

Doc code: Oath
Document Description: Oath or declaration filed

PTO/AIA/02 (07-15)
Approved for use through 04/30/2017. OMB 0331-0132
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
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.

**SUBSTITUTE STATEMENT IN LIEU OF AN OATH OR DECLARATION FOR UTILITY
OR DESIGN PATENT APPLICATION (35 U.S.C. 115(d) AND 37 CFR 1.64)**

Title of Invention	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME		
This statement is directed to:			
<input type="checkbox"/> The attached application,			
OR			
<input checked="" type="checkbox"/> United States application or PCT International application number <u>14/901,426</u> filed on <u>December 28, 2015</u>			
LEGAL NAME of inventor to whom this substitute statement applies:			
(E.g., Given Name (first and middle (if any)) and Family Name or Surname)			
Donchul CHOI			
Residence (except for a deceased or legally incapacitated inventor):			
City	State	Country	
Seoul		KR	
Mailing Address (except for a deceased or legally incapacitated inventor):			
Seoul Square, 416, Hangang-daero, Jung-gu			
City	State	Zip	Country
Seoul		04637	KR
I believe the above-named inventor or joint inventor to be the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.			
The above-identified application was made or authorized to be made by me.			
I hereby acknowledge that any willful false statement made in this statement is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.			
Relationship to the inventor to whom this substitute statement applies:			
<input type="checkbox"/> Legal Representative (for deceased or legally incapacitated inventor only),			
<input checked="" type="checkbox"/> Assignee,			
<input type="checkbox"/> Person to whom the inventor is under an obligation to assign,			
<input type="checkbox"/> Person who otherwise shows a sufficient proprietary interest in the matter (petition under 37 CFR 1.46 is required), or			
<input type="checkbox"/> Joint inventor.			

[Page 1 of 2]

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. 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 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute 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.

U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE
1500 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
WASHINGTON, D.C. 20540-6000

SUBSTITUTE STATEMENT

Circumstances permitting execution of this substitute statement:

- Inventor is deceased.
- Inventor is under legal incapacity.
- Inventor cannot be found or reached after diligent effort, or
- Inventor has refused to execute the oath or declaration under 37 CFR 1.63.

If there are joint inventors, please check the appropriate box below:

- An application data sheet under 37 CFR 1.76 (PTO/AIA/14 or equivalent) naming the entire inventive entity has been or is currently submitted.

OR

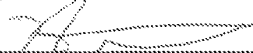
- An application data sheet under 37 CFR 1.76 (PTO/AIA/14 or equivalent) has not been submitted. Thus, a Substitute Statement Supplemental Sheet (PTO/AIA/11 or equivalent) naming the entire inventive entity and providing inventor information is attached. See 37 CFR 1.64(b).

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available in the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

PERSON EXECUTING THIS SUBSTITUTE STATEMENT:

Name: Gyung Rae Kim Date (Optional): April 19, 2016

Signature: 

APPLICANT NAME AND TITLE OF PERSON EXECUTING THIS SUBSTITUTE STATEMENT:

If the applicant is a juristic entity, list the applicant name and the title of the signer:

LG INNOTEK CO., LTD.

Applicant Name:

Title of Person Executing

This Substitute Statement:

The signer, whose title is supplied above, is authorized to act on behalf of the applicant.

Residence of the signer (unless provided in an application data sheet, PTO/AIA/14 or equivalent):

City Seoul	State	Country KR
-------------------	-------	-------------------

Mailing Address of the signer (unless provided in an application data sheet, PTO/AIA/14 or equivalent):

Seoul Square, 416, Hangang-daero, Jung-gu

City Seoul	State	Zip 04637	Country KR
-------------------	-------	------------------	-------------------

Note: Use an additional PTO/AIA/02 form for each inventor who is deceased, legally incapacitated, cannot be found or reached after diligent effort, or has refused to execute the oath or declaration under 37 CFR 1.63.

Doc code: Oath
Document Description: Oath or declaration filed

PTO/MA/02 (07-13)
Approved for use through 04/30/2017. GME 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office, U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
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.

**SUBSTITUTE STATEMENT IN LIEU OF AN OATH OR DECLARATION FOR UTILITY
OR DESIGN PATENT APPLICATION (35 U.S.C. 115(d) AND 37 CFR 1.64)**

Title of Invention	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME
-----------------------	---

This statement is directed to:

The attached application,

OR

United States application or PCT international application number 14/901,426 filed on December 28, 2015

LEGAL NAME of inventor to whom this substitute statement applies:
(E.g., Given Name (first and middle (if any)) and Family Name or Surname)
Soon Young HYUN

Residence (except for a deceased or legally incapacitated inventor):

City	Seoul	State		Country	KR
------	--------------	-------	--	---------	-----------

Mailing Address (except for a deceased or legally incapacitated inventor):
Seoul Square, 416, Hangang-daero, Jung-gu

City	Seoul	State		Zip	04637	Country	KR
------	--------------	-------	--	-----	--------------	---------	-----------

I believe the above-named inventor or joint inventor to be the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this statement is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

Relationship to the inventor to whom this substitute statement applies.

Legal Representative (for deceased or legally incapacitated inventor only),

Assignee,

Person to whom the inventor is under an obligation to assign,

Person who otherwise shows a sufficient proprietary interest in the matter (petition under 37 CFR 1.45 is required), or

Joint inventor.

[Page 1 of 2]

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. 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 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute 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-5199 and select option 2.

Copyright © 2015 Apple Inc. All rights reserved. Apple, the Apple logo, iPhone, iPad, iPod touch, and the iPhone logo are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. Patent and trademark information is subject to change without notice.

Under the Paperwork Reduction Act of 1996, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

SUBSTITUTE STATEMENT

Circumstances permitting execution of this substitute statement:

- Inventor is deceased.
- Inventor is under legal incapacity.
- Inventor cannot be found or reached after diligent effort, or
- Inventor has refused to execute the oath or declaration under 37 CFR 1.63.

If there are joint inventors, please check the appropriate box below:

- An application data sheet under 37 CFR 1.76 (PTO/AIA/14 or equivalent) naming the entire inventive entity has been or is currently submitted.

OR

- An application data sheet under 37 CFR 1.76 (PTO/AIA/14 or equivalent) has not been submitted. Thus, a Substitute Statement Supplemental Sheet (PTO/AIA/11 or equivalent) naming the entire inventive entity and providing inventor information is attached. See 37 CFR 1.64(b).

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

PERSON EXECUTING THIS SUBSTITUTE STATEMENT:

Name: Gyungjae Kim Date (Optional): April 19, 2016

Signature: 

APPLICANT NAME AND TITLE OF PERSON EXECUTING THIS SUBSTITUTE STATEMENT:

If the applicant is a juristic entity, list the applicant name and the title of the signer:

LG INNOTEK CO., LTD.

Applicant Name:

Title of Person Executing

This Substitute Statement:

The signer, whose title is supplied above, is authorized to act on behalf of the applicant.

Residence of the signer (unless provided in an application data sheet, PTO/AIA/14 or equivalent):

City Seoul State _____ Country KR

Mailing Address of the signer (unless provided in an application data sheet, PTO/AIA/14 or equivalent)

Seoul Square, 416, Hangang-daero, Jung-gu

City Seoul State _____ Zip 04637 Country KR

Note: Use an additional PTO/AIA/02 form for each inventor who is deceased, legally incapacitated, cannot be found or reached after diligent effort, or has refused to execute the oath or declaration under 37 CFR 1.63.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	25552413
Application Number:	14901426
International Application Number:	
Confirmation Number:	5436
Title of Invention:	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME
First Named Inventor/Applicant Name:	Seok BAE
Customer Number:	34610
Filer:	Daniel Y.J. Kim/Deborah Kimberlin
Filer Authorized By:	Daniel Y.J. Kim
Attorney Docket Number:	DANA-0049
Receipt Date:	20-APR-2016
Filing Date:	28-DEC-2015
Time Stamp:	20:49:50
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

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	Request for Corrected Filing Receipt	SubmissionDeclarations.pdf	145598 <small>77024727648e0d4d8d2ff5e5a7912bddacc93437</small>	no	1

Warnings:

Information:

2	Power of Attorney	POA.pdf	702377 e1eef70c3f91dad8afb9e8fac57125d616f2633e	no	1
Warnings:					
Information:					
3	Assignee showing of ownership per 37 CFR 3.73	373Statement.pdf	589077 b33e6546f268172b25715d5e17e79d98aab770f2	no	3
Warnings:					
Information:					
4	Oath or Declaration filed	Declaration.pdf	684731 0b546999bdfcab1ff38a6806e57ee8b79dd7cdd	no	1
Warnings:					
Information:					
5	Oath or Declaration filed	SubstituteStatementDonChulChoi.pdf	2265428 b67414675e6e6f3f05977b383ba65a6c379dc53f5	no	2
Warnings:					
Information:					
6	Oath or Declaration filed	SubstituteStatementSoonYounghyun.pdf	2286700 08da21aed68b62d7f09ea50e9fea1413a30dc6e7	no	2
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			6673911		
<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>					



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 3 columns: U.S. APPLICATION NUMBER NO. (14/901,426), FIRST NAMED INVENTOR (Seok BAE), ATTY. DOCKET NO. (DANA-0049). Includes sub-tables for INTERNATIONAL APPLICATION NO. (PCT/KR2014/005258) and L.A. FILING DATE (06/16/2014) vs PRIORITY DATE (06/27/2013).

34610
KED & ASSOCIATES, LLP
P.O. Box 8638
Reston, VA 20195

CONFIRMATION NO. 5436
371 ACCEPTANCE LETTER



Date Mailed: 02/25/2016

NOTICE OF ACCEPTANCE OF APPLICATION UNDER 35 U.S.C 371 AND 37 CFR 1.495

The applicant is hereby advised that the United States Patent and Trademark Office, in its capacity as a Designated / Elected Office (37 CFR 1.495), has ACCEPTED the above identified international application for national patentability examination in the United States Patent and Trademark Office.

The United States Application Number assigned to the application is shown above. A Filing Receipt will be issued for the present application in due course. THE DATE APPEARING ON THE FILING RECEIPT AS THE "FILING DATE or 371(c) DATE" IS THE DATE ON WHICH THE LAST OF THE 35 U.S.C. 371 (c)(1) and (c)(2) REQUIREMENTS HAS BEEN RECEIVED IN THE OFFICE. THIS DATE IS SHOWN BELOW. The filing date of the above identified application is the international filing date of the international application (Article 11(3) and 35 U.S.C. 363)

12/28/2015
DATE OF RECEIPT OF 35 U.S.C.
371(c)(1) and (c)(2) REQUIREMENTS

The following items have been received:

- Copy of the International Application filed on 12/28/2015
• Copy of the International Search Report filed on 12/28/2015
• Preliminary Amendments filed on 12/28/2015
• Information Disclosure Statements filed on 12/28/2015
• Inventor's Oath or Declaration filed on 12/28/2015
• Request for Immediate Examination filed on 12/28/2015
• U.S. Basic National Fees filed on 12/28/2015
• Priority Documents filed on 12/28/2015
• Application Data Sheet (37 CFR 1.76) filed on 12/28/2015

Applicant is notified that the above-identified application contains the deficiencies noted below. No period for reply is set forth in this notice for correction of these deficiencies. However, if a deficiency relates to the inventor's oath or declaration, the applicant must file an oath or declaration in compliance with 37 CFR 1.63, or a substitute statement in compliance with 37 CFR 1.64, executed by or with respect to each actual inventor no later than the expiration of the time period set in the "Notice of Allowability" to avoid abandonment. See 37 CFR 1.495(c).

- Properly executed inventor's oath or declaration for the following inventor(s) has not been submitted: Seok BAE, Donchul CHOI, and Soon Young Hyun

Applicant is reminded that any communications to the United States Patent and Trademark Office must be mailed to the address given in the heading and include the U.S. application no. shown above (37 CFR 1.5)

JAMILAH Z HARRIS

Telephone: (703) 756-1124



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: 14/901,426, 12/28/2015, 1620, DANA-0049, 20, 3

CONFIRMATION NO. 5436

FILING RECEIPT

34610
KED & ASSOCIATES, LLP
P.O. Box 8638
Reston, VA 20195



Date Mailed: 02/25/2016

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)

Seok BAE, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Donchul CHOI, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Soon Young Hyun, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;

Applicant(s)

LG INNOTEK CO., LTD., Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;

Power of Attorney: None

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a 371 of PCT/KR2014/005258 06/16/2014

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 10-2013-0074620 06/27/2013

Permission to Access Application via Priority Document Exchange: No

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.

If Required, Foreign Filing License Granted: 02/23/2016

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is US 14/901,426

Projected Publication Date: 06/02/2016

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No
Title

RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME

Preliminary Class

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 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.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875	Application or Docket Number 14/901,426
---	--

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 <small>(37 CFR 1.16(a), (b), or (c))</small>	N/A	N/A	N/A			N/A	280
SEARCH FEE <small>(37 CFR 1.16(k), (j), or (m))</small>	N/A	N/A	N/A			N/A	480
EXAMINATION FEE <small>(37 CFR 1.16(o), (p), or (q))</small>	N/A	N/A	N/A			N/A	720
TOTAL CLAIMS <small>(37 CFR 1.16(i))</small>	20	minus 20 = *				x 80 =	0.00
INDEPENDENT CLAIMS <small>(37 CFR 1.16(h))</small>	3	minus 3 = *				x 420 =	0.00
APPLICATION SIZE FEE <small>(37 CFR 1.16(s))</small>	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 <small>(37 CFR 1.16(j))</small>							0.00
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL			TOTAL	1480

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 <small>(37 CFR 1.16(i))</small>	*	Minus	**	=			x	=	
	Independent <small>(37 CFR 1.16(h))</small>	*	Minus	***	=			x	=	
	Application Size Fee <small>(37 CFR 1.16(s))</small>									
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM <small>(37 CFR 1.16(j))</small>									
					TOTAL ADD'L FEE			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 <small>(37 CFR 1.16(i))</small>	*	Minus	**	=			x	=	
	Independent <small>(37 CFR 1.16(h))</small>	*	Minus	***	=			x	=	
	Application Size Fee <small>(37 CFR 1.16(s))</small>									
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM <small>(37 CFR 1.16(j))</small>									
					TOTAL ADD'L FEE			TOTAL ADD'L FEE		
<p>* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.</p> <p>** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".</p> <p>*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".</p> <p>The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest found in the appropriate box in column 1.</p>										

MULTIPLE DEPENDENT CLAIM FEE CALCULATION SHEET							Application Number		Filing Date		
Substitute for Form PTO-1360 (For use with Form PTO/SB/06)							14901426				
							Applicant(s) Seok BAE				
							* May be used for additional claims or amendments				
CLAIMS	AS FILED		AFTER FIRST AMENDMENT		AFTER SECOND AMENDMENT		*		*		
	Indep	Depend	Indep	Depend	Indep	Depend	Indep	Depend	Indep	Depend	
1	1		1								
2		1		1							
3		1		1							
4		1		1							
5		1		1							
6		1		1							
7		1		1							
8		1		1							
9	1		1								
10		1		1							
11	1		---	---							
12		1	---	---							
13	1		1								
14				1							
15				1							
16				1							
17				1							
18				1							
19				1							
20				1							
21				1							
22				1							
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
Total Indep	4		3		0						
Total Depend	9		17		0						
Total Claims	13		20		0						
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61											
62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74											
75											
76											
77											
78											
79											
80											
81											
82											
83											
84											
85											
86											
87											
88											
89											
90											
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											

TRANSMITTAL LETTER TO THE UNITED STATES DESIGNED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US) CONCERNING A FILING UNDER 35 U.S.C. §371		ATTORNEY'S DOCKET NUMBER DANA-0049
		U.S. APPLICATION NO. (If known, see 37 CFR 1.5)
INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/KR2014/005258	INTERNATIONAL FILING DATE 16 June 2014	PRIORITY DATE CLAIMED 27 June 2013
TITLE OF INVENTION RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME		
FIRST NAMED INVENTOR Seok BAE; Donchul CHOI; and Soon Young HYUN		
<p>Applicant herewith submits to the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US) the following items and other information.</p> <p>1. <input checked="" type="checkbox"/> This is an express request to begin national examination procedures (35 U.S.C. § 371(f)). NOTE: The express request under 35 U.S.C. §371(f) will not be effective unless the requirements under 35 U.S.C. §371(c)(1), (2), and (4) for payment of the basic national fee, copy of the International Application and English translation thereof (if required), and the oath or declaration of the inventor(s) have been received.</p> <p>2. <input checked="" type="checkbox"/> A copy of the International Application (35 U.S.C. §371(c)(2)) is attached hereto (not required if the International Application was previously communicated by the International Bureau or was filed in the United States Receiving Office (RO/US)).</p> <p>3. <input checked="" type="checkbox"/> An English language translation of the International Application as filed (35 U.S.C. §371(c)(2))</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> is attached hereto.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> has been previously submitted under 35 U.S.C. §154(d)(4).</p> <p>4. <input type="checkbox"/> An oath or declaration of the inventor(s) (35 U.S.C. §371(c)(4)).</p> <p>a. <input type="checkbox"/> is attached.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> was previously filed in the international phase under PCT Rule 4.17(iv).</p> <p>Items 5 to 8 below concern amendments made in the international phase.</p> <p><u>PCT Article 19 and 34 amendments</u></p> <p>5. <input type="checkbox"/> Amendments to the claims under PCT Article 19 are attached (not required if communicated by the International Bureau) (35 U.S.C. §371(c)(3)).</p> <p>6. <input type="checkbox"/> English translation of the PCT Article 19 amendment is attached (35 U.S.C. §371(c)(3)).</p> <p>7. <input type="checkbox"/> English translation of annexes (Article 19 and/or 34 amendments only) of the International Preliminary Examination Report is attached (35 U.S.C. §371(c)(5)).</p> <p><u>Cancellation of amendments made in the international phase</u></p> <p>8a. <input type="checkbox"/> Do not enter the amendment made in the international phase under PCT Article 19.</p> <p>8b. <input type="checkbox"/> Do not enter the amendment made in the international phase under PCT Article 34.</p> <p>NOTE: A proper amendment made in English under Article 19 or 34 will be entered in the U.S. national phase application absent a clear instruction from applicant not to enter the amendment(s).</p> <p>The following Items 9 to 17 concern document(s) or information included:</p> <p>9. <input checked="" type="checkbox"/> An Information Disclosure Statement under 37 C.F.R. §1.97 and §1.98.</p> <p>10. <input checked="" type="checkbox"/> A Preliminary Amendment.</p> <p>11. <input checked="" type="checkbox"/> An Application Data Sheet under 37 CFR §1.76.</p> <p>12. <input type="checkbox"/> A substitute Specification. NOTE: A substitute specification cannot include claims. See 37 CFR 1.125(b).</p> <p>13. <input type="checkbox"/> A Power of Attorney and/or change of address letter.</p> <p>14. <input type="checkbox"/> A computer-readable form of the sequence listing in accordance with PCT Rule 13ter.2 and 37 CFR §§1.821-1.825.</p> <p>15. <input type="checkbox"/> Assignment Papers (cover sheet and document(s)). Name of Assignee: <u>LG Innotek Co., Ltd.</u></p> <p>16. <input type="checkbox"/> 37 CFR §3.73(c) Statement (when there is an Assignee).</p>		

U.S. APPLICATION (If known, see 37 CFR 1.5)		INTERNATIONAL APPLICATION PCT/KR2014/005258		ATTORNEY'S DOCKET NO. DANA-0049	
17.	<input checked="" type="checkbox"/>	Other items or information: PCT Request Form 101 International Search Report			
The following fees have been submitted:				Calculations	PTO Use Only
18.	<input checked="" type="checkbox"/>	Basic national fee (37 CFR §1.492(a))		\$280.00	
19.	<input checked="" type="checkbox"/>	Examination fee (37 CFR §1.492(c)) If the written opinion prepared by IDS/US or the international preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provision of PCT Article 33(1)-(4) .. \$0 All other situations.....		\$720.00	
20.	<input checked="" type="checkbox"/>	Search fee (37 CFR §1.492(b)) If the written opinion of the ISA/US or the International preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provision of PCT Article 33(1)-(4) \$0 Search fee (37 CFR §1.445(a)(2)) has been paid on the international application to the USPTO as an International Searching Authority \$120.00 International Search Report prepared by an ISA other than the US and provided to the Office or previously communicated to the US by the IB \$480.00 All other situations..... \$600.00		\$480.00	
TOTAL OF 18, 19, and 20 =				\$1,480.00	
<input type="checkbox"/> Additional fee for specification and drawings filed in paper over 100 sheets (excluding sequence listing in compliance with 37 CFR §1.821(c) or (e) or computer program listing in an electronic medium) (37 CFR §1.492(j)). The fee for each additional 50 sheets of paper or fraction thereof \$400.00					
Total Sheets	Extra Sheets	Number of each additional 50 or fraction thereof (round up to a whole number)		RATE	
- 100 =	/50 =			x \$400.00	\$0.00
Surcharge of \$140.00 for furnishing any of the search fee, examination fee, or the oath or declaration later than 30 months after the date of commencement of the national stage (37 CFR §1.492(h)).				\$140.00	
CLAIMS		NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE	
Total Claims		20 - 20 =	0	x \$80.00	
Independent Claims		3 - 3 =	0	x \$420.00	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S) (if applicable)				+ \$780.00	\$0.00
Processing fee of \$130.00 for furnishing the English language translation later than 30 months from the earliest priority date (37 CFR §1.492(f))					
TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =				\$1,620.00	
<input type="checkbox"/> Applicant asserts small entity status. See 37 CFR §1.27. The fees indicated above are reduced by 1/2.					
<input type="checkbox"/> Applicant asserts micro entity status. See 37 CFR §1.29. The fees indicated above are reduced by 3/4. Applicant must attach form PTO/SB/15A or B or equivalent.					
SUBTOTAL =				\$1,620.00	
TOTAL NATIONAL FEE =				\$1,620.00	
Fee for recording the enclosed assignment (37 CFR §1.21(h)). The assignment must be accompanied by an appropriate cover sheet (37 CFR §3.28, §3.31) \$40.00 per property. +					
TOTAL FEES ENCLOSED =				\$1,620.00	
				Amount to be refunded:	\$
				Amount to be charged:	\$

U.S. APPLICATION (If known, see 37 CFR 1.5)	INTERNATIONAL APPLICATION PCT/KR2014/005258	ATTORNEY'S DOCKET NO. DANA-0049
---	---	---

- a. A check in the amount of \$ _____ to cover the above fees is enclosed.
- b. Please charge my Deposit Account No. _____ in the amount of \$ _____ to cover the above fees.
- c. The Director is hereby authorized to charge any additional fees which may be required, or credit any overpayment to Deposit Account No. **16-0607**.
- i. any required fee.
- ii. any required fee except for excess claims fees required under 37 CFR §1.492(d) and (e) and multiple dependent claim fee required under 37 CFR §1.492(f).
- d. Fees are to be charged to a credit card. **WARNING:** Information on this form may become public. **Credit card information should not be included on this form.** Provide credit card information and authorization on PTO-2038. The PTO-2038 should only be mailed or faxed to the USPTO. However, when paying the basic national fee, the PTO-2038 may NOT be faxed to the USPTO.

ADVISORY: If filing by EFS-Web, do **NOT** attach the PTO-2038 form as a PDF along with your EFS-Web submission. Please be advised that this is **not** recommended and by doing so your **credit card information may be displayed via PAIR**. To protect your information, it is recommended paying fees online by using the electronic payment method.

NOTE: Where an appropriate time limit under 37 CFR §1.495 has not been met, a petition to revive (37 CFR §1.137(a) or (b) must be filed and granted to restore the application to pending status.

Statement under 37 CFR §1.55 or §1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications

- This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013, and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.

NOTE 1: By providing this statement under 37 CFR §1.55 or §1.78, **this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.**

NOTE 2: A U.S. national stage application may not claim priority to the international application of which it is the national phase. The filing date of a U.S. national stage application is the international filing date. See 35 U.S.C. §363.

