

70を取容するために用いられるものである。このケース体260は、例えばポリカーボネートなどの樹脂により構成される開口を有する箱体の形状をなしている。ケース体260の矩形状の底板部261の各辺からは側板部262が、前記底板部261に対して垂直方向に延在するようにして設けられている。そして、ケース体260の上方においては、側板部262に囲まれるような上方開口部263が構成されている。ケース体260にパッケージされた受電アンテナ201はこの上方開口部263側で車両本体部に取り付けられる。ケース体260を車両本体部に取り付けるためには、従来周知の任意の方法を用いることができる。なお、上方開口部263の周囲には、車両本体部への取り付け性を向上するために、フランジ部材などを設けるようにしても良い。

【0037】

コイル体270は、ガラスエポキシ製の矩形平板状の基材271と、この基材271上に形成される渦巻き状の導電部272とから構成されている。渦巻き状をなす導電部272の内周側の第1端部273、及び外周側の第2端部274には不図示の導電線路が電気接続される。これにより、受電アンテナ201によって受電した電力を整流部202へと導けるようになっていく。このようなコイル体270はケース体260の矩形状の底板部216上に載置され、適当な固着手段によって底板部216上に固着される。

【0038】

磁性シールド体280は、中抜き部285を有する平板状の磁性部材である。この磁性シールド体280を構成するためには、比抵抗が大きく、透磁率が大きく、磁気ヒステリシスが小さいものが望ましく、例えばフェライトなどの磁性材料を用いることができる。磁性シールド体280は、ケース体260に対して適当な手段により固着されることで、コイル体270の上方にある程度の空間を空けて配されるようになっていく。このようなレイアウトにより、送電アンテナ105側で発生する磁力線は、磁性シールド体280を透過する率が高くなり、送電アンテナ105から受電アンテナ201への電力伝送において、車両本体部を構成する金属物による磁力線への影響が軽微となる。

【0039】

上記のように構成された受電アンテナ201のQ値が100以上であった。なおアンテナのQ値はインピーダンスアナライザ等の計測機器を使って計測した。

【0040】

以上のように、本発明の受電アンテナ201によれば、コイル体270の上方に磁性シールド体280が設けられているので、車両底面に受電アンテナ201を装着した場合でも、車両本体部を構成する金属物などの影響を抑制して、効率的に電力伝送を行うことが可能となる。

【0041】

また、上記のような受電アンテナ201の構造は、電力伝送システム100を構成する送電側のアンテナにも適用可能である。この場合、図4に示すように、受電アンテナ201と水平面に対して面対称（鏡像対称）となるような構造とする。

【0042】

すなわち、上記のような構造を送電アンテナ105に適用する場合には、送電アンテナ105の構造は、底板部261と前記底板部261から延在する側板部と前記側板部262に囲まれる開口部263とを有するケース体260と、前記ケース体260内に載置されるコイル体270と、前記コイル体270の下方に配される磁性シールド体280と、を有し、前記開口部263が前記コイル体270より鉛直下方に配置される構造となる。

【0043】

次に、本発明の他の実施形態について説明する。図5は本発明の第2実施形態に係る受電アンテナ201の斜視図である。第2実施形態は、第1実施形態に係る受電アンテナ201におけるコイル体270で発生する熱を放熱し、アンテナ自体を冷却するための放熱部材300が付加されている点で、第1実施形態と相違している。なお、第2実施形態で説明する放熱部材300については、以下に説明する第3実施形態以降の実施形態に係るアンテナについても、アンテナの放熱のために適用可能なものである。

10

20

30

40

50

【0044】

放熱部材300は、熱伝導性が良好な銅などの金属により製造されており、放熱対象に取り付けられる装着部である装着板部301と、この装着板部301から立設すると共に、空気との接触面積を確保し、装着板部301における熱を空气中に放散する役目を担うフィン部302とから構成されている。なお、放熱部材300としては、以上のようなものに限定されず、その他の形状のものも利用することが可能である。

【0045】

このような放熱部材300としては、放熱対象である受信アンテナ201のケース体260の側板部262に不図示のボルトナットなどの固着手段によって取り付けられる。ここで、本発明に係るアンテナにおいては、放熱部材300はケース体260の側板部262に対して、互いに接触することがないように複数設けるようにしている。すなわち、例えば、1つの側板部262に配される複数の放熱部材300同士は、例えば、図5のgに示すように所定距離ずつ離間されて側板部262に取り付けられるように構成されている。

10

【0046】

受信アンテナ201の放熱効率のみを考慮すると、放熱部材300の側板部262に対して、前記gのような隙間を設けることなく配置することが望ましいが、本発明に係る受信アンテナ201においては、敢えて複数の放熱部材300同士は互いに接触することがないように配置して、アンテナの電力伝送効率を維持するようにしている。

20

【0047】

図6はコイル体270に放熱部材300を模した金属板を配置したときの電力伝送効率の測定結果を示す図であり、図6(A)は測定結果を示すグラフであり、図6(B)は測定を行った際の前提条件を図示するものである。測定の前記条件として、(1)は矩形平板状のコイル体270の向かい合う2辺に金属板(P, Q, R, S)を配置して電力伝送効率を測定した場合であり、(2)は矩形平板状のコイル体270の3辺に金属板(P, Q, R, S)を配置して電力伝送効率を測定した場合であり、(3)は矩形平板状のコイル体270の全ての辺に金属板(P, Q, R, S)を配置して電力伝送効率を測定した場合である。

【0048】

以上のような条件に基づき、測定結果の図6(A)によれば、コイル体270の2辺に金属板を配した場合、或いは、コイル体270の3辺に金属板を配した場合のいずれにおいても、電力伝送効率に顕著な相違はみられないのに対して、コイル体270の全ての辺に金属板を隙間なく配置すると、電力伝送効率が大幅に低減することがわかる。本発明に係るアンテナにおいては、このような知見に基づいて、放熱部材300をケース体260の側板部262に対して、互いに接触することがないように複数設けるようにしている。

30

【0049】

なお、矩形平板状のコイル体270の周囲をループするように金属板で覆う(3)の場合には、当該ループ内での渦電流が発生し、損失が大きくなり、伝送効率が低減するものと推定される。

【0050】

以上のように本発明に係るアンテナによれば、互いに接触することがない複数の放熱部材300が配されることで、コイル体270の発熱を効率的に放熱しつつ、高い効率で電力伝送を行うことが可能となるのである。

40

【0051】

次に、本発明の第3実施形態について説明する。図7は本発明の第3実施形態に係る受信アンテナ201の分解斜視図であり、図8は本発明の第3実施形態に係る受信アンテナ201による電力伝送の様子を示す断面の模式図である。

【0052】

第3実施形態においても、ケース体260は、受信アンテナ201の誘導性リアクタンス成分を有するコイル体270を取容するために用いられる。ケース体260は、例えば

50

ポリカーボネートなどの樹脂により構成される開口を有する箱体の形状をなしており、ケース体260の矩形状の底板部216の各辺からは側板部262が、前記底板部216に対して垂直方向に延在するようにして設けられている。そして、ケース体260の上方においては、側板部262に囲まれるような上方開口部263が構成されている。

【0053】

また、第3実施形態においても、コイル体270は、ガラスエポキシ製の矩形平板状の基材271と、この基材271上に形成される渦巻き状の導電部272とから構成されている。渦巻き状をなす導電部272の内周側の第1端部273、及び外周側の第2端部274には不図示の導電線路が電気接続される。これにより、受電アンテナ201によって受電した電力を整流部202へと導けるようになってきている。このようなコイル体270はケース体260の矩形状の底板部216上に載置され、適当な固着手段によって底板部216上に固着される。

10

【0054】

また、磁性シールド体280は、中抜き部285を有する平板状の磁性部材である。この磁性シールド体280を構成するためには、フェライトなどの磁性材料を用いることができる。磁性シールド体280は、ケース体260に対して適当な手段により固着されることで、コイル体270の上方に第1の距離(d_1)をおいて配されるようになってきている。このようなレイアウトにより、送電アンテナ105側で発生する磁力線は、磁性シールド体280を透過する率が高くなり、送電アンテナ105から受電アンテナ201への電力伝送において、車両本体部を構成する金属物による磁力線への影響が軽微となる。

20

【0055】

また、ケース体260の上方開口部263においては、前記上方開口部263を覆うような矩形平板状の金属体290が、シールド体280の上方に第2の距離(d_2)をおいて配されるようになってきている。このような金属体290に用いる金属材料として任意のものを用いることができるが、本実施形態においては、例えばアルミニウムを用いている。

【0056】

本実施形態においては、金属体290が前記上方開口部263を覆うように配されることで、コイル体270に対する車両本体金属部の影響を抑制することが可能となり、受信アンテナ201のアンテナとしての特性を確定することが可能となる。本実施形態によれば、アンテナの特性が確定しているために、受信アンテナ201を取り付ける車種に関わりなく、同様の電力伝送特性を期待することが可能となり、アンテナとしての汎用性が広がることとなる。

30

【0057】

また、本実施形態においては、受電アンテナ201はこの上方開口部263を覆う金属体290を利用して車両本体部に取り付けられるが、このように金属体290を利用しアンテナを車両に取り付けることで、車両への取り付け強度を確保することが可能となる。金属体290と車両本体部とを固着するための固着方法としては、従来周知の方法を適宜用いることができる。なお、上方開口部263の周囲には、車両本体部への取り付け性を向上するために、フランジ部材などを設けるようにしても良い。

40

【0058】

ここで、コイル体270の上方に第1の距離(d_1)をおいて磁性シールド体280を配する効果の検証について説明する。図9はシールド体280の配置と伝送効率との関係を測定した結果を示すグラフである。図8において、送電アンテナ105のコイル体を固定し、同じく受電アンテナ201側のコイル体270及び金属板290を固定し、磁性シールド体280を鉛直方向に上下させたときの伝送効率を測定した結果である。すなわち、送電アンテナ105側のコイル体と、受電アンテナ201側のコイル体270との間の距離 $G = 20 \text{ cm}$ 一定とし、コイル体270と金属板290との間の距離 $D = 6 \text{ cm}$ 一定としている。

【0059】

50

また、磁性シールド体280の位置は、コイル体270の上面からの距離 d_1 によって規定した。磁性シールド体280と金属板290との間の第2の距離 d_2 と、第1の距離 d_1 との間には、 $d_2 = D - d_1$ の関係がある。また、磁性シールド体280としては、磁性材料Aからなるもの、及び、磁性材料Bからなるものの2種類を用いた。

【0060】

図9によれば、磁性材料Aの場合、距離 $d_1 = 0.9$ 程度で最も伝送効率が高くなり、磁性材料Bの場合、距離 $d_1 = 5$ 程度で最も伝送効率が高くなる。このように、最高の伝送効率を得ようとすれば、コイル体270の上方に第1の距離(d_1)をおいて磁性シールド体280を配するようにし、磁性シールド体280の上方には第2の距離をおいて金属体290を設けるようにすることが好ましいことが分かる。

10

【0061】

以上のように、本発明に係る受電アンテナ201は、コイル体270の上方に第1の距離(d_1)をおいて磁性シールド体280が配されているので、車両底面に受電アンテナ201を装着した場合でも、車両本体部を構成する金属物などの影響を抑制して、効率的に電力伝送を行うことが可能となる。

【0062】

また、本発明に係る受電アンテナ201は、磁性シールド体280の上方に第2の距離(d_2)をおいて上方開口部263を覆う金属体290が設けられることで、受電アンテナ201を装着する車種などによらず、安定した効率の良い電力伝送を行うことが可能となる。

20

【0063】

本発明に係るアンテナにおいては、コイル体270の上方に配される平板状の磁性シールド体280には、中抜き部285を設けることが好ましい。磁性シールド体280に中抜き部285を設けることにより、磁性シールド体280自体の損失が低減され、磁性シールド体280のシールド効果を最大限に引き出すことが可能となる。また、中抜き部285を有する磁性シールド体280においては、部材面積が少なくすみ、アンテナのコスト低減が可能となる。なお、中抜き部285の広さは、磁性シールド体280自体とコイル体270の導電部272とが積層方向からみて重畳しなくなる程度の広さに留めることが好ましい。

【0064】

以下、上記のことを検証した結果について説明する。図10は中抜き部285を有する磁性シールド体280の効果の検証結果を説明する図である。図10(A)は伝送効率の測定結果を示す図であり、図10(B)は測定のための前提条件を示す図である。測定的前提条件として、(1)は中抜き部285が設けられていない磁性シールド体を用いて電力伝送効率を測定した場合であり、(2)は中抜き部285を有する磁性シールド体280を用いて電力伝送効率を測定した場合である。いずれの場合も、図8に示すレイアウトのアンテナによって、伝送効率を測定した。

30

【0065】

図10(A)からも分かるように、中抜き部285を有する磁性シールド体280を用いたアンテナの方が、中抜き部285が設けられていない磁性シールド体を用いたアンテナに比べて、伝送効率が高くなる。

40

【0066】

以上のような本発明に係る受信アンテナ201は、コイル体270の上方に中抜き部285を有する平板状の磁性シールド体280と、上方開口部263を覆う金属体290と、が設けられているので、車両底面に受信アンテナ201を装着した場合でも、車両本体部を構成する金属物などの影響を抑制して、効率的に電力伝送を行うことが可能となる。

【0067】

次に、本発明の他の実施形態について説明する。図11は本発明の第4実施形態に係る受電アンテナ201の分解斜視図であり、図12は本発明の第4実施形態に係る受電アンテナ201による電力伝送の様子を示す断面の模式図である。

50

【0068】

第4実施形態に係るアンテナが第3実施形態にアンテナと異なる点は、金属体290が複数の金属分割片292により構成されていることである。第3実施形態に係る受信アンテナ201においては、金属体290は一枚の板状のものが用いられていたのに対して、第4実施形態に係る受信アンテナ201においては、金属分割片292が3×4のマトリクス状に配置されたものが金属体290として利用される。ここで、各金属分割片292は、例えばポリカーボネート製の金属体保持板291上に、所定間隔をおいて配列されて金属体保持板291に対して固着されるようになっている。本実施形態においては、このような金属体保持板291上に構成された複数の金属分割片292からなる金属体290がケース体260の上方開口部263を封口するようになっている。金属分割片292に用いる金属材料として任意のものを用いることができるが、本実施形態においては、例えばアルミニウムを用いている。

10

【0069】

図13は金属体290を分割することによる効果の検証結果を説明する図であり、図13(A)は測定結果を示すグラフであり、図13(B)は測定を行った際の前提条件を図示するものである。測定の前提条件として、(1)は金属体290を8枚の金属分割片292から構成して周波数を変化させつつ電力伝送効率を測定した場合であり、(2)は金属体290を4枚の金属分割片292から構成して周波数を変化させつつ電力伝送効率を測定した場合であり、(3)は金属体290を2枚の金属分割片292から構成して周波数を変化させつつ電力伝送効率を測定した場合であり(4)は1枚の金属体290で周波数を変化させつつ電力伝送効率を測定した場合である。

20

【0070】

図13(A)の結果のグラフから分かるように、金属体290を構成する際の金属分割片292の枚数を多くすればするほど、伝送効率のピークが高くなる。

【0071】

以上のような本発明に係る受信アンテナ201においては、金属体290を複数の金属分割片292により構成することで、より高い効率で電力伝送を行うことが可能となる。

【0072】

なお、金属体290を複数の金属分割片292により構成する実施形態については、他の金属体290を用いるいずれの実施形態にも適用可能である。

30

【0073】

次に、本発明の他の実施形態について説明する。図14は本発明の第5実施形態に係る受電アンテナ201の分解斜視図であり、図15は本発明の第5実施形態に係る受電アンテナ201による電力伝送の様子を示す断面の模式図である。

【0074】

第5実施形態に係るアンテナが第3実施形態にアンテナと異なる点は、磁性シールド体280が複数の磁性シールド分割片282により構成されていることである。第3実施形態に係る受信アンテナ201においては、磁性シールド体280は一枚の板状のものが用いられていたのに対して、第5実施形態に係る受信アンテナ201においては、磁性シールド分割片282が中抜き部285を有するように周状に10枚配置されたものが磁性シールド体280として利用される。ここで、各磁性シールド分割片282は、例えばポリカーボネート製のシールド体保持板281上に、所定間隔をおいて配列されてシールド体保持板281に対して固着されるようになっている。本実施形態においては、このようなシールド体保持板281上に構成された複数の磁性シールド分割片282からなる磁性シールド体280がコイル体270上方に所定距離離間されて配置されるようになっている。磁性シールド分割片282には、フェライトなどの磁性材料を用いることができる。また、本実施形態においても、磁性シールド体280には中抜き部285が設けられてなるものである。

40

【0075】

図16は磁性シールド体280を分割することによる効果の検証結果を説明する図であ

50

り、図16(A)は測定結果を示すグラフであり、図16(B)は測定を行った際の前提条件を図示するものである。測定の前提条件として、(1)は1枚の磁性シールド体280により電力伝送効率を測定した場合であり、(2)は磁性シールド体280を図示するように8枚の磁性シールド分割片282から構成して電力伝送効率を測定した場合であり、(3)は磁性シールド体280を図示するように28枚の磁性シールド分割片282から構成して電力伝送効率を測定した場合であり、(4)は磁性シールド体280を図示するように40枚の磁性シールド分割片282から構成して電力伝送効率を測定した場合である。

【0076】

図16(A)の結果のグラフから分かるように、磁性シールド体280を構成する際の磁性シールド分割片282の枚数を多くすればするほど、伝送効率が向上することが分かる。これは、磁性シールド体280内で発生する渦電流の損失が、磁性シールド分割片282の枚数が多くなればなるほど低減することによるものと推測される。また、一方で、図16(A)からは、磁性シールド体280を構成する際の磁性シールド分割片282の枚数を上げていったとしても、伝送効率はある程度のレベルで飽和することもわかる。

10

【0077】

磁性シールド体280を構成する際の磁性シールド分割片282の枚数を上げると製造の手間などが増大することに加え、前記枚数を上げてても伝送効率は飽和することから、磁性シールド体280を構成する際に用いる磁性シールド分割片282の枚数は適当に制限することが好ましいことがわかる。例えば、図14に示すように、10枚程度の磁性シールド分割片282によって磁性シールド体280を構成することも好ましい実施形態の1つである。

20

【0078】

以上のような本発明に係る受信アンテナ201は、コイル体の上方に複数の磁性シールド分割片282からなる磁性シールド体280と、金属体290とが設けられているので、車両底面に受信アンテナ201を装着した場合でも、車両本体部を構成する金属物などの影響を抑制して、効率的に電力伝送を行うことが可能となる。

【0079】

なお、磁性シールド体280を複数の磁性シールド分割片282により構成する実施形態については、他の金属体290を用いるいずれの実施形態にも適用可能である。

30

【0080】

次に、本発明の他の実施形態について説明する。図17は本発明の第6実施形態に係る受電アンテナ201の分解斜視図であり、図18は本発明の第6実施形態に係る受電アンテナ201による電力伝送の様子を示す断面の模式図である。

【0081】

第6実施形態に係る受電アンテナ201においては、金属体290を、第5実施形態に係る受電アンテナ201同様、複数の金属分割片292により構成し、磁性シールド体280を、第5実施形態に係る受電アンテナ201同様、複数の磁性シールド分割片282により構成したことを特徴としている。

【0082】

以上のような第6実施形態に係る受電アンテナ201によれば、これまで説明した実施形態の中でも、最も伝送効率の高い受信アンテナ201を提供することが可能となるものと期待できる。

40

【0083】

以上、本発明に係るアンテナは、コイル体の上方に磁性シールド体が設けられているので、車両底面にアンテナを装着した場合でも、車両本体部を構成する金属物などの影響を抑制して、効率的に電力伝送を行うことが可能となる。

【0084】

また、本発明に係るアンテナは、上方開口部を覆う金属体が設けられることで、アンテナを装着する車種などによらず、安定した電力伝送を行うことが可能となる。

50

【0085】

また、本発明に係るアンテナは、金属体を複数の金属分割片により構成することで、より高い効率で電力伝送を行うことが可能となる。

【0086】

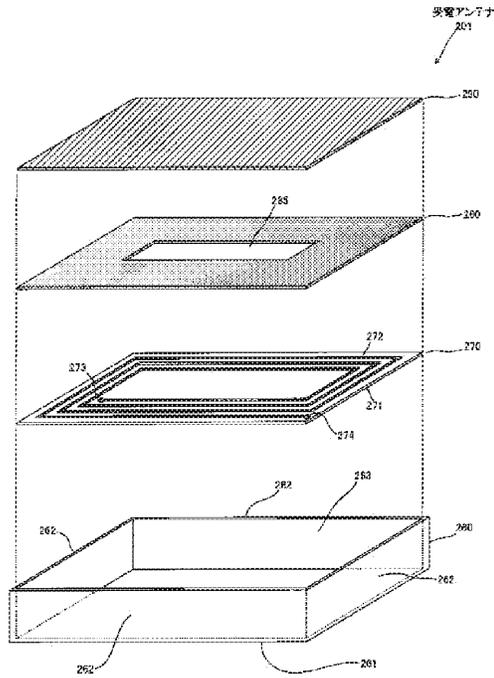
また、本発明に係るアンテナは、互いに接触することがない複数の放熱部材が配されることで、コイル体の発熱を効率的に放熱しつつ、高い効率で電力伝送を行うことが可能となる。

【符号の説明】

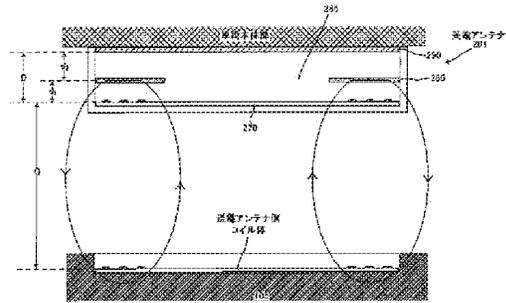
【0087】

100	電力伝送システム	10
101	AC/DC変換部	
102	電圧調整部	
103	インバーター部	
104	整合器	
105	送電アンテナ	
110	主制御部	
120	通信部	
201	受電アンテナ	
202	整流部	
203	充電制御部	20
204	バッテリー	
210	主制御部	
220	通信部	
230	インターフェイス部	
260	ケース体	
216	底板部	
262	側板部	
263	(上方)開口部	
270	コイル体	
271	基材	30
272	導電部	
273	第1端部	
274	第2端部	
280	磁性シールド体	
281	シールド保持板	
282	磁性シールド分割片	
285	中抜き部	
290	金属体	
291	金属体保持板	
292	金属分割片	40
300	放熱部材	
301	装着板部	
302	フィン部	

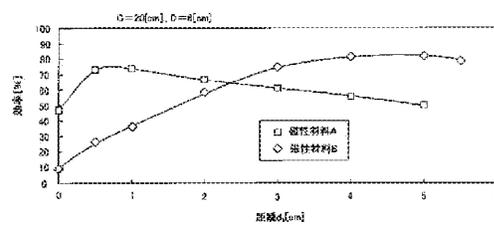
【図7】



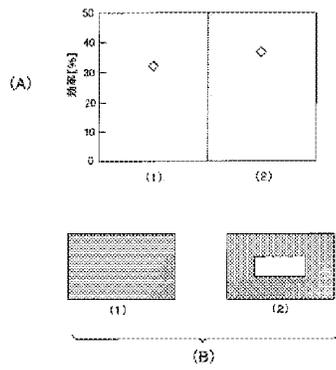
【図8】



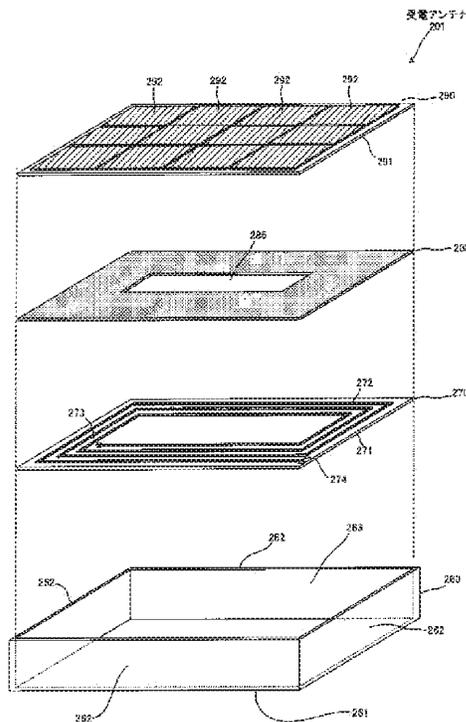
【図9】



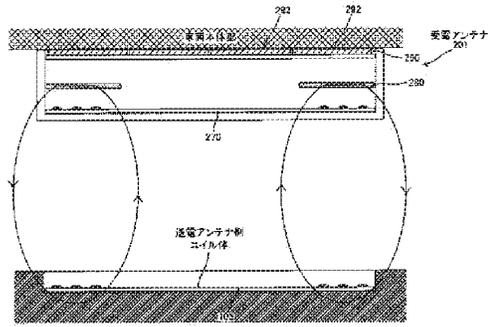
【図10】



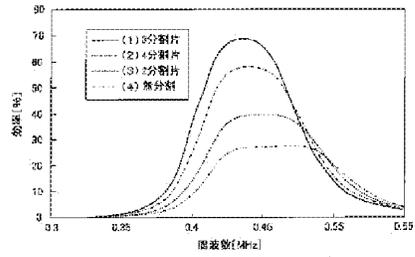
【図11】



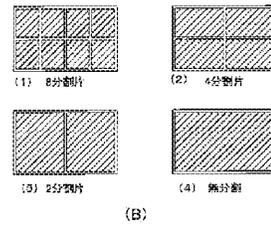
【図12】



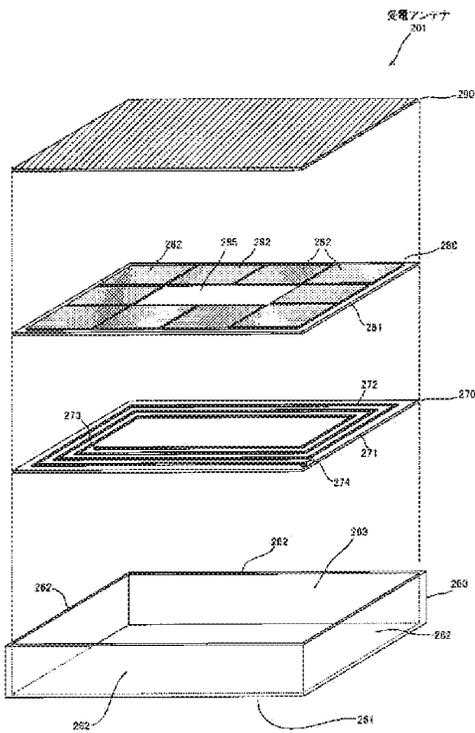
【図13】



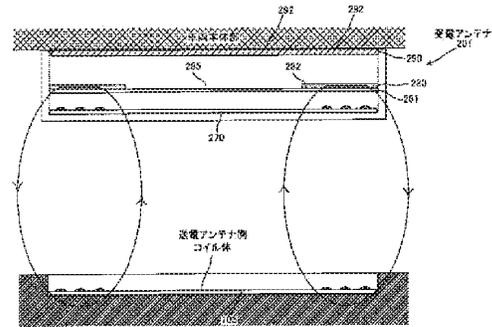
金属板を分割数として制御する効果の検証 (A)



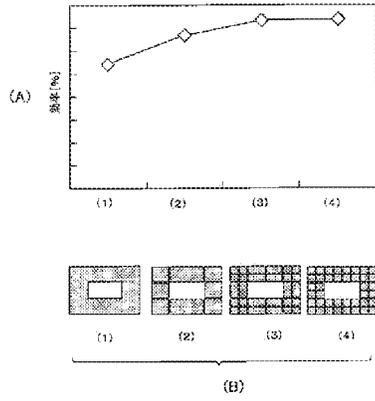
【図14】



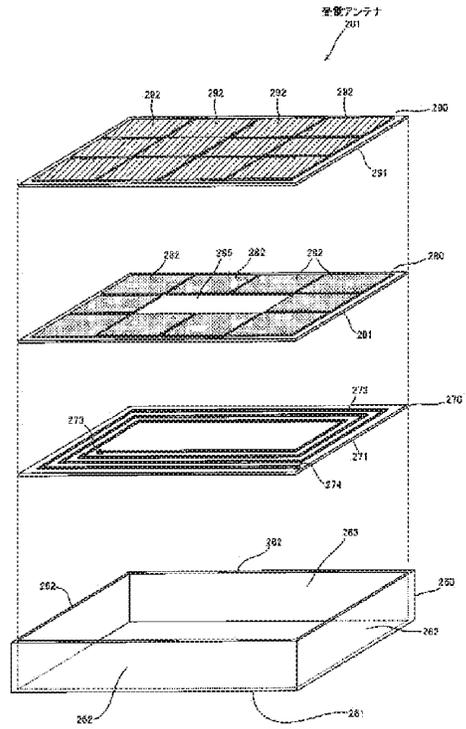
【図15】



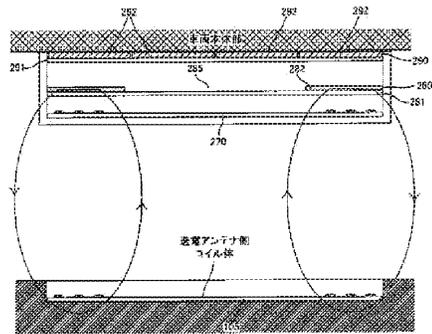
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(74)代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(72)発明者 山川 博幸

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクオス・リサーチ内

(72)発明者 伊藤 泰雄

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクオス・リサーチ内

(72)発明者 佐藤 健一郎

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクオス・リサーチ内

Fターム(参考) 5H105 BB05 CC07 DD10

5H125 AA01 AC12 AC27 FF15



Espacenet

Bibliographic data: KR101177302 (B1) — 2012-08-30

WIRELESS ANTENNA FOR BOTH RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION AND WIRELESS CHARGING WITH ELECTROMAGNETIC WAVES ABSORBER, AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Inventor(s): KIM KI HUN [KR]; PARK YONG BOK [KR] ± (KIM, KI HUN, ; PARK, YONG BOK)

Applicant(s): NANOMAG CO LTD [KR] ± (NANOMAG CO., LTD)

Classification: - international: ***H01Q17/00; H01Q7/00***
- cooperative: ***H01F38/14; H01Q17/00; H01Q7/00; H02J5/005; H02J7/025; H04B5/0037; H04B5/0062; H01Q1/2216***

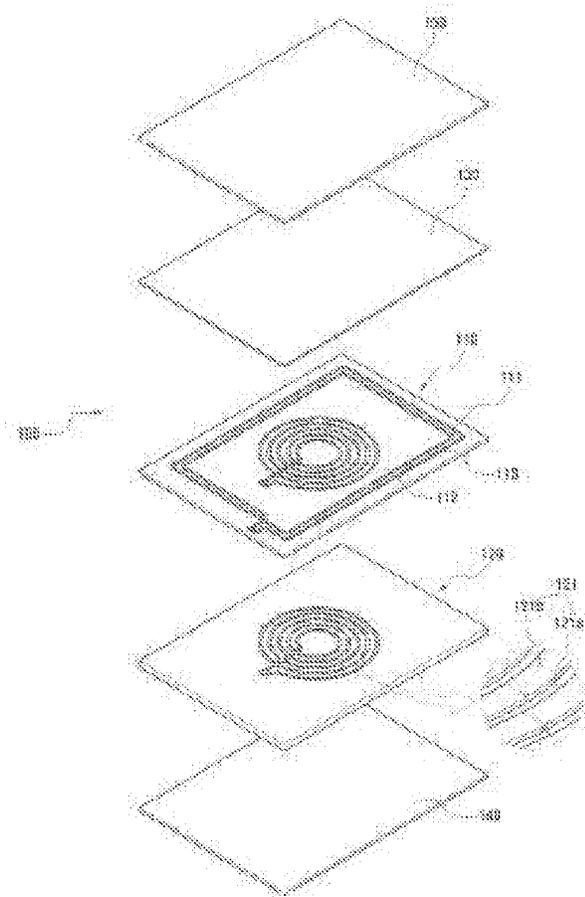
Application number: KR20120057229 20120530

Priority number(s): KR20120057229 20120530

Also published as: WO2013180367 (A1)

Abstract of KR101177302 (B1)

PURPOSE: A wireless antenna with an electromagnetic wave absorber and a manufacturing method thereof are provided to implement both radio frequency identification and wireless charge functions without mutual interference in a single mobile terminal. **CONSTITUTION:** An antenna sheet(110) comprises an antenna coil of a double layout for radio frequency identification and wireless charge. An electromagnetic absorption sheet(120) absorbs electromagnetic waves created in a portable terminal. An adhesive layer(130) is formed on the front side of the antenna sheet. A protective sheet(140) protects the antenna sheet and the electromagnetic wave absorption sheet from external factors. A release sheet(150) is provided on the front side of the adhesive layer to protect the adhesive layer.





(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월30일
(11) 등록번호 10-1177302
(24) 등록일자 2012년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 7/00 (2006.01) H01Q 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0057229
(22) 출원일자 2012년05월30일
심사청구일자 2012년05월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020000068288 A
KR1020060041629 A
(73) 특허권자
주식회사 나노텍
경기도 안산시 단원구 해안로 160 (목내동)
(72) 발명자
김기훈
경기도 안산시 단원구 원곡동 938 정남아너스빌
109-1401
박용복
경기도 안산시 단원구 목내동 435-3번지 반월공
단 7B-53L
(74) 대리인
박준연

전체 청구항 수 : 총 8 항

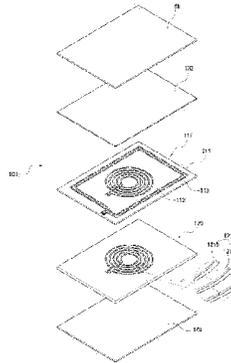
실사관 : 변종길

(54) 발명의 명칭 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나, 그것의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 휴대단말기의 무선충전을 위해 구비되는 무선충전패드의 무선충전패드 상에 휴대단말기의 위치 고정용 자석이 내장되어 있는 경우에 매우 유용하게 사용할 수 있으며, 특히 무선충전시 무선충전용 안테나 측 전자석 구조형태에 의한 전자석 효과로 무선충전주파수의 전파를 증대시켜줄 수 있고 이와 더불어 전자파흡수시트 상의 요철구조를 통해서도 무선충전패드에 내장된 자석의 자력을 분산 유도 및 약화시킬 수 있어 휴대단말기 측 패터리의 무선충전효율이 저하되는 것을 방지할 수 있으며, 휴대단말기 시장에서 요구하는 무선충전효율을 만족 및 향상시킬 수 있으면서 스마트폰과 같은 슬림형 휴대단말기에 장착되는 무선안테나의 적용 두께(전자파흡수시트와 안테나가 결합된 조건)를 만족시킬 수 있는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나, 그것의 제조방법에 관한 것이다.

도면 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

무선충전기의 무선충전패드 상에 휴대단말기의 위치 고정용 자석이 내장되어 있는 경우에 적합하고, 상기 무선충전패드 상에서 휴대단말기의 배터리 무선충전시 자석에서 발생하는 자력에 의해 무선충전효율이 저하되는 것을 방지 및 휴대단말기의 슬립화를 위한 적용두께를 만족시킬 수 있도록 한 것으로서;

베이스시트 상에 무선충전용 안테나코일과 무선인식용 안테나코일이 내외측 방향에 위치하여 각각 구별되게 배치되며, 상기 무선충전용 안테나코일과 무선인식용 안테나코일이 베이스시트의 양면에 대칭구조로 대응 형성되는 안테나시트;

상기 안테나시트의 배면에 위치하여 일체 결합되며, 일면 중심부에 요(凹)부와 절(凸)부의 반복 형성에 의한 요철구조로 형성되고 무선충전용 안테나코일과의 매칭 결합을 통해 무선충전시 전자석 효과를 유도함과 더불어 무선충전패드의 자석에서 발생하는 자력을 분산 및 약화시키기 위한 충전효율증대부를 갖는 자성물질에 의한 전자파흡수시트;

상기 안테나시트의 앞면에 형성되며, 휴대단말기의 배터리나 케이스 측에 부착용으로 사용하기 위한 접착층; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나.

청구항 2

무선충전기의 무선충전패드 상에 휴대단말기의 위치 고정용 자석이 내장되어 있는 경우에 적합하고, 상기 무선충전패드 상에서 휴대단말기의 배터리 무선충전시 자석에서 발생하는 자력에 의해 무선충전효율이 저하되는 것을 방지 및 휴대단말기의 슬립화를 위한 적용두께를 만족시킬 수 있도록 한 것으로서;

자성물질로 구성되며, 일면 중심부에 요(凹)부와 절(凸)부의 반복 형성에 의한 요철구조로 형성되고 다음에 기술되는 무선충전용 안테나코일과의 매칭 결합을 통해 무선충전시 전자석 효과를 유도함과 더불어 무선충전패드의 자석에서 발생하는 자력을 분산 및 약화시키기 위한 충전효율증대부를 갖는 전자파흡수시트;

상기 전자파흡수시트의 요철구조로 형성된 충전효율증대부 상에 배치되어지며, 코일과 코일이 충전효율증대부의 요부에 각각 삽입 배치되어 각각 배치되는 무선충전용 안테나코일;

상기 전자파흡수시트의 가장자리 평면에 배치되는 무선인식용 안테나코일;

상기 전자파흡수시트의 중심부 및 가장자리에 배치된 무선충전용 안테나코일과 무선인식용 안테나코일을 전자파흡수시트 측에 일체 결합시키는 결합매체가 되면서 휴대단말기의 배터리나 케이스 측에 부착용으로 사용하기 위한 접착층; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 무선충전용 안테나코일은 코일과 코일과의 틈새간격을 0.2-0.5mm로 형성시킨 것을 특징으로 하는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 충전효율증대부의 요(凹)부 너비와, 상기 무선충전용 안테나코일의 코일간 틈새간격은 0.2-0.5mm로 상호 대응되게 형성되는 것을 특징으로 하는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나.

청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 충전효율증대부의 요(凹)부 깊이는 무선충전용 안테나코일을 삽입 배치함과 더불어 무선충전효율을 만족할 수 있도록 무선충전용 안테나코일의 형성두께와 동일하게 형성하거나 그 이상의 두께로 형성되는 것을 특

정으로 하는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나.

청구항 6

베이스시트의 중심부와 가장자리에 무선충전용 안테나코일과 무선인식용 안테나코일을 각각 구별 형성하되, 베이스시트의 양면에 대칭구조로 대응 형성시킨 안테나시트를 구비하는 제1단계;

자성분말과 바인더를 배합한 배합원료를 압출하여 전자파흡수시트를 구비하는 제2단계;

안테나시트와 전자파흡수시트를 적응한 상태에 열 프레싱을 수행하여 일체 결합하되, 전자파흡수시트와 접하는 무선충전용 안테나코일의 코일간 틈새간격 사이에 전자파흡수시트가 삽입 배치되게 함으로써 전자파흡수시트의 중심부에 요(凹)부와 철(凸)부가 반복되는 요철구조의 충전효율증대부를 형성시키고 전자파흡수시트의 가장자리 평면에 무선인식용 안테나코일을 배치하는 제3단계;

전자파흡수시트가 일체 결합된 안테나시트의 앞면에 접착제를 도포하거나 양면테이프를 부착함으로써 접착층을 형성시키는 제4단계; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나의 제조방법.

청구항 7

도전성재료를 이용하여 무선충전용 안테나코일과 무선인식용 안테나코일을 구비하는 제1단계;

자성분말과 바인더를 배합한 배합원료를 압출하여 전자파흡수시트를 구비하되, 일면 중심부에 요(凹)부와 철(凸)부가 반복되는 요철구조의 충전효율증대부를 형성시키는 제2단계;

전자파흡수시트 상에 무선충전용 안테나코일과 무선인식용 안테나코일을 배치하되, 충전효율증대부의 요(凹)부 내에 무선충전용 안테나코일을 삽입 배치하여 자성체에 코일이 감겨진 구조를 갖게 하고, 전자파흡수시트의 가장자리 평면에 무선인식용 안테나코일을 배치하는 제3단계;

제3단계의 결과물에 열 프레싱을 수행하여 전자파흡수시트 상에 무선충전용 안테나코일과 무선인식용 안테나코일을 일체 결합하는 제4단계;

제4단계에 의해 무선충전용 안테나코일과 무선인식용 안테나코일이 일체 결합된 전자파흡수시트의 앞면에 접착제를 도포하거나 양면테이프를 부착함으로써 접착층을 형성시키는 제5단계; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나의 제조방법.

청구항 8

제 6항 또는 제 7항에 있어서,

상기 충전효율증대부의 요(凹)부 너비와, 상기 무선충전용 안테나코일의 코일간 틈새간격은 0.2~0.5mm로 상호 대응되게 형성시킨 것을 특징으로 하는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나의 제조방법.

평 색 서

기술분야

[0001] 본 발명은 휴대단말기의 정보 무선인식 기능과 더불어 배터리 무선충전 기능을 겸할 수 있게 하는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나와 그것의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 무선인식과 무선충전의 겸용에 따른 각각의 안정적인 동작을 발휘하게 함은 물론 휴대단말기의 슬립화를 위한 두께 만족과 함께 무선충전효율까지 만족시킬 수 있는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나와 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 무선인식(Radio Frequency Identification; 이하 "RFID"라 한다.) 기술은 전자태그에 내장된 정보를 전파를 이용하여 안테나와 리더를 통해 비(非)접촉 방식으로 정보를 인식하는 기술로서, 무선 주파수를 활용하여 짧은 거리는 물론 먼 거리에서도 정보를 인식할 수 있도록 한 것이다.

- [0003] 또한, 최근 스마트폰의 보급과 함께 RFID 기술 중의 하나인 근거리 무선통신(Near Field Communication; 이하 "NFC"라 한다.) 기술이 새롭게 적용 및 차세대 기술로 각광을 받고 있는데, 이 NFC는 정보의 읽기뿐만 아니라 쓰기도 가능한 양방향 통신을 지원할 수 있는 것으로서, 모바일 결제와 파일 공유, 티켓 예매 등을 할 수 있다.
- [0004] 특히, 이 NFC는 결제뿐만 아니라 슈퍼마켓이나 일반 상점에서 물품정보나 방문객을 위한 여행정보 전송, 교통, 출입통제 잠금장치 등에 광범위하게 활용할 수 있는 기술로서, 스마트폰의 활용 영역을 대폭 확대시켜 주고 있다.
- [0005] 이와 같이, RFID나 NFC 용도의 무선인식용 안테나가 탑재되는 스마트폰 등의 휴대단말기는 회로의 고밀도화 및 소자들이 집적화된 전자기기로서, 전자파의 발생 및 유도 가능성이 증대되고 있고, 이는 정보의 무선인식을 위한 통신을 교란하는 등 성능 저하의 요인으로 작용될 수 있으므로, 휴대단말기의 RFID나 NFC용 무선인식 안테나 측에 전자파를 차폐 및 흡수하여 전자파의 간섭을 억제시킴으로써 무선인식 성능을 증대시켜주기 위한 전자파흡수체를 부착하여 사용하고 있는 추세이다.
- [0006] 한편, 스마트폰 등의 도입과 함께 휴대단말기를 사용하는 사용자의 편의성을 더욱 높여줄 수 있도록 하기 위해 무선충전 기술의 접목이 시도되고 있다.
- [0007] 이러한 무선충전 기술은 전기 콘센트에 휴대단말기용 충전기를 연결하지 않고도 전파를 활용하여 휴대단말기에 내장된 배터리를 충전하는 기술인데, 집이나 사무실, 호텔 등에 전파에너지 송수신기기를 설치하면 이 기기에서 흘러나오는 전파에 전기에너지가 실려 휴대단말기로 주입되기 때문에 언제 어디서나 무선으로 휴대단말기의 배터리 충전을 수행할 수 있게 하는 기술이다.
- [0008] 이를 위해, 휴대단말기에는 무선충전용 전파 수신을 위한 코일을 갖는 무선충전용 안테나가 배설되어야 하며, 이 또한 무선충전의 성능을 증대시켜주기 위해서 전자파흡수체가 부착 사용되고 있다.
- [0009] 이때, 무선충전용 안테나에 접목되는 전자파흡수체와 무선인식용 안테나에 접목되는 전자파흡수체는 무선충전과 무선인식에 따른 주파수의 특성에 차이가 있으므로 계절적 구성에서의 차이는 물론 재료의 조성에도 차이가 있게 되는데, 보통 투자율이 높은 강자성물질 또는 소결체에 의한 전자파흡수체가 적용되고 있다.
- [0010] 하지만, RFID나 NFC 등의 무선인식 기능과 배터리 무선충전 기능을 스마트폰 등의 휴대단말기에 모두 탑재함으로써 이들을 겸하여 사용할 수 있도록 하는 최근 일련의 기술적 연구 및 시도들은, 여러 가지 제약사항들에 의해 쉽게 제안되지 않고 있으며 실용화 단계에 이르지 못하고 있다.
- [0011] 부연하면, 휴대단말기에 무선인식 기술과 무선충전 기술을 단순히 접목하는 경우, 상호간에 간섭이 일어날 수 있고, 두 가지 중 어느 하나의 기술은 그 성능 및 효율이 떨어질 수밖에 없어 두 기기를 모두 충족시키는데 어려움이 있으며, 단순 결합에 의해서는 두께가 상당히 증대되므로 스마트폰의 슬림화에 걸림돌이 될 수밖에 없다.
- [0012] 특히, 휴대단말기 업계에서는 시장성을 위해 스마트폰 등에 무선인식 기능과 무선충전 기능을 결합할 수 있도록 접목하되 스마트폰의 슬림화를 위해 전자파흡수체를 포함하는 무선안테나의 총 두께가 0.5mm 이하를 만족하도록 권장하고 있으나, 총 두께 0.5mm 이하를 만족하는 경우 무선충전효율이 기준 이하로 떨어지는 문제점이 발생되고 있고, 무선충전효율을 기준 이상으로 만족시키고자 하는 경우 현재의 기술력으로는 전자파흡수체의 두께를 높여주는 방법 밖에 없어 스마트폰의 슬림화를 저해하는 요인이 되고 있다.
- [0013] 또한, 스마트폰과 같은 휴대단말기의 무선충전을 위한 무선충전기는 도 1에 나타낸 바와 같이, 배터리가 내장된 휴대단말기(1)를 올려놓기 위한 패드형 구조의 무선충전패드(10)가 구비되고, 이 무선충전패드(10) 상에는 휴대단말기의 위치를 잡아주고 고정시켜주기 위해 자석(20)이 내장되어 있다.
- [0014] 이와 같이, 휴대단말기(1)의 배터리 무선충전을 위해 구비되는 무선충전패드(10) 상에 자석(20)이 내장되어 있고, 일반적으로 투자율이 높은 재료에 의해 만들어지는 등상의 전자파흡수체가 적용된 무선충전 안테나를 갖는 휴대단말기(1)의 경우, 무선충전패드(10)의 자석에서 발생하는 자력이 휴대단말기(1) 측에 구비된 전자파흡수체에 악영향을 미쳐 무선충전 성능을 증대시키는 역할을 제대로 감당하지 못하게 하는 등 전자파흡수체의 본래의 기능을 상해시키는 작용을 하게 되므로 무선충전효율을 크게 저하시키거나 무선충전 기능을 전혀 제공하지 못하게 되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상술한 문제점 등을 해소 및 이를 감안하여 안출된 것으로서, 하나의 휴대단말기에서 무선인식(RFID나 NFC)과 무선충전의 2가지 기능을 결합할 수 있도록 하되 각각의 기능을 상호간에 간섭없이 안정적으로 발휘되게 하며, 휴대단말용 배터리의 무선충전시 무선충전효율을 만족시킴과 더불어 휴대단말기의 슬립화를 위한 두께까지 만족시킬 수 있도록 한 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나와 그것의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0016] 본 발명은 휴대단말기의 무선충전을 위해 구비되는 무선충전기의 무선충전패드 상에 휴대단말기의 위치 고정용 자석이 내장되어 있는 경우에 적합하도록 설계되며, 무선충전효율을 향상시킴과 더불어 스마트폰과 같은 슬립형 휴대단말기에 장착되는 무선안테나의 적용 두께를 만족시킬 수 있도록 한 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나와 그것의 제조방법을 제공하는데 있다.
- [0017] 본 발명은 전자파흡수시트를 구비함에 있어서 자성물질의 조성을 무선인식용과 무선충전용으로 차별되게 구성하지 않아도 되는 등 동일한 구성에 의한 구성을 갖게 하는 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나와 그것의 제조방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 의한 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나는, 무선충전기의 무선충전패드 상에 휴대단말기의 위치 고정용 자석이 내장되어 있는 경우에 적합하고 상기 무선충전패드 상에서 휴대단말기의 배터리 무선충전시 자석에서 발생하는 자력에 의해 무선충전효율이 저하되는 것을 방지 및 휴대단말기의 슬립화를 위한 적용두께를 만족시킬 수 있도록 한 것으로서;
- [0019] 베이스시트 상에 무선충전용 안테나코일과 무선인식용 안테나코일이 내외측 방향에 위치하여 각각 구별되게 배치되며, 상기 무선충전용 안테나코일과 무선인식용 안테나코일이 베이스시트의 양면에 대칭구조로 대응 형성되는 안테나시트; 상기 안테나시트의 배면에 위치하여 일체 결합되며, 일면 중심부에 요(凹)부와 철(凸)부의 반복 형성에 의한 요철구조로 형성되고 무선충전용 안테나코일과의 매칭 결합을 통해 무선충전시 전자석효과를 유도함과 더불어 무선충전패드의 자석에서 발생하는 자력을 분산 및 약화시키기 위한 충전효율증대부를 갖는 자성물질에 의한 전자파흡수시트; 상기 안테나시트의 앞면에 형성되며, 휴대단말기의 배터리나 케이스 측에 부착용으로 사용하기 위한 접착층; 을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 한편, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 의한 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나의 제조방법은, 베이스시트의 중심부와 가장자리에 무선충전용 안테나코일과 무선인식용 안테나코일을 각각 구별 형성하되, 베이스시트의 양면에 대칭구조로 대응 형성시킨 안테나시트를 구비하는 제1단계; 자성분말과 바인더를 배합한 배합원료를 압출하여 전자파흡수시트를 구비하는 제2단계; 안테나시트와 전자파흡수시트를 적층한 상태에 열 프레스를 수행하여 일체 결합하되, 전자파흡수시트와 접하는 무선충전용 안테나코일의 코일간 틈새간격 사이에 전자파흡수시트가 삽입 배치되게 함으로써 전자파흡수시트의 중심부에 요(凹)부와 철(凸)부가 반복되는 요철구조의 충전효율증대부를 형성시키고 전자파흡수시트의 가장자리 평면에 무선인식용 안테나코일을 배치하는 제3단계; 전자파흡수시트가 일체 결합된 안테나시트의 앞면에 접착제를 도포하거나 양면테이프를 부착함으로써 접착층을 형성시키는 제4단계; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따르면, 휴대단말기의 무선충전을 위해 구비되는 무선충전기의 무선충전패드 상에 휴대단말기의 위치 고정용 자석이 내장되어 있는 경우에 매우 유용하게 사용할 수 있으며, 특히 무선충전시 무선충전용 안테나 측 전자석 구조에 의한 전자석 효과로 무선충전주파수의 전파를 증대시켜줄 수 있고 이와 더불어 전자파흡수시트 상의 요철구조를 통해 무선충전패드에 내장된 자석에서의 발생자력을 분산 및 약화시킬 수 있어 휴대단말기 측 배터리의 무선충전효율이 저하되는 것을 방지할 수 있으며, 휴대단말기 시장에서 요구하는 무선충전효율을 만족시킬 수 있으면서 스마트폰과 같은 슬립형 휴대단말기에 장착되는 무선안테나의 적용 두께(전자

파흡수시트와 안테나가 결합될 조건)를 0.5mm 이하로 만족시킬 수 있다.

[0022] 본 발명은 하나의 휴대단말기에서 무선인식(RFID나 NFC)과 무선충전의 2가지 기능을 겸하여 발휘되게 할 수 있음은 물론 각각의 차별된 기능을 상호간에 간섭없이 안정적으로 발휘되게 할 수 있으며, 전자파흡수시트를 구비함에 있어서 기존과는 달리 자성물질의 조성을 무선인식용과 무선충전용으로 차별되게 구성하지 않아도 되므로 제조비용과 제조공정을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 일반적인 무선충전패드를 갖는 무선충전기를 나타낸 예시도.
 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나를 나타낸 분해 사시도.
 도 3은 본 발명에 의한 도 2의 결합상태 단면 구성도.
 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나의 제조방법을 설명하기 위해 나타낸 개략 공정도.
 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나를 나타낸 분해 사시도.
 도 6은 본 발명에 의한 도 5의 결합상태 단면 구성도.
 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나의 제조방법을 설명하기 위해 나타낸 개략 공정도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명에 대해 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같으며, 이와 같은 상세한 설명을 통해서 본 발명의 목적과 구성 및 그에 따른 특징들을 보다 잘 이해할 수 있게 될 것이다.

[0025] 본 발명의 실시예에 의한 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나는 도 1에서 보여 주는 예시에서와 같이, 휴대단말기(1)의 배터리 측 무선충전을 위해 활용되는 무선충전기의 무선충전패드(10) 상에 휴대단말기(1)의 위치 고정용 자석(20)이 내장되어 있는 경우에 적합하게 사용함은 물론 상기 자석(20)이 내장된 무선충전패드(10) 상에서의 휴대단말기(1) 측 무선충전시 자석(20)에 의해 배터리의 무선충전효율이 저하됨을 방지하는 구조 및 슬림화를 위해 적용무게 또한 만족시킬 수 있도록 개발된 것이다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 도 2 및 도 3에 나타낸 바와 같이, 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나(100)는 무선인식기능과 무선충전기능의 2가지 기능을 각각 발휘할 수 있도록 이중 배치구조의 무선인식용 및 무선충전용 안테나코일(112)과 무선인식용 안테나코일(113)의 배면에 위치하여 일체 결합되며 휴대단말기에서 발생하는 전자파를 흡수하여 무선인식기능과 무선충전기능을 높여 주기 위한 전자파흡수시트(120)와, 상기 안테나시트(110)의 앞면에 형성되며 휴대단말기의 배터리나 케이스 측에 본 발명에 의한 2가지 기능을 발휘하는 무선안테나(100)를 부착하는데 사용하기 위한 접착층(130)을 포함하여 이루어진다.

[0027] 상기 안테나시트(110)와 전자파흡수시트(120)를 열이나 수분 및 습기 등의 외부 요인으로부터 보호하기 위한 보호시트(140)가 전자파흡수시트(120)의 배면에 일체 결합되어 구비될 수 있고, 상기 접착층(130)을 보호하기 위한 이형시트(150)가 접착층(130)의 앞면에 구비될 수 있다.

[0028] 상기 안테나시트(110)에는 베이스시트(111) 상에 무선충전용 안테나코일(112)과 무선인식용 안테나코일(113)을 각각 구별되게 배치하며 베이스시트(111)의 내외측 방향에 위치되게 한다.

[0029] 여기서, 상기 무선충전용 안테나코일(112)과 무선인식용 안테나코일(113)은 베이스시트(111)의 양면에 대칭구조로 대응 형성 및 돌출구조로 배치되게 하며, 양면 배치된 무선충전용 안테나코일(112)간에 전기적으로 직접 연결 및 무선인식용 안테나코일(113)간에 전기적으로 직접 연결되도록 구성된다.

[0030] 상기 무선충전용 안테나코일(112)과 무선인식용 안테나코일(113)은 베이스시트(111) 상에서의 돌출배치구조를 위해 구리나 은 등의 도전성재료를 에칭액을 이용한 부식공정 또는 레이저를 이용한 레이저 식각공정을 활용

할 수 있다 할 것인데, 때론 전주도급공정을 활용할 수도 있다 할 것이다.

- [0031] 이때, 상기 무선충전용 안테나코일(112)과 무선인식용 안테나코일(113)은 안테나효율 및 완제품에 대한 두께 만족(슬림화)을 위해 각각 0.05~0.12mm 두께로 형성시킴이 바람직하다 할 것인데, 특히 상기 무선충전용 안테나코일(112)은 원형 코일이 사용될 수도 있다 할 것이다.
- [0032] 상기 무선충전용 안테나코일(112)은 무선충전효율을 위해 4~5회 이상으로 다수 회 감겨진 권선형태가 바람직하다 할 것이며, 코일과 코일과의 틈새간격을 0.2~0.5mm로 형성시킴이 바람직하다.
- [0033] 상기 베이스시트(111)는 완제품에 대한 두께 만족(슬림화)을 위해 0.01~0.02mm 두께로 형성시킴이 바람직하며, PI(폴리이미드), PET(폴리에틸렌테레프탈레이트), PC(폴리카보네이트), PP(폴리프로필렌) 등의 재질에 의한 필름으로 구성될 수 있다.
- [0034] 상기 전자파흡수시트(120)는 기본적으로 휴대단말기에서 발생하는 전자파의 흡수 및 차폐의 기능을 탁월하도록 자성물질로 구성될때, 자성분말과 바인더가 배합된 원료를 압출시킴에 의해 시트형태를 갖게 된다.
- [0035] 이때, 자성분말로는 일반적으로 사용되고 있는 금속계 강자성분말과 산화물계 강자성분말 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있으며, 바인더로는 열화미닐, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 스티렌, ABS 등의 열가소성수지 또는 페놀, 요소, 멜라민, 에폭시, 폴리우레탄 등의 열경화성수지를 사용할 수 있다.
- [0036] 여기서, 상기 전자파흡수시트(120)에는 어느 일면 중심부에 휴대단말기의 무선충전시 무선충전용 안테나코일(112)의 자기장의 세기를 높여주는 역할을 담당할 수 있도록 요철(凹凸) 구조의 충전효율증대부(121)를 구비함이 바람직하다.
- [0037] 상기 전자파흡수시트(120)의 충전효율증대부(121)는 요철구조로 시트형태를 위한 압출시 압연롤러 표면에 요철부를 구형함으로써 함께 형성시킬 수 있고, 때로는 시트 압출 후 프레스 가공 등을 통해 형성시킬 수 있다 할 것인데, 상기 무선충전용 안테나코일(112)의 코일간 틈새에 삽입 배치되도록 대응 형성되게 한다.
- [0038] 부연하면, 충전효율증대부(121)의 요(凹)부(121a)에 무선충전용 안테나코일(112)이 삽입 배치되게 하고, 충전효율증대부(121)의 절(凸)부(121b)가 무선충전용 안테나코일(112)의 코일간 사이사이에 삽입 배치될 수 있도록 구성되게 한다.
- [0039] 즉, 전자파흡수시트(120)의 요철구조를 갖는 충전효율증대부(121) 상에 무선충전용 안테나코일(112)을 삽입 배치함에 따라 자성체에 코일이 감겨진 구조(전자식 구조형태)를 갖게 하는 것으로서, 무선충전시 무선충전용 안테나코일(112)에 전류가 흐르는 동안 자력을 발생시키는 전자식 원리를 적용 및 이를 통해 전자식 효과를 유도할 수 있게 되며, 무선안테나(100)의 가장자리를 제외한 중심부 상에 전자식 효과가 발생되므로 무선충전용 안테나코일(112)에서의 누설자속을 없애줄과 더불어 무선충전용 안테나코일(112)의 파워를 높일 수 있게 된다.
- [0040] 또한, 전자파흡수시트(120)의 충전효율증대부(121)가 갖는 요철구조는 무선충전패드(10) 상에 내장된 자석(20)의 자력이 뒤흔한 자선 부분으로 향하는 특성을 이용하기 위한 구조로서, 무선충전시 자석(20)에서 발생하는 자력을 분산(分散) 유도 및 약화시켜줄 수 있다.
- [0041] 이에 따라, 무선충전패드(10) 상에 자석(20)이 내장된 경우라 하더라도 자석의 영향력으로부터 무선충전용 안테나코일(112)의 성능이 저하되는 것을 벗어날 수 있어 무선충전효율을 향상시킬 수 있다.
- [0042] 상기 전자파흡수시트(120)는 완제품에 대한 두께 만족(슬림화)과 더불어 무선충전효율의 향상을 위해 충전효율증대부(121)를 포함하여 총 두께가 0.25~0.35mm를 만족하도록 구성함이 바람직하며, 요철구조를 갖는 충전효율증대부(121)의 절(凸)부(121b)간 간격[또는 요부(凹)의 너비]은 무선충전용 안테나코일(112)의 코일간 틈새간격과 동일하게 0.2~0.5mm로 대응 형성시킴으로써 상호간 긴밀성 및 매칭 결합에 따른 전자식 효과의 증대를 구현할 수 있도록 구성함이 바람직하다.
- [0043] 이때, 상기 무선충전용 안테나코일(112)을 삽입 배치하기 위한 충전효율증대부(121)의 요부(121a) 깊이는 무선충전효율을 만족할 수 있도록 무선충전용 안테나코일(112)의 형성두께와 동일하게 형성하거나 그 이상의 두께(예를 들면, 0.05~0.2mm)로 형성함이 바람직하다.
- [0044] 또한, 상기 전자파흡수시트(120)의 가장자리에 위치되는 안테나시트(110)의 무선인식용 안테나코일(113)은 전자파흡수시트(120)의 평면상에 배치하여 무선인식효율의 제고를 위해 바람직하다.
- [0045] 상기 접착층(130)은 접착제를 도포하거나 또는 양면테이프를 사용하여 구성할 수 있다 할 것인데, 접착성의

특성 발휘를 가능하게 하면서 완제품의 두께를 만족할 수 있도록 0.01~0.02mm 두께로 형성시킴이 바람직하다 할 수 있다.

- [0046] 상술한 구성으로 이루어진 본 발명의 일 실시예에 의한 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나(100)의 제조방법을 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0047] 도 4의 (a)에서와 같이, 베이스시트(111)의 중심부와 가장자리에 무선충전용 안테나코일(112)과 무선인식용 안테나코일(113)을 각각 구별 형성시킨 안테나시트(110)를 구비한다.
- [0048] 이때, 상기 무선충전용 안테나코일(112)과 무선인식용 안테나코일(113)은 베이스시트(111)의 양면에 대칭구조로 대응 형성시킴, 무선충전용 안테나코일(112)간에 하나의 전기적인 접점을 갖도록 연결되게 하고, 무선인식용 안테나코일(113)간에 하나의 전기적인 접점을 갖도록 연결되게 한다.
- [0049] 상기 무선충전용 안테나코일(112)은 무선충전효율을 위해 4~5회 이상으로 다수 회 감겨진 원형의 권선형태로서, 코일과 코일과의 틈새간격을 0.2~0.5mm로 형성되게 한다.
- [0050] 상기 무선충전용 안테나코일(112)과 무선인식용 안테나코일(113)은 구리나 은 등의 도전성재료로 구비된다 할 것인데, 에칭액을 이용한 부식공정, 레이저를 이용한 레이저 식각공정, 전주도금공정 등에 의해 플레이트 형태로 구비될 수 있으며, 안테나코일을 및 완제품에 대한 두께 만족(슬립화)을 위해 각각 0.05~0.12mm 두께로 형성될 수 있다.
- [0051] 도 4의 (b)에서와 같이, 자성분말과 비인더를 배합한 배합원료를 압출하여 전자파흡수시트(120)를 구비한다.
- [0052] 이때, 자성분말로는 일반적으로 사용되고 있는 금속계 강자성분말과 산화물계 강자성분말 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다.
- [0053] 도 4의 (c)에서와 같이, 중심부에 무선충전용 안테나코일(112)과 가장자리에 무선인식용 안테나코일(113)을 일체로 갖는 안테나시트(110)와, 전자파흡수시트(120)를 적층한 상태에 프레스금형을 이용한 열 프레스를 수행하여 일체 결합하되, 프레스금형 상에 적절한 압력과 온도 및 시간 조건을 부여함으로써 양면 배치된 상태에 있는 어느 한쪽의 무선충전용 안테나코일(112)의 코일간 틈새간격 사이에 전자파흡수시트(120)가 삽입 배치되게 한다.
- [0054] 이때, 바람직하기로는 30~60kgf/cm²의 압력조건과 70~90℃의 온도조건에서 5~15분간 프레스 처리량이 전자파흡수시트의 물성변화를 방지하고 안테나코일의 페팅형태를 유지할 수 있는 등 성능 효율과 품질을 확보할 수 있다 할 것이다.
- [0055] 이에 의해, 전자파흡수시트(120)에는 일면 중심부에 요(凹)부(121a)와 절(凸)부(121b)의 반복 형성에 의한 요철구조의 충전효율증대부(121)가 형성되며, 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나(100)의 두께 절감을 이끌어낼 수 있다.
- [0056] 여기서, 무선인식용 안테나코일(113)은 전자파흡수시트(120)의 가장자리 평면에 배치되게 한다.
- [0057] 이어, 도 4의 (d)에서와 같이, 전자파흡수시트(120)가 일체 결합된 안테나시트(110)의 앞면에 접착제를 도포하거나 양면테이프를 부착함으로써 접착층(130)이 형성되게 한다.
- [0058] 덧붙여, 도시하지는 않았으나, 보호시트(140)는 안테나시트(110)와 전자파흡수시트(120)의 열 프레스에 의한 일체 결합시 전자파흡수시트(120)의 배면에 위치시켜 함께 적층 결합되게 할 수 있으며, 이형시트(150)는 접착층(130)의 형성 이후에 부착 처리하게 된다.
- [0059] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 도 5 및 도 6에 나타난 바와 같이, 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나(200)는 요철구조의 충전효율증대부(211)가 일면 중심부에 형성되는 전자파흡수시트(210)와, 상기 전자파흡수시트(210)의 요철구조로 형성된 충전효율증대부(211) 상에 삽입 배치되는 무선충전용 안테나코일(220)과, 상기 전자파흡수시트(210)의 가장자리 평면에 배치되는 무선인식용 안테나코일(230)과, 상기 무선충전용 안테나코일(220)과 무선인식용 안테나코일(230)이 배치된 전자파흡수시트(210) 상에 형성되는 접착층(240)을 포함하여 이루어진다.
- [0060] 상기 전자파흡수시트(210)와 더불어 무선충전용 안테나코일(220) 및 무선인식용 안테나코일(230)을 얻이나 수분 및 습기 등의 외부 요인으로부터 보호하기 위한 보호시트(250)가 전자파흡수시트(210)의 타면에 일체 결합되어 구비될 수 있고, 상기 접착층(240)을 보호하기 위한 이형시트(260)가 접착층(240)의 위에 구비될 수 있

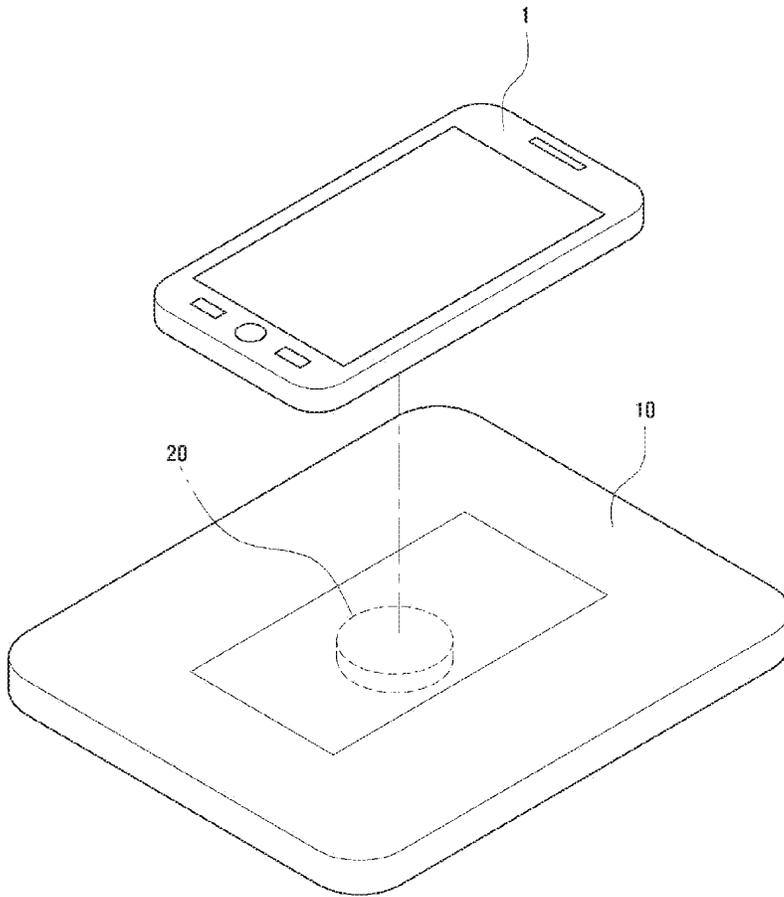
다.

- [0061] 상기 전자파흡수시트(210)는 상술한 일 실시예에서와 같이, 기본적으로 휴대단말기에서 발생하는 전자파의 흡수 및 차폐의 기능을 발휘하도록 자성물질로 구성되는데, 자성분말과 바인더가 배합된 원료의 압출에 의해 구비된다.
- [0062] 상기 전자파흡수시트(210)의 일면 중심부에 형성시킨 요철(凹凸)구조의 충전효율증대부(211)는 무선충전용 안테나코일(220)을 삽입 배치시 자성체에 코일이 감겨진 구조(선자석 구조형태)를 갖게 함으로써 전자석 원리를 적용 및 전자석 효과를 유도하여 휴대단말기의 무선충전시 무선충전용 안테나코일(220)의 자기장의 세기를 높여줄 수 있도록 한 것이며, 또한 무선충전패드(10) 상에 내장된 자석(20)의 자력이 뒤틀린 각진 부분으로 향하는 특성을 이용하기 위한 구조로서 무선충전시 자석(20)에서 발생하는 자력을 분산 유도 및 약화시키기 위한 것이다.
- [0063] 상기 전자파흡수시트(210)의 충전효율증대부(211)는 요철구조로 시트형태를 위한 압출시 압연롤러 표면에 요철부를 구성함으로써 함께 형성시킬 수 있고, 때로는 시트 압출 후 프레스 가공 등을 통해 형성시킬 수 있다 할 것이다.
- [0064] 이때, 충전효율증대부(211)의 요(凹)부(211a)에 무선충전용 안테나코일(220)이 삽입 및 간격 배치되게 하고, 충전효율증대부(211)의 절(凸)부(211b)가 무선충전용 안테나코일(220)의 코일간 사이사이에 배치될 수 있도록 구성되게 한다.
- [0065] 상기 전자파흡수시트(210)는 완제품에 대한 두께 만족(슬림화)과 더불어 무선충전효율의 향상을 위해 충전효율증대부(211)를 포함하여 총 두께가 0.25~0.35mm를 만족하도록 구성함이 바람직하며, 요철구조를 갖는 충전효율증대부(211)의 요(凹)부(211a) 너비는 0.2~0.5mm로 형성시킴이 바람직하다.
- [0066] 이때, 상기 충전효율증대부(211)의 요부(211a)는 무선충전용 안테나코일(220)을 삽입 배치함과 더불어 무선충전효율을 만족할 수 있도록 무선충전용 안테나코일(220)의 형성두께와 동일하게 형성하거나 그 이상의 두께(예를 들면, 0.05~0.2mm)로 형성함이 바람직하다.
- [0067] 상기 무선충전용 안테나코일(220)은 전자파흡수시트(210)의 충전효율증대부(211)와의 매칭 결합을 통해 전자석 효과를 발생시키기 위한 것으로서, 무선충전효율 및 완제품에 대한 두께 만족(슬림화)을 위해 0.05~0.12mm 두께를 갖도록 형성함이 바람직하며, 특히 무선충전효율을 위해 4~5회 이상으로 다수 회 감겨진 권선구조가 바람직하고 전자파흡수시트(210)의 충전효율증대부(211)와의 매칭 결합에 의한 전자석 효과를 위해 코일간의 틈새간격을 0.2~0.5mm로 형성시킴이 바람직하다.
- [0068] 상기 무선인식용 안테나코일(230) 또한 무선인식효율 및 완제품에 대한 두께 만족(슬림화)을 위해 각각 0.05~0.12mm 두께로 형성시킴이 바람직하다.
- [0069] 이때, 상기 무선충전용 안테나코일(220)과 무선인식용 안테나코일(230)은 구리나 은 등의 도전성재료를 에칭액을 이용한 부식공정 또는 레이저를 이용한 레이저 식각공정을 활용하여 구비할 수 있다 할 것인데, 때론 전주도금공정을 활용하여 구비할 수도 있으며, 상기 무선충전용 안테나코일(220)은 일반적인 원형 코일이 사용될 수도 있다 할 것이다.
- [0070] 상기 무선충전용 안테나코일(220)과 무선인식용 안테나코일(230)은 전자파흡수시트(210)의 중심부와 가장자리에 각각 구별 배치되게 한다.
- [0071] 덧붙여, 상기 무선충전용 안테나코일(220)과 무선인식용 안테나코일(230)은 전자파흡수시트(210)의 타면에도 중심부와 가장자리에 각각 구별되게 대응 배치함으로써 전자파흡수시트(210) 상에서의 양면 배치구조를 갖게 할 수도 있는데, 이와 같이 양면 배치하는 경우에는 일면과 타면에 배치된 무선충전용 안테나코일(220)간에 전기적으로 접점 연결 및 무선인식용 안테나코일(230)간에 전기적으로 접점 연결되도록 구성되게 한다.
- [0072] 상기 접착층(240)은 전자파흡수시트(210) 상에 배치되는 무선충전용 안테나코일(220)과 무선인식용 안테나코일(230)을 전자파흡수시트(210) 측에 일체 결합시키는 결합매체가 되면서 휴대단말기의 배터리나 케이스 측에 본 발명에 의한 무선안테나(200)를 부착하기 위한 용도로 사용되는 것으로서, 접착제를 도포하거나 또는 양면테이프를 사용하여 구성할 수 있다 할 것인데, 접착성의 특성 범위를 가능하게 하면서 완제품의 두께를 만족할 수 있도록 0.01~0.02mm 두께로 형성시킴이 바람직하다 할 수 있다.
- [0073] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 다른 실시예에 의한 무선인식 및 무선충전 겸용 무선안테나(200)는 전자파흡수시트(210)의 요철구조를 갖는 충전효율증대부(211) 상에 무선충전용 안테나코일(220)을 삽입 배치함에 따라

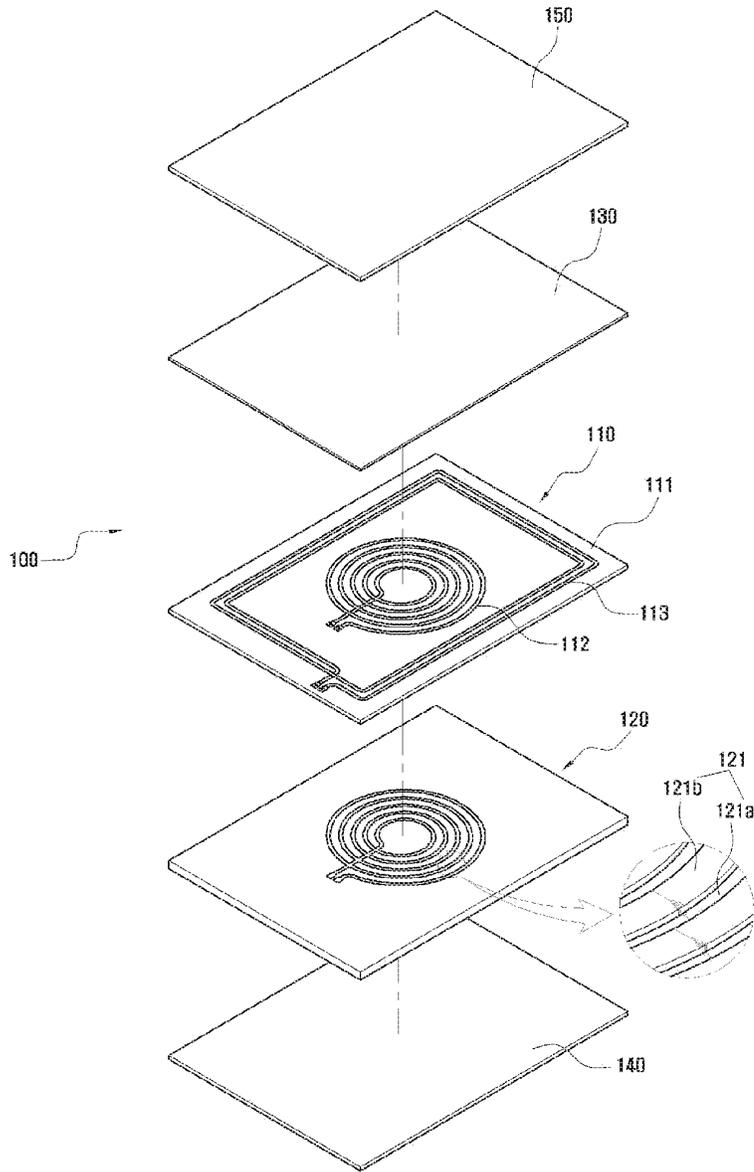
자성체에 코일이 감겨진 구조(전자석 구조형태)를 형성하게 되는 것으로서, 휴대단말기의 무선충전시 무선충전용 안테나코일(220)에 전류가 흐르는 동안 자력을 발생시키는 전자석 원리를 적용시킬 수 있으며, 무선안테나(200)의 가장자리를 제외한 중심부 상에 전자석 효과를 유도할 수 있어 무선충전용 안테나코일(220)에서의 누설자속을 없애줌과 더불어 무선충전용 안테나코일(220)의 파워를 높일 수 있고, 또한 충전효율증대부(211)의 요철구조를 통해서는 무선충전패드(10) 상에 내장된 자석(20)의 자력이 부족한 각진 부분으로 향하는 특성을 이용하여 무선충전사 자석(20)에서 발생하는 자력을 분산 유도 및 약화시켜줄 수 있다.

- [0074] 이에 따라, 스마트폰 등과 같은 휴대단말기를 무선충전기의 무선충전패드(10) 상에서 무선 충전하는 경우 무선충전패드(10) 상에 자석(20)이 내장된 경우라 하더라도 자석의 영향력으로부터 무선충전용 안테나코일(112)의 성능이 저하되는 것을 배제할 수 있어 무선충전효율을 향상시킬 수 있다.
- [0075] 상술한 구성으로 이루어진 본 발명의 다른 실시예에 의한 전자파흡수시트를 포함하는 무선인식 및 무선충전겸용 무선안테나(200)의 제조방법을 도 7을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0076] 도 7의 (a)에서와 같이, 도전성재료를 이용하여 무선충전용 안테나코일(220)과 무선인식용 안테나코일(230)을 구비한다.
- [0077] 이때, 상기 무선충전용 안테나코일(220)은 무선충전효율을 위해 4~5회 이상으로 다수 회 감겨진 원형의 권선형태로서, 코일과 코일과의 틈새간격을 0.2~0.5mm로 형성되게 한다.
- [0078] 상기 무선충전용 안테나코일(220)과 무선인식용 안테나코일(230)은 구리나 은 등의 도전성재료로 구비된다 할 것인데, 에칭액을 이용한 부식공정, 레이저를 이용한 레이저 식각공정, 전주도금공정 등에 의해 플레이트 형태로 구비될 수 있으며, 안테나효율 및 완제품에 대한 무게 만족(슬림화)을 위해 각각 0.05~0.12mm 두께로 형성될 수 있다.
- [0079] 도 7의 (b)에서와 같이, 자성분말과 바인더를 배합한 배합원료를 압출하여 전자파흡수시트(210)를 구비하되, 일면 중심부에 요(凹)부(211a)와 절(凸)부(211b)의 반복 형성에 의한 요철구조의 충전효율증대부(211)가 형성되게 한다.
- [0080] 이때, 상기 충전효율증대부(211)는 배합원료를 압출하기 위한 압연롤러의 표면에 대응하는 요철부를 구성함으로써 배합원료의 압출에 의해 만들어지는 전자파흡수시트(210) 상에 힘끼 형성시킬 수 있고, 때로는 압연롤러를 통해 시트형태로 압출한 후 프레스 가공을 통해 형성시킬 수 있다.
- [0081] 여기서, 상기 충전효율증대부(211)는 무선충전용 안테나코일(220)과 대응되는 형상 및 상호 매칭 결합이 가능하도록 형성된다.
- [0082] 도 7의 (c)에서와 같이, 전자파흡수시트(210) 상에 무선충전용 안테나코일(220)과 무선인식용 안테나코일(230)을 배치하되, 충전효율증대부(211)의 요(凹)부(211a) 내에 무선충전용 안테나코일(220)을 삽입 배치 및 절(凸)부(211b)가 무선충전용 안테나코일(220)의 양측벽을 이루도록 배치하고, 전자파흡수시트(210)의 가장자리 평면에 무선인식용 안테나코일(230)을 배치한다.
- [0083] 이때, 전자파흡수시트(210)의 충전효율증대부(211) 상에 삽입 배치 및 매칭 결합되는 무선충전용 안테나코일(220)은 자성체에 코일이 감겨진 구조를 갖게 되므로 전자석의 구조형태를 이루게 된다.
- [0084] 도 7의 (d)에서와 같이, 프레스공정을 통한 열 프레스를 수행하여 전자파흡수시트(210) 상에 무선충전용 안테나코일(220)과 무선인식용 안테나코일(230)을 일체 결합하되, 프레스공정 상에 적절한 압력과 온도 및 시간 조건을 부여함으로써 품질의 유지와 더불어 제품 신뢰성을 확보할 수 있도록 한다.
- [0085] 이때, 바람직하기로 30~50kg/cm²의 압력조건과 70~90℃의 온도조건에서 5~10분간 프레스 처리하여 전자파흡수시트의 물성변화를 방지하고 안테나코일의 패턴형태를 유지할 수 있는 동 성능 효율과 품질을 확보할 수 있다 할 것이다.
- [0086] 이어, 도 7의 (e)에서와 같이, 무선충전용 안테나코일(220)과 무선인식용 안테나코일(230)이 일체 결합된 전자파흡수시트(210)의 앞면에 접착제를 도포하거나 양면테이프를 부착함으로써 접착층(240)이 형성되게 한다.
- [0087] 이때, 접착층(240)에 의해 전자파흡수시트(210)와 무선충전용 안테나코일(220) 및 무선인식용 안테나코일(230)과의 결합력을 더욱 증진시킬 수 있다.
- [0088] 덧붙여, 도시하지는 않았으나, 보호시트(250)는 전자파흡수시트(210) 상에 무선충전용 안테나코일(220)과 무선인식용 안테나코일(230)을 일체 결합하기 위한 열 프레스시 전자파흡수시트(210)의 배면에 위치시켜 함께

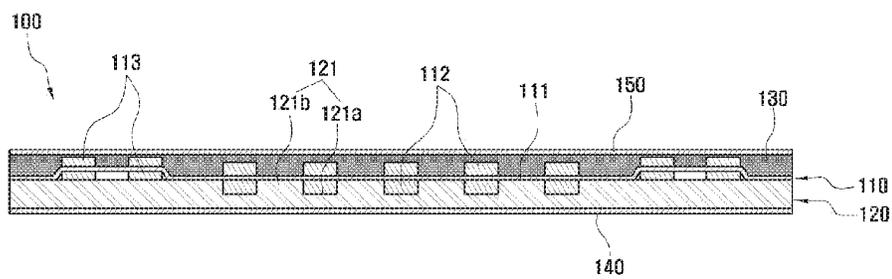
도 1
도 2



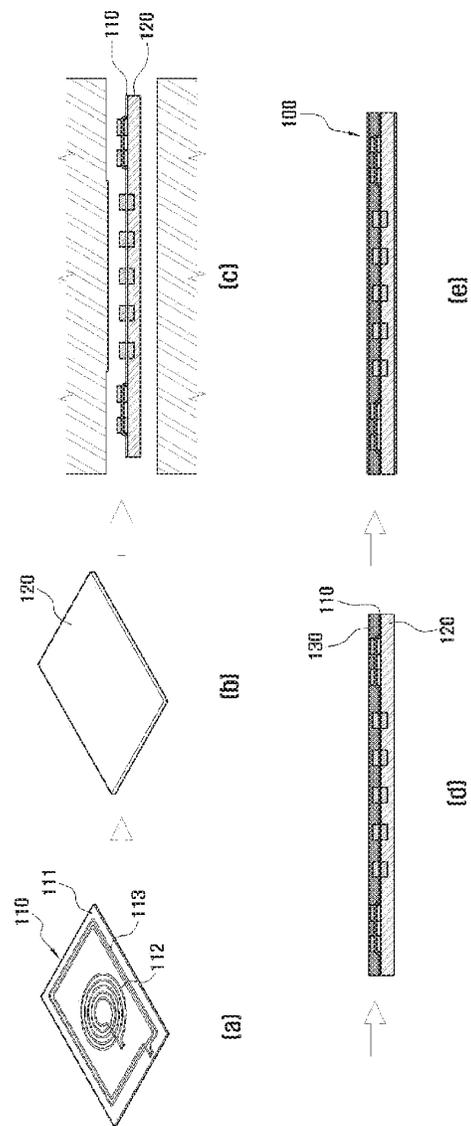
도면2



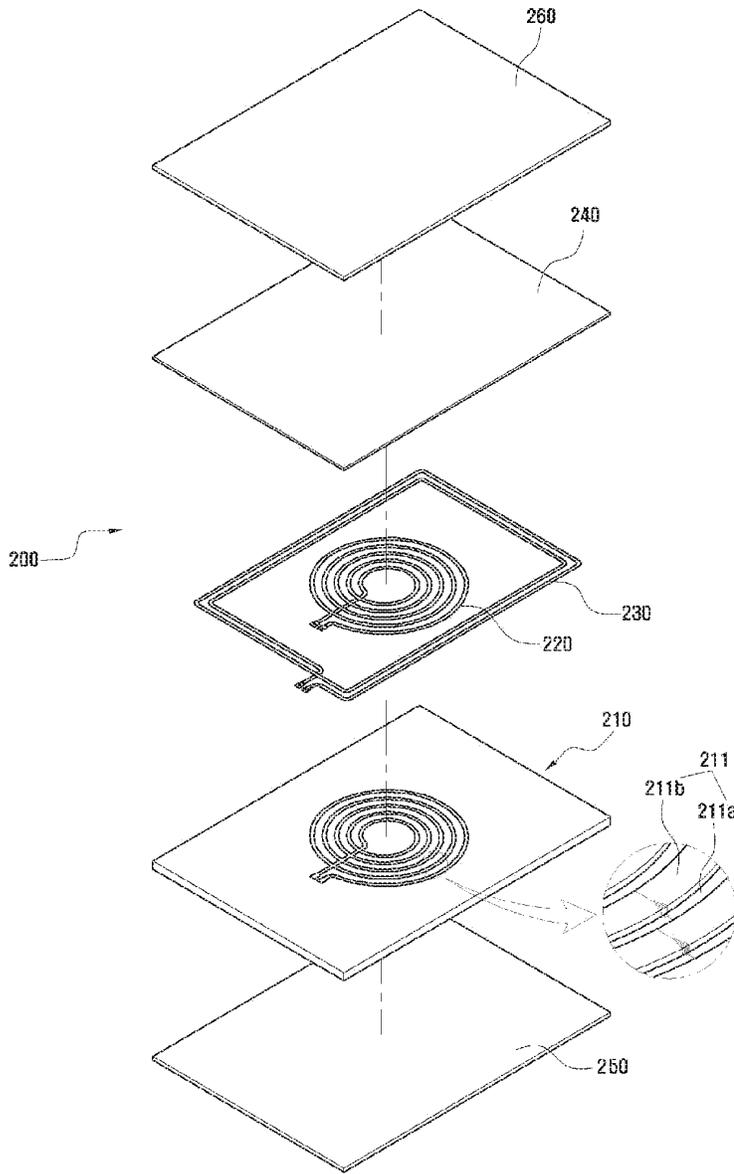
도면3



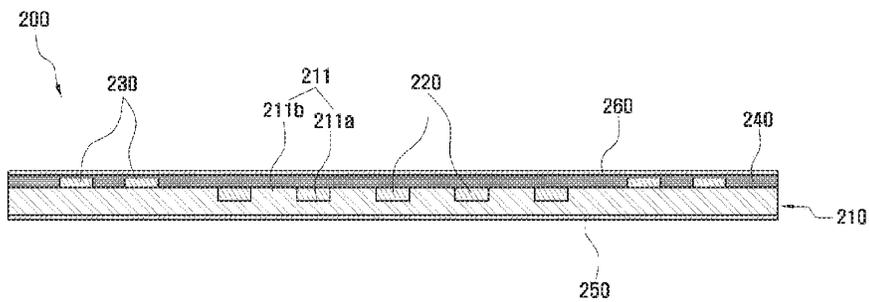
도 1



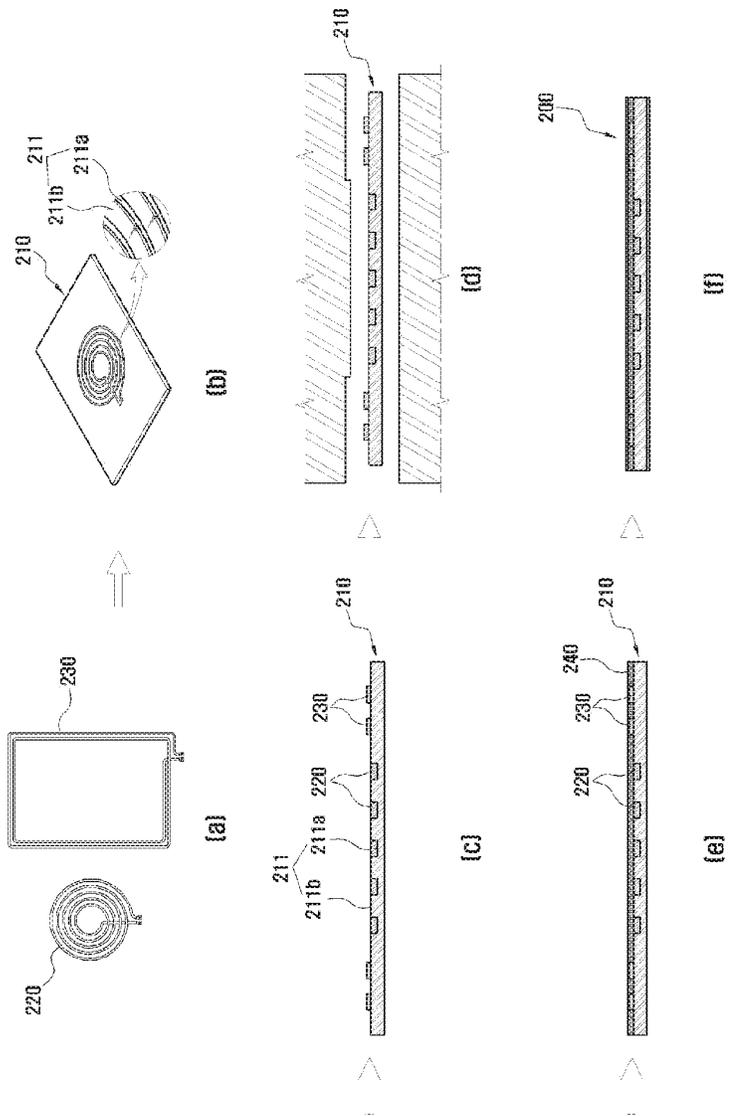
도면5



도면6



도 2



Bibliographic Data

Int.Cl.	H01Q 7/06
Application No.	1020030000642
Application Date	20030106
Unexamined Publication No.	1020040063286
Unexamined Publication Date	20040714
Requested Date of Examination	20070122
Agent.	YANG, Soon Seok
Inventor	CHO, YEONSOO
Applicant	FLEX-TECH CO., LTD.

발명의 명칭

에나멜 코일 안테나 및 그 제조 방법

Title of Invention

Enamel coil antenna and a manufacturing method thereof.

요약

본 발명은 에나멜 도선을 이용한 안테나에 관한 것으로서, 코일 절연 기판에 부착된 도전체 박막을 패터닝하여 형성된 접속단자들을 가진 안테나 접속 단자 기판과, 에나멜 도선을 루프형태로 감아서 용제에 수초 동안 담궐하여 일체화시킨 코일과 코일 양단을 용융된 납에 담궐하여 형성한 에나멜 도선 단자를 상기 단자 기판의 접속 단자에 접착하여서 제작된 것이다. 그리고 본 발명은 에나멜 코일 안테나 제조 방법에 관한 것으로서, 절연 기판에 도전체 박막을 부착하고, 이 도전체 박막을 패터닝하여 접속단자들을 만드는 안테나 접속 단자 기판을 만드는 공정과, 에나멜 도선 루프형태로 감아서 용제에 수초 동안 담궐하여 건조시키고 코일 양단을 용융된 납에 담궐하여 에나멜 도선 코일을 형성하는 공정과, 안테나 단자 기판의 접속단자에 에나멜 도선 코일의 양단을 접착하는 공정을 포함한다.

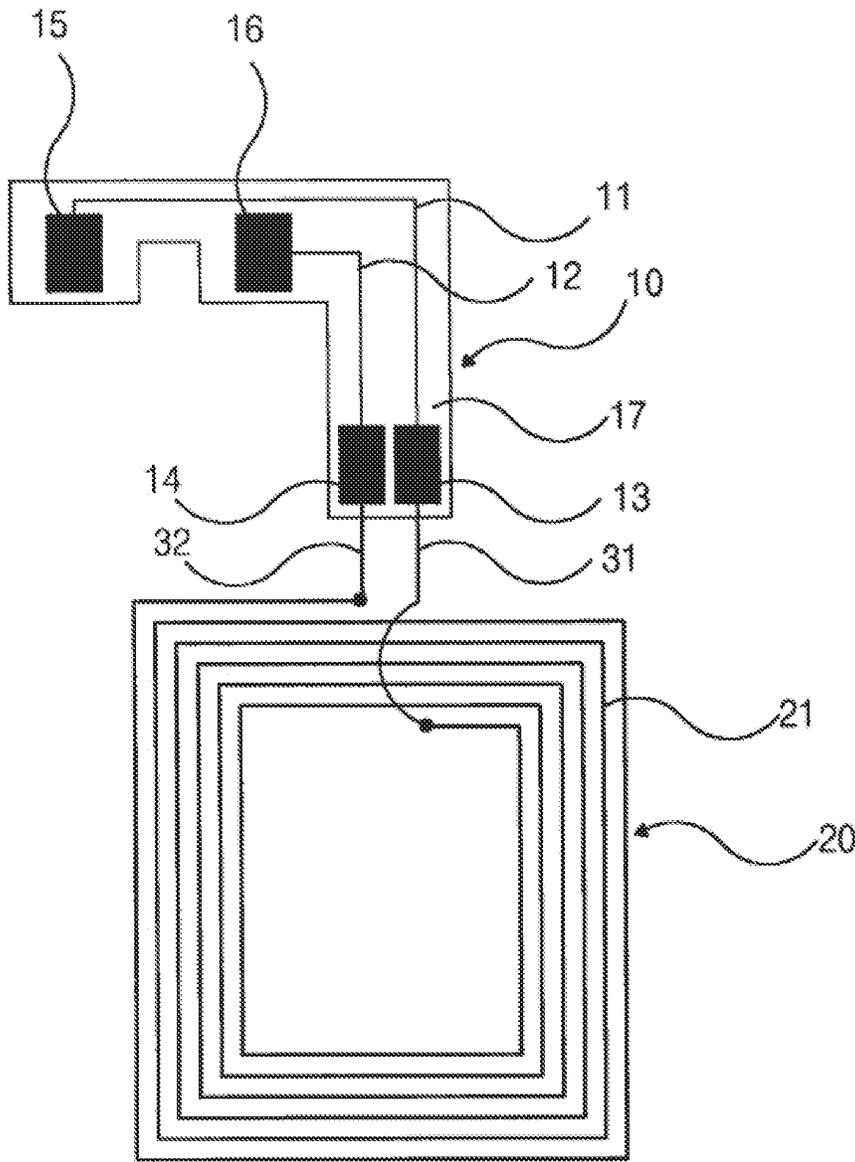
에나멜 코일 안테나 및 그 제조 방법

Abstract

The invention relates to the antenna using the enamel conducting wire. And the antenna connection terminal substrate, having connection terminals patterning the conductive thin film adhered to the coil insulation substrate and are formed and the coil winding the enamel conducting wire with the loop shape and dipping into the solvent for the several second and unitized and the enamel wire terminal which dips the coil across into the fused lead and formed are stuck to the connection terminal of the terminal substrate and it is manufactured. And the present invention relates to the enamel coil production method for antenna, comprising the process, of making the antenna connection terminal substrate which makes connection terminals it patterns this conductive thin film it adheres to the conductive thin film to the insulating substrate and the process, of forming the enamel conducting wire coil it dips the coil across into the fused lead it dries it dips into the solvent for the several second it winds with the enamel conducting wire loop shape and the process of sticking both ends of the enamel conducting wire coil to the connection terminal of the antenna port substrate.

The enamel coil antenna and manufacturing method thereof .

대표도면 (Representative drawing)



청구의 범위

청구 1항:

절연 기판에 부착된 도전체 박막을 패터닝하여 형성된 접속단자부를 가진 안테나 접속 단자 기판과, 에나멜도선을 루프형태로 감아서 용제에 수초 동안 담궈하여 일체화시킨 에나멜도선 코일과, 상기 에나멜도선코일 양단을 용융된 납에 담궈하여 형성한 에나멜도선 단자를 상기 단자 기판의 접속 단자에 접촉한 연결부를 포함하여 이루어지는 에나멜 코일 안테나

Scope of Claims

Claim 1:

The enamel coil antenna patterning the conductive thin film adhered to the insulating substrate and comprises the antenna connection terminal substrate having formed connection terminals, the enamel conducting wire coil, and the connection part sticking the enamel wire terminal, and the enamel conducting wire coil winds the enamel conducting wire with the loop shape and which dips into the solvent for the several second and unitize d; and the connection part sticking the enamel wire terminal dips the enamel conducting wire coil across into the fused lead and formed to the connection terminal of the terminal substrate.

청구 2항:

제1항에 있어서,상기 도전체 박막은 동박을 기판에 부착한 것이 특징인 에나멜 코일 안테나

Claim 2:

As for claim 1, the enamel coil antenna in which the conductive thin film adheres to the copper foil to the substrate

청구 3항:

제1항에 있어서,상기 절연 기판은 피브이서(PVC), 페트(PET), 피이(PE), 피아이(PI) 중에서 어느 하나인 것이 특징인 에나멜 코일 안테나

Claim 3:

As for claim 1, the enamel coil antenna in which it is characterized to be any one of insulating substrate is the PVC, FET (PET), blood lice (PE), powder injection (PI)

청구 4항:

제1항에 있어서,상기 에나멜도선코일의 일측 면에 부착된 페라이트시트를 추가로 포함하여 이루어지는 것이 특징인 에나멜 코일 안테나

Claim 4:

As for claim 1, the enamel coil antenna which additionally comprises the attached ferrite sheet in one side of the enamel conducting wire coil

청구 5항:

에나멜 코일 안테나 제조 방법에 있어서,절연 기판에 도전체 박막을 부착하고, 이 도전체 박막을 패터닝하여 접속단자들을 만드는 안테나 접속 단자 기판을 만드는 공정과,에나멜도선을 루프형태로 감아서 용제에 수초 동안 담궐하여 건조시키고 코일 양단을 용융된 납에 담궐하여 에나멜도선코일을 형성하는 공정과,안테나 단자 기판의 접속단자에 에나멜도선코일의 양단을 접속하는 공정을 포함하여 이루어지는 에나멜도선으로 된 에나멜 코일 안테나 제조 방법

Claim 5:

The enamel coil production method for antenna which adheres to the conductive thin film to the insulating substrate as to the enamel coil production method for antenna ; and consists of the enamel conducting wire made including the process, of making the antenna connection terminal substrate patterning this conductive thin film and makes connection terminals and the process, of winding the enamel conducting wire with the loop shape and dipping into the solvent for the several second and drying and dipping the coil across into the fused lead and forming the enamel conducting wire coil and the process of sticking both ends of the enamel conducting wire coil to the connection terminal of the antenna port substrate.

청구 6항:

청구항 5에 있어서,도전체 박막을 사진식각 또는 스크린인쇄 방식으로 패터닝을 형성하는 것이 특징인 에나멜 코일 안테나 제조 방법

Claim 6:

As for claim 5, the enamel coil production method for antenna forming the pattern the conductive thin film in to the photo lithography or the screen printing method

청구 7항:

청구항 5에 있어서,루프 형태의 에나멜 도선을 2 내지 3초 동안 용제에 담궐하는 것이 특징인 에나멜 코일 안테나 제조 방법

Claim 7:

As for claim 5, the enamel coil production method for antenna dipping the enamel conducting wire of the loop shape into the solvent for 2 through 3 second

청구 8항:

청구항 5에 있어서,에나멜도선코일 일 측면에 페라이트시트를 부착하는 공정을 추가하는 것이 특징인 에나멜 코일 안테나 제조 방법

Claim 8:

As for claim 5, the enamel coil production method for antenna adding the process of adhering the ferrite sheet to the enamel conducting wire coil one side

배경기술

본 발명은 에나멜 코일 안테나 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 특히 제조 공정을 단순화하면서도 좋은 코일 안테나를 제조할 수 있는 방법에 관한 것이다.

Background Art

The invention relates to the enamel coil antenna and a manufacturing method thereof, especially, it relates to the method for manufacturing the good coil antenna even when simplifying the manufacturing process.

전자카드(RF 카드 또는 IC 카드라고도 한다)에는 카드 리더기와 전파(RF)로 통신을 할 수 있도록 만든 것으로서, 전자카드

In the electronic card (it is called the radio frequency card or the IC card), it produces in order to communica

내부에는 통신용 안테나와 반도체 칩을 가지고 있어서, 전자카드 리더기와 데이터를 주고받을 수 있도록 되어 있다.

전자카드에 내장된 통신용 안테나는 다른 통신 장비 예로서 카드 리더기와 교신하기 위한 전파의 송수신을 하기 위한 것인데, 사용되는 주파수에 따라 여러 가지 형태로 만들어지고 있다.

전자카드에는 안테나가 없고 접촉단자를 가지고 있는 것도 있는데, 이 전자카드는 카드 리더기에 삽입하여 카드 리더기가 접촉단자에 전극을 연결하여 카드의 칩에 있는 정보를 읽어 내거나 기록하는 동작을 하는 것이지만, 무선 전자카드는 카드 리더기와 접촉하지 아니하고 일정한 거리 내(전파 송수신이 가능한 거리)에만 접근되면 동작이 되므로 그 활용범위가 점차 확대되고 있다.

전자 카드에서 정보처리용 반도체 칩과 전파송수신용 안테나를 결합시킨 것을 전자카드 인렛이라고하고, 전자카드 인렛을 플라스틱 수지로 몰딩 또는 압착하여 내부의 인렛을 보호하도록 한 것, 즉 보통 사용하는 신용카드처럼 만든 것을 전자카드라고 한다. 전자카드 인렛에는 카드 리더기에서 보내는 전파를 수신하여 전자회로를 구동하는 전력을 얻고, 전자카드 인렛에 설치된 전자회로가 동작되어 저장된 데이터가 안테나로 방사되도록 구성되어 있다.

전자카드 인렛은 전자카드에서만 사용되는 것이 아니라 물류 시스템에서 상품의 이동을 자동적으로 추적하기 위하여 상품의 일부에 부착하여 사용하기도 하고, 지하철이나 교통수단의 티켓 대용으로 사용되기도 하며, 주차관리를 위하거나 고속도로 톨게이트에서 승용차 요금의 자동 징수를 위하여도 사용되는 등 날로 그 용도가 증가하고 있다.

종래의 무선용 전자카드 인렛에는 안테나가 필수적으로 있어야 하며, 여기에 사용하는 안테나는 기판에 에나멜 동선을 부착하여 제작한 것이 있으나, 제작 공정이 까다로운 문제가 있었고, 또 기판에 동박을 부착하고 안테나 루프를 패턴화하여 제조하는 방법도 있었으나 역시 공정이 어렵고 안테나의 이득이 낮은 문제점이 있었다.

te to the card reader and electric wave (RF). It has the antenna for communication and semiconductor chip inside the electronic card and the electronic card reader and data can be given and can be taken.

It is that the antenna for communication built in the electronic card does transmission and/or reception of the electric wave for communicating with the card reader as the dissimilar telecommunication device example. It is made as many shape according to the used frequency.

In the electronic card, antenna has that there is no antenna and antenna has with the contact terminal. The operation of this electronic card inserting into the card reader and the card reader connecting the electrode to the contact terminal and reading the information which is in the chip of card or recording is done. However since it is operated if it does not contact the card reader and the wireless electron card gets near inside of the distance fixed (the distance in which radio wave transmission and reception are possible) the application range is gradually expanded.

In the electronic card, it can be said to be the electronic card inlet binding the antenna for the semiconductor chip for the information processing and radio wave transmission and reception and it is called the electronic card making like the , in other words, the credit card which it usually uses. For molding the electronic card inlet with the plastic resin or compressing and protecting the inlet of the inside. In the electronic card inlet, the electric wave sent in the card reader is received and the electronic circuit the currently driven electricity is obtained and data in which the electronic circuit installed in the electronic card inlet is operated and which are stored are configured to be launched to the antenna.

It adheres to the part of the product the electronic card inlet is not used in the electronic card but the movement of the product is automatically traced in the physical distribution system and it uses and the movement is used for the ticket part of the subway or the public transportation and the use increases being for the parking management or being used in the tollgate for the automated settlement of the passenger car charge at high speed.

There is a problem that in the electronic card inlet for the conventional wireless, it obligatorily had to have the antenna and the antenna had to the antenna which here it used adhere to the enamel copper wire to the substrate and make. But the antenna had the problem that the manufacturing process was complicated and it had the method for adhering to the copper foil to and, the substrate and patterning the antenna roof and manufacturing but also the process is complicated and the gain of the antenna is low.

발명의 내용

발명의 효과

Summary of Invention

Effects of the Invention

이상 설명한 바와 같은 방법으로 에나멜코일안테나를 제조하면, 공정이 간단하여 저고 제품의 신뢰성이 높아진다. 그리고 금속표면에 부착하여 사용하더라도 안테나 이득이 충분하여 사용상 지장이 없게 된다.

If the enamel coil antenna is manufactured with over method as described above , the process is simple and the reliability of the product becomes higher. And even if it adheres to the metal surface and it uses the antenna gain is sufficient and there is no use of impediment.

기술적 과제

Technical Task

본 발명은 목적은 전자카드 인렛 등에서 사용되는 코일 안테나를 제작하는 공정을 단순화하여 쉽게 안테나를 제조하는 방법을 제공하고, 이렇게 제작된 코일 안테나를 제공하고자하는 것이다.

The invention is intended to provide the coil antenna which provides the method for simplifying the process of making the coil antenna in which the purpose is used in the electronic card inlet etc. and manufacturing easily the antenna and in this way, is manufactured.

본 발명은 절연 기판에 부착된 도전체 박막을 패터닝하여 형성된 접속단자들을 가진 안테나 접속 단자 기판과, 에나멜 도선 루프형태로 감아서 용제에 수초 동안 담핑하여 일체화시킨 에나멜도선코일과, 에나멜도선코일 양단을 용융된 납에 담핑하여 형성한 에나멜 도선 단자를 상기 단자 기판의 접속 단자에 접착한 연결부를 포함한다. 금속 표면에 본 발명의 안테나가 부착될 경우에는 페라이트시트를 금속 표면과의 사이에 추가 부착한다.

The invention patterns the attached conductive thin film on the insulating substrate and the antenna connection terminal substrate having formed connection terminals, the enamel conducting wire coil, and the connection part sticking the enamel wire terminal are included. The enamel conducting wire coil winds with the enamel conducting wire loop shape and which dips into the solvent for the several second and unitized. The connection part sticking the enamel wire terminal dips the enamel conducting wire coil across into the fused lead and formed to the connection terminal of the terminal substrate. The ferrite sheet is adhered to between the metal surface with addition in case the antenna of the invention is adhered to the metal surface.

본 발명의 에나멜 코일 안테나 제조 방법은, 절연 기판에 도전체 박막을 부착하고, 이 도전체 박막을 패터닝하여 접속단자들을 만드는 안테나 접속 단자 기판을 만드는 공정과, 에나멜 도선 루프형태로 감아서 용제에 수초 동안 담핑하여 건조시키고 코일 양단을 용융된 납에 담핑하여 에나멜 도선 형성하는 공정과, 안테나 단자 기판의 접속단자에 에나멜 도선 양단을 접착하는 공정을 포함한다.

The enamel coil production method for antenna of the invention adheres to the conductive thin film to the insulating substrate and it patterns this conductive thin film and it includes the process of making the antenna connection terminal substrate making connection terminals, the process of winding with the enamel conducting wire loop shape and dipping into the solvent for the several second and drying and dipping the coil across into the fused lead and being formed by the enamel conducting wire, and the process of sticking the enamel conducting wire both ends to the connection terminal of the antenna port substrate.

발명의 구성 및 작용

Structure & Operation of the Invention

도1 내지 3을 참조하면서 본 발명을 구체적으로 설명한다.

Referring to figures 1 through 3, specifically the invention is illustrated.

본 발명은 에나멜 코일 안테나 제조 방법은 안테나 접속 단자 기판을 만드는 공정과 에나멜 코일을 만드는 공정 및 접속공정을 포함한다.

The invention comprises the process where the enamel coil production method for antenna makes the antenna connection terminal substrate and the process and the connection process making the enamel coil.

안테나 접속 기판은 먼저 피브어시(PVC), 페트(PET), 피어(PE), 피아이(PI) 등의 절연기판(17) 위에 동박 또는 알루미늄 박 등의 도전체 박막을 부착한 후 사진 식각 기술을 사용하여 도선(11, 12)과 접속단자들(13, 14, 15, 16)을 형성한다.

The antenna connection substrate forms conducting wires (11, 12) and connection terminals (13, 14, 15, 16) the conductive thin film including the copper foil or the aluminum film etc. on the insulating substrate (17) of the PVC, FET (PET), blood lice (PE), the powder injection (PI) etc after doing the attaching using the photolithography in advance.

또한 에나멜도선(21)을 루프형태로 감아서 용제에 수초 동안 담핑하여 건조시키면 에나멜도선의 표면 도료가 녹아서 도선들

Moreover, if the enamel conducting wire (21) is wound with the loop shape and it dips into the solvent for the

이 서로 부착되어 일체로 되어 에나멜도선코일(20)이 되고, 이렇게 된 코일의 양단을 용융된 납에 침투하여 꺼내면 납땀된 부분의 피막이 벗겨지고 도선에는 납이 부착되어 납땀하기에 적당하게 된 접속단부(31,32)가 된다.

several second and it dries the surface painting of the enamel conducting wire melts and it is adhered with the conducting wire and it becomes into one body and the enamel conducting wire coil (20) is and if because both ends of the coil which in this way, becomes is dipped into the fused lead and it takes out the pellicle of the dipped part comes off and lead is adhered in the conducting wire and it solders the appropriate connection terminal parts (31,32) is.

다음에는 안테나 단자 기판(10)의 접속단자(13, 14)에 에나멜도선코일(20)의 접속단부(31, 32)를 접착하여 코일 연결부(30)를 만든다. 연결부(30)는 납땀 등의 방법으로 연결한다. 납땀 방식이 아닌 다른 방법 즉 초음파 접착이나 열압착 등의 방식으로도 접착시켜서 만들 수도 있다.

Next, connection terminal parts (31, 32) of the enamel conducting wire coil (20) are stuck to connection terminals (13, 14) of the antenna port substrate (10) and the coil connector (30) is made. The connection part (30) connects through the method of the blow torch. It adheres through the dissimilar method, which is not brazing mode in other words, the mode including the ultrasonic bonding or the thermocompression bonding etc. and it is able to make.

이렇게 한 다음에는 이형지를 가진 양면 접착테이프를 부착하여 코일 안테나가 다른 부속품에 부착하여 사용할 수 있게 만든다.

In this way, in one next, it produces to adhere to the double-sided adhesive tape having the release paper and the coil antenna adheres to the other accessories and can use.

본 발명의 에나멜코일안테나를 금속표면에 부착하여 사용하는 경우를 고려하여 금속면에 부착될 표면에 페라이트시트(40)를 부착하는 공정을 추가할 수가 있다.

The process of adhering the ferrite sheet (40) to the surface adhered to the metalized surface in consideration of the case of adhering to the enamel coil antenna of the invention to the metal surface and using can be added.

이러한 공정으로 만들어지는 본 발명의 에나멜코일안테나는 접속단자기판(10)과 에나멜도선코일(20)과 이들을 연결하는 연결부(30)를 가진다.

The enamel coil antenna of the invention made as such process has the connection terminal substrate (10) and the enamel conducting wire coil (20) and the connection part (30) connecting these.

접속단자기판(10)은 절연 기판(17)에 부착된 도전체 박막을 패터닝하여 형성된 연결선(11, 12)과 접속단자들(13,14,15,16)을 가진다.

The connection terminal substrate (10) has connection lines (11, 12) patterning the attached conductive thin film on the insulating substrate (17) and are formed and connection terminals (13,14,15,16).

에나멜도선코일(20)은 에나멜도선(21)을 루프형태로 감아서 용제에 수초 동안 침투하여 일체화시킨 것이다. 도면에는 도선간의 간격이 있는 것으로 개략적으로 도시하였지만 실제로는 도선에 피복된 피막의 표면이 녹아서 서로 부착되므로 간격 없이 서로 부착되어 있는 것이다.

The enamel conducting wire coil (20) winds the enamel conducting wire (21) with the loop shape and it dips into the solvent for the several second and it unitizes. In drawing, since it showed that it had the gap between the conducting wire but the surface of the pellicle coated onto melts in the conducting wire and actual is adhered the surface is adhered without the gap.

연결부(30)는 에나멜도선코일 양단자(31, 32)를 단자기판(10)의 접속 단자(13, 14)에 각각 납땀 등의 방법으로 연결하여 형성된 것이다.

The connection part (30) connects enamel conducting wire coil both terminals (31, 32) to connection terminals (13, 14) of the terminal substrate (10) as the method of the blow torch and it is formed.

에나멜도선코일(20)의 일측 면에는 페라이트시트(40)가 부착된다. 본 에나멜코일안테나를 금속표면에 부착하여 사용하는 경우에는 전자파가 금속에 흡수되어 안테나의 이득이 극히 낮으므로 금속면에 부착될 표면에 페라이트시트(40)를 부착하여 코일이 금속 표면에 직접 접촉되지 아니하도록 한 것이다.

In one side of the enamel conducting wire coil (20), the ferrite sheet (40) is adhered. In case of because this enamel coil antenna being adhered to the metal surface and using the electromagnetic wave is absorbed into the metal and since the gain of the antenna is exceedingly low the ferrite sheet (40) is adhered to the surface adhered to the metalized surface and the coil is contacted with the metal surface it does not.

도3에서는 최근에 이동통신 단말기 등에서 사용되는 배터리백

In fig. 3, recently the cross section of the case of

에 본 발명의 에나멜코일안테나를 설치한 경우의 단면을 보인 것이다.

setting up the enamel coil antenna of the invention in the battery pack used in the mobile communication terminal etc. is shown.

이 배터리팩에는 배터리(50)의 상부에 페라이트시트(40)가 부착되고 그 위에 에나멜도선코일(20)이 부착되어 있고, 이들을 보호하는 보호커버(60)가 둘러싸고 있는 구조로 되어 있다.

In this battery pack, the ferrite sheet (40) is adhered to the upper portion of the battery (50) and the enamel conducting wire coil (20) is adhered to the upper part and it consists of the structure where the protective cover (60) protecting these surrounds.

연결선(11,12)이나 접속단자들(13--16)은 동박 또는 알루미늄 박으로 된 것이다. 그리고 절연기판은 피브어시(PVC), 페트(PET), 피아이(PI) 또는 피이(PE)로 된 것이다.

Connection lines (11,12) or the connection terminal (13--16) can be the copper foil or the aluminum film. And the insulating substrate can be the PVC, the FET (PET), and the powder injection (PI) or the blood lice (PE).

도면에 대한 간단한 설명

Brief explanation of the drawing

도1은 본 발명의 에나멜 코일 안테나를 개략적으로 보인 도면이다.

Figure 1 is drawing showing the enamel coil antenna of the invention.

도2는 본 발명의 에나멜 코일 안테나에 페라이트 시트를 부착한 것을 보인 도면이다.

Figure 2 is drawing showing adhering to the ferrite sheet to the enamel coil antenna of the invention.

도3은 페라이트 시트를 부착한 본 발명의 안테나를 통신 단말기의 배터리 팩에 내장시킨 실시 예를 보인 단면도이다.

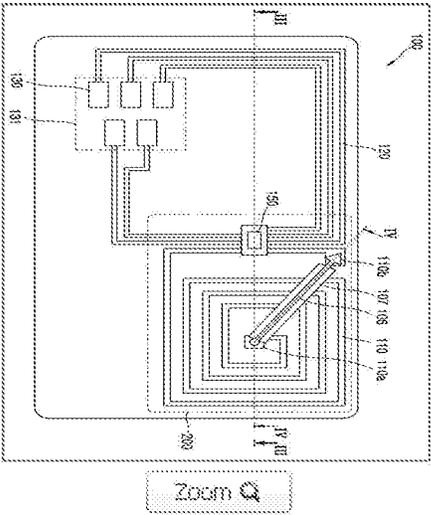
Figure 3 is a cross-sectional view showing the embodiment building the antenna within the battery pack of the communication terminal of the invention adhering to the ferrite sheet.

면책안내

본 문서는 특허 및 과학기술문헌 전용의 첨단 자동번역 시스템을 이용해 생성되었습니다. 따라서 부분적으로 오역의 가능성이 있으며, 본 문서를 자격을 갖춘 전문 번역가에 의한 번역물을 대신하는 것으로 이용되어서는 안 됩니다. 시스템 및 네트워크의 특성때문에 발생한 오역과 부분 누락, 데이터의 불일치 등에 대하여 본원은 법적인 책임을 지지 않습니다. 본 문서는 당사의 사전 동의 없이 권한이 없는 일반 대중을 위해 DB 및 시스템에 저장되어 재생, 복사, 배포될 수 없음을 알려드립니다.

(The document produced by using the high-tech machine translation system for the patent and science & technology literature. Therefore, the document can include the mistranslation, and it should not be used as a translation by a professional translator. We hold no legal liability for inconsistency of mistranslation, partial omission, and data generated by feature of system and network. We would like to inform you that the document cannot be regenerated, copied, and distributed by being stored in DB and system for unauthorized general public without our consent.)

(51) Int. CL	G06K 19/077(2006.01)
(21) Application No.(Date)	1020040045845 (2004.06.19)
(71) Applicant	SAMSUNG TECHWIN CO.,LTD.
(11) Registration No.(Date)	
(65) Unex. Pub. No.(Date)	1020050120481 (2005.12.22)
(11) Publication No.(Date)	Full-doc Down
(86) Int'l Application No. (Date)	
(87) Int'l Unex. Pub. No. (Date)	
(30) Priority info. (Country / No. / Date)	
Final administrative status	Withdrawal (No request for examination)
Registration Status	Withdrawn
Trial Info	
Kind/Right of Org. Application	/
Right of Org. Application No.(Date)	
Related Application No.	
Request for an examination(Date)	N
Number of examination claims	6



Abstract The present invention discloses the manufacturing method of the electron wireless detector and electron wireless detector. The electron wireless detector comprises the connection terminal of conductivity formed in the outside of the antenna it is the antenna, the IC chip connected electrically in the antenna, and the insulating layer phase of the loop-shaped having the insulating layer, and the predetermined resonant frequency the insulating layer are formed on the insulating layer, and the connection terminal, the connection wiring connecting electrically the IC chip, and the armored sheet forming the outer tube the antenna and IC chip are protected. According to the invention, provided is the manufacturing method of the electron wireless detector and electron wireless detector capable of the miniaturization and high performance conversion.

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 10-2005-0120481
G06K 19/077 (43) 공개일자 2005년12월22일

(21) 출원번호 10-2004-0045845
(22) 출원일자 2004년06월19일

(71) 출원인 삼성테크윈 주식회사
경남 창원시 성주동 28번지

(72) 발명자 광재현
경기도 용인시 기흥읍 농서리 산14번지

(74) 대리인 리엔특허법인
이혜영

출상청구: 없음

(54) 전자 무선 인식 장치 및 전자 무선 인식 장치의 제조방법

요약

본 발명은 전자 무선 인식 장치 및 전자 무선 인식 장치의 제조방법을 개시한다. 상기 전자 무선 인식 장치는, 절연층, 절연층 상에 형성되고, 소정의 공진주파수를 갖는 루프형상의 안테나, 안테나에 전기적으로 연결된 집적회로칩, 절연층 상이고, 안테나의 외측에 형성된 도전성의 접속단자, 접속단자와 집적회로칩을 전기적으로 연결하는 연결배선, 및 안테나 및 집적회로칩을 보호하도록 외관을 형성하는 외장시트를 구비한다. 본 발명에 의하면, 소형화 및 고성능화가 가능한 전자 무선 인식 장치 및 전자 무선 인식 장치의 제조방법이 제공된다.

도면도

도 2

발명적

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래기술에 의한 전자 무선 인식 장치를 도시한 도면,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 무선 인식 장치를 도시한 도면,
- 도 3은 도 2의 III-III 에 따른 단면도,
- 도 4는 도 2의 IV-IV 에 따른 단면도,
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자 무선 인식 장치를 도시한 도면,
- 도 6은 도 5의 VI-VI에 따른 단면도,

도 7은 도 5의 VII-VII에 따른 단면도,

도 8a 내지 도 8f는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 무선 인식 장치의 제조방법을 단계별로 도시한 단면도들이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

101 : 절연층 102,103 : 접착성시트

104,105 : 외장시트 106 : 은 도금층

107 : 포토 레지스트 108 : 단자연결층

110 : 안테나 110a : 안테나의 내측단자

110b : 안테나의 외측단자 120 : 연결배선

120a : 연결배선의 내측부 120b : 연결배선의 외측부

120c : 연결배선의 연결부 130 : 접속단자

131 : 접속기판 150 : 집적회로칩

200 : 절단선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자 무선 인식 장치 및 전자 무선 인식 장치의 제조방법에 관한 것이며, 더 상세하게는 소형화 및 고성능화가 가능한 전자 무선 인식 장치 및 전자 무선 인식 장치의 제조방법에 관한 것이다.

전자 무선 인식 장치는 안테나가 집적회로칩을 통하여 단일 페루프를 형성하여, 외부로부터의 정보가 안테나를 통하여 집적회로칩에 저장 및 갱신되고, 집적회로칩에 저장된 정보가 외부로 송신되는 장치로서, 예를 들어, 스마트카드 또는 알에프아이디(RFID: Radio Frequency IDentification) 라벨 등을 포함한다.

전자 무선 인식 장치의 일례로, 스마트카드는 집적회로칩을 탑재한 카드를 지칭하는 것으로서, 집적회로칩에 다양한 정보를 입력하여 물류 관리 표시, 전자 신분증, 전자 화폐, 신용 카드 등으로 사용될 수 있는 것이다. 예를 들면, 스마트카드가 물류 관리 표시로서 사용되는 경우에는, 물류 관리의 대상이 되는 물품 또는 가축 등에 종전에 사용되던 바코드와 같은 표시 대신에 상기의 스마트카드를 부착함으로써, 당해 물품 또는 가축에 대한 정보를 입력 또는 출력하는 것이 가능해지고 따라서 보다 체계적인 물류 관리가 가능해진다. 또 다른 예로서 스마트카드가 전자 신분증으로 사용되는 경우에는, 집적회로칩에 주소, 성명, 주민등록번호, 운전면허번호, 의료보험번호 등과 같은 개인정보가 입력되어 사용될 수 있다. 또 다른 예로서 스마트카드가 전자화폐로 사용되는 경우에는, 은행에 예금을 함으로써 해당 금액에 해당하는 정보를 칩에 입력하고, 거래 상점에서 현금 대신 예금 정보를 조회 및 차감함으로써 지불이 가능하도록 할 수 있다.

상기와 같이 그 응용 분야가 다양한 전자 무선 인식 장치는, 접촉식으로 초기 설정데이터가 입력되는데, 이는 전자 무선 인식 장치 상에 형성된 접속기판이 단말기의 입력단자와 접촉함으로써 소정의 작동이 수행된다. 이후에는 비접촉식으로 사용되는데, 즉, 라디오주파수를 이용하여 전자 무선 인식 장치와 단말기 사이의 통신이 이루어진다. 이 때, 고주파 또는 저주파의 라디오주파수(RF)를 이용하여 통신이 이루어진다.

도 1에는 종래기술에 의한 전자 무선 인식 장치의 일례로, 스마트카드의 개략도가 도시되어 있다. 도면을 참조하면, 전자 무선 인식 장치의 테두리를 따라 안테나(10)가 코일 형상으로 형성되어 있다. 이러한 안테나(10)는 소정의 공진주파수를 가지도록 설계되어 리더기와 무선통신을 통해 새로운 정보를 수신하여 집적회로칩(50)에 저장하거나, 저장된 정보를 리더기로 송신한다.

안테나(10)에는 집적회로칩(50)이 전기적으로 연결되어 있는데, 집적회로칩(50)은 소정의 정보를 저장하고 연산한다. 안테나(10) 코일의 내측에는 접속단자(30)들이 형성되어 있고, 접속단자(30)와 집적회로칩(50)은 연결배선(20)에 의하여 전기적으로 연결된다. 전자 무선 인식 장치의 표면에 노출된 접속기관(31)을 통해 접속단자(30)에는 소정의 데이터가 전달되고, 이들은 집적회로칩(50)에 저장된다. 이러한 접속단자(30) 및 접속기관(31)은, 주로 집적회로칩(50)에 초기 설정데이터를 입력하기 위해 사용된다. 한편, 안테나(10)의 내측단자(10a)와 외측단자(10b)는 단자연결층(8)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다.

전술한 바와 같이, 안테나(10)는 소정의 공진주파수를 갖도록 설계되는데, 이러한 안테나(10)의 설계에 있어서, 종래 전자 무선 인식 장치에 의하면, 안테나(10) 코일의 내측에 형성된 접속단자(30)들에 의해 공간상의 제약을 받게 되는 문제점이 있었다. 즉, 안테나(10)의 공진주파수는, 안테나의 선폭, 선간격, 권취수 등의 형상에 의해 정해지는데, 안테나 내측에 형성된 접속단자(30)들에 의해, 이러한 안테나 설계가 제약을 받게 되는 것이다.

이러한 문제점과 아울러, 최근에는 전자 무선 인식 장치도 경박단소화되는 추세에 있어, 예를 들어, 지갑에 넣고 다니던, 스마트카드가 휴대폰이나 열쇠등의 약세서리으로도 활용되고 있다. 그런데, 종래 기술에 의하면, 안테나(10)의 내측에 배치된 접속단자(30)로 인해, 소형화에 한계가 있다.

특히, 전자 무선 인식 장치가 소형화되는 경우에는 상술한 안테나 설계의 공간상 제약이 심화되어, 기본적인 전자 무선 인식 장치와 리더기의 인식거리인 3cm를 만족시키는 것이 근본적으로 불가능해지는 문제점이 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 문제를 해결하기 위한 본 발명의 목적은 소형화가 가능한 개선된 구조의 전자 무선 인식 장치 및 전자 무선 인식 장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 소형화되면서도, 성능이 향상되는 전자 무선 인식 장치 및 전자 무선 인식 장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 전자 무선 인식 장치는,

결연층;

상기 결연층 상에 형성되고, 소정의 공진주파수를 갖는 루프형상의 안테나;

상기 안테나에 전기적으로 연결된 집적회로칩;

상기 결연층 상이고, 상기 안테나의 외측에 형성된 도전성의 접속단자;

상기 접속단자와 집적회로칩을 전기적으로 연결하는 연결배선; 및

상기 안테나 및 집적회로칩을 보호하도록 외관을 형성하는 외장시트를 구비한다.

여기서, 상기 집적회로칩은 상기 안테나의 외측에 형성될 수 있다.

또는, 상기 집적회로칩은 상기 안테나의 내측에 형성될 수 있는데, 이 경우, 바람직하게, 상기 연결배선은 상기 안테나 내측에 형성된 내측부, 상기 안테나 외측에 형성된 외측부, 및 상기 내측부와 외측부를 연결하고 그 표면을 보호하는 도금층이 형성된 연결부를 구비한다.

한편, 본 발명의 다른 측면에 따른 전자 무선 인식 장치는,

절연층;

상기 절연층 상에 루프형상으로 형성된 안테나;

상기 안테나에 전기적으로 연결된 집적회로칩;

상기 안테나 및 집적회로칩을 보호하도록 외판을 형성하는 외장시트; 및

상기 집적회로칩에 전기적으로 연결되어 외부로 향하여 연장되며, 상기 안테나의 최외각 측부를 따라 절단면이 형성되고, 상기 절단면을 가로질러 연장된 연결배선;을 구비한다. 여기서, 연결배선 단부에는 외부 접속 패턴이 형성되는 것이 바람직하다.

한편, 본 발명의 또 다른 측면에 따른 전자 무선 인식 장치의 제조방법은,

(a) 절연층 상에 안테나, 접속단자, 및 연결배선을 형성하여 적층체를 준비하는 단계;

(b) 상기 적층체에 장착홀을 형성하는 단계;

(c) 상기 장착홀에 접속기판을 장착하는 단계;

(d) 상기 접속기판을 외부단자에 접속하여 초기화하는 단계;

(e) 상기 안테나의 외측을 따라 절단하는 단계;를 포함한다.

이어서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 무선 인식 장치에 대해 상세히 설명하기로 한다.

도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 무선 인식 장치(100)가 도시되어 있다. 도면을 참조하면, 전자 무선 인식 장치(100)는 대략 장방형 루프 형상으로 배치된 안테나(110), 상기 안테나(110)의 외측에 배치된 접속단자(130), 접속단자(130)에 연결된 연결배선(120), 상기 연결배선(120) 및 안테나(110)와 전기적으로 연결된 집적회로칩(150)을 구비한다.

상기 안테나(110)는 소정의 공진주파수를 갖도록 설계되며, 예를 들어, 루프 형상으로 형성될 수 있다. 도 3을 참조하면, 안테나(110)는 절연층(101)의 상면에 형성되어 있고, 안테나(110)는 절연층(101) 상에 형성된 접촉성시트(102)에 의해 매립되어 있다. 접촉성시트(103)는 절연층(101)의 하면에도 형성되며, 이들(102,103)에 의해 외장시트(104,105)가 부착된다. 도 4에서 볼 수 있듯이, 상기 안테나(110)의 외측단부(110b) 및 내측단부(110a)는 온 도금층(106)에 의해 서로 연결되며, 온 도금층(106) 및 안테나(110)의 사이에는 절연체, 예를 들어, 포토 레지스트(photo-resist)(107)가 형성되어 단락을 방지한다.

도 2를 참조하면, 상기 안테나(110)의 외측에는 접속단자(130)가 형성된다. 이러한 접속단자(130)의 상부에는 접속기판(131)이 형성되는데, 초기화과정에서, 이러한 접속단자(130)에는 접속기판(131)을 통해 초기 설정데이터가 인가된다. 이들 접속단자(130)에는 연결배선(120)들이 연결되어 설정데이터를 집적회로칩(150)에 저장한다.

도 3에서 볼 수 있듯이, 상기 안테나(110) 및 연결배선(120)에는 집적회로칩(150)이 플립칩 본딩(flip-chip bonding)되는데, 예를 들어, 이방성도전접착제(151)에 의해 본딩될 수 있다.

도 2에서 안테나(110)의 최외각 측부를 따라 표시된 점선은 절단선(200)을 나타내는데, 절단선(200)을 따라 다수의 천공홀이 형성되어, 초기화된 후에 용이하게 분리되도록 한다. 도면으로 도시되지는 않았으나, 천공홀을 따라 절단면이 형성되어 있고, 상기 절단면을 가로질러 연결배선(120)이 형성되어 있으며, 연결배선(120)의 단부에는 외부 접속 패턴, 즉, 접속단자(130)가 형성되어 있다.

분리된 후의 전자 무선 인식 장치는 안테나(110) 및 이에 전기적으로 연결된 집적회로칩(150)을 구비한다. 또한, 집적회로칩(150)에 전기적으로 연결되어 외부로 향하는 연결배선(120)의 일부를 포함한다.

본 발명에서는, 접속단자(130)를 안테나(110)의 외측에 설계하고, 접속단자(130)를 통해, 집적회로칩(150)에 초기 설정 데이터를 저장한 후, 접속단자(130)가 형성된 전자 무선 인식 장치(100)의 일부를 절단함으로써, 크기를 상당한 수준으로 줄일 수 있다. 이는 접속단자(130)가 차지하는 공간이 없어짐으로 인해, 안테나(110)의 설계자유도가 크게 향상될 수 있음을 의미하며, 따라서, 리더기에 최적화된 공진주파수를 갖는 안테나(110)를 설계할 수 있다.

도 5에는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전자 무선 인식 장치(100)가 도시되어 있다. 도면을 참조하면, 본 실시예의 전자 무선 인식 장치(100)도, 루프 형상의 안테나(110), 안테나(110)의 외측에 설계된 접속단자(130), 안테나(110)의 내측에 형성되어 안테나(110) 및 연결배선(120)과 전기적으로 연결된 집적회로칩(150)을 구비한다. 특히, 본 실시예에 있어서는, 집적회로칩(150)이 안테나(110)의 내측에 배치되어 있고, 연결배선(120)은 안테나(110) 외측에 형성된 접속단자(130)와 안테나(110) 내측의 집적회로칩(150)을 전기적으로 연결한다. 도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 연결배선(120)은 안테나(110) 내측에 형성된 내측부(120a), 안테나(110) 외측에 형성된 외측부(120b), 및 상기 내측부(120a)와 외측부(120b)를 전기적으로 연결하며, 은(Ag) 도금층으로 형성된 연결부(120c)를 구비한다. 또한, 연결부(120c)와 안테나(110) 사이에는 절연체인, 예를 들어, 포토 레지스트(107)가 형성되어, 양자의 단락을 방지한다. 본 실시예에서는, 연결배선(120)의 내측부(120a) 및 외측부(120b)를 연결하는 연결부(120c)를 은(Ag) 도금층으로 형성함으로써, 도면에서 절단선(200)을 따라 절단하는 과정에서 절단이 용이하게 이루어질 수 있으며, 따라서, 절단시 발생하는 충격이 완화되어 내부의 집적회로칩(150)이나 안테나(110) 등이 보호될 수 있다. 한편, 절단선(200)을 따라 절단이 이루어진 후에는 연결부(120c)가 외부에 노출되므로, 그 표면에는 도금층이 형성되어 있는 것이 부식방지를 위해 바람직하다.

도 7을 참조하면, 상기 안테나(110)의 내측단자(110a) 및 외측단자(110b)의 하부에는 쓰루홀(101')이 가공되어 있고, 상기 쓰루홀(101')에는 도전체가 충전되어 양단자(110a,110b)는 절연층(101)의 하측의 단자연결층(103)에 의해 전기적으로 도통된다.

이하에서는, 도 8a 내지 도 8f를 참조하여, 본 발명의 전자 무선 인식 장치의 제조방법에 대해 상세히 설명하기로 한다.

우선, 도 8a에서 볼 수 있듯이, 절연층(101) 상에 안테나(110), 연결배선(120), 및 접속단자(130, 도 2 참조)의 패턴을 형성한다. 여기서, 절연층(101)은, PET(Polyethylene Terephthalate), PVC(Polyvinyl chloride), PE(Polyethylene) 등의 고분자 박막으로 형성될 수 있다. 상기 안테나(110), 연결배선(120), 접속단자 등은 상기 절연층(101)에 알루미늄, 구리 등의 박판을 적층하고, 패터닝함으로써, 형성될 수 있다.

다음으로, 도 8b에서 볼 수 있듯이, 안테나(110) 및 연결배선(120)에 집적회로칩(150)을 집합한다. 도면에서 볼 수 있듯이, 집적회로칩(150)은 이방성도전접착제(151)에 의해 안테나(110) 및 연결배선(120)에 플립 칩 본딩될 수 있다.

다음으로, 도 8c에서 볼 수 있듯이, 안테나(110) 및 집적회로칩(150)을 매립하도록 절연층(101) 상면에 접착성시트(102)를 형성하고, 절연층(101)의 하면에도 접착성시트(103)를 형성한다. 이러한 접착성시트(102,103)로는, 예를 들면, 핫멜트(hot melt)나 폴리에틸렌 테레프탈레이트 글리콜(Polyethylene terephthalate glycol) 등의 시트재가 사용될 수 있다.

다음으로, 도 8d에서 볼 수 있듯이, 접착성시트(102,103)에 외장시트(104,105)를 부착시킨다. 외장시트(104,105)로는, 폴리부틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene terephthalate)와 폴리카보네이트(Polycarbonate)의 혼합시트가 사용될 수 있다.

다음으로, 도 8e에서 볼 수 있듯이, 진술한 단계들을 거쳐 형성된 적층체에 장작용(100')을 형성한다. 여기서, 장작용(100')은 엔드밀 등의 절삭틀로 가공하여 형성될 수 있는데, 접속단자(130)들이 충분히 노출될 수 있도록 상측의 외장시트(104) 및 접착성시트(102)를 절삭한다.

다음으로, 도 8e에서 볼 수 있듯이, 장작용(100')에 삽입되는 접속기관(131)을 형성한다. 상기 접속기관(131)은 장작용(100')에 대응하는 외형으로 형성되며, 그 상면 및 하면에는 도전성 금속으로 일정패턴이 형성되어 외부기기에서 입력되는 설정 데이터가 접속단자(130)로 전달되도록 한다.

마지막으로, 도 8f의 절단선(200)을 따라 절단이 이루어진다.

발명의 효과

본 발명에 따른 전자 무선 인식 장치 및 전자 무선 인식 장치의 제조방법에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 전자 무선 인식 장치의 소형화가 가능하다. 본 발명에 따르면, 접촉식의 방식으로 초기화된 후, 접촉단자가 형성된 영역을 제거함으로써, 전자 무선 인식 장치의 소형화가 가능하다.

둘째, 안테나 설계변경의 자유도가 향상된다. 본 발명에 따르면, 접촉단자에 의한 공간상의 제약을 근본적으로 해소하여, 안테나의 설계변경이 보다 용이해지는데, 설계변경을 통한 안테나의 성능향상이 가능하다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연층;

상기 절연층 상에 형성되고, 소정의 공진주파수를 갖는 루프형상의 안테나;

상기 안테나에 전기적으로 연결된 집적회로칩;

상기 절연층 상이고, 상기 안테나의 외측에 형성된 도전성의 접속단자;

상기 접속단자와 집적회로칩을 전기적으로 연결하는 연결배선; 및

상기 안테나 및 집적회로칩을 보호하도록 외관을 형성하는 외장시트;를 구비한 전자 무선 인식 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 집적회로칩은 상기 안테나의 외측에 형성된 것을 특징으로 하는 전자 무선 인식 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 집적회로칩은 상기 안테나의 내측에 형성되고,

상기 연결배선은 상기 안테나 내측에 형성된 내측부, 상기 안테나 외측에 형성된 외측부, 및 상기 내측부 및 외측부를 연결하고, 그 표면을 보호하는 도금층이 형성된 연결부를 구비한 것을 특징으로 하는 전자 무선 인식 장치.

청구항 4.

절연층;

상기 절연층 상에 루프형상으로 형성된 안테나;

상기 안테나에 전기적으로 연결된 집적회로칩;

상기 안테나 및 집적회로칩을 보호하도록 외관을 형성하는 외장시트; 및

상기 집적회로칩에 전기적으로 연결되어 외부로 향하여 연장되며, 상기 안테나의 최외각 측부를 따라 절단면이 형성되고, 상기 절단면을 가로질러 연장된 연결배선;을 구비한 전자 무선 인식 장치.

청구항 5.

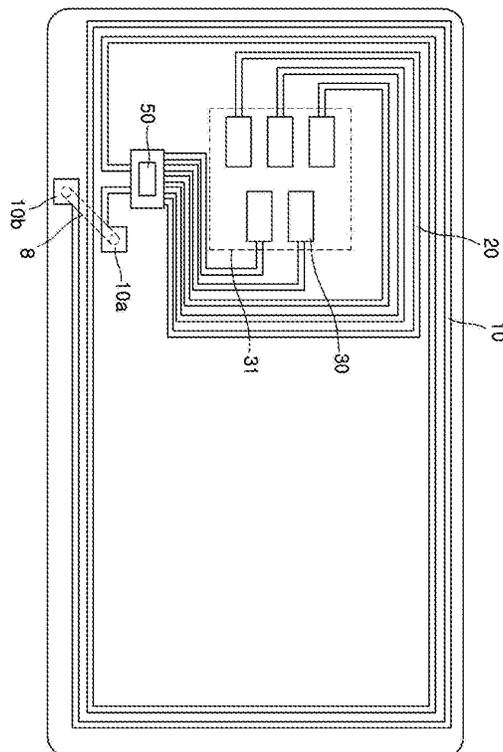
제4항에 있어서, 상기 연결배선 단부에는 외부 접속 패턴이 형성된 것을 특징으로 하는 전자 무선 인식 장치.

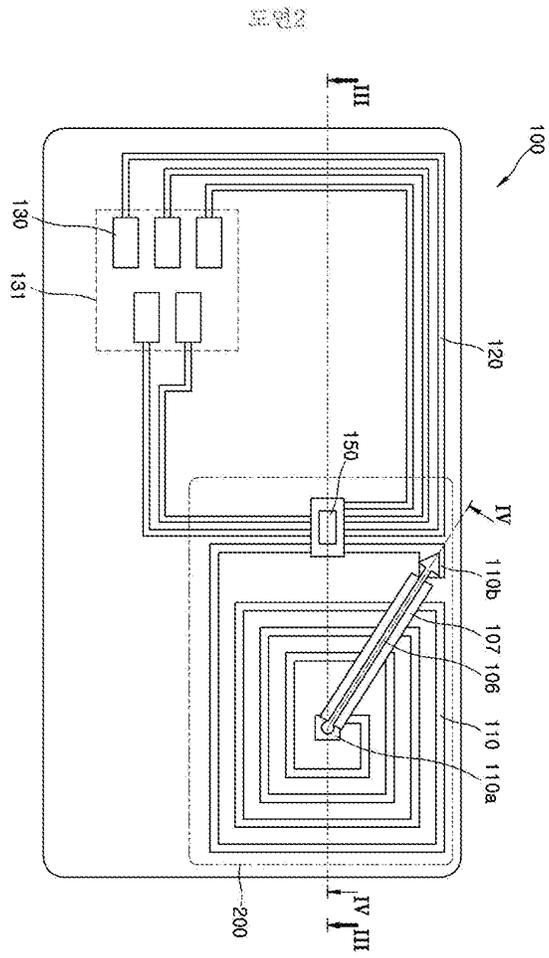
청구항 6.

- (a) 절연층 상에 안테나, 접속단자, 및 연결배선을 형성하여 적층체를 준비하는 단계;
- (b) 상기 적층체에 장착홈을 형성하는 단계;
- (c) 상기 장착홈에 접촉기판을 장착하는 단계;
- (d) 상기 접촉기판을 외부단자에 접속하여 초기화하는 단계;
- (e) 상기 안테나의 최외각을 따라 절단하는 단계;를 포함하는 전자 무선 인식 장치의 제조방법.