Correspondence Address

- The address associated with Customer Number: **34610** OR Correspondence address below

Name					
Address					
City		State		Zip Code	
Country				Telephone	
Email					

Signature	/Daniel Y.J. Kim/	Date	December 28, 2015
Name (Print/Type)	Daniel Y.J. Kim	Registration No. (Attorney/Agent)	36,186

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:					
Filing Date:					
Title of Invention:	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME				
First Named Inventor/Applicant Name:	Seok BAE				
Filer:	Daniel Y.J. Kim/Deborah Kimberlin				
Attorney Docket Number:	DANA-0049				
Filed as Large Entity					
Filing Fees for U.S. National Stage under 35 USC 371					
Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)	
Basic Filing:					
National Stage Fee	1631	1	280	280	
NatI Stage Search Fee - Report provided	1642	1	480	480	
National Stage Exam - all other cases	1633	1	720	720	
Pages:					
Claims:					
Miscellaneous-Filing:					
Oath/Decl > 30 Mos From 371 commencement	1617	1	140	140	
Petition:					

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
Total in USD (\$)				1620

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	24461793
Application Number:	14901426
International Application Number:	PCT/KR2014/005258
Confirmation Number:	5436
Title of Invention:	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME
First Named Inventor/Applicant Name:	Seok BAE
Customer Number:	34610
Filer:	Daniel Y.J. Kim/Deborah Kimberlin
Filer Authorized By:	Daniel Y.J. Kim
Attorney Docket Number:	DANA-0049
Receipt Date:	28-DEC-2015
Filing Date:	
Time Stamp:	13:52:17
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	\$1620
RAM confirmation Number	190
Deposit Account	
Authorized User	

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

File Listing:					
Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Authorization for Extension of Time all replies	Authorization.pdf	97338 ffaabe6f38fe41ea09fdb9905217f495668201ad	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Application Data Sheet	ADS.pdf	1793542 a9975ab061b6211320e8bfae2eb90562f8fa279f	no	9
Warnings:					
Information:					
3		PreliminaryAmendment.pdf	173207 09c5399207a83f9c33f85c6e29fd051e70a7800	yes	9
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		Start	End	
	Preliminary Amendment		1	1	
	Specification		2	2	
	Claims		3	8	
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment		9	9	
Warnings:					
Information:					
4		Specification.pdf	369121 2504a39671909eb23fe6c71d081bcc99d0f6c4fd	yes	22
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		Start	End	
	Specification		1	17	
Claims		18	21		

	Abstract		22		22
Warnings:					
Information:					
5	Drawings-only black and white line drawings	Drawings.pdf	256486 32c279bf78e82398058d93a31f4c5833a35a4bc2	no	7
Warnings:					
Information:					
6	Specification - Not in English	Publication.pdf	1380906 1d549b65e1a8f02fe998ee6f27189760ae93b5bb	no	20
Warnings:					
Information:					
7	Documents submitted with 371 Applications	Request101.pdf	130687 014760761b94857a71b3479fa051fd0a37851935	no	5
Warnings:					
Information:					
8	Transmittal Letter	IDS.pdf	151211 3947042fc64a7a63fc06bc1f03f603c1517cdf0c	no	2
Warnings:					
Information:					
9	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	1449.pdf	172676 e25584ee4e029c5eeaa89a77858081bc85562899	no	1
Warnings:					
Information:					
This is not an USPTO supplied IDS fillable form					
10	Other Reference-Patent/App/Search documents	PCTSR.pdf	2556080 ece220fb14f795067b67bbddb7adfb1036fcfa4e	no	5
Warnings:					
Information:					
11	Foreign Reference	JP2007503715A.pdf	8412042 99f56ed371d6f04dbdd4a44b2163ce4e12a6dfce	no	16
Warnings:					
Information:					
12	Foreign Reference	JP2008288370A.pdf	6678838 39c091b2e9af156dbc2f01b95309bb4ea0373972	no	14
Warnings:					

Information:					
13	Foreign Reference	WO2011031473A2.pdf	1757533	no	52
			4273a105388349006866d95a1e6d36f1a0f9d923		
Warnings:					
Information:					
14	Foreign Reference	KR20100111409A.pdf	15005168	no	27
			37c00396ebca3ae261795da6a4d8fe1e1549a322		
Warnings:					
Information:					
15	Foreign Reference	KR20110124695A.pdf	15171515	no	38
			b542bc5e42ea674201f1100922d56c8fac9486b56		
Warnings:					
Information:					
16	Foreign Reference	KR20120057636.pdf	16101970	no	32
			6ce129e5c072e205c78357672e60a73e28ad4b2		
Warnings:					
Information:					
17	Transmittal of New Application	DANA0049Transmittal.pdf	369919	no	3
			3c122c13f0ecca881e843b472686b764e606e1a		
Warnings:					
Information:					
18	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	37444	no	2
			220f998ce6466a0b1ec125b80066045348a65f9f		
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			70615683		

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.

Docket No.: **DANA-0049**

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Customer No.: **34610**

Seok BAE; Donchul CHOI; and Soon Young HYUN

Serial No.: **National Stage Application of International
Application No. PCT/KR2014/005258**

International Filing Date: **June 16, 2014**

U.S. National Stage Filing Date: **December 28, 2015**

For: **RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING
DEVICE INCLUDING THE SAME**

**AUTHORIZATION TO TREAT A REPLY AS INCORPORATING
AN EXTENSION OF TIME UNDER 37 C.F.R. §1.136(a)(3)**

U.S. Patent and Trademark Office
Customer Service Window, **BOX PCT**
Randolph Building
401 Dulany Street
Alexandria, VA 22314

Sir:

The U.S. Patent and Trademark Office is hereby authorized to treat any concurrent or future reply that requires a petition for an extension of time under this paragraph for its timely submission, as incorporating a petition for extension of time for the appropriate length of time under 37 C.F.R. §1.136(a)(3). The U.S. Patent and Trademark Office is hereby authorized to charge all required extension of time fees to our Deposit Account No. 16-0607, if such fees are not otherwise provided for in such reply.

Respectfully submitted,
KED & ASSOCIATES, LLP

/Daniel Y.J. Kim/

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

Correspondence Address:
P.O. Box 8638
Reston, VA 20195
703 766-3777 DYK/dak

Date: December 28, 2015

Please direct all correspondence to Customer Number 34610

Q:\Documents\2414-049\563328

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	DANA-0049
		Application Number	
Title of Invention	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME		
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.			

Secrecy Order 37 CFR 5.2:

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	
	Seok		BAE		
Residence Information (Select One) US Residency <input type="radio"/> Non US Residency Active US Military Service					
City	Seoul	Country of Residenceⁱ	KR		
Mailing Address of Inventor:					
Address 1	Seoul Square, 416, Hangang-daero, Jung-gu				
Address 2					
City	Seoul	State/Province			
Postal Code	100-714	Countryⁱ	KR		
Inventor 2					<input type="button" value="Remove"/>
Legal Name					
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix	
	Donchul		CHOI		
Residence Information (Select One) US Residency <input checked="" type="radio"/> Non US Residency Active US Military Service					
City	Seoul	Country of Residenceⁱ	KR		
Mailing Address of Inventor:					
Address 1	Seoul Square, 416, Hangang-daero, Jung-gu				
Address 2					
City	Seoul	State/Province			
Postal Code	100-714	Countryⁱ	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	DANA-0049
		Application Number	
Title of Invention	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME		

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Soon Young		HYUN	
Residence Information (Select One) US Residency <input checked="" type="radio"/> Non US Residency Active US Military Service				
City	Seoul	Country of Residence ⁱ	KR	
Mailing Address of Inventor:				
Address 1	Seoul Square, 416, Hangang-daero, 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.				<input type="button" value="Add"/>

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	34610
Email Address	ked-docket@ked-iplaw.com <input type="button" value="Add Email"/> <input type="button" value="Remove Email"/>

Application Information:

Title of the Invention	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME		
Attorney Docket Number	DANA-0049	Small Entity Status Claimed	<input type="checkbox"/>
Application Type	Nonprovisional		
Subject Matter	Utility		
Total Number of Drawing Sheets (if any)	7	Suggested Figure for Publication (if any)	

Filing By Reference:

Only complete this section when filing an application by reference under 35 U.S.C. 111(c) and 37 CFR 1.57(a). Do not complete this section if application papers including a specification and any drawings are being filed. Any domestic benefit or foreign priority information must be provided in the appropriate section(s) below (i.e., "Domestic Benefit/National Stage Information" and "Foreign Priority Information").

For the purposes of a filing date under 37 CFR 1.53(b), the description and any drawings of the present application are replaced by this reference to the previously filed application, subject to conditions and requirements of 37 CFR 1.57(a).

Application number of the previously filed application	Filing date (YYYY-MM-DD)	Intellectual Property Authority or Country

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	DANA-0049
		Application Number	
Title of Invention	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME		

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	US Patent Practitioner	<input type="radio"/> Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	34610		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, 365(c), or 386(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing benefit claim 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. When referring to the current application, please leave the "Application Number" field blank.			
Prior Application Status	Pending	<input type="button" value="Remove"/>	
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing or 371(c) Date (YYYY-MM-DD)
	a 371 of international	PCT/KR2014/005258	2014-06-16
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:

This section allows for the applicant to claim priority to a foreign application. 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. When priority is claimed to a foreign application that is eligible for retrieval under the priority document exchange program (PDX) ¹ the information will be used by the Office to automatically attempt retrieval pursuant to 37 CFR 1.55(i)(1) and (2). Under the PDX program, applicant bears the ultimate responsibility for ensuring that a copy of the foreign application is received by the Office from the participating foreign intellectual property office, or a certified copy of the foreign priority application is filed, within the time period specified in 37 CFR 1.55(g)(1).

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	DANA-0049
		Application Number	
Title of Invention	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME		

Application Number	Country ⁱ	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Access Code ^j (if applicable)
10-2013-0074620	KR	2013-06-27	
Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the Add button.			<input type="button" value="Add"/>

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications

<p><input type="checkbox"/> This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013 and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.</p> <p>NOTE: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.</p>
--

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	DANA-0049
		Application Number	
Title of Invention	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME		

Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access:

When this Application Data Sheet is properly signed and filed with the application, applicant has provided written authority to permit a participating foreign intellectual property (IP) office access to the instant application-as-filed (see paragraph A in subsection 1 below) and the European Patent Office (EPO) access to any search results from the instant application (see paragraph B in subsection 1 below).

Should applicant choose not to provide an authorization identified in subsection 1 below, applicant **must opt-out** of the authorization by checking the corresponding box A or B or both in subsection 2 below.

NOTE: This section of the Application Data Sheet is **ONLY** reviewed and processed with the **INITIAL** filing of an application. After the initial filing of an application, an Application Data Sheet cannot be used to provide or rescind authorization for access by a foreign IP office(s). Instead, Form PTO/SB/39 or PTO/SB/69 must be used as appropriate.

1. Authorization to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

A. Priority Document Exchange (PDX) - Unless box A in subsection 2 (opt-out of authorization) is 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 State Intellectual Property Office of the People's Republic of China (SIPO), the World Intellectual Property Organization (WIPO), and any other foreign intellectual property office participating with the USPTO in a bilateral or multilateral priority document exchange agreement in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed, access to: (1) the instant patent application-as-filed and its related bibliographic data, (2) any foreign or domestic application to which priority or benefit is claimed by the instant application and its related bibliographic data, and (3) the date of filing of this Authorization. See 37 CFR 1.14(h)(1).

B. Search Results from U.S. Application to EPO - Unless box B in subsection 2 (opt-out of authorization) is checked, the undersigned hereby **grants the USPTO authority** to provide the EPO access to the bibliographic data and search results from the instant patent application when a European patent application claiming priority to the instant patent application is filed. See 37 CFR 1.14(h)(2).

The applicant is reminded that the EPO's Rule 141(1) EPC (European Patent Convention) requires applicants to submit a copy of search results from the instant application without delay in a European patent application that claims priority to the instant application.

2. Opt-Out of Authorizations to Permit Access by a Foreign Intellectual Property Office(s)

A. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to permit a participating foreign IP office access to the instant application-as-filed. If this box is checked, the USPTO will not be providing a participating foreign IP office with any documents and information identified in subsection 1A above.

B. Applicant **DOES NOT** authorize the USPTO to transmit to the EPO any search results from the instant patent application. If this box is checked, the USPTO will not be providing the EPO with search results from the instant application.

NOTE: Once the application has published or is otherwise publicly available, the USPTO may provide access to the application in accordance with 37 CFR 1.14.

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	DANA-0049
		Application Number	
Title of Invention	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME		

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.			
Applicant	1	<input type="button" value="Remove"/>	
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.			
<input type="button" value="Clear"/>			
<input type="radio"/> Assignee	Legal Representative under 35 U.S.C. 117	Joint Inventor	
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:			
▼			
Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor: <input type="text"/>			
If the Applicant is an Organization check here. <input checked="" type="checkbox"/>			
Organization Name	LG INNOTEK CO., LTD.		
Mailing Address Information For Applicant:			
Address 1	Seoul Square, 416, Hangang-daero, 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"/>			

Assignee Information including Non-Applicant Assignee 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	DANA-0049
		Application Number	
Title of Invention	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME		

Assignee	1
-----------------	---

Complete this section if assignee information, including non-applicant assignee information, is desired to be included on the patent application publication. An assignee-applicant identified in the "Applicant Information" section will appear on the patent application publication as an applicant. For an assignee-applicant, complete this section only if identification as an assignee is also desired on the patent application publication.

If the Assignee or Non-Applicant Assignee is an Organization check here.

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix

Mailing Address Information For Assignee including Non-Applicant Assignee:

Address 1				
Address 2				
City		State/Province		
Country i		Postal Code		
Phone Number		Fax Number		
Email Address				

Additional Assignee or Non-Applicant Assignee Data may be generated within this form by selecting the Add button.

Signature:

NOTE: This Application Data Sheet must be signed in accordance with 37 CFR 1.33(b). **However, if this Application Data Sheet is submitted with the INITIAL filing of the application and either box A or B is not checked in subsection 2 of the "Authorization or Opt-Out of Authorization to Permit Access" section, then this form must also be signed in accordance with 37 CFR 1.14(c).**

This Application Data Sheet **must** be signed by a patent practitioner if one or more of the applicants is a **juristic entity** (e.g., corporation or association). If the applicant is two or more joint inventors, this form must be signed by a patent practitioner, **all** joint inventors who are the applicant, or one or more joint inventor-applicants who have been given power of attorney (e.g., see USPTO Form PTO/AIA/81) on behalf of **all** joint inventor-applicants.

See 37 CFR 1.4(d) for the manner of making signatures and certifications.

Signature	/Daniel Y.J. Kim/		Date (YYYY-MM-DD)	2015-12-28	
First Name	Daniel Y.J.	Last Name	Kim	Registration Number	36,186

Additional Signature may be generated within this form by selecting the Add button.

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	DANA-0049
		Application Number	
Title of Invention	RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING 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.

Docket No.: **DANA-0049**

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of Confirmation No.: **To Be Assigned**

Seok BAE; Donchul CHOI; and Soon Young HYUN Group Art Unit: **To Be Assigned**

Serial No.: **National Stage Application of International Application No. PCT/KR2014/005258** Examiner: **To Be Assigned**

International Filing Date: **June 16, 2014** Customer No.: **34610**
U.S. National Stage Filing Date: **December 28, 2015**

For: **RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING THE SAME**

PRELIMINARY AMENDMENT

U.S. Patent and Trademark Office
Customer Service Window, **MAIL STOP AMENDMENT**
Randolph Building
401 Dulany Street
Alexandria, VA 22314

Sir:

Prior to initial examination on the merits, please amend the above-identified application as follows:

Amendments to the Specification are reflected in this paper.

Amendments to the Claims are reflected in the listing of claims.

Remarks/Arguments begin after the listing of the claims.

AMENDMENTS TO THE SPECIFICATION

Please add the following new paragraph after the title:

CROSS-REFERENCE TO RELATED PATENT APPLICATIONS

[0001] This application is a U.S. National Stage Application under 35 U.S.C. §371 of PCT Application No. PCT/KR2014/005258, filed June 16, 2014, which claims priority to Korean Patent Application No. 10-20130074620, filed June 26, 2013, whose entire disclosures are hereby incorporated by reference.

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

This listing of claims will replace all prior versions, and listings, of claims in the application:

Listing of Claims:

1. (Currently Amended) A receiving antenna of a wireless power receiving device wirelessly charging electric power, the receiving antenna comprising:

a substrate;

a soft magnetic layer stacked on the substrate;

a receiving coil wound in parallel with a plane of the soft magnetic layer, and formed inside of the soft magnetic layer; and

an ~~insulating~~ adhesive layer formed between the soft magnetic layer and the receiving coil.

2. (Currently Amended) The receiving antenna of claim 1, ~~further comprising:~~

~~a first adhesive layer formed between the soft magnetic layer and the insulating layer; and~~

~~a second adhesive layer formed between the insulating layer and the receiving coil;~~ wherein the adhesive layer includes a first adhesive layer formed on the soft magnetic

layer, an insulating layer formed on the first adhesive layer, and a second adhesive layer formed on the insulating layer.

3. (Currently Amended) The receiving antenna of claim 1, wherein the insulating layer ~~includes~~ is a film including a polyethylene terephthalate (PET) material.

4. (Currently Amended) The receiving antenna of claim 1, wherein the soft magnetic layer includes ~~a plurality of stacked sheets including~~ a soft magnetic metal powder and a polymer resin.

5. (Original) The receiving antenna of claim 1, wherein the soft magnetic layer includes a groove portion.

6. (Original) The receiving antenna of claim 5, wherein the receiving coil is accommodated in the groove portion.

7. (Original) The receiving antenna of claim 1, further comprising a support means stacked on the receiving coil.

8. (Original) The receiving antenna of claim 1, wherein the receiving coil is embedded in one surface of the soft magnetic layer.

9. (Currently Amended) A method of fabricating a receiving antenna, the method comprising:

stacking a plurality of sheets including a soft magnetic metal powder and a polymer resin;

forming an ~~insulating~~-adhesive layer on an upper plane of the plurality of sheets;

disposing a receiving coil on the ~~insulating~~ adhesive layer; and

compressing the plurality of sheets, the ~~insulating~~ adhesive layer, and the receiving coil to form the receiving coil inside of the plurality of sheets.

10. (Currently Amended) The method of claim 9, wherein the soft magnetic metal powder includes an Fe-silicon-based alloy.

11.-12. (Cancelled)

13. (Currently Amended) A wireless power receiving device wirelessly charging electric power, comprising:

a substrate;

a soft magnetic layer stacked on the substrate;

a receiving coil wound in parallel with a plane of the soft magnetic layer, and formed inside of the soft magnetic layer;

an ~~insulating~~ adhesive layer formed between the soft magnetic layer and the receiving coil;

a circuit unit connected to the receiving coil, and configured to convert electromagnetic energy into electrical energy; and

a storage unit configured to store the electrical energy.

14. (New) The receiving antenna of claim 4, wherein the soft magnetic layer includes a plurality of stacked sheets including the soft magnetic metal powder and the polymer resin.

15. (New) The receiving antenna of claim 14, wherein the soft magnetic metal powder includes an Fe-silicon-based alloy.

16. (New) The receiving antenna of claim 15, wherein the polymer resin includes at least one of a rubber-based polymer resin, an epoxy-based polymer resin, and a silicon-based polymer resin.

17. (New) The method of claim 9, wherein the adhesive layer includes a first adhesive layer formed on the plurality of sheets, an insulating layer formed on the first adhesive layer, and a second adhesive layer formed on the insulating layer.

18. (New) The method of claim 10, wherein the polymer resin includes at least one of a rubber-based polymer resin, an epoxy-based polymer resin, and a silicon-based polymer resin.

19. (New) The method of claim 9, further comprising fabricating the plurality of sheets including the soft magnetic metal powder and the polymer resin,

each sheet is fabricated by performing film casting on ink including a solvent, the soft magnetic metal powder and the polymer resin.

20. (New) The wireless power receiving device of claim 13, wherein the adhesive layer includes a first adhesive layer formed on the soft magnetic layer, an insulating layer formed on the first adhesive layer, and a second adhesive layer formed on the insulating layer.

21. (New) The wireless power receiving device of claim 13, wherein the soft magnetic layer includes a soft magnetic metal powder and a polymer resin.

22. (New) The wireless power receiving device of claim 21, wherein the soft magnetic layer includes a plurality of stacked sheets including the soft magnetic metal powder and the polymer resin.

REMARKS

Claims 1-10 and 13-22 are pending. By this Amendment, the specification has been amended to include the prior application information, claims 1-4, 9, 10, and 13 have been amended, claims 11 and 12 have been canceled without prejudice or disclaimer, and new claims 14-22 have been added. Prompt examination and allowance in due course are respectfully solicited.

CONCLUSION

Should the Examiner have any questions regarding the above-identified application, the Examiner is invited to contact the undersigned attorney, **Daniel Y.J. Kim**, at the telephone number listed below.

To the extent necessary, a petition for an extension of time under 37 C.F.R. §1.136 is hereby made. Please charge any shortage in fees due in connection with the filing of this, concurrent and future replies, including extension of time fees, to Deposit Account 16-0607 and please credit any excess fees to such deposit account.

Respectfully submitted,
KED & ASSOCIATES, LLP

/Daniel Y.J. Kim/

Correspondence Address:
P.O. Box 8638
Reston, VA 20195
703 766-3777 DYK/dak

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

Date: December 28, 2015

Please direct all correspondence to Customer Number 34610

Q:\Documents\2414-049\563329

【DESCRIPTION】

【Invention Title】

RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE INCLUDING
THE SAME

【Technical Field】

[0001] The present invention relates to wireless charging, and more particularly, to a receiving antenna for wireless charging and a wireless power receiving device including the same.

【Background Art】

[0002] According to the development of wireless communication technology, interest in wireless power transceiving technology which provides electric power to electronic devices wirelessly is increasing. The wireless power transceiving technology may be diversely applied to a power supply for household electronic products and for electric cars or subway trains, as well as battery charging of portable terminals.

[0003] General wireless power transceiving technology uses a principle of magnetic induction or magnetic resonance. For example, when electrical energy is applied to a transmission antenna of a wireless power transmission device, the transmission antenna may convert the electrical energy into electromagnetic energy and emit the electromagnetic energy to the surroundings. And a receiving antenna of a wireless power receiving device may receive the electromagnetic energy emitted from the transmission antenna and convert it to the electrical energy.

[0004] In that case, it is necessary to minimize an energy loss between the wireless power transmission device and the wireless power receiving device to increase

power transceiving efficiency. For this, the transmission antenna and the receiving antenna may need to be mutually arranged within an effective distance. Further, a soft magnetic material may be disposed around the transmission antenna and the receiving antenna to focus the electromagnetic energy emitted from the transmission antenna toward the receiving antenna.

[0005] For this, a receiving coil is formed on a soft magnetic layer. In that case, an air layer is formed between the receiving coil and the soft magnetic layer, and therefore there may be a problem that guiding effect of a magnetic field of the soft magnetic layer is reduced.

【Disclosure】

【Technical Problem】

[0006] The present invention aims to provide a structure of a receiving antenna capable of improving a wireless power receiving efficiency of a wireless power receiving device.

【Technical Solution】

[0007] According to an embodiment of the present invention, a receiving antenna of a wireless power receiving device wirelessly charging electric power includes a substrate, and a soft magnetic layer stacked on the substrate, and a receiving coil wound in parallel with a plane of the soft magnetic layer and formed inside of the soft magnetic layer. An insulating layer is formed between the soft magnetic layer and the receiving coil.

[0008] The receiving antenna may further include a first adhesive layer formed between the soft magnetic layer and the insulating layer, and a second adhesive layer formed between the insulating layer and the receiving coil.

[0009] The insulating layer may include a poly ethylene terephthalate (PET) material.

[0010] The soft magnetic layer may include a plurality of stacked sheets including a soft magnetic metal powder and a polymer resin.

[0011] The soft magnetic layer may include a groove portion.