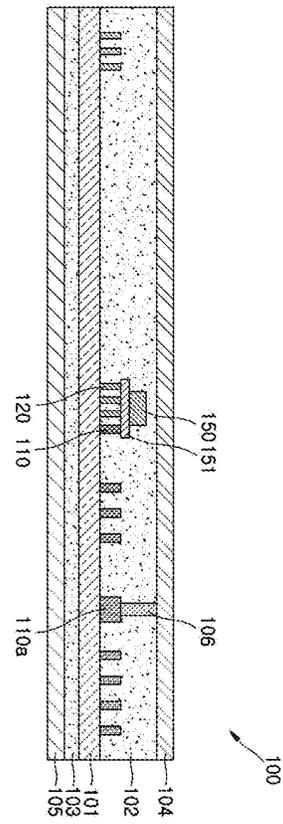
도면

도면1

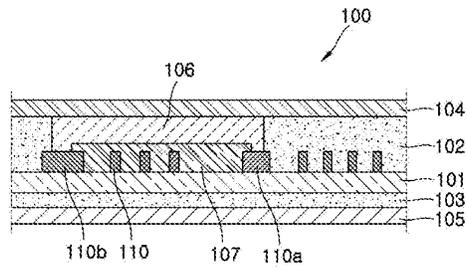




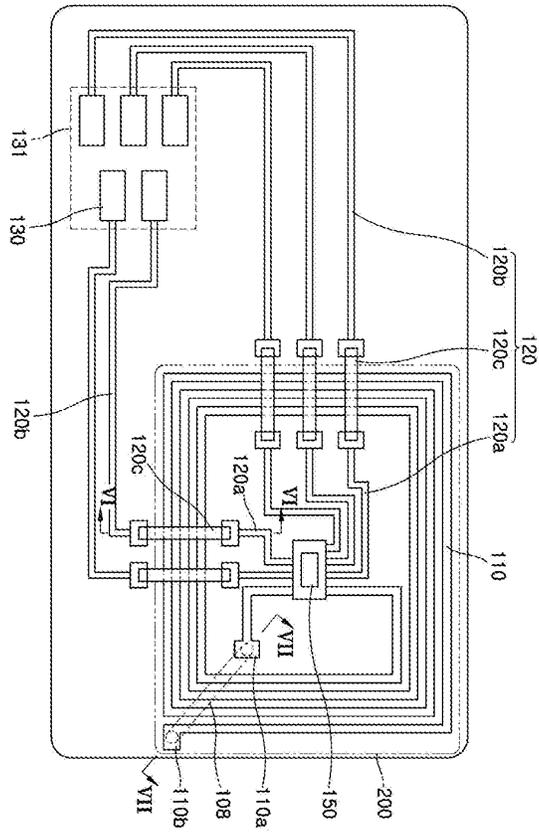
도 3



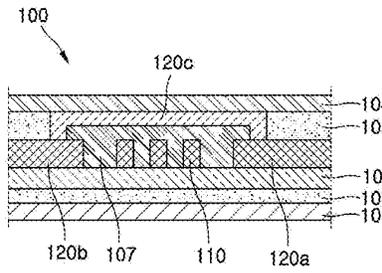
도 4



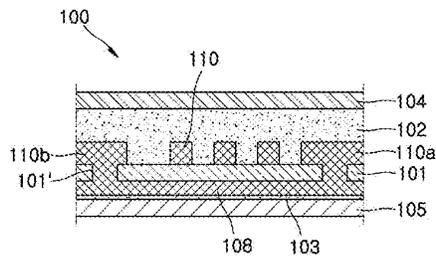
도면 6



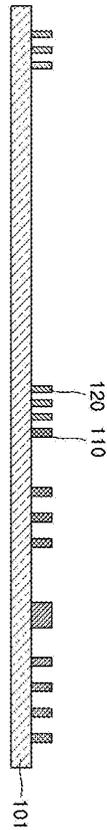
도면 6



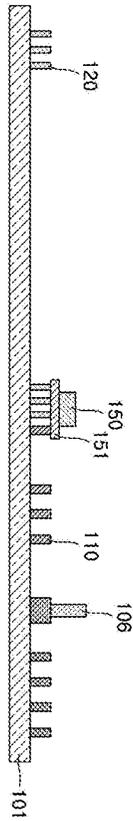
도면 7



도면 8



도면8b



도 15

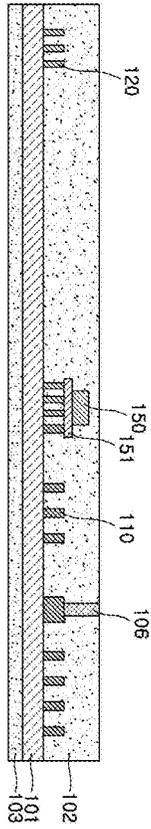


FIG. 8c

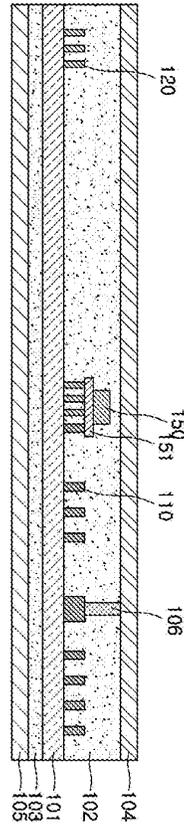
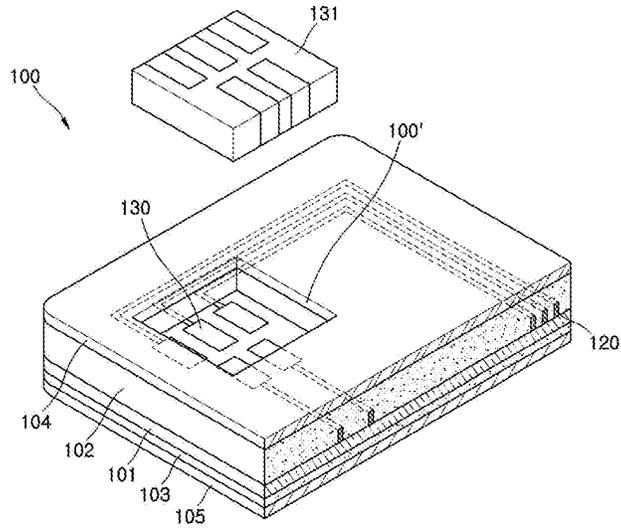
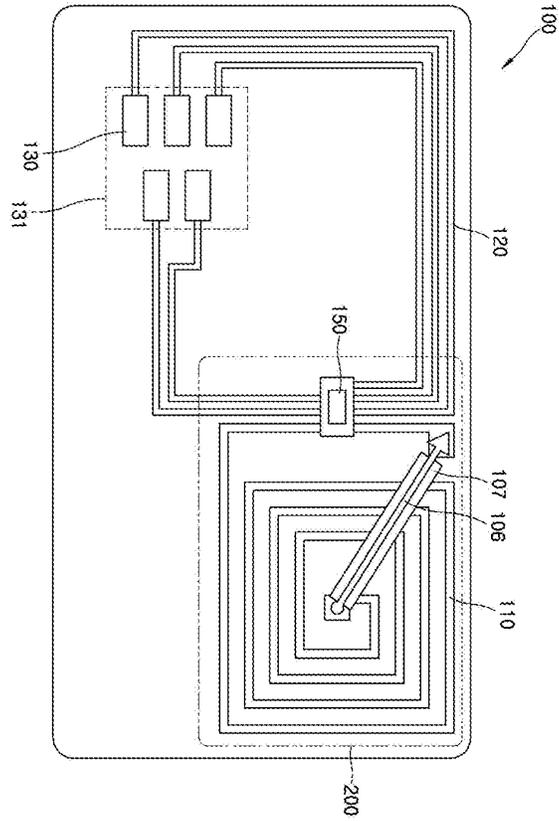


FIG. 8e



도 15





Espacenet

Bibliographic data: KR20060008332 (A) — 2006-01-26

ANTENNA MODULE AND MOBILE COMMUNICATION TERMINAL HAVING THE SAME

Inventor(s): TAKAHASHI ISAO [JP]; AKIHO HIRAKU [JP] ± (TAKAHASHI ISAO, ; AKIHO HIRAKU)

Applicant(s): SONY CORP [JP] ± (SONY CORPORATION)

Classification: - international: **B42D15/10; G06K17/00; G06K19/00; G06K19/07; G06K19/077; G06K7/08; H01Q1/22; H01Q1/24; H01Q1/38; H01Q1/52; H01Q21/28; H01Q7/00; H04B1/59; H04B5/02**
- cooperative: **G06K7/10336; H01Q1/22; H01Q1/2216; H01Q1/2225; H01Q1/242; H01Q7/00**

Application number: KR20057023363 20051205

Priority number(s): JP20030163055 20030606

Also published as: EP1633017 (A1) US2007095913 (A1) US7712672 (B2) TWI248699 (B) WO2004109852 (A1) more

Abstract of KR20060008332 (A)

An antenna module and a mobile communication terminal having the antenna module, which is of a space- saving design and has two capabilities: a capability of performing a long communication as a tag, and a capability of providing a wide communication area as a reader/writer. On a base board (10), there are arranged a first antenna coil (11) for communication with a reader/writer, and a second antenna coil (12) for communication with an IC tag. The first antenna coil (11) is arranged along the outmost periphery of the base board (10) for securing a communication distance. The second antenna coil (12) is arranged inside the first antenna coil (11) for reducing the size of the whole module.

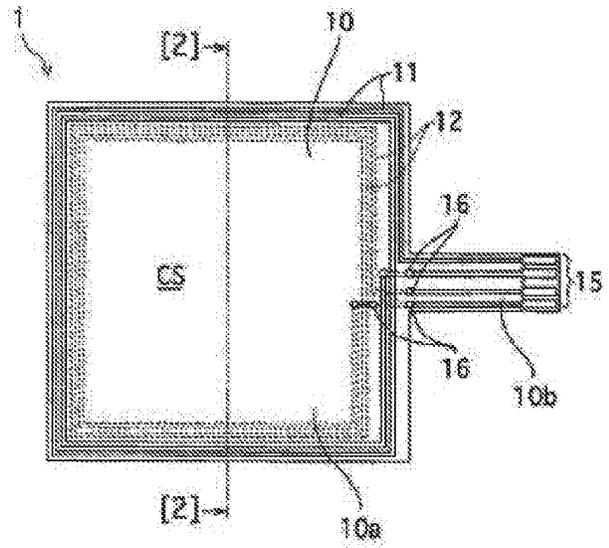


Fig. 1

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸

H01Q 1/24 (2006.01)

H01Q 7/00 (2006.01)

H01Q 21/28 (2006.01)

G06K 19/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0008332

(43) 공개일자 2006년01월26일

(21) 출원번호	10-2005-7023353	(87) 국제공개번호	WO 2004/109852
(22) 출원일자	2005년12월05일	(43) 국제공개일자	2004년12월16일
번역문 제출일자	2005년12월05일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2004/008172		
국제출원일자	2004년06월04일		

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00163055 2003년06월06일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시키 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와구 키타시나가와 6쵸메 7번 35고

(72) 발명자 다카하시, 이사오
일본 141-0001 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 6쵸메 7-35 소니가부
시키 가이샤 내
야끼호, 히라쿠
일본 141-0001 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 6쵸메 7-35 소니가부
시키 가이샤 내

(74) 대리인 장수길
구영창
이중희

심사청구 : 없음

(54) 안테나 모듈 및 이것을 갖춘 휴대형 통신 단말기

요약

공간 절약화를 실현할 수 있음과 함께, 태그로서의 간 통신 기능과 리더 라이터로서의 넓은 통신 에리어라는 2개의 성능을 겸비한 안테나 모듈 및 이것을 갖춘 휴대형 통신 단말기를 제공한다. 베이스 기판(10) 상에, 리더 라이터와의 통신용인 제1 안테나 코일(11)과, IC 태그와의 통신용인 제2 안테나 코일(12)을 배치 형성한다. 제1 안테나 코일(11)은 베이스 기판(10)의 최외주측에 배치하여 통정 거리를 확보한다. 제2 안테나 코일(12)은 제1 안테나 코일(11)의 내주측에 배치하여 모듈 전체의 소형화를 도모한다.

대표도

도 1

색인어

안테나 코일, 베이스 기판, 안테나 모듈, 자성 시트

명세서

기술분야

본 발명은, RFID(무선 주파수 식별: Radio Frequency Identification) 시스템에 이용되는 안테나 모듈 및 이것을 갖춘 휴대형 통신 단말기에 관한 것이다.

배경기술

종래부터, 비접촉 IC 카드 시스템에 대표되는 RFID 기술에서는, IC 카드 등의 식별용 IC 태그에 안테나 코일을 내장시켜, 리더 라이터의 송수신 안테나로부터 발신되는 전파와의 유도 결합에 의해 데이터 통신을 행하도록 하고 있다.

현재, IC 태그와 리더 라이터로 데이터 통신을 행하는 형태의 일례로서, IC 카드로 전철 운임의 지불을 행하는 이용 형태가 있다. 이 예에서, IC 카드의 이용 상황을 확인하기 위해서는, 역 구내에 있는 권매기(券賣機)나, IC 카드의 정보를 읽어들이 수 있는 특별한 뷰어가 필요하게 된다. IC 카드에 과금하기 위해서도, 역 구내에 있는 권매기나, 리더 라이터를 갖춘 퍼스널 컴퓨터 등에 의해, 네트 상으로부터 IC 카드에 과금(사이버 과금)할 필요가 있다.

그런데, IC 태그와 리더 라이터로 데이터 통신을 행하는 형태는 급후, 다양화가 진행되는 것이 예상되고 있다. 예를 들면, 더욱 편리성을 높이기 위해서, 휴대 전화나 PDA(Personal Digital Assistant) 등의 휴대형 통신 단말기에 태그 기능과 리더 라이터 기능을 갖게 하는 것이 생각된다.

휴대 전화에 태그 기능을 갖게 하는 것에 의해, 예를 들면 휴대 전화를 개찰에 끼는 것으로 전철 운임의 지불을 행할 수 있게 된다. 또한, 휴대 전화의 통신 기능을 이용하여 사이버 과금이 가능하게 된다. 덧붙여, 휴대 전화의 표시 기능을 이용하여 단말기 내의 태그의 잔액 확인이 가능하게 된다.

또한, 휴대 전화에 리더 라이터 기능을 갖게 하도록 하면, 해당 휴대 전화가 역 구내의 권매기의 대체 기능을 갖도록 되기 때문에, 예를 들면 다른 IC 태그(IC 카드)의 잔액 등의 정보를 확인할 수 있게 되어, 더욱 사이버 과금도 가능하게 된다.

전술한 바와 같이, 휴대 전화 등에 태그 기능과 리더 라이터 기능을 갖게 하는 것으로 되면, 단말기 본체에, 태그 기능 및 리더 라이터 기능 각각에 적합한 전용 안테나 모듈을 개개에 탑재할 필요가 발생한다. 즉, 태그로서 이용하는 경우에는 외부 리더 라이터와의 통신에 이용되는 안테나 모듈이 필요하고, 리더 라이터로서 이용하는 경우에는 외부 IC 태그(IC 카드)와의 통신에 이용되는 안테나 모듈이 필요하다.

즉, 최근에서의 13.56MHz의 주파수에 의해 동작하는 RFID 시스템에서는, 확실한 동작 환경이 요청되고 있고, 예를 들면 통신 특성에 있어서도 될 수 있는 한 긴 통신 거리나, 리더 라이터와 IC 태그가 마주 대하는 경우의 평면 형상이 넓은 통신에 리어가 요청되고 있다.

일반적으로, IC 태그로서 중요한 성능은 통신 거리이며, 리더 라이터로서 중요한 성능은 통신 거리보다 통신 범위로 되어 있다. 태그 기능에 요구되는 안테나 모듈의 통신 특성과, 리더 라이터 기능에 요구되는 안테나 모듈의 통신 특성은 상이한 것으로, 각각 다른 안테나 형상을 필요로 하기 때문에, 1개의 안테나 코일로 양 기능을 만족시키는 것은 거의 불가능하다.

또한, 특허 문헌 1(일본 특개평 8-194785호 공보)에는, IC 카드와 리더 라이터와의 사이의 통신 거리를 길게 하기 위한 리더 라이터의 안테나 코일의 개량에 관한 기술이 개시되어 있다. 또한, 특허 문헌 2(일본 특개평 11-66260호 공보)에는 정보 전송 효율의 향상을 도모한 안테나 코일을 갖는 IC 카드의 구성이 기재되고, 특허 문헌 3(일본 특개 2002-15288호 공보)에는 상이한 복수의 응답기(IC 태그)와 다중 교신을 행할 수 있는 리더 라이터의 구성이 기재되어 있다. 또한, 특허 문헌 4(일본 특개 2002-325013호 공보)에는 부착하고 대상물과의 상호 간섭에 의한 통신 특성의 열화를 회피하기 위한 안테나 모듈의 구성이 개시되어 있다.

한편, 휴대형 통신 단말기에 대표되는 전자 기기의 분야에서는 경박단소화의 요구가 매우 높아, 전자 부품의 소형화, 고밀도 실장화, 고집적화 등으로 이것에 대응하고 있다. 따라서, 신규 기능의 추가를 위한 새로운 모듈의 부가를 받아들일수록 공간적 자유도는 거의 남지 않고, 상기 두가지의 안테나 모듈 및 그 신호 처리용 회로(RFID 회로) 부품 등을 조립하는 것은, 단말기 본체의 대형화를 부추이하게 한다.

또한, 안테나 모듈의 소형화에 의해서 단말기 본체의 대형화를 억제하는 것도 생각되지만, 이 경우, 통신 특성의 열화는 피할 수 없게 된다. 요구되는 통신 특성(통신 거리, 통신 에리어 등)을 만족하기 위해서는, 안테나에 일정 이상의 면적을 확보하는 것이 필요 때문에 이다.

본 발명은 기술한 문제를 감안하여 이루어진 것으로, 공간 절약화를 실현할 수 있음과 함께, 태그로서의 긴 통신 거리와 리더 라이터로서의 넓은 통신 에리어라는 두개의 성능을 겸비한 안테나 모듈 및 이것을 갖춘 휴대형 통신 단말기를 제공하는 것을 과제로 한다.

<발명의 개시>

이상의 과제를 해결함에 있어서, 본 발명의 안테나 모듈은, 동일 기판 상에, 리더 라이터와의 통신용 제1 안테나 코일과, IC 태그와의 통신용 제2 안테나 코일을 구비함으로써, 태그 기능에 요구되는 긴 통신 거리와 리더 라이터 기능에 요구되는 넓은 통신 에리어를 겸비한 공간 절약의 안테나 모듈을 구성할 수 있다.

안테나 모듈의 또 다른 공간 절약화를 도모하는 메다가, 제1 안테나 코일과 제2 안테나 코일을 각각 기판의 면 내에서 스파이럴 형상으로 권회된 공심(空芯) 코일(루프 코일)로 구성함과 함께, 한 쪽의 안테나 코일을 다른 쪽의 안테나 코일의 내주측에 배치하는 구성이 유리하다. 이에 의해, 예를 들면 긴 통신 거리가 필요로 되는 리더 라이터와의 통신용 제1 안테나 코일의 형성 영역과 동등한 크기로 해당 안테나 모듈을 구성할 수 있다.

또한, 본 발명의 다른 안테나 모듈은, 동일 기판 상에, 리더 라이터와의 통신용 제1 안테나 코일과, IC 태그와의 통신용 제2 안테나 코일과, 이들 제1, 제2 안테나 코일을 통하여 통신되는 정보를 기억한 IC 기억 매체를 포함하는 신호 처리 회로를 구비한 것을 특징으로 한다. 이 구성에 의해, 안테나 모듈의 또 다른 공간 절약화를 실현할 수 있다.

안테나 모듈의 또 다른 공간 절약화를 도모하는 메다가, 제1 안테나 코일과 제2 안테나 코일을 각각 기판의 면 내에서 스파이럴 형상으로 권회된 공심 코일로 구성함과 함께, 한 쪽의 안테나 코일을 다른 쪽의 안테나 코일의 내주측에 배치하고, 상기 신호 처리 회로를 상기 다른 쪽의 안테나 코일의 내주측에 배치하는 구성이 유리하다.

또한, 본 발명의 휴대형 통신 단말기는, 통신 네트워크를 통한 정보 통신 기능을 갖춘 휴대형 통신 단말기로서, 동일 기판 상에, 리더 라이터와의 통신용 제1 안테나 코일 및 IC 태그와의 통신용 제2 안테나 코일이 배치된 안테나 모듈과, 제1, 제2 안테나 코일을 통하여 통신되는 정보를 기억한 IC 기억 매체를 구비한 것을 특징으로 한다.

이 구성에 의해, 태그 기능과 리더 라이터 기능을 겸비한 휴대형 통신 단말기를 구성하는 것이 가능해지므로, 예를 들면 해당 단말기의 태그 기능을 이용하여 전철 운임의 지불을 행하거나, 해당 단말기의 리더 라이터 기능을 이용하여 IC 태그의 잔액 등의 정보를 확인하는 등의 이용이 가능하게 된다.

또한, 1개의 안테나 모듈로 리더 라이터와의 통신용 제1 안테나 코일과 IC 태그와의 통신용 제2 안테나 코일이 구성되어 있기 때문에, 공간 절약화가 실현되고, 단말기 본체의 대형화를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 안테나 모듈(1)의 평면도.

도 2는 도 1에서의 [2]-[2]선 방향 단면도.

도 3A 및 도 3B는 안테나 모듈(1)의 제1 안테나 코일(11)과 제2 안테나 코일(12)과의 배치 양태를 설명하는 주요부 확대 단면도.

도 4A 및 도 4B는 안테나 모듈(1)의 제1 안테나 코일(11)과 제2 안테나 코일(12)과의 배치 양태를 설명하는 주요부 확대 단면도.

도 5A 내지 도 5C는 안테나 모듈(1)의 제1 안테나 코일(11)과 제2 안테나 코일(12)과의 배치 양태를 설명하는 주요부 확대 단면도.

도 6은 안테나 모듈(1)에 자성 시트(18) 및 금속판(19)을 접촉하여 유닛화한 상태를 도시하는 측 단면도.

도 7은 안테나 모듈(1)을 내장한 휴대형 통신 단말기(20)의 구성 및 그 일 작용을 설명하는 모식도.

도 8은 안테나 모듈(1)을 내장한 휴대형 통신 단말기(20)의 구성 및 그 일 작용을 설명하는 모식도.

도 9는 안테나 모듈(1)의 제2 안테나 코일(12A)의 형상의 변형예를 도시하는 평면도.

도 10은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 안테나 모듈(2)의 평면도.

도 11은 도 10에서의 [11]-[11]선 방향 단면도.

도 12A 및 도 12B는 안테나 모듈(2)에의 자성 시트(18)의 접촉예를 나타내는 측 단면도.

도 13A 및 도 13B는 안테나 모듈(2)에의 자성 시트(18) 및 금속판(19)의 접촉예를 나타내는 측 단면도.

도 14는 도 13B의 구성의 변형예를 설명하는 측단면도.

도 15는 안테나 모듈(2)의 베이스 기판(10)의 구성의 변형예를 설명하는 평면도.

도 16은 도 13B의 구성의 다른 변형예를 설명하는 측단면도.

도 17은 도 13B의 구성의 더욱 다른 변형예를 설명하는 측단면도.

도 18은 도 13B의 구성의 더욱 다른 변형예를 설명하는 측단면도.

<발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

이하, 본 발명의 각 실시 형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

(제1 실시 형태)

도 1 및 도 2는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 안테나 모듈(1)의 구성을 나타내고 있다. 여기서, 도 1은 안테나 모듈(1)의 평면도, 도 2는 도 1에서의 [2]-[2]선 방향 단면도이다.

본 실시 형태의 안테나 모듈(1)은, 리더 라이터와의 통신용 제1 안테나 코일(11)과, IC 태그와의 통신용 제2 안테나 코일(12)이, 공통의 베이스 기판(10)에 배치 형성되어 있다.

또한, 도면 중 파선으로 나타내는 제2 안테나 코일(12)은, 후술하는 바와 같이, 베이스 기판(10)의 이면측(지면 뒀측)에 배치 형성되어 있는 것으로 한다.

베이스 기판(10)은 절연성의 재료로 구성되어 있다. 베이스 기판(10)은, 글래스 에폭시 기판 등의 리지드성(자가지지성)이 있는 재료로 구성되어 있어도 되고, 폴리에틸렌이나 PET, PEN 등의 플렉시블성이 있는 재료로 구성되어 있어도 된다.

베이스 기판(10)은, 제1 안테나 코일(11) 및 제2 안테나 코일(12)이 형성되는 큰면적의 코일 형성부(10a)와, 제1, 제2 안테나 코일(11, 12)의 각 단부와 전기적으로 접속되는 외부 단자 접속부(15)가 형성되는 소면적의 연결부(10b)를 갖고 있다. 외부 단자 접속부(15)에는 도시하지 않은 IC 칩의 단자나 해당 IC칩이 실장된 프린트 배선판 상의 단자에 접속된다.

또한, 도 1에서 부호 16은, 베이스 기판(10)의 표리를 전기적으로 접속하기 위한 쓰루홀이며, 이들을 통하여 제1, 제2 안테나 코일(11, 12)이 외부 단자 접속부(15)의 소정 위치에 접속되어 있다. 또한, 베이스 기판(10)의 표리면에는, 절연 재료로 되는 오버코트층(14)이 각각 형성되어 있다.

제1 안테나 코일(11) 및 제2 안테나 코일(12)은 도선 재료로 되어, 알루미늄이나 구리 등의 금속 박막, 도선 페이스트의 인쇄체로 구성할 수 있다. 또한, 각 안테나 코일의 형성 폭이나 형성 길이, 막 두께 혹은 도포막 두께는, 요구되는 통신 성능에 따라서 적절하게 설정할 수 있다.

제1, 제2 안테나 코일(11, 12)은, 베이스 기판(10)의 평면 내에서 권회된 공심 코일(루프 코일)로 구성되어 있다. 제1 안테나 코일(11)과 제2 안테나 코일(12)과의 배치 관계는 특별히 한정되지 않지만, 본 실시 형태에서는, 제2 안테나 코일(12)을 제1 안테나 코일(11)의 내주측에 배치하고 있다.

이 구성에 의해, 제1 안테나 코일(11)의 형성 영역을 넓혀 확보할 수 있고, 일반적으로 통신 거리가 요구되는 태그 기능의 향상을 도모하는 것이 가능하게 된다. 또한, 안테나 모듈(1)의 크기를 제1 안테나 코일(11)의 형성 면적과 대략 동등하게 구성할 수 있기 때문에, 제1, 제2 안테나 코일(11, 12)을 병치 형성하는 경우에 비하여 안테나 모듈(1)의 소형화를 도모할 수 있다.

또한, 이상의 구성예에서는 제1 안테나 코일(11)을 제2 안테나 코일(12)의 외주측에 배치했지만(도 3A 참조), 요구되는 통신 성능이 다르면, 제2 안테나 코일(12)을 제1 안테나 코일(11)의 외주측에 배치하는 것도 가능하다(도 4B 참조).

제1 안테나 코일(11) 및 제2 안테나 코일(12)의 안테나 형상은, 요구되는 통신 특성에 따라서 각각 적절하게 설정할 수 있고, 도시하는 사각 형상에 한하지 않고, 원 형상 등의 다른 형상이어도 된다. 또한, 도면의 예에서는 각 안테나 코일(11, 12)을 각각 2턴으로 구성하고 있지만, 턴 수도 사양에 따라서 각각 적절하게 설정할 수 있는 사항이다.

또한, 제1 안테나 코일(11)과 제2 안테나 코일(12)은 상호 자기적인 결합을 발생시키지 않는, 즉 각각의 통신 특성에 장애를 발생시키지 않는 정도의 간극을 통하여 배치되어 있는 것으로 한다.

도 9에 제2 안테나 코일(12)의 형상의 변형예를 나타낸다. 도면에서 파선으로 나타내는 제2 안테나 코일(12A)은, 베이스 기판(10)의 이면측(지면 뒤편)에 형성되어 있는 것으로 한다.

도시하는 제2 안테나 코일(12A)은, 그 중심부를 끼워 서로 대향하는 각 권선 사이의 간격 및 선 폭을 일 방향에서 다르게 한 비대칭 형상으로 되어 있다. 즉, 이 제2 안테나 코일(12)은, 일 방향(도 9에서 가로 방향)에서, 그 각 권선 사이의 간격 및 선 폭이 좁아지는 우측부(12a)와, 그 각 권선 사이의 간격 및 선 폭이 넓게 되는 좌측부(12b)를 갖고 있다.

이 경우, 제2 안테나 코일(12A)에 의한 자장 분포는, 권선 사이의 간격이나 선 폭이 대칭인 제1 안테나 코일(11)에 의한 대칭인 자장 분포와는 달리, 제2 안테나 코일(12A)의 각 권선 사이의 간격 및 선 폭이 넓게 되는 좌측부(12b)가 강조된 비대칭인 것으로 된다.

따라서, 제2 안테나 코일(12A)을 도시하는 형상으로 구성함으로써, IC 태그(IC 카드)와의 통신 에리어를 넓힐 수 있음과 함께, 통신 가능한 위치를 일 방향에서 서프트시키는 것이 가능하게 된다. 또한, 제2 안테나 코일(12A)의 크기를 IC 태그 측의 안테나 코일보다도 작게 하는 것이 가능하게 되기 때문에, 제1 안테나 코일(11)의 내주측에 형성하여도 통신 성능의 열화를 발생시키지 않는다.

다음으로, 제1 안테나 코일(11)은, 안테나 모듈(1)의 통신면 CS측(베이스 기판(10)의 표면측)에 배치되고, 제2 안테나 코일(12)은 안테나 모듈(1)의 통신면 CS와는 반대측의 면(베이스 기판(10)의 이면)에 배치되어 있다(도 2, 도 3A). 이 구성에 의해, 통신 거리가 요구되는 태그 기능의 향상을 도모할 수 있다.

단, 요구되는 통신 성능이 상이하면(예를 들면, 리더 라이터 기능에도 일정 이상의 통신 거리를 확보할 필요가 있는 경우 등), 제2 안테나 코일(12)을 안테나 모듈(1)의 통신면 CS측에 배치해도 된다(도 3B, 도 4A, 도 4B). 이 경우, 제1 안테나 코일(11)은 안테나 모듈(1)의 통신면 CS와는 반대측의 면에 배치하거나(도 3B), 제2 안테나 코일(12)과 같이 안테나 모듈(1)의 통신면 CS측에 배치된다(도 4A, 도 4B).

또한, 도 4A, 도 4B에 도시한 바와 같이, 각 안테나 코일(11, 12)의 배치 관계는 전술한 바와 같이 임의이며, 어느 쪽을 외주측 혹은 내주측에 배치할지는, 요구되는 통신 성능에 따라서 선정된다.

또한, 베이스 기판(10)의 각 면에 각각 배치되는 제1 안테나 코일(11) 및 제2 안테나 코일(12)은, 자기적 결합을 회피하기 위해, 상호 중첩하지 않도록 하여 배치되도록 유의할 필요가 있다.

한편, 베이스 기판(10) 상에 형성되는 제1 안테나 코일(11) 및/또는 제2 안테나 코일(12)은 각각 1종류씩에 한정되지 않는다. 즉, 동일한 안테나 모듈(1)로, 통신 사양이 상이한 복수종의 IC 태그 또는 리더 라이터와의 통신이 행해질 수 있도록, 제1, 제2 안테나 코일(11, 12)을 복수종 배치 형성하는 것도 가능하다.

예를 들면 도 5A는 베이스 기판(10)의 표면측에 제1 안테나 코일(11)을 외주부와 내주부로 합계 2 종류 배치하고, 그 사이에 1 종류의 제2 안테나 코일(12)을 배치한 예를 나타내고 있다. 도 5B는 제1 안테나 코일(11)을 베이스 기판(10)의 표면측 합계 2 종류 배치하고, 1 종류의 제2 안테나 코일(12)을 베이스 기판(10)의 이면측에 배치한 예를 나타내고 있다. 또한, 도 5C는 베이스 기판(10)의 표면측에 제2 안테나 코일(12)을 외주부와 내주부로 합계 2 종류 배치하고, 그 사이에 1 종류의 제1 안테나 코일(11)을 배치한 예를 나타내고 있다.

이상과 같이 구성되는 본 실시 형태의 안테나 모듈(1)에서는, 공통의 베이스 기판(10) 상에 리더 라이터와의 통신용 제1 안테나 코일(11)과 IC 태그와의 통신용 제2 안테나 코일(12)을 구별한 구성으로 하고 있기 때문에, 태그 기능과 리더 라이터 기능을 1개의 안테나 모듈로 구성 할 수 있도록 된다. 이에 의해, 공간 절약화에도 충분히 대응 가능함과 동시에 태그 기능 및 리더 라이터 기능의 쌍방에 요구되는 통신 성능을 확보할 수 있다.

계속해서, 도 7 및 도 8은 해당 안테나 모듈(1)을 탑재한 휴대형 통신 단말기(20)의 단면 모식도이다. 도면에서는, 안테나 모듈(1)이 휴대형 통신 단말기(20)의 단말기 본체(21)의 상부 배면측에 내장된 예를 나타내고 있다.

단말기 본체(21)에는, 통신 네트워크를 통한 정보 통신 기능을 갖춘 해당 휴대형 통신 단말기(20)의 여러 가지 기능을 제어하는 CPU 그 밖의 전자 부품을 탑재한 전자 회로 기판(22)이나 배터리(25)가 내장되고, 그 표면의 일부는 액정 디스플레이 등의 표시부(23)로 구성되어 있다. 또한, 도시하지 않았지만 통신 네트워크를 통한 정보의 송수신에 필요한 송수신용 안테나를 포함하는 통신 수단이나, 조작 입력부, 전화 기능에 필요한 마이크로폰 및 스피커 등이 비치되어 있다.

안테나 모듈(1)과 단말기 본체(21)의 부착부와의 사이에는, 안테나 모듈(1)측으로부터 자성 시트(18) 및 금속판(19)이 개재 장착되어 있다. 본 실시 형태에서는, 도 6에 도시한 바와 같이, 안테나 모듈(1)의 통신면 CS와는 반대측의 주면에, 비 도전성의 자성 시트(18) 및 금속판(19)을 절착함으로써, 안테나 모듈(1)과 자성 시트(18)와 금속판(19)을 유닛화하고 있다.

자성 시트(18)는, 예를 들면 합성 수지 재료 중에 샌더스트(Fe-Al-Si계) 가루를 혼합하여 시트 형상으로 가공한 것이 이용되지만, 이 이외에도, 자성분으로서 퍼멀로이(Fe-Ni계)나 아몰퍼스(Fe-Si-Al-B계), 페라이트(Ni-Zn 페라이트, Mn-Zn 페라이트 등), 소결 페라이트 등의 연 자성 재료가 적용가능하고, 목적으로 하는 통신 성능이나 용도에 따라서 구분하여 사용된다.

자성 시트(18)가 안테나 모듈(1)과 금속판(19)과의 사이에 개재 장착됨으로써, 안테나 모듈(1)과 금속판(19)과의 사이의 전자 간섭에 의한 통신 성능의 열화를 회피 가능함과 동시에, 안테나 모듈(1)과 금속판(19)과의 사이의 간극을 적게 설정할 수 있다고 하는 이점이 있다.

한편, 금속판(19)은, 실드판으로서의 기능을 완수하고, 휴대형 통신 단말기(20)의 통신 동작과 안테나 모듈(1)의 통신 동작을 격절하기 위해 형성된다. 이에 의해, 예를 들면 안테나 모듈(1)의 통신 동작 시에서의 휴대형 통신 단말기(20)에 오작동이나 기능 상의 문제점의 발생을 방지할 수 있다.

또한, 금속판(19)의 구성 재료로서는, 도전성이면 특히 제한되지 않고, 스테인레스판이나 구리판, 알루미늄판 등이 적합하다.

자성 시트(18) 및 금속판(19)의 두께는, 안테나 모듈(1)에 장착되었을 때에, 전체의 두께가 너무 커지지 않을 정도로 마무리되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 안테나 모듈(1)을 300 μ m 두께로 한 경우, 자성 시트(18)를 500 μ m 두께, 금속판(19)을 300 μ m 두께 정도로 하면, 모듈 전체로서 1mm 강도의 두께로 억제된다. 이에 의해, 안테나 모듈(1)의 공간 절약성을 손실하지 않고서, 단말기 본체(21)의 내부가 한정된 스페이스에 조립될 수 있다.

안테나 모듈(1)은, 그 통신면 CS를 의측을 향하여 단말기 본체(21)에 내장된다. 이 때, 안테나 모듈(1)의 외부 단자 접속부(15)는, 예를 들면 해당 안테나 모듈(1)을 위해 준비된 IC칩(24)에 접속된다.

IC칩(24)에는, 제1 안테나 코일(11)을 통하여 외부 리더 라이더(5)와 통신할 때에 읽어내지는 ID 그 외의 각종 정보가 기억되어 있다. 또한, 이 IC칩(24)에는, 제2 안테나 코일(12)을 통하여 외부의 IC 태그(IC 카드)(6)와 통신할 때에, 해당 외부의 IC 태그(6)에 기억된 정보를 읽어내지거나 기입하는 데 필요한 액세스 수순(프로그램)이나 키 정보 등이 필요에 따라 저장되어 있다.

이상과 같이 구성되는 본 실시 형태의 휴대형 통신 단말기(20)에서는, 도 7에 도시한 바와 같이, 외부의 리더 라이더(5)와 통신할 때에는 안테나 모듈(1)의 제1 안테나 코일(11)을 통하여 IC칩(24)에 저장된 소정 정보가 송신된다. 이에 의해, 이 휴대형 통신 단말기(20)의 태그 기능을 이용하여, 예를 들면 전철 운임의 지불을 행하는 것이 가능하게 된다.

또한, 도 8에 도시한 바와 같이, 외부의 IC 태그(IC 카드)(6)와 통신할 때에는 안테나 모듈(1)의 제2 안테나 코일(12)을 통하여 IC 태그(6) 내의 IC칩(6A)에 저장된 소정 정보가 읽어내진다. 이에 의해, 이 휴대형 통신 단말기(20)의 리더 라이더 기능을 이용하여, 예를 들면 IC 태그(6)의 잔액 등의 정보를 표시부(23)를 통하여 확인할 수 있다.

또한, 리더 라이더 기능을 이용할 때의 전력원으로서, 휴대형 통신 단말기(20)의 배터리(25)를 이용할 수 있다. 이 경우, 제1, 제2 안테나 코일의 설계의 최적화에 의해 휴대형 통신 단말기(20)의 저소비 전력화에 공헌할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에 따르면, 안테나 모듈이 1개만 있기 때문에, 휴대형 통신 단말기(20)에 요구되는 공간 절약화에 공헌할 수 있음과 함께, 공간 절약에 의해서 얻어지는 스페이스를 불필요 복사 등의 간섭 방지 대책에 활용하는 것이 가능해지고, 휴대형 통신 단말기(20)로서의 품질 향상에 공헌할 수 있다.

(제2 실시 형태)

도 10 및 도 11은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 안테나 모듈(2)의 구성을 나타내고 있다. 또한, 도면에서 전술한 제1 실시 형태와 대응하는 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 그 상세한 설명은 생략하는 것으로 한다.

여기서, 도 10은 안테나 모듈(2)의 평면도, 도 11은 도 10에서의 [11]-[11]선 방향 단면도이다.

본 실시 형태의 안테나 모듈(2)은, 베이스 기판(10) 상에, 리더 라이더와의 통신용 제1 안테나 코일(11)과, IC 태그와의 통신용 제2 안테나 코일(12)과, 이들 제1, 제2 안테나 코일을 통하여 통신되는 정보를 기억한 IC칩(24)을 포함하는 RFID 회로부(30)를 구비하고 있다.

RFID 회로부(30)는, 본 발명에 따른 '신호 처리 회로'에 대응하고, IC칩(24)이외에 제1, 제2 안테나 코일을 통한 통신 동작에 필요한 송수신 신호의 생성이나 신호 처리 등을 돕는 전자 부품의 일체로 구성되어 있다. 또한, 각 부품을 전기적으로 접속하는 배선 패턴의 도시는 생략하고 있다.

RFID 회로부(30)는, 도면의 예에서는 제2 안테나 코일(12)의 내주측에 배치되어 있다. 이 구성에 의해, 제2 안테나 코일(12)의 내주부(공심부)의 유효 이용이 도모되고, 안테나 모듈(2)의 소형화에 공헌할 수 있다.

RFID 회로부(30)는, 도면의 예에서는 안테나 모듈(2)의 통신면 CS측(베이스 기판(10) 표면측)에 배치하고 있지만, 이것에 한하지 않고, 안테나 모듈(2)의 통신면 CS와는 반대측의 주면에 배치하여도 된다. 또한, 제2 안테나 코일(12)의 내주 영역에 RFID 회로부를 형성할 수 없는 경우에는, 제2 안테나 코일(12)의 형성면과는 반대측의 면에 RFID 회로부를 형성하는 것도 가능하다.

이상과 같이 하여 구성되는 안테나 모듈(2)은, 리더 라이더 또는 IC 태그와의 통신에 필요한 RFID 회로부(30)를 제1, 제2 안테나 코일(11, 12)과 함께 동일한 베이스 기판(10) 상에 배치한 기판 유닛으로서 구성되어 있기 때문에, RFID 회로가 형성된 배선 기판을 별도로 준비할 필요가 없어져, 공간 절약화에 매우 우수한 안테나 모듈로 할 수 있다.

본 실시 형태의 안테나 모듈(2)은, 전술한 제1 실시 형태와 마찬가지로, 통신 네트워크를 통한 정보 통신 기능을 갖춘 휴대형 통신 단말기에 내장된다. 이 경우, RFID 회로부(30)가 해당 안테나 모듈(2)로서 유닛화되어 있기 때문에, 단말기 본체에 큰 공간적 스페이스를 요구하지 않고 이것을 실장할 수 있다.

또한, RFID 회로부(30)가 안테나 모듈(2)로서 유닛화되어 있기 때문에, 휴대형 통신 단말기에 대한 RFID 기능의 조립, 수가 혹은 삭제가 용이해져서, 메인テナンス성이나 애프터 서비스 등의 편리성을 높일 수 있다. 이에 의해, 예를 들면 단말기 본체의 기종 변경에도 용이하게 대응할 수 있게 되어, 이용 이력 등의 개인 정보가 기억되어 있는 안테나 모듈(2)(IC칩(24))을 계속해서 신기종 단말기에서도 그대로 이용할 수 있는 등의 편리성을 높이는 동시에, 시큐리티의 확보가 도모된다.

마찬가지의 취지로써, 베이스 기판(10)을 안테나 코일(11, 12)의 형성 영역과 RFID 회로부(30)의 탑재 영역과의 결합 구조로서, RFID 회로부(30)에 대하여 이종의 안테나 코일(11, 12)을 접속할 수 있는 구성으로 하는 것도 가능하다.

예를 들면 도 15에 도시한 바와 같이, 베이스 기판(10)을 제1, 제2 안테나 코일(11, 12)이 탑재되는 고리 형상의 안테나 탑재 기판(10A)과, RFID 회로부(30)가 탑재되는 회로 탑재 기판(10B)과의 결합체로 구성한다. 안테나 탑재 기판(10A)과 회로 탑재 기판(10B) 사이의 전기적 접속은, 예를 들면 결합 시에 정렬하여 합쳐지는 복수조의 접속 랜드(10AL, 10BL) 사이를 땀납 등의 도전성 접합재로 접합하거나, 각 랜드 사이를 와이어 본딩하는 등의 방법을 채용할 수 있다.

이 경우, 회로 탑재 기판(10B)은 안테나 형상에 관계없이 항상 동일한 것을 적용할 수 있도록 하고, 또한 회로 탑재 기판(10B)의 형상 등은 모듈 사이에서 통일되어 있는 것이 바람직하다.

이러한 구성에 의해, RFID 회로부(30)(IC칩(24))는 계속해서 이용 가능하게 하면서 안테나 코일(11, 12)만 다른 사양으로 변경하는 것이 가능하게 된다. 또한, 사양에 따라서 복수종의 안테나 탑재 기판(10A)을 준비해 두면, 다음은 공통화된 회로 탑재 기판(10)을 조합하는 것만으로 원하는 안테나 모듈을 구성할 수 있기 때문에, 재고 관리나 생산성 향상도 도모할 수 있는 것으로 된다.

그런데, 도 10에 도시한 안테나 모듈(2)을 단말기 본체에 내장하는 것에 해당하여서는, 전술한 제1 실시 형태와 같이, 안테나 모듈(2)의 통신면 CS와는 반대측의 주면과 단말기 본체의 부착부 사이에, 비도전성의 지성 시트 및 금속판이 각각 개재 장착되는 것이 바람직하다. 또한, 자성 시트 및 금속판을 개재 장착함으로써 얻어지는 효과에 대해서는, 전술한 제1 실시 형태와 마찬가지로 여기서는 설명을 생략한다.

도 12A, 도 12B는 안테나 모듈(2)의 통신면 CS와는 반대측의 주면에 자성 시트(18)를 점착한 구성예이다. 도 12A는 RFID 회로부(30)를 안테나 모듈(2)의 통신면 CS측에 배치한 경우의 자성 시트(18)의 점착예이다.

한편, 도 12B는 RFID 회로부(30)를 안테나 모듈(2)의 통신면 CS와는 반대측의 주면에 배치한 경우의 자성 시트(18)의 점착예이다. 이 예에서는 자성 시트(18)의 중앙부에, RFID 회로부(30)를 수용할 수 있는 크기의 개구(18a)를 형성하고 있다. 안테나 코일이 형성되어 있지 않은 모듈 중앙 영역에 개구(18a)를 형성해도, 자성 시트(18)에 의한 전자 간섭 억제 효과를 충분히 완수할 수 있기 때문이다. 이 구성에 따르면, 개구(18a) 내에 RFID 회로부(30)를 수용할 수 있기 때문에, 도 12A의 구성예에 비하여 모듈 전체 두께를 얇게 할 수 있고, 또 다른 공간 절약화에 공헌할 수 있다.

다음으로, 도 13A, 도 13B에 금속판(19)의 점착예를 나타낸다. 도 13A는 RFID 회로부(30)를 안테나 모듈(2)의 통신면 CS측에 배치한 경우의 금속판(19)의 점착예이다. 금속판(19)은 자성 시트(18)를 통하여 안테나 모듈(2)에 점착되어 있다.

한편, 도 13B는 RFID 회로부(30)를 안테나 모듈(2)의 통신면 CS와는 반대측의 주면에 배치한 경우의 금속판(19)의 점착예이다. 이 예에서는, 중앙부에 RFID 회로부(30)를 수용할 수 있는 크기의 개구(18a)가 형성된 자성 시트(18)를 통하여, 금속판(19)이 안테나 모듈(2)에 점착되어 있다. 이 구성에 따르면, 자성 시트(18)의 개구(18a) 내에 RFID 회로부(30)를 수용할 수 있기 때문에, 도 13A의 구성예에 비하여 모듈 전체 두께를 얇게 할 수 있고, 또 다른 공간 절약화에 공헌할 수 있다.

또한, 도 14에 도시한 바와 같이, 금속판(19)에 대하여도 그 중앙부에 RFID 회로부(30)를 향하는 개구(19a)를 형성하는 것도 가능하다. 이 경우, RFID 회로부(30)를 구성하는 부품의 실장 공간의 자유도가 높아지고, 이에 의해, 실장 높이가 비교적 큰 부품의 실장이 가능하게 된다.

또한, 금속판(19)에 개구(19a)를 형성함으로써, RFID 회로부(30)와 단말기 본체측 사이에서 전자적으로 영향을 서로 미치게 할 우려가 있는 경우에는, 예를 들면 도 16~도 18에 도시한 바와 같이, 안테나 모듈(2)의 베이스 기판(10)에, RFID 회로부(30)를 피복하도록 전파 흡수체를 형성하는 것이 바람직하다.

도 16은, RFID 회로부(30) 전역을 플렉시블성이 있는 시트 형상의 전파 흡수체(31)로 피복한 예를 나타내고 있다. 이 전파 흡수체(31)를 구성하는 전자성 재료는, RFID 회로부(30)로부터 방사되는 노이즈 전파의 주파수 대역에 따라서 선정된다. 또한, 필요에 따라, 베이스 기판(10)의 상면(회로비 탑재면)측에도 마찬가지로의 전파 흡수체(32)를 접착하여, 베이스 기판 상면측에의 불필요 복사를 억제하도록 하여도 된다. 또한, 전파 흡수체(31, 32)의 외표면측에 금속층을 추가로 형성하면, 더욱 노이즈 방지 효과를 높일 수 있다.

한편, 도 17은 RFID 회로부(30)를 베이스 기판(10)의 양면으로부터 전파 흡수체(33, 34)를 통하여 한 쌍의 금속판(35, 36)으로 끼운 예를 나타내고 있다. 이 경우의 전파 흡수체(33, 34)는 집괴유평드 형상의 것을 이용할 수 있어, RFID 회로부(30)를 피복하도록 베이스 기판(10)과 일체 성형함으로써 구성할 수 있다. 혹은, 전파 흡수체(33, 34)로서 케이스트 형상의 것을 이용할 수 있어, RFID 회로부(30)를 피복하도록 도포된 후, 경화 처리가 이루어진다. 또한, 금속판(35, 36)은 노이즈 방지 효과를 높이는 동시에, RFID 회로부(30)를 외부 스트레스로부터 보호하는 보강판으로서도 기능한다.

RFID 회로부(30)로부터의 불필요 복사 대책과 동시에, RFID 회로부(30)의 외부 스트레스로부터의 보호를 도모할 수 있는 다른 구성에로서, 도 18에 도시한 것이 있다. 이것은, 소정 강도를 갖춘 대략 상자 형상의 금속제 커버(37)로 RFID 회로부(30)를 피복하고 있고, 이 커버(37)의 내면에는 시트 형상의 전파 흡수체(38)를 접착한 예를 나타내고 있다. 또 이 대신에, 커버(37)의 내부 공간을 전파 흡수체로 충전하여도 된다. 또한, 필요에 따라, RFID 회로부(30)의 형성 영역에 대응하는 베이스 기판(10)의 상면측에도 전파 흡수체(39)를 형성하여도 되고, 더욱 이 전파 흡수체(39)의 위에 금속층을 형성하여도 된다. 이 금속층은, 노이즈 대책으로서 적용하는 경우에는 박장으로 충분하지만, 강도 업을 목적으로 하는 경우에는 일정한 두께가 필요하게 된다.

또한, 여기서 청구항에 기재된 「신호 처리 회로를 피복하도록 전파 흡수체가 형성되어 있다.」라고 하는 의미는, 베이스 기판(10)의 회로 탑재면측의 회로 형성 영역과, 그 반대측의 면의 회로 형성 영역의 쌍방 또는 어느 한 쪽에 전파 흡수체가 형성되어 있는 것을 의미하는 것으로 한다.

이상의 RFID 회로부(30)의 불필요 복사 대책(및 외부스트레스로부터의 보호 대책)은, 금속판(19)이 접촉된 안테나 모듈(2)에만 적용되는 경우에 한하지 않고, 예를 들면 도 12B에 도시한 바와 같은 구성에에도 적용 가능하다. 이 예에서는, 안테나 모듈(2)에 자성 시트(18)만을 접착한 구성이지만, 이러한 형태는, 단말기 본체의 부착부측에 금속판(19) 또는 이것에 준하는 부재가 미리 비치되어 있는 경우 등에 채용할 수 있다. 따라서, 단말기 본체측에 RFID 회로부(30)와의 전자 간섭 방지책이 실시되고 있지 않은 경우에, 상기 전파 흡수체를 형성함으로써 대응할 수 있게 된다.

여기서, 전술한 RFID 회로부(30)를 피복하는 전파 흡수체는, 안테나 모듈(2)의 제1, 제2 안테나 코일(11, 12)의 바로 아래에 접촉되는 자성 시트(18)와는 다른 목적으로 구성되는 것이다. 즉, 상기 전파 흡수체는 RFID 회로부(30)로부터 방사되는 노이즈 성분의 흡수를 목적으로서 형성되는 것으로, 노이즈 대역을 효율적으로 흡수할 수 있는 자성분이 선택되어 구성된다. 이것에 대하여, 자성 시트(18)는 안테나 모듈(2)에 소정의 통신 성능을 갖게 하는 것을 주목적으로서 형성되는 것으로, 안테나 코일의 인덕턴스나 통신 주파수 등에 대하여 최적의 통신 성능(예를 들면 루자율 등)이 얻어지는 자성분이 선택되어 구성된다.

또한, 도 16~도 18의 예에서는, 베이스 기판(10)을 안테나 탑재 기판(10A) 및 회로 탑재 기판(10B)의 결합 기판(도 15 참조)으로서 구성했지만, 이것에 한하지 않고, 도 10에 도시한 바와 같은 일체 기판으로서 베이스 기판(10)을 구성한 경우에도 마찬가지로 적용 가능하다.

이상, 본 발명의 각 실시 형태에 대하여 설명했지만, 물론, 본 발명은 이들에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상에 기초하여 여러가지의 변형이 가능하다.

예를 들면 이상의 실시 형태에서는, 본 발명에 따른 안테나 모듈을 휴대 전화나 PDA 등의 휴대형 통신 단말기에 적용한 예에 대하여 설명했지만, 적용예는 상기 휴대형 통신 단말기에 한하지 않고, 예를 들면 휴대형 게임기나 전용의 휴대형 RFID 통신기 등에도 본 발명은 적용 가능하다.

또한, 본 발명에 따른 안테나 모듈의 제2 안테나 코일에 의해서 정보가 판독되는 IC 태그로서는, 전술한 IC 카드에만 한하지 않고, 코일 형상, 스트형상 등의 다른 형태의 IC 태그도 본 발명은 적용 가능하다.

또한, 이상의 각 실시 형태에서 설명한 안테나 모듈의 제1, 제2 안테나 코일은, 한 장의 공통의 베이스 기판 상에 각각 배치 형성되는 예에 대하여 설명했지만, 이것 대신에, 제1 안테나 코일을 형성한 제1 필름 기판과 제2 안테나 코일을 형성한 제2 필름 기판을 적층하여, 본 발명에 따른 베이스 기판을 구성하는 것도 가능하다.

산열상 이용 가능성

이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 안테나 모듈에 따르면, 동일 기판 상에, 리더 라이터와의 통신용 제1 안테나 코일과, IC 태그와의 통신용 제2 안테나 코일을 구비하도록 했기 때문에, 태그 기능에 요구되는 긴 통신 거리와 리더 라이터 기능에 요구되는 짧은 통신 에리어를 겸비한 공간 절약의 안테나 모듈을 구성할 수 있다.

또한, 본 발명의 휴대형 통신 단말기에 따르면, 단말기 본체의 대형화를 초래하지 않고, 태그 기능과 리더 라이터 기능을 겸비한 휴대형 통신 단말기를 구성할 수 있다.

(37) 청구의 범위

청구항 1.

기판 상에,
리더 라이터와의 통신용인 제1 안테나 코일과,
IC 태그와의 통신용인 제2 안테나 코일을 구비한
것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 2.

제1항에 있어서,
상기 제1 안테나 코일과 상기 제2 안테나 코일이, 각각 상기 기판의 면 내에 형성되고,
한 쪽의 안테나 코일이 다른 쪽의 안테나 코일의 내주측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 3.

제1항에 있어서,
상기 기판의 한 쪽측의 주변에는, 자성 시트를 개재하여 금속판이 접착되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 4.

제1항에 있어서,
상기 기판에는, 제1 안테나 코일 및/또는 제2 안테나 코일이 복수층 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 5.

기판 상에,

리더 라이터와의 통신용인 제1 안테나 코일과,

IC 태그와의 통신용인 제2 안테나 코일과,

상기 제1, 제2 안테나 코일을 통하여 통신되는 정보를 기억한 IC 기억 매체를 포함하는 신호 처리 회로를 구비한 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 기판에는, 상기 신호 처리 회로를 피복하도록 전파 흡수체가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 전파 흡수체의 표면에는 금속층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 8.

제5항에 있어서,

상기 제1 안테나 코일과 상기 제2 안테나 코일은, 각각 상기 기판의 면 내에 형성되고,

한 쪽의 안테나 코일은 다른 쪽의 안테나 코일의 내주축에 배치되고,

상기 신호 처리 회로는 상기 다른 쪽의 안테나 코일의 내주축에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 기판은, 상기 제1, 제2 안테나 코일이 탑재되는 고리 형상의 안테나 탑재 기판과, 상기 신호 처리 회로가 탑재되는 회로 탑재 기판과의 결합체로 되는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 기판에는, 상기 신호 처리 회로를 피복하도록 전파 흡수체가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 전파 흡수체의 표면에는 금속층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 12.

제5항에 있어서,

상기 기관의 한 쪽 측의 주면에는, 자성 시트가 접촉되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 13.

제5항에 있어서,

상기 기관의 한 쪽 측의 주면에는, 자성 시트를 개재하여 금속판이 접촉되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 14.

제12항에 있어서,

상기 자성 시트에는, 개구가 형성되어 있고, 해당 개구에는 상기 기관 상의 신호 처리 회로부가 수용되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 기관에는, 상기 신호 처리 회로를 피복하도록 전파 흡수체가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 전파 흡수체의 표면에는 금속층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 17.

제5항에 있어서,

상기 기관에는, 제1 안테나 코일 및/또는 제2 안테나 코일이 복수층 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나 모듈.

청구항 18.

통신 네트워크를 통한 정보 통신 기능을 갖춘 휴대형 통신 단말기로서,

기판 상에, 리터 라이더와의 통신용인 제1 안테나 코일 및 IC 태그와의 통신용인 제2 안테나 코일이 배치된 안테나 모듈과, 상기 제1, 제2 안테나 코일을 통하여 통신되는 정보를 기억한 IC 기억 매체를 구비한 것을 특징으로 하는 휴대형 통신 단말기.

청구항 19.

제18항에 있어서,

상기 안테나 모듈과 단말기 본체의 부착부와의 사이에는, 자성 시트 및 금속판이 개재 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 휴대형 통신 단말기.

청구항 20.

제18항에 있어서,

상기 제1 안테나 코일과 상기 제2 안테나 코일이, 각각 상기 기판의 면 내에 형성되고,

한 쪽의 안테나 코일이 다른 쪽의 안테나 코일의 내주측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 휴대형 통신 단말기.

청구항 21.

제18항에 있어서,

상기 기판의 중앙부에는, 상기 IC 기억 매체를 포함하는 신호 처리 회로가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 휴대형 통신 단말기.

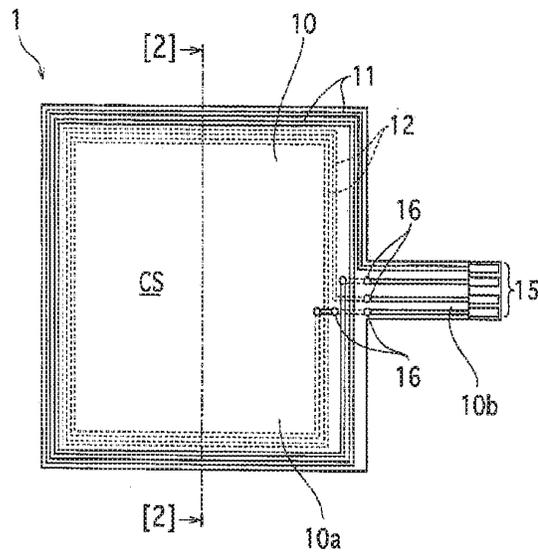
청구항 22.

제18항에 있어서,

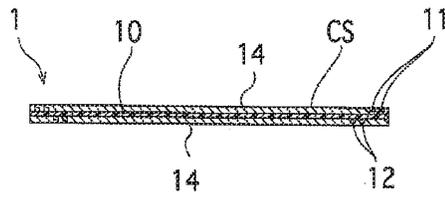
상기 기판에는, 제1 안테나 코일 및/또는 제2 안테나 코일이 복수층 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 휴대형 통신 단말기.

도면

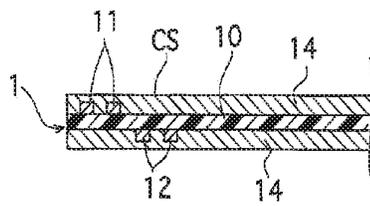
도면1



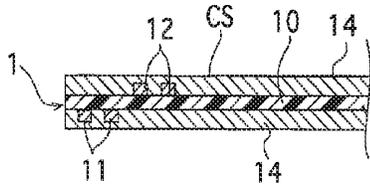
도면2



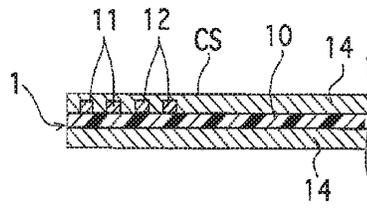
도면3A



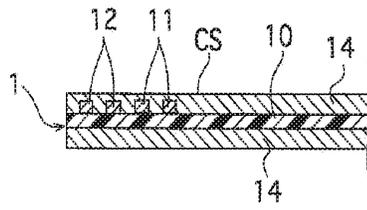
도면3B



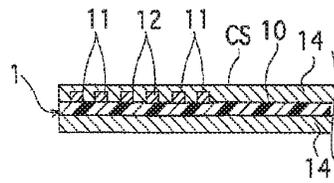
도면4A



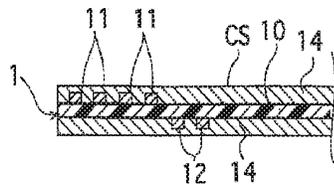
도면4B



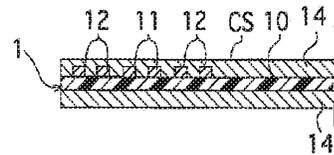
도면5A



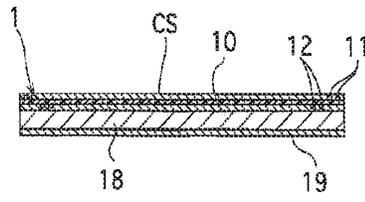
도면5B



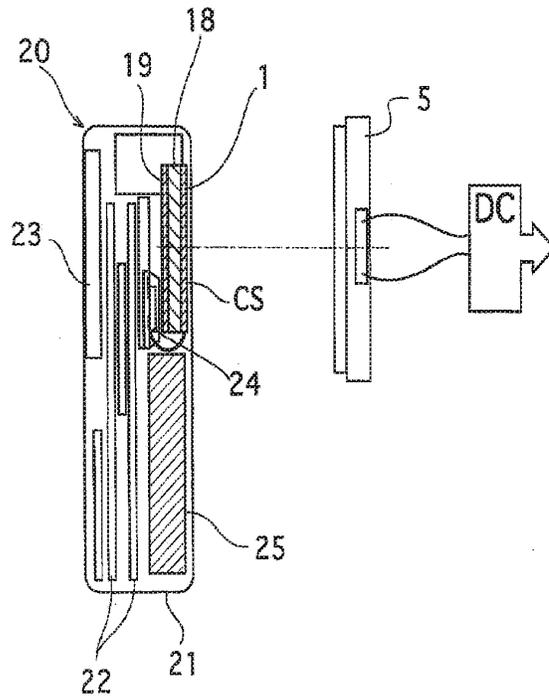
도면5C



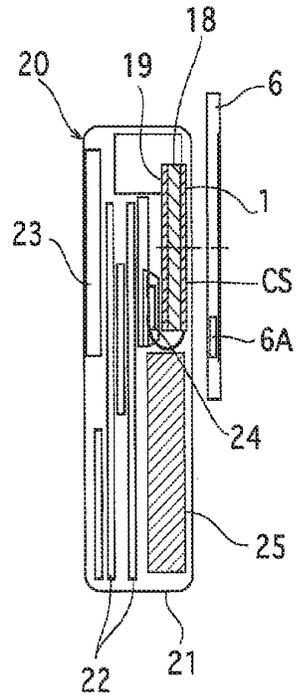
도면6



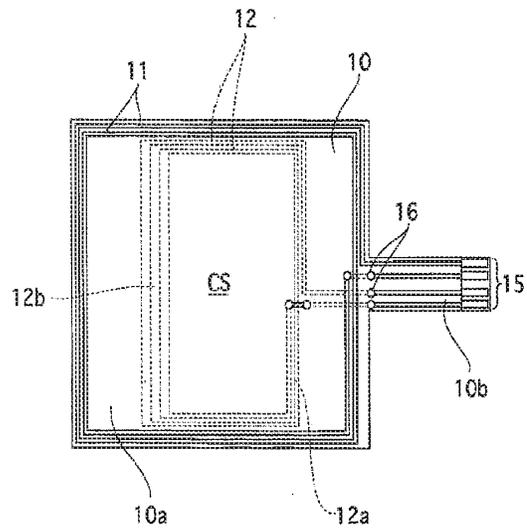
도면7



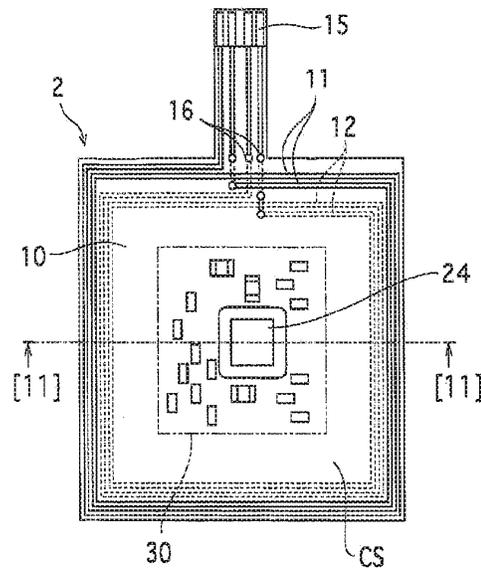
도면8



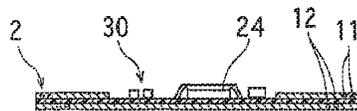
도면9



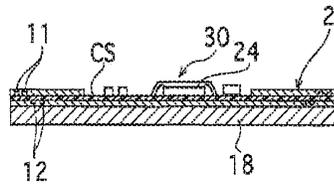
도면10



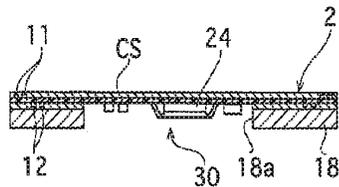
도면11



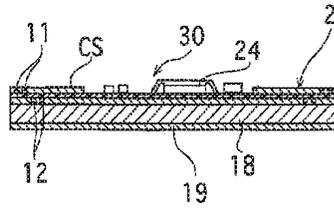
도면12A



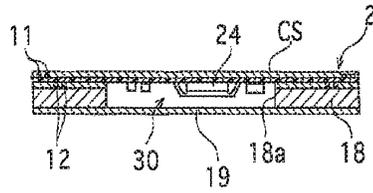
도면12B



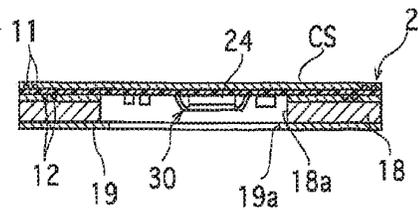
도면13A



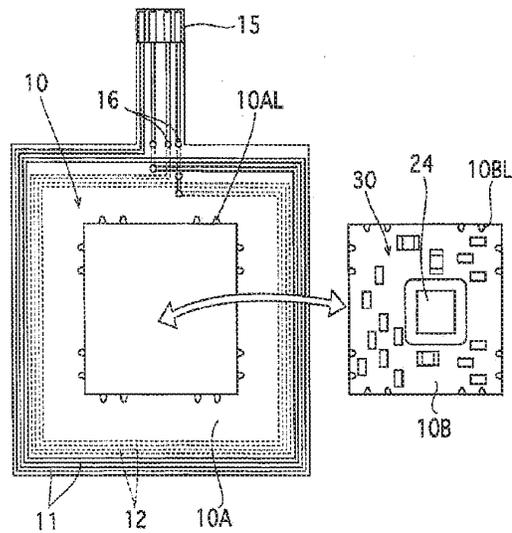
도면13B



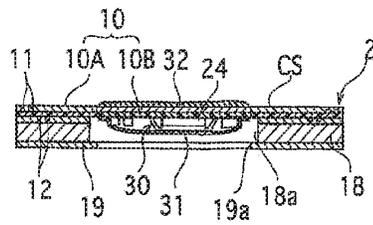
도면14



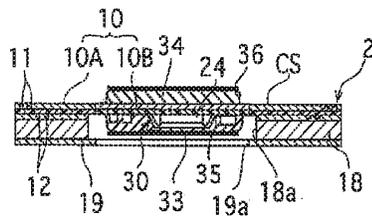
도면15



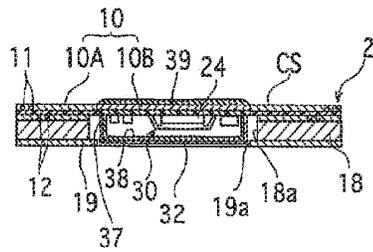
도면16



도면17



도면18





Espacenet

Bibliographic data: KR20100130480 (A) — 2010-12-13

NOTHING JUNCTION ALL THE MEMBER CHARGING EQUIPMENT

Inventor(s): BYON SUNG KWANG [KR]; JIN KANG HWAN [KR] ± (BYON, SUNG KWANG, ; JIN, KANG HWAN)

Applicant(s): UK TECH CO LTD [KR]; DONGYANG MIRAE UNIVERSITY UNIVERSITY INDUSTRY COORPORATION FOUNDATION [KR] ± (UK TECH CO., LTD, ; DONGYANG MIRAE UNIVERSITY UNIVERSITY-INDUSTRY COORPORATION FOUNDATION)

Classification: - international: *H02J17/00; H02J7/00*
- cooperative:

Application number: KR20090049199 20090603

Priority number(s): KR20090049199 20090603

Abstract of KR20100130480 (A)

PURPOSE: A non-contact type power charging apparatus is provided to simplify the structure of a circuit by detecting the locations of a first coil and a second coil using a hall sensor and a magnetic material. **CONSTITUTION:** A power supplying part(1) is formed in a power supplying supporting board(10). A first board is formed in the power supplying part in order to control the supply of power. An electronic appliance(2) includes a power storing part(20) in which power from the power supplying supporting board is stored. A second board controls the storage of power by being installed in the electronic appliance. A hall sensor is formed on one side of the first board in order to detect magnetism. A magnetic material is formed on one side of the second board in order to generate magnetism at a position facing the hall sensor.



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0130480
(43) 공개일자 2010년12월13일

(51) Int. Cl.

H02J 17/00 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0049199

(22) 출원일자 2009년06월03일

심사청구일자 2009년06월03일

(71) 출원인

유케이테크(주)

서울 강서구 등촌동 647-26 서울신기술창업센터
A동 209호

동양미래대학 산학협력단

서울 구로구 고척동 62-160

(72) 발명자

변성광

서울특별시 강남구 청담동 58-15호

진강환

강원도 강릉시 포남동 1005-264번지

(74) 대리인

김문중, 손은진

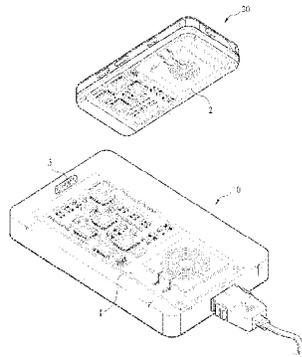
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 비접촉 전원 충전장치

(57) 요약

본 발명은 비접촉 전원 충전장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다양한 모양과 크기를 갖는 핸드폰, PDA, PMP, MP3 등의 충전부에 비접촉으로 전원을 충전하기 위해 전원공급부의 제1기판에 홀센서를 형성하고, 전자기기의 제2기판에 자성체를 형성한다. 이때, 전원공급부의 1차코일 중심과 대향되는 전원저장부의 2차코일 중심이 동일한 위치에 위치하는 것을 사용자가 쉽게 알 수 있도록 램프를 설치한 비접촉 전원 충전장치에 관한 것이다.

도면도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

외부전원을 공급받아 전원을 공급하는 전원공급부(1)가 내부에 전원공급받침대(10) 및 상기 전원공급받침대(10)에서 제공된 전력을 충전하도록 내부에 전원저장부(20)가 형성된 전자기기(2)로 이루어진 비접촉 전원 충전장치에 있어서,

상기 전원공급부(1)는, 상기 전원공급받침대(10) 내부에 형성되어 전력의 공급을 제어하는 제1기관(11), 상기 제1기관 일면에 형성된 실드판(12); 상기 실드판(12) 일면에 적층형성된 자성시트(13), 및 상기 자성시트(13) 일면에 적층형성된 중앙에 제1통공(141)이 형성된 박막형 원판형상의 1차코일(14)을 포함하고;

상기 전원저장부(2)는, 상기 전자기기(20) 내부의 형성되어 전력을 저장할 제어하는 제2기관(21), 상기 제2기관(21) 일면에 형성된 실드판(22), 상기 실드판(22) 일면에 적층형성된 자성시트(23), 및 상기 자성시트(23) 일면에 적층형성된 중앙에 제2통공(241)이 형성된 박막형 원판형상의 2차코일(24)을 포함하며;

상기 제1기관(11) 일면에 형성되어 자성을 감지하는 홀센서(3); 및

상기 제2기관(21) 일면에 형성되어 상기 홀센서(3)에 대항하는 위치에 자성을 발생하는 자성체(4);을 더 구비하여 상기 홀센서(3)의 출력신호에 기초하여 상기 제1기관(11)이 상기 1차코일(14)에 인가되어 2차코일(24)로 전력을 전송하는 전원의 ON-OFF를 제어하는 것을 특징으로 하는 비접촉 전원 충전장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 1차코일(14)의 지름은 상기 2차코일(24)의 지름보다 큰 것을 특징으로 하는 비접촉 전원 충전장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 홀센서(3)는 상기 1차코일(14) 중앙의 상기 제1통공(141)이 형성된 상기 제1기관(11) 일면에 형성하고, 상기 자성체(4)은 상기 홀센서(3)에 대항하는 상기 2차코일(24) 중앙의 상기 제2통공(241)이 형성된 상기 제2기관(21) 일면의 위치에 형성된 것을 특징으로 하는 비접촉 전원 충전장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 홀센서(3)는 상기 제1기관(11) 일면에 복수개 형성하고, 상기 자성체(4)은 상기 복수개의 홀센서(3)에 대항하는 상기 제2기관(21) 일면의 위치에 복수개 형성된 것을 특징으로 하는 비접촉 전원 충전장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 홀센서(3)는 상기 1차코일(14) 중앙의 상기 제1통공(141)이 형성된 상기 제1기관(11) 일면 및 상기 전원공급부(1)의 상기 실드판(12)의 모서리 부분 중 어느 한곳의 상기 제1기관(11) 일면에 형성하고, 상기 자성체(3)은 상기 홀센서(3)에 대항하는 상기 2차코일(24) 중앙의 상기 제2통공(241)이 형성된 상기 제2기관(21) 일면 및 상기 전원저장부(2)의 상기 실드판(22)의 모서리 부분 중 어느 한곳에 상기 홀센서와 대항하는 상기 제2기관(21) 일면의 위치에 형성된 것을 특징으로 하는 비접촉 전원 충전장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 홀센서(3)와 자성체(4)이 서로 대항될 경우, 전원이 충전되는 것을 사용자에게 알리는 램프(5)를 더 구비한 것을 특징으로 하는 비접촉 전원 충전장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 전원공급받침대(1) 상부면 일측에 1차코일(14)의 위치를 표시하고, 전자기기의 이동을 방지하는 마찰력을 제공하는 표시부(6)를 더 구비한 것을 특징으로 하는 비접촉 전원 충전장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 표시부(6)는 표면에 마찰력이 발생하도록 표면에 요철을 형성하거나 또는 거칠게 형성하고 박막의 고무재질인 것을 특징으로 하는 비접촉 전원 충전장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 전자기기(2)는 핸드폰, PDA, PMP, MP3 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 비접촉 전원 충전장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 비접촉 전원 충전장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다양한 모양과 크기를 갖는 핸드폰, PDA, PMP, MP3 등의 충전부에 비접촉으로 전원을 충전하기 위해 전원공급부의 제1거판에 홀센서를 형성하고, 전자기기의 제2거판에 자성체를 형성한다. 이때, 전원공급부의 1차코일 중심과 대향되는 전원저장부의 2차코일 중심이 동일한 위상에 위치하는 것을 사용자가 쉽게 알 수 있도록 램프를 설치한 비접촉 전원 충전장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래에 사용되는 비접촉 전원 공급장치, 전달장치 및 충전장치는 전원저장부의 전자기기의 코일의 위치와 전원공급부의 코일이 서로 대향되는 동일한 위상에 위치하도록 전자기기의 형상이나 구조를 강도록 형성하였다.

[0003] 시대의 변화에 따라 다양한 모양과 크기를 갖는 휴대용 전자기기의 경우 전원공급부의 형상이 각각의 휴대용 전자기기와 대향되는 형상이 아닐 경우 비접촉으로 전원을 충전하기 어려운 문제점이 있었다. 이를 극복하기 위해 선출원특허공개 제 10-2008-0096919호가 출원되었으나, 이는 다양한 소형전자기기를 비접촉으로 충전할 수 있는 기술구성을 하였으나, 소형전자기기의 코일과 전원을 공급하는 충전용기의 코일의 위치의 떨어진 거리가 넓고, 각각의 코일의 위상이 동일하지 않아 전력 전송의 효율이 감소하여 전력낭비의 문제점이 있었다.

[0004] 전술한 전자기기의 경우라도 전원공급부에서는 전원저장부를 갖는 전자기기의 위치가 변화될 경우 발생할 수 있는 문제점을 해소하기 위해 통상적으로 IC칩을 이용한 ID통신방식을 이용하여 전원저장부의 전자기기의 코일위치가 전원공급부의 코일의 위치와 동일한 위상에 위치하도록 기판을 제작하였다.

[0005] 이러한, 선출원특허공개 제10-2009-0008158호 수전 제어 장치, 수전 장치, 비접촉 전력 전송 시스템, 충전 제어 장치, 배터리 장치 및 전자기기는, 1차코일에서 2차코일로 전자 유도전송을 하기 위해서는 각각의 거판에 송전 회로와 제어회로를 이용하여 ID통신 또는 FSK통신으로 각각의 코일의 위치를 감지한다. 이와 같이 ID를 인증하기 위해 복잡한 회로와 이를 제어하기 위해 고가의 IC칩을 사용해야 하기 때문에 전원공급부과 전원저장부의 기판이 복잡해지고 고가의 전기부품을 사용하여 제조단가가 상승하는 문제점이 있었다.

[0006] 이와 함께, 선출원특허공개 제 10-2009-0009732호 코일 유닛 및 전자기기는, 박막형상으로 1차코일부와 2차코일부를 형성하였으나, 일정한 형상의 전자기기만을 충전할 수 있는 구성으로 되어 있는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하고자 하는 과제

[0007] 따라서, 본 발명은 이상의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 다음과 같다.

[0008] 첫째, 본 발명은 자성을 감지할 수 있는 홀센서를 전원공급부에 형성하고 전원저장부에 자성체를 형성하여 전원

공급부의 1차코일 중심에 대항되는 전원저장부의 2차코일 중심이 동일한 위치하는 것을 감지하는 비접촉 전원 충전장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

- [0009] 둘째, 본 발명은 전력 전송을 제어하는 제어방식을 단순하게 제작할 수 있는 비접촉 전원 충전장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0010] 셋째, 본 발명은 전력전송의 효율이 증대되어 전원충전의 효율이 증대하는 비접촉 전원 충전장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0011] 넷째, 본 발명은 다양한 모양과 크기를 갖는 핸드폰, PDA, PMP, MP3 등의 전자기기를 하나의 전원 충전장치로 이용할 수 있는 비접촉 전원 충전장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

목적 해결수단

- [0012] 이와 같은, 본 발명의 목적을 달성하기 위한 기술수단은 다음과 같다.
- [0013] 외부전원을 공급받아 전원을 공급하는 전원공급부가 내부에 전원공급발침대 및 전원공급발침대에서 제공된 전력을 충전하도록 내부에 전원저장부가 형성된 전자기기로 이루어진 비접촉 전원 충전장치에 있어서, 전원공급부는, 내부에 형성되어 전력의 공급을 제어하는 제1기판, 제1기판 일면에 형성된 실드판; 실드판 일면에 직층형성된 자성시트, 및 자성시트 일면에 적층형성된 중앙에 제1통공이 형성된 박막형 원판형상의 1차코일을 포함하고; 전원저장부는, 전자기기 내부에 형성되어 전력 저장을 제어하는 제2기판, 제2기판 일면에 형성된 실드판, 실드판 일면에 직층형성된 자성시트, 및 자성시트 일면에 적층형성된 중앙에 제2통공이 형성된 박막형 원판형상의 2차코일을 포함하며; 제2기판 일면에 형성되어 홀센서에 대항하는 위치에 자성을 발생하는 자성재; 을 더 구비하여 홀센서의 출력신호에 기초하여 제1기판이 1차코일에 인가되어 2차코일로 전력을 전송하는 전원의 ON-OFF를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 1차코일의 지름은 2차코일의 지름보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0015] 홀센서는 1차코일 중앙의 제1통공이 형성된 제1기판 일면에 형성하고, 자성재은 홀센서에 대항하는 2차코일 중앙의 제2통공이 형성된 제2기판 일면의 위치에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0016] 홀센서는 제1기판 일면에 복수개 형성하고, 자성재은 복수개의 홀센서에 대항하는 제2기판 일면의 위치에 복수개 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 홀센서는 1차코일 중앙의 제1통공이 형성된 제1기판 일면 및 전원공급부의 실드판의 모서리 부분 중 어느 한곳의 제1기판 일면에 형성하고, 자성재은 홀센서에 대항하는 2차코일 중앙의 제2통공이 형성된 제2기판 일면 및 전원저장부의 실드판의 모서리 부분 중 어느 한곳에 홀센서와 대항하는 제2기판 일면에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 홀센서와 자성체의 위치가 서로 대항될 경우, 전원이 충전되는 것을 사용자에게 알리는 벨트를 더 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0019] 전원공급발침대 상부면 일측에 1차코일의 위치를 표시하고, 전자기기의 이동을 방지하는 마찰력을 제공하는 표시부를 더 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0020] 표시부는 표면에 마찰력이 발생하도록 표면에 요철을 형성하거나 또는 거칠게 형성하고 박막의 고무재질인 것을 특징으로 한다.
- [0021] 전자기기는 핸드폰, PDA, PMP, MP3 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0022] 이상과 같이 본 발명의 효과는 다음과 같다.
- [0023] 첫째, 본 발명은 자성을 감지할 수 있는 홀센서를 전원공급부에 형성하고 전원저장부에 자성체를 형성함으로써, 전원공급부의 1차코일 중심에 전원저장부의 1차코일 중심이 동일한 위상에 위치하는 것을 감지하는 효과가 있다.
- [0024] 둘째, 본 발명은 1차코일과 2차코일의 중심이 동일한 위상에 위치되는 것을 감지하도록 자성체과 홀센서를 이용함으로써, 전력 전송을 제어하는 제어방식을 단순하게 제작할 수 있으므로써, 비접촉 전원 충전장치의 제작이

용이하고 적절한 효과가 있다.

[0025] 셋째, 본 발명은 1차코일과 2차코일의 중심이 동일한 위치에 형성됨을 감지하여 전력을 공급함으로써, 전력전송의 효율이 증대되어 전원충전의 효율이 증대되는 효과가 있다.

[0026] 넷째, 본 발명은 다양한 모양과 크기를 갖는 핸드폰, PDA, PMP, MP3 등의 휴대용 전자기기의 전원 충전장치로 이용하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

[0028] <제 1실시예에 따른 구성>

[0029] 도 1은 본 발명에 따른 비접촉 전원 저장장치를 도시한 사시도이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명은 비접촉 전원 충전장치에 관한 것으로, 하부에 전력을 전송하는 전원공급받침대(10)와 그 상부에 전원공급받침대(10)에서 전송된 전력을 충전하는 전자기기(20)로 이루어진다.

[0030] 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 따른 비접촉 전원 저장장치를 도시한 사시도이다. 도 4에 도시한 바와 같이, 전원공급받침대(10) 내부에 형성된 전원공급부(1)는 제1기판(11)을 형성하여 전력의 공급을 제어한다.

[0031] 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 전원공급부와 전원저장부를 도시한 분해사시도이고, 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 따른 전원공급부와 전원저장부를 도시한 결합사시도이다. 도 2와 도 3에 도시한 바와 같이, 실드판(12)은 제1기판(11) 일면에 형성된다. 이때, 실드판(12)은 전력전송을 위해 1차코일(14)의 발열을 효과적으로 방열하기 위한 것으로, 방열판으로서의 기능과 자성시트(13)가 포착하지 못하는 자속을 흡수하여 자기실드 기능을 갖기 위함이다. 이러한, 실드판(12)은 반자성체, 상자성체 및 반강자성체의 총칭은 비자성체를 이용할 수 있고 알루미늄 또는 구리를 사용하는 것이 바람직하다. 여기서, 실드판(12)은 홀센서(3)가 형성되는 위치에 실드판(12)을 관통하는 보조통공(121)을 더 구비하여 홀센서(3)의 설치가 용이하도록 하였다.

[0032] 자성시트(13)는 실드판(12) 일면에 적층형성된다. 이때, 자성시트(13)는 1차코일(14)로부터 자속을 받는 작용을 하여 1차코일(14)의 인덕턴스를 상승시키는 기능을 갖는다. 자성시트(13)의 재질은 연자성체인 페라이트 연자성체 또는 금속 연자성체인 것이 바람직하다. 여기서, 자성시트(13)에 실드판(12)에 형성된 보조통공(도면미도시)을 더 형성할 수 있다.

[0033] 1차코일(14)은 자성시트(13) 일면에 적층형성된다. 이때, 1차코일(14)은 중앙에 제1통공(141)이 형성된 박막형 원판형상으로 형성한다. 여기서, 1차코일(14)은 집적시트(15)를 이용하여 자성시트(13)에 부착하여 적층형성한다. 이와 함께, 1차코일(14)은 제1기판(11)에 연결하기 위해 제1기판(11) 일면에 복수개의 접지점을 형성하여 1차코일(14)의 복수개의 전선(142)을 연결한다.

[0034] 홀센서(3)는 제1기판(11) 일면 즉, 1차코일(14) 중앙의 제1통공(141)이 형성된 제1기판(11) 일면에 형성한다. 이때, 홀센서(3)는 1차코일(14)을 제1기판(11)이 제어하도록 자성을 감지한다. 즉, 제1기판(11)은 홀센서(3)가 자성을 감지하면 1차코일(14)을 제어하여 전력을 전송하고, 홀센서(3)가 자성을 감지하지 않을 경우 전력을 전송하지 않는다.

[0035] 도 4에 도시한 바와 같이, 전자기기(20) 내부에 형성된 전원저장부(1)는 제2기판(21)을 형성하여 제 1코일에서 전송된 전력을 제어하여 저장하는 역할을 한다. 이때, 전원저장부(1)는 통상적으로 전자기기(20)의 전원을 충전하는 충전부와 함께 형성된다. 여기서 충전부는 충전부가 별도로 구성되는 칩탈식 또는 전자기기 내부에 일체로 구성되는 일체식이 있다.

[0036] 도 2와 도 3에 도시한 바와 같이, 실드판(22)은 제2기판(21) 일면에 형성된다. 이때, 실드판(22)은 전송한 제1기판(11)의 실드판(12)과 동일한 것으로, 전력전송을 위해 2차코일(24)의 발열을 효과적으로 방열하기 위한 것으로, 방열판으로서의 기능과 자성시트가 포착하지 못하는 자속을 흡수하여 자기실드 기능을 갖기 위함이다. 이러한, 실드판(22)은 반자성체, 상자성체 및 반강자성체의 총칭은 비자성체를 이용할 수 있고 알루미늄 또는 구리를 사용하는 것이 바람직하다. 여기서, 실드판(22)은 자성체(4)이 형성되는 위치에 실드판(22)을 관통하는 보조통공(도면미도시)을 형성하여 자성체(4)이 원활히 설치되도록 하였다.

[0037] 자성시트(23)는 실드판(22) 일면에 적층형성된다. 이때, 자성시트(23)는 제1기판(11)의 자성시트(13)와 동일한

것으로, 2차코일(24)로부터 자속을 받는 작용을 하여 2차코일의 인덕턴스를 상승시키는 기능을 갖는다. 자성시트(23)의 재질은 연자성체인 페라이트 연자성체 또는 금속 연자성체인 것이 바람직하다. 여기서, 자성시트에 실드판(22)에 형성된 보조통공(도면미도시)을 더 형성할 수 있다.

[0038] 2차코일(24)은 자성시트 일면에 적층형성된다. 이때, 2차코일(24)은 중앙에 제2통공(241)이 형성된 박막형 원판형상으로 형성한다. 여기서, 2차코일(24)은 집적시트(25)를 이용하여 자성시트(23)에 부착하여 적층형성한다. 이와 함께, 2차코일(24)은 제2기판(21)에 연결하기 위해 제2기판(21) 일면에 복수개의 집지점을 형성하여 2차코일(24)의 복수개의 전선(242)을 연결한다.

[0039] 자성체(4)은 제2기판(21) 일면에 형성한다. 이때, 2차코일(24) 중앙의 제2통공(241)이 형성된 제2기판(21) 일면의 위치에 형성한다. 이러한 자성을 발생하는 자성체(4)은 제1기판(11)에 형성된 홀센서(3)에 대항되는 위치에 형성하여 홀센서(3)가 자성체(4)의 자성을 감지하면 1차코일(14)에서 2차코일(24)로 전자 유도전송방식을 이용하여 전력을 전송하도록 한다.

[0040] 램프(5)는 전원이 충전되는 것을 사용자에게 알리는 것으로, 제1기판(11) 일면 끝단부에 형성되고 전원공급부(1)의 일면에 돌출형성된다. 이때, 램프(5)의 각동은 제1기판(11)의 1차코일(14)에 형성된 홀센서(3)의 대항되는 위치에 제2기판(21)의 2차코일(24)에 형성된 자성체(4)의 위치하면, 홀센서(3)가 자성체(4)의 자성을 감지하여 램프(5)를 제어한다. 이로써, 램프(5)의 작동과 함께, 1차코일(14)에서 2차코일(24)로 전력을 전송하는 것이다. 여기서, 1차코일(14)의 중앙에 형성된 제1통공(141)과 2차코일(24)의 중앙에 형성된 제2통공(241) 및 각각의 실드판(12, 22)에 형성된 보조통공(121, 221)에 의해 홀센서(3)는 자성체의 자성(4)을 더욱 민감하게 감지할 수 있다. 즉 홀센서(3)는 자성체(4)이 대항되는 위치에서 5-10nm 이상 이탈되면 자성을 감지하지 못한다. 따라서, 1차코일(14)의 중심과 2차코일(24)의 중심이 동일한 위치에 대항되도록 하여 전력전송시 전력이 저장되는 효율을 극대화시킨다. 이상의 램프(5)는 전원이 공급중일 때는 붉은색을 전원이 공급되지 않을 때는 녹색을 띠는 발광다이오드 또는 전원이 공급중일 때만 빛을 발산하는 LED등을 이용할 수 있다.

[0041] 이와 함께, 1차코일(14)의 지름을 2차코일(24)의 지름보다 크게 형성하여 1차코일(14)에서 2차코일(24)로 전송되는 전력의 전자 유도작용 효율을 증대시킬 수 있다.

[0042] 도 5는 본 발명에 따른 전원공급받침대를 도시한 제 1실시예의 사시도이고, 도 6은 본 발명에 따른 전원공급받침대를 도시한 제 2실시예의 사시도이고, 도 7은 본 발명에 따른 전원공급받침대를 도시한 제 3실시예의 사시도이다. 표시부(6)는 박막의 고무재질인 것으로, 표면에 마찰력이 발생하도록 표면에 요철을 형성하거나 또는 거칠게 형성한다. 이때, 표시부(6)는 전원공급받침대(10)의 상부면 일측에 1차코일(14)의 위치를 표시하여 전자기기(20)의 2차코일(24)이 대항되는 위치에 정확히 위치하도록 하는 것이다. 이에 따라, 표시부(6)는 전원공급받침대(10) 상부에 안착된 전자기기(20)가 이동되는 것을 방지하도록 마찰력을 제공하는 것이다. 여기서, 도 5는 표시부(6)를 1차코일(14)을 중심으로 부터 원형링형상을 점질 넓게 형성한 것이다. 도 6은 표시부(6)를 1차코일(14)을 중심으로부터 중형으로 이격되게 다수개 형성한 것이다. 도 7은 표시부(6)를 1차코일(14)을 중심으로 소정의 형상으로 감싸도록 형성한 것이다.

[0043] 전술한 표시부에 의해 전자기기(20)는 전원공급받침대(10)의 상부면에 안착되면 전원공급받침대(10)의 홀센서(3)가 전자기기(20) 내부의 자성체(4)의 자성을 감지하여 대항되는 위치에 안착되었는지를 감지하여 전력을 전송함으로써, 특히 전자기기(20)의 형상 및 크기에 상관없이 핸드폰, PDA, PMP, MP3 등의 휴대용 전자기기에 이용할 수 있다.

[0044] <제 2실시예에 따른 구성>

[0045] 도 8은 본 발명의 제 2실시예에 따른 전원공급부와 전원저장부를 도시한 분해사시도이다. 도 8에 도시한 바와 같이, 제 2실시예는 제 1실시예의 구성에 홀센서(3) 및 자성체(4)를 복수개 구비한 것이다. 이는 전원공급받침대(10)의 1차코일(14)에 대항하는 위치에 전자기기(20)의 2차코일(24)을 위치하도록 하여 더욱 정확하게 전력을 전송하기 위함이다. 이를 위해, 홀센서(3)는 1차코일(14) 중앙의 제1통공(141)이 형성된 제1기판(11) 일면 및 전원공급부(1)의 실드판(12)의 모서리 부분 중 어느 한곳의 제1기판(11) 일면에 형성한다. 이와 함께 자성체(4)은 홀센서(3)에 대항하는 2차코일(24) 중앙의 제2통공(241)이 형성된 제2기판(21) 일면 및 전원저장부(2)의 실드판(22)의 모서리 부분 중 어느 한곳 즉 홀센서(3)에 대항하는 제2기판(21) 일면의 위치에 형성한다.

[0046] 이에 따라, 복수개의 홀센서(3) 및 자성체(4)를 구비할 경우 2개의 홀센서(3)가 모두 자성체(4)의 자성을 감지

할 경우에만 전력을 전송함으로써, 이물질 등에 의한 전력을 전송하는 오류를 방지할 수 있다.

[0047] 여기서, 제1기관(14)의 실드판(12)은 홀센서(3)를 형성하기 위해, 제1기관(11)에 형성된 복수개의 홀센서(3)가 설치되는 위치에 실드판(12)을 관통하는 보조통공(121)을 형성한다. 또한, 제2기관(11)의 실드판(22)은 자성체(4)를 형성하기 위해, 제2기관(21)에 형성된 복수개의 자성체(4)가 설치되는 위치에 실드판(22)을 관통하는 보조통공(221)을 더 구비한다.

[0048] <실시예에 따른 작용>

[0049] 전자기기(20)에 전원을 충전하기 위해서는 전원공급받침대(10) 상부에 형성된 표시부(6) 상부에 전자기기(20)를 안착시킨다. 이때, 전원공급받침대(10)의 표시부(6)는 1차코일(14)의 위치를 나타내어 사용자가 쉽게 1차코일(14)의 대향되는 위치에 전자기기(20)의 2차코일(24)을 위치하게 된다. 이렇게 1차코일(14)에 대향하는 위치에 2차코일(24)이 안착되면 전자기기(20) 내부에 형성된 제2기관(21)의 자성체(4)에서 발생하는 자성을 제1기관(11)의 홀센서(3)가 감지하여 1차코일(14)에서 전자 유도작용에 의해 2차코일(24)로 전력을 전송한다. 이때, 사용자가 2차코일(24)을 1차코일(14)에 대향하는 위치에 정확히 안착하는 것을 램프(5)의 빛을 이용하여 사용자에게 전달함으로써, 사용자는 전자기기(20)가 비접촉으로 충전됨을 알 수 있다.

[0050] 이와 함께, 전원공급받침대(10)를 평면으로 구성하고 표시부(6)를 형성한 것은 전자기기(20)가 다양한 형상과 크기를 갖기 때문에, 이러한 다양한 전자기기가 전원공급받침대(10) 상부에 안착되었을 때 외부의 충격에 의해 이탈되는 것을 방지하기 위함이다.

[0051] 여기서, 1차코일(14)과 2차코일(24)의 대향된 위치에 있는지를 감지하는 구성으로 홀센서(3)와 자성체(4)를 사용함으로써, 저가의 마이점을 이용한 단순한 회로구성으로 전원공급부(1) 및 전원저장부(2)를 제조할 수 있어 제조원가를 절감할 수 있다.

[0052] 본 발명의 비접촉 전원 충전장치의 작용은 통상의 비접촉 전원 공급장치, 비접촉 전원 전달장치 및 비접촉 전원 충전장치 등의 비접촉을 이용한 전원장치들에서 사용하는 통상의 전자 유도작용을 이용할 수 있다.

[0053] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 상술한 실시예들은 모든 면에 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

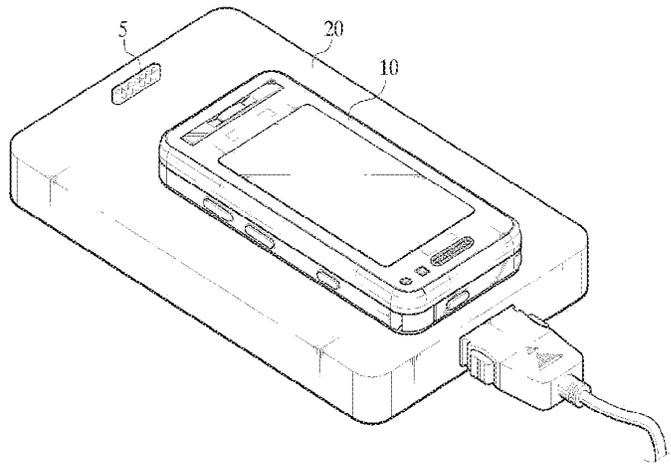
[0054] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

- [0055] 도 1은 본 발명에 따른 비접촉 전원 저장장치를 도시한 사시도.
- [0056] 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 전원공급부와 전원저장부를 도시한 분해사시도.
- [0057] 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 따른 전원공급부와 전원저장부를 도시한 결합사시도.
- [0058] 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 따른 비접촉 전원 저장장치를 도시한 사시도.
- [0059] 도 5는 본 발명에 따른 전원공급받침대를 도시한 제 1실시예의 사시도.
- [0060] 도 6은 본 발명에 따른 전원공급받침대를 도시한 제 2실시예의 사시도.
- [0061] 도 7은 본 발명에 따른 전원공급받침대를 도시한 제 3실시예의 사시도.
- [0062] 도 8은 본 발명의 제 2실시예에 따른 전원공급부와 전원저장부를 도시한 분해사시도.

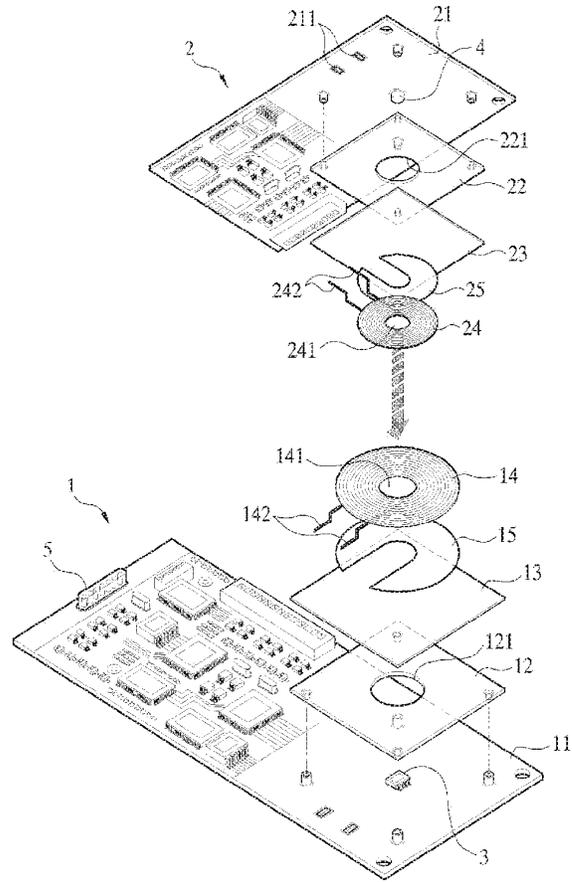
- [0063] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- | | | |
|--------|-------------|-----------|
| [0064] | 1: 전원공급부 | 11: 제1기판 |
| [0065] | 12: 절드판 | 13: 자성시트 |
| [0066] | 14: 1차코일 | 141: 제1통공 |
| [0067] | 2: 전원저장부 | 21: 제2기판 |
| [0068] | 22: 절드판 | 23: 자성시트 |
| [0069] | 24: 2차코일 | 3: 홀센서 |
| [0070] | 4: 자성체 | 5: 램프 |
| [0071] | 10: 전원공급받침대 | 20: 전자기기 |

도면

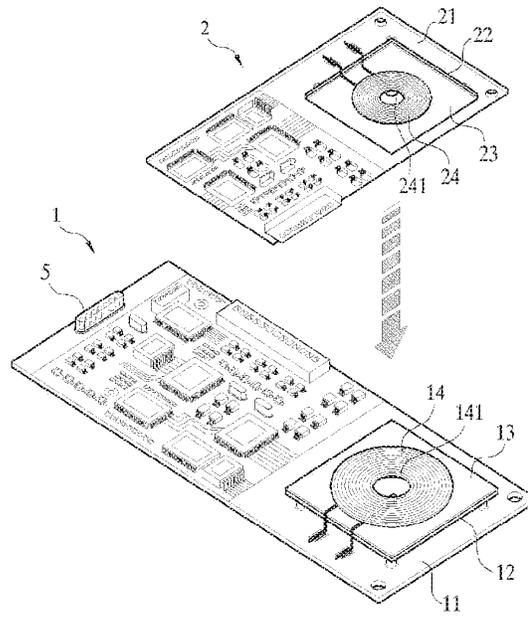
도면1



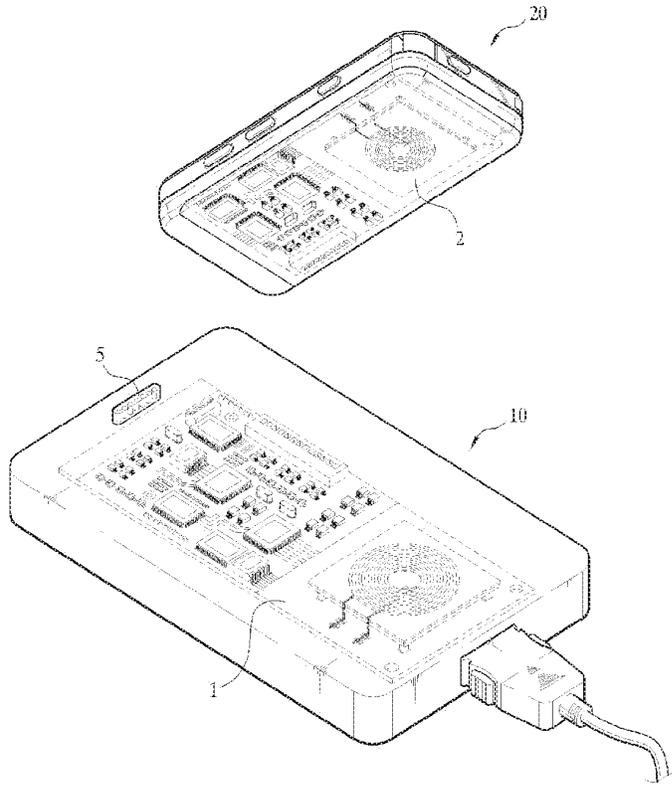
도면



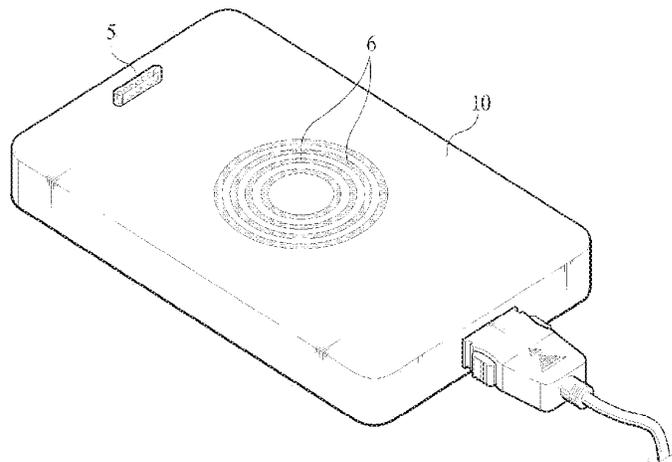
도 3



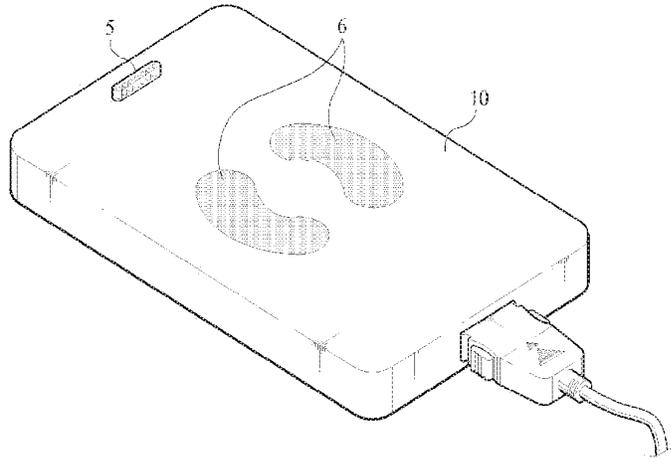
도 7A



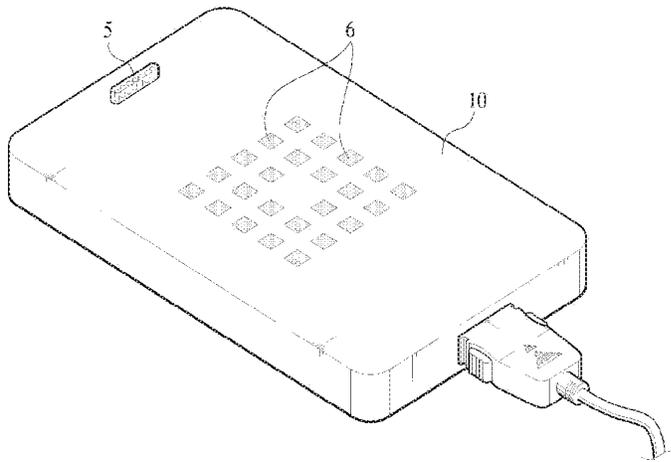
도 7B



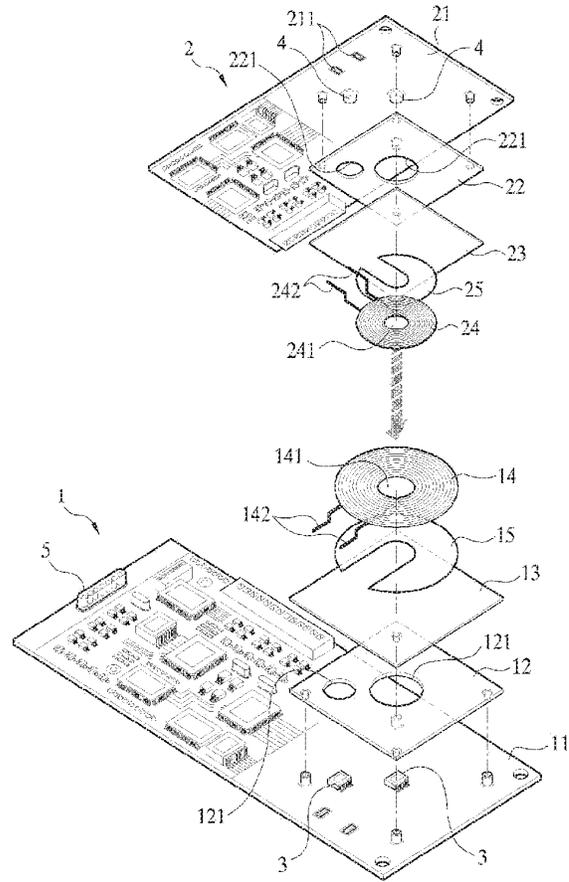
도면6



도면7



도 8





Espacenet

Bibliographic data: KR20120123375 (A) — 2012-11-08

METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATE, AND LAMINATE

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification: - international: B32B17/10; B32B37/00; B32B38/10
- cooperative: B32B17/10036; B32B17/10293; B32B17/10743;
B32B17/1077; B32B2457/20; B32B38/00;
G02F2202/28

Application number: KR20127019623 20110117

Priority number(s): WO2011JP50680 20110117 ; JP20100012785 20100125

Also published as: WO2011090004 (A1) TW201132503 (A) CN102725143 (A)

Abstract not available for KR20120123375 (A)

Abstract of corresponding document: WO2011090004 (A1)

Disclosed is a method for manufacturing a laminate, which includes a step wherein a resin layer is disposed between a device board and a supporting board, the resin layer is peelably adhered on the first main surface of the device board, a laminate block fixed on the supporting board is cut into a predetermined size, and at least a laminate block outer circumferential surface part in the circumferential direction is planarized.

	(19) 대한민국특허청(KR)	(11) 공개번호	10-2012-0123375
	(12) 공개특허공보(A)	(43) 공개일자	2012년11월08일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.)	(71) 출원인		
B32B 37/00 (2006.01) B32B 38/10 (2006.01)	아사히 가라스 가부시키키가이샤		
B32B 17/10 (2006.01)	일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 1호메 5방 1고		
(21) 출원번호 10-2012-7019623	(72) 발명자		
(22) 출원일자(국제) 2011년01월17일	콘도 사토시		
심사청구일자 없음	일본 1008405 도쿄도 지요다쿠 유라쿠쇼 1-12-1		
(85) 번역문제출일자 2012년07월25일	아사히 가라스 가부시키키가이샤 내		
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/050680	(74) 대리인		
(87) 국제공개번호 WO 2011/090004	장수길, 이석재		
국제공개일자 2011년07월28일			
(30) 우선권주장			
JP-P-2010-012785 2010년01월25일 일본(JP)			

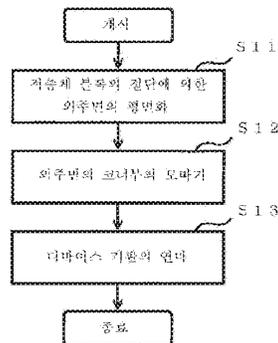
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 적층체의 제조 방법 및 적층체

(57) 요약

본 발명은, 디바이스 기판과 지지판 사이에 수지층이 개재 장착되고, 상기 수지층이 상기 디바이스 기판의 제1 주면에 박리 가능하게 밀착됨과 함께 상기 지지판 위에 고정된 적층체 블록을 소정 치수로 절단하여, 상기 적층체 블록의 외주면의 적어도 둘레 방향 일부를 평면화하는 공정을 포함하는 적층체의 제조 방법에 관한 것이다.

도 1



특허청구의 범위

청구항 1

디바이스 기판과 지지판 사이에 수지층이 개재 장착되고, 상기 수지층이 상기 디바이스 기판의 제1 주면에 박리 가능하게 밀착됨과 함께 상기 지지판 위에 고정된 적층체 블록을 소정 치수로 절단하여, 상기 적층체 블록의 외주면의 적어도 둘레 방향 일부를 평면화하는 공정을 포함하는 적층체의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적층체 블록의 외주면의 평면화된 부분의 코너부를 모따기하는 공정을 더 포함하는 적층체의 제조 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 수지층의 외주면의 평면화된 부분이 상기 수지층의 두께 방향에 대략 평행한 적층체의 제조 방법.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 디바이스 기판이 플로트법에 의해 제조된 유리 기판이며, 상기 코너부를 모따기한 후, 상기 디바이스 기판의 제2 주면을 연마하는 공정을 포함하는 적층체의 제조 방법.

청구항 5

제1항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 디바이스 기판은 두께 0.03 mm 이상 0.8 mm 미만의 유리 기판인 적층체의 제조 방법.

청구항 6

제1항 또는 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수지층은 아크릴 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리우레탄 수지 및 실리콘 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 적층체의 제조 방법.

청구항 7

제1항 또는 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수지층의 두께가 5 내지 50 μm인 적층체의 제조 방법.

청구항 8

디바이스 기판과 지지판 사이에 수지층이 개재 장착되고, 상기 수지층이 상기 디바이스 기판의 제1 주면에 박리 가능하게 밀착됨과 함께 상기 지지판 위에 고정된 적층체 블록을 소정 치수로 절단하여, 상기 적층체 블록의 외주면의 적어도 둘레 방향 일부를 평면화한 적층체.

평생서

기술분야

[0001] 본 발명은 적층체의 제조 방법 및 적층체에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 태양 전지(PV), 액정 패널(LCD), 유기 EL 패널(OLED) 등의 디바이스(전자 기기)의 박형화, 경량화가 진행되고 있어, 이들 디바이스에 사용되는 기판(이하, 「디바이스 기판」이라고 함)의 박형화가 진행되고 있다. 박형화에 의해 디바이스 기판의 강도가 저하하면, 디바이스의 제조 공정에서의 디바이스 기판의 취급성이 저하된다.

[0003] 따라서, 종래로부터, 최종 두께보나 두께운 디바이스 기판 위에 디바이스용 부재를 형성하고, 그 후 디바이스 기판을 화학 에칭 처리에 의해 박형화하는 방법이 널리 채용되고 있다. 그러나, 이 방법에서는, 예를 들어 1배

의 디바이스 기관의 두께를 0.7 mm에서 0.2 mm나 0.1 mm로 박판화할 경우, 원래 디바이스 기관의 재료의 대부분을 예정액으로 깎아내개(undercut) 되므로, 생산성이나 원재료의 사용 효율이라는 관점에서는 바람직하지 않다.

- [0004] 또한, 상기의 화학 에칭 처리에 의한 디바이스 기관의 박판화 방법에 있어서는, 디바이스 기관 표면에 미세한 흠집이 존재하는 경우, 에칭 처리에 의해 흠집을 기점으로 미세한 오목부(에치피트)가 형성되어, 광학적인 결함이 되는 경우가 있었다.
- [0005] 최근에는, 상기 과제에 대응하기 위해서, 디바이스 기관의 제1 주면에, 지지판 위에 고정된 수지층을 박리 가능하게 밀착시킨 적층체를 준비하여, 적층체의 디바이스 기관의 제2 주면 위에 디바이스용 부재를 형성한 후, 디바이스 기관으로부터 수지층 부착 지지판을 박리하는 방법이 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 국제 공개 제2007/018028호 팜플렛

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 그러나, 상기 종래의 적층체에서는 적층체의 외주면에 오목 홈이 형성되어 버리는 경우가 있다. 예를 들어, 디바이스 기관이나 지지판이 모따기 가공된 경우나, 수지층이 액상의 수지 조성물을 지지판에 도포하여 가열 경화시킨 것인 경우, 디바이스 기관이나 지지판의 외주면이나 수지층의 외주면이 동그란 형태를 나타내고 있으므로 적층체의 외주면에 오목 홈이 형성되어 버린다.
- [0008] 디바이스 제조 공정에는, 디바이스 기관 표면에 형성된 도전막을, 샌드블라스트, 에칭 등의 처리를 하여, 배선이나 소자 형성과 같은 패턴을 형성하는 공정이 있다. 이 패턴 형성 공정 전에는, 도전막 표면의 일부를 보호하기 위해서, 도전막의 표면에 레지스트액 등의 코팅액을 도포하는 도포 공정이 있다.
- [0009] 디바이스 제조 공정의 도포 공정에 있어서, 코팅액이 모세관 현상에 의해 오목 홈에 침입하고, 저류되기 쉽다. 오목 홈 내에 저류된 코팅액은 세정에 의해서도 제거되기 어렵고, 건조 후에 잔사가 남기 쉽다. 이 잔사는 디바이스 제조 공정에서의 가열 처리 공정에 있어서 발전원이 되므로, 발전이 가열 처리 공정 내를 오염시키고, 제품인 디바이스의 수율을 저하시킨다.
- [0010] 본 발명은, 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 디바이스 제조 공정에 있어서, 발전을 억제할 수 있는 적층체의 제조 방법 및 적층체를 제공하는 것을 주된 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 해결하기 위해서, 본 발명의 적층체의 제조 방법은,
- [0012] 디바이스 기관과 지지판 사이에 수지층이 개재 장착되고, 상기 수지층이 상기 디바이스 기관의 제1 주면에 박리 가능하게 밀착됨과 함께 상기 지지판 위에 고정된 적층체 블록을 소정 치수로 절단하여, 상기 적층체 블록의 외주면의 적어도 둘레 방향 일부를 평면화하는 공정을 포함하는 방법이다.
- [0013] 또한, 본 발명의 적층체의 제조 방법은, 상기 적층체 블록의 외주면의 평면화된 부분의 코너부를 모따기하는 공정을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 상기 수지층의 외주면의 평면화된 부분이 상기 수지층의 두께 방향으로 대략 평행한 것이 바람직하다.
- [0015] 또한, 상기 디바이스 기관이 플로트법에 의해 제조된 유리 기관이며, 상기 코너부를 모따기한 후, 상기 디바이스 기관의 제2 주면을 연마하는 공정을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0016] 상기 디바이스 기관은 두께 0.03 mm 이상 0.8 mm 미만의 유리 기관인 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 수지층은 아크릴 수지층, 폴리아세탈렌 수지층, 폴리우레탄 수지층 및 실리콘 수지층으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 것이 바람직하다.

- [0018] 상기 수지층의 두께가 5 내지 50 μm 인 것이 바람직하다.
- [0019] 또한, 본 발명의 적층체는,
- [0020] 디바이스 기판과 지지판 사이에 수지층이 개재 장착되고, 상기 수지층이 상기 디바이스 기판의 제1 주면에 박리 가능하게 밀착됨과 함께 상기 지지판 위에 고정된 적층체 블록을 소정 치수로 절단하여, 상기 적층체 블록의 외주면의 적어도 둘레 방향 일부를 평면화한 것이다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따르면, 디바이스 제조 공정에 있어서, 발전을 억제할 수 있는 적층체의 제조 방법 및 적층체를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 적층체의 제조 방법의 공정도.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 평면화 전의 적층체 블록의 부분 측면도.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 평면화 후의 적층체 블록의 부분 측면도.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 모따기 방법의 설명도 (1).
- 도 5는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 모따기 방법의 설명도 (2).
- 도 6은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 모따기 방법의 설명도 (3).
- 도 7은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 모따기 후의 적층체 블록의 부분 측면도.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 연마 후의 적층체 블록의 부분 측면도.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 디바이스 제조 방법의 공정도.
- 도 10은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 LCD 제조 방법의 공정도.
- 도 11은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 OLED 제조 방법의 공정도.
- 도 12는 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 평면화 전의 적층체 블록의 부분 측면도.
- 도 13은 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 평면화 전의 적층체 블록의 부분 측면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다. 각 도면 중, 동일 구성은 동일 부호를 붙여서 설명을 생략한다.
- [0024] (제1 실시 형태)
- [0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 적층체의 제조 방법의 공정도이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 적층체의 제조 방법은 디바이스 기판과 지지판 사이에 수지층이 개재 장착되고, 상기 수지층이 디바이스 기판의 제1 주면에 박리 가능하게 밀착됨과 함께 지지판 위에 고정된 적층체 블록을 소정 치수로 절단하여, 적층체 블록의 외주면의 적어도 둘레 방향 일부를 평면화하는 공정(스텝 S11)을 갖는다.
- [0026] 평면화 후의 적층체는, 상세하게는 후술하지만, 디바이스 제조에 사용된다. 평면화 후의 적층체에 있어서의 수지층 부착 지지판은, 디바이스의 제조 공정의 도중까지(디바이스 기판과 수지층이 박리 조직에 의해 박리될 때까지) 사용된다. 디바이스 기판과 수지층이 박리된 후에는 수지층 부착 지지판은, 디바이스 제조 공정에서 제외되어, 디바이스를 구성하는 부재로는 되지 않는다. 디바이스 기판으로부터 박리된 수지층 부착 지지판은, 적층체의 제조 공정에 재이용할 수 있다. 즉, 수지층 부착 지지판의 수지층 위에 새로운 디바이스 기판이 적층되어, 새로운 적층체 블록을 얻을 수 있다.
- [0027] 처음에, 평면화 전의 적층체 블록에 대하여 설명하고, 이어서, 평면화 후의 적층체 블록에 대해 설명하고, 마지막으로, 디바이스의 제조 공정에 대해 설명한다.
- [0028] 도 2는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 평면화 전의 적층체 블록의 부분 측면도이다. 도 2에 도시한 바와

같이, 평면화 전의 적층체 블록(10)은 디바이스 기판(11)과 지지판(12) 사이에 수지층(13)이 게재 장착된 것이다. 수지층(13)은, 디바이스 기판(11)의 제1 주면(111)에 박리 가능하게 밀착됨과 함께, 지지판(12) 위에 고정되어 있다.

[0029] (디바이스 기판)

[0030] 디바이스 기판(11)은 제2 주면(112)에 디바이스용 부재가 형성되어 디바이스를 구성한다. 여기서, 디바이스용 부재란, 디바이스(전자 기기)의 적어도 일부를 구성하는 부재를 말한다. 구체적으로는, 박막 트랜지스터(TFT), 컬러 필터(CF)를 들 수 있다. 디바이스로서는, 태양 전지(PV), 액정 패널(LCD), 유기 EL 패널(OLED) 등이 예시된다. 디바이스용 부재는, 적층체 블록(10)의 외주면을 평면화한 후에, 디바이스 기판(11)의 제2 주면(112)에 형성된다.

[0031] 디바이스 기판(11)의 종류는 일반적인 것일 수 있고, 예를 들어 유리 기판 또는 수지 기판, 혹은 SUS 기판 등의 금속 기판이면 된다. 이들 중에서도, 유리 기판이 바람직하다. 유리 기판은 내약품성, 내투습성이 우수하고, 또한 열수축율이 낮기 때문이다. 열수축율의 지표로는, JIS R3102-1995에 규정되어 있는 선행장 계수가 사용된다.

[0032] 디바이스 기판(11)의 선행장 계수가 크면, 디바이스의 제조 공정은 가열 처리를 수반하는 경우가 많으므로, 여러 가지 문제가 발생하기 쉽다. 예를 들어, 디바이스 기판(11) 위에 TFT를 형성하는 경우, 가열 하에서 TFT가 형성된 디바이스 기판(11)을 냉각하면, 디바이스 기판(11)의 열수축에 의해, TFT의 위치 어긋남이 과도해질 우려가 있다.

[0033] 유리 기판은 유리 원료를 용융하고, 용융 유체를 판 형상으로 성형해서 얻을 수 있다. 이러한 성형 방법은, 일반적인 것이면 좋고, 예를 들어 플로트법, 퓨전법, 슬롯 다운드로법, 풀롤법, 라버스법 등이 사용된다. 또한, 특히 두께가 얇은 유리 기판은 일단 판 형상으로 성형한 유리를 성형 가능 온도로 가열하고, 연신 등의 수단으로 잡아당겨서 얇게 하는 방법(리드로우법)으로 성형하여 얻어진다.

[0034] 유리 기판의 유리는, 특별히 한정되지 않지만, 무알칼리 유리, 붕규산 유리, 소다석회 유리, 고실리카 유리, 그 밖의 산화규소를 주된 성분으로 하는 산화물계 유리가 바람직하다. 산화물계 유리로서는, 산화물 현상에 의한 산화규소의 함유량이 40 내지 90 질량%의 유리가 바람직하다.

[0035] 유리 기판의 유리로서는, 디바이스의 종류나 그 제조 공정에 바람직한 유리를 채용하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 액정 패널용 유리 기판은, 알칼리 금속 성분의 용출이 액정에 영향을 주기 쉬우므로 알칼리 금속 성분을 실질적으로 포함하지 않는 유리(무알칼리 유리)로 이루어진 것이 바람직하다. 이와 같이, 유리 기판의 유리는 적용되는 디바이스의 종류 및 그 제조 공정에 기초하여 적절히 선택된다.

[0036] 디바이스 기판의 두께는, 특별히 한정되지 않지만, 통상 0.8 mm 미만이고, 바람직하게는 0.3 mm 이하이고, 더욱 바람직하게는 0.15 mm 이하이다. 또한, 0.03 mm 이상인 것이 바람직하다. 특히, 디바이스 기판이 유리 기판인 경우, 유리 기판의 박형화 및/또는 경량화의 관점에서, 통상 0.8 mm 미만이고, 바람직하게는 0.3 mm 이하이고, 더욱 바람직하게는 0.15 mm 이하이다. 0.8 mm 이상인 경우, 유리 기판의 박형화 및/또는 경량화의 요구를 만족시킬 수 없다. 0.3 mm 이하인 경우, 유리 기판에 양호한 가공성을 부여하는 것이 가능하다. 0.15 mm 이하인 경우, 유리 기판을 불 형상으로 권취하는 것이 가능하다. 또한, 유리 기판의 두께는, 유리 기판의 제조가 용이한 것, 유리 기판의 취급이 용이한 것 등의 이유에서 0.03 mm 이상인 것이 바람직하다.

[0037] 수지 기판의 수지의 종류는 특별히 한정되지 않는다. 투명한 수지로서는, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리카보네이트 수지, 투명 불소 수지, 투명 폴리이미드 수지, 폴리에테르술폰 수지, 폴리에틸렌나프탈레이트 수지, 폴리아크릴 수지, 시클로올레핀 수지, 실리콘 수지, 실리콘계 유기 무기 하이브리드 수지, 유기 중합체/바이오나노하이브리드 하이브리드 수지 등이 예시된다. 또한, 불투명한 수지로서는, 폴리이미드 수지, 불소 수지, 폴리아미드 수지, 폴리아라미드 수지, 폴리에테르에테르케톤 수지, 폴리에테르케톤 수지, 각종 액정 중합체 수지 등이 예시된다. 또한, 수지 기판은 표면에 보호층 등의 기능층이 형성되어 이루어지는 것이어도 된다.

[0038] (지지판)

[0039] 지지판(12)은 디바이스 기판(11)을 지지하여 보강하고, 디바이스의 제조 공정에 있어서 디바이스 기판(11)의 변형, 흠집 발생, 파손 등을 방지한다. 또한, 종래보다 두께가 얇은 디바이스 기판(11)을 사용하는 경우, 종래의 디바이스 기판과 동일한 두께의 적층체 블록(10)으로 함으로써, 디바이스의 제조 공정에 있어서, 종래의 두께의 디바이스 기판에 적합한 제조 기술이나 제조 설비를 사용 가능하게 하는 것도, 지지판(12)을 사용하는 목적 중

의 하나이다.

- [0040] 지지판(12)의 두께는 디바이스 기판(11)보다 두껍거나 얇아도 된다. 바람직하게는, 디바이스 기판(11)의 두께, 수지층(13)의 두께 및 적층체 블록(10)의 두께에 기초하여, 지지판(12)의 두께가 선택된다. 예를 들어, 현행의 디바이스의 제조 공정이 두께 0.5 mm인 기판을 처리하도록 설계된 것으로, 디바이스 기판(11)의 두께와 수지층(13)의 두께의 합이 0.1 mm인 경우, 지지판(12)의 두께를 0.4 mm로 한다. 지지판(12)의 유리판인 경우, 유리판의 두께는 취급하기 쉽고, 깨지기 어려운 등의 이유로부터, 0.08 mm 이상인 것이 바람직하다.
- [0041] 지지판(12)의 종류는, 일반적인 것이면 되고, 예를 들어 유리판, 수지판, 금속판 등이면 된다. 지지판(12)은, 디바이스의 제조 공정이 열처리를 수반할 경우, 디바이스 기판(11)과의 선행장 계수의 차가 작은 재료로 형성되는 것이 바람직하고, 디바이스 기판(11)과 동일 재료로 형성되는 것이 보다 바람직하다.
- [0042] 디바이스 기판(11)과 지지판(12)의 25 내지 300 °C에 있어서의 평균 선행장 계수(이하, 간단히 「평균 선행장 계수」라고 함)의 차는, 바람직하게는 $700 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 이하이고, 보다 바람직하게는 $500 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 이하이고, 더욱 바람직하게는 $300 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 이하이다. 차가 지나치게 크면, 디바이스의 제조 공정에서의 가열 냉각 시에, 적층체 블록(10)이 격렬하게 휘거나, 디바이스 기판(11)과 지지판(12)이 박리될 가능성이 있다. 디바이스 기판(11)의 재료와 지지판(12)의 재료가 동일한 경우, 이러한 문제가 발생하는 경우가 없다.
- [0043] (수지층)
- [0044] 수지층(13)은 지지판(12) 위에 고정되어 있고, 또한 디바이스 기판(11)의 제1 주면(111)에 박리 가능하게 밀착되어 있다. 수지층(13)은 박리 조작이 행해질 때까지 디바이스 기판(11)의 위치 어긋남을 방지함과 함께, 박리 조작에 의해 디바이스 기판(11)으로부터 용이하게 박리하고, 디바이스 기판(11) 등이 박리 조작에 의해 파손되는 것을 방지한다.
- [0045] 수지층(13)의 표면은, 일반적인 점착제가 갖는 것과 같은 점착력이 아니고, 고체 분자간에 있어서의 반데르발스 힘에 기인하는 힘에 의해, 디바이스 기판(11)의 제1 주면(111)에 붙어 있는 것이 바람직하다. 용이하게 박리할 수 있기 때문이다. 본 발명에서는, 이 수지층 표면의 용이하게 박리할 수 있는 성질을 박리성이라고 한다.
- [0046] 한편, 수지층(13)의 지지판(12)의 표면에 대한 결합력은, 수지층(13)의 디바이스 기판(11)의 제1 주면(111)에 대한 결합력보다 상대적으로 높다. 본 발명에서는, 수지층(13) 표면의 디바이스 기판(11) 표면에 대한 결합을 밀착이라고 하며, 지지판(12) 표면에 대한 결합을 고정이라고 한다.
- [0047] 수지층(13)의 두께는, 특별히 제한되지 않지만, 5 내지 50 μm인 것이 바람직하고, 5 내지 30 μm인 것이 보다 바람직하고, 7 내지 20 μm인 것이 더욱 바람직하다. 수지층(13)의 두께가 이러한 범위이면, 수지층(13)과 디바이스 기판(11)의 밀착이 충분해지기 때문이다. 또한, 수지층(13)과 디바이스 기판(11) 사이에 기포나 이물질이 개재되어도, 디바이스 기판(11)의 외곽 결합의 발생을 억제할 수 있기 때문이다. 또한, 수지층(13)의 두께가 지나치게 두꺼우면, 형성하는 데 시간 및 재료를 필요로 하기 때문에 경제적이지 않다.
- [0048] 또한, 수지층(13)은 2층 이상으로 이루어져 있어도 좋다. 이 경우 「수지층의 두께」는 모든 수지층의 합계의 두께를 의미하는 것으로 한다.
- [0049] 또한, 수지층(13)이 2층 이상으로 이루어지는 경우에는, 각각의 층을 형성하는 수지의 종류가 상이해도 좋다.
- [0050] 수지층(13)의 표면 장력은, 30 mN/m 이하인 것이 바람직하고, 25 mN/m 이하인 것이 보다 바람직하고, 22 mN/m 이하인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 15 mN/m 이상인 것이 바람직하다. 이러한 범위의 표면 장력이면, 보다 용이하게 디바이스 기판(11)과 박리할 수 있으며 동시에 디바이스 기판(11)의 밀착도 충분해지기 때문이다.
- [0051] 표면 장력은 다음과 같이 측정한다. 우선, 수지층(13)에 대하여 표면 장력이 기지인 복수의 액체를 사용하고, 20 °C에 있어서의 각 액체의 접촉각을 측정한다. 이어서, 각 액체의 표면 장력과 접촉각(cos θ)을 잘못하고, 직선으로 근사하여, cos θ=1이 되는 표면 장력값을 외삽(extrapolation)하고, 수지층(13)의 임계 표면 장력을 구한다. 이 임계 표면 장력을 수지층(13)의 표면 장력으로 한다.
- [0052] 수지층(13)은, 유리 전이점이 실온(25 °C 정도)보다 낮거나 또는 유리 전이점을 갖지 않는 재료로 이루어지는 것이 바람직하다. 비점착성의 수지층이 되고, 보다 용이하게 디바이스 기판(11)과 박리할 수 있고, 동시에 디바이스 기판(11)의 밀착도 충분해지기 때문이다.
- [0053] 또한, 수지층(13)은, 디바이스의 제조 공정에 있어서 가열 처리되는 경우가 많으므로, 내열성을 갖고 있는 것이

바람직하다.

- [0054] 또한, 수지층(13)의 탄성률이 지나치게 높으면 디바이스 기관(11)과의 밀착성이 낮아지는 경향이 있다. 한편, 수지층(13)의 탄성률이 지나치게 낮으면 박리성이 낮아지는 경향이 있다.
- [0055] 수지층(13)을 형성하는 수지의 종류는, 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 아크릴 수지, 폴리아세틸렌 수지, 폴리우레탄 수지 및 실리콘 수지를 들 수 있다. 이들 수지는, 단독으로 사용할 수도 있고, 몇 종류의 수지를 혼합하여 사용할 수도 있다. 이 중에서도 실리콘 수지가 바람직하다. 실리콘 수지는, 내열성이나 박리성이 우수하기 때문이다. 또한, 지지판(12)이 유리판인 경우, 표면의 실라놀기와와의 축합 반응에 의해, 지지판(12)에 고정하기 쉽기 때문이다. 실리콘 수지층은, 예를 들어 300 내지 400 °C 정도에서 1시간 정도 처리해도, 박리성이 거의 열화되지 않는 점도 바람직하다.
- [0056] 수지층(13)은, 실리콘 수지 중에서도 박리지용으로 사용되는 실리콘 수지(경화물)로 이루어지는 것이 바람직하다. 박리지용 실리콘 수지가 되는 경화성 수지 조성물을 지지판(12)의 표면에 경화시켜서 형성된 수지층(13)은 우수한 박리성을 가지므로 바람직하다. 또한, 유연성이 높으므로 수지층(13)과 디바이스 기관(11)사이에 기포나 먼지 등의 이물질이 혼입되어도 디바이스 기관(11)의 왜곡 결함의 발생을 억제할 수 있다.
- [0057] 이러한 박리지용 실리콘 수지가 되는 경화성 실리콘은, 그 경화 기구에 따라 서 축합 반응형 실리콘, 부가 반응형 실리콘, 자외선 경화형 실리콘 및 전자선 경화형 실리콘으로 분류되지만, 모두 사용할 수 있다. 이들 중에서도 부가 반응형 실리콘이 바람직하다. 경화 반응을 하기 쉽고 수지층(13)을 형성했을 때에 박리성의 정도가 양호하고, 내열성도 높기 때문이다.
- [0058] 부가 반응형 실리콘은, 비닐기 등의 불포화기를 갖는 오르가노알케닐 폴리실록산과 규소 원자에 결합한 수소 원자를 갖는 오르가노히드로젠폴리실록산과 백금계 촉매 등의 촉매의 조합으로 이루어지는 경화성 수지 조성물이며, 상온하에서 또는 가열에 의해 경화하여 경화된 실리콘 수지로 되는 것이다.
- [0059] 또한, 박리지용 실리콘 수지가 되는 경화성 실리콘은 형태적으로 용제형, 에멀전형 및 부용제형이 있으며, 어느 형이든 사용 가능하다. 이들 중에서도 무용제형이 바람직하다. 생산성, 안전성, 환경 특성의 면이 우수하기 때문이다. 또한, 수지층(13)을 형성할 때의 경화 시, 즉, 가열 경화, 자외선 경화 또는 전자선 경화 시에 발포를 발생시키는 용제를 포함하지 않기 때문에, 수지층(13) 중에 기포가 잔류하기 어렵기 때문이다.
- [0060] 또한, 박리지용 실리콘 수지가 되는 경화성 실리콘으로서, 구체적으로는 시판되고 있는 상품명 또는 형식 번호로서 KNS-320A, KS-847(모두 신에쓰 실리콘사제), TPR6700(GE 도시바 실리콘사제), 비닐 실리콘 「8500」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)와 메틸히드로젠폴리실록산 「12031」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)의 조합, 비닐 실리콘 「11364」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)와 메틸히드로젠폴리실록산 「12031」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)의 조합, 비닐 실리콘 「11365」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)와 메틸히드로젠폴리실록산 「12031」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)의 조합 등을 들 수 있다.
- [0061] 또한, KNS-320A, KS-847 및 TPR6700은, 마리 주재와 가교제를 함유하고 있는 경화성 실리콘이다.
- [0062] 또한, 수지층(13)을 형성하는 실리콘 수지는, 실리콘 수지층 중의 성분이 디바이스 기관(11)으로 이행하기 어려운 성질, 즉 저실리콘 이행을 갖는 것이 바람직하다.
- [0063] (고정 방법)
- [0064] 수지층(13)을 지지판(12) 위에 고정하는 방법은, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 필름 형상의 수지를 지지판(12)의 표면에 고정하는 방법을 들 수 있다. 구체적으로는, 지지판(12)의 표면에, 필름의 표면에 대한 높은 고정력(높은 박리 강도)을 부여하기 위해서, 지지판(12)의 표면에 표면 개질 처리(프라이밍 처리)를 행하여, 지지판(12) 위에 고정하는 방법을 들 수 있다. 예를 들어, 실란 커플링제와 같은 화학적으로 고정력을 향상시키는 화학적 방법(프라이머 처리), 프레이밍(화염) 처리와 같이 표면 활성기를 증가시키는 물리적 방법, 샌드블라스트 처리와 같이 표면의 조도를 증가시킴으로써 걸림을 증가시키는 기계적 처리 방법 등이 예시된다.
- [0065] 또한, 예를 들어 수지층(13)이 되는 경화성 수지 조성물을, 지지판(12) 위에 코트하는 방법을 들 수 있다. 코트하는 방법으로는, 스프레이 코팅법, 다이 코팅법, 스핀 코팅법, 딥 코팅법, 롤 코팅법, 바 코팅법, 스크린 인쇄법, 그라비아 코팅법 등을 들 수 있다. 이들 방법 중에서, 수지 조성물에 종류에 따라 적절히 선택할 수 있다.

- [0066] 또한, 수지층(13)이 되는 경화성 수지 조성물을 지지판(12) 위에 코트할 경우, 그 도포 시공량은 1 내지 100 g/m²인 것이 바람직하고, 5 내지 20 g/m²인 것이 보다 바람직하다.
- [0067] 예를 들어 부가 반응형 실리콘의 경화성 수지 조성물로부터 수지층(13)을 형성하는 경우, 알케닐 폴리실록산과 오르가노히드로겐폴리실록산과 촉매의 혼합물로 이루어지는 경화성 수지 조성물을, 상기의 스프레이 코팅법 등의 공지의 방법에 의해 지지판(12) 위에 도포 시공하고, 그 후에 가열 경화시킨다. 가열 경화 조건은, 촉매의 배합량에 따라서도 다르지만, 예를 들어 알케닐 폴리실록산과 오르가노히드로겐폴리실록산의 합계량 100 질량부에 대하여, 백금계 촉매를 2 질량부 배합한 경우, 대기 중에서 50 ℃ 내지 250 ℃, 바람직하게는 100 ℃ 내지 200 ℃에서 반응시킨다. 또한, 이 경우의 반응 시간은 5 내지 60분간, 바람직하게는 10 내지 30분간으로 한다. 저 실리콘 이행성을 갖는 실리콘 수지층으로 하기 위해서는, 실리콘 수지층 중에 미반응의 실리콘 성분이 남지 않도록, 경화 반응을 가능한 한 진행시키는 것이 바람직하다. 상기와 같은 반응 온도 및 반응 시간이면, 실리콘 수지층 중에 미반응의 실리콘 성분이 거의 남지 않도록 할 수 있으므로 바람직하다. 상기한 반응 시간보다 지나치게 길거나, 반응 온도가 지나치게 높은 경우에는, 실리콘 수지의 산화 분해가 동시에 일어나, 저분자량의 실리콘 성분이 생성되어, 실리콘 이행성이 높아질 가능성이 있다. 실리콘 수지층 중에 미반응의 실리콘 성분이 남지 않도록 경화 반응을 가능한 한 진행시키는 것은, 가열 처리 후의 박리성을 양호하게 하기 위해서도 바람직하다.
- [0068] 또한, 예를 들어 수지층(13)을, 박리저용 실리콘 수지가 되는 경화성 수지 조성물을 사용하여 제조한 경우, 지지판(12) 위에 도포 시공한 경화성 수지 조성물을 가열 경화하여 실리콘 수지층을 형성한다. 경화성 수지 조성물을 가열 경화시킴으로써, 경화 반응 시에 실리콘 수지가 지지판(12)과 화학적으로 결합한다. 또한, 앵커 효과에 의해 실리콘 수지층이 지지판(12)과 결합한다. 이들 작용에 의해, 실리콘 수지층이 지지판(12)에 견고하게 고정된다.
- [0069] (밀착 방법)
- [0070] 지지재 위에 형성된 수지층(13)을 디바이스 기판(11) 위에 박리 가능하게 밀착시키는 방법은, 공지의 방법이면 된다. 예를 들어, 상압 환경 하에서 수지층(13)의 박리성 표면에 디바이스 기판(11)을 겹친 후, 물이나 프레스를 사용해서 수지층(13)과 디바이스 기판(11)을 압착시키는 방법을 들 수 있다. 물이나 프레스로 압착함으로써 수지층(13)과 디바이스 기판(11)이 더욱 밀착하므로 바람직하다. 또한, 물 또는 프레스에 의한 압착에 의해, 수지층(13)과 디바이스 기판(11) 사이에 혼입되어 있는 기포가 비교적 용이하게 제거되므로 바람직하다.
- [0071] 지지재 위에 형성된 수지층(13)과 디바이스 기판(11)을 진공 라미네이트법이나 진공 프레스법에 의해 압착하면, 기포의 혼입의 억제나 양호한 밀착성의 확보가 보다 바람직하게 행해지므로 보다 바람직하다. 진공 하에서 압착함으로써, 미소한 기포가 잔존한 경우에도, 가열에 의해 기포가 성장하지 않아, 디바이스 기판(11)의 왜곡 결합으로 이어지지 어렵다는 이점도 있다.
- [0072] 수지층(13)을 디바이스 기판(11) 위에 박리 가능하게 밀착시킬 때는, 수지층(13) 및 디바이스 기판(11)의 서로 접촉하는 측의 면을 충분히 세정하고, 클린도가 높은 환경에서 적층하는 것이 바람직하다. 수지층(13)과 디바이스 기판(11) 사이에 이물질이 혼입되어도, 수지층(13)이 변형되기 때문에 디바이스 기판(11) 표면의 평탄성에 영향을 주지 않지만, 클린도가 높을수록 그 평탄성은 양호해지므로 바람직하다.
- [0073] 또한, 수지층(13)을 지지판(12) 위에 고정시키는 공정과, 수지층(13)을 디바이스 기판(11) 위에 박리 가능하게 밀착시키는 공정의 순서에 제한은 없고, 예를 들어 대략 동시에 해도 된다.
- [0074] (적층체 블록의 절단)
- [0075] 이와 같이 하여 얻어진 적층체 블록(10)의 외주면(14)에는, 오목 홈(15)이 형성되어 버리는 경우가 있다. 예를 들어, 도 2에 도시한 바와 같이, 디바이스 기판(11)이나 지지판(12)이 모따기 가공된 경우나, 수지층(13)이 액상의 수지 조성물을 지지판(12)에 도포하여 가열 경화시킨 경우, 디바이스 기판(11)이나 지지판(12), 수지층(13)의 외주면이 농그란 형태를 나타내고 있으므로, 적층체 블록(10)의 외주면(14)에 오목 홈(15)이 형성되어 버린다.
- [0076] 본 실시 형태에서는, 도 1에 도시한 바와 같이, 적층체의 제조 방법은, 적층체 블록을 소정 치수로 절단하고, 적층체 블록의 외주면의 적어도 둘레 방향 일부를 평면화하는 공정(스텝 S11)을 갖는다. 보다 상세하게는, 적층체 블록을 소정 치수로 절단하고, 적층체 블록의 외주부의 적어도 둘레 방향 일부(바람직하게는, 둘레 방향 전체 둘레)를 제거하고, 적층체 블록의 외주면의 적어도 둘레 방향 일부(바람직하게는, 둘레 방향 전체 둘레)를

평면화한다.