[0012] The receiving antenna may further include a support means stacked on the receiving coil.

[0013] According to another embodiment of the present invention, a method of fabricating a receiving antenna includes stacking a plurality of sheets including a soft magnetic metal powder and a polymer resin, forming an insulating layer on an upper plane of the plurality of sheets, disposing a receiving coil on the insulating layer, and compressing the plurality of sheets, the insulating layer, and the receiving coil to form the receiving coil inside of the plurality of sheets.

[0014] According to still another embodiment of the present invention, a wireless power receiving device wirelessly charging electric power includes a substrate, a soft magnetic layer stacked on the substrate, a receiving coil wound in parallel with a plane of the soft magnetic layer, and formed inside of the soft magnetic layer, a circuit unit connected to the receiving coil, and converting electromagnetic energy into electrical energy, and a storage unit for storing the electrical energy. An insulating layer is formed between the soft magnetic layer and the receiving coil.

【Advantageous Effects】

[0015] According to embodiments of the present invention, the performance of electromagnetic energy focusing of a receiving antenna in a wireless power receiving device can be increased, and therefore wireless power transceiving efficiency can be maximized. Particularly, an air layer between a receiving coil and a soft magnetic layer is removed, and therefore guiding effect of a magnetic field of the soft magnetic layer becomes high, and an improved power transmission efficiency can be obtained by decreasing a thickness of the receiving antenna and decreasing a distance between a transmission antenna and the receiving antenna.

[0016] Accordingly, an electromagnetic energy focusing effect of a required standard even with a thin thickness can be obtained, and therefore the present invention can be applied to various electronic devices of the slimness trend such as a TV, a portable terminal, a notebook, a tablet PC, etc.

[0017] Further, the wireless power receiving device according to the embodiments of the present invention has an excellent electromagnetic energy focusing performance and can use inexpensive materials, and therefore, can be applied to a large application field such as electric cars, subway trains, etc.

[0018] Further, the probability of an electrical short between the soft magnetic layer and the receiving coil is reduced, and therefore reliability of the receiving antenna may be improved.

【Brief Description of Drawings】

[0019] FIG. 1 is a block diagram illustrating a wireless power transceiver system in accordance with an embodiment of the present invention.

[0020] FIG. 2 is a diagram illustrating a part of a wireless power transmission device, and FIG. 3 is a diagram illustrating a part of a wireless power receiving device.

[0021] FIG. 4 is a cross-sectional view illustrating a soft magnetic layer and a receiving coil.

[0022] FIG. 5 is a cross-sectional view illustrating a soft magnetic layer and a receiving coil in accordance with an embodiment of the present invention.

[0023] FIG. 6 is a cross-sectional view illustrating an adhesive layer in accordance with an embodiment of the present invention.

[0024] FIG. 7 is a flowchart illustrating a method of embedding a receiving coil in a soft magnetic layer in accordance with an embodiment of the present invention.

[0025] FIG. 8 is a cross-sectional view illustrating an example of disposing a receiving coil on an upper plane of a plurality of sheets and performing compression on the receiving coil after compressing the plurality of sheets at a high temperature.

[0026] FIG. 9 is a cross-sectional view illustrating a soft magnetic layer and a receiving coil in accordance with a comparative example and an example of the present invention, and FIG. 10 is a graph illustrating a measurement result of a transmission efficiency in accordance with a comparative example and an example of the present invention.

【Mode for Invention】

[0027] While the inventive concept is susceptible to various modifications and alternative forms, specific embodiments thereof are shown by way of example in the drawings and will herein be described in detail. It should be understood, however, that there is no intent to limit the inventive concept to the particular forms disclosed, but on the contrary, the inventive concept is to cover all modifications, equivalents, and alternatives falling within the spirit and scope of the inventive concept.

[0028] It will be understood that, although the terms "first," "second," etc. may be used herein to describe various components, these components should not be limited by these terms. These terms are only used to distinguish one component from another component. Thus, a first component discussed below could be termed a second component and the second component discussed below could be termed the first component without departing from the teachings of the present inventive concept. The "and / or" includes each and all combinations of one or more of the items mentioned.

[0029] It will be understood that when an element is referred to as being "connected" or "coupled" to another element, it can be directly connected or coupled to the other element or intervening elements may be present. In contrast, when an element is referred to as being "directly connected" or "directly coupled" to another element, there are no intervening elements. Other words used to describe relationships between elements should be interpreted in a like fashion (i.e., "between" versus "directly between," "adjacent" versus "directly adjacent," etc.).

[0030] The terminology used herein to describe embodiments of the inventive concept is not intended to limit the scope of the inventive concept. Elements of the

inventive concept referred to in the singular may number one or more, unless the context clearly indicates otherwise. It will be further understood that the terms “comprise”, “have”, etc. when used herein, specify the presence of stated features, numbers, steps, operations, elements, components, and/or groups thereof, but do not preclude the presence or addition of one or more other features, numbers, steps, operations, elements, components, and/or groups thereof.

[0031] Unless otherwise defined, all terms (including technical and scientific terms) used herein are to be interpreted as is customary in the art to which this inventive concept belongs. It will be further understood that terms in common usage should also be interpreted as is customary in the relevant art and not in an idealized or overly formal sense unless expressly so defined herein.

[0032] Hereinafter, example embodiments are described with reference to the attached drawings, and same or corresponding elements regardless of drawing symbols will be given the same reference numbers, and overlapping descriptions will be omitted.

[0033] FIG. 1 is a block diagram illustrating a wireless power transceiver system in accordance with an embodiment of the present invention.

[0034] Referring to FIG. 1, the wireless power transceiver system may include a wireless power transmission device 100 and a wireless power receiving device 200. The wireless power transmission device 100 connected to a power supply applies electrical energy to a transmission antenna, and the transmission antenna converts the electrical energy into electromagnetic energy and emits the electromagnetic energy to the surroundings. The wireless power receiving device 200 receives the electromagnetic energy emitted from the transmission antenna using a receiving

antenna, converts the electromagnetic energy into the electrical energy, and performs charging.

[0035] Here, the wireless power transmission device 100 may be, for example, a transmission pad. Further, the wireless power receiving device 200 may be a part of a structure of a portable terminal, household/personal electronic products, a transportation means, etc to which wireless power transceiving technology is applied. The portable terminal, household/personal electronic products, a transportation means, etc. to which the wireless power transceiving technology is applied may be set to include only the wireless power receiving device 200, or to include both the wireless power transmission device 100 and the wireless power receiving device 200.

[0036] Here, the wireless power transmission device 100 may transmit electric power using an electromagnetic induction method or a resonance method. Similarly, the wireless power receiving device 200 may receive the electric power using the electromagnetic induction method or the resonance method.

[0037] Meanwhile, the wireless power receiving device 200 may include a module which simultaneously has a wireless power conversion (WPC) function and a near field communication (NFC) function. Here, the wireless power receiving device 200 may perform NFC with an external device 300 including an NFC module.

[0038] FIG. 2 is a diagram illustrating a part of a wireless power transmission device, and FIG. 3 is a diagram illustrating a part of a wireless power receiving device.

[0039] Referring to FIG. 2, the wireless power transmission device 100 may include a transmitting circuit (not shown), a soft magnetic core 110, a transmitting antenna 120, and a permanent magnet 130.

[0040] The soft magnetic core 110 may include a soft magnetic material having a thickness of several mms. Further, the transmitting antenna 120 consists of a transmitting coil, and the permanent magnet 130 may be surrounded by the transmitting antenna 120. Here, the permanent magnet 130 is not an essential element and may be omitted according to specifications.

[0041] Referring to FIG. 3, the wireless power receiving device 200 may include 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 include many layers of fixed sheets, and may be connected to the soft magnetic layer 210 to fix the soft magnetic layer 210.

[0042] The soft magnetic layer 210 focuses the electromagnetic energy emitted from the transmitting antenna 120 of the wireless power transmission device 100.

[0043] The soft magnetic layer 210 may include a metallic material or a ferrite material, and may be implemented in various forms of a pellet, a plate, a ribbon, foil, a film, etc. In an example embodiment, the soft magnetic layer 210 may be a form in which a plurality of sheets including a single metal or an alloy powder having soft magnetism (hereinafter, referred to as a soft magnetic metallic powder) and a polymer resin are stacked. In another example embodiment, the soft magnetic layer 210 may be an alloy ribbon, a stacked ribbon, foil, or a film including at least one of Fe, Co, and Ni. In still another example embodiment, the soft magnetic layer 210 may be a composite including 90 wt% or more of FeSiCr flakes and 10 wt% or less of a polymer resin. In yet another example embodiment, the soft magnetic layer 210 may be a sheet, a ribbon, foil, or a film including nickel-zinc (Ni-Zn) ferrite.

[0044] The receiving coil 220 may be stacked on the soft magnetic layer 210. The receiving coil 220 may be wound in a direction parallel to a plane of the soft magnetic layer 210 on the soft magnetic layer 210. For example, a receiving antenna applied to a smart phone may have a form of a spiral coil which has an outer diameter of no more than 50 mm and an inner diameter of 20 mm or greater. The receiving circuit converts the electromagnetic energy received through the receiving coil 220 into the electrical energy, and charges a battery (not shown) with the converted electrical energy.

[0045] Although not shown, a heat dissipation layer may be further included between the soft magnetic layer 210 and the receiving coil 220. In this specification, the soft magnetic layer 210 and the receiving coil 220 together may be referred to as the receiving antenna.

[0046] When the wireless power receiving device 200 simultaneously has the WPC function and the NFC function, an NFC coil 230 may be further stacked on the soft magnetic layer 210. The NFC coil 230 may be formed to surround an outer portion of the receiving coil 220.

[0047] Further, the receiving coil 220 and the NFC coil 230 may be electrically connected to each other through a terminal 240.

[0048] FIG. 4 is a cross-sectional view illustrating a soft magnetic layer and a receiving coil.

[0049] Referring to FIG. 4, an adhesive layer 410 is formed on a soft magnetic layer 400, a receiving coil 420 is formed on the adhesive layer 410, and a support film

430 is formed on the receiving coil 420. The support film 430 supports the receiving coil 420, and may include a polyethylene terephthalate (PET) material.

[0050] As described above, when the soft magnetic layer 400 and the receiving coil 420 is bonded through the adhesive layer 410, an air layer A is formed, and guiding effect of a magnetic field of the soft magnetic layer 400 may be reduced.

[0051] According to embodiments of the present invention, an air layer in a receiving antenna of a wireless power receiving device is removed and power transmission efficiency is increased.

[0052] FIG. 5 is a cross-sectional view illustrating a soft magnetic layer and a receiving coil in accordance with an embodiment of the present invention.

[0053] Referring to FIG. 5, an adhesive layer 510 is formed on a soft magnetic layer 500, a receiving coil 520 is formed on the adhesive layer 510, and a support means 530 is formed on the receiving coil 520. The support means 530 supports the receiving coil 520, and may include a polyethylene terephthalate (PET) material, and may have a form of film. Here, the receiving coil 520 may be formed inside of the soft magnetic layer 500. For example, the receiving coil 520 may be embedded in an upper surface of the soft magnetic layer 500. Accordingly, the air layer formed between the receiving coil 520 and the soft magnetic layer 500 is removed and power transmission efficiency can be increased.

[0054] For this, the soft magnetic layer 500 includes a groove portion to accommodate the receiving coil 520 inside of the soft magnetic layer 500, and may bond the receiving coil 520 in the groove portion using the adhesive layer 510.

[0055] Further, after the receiving coil 520 is disposed on the upper surface of the soft magnetic layer 500, the receiving coil 520 may be embedded inside of the soft magnetic layer 500 by compressing the soft magnetic layer 500 and the receiving coil 520. For facilitating compression and embedment of the receiving coil 520, the soft magnetic layer 500 may include sheets including a soft magnetic metal powder and a polymer resin. Specific methods will be described below.

[0056] Meanwhile, the adhesive layer 510 may have a double-sided structure including an insulating layer.

[0057] FIG. 6 is a cross-sectional view illustrating an adhesive layer in accordance with an embodiment of the present invention.

[0058] Referring to FIG. 6, the adhesive layer 510 may include a first adhesive layer 512, an insulating layer 514 formed on the first adhesive layer 512, and a second adhesive layer 516 formed on the insulating layer 514.

[0059] Here, the insulating layer 514 may include, for example, a polyethylene terephthalate (PET) material. Therefore, even when the first adhesive layer 512 or the second adhesive layer 516 is broken down in the process of forming or embedding the receiving coil 520 inside of the soft magnetic layer 500, an electrical short between a metal in the soft magnetic layer 500 and the receiving coil 520 can be prevented.

[0060] FIG. 7 is a flowchart illustrating a method of embedding a receiving coil in a soft magnetic layer in accordance with an embodiment of the present invention. Here, the soft magnetic layer is assumed to include sheets including a soft magnetic metal powder and a polymer resin.

[0061] Referring to FIG. 7, sheets including a soft magnetic metal powder and a polymer resin are fabricated (S700). For this, sheets with a thin form may be fabricated by performing film casting on ink including a solvent, a soft magnetic metal powder and a polymer resin. Here, the soft magnetic metal powder may include, for example, an Fe-silicon-based alloy. Further, the polymer resin may include, for example, at least one of a rubber-based polymer resin, an epoxy-based polymer resin, and a silicon-based polymer resin.

[0062] Next, after a plurality of sheets are stacked (S710), then an adhesive layer is formed on an upper surface of the plurality of sheets (S720), a receiving coil is disposed on the adhesive layer (S730), and the plurality of sheets, the adhesive layer, and the receiving coil are simultaneously compressed at a high temperature (S740). Here, the compression process may be performed for one to four hours at a temperature of 80 to 250°C and at a pressure of 100 to 300 kgf/cm². Preferably, the compression process may be performed for two to three hours at a temperature of 150 to 200°C and at a pressure of 150 to 250 kgf/cm².

[0063] As described above, when the plurality of sheets and the receiving coil are simultaneously compressed, due to mobility of the polymer resin included in the sheets, the groove portion is formed on a boundary surface between the sheets and the receiving coil, and the polymer resin permeates into a space between receiving coils and the air layer is not formed. Therefore, a problem of reducing of the guiding effect of a magnetic field due to the air layer between the receiving coil and the soft magnetic layer can be prevented.

[0064] On the contrary, when the plurality of sheets and the receiving coil are not simultaneously compressed, but the plurality of sheets are first compressed at a high temperature and then the receiving coil is disposed on an upper surface of the sheets and compressed again, a convexo-concave structure may be formed at a rear surface 502 of the soft magnetic layer due to a mechanical pressure difference as shown in FIG. 8. This may induce reducing of guiding of the magnetic field.

[0065] Further, the groove portion formed on a boundary surface between the sheets and the receiving coil is thermally hardened in the process of compressing at a high temperature, and therefore stable implementation is possible.

[0066] Further, the polymer resin included in the sheets becomes an insulating material having high thermal stability through compression at a high temperature, and therefore the polymer resin can perform an insulating function required between soft magnetic metal powders, and can prevent corrosion of the soft magnetic metal powders even at severe environments.

[0067] Further, as described above, when the adhesive layer is formed to have a double-sided structure including an insulating layer, an electrical short can be prevented even when a part of the adhesive layer is peeled in the process of compression of the plurality of sheets and the receiving coil at a high temperature.

[0068] Hereinafter, test results of transmission efficiency based on dispositions of the receiving coil and conditions of embedment are described.

[0069] FIG. 9 is a cross-sectional view illustrating a soft magnetic layer and a receiving coil in accordance with a comparative example and an example of the present invention, and FIG. 10 is a graph illustrating a measurement result of a transmission

efficiency in accordance with a comparative example and an example of the present invention.

[0070] Referring to Comparative Example of FIG. 9A, an adhesive sheet 910 having a thickness of 0.03 mm is disposed on a magnetic sheet 900 having a thickness of 4 mm, a receiving coil 920 having a thickness of 0.13 mm is disposed on the adhesive sheet 910, and a PI film 930 having a thickness of 0.03 mm is disposed on the receiving coil 920.

[0071] Referring to Example 1 of FIG. 9B, a magnetic sheet 900 having a thickness of 4 mm, an adhesive sheet 910 having a thickness of 0.03 mm, a receiving coil 920 having a thickness of 0.13 mm, and a PI film 930 having a thickness of 0.03 mm are sequentially stacked, and the receiving coil 920 is embedded in the magnetic sheet 900. As shown in Example 1 of FIG. 9B, to embed the receiving coil 920 in the magnetic sheet 900, one sheet of aluminum duo-foil with 1.2 mmT, one sheet of a lower cover (FR-25DM), a structure of Comparative Example of FIG. 9A, one sheet of an upper cover (FR-250M), one sheet of aluminum foil with 1.2 mmT, two sheets of PVC with 520 mm * 360 mm and 1.2 mmT (for high temperature), two sheets of kraft with 530 mm * 420 mm, one sheet of aluminum duo-foil with 1.2 mmT are sequentially stacked, and then heat treatment and compression are performed according to conditions of FIG. 11.

[0072] Referring to Example 2 of FIG. 9C, a magnetic sheet 900 having a thickness of 4.3 mm, an adhesive sheet 910 having a thickness of 0.03 mm, a receiving coil 920 having a thickness of 0.13 mm, and a PI film 930 having a thickness of 0.03

mm are sequentially stacked, and the receiving coil 920 is embedded in the magnetic sheet 900.

[0073] Referring to Example 3 of FIG. 9D, a magnetic sheet 900 having a thickness of 4 mm, an adhesive sheet 910 having a thickness of 0.03 mm, a receiving coil 920 having a thickness of 0.16 mm, and a PI film 930 having a thickness of 0.03 mm are sequentially stacked, and the receiving coil 920 is embedded in the magnetic sheet 900.

[0074] FIG. 9B has a thickness of 0.56 mm, and is thinner than FIG. 9A having a thickness of 0.59 mm. Each of cross-sections of FIG. 9C and FIG. 9D is 0.59 mm, and is fabricated with the same thickness as FIG. 9A.

[0075] Referring to FIG. 10A which compares transmission efficiency of Comparative Example and Example 1, a section showing high efficiency (Max%) according to Example 1 is broader compared with Comparative Example. Accordingly, it can be noted that the transmission efficiency of Example 1 is higher than that of Comparative Example.

[0076] Referring to FIG. 10B which compares transmission efficiency of Comparative Example and Example 2, the transmission efficiency of Example 2 is similar to that of Comparative Example. However, in Example 2, the magnetic sheet is thick and therefore magnetic shielding effect may increase.

[0077] Referring to FIG. 10C which compares transmission efficiency of Comparative Example and Example 3, it can be noted that the transmission efficiency of Example 3 is excellent compared with that of Comparative Example. Particularly, in

Example 3, as a driving power becomes higher, a drop phenomenon of the transmission efficiency becomes decreased.

[0078] This written description sets forth the best modes of the invention. It will be understood by those skilled in the art that various modifications can be made without departing from the scope of the present invention and without changing essential features.

【CLAIMS】

1. A receiving antenna of a wireless power receiving device wirelessly charging electric power, the receiving antenna comprising:

a substrate;

a soft magnetic layer stacked on the substrate;

a receiving coil wound in parallel with a plane of the soft magnetic layer, and formed inside of the soft magnetic layer; and

an insulating layer formed between the soft magnetic layer and the receiving coil.

2. The receiving antenna of claim 1, further comprising:

a first adhesive layer formed between the soft magnetic layer and the insulating layer; and

a second adhesive layer formed between the insulating layer and the receiving coil.

3. The receiving antenna of claim 1, wherein the insulating layer includes a polyethylene terephthalate (PET) material.

4. The receiving antenna of claim 1, wherein the soft magnetic layer includes a plurality of stacked sheets including a soft magnetic metal powder and a polymer resin.

5. The receiving antenna of claim 1, wherein the soft magnetic layer includes a groove portion.

6. The receiving antenna of claim 5, wherein the receiving coil is accommodated in the groove portion.

7. The receiving antenna of claim 1, further comprising a support means stacked on the receiving coil.

8. The receiving antenna of claim 1, wherein the receiving coil is embedded in one surface of the soft magnetic layer.

9. A method of fabricating a receiving antenna, the method comprising:
stacking a plurality of sheets including a soft magnetic metal powder and a polymer resin;
forming an insulating layer on an upper plane of the plurality of sheets;
disposing a receiving coil on the insulating layer; and
compressing the plurality of sheets, the insulating layer, and the receiving coil to form the receiving coil inside of the plurality of sheets.

10. The method of claim 9, wherein the soft magnetic metal powder includes an Fe-silicon-based alloy, and the polymer resin includes at least one of a rubber-based polymer resin, an epoxy-based polymer resin, and a silicon-based polymer resin.

11. A receiving antenna of a wireless power receiving device wirelessly charging electric power, the receiving antenna comprising:

a substrate;

a soft magnetic layer stacked on the substrate;

a receiving coil wound in parallel with a plane of the soft magnetic layer, and formed inside of the soft magnetic layer; and

an adhesive layer formed between the soft magnetic layer and the receiving coil.

12. The receiving antenna of claim 11, wherein the adhesive layer includes a first adhesive layer formed on the soft magnetic layer, an insulating layer formed on the first adhesive layer, and a second adhesive layer formed on the insulating layer.

13. A wireless power receiving device wirelessly charging electric power, comprising:

a substrate;

a soft magnetic layer stacked on the substrate;

a receiving coil wound in parallel with a plane of the soft magnetic layer, and formed inside of the soft magnetic layer;

an insulating layer formed between the soft magnetic layer and the receiving coil;

a circuit unit connected to the receiving coil, and configured to convert electromagnetic energy into electrical energy; and

a storage unit configured to store the electrical energy.

【ABSTRACT】

A receiving antenna of a wireless power receiving device wirelessly charging electric power according to an embodiment of the present invention includes a substrate, a soft magnetic layer stacked on the substrate, and a receiving coil configured to receive electromagnetic energy emitted from a wireless power transmission device, wound in parallel with a plane of the soft magnetic layer, and formed inside of the soft magnetic layer, and an insulating layer is formed between the soft magnetic layer and the receiving coil.