- [0077] 적층체 블록(10)을 절단하는 방법은, 일반적인 방법이면 된다. 예를 들어, 칼날로 절단하는 방법, 레이저 등의 고에너지선으로 용융 절단하는 방법, 디바이스 기관 및 지지판 중 적어도 한쪽의 판 형상물의 주변에 칼날이나 레이저 등을 사용하여 스크라이브선을 형성하고, 스크라이브선을 따라 분할 절단하는 방법 등을 들 수 있다. 이들 절단 방법은, 단독으로 또는 조합하여 사용된다. 이와 같이 절단이란, 용융 절단이나 분할 절단을 포함한다.
- [0078] 절단 방법은, 디바이스 기관(11), 지지판(12), 수지층(13)의 종류나 두께 등에 따라 적절히 선택된다. 예를 들어, 디바이스 기관(11) 또는 지지판(12)이 유리로 이루어진 경우, 유리 주변에 스크라이브선을 형성하고, 그 후, 적층체 블록(10)을 굽혀서 변형시켜 스크라이브선을 따라 분할 절단하는 방법이 바람직하다. 또한, 디바이스 기관(11) 및 지지판(12)이 유리로 이루어진 경우, 양쪽 유리의 주변에 스크라이브선을 형성하고, 그 후, 적층체 블록(10)을 굽혀 변형시켜서 양쪽 스크라이브선을 따라 분할 절단하는 방법이 바람직하다. 분할 절단하는 경우, 수지층(13)의 두께가 50 μm 이하인 것이 바람직하다. 수지층(13)이 지나치게 두꺼우면, 분할 절단하는 것이 곤란해진다.
- [0079] 절단 방향은, 디바이스 기관(11)으로부터 지지판(12)을 향하는 방향이어도 되며, 지지판(12)으로부터 디바이스 기관(11)을 향하는 방향이어도 된다. 또한, 절단 방향은 한 방향이어도 되고, 양방향이어도 된다. 또한, 절단 방향은 적층체 블록의 두께 방향(즉, 수지층의 두께 방향)에 대략 평행한 것이 바람직하다. 수지층(13)의 노출 면적을 작게 할 수 있고, 디바이스 제조 공정에 있어서의 가열 처리에 의한 수지층(13)의 열화를 억제할 수 있기 때문이다.
- [0080] 도 3은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 외주면 평면화 후의 적층체 블록의 부분 측면도이다. 도 3의 적층체 블록(10A)은 도 2의 A-A'선을 따라 적층체 블록(10)을 절단한 것이다. 평면화 후의 디바이스 기관(11A), 지지판(12A), 수지층(13A)은, 각각 평면화 전의 디바이스 기관(11), 지지판(12), 수지층(13)에 대응한다.
- [0081] 평면화 후의 적층체 블록(10A)은 디바이스 기관(11A)과 지지판(12A) 사이에 수지층(13A)이 개재 장착된 것이다. 수지층(13A)은, 디바이스 기관(11A)의 제1 주면(111A)에 박리 가능하게 밀착될과 함께, 지지판(12A) 위에 고정되어 있다. 또한, 디바이스 기관(11A)의 제2 주면(112A)에는, 상쇄하개는 후술하지만, 디바이스용 부재가 형성된다.
- [0082] 평면화 후의 적층체 블록(10A)의 외주면(14A)은, 도 3에 도시한 바와 같이, 평면으로 되어 있고, 오목 홈(15) (도 2 참조)이 제거되어 있다.
- [0083] 그런데, 이러한 오목 홈(15)이 존재하면, 디바이스 제조 공정에 있어서, 레지스트액 등의 코팅액이 모세관 현상에 의해 침입하고, 제거되기 쉽다. 오목 홈(15) 내에 저류된 코팅액은, 세정으로 제거되기 어렵고, 건조 후에 잔사가 남기 쉽다. 이 잔사는, 디바이스 제조 공정에 있어서의 가열 처리 공정에 있어서 발진원이 되므로, 발진인 가열 처리 공정 내를 오염시키고, 제품인 디바이스의 수율을 저하시킨다.
- [0084] 본 실시 형태에서는, 오목 홈(15)이 제거되어 있으므로, 디바이스의 제조 공정에 있어서, 코팅액의 잔사가 저류되기 어렵다. 따라서, 가열 처리 공정에 있어서 발진을 억제할 수 있고, 제품인 디바이스의 수율의 저하를 억제할 수 있다.
- [0085] (적층체 블록의 모따기)
- [0086] 도 1에 도시한 바와 같이, 적층체의 제조 방법은 적층체 블록의 외주면의 평면화된 부분의 코너부를 모따기하는 공정(스텝 S12)을 더 가지면 된다. 모따기에 의해, 내충격성, 안전성을 높일 수 있다.
- [0087] 그런데, 적층체 블록의 외주면을 평면화 하기 전에, 적층체 블록의 코너부를 모따기할 경우, 적층체 블록의 외주면에 오목 홈이 있으면, 디바이스 기관의 단부나 지지판의 단부가 휘어서 파손되는 경우가 있다.
- [0088] 본 실시 형태에서는, 적층체 블록의 외주면을 평면화한 후에, 적층체 블록의 코너부를 모따기하므로, 오목 홈이 딱히 제거되어 있다. 이로 인해, 모따기 시에, 디바이스 기관의 단부나 지지판의 단부가 휘어서 파손되는 것을 억제할 수 있다.
- [0089] 모따기 방법은 일반적인 방법이면 된다. 예를 들어, 그라인더 등의 모따기기를 사용하는 방법을 들 수 있다. 모따기의 종류는, 도 4에 도시한 바와 같이, 평면화 후의 코너부(110, 120)를 평면으로 가공하는 모따기이어도 되며, 도 5에 도시한 바와 같이, 평면화 후의 코너부(110, 120)를 원호 형상면으로 가공하는 R 모따기이어도 되

고, 도 6에 도시한 바와 같이, 평면화 후의 코너부(110, 120)를 평면과 원호 형상면의 조합으로 가공하는 모따기이어도 되며, 특별히 한정되지 않는다. 또한, 수지층을 깎는 모따기이어도 되고, 수지층을 깎지 않는 모따기이어도 된다.

- [0090] 모따기 지수는, 디바이스 기관, 지지판, 수지층의 종류나 두께 등에 따라서 적절하게 선택된다. R 모따기인 경우, 디바이스 기관측의 곡률 반경 R1과 지지판측의 곡률 반경 R2가 동일해도 되고 상이해도 된다. 코너부를 평면으로 가공하는 경우, 디바이스 기관측의 모따기 각도 $\theta 1$ 과 지지판측의 모따기 각도 $\theta 2$ 가 동일해도 되고, 상이해도 된다.
- [0091] 모따기 후, 수지층의 외주면의 평면화된 부분이 수지층의 두께 방향에 대략 평행해져 있는 것이 바람직하다. 이에 의해, 수지층의 노출 면적을 작게 할 수 있다.
- [0092] 수지층의 노출 면적이 크면, 디바이스의 제조 공정에 있어서의 가열 처리에 의해, 수지층이 열화되기 쉬워진다.
- [0093] 본 실시 형태에서는, 수지층의 노출 면적을 작게 할 수 있으므로, 디바이스의 제조 공정에 있어서, 수지층의 열화를 억제할 수 있다.
- [0094] 도 7은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 모따기 후의 적층체 블록의 부분 측면도이다. 도 7에서, 모따기 전의 적층체 블록의 형상을 점선으로 나타낸다. 도 7의 적층체 블록(10B)은, 도 3의 적층체 블록(10A)의 절단면의 양 코너부를 R 모따기한 것이다. 모따기 후의 디바이스 기관(11B), 지지판(12B), 수지층(13B)은 각각, 모따기 전의 디바이스 기관(11A), 지지판(12A), 수지층(13A)에 대응한다.
- [0095] 모따기 후의 적층체 블록(10B)은, 디바이스 기관(11B)과 지지판(12B) 사이에 수지층(13B)이 개재 장착된 것이다. 수지층(13B)은 디바이스 기관(11B)의 제1 주면(111B)에 박리 가능하게 밀착됨과 함께, 지지판(12B) 위에 고정되어 있다.
- [0096] 모따기 후의 적층체 블록(10B)은, 도 7에 도시한 바와 같이, 외주면(14B)이 둥그란 형태를 나타내고 있으므로, 내충격성이나 안전성에 우수하다.
- [0097] 모따기 후의 적층체 블록(10B)은, 도 7에 도시한 바와 같이, 수지층(13B)의 외주면(134B)이 수지층(13B)의 두께 방향(도 7 중 화살표 A 방향)에 대략 평행하므로, 수지층(13B)의 노출 면적이 작다. 이로 인해, 디바이스의 제조 공정에 있어서의 가열 처리에 의해, 수지층(13B)이 열화되는 것을 억제할 수 있다.
- [0098] (적층체 블록의 연마)
- [0099] 도 1에 도시한 바와 같이, 적층체의 제조 방법은, 디바이스 기관이 플로트법에 의해 제조된 유리 기관일 경우, 모따기 후(즉, 평면화 후), 디바이스 기관의 제2 주면을 연마하는 연마 공정(스텝 S13)을 더 가지면 된다. 여기서, 플로트법에 의해 제조된 유리 기관에는, 플로트법에 의해 제조된 유리 기관을 리드로우법에 의해 잡아 당겨서 두께를 더 얇게 한 유리 기관이 포함된다.
- [0100] 플로트법용, 플로트 베스 내의 용융 주석 위에 용융 유리를 유출하고, 하류 방향으로 유동시켜서 피판 형상의 유리로 성형하는 방법이다. 피판 형상의 유리를 절단하고, 유리 기관을 제조하지만, 유리 기관 표면에는 미소한 요철이나 굴곡이 발생한다.
- [0101] 상기 연마 공정에서의 연마에 의해, 유리 기관 표면이 미소한 요철이나 굴곡을 제거할 수 있고, 디바이스용 부재가 형성되는 면의 평탄성을 향상시킬 수 있다. 따라서, 제품인 디바이스의 신뢰성을 높일 수 있다. 이 효과는, 유리 기관의 두께가 0.03 내지 0.3 mm인 경우에 현저하다. 두께 0.03 내지 0.3 mm인 유리 기관은, 단독으로 연마하기 어렵고, 적층체 블록으로 하기 전에 미리 연마하는 것이 어렵기 때문이다.
- [0102] 그런데, 평면화 전에, 디바이스 기관의 제2 주면을 연마하는 경우, 적층체 블록의 외주면에 오목 홈이 있으면, 연마재가 오목 홈에 인입하여 떨어지지 않게 되거나, 디바이스 기관이 휘어서 파손되는 경우가 있다. 또한, 평면화 후에도, 모따기 전에 디바이스 기관의 제2 주면을 연마하는 경우에는, 디바이스 기관의 예리한 코너부가 파손되기 쉽다.
- [0103] 본 실시 형태에서는, 모따기 후(즉, 평면화 후)에, 디바이스 기관의 제2 주면을 연마하므로, 디바이스 기관의 코너부가 미리 모따기되어 있고, 또한 오목 홈이 미리 제거되어 있다. 이로 인해, 연마 시에, 오목 홈으로의 연마재의 부착이나 디바이스 기관이 파손되는 것을 억제할 수 있다.
- [0104] 연마 방법은, 일반적인 방법이면 된다. 예를 들어, 산화세륨 등의 자립을 사용한 연마 방법을 들 수 있다.

- [0105] 연마값은, 디바이스 기판의 두께나 사용하는 디바이스에 따라서 적절히 설정되지만, 예를 들어 0.05 내지 10 μm 이다.
- [0106] 도 8은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 연마 후의 적층체 블록의 부분 측면도이다. 도 8에 있어서, 연마 전의 적층체 블록의 형상을 점선으로 나타낸다. 도 8의 적층체 블록(10C)은, 도 7의 적층체 블록(10B)의 디바이스 기판(11B)의 제2 주면(112B)을 연마한 것이다. 연마 후의 디바이스 기판(11C)은, 연마 전의 디바이스 기판(11B)에 대응한다.
- [0107] 연마 후의 적층체 블록(10C)은, 디바이스 기판(11C)과 지지판(12B) 사이에 수지층(13B)이 개재 장착된 것이다. 수지층(13B)은 디바이스 기판(11C)의 제1 주면(111C)에 바로 가능하게 밀착됨과 함께, 지지판(12B) 위에 고정되어 있다.
- [0108] 연마 후의 적층체 블록(10C)은, 연마 전의 적층체 블록(10B)에 비해, 디바이스용 부재가 형성되는 제2 주면(112C)의 평탄성, 청정도가 높아지고 있다.
- [0109] (디바이스의 제조 방법)
- [0110] 도 9는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 디바이스의 제조 방법을 나타내는 공정도이다.
- [0111] 디바이스의 제조 방법은, 평면화 후의 적층체 블록(적층체)의 디바이스 기판의 제2 주면 위에, 코팅액을 사용하여 디바이스용 부재를 형성하는 공정(스텝 S61)과, 디바이스 기판과 수지층을 박리하는 공정(스텝 S62)을 갖는다. 여기서, 평면화 후의 적층체 블록(적층체)은, 모따기 후의 적층체 블록(적층체), 연마 후의 적층체 블록(적층체)을 당연히 포함한다.
- [0112] 디바이스용 부재는, 디바이스 기판의 제2 주면에 형성되어서 디바이스의 적어도 일부를 구성하는 부재이다. 디바이스용 부재는, 디바이스 기판의 제2 주면에 최종적으로 형성되는 부재의 전부(이하, 「전체 부재」라고 함)가 아니고, 전체 부재의 일부(이하, 「부분 부재」라고 함)이어도 된다. 수지층으로부터 박리된, 부분 부재 부착 디바이스 기판을, 그 후의 공정에서, 전체 부재 부착 디바이스 기판으로 할 수 있기 때문이다. 또한 그 후, 전체 부재 부착 디바이스 기판을 사용하여 디바이스가 제조된다. 또한, 수지층으로부터 박리된 전체 부재 부착 디바이스 기판에는, 그 박리면(제1 주면)에 다른 디바이스용 부재가 형성되어도 된다. 또한, 전체 부재 부착 적층체를 사용하여 디바이스를 조립하고, 그 후, 전체 부재 부착 적층체로 수지층 부착 지지판을 박리하고, 디바이스를 제조할 수 있다. 또한, 전체 부재 부착 적층체를 2장 사용하여 디바이스를 조립하고, 그 후, 전체 부재 부착 적층체로 2매의 수지층 부착 지지판을 박리하고, 디바이스를 제조할 수도 있다.
- [0113] 디바이스 기판과 수지층을 박리하는 방법은, 공지의 방법이면 된다. 예를 들어, 디바이스 기판과 수지층 사이에 박리 날을 자입(刺入)하고, 그 후, 박리 날의 자입 위치에 압축 공기와 물을 혼합한 유체를 분사한다. 이 상태에서, 적층체의 한쪽 주면을 평탄하게 유지하고, 다른 쪽 주면을 자입 위치 부근에서 순차적으로 휘도록 변형시킨다. 이와 같이 하여, 디바이스 기판과 수지층을 박리할 수 있다.
- [0114] 도 10은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 LCD의 제조 방법의 공정도이다. 본 실시 형태에서는, TFT-LCD의 제조 방법에 대해 설명하지만, 본 발명을 STN-LCD의 제조 방법에 적용해도 되며, 액정 패널의 종류 또는 방식에 제한은 없다.
- [0115] TFT-LCD의 제조 방법은, 평면화 후의 적층체 블록(적층체)의 디바이스 기판의 제2 주면 위에, 레지스트액을 사용하여, CVD법 및 스퍼터법 등, 일반적인 성막법에 의해 형성되는 금속막 및 금속 산화막 등으로 패턴 형성하여 박막 트랜지스터(TFT)를 형성하는 공정(스텝 S71)과, 다른 평면화 후의 적층체 블록(적층체)의 디바이스 기판의 제2 주면 위에, 레지스트액을 패턴 형성으로 사용하여 필터 매트(CF)를 형성하는 공정(스텝 S72)과, TFT 부착 디바이스 기판과, CF 부착 디바이스 기판을 적층하는 공정(스텝 S73)과, 양쪽 디바이스 기판과 수지층을 박리하는 공정(스텝 S74)을 갖는다. 또한, TFT 형성 공정(스텝 S71)과, CF 형성 공정(스텝 S72)의 순서에 제한은 없고, 대략 동시에 해도 된다. 또한, 박리 공정(스텝 S74)은, 적층 공정(스텝 S73) 전이어도 되며, TFT 형성 공정이나 CF 형성 공정의 도중이어도 된다.
- [0116] TFT 형성 공정이나 CF 형성 공정에서는, 주지의 포토리소그래피 기술이나 에칭 기술 등을 사용하여, 디바이스 기판의 제2 주면 위에 TFT나 CF를 형성한다. 이때, 패턴 형성용 코팅액으로서 레지스트액이 사용된다.
- [0117] 또한, TFT나 CF를 형성하기 전에, 필요에 따라, 디바이스 기판의 제2 주면을 세정할 수도 있다. 세정 방법으로는, 주지의 드라이 세정이나 웨트 세정을 사용할 수 있다.

- [0118] 적층 공정에서는, TFT 부착 적층체와 CF 부착 적층체 사이에 액정체를 주입하여 적층한다. 액정체를 주입하는 방법으로서, 예를 들어, 감압 주입법, 직하 주입법이 있다.
- [0119] 감압 주입법은, 예를 들어 최초로 시일재 및 스페이서 재를 사용하여 양쪽 적층체를, TFT가 존재하는 면과 CF가 존재하는 면이 대향하게 접합한다. 이어서, 양쪽 적층체에서 2매의 수지층 부착 지지판을 박리한다. 그 후, 접합한 양쪽 디바이스 기판을 복수의 셀로 절단한다. 절단된 각 셀의 내부를 감압 분위기로 한 뒤에, 주입 구멍으로부터 각 셀의 내부에 액정체를 주입하고, 주입 구멍을 밀봉한다. 이어서, 각 셀에 편광판을 부착하고, 백라이트 등을 내장하여, 액정 패널을 제조한다.
- [0120] 또한, 본 실시 형태에서는, 양쪽 적층체에서 2매의 수지층 부착 지지판을 박리하고, 그 후, 접합한 양쪽 디바이스 기판을 복수의 셀로 절단하는 것으로 했지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 시일재 및 스페이서 재를 사용하여 양쪽 적층체를 접합하기 전에, 각 적층체에서 수지층 부착 지지판을 박리할 수도 있다.
- [0121] 직하 주입법에서는, 예를 들어 최초에, 양쪽 적층체 중 어느 한쪽에 액정체를 적하해 두고, 시일재 및 스페이서 재를 사용하여 양쪽 적층체를, TFT가 존재하는 면과 CF가 존재하는 면이 대향하도록 적층한다. 이어서, 양쪽 적층체에서 2매의 수지층 부착 지지판을 박리한다. 그 후, 적층한 양쪽 디바이스 기판을 복수의 셀로 절단한다. 이어서, 각 셀에 편광판을 부착하고, 백라이트 등을 내장하여, 액정 패널을 제조한다.
- [0122] 액정 패널의 제조 방법은, 상기 공정 외에, 디바이스 기판인 유리 기판으로부터 수지층 부착 지지판을 박리한 후에, 유리 기판을 화학적 에칭 처리에 의해 박판화하는 공정(스텝 S75)을 더 가져도 된다. 유리 기판의 제1 주면은, 지지판에 의해 보호되어 있었으므로, 에칭 처리를 행하더라도, 에치피트가 발생되기 어렵다.
- [0123] 또한, 도 10에 도시하는 예에서는, TFT 부착 디바이스 기판, CF 부착 디바이스 기판의 제조에 각각 적층체를 1 개씩 사용하기로 했지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, TFT 부착 디바이스 기판, CF 부착 디바이스 기판 중 어느 한쪽만의 기판의 제조에 적층체를 사용해도 된다.
- [0124] 도 11은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 유기 EL 패널(OLED)의 제조 방법의 공정도이다.
- [0125] 유기 EL 패널의 제조 방법은, 패턴 형성용 레지스트액을 사용하여, 평면화 후의 적층체의 디바이스 기판의 제2 주면 위에 유기 EL 소자를 형성하는 공정(스텝 S81)과, 유기 EL 소자 위에 내향 기판을 적층하는 공정(스텝 S82)과, 디바이스 기판과 수지층을 박리하는 공정(스텝 S83)을 갖는다. 또한, 박리 공정(스텝 S83)은, 적층 공정(스텝 S82) 전이어도 되고, 유기 EL 소자 형성 공정(스텝 S81)의 도중이어도 된다.
- [0126] 유기 EL 소자 형성 공정에서는, 주지의 포토리소그래피 기술이나 증착 기술 등을 사용하여 디바이스 기판의 제2 주면 위에 유기 EL 소자를 형성한다. 이때, 디바이스 기판의 제2 주면 위에, 패턴 형성용 코팅액으로서 레지스트 트랙이 도포된다. 유기 EL 소자는, 예를 들어 투명 전극층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층 등으로 이루어진다.
- [0127] 또한, 유기 EL 소자를 형성하기 전에 필요에 따라, 디바이스 기판의 제2 주면을 세정할 수도 있다. 세정 방법으로는, 예를 들어 드라이 세정이나 웨트 세정을 사용할 수 있다.
- [0128] 적층 공정에서는, 예를 들어 최초로, 유기 EL 소자 부착 디바이스 기판으로부터, 수지층 부착 지지판을 박리한다. 그 후, 유기 EL 소자 부착 디바이스 기판을 복수의 셀로 절단한다. 계속해서, 유기 EL 소자와 대향 기판이 접촉하도록, 각 셀과 대향 기판을 접합한다. 이와 같이 하여, 유기 EL 디스플레이를 제조한다.
- [0129] 이와 같이 하여, 제조된 LCD나 OLED 등의 표시 패널은, 그 용도에 특별히 제한은 없지만, 예를 들어 휴대 전화, PDA, 디지털 카메라, 게임기 등의 휴대 전자 기기에 직접하게 사용된다.
- [0130] (제2 실시 형태)
- [0131] 제2 실시 형태는 평면화 전의 적층체 블록에 관한 것이다.
- [0132] 도 12는 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 평면화 전의 적층체 블록의 부분 측면도이다. 도 12에 도시한 바와 같이, 평면화 전의 적층체 블록(20)은, 디바이스 기판(21)과 지지판(22) 사이에 수지층(23)이 개재 장착된 것이다. 수지층(23)은 디바이스 기판(21)의 제1 주면(211)에 박리 가능하게 밀착된과 함께, 지지판(22) 위에 고정되어 있다.
- [0133] 지지판(22)은 수지층(23)보다 크고, 수지층(23)은 디바이스 기판(21)보다 크게 되어 있다. 이러한 경우, 도 12에 도시한 바와 같이, 디바이스 기판(21)이 모따기 가공된 것이면, 디바이스 기판(21)의 외주면이 봉그란 형태

를 나타내고 있으므로 적층체 블록(20)의 외주면(24)에 오목 홈(25)이 형성되어 버린다.

- [0134] 이 경우에도, 도 12의 A-A' 선을 따라 적층체 블록(20)을 절단함으로써, 적층체 블록(20)의 외주면(24)을 평면화할 수 있고, 오목 홈(25)을 제거할 수 있다.
- [0135] 그런데, 도 12의 B-B' 선이나 C-C' 선을 따라 적층체 블록(20)을 절단한 경우, 적층체 블록(20)의 외주면(24)을 평면화할 수 없으므로, 오목 홈(25)이 잔존한다.
- [0136] 이러한 경우, 오목 홈(25)이 잔존하는 것에 기인하여 디바이스의 제조 공정에 있어서, 코팅액의 잔사가 남기 쉽다. 이 잔사는, 디바이스 제조 공정에 있어서의 가열 처리 공정에 있어서 발전원이 되므로, 발전이 가열 처리 공정 내를 오염시키고, 제품인 디바이스의 수율을 저하시킨다.
- [0137] 본 실시 형태에서는, 오목 홈(25)을 제거할 수 있으므로, 디바이스의 제조 공정에 있어서, 발전을 억제할 수 있고, 제품인 디바이스의 수율의 저하를 억제할 수 있다.
- [0138] (제3 실시 형태)
- [0139] 도 13은 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 평면화 전의 적층체 블록의 부분 측면도이다. 도 13에 도시한 바와 같이, 평면화 전의 적층체 블록(30)은, 디바이스 기판(31)과 지지판(32) 사이에 수지층(33)이 개재 정착된 것이다. 수지층(33)은 디바이스 기판(31)의 제1 주면(311)에 박리 가능하게 밀착됨과 함께, 지지판(32) 위에 고정되어 있다.
- [0140] 수지층(33)은 디바이스 기판(31)이나 지지판(32)보다 작게 되어 있다. 이로 인해, 도 13에 도시한 바와 같이, 적층체 블록(30)의 외주면(34)에 오목 홈(35)이 형성되어 버린다.
- [0141] 이 경우에도, 도 13의 A-A' 선을 따라 적층체 블록(30)을 절단함으로써, 적층체 블록(30)의 외주면(34)을 평면화할 수 있고, 오목 홈(35)을 제거할 수 있다.
- [0142] 그런데, 도 13의 B-B' 선이나 C-C' 선을 따라 적층체 블록(30)을 절단한 경우, 적층체 블록(30)의 외주면(34)을 평면화할 수 없으므로, 오목 홈(35)의 일부 또는 전부가 잔존한다.
- [0143] 이러한 경우, 오목 홈(35)의 일부 또는 전부가 잔존하는 것에 기인하여 디바이스의 제조 공정에 있어서, 코팅액의 잔사가 남기 쉽다. 이 잔사는 디바이스 제조 공정에 있어서의 가열 처리 공정에 있어서 발전원이 되므로, 발전이 가열 처리 공정 내를 오염시키고, 제품인 디바이스의 수율을 저하시킨다.
- [0144] 본 실시 형태에서는, 오목 홈(35)을 제거할 수 있으므로, 디바이스의 제조 공정에 있어서, 발전을 억제할 수 있고, 제품인 디바이스 수율의 저하를 억제할 수 있다.
- [0145] 실시예
- [0146] 이하에, 실시예 등에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0147] (실시예 1)
- [0148] 지지판에는, 플로트법에 의해 얻어진 세로 370 mm×가로 320 mm×두께 0.6 mm인 유리판(아사히 가라스사제, AN100, 무알칼리 유리)을 사용했다. 이 유리판의 평균 선팽창 계수는 $38 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 이었다.
- [0149] 이 유리판을 순수로 세정하고, UV 세정하고, 유리판의 표면을 청정화했다. 그 후, 유리판 표면에, 무용제 부가 반응형 실리콘(신에쓰 실리콘사제, KNS-320A) 100 질량부와 백규계 촉매(신에쓰 실리콘사제, CAT-PL-56) 5 질량부의 혼합물을 스펀 코터에 의해 도포 시공했다(도포 시공량 20 g/m²).
- [0150] 상기 무용제 부가 반응형 실리콘은, 규소 원자에 결합한 비닐기와 메틸기를 갖는 직쇄상 오르가노알케닐 폴리실록산(주제)과, 규소 원자에 결합한 수소 원자와 메틸기를 갖는 직쇄상 오르가노히드로젠폴리실록산(가교제)를 포함하는 것이다.
- [0151] 유리판 위에 도포 시공한 혼합물을 대기 중에서 180 °C, 10분간 가열 경화시켜, 유리판 위에 세로 366 mm×가로 316 mm인 수지층을 형성하여, 고정했다.
- [0152] 한편, 디바이스 기판에는, 플리에테르술폰으로 이루어지는, 세로 370 mm×가로 320 mm×두께 0.1 mm인 수지 기판(스미토모 베이크라이트사제, 스미 라이트 FS-5300)을 사용했다. 이 수지 기판의 평균 선팽창 계수는 $540 \times$

10^{-7} /°C이었다.

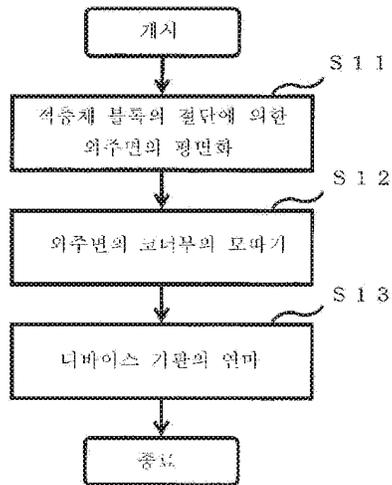
- [0153] 이 수지 기판을 순수로 세정하고, UV 세정하고, 수지 기판의 표면을 청정화했다. 그 후, 수지 기판과 유리판을 위치 정렬한 다음, 진공 프레스 장치를 사용하여, 실온 하에서, 수지 기판의 제1 주면에, 유리판 위에 고정된 수지층을 밀착시켰다.
- [0154] 이와 같이 하여, 도 2에 도시하는 적층체 블록과 대략 동일한 적층체 블록을 얻었다. 얻어진 적층체 블록을 두께 방향으로 절단하고, 적층체 블록의 외주부를 둘레 방향 전체 둘레에 걸쳐서 폭 10 mm로 제거했다. 구체적으로는, 커터 나이프를 사용하여 수지 기판 및 수지층을 두께 방향으로 절단함과 함께, 유리 커터를 사용하여 유리판의 주면에 스크라이브선을 형성한 후, 적층체 블록을 굽혀 변형시켜서 스크라이브선을 따라 분할 절단하고, 적층체 블록의 외주부를 둘레 방향 전체 둘레에 걸쳐서 제거했다.
- [0155] 이 상태에서는, 수지 기판, 유리판 및 수지층의 외주면은 둘레 방향 전체 둘레에 걸쳐서 정렬되고 있어, 적층체 블록의 외주면은 둘레 방향 전체 둘레에 걸쳐서 평면화되어 있었다. 또한, 적층체 블록의 외주면에 오목 홈은 확인되지 않았다.
- [0156] 계속해서, 평면화 후의 적층체 블록을, CF용 블랙 매트릭스용 레지스트액(아사히 가라스사제, PMA-ST) 중에 담근 후, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 아세테이트(레지스트액의 주 용매)로 세정했다. 그 후, 열풍 오븐에서 120 °C, 30분간 건조시켜, 현미경에서 적층체의 외주면을 관찰한바, 레지스트액의 잔사는 확인되지 않았다.
- [0157] (실시예 2)
- [0158] 실시예 2에서는, 지지판에 플로트법에 의해 얻어진 세로 370 mm×가로 320 mm×두께 0.4 mm인 유리판(아사히 가라스사제, AN100, 무알칼리 유리)을 사용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 유리판 위에 수지층을 형성하고, 고정했다.
- [0159] 또한, 실시예 2에서는, 디바이스 기판에 플로트법에 의해 얻어진 세로 370 mm×가로 320 mm×두께 0.3 mm인 유리 기판(아사히 가라스사제, AN100, 무알칼리 유리)을 사용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 유리 기판의 제1 주면에, 유리판 위에 고정된 수지층을 밀착시켰다.
- [0160] 이와 같이 하여, 도 2에 도시하는 적층체 블록과 대략 동일한 적층체 블록을 얻었다. 얻어진 적층체 블록을 두께 방향에 절단하고, 적층체 블록의 외주부를 둘레 방향 전체 둘레에 걸쳐서 폭 10 mm으로 제거했다. 구체적으로는, 유리 커터를 사용하여 유리 기판의 제2 주면에 스크라이브선을 형성함과 함께, 유리 커터를 사용하여 유리판의 주면에 스크라이브선을 형성한 후, 적층체 블록을 굽혀 변형시켜서 스크라이브선을 따라 분할 절단하고, 적층체 블록의 외주부를 둘레 방향 전체 둘레에 걸쳐서 제거했다.
- [0161] 이 상태에서는, 유리 기판, 유리판 및 수지층의 외주면은 둘레 방향 전체 둘레에 걸쳐서 정렬되고 있어, 적층체 블록의 외주면은 둘레 방향 전체 둘레에 걸쳐서 평면화되어 있었다. 또한, 적층체 블록의 외주면에 오목 홈은 확인되지 않았다.
- [0162] 이 적층체 블록의 외주면의 코너부를, 지석을 사용하여, 둘레 방향 전체 둘레에 걸쳐서 모따기했다. 모따기 치수는 곡률 반경 R=0.4(단위: mm)로 했다.
- [0163] 이어서, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 모따기 후의 적층체 블록을 레지스트액 중에 담그고, 세정하고, 건조한 후, 현미경에서 적층체의 외주면을 관찰했다. 그 결과, 레지스트액의 잔사는 확인되지 않았다.
- [0164] (비교예 1)
- [0165] 비교예 1에서는, 실시예 2과 마찬가지로 하여 얻어진 절단 전의 적층체 블록을 실시예 1과 마찬가지로 하여, 레지스트액 중에 담그고 세정하여, 건조한 후, 현미경에서 적층체의 외주면을 관찰했다. 그 결과, 레지스트액의 잔사가 확인하였다.
- [0166] 본 발명을 상세하게, 또한 특정한 실시 형태를 참조하여 설명했지만, 본 발명의 정신과 범위를 이탈하지 않고, 여러 변형이나 수정을 가할 수 있는 것은 당업자에 있어서 명확하다.
- [0167] 본 출원은 2010년 1월 25일 출원의 일본 특허 출원 제2010-012785호에 기초하는 것이고, 그 내용은 여기에 참조로 포함된다.

부호의 설명

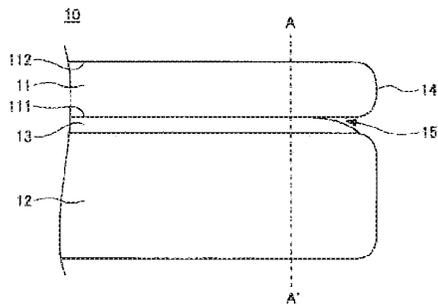
- [0168] 10: 적층체 블록
- 11: 디바이스 기판
- 111: 제1 주면
- 112: 제2 주면
- 12: 지지판
- 13: 수지층
- 14: 외주면
- 15: 오목 홈

도면

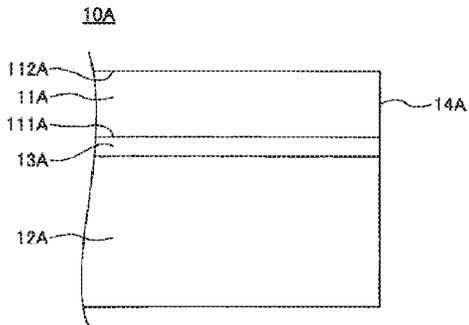
도면1



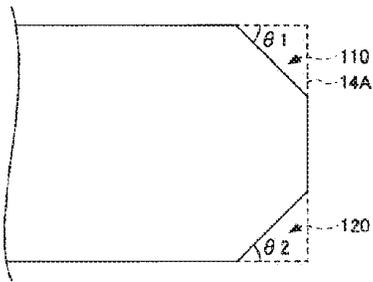
도면2



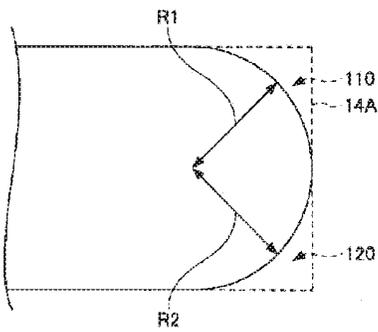
도 3



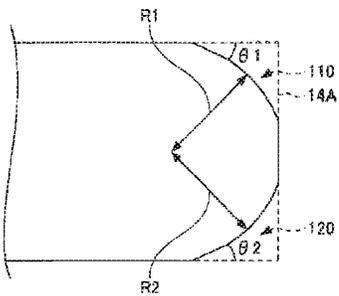
도 4



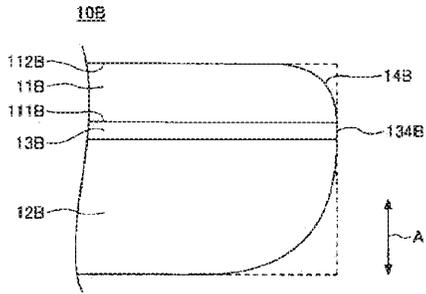
도 5



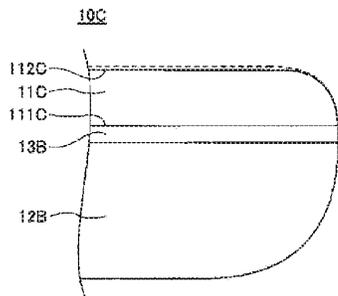
도 6



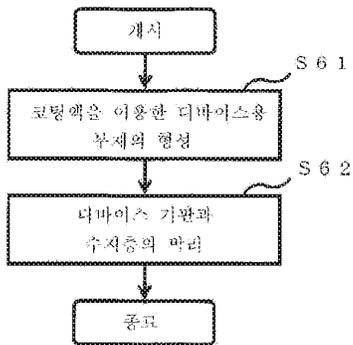
도면7



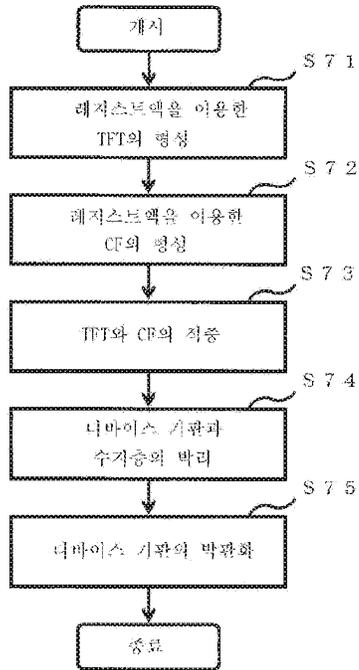
도면8



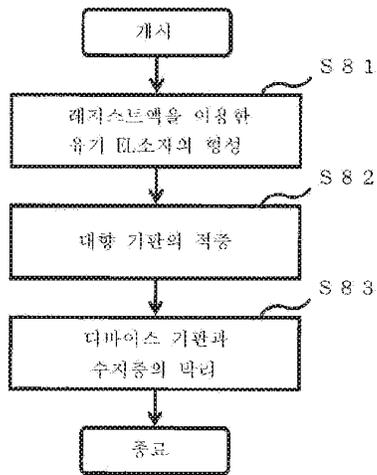
도면9



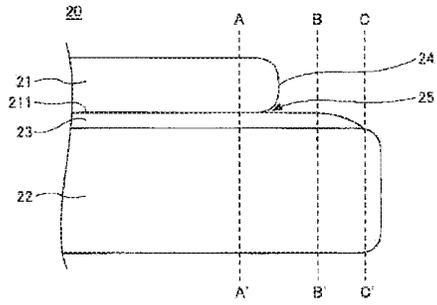
도면10



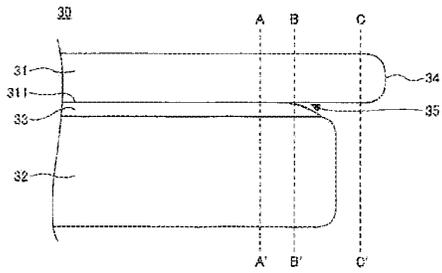
도면11



도면 12



도면 13



Bibliographic Data

Int.Cl.	H01Q 7/00 H01Q 1/24 H01F 5/00 H02J 17/00
Published Date	20130619
Registration No.	1012766500000
Registration Date	20130613
Application No.	1020110077704
Application Date	20110804
Unexamined Publication No.	1020130015618
Unexamined Publication Date	20130214
Requested Date of Examination	20110804
Agent.	NOH, JUN TAE JANG YOUNG TAE Park Kook Jin
Inventor	RYOU, BYOUNG HOON SEONG, Won Mo LEE, Yun Bok
Applicant	EMW CO., LTD.
Rightholder	EMW CO., LTD.

발명의 명칭

무선 충전 겸용 안테나 장치

Title of Invention

Wireless charge with antenna device.

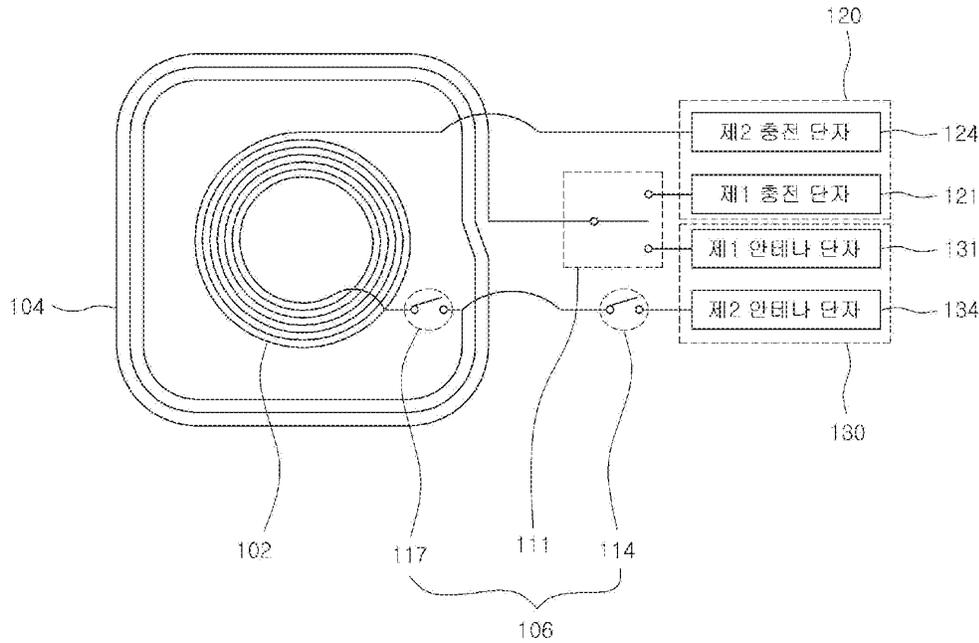
요약

무선 충전 겸용 안테나 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 겸용 안테나 장치는, 무선 충전용으로 사용되는 제1 루프부; 무선 충전 및 안테나용으로 사용되고, 제1 루프부의 길이와 합쳐진 길이가 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값을 만족하도록 형성되는 제2 루프부; 및 무선 기기의 동작 모드에 따라, 제1 루프부와 제2 루프부를 전기적으로 연결 또는 분리하는 동작 모드 변환부를 포함한다.

Abstract

The wireless charge with antenna device is disclosed. The wireless charge with antenna device according to a preferred embodiment of the present invention comprises the first loop part: wireless charge used for the wireless charge, the length of the first loop part it is used for the antenna, and the first loop part according to the operation mode of the second loop: which is formed it is satisfied the inductance value in which the merged length is required from the coil for the wireless charge and wireless device and the operation mode convert part which electrically connects the second loop or separated.

대표도면 (Representative drawing)



청구의 범위

청구 1항:

무선 충전용으로 사용되는 제1 루프부;

무선 충전 및 안테나용으로 사용되고, 상기 제1 루프부의 길이와 합쳐진 길이가 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값을 만족하도록 형성되는 제2 루프부; 및

무선 기기의 동작 모드에 따라, 상기 제1 루프부와 상기 제2 루프부를 전기적으로 연결 또는 분리하는 동작 모드 변환부를 포함하는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

청구 1항:

무선 충전용으로 사용되는 제1 루프부;

무선 충전 및 안테나용으로 사용되고, 상기 제1 루프부의 길이와 합쳐진 길이가 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값을 만족하도록 형성되는 제2 루프부; 및

무선 기기의 동작 모드에 따라, 상기 제1 루프부와 상기 제2 루프부를 전기적으로 연결 또는 분리하는 동작 모드 변환부를 포함하는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

Scope of Claims

Claim 1:

The wireless charge with antenna device it is used for the first loop part :

wireless charge and the antenna used for the wireless charge ; and including the first loop part and the operation mode convert part which electrically connects the second loop or separated according to the operation mode of the wireless device and the second loop :

which is formed in order to be satisfied the inductance value in which the length and the merged length of the first loop part are required from the coil for the wireless charge.

Claim 1:

The wireless charge with antenna device it is used for the first loop part :

wireless charge and the antenna used for the wireless charge ; and including the first loop part and the operation mode convert part which electrically connects the second loop or separated according to the operation mode of the wireless device and the second loop :

which is formed in order to be satisfied the inductance value in which the length and the merged length of the first loop part are required from the coil for the wireless charge.

청구 2항:

제1항에 있어서,

상기 제2 루프부의 길이는,

상기 무선 충전 겸용 안테나 장치가 안테나로 사용될 때, 상기 안테나에 요구되는 인덕턴스 값을 만족하도록 형성되는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

Claim 2:

As for claim 1, the wireless charge with antenna device the length of

second loop

wireless charge with antenna device is used for the antenna ; and for being formed in order to be satisfied the inductance value required from the antenna.

청구 2항:

제1항에 있어서,

상기 제2 루프부의 길이는,

상기 무선 충전 겸용 안테나 장치가 안테나로 사용될 때, 상기 안테나에 요구되는 인덕턴스 값을 만족하도록 형성되는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

Claim 2:

As for claim 1, the wireless charge with antenna device the length of

second loop

wireless charge with antenna device is used for the antenna ; and for being formed in order to be satisfied the inductance value required from the antenna.

청구 3항:

제1항에 있어서,

상기 동작 모드 변환부는,

상기 무선 기기의 동작 모드가 무선 충전 모드인 경우, 상기 제1 루프부와 상기 제2 루프부를 전기적으로 연결하고, 상기 제1 루프부를 충전 회로에 연결하는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

Claim 3:

As for claim 1, the wireless charge with antenna device the operation mode of

wireless device

operation mode convert part is the wireless charge mode ; it connects electrically the first loop part and the second loop ; and for connecting the first loop part to the charger circuit.

청구 3항:

제1항에 있어서,

상기 동작 모드 변환부는,

상기 무선 기기의 동작 모드가 무선 충전 모드인 경우, 상기 제1 루프부와 상기 제2 루프부를 전기적으로 연결하고, 상기 제1 루프부를 충전 회로에 연결하는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

Claim 3:

As for claim 1, the wireless charge with antenna device the operation mode of

wireless device

operation mode convert part is the wireless charge mode ; it connects electrically the first loop part and the second loop ; and for connecting the first loop part to the charger circuit.

청구 4항:

제3항에 있어서,

상기 동작 모드 변환부는,

상기 무선 기기의 동작 모드가 안테나 모드인 경우, 상기 제1 루프부와 상기 제2 루프부를 전기적으로 분리하고, 상기 제2 루프부를 안테나 회로에 연결하는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

Claim 4:

As for claim 3, the wireless charge with antenna device the operation mode of

wireless device

operation mode convert part is the antenna mode ; it electrically separates the first loop part and the second loop ; and for connecting the second loop to the antenna circuit.

청구 4항:

Claim 4:

제3항에 있어서,

상기 동작 모드 변환부는,

상기 무선 기기의 동작 모드가 안테나 모드인 경우, 상기 제1 루프부와 상기 제2 루프부를 전기적으로 분리하고, 상기 제2 루프부를 안테나 회로에 연결하는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

청구 5항:

제1항에 있어서,

상기 동작 모드 변환부는,

제1 스위칭 제어 신호에 따라, 상기 제2 루프부의 일단을 제1 충전 단자 및 제1 안테나 단자 중 어느 하나와 전기적으로 연결시키는 제1 스위치;

제2 스위칭 제어 신호에 따라, 상기 제2 루프부의 타단을 제2 안테나 단자와 전기적으로 연결 또는 분리시키는 제2 스위치; 및

제3 스위칭 제어 신호에 따라, 상기 제2 루프부의 타단을 상기 제1 루프부의 일단과 전기적으로 연결 또는 분리시키는 제3 스위치를 포함하며,

상기 제1 루프부의 타단은 제2 충전 단자와 연결되는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

청구 5항:

제1항에 있어서,

상기 동작 모드 변환부는,

제1 스위칭 제어 신호에 따라, 상기 제2 루프부의 일단을 제1 충전 단자 및 제1 안테나 단자 중 어느 하나와 전기적으로 연결시키는 제1 스위치;

제2 스위칭 제어 신호에 따라, 상기 제2 루프부의 타단을 제2 안테나 단자와 전기적으로 연결 또는 분리시키는 제2 스위치; 및

제3 스위칭 제어 신호에 따라, 상기 제2 루프부의 타단을 상기 제1 루프부의 일단과 전기적으로 연결 또는 분리시키는 제3 스위치를 포함하며,

상기 제1 루프부의 타단은 제2 충전 단자와 연결되는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

청구 6항:

제5항에 있어서,

As for claim 3, the wireless charge with antenna device the operation mode of

wireless device

operation mode convert part is the antenna mode ; it electrically separates the first loop part and the second loop ; and for connecting the second loop to the antenna circuit.

Claim 5:

As for claim 1, the wireless charge with antenna device wherein

operation mode convert part includes one end of the second antenna port the other end of the second loop according to the first switch :

second switching control signal, electrically, the first loop part the other end of the second loop according to the connection or the second switch :

separated and the third switching control signal, electrically, the connection or the third switch separated that it electrically connects with any one of first charger terminal apparatus and the first antenna terminal one end of the second loop according to

first switching control signal, and the other end of

first loop part are connected to the second charger terminal apparatus.

Claim 5:

As for claim 1, the wireless charge with antenna device wherein

operation mode convert part includes one end of the second antenna port the other end of the second loop according to the first switch :

second switching control signal, electrically, the first loop part the other end of the second loop according to the connection or the second switch :

separated and the third switching control signal, electrically, the connection or the third switch separated that it electrically connects with any one of first charger terminal apparatus and the first antenna terminal one end of the second loop according to

first switching control signal, and the other end of

first loop part are connected to the second charger terminal apparatus.

Claim 6:

As for claim 5, the wireless charge with antenna device wherein

상기 무선 기기의 동작 모드가 무선 충전 모드인 경우,

상기 제1 스위치는 상기 제2 루프부의 일단을 제1 충전 단자와 전기적으로 연결시키고, 상기 제2 스위치는 상기 제2 루프부의 타단을 상기 제2 안테나 단자와 전기적으로 분리시키며, 상기 제3 스위치는 상기 제2 루프부의 타단을 상기 제1 루프부의 일단과 전기적으로 연결시키는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

청구 6항:

제5항에 있어서,

상기 무선 기기의 동작 모드가 무선 충전 모드인 경우,

상기 제1 스위치는 상기 제2 루프부의 일단을 제1 충전 단자와 전기적으로 연결시키고, 상기 제2 스위치는 상기 제2 루프부의 타단을 상기 제2 안테나 단자와 전기적으로 분리시키며, 상기 제3 스위치는 상기 제2 루프부의 타단을 상기 제1 루프부의 일단과 전기적으로 연결시키는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

청구 7항:

제5항에 있어서,

상기 무선 기기의 동작 모드가 안테나 모드인 경우,

상기 제1 스위치는 상기 제2 루프부의 일단을 제1 안테나 단자와 전기적으로 연결시키고, 상기 제2 스위치는 상기 제2 루프부의 타단을 상기 제2 안테나 단자와 전기적으로 연결시키며, 상기 제3 스위치는 상기 제2 루프부의 타단을 상기 제1 루프부의 일단과 전기적으로 분리시키는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

청구 7항:

제5항에 있어서,

상기 무선 기기의 동작 모드가 안테나 모드인 경우,

상기 제1 스위치는 상기 제2 루프부의 일단을 제1 안테나 단자와 전기적으로 연결시키고, 상기 제2 스위치는 상기 제2 루프부의 타단을 상기 제2 안테나 단자와 전기적으로 연결시키며, 상기 제3 스위치는 상기 제2 루프부의 타단을 상기 제1 루프부의 일단과 전기적으로 분리시키는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

청구 8항:

제1항에 있어서,

상기 제1 루프부 및 상기 제2 루프부 중 적어도 하나는,

first switch the operation mode of

wireless device is the wireless charge mode separates the electrically between the second antenna port the second switch is the other end of the second loop one end of the second loop is electrically connected with the first charger terminal apparatus, and the third switch it electrically connects with one end of the first loop part the other end of the second loop.

Claim 6:

As for claim 5, the wireless charge with antenna device wherein

first switch the operation mode of

wireless device is the wireless charge mode separates the electrically between the second antenna port the second switch is the other end of the second loop one end of the second loop is electrically connected with the first charger terminal apparatus, and the third switch it electrically connects with one end of the first loop part the other end of the second loop.

Claim 7:

As for claim 5, the wireless charge with antenna device wherein

first switch the operation mode of

wireless device is the antenna mode electrically connects with the second antenna port the second switch is the other end of the second loop one end of the second loop is electrically connected with the first antenna terminal, and the third switch it separates the electrically between one end of the first loop part the other end of the second loop.

Claim 7:

As for claim 5, the wireless charge with antenna device wherein

first switch the operation mode of

wireless device is the antenna mode electrically connects with the second antenna port the second switch is the other end of the second loop one end of the second loop is electrically connected with the first antenna terminal, and the third switch it separates the electrically between one end of the first loop part the other end of the second loop.

Claim 8:

As for claim 1,

first loop part and the wireless charge with antenna de

상기 무선 기기의 배터리 또는 상기 무선 기기의 케이스에 형성되는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

vice in which at least one is formed in the case of the battery of

wireless device or the wireless device among the second loop.

청구 8항:

Claim 8:

제1항에 있어서,

As for claim 1,

상기 제1 루프부 및 상기 제2 루프부 중 적어도 하나는,

first loop part and the wireless charge with antenna device in which at least one is formed in the case of the battery of

상기 무선 기기의 배터리 또는 상기 무선 기기의 케이스에 형성되는, 무선 충전 겸용 안테나 장치.

wireless device or the wireless device among the second loop.

기술분야

Technical Field

본 발명의 실시예는 안테나 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 무선 충전 겸용 안테나 장치에 관한 것이다.

As the invention relating to the embodiment of the invention is the antenna device. And more specifically, it is about the wireless charge with antenna device.

배경기술

Background Art

최근, 이동통신 단말기(예를 들어, 모바일 폰, PMP, 스마트 폰 등), MP3, 디지털 카메라, 노트북, 유비쿼터스 센서 네트워크에 사용되는 각종 센서 기기 등의 전자 기기들을 전력선 없이 무선으로 충전하는 기술이 개발되고 있는데, 무선으로 에너지를 전송하는 기술로는 현재 전자기 유도 방식이 많이 이용되고 있다.

Recently, the technology which wirelessly charges electronic devices including all kinds of the sensor devices etc. without the power line used for the mobile communication terminal (for example, the mobile phone, PMP, the smart phone etc), the MP3, the digital camera, the notebook, the Ubiquitous Sensor Network (USN) it is developed. The current electro magnetic induction method is very much used as the technology which wirelessly transmits energy.

전자기 유도 방식은 송신측 기기에 형성된 제1 루프부와 수신측 기기에 형성된 제2 루프부 간의 유도 결합을 통해 에너지를 송신측 기기에서 수신측 기기로 전송하게 된다. 이때, 수신측 기기에 형성된 제2 루프부를 무선 충전용으로 사용할 뿐만 아니라 안테나로도 사용하려는 기술이 시도되고 있다. 그러나, 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값과 일정 주파수 대역의 신호를 송수신하는 안테나에 요구되는 인덕턴스 값이 서로 다른 경우, 무선 충전용 코일을 안테나로 상호 겸용하는데 많은 어려움이 있게 된다.

The electro magnetic induction method transmits the energy through the inductance coupling between the second loop formed in the first loop imposition device at the receiving end formed in the transmission side instrument to the device at the receiving end in the transmission side instrument. Then, in addition the second loop formed in the device at the receiving end is used for the wireless charge the technology to use as the antenna is planned to be carried out. But in other cases, the inductance value required from the coil for the wireless charge and the inductance value required from the antenna sending and receives the signal of the given frequency band mutually use the coil for the wireless charge as the antenna but the antenna has the difficulty of be

예를 들어, 무선 충전용 코일을 NFC(Near Field Communication) 안테나로 상호 겸용하는 경우를 살펴보기로 한다. 이때, 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값은 11 ~ 12#956#H이고, NFC 안테나에 요구되는 인덕턴스 값은 1 ~ 1.5#956#H이다.

의 공식에 의해 주파수가 결정되는데, 여기서, f_0 는 NFC 대역의 공진주파수 13.56MHz를 의미하고, L은 안테나의 인덕턴스 값, C는 안테나의 커패시터 값을 나타낸다. 실제로 NFC 안테나 구현시 매칭이 가능한 커패시터 C 값은 0.5pF 정도이나, 인덕턴스 L이 10#956#H를 넘어서게 되면 이론적으로 커패시터 C 값은 0.01fF이 필요하게 되는데, 이는 매우 작은 값으로 실제 구현이 불가능한 값이다. 따라서, 무선 충전용 코일을 NFC 안테나로 그대로 이용할 경우 공진 주파수인 13.56MHz 미만에서 공진이 형성되므로, NFC 안테나로는 사용할 수 없게 된다.

또한, NFC 안테나는 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값보다 작은 인덕턴스 값을 가지기 때문에, 유도 기전력을 제대로 수용하지 못해 에너지 전송 효율이 현저히 떨어져 무선 충전용 코일로 사용하기에는 적합하지 않다. 그리고, 무선 충전 시에는 예를 들어, 5W의 대전력을 사용하기 때문에, NFC 안테나를 무선 충전용 코일로 사용하는 경우, NFC 안테나의 회로부가 손상될 위험이 있게 된다.

ing many.

For example, the case of mutually using the coil for the wireless charge as the NFC (Near Field Communication) antenna decides to be examined. Then, the inductance value required from the coil for the wireless charge is 11 ~ 12#956#H and the inductance value required from the NFC antenna is 1 ~ 1.5#956#H.

Frequency is determined by the formal. Here the f_0 means the resonant frequency 13.56MHz of the NFC band and L the inductor value of the antenna, and C shows the capacity value of the antenna. In fact, the capacitor C value in which matching is possible in the NFC antenna implementation is about 0.5pF. But 0.01fF the capacitor C value is theoretically necessary if the inductor L exceeds 10#956#H. This is the value in which the actual implementation is impossible to very small value. Therefore, the coil for the wireless charge can be used as the NFC antenna resonance is formed at less than 13.56MHz like that uses as the NFC antenna.

Moreover, it is not suitable that the induced electromotive force the device configuration is unable to be therefore properly accommodated and the energy transmission efficiency remarkably falls down and the NFC antenna uses the small inductance value as the coil for the wireless charge than the inductance value required from the coil for the wireless charge. And for example, the large power of 5W is used in the wireless charge. Therefore it has the danger in which the case of using the NFC antenna as the coil for the wireless charge, and the circuit of the NFC antenna are damaged.

발명의 내용

해결하고자 하는 과제

본 발명의 실시예는 무선 충전용으로 사용할 때는 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값을 만족하고, 안테나용으로 사용할 때는 안테나에 요구되는 인덕턴스 값을 만족하여 무선 충전 기능 또는 안테나의 두 기능을 선택적으로 사용할 수 있는 무선 충전 겸용 안테나 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 겸용 안테나 장치는, 무선 충전용으로 사용되는 제1 루프부; 무선 충전 및 안테나용으로 사용되고, 상기 제1 루프부의 길이와 합쳐진 길이가 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값을 만족하도록 형성되는 제2 루프부; 및 무선 기기의 동작 모드에 따라, 상기 제1 루프부와 상기 제2 루프부를 전기적으로 연결 또는 분리하는 동작 모드 변환부를 포함한다.

Summary of Invention

Problem to be solved

When the embodiment of the invention uses for the wireless charge it is satisfied the inductance value required from the coil for the wireless charge and the wireless charge with antenna device it is satisfied the inductance value required from the antenna when using for the antenna and for selectively using two functions of the wireless charge function or the antenna tries to be provided.

Means to solve the problem

The wireless charge with antenna device according to a preferred embodiment of the present invention comprises the first loop part: wireless charge used for the wireless charge, the length of the first loop part it is used for the antenna, and the first loop part according to the operation mode of the second loop: which is formed it is satisfied the inductance value in which the merged length is required from the coil for the wireless charge and wireless device and the operation mode convert part which electrically connects the second loop or separated.

발명의 효과

본 발명의 실시예에 의하면, 무선 충전 모드에서는 무선 충전용으로 사용되는 제1 루프부와 무선 충전 및 안테나용으로 사용되는 제2 루프부를 연결함으로써, 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값을 만족시킬 수 있으며, 그로 인해 무선 충전 겸용 안테나 장치를 통해 무선 충전을 수행할 수 있게 된다. 그리고, 안테나 모드에서는 제1 루프부와 제2 루프부를 분리시키고 제2 루프부만 안테나로 사용함으로써, 안테나에 요구되는 인덕턴스 값을 만족시킬 수 있으며, 그로 인해 무선 충전 겸용 안테나 장치를 안테나로 사용할 수 있게 된다. 이 경우, 하나의 무선 충전 겸용 안테나 장치를 통해 무선 충전과 안테나를 겸용할 수 있으므로, 무선 충전 코일과 안테나를 별도로 구현할 필요가 없으며, 무선 충전 겸용 안테나 장치를 소형화할 수 있게 된다. 그로 인해, 무선 충전 겸용 안테나 장치가 장착되는 무선 기기의 공간 활용도를 향상시킬 수 있게 된다.

Effects of the Invention

According to the embodiment of the present invention., in the wireless charge mode, the first loop part used for the wireless charge and the second loop used for the wireless charge and antenna are connected. In that way the inductance value required from the coil for the wireless charge can be satisfied and the wireless charge is performed due to that through the wireless charge with antenna device. And the first loop part and the second loop in the antenna mode are used as the antenna only the second loop it separates. And the inductance value required from the antenna can be used as the antenna the wireless charge with antenna device due to that it can satisfy. In this case, the wireless charge and antenna can be used in two or more ways through one wireless charge with antenna device. Therefore the wireless charge coil and antenna do not have to be separately implemented and the wireless charge with antenna device is miniaturized. The space utilization of the wireless device in which the wireless charge with antenna device is mounted is improved due to that.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하, 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 무선 충전 겸용 안테나 장치의 구체적인 실시예를 설명하기로 한다. 그러나 이는 예시적 실시예에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

Description of Embodiments

Hereinafter, the detailed embodiment of the wireless charge with antenna device of the invention decides to be illustrated with reference to the figures 1 through 5. But this is nothing but the example operation example and the invention is not limited.

본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

In describing the present invention, in case the detailed description about the notification technique as associated with the invention is the gist of the invention determined unnecessarily because of being cloudy the detailed explanation decides to be omitted. And the following terms this can be changed according to the user, the intention or the conventions of the operator etc. as terms defined in consideration of the function at the invention. Therefore, the definition should be given on the content spanning this detailed statement all.

본 발명의 기술적 사상은 청구범위에 의해 결정되며, 이하 실시예는 진보적인 본 발명의 기술적 사상을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 효율적으로 설명하기 위한 일 수단일 뿐이다.

The technical mapping of the invention is determined by the claims and it is the task means for efficiently illustrating the normal knowledge to the excitation person in the technical Field of the Invention looking at the technical mapping of the invention in which the embodiment is hereinafter progressive.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 겸용 안테나 장치를 나타낸 도면이다.

Figure 1 is a drawing showing the wireless charge with antenna device according to a preferred embodiment of the present invention.

도 1을 참조하면, 무선 충전 겸용 안테나 장치(100)는 제1 루프부(102), 제2 루프부(104), 및 동작 모드 변환부(106)를 포함한다. 이때, 동작 모드 변환부(106)는 제1 스위치(111), 제2 스위치(114), 및 제3 스위치(117)를 포함한다.

Referring to Figure 1, the wireless charge with antenna device (100) comprises the first loop part (102), the second loop (104), and the operation mode convert part (106). Then, the operation mode convert part (106) comprises the first switch (111), the second switch (114), and the third switch (117).

여기서는 무선 충전 겸용 안테나 장치(100)를 무선 충전과

Here, for example, the case of using the wireless

NFC 안테나(사용 주파수 13.56 MHz 대역)로 결합하여 사용하는 경우를 일 예로 설명하기로 한다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 무선 충전 결합 안테나 장치(100)는 그 이외의 다양한 사용 주파수 대역을 갖는 안테나로 결합하여 사용할 수 있음은 물론이다. 무선 충전 결합 안테나 장치(100)는 무선 충전 모드 및 안테나 모드 중 어느 하나의 모드로 동작할 수 있다.

제1 루프부(102)는 무선 충전 모드 시에 사용되는 코일이다. 제1 루프부(102)는 예를 들어, 10 #956#H의 인덕턴스 값을 갖도록 형성할 수 있다. 일반적으로 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값은 11 ~ 12#956#H이나, 제1 루프부(102)는 11 ~ 12#956#H 보다 낮은 인덕턴스 값을 갖도록 형성할 수 있으며, 11 ~ 12#956#H에 모자라는 인덕턴스는 제2 루프부(104)를 통해 보상할 수 있다. 이 경우, 제1 루프부(102)를 소형화 할 수 있게 된다. 제1 루프부(102)의 일단은 제3 스위치(117)의 일측에 연결되고, 제1 루프부(102)의 타단은 충전 회로(120)의 제2 충전 단자(124)와 연결된다.

제2 루프부(104)는 무선 충전 모드 및 안테나 모드 시 사용되는 코일이다. 제2 루프부(104)는 예를 들어, 1 ~ 1.5#956#H의 인덕턴스 값을 갖도록 형성할 수 있다. 제2 루프부(104)의 일단은 제1 스위치(111)의 일측에 연결되고, 제2 루프부(104)의 타단은 제2 스위치(114)의 일측 및 제3 스위치(117)의 타측에 각각 연결된다. 제2 루프부(104)는 무선 충전 모드 시 제3 스위치(117)에 의해 제1 루프부(102)와 전기적으로 연결되어 제1 루프부(102)의 부족한 인덕턴스를 보상해준다. 그리고, 제2 루프부(104)는 안테나 모드 시 제3 스위치(117)에 의해 제1 루프부(102)과 전기적으로 분리된다.

동작 모드 변환부(106)는 무선 충전 모드 시 제1 루프부(102)와 제2 루프부(104)를 전기적으로 연결시키고, 제1 루프부(102)와 제2 루프부(104)를 충전 회로(120)에 연결시킨다. 동작 모드 변환부(106)는 안테나 모드 시 제1 루프부(102)와 제2 루프부(104)를 전기적으로 분리시키고, 제2 루프부(104)를 안테나 회로(130)에 연결시킨다.

구체적으로, 제1 스위치(111)는 제1 스위칭 제어 신호에 따라, 제2 루프부(104)의 일단을 제1 충전 단자(121) 및 제1 안테나 단자(131) 중 어느 하나와 전기적으로 연결시킨다. 제1 스위치(111)는 예를 들어, SPDT(Single Pole Double Throw) 스위치를 사용할 수 있다. 이 경우, 제1 스위치(111)의 단극(Single Pole)은 제2 루프부(104)의 일단과 연결되고, 제1 스위치(111)의 두 접점은 제1 충전 단자(121) 및 제1 안테나 단자(131)와 각각 연결된다. 여기서, 제1 스위치(111)는 제1 스위칭 제어 신호에 따라, 제2 루프부(104)의 일단을 제1 충전 단자(121) 및 제1 안테나 단자(131) 중 어느 하나와 전기적으로 연결시키게 된다.

charge with antenna device (100) as the wireless charge and NFC antenna (serving frequency 13.56 MHz band) and using decides to be illustrated. But thus, it is not restricted and it uses as the antenna in which the wireless charge with antenna device (100) has the various use frequency band of the except and it can use it is of course. The wireless charge with antenna device (100) can operate among the wireless charge mode and antenna mode to one mode.

It can form so that it is the coil in which the first loop part (102) is used in the wireless charge mode the first loop part (102) has for example, the inductance value of 10 μ H the inductance value which generally is required from the coil for the wireless charge can form so that at 11 ~ 12 μ H, or the first loop part (102) has the inductance value lower than 11 ~ 12 μ H and the inductance which is less than 11 ~ 12 μ H can compensate through the second loop (104). In this case, the first loop part (102) is miniaturized. One end of first loop part (102) is connected to one side of the third switch (117) and the other end of the first loop part (102) is connected to the second charger terminal apparatus (124) of the charger circuit (120).

The second loop (104) is the wireless charge mode and the coil used in the antenna mode. The second loop (104) can form in order to have for example, the inductance value of 1 ~ 1.5 μ H. One end of second loop (104) is connected to one side of the first switch (111) and the other end of the second loop (104) is connected to one side of the second switch (114) and the other side of the third switch (117). It is electrically connected with the third switch (117) with the first loop part (102) and the second loop (104) compensates for the insufficient inductance of the first loop part (102) in the wireless charge mode. And the third switch (117) electrically divides the second loop (104) in the antenna mode from the first loop part (102).

The operation mode convert part (106) electrically connects the first loop part (102) and the second loop (104) in the wireless charge mode and the first loop part (102) and the second loop (104) are connected to the charger circuit (120). The electrically the operation mode convert part (106) separates the first loop part (102) and the second loop (104) in the antenna mode and the second loop (104) is connected to the antenna circuit (130).

Specifically, one end of the first switch (111) is the second loop (104) according to the first switching control signal is electrically connected with any one of first charger terminal apparatus (121) and the first antenna terminal (131). The first switch (111) can use for example, the SPDT (Single Pole Double Throw) switch. In this case, it is connected to one end of the unipolar (Single Pole) of the first switch (111) is the second loop (104) and two contact point of the first switch (111)s are connected to the first charger terminal apparatus (121) and the first antenna terminal (131). Here, one end of the first switch (111) is the second loop (104) according to the first switching control signal is electrically connected with any one of first charger terminal apparatus (121) and the first antenna terminal (131).

제2 스위치(114)는 제2 스위칭 제어 신호에 따라, 제2 루프부(104)의 타단을 제2 안테나 단자(134)와 전기적으로 연결 또는 분리시킨다. 제3 스위치(117)는 제3 스위칭 제어 신호에 따라, 제2 루프부(104)의 타단을 제1 루프부(102)와 전기적으로 연결 또는 분리시킨다. 제2 스위치(114) 및 제3 스위치(SW3)(117)로는 예를 들어, 트랜지스터를 사용할 수 있으며, 그 이외의 다양한 스위칭 소자를 사용할 수 있다.

According to the second switch (114) is the second switching control signal, the other end of the second loop (104) the electrically is separated between the second antenna port (134) as the connection. According to the third switch (117) is the third switching control signal, the other end of the second loop (104) the electrically is separated between the first loop part (102) as the connection. For example, the transistor can be used as the second switch (114) and the third switch (SW3) (117) and the various switching element of the except can be used.

여기서, 제1 충전 단자(121) 및 제2 충전 단자(124)는 각각 충전 회로(120)의 플러스(+) 단자 및 마이너스(-) 단자일 수 있다. 그리고, 제1 안테나 단자(131) 및 제2 안테나 단자(134)는 각각 안테나 회로(130)의 급전 단자 및 접지 단자일 수 있다.

Here, the respectively the first charger terminal apparatus (121) and the second charger terminal apparatus (124) can be the plus (+) terminal and minus (-) terminal of the charger circuit (120). And the respectively the first antenna terminal (131) and the second antenna port (134) can be the power supply terminal and ground terminal of the antenna circuit (130).

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 겸용 안테나 장치가 무선 충전 모드로 동작하는 상태를 나타낸 도면이다.

Figure 2 is a drawing showing the state where the wireless charge with antenna device according to a preferred embodiment of the present invention operates to the wireless charge mode.

도 2를 참조하면, 동작 모드가 무선 충전 모드로 전환된 경우, 무선 충전 겸용 안테나 장치(100)는 제1 스위칭 제어 신호를 제1 스위치(111)로 발생하여 제2 루프부(104)의 일단을 제1 충전 단자(121)와 전기적으로 연결하고, 제2 스위치(114)를 오프(OFF)시키는 제2 스위칭 제어 신호를 제2 스위치(114)로 발생하여 제2 루프부(104)의 타단을 제2 안테나 단자(134)와 전기적으로 분리시키며, 제3 스위치(117)를 온(ON)시키는 제3 스위칭 제어 신호를 제3 스위치(117)로 발생하여 제2 루프부(104)의 타단을 제1 루프부(102)의 일단과 전기적으로 연결시킨다.

Referring to Figure 2, one end of the second loop (104) the wireless charge with antenna device (100) is generated the first switching control signal by the first switch (111) the operation mode is converted to the wireless charge mode is electrically connected with one end of the first loop part (102) the other end of the first charger terminal apparatus (121) and the second loop (104) it is generated the third switching control signal which comes the third switch (117) (ON) made by the third switch (117) it connects electrically and it is generated the second switching control signal making the second switch (114) with the off (OFF) by the second switch (114) and the other end of the second loop (104) the electrically is separated between the second antenna port (134).

이 경우, 제1 충전 단자(121)는 제2 루프부(104)의 일단에 연결되고, 제2 루프부(104)의 타단은 제1 루프부(102)의 일단에 연결되며, 제1 루프부(102)의 타단은 제2 충전 단자(124)에 연결되게 된다. 여기서, 충전 경로를 살펴보면, 제2 루프부(104)의 일단에서 타단에 이르고 제1 루프부(102)의 일단에서 타단에 이르게 되므로, 제2 루프부(104)와 제1 루프부(102)의 전체 길이를 통해 충전이 이루어지게 된다.

In this case, it is connected to one end of the first charger terminal apparatus (121) is the second loop (104) to one end of the other end of the second loop (104) is the first loop part (102) it is connected and the other end of the first loop part (102) is connected to the second charger terminal apparatus (124). Here, in one end of as to charging channel, the second loop (104), it reaches the other end from one end of the first loop part (102) it reaches the other end. Therefore the charge is accomplished through the total length of the first loop part (102) and the second loop (104).

이와 같이, 무선 충전 겸용 안테나 장치(100)가 무선 충전 모드로 전환된 경우에는 제1 루프부(102)와 제2 루프부(104)가 모두 충전용 코일로 사용되게 된다. 이때, 제1 루프부(102)의 인덕턴스 값이 10 #956#H이고, 제2 루프부(104)의 인덕턴스 값이 1 ~ 1.5#956#H이기 때문에, 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값(11 ~ 12#956#H)을 만족시킬 수 있게 된다.

In this way, the first loop part (102) and the second loop (104) are altogether used for the charge coil in case the wireless charge with antenna device (100) is converted to the wireless charge mode. Then, the inductance value of the first loop part (102) is 10 μH and the inductance value of the second loop (104) is 1 ~ 1.5 μH. Therefore the inductance value (11 ~ 12 μH) required from the coil for the wireless charge is satisfied.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 겸용 안테나 장치가 안테나 모드로 동작하는 상태를 나타낸 도면이다.

Figure 3 is a drawing showing the state where the wireless charge with antenna device according to a preferred embodiment of the present invention operates to the antenna mode.

도 3을 참조하면, 동작 모드가 안테나 모드로 전환된 경우, 무선 충전 겸용 안테나 장치(100)는 제1 스위칭 제어 신호를 제1 스위치(111)로 발생하여 제2 루프부(104)의 일단을 제1 안테나 단자(131)와 전기적으로 연결시키고, 제2 스위치(114)를 온(ON) 시키는 제2 스위칭 제어 신호를 제2 스위치(114)로 발생하여 제2 루프부(104)의 타단을 제2 안테나 단자(134)와 전기적으로 연결시키며, 제3 스위치(117)를 오프(OFF) 시키는 제3 스위칭 제어 신호를 제3 스위치(117)로 발생하여 제2 루프부(104)의 타단을 제1 루프부(102)의 일단과 전기적으로 분리시킨다.

Referring to Figure 3, one end of the second loop (104) the wireless charge with antenna device (100) is generated the first switching control signal by the first switch (111) the operation mode is converted to the antenna mode the electrically is separated between one end of the first loop part (102) the other end of the first antenna terminal (131) and the second loop (104) it is generated the third switching control signal making the third switch (117) with the off (OFF) by the third switch (117) it electrically connects and it is generated the second switching control signal which comes the second switch (114) (ON) made by the second switch (114) and the other end of the second loop (104) is electrically connected with the second antenna port (134).

이 경우, 제1 루프부(102)와 제2 루프부(104)가 분리된 상태에서 제2 루프부(104)의 일단이 제1 안테나 단자(131)와 연결되고, 제2 루프부(104)의 타단이 제2 안테나 단자(134)와 연결된다. 즉, 제2 루프부(104)만이 제1 안테나 단자(131) 및 제2 안테나 단자(134)에 연결되게 된다.

In this case, one end of the second loop (104) in the state where the first loop part (102) and the second loop (104) are separated are connected to the first antenna terminal (131) and the other end of the second loop (104) is connected to the second antenna port (134). That is, connected to the first antenna terminal (131) and the second antenna port (134) only the second loop (104).

이와 같이, 무선 충전 겸용 안테나 장치(100)가 안테나 모드로 동작하는 경우에는 제2 루프부(104)만이 안테나용 코일로 사용되게 된다. 이때, 제2 루프부(104)의 인덕턴스 값이 $1 \sim 1.5 \mu\text{H}$ 이기 때문에, NFC 안테나에 요구되는 인덕턴스 값($1 \sim 1.5 \mu\text{H}$)을 만족시키게 된다.

In this way, it is used for the coil for the antenna only the second loop (104) in case the wireless charge with antenna device (100) operates to the antenna mode. Then, the inductance value of the second loop (104) is $1 \sim 1.5 \mu\text{H}$. Therefore the inductance value ($1 \sim 1.5 \mu\text{H}$) required from the NFC antenna is satisfied.

본 발명의 실시예에 의하면, 무선 충전 모드에서는 제1 루프부(102)와 제2 루프부(104)를 연결함으로써, 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값을 만족시킬 수 있으며, 그로 인해 무선 충전 겸용 안테나 장치(100)를 통해 무선 충전을 수행할 수 있게 된다. 그리고, 안테나 모드에서는 제1 루프부(102)와 제2 루프부(104)를 분리시키고 제2 루프부(104)만 안테나로 사용함으로써, 안테나에 요구되는 인덕턴스 값을 만족시킬 수 있으며, 그로 인해 무선 충전 겸용 안테나 장치(100)를 안테나로 사용할 수 있게 된다.

According to the embodiment of the present invention., in the wireless charge mode, the first loop part (102) and the second loop (104) are connected. In that way the inductance value required from the coil for the wireless charge can be satisfied and the wireless charge is performed due to that through the wireless charge with antenna device (100). And the first loop part (102) and the second loop (104) in the antenna mode are used as the antenna only the second loop (104) it separates. And the inductance value required from the antenna can be used as the antenna the wireless charge with antenna device (100) due to that it can satisfy.

이 경우, 하나의 무선 충전 겸용 안테나 장치(100)를 통해 무선 충전과 안테나를 겸용할 수 있으므로, 무선 충전 코일과 안테나를 별도로 구현할 필요가 없으며, 무선 충전 겸용 안테나 장치(100)를 소형화 할 수 있게 된다. 그로 인해, 무선 충전 겸용 안테나 장치(100)가 장착되는 무선 기기의 공간 활용도를 향상시킬 수 있게 된다.

In this case, the wireless charge and antenna can be used in two or more ways through one wireless charge with antenna device (100). Therefore the wireless charge coil and antenna do not have to be separately implemented and the wireless charge with antenna device (100) is miniaturized. The space utilization of the wireless device in which the wireless charge with antenna device (100) is mounted is improved due to that.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 겸용 안테나 장치가 배터리에 형성되는 상태를 나타낸 도면이다. 여기서는 무선 충전 겸용 안테나 장치가 배터리에 형성되는 것을 일 예로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 그 이외의 리어 케이스 또는 커버 케이스 등 다양한 곳에 형성될 수 있다.

Figure 4 is a drawing showing the state where the wireless charge with antenna device according to a preferred embodiment of the present invention is formed in the battery. Here, for example, it showed that the wireless charge with antenna device was formed in the battery.

도 4를 참조하면, 무선 충전 겸용 안테나 장치(200)는 유전체층(Dielectric Layer)(202), 제1 루프부(204), 및 제2 루프부(206)를 포함한다.

유전체층(202)은 예를 들어, 양면 접착 시트(208)를 이용하여 배터리(250)의 표면에 부착될 수 있다. 유전체층(202)으로는 예를 들어, 플렉서블 PCB 기판(FPCB) 또는 시트(Sheet) 형태의 필름 등을 사용할 수 있다.

제1 루프부(204)는 유전체층(202) 상에 형성된다. 제1 루프부(204)는 무선 충전용 코일로 사용된다. 제1 루프부(204)는 예를 들어, 유전체층(202) 상에 스파이럴 형태로 형성될 수 있다. 이때, 제1 루프부(204)는 원형의 스파이럴 형태로 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 루프부(204)는 모난 부분(또는 모서리진 부분)이 없어 형성되기 때문에, 무선 충전 모드 시 수신 전력 효율이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다.

제2 루프부(206)는 유전체층(202)에서 제1 루프부(204)의 외측에 형성될 수 있다. 제2 루프부(206)의 길이는 무선 충전 겸용 안테나 장치(200)가 안테나로 사용되는 경우, 해당 안테나에 요구되는 인덕턴스 값을 갖도록 형성된다. 그리고, 제1 루프부(204) 및 제2 루프부(206)의 전체 길이는 무선 충전용 코일에 요구되는 인덕턴스 값을 갖도록 형성된다.

무선 충전 겸용 안테나 장치(200)는 제1 루프부(204) 및 제2 루프부(206)의 상부에 형성되는 페라이트 시트(210)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 루프부(204) 및 제2 루프부(206)의 크기를 소형화 할 수 있게 된다.

한편, 여기서는 제1 루프부(204)가 유전체층(202) 상에 스파이럴 형태로 형성되는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 루프부(204)는 도 5에 도시된 바와 같이, 유전체층(202) 및 페라이트 시트(210) 내에서 헬리컬 형태로 형성될 수도 있다. 이 경우, 제1 루프부(204)의 부피를 최소화 하면서 제1 루프부(204)의 길이를 충분히 확보할 수 있게 된다.

그리고, 여기서는 제1 루프부(204) 및 제2 루프부(206)이 유전체층(202) 상에 형성되는 것으로 도시하였지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 유전체층(202) 없이 배터리(250)의 표면에 직접 형성될 수도 있다.

또한, 여기서는 제1 루프부(204) 및 제2 루프부(206)가 모두 유전체층(202) 상에 형성되는 것으로 도시하였지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 루프부(204)는 유전체층(202) 상에 형성되고, 제2 루프부(206)는 배터리(250) 주변의 리어 케이

tery. But it is not thus restricted and the battery can be developed in the place which is various with the rear case or the cover case of the except etc.

Referring to Figure 4, the wireless charge with antenna device (200) comprises the dielectric layer (Dielectric Layer) (202), the first loop part (204), and the second loop (206).

The dielectric layer (202) can be adhered using for example, both sides adhesive sheet (208) on the surface of the battery (250). For example, the film of the flexible printed circuit board substrate (FPCB) or the sheet form etc. can be used as the dielectric layer (202).

The first loop part (204) is formed on the dielectric layer (202). The first loop part (204) is used for the coil for the wireless charge. The first loop part (204) can be formed on for example, the dielectric layer (202) with the spiral form. Then, the first loop part (204) can be formed with the circular spiral form. In this case, it is formed with without the part (or, the edge proper) in which the first loop part (204) is angular. Therefore it prevents in the wireless charge mode the received power efficiency from being degraded.

In the second loop (206) is the dielectric layer (202), it can be formed in the outside of the first loop part (204). It is formed so that the length of the second loop (206) has the case where the wireless charge with antenna device (200) is used for the antenna, and the inductance value required from the corresponding antenna. And in order to have the inductance value required from the coil for the wireless charge the total length of the second loop (206) and the first loop part (204) is formed.

The wireless charge with antenna device (200) may further include the ferrite sheet (210) formed in upper part of the second loop (206) and the first loop part (204). In this case, the size of the second loop (206) and the first loop part (204) is miniaturized.

In the meantime, here, it showed that the first loop part (204) was formed on the dielectric layer (202) with the spiral form. But it is not thus restricted and as shown in FIG. 5 the first loop part (204) can be formed with the helical type in the dielectric layer (202) and ferrite sheet (210). In this case, the length of the first loop part (204) is enough secured while the volume of the first loop part (204) is minimized.

And here, it showed that the first loop part (204) and the second loop (206) were formed on the dielectric layer (202). However it is not thus restricted and it can be directly formed without the dielectric layer (202) on the surface of the battery (250).

Moreover, here, it showed that the first loop part (204) and the second loop (206) were altogether formed on the dielectric layer (202). However it is not thus restricted and the first loop part (204) is formed on the dielect

스 상에 형성될 수도 있다. 이때, 제2 루프부(206)는 와이어(Wire)로 구현할 수도 있다. 또한, 그외는 반대로 제1 루프부(204)를 배터리(250) 주변의 리어 케이스 상에 형성하고, 제2 루프부(206)는 유전체층(202) 상에 형성할 수도 있다.

ric layer (202) and the second loop (206) can be formed on the rear case of the battery (250) around. At this time, the second loop (206) can implement in terms of the wire. Moreover, the first loop part (204) is formed contrary to that on the rear case of the battery (250) around and the second loop (206) can form on the dielectric layer (202).

이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

In the above, specifically it illustrated for the invention through the typical embodiment. But a person skilled in the art will understand from the technical field in which the invention belongs about the above-described embodiment in figure one it does not deviate from from the scope of the present invention that the various deformation is possible. Therefore, it is limited to the embodiment in which the scope of protection of the present invention is explained and it should not be determined and it determines with not only the patent claim which will be described later but also this patent claim and the equal things.

도면에 대한 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 겸용 안테나 장치를 나타낸 도면.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 겸용 안테나 장치가 무선 충전 모드로 동작하는 상태를 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 겸용 안테나 장치가 안테나 모드로 동작하는 상태를 나타낸 도면.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 겸용 안테나 장치가 배터리에 형성되는 상태를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 루프부가 유전체층 및 페라이트 시트 내에서 헬리컬 형태로 형성되는 상태를 나타낸 단면도.

Brief explanation of the drawing

Figure 1 is a drawing showing the wireless charge with antenna device according to a preferred embodiment of the present invention.

Figure 2 is a drawing showing the state where the wireless charge with antenna device according to a preferred embodiment of the present invention operates to the wireless charge mode.

Figure 3 is a drawing showing the state where the wireless charge with antenna device according to a preferred embodiment of the present invention operates to the antenna mode.

Figure 4 is a drawing showing the state where the wireless charge with antenna device according to a preferred embodiment of the present invention is formed in the battery.

Figure 5 is a cross-sectional view showing the state where the first loop part according to a preferred embodiment of the present invention is formed with the helical type in the dielectric layer and ferrite sheet.

면책안내

본 문서는 특허 및 과학기술문헌 전용의 첨단 자동번역 시스템을 이용해 생성되었습니다. 따라서 부분적으로 오역의 가능성이 있으며, 본 문서를 자격을 갖춘 전문 번역가에 의한 번역물을 대신하는 것으로 이용되어서는 안 됩니다. 시스템 및 네트워크의 특성때문에 발생한 오역과 부분 누락, 데이터의 불일치 등에 대하여 본원은 법적 책임을 지지 않습니다. 본 문서는 당사의 사전 동의 없이 권한이 없는 일반 대중을 위해 DB 및 시스템에 저장되어 재생, 복사, 배포될 수 없음을 알려드립니다.

(The document produced by using the high-tech machine translation system for the patent and science & technology literature. Therefore, the document can include the mistranslation, and it should not be used as a translation by a professional translator. We hold no legal liability for inconsistency of mistranslation, partial omission, and data generated by feature of system and network. We would like to inform you that the document cannot be regenerated, copied, and distributed by being stored in DB and system for unauthorized general public without our consent.)



Espacenet

Bibliographic data: KR20130028301 (A) — 2013-03-19

APPARATUS FOR PURIFYING FLUID

Inventor(s): YANG KI HAE [KR] ± (YANG, KI HAE)

Applicant(s): SE GI SYNTHETIC ENVIRONMENT CO LTD [KR] ± (SE GI SYNTHETIC ENVIRONMENT CO., LTD)

Classification: - international: **C02F1/28; C02F3/10; C02F3/32**
- cooperative:

Application number: KR20110091756 20110909

Priority number(s): KR20110091756 20110909

Also published as: KR101355698 (B1)

Abstract of KR20130028301 (A)

PURPOSE: A fluid purifier is provided to remove cohered impurities in a processing tank after crushing by naturally flowing with fluid, and to enable users to use the purifier semi-permanently. **CONSTITUTION:** A fluid purifier(100) includes a purifying unit(110), and an air supplying unit(130). The purifying unit includes a purification space for purifying fluid. The air supplying unit supplies air to the lower side of the purification space to the upward direction, and crushes residue lumps inside the purification space. The air supplying unit includes an air supplying line(131), an air connection unit(135), and an air supplying nozzle(137). A portable air storage tank(133) is detachably connected to the air supplying line.



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0028301
(43) 공개일자 2013년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 3/10 (2006.01) C02F 1/28 (2006.01)
C02F 3/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0091756
(22) 출원일자 2011년09월09일
심사청구일자 2011년09월09일

(71) 출원인
주식회사 세기종합환경
전라북도 전주시 덕진구 반룡로 109, 에이동 306
호(팔복동2가, 전북테크노빌)
(72) 발명자
양기태
전북 전주시 덕진구 호성동1가 718번지 LG동아아
파트 102동 301호
(74) 대리인
이동건, 박종수

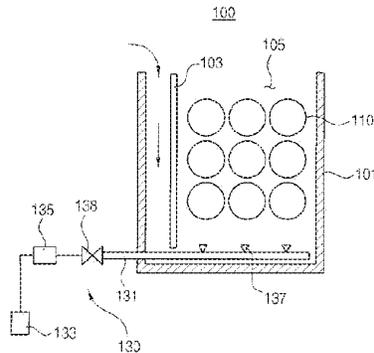
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유체 정화 장치

(57) 요약

유체 정화 장치는 유체를 정화시키는 정화 공간을 구비하는 정화 유닛 및 상기 정화 공간의 하부에 상방으로 에어를 공급하여, 상기 정화 공간 내부에 잔류하는 찌꺼기 덩어리를 분쇄하도록 구비된 에어 공급 유닛을 포함한다.

도 1



특허청구의 범위

청구항 1

유체를 정화시키는 정화 공간을 구비하는 정화 유닛; 및
상기 정화 공간의 하부에 상방으로 에어를 공급하여, 상기 정화 공간 내부에 잔류하는 찌꺼기 덩어리를 분쇄하도록 구비된 에어 공급 유닛을 포함하는 유체 정화 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 에어 공급 유닛은,
상기 정화 유닛의 하부에 배치되면 상기 에어가 흐르는 유로가 형성된 에어 공급 라인;
상기 에어 공급 라인의 일 단부에 배치되며, 이동식 에어 저장 탱크를 상기 에어 공급 라인에 착탈식으로 상호 연결시킬 수 있도록 구비된 에어 연결부; 및
상기 에어 공급 라인의 타 단부로부터 분기되어 상기 정화 공간 내부로 상기 에어를 제공하는 에어 공급 노즐을 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 정화 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 정화 유닛은
상기 미생물이 부착 가능한 부착체; 및
상기 부착체가 내부에 수용된 상태에서 외부에 다수의 관통홀들을 갖고, 산화티타늄(TiO₂), 제올라이트(zeolite), 폴리에틸렌수지, 탄소나노튜브 및 황도 중 적어도 하나로 이루어진 정화 몸통을 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 정화 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 정화 유닛의 하부에 탈착식으로 구비되며, 상기 분쇄된 찌꺼기를 선택적으로 유동하도록 구비된 메쉬 부채를 포함하고 상기 분쇄된 찌꺼기를 수집하는 수집 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 정화 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 정화 유닛은
상기 정화 공간 내부에 배치되며, 상기 유체를 흡착하여 상기 유체를 정화시키는 흡착부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 정화 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 정화 유닛은,
상기 정화 공간 내부에 배치되며, 상부에 식물이 자랄 수 있는 환경이 조성된 습지층; 및
상기 습지층의 하부에서 유체와 접촉하며, 미생물이 부착 가능한 미생물 부착체를 통해 상기 유체를 정화하는 정화층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 정화 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 정화 유닛은,
상기 정화 공간 내부에 배치되며, 상기 유체를 미생물을 이용하여 정화시키는 미생물 정화부;
상기 정화 공간 내부에 상기 미생물 정화부와 인접하여 배치되며, 상기 유체를 흡착하여 정화시키는 흡착제를 구비하는 흡착제 정화부; 및

상기 정화 공간 내부에 상기 흡착제 정화부에 인접하여 배치되며, 상기 유체를 습식 구조를 이용하여 정화시키는 습식 정화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유체 정화 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 흐르는 유체를 정화시키기 위한 유체 정화 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본 발명은 흐르는 유체를 보다 효과적으로 정화시키기 위한 유체 정화 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 하천수, 호소수, 각종 폐수, 생활 하수 등과 같은 오염수는 화학적 처리방법, 물리적 처리방법 또는 생물학적 처리방법을 통해 정화하여 농업 용수, 공업 용수 또는 생활 용수 등으로 재사용하고 있다.

[0003] 이 중, 화학적 처리방법 및 물리적 처리방법은 상기 오염수의 종류에 따라 서로 다른 정화 장치를 제작하거나, 반류(side stream) 장치와 같은 추가적인 장치가 요구되므로 최근에는 생물학적 처리방법이 주로 연구되고 있다.

[0004] 상기 생물학적 처리방법은 미생물을 통해 상기 오염수에 포함되어 있는 유해한 불질을 분해하여 이의 유해성을 제거함으로써, 상기 오염수를 정화한다. 여기서, 상기 미생물은 그 종류에 따라 생존에 필요한 조건만 갖추어 주면 빠르게 증식하여 상기 오염수를 더 빠른 속도로 정화시킬 수 있으므로, 이에 따른 연구도 상기 생물학적 처리 방법과 연계하여 지속적으로 진행되고 있다.

[0005] 하지만, 생물학적 처리방법에 사용되는 처리조를 이용하여 상기 유체를 오랫동안 처리할 경우, 상기 처리조 내부에 찌꺼기와 같은 불순물이 상호 응집할 수 있다. 상기 응집된 불순물이 상기 처리조 내부에 잔류함에 따라 상기 오염수를 정화하는 정화 효율이 악화될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 처리조 내부에 응집된 불순물을 제거하여 유체 정화 효율을 개선시킬 수 있는 유체 정화 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 정화 장치는 유체를 정화시키는 정화 공간을 구비하는 정화 유닛 및 상기 정화 공간의 하부에 상방으로 에어를 공급하여, 상기 정화 공간 내부에 잔류하는 불순물 덩어리를 분쇄하도록 구비된 에어 공급 유닛을 포함한다. 여기서, 상기 에어 공급 유닛은, 상기 정화 유닛의 하부에 배치되면 상기 에어가 흐르는 유로가 형성된 에어 공급 라인, 상기 에어 공급 라인의 일 단부에 배치되며, 이농식 에어 저장 탱크를 상기 에어 공급 라인에 착탈식으로 상호 연결시킬 수 있도록 구비된 에어 연결부 및 상기 에어 공급 라인의 타 단부로부터 분기되어 상기 정화 공간 내부로 상기 에어를 제공하는 에어 공급 노즐을 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 정화 유닛은 상기 미생물이 부착 가능한 부착체 및 상기 부착체가 내부에 수용된 상태에서 외부에 다수의 관통홀들을 갖고, 산화티타늄(TiO₂), 제올라이트(zeolite), 폴리에틸렌수지, 탄소나노튜브 및 황토 중 적어도 하나로 이루어진 정화 물질을 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 정화 장치는 상기 정화 유닛의 하부에 탈착식으로 구비되며, 상기 분쇄된 찌꺼기를 선택적으로 유동하도록 구비된 메쉬 부재를 포함하고 상기 분쇄된 찌꺼기를 수집하는 수집 유닛을 더 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 정화 유닛은 상기 정화 공간 내부에 배치되며, 상기 유체를 흡착하여 상기 유체를 정화시키는 흡착부를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 정화 유닛은, 상기 정화 공간 내부에 배치되며, 상부에 식물이 자랄 수 있

는 환경이 조성된 습지층 및 상기 습지층의 하부에서 유체와 접촉하며, 미생물이 부착 가능한 미생물 부착체를 통해 상기 유체를 정화하는 정화층을 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 정화 유닛은, 상기 정화 공간 내부에 배치되며, 상기 유체를 미생물을 이용하여 정화시키는 미생물 정화부, 상기 정화 공간 내부에 상기 미생물 정화부와 인접하여 배치되며, 상기 유체를 흡착하여 정화시키는 흡착제를 구비하는 흡착제 정화부 및 상기 정화 공간 내부에 상기 흡착제 정화부에 인접하여 배치되며, 상기 유체를 습지 구조를 이용하여 정화시키는 습지 정화부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 이러한 유체 정화 장치에 따르면, 처리조 내부에 응집된 불순물을 향하여 에어를 공급함으로써 상기 응집된 불순물이 분쇄될 수 있다. 따라서 분쇄된 응집물이 유체의 흐름에 따라 자연스럽게 흘러서 상기 처리조 내부에서 제거될 수 있다.

[0014] 이에 따라, 유체 정화 장치의 유체 정화 효율이 개선됨에 따라 상기 유체 정화 장치가 빈영구적으로 사용될 수 있다.

[0015] 또한 수집 유닛이 정화 유닛에 착탈식으로 구비되어 분쇄된 찌꺼기를 수집하여 상기 분쇄된 찌꺼기를 제거할 수 있다. 나아가, 에어 저장 탱크가 에어 연결부에 착탈식으로 체결될 수 있도록 구비됨으로써 필요시 에어 저장 탱크가 에어 연결부와 연결되어 응집된 찌꺼기를 분쇄할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 정화 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수집 유닛을 설명하기 위한 단면도이다.

도 3은 도 1의 정화 유닛의 일 예를 설명하기 위한 단면도이다.

도 4는 도 1의 정화 유닛의 일 예를 설명하기 위한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유체 정화 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유체 정화 장치에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

[0018] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특정, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0019] 한편, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 정화 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

[0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 정화 장치(100)는 정화 유닛(110) 및 에어 공급 유닛(130)을 포함한다.

- [0022] 상기 정화 유닛(110)은 유체를 정화시키는 정화 공간(105)을 구비한다. 예를 들면, 상기 정화 유닛(110)은 흐르는 유체를 저장하는 정화조(101) 및 상기 정화조(101) 내부의 일측에 수직으로 연장되며 정화조(101) 내부로 유입되는 유체가 하방으로 흘러 상기 정화 공간(105) 내부에서 상방으로 흐르도록 유도하는 격벽(103)을 포함한다.
- [0023] 또한, 상기 격벽(103)은 상기 정화조(101)의 바닥부와 이격되며 상기 정화조(101)의 측벽에 연결되도록 구비될 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 정화 유닛(110)은 상기 유체를 정화시킨다. 예를 들면, 상기 정화 유닛(110)은 미생물을 이용하여 상기 유체를 정화시킬 수 있다.
- [0025] 상기 에어 공급 유닛(130)은 상기 정화 공간(105) 내부에 상방으로 에어를 공급한다. 따라서 상기 에어 공급 유닛(130)은 상기 정화 공간(105) 내부에 잔류하는 찌꺼기 덩어리를 분쇄한다. 따라서 분쇄된 찌꺼기 덩어리가 상기 유체의 흐름에 따라 유동함에 따라서 상기 정화 공간(105) 내부에 상기 찌꺼기 덩어리가 제거될 수 있다. 상기 에어 공급 유닛(130)은 공기 또는 산소 등을 공급할 수 있다.
- [0026] 예를 들면, 상기 유체를 상기 정화 공간(105) 내부에서 정화시킬 경우, 상기 정화 공간(105) 내부의 찌꺼기들이 서로 응집될 수 있다. 상기 응집된 찌꺼기 등은 상기 정화 유닛(100)의 정화 효율이 악화시킬 수 있다. 따라서, 상기 에어 공급 유닛(130)이 상기 정화 공간(105) 내부에 잔류하는 찌꺼기 덩어리를 분쇄하고 분쇄된 찌꺼기들이 상기 유체의 흐름에 따라 유동함에 따라서 상기 정화 공간(105) 내부에 상기 찌꺼기 덩어리를 제거할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 에어 공급 유닛(130)은 에어 공급 라인(131), 에어 연결부(135) 및 에어 공급 노즐(137)을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 에어 공급 라인(131)은 상기 정화 유닛(110)의 하부에 배치되면 상기 에어가 흐르는 유로가 형성된다. 상기 에어 공급 라인(131)의 일부에는 밸브(138)가 배치된다. 상기 밸브(138)는 에어 공급 라인(131)을 개폐함으로써 에어의 유동을 제어할 수 있다.
- [0029] 상기 에어 연결부(135)는 상기 에어 공급 라인(131)의 일 단부에 배치된다. 상기 에어 연결부(135)는 에어를 저장하는 에어 저장 탱크(133) 및 상기 에어 공급 라인(131)을 상호 연결시킨다. 상기 에어 저장 탱크(133)는 예를 들면, 차량에 탑재되어 이동식으로 구비될 수 있다. 따라서 유체 정화 장치(100)가 일정 기간 가동 후 그 내부에 찌꺼기 발생에 따른 정화 효율이 악화될 경우 상기 에어 저장 탱크(133)를 구비한 차량이 상기 유체 정화 장치(100)로 인접하게 이동하여 상기 에어 연결부(135)가 상기 에어 저장 탱크(133)를 상기 에어 공급 라인(131)에 연결시킨다.
- [0030] 상기 에어 공급 노즐(137)은 상기 에어 공급 라인(131)의 타 단부로부터 분기되어 상기 정화 공간(105) 내부로 상기 에어를 제공한다.
- [0031] 상기 에어 연결부(135)가 상기 에어 저장 탱크(133) 및 상기 에어 공급 라인(131)을 연결시킨 후 상기 밸브(135)가 개방되어 상기 에어 공급 유닛(130)이 상기 정화 유닛(110)의 내부에 에어를 공급한다. 이로써 상기 정화 공간(105) 내부에 잔류하는 응집된 찌꺼기가 상기 에어에 의하여 분쇄되어 찌꺼기가 상기 유체의 흐름에 따라 함께 제거될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 정화 장치는 수집 유닛(160)을 더 포함할 수 있다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수집 유닛을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0034] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 수집 유닛(160)은 상기 정화 유닛(110)의 하부에 배치된다. 상기 수집 유닛(160)은 상기 정화 유닛에 포함된 정화조(101)에 틈착식으로 체결될 수 있다. 또한 상기 수집 유닛(160)은 상부가 정화 유닛(110)에 연통되고 하방으로 갈수록 작아지는 직경을 가질 수 있다. 즉, 상기 수집 유닛(110)은 깔대기 형상을 가질 수 있다. 따라서, 상기 에어 공급 유닛(130)이 정화 유닛(110) 내부에 에어를 공급함으로써 상기 응집된 찌꺼기가 분쇄된다. 이후, 분쇄된 찌꺼기가 낙하하여 상기 수집 유닛(160)이 상기 분쇄된 찌꺼기를 수집한다. 이후, 상기 수집 유닛(160)이 상기 정화 유닛(110)으로부터 분리되어 상기 수집 유닛(160)에 수집된 상기 분쇄된 찌꺼기가 일정 장소에 버려질 수 있다.
- [0035] 상기 수집 유닛(160)은 정화 유닛(110)과 연결되는 부위에 배치된 배쉬 부재를 더 포함할 수 있다. 상기 배쉬 부재는 정화 유닛(110)의 찌꺼기를 통과시켜 수집 유닛(160)의 내부에 상기 찌꺼기를 수집할 수 있다.

- [0036] 도 3은 도 1의 정화 유닛의 일 예를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0037] 도 1 및 도 3은 참조하면, 상기 정화 유닛(110)은 부착체(111) 및 정화 몸통 (113)을 포함할 수 있다. 상기 부착체(111)는 미생물이 부착 가능하도록 구비된다. 상기 부착체(111)는 일 예로, 상기 미생물이 다수 부착될 수 있도록 직경 0.5mm 이하의 미세한 섬유사로 이루어진 극세사 구조를 가질 수 있다. 이와 달리, 상기 부착체 (111)는 그 외면에 상기 미생물이 자연스럽게 부착 가능한 자갈 또는 수지 구조물로 이루어질 수 있다.
- [0038] 상기 정화 몸통(113)은 상기 부착체(111)를 내부에 수용한 상태에서 외면에 유체가 내부를 통과하도록 형성된 다수의 판통홀들(114)을 가진다.
- [0039] 상기 정화 몸통(113)은 상기 부착체(111)를 내부에 수용한 상태에서 상기 유체의 흐름에 따라 자유롭게 회전이 가능하도록 구면체 또는 타원체로 이루어질 수 있다. 이와 달리, 상기 정화 몸통(113)은 내부에 상기 부착체를 수용할 수 있다면, 원통, 다각 기둥 또는 다각면체 등 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0040] 상기 정화 몸통(113)은 산화티타늄(TiO₂), 제올라이트, 폴리에틸렌 수지, 탄소나노튜브 또는 황토로 이루어질 수 있다. 이들은 단독적으로 또는 혼합하여 사용될 수 있다.
- [0041] 상기 정화 몸통(113)에는 그 표면에 촉매막(115)이 코팅될 수 있다. 상기 촉매막(115)은 일 예로, 산화티타늄 (TiO₂)으로 이루어질 수 있다. 이러한 촉매막(115)은 태양광 중 자외선에 반응하여 광촉매 기능을 수행함으로써 난분해성 유기물을 분해할 수 있다. 구체적으로, 상기 촉매막(115)은 자외선과 반응하여 전자와 정공을 발생시킨다. 여기서, 상기 전자는 산소(O₂)와 반응하여 냉매 제거 또는 상기 유체에 포함되어 있는 유기물을 분해하고, 상기 정공은 물분자(H₂O)와 반응하여 상기 유기물을 산화 또는 분해할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 상기 정화 유닛(110)은 상기 정화 공간 내부에 배치된 흡착체(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0043] 상기 흡착체는 다공성의 제올라이트 또는 탄소나노튜브로 이루어질 수 있다. 이와 다르게 상기 흡착체는 황토를 이용할 수 있다. 상기 흡착체는 일정 크기를 갖는 다각형 또는 구형 형상으로 이루어질 수 있다. 이와 다르게, 상기 흡착체는 분말상으로 사용될 수 있다.
- [0044] 도 4는 도 1의 정화 유닛의 일 예를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0045] 도 1 및 도 4를 참조하면, 상기 정화 유닛(110)은 습지층(120) 및 정화층(140)을 포함한다.
- [0046] 상기 습지층(120)의 상부에는 식물이 자랄 수 있는 환경이 조성된다. 여기서, 상기 식물은 물속 또는 물가와 같이 물기가 많은 장소에 사는 습지 식물을 의미할 수 있다.
- [0047] 이에, 상기 습지층(120)은 상기 식물에 물을 포함한 영양분이 원활하게 공급되도록 배수성과 산소함유량이 뛰어난 마사토층(121)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 습지층(120)은 상기 마사토층(121)의 하부에 물이 더 잘 공급되도록 자갈층(123)을 더 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 습지층(120)은 제올라이트(zeolite)를 포함할 수 있다. 이에, 상기 습지층(120)은 제올라이트(zeolite)의 특성을 이용해 공급되는 물의 오염된 미립 물질을 흡착하여 정화 효과를 제공할 수 있다.
- [0049] 상기 정화층(140)은 상기 습지층(120)의 하부에서 오염된 물과 같은 유체와 접촉한다. 상기 정화층(140)에는 상기 유체를 정화할 수 있는 미생물이 포함된다. 여기서, 상기 미생물은 상기 유체의 오염된 물질의 종류에 따라 다른 종류가 포함될 수 있다. 본 실시예에서는 상기 유체가 물로 설명하였지만, 오염이 가능한 공기일 수도 있다.
- [0050] 이에, 상기 정화층(140)은 상기 미생물을 통해 상기 유체에 포함되어 있는 유해한 물질을 분해하여 이의 유해성을 제거함으로써, 상기 유체를 정화할 수 있다. 이렇게 정화된 유체는 상기 식물이 잘 자라도록 상기 식물에 공급되거나 외부로 흐르게 된다.
- [0051] 상기 정화층(140)은 다수의 정화체들(141)을 포함할 수 있다. 상기 정화체(141)는 내부에 상기 미생물이 부착 가능한 미생물 부착체를 수용할 수 있다. 여기서, 상기 정화체(141)는 상기 미생물 부착체를 내부에 수용한 상태로 상기 유체의 흐름에 따라 자유롭게 회전이 가능하도록 구면체 또는 타원체로 이루어질 수 있다. 이와 달리, 상기 정화체(141)는 내부에 상기 미생물 부착체를 수용할 수 있다면, 원통, 다각 기둥 또는 다각면체 등 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0052] 한편, 상기 정화층(140)은 상기 정화체를 사이에 상기 유체가 흐르는 방향을 따라 배치된 유공관(143)을 더 포

합할 수 있다. 상기 유공관(143)은 상기 정화체들의 전단 위치에서 상기 정화체들에서 미처 정화되지 못하고 일부 정체되는 유체를 그대로 흘러주어 상기 유체가 원활하게 흐르도록 한다.

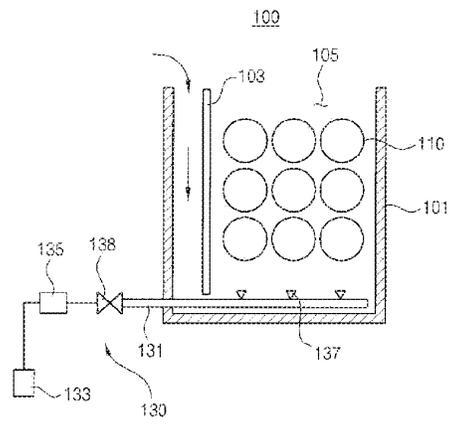
- [0053] 또한, 상기 습지층은 외부를 감싸는 금속망(125)을 더 포함할 수 있다. 상기 금속망(125)은 자체의 망 형태로 인해 상기 정화층(140)으로부터 정화된 유체가 자유롭게 통과될 수 있다. 이러한 금속망(125)은 상기 유체로부터 부식되는 것을 방지하기 위하여 알루미늄(aluminum) 또는 스테인레스(stainless) 재질로 이루어질 수 있다. 이와 다르게, 상기 금속망(125)은 아자로프 등과 같은 부식이 가능한 재질로 이루어질 수 있다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유체 정화 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0055] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유체 정화 장치(100)는 미생물 정화부(151), 흡착제 정화부(153) 및 습지 정화부(155)를 포함한다.
- [0056] 상기 미생물 정화부(151)는 상기 정화 공간(105) 내부에 배치되며, 상기 유체를 미생물을 이용하여 정화시킨다. 예를 들면, 상기 미생물 정화부(151)는 상기 도2를 참고로 설명한 정화 몸통 및 미생물 흡착제를 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 흡착제 정화부(153)는 상기 정화 공간(105) 내부에 상기 미생물 정화부(151)와 인접하여 배치된다. 상기 흡착제 정화부(153)는 상기 유체를 흡착하여 정화시키는 흡착제를 구비한다.
- [0058] 상기 습지 정화부(155)는 상기 정화 공간(105) 내부에 상기 흡착제 정화부(153)에 인접하여 배치된다. 상기 습지 정화부(155)는 상기 유체를 습지 구조를 이용하여 정화시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 습지 정화부(155)는 상기 도3을 참고로 설명한 습지층 및 정화층을 포함할 수 있다.
- [0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 정화 장치는 미생물 정화부, 흡착제 정화부 및 습지 정화부를 포함함으로써, 3단계에 걸쳐 상기 유체를 정화함에 따라 유체를 보다 효과적으로 정화할 수 있다. 나아가 상기 유체 정화 장치는 습지 정화부를 구비함에 따라 자연 환경을 보다 효과적으로 개선할 수 있다.
- [0060] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

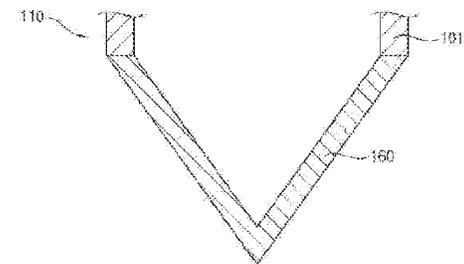
- | | | |
|--------|----------------|----------------|
| [0061] | 100 : 유체 정화 장치 | 110 : 정화 유닛 |
| | 111 : 부착재 | 113 : 정화 몸통 |
| | 115 : 촉매막 | 121 : 흡착부 |
| | 120 : 습지층 | 130 : 에어 공급 유닛 |
| | 131 : 에어 공급 라인 | 133 : 에어 공급 탱크 |
| | 135 : 에어 연결부 | 137 : 에어 공급 노즐 |
| | 140 : 정화층 | 151 : 미생물 정화부 |
| | 153 : 흡착제 정화부 | 155 : 습지 정화부 |
| | 160 : 수집 유닛 | |

도 1

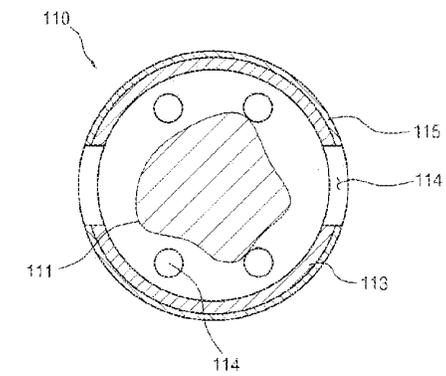
도 2



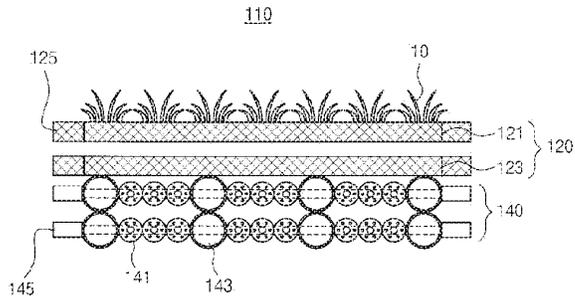
도 3



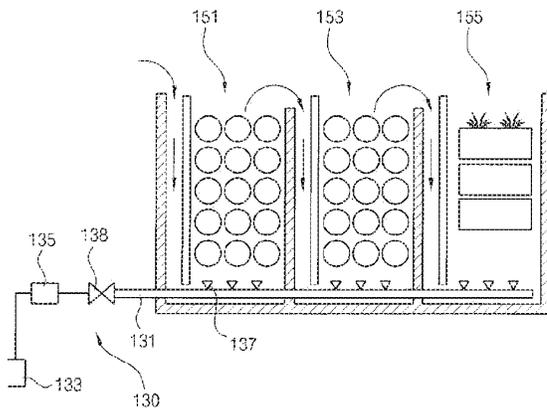
도 4



도면4



도면5





Espacenet

Bibliographic data: KR20130028302 (A) — 2013-03-19

ON-LINE POWER CABLE INSULATION MONITORING SYSTEM AND METHODS

Inventor(s): KIM BO KYEONG [KR] ± (KIM, BO KYEONG)

Applicant(s): KIM BO KYEONG [KR]; OSUNG MEGA POWER CO LTD [KR] ±
(KIM, BO KYEONG, ; OSUNG MEGA POWER CO., LTD)

Classification: - international: **G01R31/02; G01R31/08; G01R31/12**
- cooperative:

Application number: KR20110091758 20110909

Priority number(s): KR20110091758 20110909

Abstract of KR20130028302 (A)

PURPOSE: Active power cable insulation state monitoring device and method are provided to be nearly insensitive to environmental noise and capacitance coexisting between a sheath ground line and an earth ground. **CONSTITUTION:** A filter and amplifier unit(120) detects a leakage current component close to a DC current component flowing to a sheath ground line and an earth ground line of a power cable. An AD conversion unit(130) converts an analog value of the leakage current close to the DC current component output from the filter and amplifier unit to a digital value. A calculation control unit(140) reads and stores the digital value of the leakage current component close to the DC current output from the AD conversion unit, calculates the standard deviation and stores the calculated standard deviation. The calculation control unit judges an insulation state of the power cable is bad if the stored standard deviation is greater than the predetermined criterion. [Reference numerals] (120) Filter and amplifier unit; (130) A/D conversion unit; (140) Calculation control unit; (150) DATA storage unit; (160) Key input unit; (170) Display unit; (180) Alarm output unit; (190) Remote communication unit; (AA) Cable side



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0028302
(43) 공개일자 2013년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01R 31/08 (2006.01) G01R 31/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0091758

(22) 출원일자 2011년09월09일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

김보경

서울특별시 강서구 화곡로13길 107, 134동
1404호(화곡동, 화곡푸르지오)

(주)오성메가파워

서울특별시 금천구 가산디지털2로 108, 403호 (가
산동, 뉴티캐슬)

(72) 발명자

김보경

서울특별시 강서구 화곡로13길 107, 134동
1404호(화곡동, 화곡푸르지오)

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **활선 전력케이블 절연상태 감시장치 및 방법**

(57) 요약

활선상태에서 전력케이블 쉬스집지선에 흐르는 누설전류중 직류성분에 가까운 누설전류를 검출하고, 상기의 검출된 누설전류의 표준편차값을 계산하여, 상기의 계산된 누설전류의 표준편차의 크기 또는 장기간 표준편차의 증감 경향에 의해 절연상태를 감시하므로, 수KHz이상의 주변환경노이즈의 영향을 받지 않고, 수Hz이하의 직류성분에 누설전류를 검출하므로 케이블 포설길이에 따른 케이블 쉬스집지선과 대지집지간에 상존하는 정전용량에도 거의 영향을 받지 않고, 또한 고주파 주파수대역을 사용하지 않으므로 변류기 및 주파수해석장치와 같은 고가의 부품을 사용하지 않으므로 저렴하고 신뢰성있는 전력케이블의 절연상태를 감시하는 장치 및 방법을 제공한다.

도면 - 도8

제1차		제2차		제3차	
순서	값	순서	값	순서	값
1	0.000000	1	0.000000	1	0.000000
2	0.000000	2	0.000000	2	0.000000
3	0.000000	3	0.000000	3	0.000000
4	0.000000	4	0.000000	4	0.000000
5	0.000000	5	0.000000	5	0.000000
6	0.000000	6	0.000000	6	0.000000
7	0.000000	7	0.000000	7	0.000000
8	0.000000	8	0.000000	8	0.000000
9	0.000000	9	0.000000	9	0.000000
10	0.000000	10	0.000000	10	0.000000
11	0.000000	11	0.000000	11	0.000000
12	0.000000	12	0.000000	12	0.000000
13	0.000000	13	0.000000	13	0.000000
14	0.000000	14	0.000000	14	0.000000
15	0.000000	15	0.000000	15	0.000000
16	0.000000	16	0.000000	16	0.000000
17	0.000000	17	0.000000	17	0.000000
18	0.000000	18	0.000000	18	0.000000
19	0.000000	19	0.000000	19	0.000000
20	0.000000	20	0.000000	20	0.000000
21	0.000000	21	0.000000	21	0.000000
22	0.000000	22	0.000000	22	0.000000
23	0.000000	23	0.000000	23	0.000000
24	0.000000	24	0.000000	24	0.000000
25	0.000000	25	0.000000	25	0.000000
26	0.000000	26	0.000000	26	0.000000
27	0.000000	27	0.000000	27	0.000000
28	0.000000	28	0.000000	28	0.000000
29	0.000000	29	0.000000	29	0.000000
30	0.000000	30	0.000000	30	0.000000
31	0.000000	31	0.000000	31	0.000000
32	0.000000	32	0.000000	32	0.000000
33	0.000000	33	0.000000	33	0.000000
34	0.000000	34	0.000000	34	0.000000
35	0.000000	35	0.000000	35	0.000000
36	0.000000	36	0.000000	36	0.000000
37	0.000000	37	0.000000	37	0.000000
38	0.000000	38	0.000000	38	0.000000
39	0.000000	39	0.000000	39	0.000000
40	0.000000	40	0.000000	40	0.000000
41	0.000000	41	0.000000	41	0.000000
42	0.000000	42	0.000000	42	0.000000
43	0.000000	43	0.000000	43	0.000000
44	0.000000	44	0.000000	44	0.000000
45	0.000000	45	0.000000	45	0.000000
46	0.000000	46	0.000000	46	0.000000
47	0.000000	47	0.000000	47	0.000000
48	0.000000	48	0.000000	48	0.000000
49	0.000000	49	0.000000	49	0.000000
50	0.000000	50	0.000000	50	0.000000
51	0.000000	51	0.000000	51	0.000000
52	0.000000	52	0.000000	52	0.000000
53	0.000000	53	0.000000	53	0.000000
54	0.000000	54	0.000000	54	0.000000
55	0.000000	55	0.000000	55	0.000000
56	0.000000	56	0.000000	56	0.000000
57	0.000000	57	0.000000	57	0.000000
58	0.000000	58	0.000000	58	0.000000
59	0.000000	59	0.000000	59	0.000000
60	0.000000	60	0.000000	60	0.000000
61	0.000000	61	0.000000	61	0.000000
62	0.000000	62	0.000000	62	0.000000
63	0.000000	63	0.000000	63	0.000000
64	0.000000	64	0.000000	64	0.000000
65	0.000000	65	0.000000	65	0.000000
66	0.000000	66	0.000000	66	0.000000
67	0.000000	67	0.000000	67	0.000000
68	0.000000	68	0.000000	68	0.000000
69	0.000000	69	0.000000	69	0.000000
70	0.000000	70	0.000000	70	0.000000
71	0.000000	71	0.000000	71	0.000000
72	0.000000	72	0.000000	72	0.000000
73	0.000000	73	0.000000	73	0.000000
74	0.000000	74	0.000000	74	0.000000
75	0.000000	75	0.000000	75	0.000000
76	0.000000	76	0.000000	76	0.000000
77	0.000000	77	0.000000	77	0.000000
78	0.000000	78	0.000000	78	0.000000
79	0.000000	79	0.000000	79	0.000000
80	0.000000	80	0.000000	80	0.000000
81	0.000000	81	0.000000	81	0.000000
82	0.000000	82	0.000000	82	0.000000
83	0.000000	83	0.000000	83	0.000000
84	0.000000	84	0.000000	84	0.000000
85	0.000000	85	0.000000	85	0.000000
86	0.000000	86	0.000000	86	0.000000
87	0.000000	87	0.000000	87	0.000000
88	0.000000	88	0.000000	88	0.000000
89	0.000000	89	0.000000	89	0.000000
90	0.000000	90	0.000000	90	0.000000
91	0.000000	91	0.000000	91	0.000000
92	0.000000	92	0.000000	92	0.000000
93	0.000000	93	0.000000	93	0.000000
94	0.000000	94	0.000000	94	0.000000
95	0.000000	95	0.000000	95	0.000000
96	0.000000	96	0.000000	96	0.000000
97	0.000000	97	0.000000	97	0.000000
98	0.000000	98	0.000000	98	0.000000
99	0.000000	99	0.000000	99	0.000000
100	0.000000	100	0.000000	100	0.000000

특허청구의 범위

청구항 1

활선상태에서 전력케이블의 절연상태를 감시하는 장치에 있어서,

전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하기 위한 필터 및 증폭부와;

상기 필터 및 증폭부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 아날로그값을 디지털값으로 변환하는 아날로그/디지털변환부와;

상기 아날로그/디지털변환부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 디지털값을 읽고 저장하고 표준편차를 계산하여, 상기의 계산된 표준편차값을 저장하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da1)를 계산하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값의 평균치(db1)를 계산하고, 상기에서 계산된 da1값과 db1값을 승산하여 dc1=da1*db1값을 계산하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da2)를 계산하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값의 평균치(db2)를 계산하고, 상기에서 계산된 da2값과 db2값을 승산하여 dc2=da2*db2값을 계산하고, 상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 dc1값이 최근 1주기전부터 2주기전까지의 dc2값보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 연산제어부;로 구성되는 것을 특징으로 하는 활선 전력케이블 절연감시장치

청구항 2

활선상태에서 전력케이블의 절연상태를 감시하는 장치에 있어서,

전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하기 위한 필터 및 증폭부와;

상기 필터 및 증폭부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 아날로그값을 디지털값으로 변환하는 아날로그/디지털변환부와;

상기 아날로그/디지털변환부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 디지털값을 읽고 저장하고 표준편차를 계산하여, 상기의 계산된 표준편차값을 저장하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da1)를 계산하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da2)를 계산하고, 상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 da1값이 최근 1주기전부터 2주기전까지의 da2값보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 연산제어부;로 구성되는 것을 특징으로 하는 활선 전력케이블 절연감시장치

청구항 3

활선상태에서 전력케이블의 절연상태를 감시하는 장치에 있어서,

전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하기 위한 필터 및 증폭부와;

상기 필터 및 증폭부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 아날로그값을 디지털값으로 변환하는 아날로그/디지털변환부와;

상기 아날로그/디지털변환부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 디지털값을 읽고 저장하고 표준편차를 계산하여, 상기의 계산된 표준편차값을 저장하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 1주기(예를 들면 30일)전

부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값의 평균치(db1)를 계산하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값의 평균치(db2)를 계산하고, 상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 db1값이 최근 1주기전부터 2주기전까지의 db2값보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 연산제어부;로 구성되는 것을 특징으로 하는 활성 전력케이블 절연감시장치

청구항 4

활성상태에서 전력케이블의 절연상태를 감시하는 장치에 있어서,
 전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하기 위한 필터 및 증폭부와;
 상기 필터 및 증폭부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 아날로그값을 디지털값으로 변환하는 아날로그/디지털변환부와;
 상기 아날로그/디지털변환부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 디지털값을 읽고 저장하고 표준편차를 계산하여, 상기의 계산된 표준편차값을 저장하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 판정치(예를 들면 10.0)값보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 연산제어부;로 구성되는 것을 특징으로 하는 활성 전력케이블 절연감시장치

청구항 5

활성상태에서 전력케이블의 절연상태를 감시하는 방법에 있어,
 전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하는 과정과;
 상기의 직류성분에 가까운 누설전류성분값의 표준편차값을 계산하는 과정과;
 상기의 계산된 표준편차값을 저장하는 과정과;
 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da1)를 계산하는 과정과;
 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값의 평균치(db1)를 계산하는 과정과;
 상기에서 계산된 da1값과 db1값을 승산하여 dc1=da1*db1값을 계산하는 과정과;
 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da2)를 계산하는 과정과;
 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값의 평균치(db2)를 계산하는 과정과;
 상기에서 계산된 da2값과 db2값을 승산하여 dc2=da2*db2값을 계산하는 과정과;
 상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 dc1값이 최근 1주기전부터 2주기전까지의 dc2값보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 것을 특징으로 하는 활성 전력케이블 절연감시방법

청구항 6

활성상태에서 전력케이블의 절연상태를 감시하는 방법에 있어,
 전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하는 과정과;
 상기의 직류성분에 가까운 누설전류성분값의 표준편차값을 계산하는 과정과;

상기의 계산된 표준편차값을 저장하는 과정과;

상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da1)를 계산하는 과정과;

상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da2)를 계산하는 과정과;

상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 표준편차값중 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da1)가 최근 1주기전부터 2주기전까지의 표준편차값중 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da2)보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 것을 특징으로 하는 활선 전력케이블 절연감시방법

청구항 7

활선상태에서 전력케이블의 절연상태를 감시하는 방법에 있어,

전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하는 과정과;

상기의 직류성분에 가까운 누설전류성분값의 표준편차값을 계산하는 과정과;

상기의 계산된 표준편차값을 저장하는 과정과;

상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값의 평균치(db1)를 계산하는 과정과;

상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값의 평균치(db2))를 계산하는 과정과;

상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 표준편차값의 평균치(db1)가 최근 1주기전부터 2주기전까지의 표준편차값의 평균치(db2)보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 것을 특징으로 하는 활선 전력케이블 절연감시방법

청구항 8

활선상태에서 전력케이블의 절연상태를 감시하는 방법에 있어,

전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하는 과정과;

상기의 직류성분에 가까운 누설전류성분값의 표준편차값을 계산하는 과정과;

상기의 표준편차값이 미리 설정된 판정치(예를 들면 10.0)보다 크면 감시대상 케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 것으로 특징으로 하는 활선 전력케이블 절연상태 감시방법

발명서

기술분야

[0001] 본 발명은 활선상태에서 전력케이블의 절연상태를 감시하는 장치 및 방법에 관한 것이며, 보다 상세하게 설명하면 활선상태에서 고압이상의 전력케이블의 쉬스접지선에 흐르는 누설전류중 직류성분에 가까운 누설전류성분의 검출값의 표준편차에 기초하여, 전력케이블의 절연상태를 외부환경노이즈에 영향받지 않고, 장치를 저렴하게 제작할 수 있도록 구성한 활선 전력케이블의 절연상태 감시장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 산업설비의 운전에 필요한 전기를 공급하기 위해 사용되는 전력케이블의 고장을 미연에 방지하기 위해 정전시켜 전력케이블의 점검항목중 가장 중요한 절연상태를 주기적으로 점검할 수 있으면 좋지만, 산업설비의 특성상 정전시킬 수 있는 기회의시간이 없기 때문에 운전상태 즉 활선상태에서 절연상태를 감시할 필요성이 날이 커지고 있다.
- [0003] 전력케이블은 부하에 일반적으로 전력케이블은 케이블 본체와, 전력설비와 케이블 본체를 연결하기 위한 종단접속부와, 케이블본체와 케이블본체를 연결하기 위한 직선접속부로 이루어진다.
- [0004] 현재 활선상태에서 전력케이블의 절연상태를 감시하는 경우에 케이블 본체는 누설전류 또는 절연저항값으로 절연상태를 판정하고, 종단접속부 및 직선접속부는 부분방전값으로 절연상태를 판정하는 것이 일반적이다.
- [0005] 그리고, 케이블 제조기술의 발전되고 사용인원이 높아짐에 따라 케이블 본체에서 사고가 발생하는 것보다는 종단접속부 및 직선접속부에서 사고가 많이 발생하는 것으로 알려져 있고, 종단접속부와 직선접속부를 감시하는 방법으로 부분방전 발생을 검출하는 방법을 많이 사용하고 있다.
- [0006] 그리고 현재 활선상태에서 전력케이블의 절연상태를 감시하기 위해 전력케이블 내부에서의 이상발생시에 발생하는 부분방전신호를 검출하기 위한 방법으로는 일반적으로 종단접속부 또는 직선접속부의 외부 또는 내부에 부분방전 검출센서를 설치하거나, 케이블 쉬스접지선에 전류검출센서(변류기,CT)를 설치하는 방법이 있다.
- [0007] 활선상태에서 전력케이블의 종단접속부 또는 직선접속부의 외부에 부분방전 검출센서를 설치하여 전력케이블의 접속부를 감시하는 방법에 관한 한국 특허를 검색하여 검출센서 종류와 검출 주파수대역을 조사하여 보면, 특허공고10-0246204호에서는 음향센서를 사용하여 50~200KHz주파수 대역에서 부분방전 신호를 검출하고 있고, 특허공고10-0354856호에서는 초음음향(AE)센서와 전자파(UHF)센서 2가지 종류의 센서를 사용하여 50~300KHz 및 10~50MHz주파수 대역에서 부분방전 신호를 검출하고 있고, 특허공고10-051582호에서는 RF센서를 사용하여 1~30MHz주파수 대역에서 부분방전 신호를 검출하고 있고, 특허공고10-1031666호에서는 RF센서와 초음파센서 2가지 종류의 센서를 사용하여 40KHz, 300KHz, 30MHz 3가지 종류의 주파수대역에서 부분방전 신호를 검출하고 있다.
- [0008] 상기의 종래 기술의 케이블 접속부의 외부에 부분방전 검출센서를 설치하는 방법에서는 다른 전력선비와 다른 장거리 설치되는 전력케이블의 설치환경때문에 외부 잡음노이즈에 의한 오신호 검출문제, 검출주파수 대역 선정 문제, 각 접속부마다 부분방전 검출센서를 설치하여야 하는 장치 가격 상승문제가 있다는 사항은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 잘 알려져 있다.
- [0009] 본 발명에서 사용하는 방법과 유사한 전력 케이블 쉬스접지선에 전류검출센서(변류기,CT)를 설치하여 전력케이블의 접속부를 감시하는 방법에 관한 종래의 기술을 살펴보면 일본 특허공개 S58-5677호 및 한국특허 공고 10-0812291호가 개시되어 있다.
- [0010] 일본 특허공개 S58-5677호의 장치에 관한 것은 도1에 표시하였고, 도1과 같이 감시대상 케이블에 연결된 접속부에서 이상이 발생하여 부분방전이 발생하면, 이 부분방전의 신호의 전류와 3상의 불평형전류와 쉬스유도전류등과 합성되어져 감시대상케이블의 쉬스접지선(60)을 통하여 대지로 누설된다. 상기의 쉬스접지선(60)에 설치된 변류기(116)에서 검출된 누설전류는 상기 변류기(116)의 2차측에 연결된 밴드패스필터(620) (예를 들면 콘덴서 620a와 코일620b의 직렬회로)에 의해 상기의 3상의 불평형전류와 쉬스유도전류등의 상용주파수 신호와 라디오주파수의 전류를 CUT시키고, 부분방전 신호에 해당하는 20~100KHz대역만 통과시킨다.상기의 밴드패스필터(620)를 통과한 20~100KHz대역의 부분방전 신호와 상용주파수의 정현파의 플러스부분만 구형파로 변환시키기 위한 구형펄스변환기(627)의 출력을 부분방전신호와 구형펄스파형과의 상관계수를 계산하는 상관기(623)로 각각 입력되어지면, 상기의 상관기(623)에서는 구형펄스파형에 일치하는 부분방전신호만 추출하여 이상표시기(625)로 출력하여 부분방전발생을 알리고 있다.
- [0011] 그리고 특허10-0812291의 장치에 관한 것은 도2에 표시하였고,도2에서 나타낸 마와 같이, 변류기,제1증폭기,제1고역필터(HPF),저역필터(LPF),제2증폭기,제2고역필터(HPF)와 관청부로 구성되어 있다. 이 장치는 쉬스접지선에 흐르는 전류를 상용주파수에서 -60dB이하의 감쇄량 및 -5dB/oct이하의 슬로프 특성을 가지는 필터기능을 가진 전류검출기에서 검출하고, 전류검출기에서 검출된 전류신호를 제1증폭기에서 증폭시킨다. 다음에 제1증폭기에서 검출된 전류신호를 제1고역필터에서 저주파 성분을 제거하고, 다음에 제1고역필터에서 고주파성분을 제거된 전류신호를 저역필터에서 고주파 성분을 제거한다. 다음에 저역필터에서 고주파성분이 제거된 전류신호를 제2증폭기에서 소정의 레벨까지 증폭하고, 다음에 제2증폭기에서 증폭된 전류신호로부터 부분방전 신호를 추출하는 제2고역필터에서 필터한 신호에 기초하여 부분방전이 발생하였는 지를 판정하고 있다.여기서 사용하는 주파수 대

역은 10-500KHz와 1.5-5MHz대역이다.

[0012] 상기의 쉬스집지선에 변류기를 사용하여 수십KHz~수MHz대역의 주파수대역의 부분방전신호를 검출하는 방법은 주파수특성이 좋고, 매우 낮은 전류를 검출할 수 있는 변류기를 사용하여야 하고, 고주파수해석장치가 필요하기 때문에 장비 가격이 비싸다는 점과, 케이블 포실길이가 케이블 쉬스집지선과 대지집지간에 존재하는 정전용량에 의해 부분방전신호가 감소하여 부분방전신호를 검출할 수 없을 수 있다는 문제점이 있어 왔다.

[0013]

선행기술문헌

특허문헌

[0014] (특허문헌 0001) 일본특허공개S58-5677 (전력케이블의 부분방전 검출방법)
(특허문헌 0002) 한국특허10-0812291 (절연 열화 진단 장치)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명의 목적은 고주파용 변류기 및 주파수해석장치가 필요하여 장비가격이 비싸지고, 케이블 포실길이가 길어지면 쉬스집지선과 대지집지간에 존재하는 정전용량에 의해 부분방전신호가 감소하여 부분방전신호를 검출할 수 없는 단점을 보완하여 저렴하고 케이블 포실길이에 관계없이 전력케이블 절연상태를 감시할 수 있는 장치 및 그 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전력케이블의 쉬스집지선과 대지집지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하기 위한 필터 및 증폭부와;

[0017] 상기 필터 및 증폭부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 아날로그값을 디지털값으로 변환하는 아날로그/디지털변환부와;

[0018] 상기 아날로그/디지털변환부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 디지털값을 읽고 저장하고 표준편차를 계산하여, 상기의 계산된 표준편차값을 저장하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값중 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da1)를 계산하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값의 평균치(db1)를 계산하고, 상기에서 계산된 da1값과 db1값을 승산하여 dc1=da1*db1값을 계산하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값중 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da2)를 계산하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값의 평균치(db2)를 계산하고, 상기에서 계산된 da2값과 db2값을 승산하여 dc2=da2*db2값을 계산하고, 상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 dc1값이 최근 1주기전부터 2주기전까지의 dc2값보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 연산제어부로 구성되는 것을 특징으로 하는 절연 전력케이블 절연감시장치를 제공함으로써 달성된다.

[0019] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전력케이블의 쉬스집지선과 대지집지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하기 위한 필터 및 증폭부와;

[0020] 상기 필터 및 증폭부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 아날로그값을 디지털값으로 변환하는 아날로그/디지털변환부와;

[0021] 상기 아날로그/디지털변환부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 디지털값을 읽고 저장하고 표준편차를 계산하여, 상기의 계산된 표준편차값을 저장하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값중 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da1)를 계산하고,

상기에서 저장된 표준편차값에서 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값중 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 윗수(da_2)를 계산하고, 상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 da_1 값이 최근 1주기전부터 2주기전까지의 da_2 값보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 연산제어부;로 구성되는 것을 특징으로 하는 활성 전력케이블 절연감시장치를 제공함으로써 달성된다.

- [0022] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하기 위한 필터 및 증폭부와;
- [0023] 상기 필터 및 증폭부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 아날로그값을 디지털값으로 변환하는 아날로그/디지털변환부와;
- [0024] 상기 아날로그/디지털변환부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 디지털값을 읽고 저장하고 표준편차를 계산하여, 상기의 계산된 표준편차값을 저장하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값의 평균치(db_1)를 계산하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값의 평균치(db_2)를 계산하고, 상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 db_1 값이 최근 1주기전부터 2주기전까지의 db_2 값보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 연산제어부;로 구성되는 것을 특징으로 하는 활성 전력케이블 절연감시장치를 제공함으로써 달성된다.
- [0025] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하기 위한 필터 및 증폭부와;
- [0026] 상기 필터 및 증폭부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 아날로그값을 디지털값으로 변환하는 아날로그/디지털변환부와;
- [0027] 상기 아날로그/디지털변환부에서 출력된 직류성분에 가까운 누설전류성분의 디지털값을 읽고 저장하고 표준편차를 계산하여, 상기의 계산된 표준편차값을 저장하고, 상기에서 저장된 표준편차값에서 판정치(예를 들면 10.0)값보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 연산제어부;로 구성되는 것을 특징으로 하는 활성 전력케이블 절연감시장치를 제공함으로써 달성된다.
- [0028] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하는 과정과;
- [0029] 상기의 직류성분에 가까운 누설전류성분값의 표준편차값을 계산하는 과정과;
- [0030] 상기의 계산된 표준편차값을 저장하는 과정과;
- [0031] 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 윗수(da_1)를 계산하는 과정과;
- [0032] 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값의 평균치(db_1)를 계산하는 과정과;
- [0033] 상기에서 계산된 da_1 값과 db_1 값을 승산하여 $dc_1=da_1*db_1$ 값을 계산하는 과정과;
- [0034] 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 윗수(da_2)를 계산하는 과정과;
- [0035] 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값의 평균치(db_2)를 계산하는 과정과;
- [0036] 상기에서 계산된 da_2 값과 db_2 값을 승산하여 $dc_2=da_2*db_2$ 값을 계산하는 과정과;
- [0037] 상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 dc_1 값이 최근 1주기전부터 2주기전까지의 dc_2 값보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 것을 특징으로 하는 활성 전력케이블 절연감시방법을 제공함으로써 달성된다.
- [0038] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전력케이블의 쉬스접지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하는 과정과;

- [0039] 상기의 직류성분에 가까운 누설전류성분값의 표준편차값을 계산하는 과정과;
- [0040] 상기의 계산된 표준편차값을 저장하는 과정과;
- [0041] 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da1)를 계산하는 과정과;
- [0042] 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da2)를 계산하는 과정과;
- [0043] 상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 표준편차값중 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da1)가 최근 1주기전부터 2주기전까지의 표준편차값중 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 횟수(da2)보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 것을 특징으로 하는 활선 전력케이블 절연감시방법을 제공함으로써 달성된다.

- [0044] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전력케이블의 스위칭지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하는 과정과;
- [0045] 상기의 직류성분에 가까운 누설전류성분값의 표준편차값을 계산하는 과정과;
- [0046] 상기의 계산된 표준편차값을 저장하는 과정과;
- [0047] 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 1주기(예를 들면 30일)전부터 오늘까지의 1주기(예를 들면 30개)의 표준편차값의 평균치(db1)를 계산하는 과정과;
- [0048] 상기에서 저장된 표준편차값에서 미리 설정된 2주기(예를 들면 60일)전부터 1주기(예를 들면 30일)전까지의 표준편차값의 평균치(db2)를 계산하는 과정과;
- [0049] 상기에서 계산된 최근 1주기전까지의 표준편차값의 평균치(db1)가 최근 1주기전부터 2주기전까지의 표준편차값의 평균치(db2)보다 크면 전력케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 것을 특징으로 하는 활선 전력케이블 절연감시방법을 제공함으로써 달성된다.

- [0050] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전력케이블의 스위칭지선과 대지접지로 흐르는 누설전류성분중 직류성분에 가까운 누설전류성분값을 검출하는 과정과;
- [0051] 상기의 직류성분에 가까운 누설전류성분값의 표준편차값을 계산하는 과정과;
- [0052] 상기의 표준편차값이 미리 설정된 판정치(예를 들면 10.0)보다 크면 감시대상 케이블의 절연상태가 불량한 것으로 판정하는 것으로 특징으로 하는 활선 전력케이블 절연감시방법을 제공함으로써 달성된다.

발명의 효과

- [0053] 본 발명의 실시예와 같이 케이블 스위칭지선에 흐르는 누설전류중 직류성분에 가까운 누설전류를 검출하고, 상기의 검출된 누설전류의 표준편차값을 계산하여, 상기의 계산된 누설전류의 표준편차의 크기 또는 장기간 표준편차의 증감경향에 의해 절연상태를 감지하므로, 수kHz이상의 주변환경노이즈의 영향을 받지 않고, 수Hz이하의 직류성분에 누설전류를 검출하므로 케이블 포설길이에 따른 케이블 스위칭지선과 대지접지간에 상존하는 정전용량에도 거의 영향을 받지 않고, 또한 고주파 주파수대역을 사용하지 않으므로 변류기 및 주파수해석장치와 같은 고가의 부품을 사용하지 않으므로 저렴하고 신뢰성있는 전력케이블의 절연상태를 감지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0054] 도 1은 종래의 활선 전력케이블의 부분방진 검출장치의 구성도이다.
- 도 2는 종래의 활선 절연열화진단장치의 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 활선 전력케이블의 절연감시장치의 결선도이다.

- 도 4는 본 발명의 실시예1에 따른 절연감시장치의 구성도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예2에 따른 절연감시장치의 구성도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예3에 따른 절연감시장치의 구성도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 1일 전력케이블의 누설전류 취득, 표준편차 계산 및 판정의 실시예의 표시흐름도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 장기간 누설전류의 표준편차DATA의 예
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 장기간 누설전류의 표준편차DATA를 이용한 판정의 실시예1의 표시흐름도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 장기간 누설전류의 표준편차DATA를 이용한 판정의 실시예2의 표시흐름도이다.
- 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 장기간 누설전류의 표준편차DATA를 이용한 판정의 실시예3의 표시흐름도이다.
- 도 12는 본 발명의 복수케이블의 절연상태 감시의 경우의 활성 전력케이블의 절연감시장치의 결선도이다.
- 도 13은 본 발명의 복수케이블의 절연상태 감시의 경우의 실시예1에 따른 절연감시장치의 구성도이다.
- 도 14는 본 발명의 복수케이블의 절연상태 감시의 경우의 실시예2에 따른 절연감시장치의 구성도이다.
- 도 15는 본 발명의 복수케이블의 절연상태 감시의 경우의 실시예에 따른 1일 전력케이블의 누설전류 취득, 표준편차 계산 및 판정의 실시예의 표시흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0055] 본 발명에서는 고압이상의 전력케이블(이하 케이블이라 함)을 대상으로 하고, 도면에는 단심케이블으로 표시하였지만, 3심케이블에도 적용할 수 있다는 사실은 본 발명에 종사하는 당업자는 알 수 있을 것이다. 그리고, 본 발명에서는 전력케이블의 절연상태를 감시하기 위해 사용하는 케이블 쉬스접지선에 흐르는 직류에 가까운 직류 성분 누설전류를 검출하는 주파수는 현장 상용주파수 또는 고조파등의 주파수노이즈의 영향을 배제하기 위해 가능한 직류에 가깝고 지주파필터를 저렴하게 제작하기 위해 수Hz이하(본 발명에서는 2Hz이하를 채택하고 있지만, 반드시 2Hz를 한정하는 것은 아니다.)이고, 1조의 전력케이블의 절연상태를 감시하기 위해 1일에 절연감시장치가 동작하는 시간은 10분이하로 매우 짧고, 검출주파수대역이 매우 낮아서 송배의 부분방전 검출하여 전력케이블의 절연상태 감시장치 또는 방법에 비해 1개의 필터및증폭부(콘덴서 또는 변류기 또는 분류기 포함)로도 다량의 전력케이블의 절연상태를 감시할 수 있다.
- [0056] 본 발명에서 전력케이블의 절연상태를 판단하기 위해 쉬스접지선에 흐르는 직류에 가까운 직류성분의 누설전류의 표준편차를 사용하고 있으나, 표준편차 대신에 표준편차와 거의 유사한 역할을 하는 분산을 사용할 수 있다.
- [0057] 도 3에서는 감시대상 케이블이 1조인 경우의 절연감시장치의 결선도이며, 도 4 내지 도 6은 도 3의 감시대상 케이블이 1조인 경우의 절연감시장치의 실시예의 구성도이며, 도 7은 도 4 내지 도 6의 실시예의 연산제어부(140)에서의 1일 전력케이블의 누설전류 취득, 표준편차 계산 및 판정의 실시예의 표시흐름도이며, 도 8은 도 7에서 매일 계산되어 저장된 장기간 DATA의 예이며, 도 9 내지 도 11은 도 7에서 매일 계산되어 저장된 표준편차DATA의 장기간 계산되어 저장된 누설전류의 표준편차DATA를 이용하여 판정하는 실시예이며, 도 12는 감시대상 케이블이 복수개인 경우의 절연감시장치의 결선도이며, 도 13 내지 도 14는 도 12의 감시대상 케이블이 복수개인 경우의 절연감시장치의 실시예이며, 도 15는 도 13 내지 도 14의 실시예의 연산제어부(140)에서의 1일 전력케이블의 누설전류 취득, 표준편차 계산 및 판정의 실시예의 표시흐름도이다.
- [0058] 먼저 감시대상 케이블이 1개인 경우에 도 3 내지 도 11를 참조하여, 본 발명의 실시예 1 내지 실시예 3를 상세하게 설명한다.
- [0059] 도 3에 나타낸 바와 같이, 변압기(10)과 모선(20)을 통하여 전력이 공급되고 있는 상태에서, 차단기(25)를 통하여 케이블(30)에 전력이 공급되고 있고, 케이블(30)은 일반적으로 중전접속부(40)과 직전접속부(50)로 이루어져 있으며, 케이블(30)은 쉬스접지선(60)이 접지(70)로 연결되어 있다.
- [0060] 본 발명에서는 케이블(30)의 절연상태를 감시하기 위하여 쉬스접지선(60)이 감시장치(100)를 통하여 접지(70)로

연결되도록 구성한다.