FIG. 1

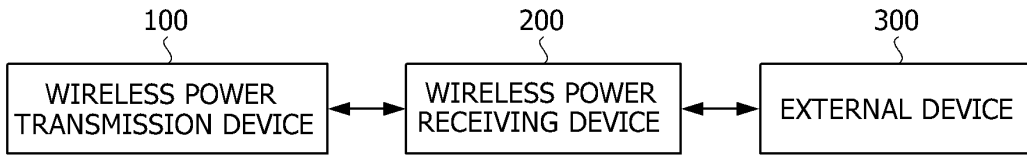


FIG. 2

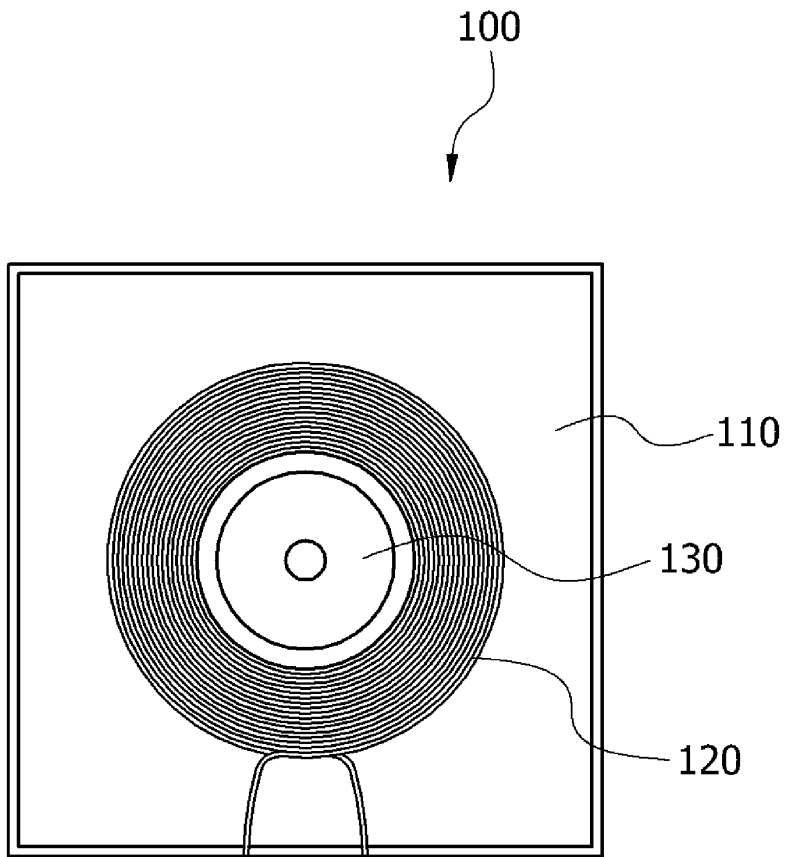


FIG. 3

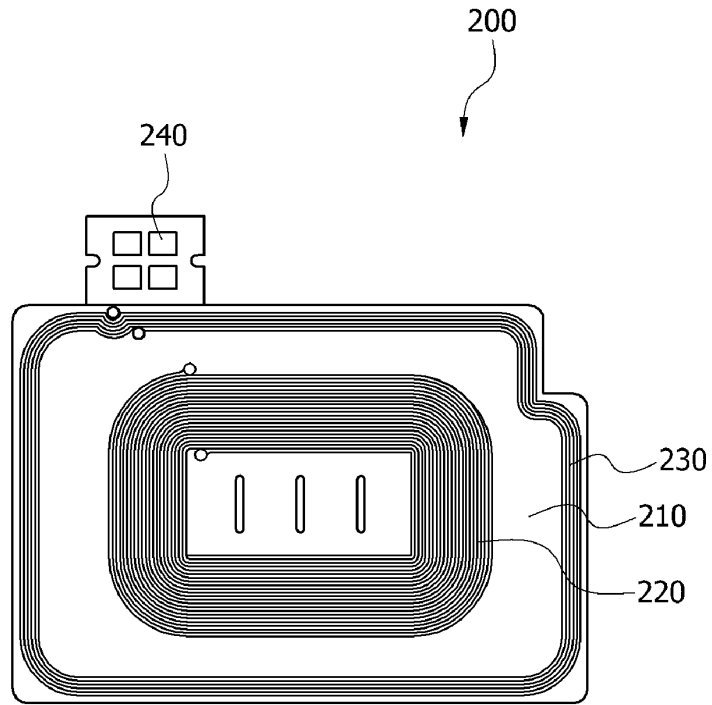


FIG. 4

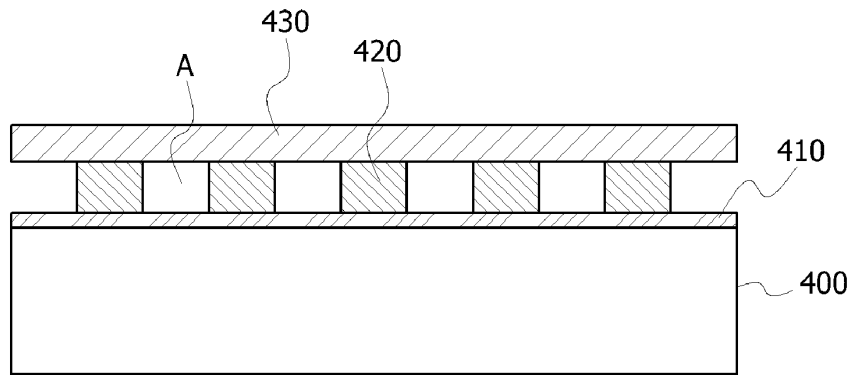


FIG. 5

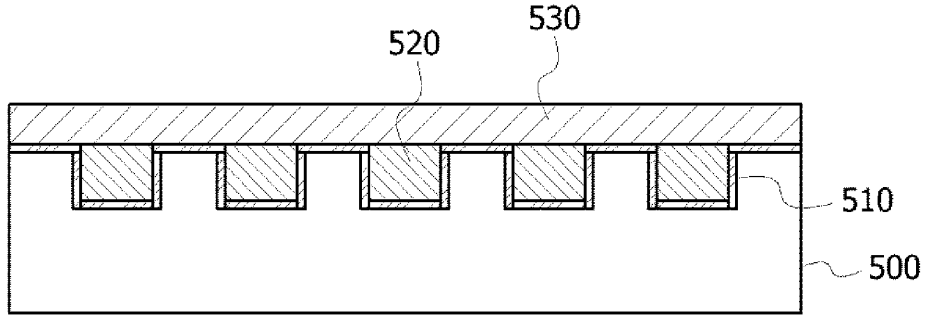


FIG. 6

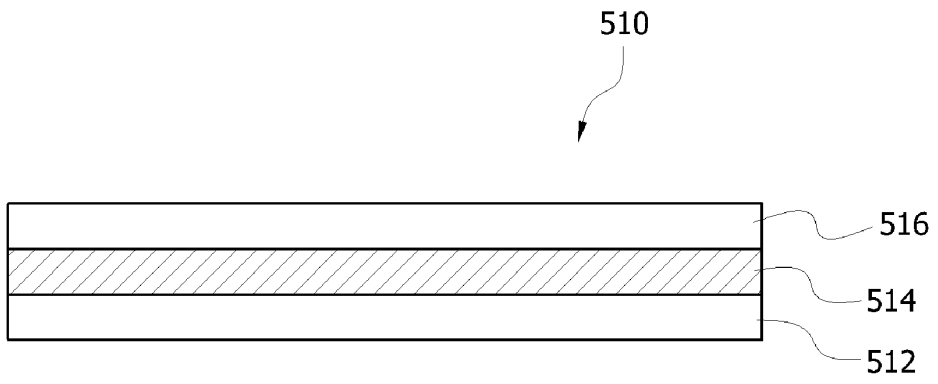


FIG. 7

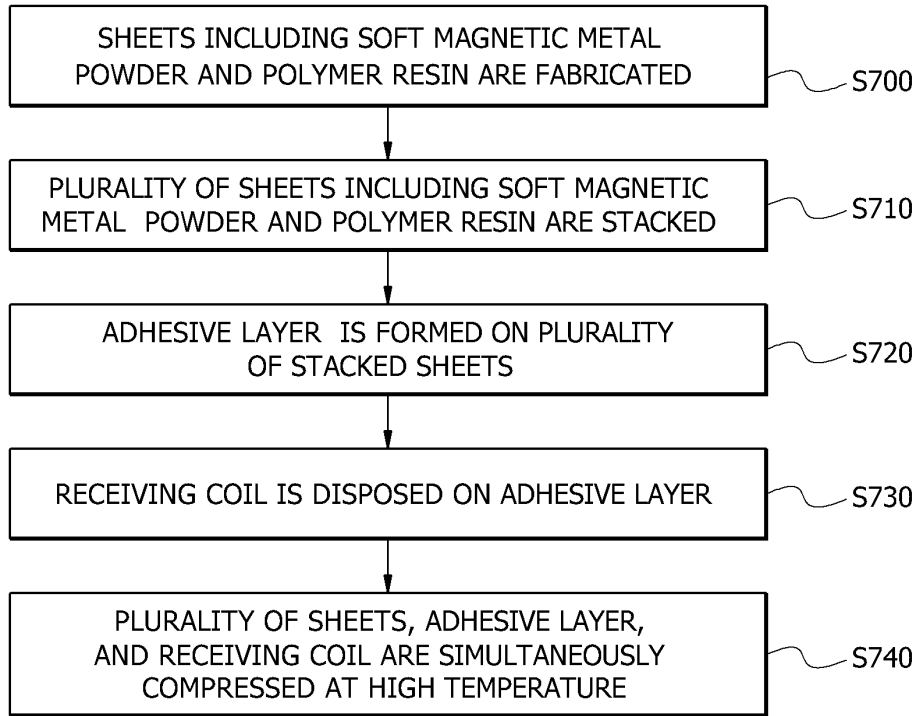


FIG. 8

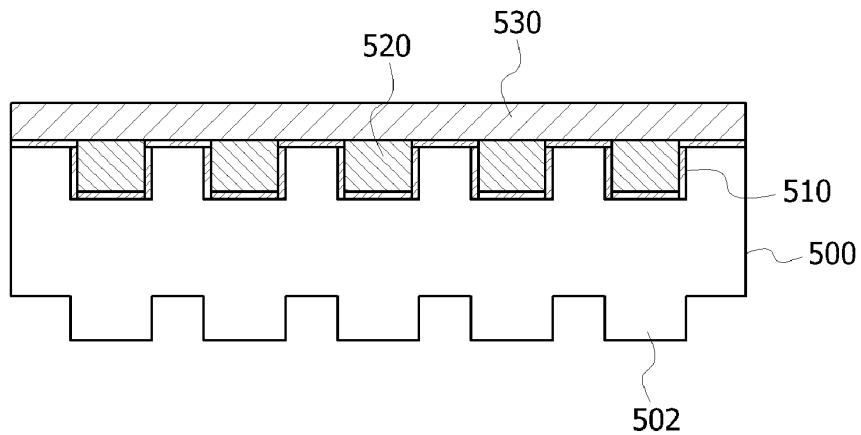
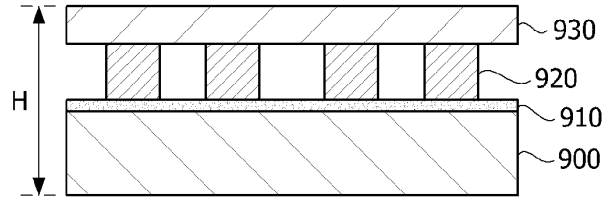
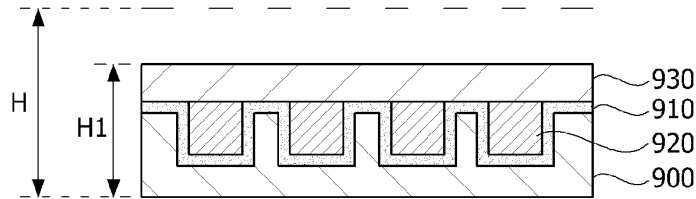


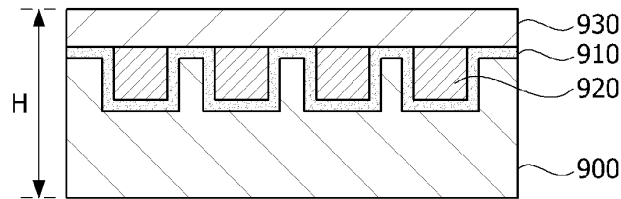
FIG. 9



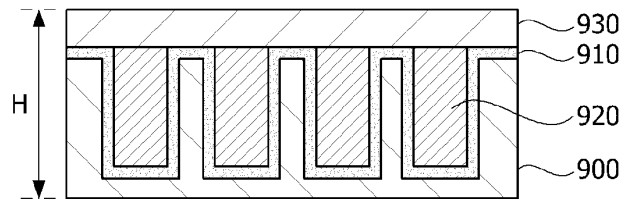
(a) COMPARATIVE EXAMPLE



(b) EXAMPLE 1

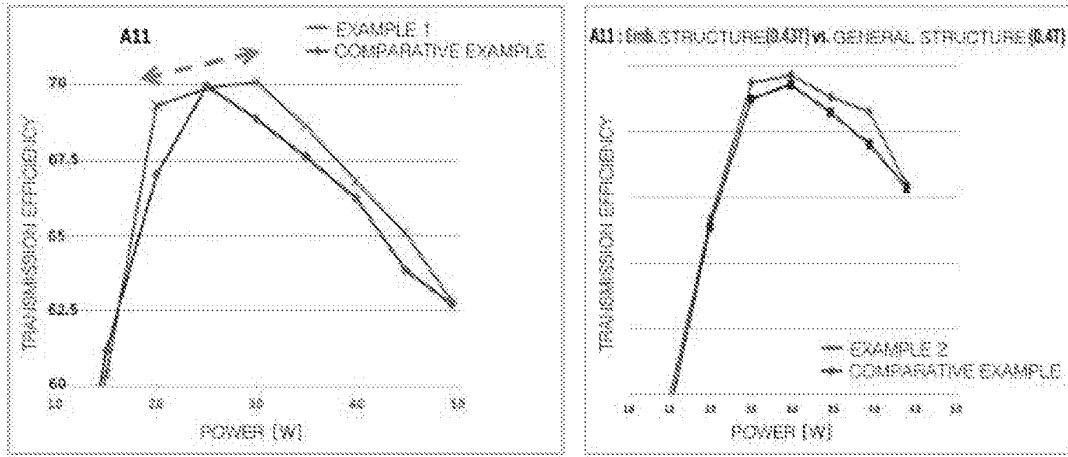


(c) EXAMPLE 2



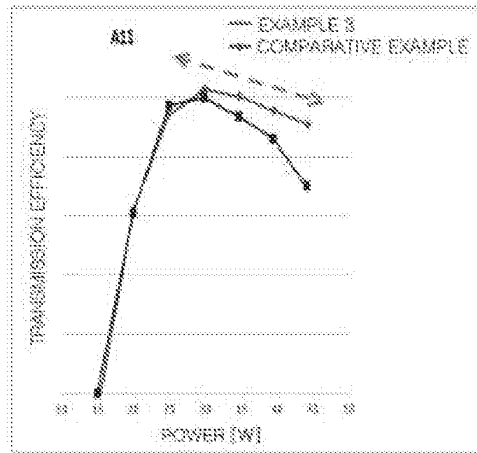
(d) EXAMPLE 3

FIG. 10



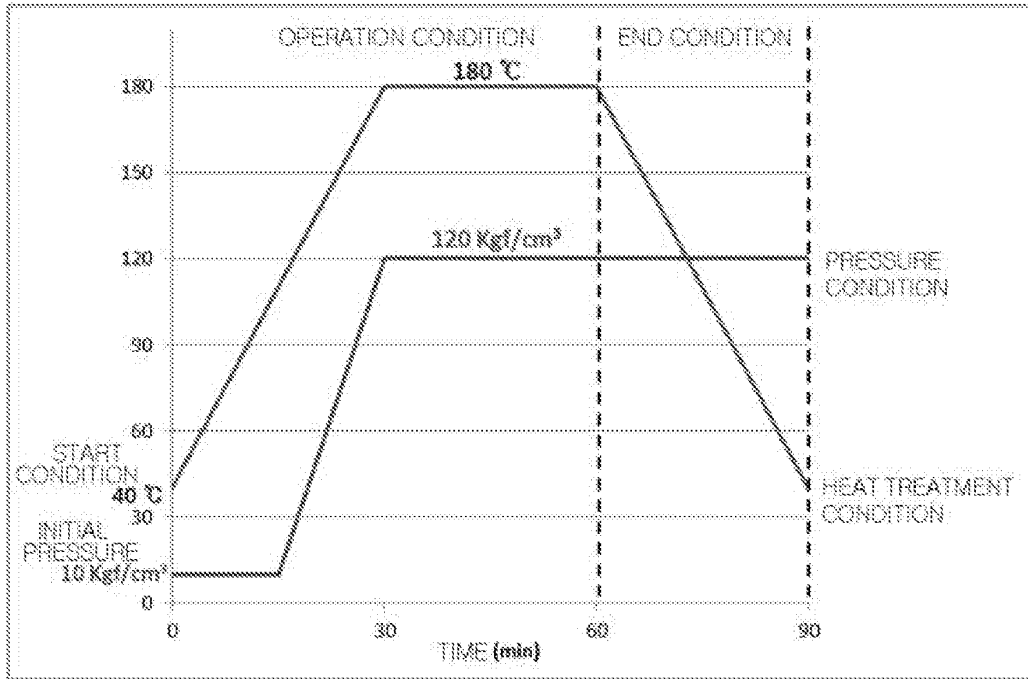
(a)

(b)



(c)

FIG. 11



(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2014년 12월 31일 (31.12.2014)

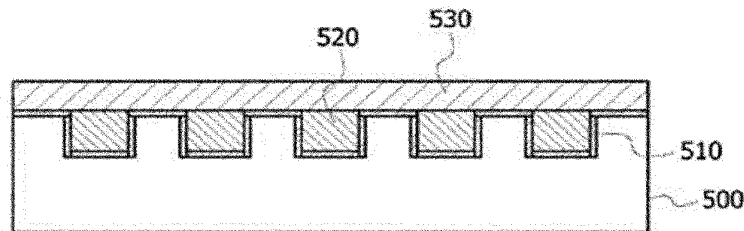
(10) 국제공개번호
WO 2014/208914 A1

- (51) 국제특허분류: H01Q 1/38 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/005258
 - (22) 국제출원일: 2014년 6월 16일 (16.06.2014)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 10-2013-0074620 2013년 6월 27일 (27.06.2013) KR
 - (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR).
 - (72) 발명자: 배석 (BAE, Seok); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR). 최돈철 (CHOI, Don-chul); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR). 현순영 (HYUN, Soon Young); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR).
 - (74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 135-936 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 4~6층, Seoul (KR).
 - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: RECEPTION ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEPTION DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭 : 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치

[Fig. 5]



(57) Abstract: A reception antenna of a wireless power reception device for wirelessly charging power, according to one embodiment of the present invention, comprises: a substrate; a flexible magnetic layer stacked on the substrate; and a reception coil receiving electromagnetic energy radiated from a wireless power transmission device, and rolled in parallel to the plane of the flexible magnetic layer and formed inside the flexible magnetic layer, wherein an insulating layer is formed between the flexible magnetic layer and the reception coil.

(57) 요약서: 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 무선 전력 송신 장치로부터 방사되는 전자기 에너지를 수신하며, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

WO 2014/208914 A1

명세서

발명의 명칭: 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 충전에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 충전을 위한 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 기술의 발달에 따라, 전자기기에 전력을 무선으로 공급하는 무선 전력 송수신 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 무선 전력 송수신 기술은 휴대 단말의 배터리 충전뿐만 아니라, 가정용 전자제품에 대한 전력 공급, 전기자동차나 지하철에 대한 전력 공급 등에도 다양하게 적용될 수 있다.
- [3] 일반적인 무선 전력 송수신 기술은 자기 유도 또는 자기 공진의 원리를 이용한다. 예를 들어, 무선 전력 송신 장치의 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하면, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여 주변으로 방사할 수 있다. 그리고, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환할 수 있다.
- [4] 이때, 전력 송수신 효율을 높이기 위하여, 무선 전력 송신 장치와 무선 전력 수신 장치 간의 에너지 손실을 최소화할 필요가 있다. 이를 위하여, 송신 안테나와 수신 안테나를 유효 거리 이내에서 상호 정렬시킬 필요가 있다. 또한, 송신 안테나와 수신 안테나 주변에 연자성 소재를 배치하여, 송신 안테나가 방사하는 전자기 에너지를 수신 안테나의 방향으로 집속시킬 필요가 있다.
- [5] 이를 위하여, 연자성층 상에 수신 코일을 형성한다. 이때, 연자성층과 수신 코일 사이에 공기층이 형성되어 연자성층의 자기장 안내 효과가 줄어드는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 무선 전력 수신 장치의 무선 전력 수신 효율을 개선하기 위한 수신 안테나의 구조를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.
- [8] 상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 접착층, 그리고 상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 접착층을 더 포함할 수 있다.
- [9] 상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.

- [10] 상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트(sheet)가 적층될 수 있다.
- [11] 상기 연자성층은 홈부를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 수신 코일 상에 적층된 지지 수단을 더 포함할 수 있다.
- [13] 본 발명의 한 실시예에 따른 수신 안테나의 제조 방법은 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계, 상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계, 상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고 상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함한다.
- [14] 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되는 수신 코일, 상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는 회로부, 그리고 상기 전기 에너지를 저장하는 저장부를 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

발명의 효과

- [15] 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치에서 수신 안테나의 전자기 에너지 집속 성능을 높일 수 있어, 무선 전력 송수신 효율을 최대화할 수 있다. 특히, 수신 코일과 연자성층 간의 공기층을 제거하여 연자성층의 자기장 안내 효과를 높이며, 수신 안테나의 두께를 줄이고 송신 안테나와 수신 안테나 간의 거리를 줄여 개선된 전력 전송 효율을 얻을 수 있다.
- [16] 이에 따라, 얇은 두께에서도 요구되는 수준의 전자기 에너지 집속 효과를 얻을 수 있어, 슬림화 추세에 다양한 전자기기(예, TV, 휴대 단말, 노트북, 태블릿 PC 등) 기술에 적용이 가능하다.
- [17] 그리고, 전자기 에너지 집속 성능이 우수하고, 재료의 가격이 저렴하므로, 전기자동차, 지하철, 전철 등의 대형 응용 분야에도 적용이 가능하다.
- [18] 또한, 연자성층과 수신 코일 간의 전기적인 단락 가능성을 줄여, 수신 안테나의 신뢰성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [20] 도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.
- [21] 도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- [22] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- [23] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.

- [24] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [25] 도 8은 복수의 시트를 고온 압착 후 수신 코일을 상면에 배치하여 압착한 예의 단면도를 나타낸다.
- [26] 도 9는 비교예 및 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도이고, 도 10은 비교예 및 실시예의 전송 효율 측정 결과를 나타내는 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [28] 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [29] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [30] 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 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [31] 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.
- [32] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [33] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [34] 도 1을 참조하면, 무선 전력 송수신 시스템은 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 포함한다. 전원에 연결된 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하고, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여 주변으로 방사한다. 무선 전력 수신 장치(200)는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신 안테나를 이용하여 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환하여 충전한다.
- [35] 여기서, 무선 전력 송신 장치(100)는, 예를 들면 송신 패드(pad)이다. 그리고, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등의 일부 구성일 수 있다. 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등은 무선 전력 수신 장치(200)만을 포함하거나, 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 모두 포함하도록 설정될 수 있다.
- [36] 이때, 무선 전력 송신 장치(100)는 전자기 유도(electromagnetic induction) 방식 또는 공진(resonance) 방식을 이용하여 전력을 송신할 수 있다. 이와 마찬가지로, 무선 전력 수신 장치(200)는 전자기 유도(electromagnetic induction) 방식 또는 공진(resonance) 방식을 이용하여 전력을 수신할 수 있다.
- [37] 한편, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신(Wireless Power Conversion, WPC) 기능과 근거리 무선 통신(Near Field Communication, NFC) 기능을 동시에 가지는 모듈을 포함하도록 구성될 수도 있다. 이때, 무선 전력 수신 장치(200)는 NFC 모듈을 포함하는 외부 장치(300)와 근거리 무선 통신을 수행할 수도 있다.
- [38] 도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.
- [39] 도 2를 참조하면, 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 회로(미도시), 연자성 코어(110), 송신 안테나(120) 및 영구 자석(130)을 포함한다.
- [40] 연자성 코어(110)는 수 mm 두께의 연자성 소재로 이루어질 수 있다. 그리고, 송신 안테나(120)는 송신 코일로 이루어지며, 영구 자석(130)은 송신 안테나(120)에 의하여 둘러싸일 수 있다. 영구 자석(130)은 사양에 따라 생략될 수도 있다.
- [41] 도 3을 참조하면, 무선 전력 수신 장치(200)는 수신 회로(미도시), 연자성층(210) 및 수신 코일(220)을 포함한다. 연자성층(210)은 기판(미도시) 상에 형성될 수 있다. 기판은 여러 겹의 고정 시트로 이루어질 수 있고, 연자성층(210)과 접합하여, 연자성층(210)을 고정시킬 수 있다.

- [42] 연자성층(210)은 무선 전력 송신 장치(100)의 송신 안테나(120)로부터 방사되는 전자기 에너지를 집속한다.
- [43] 연자성층(210)은 금속 재료 또는 페라이트(ferrite) 소재로 이루어질 수 있으며, 연자성층(210)은 소결체(pellet), 플레이트(plate), 리본, 호일(foil), 필름(film) 등의 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 연자성층(210)은 연자성을 띠는 단일 금속 또는 합금 분말(이하, 연자성 금속 분말이라 한다) 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트가 적층된 형태일 수 있다. 다른 예로, 연자성층(210)은 Fe, Co, Ni 중 적어도 하나를 포함하는 합금 리본, 적층 리본, 호일 또는 필름일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 FeSiCr 플레이크를 90wt% 이상 포함하고, 고분자 수지를 10wt% 이하 포함하는 컴포지트일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 Ni-Zn 계 페라이트를 포함하는 시트, 리본, 호일 또는 필름일 수 있다.
- [44] 연자성층(210) 상에는 수신 코일(220)이 형성된다. 수신 코일(220)은 연자성층(210) 상에서 연자성층(210)의 평면과 평행한 방향으로 감겨질 수 있다. 스마트폰에 적용되는 수신 코일을 예로 들면, 외경 50mm 이내, 내경 20mm 이상의 나선형 코일(spiral coil)의 형태일 수 있다. 수신 회로는 수신 코일(220)을 통하여 수신된 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하며, 변환한 전기 에너지를 배터리(미도시)에 충전한다.
- [45] 도시되지 않았으나, 연자성층(210)과 수신 코일(220) 사이에는 방열층이 더 포함될 수 있다. 본 명세서에서, 연자성층(210)과 수신 코일(220)을 수신 안테나라고 지칭할 수 있다.
- [46] 무선 전력 수신 장치(200)가 WPC 기능과 NFC 기능을 동시에 가지는 경우, 연자성층(210) 상에는 NFC 코일(230)이 더 적층될 수 있다. NFC 코일(230)은 수신 코일(220)의 바깥을 둘러싸도록 형성될 수 있다.
- [47] 그리고, 수신 코일(220)과 NFC 코일(230) 각각은 단자(240)를 통하여 전기적으로 연결될 수 있다.
- [48] 도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- [49] 도 4를 참조하면, 연자성층(400) 상에 접착층(410)이 형성되고, 접착층(410) 상에 수신 코일(420)이 형성되며, 수신 코일(420) 상에 지지 필름(430)이 형성된다. 지지 필름은 수신 코일(420)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.
- [50] 이와 같이, 연자성층(400)과 수신 코일(420)이 접착층(410)을 통하여 접착되는 경우, 수신 코일(420) 사이에 공기층(A)이 만들어져 연자성층(400)의 자기장 안내 효과가 줄어들 수 있다.
- [51] 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에서 공기층을 제거하여 전력 전송 효율을 높이고자 한다.
- [52] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

- [53] 도 5를 참조하면, 연자성층(500) 상에 접착층(510)이 형성되고, 접착층(510) 상에 수신 코일(520)이 형성되며, 수신 코일(520) 상에 지지 수단(530)이 형성된다. 지지 수단은 수신 코일(520)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있으며, 필름의 형태일 수 있다. 여기서, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 내부에 형성된다. 예를 들어, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 상면에 매립될 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)과 연자성층(500) 사이에 형성되던 공기층이 제거되어, 전력 전송 효율을 높일 수 있다.
- [54] 이를 위하여, 연자성층(500)은 내부에 수신 코일(520)을 수용하기 위한 홈부를 포함하며, 접착층(510)을 이용하여 홈부 내에 수신 코일(520)을 접착할 수 있다.
- [55] 또는, 연자성층(500)의 상면에 수신 코일(520)을 배치한 후 연자성층(500) 및 수신 코일(520)을 압착하면, 수신 코일(520)이 연자성층(500)의 내부에 매립될 수도 있다. 연자성층(500) 및 수신 코일(520)의 압착 및 매립을 용이하게 하기 위하여, 연자성층(500)은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어질 수 있다. 수신 코일을 매립하는 구체적인 방법은 후술한다.
- [56] 한편, 접착층(510)은 절연층을 포함하는 양면 구조일 수 있다.
- [57] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.
- [58] 도 6을 참조하면, 접착층(510)은 제1 접착층(512), 제1 접착층(512) 상에 형성된 절연층(514) 및 절연층(514) 상에 형성된 제2 접착층(516)을 포함한다.
- [59] 여기서, 절연층(514)은, 예를 들면 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)을 연자성층(500)의 내부에 형성하거나 매립하기 위한 과정에서 제1 접착층(512) 또는 제2 접착층(516)이 파괴되더라도, 연자성층(500) 내의 금속과 수신 코일 사이의 전기적인 단락을 예방할 수 있다.
- [60] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다. 여기서, 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어지는 것을 가정한다.
- [61] 도 7을 참고하면, 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 시트를 제조한다(S700). 이를 위하여, 용매, 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 잉크를 필름 캐스팅하여 박형의 시트를 만들 수 있다. 여기서, 연자성 금속 분말은, 예를 들면 Fe-실리콘계의 합금을 포함할 수 있다. 그리고, 고분자 수지는, 예를 들면 러버(rubber)계, 에폭시계 및 실리콘계 중 적어도 하나의 고분자 수지를 포함할 수 있다.
- [62] 다음으로, 복수의 시트를 적층한 후(S710), 복수의 시트의 상면에 접착층을 형성하고(S720), 접착층 상에 수신 코일을 배치한 후(S730), 복수의 시트, 접착층 및 수신 코일을 동시에 고온에서 압착한다(S740). 여기서, 압착 공정은 80~250°에서 1시간 내지 4시간 동안 100 내지 300kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다. 바람직하게는, 150~200°에서 2시간 내지 3시간 동안 150 내지 250kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다.

- [63] 이와 같이, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하면, 시트 내에 포함된 고분자 수지의 유동성으로 인하여 시트와 수신 코일의 경계면에 홈부가 형성되며, 수신 코일 사이로 고분자 수지가 스며들어 공기층이 형성되지 않게 된다. 이에 따라, 수신 코일과 연자성층 사이의 공기층으로 인한 자기장 안내 감소 문제를 막을 수 있다.
- [64] 반면, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하지 않고, 복수의 시트를 먼저 고온 압착한 후 수신 코일을 상면에 배치하여 다시 압착하면, 도 8과 같이 기계적 압력 차이로 인하여 연자성층의 후면(502)에 요철 구조가 형성될 수 있다. 이는 자기장 안내 감소를 유도할 수 있다.
- [65] 또한, 시트와 수신 코일의 경계면에 형성된 홈부는 고온에서 압착하는 과정에서 열적으로 경화되므로, 안정적인 구현이 가능하다.
- [66] 또한, 시트에 포함된 고분자 수지는 고온 압착을 통하여 내열성이 높은 절연 물질이 되므로, 연자성 금속 분말 사이에서 필요한 절연 기능을 수행하며, 외부의 가혹한 환경에서도 연자성 금속 분말의 부식을 막을 수 있다.
- [67] 또한, 전술한 바와 같이, 접착층을 절연층을 내부에 포함하는 양면 접착 구조로 형성하면, 복수의 시트와 수신 코일의 고온 압착 시 접착층의 일부가 벗겨지더라도 전기적인 단락을 방지할 수 있다.
- [68] 이하, 수신 코일의 배치 및 매립 조건에 따른 전송 효율을 실험한 결과를 설명한다.
- [69] 도 9는 비교예 및 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도이고, 도 10은 비교예 및 실시예의 전송 효율 측정 결과를 나타내는 그래프이다.
- [70] 도 9(a)의 비교예를 참조하면, 4mm 두께의 자성시트(900) 상에 0.03mm 두께의 접착시트(910)가 배치되고, 접착시트(910) 상에 0.13mm 두께의 수신 코일(920)이 배치되며, 수신 코일(920) 상에 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이 배치된다.
- [71] 도 9(b)의 실시예 1을 참조하면, 4mm 두께의 자성시트(900), 0.03mm 두께의 접착시트(910), 0.13mm 두께의 수신 코일(920) 및 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이 순차적으로 적층되며, 수신코일(920)은 자성시트(900) 내에 매립된다. 도 9(b)의 실시예 1과 같이 수신 코일(920)을 자성시트(900) 내에 매립하기 위하여, 알루미늄 호일(Aluminum Duofilm 1.2mmT) 1장, 하부커버(FR-25DM) 1장, 도 9(a)의 비교예의 구조, 상부커버(FR-250M) 1장, 알루미늄 호일 1.2mmT 1장, PVC 520mm*360mm 0.22mmT(고온용) 2장, 크래프트(kraft) 530mm*420mm 2장, 알루미늄 호일(Aluminum Duofilm 1.2mmT) 1장을 순차적으로 적층한 후, 도 11의 조건에 따라 열처리 및 가압하였다.
- [72] 도 9(c)의 실시예 2를 참조하면, 4.3mm 두께의 자성시트(900), 0.03mm 두께의 접착시트(910), 0.13mm 두께의 수신 코일(920) 및 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이 순차적으로 적층되며, 수신코일(920)은 자성시트(900) 내에 매립된다.
- [73] 도 9(d)의 실시예 3을 참조하면, 4mm 두께의 자성시트(900), 0.03mm 두께의 접착시트(910), 0.16mm 두께의 수신 코일(920) 및 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이

순차적으로 적층되며, 수신코일(920)은 자성시트(900) 내에 매립된다.

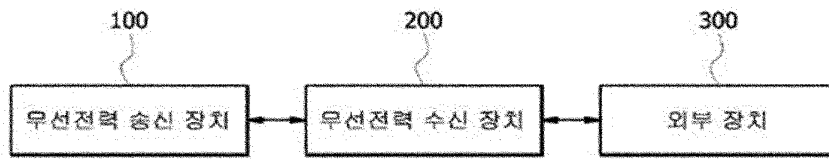
- [74] 도 9(b)의 두께는 0.56mm으로, 0.59mm의 두께를 가지는 도 9(a)에 비하여 얇다. 그리고, 도 9(c) 및 도 9(d)의 단면은 0.59mm으로, 도 9(a)와 동일한 두께로 제작되었다.
- [75] 비교예와 실시예 1의 전송 효율을 비교하는 도 10(a)를 참조하면, 실시예 1에 따르면 고효율(Max%) 구현 구간이 비교예에 비하여 넓게 나타난다. 이로부터, 실시예 1의 전송효율이 비교예에 비하여 높음을 알 수 있다.
- [76] 비교예와 실시예 2의 전송 효율을 비교하는 도 10(b)를 참조하면, 실시예 2에 따른 전송효율은 비교예와 유사하다. 다만, 실시예 2에서는 자성시트의 두께가 넓으므로, 자기차폐효과가 증가하게 된다.
- [77] 비교예와 실시예 3의 전송 효율을 비교하는 도 10(c)를 참조하면, 실시예 3에서는 비교예에 비하여 전송 효율이 우수함을 알 수 있다. 특히, 실시예 3에서는 구동 전력이 높아짐에 따라 전송 효율의 드롭(drop) 현상이 작아짐을 알 수 있다.
- [78] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

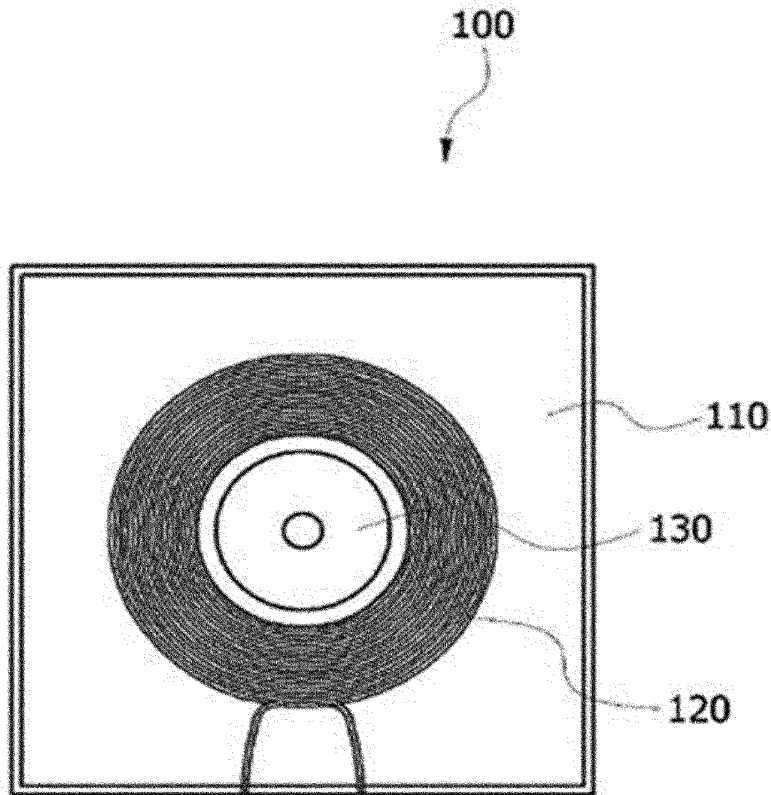
- [청구항 1] 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에 있어서,
 기판,
 상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일, 그리고
 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에 형성된 절연층을 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 접착층, 그리고
 상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 접착층을 더 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트(sheet)가 적층된 수신 안테나.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 연자성층은 흠부를 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 흠부 내에 상기 수신 코일이 수용되는 수신 안테나.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 수신 코일 상에 적층된 지지수단을 더 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 수신 코일은 상기 연자성층의 한 면에 매립되는 수신 안테나.
- [청구항 9] 수신 안테나의 제조 방법에 있어서,
 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계,
 상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계,
 상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고
 상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함하는 제조 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 연자성 금속 분말은 Fe-실리콘계의 합금을 포함하며, 상기

- [청구항 11] 고분자 수지는 러버(rubber)계 고분자 수지, 에폭시계 고분자 수지 및 실리콘계 고분자 수지 중 적어도 하나를 포함하는 제조 방법. 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에 있어서,
 기판,
 상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일, 그리고
 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에 형성된 접착층을 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 접착층은 상기 연자성층 상에 형성되는 제1 접착층, 상기 제1 접착층 상에 형성되는 절연층, 그리고 상기 절연층 상에 형성되는 제2 접착층을 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 13] 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치에 있어서,
 기판,
 상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되는 수신 코일,
 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에 형성된 절연층,
 상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는 회로부, 그리고
 상기 전기 에너지를 저장하는 저장부를 포함하는 무선 전력 수신 장치.

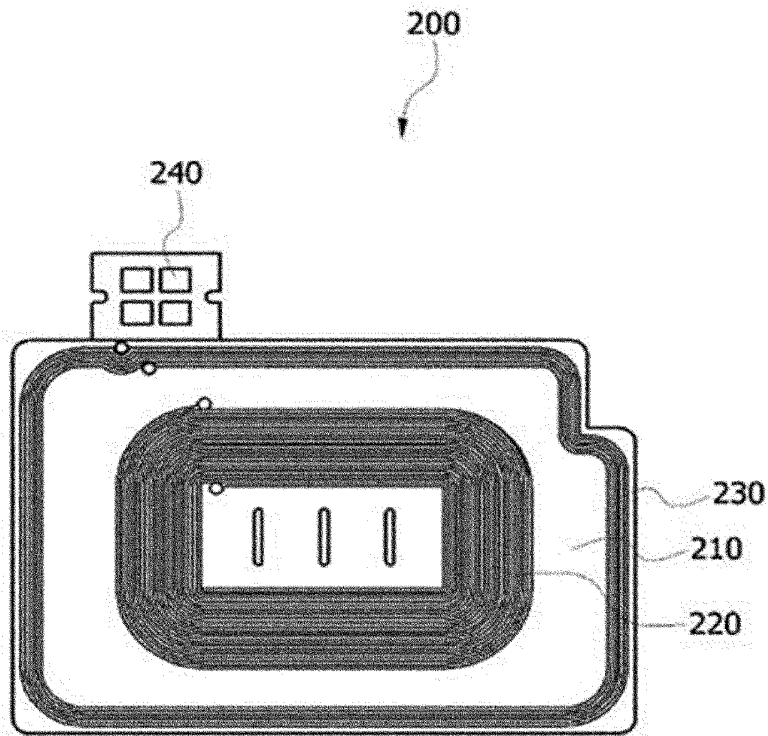
[Fig. 1]



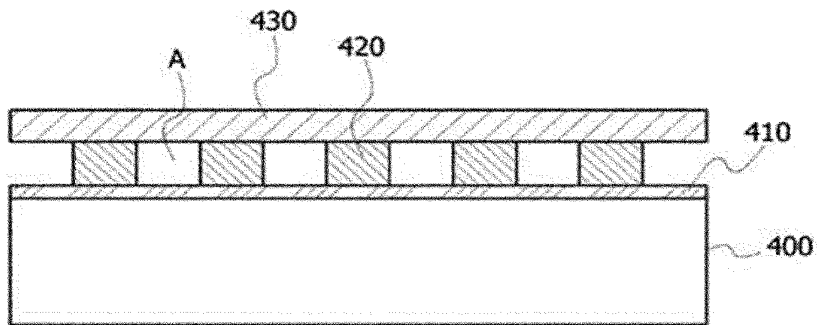
[Fig. 2]



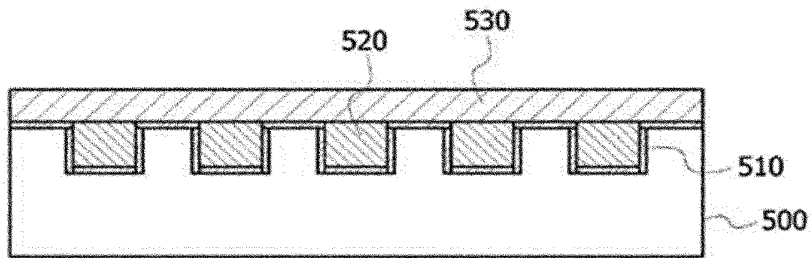
[Fig. 3]



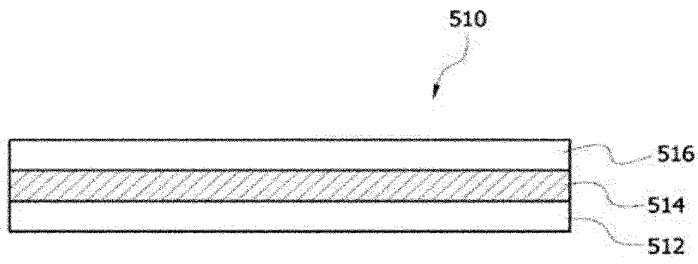
[Fig. 4]



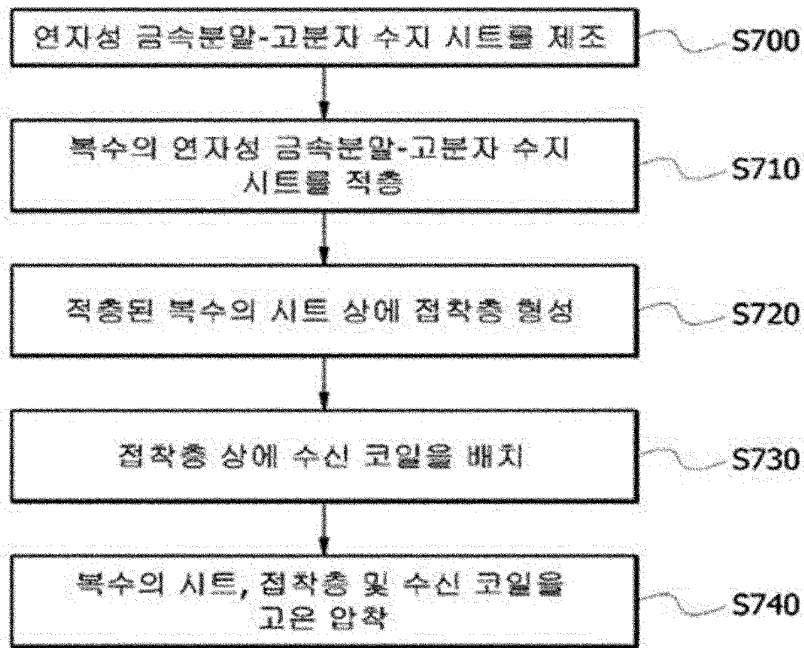
[Fig. 5]



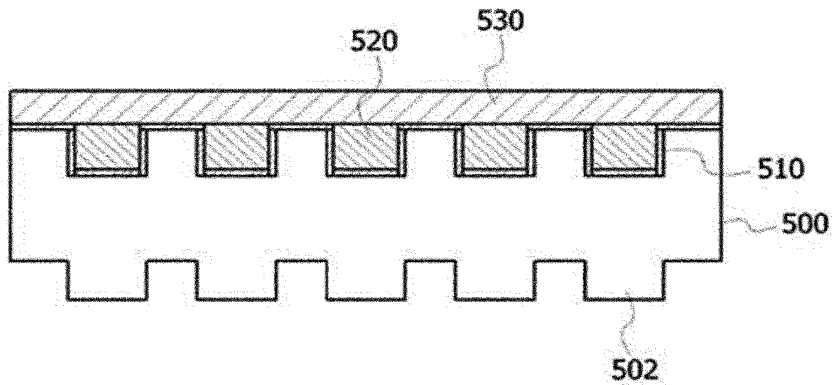
[Fig. 6]



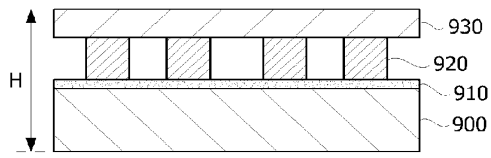
[Fig. 7]



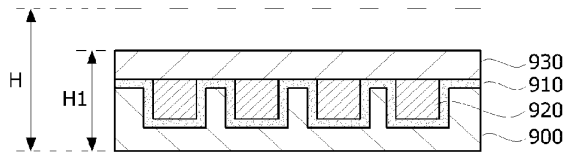
[Fig. 8]



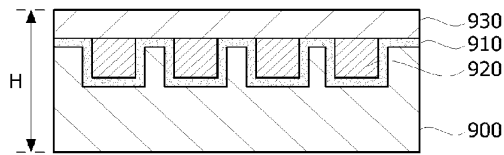
[Fig. 9]



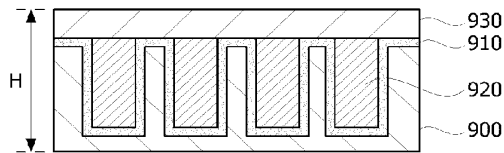
(a) 비교예



(b) 실시예 1

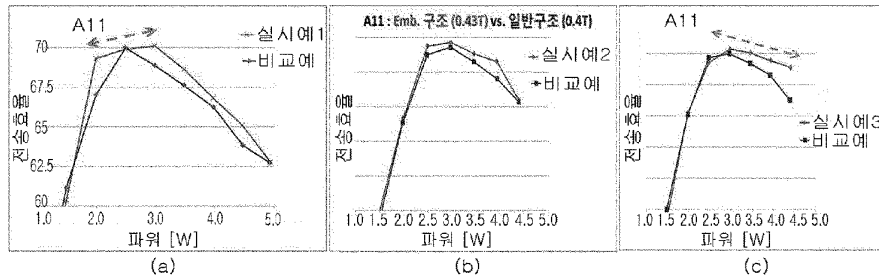


(c) 실시예 2

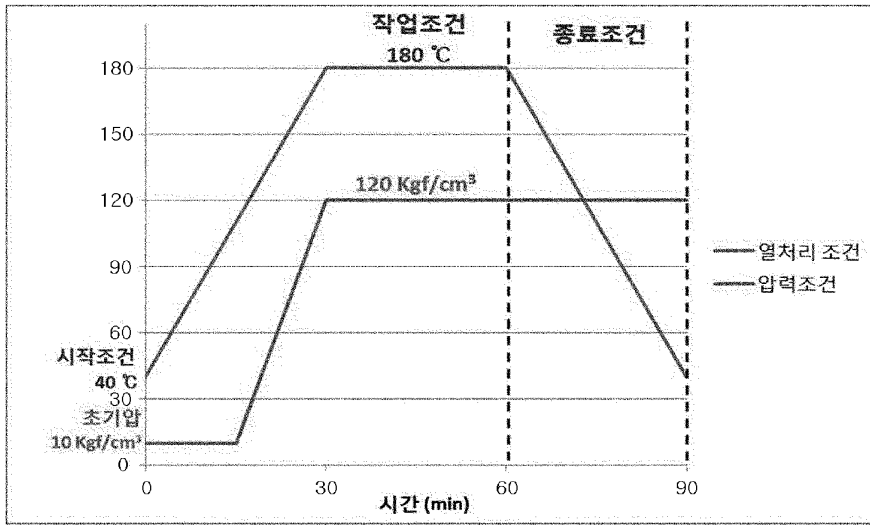


(d) 실시예 3

[Fig. 10]