- [0061] 상기의 도 3의 감시장치(100)은 도 4 내지 도 6과 같이 구성되어 저 있으며, 정상시에는 스위스접지선(60)이 스위치(112)을 통하여 접지로 연결되고, 누설전류검출시에는 스위치(122)의 접점이 open되고, 스위스접지선(60)이 콘덴서(113)을 통하여 접지되도록 구성되어 있다. 콘덴서는 교류적으로는 저임피던스가 되고, 직류적으로는 고 임피던스가 되는 역할하므로, 누설전류검출시에 스위스접지선(60)이 콘덴서(113)를 통하여 교류적으로 접지로 연결된 상태에서 스위스접지선(60)에 흐르는 누설전류성분은 콘덴서(113)와 필터및중폭부(120)을 통하여 접지(70)으로 흐르게 된다.
- [0062] 상기에서 필터및중폭부(120)로 흐르는 누설전류는 필터및중폭부(120)에서 직류성분에 가까운 누설전류성분만 통과시키는 저역필터와 직류성분에 가까운 누설전류성분을 증폭시켜 아날로그/디지털변환부(130)에 입력되어진다.
- [0063] 상기에서 필터및중폭부(120)은 직류성분에 가까운 주파수대역으로 필터하고 다음에 증폭하는 기능에 대해 설명하였지만, 반대로 먼저 증폭하고 직류성분에 가까운 주파수대역으로 필터하는 기능을 가질 수 있다는 것은 공지의 사실이다.
- [0064] 도 7의 흐름도에서 본 발명의 실시예에서 사용하는 누설전류의 측정횟수, 표준편차 판정치 및 표준편차 경계치등의 각종 설정DATA, 흐름순서 및 누설전류 측정치, 표준편차 계산치등의 DATA의 저장기능을 가지는 DATA저장부(150)와, 표준편차DATA 및 판정치의 DATA의 표시기능을 가지는 표시부(170)와, 여러가지 DATA의 입력기능을 가지는 Key입력부(160)의 제어 및 상기의 아날로그/디지털변환부(130)의 누설전류값을 읽는 기능을 가지는 연산제어부(140)에서 상기의 DATA저장부(150)에서 미리 저장되어 있는 누설전류 측정 횟수, 표준편차판정치등의 설정 DATA 또는 상기의 Key입력부(160)으로 입력되어지는 누설전류 측정 횟수, 표준편차판정치등의 설정DATA를 읽는 흐름(S710)을 수행하고, 상기의 누설전류 측정 횟수만큼 읽기 위해 누설전류 읽은 횟수를 초기화하는 흐름(S715)를 수행된 상태에서, 상기의 필터및중폭부(120)에서 직류성분에 가까운 주파수대역으로 필터하고 증폭되어진 누설전류의 아날로그성분을 아날로그/디지털변환부(130)에서 디지털값으로 변환되어지는 누설전류값을 연산제어부(140)에서 읽는 흐름(S720)을 수행하고, 다음에 상기의 흐름(S720)에서 읽은 누설전류값을 DATA저장부(150)에 저장하는 흐름(S725)을 수행하고, 다음에 상기의 흐름(S710)에서 읽은 누설전류 측정 횟수 만큼 읽은 시를 판단하는 흐름(S730)을 수행하여, 누설전류 측정횟수 만큼 읽고, 저장하지 않았으면 누설전류 측정횟수를 증가시키는 흐름(S735)을 수행한 후, 상기의 누설전류를 읽는 흐름(S720), 누설전류값을 저장하는 흐름(725)을 반복수행하여, 누설전류 측정횟수 만큼 읽고 저장된 상태이면, 상기의 누설전류 측정 횟수만큼 저장된 누설전류값으로 표준편차를 계산하는 흐름(S740)을 수행하고, 다음에 상기의 흐름(S740)에서 계산된 표준편차값을 날짜와 함께 저장하는 흐름(S745)을 수행한다. 다음에 상기의 흐름(S740)에서 계산된 표준편차값이 상기의 흐름(S710)에서의 표준편차판정치보다 큰 값인가를 판단하는 흐름(S750)을 수행한다. 상기의 흐름(S750)에서 표준편차판정치보다 크면 현재 감시하는 전력케이블의 절연상태가 주의상태라고 상기의 표시부(170) 또는 경보출력부(180)으로 출력신호를 발생시키거나 또는 원격통신부(190)를 통하여 원격지로 통신신호를 발생시키는 흐름(S755)을 수행하고 동시에 상기의 표시부(170)에 표준편차값을 표시하는 흐름(S760)을 수행한다. 한편 상기의 흐름(S755)에서 표준편차판정치보다 크지 않으면 상기의 흐름(S760)과 같이 표시부(170)에 표준편차값을 표시하는 흐름(S760)을 수행한다.
- [0065] 상기에서 설명한 도 7은 매일 누설전류를 검출하여 누설전류값의 표준편차값이 판정치보다 크면 절연상태 주의라는 출력을 발생시키고 있는 때, 전력케이블에 있어서 절연상태에 문제가 있어 부분방전현상이 발생하기 시작하면 연속적으로 부분방전현상을 발생시키는 것이 아니고, 검출시점에 따라 부분방전현상이 나타날 수 도 있고, 나타나지 않을 수 도 있다는 것을 본 발명자는 경험상 알고 있다.
- [0066] 따라서 누설전류의 표준편차가 매우 크거나, 시간에 따라 표준편차의 크기가 증가하는 현상을 파악하기 위하여, 도 7의 표준편차값 및 날짜를 저장하는 흐름(S745)을 상기간동인 수행되어 DATA저장부(150)에는 도 8과 같이 측정일과 표준편차값이 저장되며, 상기 DATA저장부(150)에 저장된 표준편차값과 검출날짜의 DATA를 사용하여 전력케이블의 절연상태를 판단하는 흐름상세도가 도 9이다.
- [0067] 도 8과 도 9에 대해 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0068] 상기 도 7에서 DATA저장부(150)에 상기간동안 저장된 표준편차값과 날짜를 읽는 흐름(S910)을 수행하고, 상기의 흐름(S910)에서 읽은 DATA중 오늘부터 과거 1주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 30일)의 30개 DATA중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 표준편차의 횟수(da1)를 계산하는 흐름(S920)을 수행하여 도 8의 측정 1주기의 da1(5.0이상)의 17의 값을 계산하며, 과거 1주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 30일전)부터 과거

2주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 60일전)의 30개 DATA중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 표준편차의 횡수(da2)를 계산하는 흐름(S923)을 수행하여 도 8의 측정2주기의 da2(5.0이상)의 7의 값을 계산한 후에, 상기의 흐름(S920)에서 계산된 최근 1주기동안의 경계치보다 큰 표준편차값의 횡수(da1) 즉 도 8의 17의 값과, 상기의 흐름(S923)에서 계산된 과거 1주기~과거 2주기동안의 경계치보다 큰 표준편차값의 횡수(da2) 즉 도 8의 7의 값을 비교하여 상기의 da1이 상기의 da2보다 크면 절연상태 주의라는 정보출력을 발생시키는 흐름(S960)을 수행하고, 상기의 da1이 상기의 da2보다 작으면 전력케이블의 절연상태가 양호하다는 메시지를 표시하는 흐름(S970)을 수행한다. 즉 본 발명의 실시예의 도 8의 DATA에서 da1=17이 da2=7보다 크므로 절연상태 주의라는 정보출력을 발생시키게 된다.

[0069] 상기의 도 9에서는 경계치보다 큰 표준편차가 큰 날짜의 횡수의 DATA를 사용하여 전력케이블의 절연상태를 판단하는 흐름인 반면, 도 10는 상기 도 7에서 DATA저장부(150)에 장기간 저장된 표준편차값의 평균치DATA를 사용하여 전력케이블의 절연상태를 판단하는 흐름으로, 도 10에 대해 상세하게 설명한다.

[0070] 상기 도 7에서 DATA저장부(150)에 장기간동안 저장된 표준편차값과 날짜를 읽는 흐름(S910)을 수행하고, 상기의 흐름(S910)에서 읽은 DATA중 오늘부터 과거 1주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 30일)의 30개 표준편차 DATA의 평균치(db1)를 계산하는 흐름(S930)을 수행하여 도 8의 측정1주기의 db1(평균값)인 5.16의 값을 계산하고, 과거 1주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 30일전)부터 과거 2주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 60일전)의 30개 표준편차DATA의 평균치(db2)를 계산하는 흐름(S933)을 수행하여 도 8의 측정2주기의 db2(평균값)인 2.06의 값을 계산하고, 과거 2주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 60일전)부터 과거 3주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 90일전)의 30개 표준편차DATA의 평균치(db3)를 계산하는 흐름(S936)을 수행을 수행하여 도 8의 측정3주기의 db3(평균값)인 1.84의 값을 계산한 후에, 상기의 흐름(S930), 흐름(S933) 및 흐름(S936)에서 계산된 각각의 평균치DATA에서 과거 보다 최근에 올수록 평균치가 큰 다음의 조건 $db1 > db2 > db3$ 이 만족하는 경우는 전력케이블의 절연상태가 절연상태 주의라는 정보출력을 발생시키는 흐름(S960)을 수행하고, 상기의 조건 $db1 > db2 > db3$ 이 만족하지 않으면 전력케이블의 절연상태가 양호하다는 메시지를 표시하는 흐름(S970)을 수행한다. 즉 본 발명의 실시예의 도 8의 DATA에서 db1=5.16, db2=2.06, db3=1.84의 data에서 $db1 > db2 > db3$ 의 조건이 만족되므로 절연상태 주의라는 정보출력을 발생시키게 된다. 본 실시예에서는 db1과 db2와 db3의 3가지 조건을 사용하였지만, db1과 db2의 2가지 조건을 사용하여도 절연상태를 판단할 수 있다는 것을 본 발명에 중시하는 당업자는 쉽게 알 수 있을 것이다.

[0071] 상기에서 도 9에서는 표준편차값이 경계치보다 큰 횡수를 사용하여 절연상태를 판단하였고, 도 10에서는 표준편차값의 평균치를 사용하여 절연상태를 판단하였지만, 도 11에서는 표준편차값이 경계치보다 큰 횡수와 표준편차값의 평균치값의 승산값을 사용하여 절연상태를 판단하는 흐름으로, 도 11에 대해 상세하게 설명한다.

[0072] 상기 도 7에서 DATA저장부(150)에 장기간동안 저장된 표준편차값과 날짜를 읽는 흐름(S910)을 수행하고, 상기의 흐름(S910)에서 읽은 DATA중 오늘부터 과거 1주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 30일)의 30개 DATA중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 표준편차의 횡수(da1)를 계산하는 흐름(S920)을 수행하여 도 8의 da1=17의 값이 계산되고, 과거 1주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 30일전)부터 과거 2주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 60일전)의 30개 DATA중 미리 설정된 경계치(예를 들면 5.0)보다 큰 표준편차의 횡수(da2)를 계산하는 흐름(S923)을 수행하여 도 8의 da2=7의 값이 계산되고, 상기 도 7에서 DATA저장부(150)에 장기간동안 저장된 표준편차값과 날짜를 읽는 흐름(S910)을 수행하고, 상기의 흐름(S910)에서 읽은 DATA중 오늘부터 과거 1주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 30일)의 30개 표준편차 DATA의 평균치(db1)를 계산하는 흐름(S930)을 수행하여 도 8의 db1=5.16의 값이 계산되고, 과거 1주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 30일전)부터 과거 2주기(예를 들면 주기를 월로 하는 경우는 60일전)의 30개 표준편차DATA의 평균치(db2)를 계산하는 흐름(S933)을 수행하여 도 8의 db2=2.06의 값이 계산되고, 상기에서 계산된 da1값과 db1값의 승산한 값(dc1)을 계산하는 흐름(S940)을 수행하여 도 8의 dc1=87.78의 값이 계산되고, 상기에서 계산된 da2값과 db2값의 승산한 값(dc2)을 계산하는 흐름(S943)을 수행하여 도 8의 dc2=14.42의 값이 계산한 후에, 상기의 흐름(S920)에서 계산된 da1값이 상기의 흐름(S923)에서 계산된 da2값 보다 크거나, 상기의 흐름(S930)에서 계산된 db1값이 상기의 흐름(S933)에서 계산된 db2값 보다 크거나, 상기의 흐름(S940)에서 계산된 dc1값이 상기의 흐름(S943)에서 계산된 dc2값보다 크면 전력케이블의 절연상태가 절연상태 주의라는 정보출력을 발생시키는 흐름(S960)을 수행하고, 상기의 3가지 판단조건중 1가지 판단조건이라도 만족하는 것이 없으면 전력케이블의 절연상태가 양호하다는 메시지를 표시하는 흐름(S970)을 수행한다. 즉 본 발명의 실시예의 도 8의 DATA에서 da1=17, da2=7, db1=5.16, db2=2.06, db3=1.84, dc1=87.78, dc2=14.42의 data에서 $da1 > da2$ 의 조건이 만족하여 절연상태 주의라는 정보출력을 발생시키고, $db1 > db2 >$ 의 조건도 만족하여 절연상태 주의라는 정보출력을 발생시키고, $dc1 > dc2$ 의

조건도 만족하여 절연상태 주의라는 경보출력을 발생시키게 된다. 그리고, 본 실시예에서는 경계치이상의 횡수(da data), 평균치(db data), 횡수x평균치(dc data)의 3가지 data를 사용하여 절연상태를 판단하였지만, 경계치이상의 횡수(da data)와 평균치(db data)의 2가지 data 또는 경계치이상의 횡수(da data)와 횡수x평균치(dc data)의 2가지 data 또는 평균치(db data)와 경계치이상의 횡수(da data)x평균치(dc data)의 2가지 data를 사용하여 절연상태를 판단할 수 있다는 것을 본 발명에 증시하는 당업자는 쉽게 알 수 있을 것이다.

- [0073] 본 발명의 절연감시장치의 실시예2인 도 5는 상기에서 설명한 실시예1의 도 4에서 케이블 스위칭지선에 흐르는 누설전류를 검출하기 위해 사용하는 콘덴서(113) 대신에 변류기(116)를 사용하는 차이와, 연산제어부에서 원격으로 DATA를 통신하기 위해 사용하는 원격통신부(190)를 사용하고 있지 않다는 차이만 있고, 나머지는 상기에서 설명한 것과 동일하다.
- [0074] 본 발명의 절연감시장치의 실시예3인 도 6은 상기에서 설명한 실시예1의 도 4에서 케이블 스위칭지선에 흐르는 누설전류를 검출하기 위해 사용하는 콘덴서(113) 대신에 셉트(118)를 사용하는 차이와, 연산제어부에서 원격으로 DATA를 통신하기 위해 사용하는 원격통신부(190)와 경보를 출력하기 위해 사용하는 경보출력부(180)을 사용하지 않은 실시예도 있을 수 도 있다는 것을 설명하기 위한 면의 차이가 있고, 나머지는 상기에서 설명한 것과 동일하다.
- [0075] 상기에서는 설명한 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7은 절연상태를 감시하고자 하는 전력케이블이 1개인 경우에 해당하고, 다음에 설명할 도 12, 도 13, 도 14, 도 15는 절연상태를 감시하고자 하는 전력케이블이 복수개일 때에 해당하는 것으로, 도 12는 본 발명의 복수케이블의 절연상태 감시의 경우의 활성 전력케이블의 절연감시장치의 결선도이고, 도 13는 본 발명의 복수케이블의 절연상태 감시의 경우의 실시예1에 따른 절연감시장치의 구성도이고, 도 14는 본 발명의 복수케이블의 절연상태 감시의 경우의 실시예2에 따른 절연감시장치의 구성도이고, 도 15는 본 발명의 복수케이블의 절연상태 감시의 경우의 실시예에 따른 1일 전력케이블의 누설전류 취득, 표준편차 계산 및 판정의 실시예의 표시흐름도이다.
- [0076] 다음에 절연상태를 감시하고자 하는 전력케이블이 복수개인 경우에 도 12내지 도 15를 참조하여 본 발명의 실시예 1 내지 실시예 2를 상세하게 설명한다.
- [0077] 도 12에 나타난 바와 같이, 변압기(10)과 모선(20)을 통하여 전력이 공급되고 있는 상태에서, 차단기(25)를 통하여 케이블(30)에 전력이 공급되고 있고, 케이블(30)은 일반적으로 중단접속부(40)과 직선접속부(50)로 이루어져 있으며, 본 발명에서는 F1-Fn전력케이블(30)의 절연상태를 감시하기 위하여 스위칭지선(60a~60n)이 감시장치(100)를 통하여 접지(70)로 연결되도록 구성한다.
- [0078] 상기의 도 12의 감시장치(100)은 도 13 내지 도 14와 같이 구성되어 지 있으며, 도 13의 실시예에서는 평상시에는 스위칭지선(60a~60n)이 전자접촉기(105a ~ 105n)의 접점을 통하여 접지로 연결되고, F1케이블의 누설전류검출시에는 F1케이블의 스위칭지선(60a)과 접지(70)간에 연결된 전자접촉기(105a)가 동작하여 F1케이블의 스위칭지선(60a)이 콘덴서(113)를 통하여 접지(70)로 연결되도록 하고, F2케이블의 누설전류검출시에는 F2케이블의 스위칭지선(60b)과 접지(70)간에 연결된 전자접촉기(105b)가 동작하여 F2케이블의 스위칭지선(60b)이 콘덴서(113)를 통하여 접지(70)로 연결되도록 하고, Fn케이블의 누설전류검출시에는 Fn케이블의 스위칭지선(60n)과 접지(70)간에 연결된 전자접촉기(105n)가 동작하여 Fn케이블의 스위칭지선(60n)이 콘덴서(113)를 통하여 접지(70)로 연결되도록 구성하고 있다.
- [0079] 도 14의 실시예에서는 평상시에는 스위칭지선(60a~60n)이 전자접촉기(105a ~ 105n)의 접점을 통하여 접지로 연결되고, F1케이블의 누설전류검출시에는 F1케이블의 스위칭지선(60a)과 접지(70)간에 연결된 전자접촉기(105a)가 동작하여 F1케이블의 스위칭지선(60a)이 변류기(116)를 통하여 접지(70)로 연결되도록 하고, F2케이블의 누설전류검출시에는 F2케이블의 스위칭지선(60b)과 접지(70)간에 연결된 전자접촉기(105b)가 동작하여 F2케이블의 스위칭지선(60b)이 변류기(116)를 통하여 접지(70)로 연결되도록 하고, Fn케이블의 누설전류검출시에는 Fn케이블의 스위칭지선(60n)과 접지(70)간에 연결된 전자접촉기(105n)가 동작하여 Fn케이블의 스위칭지선(60n)이 변류기(116)를 통하여 접지(70)로 연결되도록 구성하고 있다.
- [0080] 상기의 설명과 같이 복수개의 케이블의 절연상태를 감시하는 경우에 1개의 콘덴서(113) 또는 변류기(116)만을 사용하여도 절연상태를 감시하는 감시장치(100)을 구성할 수 있기때문에 저렴하게 감시장치(100)를 구성할 수 있게 된다.
- [0081] 도 15는 복수개의 케이블의 절연상태를 감시하는 흐름도에서 본 발명의 실시예에서 사용하는 누설전류 측정횟수, 표준편차 판정치 및 표준편차 경계치등의 각종 설정DATA, 흐름순서 및 누설전류 측정치, 표준편차 계산치등

의 DATA의 저장기능을 가지는 DATA저장부(150)와, 표준편차DATA 및 환경능의 DATA의 표시기능을 가지는 표시부(170)와, 여러가지 DATA의 입력기능을 가지는 Key입력부(160)의 제어 및 상기의 아날로그/디지털변환부(130)의 누설전류값을 읽는 기능을 가지는 연산제어부(140)에서 상기의 DATA저장부(150)에서 미리 저장되어 있는 누설전류 측정 횟수, 표준편차판정치등의 설정DATA 또는 상기의 Key입력부(160)으로 입력되어지는 누설전류 측정 횟수, 표준편차판정치등의 설정DATA를 읽는 흐름(S805)을 수행하고, 누설전류를 검출하고자 하는 케이블의 순서를 초기화하는 흐름(S810)을 수행하고, 누설전류를 검출하고자 하는 케이블에 연결된 전자접촉기(105a ~ 105n)을 동작시키기 위해 상기의 연산제어부(140)에서 케이블선택부(105)의 해당 전자접촉기를 동작시키는 흐름(S815)이 수행하게 되면 먼저 F1 전자접촉기(105a)가 동작하게 되어 F1케이블의 스위스접지선(60a)가 콘덴서(113)을 통하여 접지(70)으로 연결된다. 콘덴서는 교류적으로는 저임피던스가 되고, 직류적으로는 고임피던스가 되는 역할하므로, 누설전류검출시에 스위스접지선(60)이 콘덴서(113)를 통하여 교류적으로 접지로 연결된 상태에서 스위스접지선(60)에 흐르는 누설전류성분은 콘덴서(113)와 필터및중폭부(120)을 통하여 식지(70)으로 흐르게 된다.

[0082] 상기에서 필터및중폭부(120)로 흐르는 누설전류는 필터및중폭부(120)에서 직류성분에 가까운 누설전류성분만 통과시키는 지역필터와 직류성분에 가까운 누설전류성분을 증폭시켜 아날로그/디지털변환부(130)에 입력되는 상태에서, 도 15에서는 표시하지 않았지만 상기의 누설전류 측정 횟수만큼 읽기 위해 누설전류 읽은 횟수를 초기화하고, 상기의 필터및중폭부(120)에서 직류성분에 가까운 주파수대역으로 필터하고 증폭되어진 누설전류의 아날로그성분을 아날로그/디지털변환부(130)에서 디지털값으로 변환되어지는 누설전류값을 연산제어부(140)에서 누설전류 측정횟수 만큼 읽고, 누설전류값을 DATA저장부(150)에 저장하는 흐름(S820)을 수행하고, 상기의 누설전류 측정 횟수만큼 저장된 누설전류값으로 표준편차를 계산하는 흐름(S825)을 수행하고, 다음에 상기의 흐름(S825)에서 계산된 표준편차값을 날짜와 함께 저장하는 흐름(S830)을 수행하고, 도 15에서는 표시하지 않았지만 동작시킨 F1전자접촉기를 OFF시켜 케이블 스위스접지선(60a)이 전자접촉기(105a)를 통하여 접지(70)로 연결되도록 한다. 다음에 상기의 마지막 케이블까지 흐름(S830)이 완료되었는 지를 확인하는 흐름(S835)을 수행하여, 마지막 케이블까지 측정되지 않았으면 다음 케이블순서를 수행하기 위해 케이블순서를 증가시키는 흐름(S840)을 수행하고 다음 케이블의 누설전류를 읽기 위해 전자접촉기를 동작시키는 흐름(S815), 흐름(S820), 흐름(S825), 흐름(S835)를 반복수행한다.

[0083] 마지막 케이블까지 누설전류를 읽고, 표준편차를 계산하고 저장되면, 다음에 복수개 케이블의 각각의 절연상태를 판단하기 위해 다시 케이블 순서를 초기화하는 흐름(S845)을 수행하고, 상기의 흐름(S830)에서 저장된 표준편차와 날짜의 DATA중 케이블 순서에 해당하는 케이블의 표준편차DATA를 읽는 흐름(S850)을 수행하여, 상기의 흐름(S850)에서 읽은 표준편차값이 표준편차판정치보다 큰 값인가를 판단하는 흐름(S855)을 수행한다. 상기의 흐름(S855)에서 표준편차판정치보다 크면 급회 순서의 전력케이블의 절연상태가 주의상태라고 상기의 표시부(170) 또는 정보출력부(180)으로 출력신호를 발생시키거나 또는 원격통신부(190)를 통하여 원격지로 통신신호를 발생시키는 흐름(S860)을 수행하고 동시에 상기의 표시부(170)에 표준편차값을 표시하는 흐름(S865)을 수행한다. 다음에 마지막 케이블까지 절연상태를 판단하여 표시하는 흐름(S865)이 수행되었는 지를 확인하는 흐름(S870)을 수행하여, 마지막 케이블까지 흐름(S865)을 수행하지 않았으면 다음 케이블 순서를 수행하기 위해 케이블 순서를 증가시키는 흐름(S875)을 수행하고 다음 케이블의 표준편차DATA를 읽는 흐름(S850), 흐름(S855), 흐름(S860), 흐름(S865)를 반복수행한다.

[0084] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예에 한정하는 것은 아니고, 다양하게 변형이 가능하며, 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 도 8 내지 도11의 흐름도의 기능을 가지는 프로그램을 감시장치(100)에 내장하지 않고 원격에서 별도의 장치 또는 프로그램에 의해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

[0085] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 본 발명의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량형태 또한 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

- [0086] 10: 변압기, 20: 모선(BUS), 25: 차단기
- 30: 케이블, 40: 중단접속부, 50: 직선접속부

60: 케이블 쉬스접지선

100: 감시장치, 105: 케이블선택부, 112: 스위치

113: 콘덴서, 116: 변류기, 118: 분류기(shunt)

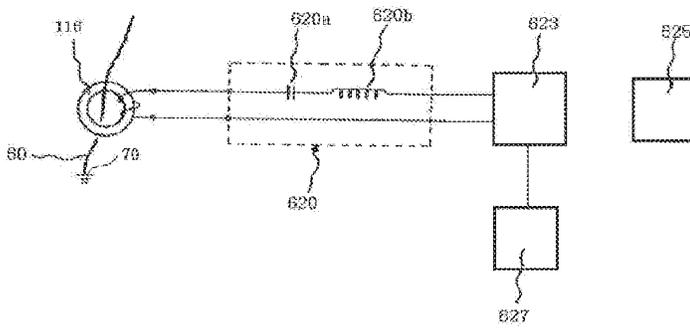
120: 필터넷중폭부, 130: 아날로그/디지털변환부

140: 연산채어부, 150: 데이터저장부, 160: Key입력부

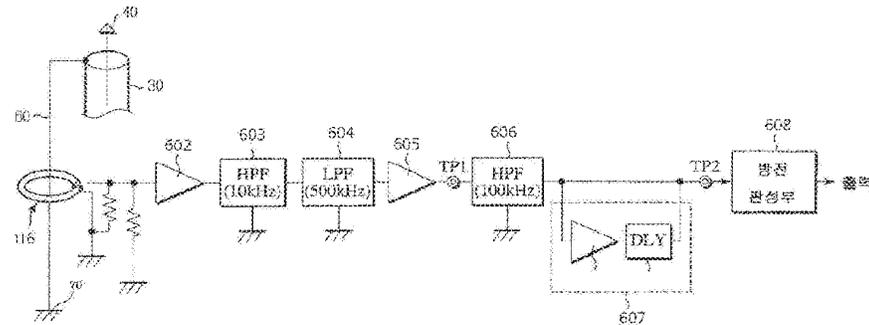
170: 표시부, 180: 정보출력부, 190: 원격통신부

도면

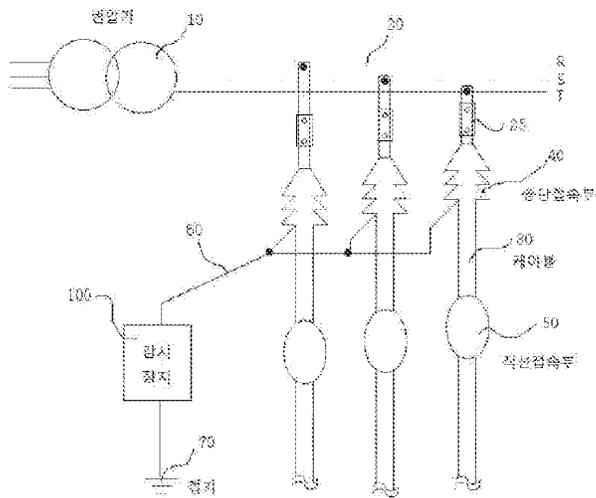
도면1



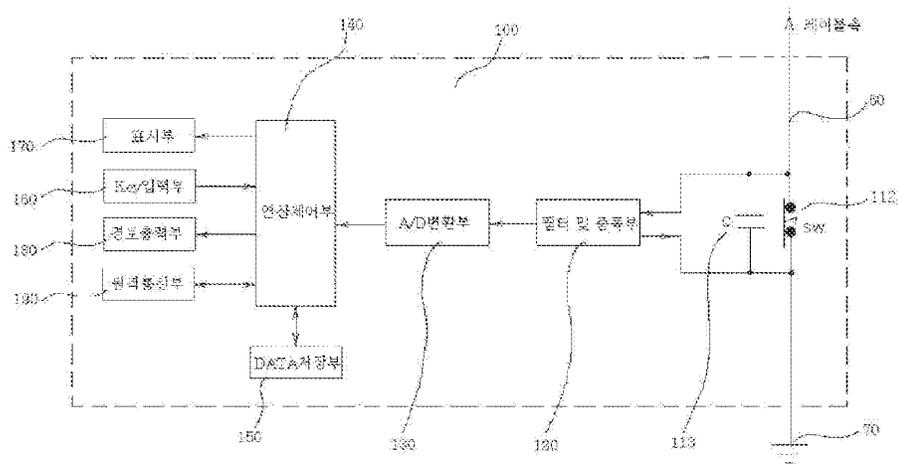
도면2



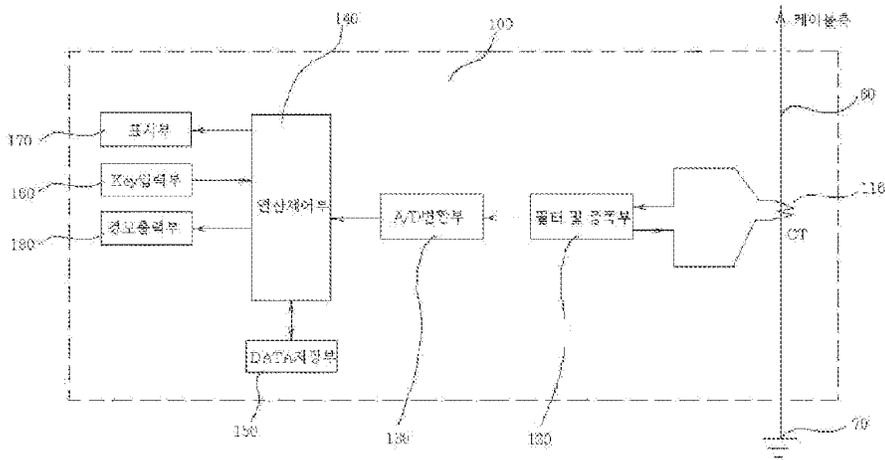
도 3



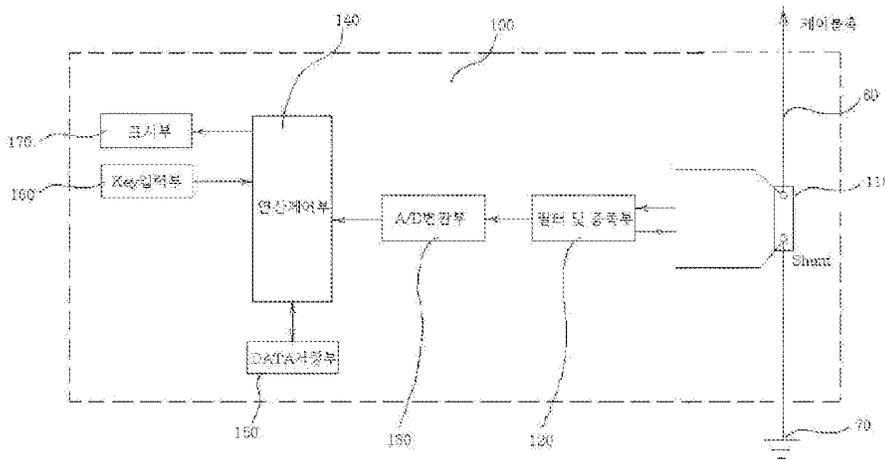
도 4



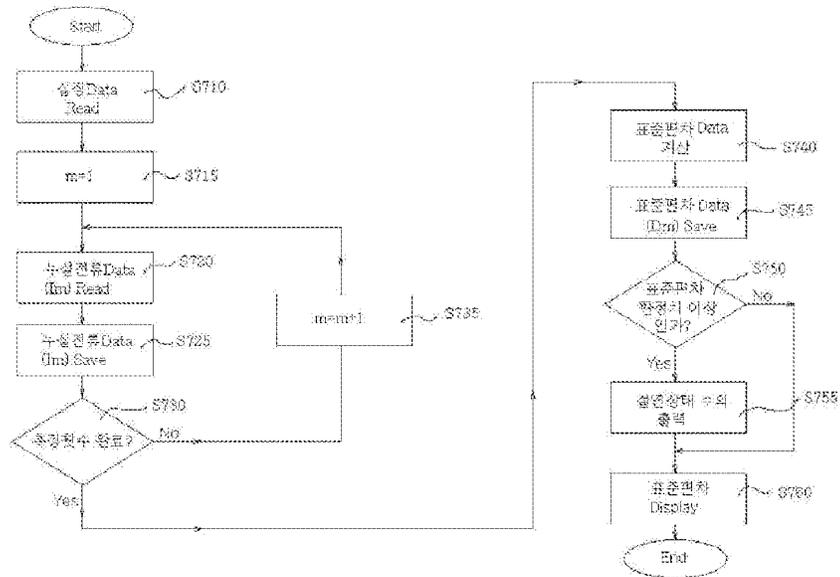
도면5



도면6



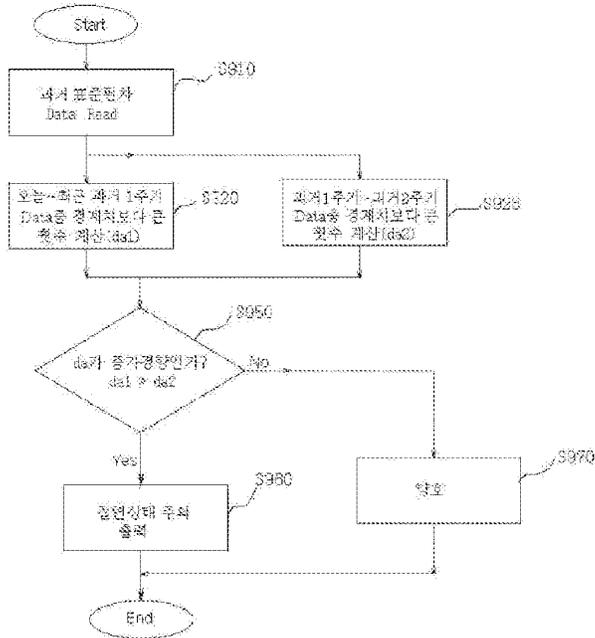
도 7



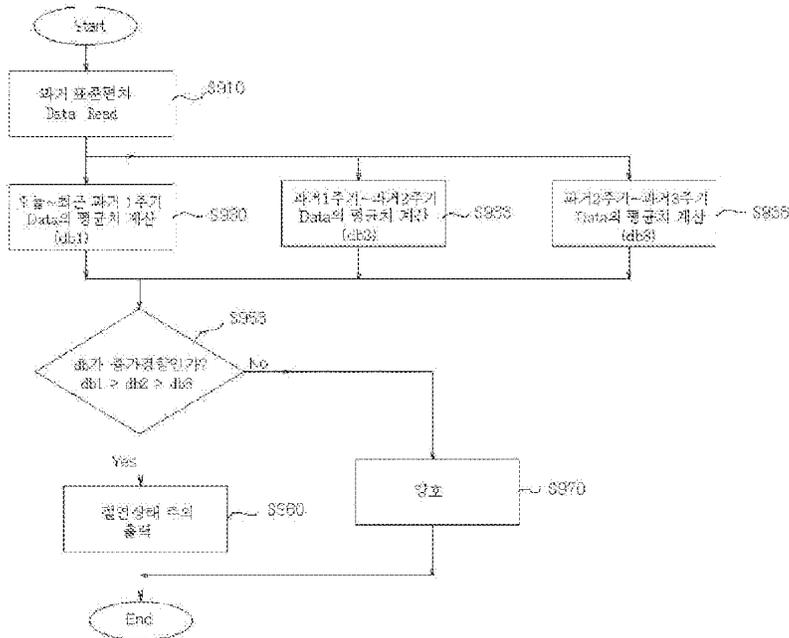
표준차

측정 1주기		측정 2주기		측정 3주기	
측정일	표준편차	측정일	표준편차	측정일	표준편차
2011-06-30	8.4	2011-05-30	0.2	2011-04-30	0.7
2011-06-29	11.3	2011-05-29	0.3	2011-04-29	0.1
2011-06-28	9.7	2011-05-28	0.4	2011-04-28	0.8
2011-06-27	8.4	2011-05-27	0.3	2011-04-27	0.6
2011-06-26	6.2	2011-05-26	0.5	2011-04-26	0.4
2011-06-25	5.5	2011-05-25	0.7	2011-04-25	1.7
2011-06-24	0.8	2011-05-24	0.4	2011-04-24	3.2
2011-06-23	0.4	2011-05-23	0.6	2011-04-23	5.5
2011-06-22	1.1	2011-05-22	0.9	2011-04-22	6.5
2011-06-21	0.9	2011-05-21	7.4	2011-04-21	3.7
2011-06-20	3.1	2011-05-20	7.1	2011-04-20	2.8
2011-06-19	4.7	2011-05-19	6.8	2011-04-19	1.7
2011-06-18	8.8	2011-05-18	5.4	2011-04-18	1.2
2011-06-17	7.1	2011-05-17	2.4	2011-04-17	1.9
2011-06-16	7.8	2011-05-16	0.9	2011-04-16	0.6
2011-06-15	8.6	2011-05-15	0.6	2011-04-15	0.7
2011-06-14	6.8	2011-05-14	0.4	2011-04-14	0.3
2011-06-13	0.4	2011-05-13	0.2	2011-04-13	0.4
2011-06-12	0.6	2011-05-12	0.4	2011-04-12	0.1
2011-06-11	0.5	2011-05-11	0.3	2011-04-11	2.3
2011-06-10	1.4	2011-05-10	0.5	2011-04-10	5.1
2011-06-09	4.2	2011-05-09	0.6	2011-04-09	5.7
2011-06-08	7.2	2011-05-08	0.5	2011-04-08	4.2
2011-06-07	8.9	2011-05-07	4.2	2011-04-07	1.2
2011-06-06	6.5	2011-05-06	6.1	2011-04-06	0.9
2011-06-05	8.7	2011-05-05	5.8	2011-04-05	1.5
2011-06-04	8.6	2011-05-04	6.4	2011-04-04	0.4
2011-06-03	7.5	2011-05-03	0.5	2011-04-03	0.5
2011-06-02	0.5	2011-05-02	0.5	2011-04-02	0.3
2011-06-01	0.3	2011-05-01	0.5	2011-04-01	0.2
da1(5.00이상)	17	da2(5.00이상)	7	da3(5.00이상)	4
db1(평균값)	5.16	db2(평균값)	2.06	db3(평균값)	1.84
dc1=da1*db1	87.78	dc2=da2*db2	14.42	dc3=da3*db3	7.36

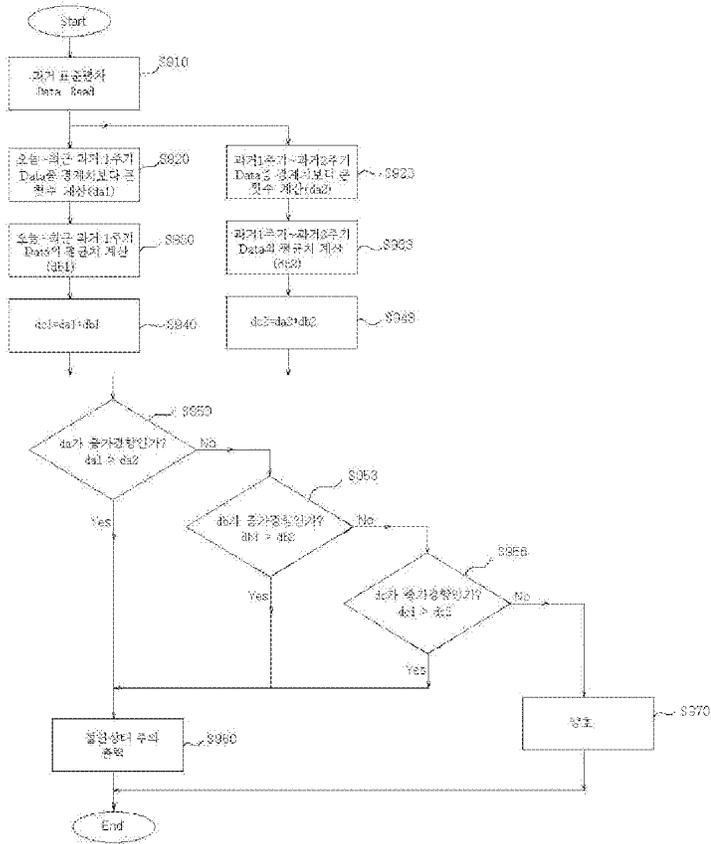
도면9



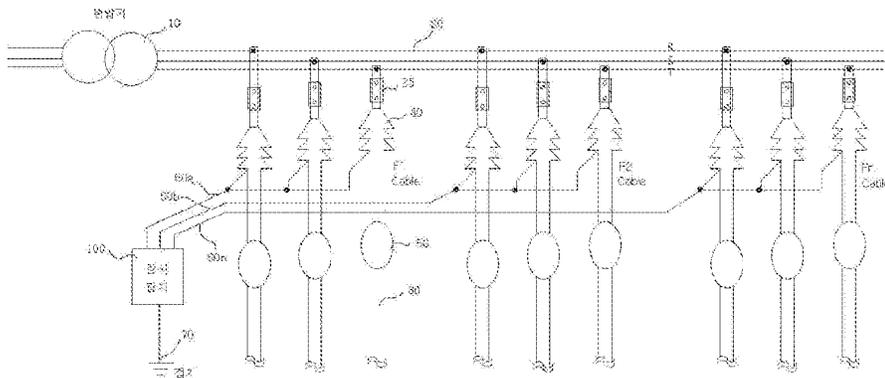
도면10



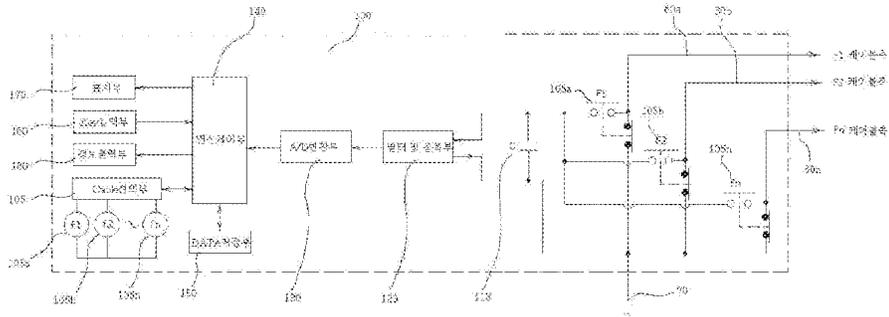
도 11



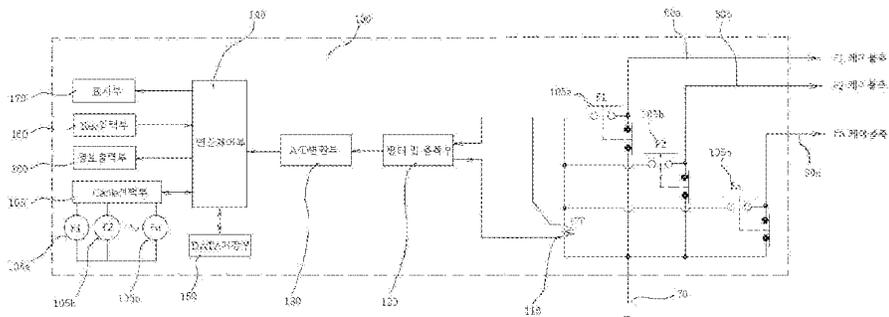
도 12



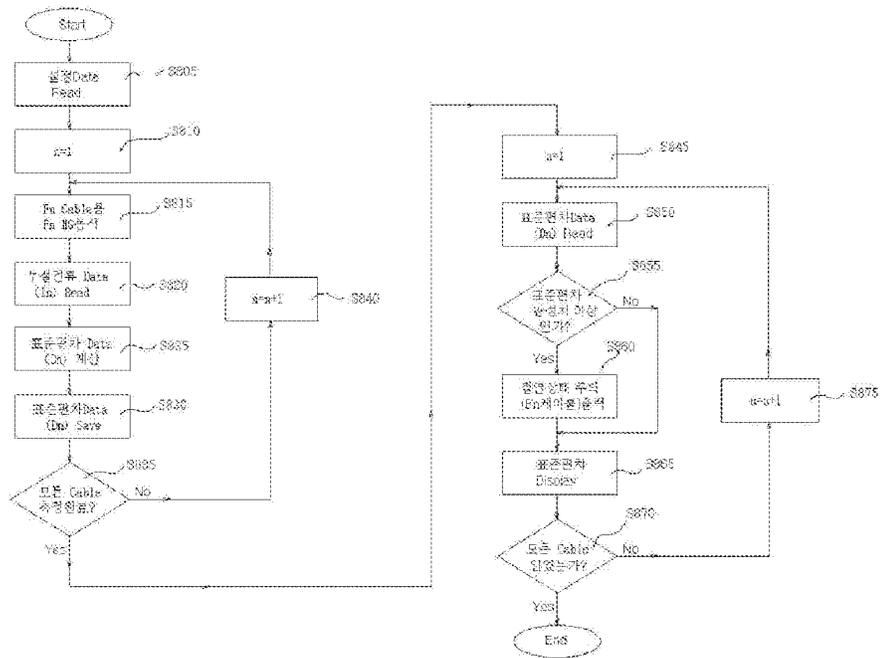
도면 13



도면 14



도면 15



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference P2012-C1574P	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/KR2013/002406	International filing date (<i>day/month/year</i>) 22 March 2013 (22.03.2013)	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 23 March 2012 (23.03.2012)
Applicant LG INNOTEK CO., LTD.		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of :

the international application in the language in which it was filed

a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)

3. **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)

4. With regard to the **title**,

the text is approved as submitted by the applicant.

the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

the text is approved as submitted by the applicant.

the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the drawings,

a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 9

as suggested by the applicant.

as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.

as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.

b. none of the figure is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/002406**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H02J 17/00(2006.01)i, H01F 38/14(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J 17/00; H05K 9/00; H01F 38/00; H02J 7/00; H03H 7/01; H01F 27/28; H01F 7/06; H01P 7/00; H01F 38/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: wireless, transmission, receiving, coil, thickness, magnetic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012-0019075 A1 (IN-KUI CHO et al.) 26 January 2012 See paragraphs [0127], [0132], [0145], claim 1, and figure 11.	1-12
A	US 2012-0049986 A1 (IN-KUI CHO et al.) 01 March 2012 See paragraphs [0067]-[0080], claims 1, 4, and figure 3A.	1-12
A	US 2010-0277004 A1 (MASAYUKI SUZUKI et al.) 04 November 2010 See paragraphs [0021]-[0024], claims 1-2, and figure 1.	1-12
A	US 2008-0164840 A1 (HIROSHI KATO et al.) 10 July 2008 See abstract, paragraphs [0008]-[0015], and figure 1.	1-12
A	US 2008-0266748 A1 (HYUNG-JOO LEE) 30 October 2008 See paragraphs [0039]-[0041] and figure 1.	1-12

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 July 2013 (24.07.2013)

Date of mailing of the international search report

25 July 2013 (25.07.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City,
302-701, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-472-7140

Authorized officer

PARK Hye Lyun

Telephone No. +82-42-481-3463



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/002406

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012-0019075 A1	26/01/2012	KR 10-2012-0010652 A	06/02/2012
US 2012-0049986 A1	01/03/2012	KR 10-2012-0019219 A US 8466375 B2	06/03/2012 18/06/2013
US 2010-0277004 A1	04/11/2010	CN 101911224 A EP 2226819 A1 JP 2009-158598 A TW 200934033 A WO 2009-081934 A1	08/12/2010 08/09/2010 16/07/2009 01/08/2009 02/07/2009
US 2008-0164840 A1	10/07/2008	CN 101304184 A CN 101304184 B CN 101304184 C0 EP 2081199 A1 EP 2348517 A1 JP 2008-172872 A JP 4947637 B2	12/11/2008 23/01/2013 12/11/2008 22/07/2009 27/07/2011 24/07/2008 06/06/2012
US 2008-0266748 A1	30/10/2008	CN 101023600 A CN 101023600 C0 EP 1779550 A1 EP 1779550 A4 EP 2493093 A1 JP 2008-508842 A JP 2011-120470 A KR 10-2004-0072581 A US 2011-0176251 A1 US 7885050 B2 US 8259429 B2 WO 2006-011769 A1	22/08/2007 22/08/2007 02/05/2007 17/08/2011 29/08/2012 21/03/2008 16/06/2011 18/08/2004 21/07/2011 08/02/2011 04/09/2012 02/02/2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/002412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 7/00(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01Q 1/38; H04M 1/12; H02J 17/00; H01Q 1/16; H01Q 13/10; H04M 1/725; H01Q 1/24; H04B 1/40; H01Q 7/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: wireless, charge, antenna, multi angle		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2008-0074640 A (AQ CO.,LTD.) 13 August 2008 See paragraphs <40>-<46>, <70>-<77> and figures 3-4, 13-15.	1-15
Y	KR 10-2012-0016778 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 February 2012 See paragraphs [0030]-[0031], [0043]-[0044] and figure 6.	1-15
A	JP 2011-097534 A (TOKAI RIKA CO., LTD.) 12 May 2011 See abstract, claims 1-4 and figures 1-3.	1-15
A	US 2008-0200210 A1 (LIM et al.) 21 August 2008 See abstract, paragraphs [0025]-[0048] and figures 2-3.	1-15
A	US 2011-0267248 A1 (REMSKI et al.) 03 November 2011 See abstract, paragraphs [0050]-[0063] and figures 3-7.	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 JULY 2013 (22.07.2013)		Date of mailing of the international search report 26 JULY 2013 (26.07.2013)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Secusa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/002412

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0074640 A	13/08/2008	KR 10-0867405 B1	06/11/2008
KR 10-2012-0016778 A	27/02/2012	US 2012-0044114 A1	23/02/2012
JP 2011-097534 A	12/05/2011	NONE	
US 2008-0200210 A1	21/08/2008	CN 101247133 A DE 102008010350 A1 KR 10-0900476 B1 KR 10-2008-0076477 A	20/08/2008 25/09/2008 03/06/2009 20/08/2008
US 2011-0267248 A1	03/11/2011	NONE	

<p>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01Q 1/38(2006.01), H01Q 7/00(2006.01), H01Q 1/24(2006.01), H02J 17/00(2006.01)</p>																				
<p>B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류류 기재) H01Q 1/38; H04M 1/12; H02J 17/00; H01Q 1/16; H01Q 13/10; H04M 1/725; H01Q 1/24; H04B 1/40; H01Q 7/00</p> <p>조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC</p> <p>국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKCOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 무선, 충전, 안테나, 다각</p>																				
<p>C. 관련 문헌</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2008-0074640 A (에니퀵터스주식회사) 2008.08.13 문단부호 <40>-<46>, <70>-<77> 및 도면 3-4, 13-15 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2012-0016778 A (삼성전자주식회사) 2012.02.27 문단부호 [C030]-[0031], [0043]-[0044] 및 도면 6 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011-097534 A (TOKAI RIKI CO., LTD.) 2011.05.12 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-3 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008-0200210 A1 (LIM et al.) 2008.08.21 요약, 문단부호 [0025]-[0048] 및 도면 2-3 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011 0207248 A1 (REMSKI et al.) 2011.11.03 요약, 문단부호 [0050]-[0063] 및 도면 3-7 참조.</td> <td>1 15</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	KR 10-2008-0074640 A (에니퀵터스주식회사) 2008.08.13 문단부호 <40>-<46>, <70>-<77> 및 도면 3-4, 13-15 참조.	1-15	Y	KR 10-2012-0016778 A (삼성전자주식회사) 2012.02.27 문단부호 [C030]-[0031], [0043]-[0044] 및 도면 6 참조.	1-15	A	JP 2011-097534 A (TOKAI RIKI CO., LTD.) 2011.05.12 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-3 참조.	1-15	A	US 2008-0200210 A1 (LIM et al.) 2008.08.21 요약, 문단부호 [0025]-[0048] 및 도면 2-3 참조.	1-15	A	US 2011 0207248 A1 (REMSKI et al.) 2011.11.03 요약, 문단부호 [0050]-[0063] 및 도면 3-7 참조.	1 15
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
Y	KR 10-2008-0074640 A (에니퀵터스주식회사) 2008.08.13 문단부호 <40>-<46>, <70>-<77> 및 도면 3-4, 13-15 참조.	1-15																		
Y	KR 10-2012-0016778 A (삼성전자주식회사) 2012.02.27 문단부호 [C030]-[0031], [0043]-[0044] 및 도면 6 참조.	1-15																		
A	JP 2011-097534 A (TOKAI RIKI CO., LTD.) 2011.05.12 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-3 참조.	1-15																		
A	US 2008-0200210 A1 (LIM et al.) 2008.08.21 요약, 문단부호 [0025]-[0048] 및 도면 2-3 참조.	1-15																		
A	US 2011 0207248 A1 (REMSKI et al.) 2011.11.03 요약, 문단부호 [0050]-[0063] 및 도면 3-7 참조.	1 15																		
<p><input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.</p>																				
<p>* 인용된 문헌의 특별 카테고리:</p> <p>"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으나 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌</p> <p>"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.</p> <p>"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.</p> <p>"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌</p> <p>"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌</p>																				
<p>국제조사의 설치 완료일 2013년 07월 22일 (22.07.2013)</p>		<p>국제조사보고서 발송일 2013년 07월 26일 (26.07.2013)</p>																		
<p>ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (문산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140</p>		<p>심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405</p>																		

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0074640 A	2008/06/13	KR 10-0867405 B1	2008/11/06
KR 10-2012-0016778 A	2012/02/27	US 2012-0044114 A1	2012/02/23
JP 2011-097534 A	2011/05/12	없음	
US 2008-0200210 A1	2008/08/21	CN 101247133 A DE 102008010350 A1 KR 10-0900476 B1 KR 10-2008-0076477 A	2008/08/20 2008/09/25 2009/06/03 2008/08/20
US 2011-0267248 A1	2011/11/03	없음	

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	31539612
Application Number:	15360425
International Application Number:	
Confirmation Number:	3890
Title of Invention:	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME
First Named Inventor/Applicant Name:	Jeong Wook AN
Customer Number:	23557
Filer:	Jeff Lloyd/Megan Kuchenthal
Filer Authorized By:	Jeff Lloyd
Attorney Docket Number:	SUN.LGI.420D1
Receipt Date:	18-JAN-2018
Filing Date:	23-NOV-2016
Time Stamp:	15:36:51
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		SIDS5.pdf	411827 dc02f659ff3c0d0cda1ed1d917e07aefdcbb1699	yes	5

Multipart Description/PDF files in .zip description					
Document Description			Start	End	
Transmittal Letter			1	2	
Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)			3	5	
Warnings:					
Information:					
2	Foreign Reference	F1.pdf	12218364	no	19
			1483e354952e1ae1618565013fcdcbbaa96f9b		
Warnings:					
Information:					
3	Foreign Reference	F2.pdf	16235394	no	18
			53643cf430f2bea0db21071bf54a215e404daca0a		
Warnings:					
Information:					
4	Foreign Reference	F3.pdf	180919	no	7
			a424a74304a8d4b5585c423daa5ee282b03b4561		
Warnings:					
Information:					
5	Foreign Reference	F4.pdf	8914927	no	16
			d85c0e90eda5c9fd6fc476adf5f8d834bdd3d7bb		
Warnings:					
Information:					
6	Foreign Reference	F5.pdf	16102058	no	22
			fbf117850a5d13a129b27fc54edb228c6b2f5af		
Warnings:					
Information:					
7	Foreign Reference	F6.pdf	10134913	no	14
			1caee01016ec412e30c10e93821b28057cfe3a2		
Warnings:					

Information:					
8	Foreign Reference	F7.pdf	18858395	no	20
			f50b05e15c646abcd1a54db343872db0fad868f0		
Warnings:					
Information:					
9	Foreign Reference	F8.pdf	332473	no	14
			a74eb10ec70afe506a259d0ae619867b5f6792b9		
Warnings:					
Information:					
10	Foreign Reference	F9.pdf	8155874	no	10
			35b31067d2ac4b1b24ead8fa4c49530feacbec10		
Warnings:					
Information:					
11	Foreign Reference	F10.pdf	21878390	no	22
			7cafb47412151a5af0e7bc0f21166c3c353df366		
Warnings:					
Information:					
12	Other Reference-Patent/App/Search documents	R1.pdf	1071636	no	6
			b637be0b3aeff141772784c7c3946c8d5d3df3ca		
Warnings:					
Information:					
13	Other Reference-Patent/App/Search documents	R2.pdf	9353807	no	9
			4c7df68936825ea612488f13084447a3b86d8fa0		
Warnings:					
Information:					
14	Other Reference-Patent/App/Search documents	R3.pdf	363497	no	3
			4ef91686326f699a76d3967d6bb9d76ebc8bcb19		
Warnings:					
Information:					

15	Other Reference-Patent/App/Search documents	R4.pdf	3353853	no	4
			ea6ed332e3c4a0eccbca636ea1a48f33dd5cf5		
Warnings:					
Information:					
16	Other Reference-Patent/App/Search documents	R5.pdf	873767	no	10
			641c99cb81d51918e8c68ee6c7280b645bdcb39		
Warnings:					
Information:					
17	Other Reference-Patent/App/Search documents	R6.pdf	633486	no	18
			7df3d365daa57f4cc4df02bf7bb60632f15dd9a		
Warnings:					
Information:					
18	Other Reference-Patent/App/Search documents	R7.pdf	1093360	no	21
			7a5b7222694e1b92ce286aca6e98beb728dc9e1a		
Warnings:					
Information:					
19	Other Reference-Patent/App/Search documents	R8.pdf	85391	no	4
			03dd20dbf60d9ab3375620c85656167a014bc5d		
Warnings:					
Information:					
20	Other Reference-Patent/App/Search documents	R9.pdf	84897	no	4
			b0d73b78c202362d4b31c82dbf8f5eb75dfc49d7		
Warnings:					
Information:					
21	Other Reference-Patent/App/Search documents	R10.pdf	336909	no	9
			b51bae1838c1a15d56700f6a53f60e59ff2027db		
Warnings:					
Information:					

22	Other Reference-Patent/App/Search documents	R11.pdf	140902	no	5
			cc688fb63ed41be80de1d7639ec9f0c2b5a89d33		
Warnings:					
Information:					
23	Other Reference-Patent/App/Search documents	R12.pdf	951944	no	35
			afe27fb03f771aa52abaa0d13e2d17bb03fd392d		
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):				131766983	
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>					

I hereby certify that this correspondence is being electronically filed in the United States Patent and Trademark Office on January 18, 2018.

/MEGAN KUCHENTHAL/

Megan Kuchenthal

SUPPLEMENTAL INFORMATION
DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R §§ 1.97 AND 1.98
Examining Group 2649
Patent Application
Docket No. SUN.LGI.420D1
Serial No. 15/360,425

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Examiner : James P. Evans
Art Unit : 2649
Applicants : Jeong Wook An, Jung Oh Lee, Sung Hyun Leem, Yang Hyun Kim
Serial No. : 15/360,425
Filed : November 23, 2016
Conf. No. : 3890
For : WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF
MANUFACTURING THE SAME

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUPPLEMENTAL INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 AND 1.98

Sir:

In accordance with 37 C.F.R. § 1.56, the references listed on the attached form PTO/SB/08 are being brought to the attention of the Examiner for consideration in connection with the examination of the patent application identified above. Copies of the cited references are attached. However, Applicants have not submitted copies of the U.S. Patent and published U.S. Patent Applications cited on attached Form PTO/SB/08 pursuant to 37 CFR 1.98(a)(2)(ii).

It is respectfully requested that the Examiner indicate consideration of the cited references by returning a copy of the attached form PTO/SB/08 with initials or other appropriate marks.

Applicants respectfully assert that the substantive provisions of 37 C.F.R. §§ 1.56, 1.97, and 1.98 are met by the foregoing statements.

J:\SUN\LGI\420D1\IDS-refs\1-18-2018\SIDS5.doc\mrk

The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17 as required by this paper to Deposit Account 19-0065.

Respectfully submitted,

/JEFF LLOYD/

Jeff Lloyd
Patent Attorney
Registration No. 35,589
Phone No.: 352-375-8100
Fax No.: 352-372-5800
Address: Saliwanchik, Lloyd & Eisenschenk
A Professional Association
P.O. Box 142950
Gainesville, FL 32614-2950

JL/mrk

Attachments: Form PTO/SB/08; copies of references cited.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i>		Complete if Known	
		Application Number	15/360,425
		Filing Date	November 23, 2016
		First Named Inventor	Jeong Wook An
		Art Unit	2649
		Examiner Name	James P. Evans
Sheet	1	of	3
		Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1

U.S. PATENT DOCUMENTS					
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Document Number	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number - Kind Code ² (if known)			
	U1	9,460,847-B2	10-04-2016	Lee et al.	ALL
	U2	2013/0249302-A1	09-26-2013	AN et al.	ALL
	U3	2005/0079820-A1	04-14-2005	Yamashita	ALL
	U4	2007/0001921-A1	01-04-2007	Takahashi et al.	ALL
	U5	2008/0055046-A1	03-06-2008	Shimizu	ALL
	U6	2008/0246664-A1	10-09-2008	IKEMOTO et al.	ALL
	U7	2009/0108974-A1	04-30-2009	Raggam et al.	ALL
	U8	2009/0315680-A1	12-24-2009	Arimura	ALL
	U9	2010/0156735-A1	06-24-2010	NAKAMURA et al.	ALL
	U10	2010/0295682-A1	11-25-2010	August et al.	ALL
	U11	2011/0312382-A1	12-22-2011	Itay et al.	ALL
	U12	2012/0001701-A1	01-05-2012	TANIGUCHI et al.	ALL
	U13	2012/0058722-A1	03-08-2012	LO et al.	ALL
	U14	2012/0092222-A1	04-19-2012	KATO et al.	ALL
	U15	2012/0249276-A1	10-04-2012	FONTANA et al.	ALL
	U16	2013/0038278-A1	02-14-2013	PARK et al.	ALL
	U17	2013/0176179-A1	07-11-2013	Park	ALL
	U18	2013/0308256-A1	11-21-2013	Lehr et al.	ALL
	U19	2014/0062827-A1	03-06-2014	KATO	ALL
	U20	2014/0145906-A1	05-29-2014	KATO et al.	ALL
	U21	2014/0168019-A1	06-19-2017	Hirobe et al.	ALL
	U22	2014/0176384-A1	07-26-2014	YOSUI et al.	ALL

Examiner Signature		Date Considered	
--------------------	--	-----------------	--

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. ¹ Applicant's unique citation designation number (optional). ² See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP901.04. ³ Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard T.3). ⁴ For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. ⁵ Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST. 16 if possible. ⁶ Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i>				Complete if Known	
				Application Number	15/360,425
				Filing Date	November 23, 2016
				First Named Inventor	Jeong Wook An
				Art Unit	2649
				Examiner Name	James P. Evans
Sheet	2	of	3	Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1

U.S. PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Document Number		Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number - Kind Code ² (if known)				
	U23	2014/0184462-A1		07-03-2017	YOSUI	ALL
	U24	2015/0054455-A1		02-26-2015	Kim et al.	ALL
	U25	2015/0054457-A1		02-26-2015	Kim	ALL
	U26	2015/0145635-A1		05-28-2015	Kurz et al.	ALL
	U27	2015/0171519-A1		06-18-2015	Han et al.	ALL
	U28	2016/0126002-A1		05-05-2016	CHIEN et al.	ALL
	U29	2016/0188926-A1		06-30-2016	Pachler et al.	ALL
	U30	2016/0345125-A1		11-24-2016	KIM et al.	ALL
	U31	2017/0054213-A1		02-23-2017	Singh et al.	ALL
	U32	2017/0317519-A1		11-02-2017	YEOM et al.	ALL
	U33	5,574,470-A		11-12-1996	de Vall	ALL
	U34	6,950,023-B1		09-27-2005	Martin	ALL
	U35	8,792,837-B2		07-29-2014	Deguchi et al.	ALL
	U36	9,450,303-B2		09-20-2016	Su et al.	ALL

FOREIGN PATENT DOCUMENTS							
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document		Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T ⁶
		Country Code ³	Number ⁴ - Kind Code ⁵ (if known)				
	F1		EP-02752943-A1 (Equivalent to US 9,460,847-B2)	07-09-2014	LG Innoteck Co., Ltd.	ALL	
	F2		EP-02642632-A2 (Equivalent to US 2013/0249302-A1)	09-25-2013	LG Innoteck Co., Ltd.	ALL	

Examiner Signature		Date Considered	
--------------------	--	-----------------	--

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. ¹ Applicant's unique citation designation number (optional). ² See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP901.04. ³ Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard T.3). ⁴ For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. ⁵ Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST. 16 if possible. ⁶ Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449B/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i>				Complete if Known		
				Application Number	15/360,425	
				Filing Date	November 23, 2016	
				First Named Inventor	Jeong Wook An	
				Group Art Unit	2649	
				Examiner Name	James P. Evans	
Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1					
Sheet	3	of	3			

NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article, (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ²
	R1	European Patent Communication dated October 19, 2017, in European Application No. 13763524.9-1806.	
	R2	Office Action dated November 27, 2017, in U.S. Application No. 15/362,367.	

Examiner Signature		Date Considered	
--------------------	--	-----------------	--

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

¹ Applicant's unique citation designation number (optional). ² Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



(11) **EP 2 752 943 A1**

(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Date of publication:
09.07.2014 Bulletin 2014/28

(51) Int Cl.:
H01Q 7/08 (2006.01)

(21) Application number: 14150156.9

(22) Date of filing: 03.01.2014

(84) Designated Contracting States:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Designated Extension States:
BA ME

- Kim, So Yeon
100-714 Seoul (KR)
- Noh, Jin Mi
100-714 Seoul (KR)
- Bae, Seok
100-714 Seoul (KR)
- Yeom, Jai Hoon
100-714 Seoul (KR)

(30) Priority: 04.01.2013 KR 20130001129

(71) Applicant: LG Innotek Co., Ltd.
Seoul 100-714 (KR)

(74) Representative: Novagraaf Technologies
122, rue Edouard Vaillant
92593 Levallois-Perret Cedex (FR)

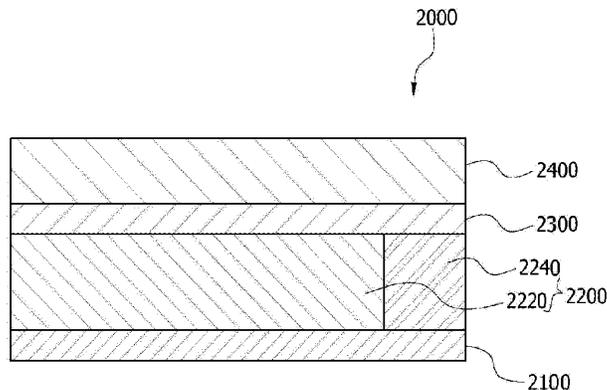
(72) Inventors:
• Lee, Sang Won
100-714 Seoul (KR)

(54) **Soft magnetic layer, receiving antenna, and wireless power receiving apparatus comprising the same**

(57) A soft magnetic layer (2200) for a receiving antenna of a wireless power receiving apparatus (2000) includes a first soft magnetic member (2220) containing a Mn-Zn ferrite material, and a second soft magnetic member (2240) containing a Ni-Zn ferrite material. Ac-

cordingly, electromagnetic energy collecting performance of the receiving antenna of the wireless power receiving apparatus (2000) is improved, and thereby power transmission efficiency is maximized.

FIG. 6



EP 2 752 943 A1

Description**CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION**

[0001] This application claims priority to and the benefit of Korean Patent Application No. 2013-0001129, filed on January 4, 2013, the disclosure of which is incorporated herein by reference in its entirety.

BACKGROUND**1. Field of the Invention**

[0002] The present invention relates to a wireless power transmitting/receiving apparatus. More particularly, the present invention relates to a soft magnetic layer, and a receiving antenna and wireless power receiving apparatus including the same.

2. Discussion of Related Art

[0003] As wireless communication technology develops, there is increasing interest in wireless power transmitting/receiving technology in which power is wirelessly supplied to an electronic apparatus. The wireless power transmitting/receiving technology may be variously applied in power supply to home electronics, electric cars, subway cars, etc. as well as battery charging of portable terminals.

[0004] In a common wireless power transmitting/receiving technology, the principle of magnetic induction or magnetic resonance is used. For example, when electric energy is applied to a transmission antenna of a wireless power transmission apparatus, the transmission antenna converts the electric energy to electromagnetic energy, and radiates the electromagnetic energy. In addition, a receiving antenna of a wireless power receiving apparatus receives the electromagnetic energy radiated from the transmission antenna, and converts the electromagnetic energy to electric energy.

[0005] Here, in order to increase power transmitting/receiving efficiency, energy loss between the wireless power transmission apparatus and the wireless power receiving apparatus needs to be minimized. To do this, the transmission antenna and the receiving antenna need to be mutually aligned within an effective distance. In addition, the electromagnetic energy radiated from the transmission antenna needs to be collected in a direction of the receiving antenna by configuring the transmission antenna and the receiving antenna to include a soft magnetic material.

[0006] The soft magnetic material for the receiving antenna may be changed depending on the location of transmission antenna, the type of soft magnetic material for the transmission antenna, the effect of a permanent magnet included in the wireless power transmission apparatus, etc.

[0007] Generally, as the soft magnetic material for the

receiving antenna, a composite containing a metallic material (e.g. Fe-Si-Al, Fe-Si-Cr, and Fe-Si-B) having soft magnetic characteristics, a resin, and an additive, or a Ni-Zn ferrite material may be used. When using the composite containing the metallic material, there are problems in that a required level of power transmission efficiency is not obtained, and the price is high. In addition, when using the Ni-Zn ferrite material, although high frequency characteristics are good, there is a problem in that low frequency characteristics are not good.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0008] The present invention is directed to provide a soft magnetic layer, and a receiving antenna and wireless power receiving apparatus including the same.

[0009] According to an aspect of the present invention, there is provided a soft magnetic layer for a receiving antenna of a wireless power receiving apparatus, which wirelessly charges with power, including a first soft magnetic member containing a Mn-Zn ferrite material, and a second soft magnetic member containing a Ni-Zn ferrite material.

[0010] The first soft magnetic member may be formed on the second soft magnetic member.

[0011] The second soft magnetic member may surround an edge of the first soft magnetic member.

[0012] The first soft magnetic member may surround an edge of the second soft magnetic member.

[0013] A groove may be formed on the second soft magnetic member, and the first soft magnetic member may be seated on the groove.

[0014] A groove may be formed on the first soft magnetic member, and the second soft magnetic member is seated on the groove.

[0015] A fixing member may be further formed on at least one of an upper surface and a lower surface of the first soft magnetic member or the second soft magnetic member, and configured to fix the first soft magnetic member or the second soft magnetic member.

[0016] The Mn-Zn ferrite may include at least one of $Mn_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ ($0 \leq x \leq 1$) and $Mn_{1-x-y}Zn_xFe_yFe_{2-y}O_4$ ($0 \leq x < 1$, $0 \leq y < 1$).

[0017] The soft magnetic layer may be formed as at least one of a sheet, a plate, and a pellet.

[0018] The ratio of the area of the second magnetic member to the first soft magnetic member may be 0.001 to 2.

[0019] The ratio of the area of the first magnetic member to the second soft magnetic member may be 0.001 to 2.

[0020] According to another aspect of the present invention, there is provided a receiving antenna of a wireless power receiving apparatus which wirelessly charges with power, including a substrate, a soft magnetic layer containing a first soft magnetic member containing a Mn-Zn ferrite material and a second soft magnetic member containing a Ni-Zn ferrite material, which are formed on

the substrate, and a receiving coil formed on the soft magnetic layer.

[0021] According to still another aspect of the present invention, there is provided a wireless power receiving apparatus which wirelessly charges with power, including a substrate, a soft magnetic layer containing a first soft magnetic member containing a Mn-Zn ferrite material and a second soft magnetic member containing a Ni-Zn ferrite material, which are formed on the substrate, a receiving coil formed on the soft magnetic layer, a circuit connected to the receiving coil, and configured to convert electromagnetic energy to electric energy, and a storage member configured to store the electric energy.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0022] The above and other objects, features and advantages of the present invention will become more apparent to those of ordinary skill in the art by describing in detail exemplary embodiments thereof with reference to the accompanying drawings, in which:

FIG. 1 is a block diagram showing a wireless power transmitting/receiving system according to an embodiment of the present invention;

FIG. 2 is a diagram showing a part of a wireless power transmission apparatus, and FIG. 3 a diagram showing a part of a wireless power receiving apparatus;

FIG. 4 is a partial cross-sectional view showing a wireless power receiving apparatus according to an embodiment of the present invention;

FIG. 5 is a top view showing a soft magnetic layer according to an embodiment of the present invention;

FIG. 6 is a partial cross-sectional view showing a wireless power receiving apparatus according to another embodiment of the present invention;

FIG. 7 is a top view showing a soft magnetic layer according to another embodiment of the present invention;

FIGS. 8 to 10 are an exemplary embodiment of a Mn-Zn/Ni-Zn hybrid structure of a soft magnetic layer according to another embodiment of the present invention; and

FIG. 11 shows transmission efficiency of a soft magnetic layer for a receiving antenna of a wireless power receiving apparatus according to an embodiment of the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF EXEMPLARY EMBODIMENTS

[0023] Exemplary embodiments of the present invention will be described in detail below with reference to the accompanying drawings. While the present invention is shown and described in connection with exemplary embodiments thereof, it will be apparent to those skilled in

the art that various modifications can be made without departing from the spirit and scope of the invention.

[0024] It will be understood that, although the terms first, second, A, B, etc. may be used herein in reference to elements of the invention, such elements should not be construed as limited by these terms. For example, a first element could be termed a second element, and a second element could be termed a first element, without departing from the scope of the present invention. Herein, the term "and/or" includes any and all combinations of one or more referents.

[0025] It will be understood that when an element or layer is referred to as being "on," "connected to" or "coupled to" another element or layer, it can be directly on, connected or coupled to the other element or layer or intervening elements or layers may be present. In contrast, when an element is referred to as being "directly on," "directly connected to" or "directly coupled to" another element or layer, there are no intervening elements or layers present.

[0026] The terminology used herein is for the purpose of describing particular embodiments only and is not intended to be limiting of the present inventive concept. As used herein, the singular forms "a," "an" and "the" are intended to include the plural forms as well, unless the context clearly indicates otherwise. It will be further understood that the terms "comprises" and/or "comprising," when used in this specification, specify the presence of stated features, integers, steps, operations, elements, and/or components, but do not preclude the presence or addition of one or more other features, integers, steps, operations, elements, components, and/or groups thereof.

[0027] Unless otherwise defined, all terms including technical and scientific terms used herein have the same meaning as commonly understood by one of ordinary skill in the art to which this inventive concept belongs. It will be further understood that terms, such as those defined in commonly used dictionaries, should be interpreted as having a meaning that is consistent with their meaning in the context of the relevant art and will not be interpreted in an idealized or overly formal sense unless expressly so defined herein.

[0028] Various embodiments will now be described more fully with reference to the accompanying drawings in which some embodiments are shown. Like numerals refer to like elements throughout, and duplicate descriptions thereof will be omitted.

[0029] FIG. 1 is a block diagram showing a wireless power transmitting/receiving system according to an embodiment of the present invention.

[0030] Referring to FIG. 1, the wireless power transmitting/receiving system includes a wireless power transmission apparatus 100 and a wireless power receiving apparatus 200. The wireless power transmission apparatus 100 applies electric energy to a transmission antenna, and the transmission antenna converts the electric energy to electromagnetic energy and radiates the elec-

romagnetic energy. The wireless power receiving apparatus 200 receives the electromagnetic energy radiated from the transmission antenna using a receiving antenna, converts the electromagnetic energy to electric energy, and charges.

[0031] Here, the wireless power transmission apparatus 100 is, for example, a transmission pad. In addition, the wireless power receiving apparatus 200 may be a part of a portable terminal, a home/personal electronic appliance, a transport vehicle, etc. to which a wireless power transmitting/receiving technology is applied. The mobile terminal, the home/personal electronic appliance, the transport vehicle, etc. to which a wireless power transmitting/receiving technology is applied may be set to include the wireless power receiving apparatus 200 only, or both of the wireless power transmission apparatus 100 and the wireless power receiving apparatus 200.

[0032] Meanwhile, the wireless power receiving apparatus 200 may be configured to have a module having a wireless power conversion (WPC) function and a near field communication (NFC) function at the same time. In this case, the wireless power receiving apparatus 200 may perform near field wireless communication with an external apparatus 300 having an NFC module.

[0033] FIG. 2 is a diagram showing a part of a wireless power transmission apparatus, and FIG. 3 a diagram showing a part of a wireless power receiving apparatus.

[0034] Referring to FIG. 2, the wireless power transmission apparatus 100 includes a transmission circuit (not shown), a soft magnetic core 110, a transmission antenna 120, and a permanent magnet 130.

[0035] The soft magnetic core 110 may be formed of a soft magnetic material having a thickness of several millimeters. In addition, the transmission antenna 120 may be formed of a transmission coil. The permanent magnet 130 may be surrounded by the transmission antenna 120.

[0036] Referring to FIG. 3, the wireless power receiving apparatus 200 includes a receiving circuit (not shown), a soft magnetic layer 210, and a receiving coil 220. The soft magnetic layer 210 may be formed on a substrate (not shown). The substrate may be formed of several layers of fixing sheets, and bonded with the soft magnetic layer 210 to fix the soft magnetic layer 210.

[0037] The soft magnetic layer 210 collects electromagnetic energy radiated from the transmission antenna 120 of the wireless power transmission apparatus 100.

[0038] The receiving coil 220 is formed on the soft magnetic layer 210. The receiving coil 220 may be formed of a coil plane coiled in a parallel direction to the soft magnetic layer 210 on the soft magnetic layer 210. A receiving antenna applied to a smartphone, for example, has a shape of a spiral coil having an outer diameter of 50 mm or less, and an inner diameter of 20 mm or more. The receiving circuit converts electromagnetic energy received through the receiving coil 220 to electric energy, and charges a battery (not shown) with the converted electric energy. In the present specification, the soft mag-

netic layer 210 and the receiving coil 220 may be referred to as a receiving antenna.

[0039] When the wireless power receiving apparatus 200 has a WPC function and an NFC function at the same time, an NFC coil 230 may be further stacked on the soft magnetic layer 210. The NFC coil 230 may be formed to surround the outside of the receiving coil 220.

[0040] In addition, each of the receiving coil 220 and the NFC coil 230 may be electrically connected via a terminal 240.

[0041] Generally, the soft magnetic layer 210 may be formed of a composite containing a metallic material (e.g. Fe-Si-Al, Fe-Si-Cr, and Fe-Si-B) having a soft magnetic property, a resin, and an additive, or a Ni-Zn ferrite material. When using the composite containing the metallic material, there are problems in that a required level of power transmission efficiency is not obtained, and the price is high. In addition, when using the Ni-Zn ferrite material, although high frequency characteristics are good, there is a problem in that low frequency characteristics are not good.

[0042] According to the embodiment of the present invention, the soft magnetic layer 210 for the receiving antenna of the wireless power receiving apparatus 200 includes a Mn-Zn ferrite material. The Mn-Zn ferrite material has high magnetic permeability and good characteristics at a low frequency band (e.g. 50 to 500 kHz, preferably 110 to 250 kHz) mainly used for wireless power transmission/reception.

[0043] FIG. 4 is a partial cross-sectional view showing a wireless power receiving apparatus according to an embodiment of the present invention.

[0044] Referring to FIG. 4, the wireless power receiving apparatus 1000 includes a substrate 1100, a soft magnetic layer 1200 formed on the substrate 1100, a heat radiating layer 1300 formed on the soft magnetic layer 1200, and a receiving coil 1400 formed on the heat radiating layer 1300.

[0045] The substrate 1100 may be formed of several layers of fixing sheets, and bonded with the soft magnetic layer 1200 to fix the soft magnetic layer 1200. However, the substrate 1100 is not an essential component of the wireless power receiving apparatus 1000, and may be omitted.

[0046] The soft magnetic layer 1200 may include a Mn-Zn ferrite material. The Mn-Zn ferrite has good characteristics at a low frequency band, and magnetic permeability of 1 to 15000. Accordingly, when the Mn-Zn ferrite is used as a soft magnetic layer for a receiving antenna of a wireless power receiving apparatus in the wireless power transmission/reception technology in which a low frequency band (e.g. 50 to 500 kHz) is mainly used, power transmission efficiency can be maximized.

[0047] The Mn-Zn ferrite material may be, for example, $Mn_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ ($0 \leq x \leq 1$) or $Mn_{1-x-y}Zn_xFe_yFe_{2-y}O_4$ ($0 \leq x < 1$, $0 \leq y < 1$).

[0048] The Mn-Zn ferrite material, that is, $Mn_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ ($0 \leq x \leq 1$) or $Mn_{1-x-y}Zn_xFe_yFe_{2-y}O_4$

($0 \leq x < 1$, $0 \leq y < 1$), contained in the soft magnetic layer 1200, may be included at 60 wt% or more, preferably 70 wt% or more with respect to the entire soft magnetic layer 1200. When the Mn-Zn ferrite material is included at 60 wt% or more of the soft magnetic layer 1200, a required level of power transmission efficiency can be obtained even at a low frequency band.

[0049] In addition, the sum of Mn, Zn, Fe, and O contained in the soft magnetic layer 1200 may be 70 wt% or more, preferably 80 wt% or more with respect to the entire soft magnetic layer 1200. When the sum of Mn, Zn, Fe, and O is 70 wt% or more of the soft magnetic layer 1200, a required level of power transmission efficiency can be obtained even at a low frequency band.

[0050] The soft magnetic layer 1200 may further include at least one substituted element (a metal and/or non-metal element), an additive, a binder, or a resin for changing characteristics of the Mn-Zn ferrite.

[0051] FIG. 5 is a top view showing a soft magnetic layer 1200 according to an embodiment of the present invention. Referring to FIG. 5, the soft magnetic layer 1200 is illustrated as being a rectangle, but is not limited thereto. The soft magnetic layer 1200 may have a circular, elliptical, or polygonal shape, etc.

[0052] Referring again to FIG. 4, the soft magnetic layer 1200 may be formed to have a sheet, plate, or pellet shape. Here, a sheet is a flexible structure, a plate is a more rigid structure than a sheet, and a pellet is a structure that is more rigid than a sheet and formed at a high temperature after pressing the material. When the soft magnetic layer 1200 is implemented as a sheet, the thickness of the sheet is 0.05 mm to 1.00 mm, and the area of the sheet is 2.0 mm² to 3.3 m². At this time, the soft magnetic layer 1200 may be configured as a single sheet, or a structure in which two or more sheets are stacked or arranged.

[0053] Meanwhile, the heat spreading layer 1300 may prevent performance degradation due to heat generated from the wireless power receiving apparatus 1000.

[0054] For convenience of description, the receiving coil 1400 is illustrated as being stacked on the heat radiating layer 1300, but the embodiments of the present invention are not limited thereto. The receiving coil 1400 may be located under the substrate 1100, between the substrate 1100 and the soft magnetic layer 1200, between the soft magnetic layer 1200 and the heat radiating layer 1300, or beside the soft magnetic layer 1200, etc.

[0055] FIG. 6 is a partial cross-sectional view of a wireless power receiving apparatus according to another embodiment of the present invention.

[0056] Referring to FIG. 6, a wireless power receiving apparatus 2000 includes a substrate 2100, a soft magnetic layer 2200 formed on the substrate 2100, a heat radiating layer 2300 formed on the soft magnetic layer 2200, and a receiving coil 2400 formed on the heat radiating layer 2300.

[0057] Since information about the substrate 2100, the heat radiating layer 2300, and the receiving coil 2400 is

the same as described in FIG. 1, duplicate description will be omitted. With regard to the soft magnetic layer 2200, description duplicated from FIG. 1 will be also omitted.

[0058] The soft magnetic layer 2200 may include a soft magnetic member 2220 containing a Mn-Zn ferrite material, and a soft magnetic member 2240 containing a Ni-Zn ferrite material. The Mn-Zn ferrite has good characteristics at a low frequency band, and a magnetic permeability (μ_i) of one to 15000. In addition, the Ni-Zn ferrite has good characteristics at a high frequency band, and a magnetic permeability (μ_i) of one to 1000. Accordingly, when the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material and the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material are used together, the soft magnetic layer 2200 may be applied to various frequency bands.

[0059] Here, the Mn-Zn ferrite material may include $Mn_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ ($0 \leq x \leq 1$) or $Mn_{1-x-y}Zn_xFe_yFe_{2-y}O_4$ ($0 \leq x < 1$, $0 \leq y < 1$). In addition, the Ni-Zn ferrite material may include $Ni_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ ($0 \leq x \leq 1$) or $Ni_{1-x-y}Zn_xFe_yFe_{2-y}O_4$ ($0 \leq x < 1$, $0 \leq y < 1$).

[0060] The Mn-Zn ferrite material, that is, $Mn_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ ($0 \leq x \leq 1$) or $Mn_{1-x-y}Zn_xFe_yFe_{2-y}O_4$ ($0 \leq x < 1$, $0 \leq y < 1$), contained in the soft magnetic layer 2200, may be included at 60 wt% or more, preferably 70 wt% or more with respect to the entire soft magnetic layer 1200. When the Mn-Zn ferrite material is included at 60 wt% or more of the soft magnetic layer 2200, a required level of power transmission efficiency can be obtained even at a low frequency band.

[0061] In addition, the sum of Mn, Zn, Fe, and O contained in the soft magnetic layer 2200 may be 70 wt% or more, preferably 80 wt% or more with respect to the entire soft magnetic layer 2200. When the sum of Mn, Zn, Fe, and O is 70 wt% or more of the soft magnetic layer 2200, a required level of power transmission efficiency can be obtained even at a low frequency band.

[0062] FIG. 7 is a top view showing a soft magnetic layer 2200 according to another embodiment of the present invention. Referring to FIG. 7, the soft magnetic layer 2200 is illustrated as being a rectangle, but is not limited thereto. The soft magnetic layer 2200 may have a circular, elliptical, or polygonal shape, etc.

[0063] The soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material contained in the soft magnetic layer 2200 surrounds the edge of the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material. In the present specification, the soft magnetic layer 2200 in which the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material and the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material may be referred to as a Mn-Zn/Ni-Zn hybrid structure.

[0064] The soft magnetic layer 2200 may be implemented as a sheet, a plate, or a pellet, etc.

[0065] FIGS. 8 to 10 are an exemplary embodiment of a Mn-Zn/Ni-Zn hybrid structure of a soft magnetic layer according to an embodiment of the present invention.

[0066] Referring to FIG. 8, a hole is formed in the center of a soft magnetic member 2240 containing a Ni-Zn ferrite material, and a soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material may be located in the hole. Here, the ratio of the area of the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material with respect to the area of the entire soft magnetic layer 2200 may be set variously depending on a required power transmission efficiency and a frequency band for transmitting/receiving electromagnetic energy. For example, when power transmission efficiency of 50% or more is required in a frequency band of 50 to 500 kHz, the area ratio of the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material with respect to the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material may be 0.001 to 2.0, preferably 0.001 to 1.5. As another example, when power transmission efficiency of 50% or more is required in a frequency band of 1000 kHz to 1 GHz, the area ratio of the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material with respect to the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material is 0.001 to 2.0, preferably 0.001 to 1.5.

[0067] Meanwhile, the thicknesses of the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material and the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material may be set variously depending on required power transmission efficiency and a frequency band for transmitting/receiving electromagnetic energy. For example, when power transmission efficiency of 50% or more is required in a frequency band of 50 to 500 kHz, the thickness ratio of the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material with respect to the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material Mn-Zn ferrite may be 0.001 to 2.5, preferably 0.001 to 2.0. As another example, when power transmission efficiency of 50% or more is required in a frequency band of 1000 kHz to 1 GHz, the thickness ratio of the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material with respect to the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material is 0.001 to 2.5, preferably 0.001 to 2.0.

[0068] Meanwhile, when the thickness of the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material is set to be smaller than the thickness of the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material, a fixing sheet for fixing the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material may be added on and/or below the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material.

[0069] Likewise, when the thickness of the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material is set to be smaller than the thickness of the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material, a fixing sheet for fixing the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material may be added above and/or below the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material.

[0070] Although not shown, a plurality of holes may be

formed in the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material, and the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite material may be located in each hole.

[0071] A hole may be formed in the center of the soft magnetic member containing the Mn-Zn ferrite material, and the soft magnetic member containing the Ni-Zn ferrite material may be located in the hole.

[0072] Referring to FIG. 9, the soft magnetic member 2220 containing the Mn-Zn ferrite may be formed on the soft magnetic member 2240 containing the Ni-Zn ferrite material. The ratio of the area of soft magnetic member 2220 containing Mn-Zn ferrite with respect to the area of the entire soft magnetic layer 2200, and the ratio of the thickness of soft magnetic member 2220 containing Mn-Zn ferrite with respect to the thickness of soft magnetic member 2240 containing Ni-Zn ferrite may be set variously depending on a required power transmission efficiency and a frequency band for transmitting/receiving electromagnetic energy.

[0073] A soft magnetic member containing Ni-Zn ferrite may be formed on a soft magnetic member containing Mn-Zn ferrite.

[0074] Referring to FIG. 10, a groove may be formed on a soft magnetic member 2240 containing Ni-Zn ferrite, and a soft magnetic member 2220 containing Mn-Zn ferrite may be seated on the groove. Just like FIG. 9, the ratio of the area of soft magnetic member 2220 containing Mn-Zn ferrite with respect to the entire area of soft magnetic layer 2200, and the ratio of the thickness of soft magnetic member 2220 containing Mn-Zn ferrite with respect to the thickness of soft magnetic member 2240 containing Ni-Zn ferrite may be set variously depending on a required power transmission efficiency and a frequency band for transmitting/receiving electromagnetic energy.

[0075] A groove may be formed on a soft magnetic member containing Mn-Zn ferrite, and a soft magnetic member containing Ni-Zn ferrite may be seated on the groove.

[0076] FIG. 11 shows transmission efficiency of a soft magnetic layer for a receiving antenna of a wireless power receiving apparatus according to an embodiment of the present invention. In a Mn-Zn ferrite structure, $Mn_{0.7}Zn_{0.24}Fe_{2.06}O_4$ was used. In a Mn-Zn/Ni-Zn hybrid structure, $Mn_{0.7}Zn_{0.24}Fe_{2.06}O_4$ and $Ni_{0.35}Zn_{0.65}Fe_2O_4$ were used, and the ratio of the thickness of Ni-Zn ferrite to Mn-Zn ferrite was 0.5. Power transmission efficiency was measured at a 150 kHz frequency band in a condition in which a battery was installed by a TX-A1 (a magnetic induction type including a permanent magnet) transmitter according to a "Qi" standard established by the Wireless Power Consortium (WPC).

[0077] Referring to FIG. 11, when the soft magnetic layer for the receiving antenna of the wireless power receiving apparatus includes the Mn-Zn ferrite material, high power transmission efficiency is shown compared to when an existing metal material composite or a Ni-Zn

ferrite material is included. In particular, the power transmission efficiency was 58% or more even at a small thickness (0.2 mm). Accordingly, the soft magnetic layer according to the embodiment of the present invention can be applied to a mobile terminal and a home/personal electronic apparatus which are trending toward slimness. In addition, when the thickness of sheet is 0.5 mm or more, the power transmission efficiency is 64% or more. Accordingly, if increasing power transmission efficiency is a higher priority than slimness, the power transmission efficiency can be increased by forming the sheet to be thicker.

[0078] In addition, it is found that the soft magnetic layer (Mn-Zn/Ni-Zn hybrid) according to the embodiment in FIG. 6 has higher power transmission efficiency than the soft magnetic layer (Mn-Zn ferrite only) according to the embodiment in FIG. 4. That is, a Mn-Zn/Ni-Zn hybrid structure can be applied in order to obtain high power transmission efficiency with a sheet having a small thickness.

[0079] According to the embodiments of the present invention, power transmission efficiency can be maximized by improving electromagnetic energy collecting performance of a receiving antenna in a wireless power receiving apparatus. In particular, high magnetic permeability and high power transmission efficiency can be obtained at a low frequency band mainly used for wireless power transmission/reception.

[0080] In addition, since a required level of an electromagnetic energy collecting effect is obtained even at a small thickness, the embodiments of the present invention can be applied to a variety of electronic apparatuses which are trending toward slimness (for example, a TV, a portable terminal, a laptop computer, a tablet PC, etc.).

[0081] Further, due to excellent electromagnetic energy collecting performance and a low price, the embodiments of the present invention can be applied to large-scale applications, such as electric cars, subway cars, trains, etc.

[0082] Further, even when the wireless power transmission apparatus includes a permanent magnet, high power transmission efficiency can be obtained by absorbing the impact of the permanent magnet. In addition, even when the wireless power transmission apparatus does not include a permanent magnet, the wireless power transmission apparatus has compatibility.

[0083] It will be apparent to those skilled in the art that various modifications can be made to the above-described exemplary embodiments of the present invention without departing from the spirit or scope of the invention. Thus, it is intended that the present invention covers all such modifications provided they come within the scope of the appended claims and their equivalents.

Claims

1. A soft magnetic layer (210; 2200) for a receiving an-

tenna of a wireless power receiving apparatus (200; 2000), comprising:

a first soft magnetic member (2220) containing a Mn-Zn ferrite material, and a second soft magnetic member (2240) containing a Ni-Zn ferrite material.

2. The soft magnetic layer (210; 2200) of claim 1, wherein the first soft magnetic member (2220) is formed on the second soft magnetic member (2240).
3. The soft magnetic layer (210; 2200) of claim 1, wherein the second soft magnetic member (2240) surrounds an edge of the first soft magnetic member.
4. The soft magnetic layer (210; 2200) of claim 1, wherein the first soft magnetic member (2220) surrounds an edge of the second soft magnetic member (2240).
5. The soft magnetic layer (210; 2200) of claim 1, wherein the second soft magnetic member (2240) has a groove formed thereon, and the first soft magnetic member (2220) is seated on the groove.
6. The soft magnetic layer (210; 2200) of claim 1, wherein the first soft magnetic member (2220) has a groove formed thereon, and the second soft magnetic member (2240) is seated on the groove.
7. The soft magnetic layer (210; 2200) of claim 1, further comprising a fixing member formed on at least one of an upper surface and a lower surface of the first soft magnetic member (2220) or the second soft magnetic member (2240), and configured to fix the first soft magnetic member (2220) or the second soft magnetic member (2240).
8. The soft magnetic layer (210; 2200) of claim 1, wherein the Mn-Zn ferrite includes at least one of $Mn_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ ($0 \leq x \leq 1$) and $Mn_{1-x-y}Zn_xFe_yFe_{2-y}O_4$ ($0 \leq x < 1$, $0 \leq y < 1$).
9. The soft magnetic layer (210; 2200) of claim 1, wherein the soft magnetic layer (210; 2200) is formed as at least one of a sheet, a plate, and a pellet.
10. The soft magnetic layer (210; 2200) of claim 1, wherein the ratio of the area of the second magnetic member (2240) to the first soft magnetic member (2220) is 0.001 to 2.
11. The soft magnetic layer (210; 2200) of claim 1, wherein the ratio of the area of the first magnetic member (2220) to the second soft magnetic member (2240) is 0.001 to 2.

12. A receiving antenna of a wireless power receiving apparatus (200; 2000) which wirelessly charges with power, comprising:

a substrate (2100);
a soft magnetic layer (210; 2200) containing a
first soft magnetic member (2220) containing a
Mn-Zn ferrite material and a second soft mag-
netic member (2240) containing a Ni-Zn ferrite
material, which are formed on the substrate
(2100); and
a receiving coil (220; 2400) formed on the soft
magnetic layer (210; 2200).

13. A wireless power receiving apparatus (200; 2000)
which wirelessly charges with power, comprising:

a substrate (2100);
a soft magnetic layer (210; 2200) containing a
first soft magnetic member (2220) containing a
Mn-Zn ferrite material and a second soft mag-
netic member (2240) containing a Ni-Zn ferrite
material, which are formed on the substrate
(2100);
a receiving coil (220; 2400) formed on the soft
magnetic layer (210; 2200);
a circuit connected to the receiving coil (220;
2400), and configured to convert electromagnet-
ic energy to electric energy; and
a storage member configured to store the elec-
tric energy.

35

40

45

50

55

8

FIG. 1

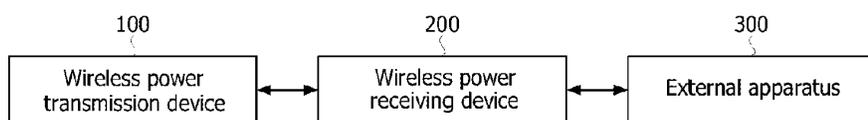


FIG. 2

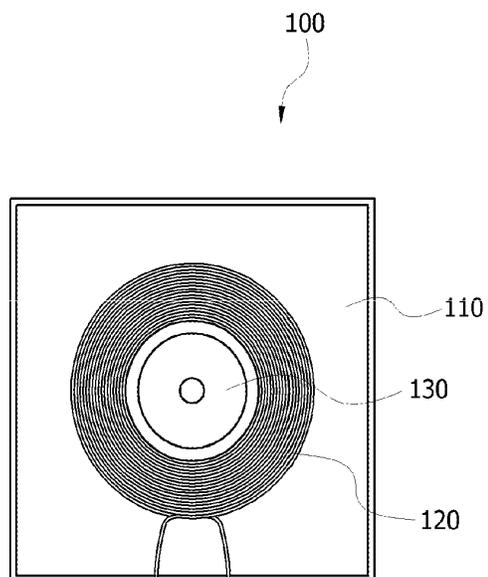


FIG. 3

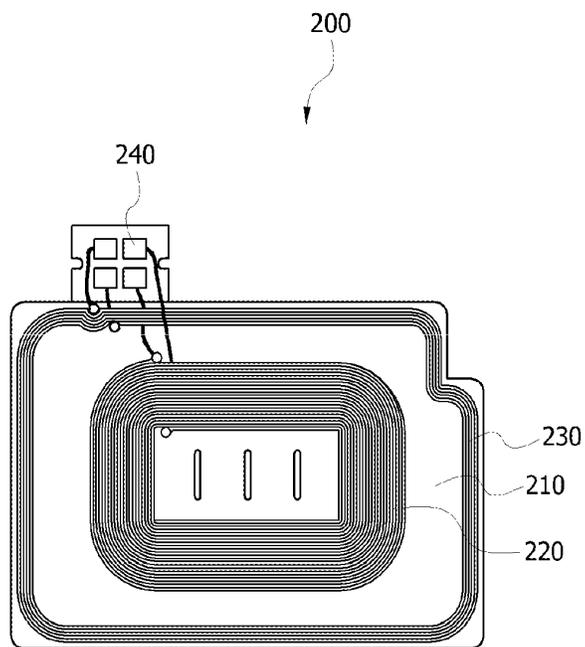


FIG. 4

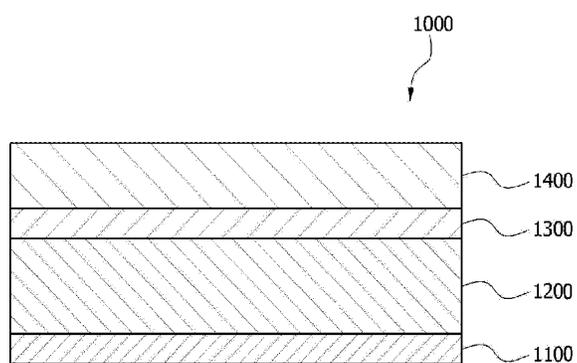


FIG. 5

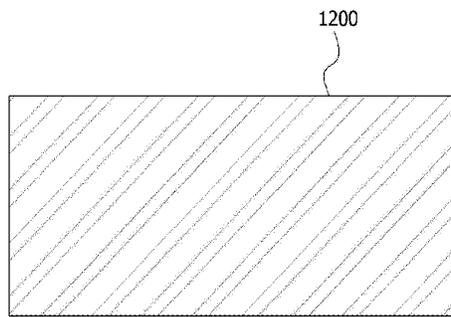


FIG. 6

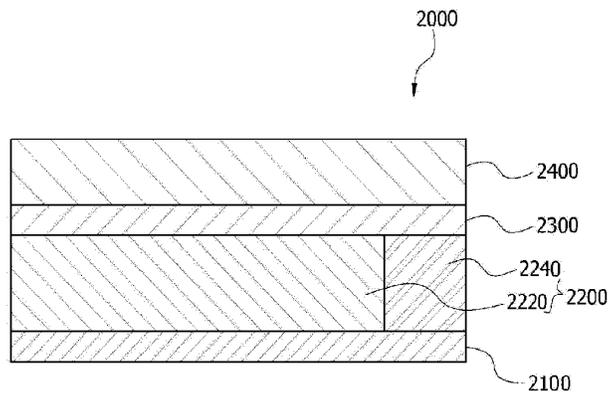


FIG. 7

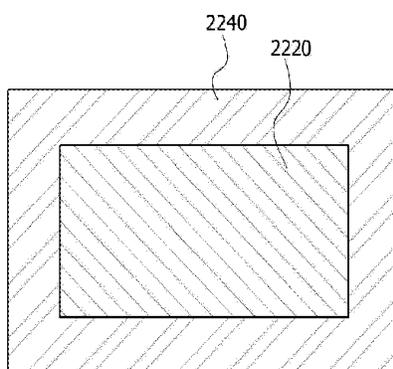


FIG. 8

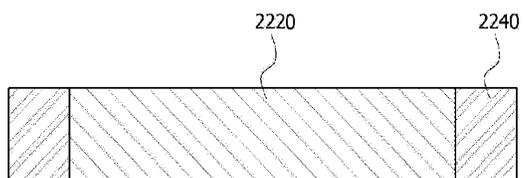


FIG. 9

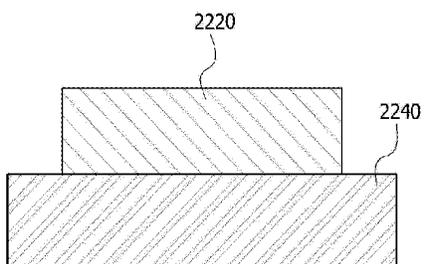


FIG. 10

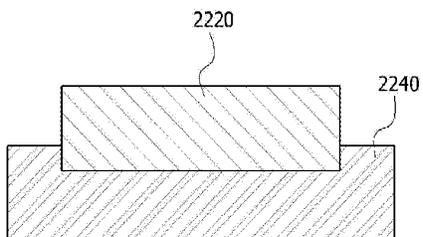
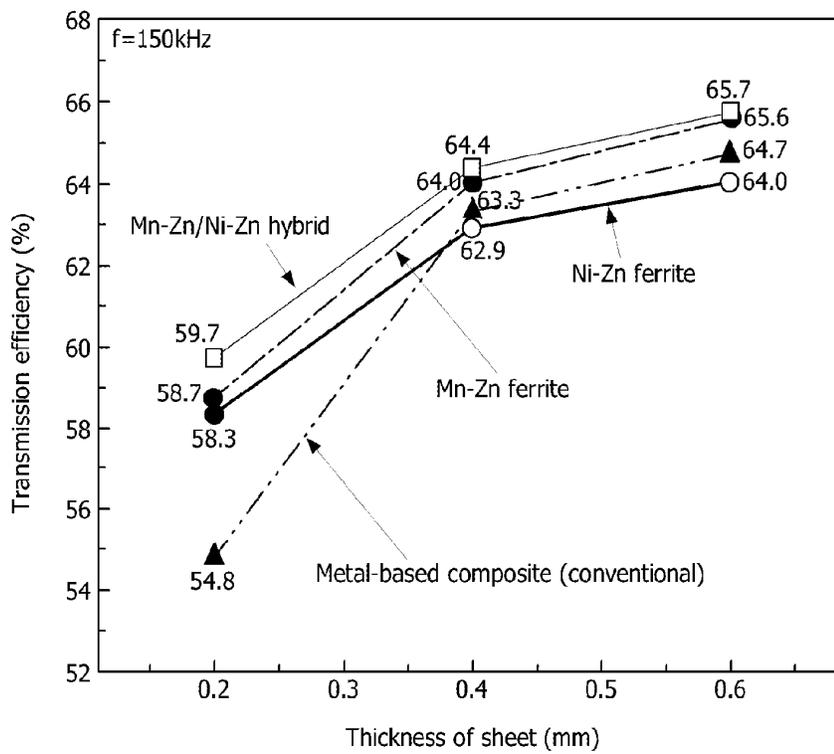


FIG. 11





EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 14 15 0156

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (IPC)
X	US 2009/128437 A1 (SONODA KENSAKU [JP] ET AL) 21 May 2009 (2009-05-21)	1-7,9-13	INV. H01Q7/08
Y	* the whole document *	8	
Y	----- RAVINDER D ET AL: "ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF MN-ZN FERRITES", JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, 2 HUNTINGTON QUADRANGLE, MELVILLE, NY 11747, vol. 75, no. 10, PART 02A, 15 May 1994 (1994-05-15), pages 6118-6120, XP000457049, ISSN: 0021-8979, DOI: 10.1063/1.355479 * page 6118, paragraph I - paragraph II * * abstract *	8	
A	----- JP 2002 175921 A (TDK CORP) 21 June 2002 (2002-06-21) * page 2, paragraph 9 - page 6, paragraph 62 * * figures 1-7 * * abstract *	1-13	TECHNICAL FIELDS SEARCHED (IPC)
A	----- KIMURA O ET AL: "FORMATION OF COMMERCIAL MN-ZN FERRITES", UNITED THERMAL SPRAY CONFERENCE,, 1 January 1985 (1985-01-01), pages 115-119, XP008001460, * the whole document * -----	1-13	H01Q
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search Munich		Date of completion of the search 1 April 2014	Examiner von Walter, Sven-Uwe
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS X: particularly relevant if taken alone Y: particularly relevant if combined with another document of the same category A: technological background O: non-written disclosure P: intermediate document		T: theory or principle underlying the invention E: earlier patent document, but published on, or after the filing date D: document cited in the application L: document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document	

EPC FORM 1650/02 (P/1607)

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 14 15 0156

5

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

01-04-2014

10

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009128437 A1	21-05-2009	BR PI0804511 A2	30-08-2011
		CN 101542832 A	23-09-2009
		US 2009128437 A1	21-05-2009
		WO 2008146932 A1	04-12-2008

JP 2002175921 A	21-06-2002	NONE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPC FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

EP 2 752 943 A1

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- KR 20130001129 [0001]



(11) **EP 2 642 632 A2**

(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Date of publication:
25.09.2013 Bulletin 2013/39

(51) Int Cl.:
H02J 7102^(2006.01) G06K 19107^(2006.01)
H02J 5100^(2006.01) B60L 11118^(2006.01)

(21) Application number: 12190583.0

(22) Date of filing: 30.10.2012

(84) Designated Contracting States:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Designated Extension States:
BA ME

(72) Inventors:
• **An, Jeong Wook**
Jung-gu, Seoul 100-714 (KR)
• **Lee, Jung Oh**
Jung-gu, Seoul 100-714 (KR)
• **Leem, Sung Hyun**
Jung-gu, Seoul 100-714 (KR)
• **Kim, Yan Hyun**
Jung-gu, Seoul 100-714 (KR)

(30) Priority: 23.03.2012 KR 20120029987
19.07.2012 KR 20120079004

(71) Applicant: **LG Innotek Co., Ltd.**
Seoul 100-714 (KR)

(74) Representative: **Dreiss**
Patentanwälte
Gerokstraße 1
70188 Stuttgart (DE)

(54) **Wireless power receiver and method of manufacturing the same**

(57) A wireless power receiver (1000) includes a magnetic substrate (100) and a coil (200) configured to

wirelessly receive power, wherein the coil (200) is formed as a conductive pattern on the magnetic substrate.

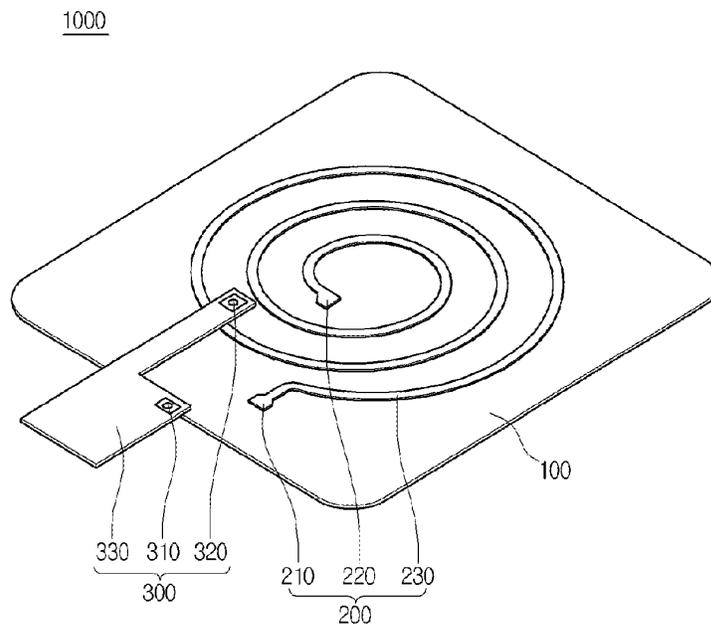


FIG. 1

EP 2 642 632 A2

Description**BACKGROUND**

[0001] The embodiment relates to a wireless power receiver and a method of manufacturing the same. In more particular, the embodiment relates to a wireless power receiver used for wireless power transmission or an antenna to reduce a thickness of the wireless power receiver and to simplify the manufacturing process thereof and a method of manufacturing the same.

[0002] A wireless power transmission or a wireless energy transfer refers to a technology of wirelessly transferring electric energy to desired devices. In the 1800's, an electric motor or a transformer employing the principle of electromagnetic induction has been extensively used and then a method of transmitting electrical energy by irradiating electromagnetic waves, such as radio waves or lasers, has been suggested. Actually, electrical toothbrushes or electrical razors, which are frequently used in daily life, are charged based on the principle of electromagnetic induction. The electromagnetic induction refers to the generation of an electric current through induction of a voltage when a magnetic field is changed around a conductor. The electromagnetic induction scheme has been successfully commercialized for electronic appliances having small sizes, but represents a problem in that the transmission distance of power is too short.

[0003] Besides the electromagnetic induction scheme, the long-distance transmission using the resonance and the short-wavelength radio frequency has been suggested as the wireless energy transfer scheme.

[0004] However, in general, a wireless power receiver disposed in a terminal has a thick thickness and the manufacturing process thereof is complicated.

SUMMARY

[0005] An embodiment provides a method capable of remarkably reducing a thickness of a wireless power receiver by directly disposing a coil unit on a top surface of a magnetic substrate.

[0006] An embodiment provides a method capable of ensuring high power transmission efficiency and enabling communication with external devices by directly disposing a coil unit and a near field communication antenna on a top surface of a magnetic substrate.

[0007] An embodiment provides a method capable of simplifying the manufacturing process for a wireless power receiver by directly disposing a coil unit on a magnetic substrate.

[0008] An embodiment provides a method capable of remarkably reducing a thickness of a wireless power receiver by disposing a coil unit inside a magnetic substrate.

[0009] An embodiment provides a method capable of ensuring high power transmission efficiency and ena-

bling communication with external devices by disposing a coil unit inside a magnetic substrate and a near field communication antenna on a magnetic substrate.

[0010] An embodiment provides a method capable of simplifying the manufacturing process for a wireless power receiver by disposing a coil unit inside a magnetic substrate.

[0011] A wireless power receiver according to one embodiment includes a magnetic substrate and a coil configured to wirelessly receive power, wherein the coil is formed as a conductive pattern on the magnetic substrate.

[0012] A method of manufacturing a wireless power receiver for wirelessly receiving power according to one embodiment includes forming a conductor on a protective film, forming a conductive pattern by etching the conductor, connecting a connecting unit to be connected to an external circuit to a connection terminal of the conductive pattern, providing a magnetic substrate having a receiving space of a predetermined shape corresponding to the connecting unit and disposing the conductive pattern on the magnetic substrate while positioning the connecting unit in the receiving space.

[0013] According to one embodiment, the thickness of the wireless power receiver can be remarkably reduced by directly disposing the coil unit on a top surface of the magnetic substrate.

[0014] According to one embodiment, the high power transmission efficiency can be ensured and communication with external devices can be enabled by directly disposing the coil unit and the near field communication antenna on the top surface of the magnetic substrate.

[0015] According to one embodiment, the manufacturing process for the wireless power receiver can be simplified by directly disposing the coil unit on the magnetic substrate only through laminating and etching processes.

[0016] According to one embodiment, the thickness of the wireless power receiver can be remarkably reduced by forming the conductive pattern inside the magnetic substrate.

[0017] According to one embodiment, the high power transmission efficiency can be ensured by forming the conductive pattern inside the magnetic substrate and the communication with external devices can be enabled by using the near field communication antenna.

[0018] According to one embodiment, the connecting unit is disposed in the receiving space of the magnetic substrate so that the thickness of the wireless power receiver can be remarkably reduced as much as the thickness of the connecting unit.

[0019] According to one embodiment, a tape substrate is used as the connecting unit so that the overall size of the wireless power receiver can be reduced.

[0020] According to one embodiment, a lead frame is used as the connecting unit, so the wiring layer included in the connecting unit can be protected from the heat, external moisture or impact and the mass production can

be realized.

[0021] According to one embodiment, the magnetic field directed to the outside can be changed into the coil unit due to the conductive pattern formed in the magnetic substrate, so the power transmission efficiency can be improved, at the same time, the amount of the magnetic field leaked to the outside can be reduced so that the bad influence of the magnetic field exerted to the human body can be diminished.

[0022] According to one embodiment, the wireless power receiver can be manufactured only through the processes of forming the pattern groove and inserting the coil unit, so that the manufacturing process can be simplified.

[0023] Other various effects of the embodiments will be disclosed directly or indirectly in the detailed description of the embodiments.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0024] FIG. 1 is a perspective view illustrating a wireless power receiver 1000 according to the first embodiment;

[0025] FIG. 2 is a plan view illustrating a wireless power receiver 1000 according to the first embodiment;

[0026] FIG. 3 is a sectional view taken along line A-A' of a connecting unit 300 of a wireless power receiver 1000 shown in FIG. 2;

[0027] FIGS. 4 to 8 are views for explaining a method of manufacturing a wireless power receiver 1000 according to one embodiment;

[0028] FIG. 9 is a sectional view taken along line A-A' of a connecting unit 300 of a wireless power receiver 1000 shown in FIG. 2 according to the second embodiment;

[0029] FIG. 10 is a plan view illustrating a wireless power receiver 1000 according to the third embodiment;

[0030] FIG. 11 is a perspective view illustrating a wireless power receiver 1000 according to the fourth embodiment;

[0031] FIG. 12 is a plan view illustrating a wireless power receiver 1000 according to the fourth embodiment;

[0032] FIG. 13 is a sectional view taken along line B-B' of a connecting unit 300 of a wireless power receiver 1000 shown in FIG. 12 according to the fourth embodiment;

[0033] FIG. 14 is a perspective view illustrating a wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment;

[0034] FIG. 15 is a plan view illustrating a wireless power receiver 1000 according to the fourth embodiment;

[0035] FIG. 16 is a sectional view taken along line C-C' of a wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment;

[0036] FIGS. 17 to 21 are views for explaining a method of manufacturing a wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment;

[0037] FIG. 22 is a view for explaining variation of in-

ductance, resistance and Q values of a coil unit 200 as a function of a usable frequency when the coil unit 200 is disposed on a top surface of a magnetic substrate according to the first embodiment;

[0038] FIG. 23 is a view for explaining variation of inductance, resistance and Q values of a coil unit 200 as a function of a usable frequency when the coil unit 200 is disposed in a pattern groove formed in a magnetic substrate according to the fifth embodiment;

[0039] FIG. 24 is an H-field for illustrating a radiation pattern of a magnetic field when a coil unit is disposed on a top surface of a magnetic substrate according to the first embodiment;

[0040] FIG. 25 is an H-field for illustrating a radiation pattern of a magnetic field when a coil unit is disposed in a pattern groove formed in a magnetic substrate according to the fifth embodiment;

[0041] FIG. 26 is an exploded perspective view of a wireless power receiver 1000 according to still another embodiment;

[0042] FIG. 27 is a perspective view of a wireless power receiver 1000 according to still another embodiment;

[0043] FIG. 28 is a sectional view of a wireless power receiver 1000 according to still another embodiment; and

[0044] FIGS. 29 to 37 are views for explaining a method of manufacturing a wireless power receiver according to still another embodiment.

DETAILED DESCRIPTION OF THE EMBODIMENTS

[0045] Hereinafter, exemplary embodiments will be described in detail with reference to accompanying drawings so that those skilled in the art can easily work with the embodiments.

[0046] Hereinafter, "conductive pattern" refers to a structure formed by a patterning process including the shape of a conductive layer or to a structure formed by methods including patterning, etching, depositing, selective plating, ion implantation and the like.

[0047] FIG. 1 is a perspective view illustrating a wireless power receiver 1000 according to the first embodiment, FIG. 2 is a plan view illustrating the wireless power receiver 1000 according to the first embodiment and FIG. 3 is a sectional view taken along line A-A' of a connecting unit 300 of the wireless power receiver 1000 shown in FIG. 2.

[0048] Referring to FIGS. 1 to 3, the wireless power receiver 1000 may include a magnetic substrate 100, a coil unit 200 and a connecting unit 300.

[0049] The wireless power receiver 1000 may wirelessly receive power from a transmission side. According to one embodiment, the wireless power receiver 1000 may wirelessly receive the power using electromagnetic induction. According to one embodiment, the wireless power receiver 1000 may wirelessly receive the power using resonance.

[0050] The electromagnetic induction and resonance may be used when transmitting the power using the mag-

netic field.

[0051] The magnetic substrate 100 may change the direction of the magnetic field received from the transmission side.

[0052] The magnetic substrate 100 can reduce the amount of the magnetic field to be leaked to the outside by changing the direction of the magnetic field received from the transmission side.

[0053] In detail, the magnetic substrate 100 changes the direction of the magnetic field transferred from the transmission side in the lateral direction such that the magnetic field can be more concentrated onto the coil unit 200.

[0054] The magnetic substrate 100 can absorb some of the magnetic field received from the transmission side and leaked to the outside to dissipate the magnetic field as heat. If the amount of the magnetic field leaked to the outside is reduced, the bad influence of the magnetic field exerted on the human body can be reduced.

[0055] Referring to FIG. 3, the magnetic substrate 100 may include a magnet 110 and a support 120.

[0056] The magnet 110 may include a particle or a ceramic.

[0057] The support 120 may include thermosetting resin or thermoplastic resin.

[0058] The magnetic substrate 100 may be prepared in the form of a sheet and may have a flexible property.

[0059] Referring again to FIG. 1, the coil unit 200 may include a first connection terminal 210, a second connection terminal 220 and a coil 230. The coil 230 may be formed as a conductive pattern, for example a conductive layer.

[0060] The first connection terminal 210 is located at one end of the coil 230 and the second connection terminal 220 is provided at the other end of the coil 230.

[0061] The first and second connection terminals 210 and 220 are necessary for connection with the connecting unit 300.

[0062] The coil 230 may be formed as a conductive pattern which is obtained by winding a conductive line several times. According to one embodiment, when viewed from the top, the coil pattern may have a spiral shape. However, the embodiment is not limited thereto, and various patterns may be formed.

[0063] The coil unit 200 can be directly disposed on the top surface of the magnetic substrate 100. According to one embodiment, an adhesive layer (not shown) may be disposed between the coil unit 200 and the magnetic substrate 100.

[0064] The coil unit 200 may include a conductor. The conductor may include a metal or an alloy. According to one embodiment, the metal may include silver or copper, but the embodiment is not limited thereto.

[0065] The coil unit 200 may transfer the power, which is wirelessly received from the transmission side, to the connecting unit 300. The coil unit 200 can receive the power from the transmission side using the electromagnetic induction or resonance.

[0066] The connecting unit 300 may include a first connection terminal 310, a second connection terminal 320 and a printed circuit board 330.

[0067] The first connection terminal 310 of the connecting unit 300 may be connected to the first connection terminal 210 of the coil unit 200 and the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 may be connected to the second connection terminal 220 of the coil unit 200.

[0068] The printed circuit board 330 may include a wiring layer and a receiver circuit, which will be described later, may be disposed on the wiring layer.

[0069] The connecting unit 300 connects the wireless power receiving circuit (not shown) with the coil unit 200 to transfer the power received from the coil unit 200 to a load (not shown) through the wireless power receiving circuit. The wireless power receiving circuit may include a rectifier circuit for converting AC power into DC power and a smoothing circuit for transferring the DC power to the load after removing ripple components from the DC power.

[0070] FIGS. 2 and 3 are views for explaining the structure of the wireless power receiver 1000 according to the first embodiment in detail when the coil unit 200 is connected with the connecting unit 300.

[0071] FIG. 2 is a plan view illustrating the wireless power receiver 1000 according to the first embodiment.

[0072] FIG. 2 shows the coil unit 200 connected with the connecting unit 300.

[0073] According to one embodiment, the connection between the coil unit 200 and the connecting unit 300 may be achieved by a solder. In detail, the first connection terminal 210 of the coil unit 200 may be connected to the first connection terminal 310 of the connecting unit 300 through a first solder 10 and the second connection terminal 220 of the coil unit 200 may be connected to the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 through a second solder 20. In more detail, the first connection terminal 210 of the coil unit 200 may be connected to the first connection terminal 310 of the connecting unit 300 through a via hole of the first solder 10 and the second connection terminal 220 of the coil unit 200 may be connected to the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 through a via hole of the second solder 20.

[0074] The wireless power receiver 1000 shown in FIG. 2 may be equipped in an electronic appliance, such as a terminal.

[0075] The terminal may include a typical mobile phone, such as a cellular phone, a PCS (personal communication service) phone, a GSM phone, a CDMA-2000 phone, or a WCDMA phone, a PMP (portable multimedia player), a PDA (personal digital assistant), a smart phone, or an MBS (mobile broadcast system) phone, but the embodiment is not limited thereto. Various devices can be used as the terminal if they can wirelessly receive the power.

[0076] A section taken along line A-A' of the connecting

unit 300 shown in FIG. 2 will be explained with reference to FIG. 3.

[0077] FIG. 3 is a sectional view taken along line A-A' of the connecting unit 300 of the wireless power receiver 1000 shown in FIG. 2.

[0078] Referring to FIG. 3, the first connection terminal 210, the second connection terminal 220 and the coil 230 constituting the coil unit 200 are disposed on the top surface of the magnetic substrate 100.

[0079] In the wireless power receiver 1000 according to the first embodiment, the coil unit 200 is directly disposed on the top surface of the magnetic substrate 100, so the overall thickness can be remarkably reduced when comparing with the case in which the coil pattern is formed on an PCB.

[0080] Preferably, the magnetic substrate 100 has a thickness of 0.43 mm and the coil unit 200 has a thickness of 0.1 mm, so the overall thickness is 0.53 mm. However, this numerical value is illustrative purpose only.

[0081] That is, the thickness of the wireless power receiver 1000 can be reduced by preparing the coil unit 200 in the form of a conductor, a conductive pattern or a thin film. Since the current trend has tended toward the slimness, if the wireless power receiver 1000 is applied to the electronic device, such as the portable terminal, the overall thickness of the portable terminal can be reduced and the power can be effectively received from the transmission side.

[0082] The connecting unit 300 is directly disposed on the coil unit 200. Since the connecting unit 300 is directly disposed on the coil unit 200, the coil unit 200 can be readily connected with the connecting unit 300.

[0083] The first connection terminal 210 of the coil unit 200 is connected to the first connection terminal 310 of the connecting unit 300 through the solder 10.

[0084] The second connection terminal 220 of the coil unit 200 is connected to the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 through the solder 20.

[0085] The coil 230 may be designed to have a predetermined width W and a predetermined thickness T. In addition, the coil 230 can be designed to have a predetermined winding interval.

[0086] FIGS. 4 to 8 are views for explaining a method of manufacturing the wireless power receiver 1000 according to one embodiment.

[0087] The structure of the wireless power receiver 1000 may be essentially identical to the structure of the wireless power receiver 1000 described with reference to FIGS. 1 to 3.

[0088] First, referring to FIG. 4, the magnetic substrate 100 is prepared.

[0089] Then, referring to FIG. 5, a conductor 201 is directly laminated on the top surface of the magnetic substrate 100. According to one embodiment, the conductor 201 may be laminated after the adhesive layer has been laminated on the top surface of the magnetic substrate 100.

[0090] According to one embodiment, a laminating

process can be used to form the conductor 201 on the top surface of the magnetic substrate 100. According to the laminating process, the conductor 201 is heated at the predetermined temperature and then predetermined pressure is applied to the conductor 201. The laminating process refers to a process of forming heterogeneous materials, such as a metal foil and a paper, by using heat and pressure.

[0091] Then, referring to FIG. 6, a mask 500 is laminated on the top surface of the conductor 201. The mask 500 may be selectively formed on the top surface of the conductor 201 corresponding to positions of the first connection terminal 210, the second connection terminal 220 and the coil 230 of the coil unit 200.

[0092] After that, referring to FIG. 7, the structure shown in FIG. 6 is immersed in an etchant so that portions of the conductor 201 where the mask 500 is not positioned may be etched. Thus, the conductor 201 may have a predetermined conductive pattern.

[0093] Then, the coil unit 200 of the wireless power receiver 1000 is formed by removing the mask 500.

[0094] Thereafter, referring to FIG. 8, the soldering work is performed to connect the coil unit 200 with the connecting unit 300.

[0095] That is, the first connection terminal 210 of the coil unit 200 may be connected to the first connection terminal 310 of the connecting unit 300 through the first solder 10 and the second connection terminal 220 of the coil unit 200 may be connected to the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 through the second solder 20.

[0096] As described above, since the coil unit 200 is directly disposed on the top surface of the magnetic substrate 100, the overall thickness of the wireless power receiver 1000 can be remarkably reduced. In addition, since the wireless power receiver 1000 can be manufactured only through the laminating and etching processes, the manufacturing process may be simplified.

[0097] FIG. 9 is a sectional view taken along line A-A' of the connecting unit 300 of the wireless power receiver 1000 shown in FIG. 2 according to the second embodiment.

[0098] Referring to FIG. 9, the wireless power receiver 1000 may include a magnetic substrate 100, a coil unit 200, a connecting unit 300 and an adhesive layer 700.

[0099] The magnetic substrate 100, the coil unit 200, and the connecting unit 300 are identical to those described with reference to FIG. 1.

[0100] The adhesive layer 700 is interposed between the magnetic substrate 100 and the coil unit 200 to bond the magnetic substrate 100 to the coil unit 200.

[0101] FIG. 10 is a plan view illustrating a wireless power receiver 1000 according to the third embodiment.

[0102] Referring to FIG. 10, the wireless power receiver 1000 may include a magnetic substrate 100, a coil unit 200, a connecting unit 300 and a short-range communication antenna 600.

[0103] The magnetic substrate 100, the coil unit 200

and the connecting unit 300 are identical to those described with reference to FIGS. 1 to 3.

[0104] The short-range communication antenna 600 includes a first connection terminal 610, a second connection terminal 620 and an outer peripheral coil 630.

[0105] The first connection terminal 610 and the second connection terminal 620 of the short-range communication antenna 600 are connected to the connecting unit 300.

[0106] The short-range communication antenna 600 can make near field communication with a reader. The short-range communication antenna 600 may serve as an antenna that transceives information in cooperation with the reader.

[0107] According to one embodiment, the short-range communication antenna 600 may be arranged at an outer peripheral portion of the coil unit 200. According to one embodiment, when the coil unit 200 is disposed at the center of the magnetic substrate 100, the short-range communication antenna 600 may be arranged along the outer peripheral portion of the magnetic substrate 100 to surround the coil unit 200. The short-range communication antenna 600 may have a rectangular configuration by winding one conductive line several times, but the embodiment is not limited thereto.

[0108] Similar to the coil unit 200, the short-range communication antenna 600 may be formed as a conductive pattern, for example a conductive layer.

[0109] Various short-range communication technologies can be applied to the short-range communication antenna 600, and the NFC technology is preferable. The NFC technology has the band of 12.56 MHz and is used for wireless communication in a short distance.

[0110] The short-range communication antenna 600 can be directly disposed on the top surface of the magnetic substrate 100.

[0111] The method of forming the short-range communication antenna 600 on the magnetic substrate 100 may be identical to the method described with reference to FIG. 4.

[0112] Hereinafter, a wireless power receiver 1000 according to the fourth embodiment will be described with reference to FIGS. 11 to 13.

[0113] FIG. 11 is a perspective view illustrating the wireless power receiver 1000 according to the fourth embodiment.

[0114] Referring to FIG. 11, the wireless power receiver 1000 includes a magnetic substrate 100, a coil unit 200 and a connecting unit 300.

[0115] The magnetic substrate 100 and the coil unit 200 are identical to those described with reference to FIG. 1. However, the magnetic substrate 100 is slightly different from the magnetic substrate 100 described with reference to FIG. 1, so the following description will be made while focusing the difference of the magnetic substrate 100.

[0116] Referring to FIG. 11, the magnet substrate 100 is formed with a receiving space 130 having a structure

the same as that of the connecting unit 300. That is, referring to FIG. 1, the coil unit 200 is disposed on the top surface of the magnetic substrate 100 and the connecting unit 300 is disposed on the coil unit 200. However, referring to FIG. 11, the receiving space 130 having the structure the same as that of the connecting unit 300 is formed in the magnetic substrate 100, so that the connecting unit 300 may be disposed under the coil unit 200.

[0117] FIG. 12 is a plan view illustrating a wireless power receiver 1000 according to the fourth embodiment.

[0118] FIG. 12 shows the state in which the coil unit 200 and the connecting unit 300 are interconnected with each other.

[0119] The connecting unit 300 has a thickness equal to or smaller than a thickness of the magnetic substrate 100. The connecting unit 300 may be implemented as a flexible printed circuit board (FPCB).

[0120] The connecting unit 300 may be disposed in the receiving space 130 of the magnetic substrate 100.

[0121] If the thickness of the connecting unit 300 is equal to or smaller than the thickness of the magnetic substrate 100, different from the embodiment shown in FIG. 3, the overall thickness of the wireless power receiver 1000 can be reduced as much as the thickness of the connecting unit 300. In addition, since the usage of the magnet 110 and the support 120 can be reduced due to the receiving space 130, it is advantageous in terms of cost effectiveness.

[0122] FIG. 13 is a sectional view taken along line B-B' of the connecting unit 300 of the wireless power receiver 1000 shown in FIG. 12 according to the fourth embodiment.

[0123] The following description will be made on the assumption that the connecting unit 300 has a thickness smaller than that of the magnetic substrate 100.

[0124] Referring to FIG. 13, the first connection terminal 210, the second connection terminal 220 and the coil 230 constituting the coil unit 200 are disposed on the top surface of the connecting unit 300.

[0125] The connecting unit 300 is disposed under the coil unit 200.

[0126] The first connection terminal 210 of the coil unit 200 is connected to the first connection terminal 310 of the connecting unit 300 by the solder 10.

[0127] The second connection terminal 220 of the coil unit 200 is connected to the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 by the solder 20.

[0128] The coil 230 may be designed to have a predetermined width W and a predetermined thickness T. In addition, the coil 230 can be designed to have a predetermined winding interval.

[0129] Referring to FIG. 12, different from the embodiment shown in FIG. 3, the thickness of the connecting unit 300 is smaller than the thickness of the magnetic substrate 100, so the overall thickness of the wireless power receiver 1000 can be reduced as much as the thickness of the connecting unit 300. In addition, since the usage of the magnet 110 and the support 120 can

be reduced due to the receiving space 130, it is advantageous in terms of cost effectiveness.

[0130] Hereinafter, a wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment will be described in detail with reference to FIGS. 14 to 20.

[0131] FIG. 14 is a perspective view illustrating the wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment, FIG. 15 is a plan view illustrating the wireless power receiver 1000 according to the fourth embodiment, FIG. 16 is a sectional view taken along line C-C' of the wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment, and FIGS. 17 to 21 are views for explaining a method of manufacturing the wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment.

[0132] First, referring to FIG. 14, the wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment may include a magnetic substrate 100, a coil unit 200 and a connecting unit 300.

[0133] According to one embodiment, the wireless power receiver 1000 can wirelessly receive power from the transmission side using electromagnetic induction. In this case, the coil 230 of the coil unit 200 can wirelessly receive power through the electromagnetic induction with a coil of the transmission side.

[0134] According to one embodiment, the wireless power receiver 1000 can wirelessly receive power from the transmission side using resonance.

[0135] The magnetic substrate 100 may change the direction of the magnetic field received from the transmission side.

[0136] The magnetic substrate 100 can reduce the amount of the magnetic field leaked to the outside by changing the direction of the magnetic field received from the transmission side.

[0137] The magnetic substrate 100 can change the direction of the magnetic field received from the transmission side in the lateral direction such that the magnetic field can be more concentrated onto the coil unit 200.

[0138] The magnetic substrate 100 can absorb some of the magnetic field received from the transmission side and leaked to the outside to dissipate the magnetic field as heat. If the amount of the magnetic field leaked to the outside is reduced, the bad influence of the magnetic field exerted on the human body can be reduced.

[0139] Referring to FIG. 16, the magnetic substrate 100 may include a magnet 110 and a support 120.

[0140] The magnet 110 may include a particle or a ceramic. According to one embodiment, the magnet 110 may be one of a spinel type magnet, a hexa type magnet, a sendust type magnet and a permalloy type magnet.

[0141] The support 120 may include thermosetting resin or thermoplastic resin and support the magnetic substrate 100.

[0142] The magnetic substrate 100 may be prepared in the form of a sheet and may have a flexible property.

[0143] Referring again to FIG. 14, the coil unit 200 may include a first connection terminal 210, a second connection terminal 220 and a coil 230. The coil 230 may formed

as a conductive pattern, for example a conductive layer.

[0144] The coil unit 200 may be disposed inside the magnetic substrate 100. In detail, the coil unit 200 may be buried inside the magnetic substrate 100. In more detail, the magnetic substrate 100 may include a pattern groove and the coil unit 200 may be disposed in the pattern groove. The pattern groove may be formed as a conductive pattern similar to the coil unit 200.

[0145] The coil unit 200 has a thickness smaller than that of the magnetic substrate 100 and an upper portion of the coil unit 200 may be exposed out of the magnetic substrate 100.

[0146] A process for manufacturing the wireless power receiver 1000 by disposing the coil unit 200 and the connecting unit 300 in the magnetic substrate 100 will be described later with reference to FIGS. 17 to 21.

[0147] The first connection terminal 210 of the coil unit 200 is located at one end of the coil 230 and the second connection terminal 220 of the coil unit 200 is located at the other end of the coil 230.

[0148] The first and second connection terminals 210 and 220 of the coil unit 200 are necessary for connection with the connecting unit 300.

[0149] The coil 230 may be formed as a coil pattern which is obtained by winding a conductive line several times. According to one embodiment, when viewed from the top, the coil pattern may have a spiral shape. However, the embodiment is not limited thereto, and various patterns may be formed.

[0150] The coil unit 200 may transfer the power wirelessly received from the transmission side to the connecting unit 300. The coil unit 200 may transfer the power wirelessly received from the transmission side using the electromagnetic induction or resonance to the connecting unit 300.

[0151] The connecting unit 300 may include a first connection terminal 310, a second connection terminal 320 and a printed circuit board 330.

[0152] The first connection terminal 310 of the connecting unit 300 may be connected to the first connection terminal 210 of the coil unit 200 and the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 may be connected to the second connection terminal 220 of the coil unit 200.

[0153] The printed circuit board 330 may include a wiring layer and the wiring layer may include a wireless power receiving circuit, which will be described later.

[0154] The connecting unit 300 connects the wireless power receiving circuit (not shown) with the coil unit 200 to transfer the power received from the coil unit 200 to a load (not shown) through the wireless power receiver circuit. The wireless power receiver circuit may include a rectifier circuit (not shown) for converting AC power into DC power and a smoothing circuit for transferring the DC power to the load after removing ripple components from the DC power.

[0155] FIGS. 15 and 16 show the detailed structure of the wireless power receiver 1000 according to the fifth

embodiment when the coil unit 200 is connected to the connecting unit 300.

[0156] FIG. 15 shows the coil unit 200 and the connecting unit 300 interconnected with each other.

[0157] The coil unit 200 can be connected to the connecting unit 300 by a solder.

[0158] Referring to FIG. 16, the first connection terminal 210 of the coil unit 200 may be connected to the first connection terminal 310 of the connecting unit 300 through a first solder 10 and the second connection terminal 220 of the coil unit 200 may be connected to the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 through a second solder 20. In detail, the first connection terminal 210 of the coil unit 200 may be connected to the first connection terminal 310 of the connecting unit 300 through a via hole of the first solder 10 and the second connection terminal 220 of the coil unit 200 may be connected to the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 through a via hole of the second solder 20.

[0159] According to one embodiment, the via hole can be formed by using a laser. The laser may include a UV laser or a CO₂ laser.

[0160] FIG. 16 is a sectional view of the wireless power receiver 1000 in which the magnetic substrate 100 and the coil unit 200 are connected to the connecting unit 300.

[0161] That is, the first connection terminal 210, the second connection terminal 220 and the coil 230 constituting the coil unit 200 may be disposed in a pattern groove 140 of the magnetic substrate 100.

[0162] In addition, the magnetic substrate 100 and the coil unit 200 are connected to the connecting unit 300.

[0163] The coil 230 may be designed to have a predetermined width W and a predetermined thickness T and the magnetic substrate 100 may be designed to have a predetermined thickness T1. According to one embodiment, the coil 230 has a thickness of 0.1mm and the magnetic substrate 100 has a thickness of 0.43 mm, but this numerical values are illustrative purposes only. According to one embodiment, the thickness T of the coil 230 may be smaller than the thickness T1 of the magnetic substrate 100.

[0164] In the wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment, the coil unit 200 is directly disposed in the pattern groove 140 of the magnetic substrate 100, so the overall thickness of an electronic appliance equipped with the wireless power receiver 1000 can be reduced as much as the thickness of the coil unit 200. Thus, if the wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment is applied to the electronic device, such as the portable terminal, the overall thickness of the portable terminal can be reduced suitably for the current trend of slinness

[0165] In addition, in the wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment, the coil unit 200 is disposed in the pattern groove 140 of the magnetic substrate 100. Thus, different from the electronic appliance in which a coil pattern is formed on an FPCB, the overall

size of the electronic device equipped with the wireless power receiver 1000 can be reduced.

[0166] FIGS. 17 to 21 are views for explaining a method of manufacturing the wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment.

[0167] Hereinafter, the method of manufacturing the wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment will be described with reference to FIGS. 17 to 21 as well as FIGS. 14 to 16.

[0168] First, referring to FIG. 17, the magnetic substrate 100 is prepared. According to one embodiment, the magnetic substrate 100 may be produced by coating metal powder of sendust alloys, such as Al, Fe and SiO₂, on polyethylene rubber and then forming an oxide layer on a surface of the polyethylene rubber.

[0169] Then, referring to FIG. 18, heat and pressure are applied using a mold 1 to form the pattern groove in the magnetic substrate 100 for receiving the coil unit 200. The mold 1 may have the shape corresponding to the shape of the coil unit 200. According to one embodiment, the mold 1 can be manufactured by using an aluminum alloy, a copper alloy or a cast iron.

[0170] The mold 1 may be provided with a protrusion at a region corresponding to the coil unit 200 for wirelessly receiving the power.

[0171] When the heat is applied by using the mold 1, the heat having the specific temperature is applied by taking the property of the metal powder of the sendust alloy constituting the magnetic substrate 100 into consideration. According to one embodiment, if the magnetic substrate 100 is produced by coating the metal powder of sendust alloy on the polyethylene rubber, when the heat and pressure are applied by using the mold 1, high-pressure is applied at the temperature in the range of 100°C to 180°C, and then the mold 100 is cooled to the temperature of 100°C or below. After that, the mold 1 is separated from the magnetic substrate 100. If the mold 1 is separated 1 just after the pressure has been applied to the magnetic substrate 100, the desired pattern groove 140 may not be formed due to residual heat in the pattern groove 140. For this reason, the mold 1 is separated from the magnetic substrate 100 after cooling the mold 100 to the temperature of 100°C or below.

[0172] If the magnetic substrate 100 is prepared by using the metal powder of sendust alloy, the heat temperature and pressure may vary depending on the distribution and concentration of the metal powder. That is, if the distribution of the metal powder is not uniform, the higher temperature and pressure may be applied. In contrast, if the distribution of the metal powder is uniform, the lower temperature and pressure may be applied. In addition, if the concentration of the metal powder is low, the lower temperature and pressure may be applied as compared with the case in which the concentration of the metal powder is high. Further, the heat temperature and pressure may vary depending on the composition of the metal powder, that is, depending on the alloy constituting the metal powder.

[0173] In this manner, the temperature applied to the mold 1 may vary depending on the distribution, concentration and composition of the powder.

[0174] According to one embodiment, laser may be irradiated, instead of applying heat and pressure using the mold 1, to form the pattern groove in the magnetic substrate 100 to receive the coil unit 200. In this case, the pattern groove can be formed by using an excimer laser that irradiates the laser beam having a wavelength band of ultraviolet ray. The excimer laser may include a KrF excimer laser (central wavelength 248 nm) or an ArF excimer laser (central wavelength 193 nm).

[0175] Next, referring to FIG. 19, the mold 1 is separated from the magnetic substrate 100 so that the magnetic substrate 100 is formed with the pattern groove 140.

[0176] Then, referring to FIG. 20, the coil unit 200 is inserted into the pattern groove 140 formed in the magnetic substrate 100. As the coil unit 200 is inserted into the pattern groove 140, a predetermined conductive pattern is formed in the pattern groove 140 of the magnetic substrate 100.

[0177] According to one embodiment, a process for forming the coil unit 200 in the pattern groove 140 of the magnetic substrate 100 may include a plating process or a process for inserting a metal which has been etched to have the conductive pattern formed by the coil unit 200.

[0178] In detail, according to the plating process, the metallic material is filled in the pattern groove 140 to form the coil unit 200. At this time, the metallic material may include one selected from Cu, Ag, Sn, Au, Ni and Pd and the filling of the metallic metal can be performed through one of electroless plating, screen printing, sputtering, evaporation, ink-jetting and dispensing or a combination thereof.

[0179] Then, referring to FIG. 21, the soldering process is performed to connect the coil unit 200 with the connecting unit 300.

[0180] That is, the first connection terminal 210 of the coil unit 200 is connected to the first connection terminal 310 of the connecting unit 300 through the solder 10 and the second connection terminal 220 of the coil unit 200 is connected to the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 through the solder 20.

[0181] As described above, according to the method of manufacturing the wireless power receiver 1000 of the fifth embodiment, the pattern groove is formed in the magnetic substrate 100 and the coil unit 200 is disposed in the pattern groove, so that the overall thickness of the wireless power receiver 1000 can be reduced. In addition, the wireless power receiver 1000 can be manufactured by simply forming the pattern groove and then inserting the coil unit into the pattern groove, so that the manufacturing process can be simplified.

[0182] FIG. 22 is a view for explaining variation of inductance, resistance and Q values of the coil unit 200 as a function of a usable frequency when the coil unit 200 is disposed on a top surface of the magnetic substrate according to the first embodiment, and FIG. 23 is a view

for explaining variation of inductance, resistance and Q values of the coil unit 200 as a function of a usable frequency when the coil unit 200 is disposed in the pattern groove formed in the magnetic substrate according to the fifth embodiment.

[0183] The inductance, resistance and Q values of the coil unit 200 can be expressed as following equation 1.

[0184]

[Equation 1]

$$Q=W*L/R$$

[0185] In equation 1, w is a frequency used when transmitting power, L is inductance of the coil unit 200 and R is resistance of the coil unit 200.

[0186] As can be understood from equation 1, the Q value becomes high as the inductance of the coil unit 200 is increased. If the Q value is increased, the power transmission efficiency can be improved. The resistance of the coil unit 200 is a numerical value of power loss occurring in the coil unit 200 and the Q value becomes high as the resistance value is decreased.

[0187] Referring to FIGS. 22 and 23, when comparing the fifth embodiment, in which the coil unit 200 is disposed in the pattern groove 140 of the magnetic substrate 100, with the first embodiment, in which the coil unit 200 is disposed on the top surface of the magnetic substrate 100, when the usable frequency is 150 kHz, the inductance of the coil unit 200 is increased by 352.42 μm from about 9986.92 μm to about 10339.34 μm and the resistance of the coil unit 200 is reduced by 0.057 Ω from 0.910 Ω to 0.853 Ω. That is, the Q value is increased corresponding to the increment of the inductance and the reduction of the resistance.