[Fig. 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2014/005258

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																				
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01Q 1/38; H01Q 7/00; H01F 1/147; H01F 38/14; H01F 41/14; H01F 37/00; H01F 17/00; H01F 17/04; H01Q 7/08; H01Q 1/24; H02J 17/00</p> <p>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</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: antenna, soft magnetic layer, insulation layer, inside, filling-up, coil, groove, bonding layers</p>																				
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.</td> <td>5-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.	1-13	Y	KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.	1-13	Y	KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.	5-6	A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.	1-13	A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.	1-13
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
Y	KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.	1-13																		
Y	KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.	1-13																		
Y	KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.	5-6																		
A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.	1-13																		
A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.	1-13																		
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																				
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“G” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“G” document member of the same patent family</p>																
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“G” document member of the same patent family</p>																			
<p>Date of the actual completion of the international search 18 SEPTEMBER 2014 (18.09.2014)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 18 SEPTEMBER 2014 (18.09.2014)</p>																		
<p>Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140</p>		<p>Authorized officer Telephone No.</p>																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/005258

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0057636 A	05/06/2012	CN 102598168 A	18/07/2012
		US 2011-0050382 A1	03/03/2011
		US 8692639 B2	08/04/2014
		WO 2011-031473 A2	17/03/2011
		WO 2011-031473 A3	23/06/2011
KR 10-2010-0111409 A	15/10/2010	KR 10-1197684 B1	05/11/2012
KR 10-2011-0124695 A	17/11/2011	CN 102244993 A	16/11/2011
		EP 2387106 A1	16/11/2011
		EP 2387106 B1	23/01/2013
		JP 2011-239368 A	24/11/2011
		JP 5305113 B2	02/10/2013
		KR 10-1179362 B1	03/09/2012
JP 2008-288370 A	27/11/2008	NONE	
JP 2007-503715 A	22/02/2007	EP 1661148 A2	31/05/2006
		EP 1661149 A2	31/05/2006
		JP 2007-503716 A	22/02/2007
		KR 10-2006-0101755 A	26/09/2006
		KR 10-2007-0032259 A	21/03/2007
		US 2006-0290460 A1	28/12/2006
		US 2007-0001796 A1	04/01/2007
		US 7417523 B2	26/08/2008
		WO 2005-020253 A2	03/03/2005
		WO 2005-020253 A3	14/04/2005
		WO 2005-020254 A2	03/03/2005
WO 2005-020254 A3	07/04/2005		

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2014/005258

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01Q 1/38; H01Q 7/00; H01F 1/147; H01F 38/14; H01F 41/14; H01F 37/00; H01F 17/00; H01F 17/04; H01Q 7/08; H01Q 1/24; H02J 17/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 안테나, 전자성층, 절연층, 내부, 매립, 코일, 홈, 접촉층		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0057636 A (엑세스 비즈니스 그룹 인터내셔널 엘엘씨) 2012.06.05 요약, 문단부호 [0006], [0015]-[0047], 청구항 21 및 도면 1-7 참조.	1-13
Y	KR 10-2010-0111409 A (주식회사 아모텍) 2010.10.15 요약, 문단부호 [0010], [0072]-[0084], 청구항 16 및 도면 3-5 참조.	1-13
Y	KR 10-2011-0124695 A (삼성전기주식회사) 2011.11.17 요약, 문단부호 [0073], [0113] 및 도면 5 참조.	5-6
A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 2008.11.27 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-7 참조.	1-13
A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 2007.02.22 요약, 청구항 1-5 및 도면 1-6 참조.	1-13
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 09월 18일 (18.09.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 09월 18일 (18.09.2014)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405 	

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0057636 A	2012/06/05	CN 102598168 A US 2011-0050382 A1 US 8692639 B2 WO 2011-031473 A2 WO 2011-031473 A3	2012/07/18 2011/03/03 2014/04/08 2011/03/17 2011/06/23
KR 10-2010-0111409 A	2010/10/15	KR 10-1197684 B1	2012/11/05
KR 10-2011-0124695 A	2011/11/17	CN 102244993 A EP 2387106 A1 EP 2387106 B1 JP 2011-239368 A JP 5305113 B2 KR 10-1179362 B1 US 2011-0278186 A1	2011/11/16 2011/11/16 2013/01/23 2011/11/24 2013/10/02 2012/09/03 2011/11/17
JP 2008-288370 A	2008/11/27	없음	
JP 2007-503715 A	2007/02/22	EP 1661148 A2 EP 1661149 A2 JP 2007-503716 A KR 10-2006-0101755 A KR 10-2007-0032259 A US 2006-0290460 A1 US 2007-0001796 A1 US 7417523 B2 WO 2005-020253 A2 WO 2005-020253 A3 WO 2005-020254 A2 WO 2005-020254 A3	2006/05/31 2006/05/31 2007/02/22 2006/09/26 2007/03/21 2006/12/28 2007/01/04 2008/08/26 2005/03/03 2005/04/14 2005/03/03 2005/04/07

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

0	수리관청 전용	
0-1	국제출원번호	PCT/KR2014/005258
0-2	국제출원일자	2014년 06월 16일 (16.06.2014)
0-3	수리관청 명칭 및 "PCT 국제출원"	RO/KR
0-4	서식 PCT/RO/101 - PCT 출원서	
0-4-1	우측에 기재된 바와 같이 작성되었다.	PCT-SAFE 버전 3.51.061.237 MT/FOP 20140101/0.20.5.21
0-5	신청 아래 서명인은 본 국제 출원서가 특허협력조약에 의해 처리될 것을 청구합니다.	
0-6	출원인이 지정한 수리관청	대한민국 특허청 (RO/KR)
0-7	출원인 또는 대리인의 서류참조기호	X14B11B0069
I	발명의 명칭	수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치
II	출원인	
II-1	이 사람은	오직 출원인 (applicant only)
II-2	우측 지정국에 관한 출원인	모든 지정국 (all designated States)
II-4ko	성명	엘지이노텍 주식회사
II-4en	Name:	LG INNOTEK CO., LTD.
II-5ko	주소	대한민국 100-714
II-5en	Address:	서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
II-6	국적	대한민국 KR
II-7	거주국	대한민국 KR
II-11	출원인 코드	1-1998-000285-5
III-1	출원인 및/또는 발명자	
III-1-1	이 사람은	오직 발명자 (inventor only)
III-1-3	우측 지정국에 관한 발명자	
III-1-4ko	성명	배석
III-1-4en	Name (LAST, First):	BAE, Seok
III-1-5ko	주소	대한민국 100-714
III-1-5en	Address:	서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

III-2 III-2-1 III-2-3 III-2-4ko III-2-4en III-2-5ko III-2-5en	출원인 및/또는 발명자 이 사람은 우측 지정국에 관한 발명자 성명 Name (LAST, First): 주소 Address:	오직 발명자 (inventor only) 최돈철 CHOI, Donchul 대한민국 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
III-3 III-3-1 III-3-3 III-3-4ko III-3-4en III-3-5ko III-3-5en	출원인 및/또는 발명자 이 사람은 우측 지정국에 관한 발명자 성명 Name (LAST, First): 주소 Address:	오직 발명자 (inventor only) 현순영 HYUN, Soon Young 대한민국 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
IV-1 IV-1-1ko IV-1-1en IV-1-2ko IV-1-2en IV-1-3 IV-1-4 IV-1-5 IV-1-5(a) IV-1-6	대리인 또는 대표자 아래에 기재된 자는 관할 국제기관에 대하여 우측에 표시된 자격으로 출원인을 대리하는 것으로 선임되었다. 성명 Name: 주소 Address: 전화번호 팩스번호 이메일 주소 이메일 사용동의 수리관청, 국제조사기관, 국제사무국, 국제예비심사기관이 필요 시 이 이메일 주소를 사용하여 이 국제 출원과 관련하여 발행된 통지서를 송부할 것에 동의한다. 대리인 코드	대리인 특허법인 다나 DANA PATENT LAW FIRM 대한민국 135-936 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 4~6층 4~6th Floor, New Wing, Gwangsung Bldg. 11, Yeoksam- ro 3-gil, Gangnam-gu Seoul 135-936 Republic of Korea 82-2-556-5548 82-2-556-5540 danapat@danapat.com 오직 전자적 형태의 통지서만 송부 (서면 통지서는 미발송) 9-2008-100121-8

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

V	지정국		
V-1	본 출원서의 제출로, 규칙 4.9(a)에 따라, 부여될 수 있는 모든 종류의 권리 보호를 위하여, 그리고 해당하는 경우 지역특허 및 국내특허 모두를 위하여 당해 국제출원일에 PCT에 기속되는 모든 계약국이 지정된다.		
V-2	V-2란은 출원서 제출시 또는 규칙 26의 2.1에 의해 그 이후 출원서 제6기제란에 위 특정 관련 계약국의 국내 선출원에 대한 우선권주장이 포함되어 있을 경우 당해 계약국의 국내법에 의해 해당 국내 선출원의 효력이 상실되는 것을 방지하기 위한 목적으로 당해 계약국의 지정을 제외하는 데에만 사용될 수 있다 (지정 제외시 이의 취소불가능).	KR	
VI-1	선국내출원에 대한 우선권 주장		
VI-1-1	출원일	2013년 06월 27일 (27.06.2013)	
VI-1-2	출원번호	10-2013-0074620	
VI-1-3	국가	KR	
VI-2	우선권서류 신청		
	수리관청에 대하여 위에 명시된 선출원의 인증등본을 준비하여 국제사무국에 송부하여 줄 것을 신청한다.	VI-1	
VI-3	인용에 의한 보완		
	조약 제11조(1)(iii)(d) 또는 (e)에서 규정하는 국제출원의 요소, 또는 규칙 20.5(a)에서 규정하는 명세서, 청구 범위 또는 도면의 일부가 본 국제출원에는 포함되어 있지 않지만 조약 제11조(1)(iii) 규정의 요소 중 하나 이상이 수리관청에 최초로 접수된 날에 우선권주장의 기초가 된 선출원에 완전히 포함되어 있는 경우, 그 요소 또는 부분은 규칙 20.6 규정에 의한 확인을 조건으로, 규칙 20.6의 규정과 관련하여 본 국제출원에 있어서 인용에 의해 보완된다.		
VII-1	국제조사기관(ISA) 선택	대한민국 특허청 (ISA/KR)	
VIII	선언서	선언서 개수	
VIII-1	발명자의 신원에 관한 선언	-	
VIII-2	국제출원일에 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언	-	
VIII-3	국제출원일에 선출원의 우선권을 주장할 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언	-	
VIII-4	발명자 선언(미국에 대한 지정의 경우에 한함)	-	
VIII-5	신규성을 해치지 아니하는 개시 또는 신규성 상실의 예외에 관한 선언	-	
IX	체크 리스트	용지 수	전자적 파일 첨부
IX-1	출원서(선언서 포함)	5	✓
IX-2	명세서	8	✓
IX-3	청구범위	2	✓
IX-4	요약서	1	✓
IX-5	도면	5	✓
IX-7	용지매수 소개	21	

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

	첨부 항목	서면 첨부	전자적 파일 첨부	
IX-8	수수료 계산 용지	-	✓	
IX-9	개별위임장 원본	-	✓	
IX-18	PCT-SAFE 전자출원 매체	-	-	
IX-20	요약서에 수반되어야 할 도면 번호	5		
IX-21	국제출원의 출원 언어	한국어		
X-1	출원인, 대리인 또는 대표자의 서명 또는 날인			
X-1-1	성명			특허법인 다나
X-1-2	서명인의 성명			특허법인 다나
X-1-3	권한 (출원서를 통해 서명자의 자격이 명백하지 않은 경우에는 그 자격도 표시)			특허법인 다나

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

수리관청 전용

10-1	국제출원으로 제출된 서류의 실제 접수일	2014년 06월 16일 (16.06.2014)
10-2	도면	
10-2-1	접수	
10-2-2	미접수	
10-3	국제출원으로 제출된 서류를 완성하는 서류 또는 도면의 추후 기간내 제출에 따른 정정된 실제 접수일	
10-4	PCT 제11조(2)에 따라 제출이 요구된 보완서로서 기간내 제출된 보완서의 접수일	
10-5	국제조사기관(ISA)	ISA/KR
10-6	조사료 납부시까지 지연된 조사용 사본의 송부	

국제 사무국 전용

11-1	국제 사무국의 기록원본 접수일	
------	------------------	--

Docket No.: **DANA-0049**

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Confirmation No.: **To Be Assigned**

Seok BAE; Donchul CHOI; and Soon Young HYUN

Group Art Unit: **To Be Assigned**

Serial No.: **National Stage Application of International
Application No. PCT/KR2014/005258**

Examiner: **To Be Assigned**

International Filing Date: **June 16, 2014**

Customer No.: **34610**

U.S. National Stage Filing Date: **December 28, 2015**

For: **RECEIVING ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE
INCLUDING THE SAME**

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

U.S. Patent and Trademark Office
Customer Service Window, **BOX PCT**
Randolph Building
401 Dulany Street
Alexandria, Virginia 22314

Sir:

Pursuant to 37 C.F.R. §1.56, the attention of the Patent and Trademark Office is hereby directed to the references listed on the attached PTO-1449. One copy of each non-U.S. reference is attached. It is respectfully requested that the information be expressly considered during the prosecution of this application, and that the reference(s) be made of record therein and appear among the "References Cited" on any patent to issue therefrom.

Applicants have listed publication dates on the attached PTO-1449 based on information presently available to the undersigned. However, the listed publication dates should not be construed as an admission that the information was actually published on the indicated date. Applicants reserve the right to establish the patentability of the claimed invention over any of the information provided herewith, and/or to prove that this information may not be prior art, and/or to prove that this information may not be enabling for the teachings purportedly offered. This statement should not be construed as a representation that a search has been made, that information cited in the statement is considered to be and/or is material to patentability, or that information more material to the examination of the present patent application does not exist. The Examiner is specifically requested not to rely solely on the material submitted herewith. It is further understood that the Examiner will consider information that was cited or submitted to the U.S. Patent and Trademark Office in a prior application relied on under 35 U.S.C. §120. 1138 OG 37, 38 (May 19, 1992).

1. This Information Disclosure Statement is being filed (i) within three months of the U.S. filing date of a U.S. application other than a CPA continued prosecution application under §1.53(d) OR (ii) within three months of the date of entry of the national stage as set forth in §1.491 in an international application OR (iii) before the mailing date of a first Office Action on the merits OR (iv) before the mailing of a first Office Action after the filing of a Request for continued examination under §1.114. No certification or fee is required. 37 C.F.R. §1.97(b).
2. This Information Disclosure Statement is being filed more than three months after the U.S. filing date AND after the mailing date of the first Office Action on the merits, but before the mailing date of a Final Rejection OR Notice of Allowance OR an action that otherwise closes prosecution in the application. 37 C.F.R. §1.97(c).
- a. I hereby state 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 or from the U.S. Patent Office in a related U.S. application, not more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement. 37 C.F.R. §1.97(e)(1). No fee is required.

- b. I hereby state that no item of information in this Information Disclosure Statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application and, to my knowledge after making reasonable inquiry, was known to any individual designated in 37 C.F.R. §1.56(c) more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement. 37 C.F.R. §1.97(e)(2).
- c. Please charge our Credit Card in the amount of \$180.00 in payment of the fee under 37 C.F.R. §1.17(p) per the attached PTO 2038 form. Please credit or debit Deposit Account No. 16-0607 as needed to ensure consideration of the disclosed information.
3. This Information Disclosure Statement is being filed after the mailing date of a Final Rejection OR Notice of Allowance OR an action that otherwise closes prosecution in the application, but on or before payment of the Issue Fee. Please charge our Credit Card in the amount of \$180.00 in payment of the fee under 37 C.F.R. §1.17(p) per the attached PTO 2038 form. Please credit or debit Deposit Account No. 16-0607 as needed to ensure consideration of the disclosed information. 37 C.F.R. §1.97(d).
- a. I hereby state 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 or from the U.S. Patent Office in a related U.S. application, not more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement. 37 C.F.R. §1.97(e)(1).
- b. I hereby state that no item of information in this Information Disclosure Statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application or, to my knowledge after making reasonable inquiry, was known to any individual designated in 37 C.F.R. §1.56(c) more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement. 37 C.F.R. §1.97(e)(2).
4. To the extent necessary, a petition for an extension of time under 37 C.F.R. §1.136 is hereby made. Please charge any shortage in fees due in connection with the filing of this paper, including extension of time fees, to Deposit Account 16-0607 and please credit any excess fees to such deposit account.

Respectfully submitted,
KED & ASSOCIATES, LLP

/Daniel Y.J. Kim/

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

Correspondence Address:
P.O. Box 8638
Reston, VA 20195
Telephone: (703) 766-3777
Date: **December 28, 2015**
DYK/dak

Please direct all correspondence to Customer Number 34610

\\ked2\Documents\2414\2414-049\563330.docx

특허협력조약 PCT

국제조사보고서 (PCT 제 18 조 및 PCT규칙 43 및 44)

출원인 또는 대리인의 서류참조기호 X14B11B0069	추가적인 조치	서식 PCT/ISA/220 및 아래 5.(해당하는경우) 참조
국제출원번호 PCT/KR2014/005258	국제출원일 (일/월/년) 16 June 2014 (16.06.2014)	(최) 우선일 (일/월/년) 27 June 2013 (27.06.2013)
출원인 엘지이노텍 주식회사		

본 국제조사보고서는 본 국제조사기관에 의하여 작성되었으며 PCT 제 18조의 규정에 따라 출원인에게 송부됩니다. 이 국제조사보고서의 사본은 국제사무국에 송부됩니다.

본 국제조사보고서는 총 3 페이지 구성되어 있습니다.
 본 보고서에서 인용된 각 선행기술 문헌의 사본도 첨부되어 있습니다.

1. 보고서의 기초

a. 언어와 관련하여, 국제조사는 아래에 기초하여 수행되었습니다.

- 출원인의 언어로 된 국제출원
- 국제조사를 위해 _____ 로 번역되어 제출된 국제출원의 번역문(PCT규칙 12.3(a) 및 23.1(b))

b. 본 국제조사보고서는 PCT규칙 91의 규정에 따라 당해 기관이 허가하였거나 또는 당해 기관에 통보된 명백한 잘못의 정정을 고려하여 작성되었습니다(PCT규칙 43.6의2(a)).

c. 국제출원에 개시된 핵산염기 및/또는 아미노산 서열에 관하여는 제1기제란을 참조하십시오.

2. 일부 청구항은 조사할 수 없습니다(제2기제란 참조).

3. 발명의 단일성이 결여되어 있습니다(제3기제란 참조).

4. 발명의 명칭과 관련하여,


- 출원인이 제출한 대로 승인합니다.
- 본 국제조사기관이 다음과 같이 발명의 명칭을 작성하였습니다:

5. 요약서와 관련하여,

- 출원인이 제출한 대로 승인합니다.
- PCT규칙 38.2의 규정에 따라 본 기관이 제4기제란에 표시된 대로 요약서를 작성하였습니다. 출원인은 본 국제조사보고서의 발송일로부터 1월 이내에 본 기관에 의견을 제출할 수 있습니다.

6. 도면과 관련하여,

- a. 요약서와 함께 공개될 도면은 제 5 도이며
- 출원인이 제안하였습니다.
 - 출원인이 도면의 번호를 제안하지 않았기 때문에 본 기관이 선택하였습니다.
 - 본 도면이 발명의 특징을 더 잘 나타내고 있기 때문에 본 기관이 선택하였습니다.
- b. 요약서와 함께 공개될 도면이 없습니다.


A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류용 기재) H01Q 1/38; H01Q 7/00; H01F 1/147; H01F 38/14; H01F 41/14; H01F 37/00; H01F 17/00; H01F 17/04; H01Q 7/08; H01Q 1/24; H02J 17/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 안테나, 인자성층, 절연층, 내부, 매립, 코일, 홈, 접착층		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0057636 A (엑세스 비즈니스 그룹 인터내셔널 엘엘씨) 2012.06.05 요약, 문단부호 [0006], [0015]-[0047], 청구항 21 및 도면 1-7 참조.	1-13
Y	KR 10-2010-0111409 A (주식회사 아모텍) 2010.10.15 요약, 문단부호 [0010], [0072]-[0084], 청구항 16 및 도면 3-5 참조.	1-13
Y	KR 10-2011-0124695 A (삼성전기주식회사) 2011.11.17 요약, 문단부호 [0073], [0113] 및 도면 5 참조.	5-6
A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 2008.11.27 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-7 참조.	1-13
A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 2007.02.22 요약, 청구항 1-5 및 도면 1-6 참조.	1-13
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별한 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "B" 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. "U" 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. "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "E" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 09월 18일 (18.09.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 09월 18일 (18.09.2014)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0057636 A	2012/06/05	CN 102598168 A	2012/07/18
		US 2011-0050382 A1	2011/03/03
		US 8692639 B2	2014/04/08
		WO 2011-031473 A2	2011/03/17
		WO 2011-031473 A3	2011/06/23
KR 10-2010-0111409 A	2010/10/15	KR 10-1197684 B1	2012/11/05
KR 10-2011-0124695 A	2011/11/17	CN 102244993 A	2011/11/16
		EP 2387106 A1	2011/11/16
		EP 2387106 B1	2013/01/23
		JP 2011-239368 A	2011/11/24
		JP 5305113 B2	2013/10/02
		KR 10-1179362 B1	2012/09/03
		US 2011-0278186 A1	2011/11/17
JP 2008-288370 A	2008/11/27	없음	
JP 2007-503715 A	2007/02/22	EP 1661148 A2	2006/05/31
		EP 1661149 A2	2006/05/31
		JP 2007-503716 A	2007/02/22
		KR 10-2006-0101755 A	2006/09/26
		KR 10-2007-0032259 A	2007/03/21
		US 2006-0290460 A1	2006/12/28
		US 2007-0001796 A1	2007/01/04
		US 7417523 B2	2008/08/26
		WO 2005-020253 A2	2005/03/03
		WO 2005-020253 A3	2005/04/14
WO 2005-020254 A2	2005/03/03		
WO 2005-020254 A3	2005/04/07		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/005258

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01Q 1/38(2006.01)</i>, <i>H01Q 1/24(2006.01)</i>, <i>H02J 17/00(2006.01)</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																				
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01Q 1/38; H01Q 7/00; H01F 1/147; H01F 38/14; H01F 41/14; H01F 37/00; H01F 17/00; H01F 17/04; H01Q 7/08; H01Q 1/24; H02J 17/00</p> <p>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</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: antenna, soft magnetic layer, insulation layer, inside, filling-up, coil, groove, bonding layers</p>																				
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.</td> <td>5-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.	1-13	Y	KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.	1-13	Y	KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.	5-6	A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.	1-13	A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.	1-13
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
Y	KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.	1-13																		
Y	KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.	1-13																		
Y	KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.	5-6																		
A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.	1-13																		
A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.	1-13																		
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																				
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"G" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"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	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"G" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed									
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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																			
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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																			
"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)	"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																			
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"G" document member of the same patent family																			
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																				
<p>Date of the actual completion of the international search 18 SEPTEMBER 2014 (18.09.2014)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 18 SEPTEMBER 2014 (18.09.2014)</p>																		
<p>Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 199 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140</p>		<p>Authorized officer Telephone No.</p>																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2014/005258

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0057636 A	05/06/2012	CN 102598168 A	18/07/2012
		US 2011-0050382 A1	09/03/2011
		US 8692639 B2	08/04/2014
		WO 2011-031473 A2	17/03/2011
		WO 2011-031473 A3	23/06/2011
KR 10-2010-0111409 A	15/10/2010	KR 10-1197684 B1	05/11/2012
KR 10-2011-0124695 A	17/11/2011	CN 102244993 A	16/11/2011
		EP 2387106 A1	16/11/2011
		EP 2387106 B1	23/01/2013
		JP 2011-239368 A	24/11/2011
		JP 5305113 B2	02/10/2013
		KR 10-1179362 B1	03/09/2012
		US 2011-0278186 A1	17/11/2011
JP 2008-288370 A	27/11/2008	NONE	
JP 2007-503715 A	22/02/2007	EP 1661148 A2	31/05/2006
		EP 1661149 A2	31/05/2006
		JP 2007-503716 A	22/02/2007
		KR 10-2006-0101755 A	26/09/2006
		KR 10-2007-0032259 A	21/03/2007
		US 2006-0290460 A1	28/12/2006
		US 2007-0001796 A1	04/01/2007
		US 7417523 B2	26/08/2008
		WO 2005-020253 A2	03/03/2005
		WO 2005-020253 A3	14/04/2005
		WO 2005-020254 A2	03/03/2005
		WO 2005-020254 A3	07/04/2005



Espacenet

Bibliographic data: JP2007503715 (A) — 2007-02-22

PRINTED CIRCUIT BOARD WITH INTEGRATED INDUCTOR

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification: - international: H01F17/00; H01F17/04; H01F41/04; H05K1/16; H01F27/36; H05K3/30
- cooperative: H05K1/165; H01F2017/0066; H01F27/362; H05K2201/086; H05K2203/1572; H05K3/305

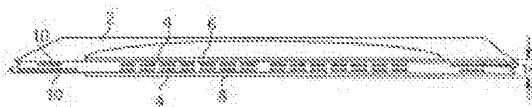
Application number: JP20060524508 20040824

Priority number (s): WO2004IB51540 20040824 ; EP20030102694 20030904 ; EP20030102648 20030826

Also published as: WO2005020253 (A2) WO2005020253 (A3) US2007001796 (A1) KR20060101755 (A)

Abstract not available for JP2007503715 (A)
Abstract of corresponding document: WO2005020253 (A2)

Printed Circuit Board with Integrated Inductor. In today's electronic devices components such as inductors are



required having a small building height. According to the present invention, a core of an inductor may be realized by ferrite plates glued onto a substrate. A winding of the inductor is provided in the substrate. Advantageously, this may allow to provide an inductor having a simple arrangement and a reduced building height.

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-503715

(P2007-503715A)

(43) 公表日 平成19年2月22日(2007.2.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO1F 17/00 (2006.01)	HO1F 17/00 B	4E351
HO1F 17/04 (2006.01)	HO1F 17/04 A	5E062
HO1F 41/04 (2006.01)	HO1F 17/04 F	5E070
HO5K 1/16 (2006.01)	HO1F 41/04 B	
	HO5K 1/16 B	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-524508 (P2006-524508)
 (86) (22) 出願日 平成16年8月24日 (2004.8.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年4月24日 (2006.4.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2004/051540
 (87) 国際公開番号 W02005/020253
 (87) 国際公開日 平成17年3月3日 (2005.3.3)
 (31) 優先権主張番号 03102648.7
 (32) 優先日 平成15年8月26日 (2003.8.26)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (31) 優先権主張番号 03102694.1
 (32) 優先日 平成15年9月4日 (2003.9.4)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

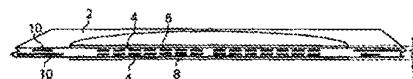
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 Koninklijke Philips Electronics N.V.
 オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1
 Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, The Netherlands
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100088889
 弁理士 橘谷 英俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集積インダクタを有するプリント回路板

(57) 【要約】

集積インダクタを有するプリント回路板。今日の電子装置では、構造高さの低いインダクタなどの部品が求められている。本発明によれば、基板上に接着されるフェライト板によってインダクタのコアが実現される。インダクタの巻線は基板内に設けられる。効果的なことに、これにより、簡単な構成と低い構造高さを有するインダクタを設けることが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の面及び第2の面を有する基板と、
インダクタ・コアと、
第1の巻線とを備える、インダクタを有するプリント回路板であって、
前記第1の巻線が前記基板内に設けられ、
前記インダクタ・コアが第1の軟磁性層及び第2の軟磁性層を備え、
前記第1の軟磁性層が前記基板の前記第1の面に設けられ、前記第2の軟磁性層が前記基板の前記第2の面に設けられる、プリント回路板。

【請求項2】

前記基板が導電層を備え、
配線が設けられ、
前記第1の巻線及び前記配線が前記導電層内に設けられる、請求項1に記載のプリント回路板。

【請求項3】

短絡巻線が前記導電層内に確定され、前記短絡巻線が前記巻線を取り囲むと共に磁気遮蔽の一部として働き、前記磁気遮蔽が前記第1の軟磁性層の上面に導電層をさらに含む、請求項2に記載のプリント回路板。

【請求項4】

前記第1及び第2の軟磁性層が焼結フェライト板である、請求項1に記載のプリント回路板。

【請求項5】

前記基板がフレックス・フォイルであり、
前記焼結フェライト板が前記フレックス・フォイルに接着される、請求項4に記載のプリント回路板。

【請求項6】

前記基板に貫通孔が設けられ、前記第1の巻線の内端との電気接続部が前記貫通孔内に設けられ、前記第1の軟磁性層及び前記第2の軟磁性層間の磁気ブリッジが前記貫通孔内に設けられる、請求項1に記載のプリント回路板。

【請求項7】

前記磁気ブリッジが磁性粒子で充填されたポリマー材料を備え、前記第1及び第2の軟磁性層と前記基板との間の接着剤として前記充填されたポリマー材料が前記基板の前記第1及び第2の面で延在する、請求項6に記載のプリント回路板。

【請求項8】

前記基板が第1の層及び第2の層を含み、
前記第1の巻線が第2の巻線及び第3の巻線を備え、
前記第2及び第3の巻線が前記基板内に設けられるように、前記第2の巻線が前記第1の層上に設けられ、前記第3の巻線が前記第2の層上に設けられる、請求項1に記載のプリント回路板。

【請求項9】

前記インダクタの動作中に前記第1の軟磁性層と前記第2の軟磁性層との間に生じる磁束の磁路内の空隙と見なされ得るように前記第1の軟磁性層と前記第2の軟磁性層との間の間隔が選択される、請求項1に記載のプリント回路板。

【請求項10】

第1の面及び第2の面を有する基板と、
インダクタ・コアと、
第1の巻線とを備えるインダクタであって、
前記第1の巻線が前記基板内に設けられ、
前記インダクタ・コアが第1の軟磁性層及び第2の軟磁性層を備え、

前記第1の軟磁性層が前記基板の前記第1の面に設けられ、前記第2の軟磁性層が前記基板の前記第2の面に設けられる、インダクタ。

【請求項11】

インダクタを製造する方法であって、
第1の面及び第2の面を有する基板を設ける工程と、
前記基板内に巻線を設ける工程と、
前記基板の前記第1の面上に第1の軟磁性層を設け、前記基板の前記第2の面上に第2の軟磁性層を設ける工程とを含み、
前記第1及び第2の軟磁性層が前記インダクタのインダクタ・コアを形成する方法。

【請求項12】

配線及び前記巻線が前記基板の1つの導電層内に設けられるように前記配線を設ける工程をさらに備える、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記第1及び第2の軟磁性層が焼結フェライト板である、請求項11に記載の方法。

【請求項14】

前記基板がプリント回路板とフレックス・フォイルのうちの1つであり、
前記焼結フェライト板が前記プリント回路板に接着される、請求項11に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はプリント回路板及びインダクタに関する。特に、本発明は、インダクタを有するプリント回路板、インダクタ、及び、インダクタを製造する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

移动通信装置など今日の多くの電気装置では、例えば電池から供給される直流電圧とは異なる電圧が必要である。電圧を効率的に変換するためにはインダクタが必要である。今日では、薄い表面実装型(SMT)インダクタが使用されている。それらは様々な製造業者によって提供されている。そのような典型的なSMTインダクタは、焼結フェライトでできている薄型ドラムを備える。コアの直径は約4.3mmとすることができ、コアの高さは約1mmとすることができる。コアの上部と下部との間に巻き付けられる細い銅線によって巻線が形成されている。このようなSMTインダクタには、通常、プリント回路板(PCB)にデバイスを実装するために、接点を有するプラスチック固定具が設けられている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

プラスチック固定具は通常設けられる必要があり、またワイヤ巻線を収容するために大きなアスペクト比のギャップを有するコアが特別に成形される必要があるため、そのようなSMTインダクタは、製造が複雑になり、かなり高価である。それに加え、さらなるプラスチック固定具により、SMTインダクタの構造高さは1mm程度となり、例えば携帯電話などスペースが限られた用途に適用するには大きすぎる。

【0004】

ドイツ特許第3135962A1号は、磁性材料間に挟まれた絶縁基板上に平面導体が設けられているマイクロ・コイル構成を開示している。

【0005】

本発明の一目的は、簡単な構成を有するインダクタを有するプリント回路板を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の本発明の例示的な実施形態によれば、基板とインダクタ・コアと第1の巻線とを備える、インダクタを有するプリント回路板が提供される。前記第1の巻線は

前記基板内に設けられる。前記インダクタ・コアは前記基板の前記第1及び第2の面上に設けられる第1の軟磁性層及び第2の軟磁性層を備える。

【0007】

基板内に巻線を設けることにより、非常に簡単で、堅固な、従って信頼性の高い構成のインダクタを有するプリント回路板が効果的に提供され得る。さらに、特別に成形されるコアの代わりに単純な軟磁性層がインダクタ・コアを形成するので、本発明のこの例示的な実施形態によるプリント回路板は簡単な製造工程で安価に製造され得る。インダクタ・コアは事前に製造される必要はない。

【0008】

効果的なことに、本発明のこの例示的な実施形態によれば、インダクタ値に関して高い自由度が得られ、且つ／又は、インダクタが変圧器に使用される場合は、変圧比に関して高い自由度が得られる。

【0009】

さらに、効果的なことに、本発明のこの例示的な実施形態により、基板内にはインダクタ・コアを収容するための穴又は陥凹部が形成される又は設けられる必要がない。効果的なことに、穴は不要なので、インダクタの巻線は、そのスペースを使用することができ、それによって、非常に小型のインダクタを設けることが可能となり得る。

【0010】

請求項2に記載の本発明の他の例示的な実施形態によれば、前記基板は導電層を備える。さらに、配線が設けられる。該配線は、例えば、前記巻線に接触させるために設けられる。前記巻線及び配線は基板の同一導電層内に設けられる。

【0011】

言い換えれば、前記インダクタの巻線と例えば前記インダクタの巻線に接触させるための前記配線とは、前記基板の、例えば銅層又はアルミニウム層でもよい、同一導電層内に設けられる。

【0012】

効果的なことに、本発明のこの例示的な実施形態により、前記巻線は、いずれプリント回路板の基板内に設けられる導電層で作製されるので基本的に無料である。

【0013】

この実施形態の別の変更形態では、磁界に対する遮蔽が設けられる。前記基板の第1の面を遮蔽するためには、前記第1の軟磁性層の上面に導電層を設けることが特に適している。最も好ましくはアルミニウムが使用される。アルミニウムは軟磁性層上にスパッタリング又はその他の既知の堆積技法によって容易に堆積されるので銅よりも有利である。それでも、他方では、ミュウメタルに対してアルミニウム層の遮蔽は優れている。

【0014】

別法として、好ましくは追加的に、前記遮蔽は前記基板の前記導電層内で実施されてもよく、前記巻線が前記導電層内に同様に確定される。前記インダクタの前記巻線の外周にある短絡巻線が前記基板の側面に良好な遮蔽をもたらすことが分かる。この遮蔽巻線は前記軟磁性層で覆われた表面領域の外側の適切な位置にあり、好ましくはそれに直接隣接している。この遮蔽により磁束は著しく制限される。遮蔽巻線がない場合は、磁界が基板縁部から基板に対して平行及び垂直方向に延びることが分かった。この延びは、半径1.2 mmの基板の場合、縁部から両方向に6 mmになることが分かった。本発明によるデバイスでは、この延びは、同一サイズの基板の場合に2 mm及び4 mmに縮小された。

【0015】

他の例示的な実施形態によれば、前記巻線と同じ前記基板の導電層内に設けられる前記配線は、前記インダクタと前記プリント回路板上に設けられ得る部品とを相互接続するためのものである。

【0016】

効果的なことに、これにより、前記巻線並びに他の部品との相互接続部を、同じ製造工程の中で例えばフォトリソグラフィ・プロセス及び後続のエッチングによって設けること

が可能となり得る。

【0017】

請求項4に記載の本発明の他の例示的な実施形態によれば、前記第1及び第2の磁性層は焼結フェライト板である。

【0018】

効果的なことに、これにより、この単純なフェライト板は成形コアとは対照的に再現可能な磁気特性を得るために研磨される必要はないので、プリント回路板に製造コストが安い非常に簡単な構成のインダクタを設けることができる。さらに、フェライト板で成るインダクタ・コアは、バルク材料から、例えば、大型タイルのフェライト板を割ることによって簡単に作製され得る。

【0019】

請求項5に記載の本発明の他の例示的な実施形態によれば、前記基板はフレックス・フォイルであり、前記焼結フェライト板が前記フレックス・フォイルに接着され、それによって、前記プリント回路板の中に一体化されたフレキシブル平面インダクタを設けることが可能となる。

【0020】

請求項6に記載の本発明の他の例示的な実施形態によれば、前記基板には前記インダクタ・コア用の穴がなく、それによって簡単な製造が可能となる。前記基板には穴が必要ないので、前記インダクタの巻線は前記インダクタ・コアを収容するためのこうした穴で通常占められるスペースを使用することができる。効果的なことに、これにより、非常に小型のインダクタを設けることが可能となる。

【0021】

しかし、別の実施形態では、前記基板は軟磁性材料で少なくとも部分的に充填される穴を含む。この穴は、貫通孔であり、完全なインダクタ・コアの位置決めで使用される穴と比べて大幅に縮小された寸法にすることができる。磁氣的に相互接続することにより誘導性を改善することが可能となる。

【0022】

効果的なことに、前記貫通孔は、複数の層、即ち、貫通孔側面の導電層、絶縁層及び軟磁性材料で充填される。前記導電層は、ここでは、平面巻線の内端に接触させるために使用される。前記絶縁層は十分な分離を目的としているが、特に、前記軟磁性材料がそうした分離を呈する場合には省くことができる。

【0023】

最適には、前記軟磁性層は、好ましくは、軟磁性粉末が埋め込まれたマトリクス状のポリマー材料を含む。これにより、前記軟磁性材料は電氣的絶縁性を呈する。前記軟磁性粉末に適した材料には、とりわけフェライト、ミューメタル、アモルファス及びナノ結晶鉄が含まれる。ポリマー・マトリクスは、ペーストとして塗布されることができ、磁氣的機能及び電氣的絶縁機能に加えて接着機能も有しており、適切には、前記基板の両面上に塗布される。前記第1及び第2の軟磁性層は、この接着剤としてのポリマー・マトリクスを用いて基板に取り付けられ得る。ペーストはその後、例えば、加熱又は紫外線で或いは空気中の酸素に曝されて硬化される。

【0024】

前記の効果的な充填構成の別の変更形態では、前記導電層は前記貫通孔の側面の一部にしか存在しない。言い換えれば、前記第1の面から前記第2の面へ延びる側面の一部には、導電材料がない。これは、前記導電層が短絡としては機能しないというかなりの利点を有する。短絡は、特に小さな渦巻線の場合に、誘導部品の損失の重要な一因となり得る。前記導電層の延びを限定するこうした対策は、磁束の増加を考慮すると、貫通孔内に軟磁性材料を有するこの実施形態の場合に特に望ましい。

【0025】

前記導電層のこの短縮された延長部は、プリント回路板における従来の貫通孔と比べると、巻線の追加ターンとして第1の適切な形態で設計され得る。第2の形態では、前記貫

通孔は二つ以上の巻線の接続に使用されてもよい。これら複数の巻線は平板式変圧器など特定の誘導部品に存在する。第3の形態では、軟磁性材料で充填された複数の貫通孔が存在する。これにより、U字形状やE字形状など個別のコア構造に対応する構造を基板内に設けることが可能となる。

【0026】

請求項7に記載の本発明の他の例示的な実施形態によれば、複数の巻線が前記基板内の複数の層内に設けられる多層構成が提供される。

【0027】

効果的なことに、これにより、例えば変圧器又は中間接続部を有する巻線のための複合巻線配置が可能となり得る。効果的なことに、これにより、複合巻線を有する1つのインダクタ等ただ1つの部品が2つ以上の単純なインダクタの代わりに使用される回路形態が実現される。これにより、プリント回路板に設けられる回路の部品数が削減されると共に回路寸法が縮小され得る。

【0028】

請求項8に記載の本発明の他の例示的な実施形態によれば、前記インダクタの動作中に前記第1の軟磁性層と前記第2の軟磁性層との間に生じる磁束の磁路内の空隙と見なされ得るように前記軟磁性層間の間隔が設定される。

【0029】

請求項9に記載の本発明の他の例示的な実施形態によれば、基板の両面上に設けられる軟磁性層がインダクタのコアを形成し、インダクタの巻線が基板内に設けられるインダクタが提供される。

【0030】

効果的なことに、非常に簡単で堅固な構成のインダクタが提供され得る。さらに、基板に穴を必要としないインダクタ・コアにより、厚みを薄くした非常に小型のインダクタが提供され得る。

【0031】

請求項10は、本発明によるインダクタの例示的な実施形態を提供する。

【0032】

請求項11に記載の本発明の他の例示的な実施形態によれば、巻線が埋め込まれた基板の両面上に軟磁性層が設けられるインダクタを製造する方法が提供される。

【0033】

効果的なことに、本発明のこの例示的な実施形態による方法は、インダクタのコアを形成するために基板内に穴が設けられる必要がないので、簡単であり、高速であり、且つ信頼性が高い。

【0034】

請求項12から14は、本発明による方法のさらなる例示的な実施形態を提供し、これらの例示的な実施形態の1つによれば、前記基板の上面及び下面に接着される軟磁性層として焼結フェライト板が使用される。これにより、簡単で安価な製造が可能となる。

【0035】

インダクタの巻線が基板内に設けられることは、本発明の例示的な実施形態の要旨と見られることができる。これにより、インダクタをプリント回路板上の他の部品に接続するためにいずれ使用される巻線として、例えば、基板内の銅層などの導電層が使用され得る。さらに、インダクタのコアを形成するために単純なフェライト板が使用されることができ、それによって、インダクタ又はこのインダクタを有するプリント回路板の安価な製造が可能となる。これにより、基板又はプリント回路板の中に一体化された非常に低い構造高さのインダクタが提供され得る。

【0036】

本発明のこれらの態様及びその他の態様は、以下に記載される実施形態から明らかになり、またそれらを参照しながら解明されるであろう。

【0037】

本発明の例示的な実施形態は、添付図面を参照しながら以下に説明される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

図1に、本発明によるインダクタを有するプリント回路板(PCB)の断面図を示す。図1から理解され得るように、このPCBは第1の面及び第2の面を有する基板2を備える。基板2内には巻線6及び8が設けられる。巻線6及び8は基板2内に埋め込まれ、従って、基板2の一体的な部分を形成する。巻線6及び8が軟磁性層4によって少なくとも部分的に覆われるように、基板2の第1及び第2の面に配置される軟磁性層4によってインダクタのコアが形成される。

【0039】

図1では、インダクタは円形形状を有する。従って、基板2上に配置された軟磁性層4も円形形状を有する。軟磁性層4の厚みは非常に薄く、例えば、 $25\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ の範囲にある。しかし、 $50\mu\text{m}$ ～ $150\mu\text{m}$ 又は $50\mu\text{m}$ ～ $75\mu\text{m}$ の範囲の厚みを有する軟磁性層4を使用することもまた可能であろう。また、 $100\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ の範囲の厚みを有するフェライト板が使用されてもよい。コアはフェライト板で作製されることが好ましい。

【0040】

本発明の例示的な実施形態によれば、第1の磁性層4はフェライトで作製される。例えば、基板の上面及び下面に接着されるフェライト板を使用することによって軟磁性層4が実現されてもよい。フェライト板は焼結フェライトで作製されることが好ましい。

【0041】

本発明のこの例示的な実施形態の一態様によれば、インダクタの寸法及び接点配置は従来のSMT部品に対応するようになっており、それにより、このインダクタは、既に完成された設計の従来のSMT部品に置き換えて使用されてもよい。しかしインダクタの構造高さ14がSMT部品の構造高さよりずっと低いことに留意されたい。例えば、1mm未満の全構造高さが実現され得る。さらに $200\mu\text{m}$ 未満の低い構造高さ14も実現可能である。

【0042】

図1から理解され得るように、巻線6及び8は、基板2内に同一平面配置で設けられる。本発明の一態様によれば、プリント回路板上に配置され得る他の部品間を相互接続するために又は外部と接続するために使用される基板内の銅層やアルミニウム層などの同一導電層から巻線6及び8が作製される。これにより、上述のように、非常に低い構造高さ14がもたらされる。言い換えれば、インダクタと他の部品又は基板内に設けられる他の回路の回路構造との間に相互接続部を形成するために設けられる巻線10と同じ導電層の中に巻線6及び8が形成される。このため、巻線は、配線10又はその他の配線として基板内にいずれ設けられる導電層から製造されるので「無料」である。

【0043】

基板2は、例えば、導電層間に例えばFR4材料でできた剛性絶縁層を有していてもよい。しかし、基板2は、また、フレキシブル基板でもよい。フレキシブル基板の一例としてフレックス・フォイルがあり、これは、銅層などの導電層間に設けられる例えばポリマーからなる絶縁層が可撓性であるプリント回路板を指す。

【0044】

また、本発明のこの例示的な実施形態の一態様によれば、基板自体がプリント回路板でもよい。

【0045】

上述のように、軟磁性層4は、フェライト板によって実現されることが好ましい。有利なことに、このフェライト板はインダクタ・コアとして、再現可能な磁気特性を得るために研磨される必要はない。また、フェライト板は、例えば大型タイルから割られたバルク材料で簡単に作製されることができ、それによって単純な製造が確実になる。また、インダクタ巻線及び／又はコアは正方形若しくは長方形形状又はその他の適切な形状が可能で

あることにも留意されなければならない。巻線及びコアは、必ずしも同じ形状を有する必要はなく、例えば、(低抵抗の)円形巻線が、(製造が容易な)正方形コアと組み合わせられてもよい。

【0046】

さらに、図1から理解され得るように、基板2にはインダクタのコアを取容するための穴が設けられていない。効果的なことに、これにより、通常はこれらのコア用穴で占められていたスペースを巻線が使用できるようになる。これにより、非常に小さいインダクタが設けられる。

【0047】

インダクタのコアとしてフェライト板を使用することにより、インダクタの動作中にコア内に誘導される磁路が完全に閉じるわけではない。しかし、本発明の例示的な実施形態の一態様によれば、フェライト板即ち軟磁性層は互いに近接しており、これにより、それらの間隔が磁路内の空隙と見なされ得る。例えば、軟磁性層即ちフェライト板の間隔は50 μ m～500 μ mの範囲でもよい。2層フレックス・フォイルの典型的な厚みは約200 μ mでもよい。

【0048】

図2及び3に、図1に示されるインダクタの巻線6及び8(2つの銅層6及び8)として使用されてもよい、本発明の例示的な実施形態による巻線配置の上面図を示す。図2及び3から理解され得るように、巻線は、らせん形状を有することができる。図2及び3の巻線方向を比較すると、本発明のこの例示的な実施形態の一態様により、両層の巻線方向が互いに逆であることが分かる。即ち、図2では巻線方向は時計回りであり、図3では巻線方向は反時計回りである。