[0188] Therefore, the wireless power receiver 1000 according to the fifth embodiment can increase the Q value by disposing the coil unit 200 in the pattern groove of the magnetic substrate 100.

[0189] FIG. 24 is an H-field for illustrating a radiation pattern of a magnetic field when the coil unit is disposed on a top surface of the magnetic substrate according to the first embodiment, and FIG. 25 is an H-field for illustrating a radiation pattern of a magnetic field when the coil unit is disposed in the pattern groove formed in the magnetic substrate according to the fifth embodiment.

[0190] Referring to FIGS. 24 and 25, a greater amount of magnetic fields is radiated from the outer peripheral portion of the coil unit 200 when the coil unit 200 is disposed in the pattern groove formed in the magnetic substrate 100 as compared with the case in which the coil unit 200 is disposed on the top surface of the magnetic substrate 100. This is because the magnetic field directed to the outside is changed in the lateral direction of the coil unit 200 due to the coil unit 200 buried in the magnetic substrate 100.

[0191] In addition, a greater amount of magnetic fields is radiated at the inner portion of the coil unit 200 when the coil unit 200 is disposed in the pattern groove formed in the magnetic substrate 100 as compared with the case in which the coil unit 200 is disposed on the top surface of the magnetic substrate 100. This is also because the magnetic field directed to the outside is changed in the lateral direction of the coil unit 200 due to the coil unit 200 buried in the magnetic substrate 100.

[0192] Referring to FIGS. 24 and 25, the wireless power receiver 1000 may further include a short-range communication antenna 600.

[0193] The short-range communication antenna 600 can make near field communication with a reader. The short-range communication antenna 600 may serve as an antenna that transceives information in cooperation with the reader.

[0194] According to one embodiment, the short-range communication antenna 600 may be arranged at an outer peripheral portion of the coil unit 200. According to one embodiment, when the coil unit 200 is disposed at the center of the magnetic substrate 100, the short-range communication antenna 600 may be arranged along the outer peripheral portion of the magnetic substrate 100 to surround the coil unit 200. The short-range communication antenna 600 may have a rectangular configuration by winding one conductive line several times, but the embodiment is not limited thereto.

[0195] Similar to the coil unit 200, the short-range communication antenna 600 may be formed as a conductive pattern for example a conductive layer.

[0196] Various short-range communication technologies can be applied to the short-range communication antenna 600 and the NFC technology is preferable.

[0197] Hereinafter, a wireless power receiver according to another embodiment will be described with reference to FIGS. 26 to 37.

[0198] FIG. 26 is an exploded perspective view of the wireless power receiver 1000 according to still another embodiment, FIG. 27 is a perspective view of the wireless power receiver 1000 according to still another embodiment, and FIG. 28 is a sectional view of the wireless power receiver 1000 according to still another embodiment.

[0199] Meanwhile, FIG. 27 is a perspective view showing the assembled state of the elements of the wireless power receiver 1000 shown in FIG. 26, in which some elements are omitted.

[0200] The wireless power receiver 1000 according to still another embodiment may be disposed in an electronic device, such as a portable terminal.

[0201] Referring to FIGS. 26 to 28, the wireless power receiver 1000 may include a magnetic substrate 100, a coil unit 200, a connecting unit 300, a short-range communication antenna 600, an adhesive layer 700, a first dual-side adhesive layer 710, a second dual-side adhesive layer 720, a protective film 800 and a release paper layer 730.

[0202] Referring to FIG. 26, the magnetic substrate 100 can change the direction of the magnetic field transferred from the transmission side.

[0203] The magnetic substrate 100 changes the direction of the magnetic field transferred to the coil unit 200 from the transmission side to reduce the amount of the magnetic field leaked to the outside. Thus, the magnetic substrate 100 may have the electromagnetic wave shielding effect.

[0204] In detail, the magnetic substrate 100 changes the direction of the magnetic field transferred from the transmission side in the lateral direction such that the magnetic field can be more concentrated onto the coil unit 200.

[0205] The magnetic substrate 100 can absorb some of the magnetic field transferred to the coil unit 200 from the transmission side and leaked to the outside to dissipate the magnetic field as heat. If the amount of the magnetic field leaked to the outside is reduced, the bad influence of the magnetic field exerted on the human body can be reduced.

[0206] Referring to FIG. 28, the magnetic substrate 100 may include a magnet 110 and a support 120.

[0207] According to one embodiment, the magnet 110 may be one of a spinel type magnet, a hexa type magnet, a sendust type magnet and a permalloy type magnet.

[0208] The support 120 may include thermosetting resin or thermoplastic resin and support the magnetic substrate 100.

[0209] Referring again to FIG. 26, the magnetic substrate 100 may be prepared in the form of a sheet and may have a flexible property.

[0210] a receiving space 130 is formed at a predetermined area of the magnet substrate 100. The receiving space 130 has a structure the same as that of the connecting unit 300. The connecting unit 300 is disposed in the receiving space 130 and connected to the coil unit 200.

[0211] The coil unit 200 can receive the power from the transmission side using the electromagnetic induction or resonance. Similar to the coil unit 200 illustrated in FIG. 1, the coil unit 200 may include a first connection terminal 210, a second connection terminal 220 and a coil 230. The coil 230 may be formed as a conductive pattern, for example a conductive layer.

[0212] The connecting unit 300 connects a receiver circuit (not shown) with the coil unit 200 to transfer the power received from the coil unit 200 to a load (not shown) through the receiver circuit.

[0213] The connecting unit 300 may include a wiring layer and the wiring layer may include the wireless power receiving circuit. The wireless power receiving circuit may include a rectifier circuit for rectifying the power received from the coil unit 200, a smoothing circuit for removing noise signals, and a main IC chip for performing the operation to wirelessly receive the power.

[0214] In addition, the receiver circuit can transfer the signal received from the short-range communication an-

tenna 600 to an short-range communication signal processing unit (not shown).

[0215] The connecting unit 300 is disposed in the receiving space 130 of the magnetic substrate 100 and connected to the coil unit 200. FIG. 27 shows the connecting unit 300 disposed in the receiving space 130 of the magnetic substrate 100.

[0216] The connecting unit 300 may include a first connection terminal 310, a second connection terminal 320, a third connection terminal 340 and a fourth connection terminal 350. The first connection terminal 310 of the connecting unit 300 is connected to the first connection terminal 210 of the coil unit 200, the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 is connected to the second connection terminal 220 of the coil unit 200, the third connection terminal 340 of the connecting unit 300 is connected to a first connection terminal 610 of the short-range communication antenna 600 and the fourth connection terminal 350 of the connecting unit 300 is connected to a second connection terminal 620 of the short-range communication antenna 600.

[0217] The connecting unit 300 may have the shape corresponding to the shape of the receiving space 130 and may be disposed in the receiving space 130. Since the connecting unit 300 is disposed in the receiving space 130 of the magnetic substrate 100, the thickness of the wireless power receiver 1000 can be remarkably reduced as much as the thickness of the connecting unit 300. Thus, the thickness of the electronic device, such as a portable terminal, equipped with the wireless power receiver 1000 can be remarkably reduced.

[0218] According to one embodiment, the connecting unit 300 may include a flexible printed circuit board (FPCB), a tape substrate (TS) or a lead frame (LF). If the tape substrate is used as the connecting unit 300, the thickness of the connecting unit 300 can be reduced, so that the overall size of the wireless power receiver 1000 can be reduced.

[0219] If the lead frame is used as the connecting unit 300, the wiring layer included in the connecting unit 300 can be protected from the heat, external moisture or impact and the mass production can be realized.

[0220] Referring again to FIG. 26, the short-range communication antenna 600 can make near field communication with a reader. The short-range communication antenna 600 may serve as an antenna that transceives information in cooperation with the reader.

[0221] According to one embodiment, the NFC signal processing unit (not shown) can process the signal transferred to the short-range communication antenna 600 through the connecting unit 300.

[0222] Various short-range communication technologies can be applied to the short-range communication antenna 600 and the NFC technology is preferable.

[0223] According to one embodiment, the short-range communication antenna 600 may be arranged at an outer peripheral portion of the coil unit 200. Referring to FIG. 27, when the coil unit 200 is disposed at the magnetic

substrate 100, the short-range communication antenna 600 may be arranged along the outer peripheral portion of the magnetic substrate 100 to surround the coil unit 200. The short-range communication antenna 600 may have a rectangular configuration by winding one conductive line several times, but the embodiment is not limited thereto.

[0224] Referring again to FIG. 26, the adhesive layer (not shown) may be disposed under the protective film 800 to form the protective film 800 on the coil unit 200 and the short-range communication antenna 600, which will be described later in detail.

[0225] The first dual-side adhesive layer 710 is interposed between the magnetic substrate 100 and the coil unit 200/short-range communication antenna 600 to adhere the coil unit 200 to the magnetic substrate 100, which will be described later in detail. Similar to the magnetic substrate 100, a receiving space having the shape identical to the shape of the connecting unit 300 may be formed in the first dual-side adhesive layer 710.

[0226] Referring again to FIG. 28, the second dual-side adhesive layer 720 adheres the protective film 800 to the release paper layer 730, which will be described later in detail.

[0227] The coil unit 200 may be disposed on the magnetic substrate 100 and may have a spiral structure, but the embodiment is not limited thereto.

[0228] Hereinafter, the method of manufacturing the wireless power receiver 1000 according to still another embodiment will be described with reference to FIGS. 29 to 37.

[0229] When the manufacturing process starts, as shown in FIG. 29, the conductor 201, the adhesive layer 700 and the protective film 800 are prepared.

[0230] According to one embodiment, the conductor 201 may be formed by using an alloy including copper. The copper is in the form of roll annealed copper or electrodeposited copper. The conductor 201 may have various thicknesses depending on the specification of a product. According to one embodiment, the conductor 201 may have the thickness of 100 μm , but the embodiment is not limited thereto.

[0231] The adhesive layer 700 is used to reinforce the adhesive strength between the conductor 201 and the protective film 800. The adhesive layer 700 may include thermosetting resin, but the embodiment is not limited thereto. The adhesive layer may have the thickness of 17 μm , but the embodiment is not limited thereto.

[0232] The protective film 800 protects the conductor 201 when a predetermined conductive pattern is formed in the conductor 201. In detail, the protective film 800 supports the conductor 201 in the etching process, which will be described later, to protect the conductor 201 such that the predetermined conductive pattern can be formed in the conductor 201.

[0233] According to one embodiment, the protective film 800 may include polyimide film (PI film), but the embodiment is not limited thereto.

[0234] Then, as shown in FIG. 30, the conductor 201 is formed on the protective film 800 by the adhesive layer 700. The laminating process can be used to form the conductor 201 on the protective film 800. The laminating process refers to the process to bond heterogeneous materials with each other by applying predetermined heat and pressure.

[0235] Then, as shown in FIG. 31, a photoresist film 900 is attached onto the top surface of the conductor 201. The photoresist film 900 is used for etching the conductor 201 to form a predetermined conductive pattern in the conductor 201. A UV exposure type film or an LDI exposure type film may be used as the photoresist film 900. According to another embodiment, a photoresist coating solution can be coated on the top surface of the conductor 201 without using the photoresist film 900.

[0236] After that, as shown in FIG. 32, the photoresist film 900 is subject to the exposure and development processes to form a mask pattern 910.

[0237] The mask pattern 910 may be formed on the top surface of the conductor 201 corresponding to the position of the conductive pattern.

[0238] The exposure process refers to the process for selectively irradiating light onto the photoresist film 900 corresponding to the conductive pattern. In detail, in the exposure process, the light is irradiated onto regions of the conductor 201 where the conductive pattern is not formed. The development process refers to the process for removing the regions to which the light is irradiated through the exposure process.

[0239] Due to the exposure and development processes, the mask pattern 910 may be formed in the regions corresponding to the coil unit 200 and the short-range communication antenna 600. The conductor 201 exposed through the mask pattern 910 may be etched.

[0240] Then, as shown in FIG. 33, a predetermined portion of the conductor 201 where the mask pattern 910 is not formed may be removed through the etching process. The etching process refers to the process of removing the predetermined portion of the conductor 201 where the mask pattern 910 is not formed by using a chemical reacting with the predetermined portion of the conductor 201. According to one embodiment, the conductor 201 may be patterned through the wet etching or dry etching.

[0241] After that, as shown in FIG. 34, the mask pattern 910 is removed so that the first and second connection terminals 210 and 220 of the coil unit 200, the first and second connection terminals 610 and 620 of the short-range communication antenna 600, the coil 230 having a predetermined conductive pattern and the short-range communication antenna 600 having a predetermined conductive pattern may be formed.

[0242] Then, as shown in FIG. 35, the soldering process is performed to connect the coil unit 200 and the short-range communication antenna 600 to the connecting unit 300. According to one embodiment, the soldering process includes the reflow process, but the embodiment is not limited thereto. The reflow process refers to the

process for bonding the coil unit 230 and the short-range communication antenna 600 with the connecting unit 300 by melting solder cream using high-temperature heat to ensure the stable electrical connection between the connecting unit 300 and the coil unit 230/NFC antenna 600.

[0243] The first connection terminal 310 of the connecting unit 300 may be connected to the first connection terminal 210 of the coil unit 200 by a solder 30, the second connection terminal 320 of the connecting unit 300 may be connected to the second connection terminal 220 of the coil unit 200 by the solder 30, the third connection terminal 340 of the connecting unit 300 may be connected to the first connection terminal 610 of the short-range communication antenna 600 by the solder 30 and the fourth connection terminal 350 of the connecting unit 300 may be connected to the second connection terminal 620 of the short-range communication antenna 600.

[0244] Then, as shown in FIG. 36, the magnetic substrate 100 is laminated on a predetermined portion of the conductive pattern where the connecting unit 300 is not present. In detail, the magnetic substrate 100 may be laminated on the top surfaces of the coil 230 and the short-range communication antenna 600.

[0245] Prior to the above, the receiving space corresponding to the connecting unit 300 can be formed at the magnetic substrate 100. The receiving space of the magnetic substrate 100 may have the shape identical to the shape of the connecting unit 300.

[0246] As described above with reference to FIG. 26, since the connecting unit 300 is disposed in the receiving space 130 of the magnetic substrate 100, the thickness of the wireless power receiver 1000 can be remarkably reduced as much as the thickness of the connecting unit 300. Thus, the thickness of the electronic device, such as a portable terminal, equipped with the wireless power receiver 1000 can be remarkably reduced.

[0247] The coil 230/short-range communication antenna 600 and the magnetic substrate 100 may be adhered with each other by the first dual-side adhesive layer 710. According to one embodiment, the magnetic substrate 100 may have the thickness in the range of 100 μm to 800 μm , but the embodiment is not limited thereto. According to one embodiment, the first dual-side adhesive layer 710 may have the thickness in the range of 10 μm to 50 μm , but the embodiment is not limited thereto.

[0248] After that, as shown in FIG. 37, the release paper layer 730 is attached to one side of the protective film 800 by interposing the second dual-size adhesive layer 720 therebetween. The release paper layer 730 is a paper layer for protecting the second dual-size adhesive layer 720 and may be removed when the wireless power receiver is disposed in a case of an electronic device, such as a portable terminal.

[0249] Although embodiments have been described with reference to a number of illustrative embodiments thereof, it should be understood that numerous other modifications and embodiments can be devised by those skilled in the art that will fall within the spirit and scope

of the principles of this disclosure. More particularly, various variations and modifications are possible in the component parts and/or arrangements of the subject combination arrangement within the scope of the disclosure, the drawings and the appended claims. In addition to variations and modifications in the component parts and/or arrangements, alternative uses will also be apparent to those skilled in the art.

Claims

1. A wireless power receiver comprising:
 - a magnetic substrate; and
 - a coil configured to wirelessly receive power, wherein the coil is formed as a conductive pattern on the magnetic substrate.
2. The wireless power receiver according to claim 1, wherein the pattern is formed directly on a surface of the substrate.
3. The wireless power receiver according to claim 1, wherein a part of the pattern is disposed inside the magnetic substrate.
4. The wireless power receiver according to claim 1 or 2, wherein the pattern is a conductive layer.
5. The wireless power receiver according to one of the preceding claims, wherein the magnetic substrate has a receiving space of a predetermined shape formed therein corresponding to a shape of a connecting unit connected to a wireless power receiving circuit.
6. The wireless power receiver according to claim 5, further comprising the connecting unit disposed in the receiving space and connected to the coil.
7. The wireless power receiver according to one of the preceding claims, further comprising a short-range communication antenna formed on the magnetic substrate to surround the coil.
8. The wireless power receiver of claim 5 and 7, further comprising the connecting unit disposed in the receiving space and connected to the coil and a short-range communication signal process unit.
9. The wireless power receiver according to claim 3, wherein the magnetic substrate comprises a pattern groove for receiving a part of the coil and the part of the coil is disposed in the pattern groove.
10. The wireless power receiver according to claim 9, wherein the coil has a thickness smaller than a thickness of the magnetic substrate and an upper portion of the coil is exposed out of the magnetic substrate.
11. A method of manufacturing a wireless power receiver for wirelessly receiving power, the method comprising:
 - forming a conductor on a protective film;
 - forming a conductive pattern by etching the conductor;
 - connecting a connecting unit to be connected to an external circuit to a connection terminal of the conductive pattern;
 - providing a magnetic substrate having a receiving space of a predetermined shape corresponding to the connecting unit; and
 - disposing the conductive pattern on the magnetic substrate while positioning the connecting unit in the receiving space.
12. The method of claim 11, wherein the forming of the conductive pattern comprises etching the conductor to form the conductive pattern corresponding to a coil for wirelessly receiving the power and a short-range communication antenna for making communication with an outside.
13. The method of claim 11 or 12, which comprises positioning connection terminals of the coil and the short-range communication antenna in the receiving space.
14. The method according to one of the claims 11 to 13, wherein the disposing of the magnetic substrate comprises forming the magnetic substrate on the conductive pattern using a dual-side adhesive layer.
15. A terminal equipped therein with a wireless power receiver according to one of the claims 1 to 10.

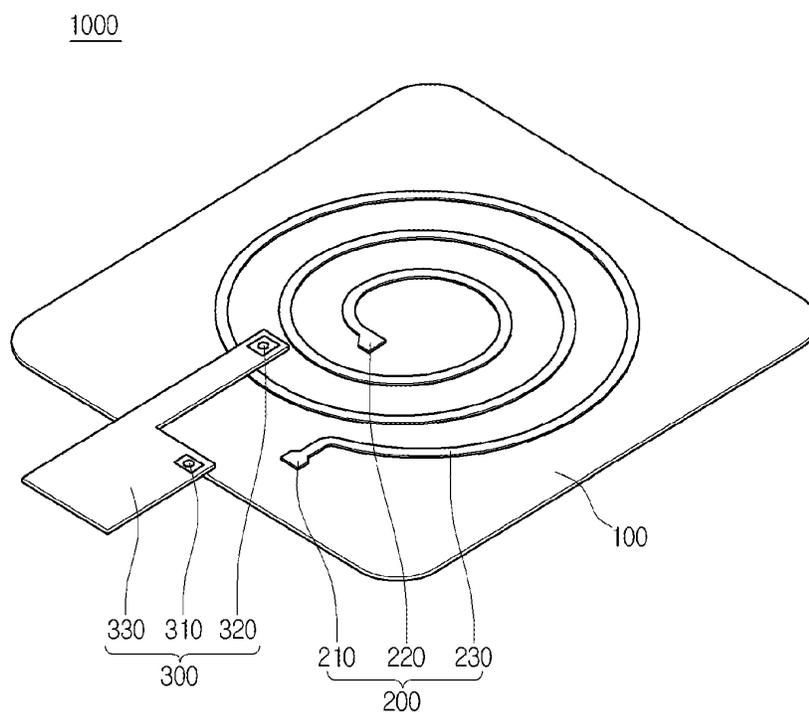


FIG. 1

1000

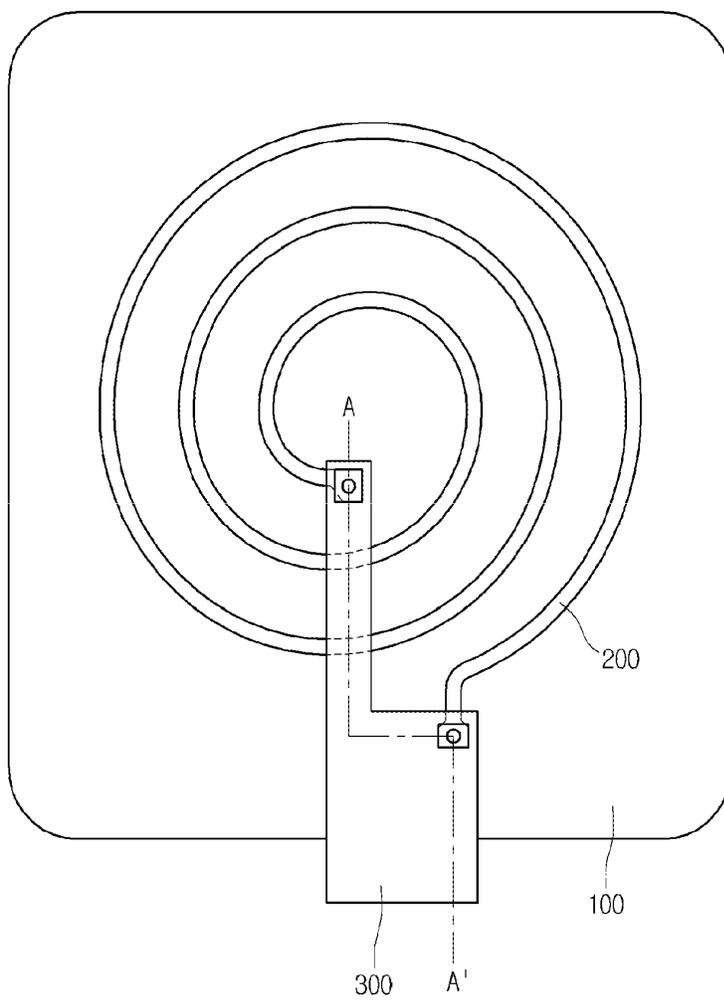


FIG.2

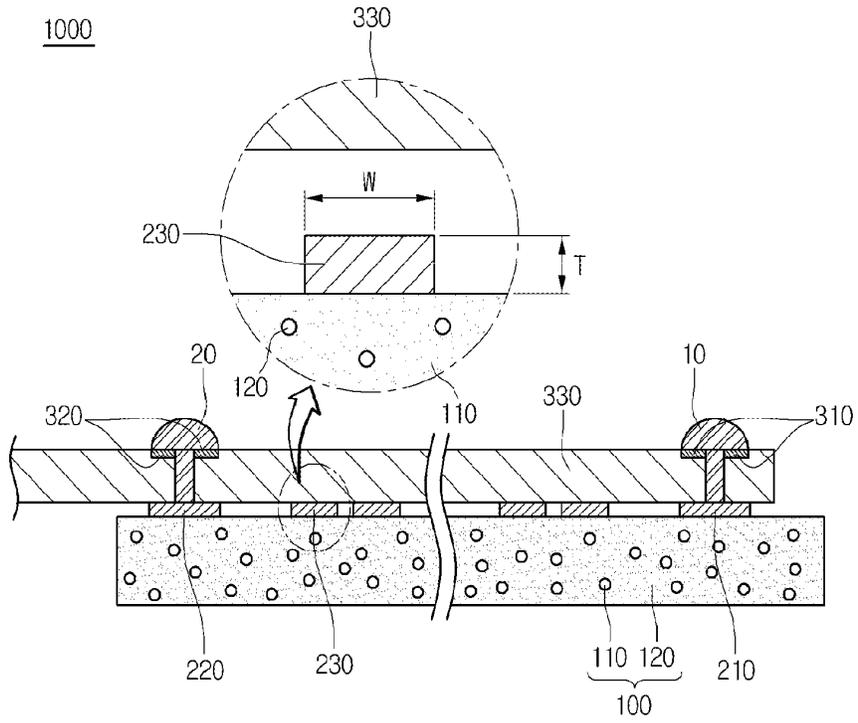


FIG.3

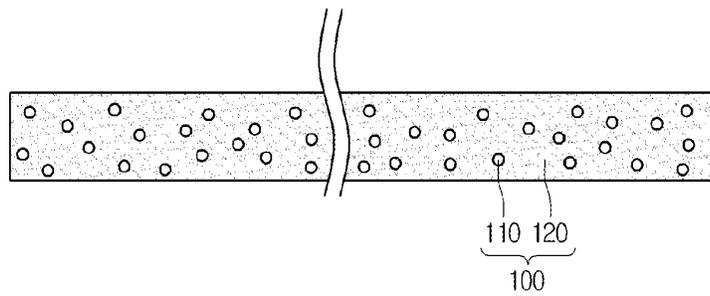


FIG.4

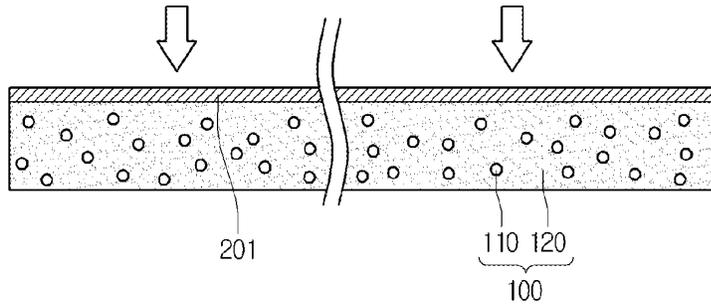


FIG. 5

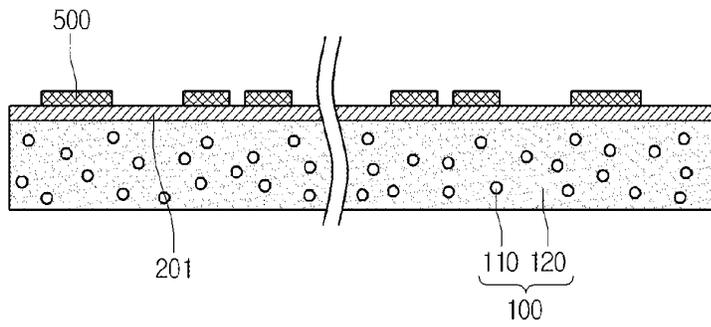


FIG. 6

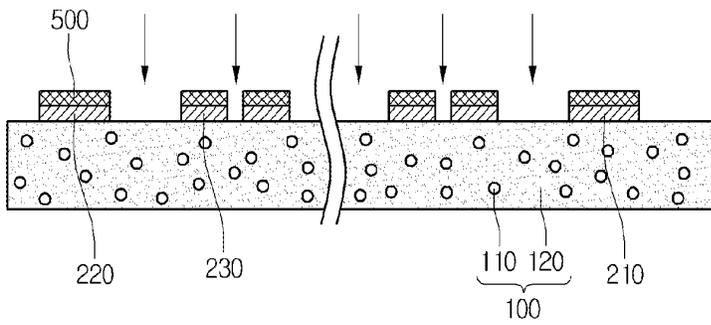


FIG. 7

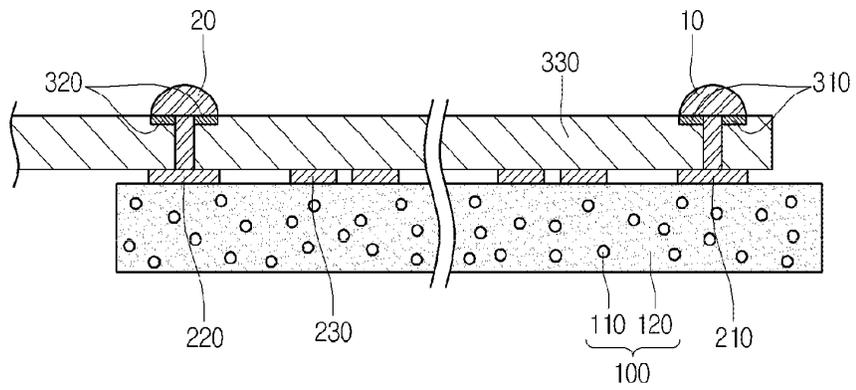


FIG.8

1000

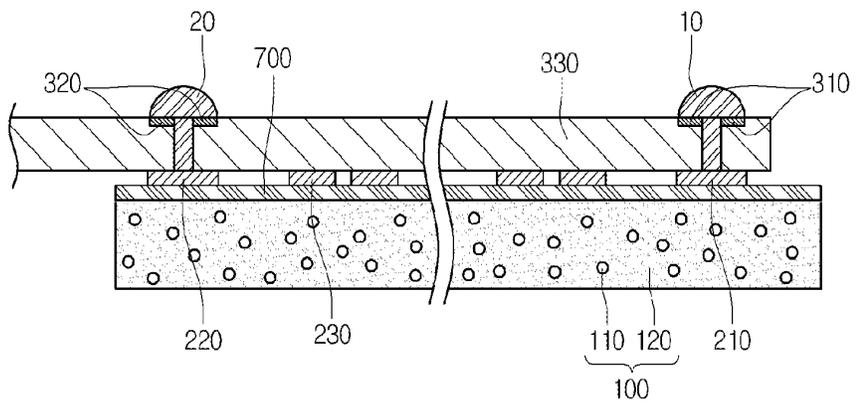


FIG.9

1000

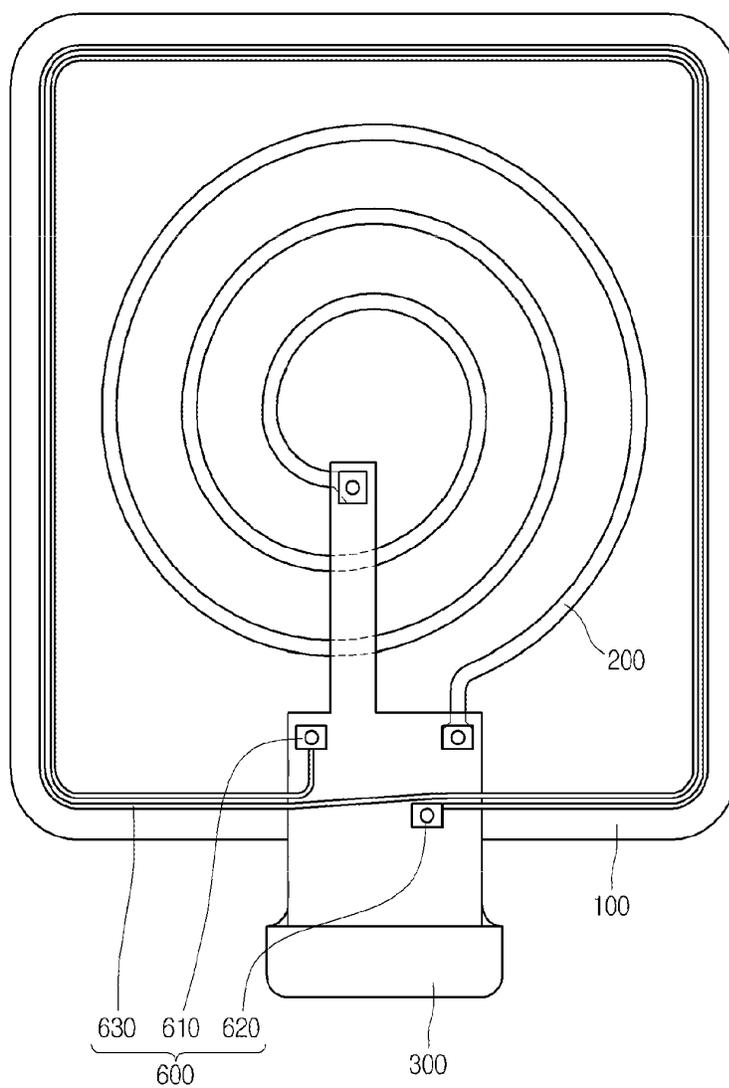


FIG.10

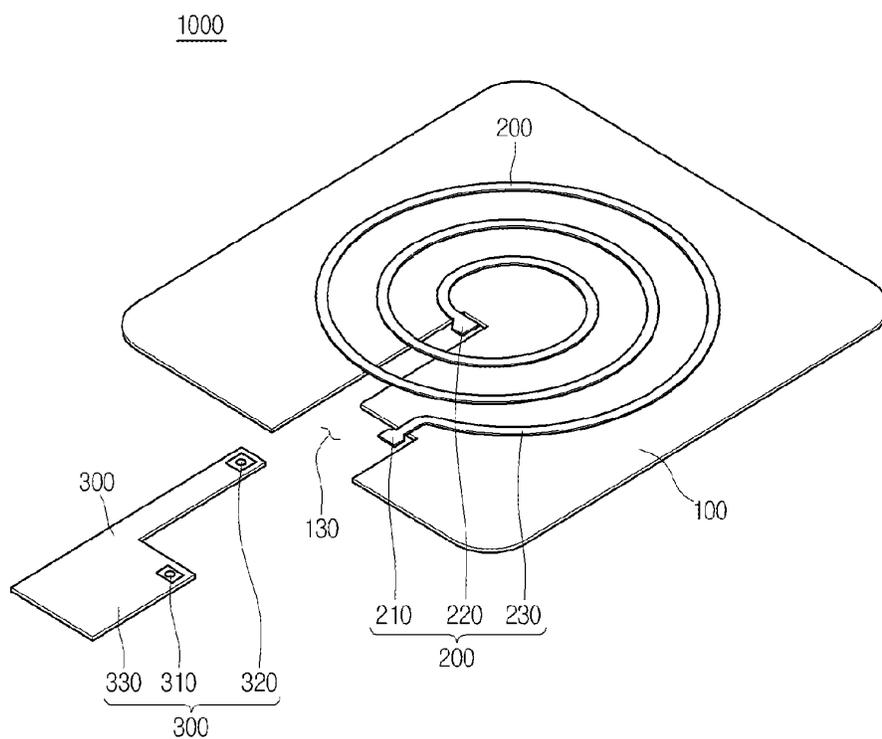


FIG.11

1000

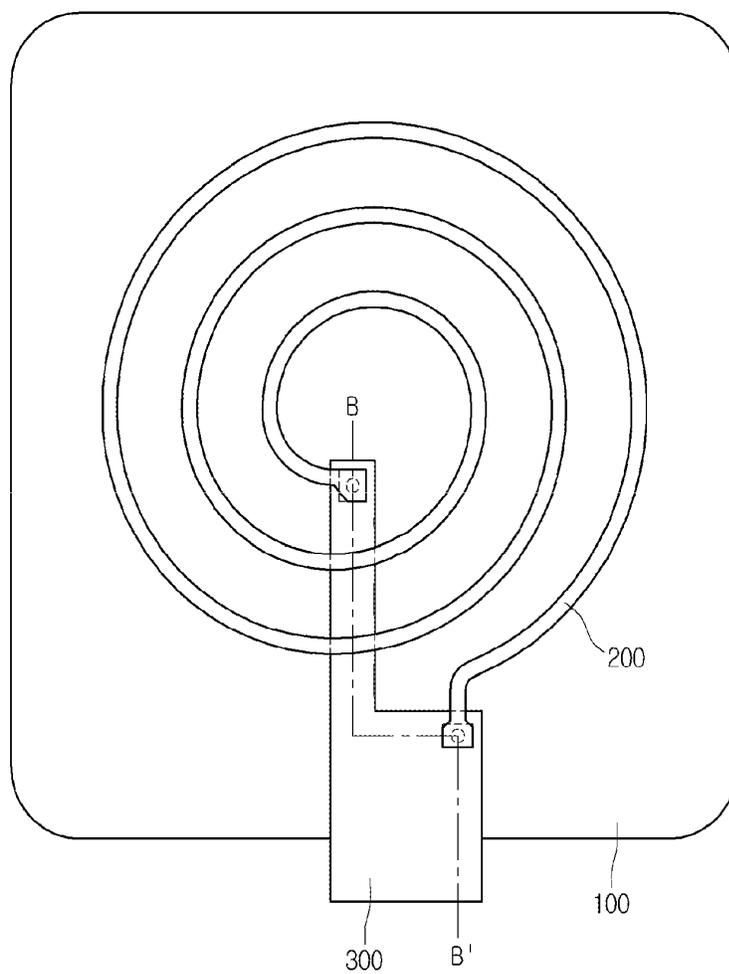


FIG.12

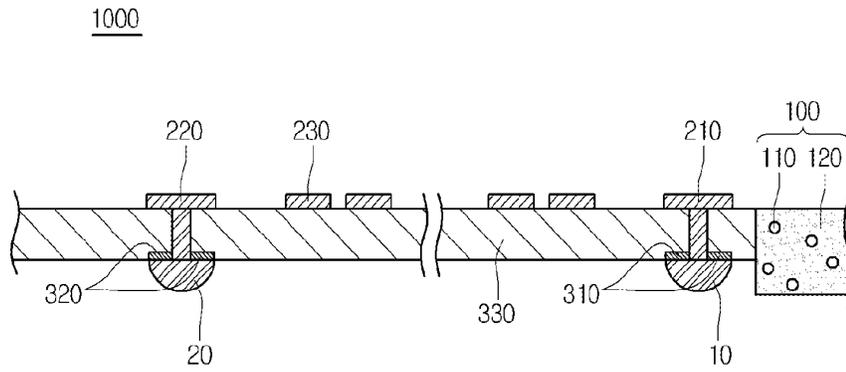


FIG.13

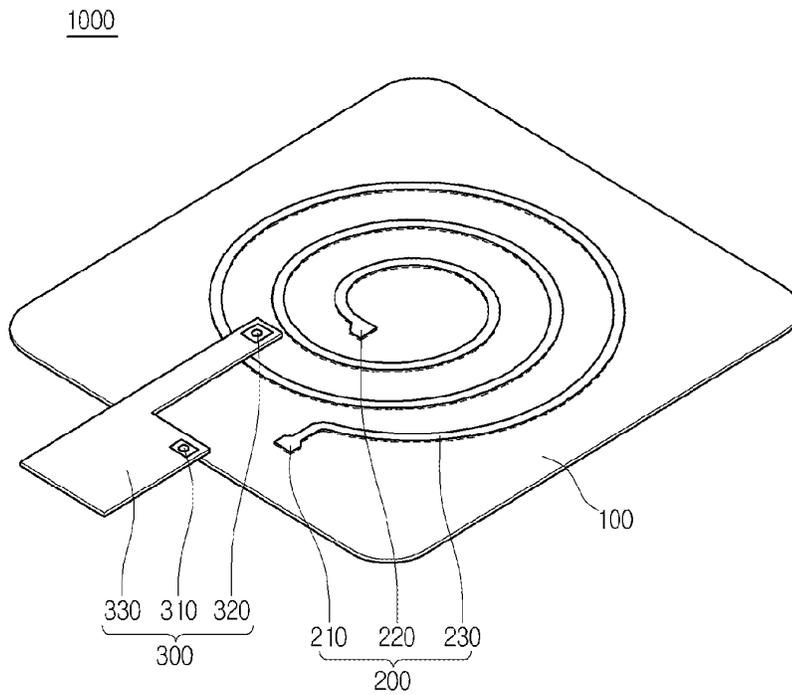


FIG.14

1000

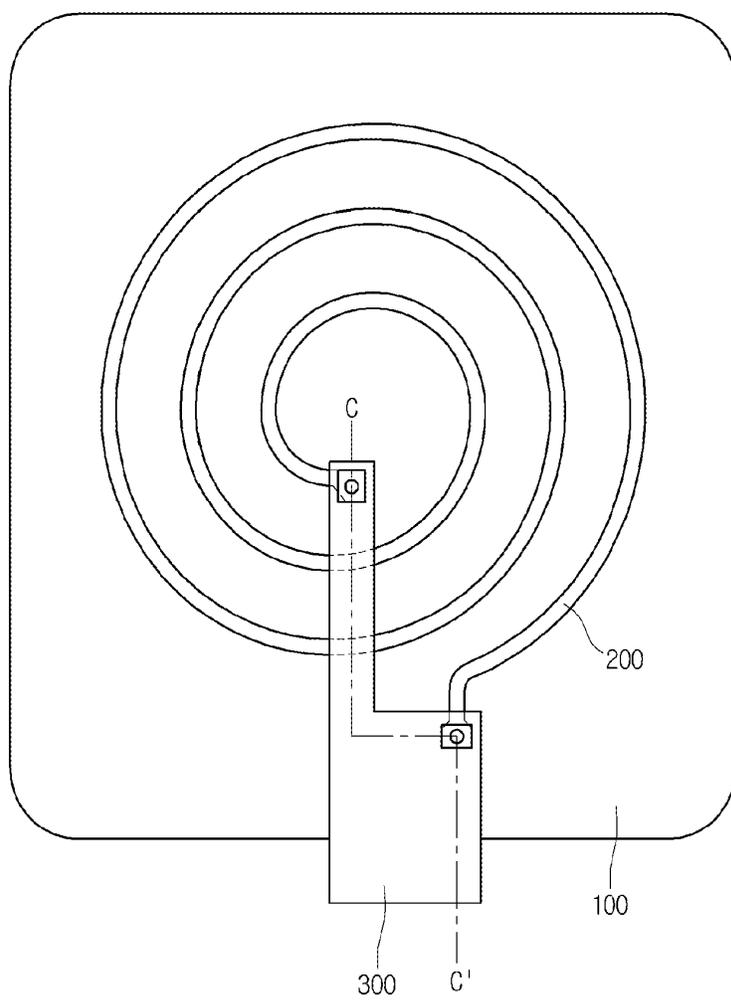


FIG.15

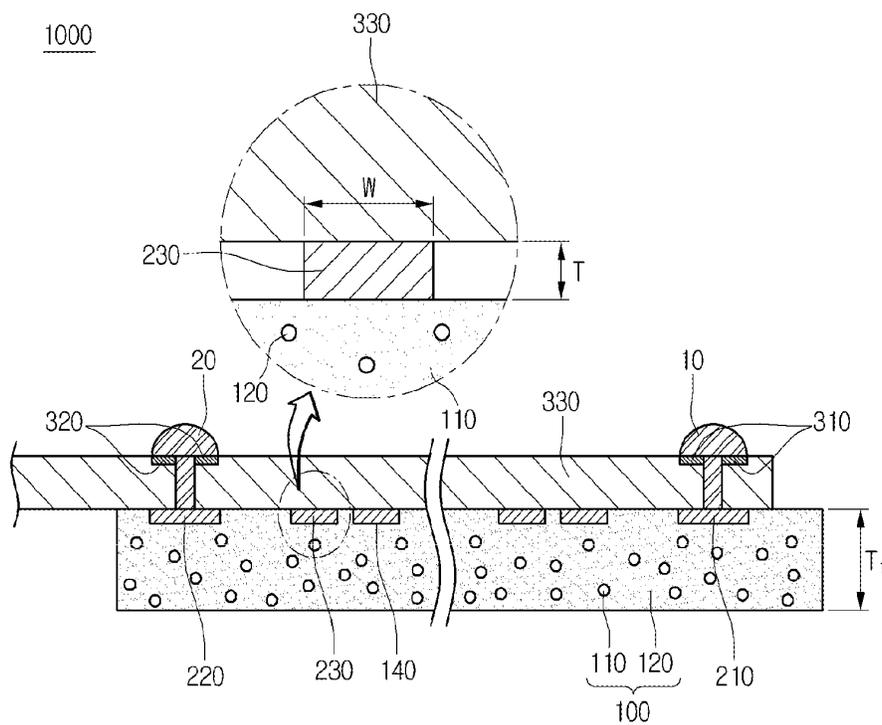


FIG. 16

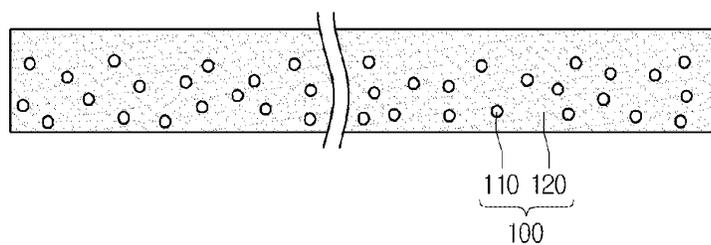


FIG. 17

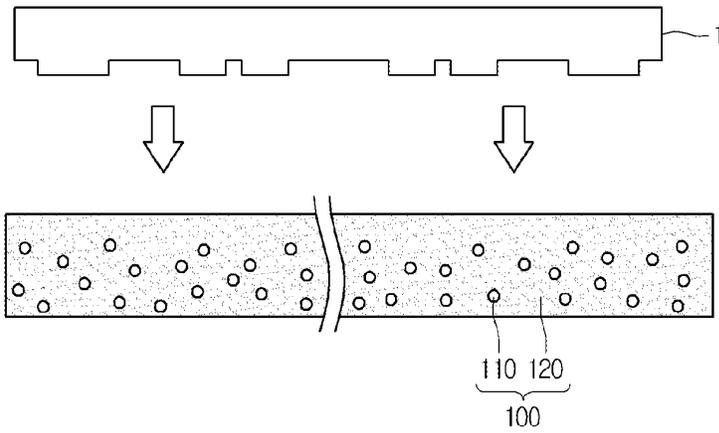


FIG. 18

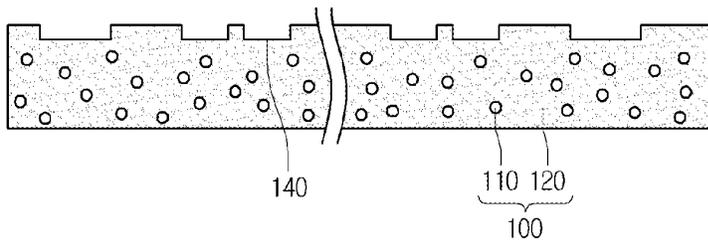


FIG. 19

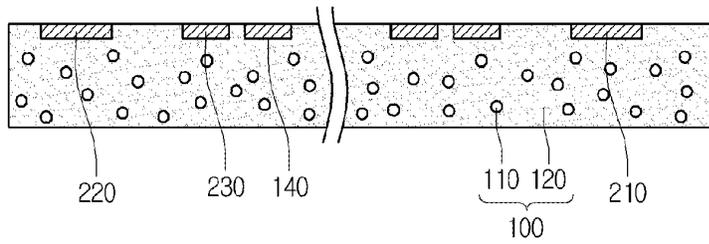


FIG. 20

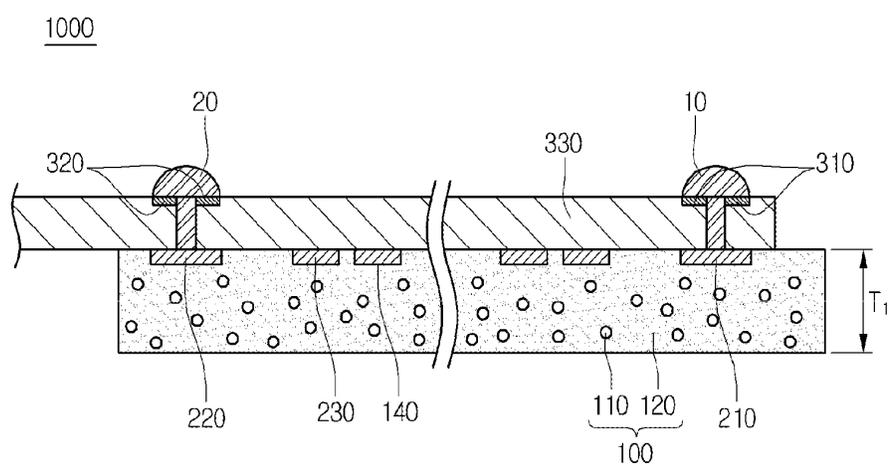


FIG.21

EP 2 642 632 A2

Freq[kHz]	Inductance Setup1 : Sweep	Resistance Setup1 : Sweep	Q Setup1 : Sweep
130.000000	10023.448082	0.809633	10.012480
131.000000	10021.543951	0.814464	10.028048
132.000000	10019.649417	0.819320	10.043115
133.000000	10017.764376	0.824199	10.057691
134.000000	10015.888496	0.829101	10.071784
135.000000	10014.021426	0.834027	10.085405
136.000000	10012.163025	0.838976	10.098561
137.000000	10010.312867	0.843948	10.111262
138.000000	10008.470902	0.848942	10.123517
139.000000	10006.636764	0.853960	10.135333
140.000000	10004.810399	0.859000	10.146721
141.000000	10002.991358	0.864062	10.157687
142.000000	10001.179585	0.869147	10.168241
143.000000	9999.374809	0.874254	10.178391
144.000000	9997.577015	0.879383	10.188142
145.000000	9995.785687	0.884534	10.197506
146.000000	9994.000944	0.889706	10.206488
147.000000	9992.222542	0.894900	10.215097
148.000000	9990.450319	0.900116	10.223339
149.000000	9988.684063	0.905352	10.231223
150.000000	9986.923648	0.910610	10.238756
151.000000	9985.169040	0.915889	10.245944
152.000000	9983.419964	0.921189	10.252794
153.000000	9981.676290	0.926509	10.259313
154.000000	9979.937950	0.931850	10.265510
155.000000	9978.204783	0.937212	10.271388
156.000000	9976.476722	0.942594	10.276956
157.000000	9974.753596	0.947996	10.282220
158.000000	9973.035485	0.953418	10.287185
159.000000	9971.321833	0.958860	10.291859
160.000000	9969.613051	0.964321	10.296247

FIG.22

EP 2 642 632 A2

Freq[kHz]	Inductance Setup1 : Sweep	Resistance Setup1 : Sweep	Q Setup1 : Sweep
130.000000	10375.469101	0.760491	11.053420
131.000000	10373.611592	0.764922	11.072242
132.000000	10371.760893	0.769376	11.090493
133.000000	10369.916781	0.773853	11.108182
134.000000	10368.078898	0.778351	11.125322
135.000000	10366.247102	0.782872	11.141920
136.000000	10364.421100	0.787415	11.157989
137.000000	10362.600644	0.791979	11.173537
138.000000	10360.785303	0.796565	11.188574
139.000000	10358.975165	0.801173	11.203109
140.000000	10357.169752	0.805802	11.217153
141.000000	10355.369156	0.810452	11.230713
142.000000	10353.572957	0.815124	11.243801
143.000000	10351.780892	0.819816	11.256422
144.000000	10349.993078	0.824529	11.268591
145.000000	10348.209063	0.829263	11.280309
146.000000	10346.428853	0.834018	11.291589
147.000000	10344.652133	0.838792	11.302441
148.000000	10342.878918	0.843587	11.312871
149.000000	10341.108850	0.848402	11.322886
150.000000	10339.342085	0.853237	11.332499
151.000000	10337.578231	0.858092	11.341712
152.000000	10335.817245	0.862967	11.350536
153.000000	10334.058946	0.867867	11.358980
154.000000	10332.303299	0.872774	11.367050
155.000000	10330.550019	0.877706	11.374754
156.000000	10328.799305	0.882658	11.382099
157.000000	10327.050748	0.887629	11.389091
158.000000	10325.304351	0.892618	11.395741
159.000000	10323.560143	0.897626	11.402053
160.000000	10321.817935	0.902653	11.408035

FIG.23

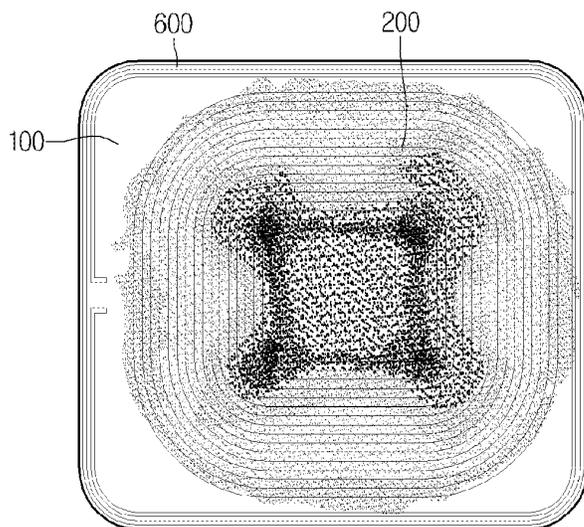


FIG. 24

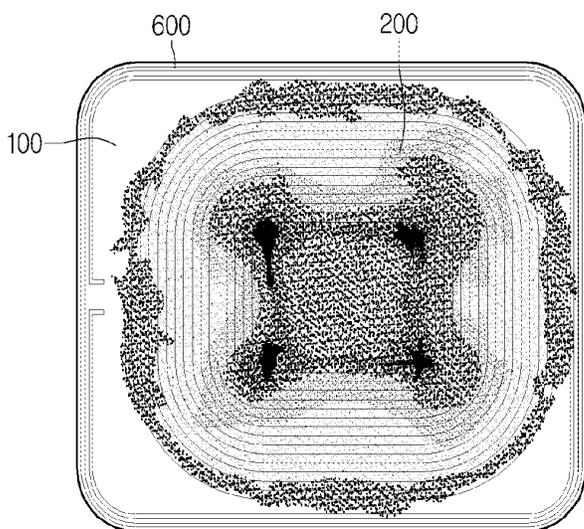


FIG. 25

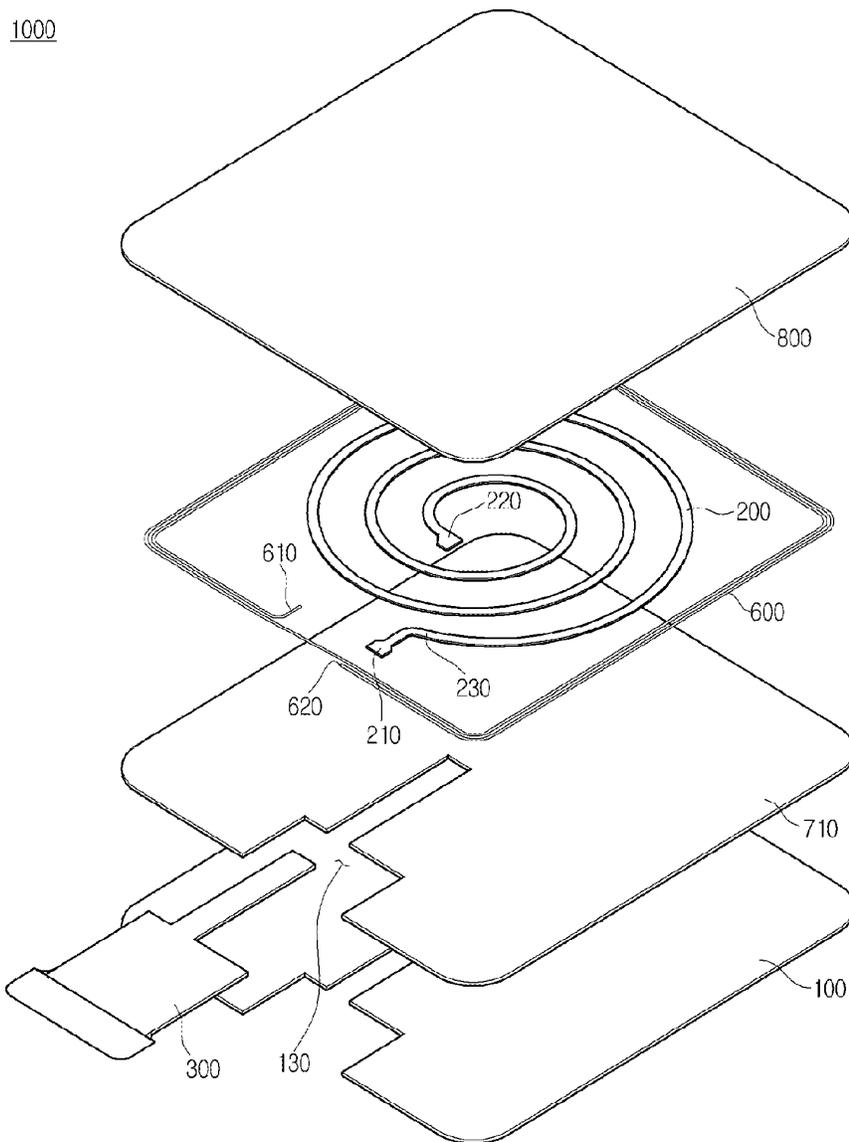


FIG.26

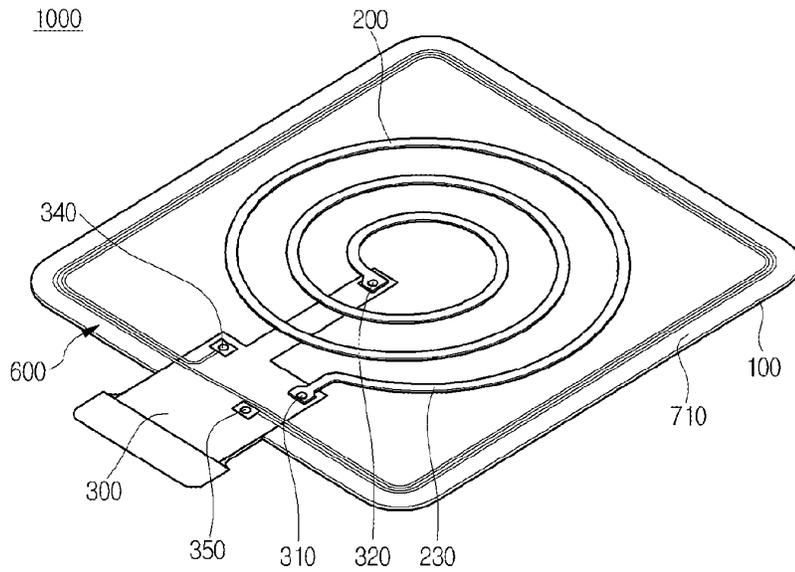


FIG. 27

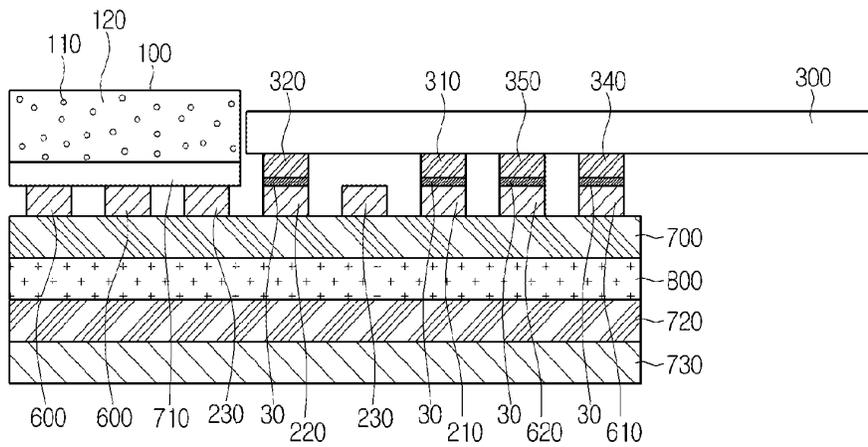


FIG. 28

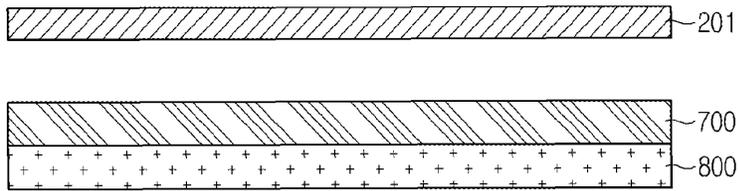


FIG.29

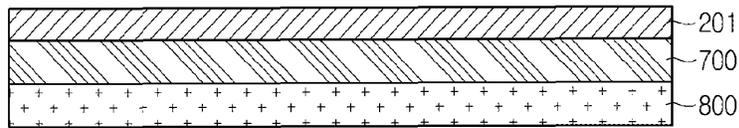


FIG.30

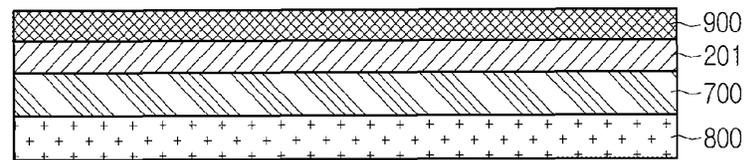


FIG.31

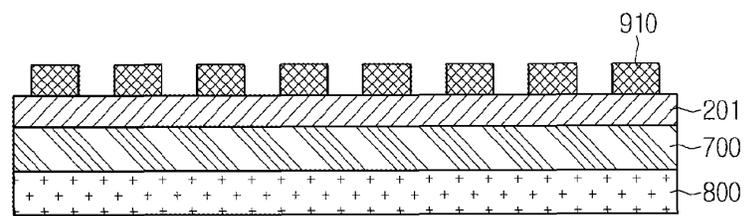


FIG.32

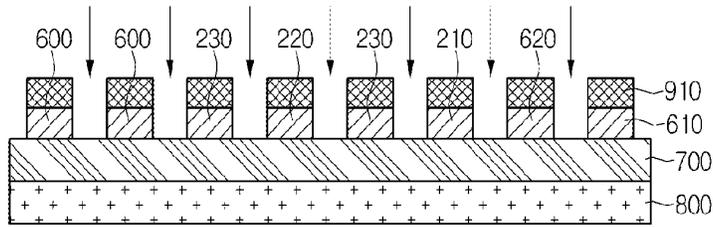


FIG.33

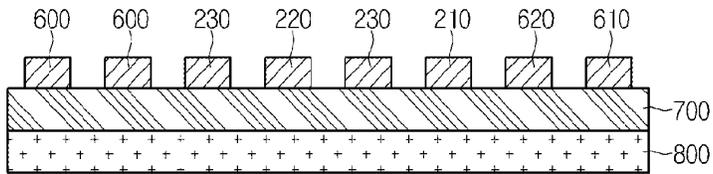


FIG.34

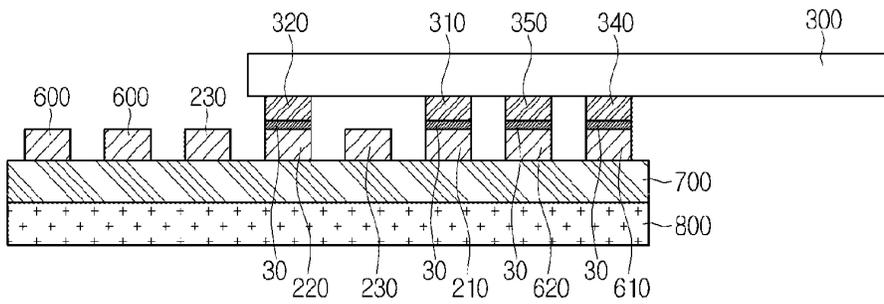


FIG.35

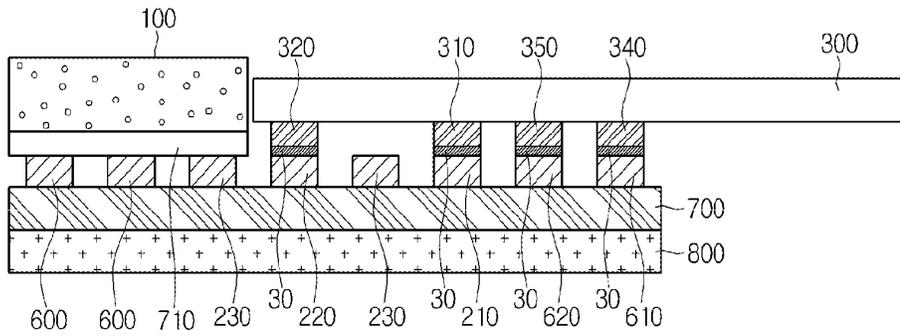


FIG.36

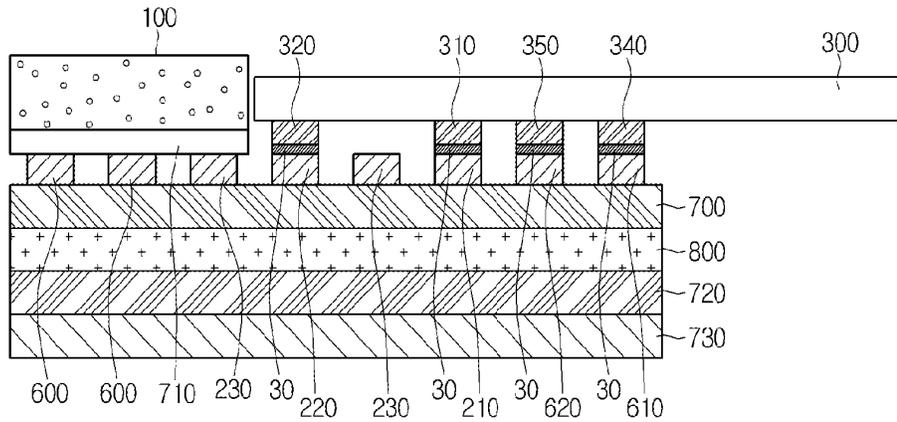


FIG.37

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	31511651
Application Number:	15360425
International Application Number:	
Confirmation Number:	3890
Title of Invention:	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME
First Named Inventor/Applicant Name:	Jeong Wook AN
Customer Number:	23557
Filer:	Jeff Lloyd/Megan Kuchenthal
Filer Authorized By:	Jeff Lloyd
Attorney Docket Number:	SUN.LGI.420D1
Receipt Date:	16-JAN-2018
Filing Date:	23-NOV-2016
Time Stamp:	15:04:12
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		SIDS4.pdf	433867 10797db8dff1f86bc5449b114e9ea295cec4387	yes	5

Multipart Description/PDF files in .zip description					
Document Description			Start	End	
Transmittal Letter			1	2	
Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)			3	5	
Warnings:					
Information:					
2	Foreign Reference	F1.pdf	1754149	no	17
			f9fe58f5ea74d6afe308030ed0a6de8fde7eb4b9		
Warnings:					
Information:					
3	Foreign Reference	F2.pdf	3876009	no	34
			39a89e2457b6bace61773a315a0c9a24b49a0516		
Warnings:					
Information:					
4	Other Reference-Patent/App/Search documents	R1.pdf	503629	no	5
			dfd437c8cd75e2be9c99f94542325c502b6a6e1e		
Warnings:					
Information:					
5	Other Reference-Patent/App/Search documents	R2.pdf	3942493	no	39
			54ee81fc3b5a675f9929b3da9396ca43cbe7822		
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			10510147		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

I hereby certify that this correspondence is being electronically filed in the United States Patent and Trademark Office on January 16, 2018.



Jeff Lloyd, Patent Attorney, Reg. No. 35,589

SUPPLEMENTAL INFORMATION
DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R §§ 1.97 AND 1.98
Examining Group 2649
Patent Application
Docket No. SUN.LGI.420D1
Serial No. 15/360,425

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Examiner : James P. Evans
Art Unit : 2649
Applicants : Jeong Wook An, Jung Oh Lee, Sung Hyun Leem, Yang Hyun Kim
Serial No. : 15/360,425
Filed : November 23, 2016
Conf. No. : 3890
For : WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF
MANUFACTURING THE SAME

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUPPLEMENTAL INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 AND 1.98

Sir:

In accordance with 37 C.F.R. § 1.56, the references listed on the attached form PTO/SB/08 are being brought to the attention of the Examiner for consideration in connection with the examination of the patent application identified above. Copies of the cited references are attached. However, Applicants have not submitted copies of the U.S. Patents and published U.S. Patent Applications cited on attached Form PTO/SB/08 pursuant to 37 CFR 1.98(a)(2)(ii).

The undersigned hereby certifies that each item of information contained in this Supplemental Information Disclosure Statement was first cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement. Applicants are attaching copies of the European Communication and U.S. Office Action.

J:\SUNLGI420D1\IDS-refs\01-16-2018\SIDS4.doc\mrk

It is respectfully requested that the Examiner indicate consideration of the cited references by returning a copy of the attached form PTO/SB/08 with initials or other appropriate marks.

Applicants respectfully assert that the substantive provisions of 37 C.F.R. §§ 1.56, 1.97, and 1.98 are met by the foregoing statements.

The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17 as required by this paper to Deposit Account 19-0065.

Respectfully submitted,



Jeff Lloyd

Patent Attorney

Registration No. 35,589

Phone No.: 352-375-8100

Fax No.: 352-372-5800

Address: Saliwanchik, Lloyd & Eisenschenk
A Professional Association
P.O. Box 142950
Gainesville, FL 32614-2950

JL/mrk

Attachments: Form PTO/SB/08; copies of references cited.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i>				Complete if Known	
				Application Number	15/360,425
				Filing Date	November 23, 2016
				First Named Inventor	Jeong Wook An
				Art Unit	2649
				Examiner Name	James P. Evans
Sheet	1	of	2	Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1

U.S. PATENT DOCUMENTS					
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Document Number	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number - Kind Code ² (if known)			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T ⁶
		Country Code ³ - Number ⁴ - Kind Code ⁵ (if known)				
	F1	KR-10-2014-0113205-A (with English Abstract)	09-24-2014	LG INNOTEK CO., LTD	ALL	

NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article, (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ²
	R1	European Search Report dated August 8, 2017 in European Application No. 16206292.1.	
	R2	European Search Report dated August 29, 2017 in European Application No. 17157643.2.	

Examiner Signature	Date Considered	
--------------------	-----------------	--

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

¹ Applicant's unique citation designation number (optional). ² Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



Espacenet

Bibliographic data: KR20140113205 (A) — 2014-09-24

ANTENNA ASSEMBLY AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Inventor(s): LEE HYE MIN [KR]; LEEM SUNG HYUN [KR] ± (LEE, HYE MIN, ; LEEM, SUNG HYUN)

Applicant(s): LG INNOTEK CO LTD [KR] ± (LG INNOTEK CO., LTD)

Classification: - **international:** H01Q1/24; H01Q7/00; H01Q7/06; H02J17/00
- **cooperative:** H01Q1/243; H01Q1/38; H01Q7/06; H02J50/20
[more](#)

Application number: KR20130028301 20130315 [Global Dossier](#)

Priority number (s): KR20130028301 20130315

Also published as: [KR101449254 \(B1\)](#)

Abstract of KR20140113205 (A)

An antenna assembly comprises: a substrate; a first antenna pattern formed on the upper part of the substrate; a magnetic substrate disposed on the upper part of the substrate and the first antenna pattern; and an adhesive layer disposed on the upper part of the substrate and the first antenna pattern and disposed on the lower part of the magnetic substrate for bonding the magnetic substrate and the substrate, wherein the first antenna pattern is spaced apart from the magnetic substrate at first predetermined distance by the adhesive layer.



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0113205
(43) 공개일자 2014년09월24일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 7/06 (2006.01) H01Q 7/00 (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2013-0028301</p> <p>(22) 출원일자 2013년03월15일
심사청구일자 2013년03월15일</p> | <p>(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)</p> <p>(72) 발명자
이혜민
서울 중구 한강대로 416, (남대문로5가, 서울스퀘어)
임성현
서울 중구 한강대로 416, (남대문로5가, 서울스퀘어)</p> <p>(74) 대리인
서교준</p> |
|--|--|

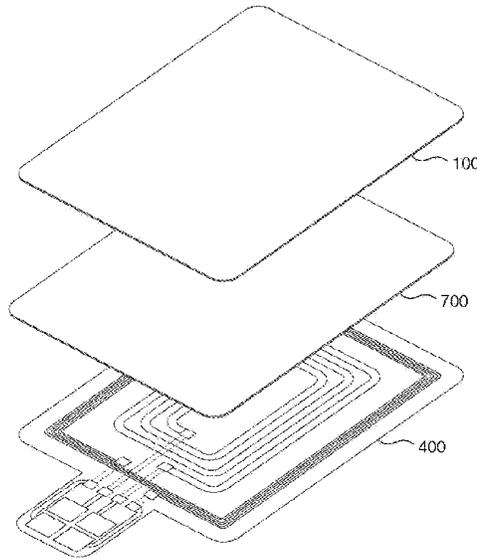
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **안테나 어셈블리 및 그의 제조 방법**

(57) 요약

안테나 어셈블리는 기판; 상기 기판의 상부에 형성되는 제1 안테나 패턴; 상기 기판과 상기 제1 안테나 패턴의 상부에 배치되는 자성 기판; 및 상기 기판 및 상기 제1 안테나 패턴의 상부에 배치되고 상기 자성 기판의 하부에 배치되어 상기 기판과 상기 자성 기판을 접착하는 접착층을 더 포함하고, 상기 접착층에 의해 상기 제1 안테나 패턴은 상기 자성 기판과 제1 소정 거리만큼 이격된다.

도 1



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관의 상부에 형성되는 제1 안테나 패턴;

상기 기관과 상기 제1 안테나 패턴의 상부에 배치되는 자성 기관; 및

상기 기관 및 상기 제1 안테나 패턴의 상부에 배치되고 상기 자성 기관의 하부에 배치되어 상기 기관과 상기 자성 기관을 접촉하는 접촉층을 더 포함하고,

상기 접촉층에 의해 상기 제1 안테나 패턴은 상기 자성 기관과 제1 소정 거리만큼 이격되는 안테나 어셈블리.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기관의 상부에 형성되고, 상기 제1 안테나 패턴의 내부에 위치하는 제2 안테나 패턴을 더 포함하고,

상기 접촉층에 의해 상기 제2 안테나 패턴은 상기 자성 기관과 제2 소정 거리만큼 이격되고,

상기 제1 소정 거리와 상기 제2 소정 거리는 동일한

안테나 어셈블리.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 안테나 패턴은 무선 통신 안테나에 해당하고,

상기 제2 안테나 패턴은 무선 충전 안테나에 해당하는

안테나 어셈블리.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 안테나 패턴의 두께는 상기 제1 안테나 패턴의 두께와 동일하고,

상기 기관의 상면으로부터 상기 제2 안테나 패턴의 상면까지의 높이는 상기 기관의 상면으로부터 상기 제1 안테나 패턴의 상면까지의 높이와 동일한

안테나 어셈블리.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 소정 거리는 10 μ m보다 큰

안테나 어셈블리.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 소정 거리는 35 μ m보다 큰

안테나 어셈블리.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 제1 안테나 패턴의 선폭은 400um보다 작은
안테나 어셈블리.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 제1 안테나 패턴의 선간 간격은 200um보다 작은
안테나 어셈블리.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 안테나 어셈블리 및 그의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 무선 충전 안테나를 포함하는 안테나 어셈블리 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 무선으로 전기 에너지를 원하는 기기로 전달하는 무선전력전송 기술(wireless power transmission 또는 wireless energy transfer)은 이미 1800년대에 전자기유도 원리를 이용한 전기 모티나 변압기가 사용되기 시작했고, 그 후로는 라디오파나 레이저와 같은 전자파를 방사해서 전기에너지를 전송하는 방법도 시도 되었다. 우리가 흔히 사용하는 전동칫솔이나 일부 무선면도기도 실상은 전자기유도 원리로 충전된다. 전자기 유도는 도체의 주변에서 자기장을 변화시켰을 때 전압이 유도되어 전류가 흐르는 현상을 말한다. 전자기 유도 방식은 소형 기기를 중심으로 상용화가 빠르게 진행되고 있으나, 전력의 전송 거리가 짧은 문제가 있다.

[0003] 현재까지 무선 방식에 의한 에너지 전달 방식은 전자기 유도 이외에 공진 및 단파장 무선 주파수를 이용한 원거리 송신 기술 등이 있다.

[0004] 그러나, 일반적으로 단말기에 내장되는 안테나 어셈블리는 그 두께가 두껍고, 제조 공정이 복잡한 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 무선 충전 안테나를 포함하되 두께가 감소되고 제조 공정이 단순화될 수 있는 안테나 어셈블리와 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에서, 안테나 어셈블리는 기판; 상기 기판의 상부에 형성되는 제1 안테나 패턴; 상기 기판과 상기 제1 안테나 패턴의 상부에 배치되는 자성 기판; 및 상기 기판 및 상기 제1 안테나 패턴의 상부에 배치되고 상기 자성 기판의 하부에 배치되어 상기 기판과 상기 자성 기판을 접착하는 접착층을 더 포함하고, 상기 접착층에 의해 상기 제1 안테나 패턴은 상기 자성 기판과 제1 소정 거리만큼 이격된다.

발명의 효과

[0007] 실시 예에 따르면, 자성 기판과 코일부를 접착층을 통해 이격시켜 안테나 성능을 향상시킬 수 있다.

[0008] 실시 예에 따르면, 라미네이팅 및 에칭 과정만을 통해 비자성 절연 기판 상면에 코일부를 직접 배치시켜 안테나 어셈블리의 제조 공정을 단순화시킬 수 있다.

[0009] 실시 예에 따르면, 나선형의 안테나 패턴의 내부 단자와 그 안테나 패턴의 외부에 배치되는 연결 단자를 전도성 브릿지로 연결하여 안테나 어셈블리의 제조 공정을 단순화시킬 수 있다.

- [0010] 실시 예에 따르면, 안테나 패턴의 확장 패턴을 기판과 함께 절취하고 절취된 기판을 접어서 나선형의 안테나 패턴의 내부 단자와 그 안테나 패턴의 외부에 배치되는 연결 단자를 전기적으로 연결하여 안테나 어셈블리의 제조 공정을 단순화 시킬 수 있다.
- [0011] 실시 예에 따르면, 이칭을 통해 비교적 두꺼운 무선 충전 안테나 패턴과 무선 통신 안테나 패턴을 동시에 형성하여 안테나 어셈블리의 제조 공정을 단순화 시킬 수 있다.
- [0012] 실시 예에 따르면, 자성 기판 상면에 코일부 및 근거리 통신 안테나를 직접 배치시켜 높은 전력전송 효율을 유지시키며 동시에 외부 장치와 통신도 가능케 한다.
- [0013] 실시 예에 따르면, 자성 기판의 내부에 도전 패턴을 형성하여 안테나 어셈블리의 두께를 크게 감소시킬 수 있다.
- [0014] 실시 예에 따르면, 자성 기판의 내부에 도전 패턴을 형성하여 높은 전력전송 효율을 갖을 수 있으며, 동시에 근거리 통신 안테나를 이용하여 외부 장치와 통신도 가능케 한다.
- [0015] 실시 예에 따르면, 연결부가 자성기판의 수용공간에 배치됨에 따라 연결부의 두께만큼 안테나 어셈블리의 전체두께가 크게 감소될 수 있다.
- [0016] 실시 예에 따르면, 연결부로 테일 부재를 사용하여, 안테나 어셈블리의 전체 사이즈를 줄일 수 있다.
- [0017] 실시 예에 따르면, 연결부로 리드 프레임을 사용하여 발열, 외부의 습기, 충격 등으로부터, 연결부에 포함된 배선층이 보호될 수 있고, 대량 생산이 가능한 효과를 얻을 수 있다.
- [0018] 실시 예에 따르면, 자성 기판의 내부에 형성된 도전 패턴으로 인해, 외부로 향하는 자기장의 방향을 코일부 측으로 변경시켜, 전력 전송 효율을 높일 수 있고, 동시에 외부로 누출되는 자기장의 양을 감소시켜, 인체 유해성을 갖는 자기장의 영향을 최소화할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 패턴 홈을 형성하는 과정 및 코일부를 삽입하는 과정 만을 통해 안테나 어셈블리를 제조할 수 있어, 제조 공정이 단순화되는 효과가 있다.
- [0020] 한편 그 외의 다양한 효과는 후술될 본 발명의 실시 예에 따른 상세한 설명에서 직접적 또는 암시적으로 개시될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 분해 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이다.
- 도 5은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 저면도이다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 단면도이다.
- 도 9은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 저면도이다.
- 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 단면도이다.
- 도 12은 본 발명의 또 다른 실시예또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 사시도이다.
- 도 13는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이다.
- 도 14은 도 13의 접측부에 도시된 점선을 따라 A에서 A'로 자른 경우, 안테나 어셈블리의 단면도이다.
- 도 15 내지 도 19는 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 어셈블리의 제조 방법에 설명하기 위한 도면이다.

도 20는 도 13의 접촉부에 도시된 접선을 따라 A에서 A'로 자른 경우, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 단면도이다.

도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이다.

도 22은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 사시도이다.

도 23는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이다.

도 24은 도 23의 접촉부에 도시된 점을 따라 B에서 B'로 자른 경우, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 단면도이다.

도 25는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 사시도이다.

도 26는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이다.

도 27은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리를 C에서 C'로 자른 단면도이다.

도 28 내지 도 32은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 33는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 자성 기판 상면에 코일부를 배치한 경우, 사용 주파수에 따른 내측 안테나의 인덕턴스, 저항, Q값의 변화를 설명하기 위한 도면이다.

도 34은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 자성 기판 내부의 패턴 홈에 코일부를 배치한 경우, 사용 주파수에 따른 내측 안테나의 인덕턴스, 저항, Q값의 변화를 설명하기 위한 도면이다.

도 35는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 자성 기판 상면에 코일부를 배치한 경우, 자기장의 방사 패턴을 보여주기 위한 H-Field이다.

도 36는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 자성 기판 내부의 패턴 홈에 코일부를 배치한 경우, 자기장의 방사 패턴을 보여주기 위한 H-Field이다.

도 37은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 분해 사시도이다.

도 38은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 사시도이다.

도 39은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 단면도이다.

도 40 내지 도 48은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 49는 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 제조 방법의 흐름도이다.

도 50과 도 51은 본 발명의 실시예에 따른 식각에 의해 형성되는 도전 패턴의 단면을 보여준다.

도 52은 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 연결부(500)의 제조 방법의 흐름도이다.

도 53은 본 발명의 실시예에 따른 전도성 페이스트의 인쇄 횟수에 따른 전도성 브릿지의 성능을 보여주는 그래프이다.

도 54는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 연결부의 제조 방법의 흐름도이다.

도 55는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 연결부의 제조 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "전기적으로 연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 전기적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 분해 사시도이다.

[0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이다.

[0025] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 단면도이다. 특히, 도 3은 도 1에 도시된 안테나 어셈블

리를 A에서 A'로 자른 경우의 단면도이다.

- [0026] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)는 자성 기판(100), 내측 안테나(200), 접촉부(300), 기판(400), 연결부(500), 외측 안테나(600), 접착층(700)을 포함한다.
- [0027] 안테나 어셈블리(1000)는 무선 충전의 대상인 배터리와 무선 통신 모듈을 가지는 단말 장치와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0028] 안테나 어셈블리(1000)는 단말 장치와 같은 전자기기에 내장될 수 있다. 단말 장치는 셀룰러 폰, PCS(Personal Communication Service) 폰, GSM 폰, CDMA-2000 폰, WCDMA 폰과 같은 통상적인 이동 전화기, PMP(Portable Multimedia Player), PDA(Personal Digital Assistants), 스마트폰, MBS(Mobile Broadcast System) 폰 일 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다. 특히, 안테나 어셈블리(1000)는 단말 장치의 백 커버 내에 배치될 수 있다. 단말 장치의 백 커버가 단말 장치와 결합되는 경우에, 안테나 어셈블리(1000)의 접촉부(300)를 통해 안테나 어셈블리(1000)는 단말 장치와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0029] 안테나 어셈블리(1000)가 단말 장치와 결합되는 경우에, 자성 기판(100)은 단말 장치의 금속 부분과 안테나 어셈블리(1000) 내의 안테나 사이에 위치하며, 안테나 어셈블리(1000) 내의 안테나에 유도되는 자기장이 단말 장치의 금속 부분에 의해 손실되는 것을 막고, 자속의 경로를 만들어준다. 특히, 단말 장치의 금속 부분은 단말 장치의 배터리의 금속 케이스일 수 있다. 자성 기판(100)은 송신기로부터 전달받는 자기장의 방향을 변경시킬 수 있다. 자성 기판(100)은 송신기로부터 전달받는 자기장의 방향을 변경시켜 외부에 누출될 수 있는 자기장의 양을 감소시킬 수 있다. 이로 인해, 차폐 효과가 생길 수 있다. 자성 기판(100)은 송신기로부터 전달받는 자기장의 방향을 측방으로 변경시켜 내측 안테나(200)와 외측 안테나(600)에 자기장이 더 집중적으로 전달될 수 있도록 한다. 자성 기판(100)은 송신기로부터 전달받는 자기장 중 외부로 누출되는 자기장을 흡수하여 열로 방출시킬 수도 있다. 외부에 누출되는 자기장의 양이 감소되면, 인체에 유해한 영향을 미칠 수 있는 상황이 방지될 수 있다. 자성 기판(100)은 자성체(110) 및 지지체(120)를 포함할 수 있다. 자성체(110)는 입자 형태를 가질 수 있으며, 그 재질은 세라믹일 수 있다. 지지체(120)의 재질은 열경화성 수지 또는 열가소성 수지를 포함할 수 있다. 자성 기판(100)은 시트(Sheet) 형태로 구성될 수 있으며, 플렉서블(flexible)한 성질을 가질 수 있다.
- [0030] 기판(400)은 인쇄 회로 기판(printed circuit board, PCB), 연성 회로 기판(flexible printed circuit board, FPCB)일 수 있다. 기판(400)은 비자성 절연 기판일 수 있다. 특히, 기판(400)의 재질은 폴리이미드(polyimide, PI) 필름일 수 있다. 폴리이미드 필름은 통상 영상 40도 이상의 고온이나 영하 269도의 저온을 견디고, 초내열성과 초내한성을 지니고 있으며, 얇고 굴곡성이 뛰어나다. 폴리이미드 필름은 내화학성, 내마모성도 강해 열악한 환경에서 안정적인 성능을 유지할 수 있다.
- [0031] 내측 안테나(200)는 기판(400) 상에 배치될 수 있다. 후술하겠지만, 내측 안테나(200)는 안테나 패턴일 수 있다. 이때, 안테나 패턴의 단면은 일반적인 코일의 형상인 원형이 아니라, 소정의 각을 가지는 다각형일 수 있다. 특히, 안테나 패턴의 단면은 사각형의 형상일 수 있으며, 더욱 상세하게는 사다리꼴의 형상, 더욱 좁게는 직사각형 형상일 수 있다. 안테나 패턴은 라미네이팅 공정과 에칭 공정에 의해 기판(400) 상에 형성될 수 있다. 내측 안테나(200)는 평면 나선형의 형상을 가질 수 있다. 내측 안테나(200)는 무선 충전을 위한 무선 충전 안테나일 수 있다. 내측 안테나(200)는 평면 나선형의 외측에 위치하는 외측 단자(outer terminal)(210), 평면 나선형의 내측에 위치하는 내측 단자(inner terminal)(220) 및 평면 나선형의 내측 코일(230)을 포함할 수 있다. 이때, 코일은 코일 패턴일 수 있다.
- [0032] 외측 안테나(600)는 기판(400) 상에 배치될 수 있다. 후술하겠지만, 외측 안테나(600)는 안테나 패턴일 수 있다. 이때, 안테나 패턴의 단면은 일반적인 코일의 형상인 원형이 아니라, 소정의 각을 가지는 다각형일 수 있다. 특히, 안테나 패턴의 단면은 사각형의 형상일 수 있으며, 더욱 상세하게는 사다리꼴의 형상, 더욱 좁게는 직사각형 형상일 수 있다. 안테나 패턴은 라미네이팅 공정과 에칭 공정에 의해 기판(400) 상에 형성될 수 있다. 외측 안테나(600)는 평면 나선형의 형상을 가질 수 있다. 외측 안테나(600)는 무선 통신을 위한 무선 통신 안테나일 수 있다. 특히, 외측 안테나(600)는 근거리 통신(near field communication, NFC) 안테나일 수 있다. 외측 안테나(600)는 평면 나선형의 내측에 위치하는 내측 단자(inner terminal)(610), 평면 나선형의 외측에 위치하는 외측 단자(outer terminal)(620) 및 평면 나선형의 외측 코일(630)을 포함할 수 있다. 이때, 코일은 코일 패턴일 수 있다.
- [0033] 내측 안테나(200)가 형성된 레이어는 외측 안테나(600)가 형성된 레이어와 동일할 수 있다. 내측 안테나(200)의 코일 패턴의 선폭은 외측 안테나(600)의 코일 패턴의 선폭보다 클 수 있다. 내측 안테나(200)의 코일 패

턴의 선간 간격은 외측 안테나(600)의 코일 패턴의 선간 간격보다 클 수 있다.

- [0034] 자성 기관(100)의 두께는 0.3 내지 0.6mm이고, 내측 안테나(200)와 외측 안테나(600)의 두께는 0.8 내지 1.4mm일 수 있다. 특히, 자성 기관(100)의 두께는 0.43mm이고, 내측 안테나(200)와 외측 안테나(600)의 두께는 0.1mm이고, 이를 합한 두께는 0.53mm일 수 있다. 그러나, 이 수치는 예시에 불과하다.
- [0035] 접착층(700)은 자성 기관(100)의 일면과 기관(400)의 일면을 접착한다. 이때, 접착층(700)과 맞닿는 기관(400)의 일면은 기관(400)의 두 면 중에서 내측 안테나(200)와 외측 안테나(600)가 형성된 면일 수 있다.
- [0036] 접촉부(300)는 단말 장치와 전기적으로 접촉하며, 복수의 연결 단자(310), 복수의 연결 도선(320), 기관(330), 복수의 접촉 단자(340)를 포함한다. 복수의 연결 단자(310)는 제1 연결 단자(311), 제2 연결 단자(312), 제3 연결 단자(313), 제4 연결 단자(314)를 포함한다. 복수의 연결 도선(320)은 제1 연결 도선(321), 제2 연결 도선(322), 제3 연결 도선(323), 제4 연결 도선(324)를 포함한다. 복수의 접촉 단자(340)는 제1 접촉 단자(341), 제2 접촉 단자(342), 제3 접촉 단자(343), 제4 접촉 단자(344)를 포함한다.
- [0037] 복수의 연결 단자(310)는 내측 안테나(200)의 외측에 배치될 수 있다. 또한, 복수의 연결 단자(310)는 외측 안테나(600)의 외측에 배치될 수 있다.
- [0038] 복수의 연결 도선(320)은 내측 안테나(200)의 외측에 배치될 수 있다. 또한, 복수의 연결 도선(320)은 외측 안테나(600)의 외측에 배치될 수 있다.
- [0039] 복수의 접촉 단자(340)는 내측 안테나(200)의 외측에 배치될 수 있다. 또한, 복수의 접촉 단자(340)는 외측 안테나(600)의 외측에 배치될 수 있다.
- [0040] 복수의 연결 단자(310)는 내측 안테나(200)의 외측 단자(210), 내측 안테나(200)의 내측 단자(220), 외측 안테나(600)의 내측 단자(610), 외측 안테나(600)의 외측 단자(620)에 각각 대응할 수 있다. 복수의 연결 도선(320)은 복수의 연결 단자(310)에 각각 대응한다. 복수의 접촉 단자(340)는 복수의 연결 도선(320)에 각각 대응한다. 복수의 접촉 단자(340)는 대응하는 연결 도선(320)을 통해 대응하는 연결 단자(310)와 전기적으로 연결된다.
- [0041] 구체적으로, 제1 접촉 단자(341)는 제1 연결 도선(321)을 통해 대응하는 제1 연결 단자(311)와 전기적으로 연결된다. 제2 접촉 단자(342)는 제2 연결 도선(322)을 통해 대응하는 제2 연결 단자(312)와 전기적으로 연결된다. 제3 접촉 단자(343)는 제3 연결 도선(323)을 통해 대응하는 제3 연결 단자(313)와 전기적으로 연결된다. 제4 접촉 단자(344)는 제4 연결 도선(324)을 통해 대응하는 제4 연결 단자(314)와 전기적으로 연결된다.
- [0042] 복수의 연결 단자(310), 복수의 연결 도선(320), 및 복수의 접촉 단자(340)는 도선 패턴일 수 있다. 도선 패턴은 라미네이팅 공정과 에칭 공정에 의해 기관(330) 상에 형성될 수 있다. 특히, 복수의 연결 단자(310), 복수의 연결 도선(320), 및 복수의 접촉 단자(340)는 동일 레이어에 형성될 수 있다.
- [0043] 기관(330)은 인쇄 회로 기관, 연성 회로 기관일 수 있다. 또, 기관(330)은 비자성 절연 기관일 수 있다. 특히, 기관(330)의 재질은 폴리이미드 필름일 수 있다.
- [0044] 후술하겠지만, 일 실시예에서, 기관(330)은 기관(400)과는 분리된 별도의 기관일 수 있다.
- [0045] 또 다른 실시예에서 기관(330)과 기관(400)은 일체로 형성될 수 있다. 이 경우, 복수의 연결 단자(310), 복수의 연결 도선(320), 복수의 접촉 단자(340), 내측 안테나(200), 외측 안테나(600)는 동일 레이어에 형성될 수 있다.
- [0046] 내측 안테나(200)가 무선 충전 안테나이고, 외측 안테나(600)가 무선 통신 안테나인 경우에, 단말 장치의 백커버가 단말 장치와 결합되면, 내측 안테나(200)에 전기적으로 연결된 복수의 접촉 단자(340)를 통해 내측 안테나(200)는 단말 장치의 배터리와 전기적으로 연결되고, 외측 안테나(600)에 전기적으로 연결된 복수의 접촉 단자(340)를 통해 외측 안테나(600)는 단말 장치의 무선 통신 모듈과 전기적으로 연결될 수 있다. 구체적으로, 내측 안테나(200)에 전기적으로 연결된 제1 접촉 단자(341)와 제2 접촉 단자(342)를 통해 내측 안테나(200)는 단말 장치의 배터리와 전기적으로 연결되고, 외측 안테나(600)에 전기적으로 연결된 접촉 단자(343)와 접촉 단자(344)를 통해 외측 안테나(600)는 단말 장치의 무선 통신 모듈과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0047] 연결부(500)는 내측 안테나(200)를 접촉부(300)에 전기적으로 연결시킨다. 또, 연결부(500)는 외측 안테나(600)를 접촉부(300)에 전기적으로 연결시킨다. 구체적으로 연결부(500)는 제1 서브 연결부(501), 제2 서브

연결부(502), 제3 서브 연결부(503), 제4 서브 연결부(504)를 포함한다. 제1 서브 연결부(501)는 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)를 제1 연결 단자(311)에 전기적으로 연결시킨다. 제2 서브 연결부(502)는 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)를 제2 연결 단자(312)에 전기적으로 연결시킨다. 제3 서브 연결부(503)는 외측 안테나(600)의 내측 단자(610)를 제3 연결 단자(313)에 전기적으로 연결시킨다. 제4 서브 연결부(504)는 외측 안테나(600)의 외측 단자(620)를 제4 연결 단자(314)에 전기적으로 연결시킨다. 연결부(500)의 다양한 실시예에 대해서는 후술한다.

- [0048] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이다.
- [0049] 도 5은 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 단면도이다. 특히, 도 5은 도 4에 도시된 안테나 어셈블리를 A에서 A'로 자른 경우의 단면도이다.
- [0050] 특히, 도 4와 도 5의 실시예는 도 1 내지 도 3의 안테나 어셈블리에서 연결부(500)를 구체화한 것이다.
- [0051] 도 4와 도 5를 참고하면, 기관(330)과 기관(400)은 일체로 형성된다.
- [0052] 일 실시예에서, 제1 서브 연결부(501), 제2 서브 연결부(502), 제3 서브 연결부(503), 및 제4 서브 연결부(504)는 전도성 브릿지(520)이다.
- [0053] 또 다른 실시예에서, 제1 서브 연결부(501), 제2 서브 연결부(502), 제3 서브 연결부(503)는 전도성 브릿지(520)이고, 제4 서브 연결부(504)는 기관(330) 상에 형성된 도선 패턴일 수 있다. 이는 외측 안테나(600)의 외측 단자(620) 및 제4 연결 단자(314) 사이에는 도선 패턴의 형성을 가로막는 또 다른 도선 패턴이 존재하지 않을 수 있기 때문이다. 이하에서는 제4 서브 연결부(504)는 기관(330) 상에 형성된 도선 패턴임을 가정한다.
- [0054] 연결부(500)는 절연층(531)을 더 포함한다. 절연층(531)은 전도성 브릿지(520)가 안테나 패턴과 전기적으로 연결되지 않도록 하는 범위 내에서 안테나 패턴의 일부와 기관(400)의 일부를 덮고 있다. 일 실시예에서, 절연층(531)은 도포 후 건조된 절연 잉크일 수 있다. 즉, 절연층(531)은 절연 잉크의 도포 후 건조에 의해 형성될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 절연층(531)은 절연 시트일 수 있다. 즉, 절연층(531)은 절연 시트를 가지고 라미네이팅 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0055] 전도성 브릿지(520)는 절연층(531)의 상부에 형성된다.
- [0056] 전도성 브릿지(520)는 전도성 페이스트에 의해 형성되는 제1 서브 브릿지(521)와 도금에 의해 형성되는 제2 서브 브릿지(522)를 포함할 수 있다. 제1 서브 브릿지(521)의 재질은 휘발된 전도성 페이스트일 수 있다. 여기서, 전도성 페이스트는 실버 페이스트(silver paste)일 수 있다. 하부 브릿지의 형성에는 구리 도금이 이용될 수 있다.
- [0057] 제1 서브 브릿지(521)는 절연층(531)의 상부에 형성되고, 제2 서브 브릿지(522)는 제1 서브 브릿지(521)의 상부에 형성될 수 있다.
- [0058] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이고, 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 지면도이며, 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 단면도이다. 특히, 도 8은 도 7에 도시된 안테나 어셈블리를 A에서 A'로 자른 경우의 단면도이다.
- [0059] 도 6에서 점선은 도 6이 보여주는 면의 반대면의 도선 패턴을 보여주고, 도 7에서 점선은 도 7이 보여주는 면의 반대면의 일부의 도선 패턴을 보여준다.
- [0060] 특히, 도 6 내지 도 8의 실시예는 도 1 내지 도 3의 안테나 어셈블리에서 연결부(500)를 구체화한 것이다.
- [0061] 도 6 내지 도 8을 참고하면, 기관(330)과 기관(400)은 일체로 형성된다.
- [0062] 일 실시예에서, 제1 서브 연결부(501), 제2 서브 연결부(502), 제3 서브 연결부(503), 및 제4 서브 연결부(504)는 전도성 브릿지(520)이다.
- [0063] 또 다른 실시예에서, 제1 서브 연결부(501), 제2 서브 연결부(502), 제3 서브 연결부(503)는 전도성 브릿지(520)이고, 제4 서브 연결부(504)는 기관(330)의 상부에 형성된 도선 패턴일 수 있다. 이는 외측 안테나(600)의 외측 단자(620) 및 제4 연결 단자(314) 사이에는 도선 패턴의 형성을 가로막는 또 다른 도선 패턴이 존재하지 않을 수 있기 때문이다. 이하에서는 제4 서브 연결부(504)는 기관(330) 상에 형성된 도선 패턴임을 가정한다.
- [0064] 전도성 브릿지(520)는 기관(400)의 하부에 형성된다. 이 경우, 기관(400)이 절연성이므로, 별도의 절연층을

형성할 필요가 없는 장점이 있다.

- [0065] 대신에, 기관(400)에서 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)의 하부에 형성된 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아를 통해 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)는 제1 서브 연결부(501)의 전도성 브릿지(520)의 일단과 전기적으로 연결된다.
- [0066] 또, 기관(400)에서 제1 연결 단자(311)의 하부에 형성된 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아를 통해 제1 연결 단자(311)는 제1 서브 연결부(501)의 전도성 브릿지(520)의 타단과 전기적으로 연결된다.
- [0067] 기관(400)에서 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)의 하부에 형성된 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아를 통해 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)는 제1 서브 연결부(501)의 전도성 브릿지(520)의 일단과 전기적으로 연결된다.
- [0068] 기관(400)에서 제2 연결 단자(312)의 하부에 형성된 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아를 통해 제2 연결 단자(312)는 제1 서브 연결부(501)의 전도성 브릿지(520)의 타단과 전기적으로 연결된다.
- [0069] 기관(400)에서 외측 안테나(600)의 외측 단자(610)의 하부에 형성된 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아를 통해 외측 안테나(600)의 외측 단자(610)는 제1 서브 연결부(501)의 전도성 브릿지(520)의 일단과 전기적으로 연결된다.
- [0070] 기관(400)에서 제3 연결 단자(313)의 하부에 형성된 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아를 통해 제3 연결 단자(313)는 제1 서브 연결부(501)의 전도성 브릿지(520)의 타단과 전기적으로 연결된다.
- [0071] 기관(400)에서 외측 안테나(600)의 내측 단자(610)의 하부에 형성된 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아를 통해 외측 안테나(600)의 내측 단자(610)는 제1 서브 연결부(501)의 전도성 브릿지(520)의 일단과 전기적으로 연결된다.
- [0072] 기관(400)에서 제4 연결 단자(314)의 하부에 형성된 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아를 통해 제4 연결 단자(314)는 제1 서브 연결부(501)의 전도성 브릿지(520)의 타단과 전기적으로 연결된다.
- [0073] 전도성 브릿지(520)는 실버 페이스트(silver paste)에 의해 형성되는 제1 브릿지(521)와 도금에 의해 형성되는 제2 브릿지(522)를 포함할 수 있다. 특히, 하부 브릿지의 형성에는 구리 도금이 이용될 수 있다.
- [0074] 제1 서브 브릿지(521)는 기관(400)의 하부에 형성되고, 제2 서브 브릿지(522)는 제1 서브 브릿지(521)의 하부에 형성될 수 있다.
- [0075] 도 9은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 평면도이고, 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 저면도이며, 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 단면도이다. 특히, 도 11은 도 10에 도시된 안테나 어셈블리를 A에서 A'로 자른 경우의 단면도이다.
- [0076] 도 9에서 점선은 도 6이 보여주는 면의 반대면의 도전 패턴을 보여주고, 도 7에서 점선은 도 7이 보여주는 면의 반대면의 일부의 도전 패턴을 보여준다.
- [0077] 특히, 도 6 내지 도 8의 실시예는 도 1 내지 도 3의 안테나 어셈블리에서 연결부(500)를 구체화한 것이다.
- [0078] 도 9 내지 도 11을 참고하면, 기관(330)과 기관(400)은 일체로 형성된다.
- [0079] 기관(400)은 제1 절취선(411), 제1 접는 선(folding line)(421), 제1 절취부(431), 제2 절취선(412), 제2 접는 선(422), 제2 절취부(432), 제3 절취선(413), 제3 접는 선(423), 제3 절취부(433)을 포함한다.
- [0080] 제1 서브 연결부(501)는 제1 확장 패턴(541), 제1 서브 기관(551)을 포함한다. 제1 확장 패턴(541)은 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)에서 확장되는 확장 패턴이다.
- [0081] 제1 서브 기관(551)과 기관(400)은 제1 접는 선(421)에서 일체로 형성된다.
- [0082] 제1 절취선(411)은 열린 도형(open figure)을 형성하고, 제1 절취선(411) 및 제1 접는 선(421)의 결합은 닫힌 도형(closed figure)을 형성한다.
- [0083] 제1 절취선(411) 및 제1 접는 선(421)의 결합이 형성하는 닫힌 도형의 크기 및 모양은 제1 절취부(431)의 크기 및 모양에 대응하고, 제1 절취부(431)의 크기 및 모양은 제1 서브 기관(551)의 크기 및 모양에 대응한다.

- [0084] 제1 접는 선(421)은 제1 절취선(411)에 의해 절취되어 형성되는 제1 서브 기관(551)을 접기 위한 선이다.
- [0085] 제1 서브 기관(551)은 제1 확장 패턴(541)을 수용할 수 있는 크기와 모양을 가진다.
- [0086] 제1 절취부(431)는 제1 절취선(411)에 따른 기관(400)의 절취와 제1 접는 선(421)에 따른 제1 서브 기관(551)의 접음(folding)에 의해 형성된다.

- [0087] 제2 서브 연결부(502)는 제2 확장 패턴(542), 제2 서브 기관(552)을 포함한다. 제2 확장 패턴(542)은 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)에서 확장되는 확장 패턴이다.
- [0088] 제2 서브 기관(552)과 기관(400)은 제2 접는 선(422)에서 일체로 형성된다.
- [0089] 제2 절취선(412)은 열린 도형(open figure)을 형성하고, 제2 절취선(412) 및 제2 접는 선(422)의 결합은 닫힌 도형(closed figure)을 형성한다.
- [0090] 제2 절취선(412) 및 제2 접는 선(422)의 결합이 형성하는 닫힌 도형의 크기 및 모양은 제2 절취부(432)의 크기 및 모양에 대응하고, 제2 절취부(432)의 크기 및 모양은 제2 서브 기관(552)의 크기 및 모양에 대응한다.
- [0091] 제2 접는 선(422)은 제2 절취선(412)에 의해 절취되어 형성되는 제2 서브 기관(552)을 접기 위한 선이다.
- [0092] 제2 서브 기관(552)은 제2 확장 패턴(542)을 수용할 수 있는 크기와 모양을 가진다.
- [0093] 제2 절취부(432)는 제2 절취선(412)에 따른 기관(400)의 절취와 제2 접는 선(422)에 따른 제2 서브 기관(552)의 접음(folding)에 의해 형성된다.

- [0094] 제3 서브 연결부(503)는 제3 확장 패턴(543), 제3 서브 기관(553)을 포함한다. 제3 확장 패턴(543)은 외측 안테나(600)의 내측 단자(610)에서 확장되는 확장 패턴이다.
- [0095] 제3 서브 기관(553)과 기관(400)은 제3 접는 선(423)에서 일체로 형성된다.
- [0096] 제3 절취선(413)은 열린 도형(open figure)을 형성하고, 제3 절취선(413) 및 제3 접는 선(423)의 결합은 닫힌 도형(closed figure)을 형성한다.
- [0097] 제3 절취선(413) 및 제3 접는 선(423)의 결합이 형성하는 닫힌 도형의 크기 및 모양은 제3 절취부(433)의 크기 및 모양에 대응하고, 제3 절취부(433)의 크기 및 모양은 제3 서브 기관(553)의 크기 및 모양에 대응한다.
- [0098] 제3 접는 선(423)은 제3 절취선(413)에 의해 절취되어 형성되는 제3 서브 기관(553)을 접기 위한 선이다.
- [0099] 제3 서브 기관(553)은 제3 확장 패턴(543)을 수용할 수 있는 크기와 모양을 가진다.
- [0100] 제3 절취부(433)는 제3 절취선(413)에 따른 기관(400)의 절취와 제3 접는 선(423)에 따른 제3 서브 기관(553)의 접음(folding)에 의해 형성된다.

- [0101] 일 실시예에서, 제4 서브 연결부(504)는 기관(330)의 상부에 형성된 도선 패턴일 수 있다. 이 경우, 제 4 서브 연결부(504)에 해당하는 도선 패턴의 둘레에는 절취선과 접는 선이 구비되지 않고, 대신에 제 4 서브 연결부(504)에 해당하는 도선 패턴은 제4 접촉 단자(344)에 전기적으로 연결된다.
- [0102] 또 다른 실시예에서, 기관(400)은 제4 절취선(도시하지 않음), 제4 접는 선(도시하지 않음), 제4 절취부(도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [0103] 제4 서브 연결부(504)는 제4 확장 패턴(도시하지 않음), 제4 서브 기관(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 제 4 확장 패턴은 외측 안테나(600)의 내측 단자(610)에서 확장되는 확장 패턴이다.
- [0104] 제4 서브 기관과 기관(400)은 제4 접는 선에서 일체로 형성된다.
- [0105] 제4 절취선은 열린 도형(open figure)을 형성하고, 제4 절취선 및 제4 접는 선의 결합은 닫힌 도형(closed figure)을 형성한다.
- [0106] 제4 접는 선은 제4 절취선에 의해 절취되어 형성되는 제4 서브 기관을 접기 위한 선이다.

- [0107] 제4 절취선 및 제4 접는 선의 결합이 형성하는 닫힌 도형의 크기 및 모양은 제4 절취부의 크기 및 모양에 대응하고, 제4 절취부의 크기 및 모양은 제4 서브 기관의 크기 및 모양에 대응한다.
- [0108] 제4 서브 기관은 제4 확장 패턴(도시하지 않음)을 수용할 수 있는 크기와 모양을 가진다.
- [0109] 제4 절취부는 제4 절취선에 따른 기관(400)의 절취와 제4 접는 선에 따른 제4 서브 기관의 접음(folding)에 의해 형성된다.
- [0110] 도 9 내지 도 11을 참고하면, 제1 접는 선(421)에 따른 제1 서브 기관(551)이 접히면, 기관(400)의 하부에 제1 서브 기관(551)이 형성된다. 그리고, 제1 서브 기관(551)의 하부에 제1 확장 패턴(541)이 마련된다. 제1 연결 단자(311)와 제1 확장 패턴(541)의 단자는 기관(400) 내에서 제1 연결 단자(311)의 하부에 형성되는 비아홀(533)과 제1 서브 기관(551) 내에서 제1 확장 패턴(541)의 단자의 상부에 형성되는 비아홀(533)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 특히, 제1 연결 단자(311)와 제1 확장 패턴(541)의 단자는 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아의 열압착, 그 전도성 비아 주변에 제공되는 전도성 물질에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서 전도성 물질은 전도성 페이스트, 솔더일 수 있다.
- [0111] 또, 제2 접는 선(422)에 따른 제2 서브 기관(552)이 접히면, 기관(400)의 하부에 제2 서브 기관(552)이 형성된다. 그리고, 제2 서브 기관(552)의 하부에 제2 확장 패턴(542)이 마련된다. 제2 연결 단자(312)와 제2 확장 패턴(542)의 단자는 기관(400) 내에서 제2 연결 단자(312)의 하부에 형성되는 비아홀(533)과 제2 서브 기관(552) 내에서 제2 확장 패턴(542)의 단자의 상부에 형성되는 비아홀(533)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 특히, 제2 연결 단자(312)와 제2 확장 패턴(542)의 단자는 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아의 열압착, 그 전도성 비아 주변에 제공되는 전도성 물질에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서 전도성 물질은 전도성 페이스트, 솔더일 수 있다.
- [0112] 또, 제3 접는 선(423)에 따른 제3 서브 기관(553)이 접히면, 기관(400)의 하부에 제3 서브 기관(553)이 형성된다. 그리고, 제3 서브 기관(553)의 하부에 제3 확장 패턴(543)이 마련된다. 제3 연결 단자(313)와 제3 확장 패턴(543)의 단자는 기관(400) 내에서 제3 연결 단자(313)의 하부에 형성되는 비아홀(533)과 제3 서브 기관(553) 내에서 제3 확장 패턴(543)의 단자의 상부에 형성되는 비아홀(533)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 특히, 제3 연결 단자(313)와 제3 확장 패턴(543)의 단자는 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아의 열압착, 그 전도성 비아 주변에 제공되는 전도성 물질에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서 전도성 물질은 전도성 페이스트, 솔더일 수 있다.
- [0113] 도 12은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 사시도이고, 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 평면도이고, 도 14은 도 13의 접촉부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'로 자른 경우, 안테나 어셈블리(1000)의 단면도이다.
- [0114] 도 12 내지 도 14을 참고하면, 안테나 어셈블리(1000)는 자성 기관(100), 내측 안테나(200), 접촉부(300)를 포함할 수 있다. 접촉부(300)는 제1 접촉 단자(341), 제2 접촉 단자(342), 제1 연결 도선(321), 제2 연결 도선(322), 기관(330)을 포함할 수 있다. 도 13과 도 14에서는 제1 접촉 단자(341), 제2 접촉 단자(342), 제1 연결 도선(321), 제2 연결 도선(322), 기관(330)의 도시는 생략되었다.
- [0115] 안테나 어셈블리(1000)는 송신 측으로부터 무선으로 전력을 수신할 수 있다. 일 실시 예에서 안테나 어셈블리(1000)는 전자기 유도를 이용해 무선으로 전력을 수신할 수 있다. 일 실시 예에서 안테나 어셈블리(1000)는 공진을 이용해 무선으로 전력을 수신할 수 있다.
- [0116] 다시 도 12을 설명하면, 내측 안테나(200)는 외측 단자(210), 내측 단자(220) 내측 단자(220) 및 내측 코일(230)을 포함할 수 있다. 내측 코일(230)은 도전층 또는 도전 패턴을 형성할 수 있다.
- [0117] 외측 단자(210)는 내측 코일(230)의 일단에 내측 단자(220)는 내측 코일(230)의 타단에 위치한다.
- [0118] 외측 단자(210) 및 내측 단자(220)는 접촉부(300)와의 전기적 연결을 위해 필요한 단자이다.
- [0119] 내측 코일(230)은 하나의 도선이 복수 번 권선된 코일 패턴을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서 코일 패턴은 평면 나선 구조일 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없고, 다양한 패턴을 형성할 수 있다.
- [0120] 내측 안테나(200)는 자성 기관(100)의 상면에 직접 배치될 수 있다. 일 실시 예에서 내측 안테나(200)와 자성 기관(100) 사이에는 접착층(미도시)이 더 배치될 수 있다.

- [0121] 내측 안테나(200)는 도전체를 포함할 수 있다. 도전체는 금속 또는 합금이 이용될 수 있다. 일 실시 예에서 금속은 은 또는 구리가 사용될 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.
- [0122] 내측 안테나(200)는 송신 측으로부터 무선으로 수신한 전력을 접촉부(300)에 전달할 수 있다. 내측 안테나(200)는 송신 측으로부터 전자기 유도 또는 공진을 이용하여 전력을 수신할 수 있다.
- [0123] 접촉부(300)의 제1 연결 단자(311)는 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)와 전기적으로 연결될 수 있고, 접촉부(300)의 제2 연결 단자(312)는 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0124] 기판(330)은 배선층을 포함할 수 있고, 배선층은 후술하는 수신회로 등이 배치될 수 있다.
- [0125] 접촉부(300)는 수신회로(미도시)와 내측 안테나(200) 사이를 연결하여 내측 안테나(200)로부터 전달받은 전력을 수신회로(미도시)를 통해 부하(미도시)로 전달할 수 있다. 수신회로는 교류전력을 직류전력으로 변환하는 정류회로 및 변환된 직류전력에서 리플 성분을 제거하여 부하에 전달하는 평활회로를 포함할 수 있다.
- [0126] 도 13 내지 도 14은 내측 안테나(200)와 접촉부(300)가 연결된 상태인 경우, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 상세한 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0127] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 평면도이다.
- [0128] 도 13은 내측 안테나(200)와 접촉부(300)가 서로 접촉되어 있는 상태를 보여준다.
- [0129] 일 실시 예에서 내측 안테나(200)와 접촉부(300) 간의 전기적 연결은 솔더에 의해 이루어질 수 있다. 구체적으로 제1 서브 연결부(501)는 솔더(10)에 해당하고, 제2 서브 연결부(502)는 솔더(20)에 해당할 수 있다. 즉, 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)와 접촉부(300)의 제1 연결 단자(311)는 제1 솔더(10)에 의해 전기적으로 연결될 수 있고, 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)와 접촉부(300)의 제2 연결 단자(312)는 제2 솔더(20)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 구체적으로, 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)는 제1 솔더(10)의 비아홀을 통해 접촉부(300)의 제1 연결 단자(311)와 전기적으로 연결될 수 있고, 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)는 제2 솔더(20)의 비아홀을 통해 접촉부(300)의 제2 연결 단자(312)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0130] 도 13에서 접촉부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'로 자른 단면에 대한 설명은 도 14에서 한다.
- [0131] 도 14은 도 13의 접촉부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'로 자른 경우, 안테나 어셈블리(1000)의 단면도이다.
- [0132] 도 14을 참고하면, 자성 기판(100) 상면에는 내측 안테나(200)의 구성요소인 외측 단자(210), 내측 단자(220) 및 내측 코일(230)이 배치되어 있다.
- [0133] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)는 자성 기판(100)의 상면에 내측 안테나(200)가 직접 배치되어 있어, 기존의 FPCB 상에 코일 패턴을 형성한 경우와 달리 전체적인 두께를 크게 감소시킬 수 있다.
- [0134] 앞서 설명한 바와 같이, 자성 기판(100)의 두께는 0.3 내지 0.6mm이고, 내측 안테나(200)의 두께는 0.8 내지 1.4mm일 수 있다. 특히, 자성 기판(100)의 두께는 0.43mm이고, 내측 안테나(200)의 두께는 0.1mm이고, 이를 합한 두께는 0.53mm일 수 있다. 그러나, 이 수치는 예시에 불과하다.
- [0135] 즉, 내측 안테나(200)를 도전체, 도전 패턴, 박막과 같은 형태로 구성함으로써 안테나 어셈블리(1000)의 두께를 감소시킬 수 있다. 이는, 요즘 휴대용 단말기와 같이 슬림화를 요구하고 있는 전자기에 적용한다면 휴대용 단말기의 전체 두께를 감소시키면서 송신 측으로부터 전력을 수신하는데 유용한 효과를 가져올 수 있다.
- [0136] 내측 안테나(200)의 상 측에는 접촉부(300)가 직접 배치되어 있다. 내측 안테나(200)의 상 측에 접촉부(300)가 직접 배치됨에 따라 내측 안테나(200)와 접촉부(300)가 쉽게 접촉될 수 있다.
- [0137] 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)는 솔더(10)에 의해 접촉부(300)의 제1 연결 단자(311)와 접촉된다.
- [0138] 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)는 솔더(20)에 의해 접촉부(300)의 제2 연결 단자(312)와 접촉된다.
- [0139] 내측 코일(230)의 폭(W)과 두께(T)는 소정의 값을 갖도록 설계될 수 있다. 내측 코일(230)과 내측 코일(230) 사이의 간격 또한, 소정의 거리 값을 갖도록 설계될 수 있다.
- [0140] 도 15 내지 도 19는 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 제조 방법에 설명하기 위한 도면이다.

- [0141] 안테나 어셈블리(1000)의 구성은 도 12 내지 도 14에서 설명한 것과 본질적으로 결합될 수 있다.
- [0142] 먼저, 도 15를 참고하면, 자성 기판(100)이 형성된다.
- [0143] 다음으로 도 16를 참고하면, 자성 기판(100)의 상면에 직접 도전체(201)를 적층시킨다. 일 실시 예에서는 자성 기판(100)의 상면에 접착층이 적층된 후, 도전체(201)가 적층될 수도 있다.
- [0144] 일 실시 예에서 자성 기판(100)의 상면에 도전체(201)를 적층시키는 방법은 도전체(201)를 소정의 온도에서 가열하고, 그 후, 소정의 압력을 가하는 라미네이팅(laminating) 공정이 사용될 수 있다. 라미네이팅(laminating) 공정이란, 열과 압력을 이용하여 서로 다른 종류의 금속막, 종이 등을 접착시키는 공정을 의미한다.
- [0145] 다음으로 도 17을 참고하면, 도전체(201)의 상면에 마스크(50)가 적층된다. 마스크(50)는 내측 안테나(200)의 외측 단자(210), 내측 단자(220), 내측 코일(230)이 형성될 위치의 상면에만 적층될 수 있다.
- [0146] 다음으로, 도 18을 참고하면, 도 17의 상태에서 에칭액에 담구면 마스크(50)가 위치하지 않은 홈 부분이 식각된다. 그러면, 도전체(201)는 일정한 도전 패턴을 형성하게 된다.
- [0147] 그 후, 마스크(50)를 제거하면, 안테나 어셈블리(1000)의 내측 안테나(200)가 형성된다.
- [0148] 다음으로 도 19를 참고하면, 내측 안테나(200)와 접촉부(300)가 접촉되도록 솔더링 작업을 거친다.
- [0149] 즉, 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)와 접촉부(300)의 제3 연결단자(310)를 솔더(10)에 의해 접속시키고, 내측 안테나(200)의 제2 연결단자(200)와 접촉부(300)의 제4 연결단자(320)를 솔더(20)에 의해 접속시킨다.
- [0150] 상기와 같이 자성 기판(100) 상면에 직접 내측 안테나(200)를 배치시킴으로써, 안테나 어셈블리(1000)의 전체 두께를 크게 감소시킬 수 있고, 라미네이팅과 에칭 과정만을 통해 안테나 어셈블리(1000)를 제조할 수 있어 공정이 단순화되는 효과가 있다.
- [0151] 도 20는 도 13의 접촉부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'로 자른 경우, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 단면도이다.
- [0152] 도 20를 참고하면, 안테나 어셈블리(1000)는 자성 기판(100), 내측 안테나(200), 접촉부(300), 접착층(700)을 포함할 수 있다.
- [0153] 자성 기판(100), 내측 안테나(200), 접촉부(300)는 도 12에서 설명한 것과 같다.
- [0154] 접착층(700)은 자성 기판(100)과 내측 안테나(200) 사이에 배치되어 자성 기판(100)과 내측 안테나(200)를 접착시킨다.
- [0155] 도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 평면도이다.
- [0156] 도 21을 참고하면, 안테나 어셈블리(1000)는 자성 기판(100), 내측 안테나(200), 접촉부(300), 외측 안테나(600)를 포함할 수 있다. 접촉부(300)는 제1 연결 단자(311), 제2 연결 단자(312), 제3 연결 단자(313), 제4 연결 단자(314), 제1 연결 도선(321), 제2 연결 도선(322), 제3 연결 도선(323), 제4 연결 도선(324), 제1 접촉 단자(341), 제2 접촉 단자(342), 제3 접촉 단자(343), 제4 접촉 단자(344)를 포함할 수 있지만, 그 도시는 생략되었다.
- [0157] 자성 기판(100), 내측 안테나(200), 접촉부(300)에 대한 설명은 도 12 내지 도 14에서 설명한 것과 같다.
- [0158] 외측 안테나(600)는 내측 단자(610), 외측 단자(620), 외측 코일(630)을 포함한다.
- [0159] 외측 안테나(600)의 내측 단자(610) 및 외측 단자(620)는 접촉부(300)에 접속된다.
- [0160] 외측 안테나(600)는 근거리 무선통신이 가능한 리더기와 통신을 수행할 수 있다. 외측 안테나(600)는 상기 리더기와 정보를 송수신하는 안테나의 역할을 수행한다.
- [0161] 일 실시 예에서 외측 안테나(600)는 내측 안테나(200)의 외곽에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서 내측 안테나(200)가 자성 기판(100)의 중앙에 배치된 경우, 외측 안테나(600)는 내측 안테나(200)를 감싸도록 자성 기판(100)의 외곽을 따라 배치될 수 있다. 외측 안테나(600)는 하나의 도선이 복수 번 권선된 사각형의 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.
- [0162] 외측 안테나(600)는 내측 안테나(200)처럼 도전 패턴, 도전층을 형성할 수 있다.

- [0163] 외측 안테나(600)에서 사용되는 근거리 통신규격은 다양한 기술이 사용될 수 있으나, NFC(Near Field Communication)을 이용함이 바람직하다. NFC(Near Field Communication)는 13.56MHz의 대역을 가지며, 가까운 거리의 무선통신을 하기 위한 기술이다.
- [0164] 외측 안테나(600)는 자성 기판(100)의 상면에 직접 배치될 수 있다.
- [0165] 외측 안테나(600)가 자성 기판(100)에 배치되는 방법은 상기 도 15에서 설명한 제조 방법과 동일할 수 있다.
- [0166] 다음으로 도 22 내지 도 24에서 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 상세한 구성을 설명한다.
- [0167] 도 22은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 사시도이다.
- [0168] 도 22을 참고하면, 안테나 어셈블리(1000)는 자성 기판(100), 내측 안테나(200), 접촉부(300)를 포함한다. 접촉부(300)는 제1 접촉 단자(341), 제2 접촉 단자(342), 제1 연결 도선(321), 제2 연결 도선(322), 기판(330)을 포함할 수 있다. 도 23과 도 24에서는 제1 접촉 단자(341), 제2 접촉 단자(342), 제1 연결 도선(321), 제2 연결 도선(322), 기판(330)의 도시는 생략되었다.
- [0169] 내측 안테나(200), 접촉부(300)에 대한 설명은 도 12에서 설명한 것과 같다. 다만, 자성 기판(100)의 경우, 일부 구조가 다르므로 이를 중심으로 설명한다.
- [0170] 도 22을 참고하면, 자성 기판(100)은 접촉부(300)의 구조와 동일한 구조를 갖는 수용영역(130)을 형성하고 있다. 즉, 도 12의 경우, 자성 기판(100) 상면에 내측 안테나(200)가 배치되고, 내측 안테나(200) 위에 접촉부(300)가 연결되는 구조이나, 도 22의 경우, 자성 기판(100) 자체에 접촉부(300)의 구조와 동일한 구조에 해당하는 부분만큼 수용영역(130)이 형성되어, 내측 안테나(200)의 하측에 접촉부(300)가 배치될 수 있다.
- [0171] 도 23는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 평면도이다.
- [0172] 도 23는 내측 안테나(200)와 접촉부(300)가 서로 접촉되어 있는 상태를 보여준다.
- [0173] 접촉부(300)의 두께는 자성 기판(100)의 두께와 같거나 작을 수 있다. 접촉부(300)는 플렉서블한 인쇄회로기판(FPCB: Flexible PCB)로 구현될 수 있다.
- [0174] 접촉부(300)는 자성 기판(100)의 수용영역(130)에 배치될 수 있다.
- [0175] 접촉부(300)의 두께가 자성 기판(100)의 두께와 같거나 작다면, 도 14의 실시 예와 달리, 접촉부(300)의 두께만큼 안테나 어셈블리(1000)의 전체 두께가 감소할 수 있다. 또한, 자성 기판(100)이 수용영역(130)만큼 자성체(110) 및 지지체(120)가 덜 필요하게 되므로, 비용상 이점이 있다.
- [0176] 도 24은 도 23의 접촉부(300)에 도시된 점을 따라 B에서 B'로 자른 경우, 안테나 어셈블리(1000)의 단면도이다.
- [0177] 접촉부(300)의 두께는 자성 기판(100)의 두께보다 작은 경우를 가정하여 설명한다.
- [0178] 도 24을 참고하면, 접촉부(300) 상면에는 내측 안테나(200)의 구성요소인 외측 단자(210), 내측 단자(220), 내측 코일(230)이 배치되어 있다.
- [0179] 내측 안테나(200)의 하 측에는 접촉부(300)가 배치되어 있다.
- [0180] 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)는 제1 서브 연결부(501)에 해당하는 솔더(10)에 의해 접촉부(300)의 제1 연결 단자(311)와 접속된다.
- [0181] 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)는 제1 서브 연결부(501)에 해당하는 솔더(20)에 의해 접촉부(300)의 제2 연결 단자(312)와 접속된다.
- [0182] 내측 코일(230)의 폭(W)과 두께(T)는 소정의 값을 갖도록 설계될 수 있다. 내측 코일(230)과 내측 코일(230) 사이의 간격 또한, 소정의 거리 값을 갖도록 설계될 수 있다.
- [0183] 도 24을 참고하면, 접촉부(300)의 두께가 자성 기판(100)의 두께보다 작으므로, 도 14의 실시 예와 달리, 접촉부(300)의 두께만큼 안테나 어셈블리(1000)의 전체 두께가 감소할 수 있다. 또한, 자성 기판(100)이 도 21에서 도시한 수용영역(130)만큼 자성체(110) 및 지지체(120)가 덜 필요하게 되므로, 비용상 이점이 있다.
- [0184] 다음으로, 도 25 내지 도 31에서 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)에 대해 상세히 설

명한다.

- [0185] 도 25는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 사시도이고, 도 26는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 평면도이고, 도 27은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)를 C에서 C'로 자른 단면도이고, 도 28 내지 도 32은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0186] 먼저, 도 25를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)는 자성 기관(100), 내측 안테나(200), 접촉부(300)를 포함할 수 있다.
- [0187] 일 실시 예에서 안테나 어셈블리(1000)는 송신 측으로부터 전자기 유도에 의해 전력을 수신할 수 있다. 이 경우, 내측 안테나(200)의 코일(210)은 송신 측의 코일과 전자기 유도에 의해 무선으로 전력을 수신할 수 있다.
- [0188] 일 실시 예에서 안테나 어셈블리(1000)는 송신 측으로부터 공진에 의해 전력을 수신할 수 있다. 이 경우, 내측 안테나(200)의 내측 코일(230)은 송신 측의 송신 공진 코일과 공진 주파수에서 동작하여 전력을 수신하는 수신 공진 코일 및 수신 공진 코일과 커플링되어 전달받은 전력을 수신회로로 전달하는 수신 유도 코일을 포함할 수 있다.
- [0189] 자성 기관(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 변경시킬 수 있다.
- [0190] 자성 기관(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 변경시켜 외부에 누출될 수 있는 자기장의 양을 감소시킬 수 있다. 이로 인해, 차폐 효과를 가질 수 있다.
- [0191] 자성 기관(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 측방으로 변경시켜 내측 안테나(200)에 자기장이 더 집중적으로 전달될 수 있도록 한다.
- [0192] 자성 기관(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장 중 외부로 누출되는 자기장을 흡수하여 열로 방출시킬 수도 있다. 외부에 누출되는 자기장의 양이 감소되면, 인체에 유해한 영향을 미칠 수 있는 상황이 방지될 수 있다.
- [0193] 도 27을 참고하면, 자성 기관(100)은 자성체(110) 및 지지체(120)를 포함할 수 있다.
- [0194] 자성체(110)는 입자 또는 세라믹의 형태를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서 자성체(110)는 스피넬 타입, 헥사 타입, 셀라스트 타입, 페르로이 타입의 자성체 중 어느 하나일 수 있다.
- [0195] 지지체(120)는 열경화성 수지 또는 열가소성 수지를 포함할 수 있으며, 자성 기관(100)을 지지하는 역할을 수행한다.
- [0196] 자성 기관(100)은 시트(Sheet) 형태로 구성될 수 있으며, 플렉서블(flexible)한 성질을 가질 수 있다.
- [0197] 다시 도 25를 설명하면, 내측 안테나(200)는 외측 단자(210), 내측 단자(220), 내측 코일(230)을 포함할 수 있다. 내측 코일(230)은 도전층 또는 도전 패턴을 형성할 수 있다.
- [0198] 내측 안테나(200)는 자성 기관(100)의 내부에 배치될 수 있다. 구체적으로, 내측 안테나(200)는 자성 기관(100)의 내부에 함몰되어 배치될 수 있다. 더 구체적으로, 자성 기관(100)은 패턴 홈을 포함할 수 있고, 상기 패턴 홈에는 상기 내측 안테나(200)가 배치될 수 있다. 상기 패턴 홈은 상기 내측 안테나(200)가 형성하는 도전 패턴 또는 도전층의 형태와 동일한 형태를 가질 수 있다.
- [0199] 내측 안테나(200)의 두께는 자성 기관(100)의 두께보다 더 작고, 내측 안테나(200)의 상 측은 자성 기관(100)의 외부로 노출될 수 있다.
- [0200] 자성 기관(100)에 내측 안테나(200) 및 접촉부(300)가 배치되어 안테나 어셈블리(1000)가 제조되는 공정은 도 28 내지 도 32에서 후술한다.
- [0201] 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)는 내측 코일(230)의 일단에 내측 단자(220)는 내측 코일(230)의 타단에 위치한다.
- [0202] 내측 안테나(200)의 외측 단자(210) 및 내측 단자(220)는 접촉부(300)와의 접속을 위해 필요한 단자이다.
- [0203] 내측 코일(230)은 하나의 도선이 복수 번 권선된 패턴을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서 패턴은 평면 나선 구조일 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없고, 다양한 패턴을 형성할 수 있다.
- [0204] 내측 안테나(200)는 송신 측으로부터 무선으로 수신한 전력을 접촉부(300)에 전달할 수 있다. 내측 안테나

(200)는 송신 측으로부터 전자기 유도 또는 공진을 이용하여 수신한 전력을 접촉부(300)에 전달할 수 있다.

- [0205] 접촉부(300)는 제1 연결 단자(311), 제2 연결 단자(312), 기관(330)을 포함할 수 있다.
- [0206] 접촉부(300)의 제1 연결 단자(311)는 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)와 접속될 수 있고, 접촉부(300)의 제2 연결 단자(312)는 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)와 접속될 수 있다.
- [0207] 기관(330)은 배선층을 포함할 수 있고, 배선층은 후술하는 수신회로 등을 포함할 수 있다.
- [0208] 접촉부(300)는 수신회로(미도시)와 내측 안테나(200) 사이를 연결하여 내측 안테나(200)로부터 전달받은 전력을 수신회로를 통해 부하(미도시)로 전달할 수 있다. 수신회로는 교류전력을 직류전력으로 변환하는 정류회로(미도시) 및 변환된 직류전력에서 리플 성분을 제거하여 부하에 전달하는 평활회로(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0209] 도 26 내지 도 27은 내측 안테나(200)와 접촉부(300)가 연결된 상태인 경우, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 상세한 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0210] 도 26은 내측 안테나(200)와 접촉부(300)가 서로 접속되어 있는 상태를 보여준다.
- [0211] 내측 안테나(200)와 접촉부(300) 간의 접속은 솔더에 의해 이루어질 수 있다.
- [0212] 도 27을 참조하면, 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)와 접촉부(300)의 제1 연결 단자(311)는 제1 솔더(10)에 의해 연결될 수 있고, 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)와 접촉부(300)의 제2 연결 단자(312)는 제2 솔더(20)에 의해 연결될 수 있다. 구체적으로, 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)는 제1 솔더(10)의 비아홀을 통해 접촉부(300)의 제1 연결 단자(311)와 연결될 수 있고, 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)는 제2 솔더(20)의 비아홀을 통해 접촉부(300)의 제2 연결 단자(312)와 연결될 수 있다.
- [0213] 일 실시 예에서 상기 비아홀은 레이저를 이용하여 형성될 수 있다. 이 때, 레이저는 UV 레이저, CO2 레이저 등이 이용될 수 있다.
- [0214] 도 27을 참조하면, 자성 기관(100) 및 내측 안테나(200)가 접촉부(300)와 접속되어 있는 안테나 어셈블리(1000)의 단면도가 도시되어 있다.
- [0215] 즉, 자성 기관(100)의 패턴 홈(140)에는 내측 안테나(200)의 구성요소인 외측 단자(210), 내측 단자(220), 내측 코일(230)이 배치될 수 있다.
- [0216] 또한, 자성 기관(100) 및 내측 안테나(200)가 접촉부(300)와 접속되어 있는 상태가 도시되어 있다.
- [0217] 내측 코일(230)의 폭(W)과 두께(T), 자성 기관(100)의 두께(T1)은 소정의 값을 갖도록 설계될 수 있다. 일 실시 예에서 내측 코일(230)의 두께는 0.1mm, 자성 기관(100)의 두께는 0.43mm일 수 있으나, 이는 예시에 불과하다. 일 실시 예에서 내측 코일(230)의 두께(T)는 자성 기관(100)의 두께(T1)보다 작을 수 있다.
- [0218] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)는 자성 기관(100)의 패턴 홈(140)에 내측 안테나(200)가 직접 배치되어 있어, 내측 안테나(200)의 두께만큼 안테나 어셈블리(1000)가 장착된 전자기기의 전체 두께가 감소될 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예를 휴대용 단말기와 같은 안테나 어셈블리(1000)를 장착하고 있는 전자기기에 적용한다면, 슬림화가 요구되고 있는 휴대용 단말기의 전체 두께를 감소시키는 효과를 얻을 수 있다.
- [0219] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)는 자성 기관(100)의 패턴 홈(140)에 내측 안테나(200)가 배치되어 있어, 기존의 FPCB 상에 코일 패턴을 형성한 경우와 달리, 안테나 어셈블리(1000)가 장착된 전자기기의 전체 사이즈가 감소될 수 있다.
- [0220] 도 28 내지 도 32은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0221] 이하에서는 도 25 내지 도 27의 내용과 결부시켜, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 제조 방법을 설명한다.
- [0222] 먼저, 도 28을 참조하면, 자성 기관(100)이 배치된다. 일 실시 예에서 자성 기관(100)은 폴리에틸렌계 고무 위에 샌드스트(sendust) 합금계(Al, Fe, SiO2) 금속 분말을 도포하고, 표면에 산화 피막을 형성하여 제조될 수 있다.

- [0223] 다음으로, 도 29을 참조하면, 자성 기판(100)에 내측 안테나(200)를 수용할 수 있는 패턴 홈을 형성하기 위해 금형(1)을 이용하여, 열과 압력을 동시에 가한다. 금형(1)은 내측 안테나(200)의 형상과 같도록 제작될 수 있다. 일 실시 예에서 금형(1)의 재료로는 알루미늄 합금, 구리합금, 주철 등이 사용될 수 있다.
- [0224] 금형(1)에는 무선으로 전력을 수신하기 위한 내측 안테나(200)가 배치될 위치에 대응한 돌출부가 형성될 수 있다.
- [0225] 금형(1)을 이용하여, 열을 가할 시, 자성 기판(100)의 구성요소인 센터스트 합금계 금속 분말의 특성을 고려하여 특정 온도를 갖는 열을 가한다. 일 실시 예에서 자성 기판(100)이 상기 폴리에틸렌계 고무 위에 센터스트(sendust) 합금계 금속 분말을 도포하여 제조된 경우, 금형(1)을 이용하여 열과 압력을 가할 시, 100도 이상 180도 이하의 온도에서 고압으로 압력을 가한 후, 100도 이하의 온도로 냉각시킨 다음, 자성 기판(100)으로부터 금형(1)을 분리한다. 금형(1)을 이용하여, 자성 기판(100)에 압력을 가한 후, 금형(1)을 바로 분리하게 되면, 패턴 홈(140)에 남아있는 열로 인해, 원하고자 하는 패턴 홈(140)이 형성되지 않을 수 있기 때문에, 100도 이하로 냉각 시킨 후, 자성 기판(100)으로부터 금형(1)을 분리시킬 필요가 있다.
- [0226] 만약, 자성 기판(100)으로 센터스트 합금계 금속 분말을 사용하는 경우, 분말의 배열, 밀도 등에 따라 가하는 온도와 압력이 달라질 수 있다. 즉, 분말의 배열이 균일하지 못한 경우에는 더 높은 온도와 압력을 가해야 하며, 분말의 배열이 균일한 경우에는 분말의 배열이 균일하지 못한 경우에 비해 더 낮은 온도 및 압력을 가해도 된다. 또한, 분말의 밀도가 낮은 경우에는 높은 경우에 비해 더 낮은 온도 및 압력을 가해도 된다. 또한, 분말의 성분 즉, 분말을 구성하는 합금에 따라 가해지는 온도 및 압력이 달라질 수도 있다.
- [0227] 이와 같이, 분말의 배열, 밀도, 성분에 따라 가해지는 온도는 달라질 수 있다.
- [0228] 일 실시 예에서 금형(1)을 이용하여, 열과 압력을 가하는 대신, 자성 기판(100)에 내측 안테나(200)를 수용할 수 있는 패턴 홈을 형성하기 위해 레이저를 조사할 수 있다. 패턴 홈은 자외선 영역의 파장을 갖는 레이저 빔을 발사하는 엑시머 레이저(excimer laser)를 사용하여 형성될 수 있다. 상기 엑시머 레이저는 KrF 엑시머 레이저(크립톤 불소, 중심파장 248nm) 또는 ArF 엑시머 레이저(아르곤 불소, 중심파장 193nm) 등이 사용될 수 있다.
- [0229] 다음으로, 도 30를 참조하면, 도 30는 금형(1)을 자성 기판(100)으로부터 분리 시 패턴 홈(140)이 형성된 자성 기판(100)의 상태를 보여준다.
- [0230] 다음으로, 도 31을 참조하면, 도 30의 상태에서 자성 기판(100)에 형성된 패턴 홈(140)에 내측 안테나(200)를 삽입한다. 내측 안테나(200)가 삽입되면, 자성 기판(100)의 패턴 홈(140)은 일정한 도전 패턴이 형성된다.
- [0231] 일 실시 예에서 자성 기판(100)의 패턴 홈(140)에 내측 안테나(200)가 삽입되는 과정은 도금 또는 내측 안테나(200)가 형성하는 도전 패턴을 갖도록 에칭과정을 거친 금속을 삽입하는 방법이 사용될 수 있다.
- [0232] 구체적으로, 도금은 패턴 홈(140)을 금속 물질로 충전하는 공정을 통해 내측 안테나(200)가 형성될 수 있다. 이때, 상기 금속 물질은 Cu, Ag, Sn, Au, Ni 및 Pd 중 선택되는 어느 하나의 물질일 수 있으며, 상기 금속 물질 충전은 무전해 도금, 전해 도금, 스크린 인쇄(Screen Printing), 스퍼터링(Sputtering), 증발법(Evaporation), 잉크젯팅 및 디스펜싱 중 어느 하나 또는 이들의 조합된 방식을 이용할 수 있다.
- [0233] 다음으로, 도 32을 참조하면, 내측 안테나(200)와 접촉부(300)가 접속되도록 솔더링 작업을 거친다.
- [0234] 즉, 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)와 접촉부(300)의 제1 연결 단자(311)를 솔더(10)에 의해 접속시키고, 내측 안테나(200)의 제2 연결단자(200)와 접촉부(300)의 제2 연결 단자(312)를 솔더(20)에 의해 접속시킨다.
- [0235] 이와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 제조 방법은 자성 기판(100)에 패턴 홈을 형성하고, 형성된 패턴 홈에 내측 안테나(200)를 배치시킴으로써, 안테나 어셈블리(1000)의 전체 두께를 감소시킬 수 있고, 패턴 홈을 형성하는 과정 및 코일부를 삽입하는 과정 만을 통해 안테나 어셈블리(1000)를 제조할 수 있어, 제조 공정이 단순화되는 효과가 있다.
- [0236] 도 33는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 자성 기판 상면에 코일부를 배치한 경우, 사용 주파수에 따른 코일부의 인덕턴스, 저항, Q값의 변화를 설명하기 위한 도면이고, 도 34는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 자성 기판 내부의 패턴 홈에 코일부를 배치한 경우, 사용 주파수에 따른 내측 안테나(200)의 인덕턴스, 저항, Q값의 변화를 설명하기 위한 도면이다.
- [0237] 내측 안테나(200)의 인덕턴스, 저항 및 Q 값의 관계식은 다음의 [수학식 1]을 통해 표현될 수 있다.

- [0238] [수학적 식 1]
- [0239] $Q=w*L/R$
- [0240] [수학적 식 1]에서 w 는 전력 전송 시 사용되는 주파수이고, L 은 내측 안테나(200)의 인덕턴스, R 은 내측 안테나(200)의 저항을 나타낸다.
- [0241] [수학적 식 1]에서 확인할 수 있듯이, 내측 안테나(200)의 인덕턴스는 그 값이 증가할수록 Q 값이 높아진다. Q 값이 증가하면, 전력 전송 효율이 좋아질 수 있다. 내측 안테나(200)의 저항은 내측 안테나(200) 자체에서 발생하는 전력 손실량을 수치화한 것이며, 그 값이 작을수록 Q 값이 증가한다.
- [0242] 도 33 및 도 34을 참조하면, 사용 주파수가 150kHz 일때를 비교하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 자성 기관(100) 상면에 내측 안테나(200)를 배치한 경우에 비해, 도 34은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 자성 기관(100) 내부의 패턴 홈(140)에 내측 안테나(200)를 배치한 경우, 내측 안테나(200)의 인덕턴스는 약 9986.92 μ m에서 약 10339.34 μ m로 352.42 μ m만큼 증가하였고, 내측 안테나(200)의 저항은 약 0.910 Ω 에서 약 0.853 Ω 으로 0.057 Ω 만큼 감소한 것을 확인할 수 있다. 결국, 인덕턴스의 증가 및 저항의 감소만큼 Q 값이 증가한다.
- [0243] 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리(1000)는 자성 기관(100) 내부의 패턴 홈에 내측 안테나(200)를 배치하여, Q 값을 높일 수 있다.
- [0244] 도 35는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 자성 기관 상면에 코일부를 배치한 경우, 자기장의 방사 패턴을 보여주기 위한 H-Field이고, 도 36는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 자성 기관 내부의 패턴 홈에 코일부를 배치한 경우, 자기장의 방사 패턴을 보여주기 위한 H-Field이다.
- [0245] 도 35 및 도 36를 참조하면, 자성 기관(100) 내부의 패턴 홈에 내측 안테나(200)를 배치한 경우가 자성 기관(100) 상면에 코일부를 배치한 경우에 비해, 내측 안테나(200)의 외측에서 자기장이 더 많이 방사됨을 확인할 수 있다. 이는, 자성 기관(100) 내부에 내측 안테나(200)가 함몰된 구조에 의해 외부로 향하는 자기장의 방향을 내측 안테나(200)의 축방으로 변경시키기 때문이다.
- [0246] 또한, 자성 기관(100) 내부의 패턴 홈에 내측 안테나(200)를 배치한 경우가 자성 기관(100) 상면에 내측 안테나(200)를 배치한 경우에 비해, 내측 안테나(200)의 내측에서 자기장이 더 많이 방사됨을 확인할 수 있다. 이 또한, 자성 기관(100) 내부에 내측 안테나(200)가 함몰된 구조에 의해 외부로 향하는 자기장의 방향을 내측 안테나(200)의 축방으로 변경시키기 때문이다.
- [0247] 도 35 및 도 36를 참조하면, 안테나 어셈블리(1000)는 외측 안테나(600)를 더 포함할 수 있다.
- [0248] 외측 안테나(600)는 근거리 무선통신이 가능한 리더기와 통신을 수행할 수 있다. 외측 안테나(600)는 상기 리더기와 정보를 송수신하는 안테나의 역할을 수행한다.
- [0249] 일 실시 예에서 외측 안테나(600)는 내측 안테나(200)의 외곽에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서 내측 안테나(200)가 자성 기관(100)의 중앙에 배치된 경우, 외측 안테나(600)는 내측 안테나(200)를 감싸도록 자성 기관(100)의 외곽을 따라 배치될 수 있다. 외측 안테나(600)는 하나의 도선이 복수 번 권선된 사각형의 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.
- [0250] 외측 안테나(600)는 내측 안테나(200)처럼 도전 패턴, 도전층을 형성할 수 있다.
- [0251] 외측 안테나(600)에서 사용되는 근거리 통신규격은 다양한 기술이 사용될 수 있으나, NFC(Near Field Communication)을 이용할 수 있다.
- [0252] 다음으로, 도 37 내지 도 48을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 안테나 어셈블리에 대해 설명한다.
- [0253] 도 37은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 분해 사시도이고, 도 38은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 사시도이고, 도 39은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 단면도이다.
- [0254] 한편, 도 38은 도 37에 도시된 안테나 어셈블리(1000)의 구성요소를 결합해 놓은 사시도이고, 일부 구성요소가 생략되어 결합한 형태를 갖는다.
- [0255] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 안테나 어셈블리(1000)는 휴대용 단말기와 같은 전자기기에 장착될 수 있

다.

- [0256] 도 37내지 도 39을 참조하면, 안테나 어셈블리(1000)는 자성기판(100), 내측 안테나(200), 접촉부(300), 외측 안테나(600), 접촉층(700), 제1 양면 접촉층(710), 제2 양면 접촉층(720), 보호 필름(800) 및 박리지층(730)을 포함할 수 있다.
- [0257] 먼저, 도 37을 참조하면, 자성 기판(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 변경시킬 수 있다.
- [0258] 자성 기판(100)은 송신 측으로부터 내측 안테나(200)가 전달받는 자기장의 방향을 변경시켜 외부에 누출될 수 있는 자기장의 양을 감소시킬 수 있다. 이로 인해, 차폐 효과를 가질 수 있다.
- [0259] 자성 기판(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 측방으로 변경시켜 내측 안테나(200)에 자기장이 더 집중적으로 전달될 수 있도록 한다.
- [0260] 자성 기판(100)은 송신 측으로부터 내측 안테나(200)가 전달받는 자기장 중 외부로 누출되는 자기장을 흡수하여 열로 방출시킬 수도 있다. 외부에 누출되는 자기장의 양이 감소되면, 인체에 유해한 영향을 미칠 수 있는 상황이 방지될 수 있다.
- [0261] 도 39을 참고하면, 자성 기판(100)은 자성체(110) 및 지지체(120)를 포함할 수 있다.
- [0262] 자성체(110)는 입자 또는 세라믹의 형태를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서 자성체(110)는 스피넬 타입, 헥사타입, 셀라스트 타입, 페르로이 타입의 자성체 중 어느 하나일 수 있다.
- [0263] 지지체(120)는 열경화성 수지 또는 열가소성 수지를 포함할 수 있으며, 자성 기판(100)을 지지하는 역할을 수행한다.
- [0264] 다시 도 37을 설명하면, 자성 기판(100)은 시트(Sheet) 형태로 구성될 수 있으며, 플렉서블(flexible)한 성질을 가질 수 있다.
- [0265] 자성 기판(100)은 일정영역에 수용공간(130)을 가질 수 있다. 수용공간(130)은 접촉부(300)의 형태와 동일한 형태를 가질 수 있고, 접촉부(300)는 상기 수용공간(130)에 배치되어 내측 안테나(200)와 접속될 수 있다.
- [0266] 내측 안테나(200)는 송신 측으로부터 전자기 유도 또는 공진을 이용해 무선으로 전력을 수신할 수 있다. 내측 안테나(200)는 도 12에서 설명한 바와 마찬가지로, 외측 단자(210), 내측 단자(220) 및 내측 코일(230)을 포함할 수 있다. 내측 코일(230)은 도전층 또는 도전패턴으로 형성될 수 있다.
- [0267] 접촉부(300)는 내측 안테나(200)와 수신회로(미도시) 사이를 연결하여 내측 안테나(200)로부터 전달받은 전력을 수신회로를 통해 부하(미도시)로 전달할 수 있다.
- [0268] 접촉부(300)는 배선층을 포함할 수 있고, 배선층은 상기 수신회로를 포함할 수 있다. 상기 수신회로는 내측 안테나(200)로부터 전달받은 전력을 정류하는 정류회로, 노이즈 신호를 제거하는 평활회로 및 무선으로 전력을 수신하기 위한 전반적인 동작을 수행하는 메인 IC칩을 포함할 수 있다.
- [0269] 또한, 상기 수신회로는 외측 안테나(600)로부터 수신한 신호를 근거리 통신 신호 처리부(미도시)에 전달할 수 있다.
- [0270] 접촉부(300)는 자성 기판(100)의 수용공간(130)에 배치되어 내측 안테나(200)와 접속 가능하다. 도 38을 함께 참조하면, 자성 기판(100)의 수용공간(130)에 접촉부(300)가 배치된 것을 확인할 수 있다.
- [0271] 접촉부(300)는 제1 연결 단자(311), 제2 연결 단자(312), 제3 연결 단자(313) 및 제4 연결 단자(314)를 포함할 수 있고, 접촉부(300)의 제1 연결 단자(311)는 내측 안테나(200)의 제1 연결 단자(311)와 접속될 수 있고, 접촉부(300)의 제2 연결 단자(312)는 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)와 접속될 수 있고, 접촉부(300)의 제3 연결 단자(313)는 외측 안테나(600)의 내측 단자(610)와 접속될 수 있고, 접촉부(300)의 제4 연결 단자(314)는 외측 안테나(600)의 외측 단자(620)와 접속될 수 있다.
- [0272] 접촉부(300)는 수용공간(130)의 형태와 동일한 형태를 가지고, 수용공간(130)에 배치될 수 있다. 접촉부(300)가 자성기판(100)의 수용공간(130)에 배치됨에 따라 접촉부(300)의 두께만큼 안테나 어셈블리(1000)의 전체 두께가 크게 감소될 수 있다. 이로 인해, 안테나 어셈블리(1000)가 장착된 휴대용 단말기와 같은 전자기기의 두께도 크게 감소될 수 있다.
- [0273] 일 실시 예에서 접촉부(300)는 플렉서블한 인쇄회로기판(FPCB: Flexible Printed Circuit) 또는 테일 부재(TS: Tape Substrate) 또는 리드 프레임(LF: Lead Frame)이 사용될 수 있다. 접촉부(300)로 테일 부재를 사용

하는 경우, 접촉부(300)의 두께가 감소되어 안테나 어셈블리(1000)의 전체 사이즈를 줄일 수 있다.

- [0274] 접촉부(300)로 리드 프레임을 사용하는 경우, 발열, 외부의 습기, 충격 등으로부터, 접촉부(300)에 포함된 배선층이 보호될 수 있고, 대량 생산이 가능한 장점이 있다.
- [0275] 다시 도 37을 설명하면, 외측 안테나(600)는 근거리 무선 통신이 가능한 리더기와 통신을 수행할 수 있다. 외측 안테나(600)는 상기 리더기와 정보를 송수신하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0276] 근거리 통신 신호 처리부(미도시)는 접촉부(300)를 통해 외측 안테나(600)에서 수신한 신호를 전달받아 처리할 수 있다.
- [0277] 외측 안테나(600)에서 사용되는 근거리 통신규격은 다양한 기술이 사용될 수 있으나, NFC(Near Field Communication)을 이용함이 바람직하다.
- [0278] 일 실시 예에서 외측 안테나(600)는 내측 안테나(200)의 외곽에 배치될 수 있다. 도 38을 참조하면, 내측 안테나(200)가 자성 기판(100) 상에 배치된 경우, 외측 안테나(600)는 내측 안테나(200)를 감싸도록 자성 기판(100)의 외곽을 따라 배치될 수 있다. 외측 안테나(600)는 하나의 도선이 복수 번 권선된 사각형의 형태를 가질 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.
- [0279] 다시 도 37을 설명하면, 접착층(미도시)은 보호 필름(800)의 하측에 배치될 수 있고, 보호 필름(800)을 내측 안테나(200) 및 외측 안테나(600)에 부착시킬 수 있다. 이에 대해서는, 후술한다.
- [0280] 제1 양면 접착층(710)은 내측 안테나(200), 외측 안테나(600)와 자성 기판(100) 사이에 배치되어, 내측 안테나(200)와 자성 기판(100)을 부착시킬 수 있다. 이에 대해서는 후술한다. 제1 양면 접착층(710)에는 자성 기판(100)과 마찬가지로 접촉부(300)의 형태와 동일한 형태의 수용 공간이 마련될 수 있다.
- [0281] 도 39을 참조하면, 제2 양면 접착층(720)은 보호 필름(800)과 박리지층(730)을 부착시킬 수 있다. 이에 대해서는 후술한다.
- [0282] 내측 안테나(200)는 자성기판(100) 상에 배치될 수 있고, 스파이럴 타입의 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.
- [0283] 다음으로, 도 40 내지 도 48을 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 안테나 어셈블리(1000)의 제조 방법을 설명한다.
- [0284] 공정이 시작되면, 도 40와 같이, 도전체(201), 접착층(700), 보호 필름(800)을 준비한다.
- [0285] 일 실시 예에서 도전체(201)는 구리를 포함하는 합금으로 형성될 수 있으며, 구리는 압연박, 전해박 형태가 사용될 수 있다. 도전체(201)는 요구되는 제품의 사양에 따라 다양한 두께를 가질 수 있다. 일 실시 예에서 도전체(201)의 두께는 100um일 수 있으나, 이는 예시에 불과하다.
- [0286] 접착층(700)은 도전체(201)와 보호 필름(800)의 접착력을 강화시키기 위한 것으로, 열경화성 수지가 사용될 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다. 바람직하게, 접착층(700)의 두께는 17um일 수 있으나, 이는 예시에 불과하다.
- [0287] 보호 필름(800)은 도전체(201)가 일정한 도전 패턴을 형성하는 공정에서 도전체(201)를 보호하는 역할을 수행한다. 구체적으로, 보호 필름(800)은 후술할 에칭 공정에서 도전체(201)를 지지하여 일정한 도전 패턴을 형성하도록 도전체(201)를 보호할 수 있다.
- [0288] 일 실시 예에서 보호 필름(800)은 폴리이미드 필름(PI Film: Polyimide Film)이 사용될 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.
- [0289] 다음으로, 도 41과 같이, 도전체(201)와 보호 필름(800)은 접착층(700)을 통해 부착될 수 있다. 상기 부착은 라미네이팅(laminating) 공정이 이용될 수 있다. 라미네이팅(laminating) 공정은 소정의 열과 압력을 가하여 서로 다른 재료의 물질을 접착시키는 공정이다.
- [0290] 다음으로, 도 42과 같이, 도전체(201)의 상면에 감광성 필름(900)을 부착한다. 감광성 필름은 도전체(201)를 에칭하여 일정한 도전 패턴을 형성하기 위한 것으로, UV 노광 타입 또는 LDI 노광 타입의 필름이 사용될 수 있다. 또 다른 실시 예에서 도전체(201)의 상면에는 감광성 필름(900) 대신 감광성 도포액이 도포될 수도 있다.

- [0291] 다음으로, 도 43와 같이, 감광성 필름(900)을 노광하고, 현상하여 마스크 패턴(910)을 형성한다.
- [0292] 마스크 패턴(910)은 상기 노광 및 현상 공정을 통해 일정한 도전 패턴이 형성될 위치의 상면에 형성될 수 있다.
- [0293] 노광은 도전 패턴이 형성될 부분과 형성되지 않을 부분을 구분하여 감광성 필름(900)에 빛을 조사하는 것을 의미한다. 즉, 노광은 도전 패턴이 형성되지 않을 부분에 빛을 조사하는 공정이다. 현상은 노광에 의해 빛이 조사된 부분을 제거하는 공정을 의미한다.
- [0294] 상기 노광 및 현상 공정에 의해 내측 안테나(200) 및 외측 안테나(600)가 형성될 부분에 마스크 패턴(910)이 형성될 수 있다. 마스크 패턴(910)에 의해 노출되는 도전체(201) 부분이 식각될 수 있다.
- [0295] 다음으로, 도 44과 같이, 에칭(Etching) 공정을 통해 마스크 패턴(910)이 형성되지 않은 홈 부분이 식각될 수 있다. 에칭은 마스크 패턴(910)이 형성되지 않는 부분에 위치한 도전체(201)와 화학 반응하는 물질을 이용하여 마스크 패턴(910)이 형성되지 않는 부분에 위치한 도전체(201)를 부식시켜 없애는 공정을 의미한다. 일 실시 예에서 도전체(201)는 습식 또는 건식 식각에 의해 패터닝 될 수 있다.
- [0296] 다음으로 도 45와 같이, 마스크 패턴(910)을 제거하면, 내측 안테나(200)의 외측 단자(210) 및 내측 단자(220), 외측 안테나(600)의 내측 단자(610) 및 외측 단자(620), 일정한 도전 패턴을 갖는 내측 코일(230) 및 일정한 도전 패턴을 갖는 외측 안테나(600)가 형성될 수 있다.
- [0297] 다음으로, 도 46과 같이, 내측 안테나(200) 및 외측 안테나(600)가 접촉부(300)에 접속되도록 솔더링(soldering) 공정을 거친다. 일 실시 예에서 솔더링 공정은 reflow 공정이 사용될 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다. reflow 공정은 고원의 열원을 가하여 솔더 크립을 용융하여 내측 코일(230) 및 외측 안테나(600)와 접촉부(300)간의 전기적 접속을 안정되게 접합하는 공정이다.
- [0298] 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)는 접촉부(300)의 제1 연결 단자(311)와 솔더(30)에 의해 접속될 수 있고, 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)는 접촉부(300)의 제2 연결 단자(312)와 솔더(30)에 의해 접속될 수 있고, 외측 안테나(600)의 내측 단자(610)는 접촉부(300)의 제3 연결 단자(313)와 솔더(30)에 의해 접속될 수 있고, 외측 안테나(600)의 외측 단자(620)는 접촉부(300)의 제4 연결 단자(314)와 솔더(30)에 의해 접속될 수 있다.
- [0299] 다음으로, 도 47과 같이, 자성기관(100)은 접촉부(300)가 차지하는 면적 이외의 부분에 위치한 도전 패턴 즉, 내측 코일(230) 및 외측 안테나(600)의 상면에 적층될 수 있다.
- [0300] 이 전에, 접촉부(300)에 대응하는 수용공간을 갖는 자성기관(100)을 획득할 수 있다. 자성기관(100)의 수용공간은 접촉부(300)의 형태에 일치하도록 형성될 수 있다.
- [0301] 접촉부(300)는 도 37에서 설명한 것과 같이, 접촉부(300)가 자성기관(100)의 수용공간(130)에 배치될 때 따라 접촉부(300)의 두께만큼 안테나 어셈블리(1000)의 전체두께가 크게 감소될 수 있다. 이로 인해, 안테나 어셈블리(1000)가 장착된 휴대용 단말기와 같은 전자기기의 두께도 크게 감소될 수 있다.
- [0302] 이 때, 내측 코일(230) 및 외측 안테나(600)와 자성기관(100)은 제1 양면 접착층(710)에 의해 부착될 수 있다. 일 실시 예에서 자성기관(100)의 두께는 100um 내지 800um의 범위를 가질 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다. 일 실시 예에서 제1 양면 접착층(710)의 두께는 10um 내지 50um의 범위를 가질 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.
- [0303] 다음으로, 도 48과 같이, 박리지층(730)은 제2 양면 접착층(720)을 통해 보호 필름(800)의 일 측에 부착될 수 있다. 박리지층(730)은 제2 양면 접착층(720)을 보호하기 위해 부착된 종이층으로, 휴대용 단말기와 같은 전자기기의 케이스에 부착시 제거될 수 있다.
- [0304] 도 49는 본 발명의 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 제조 방법의 흐름도이다.
- [0305] 특히, 도 49는 도 1 내지 도 11에 따른 안테나 어셈블리의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0306] 도 49를 참고하면, 기관(400)이 형성된다(S101).
- [0307] 다음으로 기관(400)의 상면에 직접 도전판(81)이 적층된다(S103). 이때, 도전판(81)은 동판일 수 있다.
- [0308] 일 실시 예에서는 자성 기관(100)의 상면에 접착층이 적층된 후, 도전판(81)이 접착층 위에 적층될 수도 있다.
- [0309] 또 다른 실시 예에서 도전판(81)을 소정의 온도에서 가열하고, 그 후 소정의 압력을 가하는 라미네이팅

(laminating) 공정이 사용될 수 있다. 라미네이팅(laminating) 공정이란, 열과 압력을 이용하여 서로 다른 종류의 금속박, 종이 등을 접착시키는 공정을 의미한다.

- [0310] 다음으로, 도전판(81)의 상면에 마스크(83)가 부착된다(S105). 마스크(83)의 모양은 내측 안테나(200)의 모양과 외측 안테나(600)의 모양을 포함하는 모양일 수 있다.
- [0311] 다음으로, 마스크(83)가 부착된 도전판(81)이 적층된 기판(400)을 에칭 용액에 넣으면(S107), 마스크(83)가 부착되지 않은 부분이 식각되어, 도전판(81)은 마스크(83) 모양의 패턴을 형성한다. 다음은 식각에 의해 형성되는 도전 패턴의 단면을 도 50과 도 51을 참고하여 설명한다.
- [0312] 도 50과 도 51은 본 발명의 실시예에 따른 식각에 의해 형성되는 도전 패턴의 단면을 보여준다.
- [0313] 특히, 도 50의 (A)는 본 발명의 실시예에 따른 부족 식각(under-etching)에 의해 형성되는 도전 패턴의 단면을 보여주고, 도 50의 (A)는 본 발명의 실시예에 따른 과 식각(over-etching)에 의해 형성되는 도전 패턴의 단면을 보여주며, 도 50의 (A)는 본 발명의 실시예에 따른 정 식각(fine etching)에 의해 형성되는 도전 패턴의 단면을 보여준다.
- [0314] 도 50과 도 51을 참고하면, 코일 패턴에 해당하는 내측 코일(230)의 단면은 복수의 내부 각(inner angle)을 가지는 다각형으로 단순화될 수 있다. 이때, 단순화는 단면의 변들(sides) 내의 비교적 작은 요철이나 등간 모서리의 평균화를 의미한다. 코일 패턴에 해당하는 내측 코일(230)의 단면은 사각형, 구체적으로 사다리꼴일 수 있다.
- [0315] 코일 패턴에 해당하는 외측 코일(630)의 단면은 복수의 내부 각(inner angle)을 가지는 다각형으로 단순화될 수 있다. 코일 패턴에 해당하는 외측 코일(630)의 단면은 사각형, 구체적으로 사다리꼴일 수 있다.
- [0316] 이하에서는 특히 내측 코일(230)의 단면은 사각형이고, 외측 코일(630)의 단면은 사각형인 경우를 설명한다.
- [0317] 내측 코일(230)의 단면은 좌상측 내부 각(A1), 우상측 내부 각(A2), 좌하측 내부 각(A3), 우하측 내부 각(A4)을 가진다.
- [0318] 외측 코일(630)의 단면은 좌상측 내부 각(A5), 우상측 내부 각(A6), 좌하측 내부 각(A7), 우하측 내부 각(A8)을 가진다.
- [0319] 실시예에서, 내측 코일(230)과 외측 코일(630)이 동일한 도전판(81)으로부터 형성되므로, 내측 코일(230)은 두께와 외측 코일(630)은 두께는 동일할 수 있다. 또, 내측 코일(230)이 위치하는 레이어와 외측 코일(630)이 위치하는 레이어는 동일할 수 있다. 기판(400)의 상면과 내측 코일(230)의 상면은 평행하고, 기판의 상면(400)과 외측 코일(630)의 상면은 평행할 수 있다. 기판(400)의 상면으로부터 내측 코일(230)의 상면까지의 높이(Hp1)는 기판(400)의 상면으로부터 외측 코일(630)의 상면까지의 높이(Hp2)와 동일할 수 있다.
- [0320] 실시예에서, 코일 패턴의 저항 성분을 줄여 Q 값을 높이기 위하여, 코일 패턴에 해당하는 내측 코일(230)과 외측 코일(630)의 두께는 일반적인 도선 패턴보다 큰 80um 이상일 수 있다. 코일 패턴의 저항 성분을 줄여 Q 값을 더욱 높이기 위하여, 코일 패턴에 해당하는 내측 코일(230)과 외측 코일(630)의 두께는 100um 이상일 수 있다.
- [0321] 실시예에서, 내측 코일(230)과 외측 코일(630)이 동일한 도전판(81)으로부터 동일한 에칭 공정을 통해 형성되므로,
- [0322] 내측 코일(230)의 단면의 좌상측 내부 각(A1)은 외측 코일(630)의 단면의 좌상측 내부 각(A5)과 동일할 수 있다. 내측 코일(230)의 단면의 우상측 내부 각(A2)은 외측 코일(630)의 단면의 우상측 내부 각(A6)과 동일할 수 있다. 내측 코일(230)의 단면의 좌하측 내부 각(A3)은 외측 코일(630)의 단면의 좌하측 내부 각(A7)과 동일할 수 있다. 내측 코일(230)의 단면의 우하측 내부 각(A4)은 외측 코일(630)의 단면의 우하측 내부 각(A8)과 동일할 수 있다.
- [0323] 내측 코일(230)의 단면의 좌상측 내부 각(A1)은 내측 코일(230)의 단면의 우상측 내부 각(A2)과 동일할 수 있다. 내측 코일(230)의 단면의 좌하측 내부 각(A3)은 내측 코일(230)의 단면의 우하측 내부 각(A4)과 동일할 수 있다. 외측 코일(630)의 단면의 좌상측 내부 각(A5)은 외측 코일(630)의 단면의 우상측 내부 각(A6)과 동일할 수 있다. 외측 코일(630)의 단면의 좌하측 내부 각(A7)은 외측 코일(630)의 단면의 우하측 내부 각(A8)과 동일할 수 있다.
- [0324] 정 에칭(fine etching)이 된다면, 내측 코일(230)의 단면의 좌상측 내부 각(A1), 우상측 내부 각(A2), 좌하측

내부 각(A3), 우하측 내부 각(A4)은 실질적으로 90도에 해당할 수 있다. 또, 정 에칭(fine etching)이 된다면, 외측 코일(630)의 단면의 좌상측 내부 각(A5), 우상측 내부 각(A6), 좌하측 내부 각(A7), 우하측 내부 각(A8)은 실질적으로 90도에 해당할 수 있다.

[0325] 부족 에칭(under-etching)이 된다면, 내측 코일(230)의 단면의 좌상측 내부 각(A1)은 내측 코일(230)의 단면의 우상측 내부 각(A2)보다 크다. 내측 코일(230)의 단면의 좌하측 내부 각(A3)은 내측 코일(230)의 단면의 우하측 내부 각(A4)보다 크다. 외측 코일(630)의 단면의 좌상측 내부 각(A5)은 외측 코일(630)의 단면의 우상측 내부 각(A6)보다 크다. 외측 코일(630)의 단면의 좌하측 내부 각(A7)은 외측 코일(630)의 단면의 우하측 내부 각(A8)보다 크다.

[0326] 과 에칭(over-etching)이 된다면, 내측 코일(230)의 단면의 좌상측 내부 각(A1)은 내측 코일(230)의 단면의 우상측 내부 각(A2)보다 작다. 내측 코일(230)의 단면의 좌하측 내부 각(A3)은 내측 코일(230)의 단면의 우하측 내부 각(A4)보다 작다. 외측 코일(630)의 단면의 좌상측 내부 각(A5)은 외측 코일(630)의 단면의 우상측 내부 각(A6)보다 작다. 외측 코일(630)의 단면의 좌하측 내부 각(A7)은 외측 코일(630)의 단면의 우하측 내부 각(A8)보다 작다.

[0327] 정 에칭(fine etching)된 안테나의 Q 값은 부족 에칭(under-etching)된 안테나나 과 에칭(over-etching)된 안테나의 Q 값보다 크므로, 정 에칭(fine etching)된 안테나의 성능이 부족 에칭(under-etching)된 안테나나 과 에칭(over-etching)된 안테나의 성능보다 낫다. 따라서, 부족 에칭이나 과 에칭된 안테나 패턴의 단면의 4개의 내부 각의 각도를 중에서 최대값을 95도 이하가 되도록 하고, 4개의 내부 각의 각도를 중에서 최소값을 85도 이상이 되도록 하면, 안테나 패턴의 성능 향상을 기대할 수 있다.

[0328] 다시 도 49를 설명한다.

[0329] 그 후, 마스크(83)를 제거하면(S109), 안테나 어셈블리(1000)의 내측 안테나(200)와 외측 안테나(600)가 형성된다.

[0330] 한편, 접촉부(300)가 형성된다(S111).

[0331] 일 실시예에서, 기판(400)과 접촉부(300)의 기판(330)이 일체로 형성되는 경우에, 상술한 단계(S103, S105, S107, S111)에 의해 안테나 어셈블리(1000)의 내측 안테나(200)와 외측 안테나(600), 그리고 접촉부(300)의 패턴들이 동시에 형성될 수 있다.

[0332] 또 다른 실시예에서, 기판(400)과 접촉부(300)의 기판(330)이 분리되어 형성되는 경우에, 접촉부(300)의 패턴들은 안테나 어셈블리(1000)의 내측 안테나(200)와 외측 안테나(600)의 형성 공정과는 별도의 공정에 의해 형성될 수 있다.

[0333] 이후, 연결부(500)가 형성된다(S113). 다양한 실시예에 따른 연결부(500)의 형성 방법에 관하여는 후술한다.

[0334] 접촉부(300)와 연결부(500)가 형성된 기판(400)의 상부에 접착층(700)이 형성된다(S115).

[0335] 접착층(700)의 상부에 자성 기판(100)이 형성된다(S117).

[0336] 다음은 접착층(700)에 의해 이격되는 자성 기판(100)과 안테나 패턴들 사이의 거리에 대해 도 50과 도 51을 참고하여 설명한다.

[0337] 도 50과 도 51을 참고하면, 내부 안테나(200)의 내부 코일(230)은 선폭(W1), 선간 간격(S1)을 가지며, 내부 코일(230)은 접착층(700)에 의해 자성 기판(100)과 이격 거리(Ha1)만큼 이격된다. 외부 안테나(600)의 외부 코일(630)은 선폭(W2), 선간 간격(S2)을 가지며, 외부 코일(630)은 접착층(700)에 의해 자성 기판(100)과 이격 거리(Ha2)만큼 이격된다. 내부 코일(230)을 자성 기판(100)과 이격하기 위하여 사용되는 접착층과 외부 코일(630)을 자성 기판(100)과 이격하기 위하여 사용되는 접착층이 동일하므로, 이격 거리(Ha1)는 이격 거리(Ha2)와 동일할 수 있다.

[0338] 표 1은 외부 안테나(600)가 NFC 안테나이고, 외부 안테나(600)의 선폭(W2)가 400um이고, 외부 안테나(600)의 선간 간격(S2)가 200um인 경우에, 접착층(700)에 의해 이격되는 자성 기판(100)과 외부 안테나(600) 사이의 거리(Ha2)에 따른 외부 안테나(600)의 NFC 통신 성능을 EMVCo Load modulation 테스트의 결과로서 보여준다.

표 1

W: 400 / S: 200 (um)							
Gap (Thick. of Ad)		30 um		40 um		50 um	
Resonant freq.		15.79 MHz		15.935 MHz		16.225 MHz	
EMVCo Load modulation	(0,0,0)	29.15 mV	PASS	32.7 mV	PASS	34.58 mV	PASS
	8.8 < X < 80						
	(1,0,0)	12.7 mV	PASS	15.6 mV	PASS	19.2 mV	PASS
	7.2 < X < 80						
	(2,0,0)	6.4 mV	PASS	8.6 mV	PASS	11.0 mV	PASS
	5.6 < X < 80						
	(3,0,0)	3.8 mV	FAIL	4.6 mV	PASS	5.4 mV	PASS
4.0 < X < 80							

[0339]

[0340] 표 1에서, (x,y,z)는 테스트 장비와 안테나 어셈블리(1000) 사이의 상대적 위치 관계를 나타낸다. 특히, (x,y,z)에서 x 값은 테스트 장비와 안테나 어셈블리(1000) 사이의 거리를 나타낸다.

[0341] 또, 표 1에서, A < X < B는 테스트의 통과를 위한 성능 값의 범위를 나타낸다. 예컨대, 상대적 위치 관계 (0,0,0)에서, 테스트 통과를 위하여는 안테나의 성능 값이 8.8mV보다는 커야하고, 80mV보다는 작아야 한다. 이격 거리(Ha2)가 30um일 때, 공진 주파수는 15.79 MHz가 되며, 외부 안테나(600)의 안테나 성능은 29.15mV이므로, 400um의 선폭, 200um의 선간 간격, 30um의 이격 거리를 가지는 외부 안테나(600)는 적합한 것으로 결론 내릴 수 있다.

[0342] 그러나, 상대적 위치 관계 (3,0,0)에서, 테스트 통과를 위하여는 안테나의 성능 값이 4.0mV보다는 커야하고, 80mV보다는 작아야 한다. 이격 거리(Ha2)가 30um일 때, 공진 주파수는 15.79 MHz가 되며, 외부 안테나(600)의 안테나 성능은 3.8mV이므로, 400um의 선폭, 200um의 선간 간격, 30um의 이격 거리를 가지는 외부 안테나(600)는 적합하지 않은 것으로 결론내릴 수 있다.

[0343] 표 2는 외부 안테나(600)가 NFC 안테나이고, 외부 안테나(600)의 선폭(W2)가 500um이고, 외부 안테나(600)의 선간 간격(S2)가 500um인 경우에, 접착층(700)에 의해 이격되는 자성 기판(100)과 외부 안테나(600) 사이의 거리(Ha2)에 따른 외부 안테나(600)의 NFC 통신 성능을 EMVCo Load modulation 테스트의 결과로서 보여준다.

표 2

W: 500 / S: 500 (um)							
Gap (Thick. of Ad)		30 um		40 um		50 um	
Resonant freq.		16.37 MHz		16.515 MHz		16.805 MHz	
EMVCo Load modulation	(0,0,0)	32.7 mV	PASS	31.0 mV	PASS	25.6 mV	PASS
	8.8 < X < 80						
	(1,0,0)	20.2 mV	PASS	19.7 mV	PASS	18.2 mV	PASS
	7.2 < X < 80						
	(2,0,0)	12.2 mV	PASS	11.9 mV	PASS	10.4 mV	PASS
	5.6 < X < 80						
	(3,0,0)	6.1 mV	PASS	6.0 mV	PASS	5.9 mV	PASS
4.0 < X < 80							

[0344]

[0345] 표 1과 표 2에서 알 수 있듯이, 선폭의 증가와 선간 간격의 증가는 저항 성분의 감소로 이어지므로, Q값의 증가로 이어지고, 외부 안테나(600)의 성능은 향상될 수 있다.

[0346] 특히, 표 1과 표 2로부터, 외부 안테나(600)의 선폭이 400um보다 작고, 외부 안테나(600)의 선간 간격 200um 보다 작으면, 외부 안테나(600)의 성능은 이격 거리(Ha2)에 의한 영향을 많이 받을 수 있다. 외부 안테나(600)의 선폭이 400um보다 작고, 외부 안테나(600)의 선간 간격 200um보다 작은 경우에, 마진을 고려하면,

이격 거리(Ha2)는 35um 이상인 것이 좋을 수 있다.

[0347] 이처럼, 일반적인 접착층의 두께인 10um 이상의 두께를 가지는 접착층(700)을 사용하므로써, 외부 안테나(600)의 성능 향상을 기대할 수 있다.

[0348] 표 3은 외부 안테나(600)가 NFC 안테나이고, 외부 안테나(600)의 선폭(W2)가 400um이고, 외부 안테나(600)의 선간 간격(S2)이 200um이고, 테스트 장비와 안테나 어셈블리(1000) 사이의 상대적 위치 관계가 (3,0,0)인 경우에, 접착층(700)에 의해 이격되는 자성 기판(100)과 외부 안테나(600) 사이의 거리(Ha2)에 따른 외부 안테나(600)의 NFC 통신 성능을 EMVCo Load modulation 테스트의 결과로서 보여준다.

표 3

W: 400 / S: 200 (um)								
Gap (Thick. of Ad)	10 um	20 um	30 um	40 um	50 um	60 um	70 um	
Resonant freq. (MHz)	15.0	15.22	15.79	15.935	16.225	16.32	16.51	
Load modulation	(3,0,0)	0 mV	1.2 mV	3.8 mV	4.6 mV	5.4 mV	5.5 mV	3.9 mV
	4.0 < X < 80	FAIL	FAIL	FAIL	PASS	PASS	PASS	FAIL

[0349]

[0350] 표 3으로부터,

[0351] 선폭(W2)이 400um이고, 선간 간격(S2)이 200um인 경우에, 이격 거리(Ha2)가 30um보다 작으면, 외부 안테나(600)의 EMVCo Load modulation 테스트는 통과되지 못함을 알 수 있다. 따라서, 이격 거리(Ha2)는 30um보다 큰 것이 좋을 수 있다.

[0352] 선폭(W2)이 400um이고, 선간 간격(S2)이 200um인 경우에, 이격 거리(Ha2)가 70um보다 크면, 외부 안테나(600)의 EMVCo Load modulation 테스트는 통과되지 못함을 알 수 있다. 따라서, 이격 거리(Ha2)는 70um보다 작은 것이 좋을 수 있다.

[0353] 선폭(W2)이 400um이고, 선간 간격(S2)이 200um인 경우에, 이격 거리(Ha2)가 40um보다 크고, 60um보다 작으면, 외부 안테나(600)의 EMVCo Load modulation 테스트는 통과됨을 알 수 있다. 따라서, 이격 거리(Ha2)는 40um보다 크고, 60um보다 작은 것이 좋을 수 있다.

[0354] 표 4는 외부 안테나(600)가 NFC 안테나이고, 외부 안테나(600)의 선폭(W2)가 500um이고, 외부 안테나(600)의 선간 간격(S2)이 500um이고, 테스트 장비와 안테나 어셈블리(1000) 사이의 상대적 위치 관계가 (3,0,0)인 경우에, 접착층(700)에 의해 이격되는 자성 기판(100)과 외부 안테나(600) 사이의 거리(Ha2)에 따른 외부 안테나(600)의 NFC 통신 성능을 EMVCo Load modulation 테스트의 결과로서 보여준다.

표 4

W: 500 / S: 500 (um)								
Gap (Thick. of Ad)	10 um	20 um	30 um	40 um	50 um	60 um	70 um	
Resonant freq. (MHz)	15.95	16.117	16.37	16.515	16.805	16.91	17.15	
Load modulation	(3,0,0)	0 mV	2.9 mV	6.1 mV	6.0 mV	5.9 mV	5.2 mV	3.3 mV
	4.0 < X < 80	FAIL	FAIL	PASS	PASS	PASS	PASS	FAIL

[0355]

[0356] 선폭(W2)이 500um이고, 선간 간격(S2)이 500um인 경우에, 이격 거리(Ha2)가 20um보다 작으면, 외부 안테나(600)의 EMVCo Load modulation 테스트는 통과되지 못함을 알 수 있다. 따라서, 이격 거리(Ha2)는 20um보다 큰 것이 좋을 수 있다.

[0357] 선폭(W2)이 500um이고, 선간 간격(S2)이 500um인 경우에, 이격 거리(Ha2)가 70um보다 크면, 외부 안테나(600)의 EMVCo Load modulation 테스트는 통과되지 못함을 알 수 있다. 따라서, 이격 거리(Ha2)는 70um보다 작은 것이 좋을 수 있다.

- [0358] 선폭(W2)이 500um이고, 선간 간격(S2)이 500um인 경우에, 이격 거리(Ha2)가30um보다 크고, 60um보다 작으면, 외부 안테나(600)의 EMVCo Load modulation 테스트는 통과됨을 알 수 있다. 따라서, 이격 거리(Ha2)는 30um보다 크고, 60um보다 작은 것이 좋을 수 있다.
- [0359] 표 3과 표 4로부터, 이격 거리(Ha2)가 35um보다 크고 65um보다 작으면, 위의 두 번의 테스트는 모두 통과됨을 알 수 있다. 이는 이격 거리(Ha2)가 35um보다 크고 65um보다 작은 경우에 공진 주파수를 목표 주파수인 16.2 내지 16.3MHz의 범위 내로 두는 것이 용이함을 의미한다. 즉, 이는, 이격 거리(Ha2)가 소정의 값보다 작으면, 임피던스 매칭이 용이하지 않음을 의미한다.
- [0360] 도 53은 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 연결부(500)의 제조 방법의 흐름도이다.
- [0361] 특히, 도 53은 도 4와 도 5에 따른 안테나 어셈블리의 연결부(500)의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0362] 먼저, 내측 안테나(200)와 외측 안테나(600)가 형성된 기판(400)의 상부에 절연층(531)이 형성된다(S301).
- [0363] 절연층(531)은 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)의 일부를 덮지 않고, 제1 서브 연결부(501)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 내측 코일(230)과 만나는 부분을 덮고, 제1 서브 연결부(501)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 외측 코일(630)과 만나는 부분을 덮을 수 있도록 하는 형상을 가질 수 있다.
- [0364] 또, 절연층(531)은 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)의 일부를 덮지 않고, 제2 서브 연결부(502)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 내측 코일(230)과 만나는 부분을 덮고, 제2 서브 연결부(502)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 외측 코일(630)과 만나는 부분을 덮을 수 있도록 하는 형상을 가질 수 있다.
- [0365] 절연층(531)은 외측 안테나(600)의 내측 단자(610)의 일부를 덮지 않고, 제3 서브 연결부(503)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 내측 코일(230)과 만나는 부분을 덮고, 제3 서브 연결부(503)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 외측 코일(630)과 만나는 부분을 덮을 수 있도록 하는 형상을 가질 수 있다.
- [0366] 절연층(531)은 외측 안테나(600)의 외측 단자(620)의 일부를 덮지 않고, 제4 서브 연결부(504)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 내측 코일(230)과 만나는 부분을 덮고, 제4 서브 연결부(504)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 외측 코일(630)과 만나는 부분을 덮을 수 있도록 하는 형상을 가질 수 있다.
- [0367] 일 실시예에서, 절연층(531)은 절연 시트일 수 있다. 이 절연 시트는 집착층 또는 라미네이팅 공정에 의해 내측 안테나(200)와 외측 안테나(600)가 형성된 기판(400)의 상부에 부착될 수 있다.
- [0368] 또 다른 실시예에서, 절연층(531)은 도포 후 건조된 절연 잉크일 수 있다. 이 경우, 내측 안테나(200)와 외측 안테나(600)가 형성된 기판(400)의 상부에 절연층(531)의 형성을 위한 마스크가 부착된다. 여기서, 절연층(531)의 형성을 위한 마스크는 내측 안테나(200)의 내측 단자(220), 내측 안테나(200)의 외측 단자(210), 외측 안테나(600)의 내측 단자(610)의 적어도 일부를 덮고, 제1 서브 연결부(501)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분을 덮지 않고, 제2 서브 연결부(502)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분을 덮지 않고, 제3 서브 연결부(503)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분을 덮지 않도록 하는 모양을 가진다. 제4 서브 연결부(504) 또한 전도성 브릿지(520)에 해당한다면, 절연층(531)의 형성을 위한 마스크는 외측 안테나(600)의 외측 단자(620)의 적어도 일부를 덮고 제4 서브 연결부(504)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분을 덮지 않도록 하는 모양을 가질 수 있다. 절연층(531)의 형성을 위한 마스크가 부착된 기판(400)의 상부에 절연 잉크를 도포하고, 건조한 후, 해당 마스크를 제거하면, 절연 잉크에 의한 절연층(531)이 형성될 수 있다.
- [0369] 이후, 절연층(531)이 형성된 기판(400)의 상부에 전도성 브릿지(520)의 형성을 위한 마스크가 부착된다(S303). 전도성 브릿지(520)의 형성을 위한 마스크는 제1 서브 연결부(501)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분, 제2 서브 연결부(502)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분, 제3 서브 연결부(503)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분, 제4 서브 연결부(504)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분을 덮지 않고, 이들의 주변의 부분을 덮을 수 있다.
- [0370] 전도성 브릿지(520)의 형성을 위한 마스크가 부착된 기판(400) 상부에 전도성 페이스트가 소정의 횡수만큼 인쇄되어(S305), 제1 서브 브릿지(521)가 형성된다.
- [0371] 아래 표는 전도성 페이스트의 인쇄 횡수에 따른 전도성 브릿지의 성능을 보여준다.

도 5

[0372]

인쇄 횟수	L (uH)	R (옴)	Q	DCR (옴)
1	7.607	1.699	2.833	1.717
3	7.608	1.291	3.706	1.320
5	7.588	1.245	4.102	1.250
6	7.613	1.153	4.277	1.067

[0373]

도 54은 본 발명의 실시예에 따른 전도성 페이스트의 인쇄 횟수에 따른 전도성 브릿지의 성능을 보여주는 그래프이다.

[0374]

도 54에서 보여지는 바와 같이, 전도성 페이스트의 인쇄 횟수가 증가할수록, 전도성 브릿지의 저항값은 감소하고, Q 값은 증가한다.

[0375]

특히, 도 54에서 보여지는 바와 같이, 전도성 페이스트의 인쇄 횟수가 3회보다 적은 경우, 전도성 페이스트의 인쇄 횟수 증가에 따른 저항 값의 감소 또는 Q 값의 증가는 급격하다. 전도성 페이스트의 인쇄 횟수가 3회보다 큰 경우, 전도성 페이스트의 인쇄 횟수 증가에 따른 저항 값의 감소 또는 Q 값의 증가는 완만하다.

[0376]

안테나 어셈블리 내의 안테나들의 성능 향상을 위하여, 전도성 브릿지는 3회 이상의 전도성 페이스트의 인쇄에 해당하는 두께를 가질 수 있다.

[0377]

특히, 전도성 페이스트의 인쇄 횟수의 증가는 안테나 어셈블리(1000)의 제조 공정의 복잡도의 증가를 의미하므로, 전도성 브릿지는 3회의 전도성 페이스트의 인쇄에 해당하는 두께를 가질 수 있다.

[0378]

더더욱, 전도성 브릿지가 도금에 의해 형성되는 제2 서브 브릿지(522)를 포함하는 경우에는, 이 제2 서브 브릿지(522)에 의한 추가적인 저항 값 감소가 기대되므로, 전도성 브릿지는 1회 이상의 전도성 페이스트의 인쇄에 해당하는 두께를 가질 수 있다.

[0379]

제1 서브 브릿지(521)의 상부를 도금하여, 제2 서브 브릿지(522)가 형성된다(S307). 이때, 제1 서브 브릿지(521)의 상부는 구리로 도금될 수 있다.

[0380]

도 55는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 연결부(500)의 제조 방법의 흐름도이다.

[0381]

특히, 도 55는 도 6 내지 도 8에 따른 안테나 어셈블리의 연결부(500)의 제조 방법에 관한 것이다.

[0382]

먼저, 기판(400) 내에서 내측 안테나(200)의 외측 단자(210)의 하부, 내측 안테나(200)의 내측 단자(220)의 하부, 외측 안테나(600)의 내측 단자(610)의 하부, 외측 안테나(600)의 외측 단자(620)의 하부에 각각 비아홀(533)이 형성된다(S501).

[0383]

비아홀(533)이 형성된 기판(400)의 하부에 전도성 브릿지(520)의 형성을 위한 마스크가 부착된다(S503). 전도성 브릿지(520)의 형성을 위한 마스크는 제1 서브 연결부(501)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분, 제2 서브 연결부(502)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분, 제3 서브 연결부(503)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분, 제4 서브 연결부(504)에 해당하는 전도성 브릿지(520)가 형성되는 부분을 덮지 않고, 이들의 주변의 부분을 덮을 수 있다.

[0384]

전도성 브릿지(520)의 형성을 위한 마스크가 부착된 기판(400) 상부에 전도성 페이스트가 소정의 횟수만큼 인쇄되어(S305), 제1 서브 브릿지(521)가 형성된다. 전도성 페이스트의 인쇄 횟수에 따른 전도성 브릿지의 성능은 앞서 설명한 바와 같다.

[0385]

제1 서브 브릿지(521)의 하부를 도금하여(S507), 제2 서브 브릿지(522)가 형성된다. 이때, 제1 서브 브릿지(521)의 하부는 구리로 도금될 수 있다.

[0386]

도 56는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 안테나 어셈블리의 연결부(500)의 제조 방법의 흐름도이다.

[0387]

특히, 도 56은 도 9 내지 도 11에 따른 안테나 어셈블리의 연결부(500)의 제조 방법에 관한 것이다.

[0388]

기판(400) 내에서 연결 단자들(311, 312, 313)의 하부에 비아홀이 형성된다(S701).

[0389]

확장 패들들(541, 542, 543)의 단자의 상부에 비아홀이 형성된다(S703).

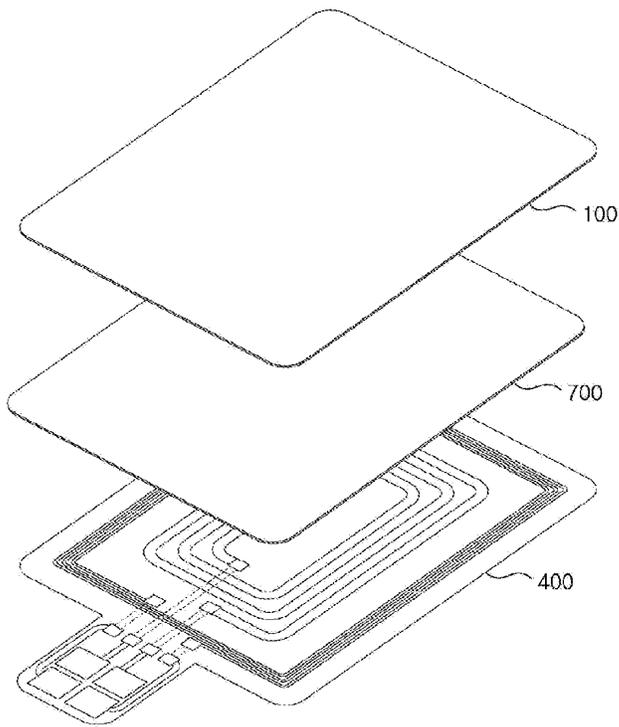
[0390]

질취선들(411, 412, 413)에 따라 기판(400)이 질취되어 서브 기판들(551, 552, 553)이 각각 형성된다(S705).

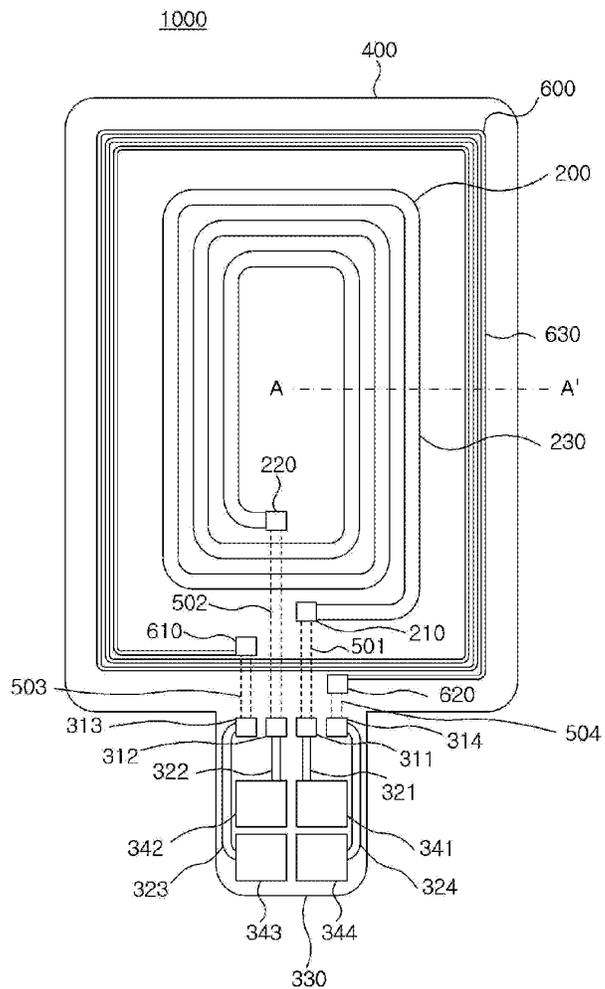
- [0391] 접는 선들(421, 422, 423)에 따라 서버 기판들(551, 552, 553)이 접혀 기판(400)의 하부와 서버 기판들(551, 552, 553)의 상부가 접촉한다(S707).
- [0392] 연결 단자들(311, 312, 313)의 하부의 비아홀과 확장 패턴들(541, 542, 543)의 단자들의 상부의 비아홀에 의해 연결 단자들(311, 312, 313)과 확장 패턴들(541, 542, 543)의 단자들이 각각 전기적으로 연결된다(S709). 연결 단자들(311, 312, 313)과 확장 패턴들(541, 542, 543)의 단자들은 비아홀(533)에서 제공되는 전도성 비아의 열압착, 그 전도성 비아 주변에 제공되는 전도성 물질에 의해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0393] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

도 1

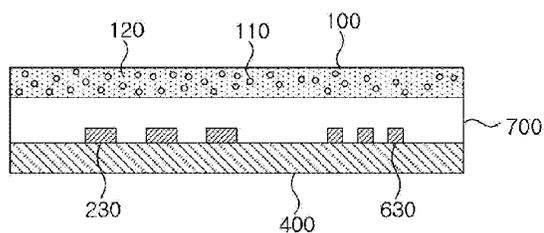
도 2



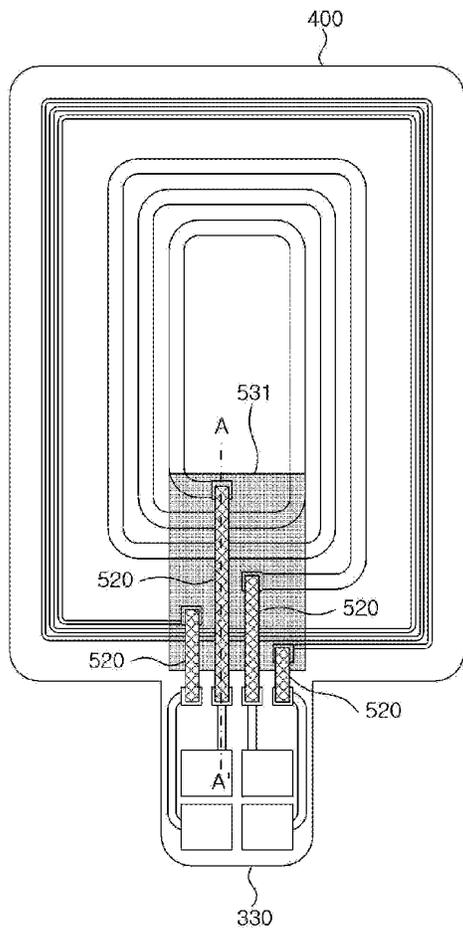
도 2



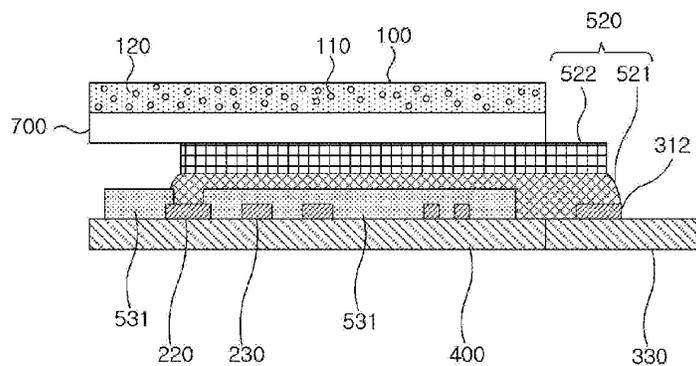
도 3



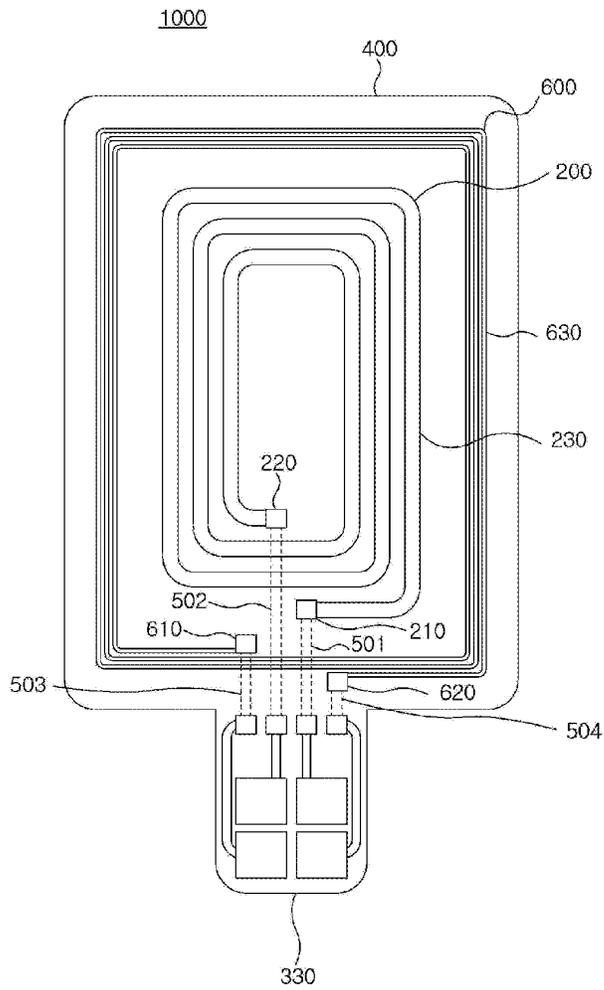
도 4



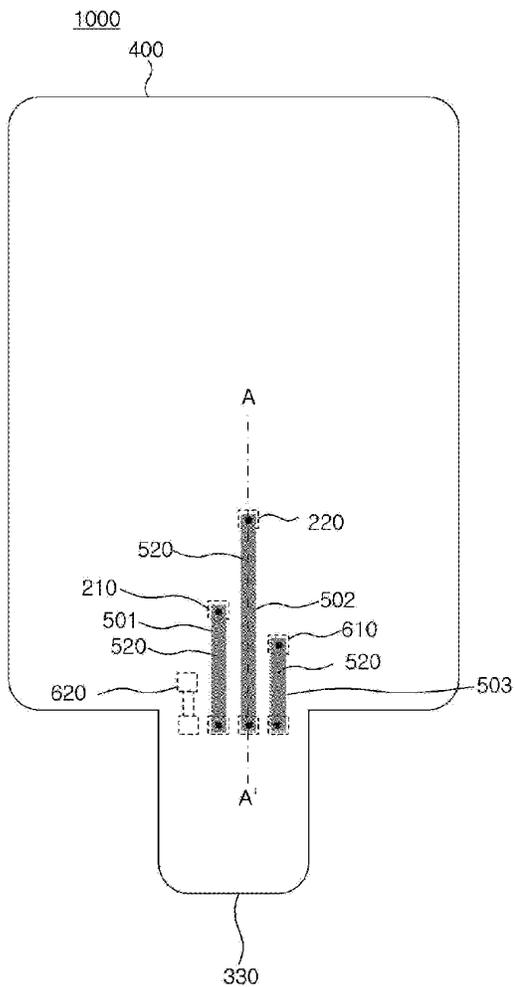
도 5



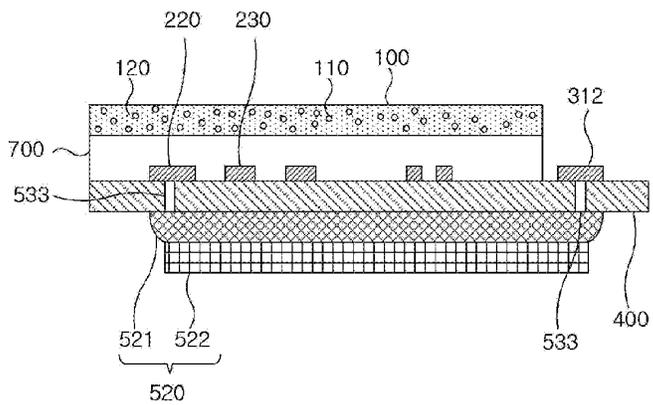
도면6



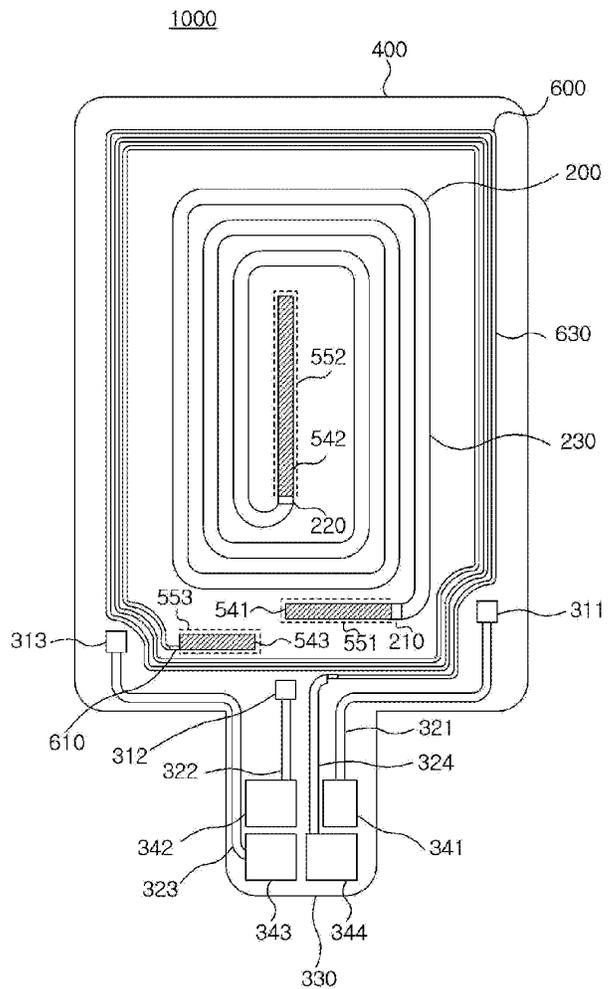
도 7



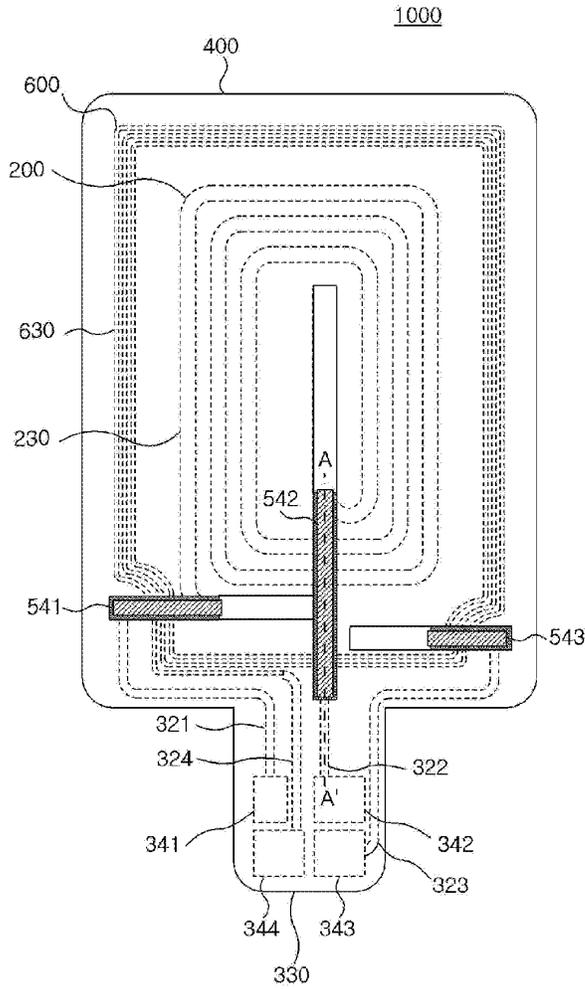
도 8



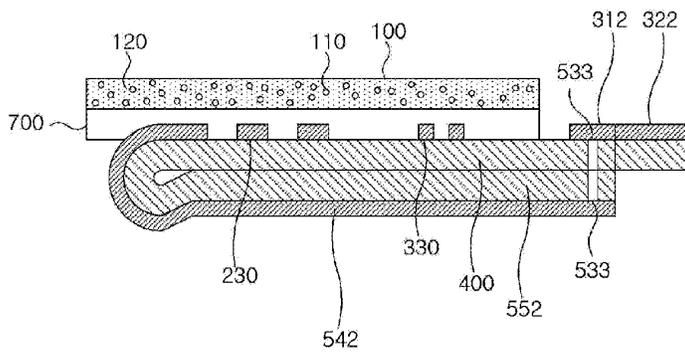
도 10



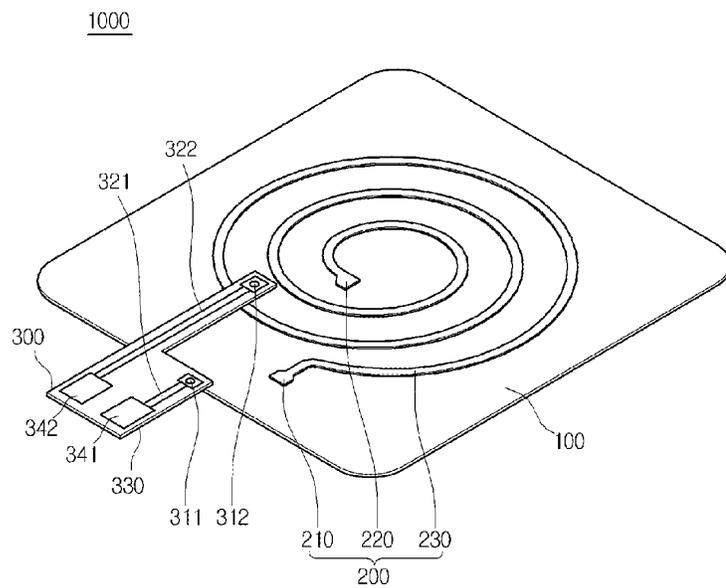
도면10



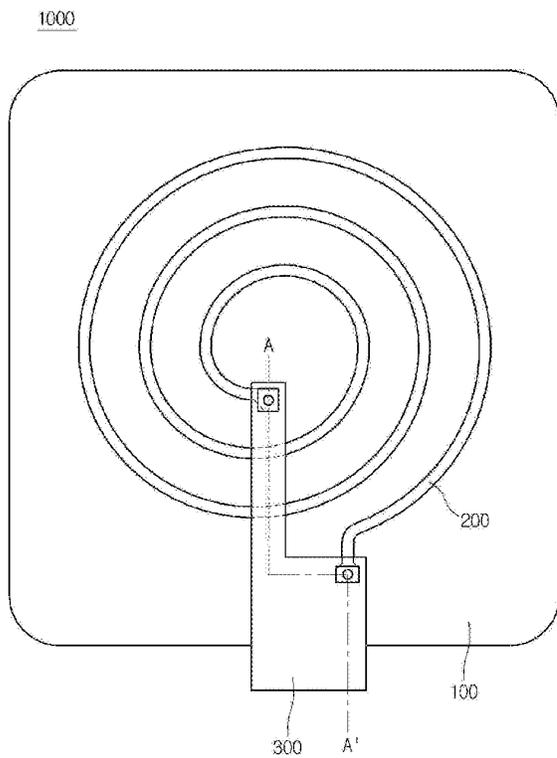
도면11



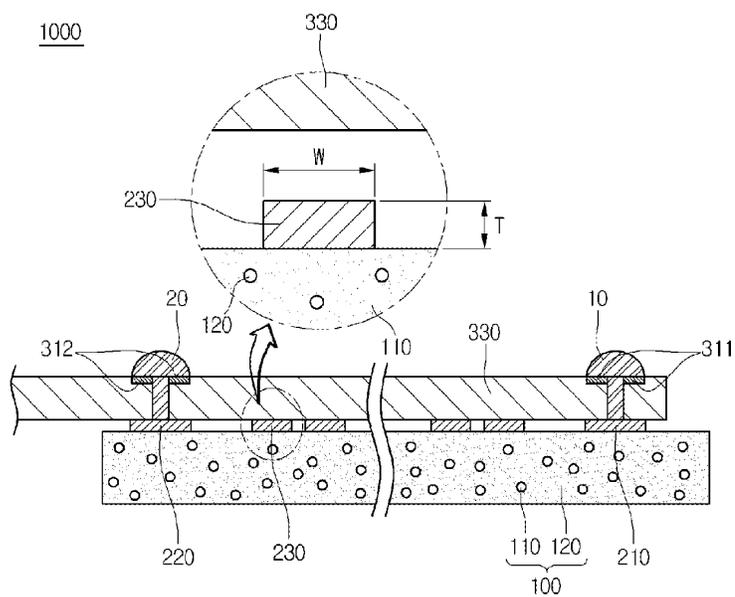
도형12



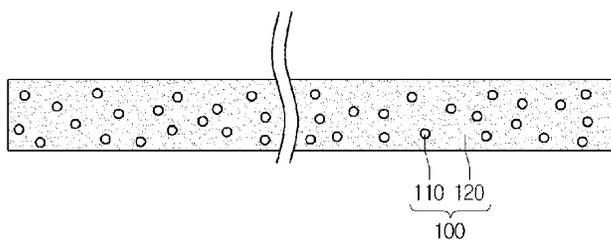
도형13



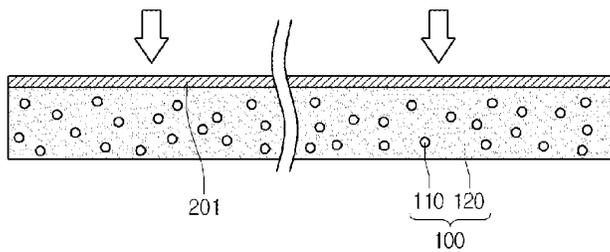
도 14



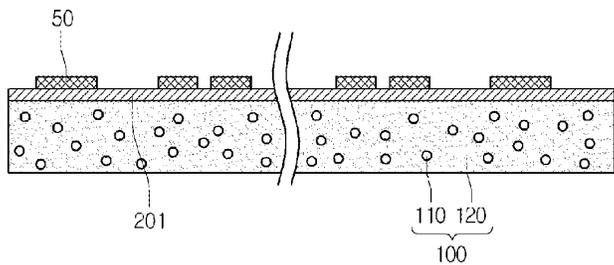
도 15



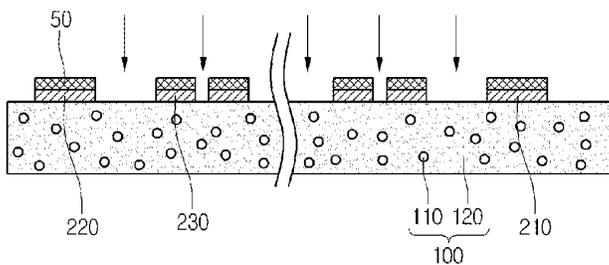
도 16



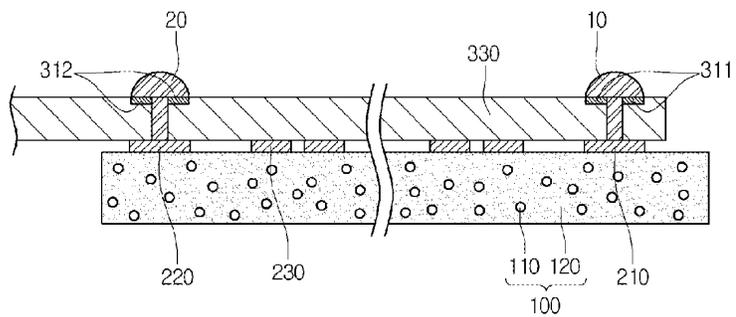
도 917



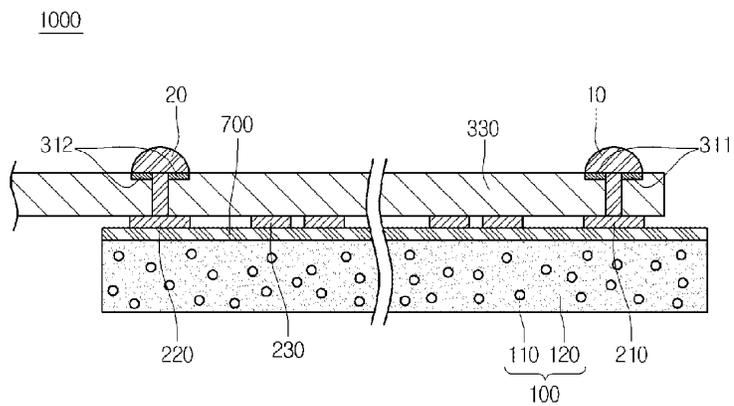
도 918



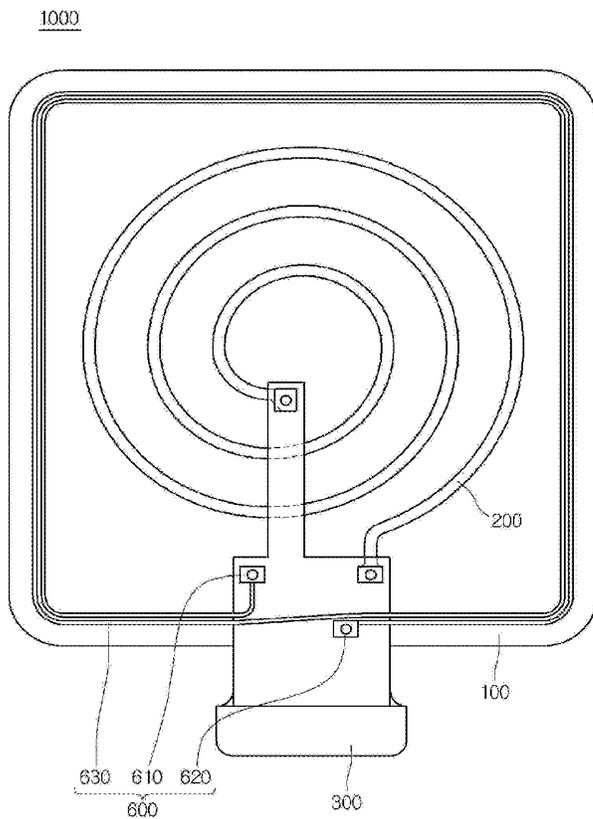
도 919



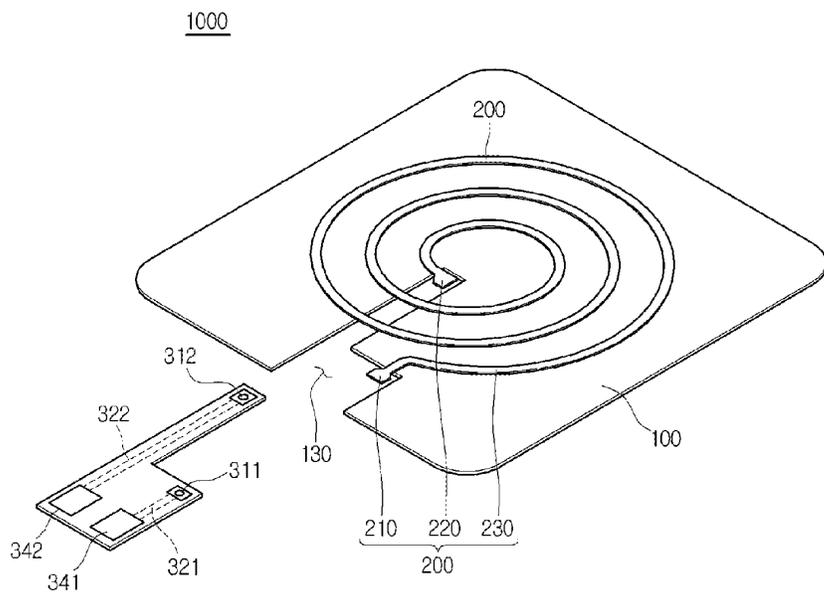
도면20



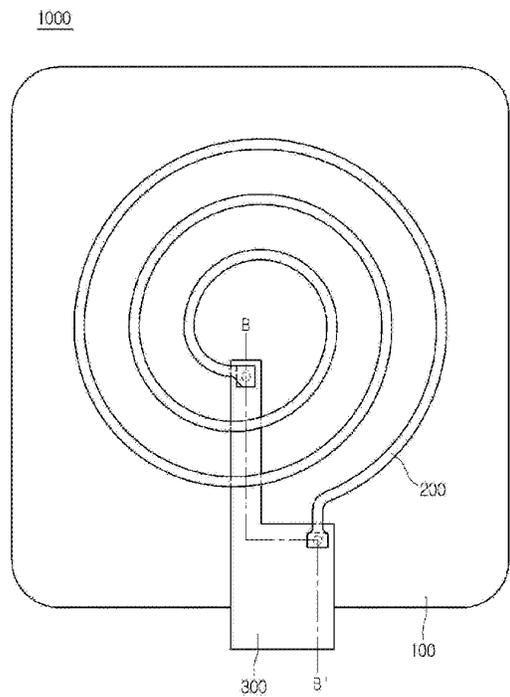
도면21



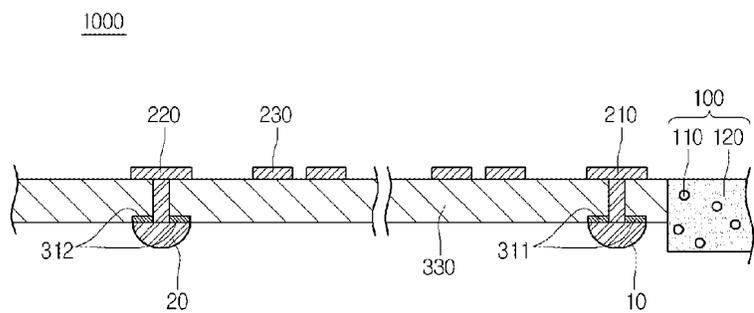
도면22



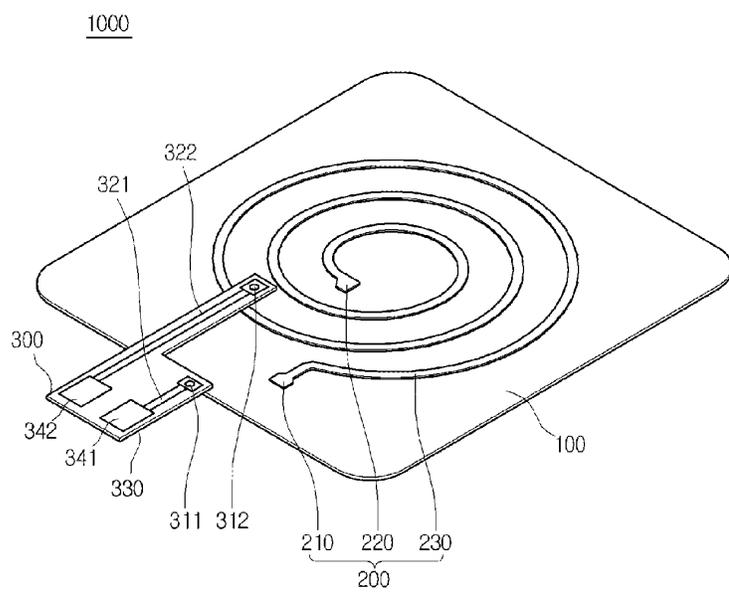
도면23



도면24

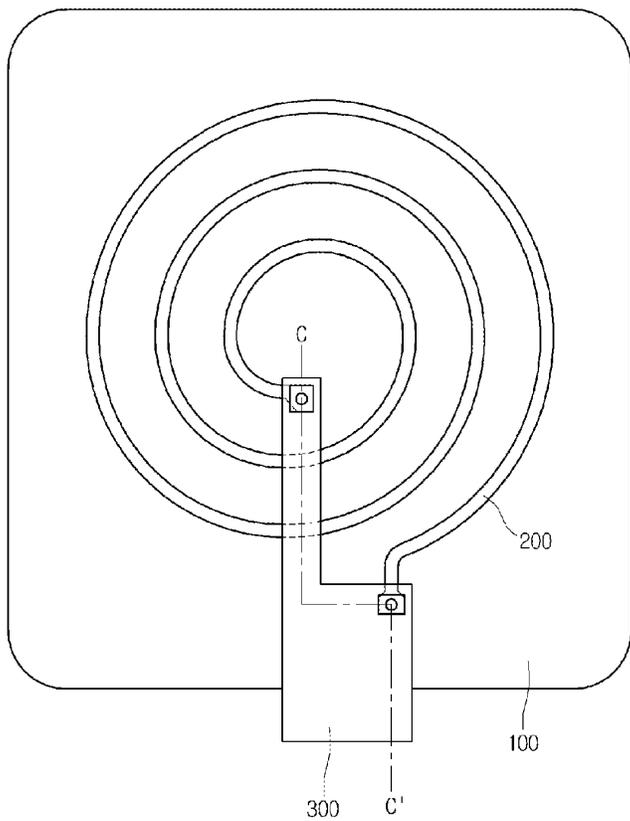


도면25

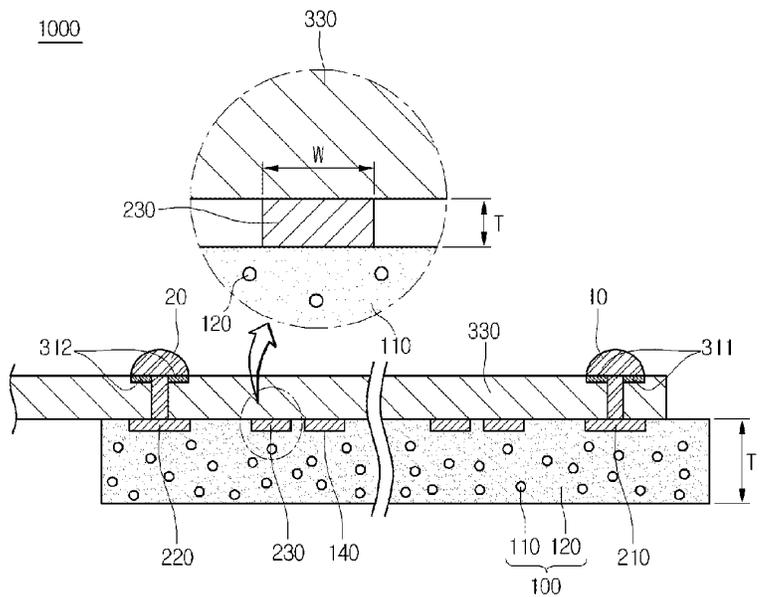


도면

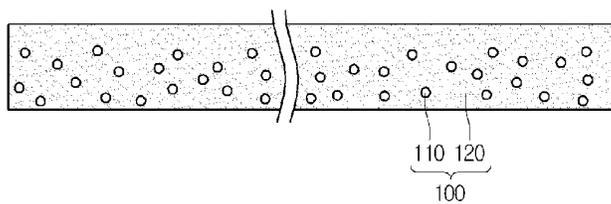
1000



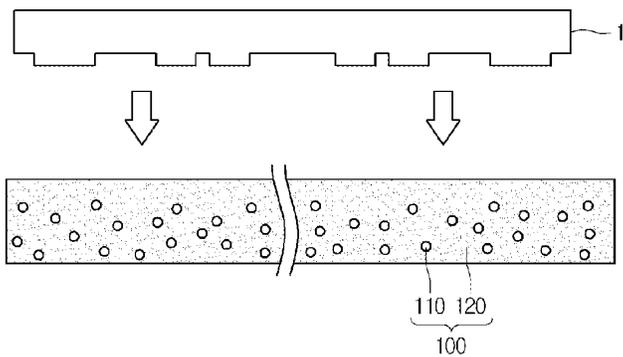
도면27



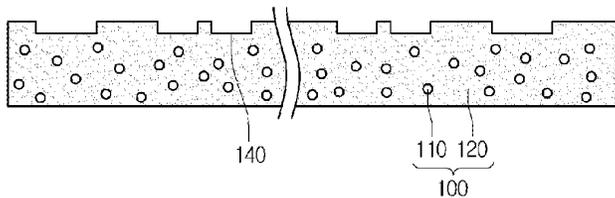
도면28



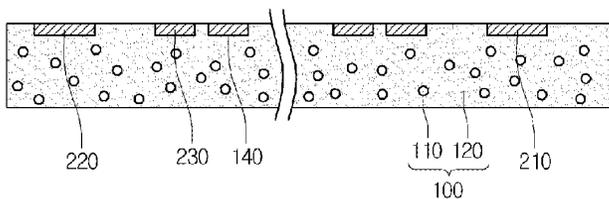
도면29



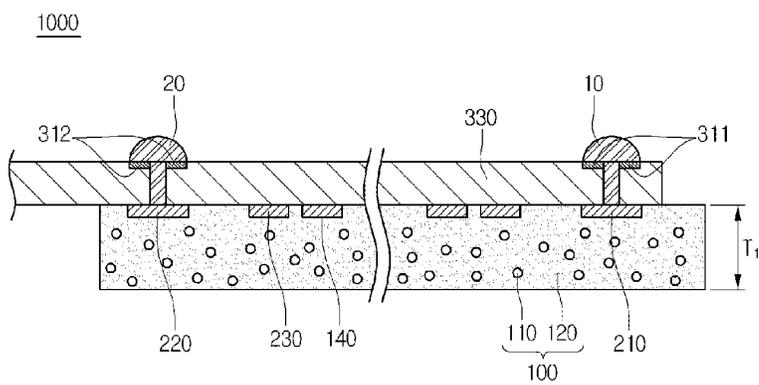
도면30



도면31



도면32



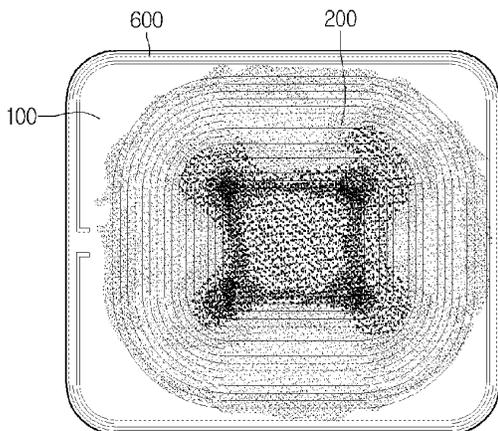
제 97/33

Freq[kHz]	Inductance Setup1 : Sweep	Resistance Setup1 : Sweep	Q Setup1 : Sweep
130.000000	10023.448082	0.809633	10.012480
131.000000	10021.543951	0.814464	10.029043
132.000000	10019.649417	0.819326	10.043115
133.000000	10017.764376	0.824199	10.057691
134.000000	10015.889496	0.829101	10.071784
135.000000	10014.021426	0.834027	10.085405
136.000000	10012.163025	0.838976	10.098561
137.000000	10010.312867	0.843948	10.111262
138.000000	10008.470902	0.848942	10.123517
139.000000	10006.636764	0.853960	10.135333
140.000000	10004.810399	0.859000	10.146721
141.000000	10002.991358	0.864062	10.157687
142.000000	10001.179595	0.869147	10.168241
143.000000	9999.374809	0.874254	10.178391
144.000000	9997.577015	0.879383	10.188142
145.000000	9995.785687	0.884534	10.197506
146.000000	9994.000844	0.889706	10.206488
147.000000	9992.222542	0.894900	10.215097
148.000000	9990.450319	0.900116	10.223339
149.000000	9988.684063	0.905352	10.231223
150.000000	9986.923643	0.910610	10.238756
151.000000	9985.169040	0.915889	10.245944
152.000000	9983.419984	0.921189	10.252794
153.000000	9981.676290	0.926509	10.259313
154.000000	9979.937950	0.931850	10.265510
155.000000	9978.204783	0.937212	10.271388
156.000000	9976.476722	0.942594	10.276956
157.000000	9974.753696	0.947998	10.282220
158.000000	9973.035485	0.953418	10.287185
159.000000	9971.321833	0.958860	10.291859
160.000000	9969.613051	0.964321	10.296247

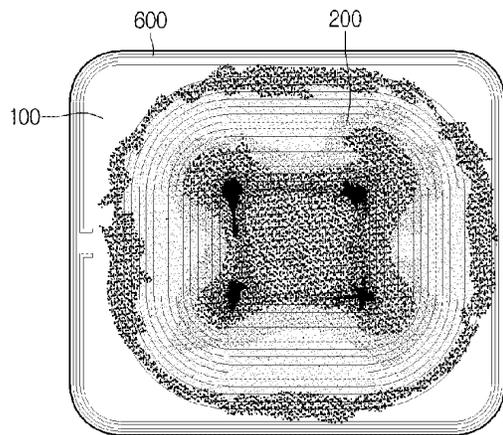
도 34

Freq[kHz]	Inductance Setup1 : Sweep	Resistance Setup1 : Sweep	Q Setup1 : Sweep
130.000000	10375.469101	0.760491	11.053420
131.000000	10373.611592	0.764922	11.072242
132.000000	10371.760893	0.769376	11.090493
133.000000	10369.916731	0.773853	11.109182
134.000000	10368.078898	0.778351	11.125322
135.000000	10366.247102	0.782872	11.141920
136.000000	10364.421100	0.787415	11.157989
137.000000	10362.600844	0.791979	11.173537
138.000000	10360.785303	0.796565	11.188574
139.000000	10358.975165	0.801173	11.203109
140.000000	10357.169752	0.805802	11.217153
141.000000	10355.369156	0.810452	11.230718
142.000000	10353.572957	0.815124	11.243801
143.000000	10351.780892	0.819816	11.256422
144.000000	10349.993078	0.824529	11.268591
145.000000	10348.209063	0.829263	11.280309
146.000000	10346.428953	0.834018	11.291589
147.000000	10344.652133	0.838792	11.302441
148.000000	10342.878918	0.843587	11.312871
149.000000	10341.108950	0.848402	11.322886
150.000000	10339.342035	0.853237	11.332499
151.000000	10337.578231	0.858092	11.341712
152.000000	10335.817245	0.862967	11.350536
153.000000	10334.058946	0.867867	11.358980
154.000000	10332.303299	0.872774	11.367050
155.000000	10330.550019	0.877706	11.374754
156.000000	10328.799305	0.882658	11.382099
157.000000	10327.050748	0.887629	11.389091
158.000000	10325.304351	0.892618	11.395741
159.000000	10323.560143	0.897626	11.402053
160.000000	10321.817935	0.902653	11.408035

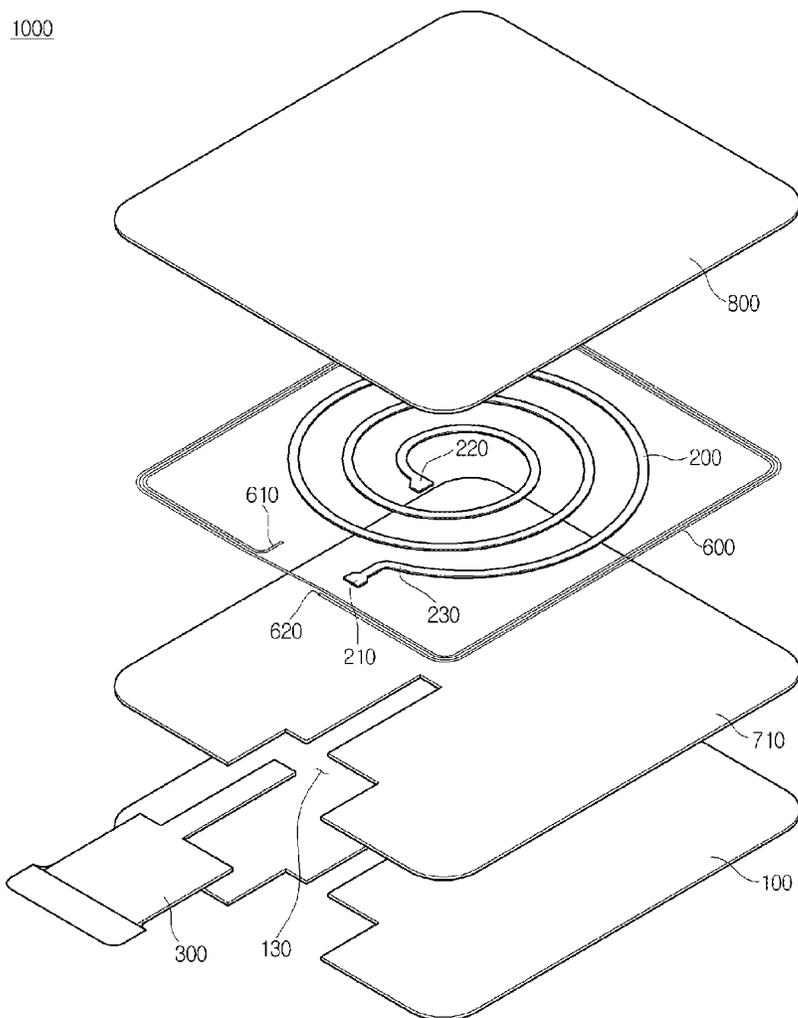
도 35



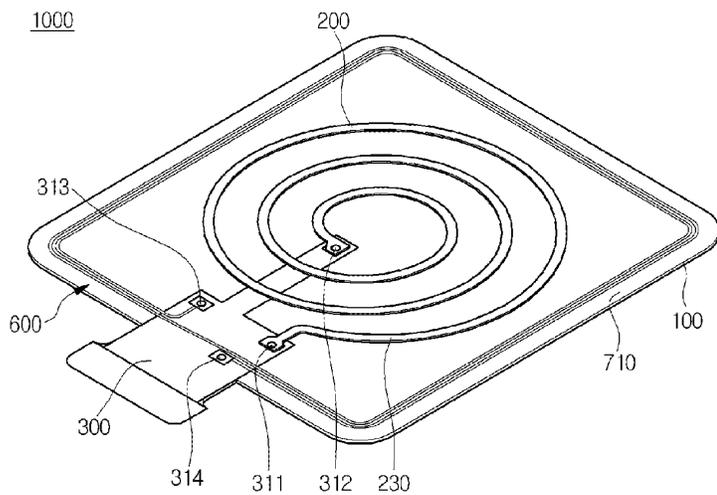
도면55



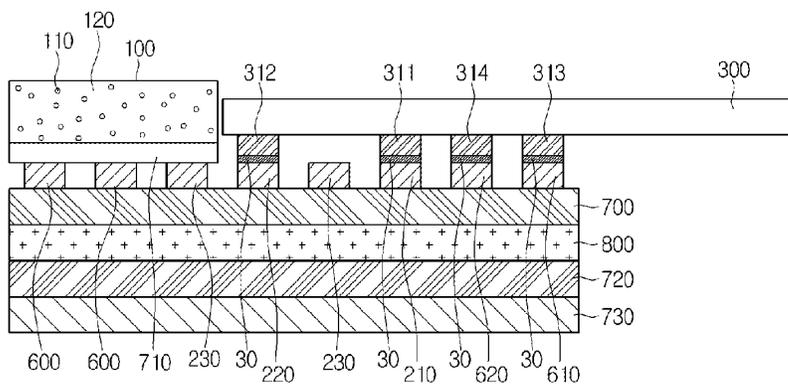
도면57



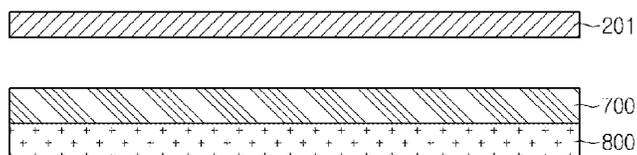
도면38



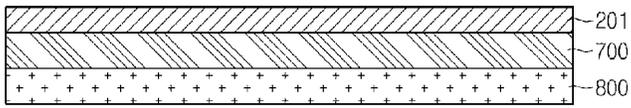
도면39



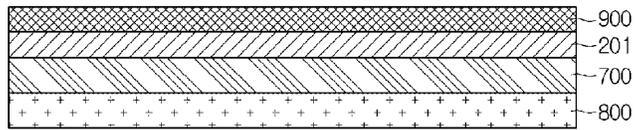
도면40



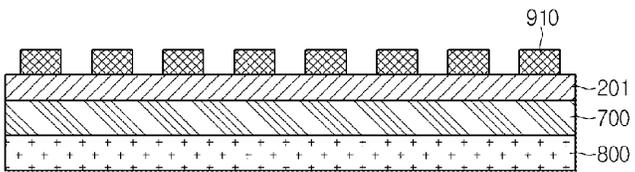
도면41



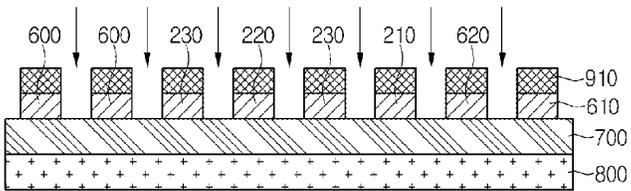
도면42



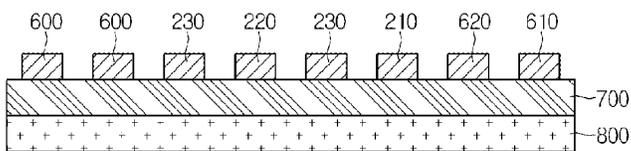
도면43



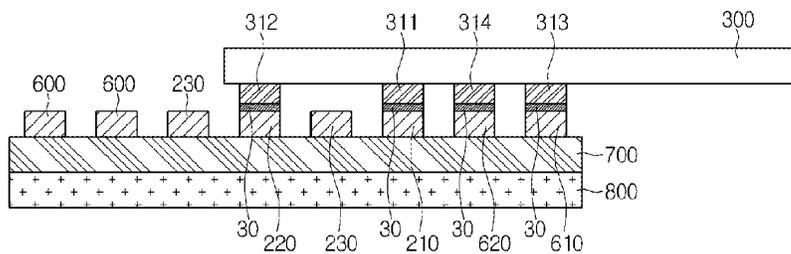
도면44



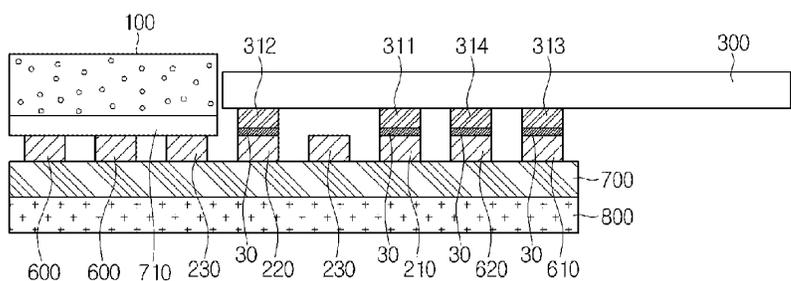
도면45



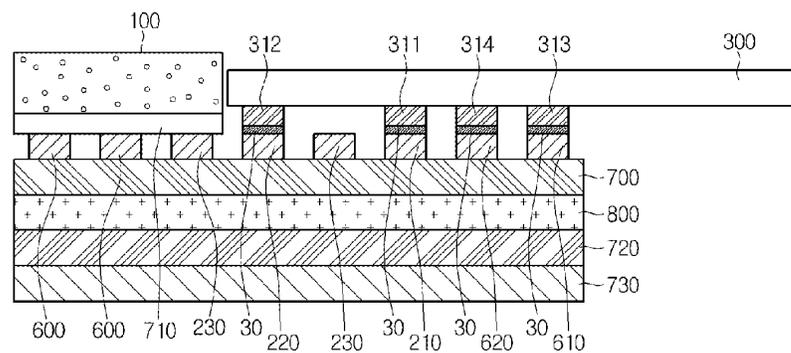
도면46



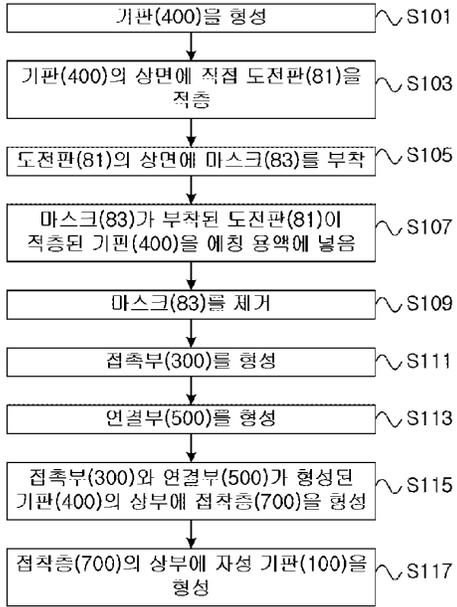
도면47



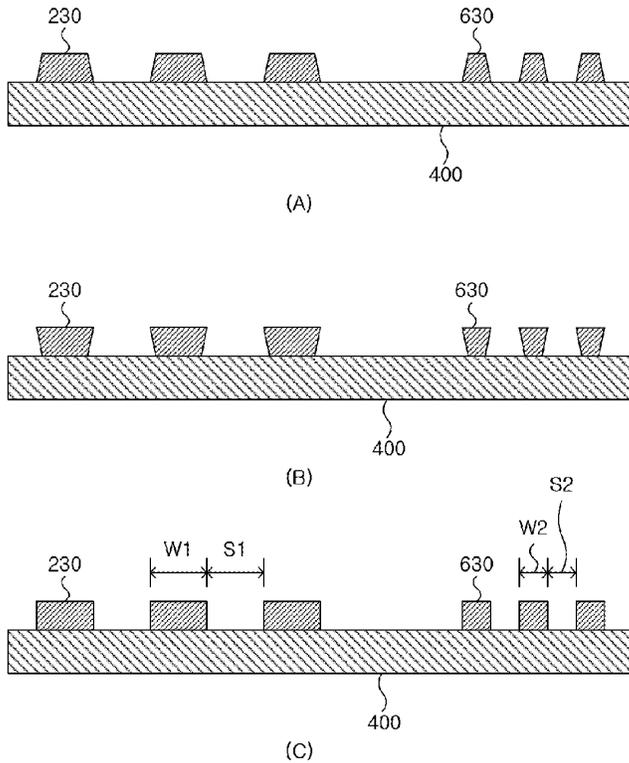
도면48



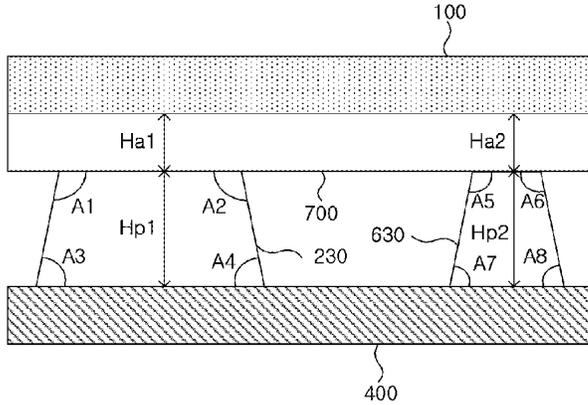
도면40



도면50

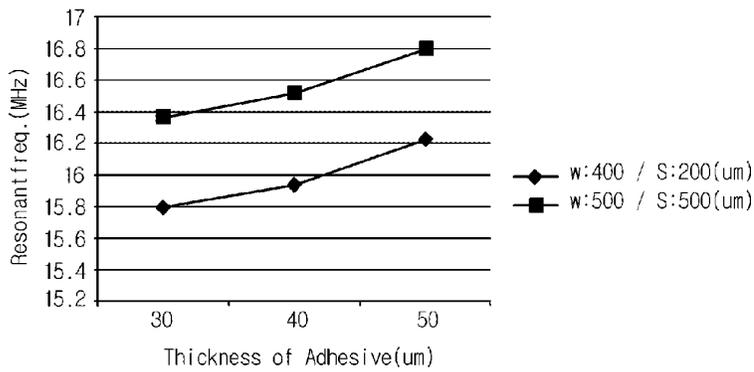


도면 51

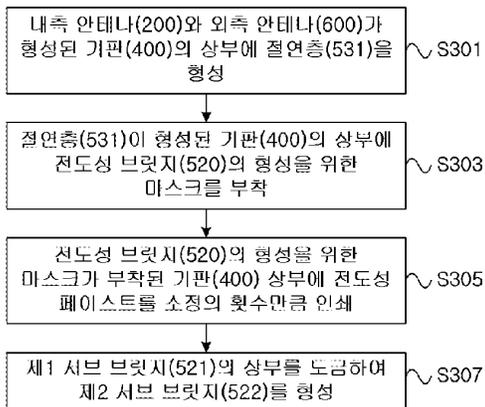


도면 52

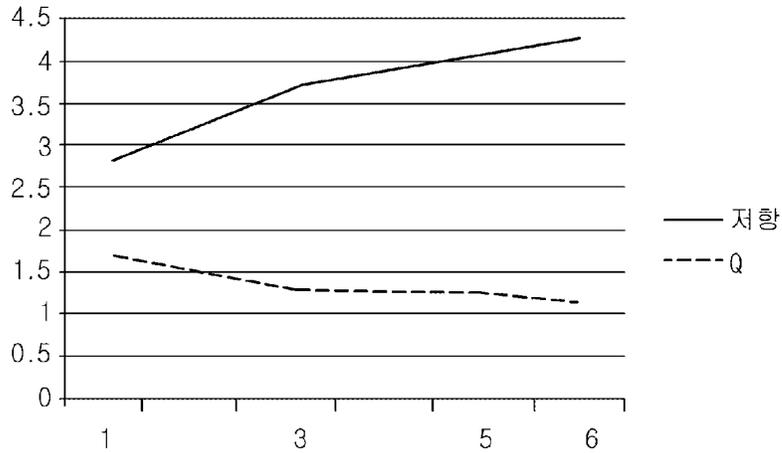
Variations of resonant freq.



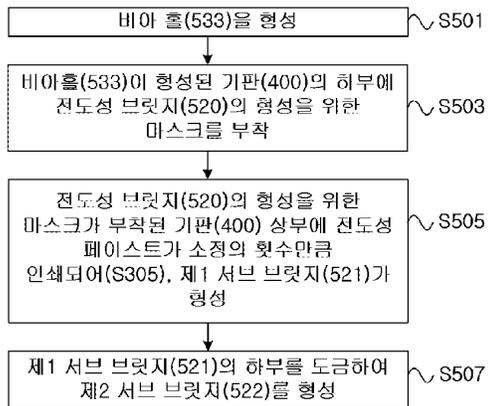
도면 53



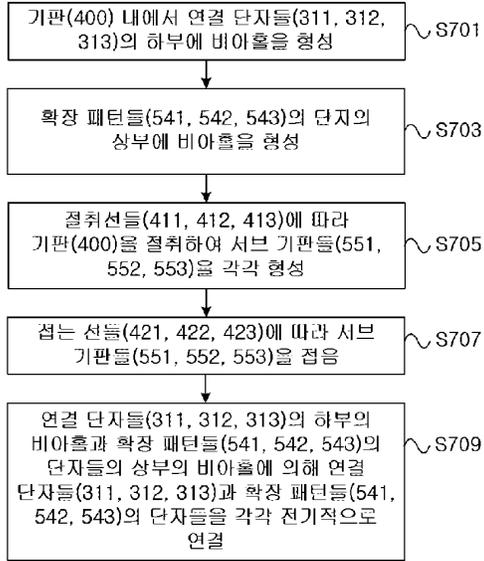
도면54



도면55



도면55



Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	30420849
Application Number:	15360425
International Application Number:	
Confirmation Number:	3890
Title of Invention:	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME
First Named Inventor/Applicant Name:	Jeong Wook AN
Customer Number:	23557
Filer:	Jeff Lloyd/Megan Kuchenthal
Filer Authorized By:	Jeff Lloyd
Attorney Docket Number:	SUN.LGI.420D1
Receipt Date:	20-SEP-2017
Filing Date:	23-NOV-2016
Time Stamp:	14:01:03
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		SIDS3.pdf	194543 e73172c26c5f4e9e50ab37f2afd1820bdb052513	yes	3

Multipart Description/PDF files in .zip description					
Document Description			Start	End	
Transmittal Letter			1	2	
Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)			3	3	
Warnings:					
Information:					
2	Foreign Reference	F1.pdf	5982747	no	55
			ac9e9953904959a828de7bd69b8a6faa20885aff		
Warnings:					
Information:					
3	Other Reference-Patent/App/Search documents	R1.pdf	1132574	no	8
			d9acecc728b2f8cbea517d1048ff286f241a8869		
Warnings:					
Information:					
4	Other Reference-Patent/App/Search documents	R2.pdf	1174288	no	8
			922d288248d5ce59f6d2523558077bd01d085ea		
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			8484152		
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>					

I hereby certify that this correspondence is being electronically filed in the United States Patent and Trademark Office on September 20, 2017.



Jeff Lloyd, Patent Attorney, Reg. No. 35,589

SUPPLEMENTAL INFORMATION
DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R §§ 1.97 AND 1.98
Examining Group 2649
Patent Application
Docket No. SUN.LGI.420D1
Serial No. 15/360,425

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Examiner : James P. Evans
Art Unit : 2649
Applicants : Jeong Wook An, Jung Oh Lee, Sung Hyun Leem, Yang Hyun Kim
Serial No. : 15/360,425
Filed : November 23, 2016
Conf. No. : 3890
For : WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF
MANUFACTURING THE SAME

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUPPLEMENTAL INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 AND 1.98

Sir:

In accordance with 37 C.F.R. § 1.56, the references listed below and on the attached form PTO/SB/08 are being brought to the attention of the Examiner for consideration in connection with the examination of the patent application identified above. Copies of the cited references are attached.

The undersigned hereby certifies that each item of information contained in this Information Disclosure Statement was first cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement. Applicants are attaching copies of the European Search Reports.

J:\SUNLGI\420D1\MDS-refs\9-20-17\SIDS3.doc/mrk

It is respectfully requested that the Examiner indicate consideration of the cited references by returning a copy of the attached form PTO/SB/08 with initials or other appropriate marks.

Applicants respectfully assert that the substantive provisions of 37 C.F.R. §§ 1.56, 1.97, and 1.98 are met by the foregoing statements.

The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17 as required by this paper to Deposit Account 19-0065.

Respectfully submitted,



Jeff Lloyd

Patent Attorney

Registration No. 35,589

Phone No.: 352-375-8100

Fax No.: 352-372-5800

Address: Saliwanchik, Lloyd & Eisenschenk
A Professional Association
P.O. Box 142950
Gainesville, FL 32614-2950

JL/mrk

Attachments: Form PTO/SB/08; copies of references cited.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i>			Complete if Known			
			Application Number		15/360,425	
			Filing Date		November 23, 2016	
			First Named Inventor		Jeong Wook An	
			Art Unit		2649	
			Examiner Name			
Sheet	1	of	1	Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS							
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document		Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T ⁶
		Country Code ³	Number ⁴ - Kind Code ⁵ (if known)				
	F1	JP	2001027687-A	01-30-2001	ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND	ALL	

Examiner Signature		Date Considered	
--------------------	--	-----------------	--

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. ¹ Applicant's unique citation designation number (optional). ² See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP901.04. ³ Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard T.3). ⁴ For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. ⁵ Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST. 16 if possible. ⁶ Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



Espacenet

Bibliographic data: JP2001027687 (A) — 2001-01-30

VENT PIPE BELLOWS-INSPECTING APPARATUS

Inventor(s): KOBAYASHI SHUNJI ± (KOBAYASHI SHUNJI)

Applicant(s): ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND ± (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD)

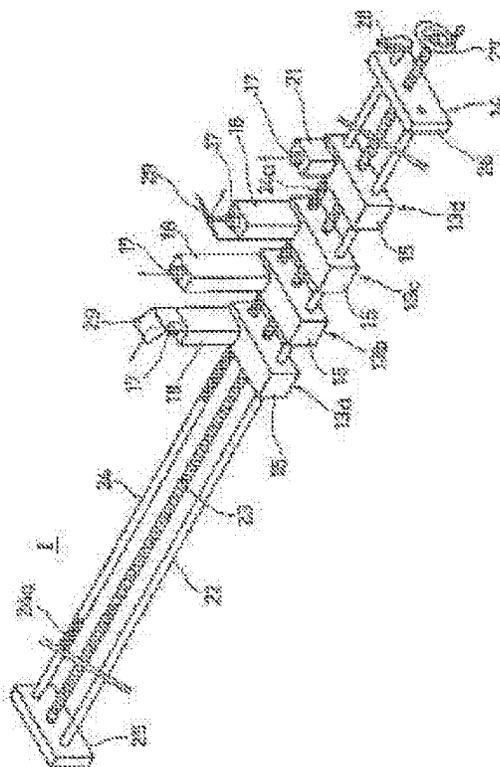
Classification: - **international:** **G21C17/003; G21C9/004;** (IPC1-7): G21C17/003; G21C9/004
 - **cooperative:** Y02E30/40

Application number: JP19990200914 19990714 Global Dossier

Priority number (s): JP19990200914 19990714

Abstract of JP2001027687 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To inspect a vent pipe bellows of a reactor from the side of an inner face in a simple operation. SOLUTION: In the vent pipe bellows-inspecting apparatus, an inspection unit 13a for inspecting a front belly part of a bellows, an inspection unit 13b for inspecting a ridge part, an inspection unit 13c for inspecting a rear belly part and an inspection unit 13d for inspecting a valley part are arranged in accordance with an interval of the bellows for absorbing a relative movement of a vent pipe and a suppression chamber. The inspection units 13a, 13b and 13c enable high trestles 18 with CCD cameras 17 set to leading ends to stand up and lie down. The inspection unit 13d has a low fixed trestle 21 having a CCD camera 17 set to a leading end part. Each of the inspection units 13a, 13b, 13c and 13d is moved in a longitudinal direction of the vent pipe by a movement operation mechanism 14.



(19) 日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-27687

(P2001-27687A)

(43) 公開日 平成13年1月30日(2001.1.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース(参考)
G 2 1 C 17/003	GDB	C 2 1 C 17/00	GDBE 2 G 0 0 2
9/004		9/00	A 2 G 0 7 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-200914
 (22) 出願日 平成11年7月14日(1999.7.14)

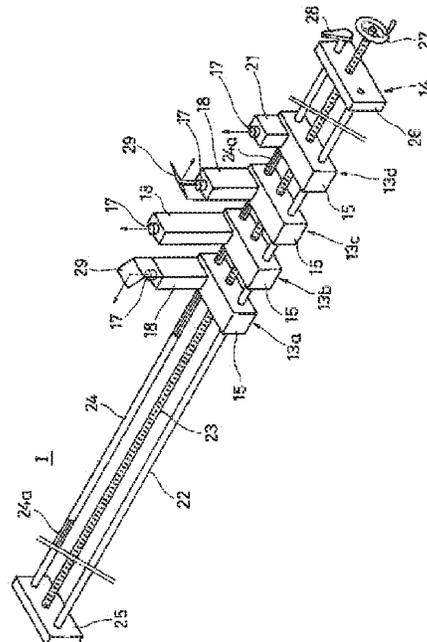
(71) 出願人 000000099
 石川島播磨重工業株式会社
 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
 (72) 発明者 小林 俊二
 神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石川島播磨重工業株式会社横浜エンジニアリングセンター内
 (74) 代理人 10008/527
 弁理士 坂本 光雄
 Fターム(参考) 2G002 AA02 EA10
 2G075 AA03 BA17 CA10 DA15 FA13
 FC03 FC14 GA02 GA09

(54) 【発明の名称】 ベント管ベローズ点検装置

(57) 【要約】

【課題】 原子炉のベント管ベローズを、簡単な段取りで内面側から点検できるようにする。

【解決手段】 ベント管とサブプレッションチャンバとの相対変位を吸収するためのベローズの蛇腹間隔に合わせて、ベローズの前側腹部を点検する点検ユニット13aと、山部を点検する点検ユニット13bと、後側腹部を点検する点検ユニット13cと、谷部を点検する点検ユニット13dを配列する。点検ユニット13a、13b、13cは、先端にCCDカメラ17を取り付けた背丈の高い架台18を起伏可能に有する。点検ユニット13dは、先端部にCCDカメラ17を取り付けた背丈の低い固定の架台21を有する。各点検ユニット13a、13b、13c、13dを、移動操作機構14によりベント管の長手方向に沿わせて移動させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原子炉格納容器の下部に一端を取り付けたベント管の他端部をベントノズルを通してサブプレッションチャンバ内に挿入し、途中で蛇腹形状のベローズを組み込んだ外管の一端を上記ベントノズルの先端側に接続すると共に、該外管の他端をベント管の外周面に接合して、ベント管の外周面とベントノズルの内周面との間の隙間をシールさせるようにしてあり、且つ上記ベローズの長手継手部を、該ベローズの全長にわたり点検するベント管ベローズ点検装置において、上記隙間を通過できる大きさとした複数の支持ブロックをガイドレールに沿って移動できるようにし、該各支持ブロック毎に架台を立ててその先端にCCDカメラを取り付けてなるベローズ腹部点検ユニットとベローズ山部点検ユニットとベローズ谷部点検ユニットとを別々に構成して、各点検ユニットを上記ベローズの蛇腹間隔に合わせて配列し、且つ上記腹部点検ユニットと山部点検ユニットの各架台を各支持ブロックに起伏可能とし、更に、上記各点検ユニットを同時に前進後退させる移動操作機構を備えた構成を有することを特徴とするベント管ベローズ点検装置。

【請求項2】 腹部点検ユニットと山部点検ユニットの架台を起伏させる機構として、操作ロッドを各支持ブロックに回転自在に貫通させると共に各点検ユニットの各架台の基端部に摺動自在に貫通させて、各架台を操作ロッドを中心に回転して傾動できるようにし、且つ該操作ロッドのベローズの領域に亘る範囲内に長手方向に延びる突条部を設け、一方、上記各架台の操作ロッド貫通部に、上記操作ロッド上の突条部と係合し得るスプライン溝をそれぞれ設け、更に、上記操作ロッドの突条部のない部分で各架台が倒伏できるようにする構成とした請求項1記載のベント管ベローズ点検装置。

【請求項3】 腹部点検ユニットと山部点検ユニットの架台を起伏させる機構として、傾動操作用のガイドレールを各支持ブロックに貫通させると共に各点検ユニットの各架台の基端部に摺動自在に貫通させて、各架台をガイドレールを中心に回転して傾動できるようにし、且つ、該ガイドレールの外表面部に、ベローズの蛇腹間隔に合わせて90°の範囲で波形に形成したガイド溝を長手方向へ一連に設け、一方、上記各架台のガイドレール貫通部に、上記ガイド溝に係合させるようにした突起を有する構成とした請求項1記載のベント管ベローズ点検装置。

【請求項4】 各点検ユニットの支持ブロックを一体化させた請求項1、2又は3記載のベント管ベローズ点検装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は原子炉圧力容器を格納する原子炉格納容器におけるベント管ベローズ点検装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】原子炉プラントで用いられている沸騰水形原子炉(BWR)におけるMARK-I型と呼ばれる原子炉格納容器部分の構造は、図5に概略を示す如く、基礎1上に立設したRPVベDESTAL2上に、原子炉圧力容器(RPV)3を支持させ、該原子炉圧力容器3及びRPVベDESTAL2を取り囲むように原子炉格納容器(PCV)4を構築して、その外側を建屋で覆うようにし、更に、原子炉圧力容器3を格納する上記原子炉格納容器4の下部周辺部の建屋内に、環状のサブプレッションチャンバ5を設置し、且つ原子炉格納容器4の下部の周方向複数箇所に取り付けた複数本のベント管6を、サブプレッションチャンバ5に対応させて取り付け付けたベントノズル7を通してサブプレッションチャンバ5内に挿入し、ベント管6とベントノズル7とをシールして上記原子炉格納容器4とサブプレッションチャンバ5とを接続するようになっている。

【0003】上記ベント管6とベントノズル7との関係は、図6及び図7(イ)(ロ)に示す如く、原子炉格納容器4に一端を取り付けて内部に連通させたベント管6の先端側を、サブプレッションチャンバ5に一端側を貫通させて取り付け他端側を外方へ突出させてあるベントノズル7内を通してサブプレッションチャンバ5内に挿入し、且つ該ベント管6の基端側となるサブプレッションチャンバ5の外側に位置する外周面部分に、途中に補強用リング9にて補強された蛇腹形状のベローズ10を組み込んで伸縮できるようにし且つベローズ10をカバー11で覆った構成としてある外管8を同心状に配置して、該外管8の一端を溶接にてベント管6の外周面に固定すると共に、該外管8の他端側(サブプレッションチャンバ5側)をベントノズル7の先端部(上端部)に溶接することにより、ベント管6の外周面とベントノズル7の内周面との間の隙間Sをシールするようにし、原子炉格納容器4の膨張、収縮に伴うベント管6とサブプレッションチャンバ5との間の相対変位をベローズ10により吸収させるようにしてある。

【0004】上記ベローズ10は、たとえば、周方向に2分割されたものを溶接して一体化するようになっている。そのため、図7(ロ)に示す如く軸方向を長手とする継手部12が形成されることになる。

【0005】一方、上記ベローズ10は蛇腹形状であることから、サブプレッションチャンバ5内のプール水によって生じた水蒸気の結露現象により、塵埃等が凹凸部内面に付着することがあり、その付着量が多くなると局部電池作用でベローズ10に孔食現象が生じる可能性があり、そのため、上記ベローズ10の内面を清掃したり、点検したりする必要があり、特に、長手継手部12を点検することは重要事項の一つとなっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、ベント管6

とベントノズル7との間の隙間Sは、通常、50mm程度と狭隘であるため、ベローズ10の長手継手部12を内面側から点検することは困難である。因に、ベローズ10の内面を清掃する装置としては、特開平3-190284号公報に提案されているものがあるが、この清掃装置を応用したとしても、ベローズ10の山部の内面部分を周方向にしか点検することができず、ベローズ10の谷部や腹部の内面を含めて長手方向に点検を行うことはできない。したがって、これまでは、ベローズ10の長手継手部12を内面側から点検することは行われていなかった。

【0007】そこで、本発明は、ベローズの長手継手部の点検作業を、段取りに時間を要することなくベローズの内面側から容易に行うことができるようなベント管ベローズ点検装置を提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、原子炉格納容器の下部に一端を取り付けたベント管の他端部をベントノズルを通してサブプレッションチャンバ内に挿入し、途中で蛇腹形状のベローズを組み込んだ外管の一端を上記ベントノズルの先端側に接続すると共に、該外管の他端をベント管の外周面に接合して、ベント管の外周面とベントノズルの内周面との間の隙間をシールさせるようにしてあり、且つ上記ベローズの長手継手部を、該ベローズの全長にわたり点検するベント管ベローズ点検装置において、上記隙間を通過できる大きさとした複数の支持ブロックをガイドレールに沿って移動できるようにし、該各支持ブロック毎に架台を立ててその先端にCCDカメラを取り付けてなるベローズ腹部点検ユニットとベローズ山部点検ユニットとベローズ谷部点検ユニットとを別々に構成して、各点検ユニットを上記ベローズの蛇腹間隔に合わせて配列し、且つ上記腹部点検ユニットと山部点検ユニットの各架台を各支持ブロックに起伏可能とし、更に、上記各点検ユニットを同時に前進後退させる移動操作機構を備えた構成とする。

【0009】ベローズの長手継手部を点検する場合は、ベントノズルの開口端から隙間を通して外管の奥側端部まで挿入し、移動操作機構の操作で各点検ユニットを前進させて行くようにする。この際、ベローズの谷部を通過させる場合は、背丈の高い架台は横倒しさせるようにし、通過後、起立させるようにする。これにより、各CCDカメラによってベローズの腹部、山部、谷部を順次撮像することができる。

【0010】又、腹部点検ユニットと山部点検ユニットの架台を起伏させる機構として、操作ロッドを各支持ブロックに回転自在に貫通させると共に各点検ユニットの各架台の基端部に摺動自在に貫通させて、各架台を操作ロッドを中心に回転して傾動できるようにし、且つ該操作ロッドのベローズの領域に亘る範囲内に長手方向に延

びる突条部を設け、一方、上記各架台の操作ロッド貫通部に、上記操作ロッド上の突条部と係合し得るスプライン溝をそれぞれ設け、更に、上記操作ロッドの突条部のない部分で各架台が倒伏できるようにする構成とした場合は、ベローズの領域で操作ロッドを90°回転させると、突条部とスプライン溝との係合により架台を横倒しできるので谷部を通過させることができ、ベローズのない領域では、操作ロッド表面に突条部がないので、各架台のスプライン溝は規制されることなく、架台は横倒しされる。

【0011】更に、腹部点検ユニットと山部点検ユニットの架台を起伏させる機構として、傾動操作のガイドレールを各支持ブロックに貫通させると共に各点検ユニットの各架台の基端部に摺動自在に貫通させて、各架台をガイドレールを中心に回転して傾動できるようにし、且つ、該ガイドレールの外表面部に、ベローズの蛇腹間隔に合わせて90°の範囲で波形に形成したガイド溝を長手方向へ一連に設け、一方、上記各架台のガイドレール貫通部に、上記ガイド溝に係合させるようにした突起を有する構成とした場合は、支持ブロックの移動に伴い突起がガイド溝に沿わされるので、架台はベローズの領域で自動的に起伏させられることになる。

【0012】更に又、各点検ユニットの支持ブロックを一体化させた構成とすることによって、構造のより単純化を図ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0014】図1乃至図3(イ)(ロ)は本発明の実施の一形態を示すもので、図6及び図7(イ)(ロ)に示したと同様に、原子炉格納容器4の下部に一端を取り付けたベント管6の他端部をベントノズル7を通してサブプレッションチャンバ5内に挿入し、途中で蛇腹形状のベローズ10を組み込んで自在に伸縮できるようにした外管8の一端を上記ベントノズル7の先端側に接続すると共に、該外管8の他端をベント管6の外周面に接合して、ベント管6の外周面とベントノズル7の内周面との間の隙間Sをシールさせるようにしてある構成における上記ベローズ10の長手継手部12を、上記隙間Sに挿入して内面側から点検するためのベント管ベローズ点検装置Iとする。

【0015】上記ベント管ベローズ点検装置Iは、蛇腹形状のベローズ10の前側腹部10aを点検するための点検ユニット13aと、山部10bを点検するための点検ユニット13bと、後側腹部を10cを点検するための点検ユニット13cと、谷部10dを点検するための点検ユニット13dとを、ベローズ10の蛇腹間隔に合わせてベント管6の長手方向に沿う前後方向に所要間隔を隔てて配列し、且つこれら各点検ユニット13a、13b、13c、13dを前後方向へ移動させる移動操作

機構14を備えている。

【0016】上記各点検ユニット13a、13b、13c、13dのうち、点検ユニット13a、13b、13cは、ほぼ同一構成としてあり、点検ユニット13a、13cについては、図3(イ)(ロ)に詳細を示す如く、隙間Sに対応させて横向きに配した直方体状の支持ブロック15の一端部に、上面から側面に至る切り欠き溝16を設けて、該切り欠き溝16に、先端にCCDカメラ17を取り付けた架台18の基端部を、スリーブ軸19を介しほぼ90°の範囲で起伏自在に組み付け、且つ上記スリーブ軸19の長手方向一端部にねじりコイルばね20を装着し、該ねじりコイルばね20の一端部を、切り欠き溝16の奥側延長底部16aに係合させると共に、ねじりコイルばね20の他端部を、架台18の前後面に係合させて、ねじりコイルばね20の作用で架台18に常時倒伏力が付与されるようにしてある。又、上記スリーブ軸19の内周面には、架台18の起立時と倒伏時で位相がずれるようにした適数本のスプライン溝19aが設けてある。

【0017】なお、上記点検ユニット13a、13cの架台18は、起立時にCCDカメラ17がペローズ10の腹部10a、10c内面に近接するような高さ(長さ)としてあり、且つ腹部10a、10cを撮像するために、それぞれ反射ミラー29が装備されている。又、点検ユニット13bの架台18は、起立時にCCDカメラ17がペローズ10の山部10b内面に近接するような高さ(長さ)としてある。一方、点検ユニット13dは、ペローズ10の谷部10d内面をCCDカメラ17で撮像するために、背丈の低い架台21を支持ブロック15の一端部上に固定設置してあり、更に、支持ブロック15の一端部における上記スリーブ軸19と同軸心線上の位置に、単なる貫通孔又はスプライン溝のないスリーブ軸が設けてある。

【0018】上記移動操作機構14は、ベントノズル7の開口端から外管8の閉塞端に至る長さよりも若干長くしたガイドレール22とスクリュウロッド23と操作ロッド24とを平行に配置し、且つ上記各点検ユニット13a、13b、13c、13dの支持ブロック15に、ガイドレール22と操作ロッド24を摺動自在に貫通させると共に、スクリュウロッド23を貫通螺合させ、更に、ガイドレール22の両端部は前後の支持フレーム25、26に固定し、スクリュウロッド23と操作ロッド24の両端部は前後の支持フレーム25、26に回転自在に支持させ、スクリュウロッド23を後端のハンドル27の操作で回転させることにより、各点検ユニット13a、13b、13c、13dがガイドレール22に沿って移動できるようにしてある。又、上記操作ロッド24は、上記スリーブ軸19と共に架台18を起伏させる機構を形成するようにしてあって、ペローズ10と対応する位置のみに、スリーブ軸19のスプライン溝19a

に嵌合し得る突条部24aを長手方向に形成し、スリーブ軸19のスプライン溝19aと突条部24aとの係合状態において、後端のレバー28で操作ロッド24を回転させることにより架台18を起伏させられるようにしてある。

【0019】ペローズ10の長手継手部12を点検する場合は、各点検ユニット13a、13b、13c、13dを支持フレーム26側に位置させておいた状態として、点検装置Iの支持フレーム25側を、ベントノズル7の開口端から隙間12を通して外管8の奥側端部まで挿入して、支持フレーム26側部分がベントノズル7から露出位置するようにセットした後、スクリュウロッド23の回転操作で各点検ユニット13a、13b、13c、13dをガイドレール22に沿わせて前進させて行くようにするが、この場合、点検ユニット13a、13b、13cの各架台18は、スリーブ軸19のスプライン溝19aと操作ロッド24の突条部24aとが係合していないときに、ねじりコイルばね20の作用で横向きに倒れて隙間S内に介在する状態にあり、又、点検ユニット13dの架台21は背丈が低いため、ペローズ10の位置に達するまでは隙間S内を支障なく前進することができる。

【0020】上記において、架台18が倒れているときのスリーブ軸19のスプライン溝19aと、レバー28を立てているときの操作ロッド24の突条部24aとの位相がずれているように設定しておくこと、たとえば、先頭の点検ユニット13aがペローズ10の端部位置に到着したときに、スリーブ軸19のスプライン溝19aは突条部24aに係合できないため、その時点で前進移動が停止させられてしまうことになる。そこで、このときに、レバー28を横向きに倒して操作ロッド24を90°回転させるようにすると、図3(ロ)に示す如く、上記スリーブ軸19のスプライン溝19aと操作ロッド24の突条部24aの位相が一致するため、スクリュウロッド23を回転させると、スリーブ軸19が突条部24aに乗り移ることになって、点検ユニット13aはペローズ10の谷部10dと干渉することなく前進を再開することができる。したがって、点検ユニット13aが所定量前進した後、レバー28を立てて操作ロッド24を90°回転させると、図3(イ)に示す如く、架台18はねじりコイルばね20に抗し起立させられてペローズ10の最初の内側凹部内に位置させられることになるので、CCDカメラ17によりペローズ10の最初の内側凹部の前側腹部10aを内面側から撮像することができる。

【0021】更に、上記のように、先頭の点検ユニット13aがペローズ10の内側凹部内に入っているとき、先頭から2番目の点検ユニット13bはペローズ10の端部位置に到着しているが、同様にそれ以上前進移動できないので、次に、再びレバー28を横向きに倒して操

作ロッド24を90°回転させるようにする。これにより、2番目の点検ユニット13bのスリーブ軸19のスプライン溝19aと操作ロッド24の突条部24aの位相が一致するため、スクリュローッド23を回転させると、スリーブ軸19が突条部24aに乗り移ることにより、2番目の点検ユニット13bは前進を再開することができる。又、この時、先頭の点検ユニット13aも、上記操作ロッド24の90°の回転により倒伏状態となっており、その状態のまま、同時に前進させられることになる。したがって、所要量前進した後、レバー28を立てて操作ロッド24を回転させると、先頭の点検ユニット13aの架台18がペローズ10の端から2番目の内側凹部に、又、2番目の点検ユニット13bの架台18がペローズ10の最初の内側凹部に起立位置させられることになる。これにより、先端の点検ユニット13aのCCDカメラ17によって、ペローズ10の端から2番目の内側凹部の前側腹部10aを撮像することができると同時に、2番目の点検ユニット13bのCCDカメラ17によって、ペローズ10の最初の内側凹部の山部10bを撮像することができる。

【0022】このような操作を順次繰り返すことにより、ペローズ10の各内側凹部の前側腹部10a、山部10b、後側腹部10c、谷部10dを各点検ユニット13a、13b、13c、13dのCCDカメラ17で順次撮像して行くことでペローズ10の長手継手部12を点検することができる。

【0023】図2において、ペローズ10はベント管6の長手方向の2箇所に組み付けられているため、サプレッションチャンバ5側のペローズ10の点検が終了した後は、原子炉格納容器4側のペローズ10の点検に移行することになるが、この場合、点検ユニット13a、13b、13cは、前進に伴い、操作ロッド24の突条部24aから突条部のない部分に乗り移ることになり、スリーブ軸19が突条部24aから離脱した時点でねじりコイルばね20の作用で架台18が横倒しされることになるので、二点鎖線で示すように、各点検ユニット13a、13b、13c及び13dは両側のペローズ10間の狭隙部でも支障なく移動することができる。各点検ユニット13a、13b、13c及び13dが原子炉格納容器4側のペローズ10の位置に到着した後は、上述した操作と同様な操作を行うことにより、原子炉格納容器4側のペローズ10の長手継手部12を内面側から点検することができる。

【0024】このように、本発明では、点検装置Iを、ベントノズル7とベント管6との間の隙間Sに後端部を除いて全体的に挿入位置させるだけでよいので、段取りが容易である。又、点検ユニット13a、13b、13cの各架台18はねじりコイルばね20により自動的に横倒れするようにしてあるため、ベント管6の下側に挿入配置する場合でも、架台18が垂れ下がることはな

く、隙間S内を支障なく通過できるので、点検作業を短時間にて行うことができる。

【0025】次に、図4(イ)(ロ)は本発明の実施の他の形態として、点検ユニット13a、13b、13c(図では13aのみを示す)の架台18を起伏させるための別の機構例を示すものである。

【0026】すなわち、図1乃至図3(イ)(ロ)に示した実施の形態における突条部24aを有する操作ロッド24に代えて、支持フレーム25、26間にロッド状の傾動操作用ガイドレール29を固定支持させて、該ガイドレール29を、各架台18のスリーブ軸19に摺動自在に貫通させ、且つ該ガイドレール29の外表面部に、ペローズ10の領域では蛇腹間隔に合わせて90°の範囲で波形に変向すると共にペローズ10のない狭隙部の領域では直線状に延びるようにしたガイド溝30を、長手方向に沿い一連に設け、一方、架台18側のスリーブ軸19の内面に、上記ガイド溝30に係合させるようにした半球状の如き突起19bを設けて、突起19bがガイド溝30に沿わされることにより架台18が起伏させられるようにした構成としてある。その他は図1乃至図3(イ)(ロ)に示したものと同様な構成としてある。

【0027】図4(イ)(ロ)に示す実施の形態の場合には、スクリュローッド23の回転操作で各点検ユニット13a、13b、13c、13dを前進させて行くことで、ペローズ10のない領域では、架台18側の突起19bがガイドレール29側のガイド溝30の直線状部分に沿わされるので、各架台18は倒伏姿勢に維持されたまま隙間S内を支障なく通過することができ、更に、ペローズ10の領域に到着すると、上記突起19bがガイド溝30の波形部分に沿わされることから、架台18は、ペローズ10の内側凹部の位置では図4(イ)において実線で示す如く自動的に起立させられ、ペローズ10の谷部10dの位置を通過するときには二点鎖線で示す如く自動的に倒伏させられる。したがって、スクリュローッド23の回転操作のみで架台18の起伏を自動的に行わせることができるので、図1乃至図3(イ)(ロ)に示した実施の形態の場合よりも、ペローズ10の長手継手部12の点検作業をより簡単に行うことができる。

【0028】なお、本発明は上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、たとえば、支持ブロック15に設ける架台18の位置は逆側の端部であってもよいこと、ガイドレールの本数は任意に選定し得ること、図3(イ)(ロ)におけるねじりコイルばね20に代えて、所要位置に圧縮ばね又は引張ばねを取り付けてもよいこと、又、これらばねを用いることなく架台が自動で倒れるようにしてもよいこと、更に、各点検ユニット13a、13b、13c、13dの間隔を全く調整する必要のないときには、各支持ブロック15を一体化することにより一つの点検ユニットとして構造の更なる単純化を

図るようにしてもよいこと、その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0029】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明のベント管ベローズ点検装置によれば、原子炉格納容器の下部に一端を取り付けたベント管の他端部をベントノズルを通してサブプレッションチャンバ内に挿入し、途中に蛇腹形状のベローズを組み込んだ外管の一端を上記ベントノズルの先端側に接続すると共に、該外管の他端をベント管の外周面に接合して、ベント管の外周面とベントノズルの内周面との間の隙間をシールさせるようにしてあり、且つ上記ベローズの長手継手部を、該ベローズの全長にわたり点検するベント管ベローズ点検装置において、上記隙間を通過できる大きさとした複数の支持ブロックをガイドレールに沿い移動できるようにし、該各支持ブロック毎に架台を立ててその先端にCCDカメラを取り付けてなるベローズ腹部点検ユニットとベローズ山部点検ユニットとベローズ谷部点検ユニットとを別々に構成して、各点検ユニットを上記ベローズの蛇腹間隔に合わせて配列し、且つ上記腹部点検ユニットと山部点検ユニットの各架台を各支持ブロックに起伏可能とし、更に、上記各点検ユニットを同時に前進後退させる移動操作機構を備えた構成としてあるので、ベント管とベントノズルとの間の隙間に全体的に挿入するだけで段取りを行うことができ、又、移動操作機構により各点検ユニットを長手継手部の方向に沿わせて移動させることができ、且つベローズの谷部を通過させるときには腹部点検ユニットと山部点検ユニットの架台を横倒しすることができることから、ベローズの長手継手部を内面側から簡単に点検することができ、又、腹部点検ユニットと山部点検ユニットの架台を起伏させる機構として、操作ロッドを各支持ブロックに回転自在に貫通させると共に各点検ユニットの各架台の基端部に摺動自在に貫通させて、各架台を操作ロッドを中心に回転して傾動できるようにし、且つ該操作ロッドのベローズの領域に亘る範囲内に長手方向に延びる突条部を設け、一方、上記各架台の操作ロッド貫通部に、上記操作ロッド上の突条部と係合し得るスプライン溝をそれぞれ設け、更に、上記操作ロッドの突条部のない部分で各架台が倒伏できるようにする構成としたものとする事により、スクリーロッドと操作ロッドの回転操作によって腹部点検ユニットと山部点検ユニットの架台を容易に倒伏させることができ、更に、腹部点検ユニットと山部点検ユニットの架台を起伏させる機構として、傾動作用のガイドレールを各支持ブロックに貫通させると共に各点検ユニットの各架台の基端部に摺動自在に貫通させて、各架台をガイドレールを中心に回転して傾動できるようにし、且つ、該ガイドレールの外表面部に、ベローズの蛇腹間隔に合わせて90°の範囲で波形に形成したガイド溝を長手方向へ一連に設け、一

方、上記各架台のガイドレール貫通部に、上記ガイド溝に係合させるようにした突起を有する構成としたものとする事により、スクリーロッドの回転操作のみで架台を倒伏させることができより有利となり、更に又、各点検ユニットの支持ブロックを一体化させた構成とすることによって、構造のより単純化を図ることができる、等の優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のベント管ベローズ点検装置の実施の一形態を示す全体の概略斜視図である。

【図2】本発明のベント管ベローズ点検装置で点検しているときの状態を示す概略側面図である。

【図3】本発明のベント管ベローズ点検装置における前側の腹部点検ユニットの詳細を示すもので、(イ)は架台の起立状態を示す一部切断背面図、(ロ)は架台の倒伏状態を示す一部切断背面図である。

【図4】本発明の実施の他の形態を示すもので、(イ)は前側の腹部点検ユニットの部分拡大して示す斜視図、(ロ)は(イ)のA-A方向矢視図である。

【図5】沸騰水型原子炉の格納容器部分の構造の一例を示す概略図である。

【図6】ベント管とベントノズルとの関係を示す断面図である。

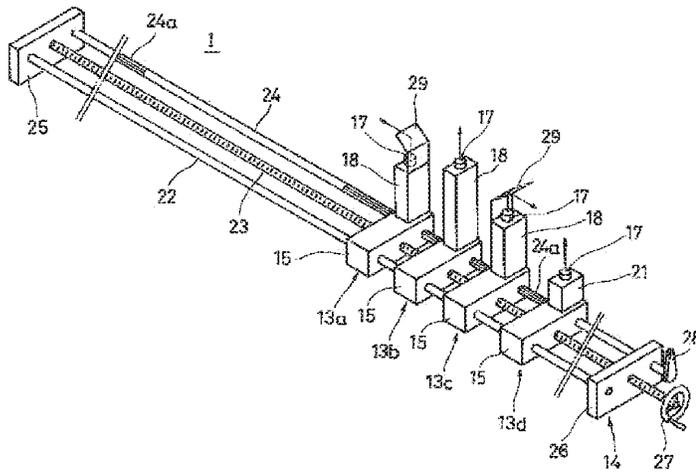
【図7】図6のB部を拡大して示すもので、(イ)は切断側面図、(ロ)は(イ)のC-C方向矢視図である。

【符号の説明】

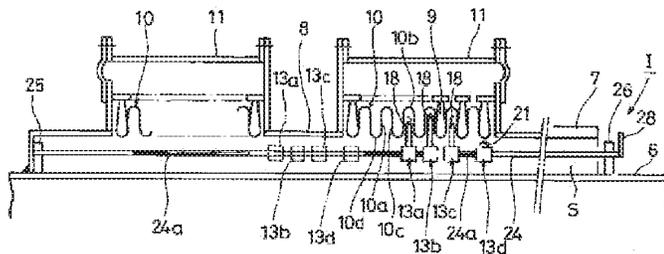
- 4 原子炉格納容器
- 5 サプレッションチャンバ
- 6 ベント管
- 7 ベントノズル
- 8 外管
- 10 ベローズ
- 10 a 前側腹部
- 10 b 山部
- 10 c 後側腹部
- 10 d 谷部
- 12 長手継手部
- 13 a, 13 b, 13 c, 13 d 点検ユニット
- 14 移動操作機構
- 15 支持ブロック
- 17 CCDカメラ
- 18 架台
- 19 a スプライン溝
- 19 b 突起
- 21 架台
- 22 ガイドレール
- 24 操作ロッド
- 24 a 突条部
- 29 ガイドレール
- 30 ガイド溝

S 隙間

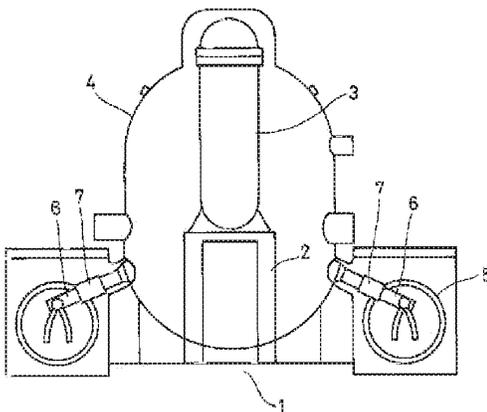
【図1】



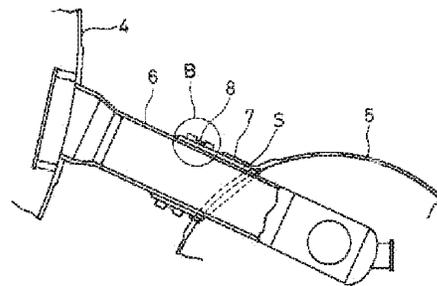
【図2】



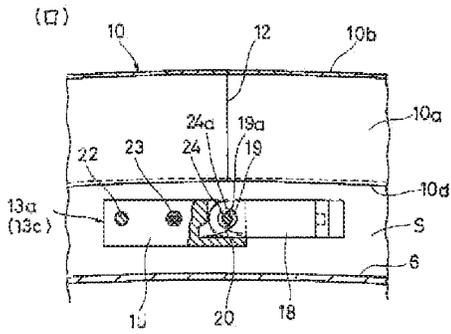
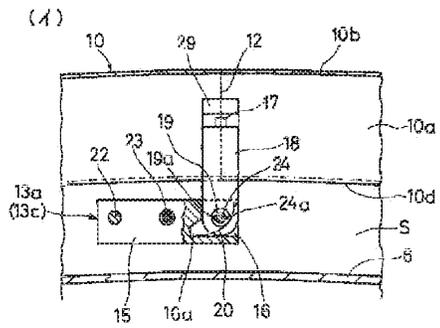
【図5】



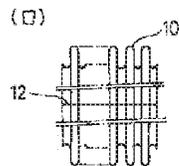
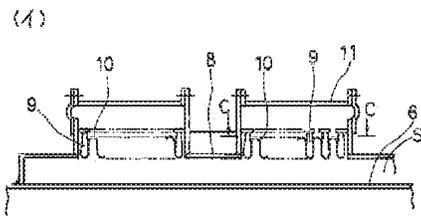
【図6】



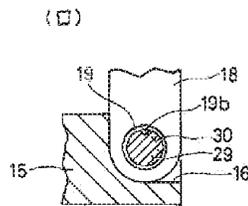
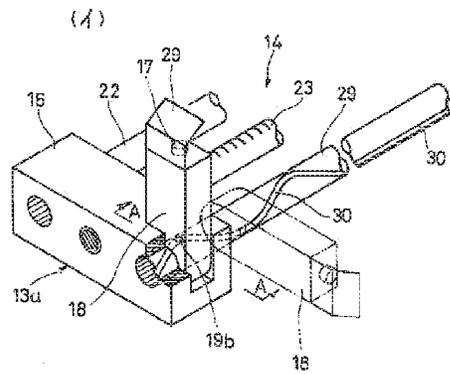
【図3】



【図7】



【図4】



Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	29316087
Application Number:	15360425
International Application Number:	
Confirmation Number:	3890
Title of Invention:	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME
First Named Inventor/Applicant Name:	Jeong Wook AN
Customer Number:	23557
Filer:	Jeff Lloyd/Miranda Price
Filer Authorized By:	Jeff Lloyd
Attorney Docket Number:	SUN.LGI.420D1
Receipt Date:	25-MAY-2017
Filing Date:	23-NOV-2016
Time Stamp:	15:59:09
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		SIDS2.pdf	171880 <small>20bb4889341ce3c2300cb07a1551d21a53224326</small>	yes	3

Multipart Description/PDF files in .zip description					
Document Description			Start	End	
Transmittal Letter			1	2	
Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)			3	3	
Warnings:					
Information:					
2	Foreign Reference	F1.pdf	6912483	no	9
			24c25de4b012e0ef79a40653c86e672b6892b175		
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			7084363		
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>					

I hereby certify that this correspondence is being electronically filed in the United States Patent and Trademark Office on May 25, 2017.



Jeff Lloyd, Patent Attorney, Reg. No. 35,589

SUPPLEMENTAL INFORMATION
DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 AND 1.98
Examining Group 2649
Patent Application
Docket No. SUN.LGI.420D1
Serial No. 15/360,425

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Art Unit : 2649
Applicants : Jeong Wook An, Jung Oh Lee, Sung Hyun Leem, Yang Hyun Kim
Serial No. : 15/360,425
Filed : November 23, 2016
Conf. No. : 3890
For : Wireless Power Receiver and Method of Manufacturing the Same

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUPPLEMENTAL INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 AND 1.98

Sir:

In accordance with 37 C.F.R. § 1.56, the reference listed below and on the attached form PTO/SB/08 is being brought to the attention of the Examiner for consideration in connection with the examination of the patent application identified above. A copy of the cited reference is attached.

Applicants note that Japanese Publication No. 2001027687, cited as F1 on the attached form PTO/SB/08, was written in a foreign language; however, an English language Abstract is provided herewith. Applicants respectfully request that the reference be made of record and considered in the examination of the subject application.

It is respectfully requested that the Examiner indicate consideration of the cited reference by returning a copy of the attached form PTO/SB/08 with initials or other appropriate marks.

Applicants respectfully assert that the substantive provisions of 37 C.F.R. §§ 1.56, 1.97, and 1.98 are met by the foregoing statements.

J:\SUN\LGI\420D1\IDS-refs\5-25-17\SIDS2.doc/mcp

The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17 as required by this paper to Deposit Account 19-0065.

Respectfully submitted,



Jeff Lloyd
Patent Attorney
Registration No. 35,589
Phone No.: 352-375-8100
Fax No.: 352-372-5800
Address: Saliwanchik, Lloyd & Eisenschenk
A Professional Association
P.O. Box 142950
Gainesville, FL 32614-2950

JL/mep

Attachments: Form PTO/SB/08; copy of reference cited.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO			Complete if Known		
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (use as many sheets as necessary)			Application Number	15/360,425	
			Filing Date	November 23, 2016	
			First Named Inventor	Jeong Wook An	
			Art Unit	2649	
			Examiner Name		
Sheet	1	of	1	Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1

U.S. PATENT DOCUMENTS					
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Document Number	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number - Kind Code ² (if known)			
	U1	2007/0095913-A1	05-03-2007	Takahashi <i>et al.</i>	ALL

FOREIGN PATENT DOCUMENTS							
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document		Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T ⁴
		Country Code ³	Number ⁴ - Kind Code ⁵ (if known)				
	F1		JP-2004364199-A	12-24-2004	Sony Corp.	ALL	
	F2		JP-H10282232-A	10-23-1998	Toshiba Corp.	ALL	

NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article, (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ²
	R1	Office Action dated February 14, 2017 in Japanese Application No. 2015501586.	

Examiner Signature		Date Considered	
---------------------------	--	------------------------	--

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

¹ Applicant's unique citation designation number (optional). ² Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached. This collection of information is required by 37 CFR 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



Espacenet

Bibliographic data: JP2004364199 (A) — 2004-12-24
ANTENNA MODULE AND PORTABLE COMMUNICATION TERMINAL EQUIPPED THEREWITH

Inventor(s): TAKAHASHI ISAO; AKIYASU HIROSHI ± (TAKAHASHI ISAO, ; AKIYASU HIROSHI)

Applicant(s): SONY CORP ± (SONY CORP)

Classification: - international: **B42D15/10; G06K17/00; G06K19/07; G06K19/077; G06K7/08; H01Q1/22; H01Q1/24; H01Q1/38; H01Q1/52; H01Q21/28; H01Q7/00; H04B1/59; H04B5/02;** (IPC1-7): B42D15/10; G06K17/00; G06K19/07; G06K19/077; H01Q1/24; H01Q1/38; H01Q1/52; H01Q21/28; H01Q7/00; H04B1/59; H04B5/02
 - cooperative: **G06K7/10336; H01Q1/22; H01Q1/2216; H01Q1/2225; H01Q1/242; H01Q7/00**

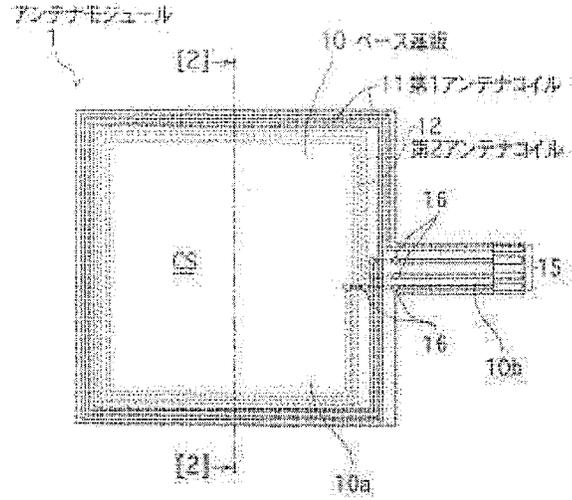
Application number: JP20030163055 20030606 [Global Dossier](#)

Priority number(s): JP20030163055 20030606

Also published as: [EP1633017 \(A1\)](#) [US2007095913 \(A1\)](#) [US7712672 \(B2\)](#) [TW200516802 \(A\)](#) [TWI248699 \(B\)](#) [more](#)

Abstract of JP2004364199 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antenna module which combines two performances which are long communication functions as a tag and a wide transmission area as a reader writer while saving a space, and a portable communication terminal equipped with the antenna module. ;**SOLUTION:** A first antenna coil 11 for communication with the reader writer and a second antenna coil 12 for communication with the IC tag are arranged and formed on a base substrate 10. The first antenna coil 11 is arranged at the outermost peripheral side of the base substrate 10, and a communication range is secured. The second antenna coil 12 is arranged at the inner peripheral side of the first antenna coil 11, and the miniaturization of the whole module is attained. ;**COPYRIGHT:** (C)2005,JPO&NCIPI



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-364199
(P2004-364199A)

(43) 公開日 平成16年12月24日 (2004.12.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
HO1Q 21/28	HO1Q 21/28	2C005
B42D 15/10	B42D 15/10 521	5B035
G06K 17/00	G06K 17/00 F	5B058
G06K 19/07	HO1Q 1/24 C	5J021
G06K 19/077	HO1Q 1/38	5J046
審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-163055 (P2003-163055)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成15年6月6日 (2003.6.6)	(74) 代理人	100072350 弁理士 飯阪 泰雄
		(72) 発明者	高橋 功 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	秋保 啓 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		F ターム (参考)	2C005 MA33 MB05 NA08 NA09 RA22 5B035 BA03 BA05 BB09 CA01 CA08 CA23 5B058 CA15 KA24 KA40
			最終頁に続く

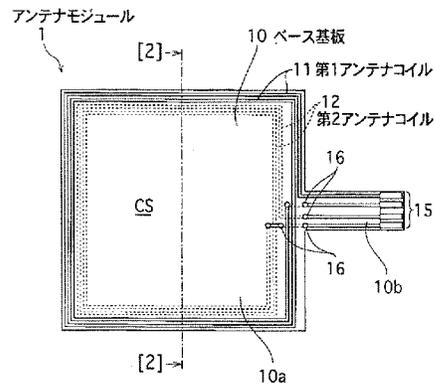
(54) 【発明の名称】 アンテナモジュール及びこれを備えた携帯型通信端末

(57) 【要約】

【課題】 省スペース化を実現できると同時に、タグとしての長い通信機能とリーダーライタとしての広い通信エリアという2つの性能を兼ね備えたアンテナモジュール及びこれを備えた携帯型通信端末を提供すること。

【解決手段】 ベース基板10上に、リーダーライタとの通信用の第1アンテナコイル11と、ICタグとの通信用の第2アンテナコイル12とを配置形成する。第1アンテナコイル11はベース基板10の最外周側に配置して通信距離を確保する。第2アンテナコイル12は第1アンテナコイル11の内周側に配置してモジュール全体の小型化を図る。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同一基板上に、
リーダライタとの通信用の第 1 アンテナコイルと、
I C タグとの通信用の第 2 アンテナコイルとを備えた
ことを特徴とするアンテナモジュール。

【請求項 2】

前記第 1 アンテナコイルと前記第 2 アンテナコイルとが、それぞれ前記基板の面内で渦巻き状に巻回された空芯コイルでなり、
一方のアンテナコイルが他方のアンテナコイルの内周側に配置されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナモジュール。

10

【請求項 3】

前記基板の一方側の主面には、磁性シートを介して金属板が貼着されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナモジュール。

【請求項 4】

前記基板には、第 1 アンテナコイル及び／又は第 2 アンテナコイルが複数種配置されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナモジュール。

【請求項 5】

同一基板上に、
リーダライタとの通信用の第 1 アンテナコイルと、
I C タグとの通信用の第 2 アンテナコイルと、
前記第 1、第 2 アンテナコイルを介して通信される情報を記憶した I C 記憶媒体を含む信号処理回路とを備えた
ことを特徴とするアンテナモジュール。

20

【請求項 6】

前記基板には、前記信号処理回路を覆うように電波吸収体が設けられている
ことを特徴とする請求項 5 に記載のアンテナモジュール。

【請求項 7】

前記電波吸収体の表面には金属層が設けられている
ことを特徴とする請求項 6 に記載のアンテナモジュール。

30

【請求項 8】

前記第 1 アンテナコイルと前記第 2 アンテナコイルとは、それぞれ前記基板の面内で渦巻き状に巻回された空芯コイルでなり、
一方のアンテナコイルは他方のアンテナコイルの内周側に配置され、
前記信号処理回路は前記他方のアンテナコイルの内周側に配置されている
ことを特徴とする請求項 5 に記載のアンテナモジュール。

【請求項 9】

前記基板は、前記第 1、第 2 アンテナコイルが搭載される環状のアンテナ搭載基板と、前記信号処理回路が搭載される回路搭載基板との結合体でなる
ことを特徴とする請求項 8 に記載のアンテナモジュール。

40

【請求項 10】

前記基板には、前記信号処理回路を覆うように電波吸収体が設けられている
ことを特徴とする請求項 9 に記載のアンテナモジュール。

【請求項 11】

前記電波吸収体の表面には金属層が設けられている
ことを特徴とする請求項 10 に記載のアンテナモジュール。

【請求項 12】

前記基板の一方側の主面には、磁性シートが貼着されている
ことを特徴とする請求項 5 に記載のアンテナモジュール。

50

【請求項 13】

前記基板の一方側の主面には、磁性シートを介して金属板が貼着されていることを特徴とする請求項 5 に記載のアンテナモジュール。

【請求項 14】

前記磁性シートには、その中央部に開口が形成されており、当該開口には前記基板上の信号処理回路部が収容されていることを特徴とする請求項 12 に記載のアンテナモジュール。

【請求項 15】

前記基板には、前記信号処理回路を覆うように電波吸収体が設けられていることを特徴とする請求項 14 に記載のアンテナモジュール。

10

【請求項 16】

前記電波吸収体の表面には金属層が設けられていることを特徴とする請求項 15 に記載のアンテナモジュール。

【請求項 17】

前記基板には、第 1 アンテナコイル及び／又は第 2 アンテナコイルが複数種配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載のアンテナモジュール。

【請求項 18】

通信ネットワークを介しての情報通信機能を備えた携帯型通信端末であって、同一基板上に、リーダーライタとの通信用の第 1 アンテナコイル及び I C タグとの通信用の第 2 アンテナコイルが配置されたアンテナモジュールと、前記第 1、第 2 アンテナコイルを介して通信される情報を記憶した I C 記憶媒体とを備えたことを特徴とする携帯型通信端末。

20

【請求項 19】

前記アンテナモジュールと端末本体の取付部との間には、磁性シート及び金属板が介装されていることを特徴とする請求項 18 に記載の携帯型通信端末。

【請求項 20】

前記第 1 アンテナコイルと前記第 2 アンテナコイルとが、それぞれ前記基板の面内で渦巻き状に巻回された空芯コイルであり、一方のアンテナコイルが他方のアンテナコイルの内周側に配置されていることを特徴とする請求項 18 に記載の携帯型通信端末。

30

【請求項 21】

前記基板の中央部には、前記 I C 記憶媒体を含む信号処理回路が形成されていることを特徴とする請求項 18 に記載の携帯型通信端末。

【請求項 22】

前記基板には、第 1 アンテナコイル及び／又は第 2 アンテナコイルが複数種配置されていることを特徴とする請求項 18 に記載の携帯型通信端末。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、RFID（無線周波数識別：Radio Frequency Identification）システムに用いられるアンテナモジュール及びこれを備えた携帯型通信端末に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、非接触 I C カードシステムに代表される RFID 技術においては、I C カード等の識別用 I C タグにアンテナコイルを内蔵させ、リーダーライタの送受信アンテナから

50

発信される電波との誘導結合によりデータ通信を行うようにしている。

【0003】

現在、ICタグとリーダーライタとでデータ通信を行う形態の一例として、ICカードで電車運賃の支払いを行う利用形態がある。この例において、ICカードの利用状況を確認するためには、駅構内にある券売機や、ICカードの情報を読み込むことができる特別なビューアが必要になる。ICカードに課金するためにも、駅構内にある券売機か、リーダーライタを備えたパーソナルコンピュータ等により、ネット上からICカードに課金（サイバー課金）する必要がある。

【0004】

さて、ICタグとリーダーライタとでデータ通信を行う形態は今後、多様化が進むことが予想されている。例えば、更に利便性を高めるため、携帯電話やPDA（Personal Digital Assistant）等の携帯型通信端末にタグ機能とリーダーライタ機能とを持たせることが考えられる。

10

【0005】

携帯電話にタグ機能を持たせることにより、例えば、携帯電話を改札にかざすことで電車運賃の支払いを行うことができるようになる。また、携帯電話の通信機能を利用してサイバー課金が可能になる。加えて、携帯電話の表示機能を利用して端末内のタグの残高確認が可能になる。

【0006】

また、携帯電話にリーダーライタ機能を持たせるようにすれば、当該携帯電話が駅構内の券売機の代替機能を有するようになるので、例えば、他のICタグ（ICカード）の残高などの情報を確認することができるようになり、更にサイバー課金も可能になる。

20

【0007】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献を以下に示す。

【0008】

【特許文献1】

特開平8-194785号公報

【特許文献2】

特開平11-66260号公報

【特許文献3】

特開2002-15288号公報

【特許文献4】

特開2002-325013号公報

30

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、携帯電話等にタグ機能とリーダーライタ機能とを持たせることになると、端末本体に、タグ機能及びリーダーライタ機能それぞれに適合した専用のアンテナモジュールを個々に搭載する必要が生じる。つまり、タグとして用いる場合は外部リーダーライタとの通信に利用されるアンテナモジュールが必要であり、リーダーライタとして用いる場合は外部ICタグ（ICカード）との通信に利用されるアンテナモジュールが必要である。

40

【0010】

すなわち、近年における13.56MHzの周波数により動作するRFIDシステムにおいては、確実な動作環境が求められており、例えば通信特性においてもできるだけ長い通信距離や、リーダーライタとICタグとが相対する場合の平面状の広い通信エリアが求められている。

【0011】

一般的に、ICタグとして重要な性能は通信距離であり、リーダーライタとして重要な性能は通信距離より通信範囲とされている。タグ機能に要求されるアンテナモジュールの通信特性と、リーダーライタ機能に要求されるアンテナモジュールの通信特性は相異なるも

50

のであり、各々異なるアンテナ形状を必要とするので、1個のアンテナコイルで両機能を満足させることは殆ど不可能である。

【0012】

なお、上記特許文献1には、ICカードとリーダーライタとの間の通信距離を長くするためのリーダーライタのアンテナコイルの改良に関する技術が開示されている。また、特許文献2には情報伝送効率の向上を図ったアンテナコイルをもつICカードの構成が記載され、特許文献3には異なる複数の応答器(ICタグ)と多重交信を行い得るリーダーライタの構成が記載されている。更に、特許文献4には取付対象物との相互干渉による通信特性の劣化を回避するためのアンテナモジュールの構成が開示されている。

【0013】

一方、携帯型通信端末に代表される電子機器の分野においては軽薄短小化の要求が非常に高く、電子部品の小型化、高密度実装化、高集積化等でこれに対応している。したがって、新規機能の追加のための新たなモジュールの付加を受け入れるだけの空間的自由度は殆ど残っておらず、上記2種類のアンテナモジュール及びその信号処理用回路(RFID回路)部品等を組み込むことは、端末本体の大型化を余儀なくすることになる。

【0014】

また、アンテナモジュールの小型化によって端末本体の大型化を抑制することも考えられるが、この場合、通信特性の劣化は避けられなくなる。求められる通信特性(通信距離、通信エリア等)を満足するためには、アンテナに一定以上の面積を確保することが必要だからである。

【0015】

本発明は上述の問題に鑑みてなされ、省スペース化を実現できると同時に、タグとしての長い通信距離とリーダーライタとしての広い通信エリアという二つの性能を兼ね備えたアンテナモジュール及びこれを備えた携帯型通信端末を提供することを課題とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するに当たり、本発明のアンテナモジュールは、同一基板上に、リーダーライタとの通信用の第1アンテナコイルと、ICタグとの通信用の第2アンテナコイルとを備えていることにより、タグ機能に要求される長い通信距離とリーダーライタ機能に要求される広い通信エリアとを兼ね備えた省スペースのアンテナモジュールを構成することができる。

【0017】

アンテナモジュールの更なる省スペース化を図る上では、第1アンテナコイルと第2アンテナコイルとをそれぞれ基板の面内で渦巻き状に巻回された空芯コイル(ループコイル)で構成すると共に、一方のアンテナコイルを他方のアンテナコイルの内周側に配置する構成が有利である。これにより、例えば長い通信距離が必要とされるリーダーライタとの通信用の第1アンテナコイルの形成領域と同等の大きさに当該アンテナモジュールを構成することができる。

【0018】

また、本発明の他のアンテナモジュールは、同一基板上に、リーダーライタとの通信用の第1アンテナコイルと、ICタグとの通信用の第2アンテナコイルと、これら第1、第2アンテナコイルを介して通信される情報を記憶したIC記憶媒体を含む信号処理回路とを備えたことを特徴とする。この構成により、アンテナモジュールの更なる省スペース化を実現できる。

【0019】

アンテナモジュールの更なる省スペース化を図る上では、第1アンテナコイルと第2アンテナコイルとをそれぞれ基板の面内で渦巻き状に巻回された空芯コイルで構成すると共に、一方のアンテナコイルを他方のアンテナコイルの内周側に配置し、上記信号処理回路を前記他方のアンテナコイルの内周側に配置する構成が有利である。

【0020】

更に、本発明の携帯型通信端末は、通信ネットワークを介しての情報通信機能を備えた携帯型通信端末であって、同一基板上に、リーダーライタとの通信用の第1アンテナコイル及びICタグとの通信用の第2アンテナコイルが配置されたアンテナモジュールと、第1、第2アンテナコイルを介して通信される情報を記憶したIC記憶媒体とを備えたことを特徴とする。

【0021】

この構成により、タグ機能とリーダーライタ機能とを兼ね備えた携帯型通信端末を構成することが可能となるので、例えば、当該端末のタグ機能を利用して電車運賃の支払いを行ったり、当該端末のリーダーライタ機能を利用してICタグの残高などの情報を確認する等の利用が可能となる。

10

【0022】

また、1つのアンテナモジュールでリーダーライタとの通信用の第1アンテナコイルとICタグとの通信用の第2アンテナコイルが構成されているので、省スペース化を実現でき、端末本体の大型化を防止することができる。

【0023】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の各実施の形態について図面を参照して説明する。

【0024】**(第1の実施の形態)**

図1及び図2は本発明の第1の実施の形態によるアンテナモジュール1の構成を示している。ここで、図1はアンテナモジュール1の平面図、図2は図1における[2]-[2]線方向断面図である。

20

【0025】

本実施の形態のアンテナモジュール1は、リーダーライタとの通信用の第1アンテナコイル11と、ICタグとの通信用の第2アンテナコイル12とが、共通のベース基板10に配置形成されている。

なお、図中破線で示す第2アンテナコイル12は、後述するように、ベース基板10の裏面側(紙面裏側)に配置形成されているものとする。

【0026】

ベース基板10は絶縁性の材料で構成されている。ベース基板10は、ガラスエポキシ基板等のリジッド性(自己支持性)のある材料で構成されていてもよいし、ポリイミドやPET、PEN等のフレキシブル性のある材料で構成されていてもよい。

30

【0027】

ベース基板10は、第1アンテナコイル11及び第2アンテナコイル12が形成される大面積のコイル形成部10aと、第1、第2アンテナコイル11、12の各端部と電氣的に接続される外部端子接続部15が形成される小面積の連結部10bとを有している。外部端子接続部15には図示しないICチップの端子や当該ICチップが実装されたプリント配線板上の端子に接続される。

【0028】

なお、図1において符号16は、ベース基板10の表裏を電氣的に接続するためのスルーホールであり、これらを介して第1、第2アンテナコイル11、12が外部端子接続部15の所定位置に接続されている。また、ベース基板10の表裏面には、絶縁材料でなるオーバーコート材14がそれぞれ設けられている。

40

【0029】

第1アンテナコイル11及び第2アンテナコイル12は導電材料でなり、アルミニウムや銅等の金属薄膜、導電ペーストの印刷体で構成することができる。なお、各アンテナコイルの形成幅や形成長、膜厚あるいは塗膜厚は、求められる通信性能に応じて適宜設定することができる。

【0030】

第1、第2アンテナコイル11、12は、ベース基板10の平面内で巻回された空芯コイル

50

ル（ループコイル）で構成されている。第1アンテナコイル11と第2アンテナコイル12との配置関係は特に限定されないが、本実施の形態では、第2アンテナコイル12を第1アンテナコイル11の内周側に配置している。

【0031】

この構成により、第1アンテナコイル11の形成領域を広く確保でき、一般的に通信距離が求められるタグ機能の向上を図ることが可能となる。また、アンテナモジュール1の大きさを第1アンテナコイル11の形成面積と略同等に構成できるので、第1、第2アンテナコイル11、12を並置形成する場合に比べてアンテナモジュール1の小型化を図ることができる。

【0032】

なお、以上の構成例においては第1アンテナコイル11を第2アンテナコイル12の外周側に配置したが（図3A参照）、求められる通信性能が異なれば、第2アンテナコイル12を第1アンテナコイル11の外周側に配置することも可能である（図4B参照）。

【0033】

第1アンテナコイル11及び第2アンテナコイル12のアンテナ形状は、求められる通信特性に応じて各々適宜設定でき、図示する矩形状に限らず、円形状等の他の形状でもよい。また、図の例では各アンテナコイル11、12をそれぞれ2ターンで構成しているが、ターン数も仕様に応じて各々適宜設定できる事項である。

【0034】

なお、第1アンテナコイル11と第2アンテナコイル12とは互いに磁気的な結合を生じさせない、すなわち各々の通信特性に障害を生じさせない程度の隙間を介して配置されているものとする。

【0035】

図9に第2アンテナコイル12の形状の変形例を示す。図において破線で示す第2アンテナコイル12Aは、ベース基板10の裏面側（紙面裏側）に形成されているものとする。

【0036】

図示する第2アンテナコイル12Aは、その中心部を挟んで相対向する各巻線間の間隔及び線幅を一の方向において異ならせた非対称形状とされている。すなわち、この第2アンテナコイル12は、一の方向（図9において横方向）において、その各巻線間の間隔及び線幅が狭くなる右側部12aと、その各巻線間の間隔及び線幅が広がる左側部12bとを有している。

【0037】

この場合、第2アンテナコイル12Aによる磁場分布は、巻線間の間隔や線幅が対称な第1アンテナコイル11による対称な磁場分布とは異なり、第2アンテナコイル12Aの各巻線間の間隔及び線幅が広がる左側部12bが強調された非対称なものとなる。

【0038】

したがって、第2アンテナコイル12Aを図示するような形状に構成することにより、ICタグ（ICカード）との通信エリアを広げることができると共に、通信可能な位置を一の方向においてシフトさせることが可能となる。また、第2アンテナコイル12Aの大きさをICタグ側のアンテナコイルよりも小さくすることが可能となることから、第1アンテナコイル11の内周側に設けても通信性能の劣化を生じさせることもない。

【0039】

次に、第1アンテナコイル11は、アンテナモジュール1の通信面CS側（ベース基板10の表面側）に配置され、第2アンテナコイル12はアンテナモジュール1の通信面CSとは反対側の面（ベース基板10の裏面）に配置されている（図2、図3A）。この構成により、通信距離が求められるタグ機能の向上を図ることができる。

【0040】

但し、求められる通信性能が異なれば（例えば、リーダーライタ機能にも一定以上の通信距離を確保する必要がある場合など）、第2アンテナコイル12をアンテナモジュール1の通信面CS側に配置してもよい（図3B、図4A、B）。この場合、第1アンテナコイ

10

20

30

40

50

ル 1 1 はアンテナモジュール 1 の通信面 C S とは反対側の面に配置するか (図 3 B)、第 2 アンテナコイル 1 2 と共にアンテナモジュール 1 の通信面 C S 側に配置される (図 4 A、B)。

【0041】

なお、図 4 A、B に示すように、各アンテナコイル 1 1、1 2 の配置関係は上述したように任意であり、どちらを外周側あるいは内周側に配置するかは、求められる通信性能に応じて選定される。

また、ベース基板 1 0 の各面にそれぞれ配置される第 1 アンテナコイル 1 1 及び第 2 アンテナコイル 1 2 は、磁氣的結合を回避するために、互いに重なり合わないよう配置されるように留意する必要がある。

10

【0042】

一方、ベース基板 1 0 上に形成される第 1 アンテナコイル 1 1 及び／又は第 2 アンテナコイル 1 2 は各々 1 種類ずつに限られない。つまり、同じアンテナモジュール 1 で、通信仕様の異なる複数種の IC タグ又はリーダーライタとの通信が行えるように、第 1、第 2 アンテナコイル 1 1、1 2 を複数種配置形成することも可能である。

【0043】

例えば図 5 A は、ベース基板 1 0 の表面側に第 1 アンテナコイル 1 1 を外周部と内周部とに計 2 種類配置し、その間に 1 種類の第 2 アンテナコイル 1 2 を配置した例を示している。図 5 B は、第 1 アンテナコイル 1 1 をベース基板 1 0 の表面側に計 2 種類配置し、1 種類の第 2 アンテナコイル 1 2 をベース基板 1 0 の裏面側に配置した例を示している。また、図 5 C は、ベース基板 1 0 の表面側に第 2 アンテナコイル 1 2 を外周部と内周部とに計 2 種類配置し、その間に 1 種類の第 1 アンテナコイル 1 1 を配置した例を示している。

20

【0044】

以上のように構成される本実施の形態のアンテナモジュール 1 においては、共通のベース基板 1 0 上にリーダーライタとの通信用の第 1 アンテナコイル 1 1 と IC タグとの通信用の第 2 アンテナコイル 1 2 とを備えた構成としているので、タグ機能とリーダーライタ機能とを 1 つのアンテナモジュール 1 で構成することができるようになる。これにより、省スペース化にも十分に対応できると同時に、タグ機能及びリーダーライタ機能の双方に要求される通信性能を確保することができる。

【0045】

続いて、図 7 及び図 8 は、当該アンテナモジュール 1 を搭載した携帯型通信端末 2 0 の断面模式図である。図では、アンテナモジュール 1 が携帯型通信端末 2 0 の端末本体 2 1 の上部背面側に内装された例を示している。

30

【0046】

端末本体 2 1 には、通信ネットワークを介しての情報通信機能を備えた当該携帯型通信端末 2 0 の諸機能を制御する CPU その他の電子部品を搭載した電子回路基板 2 2 やバッテリー 2 5 が内蔵され、その表面の一部は液晶ディスプレイ等の表示部 2 3 で構成されている。また、図示せずとも通信ネットワークを介しての情報の送受信に必要な送受信アンテナを含む通信手段や、操作入力部、電話機能に必要なマイクロフォン及びスピーカ等が備え付けられている。

40

【0047】

アンテナモジュール 1 と端末本体 2 1 の取付部との間には、アンテナモジュール 1 側から磁性シート 1 8 及び金属板 1 9 が介装されている。本実施の形態では、図 6 に示すように、アンテナモジュール 1 の通信面 C S とは反対側の主面に、非導電性の磁性シート 1 8 及び金属板 1 9 を貼着することによって、アンテナモジュール 1 と磁性シート 1 8 と金属板 1 9 とをユニット化している。

【0048】

磁性シート 1 8 は、例えば合成樹脂材料中にセンダスト (Fe-Al-Si 系) 粉を混合してシート状に加工したものが用いられるが、これ以外にも、磁性粉としてパーマロイ (Fe-Ni 系) やアモルファス (Fe-Si-Al-B 系)、フェライト (Ni-Zn 系)

50

ェライト、Mn-Znフェライトなど)、焼結フェライト等の軟磁性材料が適用可能であり、目的とする通信性能や用途に応じて使い分けられる。

【0049】

磁性シート18がアンテナモジュール1と金属板19との間に介装されることによって、アンテナモジュール1と金属板19との間の電磁干渉による通信性能の劣化を回避できると同時に、アンテナモジュール1と金属板19との間の隙間を少なく設定できるという利点がある。

【0050】

一方、金属板19は、シールド板としての機能を果たし、携帯型通信端末20の通信動作とアンテナモジュール1の通信動作を隔絶するために設けられる。これにより、例えばアンテナモジュール1の通信動作時における携帯型通信端末20に誤作動や機能上の不具合の発生を防止することができる。

なお、金属板19の構成材料としては、導電性であれば特に制限されず、ステンレス板や銅板、アルミニウム板などが好適である。

【0051】

磁性シート18及び金属板19の厚さは、アンテナモジュール1に貼着された際、全体の厚さが大きくなり過ぎない程度に仕上げられるのが好ましい。例えば、アンテナモジュール1を300 μ m厚とした場合、磁性シート18を500 μ m厚、金属板19を300 μ m厚程度とすれば、モジュール全体として1mm強の厚さに抑えられる。これにより、アンテナモジュール1の省スペース性を損なわずに、端末本体21の内部の限られたスペースへ組み込むことができる。

【0052】

アンテナモジュール1は、その通信面CSを外方に向けて端末本体21に内装される。このとき、アンテナモジュール1の外部端子接続部15は、例えば、当該アンテナモジュール1のために用意されたICチップ24に接続される。

【0053】

ICチップ24には、第1アンテナコイル11を介して外部リーダーライタ5と通信する際に読み出されるIDその他の各種情報が記憶されている。また、このICチップ24には、第2アンテナコイル12を介して外部タグ(ICカード)6と通信する際に、当該外部タグ6に記憶された情報を読み出したり書き込むのに必要なアクセス手順(プログラム)や鍵情報等が必要に応じて格納されている。

【0054】

以上のように構成される本実施の形態の携帯型通信端末20においては、図7に示すように、外部のリーダーライタ5と通信する際にはアンテナモジュール1の第1アンテナコイル11を介してICチップ24に格納された所定情報が送信される。これにより、この携帯型通信端末20のタグ機能を利用して、例えば電車運賃の支払いを行うことが可能となる。

【0055】

また、図8に示すように、外部のICタグ(ICカード)6と通信する際にはアンテナモジュール1の第2アンテナコイル12を介してICタグ6内のICチップ6Aに格納された所定情報が読み出される。これにより、この携帯型通信端末20のリーダーライタ機能を利用して、例えばICタグ6の残高などの情報を表示部23を介して確認することができる。

【0056】

なお、リーダーライタ機能を利用する際の電力源としては、携帯型通信端末20のバッテリー25を用いることができる。この場合、第1、第2アンテナコイルの設計の最適化により携帯型通信端末20の低消費電力化に貢献できる。

【0057】

更に、本実施の形態によれば、アンテナモジュールが1つだけであるので、携帯型通信端末20に求められる省スペース化に貢献できると共に、省スペースによって得られるスベ

10

20

30

40

50

ースを不要輻射等の干渉防止対策に活かすことが可能となり、携帯型通信端末20としての品質向上に貢献できる。

【0058】

(第2の実施の形態)

図10及び図11は本発明の第2の実施の形態によるアンテナモジュール2の構成を示している。なお、図において上述の第1の実施の形態と対応する部分については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略するものとする。

ここで、図10はアンテナモジュール2の平面図、図11は図10における[11]-[11]線方向断面図である。

【0059】

本実施の形態のアンテナモジュール2は、ベース基板10上に、リーダーライタとの通信用の第1アンテナコイル11と、ICタグとの通信用の第2アンテナコイル12と、これら第1、第2アンテナコイルを介して通信される情報を記憶したICチップ24を含むRFID回路部30とを備えている。

【0060】

RFID回路部30は、本発明に係る「信号処理回路」に対応し、ICチップ24以外に第1、第2アンテナコイルを介しての通信動作に必要な送受信信号の生成や信号処理等に供される電子部品の一式で構成されている。なお、各部品を電氣的に接続する配線パターンの図示は省略している。

【0061】

RFID回路部30は、図の例では第2アンテナコイル12の内周側に配置されている。この構成により、第2アンテナコイル12の内周部(空芯部)の有効利用が図られ、アンテナモジュール2の小型化に貢献できる。

【0062】

RFID回路部30は、図の例ではアンテナモジュール2の通信面CS側(ベース基板10表面側)に配置しているが、これに限らず、アンテナモジュール2の通信面CSとは反対側の主面に配置してもよい。また、第2アンテナコイル12の内周領域にRFID回路部を形成しきれない場合には、第2アンテナコイル12の形成面とは反対側の面にRFID回路部を形成することも可能である。

【0063】

以上のようにして構成されるアンテナモジュール2は、リーダーライタ又はICタグとの通信に必要なRFID回路部30を第1、第2アンテナコイル11、12と共に同一のベース基板10上に配置した基板ユニットとして構成されているので、RFID回路が形成された配線基板を別途用意する必要がなくなり、省スペース化に非常に優れたアンテナモジュールとすることができる。

【0064】

本実施の形態のアンテナモジュール2は、上述の第1の実施の形態と同様に、通信ネットワークを介しての情報通信機能を備えた携帯型通信端末に内装される。この場合、RFID回路部30が当該アンテナモジュール2としてユニット化されているので、端末本体に大きな空間的スペースを要求することなくこれを実装することができる。

【0065】

また、RFID回路部30がアンテナモジュール2としてユニット化されているので、携帯型通信端末に対するRFID機能の組み込み、追加あるいは削除が容易となり、メンテナンス性やアフターサービス等の利便性を高めることができる。これにより、例えば端末本体の機種変更にも容易に対応できるようになり、利用履歴等の個人情報が記憶されているアンテナモジュール2(ICチップ24)を引き続き新機種端末においてもそのまま利用できる等の利便性を高めると同時に、セキュリティの確保が図られる。

【0066】

同様な趣旨として、ベース基板10をアンテナコイル11、12の形成領域とRFID回路部30の搭載領域との結合構造として、RFID回路部30に対して異種のアンテナコ

10

20

30

40

50

イル11, 12を接続できる構成とすることも可能である。

【0067】

例えば図15に示すように、ベース基板10を第1, 第2アンテナコイル11, 12が搭載される環状のアンテナ搭載基板10Aと、RFID回路部30が搭載される回路搭載基板10Bとの結合体で構成する。アンテナ搭載基板10Aと回路搭載基板10Bとの間の電氣的接続は、例えば、結合時に整列し合う複数組の接続ランド10AL, 10BL間をはんだ等の導電性接合材で接合したり、各ランド間をワイヤボンディングする等の手法が採用できる。

この場合、回路搭載基板10Bはアンテナ形状に関わりなく常に同一のものを適用できるようにし、更に、回路搭載基板10Bの形状等はモジュール間で統一されているのが好ましい。

10

【0068】

このような構成により、RFID回路部30(ICチップ24)は引き続き利用可能としながらアンテナコイル11, 12のみ異なる仕様に変更することが可能となる。また、仕様に応じて複数種のアンテナ搭載基板10Aを用意しておけば、あとは共通化された回路搭載基板10を組み込むだけで所望のアンテナモジュールを構成できるので、在庫管理や生産性向上も図れることになる。

【0069】

さて、図10に示したアンテナモジュール2を端末本体に内装するに当たっては、上述の第1の実施の形態と同様に、アンテナモジュール2の通信面CSとは反対側の主面と端末本体の取付部との間に、非導電性の磁性シート及び金属板がそれぞれ介装されるのが好ましい。なお、磁性シート及び金属板を介装することにより得られる効果については、上述の第1の実施の形態と同様であるのでここでは説明を省略する。

20

【0070】

図12A, Bはアンテナモジュール2の通信面CSとは反対側の主面に磁性シート18を貼着した構成例である。図12AはRFID回路部30をアンテナモジュール2の通信面CS側に配置した場合の磁性シート18の貼着例である。

【0071】

一方、図12BはRFID回路部30をアンテナモジュール2の通信面CSとは反対側の主面に配置した場合の磁性シート18の貼着例である。この例では磁性シート18の中央部に、RFID回路部30を収容できる大きさの開口18aを形成している。アンテナコイルの形成されていないモジュール中央領域に開口18aを形成しても、磁性シート18による電磁干渉抑制効果を十分果たせるからである。この構成によれば、開口18a内にRFID回路部30を収容できるので、図12Aの構成例に比してモジュール全厚を薄くでき、更なる省スペース化に貢献できる。

30

【0072】

次に、図13A, Bに金属板19の貼着例を示す。図13AはRFID回路部30をアンテナモジュール2の通信面CS側に配置した場合の金属板19の貼着例である。金属板19は磁性シート18を介してアンテナモジュール2に貼着されている。

【0073】

一方、図13BはRFID回路部30をアンテナモジュール2の通信面CSとは反対側の主面に配置した場合の金属板19の貼着例である。この例では、中央部にRFID回路部30を収容できる大きさの開口18aが形成された磁性シート18を介して、金属板19がアンテナモジュール2に貼着されている。この構成によれば、磁性シート18の開口18a内にRFID回路部30を収容できるので、図13Aの構成例に比してモジュール全厚を薄くでき、更なる省スペース化に貢献できる。

40

【0074】

なお、図14に示すように、金属板19に対してもその中央部にRFID回路部30を臨む開口19aを形成することも可能である。この場合、RFID回路部30を構成する部品の実装空間の自由度が高められ、これにより、実装高さの比較的大きな部品の実装が可

50

能となる。

【0075】

また、金属板19に開口部19aを形成することによって、RFID回路部30と端末本体側との間で電磁的に影響を及ぼし合うおそれがある場合には、例えば図16～図18に示すように、アンテナモジュール2のベース基板10に、RFID回路部30を覆うように電波吸収体を設けるのが好ましい。

【0076】

図16は、RFID回路部30全域をフレキシブル性のあるシート状の電波吸収体31で覆った例を示している。この電波吸収体31を構成する軟磁性材料は、RFID回路部30から放射されるノイズ電波の周波数帯域に応じて選定される。また、必要に応じて、ベース基板10の上表面（回路非搭載面）側にも同様な電波吸収体32を貼着し、ベース基板10の上表面側への不要輻射を抑えるようにしてもよい。なお、電波吸収体31、32の外表面側に金属層を追加で設ければ、更にノイズ防止効果を高めることができる。

10

【0077】

一方、図17はRFID回路部30をベース基板10の両面から電波吸収体33、34を介して一对の金属板35、36で挟み込んだ例を示している。この場合の電波吸収体33、34はコンパウンド状のものを用いることができ、RFID回路部30を覆うようにベース基板10と一体成形することによって構成できる。もしくは、電波吸収体33、34としてペースト状のものを用いることができ、RFID回路部30を覆うように塗布された後、硬化処理がなされる。また、金属板35、36はノイズ防止効果を高めると同時に、RFID回路部30を外部ストレスから保護する補強板としても機能する。

20

【0078】

RFID回路部30からの不要輻射対策と同時に、RFID回路部30の外部ストレスからの保護を図ることができる他の構成例として、図18に示すものがある。これは、所定強度を備えた略箱状の金属製カバー37でRFID回路部30を覆っており、このカバー37の内面にはシート状の電波吸収体38を貼着した例を示している。なおこれに代えて、カバー37の内部空間を電波吸収体で充填してもよい。また、必要に応じて、RFID回路部30の形成領域に対応するベース基板10の上表面側にも電波吸収体39を設けてもよいし、更にこの電波吸収体39の上に金属層を形成してもよい。この金属層は、ノイズ対策として適用する場合は箔状で十分であるが、強度アップをも目的する場合には一定の厚さが必要になる。

30

【0079】

なお、ここで請求項にいう「信号処理回路を覆うように電波吸収体が設けられている」という意味は、ベース基板10の回路搭載面側の回路形成領域と、その反対側の面の回路形成領域の双方又は何れか一方に電波吸収体が設けられていることを意味するものとする。

【0080】

以上のRFID回路部30の不要輻射対策（及び外部ストレスからの保護対策）は、金属板19が貼着されたアンテナモジュール2にのみ適用される場合に限らず、例えば図12Bに示したような構成例にも適用可能である。この例では、アンテナモジュール2に磁性シート18のみを貼着した構成であるが、このような形態は、端末本体の取付部側に金属板19又はこれに準ずる部材が前もって備え付けられている場合等に採用できる。そこで、端末本体側にRFID回路部30との電磁干渉防止策が施されていない場合に、上記電波吸収体を設置することで対応できるようになる。

40

【0081】

ここで、上述のRFID回路部30を覆う電波吸収体は、アンテナモジュール2の第1、第2アンテナコイル11、12の直下に貼着される磁性シート18とは異なる目的で構成されるものである。つまり、上記電波吸収体はRFID回路部30から放射されるノイズ成分の吸収を目的として設けられるもので、ノイズ帯域を効率良く吸収できる磁性粉が選択されて構成される。これに対し、磁性シート18はアンテナモジュール2に所定の通信性能を持たせることを主目的として設けられるもので、アンテナコイルのインダクタンス

50

や通信周波数等に対して最適な通信性能（例えば透磁率等）が得られる磁性粉が選択されて構成される。

【0082】

なお、図16～図18の例では、ベース基板10をアンテナ搭載基板10A及び回路搭載基板10Bの結合基板（図15参照）として構成したが、これに限らず、図10に示したような一体基板としてベース基板10を構成した場合にも同様に適用可能である。

【0083】

以上、本発明の各実施の形態について説明したが、勿論、本発明はこれらに限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

【0084】

例えば以上の実施の形態では、本発明に係るアンテナモジュールを携帯電話やPDA等の携帯型通信端末に適用した例について説明したが、適用例は上記携帯型通信端末に限らず、例えば携帯型ゲーム機や専用の携帯型RFID通信機等にも本発明は適用可能である。

【0085】

また、本発明に係るアンテナモジュールの第2アンテナコイルによって情報が読み出されるICタグとしては、上述のICカードだけに限らず、コイン状、スティック状等の他の形態のICタグも本発明は適用可能である。

【0086】

更には、以上の各実施の形態で説明したアンテナモジュールの第1、第2アンテナコイルは、一枚の共通のベース基板上に各々配置形成される例について説明したが、これに代えて、第1アンテナコイルを形成した第1フィルム基板と第2アンテナコイルを形成した第2フィルム基板を積層して、本発明に係るベース基板を構成することも可能である。

【0087】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明のアンテナモジュールによれば、同一基板上に、リーダーライタとの通信用の第1アンテナコイルと、ICタグとの通信用の第2アンテナコイルとを備えさせたので、タグ機能に要求される長い通信距離とリーダーライタ機能に要求される広い通信エリアとを兼ね備えた省スペースのアンテナモジュールを構成することができる。

【0088】

また、本発明の携帯型通信端末によれば、端末本体の大型化を招くことなく、タグ機能とリーダーライタ機能とを兼ね備えた携帯型通信端末を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるアンテナモジュール1の平面図である。

【図2】図1における[2]－[2]線方向断面図である。

【図3】アンテナモジュール1の第1アンテナコイル11と第2アンテナコイル12との配置態様を説明する要部拡大断面図である。

【図4】アンテナモジュール1の第1アンテナコイル11と第2アンテナコイル12との配置態様を説明する要部拡大断面図である。

【図5】アンテナモジュール1の第1アンテナコイル11と第2アンテナコイル12との配置態様を説明する要部拡大断面図である。

【図6】アンテナモジュール1に磁性シート18及び金属板19を貼着してユニット化した状態を示す側断面図である。

【図7】アンテナモジュール1を内装した携帯型通信端末20の構成及びその一作用を説明する模式図である。

【図8】アンテナモジュール1を内装した携帯型通信端末20の構成及びその一作用を説明する模式図である。

【図9】アンテナモジュール1の第2アンテナコイル12Aの形状の変形例を示す平面図である。

【図10】本発明の第2の実施の形態によるアンテナモジュール2の平面図である。

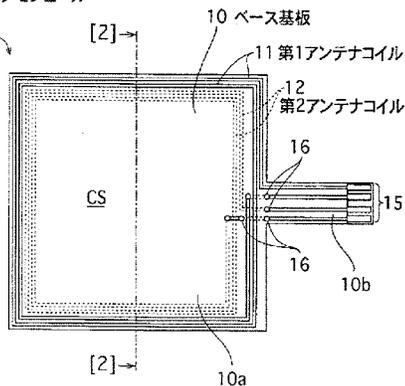
【図11】図10における[11]－[11]線方向断面図である。

- 【図 1 2】 アンテナモジュール 2 への磁性シート 1 8 の貼着例を示す側断面図である。
- 【図 1 3】 アンテナモジュール 2 への磁性シート 1 8 及び金属板 1 9 の貼着例を示す側断面図である。
- 【図 1 4】 図 1 3 B の構成の変形例を説明する側断面図である。
- 【図 1 5】 アンテナモジュール 2 のベース基板 1 0 の構成の変形例を説明する平面図である。
- 【図 1 6】 図 1 3 B の構成の他の変形例を説明する側断面図である。
- 【図 1 7】 図 1 3 B の構成の更に他の変形例を説明する側断面図である。
- 【図 1 8】 図 1 3 B の構成の更に他の変形例を説明する側断面図である。
- 【符号の説明】

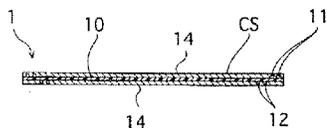
10

1, 2…アンテナモジュール、5…リーダーライタ、6…I C タグ、10…ベース基板、10A…アンテナ搭載基板、10B…回路搭載基板、11…第1アンテナコイル、12, 12A…第2アンテナコイル、14…オーバーコート材、15…外部端子接続部、16…スルーホール、18…磁性シート、18a…開口、19…金属板、20…携帯型通信端末、21…端末本体、22…電子回路基板、23…表示部、24…I C チップ、25…バッテリー、30…R F I D 回路部、31～34, 38, 39…電波吸収体、CS…通信面。

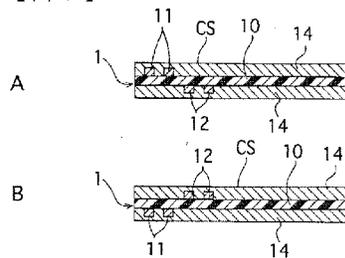
【図 1】
アンテナモジュール



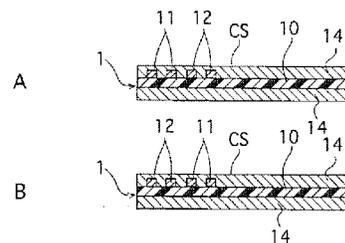
【図 2】



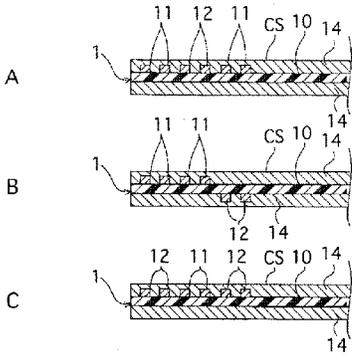
【図 3】



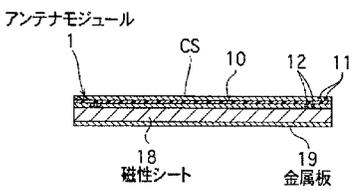
【図 4】



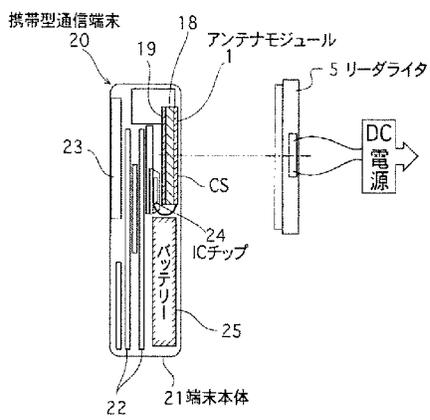
【図5】



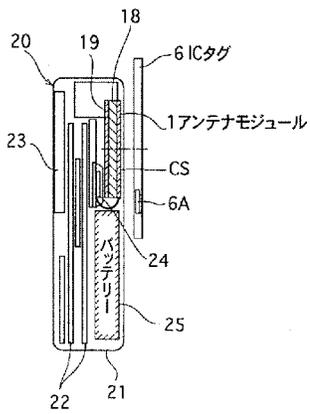
【図6】



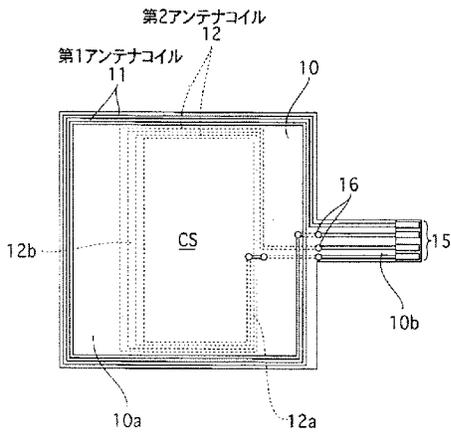
【図7】



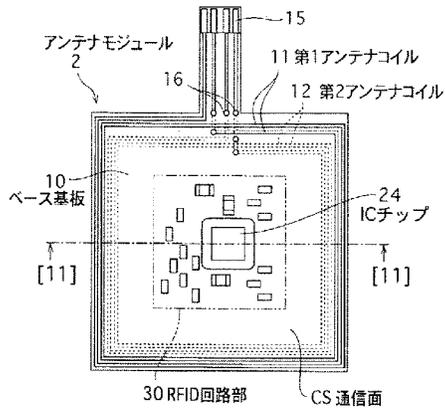
【図8】



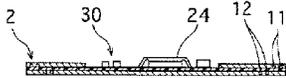
【図9】



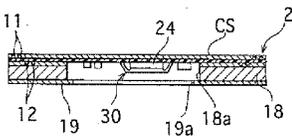
【図10】



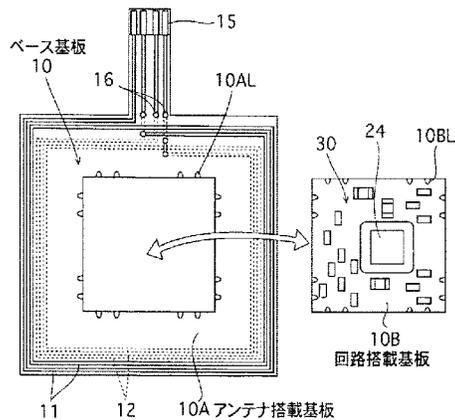
【図11】



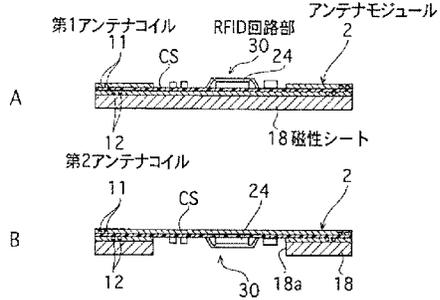
【図14】



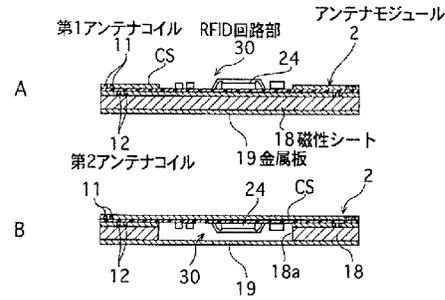
【図15】



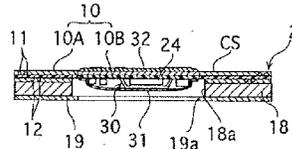
【図12】



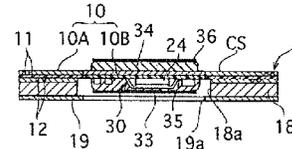
【図13】



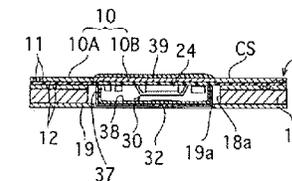
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 Q 1/24	H 0 1 Q 1/52	5 J 0 4 7
H 0 1 Q 1/38	H 0 1 Q 7/00	5 K 0 1 2
H 0 1 Q 1/52	H 0 4 B 1/59	
H 0 1 Q 7/00	H 0 4 B 5/02	
H 0 4 B 1/59	G 0 6 K 19/00	H
H 0 4 B 5/02	G 0 6 K 19/00	K

Fターム(参考) 5J021 AA02 AB04 CA01 CA06 HA05 JA07
 5J046 AA02 AA07 AA12 AA19 AB11 PA07 UA02 UA04
 5J047 AA02 AA07 AA12 AA19 AB11 FC01 FC02 FC06
 5K012 AB05 AC06 AC08 AC10 BA02



Espacenet

Bibliographic data: JPH10282232 (A) — 1998-10-23

RADIO COMMUNICATION SYSTEM

Inventor(s): ISHIBASHI TAKANOBU ± (ISHIBASHI TAKANOBU)

Applicant(s): TOSHIBA CORP ± (TOSHIBA CORP)

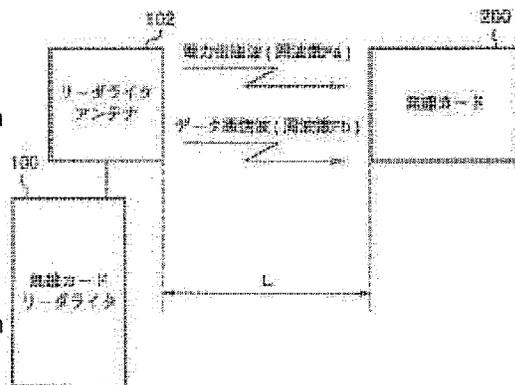
Classification: - international: **G01S13/75; G01S13/76; G01S13/79;** (IPC1-7): G01S13/75; G01S13/76; G01S13/79
- cooperative:

Application number: JP19970081615 19970331 Global Dossier

Priority number (s): JP19970081615 19970331

Abstract of JPH10282232 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a stable system capable of demodulating data with a low error rate by transmitting data at the first communication frequency and the second communication frequency different from the first one from a radio communication device to a radio communication medium. **SOLUTION:** A radio card reader/writer 100 operates on a clock of a frequency f_p , transmits electric power to a radio card 200 by electric power transmission waves (frequency f_p), and transmits data by data communication waves (frequency f_d). The frequencies f_p and f_d are set so as to satisfy the relation $f_d = f_p/k$ ($1 < k$: integer). In addition, letting a distance of transmission be L and the velocity of light be c , f_p satisfies the relation $f_p \ll (kc/16L)$. By this, it is possible to operate the radio card 200 on the clock of frequency f_p of the radio card reader/writer 100. Therefore, as there is no need for specially incorporating a PLL circuit in the circuit in



the radio card 200, the simplification and formation into one chip of a circuit configuration become easy.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

Radio communication equipment which performs transmission and reception of these wireless communication media and data while supplying electric power to these wireless communication media by a wireless communication between these wireless communication media.

In a wireless communication system provided with the above,

A power supply means which supplies electric power from the aforementioned radio communication equipment with first communication frequency to the aforementioned wireless communication media, A wireless communication system providing a data sending means which transmits data with said first communication frequency and different second communication frequency from the aforementioned radio communication equipment to the aforementioned wireless communication media.

[Claim 2]Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

Radio communication equipment which performs transmission and reception of these wireless communication media and data while supplying electric power to these wireless communication media by a wireless communication between these wireless communication media.

In a wireless communication system provided with the above,

A power supply means which supplies electric power from the aforementioned radio communication equipment with first communication frequency to the aforementioned wireless communication media, An electric power receiving means which receives electric power supplied by this power supply means, A wireless communication system possessing a data sending means which transmits data with second communication frequency which is different from said first communication frequency from the aforementioned radio communication equipment to the aforementioned wireless communication media, and a data receiving means which receives data transmitted by this data sending means.

[Claim 3]Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

Radio communication equipment which performs transmission and reception of these wireless communication media and data while supplying electric power to these wireless communication media by a wireless communication between these wireless communication media.

In a wireless communication system provided with the above,

The first communication frequency F_a and the second communication frequency F_b fill $F_a = F_b/K$ ($1 < K$: positive number), and receive the aforementioned wireless communication media from the aforementioned radio communication equipment, A power supply means which supplies electric power with said first communication frequency F_a , and an electric power receiving means which receives electric power supplied by this power supply means, A wireless communication system possessing a data sending means which transmits data from the aforementioned radio communication equipment with said second communication frequency F_b to the aforementioned wireless communication media, and a data receiving means which receives data transmitted by this data sending means.

[Claim 4]Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

Radio communication equipment which performs transmission and reception of these wireless communication media and data while supplying electric power to these wireless communication media by a wireless communication between these wireless communication media.

In a wireless communication system provided with the above,

The first communication frequency F_a and the second communication frequency F_b fill $F_a = F_b/K$ ($1 < K$: positive number), this first communication frequency F_a -- $F_a < (C/16L)$ -- it filling (C: the velocity-of-light [m/s] L: maximum communication range [m]), and from the aforementioned radio communication equipment to the aforementioned wireless communication media, A power supply means which supplies electric power with said first communication frequency F_a , and an electric power receiving means which receives electric power supplied by this power supply means, A

wireless communication system possessing a data sending means which transmits data from the aforementioned radio communication equipment with said second communication frequency F_b to the aforementioned wireless communication media, and a data receiving means which receives data transmitted by this data sending means.

[Claim 5] Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

Radio communication equipment which performs transmission and reception of these wireless communication media and data while supplying electric power to these wireless communication media by a wireless communication between these wireless communication media.

In a wireless communication system provided with the above,

A first encoding means that assigns first data to first communication frequency transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment, A wireless communication system possessing a second encoding means which assigns second data to said first communication frequency transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment, and different second communication frequency.

[Claim 6] Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

Radio communication equipment which performs transmission and reception of these wireless communication media and data while supplying electric power to these wireless communication media by a wireless communication between these wireless communication media.

In a wireless communication system provided with the above,

First communication frequency F_{a_m} fills $F_{a_m} = F_a/m$ ($1 < m$: integer), Second communication frequency F_{a_n} is $F_{a_n} = F_a/n$ ($1 < n$ integer). $n \neq m$ is filled, a first encoding means that assigns first data to first communication frequency F_{a_m} transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment, A wireless communication system

possessing a second encoding means which assigns second data to second communication frequency F_{a_n} transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment.

[Claim 7] Claim 1, Claim 2 and Claim 3 characterized by comprising the following, or the wireless communication system according to claim 4.

First communication frequency F_{a_m} fills $F_{a_m}=F_a/m$ ($1 < m$: integer), Second communication frequency F_{a_n} fills $F_{a_n}=F_a/n$ (a $1 < n$ integer, $n \neq m$), A first encoding means that assigns first data to first communication frequency F_{a_m} transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment

A second encoding means which assigns second data to second communication frequency F_{a_n} transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment.

[Claim 8] The phase modulation of said first communication frequency F_{a_m} to which said first data was assigned, and said second communication frequency F_{a_n} to which said second data was assigned is carried out with the communication frequency F_a , Claim 6 transmitting this phase modulation wave by which the phase modulation was carried out from the aforementioned communication media to the aforementioned radio communication equipment, or the wireless communication system according to claim 7.

[Claim 9] The wireless communication system comprising according to claim 8:

A receiving means which receives the aforementioned phase modulation wave in receiving the aforementioned phase modulation wave and restoring to this received phase modulation wave.

A multiplication means which multiplies $D_j = B \sin(\omega t + \pi(j-1)/4)$ ($j = 1, 2, 3, 4$) to a phase modulation wave received by this receiving means, an integrating means which integrates with an output of this multiplication means, and a selection means which chooses a value of j from which a demodulated signal outputted from this integrating means serves as the maximum.

[Claim 10] The wireless communication system comprising according to claim 8:

A receiving means which receives the aforementioned phase modulation wave in

receiving the aforementioned phase modulation wave and restoring to this received phase modulation wave.

A first multiplication means that multiplies $D_j = B \sin(\omega ct + \pi(j_1 - 1) / 4)$ ($j_1 = 1, 2, 3, 4$) to a phase modulation wave received by this receiving means, As opposed to a phase modulation wave received by first integrating means that integrates with an output of this first multiplication means, and the aforementioned receiving means, A second multiplication means which multiplies $D_j = B \sin(\omega ct + \pi(j_2 - 1) / 4)$ ($j_2 = 1, 2, 3, 4, j_1 \neq j_2$), A selection means which chooses a demodulated signal with a larger output among demodulated signals outputted from a second integrating means which integrates with an output of this second multiplication means, and said first integrating means and said second integrating means.

[Claim 11]The wireless communication system comprising according to claim 8:

A receiving means which receives the aforementioned phase modulation wave in receiving the aforementioned phase modulation wave and restoring to this received phase modulation wave.

$D_j = B \sin(\omega ct + \pi(j_1 - 1) / 4)$ ($j_1 = 1, 2, 3, 4$), And a selection means which chooses one side of $D_j = B \sin(\omega ct + \pi(j_2 - 1) / 4)$ ($j_2 = 1, 2, 3, 4, j_1 \neq j_2$), A multiplication means which multiplies a value with this selected selection means to a phase modulation wave received by the aforementioned receiving means, an integrating means which integrates with an output of this multiplication means, and a selection-control means to control selection by the aforementioned selection means so that a demodulated signal outputted from this integrating means serves as the maximum.

[Claim 12]The wireless communication system comprising according to claim 10:

A delay means which delays a demodulated signal with the aforementioned selected selection means.

A multiplication means which multiplies a demodulated signal with the aforementioned selected selection means, and a demodulated signal delayed by the aforementioned delay means, and a demodulated data creating means which integrates with and binary-izes an output of this multiplication means, and generates demodulated data.

[Claim 13]The wireless communication system comprising according to claim 11:

A delay means which delays a demodulated signal outputted from the aforementioned integrating means.

A multiplication means by which even an output multiplies ***** and a demodulated signal delayed by the aforementioned delay means from the aforementioned integrating means, and a demodulated data creating means which integrates with and binary-izes an output of this multiplication means, and generates demodulated data.

[Claim 14]Claim 1 adding a subcarrier of data-communications frequency to data transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment, Claim 2, Claim 3, or the wireless communication system according to claim 4.

[Claim 15]A receiving means which receives data in which the aforementioned subcarrier was added, and a phase synchronization means which takes phase simulation, A switching means which connects or cuts a clock generating means which generates a clock, and the aforementioned phase synchronization means and the aforementioned clock generating means, By a subcarrier added to a reception signal which possessed a reception signal received by the aforementioned receiving means and a multiplication means which multiplies an output of the aforementioned clock generating means, and an integrating means which integrates with an output of this multiplication means, and was received by the aforementioned receiving means, When a synchronization of the aforementioned phase synchronization means and this reception signal is taken and a synchronization is able to be taken, phase simulation timing is transmitted from this phase synchronization means to the aforementioned clock generating means, The wireless communication system according to claim 14 cutting connection between the aforementioned phase synchronization means and a clock generating means by the aforementioned switching means at this time.

[Claim 16]When data communications of one frame are completed, by a subcarrier which connected the aforementioned phase synchronization means and a clock generating means by the aforementioned switching means, and was again added to a reception signal received by the aforementioned receiving means, When a synchronization of the aforementioned phase synchronization means and this reception signal is taken and a synchronization is able to be taken, phase simulation timing is

transmitted from this phase synchronization means to the aforementioned clock generating means, The wireless communication system according to claim 15 cutting connection between the aforementioned phase synchronization means and a clock generating means by the aforementioned switching means at this time.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]The wireless communication media (wireless card) of the non-cell type which has a wireless communication function which can carry this invention, for example, While supplying electric power to these wireless communication media by the wireless communication between these wireless communication media, it is related with the wireless communication system provided with these wireless communication media and the radio communication equipment (radio card reader writer) which performs transmission and reception of data.

[0002]

[Description of the Prior Art]In recent years, the wireless communication system using a wireless card and a radio card reader writer is spreading through society. For example, it is being used for the system for which the monetary value of the system of an automatic wicket, a prepaid card or a banking card, etc. is exchanged.

[0003]In the system of the automatic wicket using a wireless communication system, Transpose a ticket medium to a wireless card and it mounts the function of a radio card reader writer on an automatic ticket gate machine, Information (information on a getting-on-and-off station etc.) required for the ticket gate stored in the wireless card as a ticket medium is read with an automatic ticket gate machine by a wireless communication, and collecting processing is performed based on this read information.

[0004]Many of conventional wireless communication systems serve as frequency which differs in the data-communications frequency transmitted to a wireless card, and the data-communications frequency transmitted from a wireless card to a radio card reader writer from the radio card reader writer. It is ***** so that a power supply may be supplied from a radio card reader writer to a wireless card by the data-communications frequency transmitted from a radio card reader writer to a wireless card. That is, data-

communications frequency serves as the frequency for current supply. The clock for data demodulation is reproduced from the weak data transmitted from the wireless card when restoring to the data transmitted from the wireless card in a radio card reader writer, and the recovery of data is ***** by this reproduced clock. In addition, an NRZ code, a Manchester code, etc. are used for coding of data.

[0005]

[Problem to be solved by the invention]It is necessary to read the information on a wireless card in an instant by a radio card reader writer, and to perform collecting processing promptly in the system of the automatic wicket using a wireless communication system which was described above. Therefore, in order to operate a wireless communication system in the state where it was stabilized, it becomes important to synchronize the clock of a radio card reader writer and a wireless card and to make it restore to commo data by a low error rate. It is in the power supply which operates a wireless card, and the state stabilized in the clock, and it becomes important to make supply possible easily.

[0006]However, in the above-mentioned conventional wireless communication system, there was a problem in realization of the stable radio card system plentifully triggered by the following.

[0007]In a radio card reader writer, since the clock for data demodulation is reproduced from the weak data transmitted from a wireless card when restoring to the data transmitted from the wireless card, the clock reproduced may become unstable. The more the communication range between a radio card reader writer and a wireless card becomes long especially, the more such a situation appears notably. If the clock for data demodulation becomes unstable, when the data to which it restores is coded by an NRZ code or Manchester code, there is a possibility that the data to which it restores may be reversed.

[0008]The object of this invention is to accomplish in view of a situation which was described above, and to provide the stable radio card system which can restore to data by a low error rate.

[0009]

[Means for solving problem]In order to solve an aforementioned problem and to achieve the object, the wireless communication system of this invention is constituted as follows.

[0010](1) Invention of the Claim 1 description is provided with the following.

Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

In the wireless communication system provided with these wireless communication media and the radio communication equipment which performs transmission and reception of data while supplying electric power to these wireless communication media by the wireless communication between these wireless communication media, A power supply means which supplies electric power from the aforementioned radio communication equipment with first communication frequency to the aforementioned wireless communication media.

A data sending means which transmits data from the aforementioned radio communication equipment with above-mentioned first communication frequency and different second communication frequency to the aforementioned wireless communication media.

[0011](2) Invention of the Claim 2 description is provided with the following.

Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

In the wireless communication system provided with these wireless communication media and the radio communication equipment which performs transmission and reception of data while supplying electric power to these wireless communication media by the wireless communication between these wireless communication media, A power supply means which supplies electric power from the aforementioned radio communication equipment with first communication frequency to the aforementioned wireless communication media.

An electric power receiving means which receives electric power supplied by this power supply means.

A data receiving means which receives data transmitted by a data sending means which transmits data with above-mentioned first communication frequency and different second communication frequency to the aforementioned wireless communication media, and this data sending means from the aforementioned radio communication equipment.

[0012](3) Invention of the Claim 3 description is provided with the following.

Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

In the wireless communication system provided with these wireless communication media and the radio communication equipment which performs transmission and reception of data while supplying electric power to these wireless communication media by the wireless communication between these wireless communication media, A power supply means to which the first communication frequency F_a and the second communication frequency F_b fill $F_a = F_b/K$ ($1 < K$: positive number), and supply electric power from the aforementioned radio communication equipment with the above-mentioned first communication frequency F_a to the aforementioned wireless communication media.

An electric power receiving means which receives electric power supplied by this power supply means.

A data sending means which transmits data from the aforementioned radio communication equipment with the above-mentioned second communication frequency F_b to the aforementioned wireless communication media, and a data receiving means which receives data transmitted by this data sending means.

[0013](4) Invention of the Claim 4 description is provided with the following.

Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

In the wireless communication system provided with these wireless communication media and the radio communication equipment which performs transmission and reception of data while supplying electric power to these wireless communication media by the wireless communication between these wireless communication media, The first communication frequency F_a and the second communication frequency F_b fill $F_a = F_b/K$ ($1 < K$: positive number), this first communication frequency F_a -- $F_a < (Kc/16L)$ -- a power supply means which fills (C : the velocity-of-light [m/s] L : maximum communication range [m]), and supplies electric power from the aforementioned radio communication equipment with the above-mentioned first communication frequency F_a to the aforementioned wireless communication media.

An electric power receiving means which receives electric power supplied by this power

supply means.

A data sending means which transmits data from the aforementioned radio communication equipment with the above-mentioned second communication frequency F_b to the aforementioned wireless communication media, and a data receiving means which receives data transmitted by this data sending means.

[0014](5) Invention of the Claim 5 description is provided with the following.

Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

In the wireless communication system provided with these wireless communication media and the radio communication equipment which performs transmission and reception of data while supplying electric power to these wireless communication media by the wireless communication between these wireless communication media, A first encoding means that assigns first data to first communication frequency transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment.

A second encoding means which assigns second data to above-mentioned first communication frequency transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment, and different second communication frequency.

[0015](6) Invention of the Claim 6 description is provided with the following.

Wireless communication media of a non-cell type which has a wireless communication function.

In the wireless communication system provided with these wireless communication media and the radio communication equipment which performs transmission and reception of data while supplying electric power to these wireless communication media by the wireless communication between these wireless communication media, First communication frequency F_{a_m} fills $F_{a_m} = F_a/m$ ($1 < m$: integer), A first encoding means that assigns first data to first communication frequency F_{a_m} that second communication frequency F_{a_n} fills $F_{a_n} = F_a/n$ (a $1 < n$ integer, $n \neq m$), and is transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment.

A second encoding means which assigns second data to second communication frequency Fa_n , transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment.

[0016](7) Invention of the Claim 7 description is provided with the following. It adds to Claim 1, Claim 2, Claim 3, or the composition according to claim 4, First communication frequency Fa_m fills $Fa_m = Fa/m$ ($1 < m$: integer), A first encoding means that assigns first data to first communication frequency Fa_m that second communication frequency Fa_n fills $Fa_n = Fa/n$ ($1 < n$ integer, $n \neq m$), and is transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment.

A second encoding means which assigns second data to second communication frequency Fa_n , transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment.

[0017](8) invention of the Claim 8 description -- Claim 6 or the composition according to claim 7 -- in addition, The phase modulation of above-mentioned first communication frequency Fa_m to which the above-mentioned first data was assigned, and the above-mentioned second communication frequency Fa_n to which the above-mentioned second data was assigned is carried out with the communication frequency Fa , This phase modulation wave by which the phase modulation was carried out is transmitted from the aforementioned communication media to the aforementioned radio communication equipment.

[0018](9) Invention of the Claim 9 description is provided with the following.

A receiving means which receives the aforementioned phase modulation wave in addition to the composition according to claim 8 receiving the aforementioned phase modulation wave and restoring to this received phase modulation wave.

A multiplication means which multiplies $D_j = B \sin(\omega t + \pi(j-1)/4)$ ($j = 1, 2, 3, 4$) to a phase modulation wave received by this receiving means.

An integrating means which integrates with an output of this multiplication means.

A selection means which chooses a value of j from which a demodulated signal outputted from this integrating means serves as the maximum.

[0019](10) Invention of the Claim 10 description is provided with the following.

A receiving means which receives the aforementioned phase modulation wave in addition to the composition according to claim 8 receiving the aforementioned phase modulation wave and restoring to this received phase modulation wave.

A first multiplication means that multiplies $D_j = B \sin(\omega t + \pi(j_i - 1) / 4)$ ($j_i = 1, 2, 3, 4$) to a phase modulation wave received by this receiving means.

A first integrating means that integrates with an output of this first multiplication means.

The second multiplication means which multiplies $D_j = B \sin(\omega t + \pi(j_2 - 1) / 4)$ ($j_2 = 1, 2, 3, 4, j_1 \neq j_2$) to the phase modulation wave received by the aforementioned receiving means, A selection means which chooses a demodulated signal with a larger output among demodulated signals outputted from a second integrating means which integrates with an output of this second multiplication means, and above-mentioned first integrating means and above-mentioned second integrating means.

[0020](11) Invention of the Claim 11 description is provided with the following.

A receiving means which receives the aforementioned phase modulation wave in addition to the composition according to claim 8 receiving the aforementioned phase modulation wave and restoring to this received phase modulation wave.

A selection means which chooses either $D_j = B \sin(\omega t + \pi(j_1 - 1) / 4)$ ($j_1 = 1, 2, 3, 4$) or $D_j = B \sin(\omega t + \pi(j_2 - 1) / 4)$ ($j_2 = 1, 2, 3, 4, j_1 \neq j_2$).

A multiplication means which multiplies a value with this selected selection means to a phase modulation wave received by the aforementioned receiving means.

An integrating means which integrates with an output of this multiplication means, and a selection-control means to control selection by the aforementioned selection means so that a demodulated signal outputted from this integrating means serves as the maximum.

[0021](12) Invention of the Claim 12 description is provided with the following.

A delay means which delays a demodulated signal with the aforementioned selected selection means in addition to the composition according to claim 10.

A multiplication means which multiplies a demodulated signal with the aforementioned selected selection means, and a demodulated signal delayed by the aforementioned

delay means.

A demodulated data creating means which integrates with and binary-izes an output of this multiplication means, and generates demodulated data.

[0022](13) Invention of the Claim 13 description is provided with the following.

A delay means which delays a demodulated signal outputted from the aforementioned integrating means in addition to the composition according to claim 11.

A multiplication means by which even an output multiplies ***** and a demodulated signal delayed by the aforementioned delay means from the aforementioned integrating means.

A demodulated data creating means which integrates with and binary-izes an output of this multiplication means, and generates demodulated data.

[0023](14) invention of the Claim 14 description -- Claim 1, Claim 2, Claim 3, or the composition according to claim 4 -- in addition, add the subcarrier of data-communications frequency to the data transmitted from the aforementioned wireless communication media to the aforementioned radio communication equipment.

[0024]Invention of the Claim 15 description in the composition according to claim 14 (15) In addition, the receiving means which receives the data in which the aforementioned subcarrier was added, The phase synchronization means which takes phase simulation, and the clock generating means which generates a clock, The switching means which connects or cuts the aforementioned phase synchronization means and the aforementioned clock generating means, By the subcarrier added to the reception signal which possessed the reception signal received by the aforementioned receiving means and the multiplication means which multiplies the output of the aforementioned clock generating means, and the integrating means which integrates with the output of this multiplication means, and was received by the aforementioned receiving means, When the synchronization of the aforementioned phase synchronization means and this reception signal is taken and a synchronization is able to be taken, phase simulation timing is transmitted from this phase synchronization means to the aforementioned clock generating means, and the aforementioned switching means cuts connection between the aforementioned phase synchronization means and a clock generating means at this time.

[0025](16) Invention of the Claim 16 description in the composition according to claim 15 in addition, when the data communications of one frame are completed, By the subcarrier which connected the aforementioned phase synchronization means and the clock generating means by the aforementioned switching means, and was again added to the reception signal received by the aforementioned receiving means, When the synchronization of the aforementioned phase synchronization means and this reception signal is taken and a synchronization is able to be taken, phase simulation timing is transmitted from this phase synchronization means to the aforementioned clock generating means, and the aforementioned switching means cuts connection between the aforementioned phase synchronization means and a clock generating means at this time.

[0026]

[Mode for carrying out the invention] Hereinafter, with reference to Drawings, it describes about this embodiment of the invention.

[0027] Fig.1 is the figure showing the outline of the wireless communication system of this invention.

[0028] As shown in Fig.1, the radio card reader writer 100 and the wireless card 200 which have the antenna section 102 are provided by the wireless communication system of this invention. It shall be connected with the coaxial cable or the radio card reader writer 100 and the reader/writer antenna 102 shall be unified.

[0029] The radio card reader writer 100 shall operate around the center of the clock of the frequency f_p . This radio card reader writer 100 transmits data by a data-communications wave (frequency f_d) while transmitting electric power by a transfer-of-power wave (frequency f_p) to the wireless card 200.

[0030] These frequency f_p and the frequency f_d shall be set up to fill the relation of $f_d = f_p/k$ ($1 < k$: integer). furthermore -- if a communication range is set to L and the velocity of light is set to c -- $f_p - f_p - < - < (kc/16L)$ -- a relation shall also be filled

[0031] Thereby, it becomes possible to operate the wireless card 200 around the center of the clock frequency (frequency f_p) of the radio card reader writer 100. Therefore, it becomes unnecessary to make a PLL circuit build in, and since simplification of the circuit configuration of the wireless card 200 is attained and the consumed electric current becomes low, 1 chip making becomes easy especially in the circuit in the wireless card 200.

[0032]Then, with reference to Fig.2, the outline of the circuit configuration of the radio card reader writer 100 is described. Fig.2 is the figure showing the outline of the circuit configuration of the radio card reader writer 100.

[0033]As shown in Fig.2, to the radio card reader writer 100, As the antenna section 102, the electric power driver 103, the clock generation part 104, the modulation part 105, the demodulation section 106, the transceiver change-over switch 107, the data processing part 108, and a power supply means. The data-communications antenna 110 as the antenna 109 for *****, a data sending means, and a receiving means, etc. are provided.

[0034]Two antennas, the antenna 109 for transfer of power for transfer of power and the antenna 110 for data communications for data communications, are provided by the antenna section 102. The transceiver change-over switch 107 switches a transmitting mode and receiving mode, the modulation part 105 and the antenna 110 for data communications are connected at the time of a transmitting mode, and the demodulation section 106 and the antenna 110 for data communications are connected at the time of receiving mode.

[0035]At the time of transfer of power, the clock of a transfer-of-power wave is generated by the clock generation part 104, it is amplified by the electric power driver 103, and the antenna 109 for transfer of power emanates in the air. At this time, the frequency of the transfer-of-power wave emitted in the air is the frequency f_p .

[0036]In data transmission, a clock required for modulation data is generated by the clock generation part 104, this generated clock is supplied to the data processing part 108, and data is generated in the data processing part 108. The generated data is sent to the modulation part 105, and is modulated by the modulation clock supplied from the clock generation part 104. Thus, the modulated modulation data passes along the transceiver change-over switch 107 set as the transmitting mode, and is emitted in the air from the antenna 110 for data communications. At this time, the frequency of the data-communications wave emitted in the air is the frequency f_d .

[0037]In data receiving, the modulated wave received from the antenna 110 for data communications passes along the transceiver change-over switch 107 set as receiving mode, and is input into the demodulation section 106. In the demodulation section 106, a recovery is performed by the demodulation clock supplied from the clock generation part 104, the demodulated data to which it restored is input into the data

processing part 108, and data processing is performed.

[0038]Then, with reference to Fig.3, the outline of the circuit configuration of the wireless card 200 is described. Fig.3 is the figure showing the outline of the circuit configuration of the wireless card 200.

[0039]As shown in Fig.3, the rectification part 203, the electric power generation part 204, the clock generation part 205, the transceiver change-over switch 207, the 1st, the modulation part 208 as a second encoding means, the demodulation section 209, the data processing part 210, the antenna section 211, etc. are provided by the wireless card 200.

[0040]Two antennas, the electric power receiving antenna 202 as an electric power receiving means and the antenna 206 for data communications as a data receiving means, are provided by the antenna section 211. The transceiver change-over switch 207 switches a transmitting mode and receiving mode, the modulation part 208 and the antenna 206 for data communications are connected at the time of a transmitting mode, and the demodulation section 209 and the antenna 206 for data communications are connected at the time of receiving mode.

[0041]The transfer-of-power wave (frequency f_p) transmitted from the radio card reader/writer 100 is received by the antenna 206 for data communications, and is input into the rectification part 203 via the transceiver change-over switch 207 set as receiving mode. The transfer-of-power wave rectified by the rectification part 203 is input into the electric power generation part 204, and is incorporated as electric power. The transfer-of-power wave rectified by this rectification part 203 is input also into the clock generation part 205. In the clock generation part 205, the system clock of the wireless card 200 is generated from a transfer-of-power wave. Therefore, the wireless card 200 operates with the electric power generated by the electric power generation part 204, and the clock generated by the clock generation part 205. On the other hand, in data transmission, a clock required for modulation data is generated by the clock generation part 205, this generated clock is supplied to the data processing part 310, and data is generated in the data processing part 310. The generated data is sent to the modulation part 208, and is modulated by the modulation clock supplied from the clock generation part 205. Thus, the modulated modulation data passes along the transceiver change-over switch 207 set as the transmitting mode, and is emitted in the air by the antenna 206 for data communications. At this time, the frequency of the

data-communications wave emitted in the air turns into the frequency f_d .

[0042]In data receiving, the modulated wave received from the antenna 206 for data communications passes along the transceiver change-over switch 207 set as receiving mode, and is input into the demodulation section 209. In the demodulation section 209, a recovery is performed by the demodulation clock supplied from the clock generation part 205, the demodulated data to which it restored is input into the data processing part 210, and data processing is performed.

[0043]Then, with reference to Fig.4 and Fig.5, it describes about the antenna in the antenna section of the radio card reader writer 100 and the wireless card 200. outline **** of an antenna [in / in Fig.4 / the antenna section of the radio card reader writer 100 and the wireless card 200] -- it is the figure showing the 1. outline **** of an antenna [in / in Fig.5 / the antenna section of the radio card reader writer 100 and the wireless card 200] -- it is the figure showing the 2. As shown in Fig.4, the periphery antenna 301 and the inner circumference antenna 302 are provided, the periphery antenna 301 is assigned to the antenna for transfer of power, or the antenna for data communications, and the inner circumference antenna 302 is assigned to the antenna for data communications, or the antenna for transfer of power at the antenna sections 102 and 211.

[0044]As shown in Fig.5, the periphery antenna 311 and the inner circumference antenna 312 are provided, the periphery antenna 311 is assigned to the antenna for transfer of power, or the antenna for data communications, and the inner circumference antenna 312 is assigned to the antenna for data communications, or the antenna for transfer of power at the antenna sections 102 and 211.

[0045]The above-mentioned composition of an antenna section is an example, and it is possible to pile up a part of antenna 109 for transfer of power or 202, and the antenna 110 for data communications or 206, or to detach mutual distance, and to build the optimal transmitting and receiving environment.

[0046]Then, with reference to Fig.6, it describes about the coding and modulation of data in the wireless card 200. Fig.6 is a wave form chart for describing the coding and modulation of data in the wireless card 200.

[0047]According to this embodiment, in coding of the send data transmitted from the wireless card 200, $f_{d_n} = f_d/n$ ($1 < n$: an integer, $n \neq m$) shall be assigned to the frequency of $f_{d_m} = f_d/m$ ($1 < m$: integer), and data "0" to data "1."

[0048]For example, if $m=8$ and $n=12$, the data s_1 shown in Fig.6 turns into the coded data s_2 by coding. With the modulation clock s_3 , the phase modulation of the coded data s_2 is carried out, and it serves as the modulating signal s_4 . The radio card reader/writer 100 restores to the waveform of the modulating signal s_4 transmitted from the wireless card 200, and it is necessary to obtain the data s_1 .

[0049]Then, with reference to Fig.7, it describes about the recovery of the data in the radio card reader/writer 100. Fig.7 is a waveform chart for describing the recovery of the data in the radio card reader/writer 100.

[0050]Temporarily, the frequency f_p of a transfer-of-power wave and the frequency f_d of a data-communications cycle shall fill the relation between $f_d=f_p/4$ ($k=4$). The master clock (frequency f_p) s_{21} , the modulation clock (frequency $f_p/4$) s_{22} , the data code s_{23} , and the modulating signal s_{24} are shown in Fig.7. This modulating signal s_{24} is transmitted from the wireless card 200. That is, the radio card reader/writer 100 receives this modulating signal s_{24} , and restores to this received modulating signal s_{24} .

[0051]Since it is the requisite that it is satisfied with this embodiment of $f_p < kc/16L$ as mentioned above, it is thought that the phase of the master clock on the radio card reader/writer 100 side and the master clock on the wireless card 200 side is substantially equal. However, if delay and the phase of a circuit are taken into consideration, it is not the same at all. Here, the state where delay and a phase were corrected is considered. About these delay and phases, it shall describe later. Since the demodulation clock on the radio card reader/writer 100 side is 4 dividing of a master clock, four kinds of phase states of a demodulation clock are considered to received data $\{D_j=B\sin(\omega ct + \pi(j-1)/4) \ (j=1, 2, 3, 4)\}$. The 1st phase states are the modulation clock s_{22} on the wireless card 200 side, and a waveform completely in phase. The 2nd phase states are the waveforms of the demodulation clock s_{25} shifted $\pi/4$ to the modulation clock s_{22} . The 3rd is a waveform of the demodulation clock s_{27} with which phase states deviated $\pi/2$ to the modulation clock s_{22} . The 4th phase states are the waveforms shifted $3\pi/4$ to the modulation clock s_{22} .

[0052]Using each demodulation clock, the case which restores to the modulating signal s_{24} is considered. If the modulating signal s_{24} gets over with the modulation clock s_{22} , naturally the data code s_{23} will be obtained as a demodulation output. If the modulating signal s_{24} gets over with the demodulation clock s_{25} , the multiplication

output s26 of the output which multiplied the modulating signal s24 and the demodulation clock s25 will be obtained as a demodulation output. However, this multiplication output s25 is data on the wireless card 200 side, and completely different data. If the modulating signal s24 gets over with the demodulation clock s27, the output multiplication output s28 which multiplied the modulating signal s24 and the demodulation clock s27 will be obtained as a demodulation output. This multiplication output s28 is the data which reversed the data code s23.

[0053]In this embodiment, since data coding which was described by Fig.6 is performed, "0" of data and "1" can be judged by a frequency component. Therefore, the multiplication output s28 is the same as that of the data code s23 in data. That is, when the demodulation clock of multiplication output s25 state is used, it is saying that demodulated data is not obtained.

[0054]Then, with reference to Fig.8, it describes about the demodulation section 106 of the radio card reader writer 100, and the demodulation section 209 of the wireless card 200. Fig.8 is the figure showing 1 of ***** of the demodulation section 106 of the radio card reader writer 100, and the demodulation section 209 of the wireless card 200.

[0055]As described by Fig.2 and Fig.3, the modulated wave received by the antenna 110 for data receiving or 206 is input into the demodulation section 106 or 209 via the transceiver change-over switch 107 set as receiving mode, or 207. The modulation input into this demodulation section 106 or 209 passes the matching network 402, the filter 403, and the amplifier 404, and is amplified even to the level to which it can restore.

[0056]On the other hand, in the clock generation part 405, a demodulation clock which serves as phase relation of the multiplication output s25 described by Fig.7 and the multiplication output s27 is generated (here, the multiplication output s25 and the multiplication output s27 shall be generated). The multiplication output s25 generated by the clock generation part 405 is input into the 1st multiplier, and the multiplication output s27 is input into the 2nd multiplier 407. The modulating signal outputted from the amplifier 404 is input into these 1st multipliers 406 and the 2nd multiplier 407. That is, the multiplication output s25 and the modulating signal outputted from the amplifier 404 are multiplied by the 1st multiplier 406. The multiplication output s27 and the modulating signal outputted from the amplifier 404 are multiplied by the 2nd

multiplier 407.

[0057]The output of the 1st multiplier 406 is input into the 1st integrator 408, and the output of the 2nd multiplier 407 is input into the 2nd integrator 409. The suitable constant for each is set to these 1st integrators 408 and the 2nd integrator 409, and a difference arises from these 1st integrators 408 and the 2nd integrator 409 to an output level. The difference of this output level is judged by the level determination part 410. Based on the level decision signal outputted from this level determination part 410, the circuit changeover switch 411 as a selection means is switched.

[0058]That is, when judged with the output of the 1st integrator 408 being larger than the output of the 2nd integrator 409 by the level determination part 410, The circuit changeover switch 411 is switched by the level decision signal outputted from the level determination part 410 at this time, and the 1st integrator 408 and the operation circuit 600 mentioned below are connected. On the contrary, when judged with the output of the 2nd integrator 409 being larger than the output of the 1st integrator 408 by the level determination part 410, The circuit changeover switch 411 is switched by the level decision signal outputted from the level determination part 410 at this time, and the 2nd integrator 409 and the operation circuit 600 mentioned below are connected.

[0059]Thus, in the radio card reader writer 100, it can restore to the modulating signal transmitted from the wireless card 200, and can acquire the signal by which data coding was carried out. Although described in this embodiment about the case which chooses and uses the demodulation clock s_{25} shifted $\pi/4$ and the demodulation clock s_{27} shifted $\pi/4$ ($= \pi/2$), it may be made to use π , $\pi/4$, $2\pi/4$ ($= \pi/2$), and the demodulation clock shifted $3\pi/4$, choosing.

[0060]Then, with reference to Fig.9, it describes about the demodulation section 106 of the radio card reader writer 100, and the demodulation section 209 of the wireless card 200. Fig.9 is the figure showing 2 of ***** of the demodulation section 106 of the radio card reader writer 100, and the demodulation section 209 of the wireless card 200.

[0061]As described by Fig.2 and Fig.3, the modulated wave received by the antenna 110 for data receiving or 206 is input into the demodulation section 106 or 209 via the transceiver change-over switch 107 set as receiving mode, or 207. The modulation input into this demodulation section 106 or 209 passes the matching network 502, the

filter 503, and the amplifier 504, and is amplified even to the level to which it can restore.

[0062]On the other hand, in the clock generation part 505, a demodulation clock which serves as phase relation of the multiplication output s25 described by Fig.7 and the multiplication output s27 is generated (here, the multiplication output s25 and the multiplication output s27 shall be generated). The multiplication output s25 and the multiplication output s27 which were generated by the clock generation part 405 are input into the multiplier 506 according to the change of the clock change-over switch 507 as a selection means. That is, the clock change-over switch 507 switches the multiplication output s25 and the multiplication output s27 which are input into the multiplier 506. The control signal which controls the change of this clock change-over switch 507 presupposes that the clock change-over switch 507 is supplied a certain cycle. The modulating signal outputted from the amplifier 504 is input into the multiplier 506. That is, the multiplication output s25 or the multiplication output s27, and the modulating signal outputted from the amplifier 404 are multiplied by the multiplier 506.

[0063]The output of the multiplier 506 is input into the integrator 508. The output level of this integrator 508 is judged by the level determination part 509 as a selection-control means, and the clock change-over switch 507 is switched based on the level decision signal outputted from this level determination part 509.

[0064]That is, the output level of the integrator 508 when the multiplication output s25 is supplied to the multiplier 506 in the level determination part 509, When judged with it being larger than the output level of the integrator 508 when the multiplication output s27 is supplied to the multiplier 506, Change fixing of the circuit changeover switch 411 is carried out by the level decision signal outputted from the level determination part 410 at this time, and the multiplication output s25 comes to be supplied to the multiplier 506. On the contrary. In the level determination part 509, the output level of the integrator 508 when the multiplication output s27 is supplied to the multiplier 506, When judged with it being larger than the output level of the integrator 508 when the multiplication output s25 is supplied to the multiplier 506, Change fixing of the circuit changeover switch 411 is carried out by the level decision signal outputted from the level determination part 410 at this time, and the multiplication output s27 comes to be supplied to the multiplier 506. The output of the integrator 508 is input

into the operation circuit 600 mentioned below.

[0065] Thus, in the radio card reader/writer 100, it can restore to the modulating signal transmitted from the wireless card 200, and can acquire the signal by which data coding was carried out. Although described in this embodiment about the case which chooses and uses the demodulation clock s_{25} shifted $\pi/4$ and the demodulation clock s_{27} shifted $\pi/4$ ($= \pi/2$), it may be made to use π , $\pi/4$, $2\pi/4$ ($= \pi/2$), and the demodulation clock shifted $3\pi/4$, choosing.

[0066] Then, with reference to Fig. 10, it describes about the waveform of the signal by which data coding was carried out by the radio card reader/writer 100. Fig. 10 is a waveform chart for describing the waveform of the signal by which data coding was carried out by the radio card reader/writer 100.

[0067] In Fig. 10, by the decoding parts 106 and 209 shown in the data s_{31} , Fig. 8, and Fig. 9 on the wireless card 200 side. The demodulated data code s_{32} to which it restored, the 1-bit delay output s_{33} by which 1 bit of this demodulated data code s_{32} was delayed, the multiplication output s_{34} of a 1-bit delay output, the integrated output s_{35} of the multiplication output s_{34} , and the binary-ized output s_{36} of the integrated output s_{35} are shown. Therefore, if the above-mentioned process is followed, restoring to the data of the wireless card 200 is possible.

[0068] Then, with reference to Fig. 11, it describes about the operation circuit 600 which performs waveform operation shown in Fig. 10. Fig. 11 is the figure showing the schematic structure of the operation circuit 600.

[0069] The demodulated data code outputted to the 1-bit delay circuit 601 as a delay means shown in Fig. 11 from the integrator 508 shown in the circuit changeover switch 411 shown in Fig. 8 or Fig. 9 is input. The output of this 1-bit delay circuit 601 is input into the multiplier 602. The direct entry of the demodulated data code input into the 1-bit delay circuit 601 is carried out to this multiplier 602. That is, this multiplier 602 multiplies the demodulated data code delayed 1 bit and the demodulated data code which is not delayed.

[0070] The output of this multiplier 602 is input into the integrator 603, and the output of this integrator is input into the binarization circuit 604 as a demodulated data creating means. Decoding of data coding is attained by reversing the output of this binarization circuit 604.

[0071]Then, with reference to Fig.12, it describes about the outline of the data configuration transmitted from the wireless card 200. Fig.12 is the figure showing the outline of the data configuration transmitted from the wireless card 200.

[0072]As shown in Fig.12, the demodulation clock synchronous data D1 and the data D2 are contained in the data transmitted from the wireless card 200. The demodulation clock synchronous data D1 is a synchronized signal required for clock selection. Generally, it is a subcarrier which has not required modulation. The data D2 is data according to a predetermined protocol.

[0073]Then, with reference to Fig.13, it describes about the demodulation clock generated by the demodulation section (it describes in Fig.14) which uses a phase synchronization circuit. Fig.13 is a wave form chart for describing the demodulation clock generated by the demodulation section which uses a phase synchronization circuit. The received waveforms s51, the phase synchronization circuit clock s52, the lock signal s53, the end-of-data signal s54, the phase simulation circuit changeover switch s55, and the demodulation clock s56 are shown in Fig.13.

[0074]At the head of the data of the received waveforms s51, as described by Fig.12, the subcarrier is added. The phase synchronization circuit clock s52 is a clock of the phase synchronization circuit mentioned below. When this phase synchronization circuit is able to take the received waveforms s51 and a synchronization, it generates the lock signal s53. When one frame of data is completed, the data processing part 108 or 210 uses the lock signal s53 and the end-of-data signal s54 for the waveform of the end-of-data signal s54, and it generates the phase simulation circuit changeover switch s55 which controls operation of a phase synchronization circuit. Here, the synchronization of the demodulation clock s56 is united by the signal of the lock signal s53. If the phase simulation circuit changeover switch s55 is set to "0", a phase synchronization circuit will be separated from a clock generation part, and the demodulation clock s56 will continue being generated with the above-mentioned synchronized signal. The phase simulation circuit changeover switch s55 is set to "1" by the signal of the end-of-data signal s54, and a phase synchronization circuit is again connected to a clock generation part.

[0075]Then, with reference to Fig.14, it describes about the demodulation section which uses a phase synchronization circuit. Fig.14 is the figure showing the schematic structure of the demodulation sections 106 and 209 which use a phase synchronization

circuit.

[0076]As described by Fig.2 and Fig.3, the modulated wave received by the antenna 110 for data receiving or 206 is input into the demodulation section 106 or 209 via the transceiver change-over switch 107 set as receiving mode, or 207. The modulation input into this demodulation section 106 or 209 passes the matching network 702, the filter 703, and the amplifier 704, and is amplified even to the level to which it can restore.

[0077]On the other hand, the phase synchronization circuit 705 as a phase synchronization means generates the synchronized signal in sync with the modulating signal outputted from the amplifier 704. This generated synchronized signal passes the phase simulation circuit changeover switch 710 as a switching means, and is transmitted to the clock generation part 706 as a clock generating means. The phase simulation circuit changeover switch 710 connects the clock generation part 706 and the phase synchronization circuit 705 at the time of waveform "1" of the phase simulation circuit changeover switch s55, and the clock generation part 706 and the phase synchronization circuit 705 are separated at the time of waveform "0" of the phase simulation circuit changeover switch s55.

[0078]When the demodulation clock of the modulating signal outputted from the amplifier 704 and the phase synchronization circuit 705 synchronizes, a phase simulation circuit changeover switch serves as OFF, and the synchronous clock generated by the clock generation part 706 is supplied to the multiplier 707 as a demodulation clock. The output of the multiplier 707 is input into the integrator 708, and the output of this integrator 708 serves as demodulated data. After one frame of data is completed, the phase simulation circuit changeover switch 710 is set to ON, and the modulating signal again outputted from the amplifier 704 in the phase synchronization circuit 705 and the process of taking a synchronization are turned on.

[0079]

[Effect of the Invention]According to this invention, the stable radio card system which can restore to data can be provided by a low error rate.

[0080]It is as follows when it describes specifically.

[0081]This invention sets up the transfer-of-power frequency f_d and the data-communications frequency f_d to fill the relation of $f_d = f_p/k$ ($1 < k$: integer), and -- to the velocity of light c and the communication range L -- f_p -- $< -- < (kc/16L)$ -- by setting

up f_p to become, In the wireless communication between the radio card reader/writer 100 and the wireless card 200, The phase contrast of the clock on the radio card reader/writer 100 side and the clock on the wireless card 200 side becomes weak, It becomes usable as a system clock of a radio card system about the data-communications frequency f_p , and phase comparators, such as PLL, etc. become unnecessary and it can provide a wireless communication system easily.

[0082]When performing data coding, to data "1" The frequency [Hz] of $f_{d_m} = f_d/m$ ($1 < m$: integer), By assigning the frequency [Hz] of $f_{d_n} = f_d/n$ ($1 < n$: an integer, $n \neq m$) to data "0", it is possible to extract data as a frequency component, when performing data demodulation -- the time of a recovery -- a demodulated signal -- "1" and "0" -- it can get over, even if reversed, and a wireless communication system with a low error rate can be provided.

[0083]Prepare the $k/2$ same demodulator circuit, and it receives received modulated wave $R = A \sin(\omega t)$, respectively -- $D_j = B \sin(\omega t + \pi(j-1)/4)$ ($j = 1, 2, \dots$) Multiply $k/2$ and it receives received modulated wave $R = A \sin(\omega t)$ in the method and the clock for a recovery of choosing the receiving circuit where the output which integrated with the output is the largest, respectively -- $D_j = B \sin(\omega t + \pi(j-1)/4)$ ($j = 1, 2, \dots$) By preparing $k/2$, multiplying by a certain time slot with a reception signal sequentially, choosing a demodulation clock with the largest output that integrated with the output, considering it as the demodulation clock of data demodulation, and taking the method of restoring to data, It can provide that receiving sensitivity is high without a PLL circuit, and there is a wireless communication system which can extend a communication range because a demodulation output makes the largest output the demodulation output that it can get over with the stable clock.

[0084]By inputting into the filter of easy composition of having the constant which delayed 1 bit of written data coding as a method of converting to the data of an NRZ code, and was suitable for the data rate in the output, binary-izing the output and using it as demodulated data, That data changes with the delicate timing of a clock decreases.

[0085]When the synchronization of a phase synchronization circuit and a reception signal is taken by the subcarrier of a reception signal head and a synchronization is able to be taken, From a phase synchronization circuit, transmit phase simulation timing to a clock generation part, and further At this time. By connecting a phase

synchronization circuit to a clock generation part again, when a phase synchronization circuit and a clock generation part are separated, it restores henceforth to data with the clock of a clock generation part and the data communications of one frame are completed, It becomes possible to become possible to generate a demodulation clock stably also in complicated data coding which PLL does not lock, and to perform the stable data communications.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is the figure showing the outline of the wireless communication system of this invention.

[Drawing 2]It is the figure showing the outline of the circuit configuration of the radio card reader writer shown in Fig.1.

[Drawing 3]It is the figure showing the outline of the circuit configuration of the wireless card shown in Fig.1.

[Drawing 4]outline **** of the antenna in the antenna section of a radio card reader writer and a wireless card -- it is the figure showing the 1.

[Drawing 5]outline **** of the antenna in the antenna section of a radio card reader writer and a wireless card -- it is the figure showing the 2.

[Drawing 6]It is a wave form chart for describing the coding and modulation of data in a wireless card.

[Drawing 7]It is a wave form chart for describing the recovery of the data in a radio card reader writer.

[Drawing 8]It is the figure showing 1 of ***** of the demodulation section of a radio card reader writer, and the demodulation section of a wireless card.

[Drawing 9]It is the figure showing 2 of ***** of the demodulation section of a radio card reader writer, and the demodulation section of a wireless card.

[Drawing 10]It is a wave form chart for describing the waveform of the signal by which data coding was carried out by the radio card reader writer.

[Drawing 11]It is the figure showing the schematic structure of an operation circuit.

[Drawing 12]It is the figure showing the outline of the data configuration transmitted from a wireless card.

[Drawing 13]It is a wave form chart for describing the demodulation clock generated by the demodulation section which uses a phase synchronization circuit.

[Drawing 14]It is the figure showing the schematic structure of the demodulation section which uses a phase synchronization circuit.

[Explanations of letters or numerals]

- 100 -- Radio card reader writer
- 102 -- Antenna section
- 103 -- Electric power driver
- 104 -- Clock generation part
- 105 -- Modulation part
- 106 -- Demodulation section
- 107 -- Transceiver change-over switch
- 108 -- Data processing part
- 109 -- Antenna for transfer of power
- 110 -- Antenna for data communications
- 200 -- Wireless card
- 202 -- Electric power receiving antenna
- 203 -- Rectification part
- 204 -- Electric power generation part
- 205 -- Clock generation part
- 206 -- Antenna for data communications
- 207 -- Transceiver change-over switch
- 208 -- Modulation part
- 209 -- Demodulation section
- 210 -- Data processing part

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-282232

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
G 0 1 S 13/75		G 0 1 S 13/80
	13/76	
	13/79	

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 14 頁)

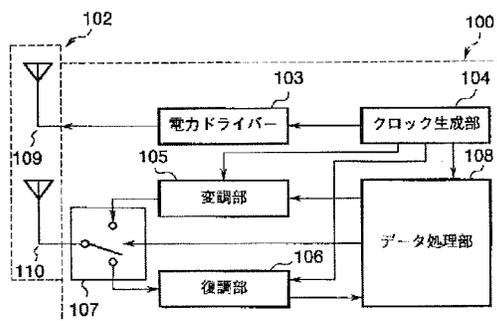
(21) 出願番号	特願平9-81615	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22) 出願日	平成9年(1997)3月31日	(72) 発明者	石橋 孝信 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社 東芝柳町工場内
		(74) 代理人	弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【要約】

【課題】 低い誤り率でデータの復調が可能な安定した無線カードシステムを提供すること。

【解決手段】 無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、第1の通信周波数により電力を供給する電力供給手段(109)と、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第1の通信周波数と異なる第2の通信周波数によりデータを送信するデータ送信手段(110)とを具備している。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、第1の通信周波数により電力を供給する電力供給手段と、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第1の通信周波数と異なる第2の通信周波数によりデータを送信するデータ送信手段と、を具備したことを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、第1の通信周波数により電力を供給する電力供給手段と、この電力供給手段により供給される電力を受け取る電力受取手段と、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第1の通信周波数と異なる第2の通信周波数によりデータを送信するデータ送信手段と、このデータ送信手段により送信されるデータを受け取るデータ受取手段と、を具備したことを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、第1の通信周波数F_a及び第2の通信周波数F_bが、 $F_a = F_b / K$ ($1 < K$: 正数)を満たし、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第1の通信周波数F_aにより電力を供給する電力供給手段と、この電力供給手段により供給される電力を受け取る電力受取手段と、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第2の通信周波数F_bによりデータを送信するデータ送信手段と、このデータ送信手段により送信されるデータを受け取るデータ受取手段と、を具備したことを特徴とする無線通信システム。

【請求項4】無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、

第1の通信周波数F_a及び第2の通信周波数F_bが、 $F_a = F_b / K$ ($1 < K$: 正数)を満たし、この第1の通信周波数F_aが、 $F_a \ll (Kc / 16L)$ を満たし (C : 光速 [m/s]、L : 最大通信距離 [m])、

前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第1の通信周波数F_aにより電力を供給する電力供給手段と、この電力供給手段により供給される電力を受け取る電力受取手段と、

前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第2の通信周波数F_bによりデータを送信するデータ送信手段と、このデータ送信手段により送信されるデータを受け取るデータ受取手段と、

を具備したことを特徴とする無線通信システム。

【請求項5】無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信される第1の通信周波数に第1のデータを割当てる第1の符号化手段と、前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信される前記第1の通信周波数と異なる第2の通信周波数に第2のデータを割当てる第2の符号化手段と、を具備したことを特徴とする無線通信システム。

【請求項6】無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、

第1の通信周波数F_aが $F_{a_1} = F_a / m$ ($1 < m$: 整数)を満たし、

第2の通信周波数F_aが $F_{a_2} = F_a / n$ ($1 < n$ 整数、 $n \neq m$)を満たし、前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信される第1の通信周波数F_aに第1のデータを割当てる第1の符号化手段と、

前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信される第2の通信周波数F_aに第2のデータを割当てる第2の符号化手段と、

を具備したことを特徴とする無線通信システム。

【請求項7】第1の通信周波数F_aが $F_{a_1} = F_a / m$ ($1 < m$: 整数)を満たし、第2の通信周波数F_aが $F_{a_2} = F_a / n$ ($1 < n$ 整数、 $n \neq m$)を満たし、前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信される第1の通信周波数F_aに第1のデータを割当てる第1の符号化手段と、

前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信さ

50

れる第2の通信周波数 F_a に第2のデータを割当てる第2の符号化手段と、
を具備したことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、又は請求項4に記載の無線通信システム。

【請求項8】前記第1のデータが割当てられた前記第1の通信周波数 F_a 、及び前記第2のデータが割当てられた前記第2の通信周波数 F_a を、通信周波数 F_a により位相変調して、この位相変調された位相変調波を前記通信媒体から前記無線通信装置に対して送信することを特徴とする請求項6、又は請求項7に記載の無線通信システム。

【請求項9】前記位相変調波を受信して、この受信された位相変調波を復調するにあたり、前記位相変調波を受信する受信手段と、
この受信手段により受信された位相変調波に対して、 $D_j = B \sin(\omega ct + \pi(j-1)/4)$ ($j=1, 2, 3, 4$) を乗算する乗算手段と、
この乗算手段の出力を積分する積分手段と、
この積分手段から出力される復調信号が最大となる j の値を選択する選択手段と、
を具備したことを特徴とする請求項8に記載の無線通信システム。

【請求項10】前記位相変調波を受信して、この受信された位相変調波を復調するにあたり、前記位相変調波を受信する受信手段と、
この受信手段により受信された位相変調波に対して、 $D_{j_1} = B \sin(\omega ct + \pi(j_1-1)/4)$ ($j_1=1, 2, 3, 4$) を乗算する第1の乗算手段と、この第1の乗算手段の出力を積分する第1の積分手段と、
前記受信手段により受信された位相変調波に対して、 $D_{j_2} = B \sin(\omega ct + \pi(j_2-1)/4)$ ($j_2=1, 2, 3, 4, j_1 \neq j_2$) を乗算する第2の乗算手段と、
この第2の乗算手段の出力を積分する第2の積分手段と、
前記第1の積分手段及び前記第2の積分手段から出力される復調信号のうち、出力が大きい方の復調信号を選択する選択手段と、
を具備したことを特徴とする請求項8に記載の無線通信システム。

【請求項11】前記位相変調波を受信して、この受信された位相変調波を復調するにあたり、前記位相変調波を受信する受信手段と、
 $D_j = B \sin(\omega ct + \pi(j_1-1)/4)$ ($j_1=1, 2, 3, 4$)、及び $D_j = B \sin(\omega ct + \pi(j_2-1)/4)$ ($j_2=1, 2, 3, 4, j_1 \neq j_2$) のうちの一方を選択する選択手段と、
この選択手段により選択された値を、前記受信手段により受信された位相変調波に対して乗算する乗算手段と、
この乗算手段の出力を積分する積分手段と、

10

20

30

40

50

この積分手段から出力される復調信号が最大となるように、前記選択手段による選択を制御する選択制御手段と、
を具備したことを特徴とする請求項8に記載の無線通信システム。

【請求項12】前記選択手段により選択された復調信号を遅延させる遅延手段と、
前記選択手段により選択された復調信号、及び前記遅延手段により遅延された復調信号を乗算する乗算手段と、
この乗算手段の出力を積分して2値化し復調データを生成する復調データ生成手段と、
を具備したことを特徴とする請求項10に記載の無線通信システム。

【請求項13】前記積分手段から出力される復調信号を遅延させる遅延手段と、
前記積分手段から出力される復調信号、及び前記遅延手段により遅延された復調信号を乗算する乗算手段と、
この乗算手段の出力を積分して2値化し復調データを生成する復調データ生成手段と、
を具備したことを特徴とする請求項11に記載の無線通信システム。

【請求項14】前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信されるデータにデータ通信周波数の搬送波を付加したことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、又は請求項4に記載の無線通信システム。

【請求項15】前記搬送波が付加されたデータを受信する受信手段と、
位相同期を取る位相同期手段と、
クロックを生成するクロック生成手段と、
前記位相同期手段と前記クロック生成手段とを接続または切断するスイッチング手段と、
前記受信手段により受信された受信信号、及び前記クロック生成手段の出力を乗算する乗算手段と、
この乗算手段の出力を積分する積分手段と、
を具備し、
前記受信手段により受信された受信信号に付加された搬送波により、前記位相同期手段とこの受信信号の同期を取り、同期が取れたときこの位相同期手段から前記クロック生成手段に対して位相同期タイミングを送信し、このとき前記スイッチング手段により前記位相同期手段とクロック生成手段との接続を切断することを特徴とする請求項14に記載の無線通信システム。

【請求項16】1フレームのデータ通信が終了した時点で、前記スイッチング手段により前記位相同期手段とクロック生成手段とを接続し、再度、前記受信手段により受信された受信信号に付加された搬送波により、前記位相同期手段とこの受信信号の同期を取り、同期が取れたときこの位相同期手段から前記クロック生成手段に対して位相同期タイミングを送信し、このとき前記スイッチング手段により前記位相同期手段とクロック生成手段と

の接続を切断することを特徴とする請求項15に記載の無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、携帯可能な無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体（無線カード）と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置（無線カードリーダーライター）とを備えた無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、無線カード及び無線カードリーダーライターを利用した無線通信システムが、社会に普及しつつある。例えば、自動改札のシステムや、プリペイドカード又は銀行カード等の金銭的価値を交換するシステムに利用されつつある。

【0003】無線通信システムを利用した自動改札のシステムでは、乗車券媒体を無線カードに置換えて、自動改札装置に無線カードリーダーライターの機能を搭載して、乗車券媒体としての無線カードに格納されている改札に必要な情報（乗降駅などの情報）を無線通信により自動改札装置で読み取り、この読み取られた情報を基にして改札処理を行うというものである。

【0004】従来の無線通信システムの多くは、無線カードリーダーライターから無線カードに対して送信されるデータ通信周波数と、無線カードから無線カードリーダーライターに対して送信されるデータ通信周波数とが異なる周波数となっている。また、無線カードリーダーライターから無線カードに対して送信されるデータ通信周波数により、無線カードリーダーライターから無線カードに対して電源が供給されるようになっている。つまり、データ通信周波数が、電源供給周波数を兼ねている。さらに、無線カードリーダーライターにおいて、無線カードから送信されたデータを復調する場合には、無線カードから送信された微弱なデータからデータ復調用のクロックが再生され、この再生されたクロックによりデータの復調が行われる。その他、データの符号化にはNRZ符号、マンチェスター符号等が使用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記したような無線通信システムを利用した自動改札のシステムでは、無線カードリーダーライターで無線カードの情報を瞬時に読み取り、改札処理を迅速に行う必要がある。そのため、無線通信システムを安定した状態で動作させる為に、無線カードリーダーライターと無線カードのクロックを同期させること、及び低い誤り率で通信データを復調させることが重要となる。また、無線カードを動作させる電源とクロックを安定した状態で、かつ容易に供給可能とすることが重要となる。

【0006】ところが、上記した従来の無線通信システムでは、下記のようなことから、安定した無線カードシステムの実現には多々問題があった。

【0007】無線カードリーダーライターにおいて、無線カードから送信されたデータを復調する場合には、無線カードから送信される微弱なデータからデータ復調用のクロックが再生されるため、再生されるクロックが不安定となることがある。特に、無線カードリーダーライターと無線カードとの間の通信距離が長くなればなるほど、このような状況は顕著に現れる。データ復調用のクロックが不安定となれば、復調されるデータがNRZ符号、又はマンチェスター符号等により符号化されている場合、復調されるデータが反転してしまうおそれがある。

【0008】この発明の目的は、上記したような事情に鑑み成されたものであって、低い誤り率でデータの復調が可能な安定した無線カードシステムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、この発明の無線通信システムは、以下のように構成されている。

【0010】（1）請求項1記載の発明は、無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、第1の通信周波数により電力を供給する電力供給手段と、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第1の通信周波数と異なる第2の通信周波数によりデータを送信するデータ送信手段とを具備している。

【0011】（2）請求項2記載の発明は、無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、第1の通信周波数により電力を供給する電力供給手段と、この電力供給手段により供給される電力を受け取る電力受取手段と、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第1の通信周波数と異なる第2の通信周波数によりデータを送信するデータ送信手段と、このデータ送信手段により送信されるデータを受け取るデータ受取手段とを具備している。

【0012】（3）請求項3記載の発明は、無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにお

7

いて、第1の通信周波数F a及び第2の通信周波数F bが、 $F a = F b / K$ ($1 < K$:正数)を満たし、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第1の通信周波数F aにより電力を供給する電力供給手段と、この電力供給手段により供給される電力を受け取る電力受取手段と、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第2の通信周波数F bによりデータを送信するデータ送信手段と、このデータ送信手段により送信されるデータを受け取るデータ受取手段とを具備している。

【0013】(4)請求項4記載の発明は、無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、第1の通信周波数F a及び第2の通信周波数F bが、 $F a = F b / K$ ($1 < K$:正数)を満たし、この第1の通信周波数F aが、 $F a \ll (K c / 16 L)$ を満たし(C:光速[m/s]、L:最大通信距離

[m])、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第1の通信周波数F aにより電力を供給する電力供給手段と、この電力供給手段により供給される電力を受け取る電力受取手段と、前記無線通信装置から前記無線通信媒体に対して、前記第2の通信周波数F bによりデータを送信するデータ送信手段と、このデータ送信手段により送信されるデータを受け取るデータ受取手段とを具備している。

【0014】(5)請求項5記載の発明は、無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信される第1の通信周波数に第1のデータを割当てる第1の符号化手段と、前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信される前記第1の通信周波数と異なる第2の通信周波数に第2のデータを割当てる第2の符号化手段とを具備している。

【0015】(6)請求項6記載の発明は、無線通信機能を有する無電池式の無線通信媒体と、この無線通信媒体との間の無線通信によりこの無線通信媒体に対して電力を供給するとともにこの無線通信媒体とデータの送受信を行う無線通信装置とを備えた無線通信システムにおいて、第1の通信周波数F a₁が $F a_1 = F a / m$ ($1 < m$:整数)を満たし、第2の通信周波数F a₂が $F a_2 = F a / n$ ($1 < n$ 整数、 $n \neq m$)を満たし、前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信される第1の通信周波数F a₁に第1のデータを割当てる第1の符号化手段と、前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信される第2の通信周波数F a₂に第2のデ

8

ータを割当てる第2の符号化手段とを具備している。

【0016】(7)請求項7記載の発明は、請求項1、請求項2、請求項3、又は請求項4記載の構成に加えて、第1の通信周波数F a₁が $F a_1 = F a / m$ ($1 < m$:整数)を満たし、第2の通信周波数F a₂が $F a_2 = F a / n$ ($1 < n$ 整数、 $n \neq m$)を満たし、前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信される第1の通信周波数F a₁に第1のデータを割当てる第1の符号化手段と、前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信される第2の通信周波数F a₂に第2のデータを割当てる第2の符号化手段とを具備している。

【0017】(8)請求項8記載の発明は、請求項6、又は請求項7記載の構成に加えて、前記第1のデータが割当てられた前記第1の通信周波数F a₁、及び前記第2のデータが割当てられた前記第2の通信周波数F a₂を、通信周波数F aにより位相変調して、この位相変調された位相変調波を前記通信媒体から前記無線通信装置に対して送信する。

【0018】(9)請求項9記載の発明は、請求項8記載の構成に加えて、前記位相変調波を受信して、この受信された位相変調波を復調するにあたり、前記位相変調波を受信する受信手段と、この受信手段により受信された位相変調波に対して、 $D_j = B \sin(\omega c t + \pi(j-1)/4)$ ($j=1, 2, 3, 4$)を乗算する乗算手段と、この乗算手段の出力を積分する積分手段と、この積分手段から出力される復調信号が最大となるjの値を選択する選択手段とを具備している。

【0019】(10)請求項10記載の発明は、請求項8記載の構成に加えて、前記位相変調波を受信して、この受信された位相変調波を復調するにあたり、前記位相変調波を受信する受信手段と、この受信手段により受信された位相変調波に対して、 $D_j = B \sin(\omega c t + \pi(j_1-1)/4)$ ($j_1=1, 2, 3, 4$)を乗算する第1の乗算手段と、この第1の乗算手段の出力を積分する第1の積分手段と、前記受信手段により受信された位相変調波に対して、 $D_j = B \sin(\omega c t + \pi(j_2-1)/4)$ ($j_2=1, 2, 3, 4, j_1 \neq j_2$)を乗算する第2の乗算手段と、この第2の乗算手段の出力を積分する第2の積分手段と、前記第1の積分手段及び前記第2の積分手段から出力される復調信号のうち、出力が大きい方の復調信号を選択する選択手段とを具備している。

【0020】(11)請求項11記載の発明は、請求項8記載の構成に加えて、前記位相変調波を受信して、この受信された位相変調波を復調するにあたり、前記位相変調波を受信する受信手段と、 $D_j = B \sin(\omega c t + \pi(j_1-1)/4)$ ($j_1=1, 2, 3, 4$)、及び $D_j = B \sin(\omega c t + \pi(j_2-1)/4)$ ($j_2=1, 2, 3, 4, j_1 \neq j_2$)のうちの一方を選択する選択手段と、この選択手段により選択された値を、

10

20

30

40

50

前記受信手段により受信された位相変調波に対して乗算する乗算手段と、この乗算手段の出力を積分する積分手段と、この積分手段から出力される復調信号が最大となるように、前記選択手段による選択を制御する選択制御手段とを具備している。

【0021】(12) 請求項12記載の発明は、請求項10記載の構成に加えて、前記選択手段により選択された復調信号を遅延させる遅延手段と、前記選択手段により選択された復調信号、及び前記遅延手段により遅延された復調信号を乗算する乗算手段と、この乗算手段の出力を積分して2値化し復調データを生成する復調データ生成手段とを具備している。

【0022】(13) 請求項13記載の発明は、請求項11記載の構成に加えて、前記積分手段から出力される復調信号を遅延させる遅延手段と、前記積分手段から出力される復調信号、及び前記遅延手段により遅延された復調信号を乗算する乗算手段と、この乗算手段の出力を積分して2値化し復調データを生成する復調データ生成手段とを具備している。

【0023】(14) 請求項14記載の発明は、請求項1、請求項2、請求項3、又は請求項4に記載の構成に加えて、前記無線通信媒体から前記無線通信装置に対して送信されるデータにデータ通信周波数の搬送波を付加する。

【0024】(15) 請求項15記載の発明は、請求項14記載の構成に加えて、前記搬送波が付加されたデータを受信する受信手段と、位相同期を取る位相同期手段と、クロックを生成するクロック生成手段と、前記位相同期手段と前記クロック生成手段とを接続または切断するスイッチング手段と、前記受信手段により受信された受信信号、及び前記クロック生成手段の出力を乗算する乗算手段と、この乗算手段の出力を積分する積分手段とを具備し、前記受信手段により受信された受信信号に付加された搬送波により、前記位相同期手段とこの受信信号の同期を取り、同期が取れたときこの位相同期手段から前記クロック生成手段に対して位相同期タイミングを送信し、このとき前記スイッチング手段により前記位相同期手段とクロック生成手段との接続を切断する。

【0025】(16) 請求項16記載の発明は、請求項15記載の構成に加えて、1フレームのデータ通信が終了した時点で、前記スイッチング手段により前記位相同期手段とクロック生成手段とを接続し、再度、前記受信手段により受信された受信信号に付加された搬送波により、前記位相同期手段とこの受信信号の同期を取り、同期が取れたときこの位相同期手段から前記クロック生成手段に対して位相同期タイミングを送信し、このとき前記スイッチング手段により前記位相同期手段とクロック生成手段との接続を切断する。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態につ

いて図面を参照して説明する。

【0027】図1は、この発明の無線通信システムの概略を示す図である。

【0028】図1に示すように、この発明の無線通信システムには、アンテナ部102を有する無線カードリーダー100及び無線カード200が設けられている。無線カードリーダー100とリーダーアンテナ102とは、同軸ケーブルで接続されているか、もしくは一体化されているものとする。

【0029】無線カードリーダー100は、周波数 f_p のクロックを中心として動作するものとする。この無線カードリーダー100は無線カード200に対して、電力伝送波(周波数 f_p)により電力を伝送するとともに、データ通信波(周波数 f_d)によりデータを送信する。

【0030】これら周波数 f_p と周波数 f_d は、 $f_d = f_p/k$ ($1 < k$: 整数) の関係を満たすように設定されるものとする。さらに、通信距離を L 、光速を c とすると、 f_p は $f_p \ll (kc/16L)$ の関係をも満たすものとする。

【0031】これにより無線カードリーダー100のクロック周波数(周波数 f_p)を中心として、無線カード200を動作させることが可能となる。従って、無線カード200内の回路には、特にPLL回路を内蔵させる必要がなくなり、無線カード200の回路構成の簡略化が可能となり消費電流が低くなる為、1チップ化が容易になる。

【0032】続いて、図2を参照して、無線カードリーダー100の回路構成の概略を説明する。図2は、無線カードリーダー100の回路構成の概略を示す図である。

【0033】図2に示すように、無線カードリーダー100には、アンテナ部102、電力ドライバー103、クロック生成部104、変調部105、復調部106、送受信切換スイッチ107、データ処理部108、電力供給手段としての電力伝送用アンテナ109、及びデータ送信手段及び受信手段としてのデータ通信アンテナ110等が設けられている。

【0034】また、アンテナ部102には、電力伝送用の電力伝送用アンテナ109、及びデータ通信用のデータ通信用アンテナ110の2つのアンテナが設けられている。送受信切換スイッチ107は、送信モード及び受信モードを切替えるものであり、送信モード時には変調部105とデータ通信用アンテナ110とが接続され、受信モード時には復調部106とデータ通信用アンテナ110とが接続されるようになっている。

【0035】電力伝送時には、クロック生成部104により電力伝送波のクロックが生成され、電力ドライバー103により増幅され、電力伝送用アンテナ109により空中に放射される。このとき、空中に放出される電力伝

送波の周波数が、周波数 f_p である。

【0036】データ送信においては、クロック生成部 104 により変調データに必要なクロックが生成され、この生成されたクロックがデータ処理部 108 に供給され、データ処理部 108 においてデータが生成される。生成されたデータは変調部 105 に送られ、クロック生成部 104 から供給される変調クロックにより変調される。このようにして変調された変調データは送信モードに設定された送受信切換スイッチ 107 を通り、データ通信用アンテナ 110 から空中に放射される。このとき、空中に放出されるデータ通信波の周波数が、周波数 f_d である。

【0037】データ受信においては、データ通信用アンテナ 110 から受信された変調波が、受信モードに設定された送受信切換スイッチ 107 を通り、復調部 106 に入力される。復調部 106 では、クロック生成部 104 から供給される復調クロックにより復調が行われ、復調された復調データはデータ処理部 108 に入力され、データ処理が行われる。

【0038】続いて、図 3 を参照して、無線カード 200 の回路構成の概略を説明する。図 3 は、無線カード 200 の回路構成の概略を示す図である。

【0039】図 3 に示すように、無線カード 200 には、整流部 203、電力生成部 204、クロック生成部 205、送受信切換スイッチ 207、第 1 及び第 2 の符号化手段としての変調部 208、復調部 209、データ処理部 210、及びアンテナ部 211 等が設けられている。

【0040】また、アンテナ部 211 には、電力受取手段としての電力受信用アンテナ 202、及びデータ受取手段としてのデータ通信用アンテナ 206 の 2 つのアンテナが設けられている。送受信切換スイッチ 207 は、送信モード及び受信モードを切換えるものであり、送信モード時には変調部 208 とデータ通信用アンテナ 206 とが接続され、受信モード時には復調部 209 とデータ通信用アンテナ 206 とが接続されるようになっている。

【0041】無線カードリーダライタ 100 から送信された電力伝送波（周波数 f_p ）は、データ通信用アンテナ 206 で受信され、受信モードに設定された送受信切換スイッチ 207 を介して整流部 203 に入力される。整流部 203 により整流された電力伝送波は、電力生成部 204 に入力され電力として取込まれる。さらに、この整流部 203 で整流された電力伝送波は、クロック生成部 205 にも入力される。クロック生成部 205 では、電力伝送波から無線カード 200 のシステムクロックが生成される。従って、無線カード 200 は、電力生成部 204 で生成された電力、及びクロック生成部 205 で生成されたクロックにより動作する。一方、データ送信においては、クロック生成部 205 により変調デー

タに必要なクロックが生成され、この生成されたクロックがデータ処理部 310 に供給され、データ処理部 310 においてデータが生成される。生成されたデータは変調部 208 に送られ、クロック生成部 205 から供給される変調クロックにより変調される。このようにして変調された変調データは送信モードに設定された送受信切換スイッチ 207 を通り、データ通信用アンテナ 206 により空中に放射される。このとき、空中に放出されるデータ通信波の周波数は、周波数 f_d となる。

【0042】データ受信においては、データ通信用アンテナ 206 から受信された変調波が受信モードに設定された送受信切換スイッチ 207 を通り、復調部 209 に入力される。復調部 209 では、クロック生成部 205 から供給される復調クロックにより復調が行われ、復調された復調データはデータ処理部 210 に入力され、データ処理が行われる。

【0043】続いて、図 4 及び図 5 を参照して、無線カードリーダライタ 100 及び無線カード 200 のアンテナ部におけるアンテナについて説明する。図 4 は、無線カードリーダライタ 100 及び無線カード 200 のアンテナ部におけるアンテナの概略構造その 1 を示す図である。図 5 は、無線カードリーダライタ 100 及び無線カード 200 のアンテナ部におけるアンテナの概略構造その 2 を示す図である。図 4 に示すように、アンテナ部 102 及び 211 に、外周アンテナ 301 及び内周アンテナ 302 を設け、外周アンテナ 301 を電力伝送用アンテナ又はデータ通信用アンテナに割当て、内周アンテナ 302 をデータ通信用アンテナ又は電力伝送用アンテナに割当てる。

【0044】また、図 5 に示すように、アンテナ部 102 及び 211 に、外周アンテナ 311 及び内周アンテナ 312 を設け、外周アンテナ 311 を電力伝送用アンテナ又はデータ通信用アンテナに割当て、内周アンテナ 312 をデータ通信用アンテナ又は電力伝送用アンテナに割当てる。

【0045】なお、上記したアンテナ部の構成は一例であり、電力伝送用アンテナ 109 又は 202 と、データ通信用アンテナ 110 又は 206 との一部を重ねたり、互いの距離を離したりして、最適な送受信環境を構築することが可能である。

【0046】続いて、図 6 を参照して、無線カード 200 におけるデータの符号化及び変調について説明する。図 6 は、無線カード 200 におけるデータの符号化及び変調を説明するための波形図である。

【0047】この実施形態では、無線カード 200 から送信される送信データの符号化において、データ "1" に対して $f_d = f_d / m$ ($1 < m$: 整数) の周波数、データ "0" に対して $f_d = f_d / n$ ($1 < n$: 整数、 $n \neq m$) を割り当てるものとする。

【0048】例えば、 $m=8$ 、 $n=12$ とすると、図 6

に示すデータs1は、符号化により符号化データs2となる。さらに、変調クロックs3により、符号化データs2が位相変調され、変調信号s4となる。無線カードリーダライタ100は無線カード200から送信される変調信号s4の波形を復調し、データs1を得ることが必要となる。

【0049】続いて、図7を参照して、無線カードリーダライタ100におけるデータの復調について説明する。図7は、無線カードリーダライタ100におけるデータの復調を説明するための波形図である。

【0050】仮に、電力伝送波の周波数fpとデータ通信周波の周波数fdとが、 $fd = fp / 4$ ($k = 4$) の関係を満たすものとする。図7には、マスタークロック(周波数fp)s21、変調クロック(周波数fp/4)s22、データ符号s23、変調信号s24が示されている。この変調信号s24は、無線カード200から送信されるものである。つまり、無線カードリーダライタ100はこの変調信号s24を受信し、この受信された変調信号s24の復調を行う。

【0051】前述したように、この実施形態では $fp < kc / 16L$ が満足されることが前提となっているので、無線カードリーダライタ100側のマスタークロックと、無線カード200側のマスタークロックの位相はほぼ等しいと考えられる。但し、回路の遅延や位相を考慮すると全く同一ではない。ここでは遅延や位相を補正した状態を考える。これらの遅延や位相に関しては後で説明を行うものとする。無線カードリーダライタ100側の復調クロックはマスタークロックの4分周であるため、復調クロックの位相状態は受信データに対して4通り考えられる $\{D_j = B \sin(\omega ct + \pi(j-1)/4) \quad (j=1, 2, 3, 4)\}$ 。1つ目の位相状態は、無線カード200側の変調クロックs22と全く同位相の波形である。2つ目の位相状態は、変調クロックs22に対して $\pi/4$ ずれた復調クロックs25の波形である。3つ目は位相状態は、変調クロックs22に対して $\pi/2$ ずれた復調クロックs27の波形である。4つ目の位相状態は、変調クロックs22に対して $3\pi/4$ ずれた波形である。

【0052】夫々の復調クロックを使用して、変調信号s24を復調するケースを考える。変調信号s24が変調クロックs22により復調されると、当然、データ符号s23が復調出力として得られる。変調信号s24が復調クロックs25により復調されると、変調信号s24及び復調クロックs25を乗算した出力の乗算出力s26が復調出力として得られる。ところが、この乗算出力s25は、無線カード200側のデータと全く異なるデータである。変調信号s24が復調クロックs27で復調されると、変調信号s24及び復調クロックs27を乗算した出力乗算出力s28が復調出力として得られる。この乗算出力s28は、データ符号s23を反転し

たデータである。

【0053】また、この実施形態では、図6で説明したようなデータ符号化が行われているので、データの“0”、“1”は周波数成分によって判定可能である。よって、乗算出力s28は、データの的にはデータ符号s23と同一である。即ち、乗算出力s25状態の復調クロックを使用すると復調データが得られないということである。

【0054】続いて、図8を参照して、無線カードリーダライタ100の復調部106、及び無線カード200の復調部209について説明する。図8は、無線カードリーダライタ100の復調部106、及び無線カード200の復調部209の概略構成その1を示す図である。

【0055】図2及び図3で説明したように、データ受信アンテナ110又は206で受信された変調波は、受信モードに設定された送受信切換スイッチ107又は207を介して、復調部106又は209に入力される。この復調部106又は209に入力された変調は、マッチング回路402、フィルタ403、アンプ404を通過し、復調可能なレベルまで増幅される。

【0056】一方、クロック生成部405では、図7で説明した乗算出力s25及び乗算出力s27の位相関係となるような復調クロックが生成される(ここでは乗算出力s25及び乗算出力s27が生成されるものとする)。クロック生成部405で生成された乗算出力s25は第1乗算器に入力され、乗算出力s27は第2乗算器407に入力される。また、これら第1乗算器406及び第2乗算器407には、アンプ404から出力される変調信号が入力される。つまり、第1乗算器406では、乗算出力s25とアンプ404から出力される変調信号とが乗算される。第2乗算器407では、乗算出力s27とアンプ404から出力される変調信号とが乗算される。

【0057】第1乗算器406の出力は第1積分器408に入力され、第2乗算器407の出力は第2積分器409に入力される。また、これら第1積分器408及び第2積分器409には夫々に適切な定数が設定されており、これら第1積分器408及び第2積分器409からの出力レベルには差が生じる。この出力レベルの差はレベル判定部410により判定される。このレベル判定部410から出力されるレベル判定信号に基づき選択手段としての回路切換スイッチ411が切換えられる。

【0058】つまり、レベル判定部410により第1積分器408の出力が第2積分器409の出力より大きいと判定された場合、このときレベル判定部410から出力されるレベル判定信号により回路切換スイッチ411が切換えられ、第1積分器408と後述する動作回路600とが接続される。逆に、レベル判定部410により第2積分器409の出力が第1積分器408の出力より大きいと判定された場合、このときレベル判定部410

から出力されるレベル判定信号により回路切換スイッチ411が切換えられ、第2積分器409と後述する動作回路600とが接続される。

【0059】このようにして、無線カードリーダライタ100では、無線カード200から送信される変調信号を復調し、データ符号化された信号を得ることができる。また、この実施形態では、 $\pi/4$ ずれた復調クロックs25及び $\pi/4$ ($=\pi/2$)ずれた復調クロックs27を選択して使用するケースについて説明したが、 π 、 $\pi/4$ 、 $2\pi/4$ ($=\pi/2$)、及び $3\pi/4$ ずれた復調クロックを選択して使用するようにしてもよい。

【0060】続いて、図9を参照して、無線カードリーダライタ100の復調部106、及び無線カード200の復調部209について説明する。図9は、無線カードリーダライタ100の復調部106、及び無線カード200の復調部209の概略構成その2を示す図である。

【0061】図2及び図3で説明したように、データ受信アンテナ110又は206で受信された変調波は、受信モードに設定された送受信切換スイッチ107又は207を介して、復調部106又は209に入力される。この復調部106又は209に入力された変調は、マッチング回路502、フィルタ503、アンプ504を通過し、復調可能なレベルまで増幅される。

【0062】一方、クロック生成部505では、図7で説明した乗算出力s25及び乗算出力s27の位相関係となるような復調クロックが生成される(ここでは乗算出力s25及び乗算出力s27が生成されるものとする)。クロック生成部405で生成された乗算出力s25及び乗算出力s27は、選択手段としてのクロック切換スイッチ507の切換に応じて乗算器506に入力される。つまり、クロック切換スイッチ507は、乗算器506に入力される乗算出力s25と乗算出力s27とを切換えるものである。また、このクロック切換スイッチ507の切換えを制御する制御信号は、ある周期でクロック切換スイッチ507に供給されるようになってい

るものとする。さらに、乗算器506には、アンプ504から出力される変調信号が入力される。つまり、乗算器506では、乗算出力s25又は乗算出力s27と、アンプ404から出力される変調信号とが乗算される。

【0063】乗算器506の出力は積分器508に入力される。また、この積分器508の出力レベルは選択制御手段としてのレベル判定部509により判定されるようになっており、このレベル判定部509から出力されるレベル判定信号に基づきクロック切換スイッチ507が切換えられる。

【0064】つまり、レベル判定部509において、乗算出力s25が乗算器506に供給されているときの積分器508の出力レベルが、乗算出力s27が乗算器506に供給されているときの積分器508の出力レベルより大きいと判定された場合、このときレベル判定部4

10から出力されるレベル判定信号により回路切換スイッチ411が切換固定され、乗算出力s25が乗算器506に供給されるようになる。逆に、レベル判定部509において、乗算出力s27が乗算器506に供給されているときの積分器508の出力レベルが、乗算出力s25が乗算器506に供給されているときの積分器508の出力レベルより大きいと判定された場合、このときレベル判定部410から出力されるレベル判定信号により回路切換スイッチ411が切換固定され、乗算出力s27が乗算器506に供給されるようになる。なお、積分器508の出力は、後述する動作回路600へ入力される。

【0065】このようにして、無線カードリーダライタ100では、無線カード200から送信される変調信号を復調し、データ符号化された信号を得ることができる。また、この実施形態では、 $\pi/4$ ずれた復調クロックs25及び $\pi/4$ ($=\pi/2$)ずれた復調クロックs27を選択して使用するケースについて説明したが、 π 、 $\pi/4$ 、 $2\pi/4$ ($=\pi/2$)、及び $3\pi/4$ ずれた復調クロックを選択して使用するようにしてもよい。

【0066】続いて、図10を参照して、無線カードリーダライタ100でデータ符号化された信号の波形について説明する。図10は、無線カードリーダライタ100でデータ符号化された信号の波形を説明するための波形図である。

【0067】図10には、無線カード200側のデータs31、図8及び図9に示す復号部106及び209により復調された復調データ符号s32、この復調データ符号s32が1ビット遅延された1ビット遅延出力s33、復調データ符号s32及び1ビット遅延出力の乗算出力s34、乗算出力s34の積分出力s35、積分出力s35の2値化出力s36が示されている。従って、上記プロセスをたどると、無線カード200のデータを復調することが可能である。

【0068】続いて、図11を参照して、図10に示す波形動作を実行する動作回路600について説明する。図11は、動作回路600の概略構成を示す図である。

【0069】図11に示す遅延手段としての1ビット遅延回路601には、図8に示す回路切換スイッチ411又は図9に示す積分器508から出力される復調データ符号が入力される。この1ビット遅延回路601の出力は乗算器602に入力される。また、この乗算器602には、1ビット遅延回路601に入力される復調データ符号が直接入力される。つまり、この乗算器602は、1ビット遅延された復調データ符号と、遅延されない復調データ符号とを乗算する。

【0070】また、この乗算器602の出力は積分器603に入力され、この積分器の出力は復調データ生成手段としての2値化回路604に入力されるようになってい

ことにより、データ符号化が復号可能となる。

【0071】続いて、図12を参照して、無線カード200から送信されるデータ構成の概略について説明する。図12は、無線カード200から送信されるデータ構成の概略を示す図である。

【0072】図12に示すように、無線カード200から送信されるデータには、復調クロック同期データD1、及びデータD2が含まれている。復調クロック同期データD1は、クロック選択に必要な同期信号である。一般的には、変調のかかかっていない搬送波である。データD2は、所定のプロトコルに従ったデータである。

【0073】続いて、図13を参照して、位相同期回路を使用した復調部(図14において説明する)で生成される復調クロックについて説明する。図13は、位相同期回路を使用した復調部で生成される復調クロックを説明するための波形図である。図13には、受信波形s51、位相同期回路クロックs52、ロック信号s53、データ終了信号s54、位相同期回路切換スイッチs55、復調クロックs56が示されている。

【0074】受信波形s51のデータの先頭には、図12で説明したように搬送波が付加されている。位相同期回路クロックs52は、後述する位相同期回路のクロックである。この位相同期回路は、受信波形s51と同期がとれた時点で、ロック信号s53を生成する。また、データの1フレームが終了した時、データ終了信号s54の波形をデータ処理部108又は210がロック信号s53とデータ終了信号s54とを使用し、位相同期回路の動作を制御する位相同期回路切換スイッチs55を生成する。ここで、ロック信号s53の信号で復調クロックs56の同期をあわせる。位相同期回路切換スイッチs55が“0”になると位相同期回路はクロック生成部から切り離され、復調クロックs56は上記同期信号で発生し続ける。データ終了信号s54の信号で位相同期回路切換スイッチs55が“1”となり再び位相同期回路はクロック生成部に接続される。

【0075】続いて、図14を参照して、位相同期回路を使用した復調部について説明する。図14は、位相同期回路を使用した復調部106及び209の概略構成を示す図である。

【0076】図2及び図3で説明したように、データ受信用アンテナ110又は206で受信された変調波は、受信モードに設定された送受信切換スイッチ107又は207を介して、復調部106又は209に入力される。この復調部106又は209に入力された変調は、マッチング回路702、フィルタ703、アンプ704を通過し、復調可能なレベルまで増幅される。

【0077】一方、位相同期手段としての位相同期回路705は、アンプ704から出力される変調信号に同期した同期信号を生成する。この生成された同期信号は、スイッチング手段としての位相同期回路切換スイッチ7

10を通過してクロック生成手段としてのクロック生成部706に伝達される。位相同期回路切換スイッチ710は、位相同期回路切換スイッチs55の波形“1”の時には、クロック生成部706と位相同期回路705とを接続し、位相同期回路切換スイッチs55の波形“0”の時には、クロック生成部706と位相同期回路705とが切り離される。

【0078】アンプ704から出力される変調信号と位相同期回路705の復調クロックが同期した時点で位相同期回路切換スイッチはOFFとなり、クロック生成部706で生成された同期クロックが復調クロックとして乗算器707に供給される。乗算器707の出力は、積分器708に入力され、この積分器708の出力が復調データとなる。データの1フレームが終了すると、位相同期回路切換スイッチ710はONとなり、再び位相同期回路705でアンプ704から出力される変調信号と同期を取るプロセスに入る。

【0079】

【発明の効果】この発明によれば、低い誤り率でデータの復調が可能な安定した無線カードシステムを提供することができる。

【0080】具体的に説明すると、以下の通りである。

【0081】この発明は、電力伝送周波数 f_d とデータ通信周波数 f_c を $f_d = f_c / k$ ($1 < k$: 整数)の関係を満たすように設定し、かつ光速 c 、通信距離 l に対し、 $f_c \ll (kc / 16L)$ となるように f_c を設定することによって、無線カードリーダライタ100と無線カード200との間の無線通信において、無線カードリーダライタ100側のクロックと無線カード200側のクロックの位相差が微弱になり、データ通信周波数 f_c を無線カードシステムのシステムクロックとして使用可能となり、PLL等の位相比較器等が必要なくなり、容易に無線通信システムを提供することができる。

【0082】また、データ符号化を行う際に、データ“1”に対して $f_{d1} = f_d / m$ ($1 < m$: 整数)の周波数[Hz]、データ“0”に対して $f_{d0} = f_d / n$ ($1 < n$: 整数、 $n \neq m$)の周波数[Hz]を割り当てることによって、データ復調を行う時にデータを周波数成分として取り出すことが可能であり、復調時に復調信号が“1”“0”反転していても復調可能であり、誤り率の低い無線通信システムを提供することができる。

【0083】また、同一の復調回路を $k/2$ 個準備し、受信変調波 $R = A \sin \omega t$ に対して、それぞれ $D_j = B \sin(\omega ct + \pi(j-1)/4)$ ($j=1, 2, \dots, k/2$)を乗算し、その出力を積分した出力が最も大きい受信回路を選択することの方法や、復調用クロックを受信変調波 $R = A \sin \omega t$ に対して、それぞれ $D_j = B \sin(\omega ct + \pi(j-1)/4)$ ($j=1, 2, \dots, k/2$)を準備し、あるタイムスロットで順次受信信号と乗算を行い、その出力を積分した出力が最も

大きい復調クロックを選択しデータ復調の復調クロックとし、データを復調する方法を取ることにより、安定したクロックで復調可能であり、また復調出力が最も大きい出力をその復調出力にすることで、PLL回路無しで受信感度が高く、通信距離の延長が可能な無線通信システムが提供できる。

【0084】また、上記データ符号化をNRZ符号のデータに変換する方法として、1ビット遅延させその出力をデータレートに適した定数を持つ簡単な構成のフィルターに入力し、その出力を2値化し復調データとすることにより、クロックの微妙なタイミングによりデータが変化することが少なくなる。

【0085】また、受信信号先頭の搬送波で位相同期回路と受信信号の同期を取り、同期がとれたとき、位相同期回路からクロック生成部に位相同期タイミングを送信し、さらにこのとき、位相同期回路とクロック生成部を分離し、以後はクロック生成部のクロックでデータを復調し、1フレームのデータ通信が終了した時点で再び位相同期回路をクロック生成部に接続することにより、PLLがロックしないような複雑なデータ符号化においても安定的に復調クロックを生成することが可能となり、安定したデータ通信を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の無線通信システムの概略を示す図である。

【図2】図1に示す無線カードリーダライタの回路構成の概略を示す図である。

【図3】図1に示す無線カードの回路構成の概略を示す図である。

【図4】無線カードリーダライタ及び無線カードのアンテナ部におけるアンテナの概略構造その1を示す図である。

【図5】無線カードリーダライタ及び無線カードのアンテナ部におけるアンテナの概略構造その2を示す図である。

【図6】無線カードにおけるデータの符号化及び変調を説明するための波形図である。

*【図7】無線カードリーダライタにおけるデータの復調を説明するための波形図である。

【図8】無線カードリーダライタの復調部及び無線カードの復調部の概略構成その1を示す図である。

【図9】無線カードリーダライタの復調部及び無線カードの復調部の概略構成その2を示す図である。

【図10】無線カードリーダライタでデータ符号化された信号の波形を説明するための波形図である。

【図11】動作回路の概略構成を示す図である。

10 【図12】無線カードから送信されるデータ構成の概略を示す図である。

【図13】位相同期回路を使用した復調部で生成される復調クロックを説明するための波形図である。

【図14】位相同期回路を使用した復調部の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

100…無線カードリーダライタ

102…アンテナ部

103…電力ドライバー

20 104…クロック生成部

105…変調部

106…復調部

107…送受信切換スイッチ

108…データ処理部

109…電力伝送用アンテナ

110…データ通信用アンテナ

200…無線カード

202…電力受信用アンテナ

203…整流部

30 204…電力生成部

205…クロック生成部

206…データ通信用アンテナ

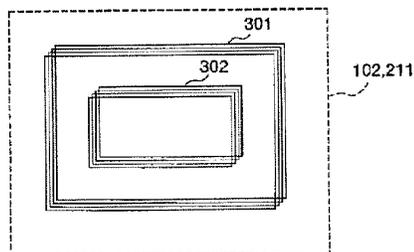
207…送受信切換スイッチ

208…変調部

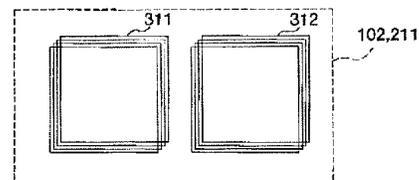
209…復調部

210…データ処理部

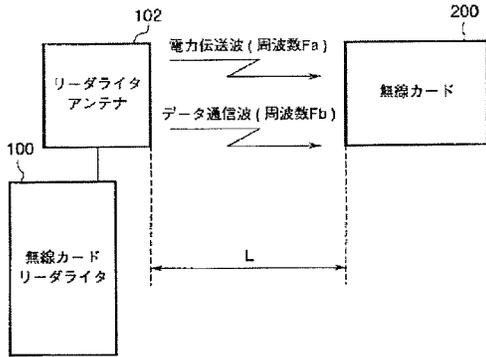
【図4】



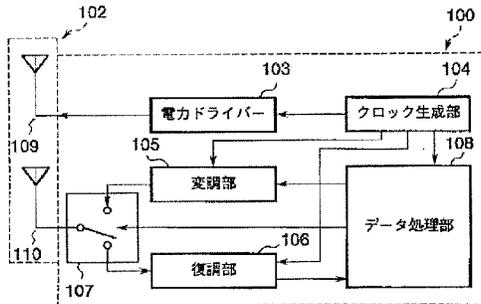
【図5】



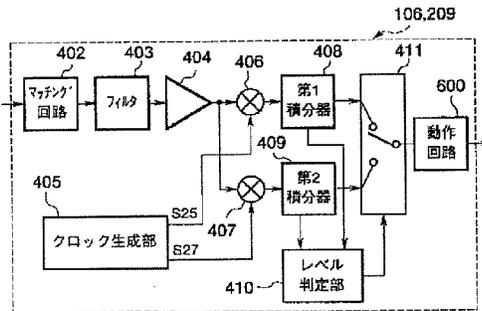
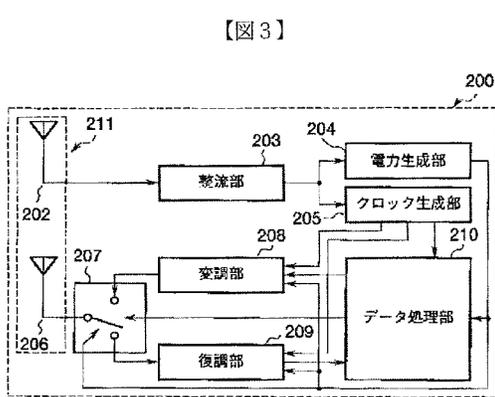
【図1】



【図2】



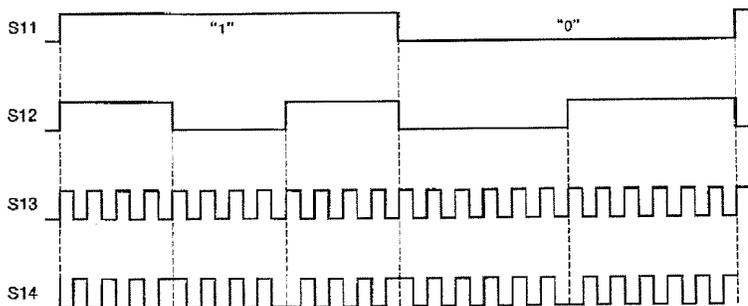
【図8】



【図12】



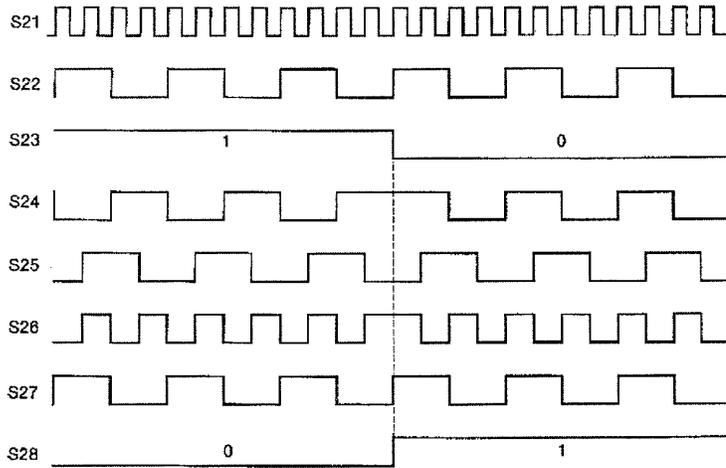
【図6】



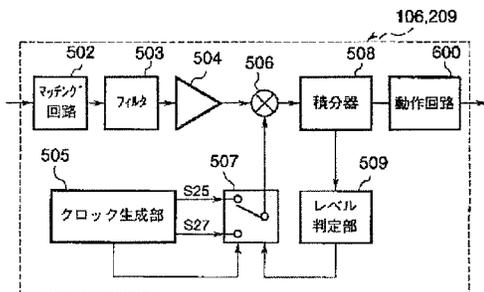
(13)

特開平10-282232

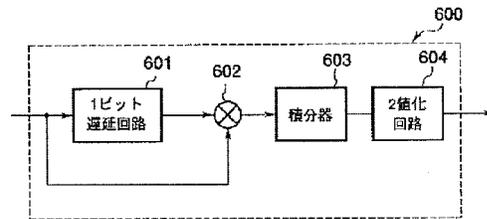
【図7】



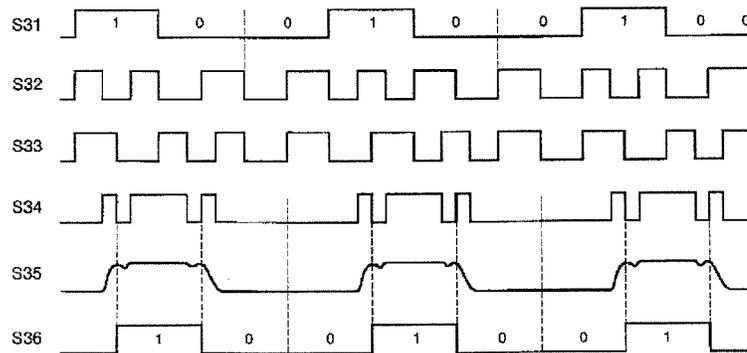
【図9】



【図11】



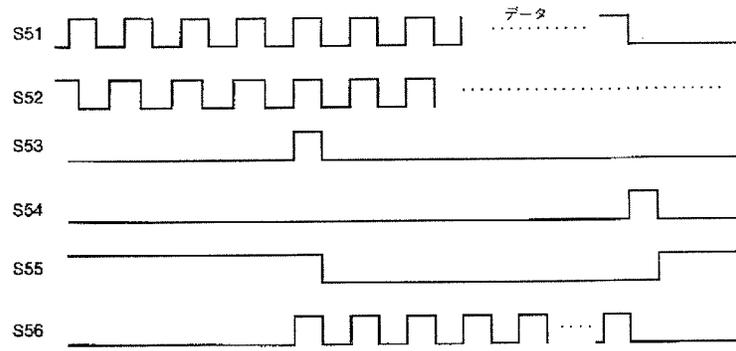
【図10】



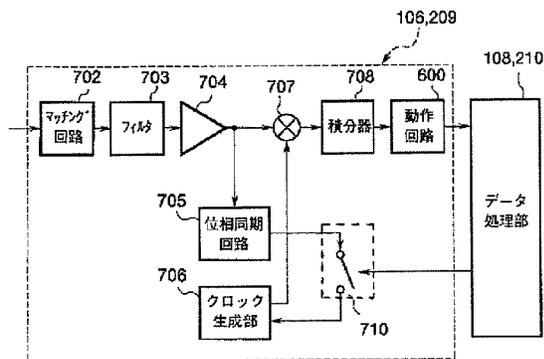
(14)

特開平10-282232

【図13】



【図14】



Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	29130414
Application Number:	15360425
International Application Number:	
Confirmation Number:	3890
Title of Invention:	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME
First Named Inventor/Applicant Name:	Jeong Wook AN
Customer Number:	23557
Filer:	Jeff Lloyd/Seneca Miller
Filer Authorized By:	Jeff Lloyd
Attorney Docket Number:	SUN.LGI.420D1
Receipt Date:	05-MAY-2017
Filing Date:	23-NOV-2016
Time Stamp:	15:39:11
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		SIDS.pdf	214349 48de668e9c596e64a2b9a85b80a38621ee54577a	yes	3

Multipart Description/PDF files in .zip description					
Document Description			Start	End	
Transmittal Letter			1	2	
Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)			3	3	
Warnings:					
Information:					
2	Other Reference-Patent/App/Search documents	R1.pdf	89786 227ec014380969d8746fbc01236b035c48de9e5	no	2
Warnings:					
Information:					
3	Foreign Reference	F1.pdf	1489453 8c77e78021b2a38fde567a34e8ad046b5300d6b6	no	19
Warnings:					
Information:					
4	Foreign Reference	F2.pdf	3604329 bede1fdd5b241bd94e4e63a6201cee2e946fe9af	no	44
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			5397917		
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>					

I hereby certify that this correspondence is being electronically filed in the United States Patent and Trademark Office on May 5, 2017.

/SENECA MILLER/

Seneca Miller

SUPPLEMENTAL INFORMATION
DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R §§ 1.97 AND 1.98
Examining Group 2649
Patent Application
Docket No. SUN.LGI.420D1
Serial No. 15/360,425

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Art Unit : 2649
Applicants : Jeong Wook An, Jung Oh Lee, Sung Hyun Leem, Yang Hyun Kim
Serial No. : 15/360,425
Filed : November 23, 2016
Conf. No. : 3890
For : Wireless Power Receiver and Method of Manufacturing the Same

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUPPLEMENTAL INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 AND 1.98

Sir:

In accordance with 37 C.F.R. § 1.56, the references listed below and on the attached form PTO/SB/08 are being brought to the attention of the Examiner for consideration in connection with the examination of the patent application identified above. Copies of the cited references are attached. However, Applicants have not submitted a copy of the published U.S. Patent Application cited on attached Form PTO/SB/08 pursuant to 37 CFR 1.98(a)(2)(ii).

Applicants note that Japanese Publication Nos. 2004364199 and H10282232, cited as F1 and F2, respectively, on the attached form PTO/SB/08 were written in a foreign language; however, English language Abstracts are provided herewith. Applicants have also included U.S. Publication No. 2007/0095913, cited as U1 on the attached form PTO/SB/08, which is a patent family member of F1 and is believed to be an English language equivalent thereof. Applicants

respectfully request that the references be made of record and considered in the examination of the subject application.

Applicants also note that the references cited on the attached form PTO/SB/08 were cited in an Office Action from a counterpart foreign application. Applicants are attaching a copy of the Japanese Office Action.

It is respectfully requested that the Examiner indicate consideration of the cited references by returning a copy of the attached form PTO/SB/08 with initials or other appropriate marks.

Applicants respectfully assert that the substantive provisions of 37 C.F.R. §§ 1.56, 1.97, and 1.98 are met by the foregoing statements.

The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17 as required by this paper to Deposit Account 19-0065.

Respectfully submitted,

/JEFF LLOYD/

Jeff Lloyd
Patent Attorney
Registration No. 35,589
Phone No.: 352-375-8100
Fax No.: 352-372-5800
Address: Saliwanchik, Lloyd & Eisenschenk
A Professional Association
P.O. Box 142950
Gainesville, FL 32614-2950

JL/njs

Attachments: Form PTO/SB/08; copies of references cited.



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

Table with 4 columns: APPLICATION NUMBER (15/360,425), FILING OR 371(C) DATE (11/23/2016), FIRST NAMED APPLICANT (Jeong Wook AN), ATTY. DOCKET NO./TITLE (SUN.LGI.420D1)

CONFIRMATION NO. 3890

PUBLICATION NOTICE

23557
SALIWANCIK, LLOYD & EISENSCHENK
A PROFESSIONAL ASSOCIATION
PO Box 142950
GAINESVILLE, FL 32614



Title: WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

Publication No. US-2017-0076859-A1

Publication Date: 03/16/2017

NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publically available Searchable Databases via the Internet at www.uspto.gov. The direct link to access the publication is currently http://www.uspto.gov/patft/.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Office of Public Records. The Office of Public Records can be reached by telephone at (571) 272-3150 or (800) 972-6382, by facsimile at (571) 273-3250, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Office of Public Records, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at www.uspto.gov using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently http://pair.uspto.gov/. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-866-217-9197.

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

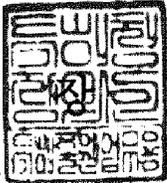
This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2012-0029987
Application Number

출원 년 월 일 : 2012년 03월 23일
Filing Date MAR. 23, 2012

출원인 : 엘지이노텍 주식회사
Applicant(s) LG INNOTEK CO., LTD.

2017년 01월 05일

특 허 청
COMMISSIONER 

【서지사항】

【서류명】 특허출원서

【참조번호】 0510

【출원구분】 특허출원

【출원인】

 【명칭】 엘지이노텍 주식회사

 【특허고객번호】 1-1998-000285-5

【대리인】

 【성명】 서교준

 【대리인번호】 9-2004-000236-3

 【포괄위임등록번호】 2009-020964-8

【발명의 국문명칭】 무선전력 수신장치 및 그의 제조 방법

【발명의 영문명칭】 APPARATUS FOR RECEIVING WIRELESS POWER AND METHOD FOR
MANUFACTURING THEREOF

【발명자】

 【성명】 안정욱

 【성명의 영문표기】 AN, JEONG WOOK

 【주민등록번호】 740501-1XXXXXX

 【우편번호】 100-095

 【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어

 【국적】 KR

【발명자】

 【성명】 이정오

 【성명의 영문표기】 LEE, JUNG OH

 【주민등록번호】 770427-1XXXXXX

 【우편번호】 100-095

제출 일자 : 2012-03-23

【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어
【국적】 KR
【발명자】
【성명】 임성현
【성명의 영문표기】 LEEM, SUNG HYUN
【주민등록번호】 771222-1XXXXXX
【우편번호】 100-095
【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 서교준 (서명 또는 인)

【수수료】
【출원료】 0 면 38,000 원
【가산출원료】 31 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 15 항 730,000 원
【합계】 768,000 원

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

무선전력 수신장치 및 그의 제조 방법{APPARATUS FOR RECEIVING WIRELESS POWER AND METHOD FOR MANUFACTURING THEREOF}

【기술분야】

<1> 본 발명은 무선전력 수신장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 무선전력 전송 또는 안테나에 적용되어 전체 두께를 감소시키고, 제조 공정을 단순화 시킨 무선전력 수신장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

【배경기술】

<2> 무선으로 전기 에너지를 원하는 기기로 전달하는 무선전력전송 기술(wireless power transmission 또는 wireless energy transfer)은 이미 1800년대에 전자기유도 원리를 이용한 전기 모터나 변압기가 사용되기 시작했고, 그 후로는 라디오파나 레이저와 같은 전자파를 방사해서 전기에너지를 전송하는 방법도 시도되었다. 우리가 흔히 사용하는 전동칫솔이나 일부 무선면도기도 실상은 전자기유도 원리로 충전된다. 전자기 유도는 도체의 주변에서 자기장을 변화시켰을 때 전압이 유도되어 전류가 흐르는 현상을 말한다. 전자기 유도 방식은 소형 기기를 중심으로 상용화가 빠르게 진행되고 있으나, 전력의 전송 거리가 짧은 문제가 있다.

<3> 현재까지 무선 방식에 의한 에너지 전달 방식은 전자기 유도 이외에 자기 공진 및 단파장 무선 주파수를 이용한 원거리 송신 기술 등이 있다.

<4> 그러나, 일반적으로 단말기에 내장된 무선전력 수신장치의 두께가 두껍고, 제조 공정이 복잡한 문제가 있다.

【발명의 내용】

【해결하려는 과제】

<5> 본 발명은 자성 기관 상면에 코일부를 직접 배치시켜 무선전력 수신장치의 두께를 크게 감소시킬 수 있는 방법의 제공을 목적으로 한다.

<6> 본 발명은 자성 기관 상면에 코일부 및 근거리 통신 안테나를 직접 배치시켜 높은 전력전송 효율을 유지시키며 외부 장치와 통신도 가능케 하는 방법의 제공을 목적으로 한다.

<7> 본 발명은 자성 기관 상면에 코일부를 직접 배치시켜 무선전력 수신장치의 제조 공정을 단순화 시킨 방법의 제공을 목적으로 한다.

【과제의 해결 수단】

<8> 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선전력 수신장치는 송신 측과 커플링 되는 자기장의 방향을 변경시키는 자성 기관; 및 상기 자성 기관에 배치되어 무선으로 전력을 수신하는 코일부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<9> 상기 코일부는 상기 자성 기관의 상면에 직접 배치되어 도전 패턴 또는 도전 층 형성하는 것을 특징으로 한다.

<10> 상기 무선전력 수신장치는 상기 코일부의 상 측에 배치되고, 상기 코일부와 접속 가능한 연결부를 더 포함한다.

- <11> 상기 자성 기관은 수용영역을 포함하고, 상기 수용영역에 상기 코일부와 접촉 가능한 연결부가 더 배치되는 것을 특징으로 한다.
- <12> 상기 수용영역의 형태와 상기 연결부의 형태는 일치하도록 제작될 수 있다.
- <13> 상기 코일부와 상기 연결부는 솔더에 의해 접속되는 것을 특징으로 한다.
- <14> 상기 무선전력 수신장치는 상기 자성 기관 상면에 직접 상기 코일부를 감싸는 형태로 배치된 근거리 통신 안테나를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <15> 상기 근거리 통신 안테나의 두께와 상기 코일부의 두께는 동일한 것을 특징으로 한다.
- <16> 상기 근거리 통신 안테나는 NFC(NEAR FIELD COMMUNICATION) 안테나인 것을 특징으로 한다.
- <17> 상기 무선전력 수신장치는 상기 코일부를 통해 전자기 유도율 이용해 전력을 수신하는 것을 특징으로 한다.
- <18> 상기 무선전력 수신장치는 상기 코일부를 통해 자기 공진을 이용해 전력을 수신하는 것을 특징으로 한다.
- <19> 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선전력 수신장치의 제조 방법은 자성 기관의 상면에 직접 도전체를 적층하는 단계; 상기 적층된 도전체를 라미네이팅 하는 단계; 상기 라미네이팅된 도전체 상에 마스크를 적층하는 단계; 및 상기 마스크가 적층된 상태에서 에칭을 수행하여 도전 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<20> 상기 무선전력 수신장치의 제조 방법은 상기 자성 기판과 상기 도전체 사이에 접착층을 적층하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

<21> 상기 무선전력 수신장치의 제조 방법은 상기 형성된 도전 패턴을 연결부와 솔더링하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

<22> 상기 무선전력 수신장치는 단말기에 내장될 수 있다.

【발명의 효과】

<23> 본 발명의 실시 예에 따르면, 다음과 같은 효과가 있다.

<24> 첫째, 본 발명은 자성 기판 상면에 코일부를 직접 배치시켜 무선전력 수신장치의 두께를 크게 감소시킬 수 있다.

<25> 둘째, 자성 기판 상면에 코일부 및 근거리 통신 안테나를 직접 배치시켜 높은 전력전송 효율을 유지시키며 동시에 외부 장치와 통신도 가능케 한다.

<26> 셋째, 라미네이팅 및 에칭 과정만을 통해 자성 기판 상면에 코일부를 직접 배치시켜 무선전력 수신장치의 제조 공정을 단순화 시킨 방법의 제공을 목적으로 한다.

<27> 한편 그 외의 다양한 효과는 후술될 본 발명의 실시 예에 따른 상세한 설명에서 직접적 또는 암시적으로 개시될 것이다.

【도면의 간단한 설명】

<28> 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이다.

도 3은 도 2의 연결부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'으로 자른 경우, 무선전력 수신장치(1000)의 단면도이다.

도 4 내지 도 8는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 제조 방법에 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이다.

도 10은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 사시도이다.

도 11은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이다.

도 12는 도 11의 연결부(300)에 도시된 점을 따라 B에서 B'으로 자른 경우, 무선전력 수신장치(1000)의 단면도이다.

도 13은 도 2의 연결부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'으로 자른 경우, 본 발명의 제4 실시 예에 따른 무선전력 송신장치(1000)의 단면도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

<29> 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록

록 상세히 설명한다.

<30> 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 사시도이다.

<31> 도 1 내지 도 3을 참고하면, 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기관(100), 코일부(200), 연결부(300)를 포함할 수 있다.

<32> 무선전력 수신장치(1000)는 송신 측으로부터 무선으로 전력을 수신할 수 있다. 일 실시 예에서 무선전력 수신장치(1000)는 전자기 유도를 이용해 무선으로 전력을 수신할 수 있다. 일 실시 예에서 무선전력 수신장치(1000)는 자기 공진을 이용해 무선으로 전력을 수신할 수 있다.

<33> 전자기 유도 및 자기 공진 모두 자기장을 이용하여 전력을 전송하는 방식이다.

<34> 자성 기관(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 변경시킬 수 있다.

<35> 자성 기관(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 변경시켜 외부에 누출될 수 있는 자기장의 양을 감소시킬 수 있다. 이로 인해, 차폐 효과를 가질 수 있다.

<36> 자성 기관(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 측방으로 변경시켜 코일부(200)에 자기장이 더 집중적으로 전달될 수 있도록 한다.

- <37> 자성 기관(100)은 자성체(110) 및 지지체(120)를 포함할 수 있다.
- <38> 자성체(110)는 입자 또는 세라믹의 형태를 포함할 수 있다.
- <39> 지지체(120)는 열경화성 수지 또는 열가소성 수지를 포함할 수 있다.
- <40> 자성 기관(100)은 시트(Sheet) 형태로 구성될 수 있으며, 플렉서블(flexible)한 성질을 가질 수 있다.
- <41> 코일부(200)는 제1 연결단자(210), 제2 연결단자(220), 코일(230)을 포함할 수 있다. 코일(230)은 도전층 또는 도전 패턴을 형성할 수 있다.
- <42> 제1 연결단자(210)는 코일(230)의 일단에 제2 연결단자(220)는 코일(230)의 타단에 위치한다.
- <43> 제1 연결단자(210) 및 제2 연결단자(220)는 연결부(300)와의 접속을 위해 필요한 단자이다.
- <44> 코일(230)은 하나의 도선이 복수 번 권선된 코일 패턴을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서 코일 패턴은 평면 나선 구조일 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없고, 다양한 패턴을 형성할 수 있다.
- <45> 코일부(200)는 자성 기관(100)의 상면에 직접 배치될 수 있다. 일 실시 예에서 코일부(200)와 자성 기관(100) 사이에는 접촉층(미도시)이 더 배치될 수 있다.
- <46> 코일부(200)는 도전체를 포함할 수 있다. 도전체는 금속 또는 합금이 이용될 수 있다. 일 실시 예에서 금속은 은 또는 구리가 사용될 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.

<47> 코일부(200)는 송신 측으로부터 무선으로 수신한 전력을 연결부(300)에 전달할 수 있다. 코일부(200)는 송신 측으로부터 전자기 유도 또는 자기 공진을 이용하여 전력을 수신할 수 있다.

<48> 연결부(300)는 제3 연결단자(310), 제4 연결단자(320), 인쇄회로기판(330)을 포함할 수 있다.

<49> 제3 연결단자(310)는 제1 연결단자(210)와 접속될 수 있고, 제4 연결단자(320)는 제2 연결단자(220)와 접속될 수 있다.

<50> 인쇄회로기판(330)은 배선층을 포함할 수 있다.

<51> 연결부(300)는 수신회로(미도시)와 코일부(200) 사이를 연결하여 코일부(200)로부터 전달받은 전력을 수신회로(미도시)를 통해 부하(미도시)로 전달할 수 있다. 수신회로는 교류전력을 직류전력으로 변환하는 정류회로 및 변환된 직류전력에서 리플 성분을 제거하여 부하에 전달하는 평활회로를 포함할 수 있다.

<52> 다음으로 도 2 내지 도 3에서 코일부(200)와 연결부(300)가 연결된 상태인 경우, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 상세한 구성을 설명한다.

<53> 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이다.

<54> 도 2는 코일부(200)와 연결부(300)가 서로 접속되어 있는 상태를 보여준다.

<55> 일 실시 예에서 코일부(200)와 연결부(300) 간의 접속은 솔더에 의해 이루어질 수 있다. 구체적으로 코일부(200)의 제1 연결단자(210)와 연결부(300)의 제3 연결단자는 제1 솔더(10)에 의해 연결될 수 있고, 코일부(200)의 제2 연결단자(220)와 연결부(300)의 제4 연결단자(320)는 제2 솔더(20)에 의해 연결될 수 있다. 구체적으로, 제1 연결단자(210)는 제1 솔더(10)의 비아홀을 통해 제3 연결단자(310)와 연결될 수 있고, 제2 연결단자(220)는 제2 솔더(20)의 비아홀을 통해 제4 연결단자(320)와 연결될 수 있다.

<56> 도 2에 도시된 무선전력 수신장치(1000)는 단말기 등과 같은 전자기기에 내장될 수 있다.

<57> 단말기는 셀룰러 폰, PCS(Personal Communication Service) 폰, GSM 폰, CDMA-2000 폰, WCDMA 폰과 같은 통상적인 이동 전화기, PMP(Portable Multimedia Player), PDA(Personal Digital Assistants), 스마트폰, MBS(Mobile Broadcast System) 폰 일 수 있다.

<58> 도 2에서 연결부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'으로 자른 단면에 대한 설명은 도 3에서 한다.

<59> 도 3은 도 2의 연결부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'으로 자른 경우, 무선전력 수신장치(1000)의 단면도이다.

<60> 도 3을 참고하면, 자성 기판(100) 상면에는 코일부(200)의 구성요소인 제1 연결단자(210), 제2 연결단자(220), 코일(230)이 배치되어 있다.

<61> 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기판(100)의 상면에 코일부(200)가 직접 배치되어 있어, 기존의 FPCB 상에 코일 패턴을 형성한 경우와 달리 전체적인 두께를 크게 감소시킬 수 있다.

<62> 바람직하게 자성 기판(100)의 두께는 0.43mm이고, 코일부(200)의 두께는 0.1mm이고, 이를 합한 두께는 0.53mm일 수 있다. 그러나, 이 수치는 예시에 불과하다.

<63> 즉, 코일부(200)를 도전체, 도전 패턴, 박막과 같은 형태로 구성함으로써 무선전력 수신장치(1000)의 두께를 감소시킬 수 있다. 이는, 요즘 휴대용 단말기와 같이 슬림화를 요구하고 있는 전자기기에 적용한다면 휴대용 단말기의 전체 두께를 감소시키면서 송신 측으로부터 전력을 수신하는데 유용한 효과를 가져올 수 있다.

<64> 코일부(200)의 상 측에는 연결부(300)가 직접 배치되어 있다. 코일부(200)의 상 측에 연결부(300)가 직접 배치됨에 따라 코일부(200)와 연결부(300)가 쉽게 접속될 수 있다.

<65> 코일부(200)의 제1 연결단자(210)는 솔더(10)에 의해 연결부(300)의 제3 연결단자와 접속된다.

<66> 코일부(200)의 제2 연결단자(220)는 솔더(20)에 의해 연결부(300)의 제4 연결단자와 접속된다.

<67> 코일(230)의 폭(W)과 두께(T)는 소정의 값을 갖도록 설계될 수 있다. 코일(230)과 코일(230) 사이의 간격 또한, 소정의 거리 값을 갖도록 설계될 수 있다.

<68> 도 4 내지 도 8는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 제조 방법에 설명하기 위한 도면이다.

<69> 무선전력 수신장치(1000)의 구성은 도 1 내지 도 3에서 설명한 것과 본질적으로 결합될 수 있다.

<70> 먼저, 도 4를 참고하면, 자성 기관(100)이 형성된다.

<71> 다음으로 도 5를 참고하면, 자성 기관(100)의 상면에 직접 도전체(201)를 적층된다. 일 실시 예에서는 자성 기관(100)의 상면에 접착층이 적층된 후, 도전체(201)가 적층될 수도 있다.

<72> 일 실시 예에서 자성 기관(100)의 상면에 도전체(201)를 적층시키는 방법은 도전체(201)를 소정의 온도에서 가열하고, 그 후, 소정의 압력을 가하는 라미네이팅(laminating) 공정이 사용될 수 있다. 라미네이팅(laminating) 공정이란, 열과 압력을 이용하여 서로 다른 종류의 금속박, 종이 등을 접착시키는 공정을 의미한다.

<73> 다음으로 도 6을 참고하면, 도전체(201)의 상면에 마스크(500)가 적층된다. 마스크(500)는 제1 연결단자(210), 제2 연결단자(220), 코일(230)이 형성되어 있는 위치의 상 면에만 적층될 수 있다.

<74> 다음으로, 도 7을 참고하면, 도 6의 상태에서 에칭액에 담구면 마스크(500)가 위치하지 않은 홈 부분이 식각된다. 그러면, 도전체(201)는 일정한 도전 패턴을 형성하게 된다.

<75> 그 후, 마스크(500)를 제거하면, 무선전력 수신장치(1000)의 코일부(200)가 형성된다.

<76> 다음으로 도 8을 참고하면, 코일부(200)와 연결부(300)가 접속되도록 솔더링 작업을 거친다.

<77> 즉, 코일부(200)의 제1 연결단자(210)와 연결부(300)의 제3 연결단자(310)를 솔더(10)에 의해 접속시키고, 코일부(200)의 제2 연결단자(200)와 연결부(300)의 제4 연결단자(320)를 솔더(20)에 의해 접속시킨다.

<78> 상기와 같이 자성 기판(100) 상면에 직접 코일부(200)를 배치시킴으로써, 무선전력 수신장치(300)의 전체 두께를 크게 감소시킬 수 있고, 라미네이팅과 에칭 과정만을 통해 무선전력 수신장치(1000)를 제조할 수 있어 공정이 단순화되는 효과가 있다.

<79> 도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이다.

<80> 도 9를 참고하면, 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기판(100), 코일부(200), 연결부(300), 근거리 통신 안테나(600)를 포함할 수 있다.

- <81> 자성 기관(100), 코일부(200), 연결부(300)에 대한 설명은 도 1에서 설명한 것과 같다.
- <82> 근거리 통신 안테나(600)는 제5 연결단자(610), 제6 연결단자(620), 외곽 코일(630)을 포함한다.
- <83> 제5 연결단자(610) 및 제6 연결단자(620)는 연결부(300)에 접속된다.
- <84> 근거리 통신 안테나(600)는 근거리 무선통신이 가능한 리더기와 통신을 수행할 수 있다. 근거리 통신 안테나(600)는 상기 리더기와 정보를 송수신하는 안테나의 역할을 수행한다.
- <85> 일 실시 예에서 근거리 통신 안테나(600)는 코일부(200)의 외곽에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서 코일부(200)가 자성 기관(100)의 중앙에 배치된 경우, 근거리 통신 안테나(600)는 코일부(200)를 감싸도록 자성 기관(100)의 외곽을 따라 배치될 수 있다. 근거리 통신 안테나(600)는 하나의 도선이 복수 번 권선된 사각형의 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.
- <86> 근거리 통신 안테나(600)는 코일부(200)처럼 도전 패턴, 도전층을 형성할 수 있다.
- <87> 근거리 통신 안테나(600)에서 사용되는 근거리 통신규격은 다양한 기술이 사용될 수 있으나, NFC(Near Field Communication)를 이용함이 바람직하다. NFC(Near Field Communication)는 13.56MHz의 대역을 가지며, 가까운 거리의 무선통신을 하기 위한 기술이다.

제출 일자 : 2012-03-23

- <88> 근거리 통신 안테나(600)는 자성 기관(100)의 상면에 직접 배치될 수 있다.
- <89> 근거리 통신 안테나(600)가 자성 기관(100)에 배치되는 방법은 상기 도 4에서 설명한 제조 방법과 동일할 수 있다.
- <90> 다음으로 도 10 내지 도 12에서 본 발명의 제3 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 상세한 구성을 설명한다.
- <91> 도 10은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 사시도이다.
- <92> 도 10을 참고하면, 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기관(100), 코일부(200), 연결부(300)를 포함한다.
- <93> 코일부(200), 연결부(300)에 대한 설명은 도 1에서 설명한 것과 같다. 다만, 자성 기관(100)의 경우, 일부 구조가 다르므로 이를 중심으로 설명한다.
- <94> 도 10을 참고하면, 자성 기관(100)은 연결부(300)의 구조와 동일한 구조를 갖는 수용영역을 형성하고 있다. 즉, 도 1의 경우, 자성 기관(100) 상면에 코일부(200)가 배치되고, 코일부(200) 위에 연결부(300)가 연결되는 구조이나, 도 10의 경우, 자성 기관(100) 자체에 연결부(300)의 구조와 동일한 구조에 해당하는 부분만큼 수용영역이 형성된다.
- <95> 도 11은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이

다.

- <96> 도 11은 코일부(200)와 연결부(300)가 서로 접속되어 있는 상태를 보여준다.
- <97> 연결부(300)의 두께는 자성 기관(100)의 두께와 같거나 작을 수 있다.
- <98> 연결부(300)는 자성 기관(100)의 수용영역(130)에 배치될 수 있다.
- <99> 연결부(300)의 두께가 자성 기관(100)의 두께와 같거나 작다면, 도 3의 실시예와 달리, 연결부(300)의 두께만큼 무선전력 수신장치(1000)의 전체 두께가 감소할 수 있다. 또한, 자성 기관(100)이 수용영역(130)만큼 자성체(110) 및 지지체(120)가 덜 필요하게 되므로, 비용상 이점이 있다.

- <100> 도 12는 도 11의 연결부(300)에 도시된 점을 따라 B에서 B'으로 자른 경우, 무선전력 수신장치(1000)의 단면도이다.
- <101> 연결부(300)의 두께는 자성 기관(100)의 두께보다 작은 경우를 가정하여 설명한다.
- <102> 도 12를 참고하면, 연결부(300) 상면에는 코일부(200)의 구성요소인 제1 연결단자(210), 제2 연결단자(220), 코일(230)이 배치되어 있다.
- <103> 코일부(200)의 하 측에는 연결부(300)가 배치되어 있다.
- <104> 코일부(200)의 제1 연결단자(210)는 솔더(10)에 의해 연결부(300)의 제3 연결단자와 접속된다.
- <105> 코일부(200)의 제2 연결단자(220)는 솔더(20)에 의해 연결부(300)의 제4 연

결단자와 접속된다.

<106> 코일(230)의 폭(W)과 두께(T)는 소정의 값을 갖도록 설계될 수 있다. 코일(230)과 코일(230) 사이의 간격 또한, 소정의 거리 값을 갖도록 설계될 수 있다.

<107> 도 12를 참고하면, 연결부(300)의 두께가 자성 기판(100)의 두께보다 작으므로, 도 3의 실시 예와 달리, 연결부(300)의 두께만큼 무선전력 수신장치(1000)의 전체 두께가 감소할 수 있다. 또한, 자성 기판(100)이 수용영역(130)만큼 자성체(110) 및 지지체(120)가 덜 필요하게 되므로, 비용상 이점이 있다.

<108> 도 13은 도 2의 연결부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'으로 자른 경우, 본 발명의 제4 실시 예에 따른 무선전력 송신장치(1000)의 단면도이다.

<109> 도 13을 참고하면, 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기판(100), 코일부(200), 연결부(300), 접착층(700)을 포함할 수 있다.

<110> 자성 기판(100), 코일부(200), 연결부(300)는 도 1에서 설명한 것과 같다.

<111> 접착층(700)은 자성 기판(100)과 코일부(200) 사이에 배치되어 자성 기판(100)과 코일부(200)를 접착시킨다.

<112> 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지

식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해 되어서는 안될 것이다.

【부호의 설명】

- <113> 10: 제1 솔더
- 20: 제2 솔더
- 100: 자성 기판
- 110: 자성체
- 120: 지지체
- 130: 수용영역
- 200: 코일부
- 201: 도전체
- 210: 제1 연결단자
- 220: 제2 연결단자
- 230: 코일
- 300: 연결부
- 310: 제3 연결단자
- 320: 제4 연결단자
- 330: 인쇄 회로기판

제출 일자 : 2012-03-23

500: 마스크

600: 근거리 통신 안테나

700: 집착층

【특허청구범위】

【청구항 1】

송신 측과 커플링 되는 자기장의 방향을 변경시키는 자성 기관; 및
상기 자성 기관의 상면에 배치되어 무선으로 전력을 수신하는 코일부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 코일부는 상기 자성 기관의 상면에 직접 배치되어 도전 패턴 또는 도전층 형성하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
상기 코일부의 상 측에 배치되고, 상기 코일부와 접속 가능한 연결부를 더 포함하는 무선전력 수신장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서,
상기 자성 기관은 수용영역을 포함하고,
상기 수용영역에 상기 코일부와 접속 가능한 연결부가 더 배치되는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 수용영역의 형태와 상기 연결부의 형태는 일치하도록 제작된 무선전력 수신장치.

【청구항 6】

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 코일부와 상기 연결부는 솔더에 의해 접속되는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 자성 기관 상면에 직접 상기 코일부를 감싸는 형태로 배치된 근거리 통신 안테나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 근거리 통신 안테나의 두께와 상기 코일부의 두께는 동일한 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 9】

제7항에 있어서,

상기 근거리 통신 안테나는,

NFC(NEAR FIELD COMMUNICATION) 안테나인 것을 특징으로 하는 무선전력 수신

장치.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

상기 무선전력 수신장치는,

상기 코일부를 통해 전자기 유도를 이용해 전력을 수신하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 11】

제1항에 있어서,

상기 무선전력 수신장치는,

상기 코일부를 통해 자기 공진을 이용해 전력을 수신하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 12】

자성 기관의 상면에 직접 도전체를 적층하는 단계;

상기 적층된 도전체를 라미네이팅 하는 단계;

상기 라미네이팅된 도전체 상에 마스크를 적층하는 단계; 및

상기 마스크가 적층된 상태에서 에칭을 수행하여 도전 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치의 제조 방법.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

제출 일자 : 2012-03-23

상기 자성 기관과 상기 도전제 사이에 집착층을 적층하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치의 제조 방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 형성된 도전 패턴을 연결부와 솔더링하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치의 제조 방법.

【청구항 15】

제1항의 무선전력 수신장치가 내장된 단말기.

【요약서】

【요약】

본 발명의 실시 예에 따른 무선전력 수신장치는 송신 측과 커플링 되는 자기장의 방향을 변경시키는 자성 기관 및 상기 자성 기관에 배치되어 무선으로 전력을 수신하는 코일부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 자성 기관 상면에 코일부를 직접 배치시켜 무선전력 수신장치의 두께를 크게 감소시킬 수 있다.

또한, 자성 기관 상면에 코일부 및 근거리 통신 안테나를 직접 배치시켜 높은 전력전송 효율을 유지시키며 동시에 외부 장치와 통신도 가능케 한다.

또한, 라미네이팅 및 에칭 과정만을 통해 자성 기관 상면에 코일부를 직접 배치시켜 무선전력 수신장치의 제조 공정을 단순화 시킨 방법의 제공을 목적으로 한다.

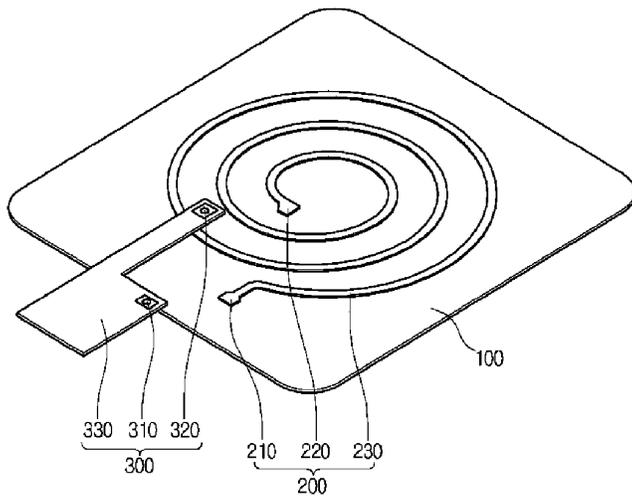
【대표도】

도 9

【도면】

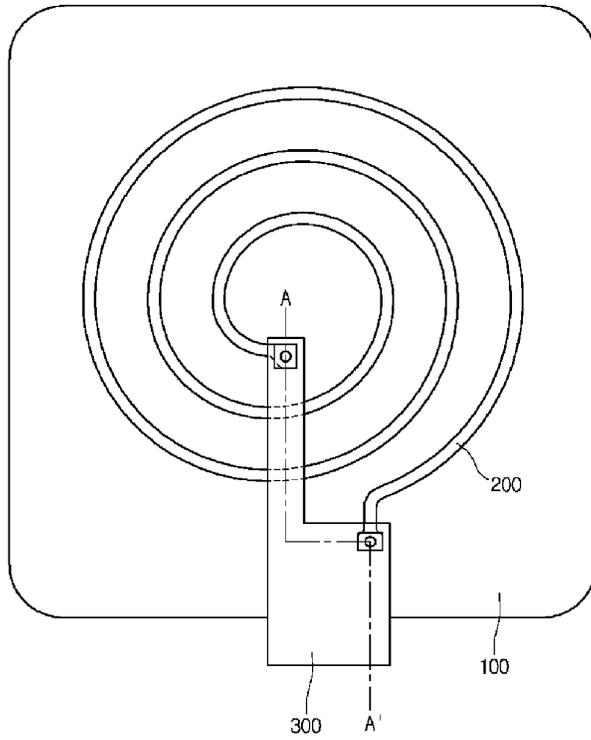
【도 1】

1000

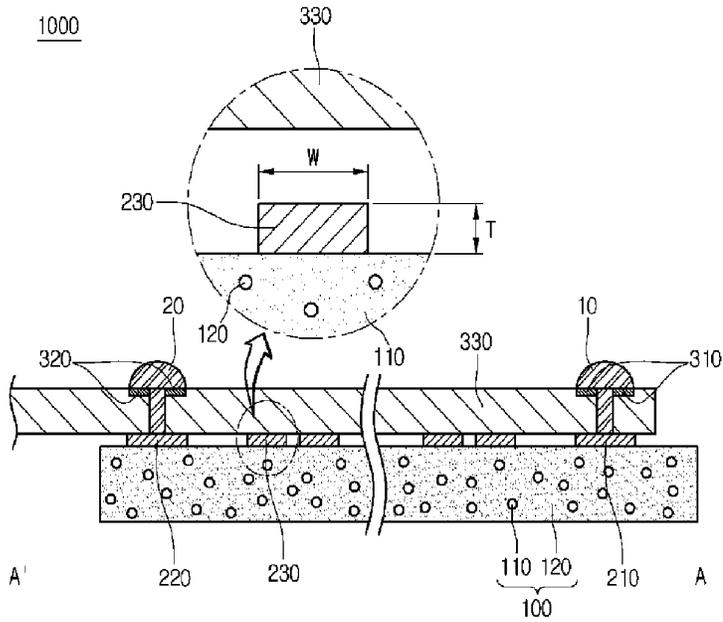


【도 2】

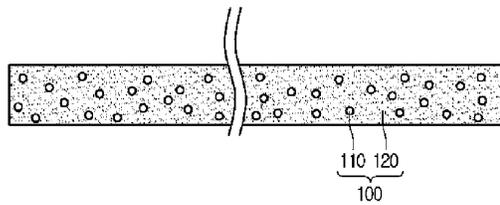
1000



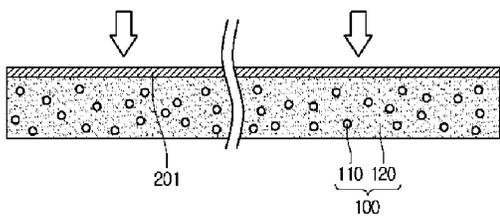
【도 3】



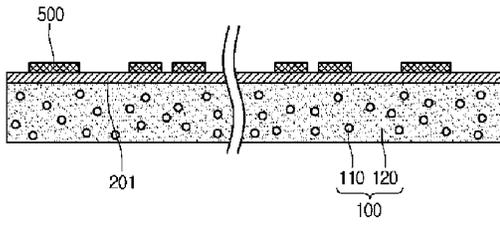
【도 4】



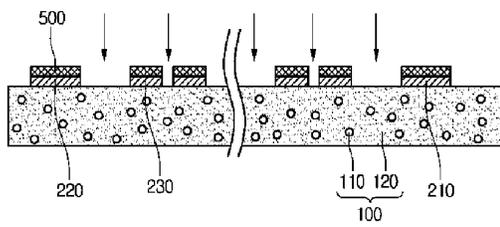
【도 5】



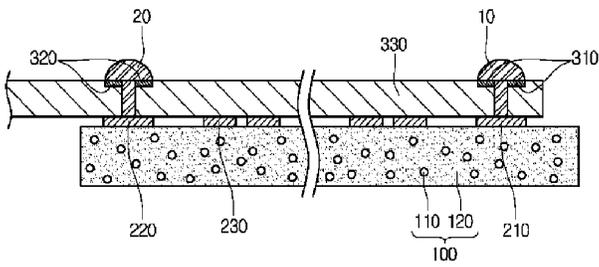
【도 6】



【도 7】

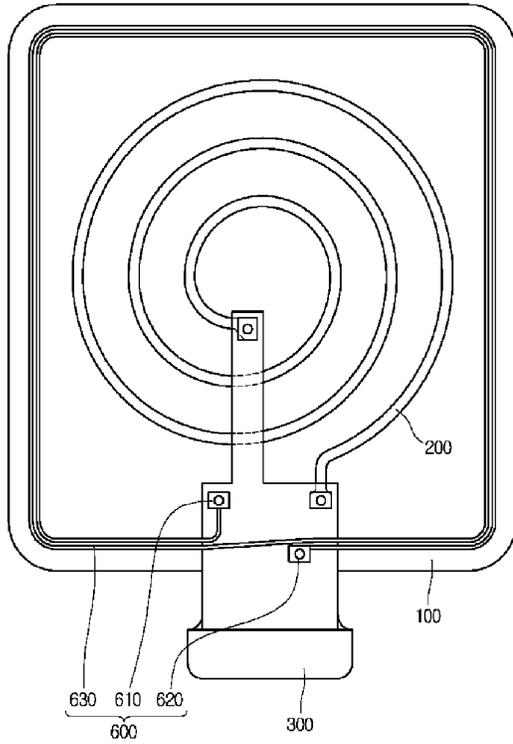


【도 8】

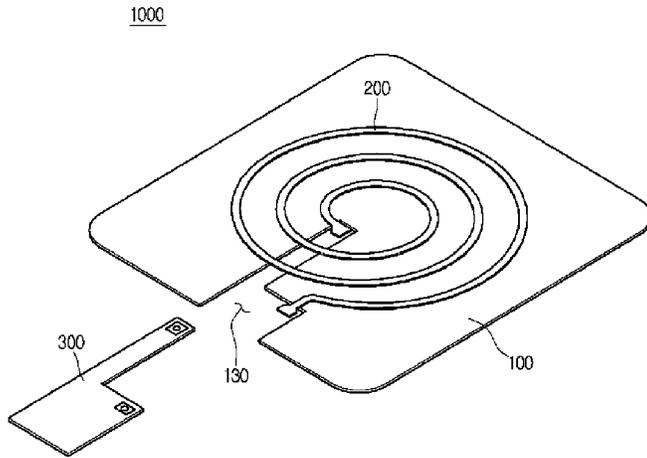


【도 9】

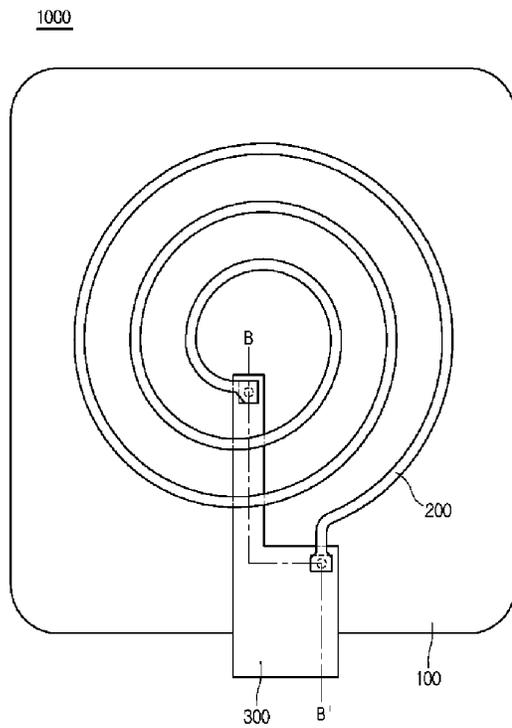
1000



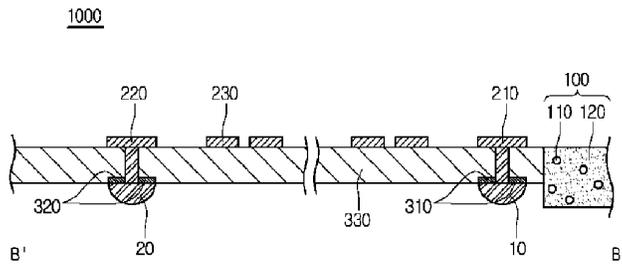
【도 10】



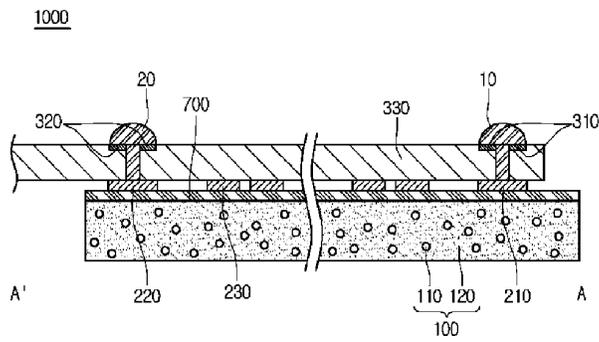
【도 11】



【도 12】



【도 13】





별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2012-0079004
Application Number

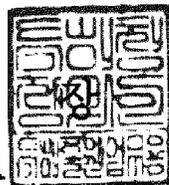
출원 년 월 일 : 2012년 07월 19일
Filing Date JUL. 19, 2012

출원인 : 엘지이노텍 주식회사
Applicant(s) LG INNOTEK CO., LTD.

2017년 01월 05일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서

【참조번호】 P2012Z0928KR

【출원구분】 특허출원

【출원인】

 【명칭】 엘지이노텍 주식회사

 【특허고객번호】 1-1998-000285-5

【대리인】

 【성명】 서교준

 【대리인번호】 9-2004-000236-3

 【포괄위임등록번호】 2009-020964-8

【발명의 국문명칭】 무선전력 수신장치 및 그의 제조 방법

【발명의 영문명칭】 APPARATUS FOR RECEIVING WIRELESS POWER AND METHOD FOR
MANUFACTURING THEREOF

【발명자】

 【성명】 김양현

 【성명의 영문표기】 KIM, YANG HYUN

 【주민등록번호】 820901-1XXXXXX

 【우편번호】 100-095

 【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어

 【국적】 KR

【발명자】

 【성명】 안정욱

 【성명의 영문표기】 AN, JEONG WOOK

 【주민등록번호】 740501-1XXXXXX

 【우편번호】 100-095

제출 일자 : 2012-07-19

【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 서교준 (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】	0 면	38,000 원
【가산출원료】	50 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	16 항	770,000 원
【합계】	808,000 원	

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

무선전력 수신장치 및 그의 제조 방법{APPARATUS FOR RECEIVING WIRELESS POWER AND METHOD FOR MANUFACTURING THEREOF}

【기술분야】

<1> 본 발명은 무선전력 수신장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 무선전력 전송 또는 안테나에 적용되어 전체 두께를 감소시키고, 제조 공정을 단순화 시킨 무선전력 수신장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

【배경기술】

<2> 무선으로 전기 에너지를 원하는 기기로 전달하는 무선전력전송 기술(wireless power transmission 또는 wireless energy transfer)은 이미 1800년대에 전자기유도 원리를 이용한 전기 모터나 변압기가 사용되기 시작했고, 그 후로는 라디오파나 레이저와 같은 전자파를 방사해서 전기에너지를 전송하는 방법도 시도되었다. 우리가 흔히 사용하는 전동칫솔이나 일부 무선면도기도 실상은 전자기유도 원리로 충전된다. 전자기 유도는 도체의 주변에서 자기장을 변화시켰을 때 전압이 유도되어 전류가 흐르는 현상을 말한다. 전자기 유도 방식은 소형 기기를 중심으로 상용화가 빠르게 진행되고 있으나, 전력의 전송 거리가 짧은 문제가 있다.

<3> 현재까지 무선 방식에 의한 에너지 전달 방식은 전자기 유도 이외에 공진 및 단파장 무선 주파수를 이용한 원거리 송신 기술 등이 있다.

<4> 그러나, 일반적으로 단말기에 내장된 무선전력 수신장치는 두께가 두껍고, 제조 공정이 복잡한 문제가 있다.

【발명의 내용】

【해결하려는 과제】

<5> 본 발명은 자성 기관의 내부에 코일부를 배치시켜 무선전력 수신장치의 두께를 크게 감소시킬 수 있는 방법의 제공을 목적으로 한다.

<6> 본 발명은 자성 기관의 내부에 코일부를 배치시키고, 근거리 통신 안테나를 자성 기관에 배치시켜 높은 전력전송 효율을 유지시키며 외부 장치와 통신도 가능케 하는 방법의 제공을 목적으로 한다.

<7> 본 발명은 자성 기관 내부에 코일부를 배치시켜 무선전력 수신장치의 제조 공정을 단순화 시킨 방법의 제공을 목적으로 한다.

【과제의 해결 수단】

<8> 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선전력 수신장치는 자성 기관 및 상기 자성 기관의 내부에 배치되어 무선으로 전력을 수신하는 코일부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<9> 상기 자성 기관은 상기 코일부를 수용하는 패턴 홈을 포함하고,

<10> 상기 코일부는 상기 패턴 홈에 배치되어 도전 패턴 또는 도전층으로 형성된 것을 특징으로 한다.

<11> 상기 코일부의 두께는 상기 자성 기관의 두께보다 더 작고, 상기 코일부 상

측이 상기 자성 기관 외부로 노출된 것을 특징으로 한다.

<12> 상기 무선전력 수신장치는 상기 코일부의 상 측에 배치되어, 상기 코일부의 양단에 접속된 연결부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

<13> 상기 코일부와 및 상기 연결부는 솔더에 의해 접속되는 것을 특징으로 한다.

<14> 상기 무선전력 수신장치는 상기 자성 기관 상면에 직접 상기 코일부를 감싸는 형태로 배치된 근거리 통신 안테나를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

<15> 상기 무선전력 수신장치는 상기 코일부 및 상기 근거리 통신 안테나의 상 측에 배치되어, 상기 코일부의 양단 및 상기 근거리 통신 안테나의 양단에 접속된 연결부를 더 포함한다.

<16> 상기 근거리 통신 안테나는 NFC(NEAR FIELD COMMUNICATION) 안테나인 것을 특징으로 한다.

<17> 상기 자성 기관은 센터스트 타입의 자성체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<18> 상기 코일부는 상기 송신 측으로부터 전자기 유도를 이용해 전력을 수신하는 것을 특징으로 한다.

<19> 상기 코일부는 상기 송신 측으로부터 공진을 이용해 전력을 수신하는 것을 특징으로 한다.

<20> 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선전력 수신장치의 제조 방법은 무선으로 전력을 수신하기 위한 코일이 배치될 위치에 돌출부가 형성된 금형을 이용하여 자성 기관에 열과 압력을 동시에 가하는 단계와 상기 금형을 상기 자성기관으로부터 분

리시켜 상기 자성 기관에 상기 코일을 배치하기 위한 패턴 홈을 형성하는 단계 및 상기 형성된 패턴 홈에 도전 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<21> 상기 코일을 형성하는 단계는 상기 패턴 홈에 금속을 충전하여 상기 도전 패턴을 형성하는 것을 특징으로 한다.

<22> 상기 도전 패턴을 형성하는 단계는 상기 패턴 홈에 상기 도전 패턴을 갖도록 에칭을 거친 금속을 삽입하여, 상기 도전 패턴을 형성하는 것을 특징으로 한다.

<23> 상기 무선전력 수신장치의 제조 방법은 상기 형성된 도전 패턴을 무선전력 수신장치의 연결부와 솔더링을 통해 연결하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

<24> 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말기는 자성 기관 및 상기 자성 기관의 내부에 배치되어 무선으로 전력을 수신하는 코일부를 포함하는 무선전력 수신장치가 내장된 것을 특징으로 한다.

【발명의 효과】

<25> 본 발명의 실시 예에 따르면, 다음과 같은 효과가 있다.

<26> 첫째, 본 발명은 자성 기관의 내부에 도전 패턴을 형성하여 무선전력 수신장치의 두께를 크게 감소시킬 수 있다.

<27> 둘째, 자성 기관의 내부에 도전 패턴을 형성하여 높은 전력전송 효율을 갖을

수 있으며, 동시에 근거리 통신 안테나를 이용하여 외부 장치와 통신도 가능케 한다.

<28> 셋째, 자성 기관의 내부에 형성된 도전 패턴으로 인해, 외부로 향하는 자기장의 방향을 코일부 측으로 변경시켜, 전력 전송 효율을 높일 수 있고, 동시에 외부로 누출되는 자기장의 양을 감소시켜, 인체 유해성을 갖는 자기장의 영향을 최소화할 수 있다.

<29> 넷째, 패턴 홈을 형성하는 과정 및 코일부를 삽입하는 과정 만을 통해 무선 전력 수신장치를 제조할 수 있어, 제조 공정이 단순화되는 효과가 있다.

<30> 한편 그 외의 다양한 효과는 후술될 본 발명의 실시 예에 따른 상세한 설명에서 직접적 또는 암시적으로 개시될 것이다.

【도면의 간단한 설명】

<31> 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이다.

도 3은 도 2의 연결부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'로 자른 경우, 무선전력 수신장치(1000)의 단면도이다.

도 4 내지 도 8는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 제조 방법에 설명하기 위한 도면이다.

제출 일자 : 2012-07-19

도 9는 도 2의 연결부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'로 자른 경우, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 무선전력 송신장치(1000)의 단면도이다.

도 10은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이다.

도 11은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 사시도이다.

도 12는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이다.

도 13은 도 12의 연결부(300)에 도시된 점을 따라 B에서 B'으로 자른 경우, 본 발명의 제4 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 단면도이다.

도 14는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 사시도이다.

도 15는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이다.

도 16은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)를 C에서 C'으로 자른 단면도이다.

도 17 내지 도 21은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 22는 본 발명의 제1 실시 예에 따라 자성 기관 상면에 코일부를 배치한

경우, 사용 주파수에 따른 코일부(200)의 인덕턴스, 저항, Q값의 변화를 설명하기 위한 도면이다.

도 23은 본 발명의 제5 실시 예에 따라 자성 기관 내부의 패턴 홈에 코일부를 배치한 경우, 사용 주파수에 따른 코일부(200)의 인덕턴스, 저항, Q값의 변화를 설명하기 위한 도면이다.

도 24는 본 발명의 제1 실시 예에 따라 자성 기관 상면에 코일부를 배치한 경우, 자기장의 방사 패턴을 보여주기 위한 H-Field이다.

도 25은 본 발명의 제5 실시 예에 따라 자성 기관 내부의 패턴 홈에 코일부를 배치한 경우, 자기장의 방사 패턴을 보여주기 위한 H-Field이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

<32> 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

<33> 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이고, 도 3은 도 2의 연결부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'으로 자른 경우, 무선전력 수신장치(1000)의 단면도이다.

<34> 도 1 내지 도 3을 참고하면, 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기관(100), 코일부(200), 연결부(300)를 포함할 수 있다.

<35> 무선전력 수신장치(1000)는 송신 측으로부터 무선으로 전력을 수신할 수 있다. 일 실시 예에서 무선전력 수신장치(1000)는 전자기 유도를 이용해 무선으로 전력을 수신할 수 있다. 일 실시 예에서 무선전력 수신장치(1000)는 공진을 이용해 무선으로 전력을 수신할 수 있다.

<36> 전자기 유도 및 공진 모두 자기장을 이용하여 전력을 전송하는 방식이다.

<37> 자성 기판(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 변경시킬 수 있다.

<38> 자성 기판(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 변경시켜 외부에 누출될 수 있는 자기장의 양을 감소시킬 수 있다. 이로 인해, 차폐 효과를 가질 수 있다.

<39> 자성 기판(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 축방으로 변경시켜 코일부(200)에 자기장이 더 집중적으로 전달될 수 있도록 한다.

<40> 자성 기판(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장 중 외부로 누출되는 자기장을 흡수하여 열로 방출시킬 수도 있다. 외부에 누출되는 자기장의 양이 감소되면, 인체에 유해한 영향을 미칠 수 있는 상황이 방지될 수 있다.

<41> 도 3을 참고하면, 자성 기판(100)은 자성체(110) 및 지지체(120)를 포함할 수 있다.

<42> 자성체(110)는 입자 또는 세라믹의 형태를 포함할 수 있다.

<43> 지지체(120)는 열경화성 수지 또는 열가소성 수지를 포함할 수 있다.

- <44> 자성 기관(100)은 시트(Sheet) 형태로 구성될 수 있으며, 플렉서블(flexible)한 성질을 가질 수 있다.
- <45> 다시 도 1을 설명하면, 코일부(200)는 제1 연결단자(210), 제2 연결단자(220), 코일(230)을 포함할 수 있다. 코일(230)은 도전층 또는 도전 패턴을 형성할 수 있다.
- <46> 제1 연결단자(210)는 코일(230)의 일단에 제2 연결단자(220)는 코일(230)의 타단에 위치한다.
- <47> 제1 연결단자(210) 및 제2 연결단자(220)는 연결부(300)와의 접속을 위해 필요한 단자이다.
- <48> 코일(230)은 하나의 도선이 복수 번 권선된 코일 패턴을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서 코일 패턴은 평면 나선 구조일 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없고, 다양한 패턴을 형성할 수 있다.
- <49> 코일부(200)는 자성 기관(100)의 상면에 직접 배치될 수 있다. 일 실시 예에서 코일부(200)와 자성 기관(100) 사이에는 접촉층(미도시)이 더 배치될 수 있다.
- <50> 코일부(200)는 도전체를 포함할 수 있다. 도전체는 금속 또는 합금이 이용될 수 있다. 일 실시 예에서 금속은 은 또는 구리가 사용될 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.
- <51> 코일부(200)는 송신 측으로부터 무선으로 수신한 전력을 연결부(300)에 전달할 수 있다. 코일부(200)는 송신 측으로부터 전자기 유도 또는 공진을 이용하여 전

력을 수신할 수 있다.

<52> 연결부(300)는 제3 연결단자(310), 제4 연결단자(320), 인쇄회로기판(330)을 포함할 수 있다.

<53> 제3 연결단자(310)는 제1 연결단자(210)와 접속될 수 있고, 제4 연결단자(320)는 제2 연결단자(220)와 접속될 수 있다.

<54> 인쇄회로기판(330)은 배선층을 포함할 수 있고, 배선층은 후출할 수신회로 등이 배치될 수 있다.

<55> 연결부(300)는 수신회로(미도시)와 코일부(200) 사이를 연결하여 코일부(200)로부터 전달받은 전력을 수신회로(미도시)를 통해 부하(미도시)로 전달할 수 있다. 수신회로는 교류전력을 직류전력으로 변환하는 정류회로 및 변환된 직류전력에서 리플 성분을 제거하여 부하에 전달하는 평활회로를 포함할 수 있다.

<56> 도 2 내지 도 3은 코일부(200)와 연결부(300)가 연결된 상태인 경우, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 상세한 구성을 설명하기 위한 도면이다.

<57> 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이다.

<58> 도 2는 코일부(200)와 연결부(300)가 서로 접속되어 있는 상태를 보여준다.

<59> 일 실시 예에서 코일부(200)와 연결부(300) 간의 접속은 솔더에 의해 이루어질 수 있다. 구체적으로 코일부(200)의 제1 연결단자(210)와 연결부(300)의 제3 연

결단자(310)는 제1 솔더(10)에 의해 연결될 수 있고, 코일부(200)의 제2 연결단자(220)와 연결부(300)의 제4 연결단자(320)는 제2 솔더(20)에 의해 연결될 수 있다. 구체적으로, 제1 연결단자(210)는 제1 솔더(10)의 비아홀을 통해 제3 연결단자(310)와 연결될 수 있고, 제2 연결단자(220)는 제2 솔더(20)의 비아홀을 통해 제4 연결단자(320)와 연결될 수 있다.

<60> 도 2에 도시된 무선전력 수신장치(1000)는 단말기 등과 같은 전자기기에 내장될 수 있다.

<61> 단말기는 셀룰러 폰, PCS(Personal Communication Service) 폰, GSM 폰, CDMA-2000 폰, WCDMA 폰과 같은 통상적인 이동 전화기, PMP(Portable Multimedia Player), PDA(Personal Digital Assistants), 스마트폰, MBS(Mobile Broadcast System) 폰 일 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없고, 무선으로 전력을 수신할 수 있는 어떠한 장치든 상관없다.

<62> 도 2에서 연결부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'으로 자른 단면에 대한 설명은 도 3에서 한다.

<63> 도 3은 도 2의 연결부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'으로 자른 경우, 무선전력 수신장치(1000)의 단면도이다.

<64> 도 3을 참고하면, 자성 기판(100) 상면에는 코일부(200)의 구성요소인 제1 연결단자(210), 제2 연결단자(220), 코일(230)이 배치되어 있다.

<65> 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기판(100)의

상면에 코일부(200)가 직접 배치되어 있어, 기존의 FPCB 상에 코일 패턴을 형성한 경우와 달리 전체적인 두께를 크게 감소시킬 수 있다.

<66> 바람직하게 자성 기판(100)의 두께는 0.43mm이고, 코일부(200)의 두께는 0.1mm이고, 이를 합한 두께는 0.53mm일 수 있다. 그러나, 이 수치는 예시에 불과하다.

<67> 즉, 코일부(200)를 도전체, 도전 패턴, 박막과 같은 형태로 구성함으로써 무선전력 수신장치(1000)의 두께를 감소시킬 수 있다. 이는, 요즘 휴대용 단말기와 같이 슬림화를 요구하고 있는 전자기기에 적용한다면 휴대용 단말기의 전체 두께를 감소시키면서 송신 측으로부터 전력을 수신하는데 유용한 효과를 가져올 수 있다.

<68> 코일부(200)의 상 측에는 연결부(300)가 직접 배치되어 있다. 코일부(200)의 상 측에 연결부(300)가 직접 배치됨에 따라 코일부(200)와 연결부(300)가 쉽게 접속될 수 있다.

<69> 코일부(200)의 제1 연결단자(210)는 솔더(10)에 의해 연결부(300)의 제3 연결단자(310)와 접속된다.

<70> 코일부(200)의 제2 연결단자(220)는 솔더(20)에 의해 연결부(300)의 제4 연결단자(320)와 접속된다.

<71> 코일(230)의 폭(W)과 두께(T)는 소정의 값을 갖도록 설계될 수 있다. 코일(230)과 코일(230) 사이의 간격 또한, 소정의 거리 값을 갖도록 설계될 수 있다.

<72> 도 4 내지 도 8는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의

제조 방법에 설명하기 위한 도면이다.

<73> 무선전력 수신장치(1000)의 구성은 도 1 내지 도 3에서 설명한 것과 본질적으로 결합될 수 있다.

<74> 먼저, 도 4를 참고하면, 자성 기관(100)이 형성된다.

<75> 다음으로 도 5를 참고하면, 자성 기관(100)의 상면에 직접 도전체(201)를 적층된다. 일 실시 예에서는 자성 기관(100)의 상면에 접착층이 적층된 후, 도전체(201)가 적층될 수도 있다.

<76> 일 실시 예에서 자성 기관(100)의 상면에 도전체(201)를 적층시키는 방법은 도전체(201)를 소정의 온도에서 가열하고, 그 후, 소정의 압력을 가하는 라미네이팅(laminating) 공정이 사용될 수 있다. 라미네이팅(laminating) 공정이란, 열과 압력을 이용하여 서로 다른 종류의 금속박, 종이 등을 접착시키는 공정을 의미한다.

<77> 다음으로 도 6을 참고하면, 도전체(201)의 상면에 마스크(500)가 적층된다. 마스크(500)는 제1 연결단자(210), 제2 연결단자(220), 코일(230)이 형성되어 있는 위치의 상면에만 적층될 수 있다.

<78> 다음으로, 도 7을 참고하면, 도 6의 상태에서 에칭액에 담구면 마스크(500)가 위치하지 않은 홈 부분이 식각된다. 그러면, 도전체(201)는 일정한 도전 패턴을 형성하게 된다.

<79> 그 후, 마스크(500)를 제거하면, 무선전력 수신장치(1000)의 코일부(200)가

형성된다.

<80> 다음으로 도 8을 참고하면, 코일부(200)와 연결부(300)가 접속되도록 솔더링 작업을 거친다.

<81> 즉, 코일부(200)의 제1 연결단자(210)와 연결부(300)의 제3 연결단자(310)를 솔더(10)에 의해 접속시키고, 코일부(200)의 제2 연결단자(200)와 연결부(300)의 제4 연결단자(320)를 솔더(20)에 의해 접속시킨다.

<82> 상기와 같이 자성 기관(100) 상 면에 직접 코일부(200)를 배치시킴으로써, 무선전력 수신장치(1000)의 전체 두께를 크게 감소시킬 수 있고, 라미네이팅과 에칭 과정만을 통해 무선전력 수신장치(1000)를 제조할 수 있어 공정이 단순화되는 효과가 있다.

<83> 도 9는 도 2의 연결부(300)에 도시된 점선을 따라 A에서 A'으로 자른 경우, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 무선전력 송신장치(1000)의 단면도이다.

<84> 도 9를 참고하면, 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기관(100), 코일부(200), 연결부(300), 접착층(700)을 포함할 수 있다.

<85> 자성 기관(100), 코일부(200), 연결부(300)는 도 1에서 설명한 것과 같다.

<86> 접착층(700)은 자성 기관(100)과 코일부(200) 사이에 배치되어 자성 기관(100)과 코일부(200)를 접착시킨다.

<87> 도 10은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이다.

<88> 도 10을 참고하면, 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기판(100), 코일부(200), 연결부(300), 근거리 통신 안테나(600)를 포함할 수 있다.

<89> 자성 기판(100), 코일부(200), 연결부(300)에 대한 설명은 도 1 내지 도 3에서 설명한 것과 같다.

<90> 근거리 통신 안테나(600)는 제5 연결단자(610), 제6 연결단자(620), 외곽 코일(630)을 포함한다.

<91> 제5 연결단자(610) 및 제6 연결단자(620)는 연결부(300)에 접속된다.

<92> 근거리 통신 안테나(600)는 근거리 무선통신이 가능한 리더기와 통신을 수행할 수 있다. 근거리 통신 안테나(600)는 상기 리더기와 정보를 송수신하는 안테나의 역할을 수행한다.

<93> 일 실시 예에서 근거리 통신 안테나(600)는 코일부(200)의 외곽에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서 코일부(200)가 자성 기판(100)의 중앙에 배치된 경우, 근거리 통신 안테나(600)는 코일부(200)를 감싸도록 자성 기판(100)의 외곽을 따라 배치될 수 있다. 근거리 통신 안테나(600)는 하나의 도선이 복수 번 권선된 사각형의 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.

<94> 근거리 통신 안테나(600)는 코일부(200)처럼 도선 패턴, 도선층을 형성할 수 있다.

<95> 근거리 통신 안테나(600)에서 사용되는 근거리 통신규격은 다양한 기술이 사용될 수 있으나, NFC(Near Field Communication)를 이용함이 바람직하다. NFC(Near

Field Communication)는 13.56MHz의 대역을 가지며, 가까운 거리의 무선통신을 하기 위한 기술이다.

- <96> 근거리 통신 안테나(600)는 자성 기판(100)의 상면에 직접 배치될 수 있다.
- <97> 근거리 통신 안테나(600)가 자성 기판(100)에 배치되는 방법은 상기 도 4에서 설명한 제조 방법과 동일할 수 있다.
- <98> 다음으로 도 11 내지 도 13에서 본 발명의 제4 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 상세한 구성을 설명한다.
- <99> 도 11은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 사시도이다.
- <100> 도 11을 참고하면, 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기판(100), 코일부(200), 연결부(300)를 포함한다.
- <101> 코일부(200), 연결부(300)에 대한 설명은 도 1에서 설명한 것과 같다. 다만, 자성 기판(100)의 경우, 일부 구조가 다르므로 이를 중심으로 설명한다.
- <102> 도 11을 참고하면, 자성 기판(100)은 연결부(300)의 구조와 동일한 구조를 갖는 수용영역을 형성하고 있다. 즉, 도 1의 경우, 자성 기판(100) 상면에 코일부(200)가 배치되고, 코일부(200) 위에 연결부(300)가 연결되는 구조이나, 도 10의 경우, 자성 기판(100) 자체에 연결부(300)의 구조와 동일한 구조에 해당하는 부분만큼 수용영역이 형성되어, 코일부(200)의 하측에 연결부(300)가 배치될 수 있다.
- <103> 도 12는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이

다.

- <104> 도 12는 코일부(200)와 연결부(300)가 서로 접속되어 있는 상태를 보여준다.
- <105> 연결부(300)의 두께는 자성 기관(100)의 두께와 같거나 작을 수 있다.
- <106> 연결부(300)는 자성 기관(100)의 수용영역(130)에 배치될 수 있다.
- <107> 연결부(300)의 두께가 자성 기관(100)의 두께와 같거나 작다면, 도 3의 실시예와 달리, 연결부(300)의 두께만큼 무선전력 수신장치(1000)의 전체 두께가 감소할 수 있다. 또한, 자성 기관(100)이 수용영역(130)만큼 자성체(110) 및 지지체(120)가 덜 필요하게 되므로, 비용상 이점이 있다.
- <108> 도 13은 도 12의 연결부(300)에 도시된 점을 따라 B에서 B'으로 자른 경우, 무선전력 수신장치(1000)의 단면도이다.
- <109> 연결부(300)의 두께는 자성 기관(100)의 두께보다 작은 경우를 가정하여 설명한다.
- <110> 도 13을 참고하면, 연결부(300) 상면에는 코일부(200)의 구성요소인 제1 연결단자(210), 제2 연결단자(220), 코일(230)이 배치되어 있다.
- <111> 코일부(200)의 하 측에는 연결부(300)가 배치되어 있다.
- <112> 코일부(200)의 제1 연결단자(210)는 솔더(10)에 의해 연결부(300)의 제3 연결단자(310)와 접속된다.
- <113> 코일부(200)의 제2 연결단자(220)는 솔더(20)에 의해 연결부(300)의 제4 연결단자(320)와 접속된다.

<114> 코일(230)의 폭(W)과 두께(T)는 소정의 값을 갖도록 설계될 수 있다. 코일(230)과 코일(230) 사이의 간격 또한, 소정의 거리 값을 갖도록 설계될 수 있다.

<115> 도 13을 참고하면, 연결부(300)의 두께가 자성 기관(100)의 두께보다 작으므로, 도 3의 실시 예와 달리, 연결부(300)의 두께만큼 무선전력 수신장치(1000)의 전체 두께가 감소할 수 있다. 또한, 자성 기관(100)이 도 10에서 도시한 수용영역(130)만큼 자성체(110) 및 지지체(120)가 덜 필요하게 되므로, 비용상 이점이 있다.

<116> 다음으로, 도 14 내지 도 20에서 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)에 대해 상세히 설명한다.

<117> 도 14는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 사시도이고, 도 15는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 평면도이고, 도 16은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)를 C'으로 자른 단면도이고, 도 17 내지 도 21은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<118> 먼저, 도 14를 참조하면, 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기관(100), 코일부(200), 연결부(300)를 포함할 수 있다.

<119> 일 실시 예에서 무선전력 수신장치(1000)는 연결부(300)를 포함하지 않을 수 있다.

<120> 일 실시 예에서 무선전력 수신장치(1000)는 송신 측으로부터 전자기 유도에

의해 전력을 수신할 수 있다. 이 경우, 코일부(200)의 코일(210)은 송신 측의 코일과 전자기 유도에 의해 무선으로 전력을 수신할 수 있다.

<121> 일 실시 예에서 무선전력 수신장치(1000)는 송신 측으로부터 공진에 의해 전력을 수신할 수 있다. 이 경우, 코일부(200)의 코일(210)은 송신 측의 송신 공진 코일과 공진 주파수에서 동작하여 전력을 수신하는 수신 공진 코일 및 수신 공진 코일과 커플링되어 전달받은 전력을 수신회로로 전달하는 수신 유도 코일을 포함할 수 있다.

<122> 자성 기관(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 변경시킬 수 있다.

<123> 자성 기관(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 변경시켜 외부에 누출될 수 있는 자기장의 양을 감소시킬 수 있다. 이로 인해, 차폐 효과를 가질 수 있다.

<124> 자성 기관(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장의 방향을 측방으로 변경시켜 코일부(200)에 자기장이 더 집중적으로 전달될 수 있도록 한다.

<125> 자성 기관(100)은 송신 측으로부터 전달받는 자기장 중 외부로 누출되는 자기장을 흡수하여 열로 방출시킬 수도 있다. 외부에 누출되는 자기장의 양이 감소되면, 인체에 유해한 영향을 미칠 수 있는 상황이 방지될 수 있다.

<126> 도 14를 참고하면, 자성 기관(100)은 자성체(110) 및 지지체(120)를 포함할 수 있다.

- <127> 자성체(110)는 입자 또는 세라믹의 형태를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서 자성체(110)는 스피넬 타입, 헥사 타입, 센다스트 타입, 퍼멀로이 타입의 자성체 중 어느 하나일 수 있다.
- <128> 지지체(120)는 열경화성 수지 또는 열가소성 수지를 포함할 수 있으며, 자성 기관(100)을 지지하는 역할을 수행한다.
- <129> 자성 기관(100)은 시트(Sheet) 형태로 구성될 수 있으며, 플렉서블(flexible)한 성질을 가질 수 있다.
- <130> 다시 도 14를 설명하면, 코일부(200)는 제1 연결단자(210), 제2 연결단자(220), 코일(230)을 포함할 수 있다. 코일(230)은 도전층 또는 도전 패턴을 형성할 수 있다.
- <131> 코일부(200)는 자성 기관(100)의 내부에 배치될 수 있다. 구체적으로, 코일부(200)는 자성 기관(100)의 내부에 함몰되어 배치될 수 있다. 더 구체적으로, 자성 기관(100)은 패턴 홈을 포함할 수 있고, 상기 패턴 홈에는 상기 코일부(200)가 배치될 수 있다. 상기 패턴 홈은 상기 코일부(200)가 형성하는 도전 패턴 또는 도전층의 형태와 동일한 형태를 가질 수 있다.
- <132> 코일부(200)의 두께는 자성 기관(100)의 두께보다 더 작고, 코일부(200)의 상 측은 자성 기관(100)의 외부로 노출될 수 있다.
- <133> 자성 기관(100)에 코일부(200) 및 연결부(300)가 배치되어 무선전력 수신장치(1000)가 제조되는 공정은 도 17 내지 도 21에서 후술한다.

- <134> 제1 연결단자(210)는 코일(230)의 일단에 제2 연결단자(220)는 코일(230)의 타단에 위치한다.
- <135> 제1 연결단자(210) 및 제2 연결단자(220)는 연결부(300)와의 접속을 위해 필요한 단자이다.
- <136> 코일(230)은 하나의 도선이 복수 번 권선된 패턴을 형성할 수 있다. 일 실시예에서 패턴은 평면 나선 구조일 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없고, 다양한 패턴을 형성할 수 있다.
- <137> 코일부(200)는 송신 측으로부터 무선으로 수신한 전력을 연결부(300)에 전달할 수 있다. 코일부(200)는 송신 측으로부터 전자기 유도 또는 공진을 이용하여 수신한 전력을 연결부(300)에 전달할 수 있다.
- <138> 연결부(300)는 제3 연결단자(310), 제4 연결단자(320), 인쇄회로기판(330)을 포함할 수 있다.
- <139> 제3 연결단자(310)는 제1 연결단자(210)와 접속될 수 있고, 제4 연결단자(320)는 제2 연결단자(220)와 접속될 수 있다.
- <140> 인쇄회로기판(330)은 배선층을 포함할 수 있고, 배선층은 후출할 수신회로등을 포함할 수 있다.
- <141> 연결부(300)는 수신회로(미도시)와 코일부(200) 사이를 연결하여 코일부(200)로부터 전달받은 전력을 수신회로를 통해 부하(미도시)로 전달할 수 있다. 수신회로는 교류전력을 직류전력으로 변환하는 정류회로(미도시) 및 변환된 직류전력

에서 리플 성분을 제거하여 부하에 전달하는 평활회로(미도시)를 포함할 수 있다.

<142> 도 15 내지 도 16은 코일부(200)와 연결부(300)가 연결된 상태인 경우, 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 상세한 구성을 설명하기 위한 도면이다.

<143> 도 15는 코일부(200)와 연결부(300)가 서로 접속되어 있는 상태를 보여준다.

<144> 코일부(200)와 연결부(300) 간의 접속은 솔더에 의해 이루어질 수 있다.

<145> 도 16을 참조하면, 코일부(200)의 제1 연결단자(210)와 연결부(300)의 제3 연결단자(310)는 제1 솔더(10)에 의해 연결될 수 있고, 코일부(200)의 제2 연결단자(220)와 연결부(300)의 제4 연결단자(320)는 제2 솔더(20)에 의해 연결될 수 있다. 구체적으로, 제1 연결단자(210)는 제1 솔더(10)의 비아홀을 통해 제3 연결단자(310)와 연결될 수 있고, 제2 연결단자(220)는 제2 솔더(20)의 비아홀을 통해 제4 연결단자(320)와 연결될 수 있다.

<146> 일 실시 예에서 상기 비아홀은 레이저를 이용하여 형성될 수 있다. 이 때, 레이저는 UV 레이저, CO2 레이저 등이 이용될 수 있다.

<147> 도 16을 참조하면, 자성 기판(100) 및 코일부(200)가 연결부(300)와 접속되어 있는 무선전력 수신장치(1000)의 단면도가 도시되어 있다.

<148> 즉, 자성 기판(100)의 패턴 홈(140)에는 코일부(200)의 구성요소인 제1 연결단자(210), 제2 연결단자(220), 코일(230)이 도시되어 있고, 자성 기판(100) 및 코일부(200)가 연결부(300)와 접속되어 있는 상태가 도시되어 있다.

<149> 코일(230)의 폭(W)과 두께(T), 자성 기판(100)의 두께(T1)은 소정의 값을 갖도록 설계될 수 있다. 일 실시 예에서 코일(230)의 두께는 0.1mm, 자성 기판(100)의 두께는 0.43mm일 수 있으나, 이는 예시에 불과하다. 일 실시 예에서 코일(230)의 두께(T)는 자성 기판(100)의 두께(T1)보다 작을 수 있다.

<150> 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기판(100)의 패턴 홈(140)에 코일부(200)가 직접 배치되어 있어, 코일부(200)의 두께만큼 무선전력 수신장치(1000)가 장착된 전자기기의 전체 두께가 감소될 수 있다. 본 발명의 제5 실시 예를 휴대용 단말기와 같은 무선전력 수신장치(1000)를 장착하고 있는 전자기기에 적용한다면, 슬림화가 요구되고 있는 휴대용 단말기의 전체 두께를 감소시키는 효과를 얻을 수 있다.

<151> 또한, 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기판(100)의 패턴 홈(140)에 코일부(200)가 배치되어 있어, 기존의 FPCB 상에 코일 패턴을 형성한 경우와 달리, 무선전력 수신장치(1000)가 장착된 전자기기의 전체 사이즈가 감소될 수 있다.

<152> 도 17 내지 도 21은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<153> 이하에서는 도 14 내지 도 16의 내용과 결부시켜, 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 제조 방법을 설명한다.

<154> 먼저, 도 17을 참조하면, 자성 기판(100)이 배치된다. 일 실시 예에서 자성

기판(100)은 폴리에틸렌계 고무 위에 센더스트(sendust) 합금계(Al, Fe, SiO₂) 금속 분말을 도포하고, 표면에 산화 피막을 형성하여 제조될 수 있다.

<155> 다음으로, 도 18을 참조하면, 자성 기판(100)에 코일부(200)를 수용할 수 있는 패턴 홈을 형성하기 위해 금형(1)을 이용하여, 열과 압력을 동시에 가한다. 금형(1)은 코일부(200)의 형상과 같도록 제작될 수 있다. 일 실시 예에서 금형(1)의 재료로는 알루미늄 합금, 구리합금, 주철 등이 사용될 수 있다.

<156> 금형(1)에는 무선으로 전력을 수신하기 위한 코일부(200)가 배치될 위치에 대응한 돌출부가 형성될 수 있다.

<157> 금형(1)을 이용하여, 열을 가할 시, 자성 기판(100)의 구성요소인 센더스트 합금계 금속 분말의 특성을 고려하여 특정 온도를 갖는 열을 가한다. 일 실시 예에서 자성 기판(100)이 상기 폴리에틸렌계 고무 위에 센더스트(sendust) 합금계 금속 분말을 도포하여 제조된 경우, 금형(1)을 이용하여 열과 압력을 가할 시, 100도 이상 180도 이하의 온도에서 고압으로 압력을 가한 후, 100도 이하의 온도로 냉각시킨 다음, 자성 기판(100)으로부터 금형(1)을 분리한다. 금형(1)을 이용하여, 자성 기판(100)에 압력을 가한 후, 금형(1)을 바로 분리하게 되면, 패턴 홈(140)에 남아 있는 열로 인해, 원하고자 하는 패턴 홈(140)이 형성되지 않을 수 있기 때문에, 100도 이하로 냉각 시킨 후, 자성 기판(100)으로부터 금형(1)을 분리시킬 필요가 있다.

<158> 만약, 자성 기판(100)으로 센더스트 합금계 금속 분말을 사용하는 경우, 분말의 배열, 밀도 등에 따라 가하는 온도와 압력이 달라질 수 있다. 즉, 분말의 배

열이 균일하지 못한 경우에는 더 높은 온도와 압력을 가해야 하며, 분말의 배열이 균일한 경우에는 분말의 배열이 균일하지 못한 경우에 비해 더 낮은 온도 및 압력을 가해도 된다. 또한, 분말의 밀도가 낮은 경우에는 높은 경우에 비해 더 낮은 온도 및 압력을 가해도 된다. 또한, 분말의 성분 즉, 분말을 구성하는 합금에 따라 가해지는 온도 및 압력이 달라질 수도 있다.

<159> 이와 같이, 분말의 배열, 밀도, 성분에 따라 가해지는 온도는 5도 내지 100도 정도 차이가 날 수 있다.

<160> 일 실시 예에서 금형(1)을 이용하여, 열과 압력을 가하는 대신, 자성 기판(100)에 코일부(200)를 수용할 수 있는 패턴 홈을 형성하기 위해 레이저를 조사할 수 있다. 패턴 홈은 자외선 영역의 파장을 갖는 레이저 빔을 발사하는 엑시머 레이저(excimer laser)를 사용하여 형성될 수 있다. 상기 엑시머 레이저는 KrF 엑시머 레이저(크립톤 불소, 중심파장 248nm) 또는 ArF 엑시머 레이저(아르곤 불소, 중심파장 193nm) 등이 사용될 수 있다.

<161> 다음으로, 도 19를 참조하면, 도 19는 금형(1)을 자성 기판(100)으로부터 분리 시 패턴 홈(140)이 형성된 자성 기판(100)의 상태를 보여준다.

<162> 다음으로, 도 20을 참조하면, 도 19의 상태에서 자성 기판(100)에 형성된 패턴 홈(140)에 코일부(200)를 삽입한다. 코일부(200)가 삽입되면, 자성 기판(100)의 패턴 홈(140)은 일정한 도전 패턴이 형성된다.

<163> 일 실시 예에서 자성 기판(100)의 패턴 홈(140)에 코일부(200)가 삽입되는

과정은 도금 또는 코일부(200)가 형성하는 도전 패턴을 갖도록 에칭과정을 거친 금속을 삽입하는 방법이 사용될 수 있다.

<164> 구체적으로, 도금은 패턴 홈(140)을 금속 물질로 충전하는 공정을 통해 코일부(200)가 형성될 수 있다. 이때, 상기 금속 물질은 Cu, Ag, Sn, Au, Ni 및 Pd 중 선택되는 어느 하나의 물질일 수 있으며, 상기 금속 물질 충전은 무전해 도금, 전해 도금, 스크린 인쇄(Screen Printing), 스퍼터링(Sputtering), 증발법(Ecaporation), 잉크젯팅 및 디스펜싱 중 어느 하나 또는 이들의 조합된 방식을 이용할 수 있다.

<165> 다음으로, 도 21을 참조하면, 코일부(200)와 연결부(300)가 접속되도록 솔더링 작업을 거친다.

<166> 즉, 코일부(200)의 제1 연결단자(210)와 연결부(300)의 제3 연결단자(310)를 솔더(10)에 의해 접속시키고, 코일부(200)의 제2 연결단자(200)와 연결부(300)의 제4 연결단자(320)를 솔더(20)에 의해 접속시킨다.

<167> 이와 같이, 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)의 제조 방법은 자성 기판(100)에 패턴 홈을 형성하고, 형성된 패턴 홈에 코일부(200)를 배치시킴으로써, 무선전력 수신장치(1000)의 전체 두께를 감소시킬 수 있고, 패턴 홈을 형성하는 과정 및 코일부를 삽입하는 과정 만을 통해 무선전력 수신장치(1000)를 제조할 수 있어, 제조 공정이 단순화되는 효과가 있다.

<168> 도 22는 본 발명의 제1 실시 예에 따라 자성 기판 상면에 코일부를 배치한

경우, 사용 주파수에 따른 코일부(200)의 인덕턴스, 저항, Q값의 변화를 설명하기 위한 도면이고, 도 23은 본 발명의 제5 실시 예에 따라 자성 기관 내부의 패턴 홈에 코일부를 배치한 경우, 사용 주파수에 따른 코일부(200)의 인덕턴스, 저항, Q값의 변화를 설명하기 위한 도면이다.

<169> 코일부(200)의 인덕턴스, 저항 및 Q 값의 관계식은 다음의 [수학식 1]을 통해 표현될 수 있다.

<170> [수학식 1]

<171>
$$Q = \omega * L / R$$

<172> [수학식 1]에서 ω 는 전력 전송 시 사용되는 주파수이고, L은 코일부(200)의 인덕턴스, R은 코일부(200)의 저항을 나타낸다.

<173> [수학식 1]에서 확인할 수 있듯이, 코일부(200)의 인덕턴스는 그 값이 증가할수록 Q값이 높아진다. Q값이 증가하면, 전력 전송 효율이 좋아질 수 있다. 코일부(200)의 저항은 코일부(200) 자체에서 발생하는 전력 손실량을 수치화한 것이며, 그 값이 작을수록 Q 값이 증가한다.

<174> 도 22 및 도 23을 참조하면, 사용 주파수가 150kHz 일때를 비교하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따라 자성 기관(100) 상면에 코일부(200)를 배치한 경우에 비해, 도 23은 본 발명의 제5 실시 예에 따라 자성 기관(100) 내부의 패턴 홈(140)에 코일부(200)를 배치한 경우, 코일부(200)의 인덕턴스는 약 9986.92 μ m에서 약 10339.34 μ m로 352.42 μ m만큼 증가하였고, 코일부(200)의 저항은 약 0.910 Ω 에서 약

0.853옴으로 0.057옴만큼 감소한 것을 확인할 수 있다. 결국, 인덕턴스의 증가 및 저항의 감소양 만큼 Q값이 증가한다.

<175> 따라서, 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무선전력 수신장치(1000)는 자성 기관(100) 내부의 패턴 홈에 코일부(200)를 배치하여, Q값을 높일 수 있다.

<176> 도 24는 본 발명의 제1 실시 예에 따라 자성 기관 상면에 코일부를 배치한 경우, 자기장의 방사 패턴을 보여주기 위한 H-Field이고, 도 25은 본 발명의 제5 실시 예에 따라 자성 기관 내부의 패턴 홈에 코일부를 배치한 경우, 자기장의 방사 패턴을 보여주기 위한 H-Field이다.

<177> 도 24 및 도 25를 참조하면, 자성 기관(100) 내부의 패턴 홈에 코일부(200)를 배치한 경우가 자성 기관(100) 상면에 코일부를 배치한 경우에 비해, 코일부(200)의 외측에서 자기장이 더 많이 방사됨을 확인할 수 있다. 이는, 자성 기관(100) 내부에 코일부(200)가 함몰된 구조에 의해 외부로 향하는 자기장의 방향을 코일부(200)의 측방으로 변경시키기 때문이다.

<178> 또한, 자성 기관(100) 내부의 패턴 홈에 코일부(200)를 배치한 경우가 자성 기관(100) 상면에 코일부(200)를 배치한 경우에 비해, 코일부(200)의 내측에서 자기장이 더 많이 방사됨을 확인할 수 있다. 이 또한, 자성 기관(100) 내부에 코일부(200)가 함몰된 구조에 의해 외부로 향하는 자기장의 방향을 코일부(200)의 측방으로 변경시키기 때문이다.

<179> 도 24 및 도 25를 참조하면, 무선전력 수신장치(1000)는 근거리 통신 안테나

(600)를 더 포함할 수 있다.

<180> 근거리 통신 안테나(600)는 근거리 무선통신이 가능한 리더기와 통신을 수행할 수 있다. 근거리 통신 안테나(600)는 상기 리더기와 정보를 송수신하는 안테나의 역할을 수행한다.

<181> 일 실시 예에서 근거리 통신 안테나(600)는 코일부(200)의 외곽에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서 코일부(200)가 자성 기관(100)의 중앙에 배치된 경우, 근거리 통신 안테나(600)는 코일부(200)를 감싸도록 자성 기관(100)의 외곽을 따라 배치될 수 있다. 근거리 통신 안테나(600)는 하나의 도선이 복수 번 권선된 사각형의 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없다.

<182> 근거리 통신 안테나(600)는 코일부(200)처럼 도전 패턴, 도전층을 형성할 수 있다.

<183> 근거리 통신 안테나(600)에서 사용되는 근거리 통신규격은 다양한 기술이 사용될 수 있으나, NFC(Near Field Communication)을 이용함이 바람직하다.

<184> 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해 되어서는 안될 것

이다.

【부호의 설명】

- <185> 10: 제1 솔더
- 20: 제2 솔더
- 100: 자성 기관
- 110: 자성체
- 120: 지지체
- 130: 수용영역
- 140: 패턴 홈
- 200: 코일부
- 201: 도전체
- 210: 제1 연결단자
- 220: 제2 연결단자
- 230: 코일
- 300: 연결부
- 310: 제3 연결단자
- 320: 제4 연결단자
- 330: 인쇄 회로기판
- 500: 마스크

제출 일자 : 2012-07-19

600: 근거리 통신 안테나

700: 접착층

【특허청구범위】

【청구항 1】

자성 기관; 및

상기 자성 기관의 내부에 배치되어 무선으로 전력을 수신하는 코일부를 포함하는 무선전력 수신장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 자성 기관은 상기 코일부를 수용하는 패턴 홈을 포함하고,

상기 코일부는 상기 패턴 홈에 배치되어 도전 패턴 또는 도전층으로 형성된 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 코일부의 두께는 상기 자성 기관의 두께보다 더 작고, 상기 코일부 상측이 상기 자성 기관 외부로 노출된 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 코일부의 상 측에 배치되어 상기 코일부의 양단에 접속된 연결부를 더 포함하는 무선전력 수신장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 코일부와 및 상기 연결부는 솔더에 의해 접속되는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 자성 기관 상면에 직접 상기 코일부를 감싸는 형태로 배치된 근거리 통신 안테나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 코일부 및 상기 근거리 통신 안테나의 상 측에 배치되어, 상기 코일부의 양단 및 상기 근거리 통신 안테나의 양단에 접속된 연결부를 더 포함하는 무선전력 수신장치.

【청구항 8】

제6항에 있어서,

상기 근거리 통신 안테나는

NFC(NEAR FIELD COMMUNICATION) 안테나인 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 9】

제1항에 있어서,

제출 일자 : 2012-07-19

상기 자성 기관은 센터스트 타입의 자성체를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

상기 코일부는 상기 송신 측으로부터 전자기 유도를 이용해 전력을 수신하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 11】

제1항에 있어서,

상기 코일부는 상기 송신 측으로부터 공진을 이용해 전력을 수신하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치.

【청구항 12】

무선으로 전력을 수신하기 위한 코일이 배치될 위치에 돌출부가 형성된 금형을 이용하여 자성 기관에 열과 압력을 동시에 가하는 단계;

상기 금형을 상기 자성기관으로부터 분리시켜 상기 자성 기관에 상기 코일을 배치하기 위한 패턴 홈을 형성하는 단계; 및

상기 형성된 패턴 홈에 도전 패턴을 형성하여 상기 코일을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치의 제조 방법.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 코일을 형성하는 단계는,

상기 패턴 홈에 금속을 충전하여 상기 도전 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치의 제조 방법.

【청구항 14】

제12항에 있어서,

상기 도전 패턴을 형성하는 단계는,

상기 패턴 홈에 상기 도전 패턴을 갖도록 에칭을 거친 금속을 삽입하여, 상기 도전 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치의 제조 방법.

【청구항 15】

제12항에 있어서,

상기 형성된 도전 패턴을 무선전력 수신장치의 연결부와 솔더링을 통해 연결하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선전력 수신장치의 제조 방법.

【청구항 16】

상기 제1항의 무선전력 수신장치가 내장된 단말기.

제출 일자 : 2012-07-19

【요약서】

【요약】

본 발명의 일 실시 예에 따른 무선전력 수신장치는 자성 기관 및 상기 자성 기관의 내부에 배치되어 무선으로 전력을 수신하는 코일부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

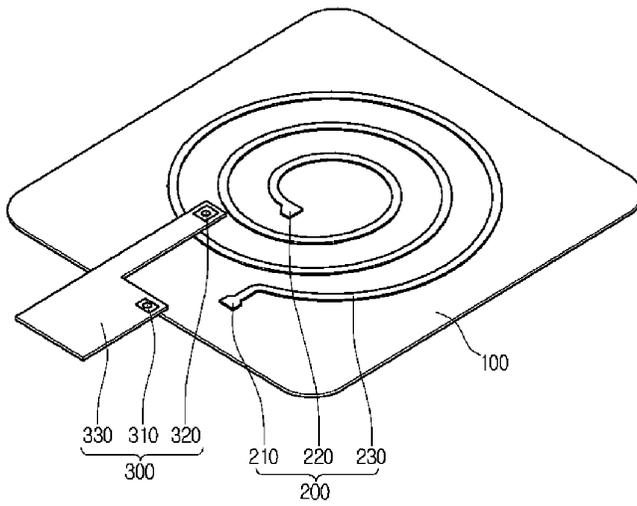
【대표도】

도 16

【도면】

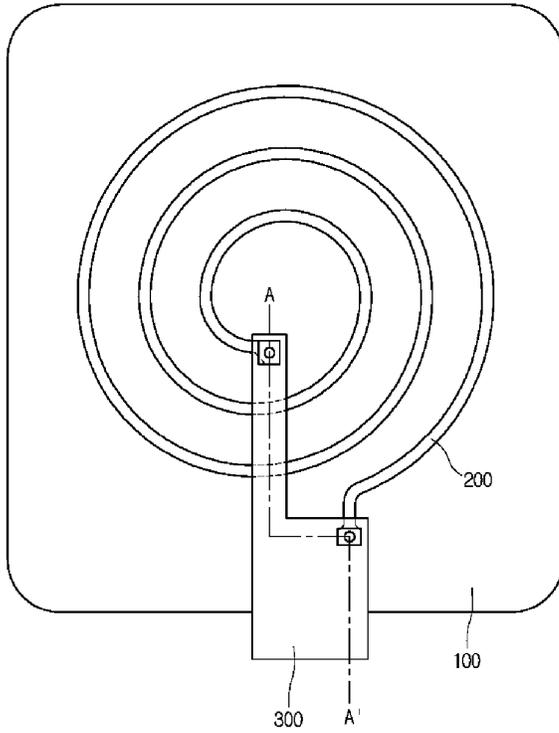
【도 1】

1000

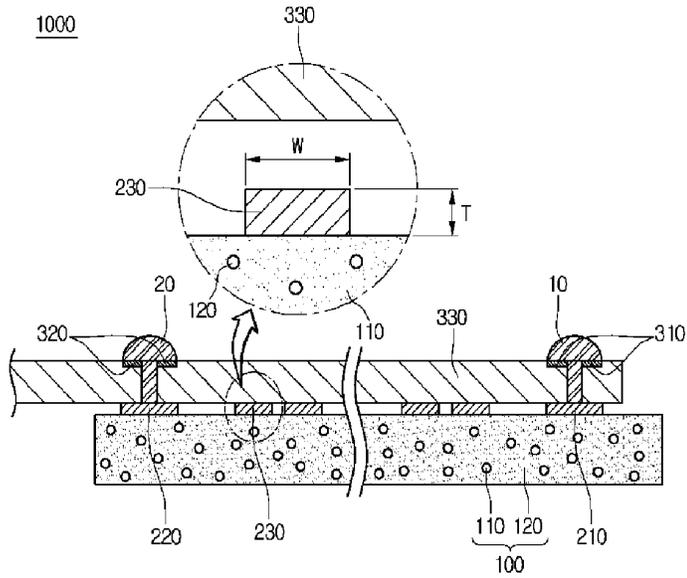


【도 2】

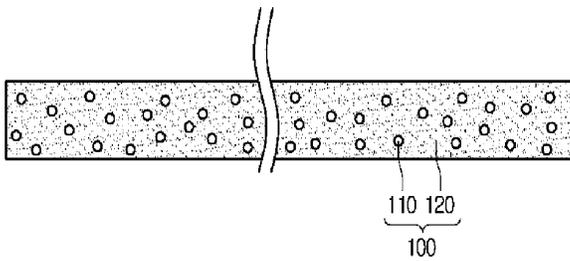
1000



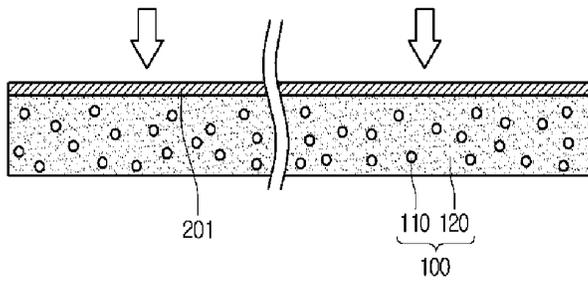
【도 3】



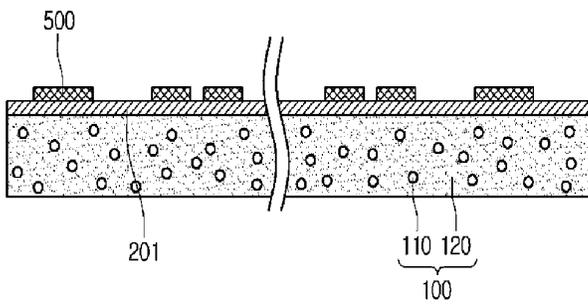
【도 4】



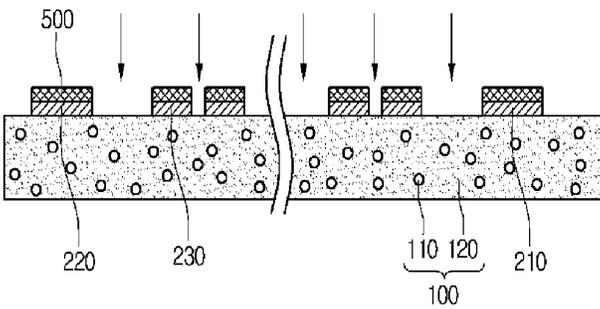
【도 5】



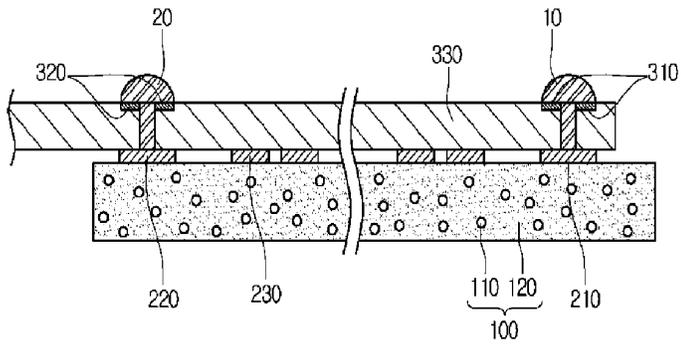
【도 6】



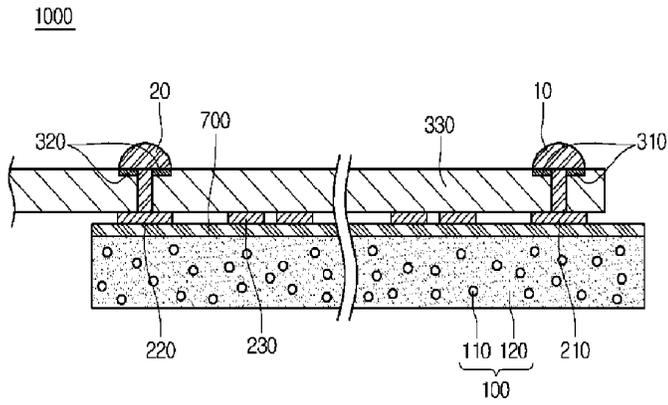
【도 7】



【도 8】

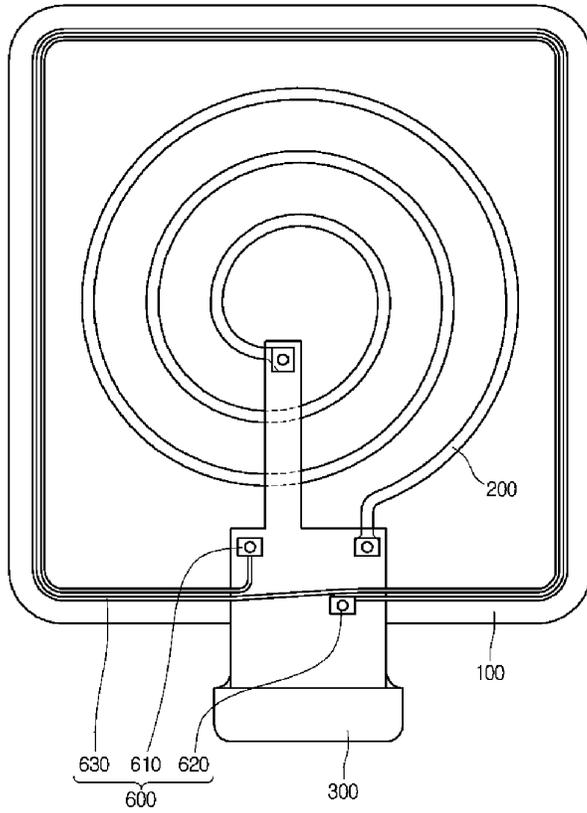


【도 9】

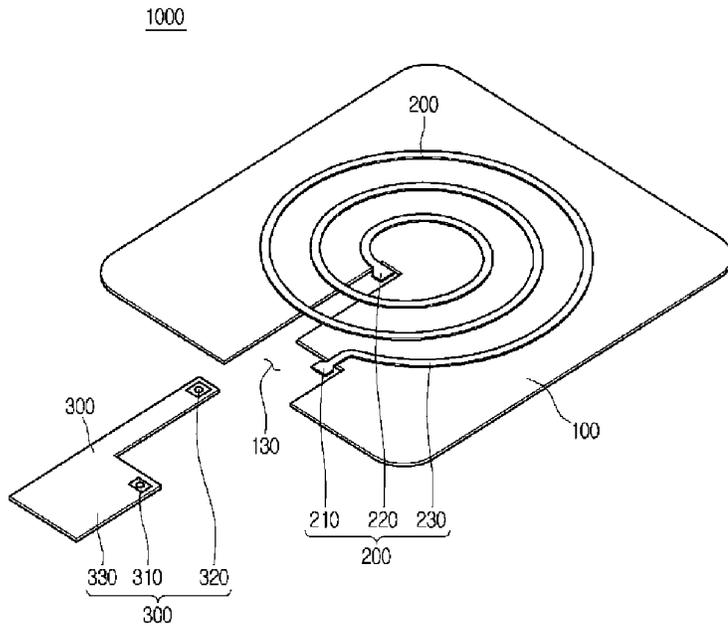


【도 10】

1000

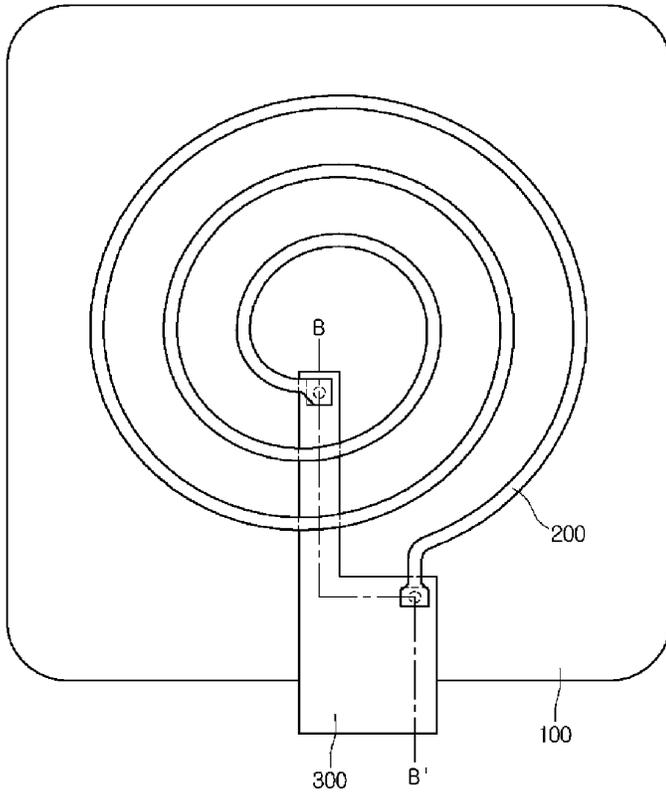


【도 11】



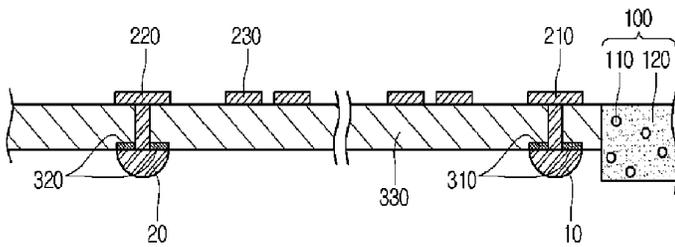
【도 12】

1000



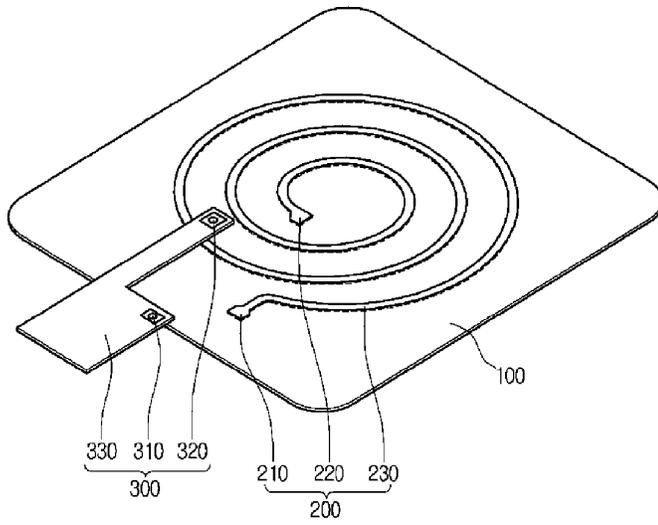
【도 13】

1000

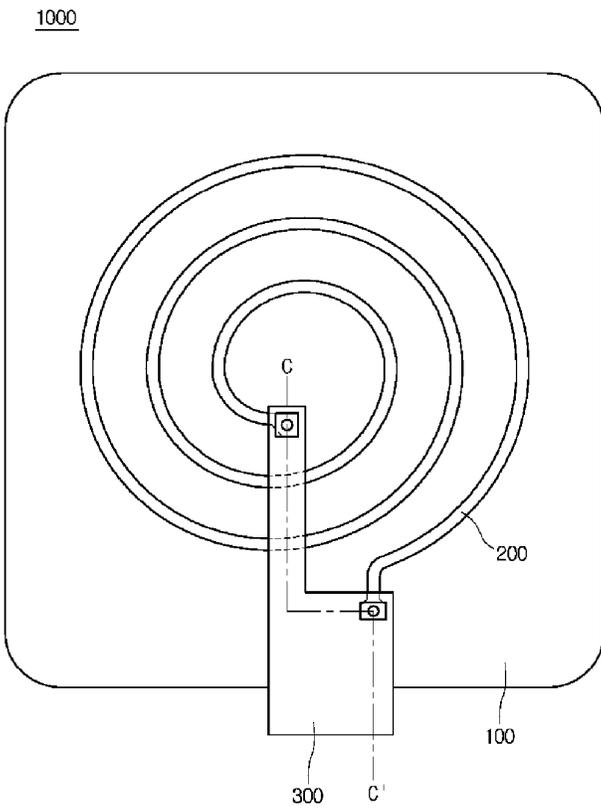


【도 14】

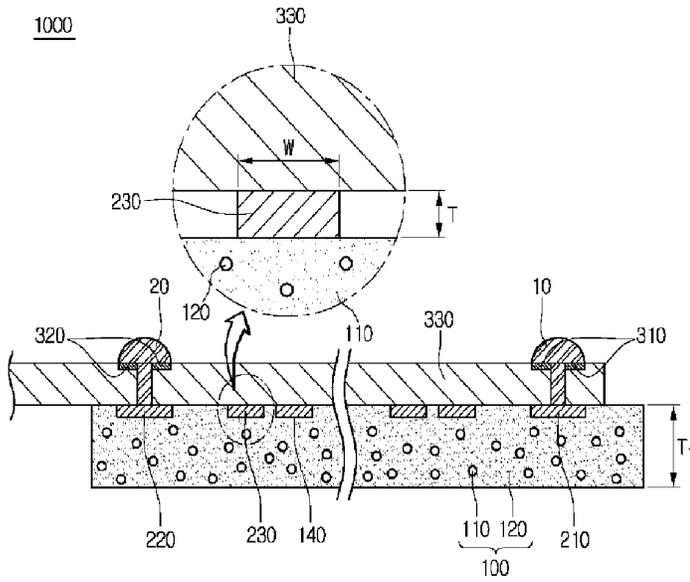
1000



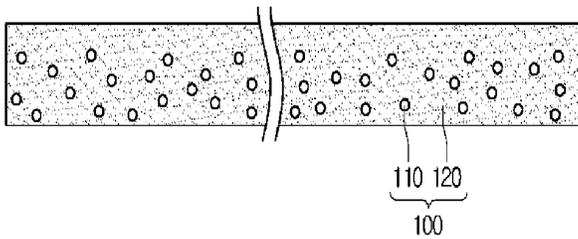
【도 15】



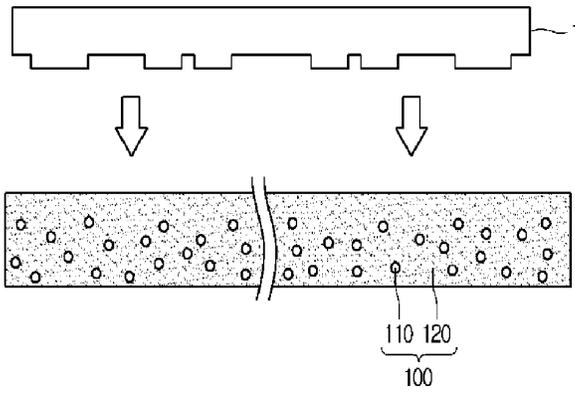
【도 16】



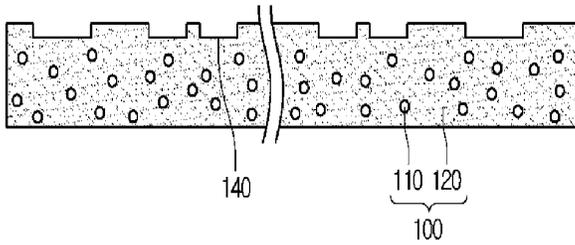
【도 17】



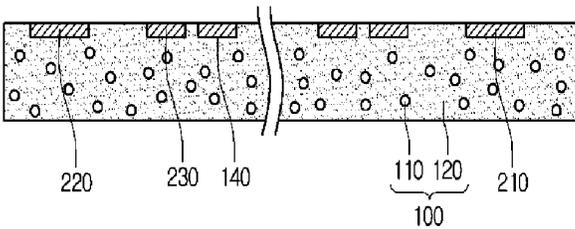
【도 18】



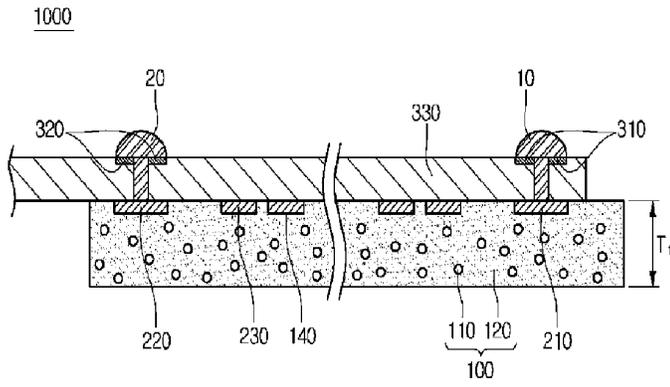
【도 19】



【도 20】



【도 21】



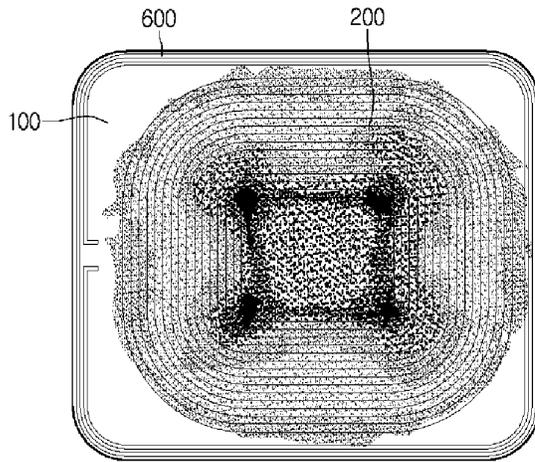
【도 22】

Freq[kHz]	Inductance Setup1 : Sweep	Resistance Setup1 : Sweep	Q Setup1 : Sweep
130.000000	10023.448082	0.809633	10.012480
131.000000	10021.543951	0.814464	10.028048
132.000000	10019.649417	0.819320	10.043115
133.000000	10017.764376	0.824199	10.057691
134.000000	10015.888496	0.829101	10.071784
135.000000	10014.021426	0.834027	10.085405
136.000000	10012.163025	0.838976	10.098561
137.000000	10010.312867	0.843948	10.111262
138.000000	10008.470902	0.848942	10.123517
139.000000	10006.636764	0.853960	10.135333
140.000000	10004.810399	0.859000	10.146721
141.000000	10002.991358	0.864062	10.157687
142.000000	10001.179585	0.869147	10.168241
143.000000	9999.374809	0.874254	10.178391
144.000000	9997.577015	0.879383	10.188142
145.000000	9995.785687	0.884534	10.197506
146.000000	9994.000944	0.889706	10.206488
147.000000	9992.222542	0.894900	10.215097
148.000000	9990.450319	0.900116	10.223339
149.000000	9988.684063	0.905352	10.231223
150.000000	9986.923648	0.910610	10.238756
151.000000	9985.169040	0.915889	10.245944
152.000000	9983.419964	0.921189	10.252794
153.000000	9981.676290	0.926509	10.259313
154.000000	9979.937950	0.931850	10.265510
155.000000	9978.204783	0.937212	10.271388
156.000000	9976.476722	0.942594	10.276956
157.000000	9974.753596	0.947996	10.282220
158.000000	9973.035485	0.953418	10.287185
159.000000	9971.321833	0.958860	10.291859
160.000000	9969.613051	0.964321	10.296247

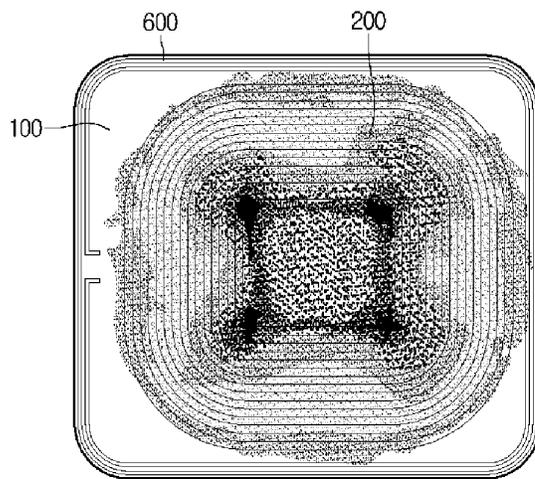
【도 23】

Freq[kHz]	Inductance Setup1 : Sweep	Resistance Setup1 : Sweep	Q Setup1 : Sweep
130.000000	10375.469101	0.760491	11.053420
131.000000	10373.611592	0.764922	11.072242
132.000000	10371.760893	0.769376	11.090493
133.000000	10369.916781	0.773853	11.108182
134.000000	10368.078898	0.778351	11.125322
135.000000	10366.247102	0.782872	11.141920
136.000000	10364.421100	0.787415	11.157989
137.000000	10362.600644	0.791979	11.173537
138.000000	10360.785303	0.796565	11.188574
139.000000	10358.975165	0.801173	11.203109
140.000000	10357.169752	0.805802	11.217153
141.000000	10355.369156	0.810452	11.230713
142.000000	10353.572957	0.815124	11.243801
143.000000	10351.780892	0.819816	11.256422
144.000000	10349.993078	0.824529	11.268591
145.000000	10348.209063	0.829263	11.280309
146.000000	10346.428853	0.834018	11.291589
147.000000	10344.652133	0.838792	11.302441
148.000000	10342.878918	0.843587	11.312871
149.000000	10341.108850	0.848402	11.322866
150.000000	10339.342085	0.853237	11.332499
151.000000	10337.578231	0.858092	11.341712
152.000000	10335.817245	0.862967	11.350536
153.000000	10334.058946	0.867867	11.358980
154.000000	10332.303299	0.872774	11.367050
155.000000	10330.550019	0.877706	11.374754
156.000000	10328.799305	0.882658	11.382099
157.000000	10327.050748	0.887629	11.389091
158.000000	10325.304351	0.892618	11.395741
159.000000	10323.560143	0.897626	11.402053
160.000000	10321.817935	0.902653	11.408035

【도 24】



【도 25】



I hereby certify that this correspondence is being electronically filed in the United States Patent and Trademark Office on December 13, 2016.



Jeff Lloyd, Patent Attorney, Reg. No. 35,589

PRELIMINARY AMENDMENT
Examining Group 2649
Patent Application
Docket No. SUN.LGI.420D1
Serial No. 15/360,425

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Art Unit : 2649
Applicants : Jeong Wook An, Jung Oh Lee, Sung Hyun Leem, Yang Hyun Kim
Serial No. : 15/360,425
Filed : November 23, 2016
Confirm. No. : 3890
For : Wireless Power Receiver and Method of Manufacturing the Same

Mail Stop Amendment
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRELIMINARY AMENDMENT

Sir:

Applicants respectfully request that the patent application identified above be amended as follows:

In the Claims

This listing of claims will replace all prior versions and listings of claims in the application.

1-16. (Canceled)

17. (New) A wireless power receiver comprising:

a protective support film;

a first conductive pattern for wirelessly receiving power comprising a first connection terminal and a second connection terminal on the protective support film;

a second conductive pattern for near-field communication comprising a third connection terminal and a fourth connection terminal on the protective support film and surrounding the first conductive pattern;

a connecting unit for connecting to a wireless power receiving circuit; and

a magnetic substrate on a predetermined portion of the protective support film, the first conductive pattern and the second conductive pattern where the connecting unit is not present;

wherein the magnetic substrate comprises a receiving space,

wherein the receiving space comprises a predetermined shape for that the connecting unit is disposed in the receiving space; and

wherein the protective support film supports the first conductive pattern and the second conductive pattern.

18. (New) The wireless power receiver of claim 17,

wherein the protective support film includes polyimide film (PI film).

19. (New) The wireless power receiver of claim 17,

wherein the wireless power receiver comprises a first adhesive layer between the protective support film and at least one of the first conductive pattern or the second conductive pattern.

20. (New) The wireless power receiver of claim 17,

wherein the connecting unit comprises;
a fifth connection terminal connected to the first connection terminal;
a sixth connection terminal connected to the second connection terminal;
a seventh connection terminal connected to the third connection terminal; and
an eighth connection terminal connected to the fourth connection terminal.

21. (New) The wireless power receiver of claim 20,
wherein the first connection terminal, the second connection terminal, the third connection terminal, and the fourth connection terminal are connected to each of the fifth connection terminal, the sixth connection terminal, the seventh connection terminal, and eighth connection terminal, respectively, through a via.

22. (New) The wireless power receiver of claim 20,
wherein the connecting unit comprises a printed circuit board and the fifth connection terminal, the sixth connection terminal, the seventh connection terminal, and the eighth connection terminal for connecting the first connective pattern and the second conductive pattern.

23. (New) The wireless power receiver of claim 20,
wherein the printed circuit board includes one of a flexible printed circuit board, a lead frame, or a tape substrate.

24. (New) The wireless power receiver of claim 20,
wherein the printed circuit board includes
a wiring layer,
wherein the at least one of the fifth connection terminal, the sixth connection terminal, the seventh connection terminal, and eighth connection terminal is connected to the wireless power receiving circuit by the wiring layer.

25. (New) The wireless power receiver of claim 17,

wherein a part of the first conductive pattern and the second conductive pattern overlap the receiving space in a vertical direction perpendicular to an upper surface of the magnetic substrate.

26. (New) The wireless power receiver of claim 17,
wherein a part of the connecting unit does not overlap the protective support film in a vertical direction perpendicular to an upper surface of the magnetic substrate.

27. (New) The wireless power receiver of claim 17,
wherein a part of the connecting unit does not overlap the magnetic substrate in a vertical direction perpendicular to an upper surface of the magnetic substrate.

28. (New) The wireless power receiver of claim 17,
wherein the first conductive pattern and the second conductive pattern comprise a conductive line wound at least two times.

29. (New) The wireless power receiver of claim 17,
wherein the first conductive pattern and the second conductive pattern comprise a spiral shape.

30. (New) The wireless power receiver of claim 17,
wherein the first conductive pattern and the second conductive pattern comprise a material or alloy including copper or Ag.

31. (New) The wireless power receiver of claim 19,
wherein the first adhesive layer have the thickness of 17um.

32. (New) The wireless power receiver of claim 17,
wherein the magnetic substrate have the thickness in the range of 100um to 800um.

33. (New) The wireless power receiver of claim 17,
wherein the wireless power receiver comprises a second adhesive layer under the protective support film.

34. (New) The wireless power receiver of claim 33,
wherein the wireless power receiver comprises a release paper layer under the protective support film.

35. (New) The wireless power receiver of claim 34,
wherein the release paper layer is a paper layer for protecting the second adhesive layer.

36. (New) The wireless power receiver of claim 35,
wherein the release paper layer may be removed when the wireless power receiver is disposed in a case of an electronic device.

Remarks

Claims 1-16 are pending in the subject application. Claims 1-16 are canceled; claims 17-36 are added. No new matter is introduced by these amendments. Upon entry of these amendments, claims 17-36 will be before the Examiner for consideration. Favorable consideration of the pending claims is respectfully requested.

The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16, 1.17, and 1.492 as required by this paper to Deposit Account 19-0065.

Respectfully submitted,



Jeff Lloyd
Patent Attorney
Registration No. 35,589
Phone No.: 352-375-8100
Fax No.: 352-372-5800
Address: Saliwanchik, Lloyd & Eisenschenk
A Professional Association
P.O. Box 142950
Gainesville, FL 32614-2950

JL/msp

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	27776850
Application Number:	15360425
International Application Number:	
Confirmation Number:	3890
Title of Invention:	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME
First Named Inventor/Applicant Name:	Jeong Wook AN
Customer Number:	23557
Filer:	Jeff Lloyd/Seneca Miller
Filer Authorized By:	Jeff Lloyd
Attorney Docket Number:	SUN.LGI.420D1
Receipt Date:	13-DEC-2016
Filing Date:	23-NOV-2016
Time Stamp:	13:47:08
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		PreAmnd.pdf	258475 <small>aaa96eb39e5a1778d7270b5fbdcf051a4fa53261</small>	yes	6

Multipart Description/PDF files in .zip description		
Document Description	Start	End
Preliminary Amendment	1	1
Claims	2	5
Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	6	6
Warnings:		
Information:		
Total Files Size (in bytes):		258475
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>		

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875	Application or Docket Number 15/360,425	Filing Date 11/23/2016	<input type="checkbox"/> To be Mailed
---	--	---------------------------	---------------------------------------

ENTITY: LARGE SMALL MICRO

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	NUMBER FILED (Column 1)	NUMBER EXTRA (Column 2)	RATE (\$)	FEE (\$)
<input type="checkbox"/> BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A	
<input type="checkbox"/> SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (j), or (m))	N/A	N/A	N/A	
<input type="checkbox"/> EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(c), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X \$ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X \$ =	
<input type="checkbox"/> APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is \$310 (\$155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).			
<input type="checkbox"/> MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))				
			TOTAL	

* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.

APPLICATION AS AMENDED – PART II

	12/13/2016	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)	
AMENDMENT	Total (37 CFR 1.16(i))	* 20	Minus	** 20	= 0	X \$80 =	0	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 1	Minus	***3	= 0	X \$420 =	0	
	<input type="checkbox"/> Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							
<input type="checkbox"/> FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))								
						TOTAL ADD'L FEE	0	

	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)	
AMENDMENT	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X \$ =	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X \$ =	
	<input type="checkbox"/> Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))						
<input type="checkbox"/> FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							
						TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
 ** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
 *** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".

LIE
 CURTIS NELLOMS JR

The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

APPLICATION AS FILED - PART I			SMALL ENTITY		OR	OTHER THAN SMALL ENTITY	
	(Column 1)	(Column 2)					
FOR	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE(\$)	FEE(\$)		RATE(\$)	FEE(\$)
BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A			N/A	280
SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (l), or (m))	N/A	N/A	N/A			N/A	600
EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(e), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A			N/A	720
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	16	minus 20 = *			OR	x 80 =	0.00
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	2	minus 3 = *				x 420 =	0.00
APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is \$310 (\$155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						0.00
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))							0.00
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL			TOTAL	1600

APPLICATION AS AMENDED - PART II					SMALL ENTITY		OR	OTHER THAN SMALL ENTITY		
	(Column 1)	(Column 2)	(Column 3)							
AMENDMENT A	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT	MINUS	HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)		RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)	
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=		OR	x	=	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	x		OR	x	
	Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							OR		
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE		
AMENDMENT B	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT	MINUS	HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)		RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)	
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	x		OR	x	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	x		OR	x	
	Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							OR		
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE		

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
 ** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
 *** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
 The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest found in the appropriate box in column 1.



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

Table with 7 columns: APPLICATION NUMBER, FILING or 371(c) DATE, GRP ART UNIT, FIL FEE REC'D, ATTY.DOCKET.NO, TOT CLAIMS, IND CLAIMS. Row 1: 15/360,425, 11/23/2016, 2649, 1600, SUN.LGI.420D1, 16, 2

CONFIRMATION NO. 3890

FILING RECEIPT

23557
SALIWANCHIK, LLOYD & EISENSCHENK
A PROFESSIONAL ASSOCIATION
PO Box 142950
GAINESVILLE, FL 32614



Date Mailed: 12/05/2016

Receipt is acknowledged of this non-provisional patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a Filing Receipt Correction. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections

Inventor(s)

Jeong Wook AN, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Jung Oh LEE, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Sung Hyun LEEM, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Yang Hyun KIM, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;

Applicant(s)

LG INNOTEK CO., LTD., Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 23557

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a CON of 13/663,012 10/29/2012

Foreign Applications (You may be eligible to benefit from the Patent Prosecution Highway program at the USPTO. Please see http://www.uspto.gov for more information.)

REPUBLIC OF KOREA 10-2012-0029987 03/23/2012
REPUBLIC OF KOREA 10-2012-0079004 07/19/2012

Permission to Access Application via Priority Document Exchange: Yes

Permission to Access Search Results: No

Applicant may provide or rescind an authorization for access using Form PTO/SB/39 or Form PTO/SB/69 as appropriate.

Request to Retrieve - This application either claims priority to one or more applications filed in an intellectual property Office that participates in the Priority Document Exchange (PDX) program or contains a proper **Request to Retrieve Electronic Priority Application(s)** (PTO/SB/38 or its equivalent). Consequently, the USPTO will attempt to electronically retrieve these priority documents.

If Required, Foreign Filing License Granted: 12/01/2016

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 15/360,425**

Projected Publication Date: 03/16/2017

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No

Title

WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

Preliminary Class

455

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications: No

PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at <http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html>.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, <http://www.stopfakes.gov>. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific

page 2 of 4

countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4258).

**LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER
Title 35, United States Code, Section 184
Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15**

GRANTED

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign Assets Control, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

NOT GRANTED

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).

SelectUSA

The United States represents the largest, most dynamic marketplace in the world and is an unparalleled location for business investment, innovation, and commercialization of new technologies. The U.S. offers tremendous resources and advantages for those who invest and manufacture goods here. Through SelectUSA, our nation works to promote and facilitate business investment. SelectUSA provides information assistance to the international investor community; serves as an ombudsman for existing and potential investors; advocates on behalf of U.S. cities, states, and regions competing for global investment; and counsels U.S. economic development organizations on investment attraction best practices. To learn more about why the United States is the best country in the world to develop

technology, manufacture products, deliver services, and grow your business, visit <http://www.SelectUSA.gov> or call +1-202-482-6800.

SCORE Placeholder Sheet for IFW Content

Application Number: 15360425

Document Date: 11/23/2016

The presence of this form in the IFW record indicates that the following document type was received in electronic format on the date identified above. This content is stored in the SCORE database.

Since this was an electronic submission, there is no physical artifact folder, no artifact folder is recorded in PALM, and no paper documents or physical media exist. The TIFF images in the IFW record were created from the original documents that are stored in SCORE.

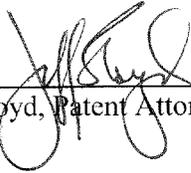
- Drawing

At the time of document entry (noted above):

- USPTO employees may access SCORE content via eDAN using the Supplemental Content tab, or via the SCORE web page.
- External customers may access SCORE content via PAIR using the Supplemental Content tab.

I hereby certify that this correspondence is being electronically transmitted via EFS to the United States Patent and Trademark Office on November 23, 2016.

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC §119
Patent Application
Docket No. SUN.LGI.420D1



Jeff Lloyd, Patent Attorney, Reg. No. 35,589

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Jeong Wook An, Jung Oh Lee, Sung Hyun Leem, Yang Hyun Kim
Filed : November 23, 2016
For : Wireless Power Receiver And Method Of Manufacturing The Same

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

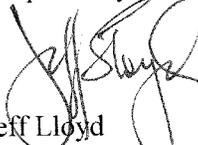
CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC §119

Sir:

Applicants in the patent applications identified above hereby reaffirms its claim to the right of priority granted pursuant to 35 USC §119 based upon Korean Application Nos. 10-2012-0029987, filed March 23, 2012 and 10-2012-0079004, filed July 19, 2012.

Certified copies of the above Korean applications can be found in the parent application, U.S. Application Serial No. 13/663,012. Applicants respectfully request that the certified copies of the foreign priority applications be made of record in the subject application pursuant to MPEP 201.14(b).

Respectfully submitted,



Jeff Lloyd
Patent Attorney

Registration No. 35,589

Phone No.: 352-375-8100

Fax No.: 352-372-5800

Address: P.O. Box 142950

Gainesville, FL 32614-2950

JL/mhl

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1
		Application Number	
Title of Invention	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME		
<p>The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76. This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.</p>			

Secrecy Order 37 CFR 5.2

<input type="checkbox"/>	Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)
--------------------------	---

Inventor Information:

Inventor 1					<input type="button" value="Remove"/>
Legal Name					
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix	
	Jeong Wook		AN		
Residence Information (Select One) US Residency <input type="radio"/> Non US Residency Active US Military Service					
City	Seoul	Country of Residence		KR	
Mailing Address of Inventor:					
Address 1	Seoul Square, 541, Namdaemunno 5-ga, Jung-gu				
Address 2					
City	Seoul	State/Province			
Postal Code	100-714	Country	KR		
Inventor 2					<input type="button" value="Remove"/>
Legal Name					
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix	
	Jung Oh		LEE		
Residence Information (Select One) US Residency <input checked="" type="radio"/> Non US Residency Active US Military Service					
City	Seoul	Country of Residence		KR	
Mailing Address of Inventor:					
Address 1	Seoul Square, 541, Namdaemunno 5-ga, Jung-gu				
Address 2					
City	Seoul	State/Province			
Postal Code	100-714	Country	KR		
Inventor 3					<input type="button" value="Remove"/>
Legal Name					

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1
	Application Number	
Title of Invention	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME	

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Sung Hyun		LEEM	

Residence Information (Select One)	US Residency	<input checked="" type="radio"/> Non US Residency	Active US Military Service
City	Seoul	Country of Residence	KR

Mailing Address of Inventor:

Address 1	Seoul Square, 541, Namdaemunno 5-ga, Jung-gu		
Address 2			
City	Seoul	State/Province	
Postal Code	100-714	Country i	KR
Inventor	4	<input type="button" value="Remove"/>	

Legal Name

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Yang Hyun		KIM	

Residence Information (Select One)	US Residency	<input checked="" type="radio"/> Non US Residency	Active US Military Service
City	Seoul	Country of Residence	KR

Mailing Address of Inventor:

Address 1	Seoul Square, 541, Namdaemunno 5-ga, Jung-gu		
Address 2			
City	Seoul	State/Province	
Postal Code	100-714	Country i	KR

All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the **Add** button.

Correspondence Information:

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below. For further information see 37 CFR 1.33(a).	
<input type="checkbox"/> An Address is being provided for the correspondence information of this application.	
Customer Number	23557
Email Address	jl@slepatents.com <input type="button" value="Add Email"/> <input type="button" value="Remove Email"/>

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1
		Application Number	
Title of Invention	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME		

Application Information:

Title of the Invention	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME		
Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1	Small Entity Status Claimed	<input type="checkbox"/>
Application Type	Nonprovisional		
Subject Matter	Utility		
Suggested Class (if any)		Sub Class (if any)	
Suggested Technology Center (if any)			
Total Number of Drawing Sheets (if any)	8	Suggested Figure for Publication (if any)	

Publication Information:

<input type="checkbox"/>	Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)
<input type="checkbox"/>	Request Not to Publish. I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application has not and will not be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32). Either enter Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the customer number will be used for the Representative Information during processing.			
Please Select One:	<input checked="" type="radio"/> Customer Number	<input type="radio"/> US Patent Practitioner	<input type="radio"/> Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	23557		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, or 365(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing this information in the application data sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78.			
Prior Application Status	Pending		<input type="button" value="Remove"/>
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing Date (YYYY-MM-DD)
	Continuation of	13663012	2012-10-29
Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the Add button.			<input type="button" value="Add"/>

Foreign Priority Information:

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1
		Application Number	
Title of Invention	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME		

This section allows for the applicant to claim benefit of foreign priority and to identify any prior foreign application for which priority is not claimed. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55(a).

				Remove
Application Number	Country ¹	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Priority Claimed	
10-2012-0029987	KR	2012-03-23	<input type="radio"/> Yes	<input type="radio"/> No
				Remove
Application Number	Country ¹	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Priority Claimed	
10-2012-0079004	KR	2012-07-19	<input checked="" type="radio"/> Yes	<input type="radio"/> No

Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the **Add** button.

Authorization to Permit Access:

<input checked="" type="checkbox"/> Authorization to Permit Access to the Instant Application by the Participating Offices
<p>If checked, the undersigned hereby grants the USPTO authority to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the World Intellectual Property Office (WIPO), and any other intellectual property offices in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed access to the instant patent application. See 37 CFR 1.14(c) and (h). This box should not be checked if the applicant does not wish the EPO, JPO, KIPO, WIPO, or other intellectual property office in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed to have access to the instant patent application.</p> <p>In accordance with 37 CFR 1.14(h)(3), access will be provided to a copy of the instant patent application with respect to: 1) the instant patent application-as-filed; 2) any foreign application to which the instant patent application claims priority under 35 U.S.C. 119(a)-(d) if a copy of the foreign application that satisfies the certified copy requirement of 37 CFR 1.55 has been filed in the instant patent application; and 3) any U.S. application-as-filed from which benefit is sought in the instant patent application.</p> <p>In accordance with 37 CFR 1.14(c), access may be provided to information concerning the date of filing this Authorization.</p>

Applicant Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1
	Application Number	
Title of Invention	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME	

Applicant	1		
<p>If the applicant is the inventor (or the remaining joint inventor or inventors under 37 CFR 1.45), this section should not be completed. The information to be provided in this section is the name and address of the legal representative who is the applicant under 37 CFR 1.43; or the name and address of the assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign the invention, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter who is the applicant under 37 CFR 1.46. If the applicant is an applicant under 37 CFR 1.46 (assignee, person to whom the inventor is obligated to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest) together with one or more joint inventors, then the joint inventor or inventors who are also the applicant should be identified in this section.</p>			
<input type="button" value="Remove"/>			
• Assignee	Legal Representative under 35 U.S.C. 117		
Person to whom the inventor is obligated to assign.		Person who shows sufficient proprietary interest	
If applicant is the legal representative, indicate the authority to file the patent application, the inventor is:			
<input type="button" value="Remove"/>			
Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor : <input type="text"/>			
If the Assignee is an Organization check here. <input checked="" type="checkbox"/>			
Organization Name	LG INNOTEK CO., LTD.		
Mailing Address Information:			
Address 1	Seoul Square, 541, Namdaemunno 5-ga, Jung-gu		
Address 2			
City	Seoul	State/Province	
Country	KR	Postal Code	100-714
Phone Number		Fax Number	
Email Address			
Additional Applicant Data may be generated within this form by selecting the Add button. <input type="button" value="Add"/>			

Signature:

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications					
Signature	/JEFF LLOYD/			Date (YYYY-MM-DD)	2016-11-23
First Name	JEFF	Last Name	LLOYD	Registration Number	35589
Additional Signature may be generated within this form by selecting the Add button. <input type="button" value="Add"/>					

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	SUN.LGI.420D1
	Application Number	
Title of Invention	WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME	

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

2012/10/29 이정오
LG이노텍/x.x.x.117 이정오

COMBINED DECLARATION (37 C.F.R. § 1.63) AND ASSIGNMENT

As a below-named inventor, I hereby declare that:

I believe I am the original inventor or an original joint inventor of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled

Insert Title:

WIRELESS POWER RECEIVER AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

the specification for which

- is attached hereto.
- was filed _____, Serial No. _____.

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above-identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability of this application in accordance with Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

ASSIGNMENT

WHEREAS, the undersigned has invented certain new and useful improvements described in the application identified above.

WHEREAS,

Insert Assignee(s)

LG INNOTEK CO., LTD.,

Name/Address:

a corporation of the country of the Seoul Square, 541, Namdaemunno 5-ga, Jung-gu, Seoul, 100-714, Republic of Korea

(hereinafter ASSIGNEE), is desirous of acquiring the entire right, title, and interest in and to said invention and in and to any Letters Patent which may be granted therefor in the United States and in any and all foreign countries;

2012/10/29 이정오

LGI노태/x

NOW, THEREFORE, in view of valuable consideration, receipt of which is hereby acknowledged, I/we, the undersigned, have sold, assigned, and transferred, and by these presents do sell, assign, and transfer, unto said ASSIGNEE, its successors and assigns, the full and exclusive right to the said invention in the United States and its territorial possessions and in all foreign countries and the entire right, title, and interest in and to any and all Letters Patent which may be granted therefor in the United States and its territorial possessions and in any and all foreign countries and in and to any and all divisions, reissues, continuations, and extensions thereof.

I/we hereby authorize and request the Patent Office Officials in the United States and in any and all foreign countries to issue any and all of said Letters Patent, when granted, to ASSIGNEE, as the assignee of the entire right, title, and interest in and to the same, for the sole use and behoof of said ASSIGNEE, its successors and assigns.

FURTHER, I/we agree that we will communicate to said ASSIGNEE, or its representatives, any facts known to me respecting said invention; testify in any legal proceedings; sign all lawful papers; execute all divisional, continuation, substitution, renewal, and reissue applications; execute all necessary assignment papers to cause any and all of said Letters Patent to be issued to said ASSIGNEE; make all rightful oaths; and generally do everything possible to aid the said ASSIGNEE, its successors and assigns, to obtain and enforce proper protection for said invention in the United States and in any and all foreign countries.

In witness whereof, executed by the undersigned on the date opposite the undersigned name.

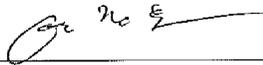
Legal Name of inventor

AN, Jeong Wook

Date:

29 / Oct / 2012

Inventor's Signature



Additional inventors are being named on the 1 supplemental sheet(s) attached hereto.