【0049】

図2及び3に示される巻線配置は、トラック幅80 μ m及びトラック間隔80 μ mを有する標準的な技術での2つの銅層によって実現される10 μ Hのインダクタを形成するように使用されてもよい。このようなインダクタは、携帯電話のディスプレイ回路に使用するために設計されてもよい。巻線の直径は従来の10 μ HのSMTインダクタの磁路間に適合してもよい。コア板は従来のSMTインダクタの磁路の外径である直径6.9mmを有してもよい。従って、図1に示される一体化されたインダクタは、同一の場所に、SMTインダクタと即座に置き換えることができる。コア板の厚みは0.2mmという薄さにするので、全厚み即ち全構造高さ14は従来のSMTインダクタの1mmを超える高さとは比べると600 μ mまで低くすることができる。

【0050】

図1に示されるように、図2及び3に示される2つの渦巻線は、基板2内に互いに上下に配置され、好ましくは同一平面内に配置される。この2つの渦巻線は、接点16と接点18との間のビアによって互いに相互接続される。渦巻線の外側の端子16及び18は、例えば図1の導体即ち銅トラック10との別の相互接続に使用されてもよい。

【0051】

巻線配置は、例えば湿式化学エッチング、フォトリソグラフィ・プロセス、適切なエッチング・プロセスなどによって銅層内に実現されるので、例えば変圧器用の複合巻線配置が得られる。さらに、図2及び3に示されるように、中間接続は、例えばビアを用いて実現され得る。これにより、2つ以上の単純なインダクタの代わりに、複合巻線を有する部品が1つだけ使用される積層構成が可能となり、それによって回路範囲内の部品数を効果的に削減することができる。

【0052】

さらに、各誘電体層毎に巻線を1つだけ設けるかわりに、1つの層内に2つ以上の巻線を実現することもまた可能である。また、2つの層内に複数巻線を実現することも可能である。2つの層内に2つの巻線が収容されるべき場合は2つの巻線が介挿されることが好ましい。このような構成は、同一層内に巻線を介挿することによって、例えば(2層)フレックス・フォイル内に実現されてもよい。また、2つの層内に延在する1つの巻線が実

現されてもよい。

【0053】

図4～6に、図1に示されるインダクタ内で使用され得る、かかる介挿巻線の例示的な実施形態を示す。

【0054】

図4は、図6に示される様に、介挿巻線配置に使用され得る巻線配置の上面図である。図5は、図6に示される介挿巻線配置に使用され得る底層配置の上面図である。図6は、相互接続部を有する図4及び5の巻線配置の斜視図である。

【0055】

図4及び5から理解され得るように、巻線配置はそれぞれ、巻線を外部と接触させるための接点20と内部に設けられる接点22とを有する。

【0056】

図6から理解され得るように、図4及び5に示されるこれらの2つの巻線配置を組み合わせる即ち相互接続することによって、ターン数が異なる2つの介挿巻線が実現される。これらの巻線は両巻線の接点22をそれぞれ互いに接続させる相互接続部24によって互いに接続される。このような巻線配置は介挿巻線を有する変圧器に使用されると好ましい。異なる層内の巻線間にこれらの相互接続部24を適切に設けることによるが、ターン数のどんな組合せも実現されることができ、それによって、インダクタ値に関して高い自由度が得られ、或いは、巻線が変圧器に使用される場合、変圧比に関して高い自由度が得られる。

【0057】

2層構成の代わりに多層構成が実現されてもよい。この構成では、それらの層は、高い誘導性を有する1つの巻線を得るために直列に相互接続されてもよい。より低抵抗のインダクタを得るためにそれらの層のうちのいくつかを並列に相互接続することも可能である。もちろん、並列接続と直列接続との組合せも効果的となり得る。さらに、それらの層のうちのいくつかは、第1の巻線に関係することができ、その他の層は、第2の巻線又は別の巻線に関係することができる。このように、巻線は、介挿される必要はないが、互いに積み重ねる必要がある。しかし、介挿された巻線と積み重ねられた巻線との組合せからなる多巻線デバイスも可能である。例えば、この多巻線デバイスは、二次側に複数出力部を有する変圧器には有利となり得る。2次巻線は第1及び第2の層内の介挿された巻線（又はタップ付き巻線）として実現され、これら第1及び第2の層は第3及び第4の層によって実現された1次巻線上に積み重ねられる。

【0058】

さらに、それらの層のうちの1つ又は複数は、巻線を互いに相互接続するために又は外部部品と相互接続するために使用されてもよい。一例として、3層の配置が考えられる。第1の層は第1の渦巻線のために使用され、第2の層は第2の渦巻線のために使用され、第3の層は、各巻線の中心点を変圧器の外部に個々に接続するために使用される。

【0059】

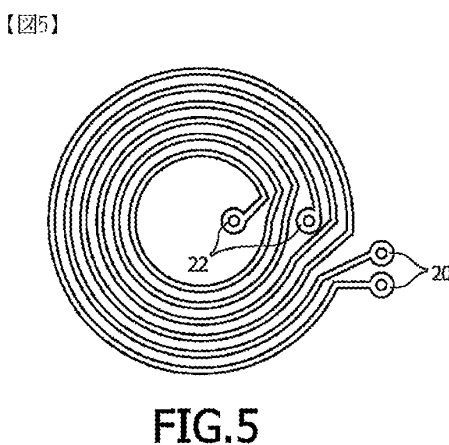
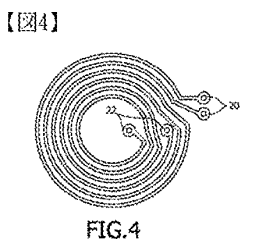
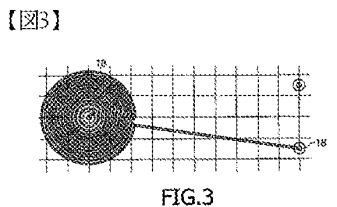
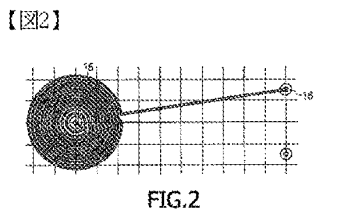
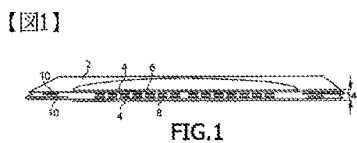
こうした誘導素子は、例えば、ブースト・コンバータ（アップ・コンバータ）、バック・コンバータ（ダウン・コンバータ）、バック・ブースト・コンバータ、フライバック・コンバータ、ハーフブリッジ・コンバータ、共振コンバータなどのようなパワー・エレクトロニクス回路内で効果的に使用され得る。これらのパワー・エレクトロニクス回路は単一出力又は複数出力を有してもよい。それらは、好ましくは、例えば、制御回路、ディスプレイ、ディスプレイ用バックライトなど手持ち型装置内の電子回路に電池電圧を適合させるために、（数mWから約5Wまでの）低電力用途を含む様々な用途に使用されてもよい。さらなる用途としては、集積バッテリー充電回路や発光ダイオード（LED）用ドライバがあり得る。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の例示的な実施形態によるインダクタの断面図である。

【図2】図1のインダクタで使用され得る巻線配置の例示的な実施形態を示す図である。
【図3】図1のインダクタで使用され得る巻線配置の他の例示的な実施形態を示す図である。
【図4】図1のインダクタで使用され得る巻線配置の他の例示的な実施形態を示す図である。
【図5】図1のインダクタで使用され得る巻線配置の他の例示的な実施形態を示す図である。
【図6】多層素子を形成するための相互接続部を有する図4及び図5の巻線配置が組合せられた巻線配置の斜視図である。



【図6】

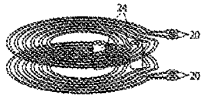


FIG.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
P/182004/051540

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC 7 H01F17/00 H05K1/16 H01F17/04		
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)		
IPC 7 H01F H05K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/030533 A1 (WAFFENSCHMIDT EBERHARD) 13 February 2003 (2003-02-13) paragraphs '0039! - '0042!; figures 12-16	1, 2, 4, 5, 8-14
Y	paragraphs '0039! - '0042!; figures 12-16	3, 6, 7
A	paragraph '0047!	6, 7
X	US 2002/167783 A1 (WAFFENSCHMIDT EBERHARD ET AL) 14 November 2002 (2002-11-14) paragraph '0023!; figure 2	1, 2, 8-12
A	paragraph '0013!	4, 5, 13, 14
X	EP 0 926 689 A (NATIONAL UNIVERSITY OF IRELAND, CORK) 30 June 1999 (1999-06-30) abstract	1, 2, 8-12
A	paragraphs '0027!, '0028!; figures 1, 2 paragraphs '0034!, '0035!; figures 5, 6	4, 6, 7, 13, 14
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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		** 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. *Z* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
16 February 2005		25/02/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Reder, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
/IB2004/051540

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 310 396 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 5 April 1989 (1989-04-05) column 15, lines 4-37; figures 19,20	1,2,8-12
A	column 16, line 62 - column 17, line 24; figure 26	5,14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 08, 30 June 1999 (1999-06-30) -& JP 11 067541 A (TOSHIBA CORP), 9 March 1999 (1999-03-09)	1,10,11
A	abstract; figures 1,2	4,6,7,13
X	DE 31 35 962 A1 (ASAHI KASEI KOGYO K.K.) 19 May 1982 (1982-05-19) cited in the application abstract; figures 1-13 page 9, line 17 - page 11, line 25 examples 2,3	1,10,11
Y	EP 0 698 896 A (YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION) 28 February 1996 (1996-02-28) column 17, lines 26-40; figure 20	3
Y	US 6 252 486 B1 (WOLF RONALD) 26 June 2001 (2001-06-26) column 3, lines 17-47; figure 1	6,7
X	EP 1 288 975 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD) 5 March 2003 (2003-03-05)	1,10,11
Y	abstract; figure 2 examples 1-3	7

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/IB2004/051540

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003030533	A1	13-02-2003	DE 10139707 A1 20-02-2003
			EP 1283663 A2 12-02-2003
			JP 2003109822 A 11-04-2003
US 2002167783	A1	14-11-2002	DE 10122393 A1 14-11-2002
			CN 1392756 A 22-01-2003
			EP 1257156 A2 13-11-2002
			JP 2003059721 A 28-02-2003
EP 0926689	A	30-06-1999	EP 0926689 A2 30-06-1999
			IE 981060 A1 30-06-1999
			JP 11273951 A 08-10-1999
			US 6150915 A 21-11-2000
EP 0310396	A	05-04-1989	JP 1157507 A 20-06-1989
			JP 1157508 A 20-06-1989
			JP 1310518 A 14-12-1989
			JP 2958892 B2 06-10-1999
			JP 1318212 A 22-12-1989
			JP 2958893 B2 06-10-1999
			DE 3854177 D1 24-08-1995
			DE 3854177 T2 14-12-1995
			EP 0310396 A1 05-04-1989
			KR 9103292 B1 25-05-1991
			US 4959631 A 25-09-1990
JP 11067541	A	09-03-1999	NONE
DE 3135962	A1	19-05-1982	JP 57050410 A 24-03-1982
			JP 57052114 A 27-03-1982
			JP 57053916 A 31-03-1982
			GB 2083952 A ,B 31-03-1982
			KR 8904585 B1 16-11-1989
			NL 8104176 A ,B, 01-04-1982
EP 0698896	A	28-02-1996	US 5521573 A 28-05-1996
			EP 0698896 A1 28-02-1996
			DE 698896 T1 29-08-1996
			EP 0771012 A2 02-05-1997
			EP 0807941 A2 19-11-1997
US 6252486	B1	26-06-2001	DE 69815473 D1 17-07-2003
			DE 69815473 T2 29-04-2004
			EP 0919064 A1 02-06-1999
			WO 9857338 A1 17-12-1998
			JP 2001516501 T 25-09-2001
			TW 378811 Y 01-01-2000
EP 1288975	A	05-03-2003	CN 1407564 A 02-04-2003
			EP 1288975 A2 05-03-2003
			JP 2003203813 A 18-07-2003
			US 2003048167 A1 13-03-2003

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2004)

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100082991

弁理士 佐藤 泰和

(74)代理人 100096921

弁理士 吉元 弘

(74)代理人 100103263

弁理士 川崎 康

(72)発明者 エーベルハルト、バップェンシュミット

ドイツ連邦共和国アーヘン、バイスハウスシュトラッセ、2、ケアオブ、フィリップス、インテレクチュアル、プロパティ、アンド、スタンダーズ、ゲーエムベーハー

(72)発明者 ベレント、アッカーマン

ドイツ連邦共和国アーヘン、バイスハウスシュトラッセ、2、ケアオブ、フィリップス、インテレクチュアル、プロパティ、アンド、スタンダーズ、ゲーエムベーハー

(72)発明者 ヘンリクス、ペトロネラ、マリア、デルクス

ドイツ連邦共和国アーヘン、バイスハウスシュトラッセ、2、ケアオブ、フィリップス、インテレクチュアル、プロパティ、アンド、スタンダーズ、ゲーエムベーハー

(72)発明者 ビルヘルムス、ヨハネス、ロベルトゥス、リア

ドイツ連邦共和国アーヘン、バイスハウスシュトラッセ、2、ケアオブ、フィリップス、インテレクチュアル、プロパティ、アンド、スタンダーズ、ゲーエムベーハー

Fターム(参考) 4E351 AA03 AA16 BB15 DD50 GG09

5E062 DD01

5E070 AA01 AB01 BA11 BB01 CB06 CB12



Espacenet

Bibliographic data: JP2008288370 (A) — 2008-11-27

SURFACE MOUNTING INDUCTOR, AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Inventor(s): IGARASHI TOSHIYUKI; SATO TADAKUNI; CHATANI KENICHI ± (IGARASHI TOSHIYUKI, ; SATO TADAKUNI, ; CHATANI KENICHI)

Applicant(s): NEC TOKIN CORP ± (NEC TOKIN CORP)

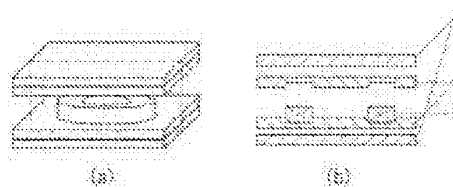
Classification: - international: H01F1/147; H01F27/255; H01F37/00; H01F41/04
- cooperative:

Application number: JP20070131602 20070517

Priority number (s): JP20070131602 20070517

Abstract of JP2008288370 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inductor and a manufacturing method thereof in which an inductance and a manufacturing cost equivalent to those in a conventional item, a DC electric resistance less than that in a conventional item, and a countermeasure against larger current are achieved, in a low-profile inductor especially having a thickness of 1 mm or less. ;SOLUTION: This surface mounting inductor has a coil structure capable of avoiding magnetic saturation suitable for the low-profile inductor by arranging lower permeability layers 1 and higher permeability layers 2 consisting of soft magnetic materials of different relative magnetic permeabilities in the predetermined locations around a coil 3. This method can achieve this structure at a cost equivalent to that of the conventional structure. ;COPYRIGHT: (C) 2009,JPO&INPIT



(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2008-288370

(P2008-288370A)

(43) 公開日 平成20年11月27日(2008.11.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO1F 37/00 (2006.01)	HO1F 37/00 A	5E041
HO1F 1/147 (2006.01)	HO1F 1/14 A	5E062
HO1F 27/255 (2006.01)	HO1F 27/24 D	
HO1F 41/04 (2006.01)	HO1F 41/04 B	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-131602 (P2007-131602)
 (22) 出願日 平成19年5月17日 (2007.5.17)

(71) 出願人 000134257
 NECトーキン株式会社
 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
 (72) 発明者 五十嵐 利行
 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
 NECトーキン株式会社内
 (72) 発明者 佐藤 忠邦
 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
 NECトーキン株式会社内
 (72) 発明者 茶谷 健一
 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
 NECトーキン株式会社内
 Fターム(参考) 5E041 AA04
 5E062 EE02

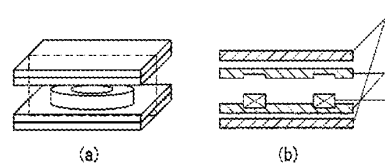
(54) 【発明の名称】 面実装インダクタおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 特に厚み1mm以下の低背インダクタにおいて、従来品と同等のインダクタンスと製造コストを実現し、かつ、従来品よりも直流電気抵抗を低減し、より大電流に対応するインダクタとその製造方法を提供するものである。

【解決手段】 比透磁率の異なる軟磁性材料からなる低透磁率層1と高透磁率層2をコイル3の周囲の所定の位置に配置することにより、低背インダクタとして好適な、磁気飽和を回避できるコイル構成の面実装インダクタと、その構成を従来構成と同等のコストで実現できる製造方法。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも3層以上の軟磁性体層からなり、導電体を巻回したコイルの中心軸にほぼ垂直に、かつ、前記コイルを挟みこむように、前記軟磁性体層が配置された面実装インダクタであって、3以上40未満の比透磁率を有する第1の軟磁性体層が、50以上の比透磁率を有する第2の軟磁性体層の間に配置されたことを特徴とする面実装インダクタ。

【請求項2】

前記コイルの内部空間に、比透磁率50以上を有する軟磁性体を配置したことを特徴とする請求項1に記載の面実装インダクタ。

【請求項3】

前記第2の軟磁性体層のうち少なくとも1層が、扁平形状を有する軟磁性体粉末と結合材の混合物層からなり、かつ、面内に磁化容易方向を有することを特徴とする請求項1または2に記載の面実装インダクタ。

【請求項4】

前記第2の軟磁性体層のうち少なくとも1層が、軟磁性フェライトからなることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の面実装インダクタ。

【請求項5】

前記第2の軟磁性体層のうち少なくとも1層が、前記コイル内側空間に連続するコイルの中心軸を含む断面がT字形状を有するフェライト焼結体であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の面実装インダクタ。

【請求項6】

前記第2の軟磁性体層のうち少なくとも1層が、前記コイル内側空間に連続するコイルの中心軸を含む断面がT字形状を有する軟磁性金属粉末の圧粉磁芯であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の面実装インダクタ。

【請求項7】

前記混合物層のうち少なくとも1層が、可撓性を有するシート状であることを特徴とする請求項3乃至6のいずれかに記載の面実装インダクタ。

【請求項8】

前記混合物層のうち少なくとも1層が、可撓性を有するシート状混合物の硬化によりなることを特徴とする請求項3乃至6のいずれかに記載の面実装インダクタ。

【請求項9】

前記扁平形状を有する軟磁性体粉末の少なくとも一部が、長軸方向の長さを a 、短軸方向の長さを b とすると、 a/b の値が3以上となる針状の軟磁性体粉末であることを特徴とする請求項3乃至6のいずれかに記載の面実装インダクタ。

【請求項10】

前記軟磁性体粉末の少なくとも一部が、扁平形状を有するFe-Si-Al系合金であって、前記軟磁性体粉末と結合材からなる混合物層の面内方向の比透磁率が50以上であることを特徴とする請求項3乃至6のいずれかに記載の面実装インダクタ。

【請求項11】

前記軟磁性体粉末の少なくとも一部が、印加磁場1000eにおける磁束密度として7000G以上を有するFe-Si合金であることを特徴とする請求項3乃至6のいずれかに記載の面実装インダクタ。

【請求項12】

前記軟磁性体粉末の少なくとも一部が、印加磁場1000eにおける磁束密度として7000G以上を有するFe-Si-Cr合金であることを特徴とする請求項3乃至6のいずれかに記載の面実装インダクタ。

【請求項13】

前記軟磁性体粉末の少なくとも一部が、印加磁場1000eにおける磁束密度として7000G以上を有する金属ガラスであることを特徴とする請求項3乃至6のいずれかに記載

の面実装インダクタ。

【請求項14】

前記混合物層の少なくとも1層が、可撓性を有するシート状であり、少なくとも1個の導電体コイルを含む構造物に前記混合物層を積層した後、切断分離により、1個の導電体コイルを含むインダクタを得ることを特徴とする請求項3乃至13のいずれかに記載の面実装インダクタの製造方法。

【請求項15】

前記混合物層の少なくとも1層が、可撓性を有するシート状であり、少なくとも1個の導電体コイルを含む構造物に前記混合物層を積層し、硬化させた後、切断分離により、1個の導電体コイルを含むインダクタを得ることを特徴とする請求項3乃至13のいずれかに記載の面実装インダクタの製造方法。

【技術分野】

【0001】

本発明は、小型電子機器の電源供給回路に使用される小型インダクタの構成とその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話やノートパソコン、小型ゲーム機等の携帯型電子機器において、機能の増加に加えて電源持続時間の維持・改善が求められる結果、電源回路素子の一つであるインダクタに対して小型化、大電流対応、低損失化の要求が近年益々高まっている。インダクタの小型化と低損失化には、コイルのコアにおいて磁気飽和の起こりにくい構成とすること、コイル巻線の直流電気抵抗を小さくすること、コアロスの小さなコア材を用いること、がきわめて重要である。

【0003】

このような目的を達成するため、携帯型電子機器の電源回路に用いられるインダクタとしては、巻芯の両側に鍔を有する軟磁性フェライトのドラムに巻線を施し、このドラムの周囲に、軟磁性フェライトのリングを配置した構成が用いられてきた。しかしながら、この構成においては、小型・低背化するほど、インダクタンスの調整のために、フェライトのドラムコアとフェライトのリングの間に設けるギャップ幅を高精度に管理する必要があり、部材点数が多いことと相まって、低コスト化が困難であるという欠点がある。

【0004】

また、巻芯の両側に鍔を有する軟磁性フェライトのドラムに巻線を施し、このドラムの周囲に、軟磁性体と樹脂の混合物を配置した構成も用いられている。しかしながら、この構成においては、磁気飽和回避と抗折強度保持の両観点から、鍔部のフェライトは片側で少なくとも0.2mmの厚みが必要であり、また、1A以上の直流バイアス電流を許容するためには、直径0.1mm以上を有する銅線を用いて150mΩ以下の直流電気抵抗とする必要があるため、およそ1mmよりも薄いインダクタでは、1A以上の大電流対応を実現することは困難となっている（特許文献1）。

【0005】

また近年、インダクタの低背化要求に対応するため、巻芯の片側のみに鍔を有する軟磁性フェライトコアに巻線を施し、該巻線部の周囲を軟磁性体と樹脂の混合物で被覆した構成も提案されている。しかしながら、この構成においては、鍔がない側に配置する軟磁性体の比透磁率が低いため、十分に大きなインダクタンスを有するインダクタを実現できず、また、漏洩磁束が大きくなるという欠点がある（特許文献2）。

【0006】

また、小型化と大電流化の相反する要求に対応する手段として、巻線として平角線を用いることにより、巻線部における体積の無駄を省く提案もなされているが、平角線を用いると、部材費の増加・製造工程の複雑化が伴う欠点がある（特許文献3）。

【0007】

さらに、低背化実現のため、平板状のフェライト焼結体、もしくは平板状の軟磁性粉末

混合樹脂でコイルパターンを挟み込む構成も提案されているが、巻線を比透磁率の高い巻線部に巻回した構成ではないため、およそ2.2 μ H以上のインダクタンスを得て、かつ、1A以上の大電流に対応することができない欠点がある(特許文献4)。

【0008】

【特許文献1】特開2005-210055号公報

【特許文献2】特開2005-150470号公報

【特許文献3】特開2006-165429号公報

【特許文献4】特開2004-14837号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従来、およそ1mm以下の厚みを有する携帯型電子機器用インダクタにおいて1A以上の大電流対応を実現し、かつ、従来品と同等程度の製造コストを実現することは困難であった。本発明は、特に厚み1mm以下の低背インダクタにおいて、従来品と同等のインダクタンスと製造コストを実現し、かつ、従来品よりも直流電気抵抗を低減し、より大電流に対応するインダクタとその製造方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記課題を達成するために、比透磁率の異なる軟磁性材料を導電体コイルの周囲に配置することにより、低背インダクタとして好適な、磁気飽和を回避できるコイル構成の面実装インダクタと、そのコイル構成を従来構成と同等のコストで実現できる製造方法提案するものである。

【0011】

本発明は、少なくとも3層以上の軟磁性体層からなり、導電体を巻回したコイルの中心軸にはほぼ垂直に、かつ、前記コイルを挟みこむように、前記軟磁性体層が配置された面実装インダクタであって、3以上40未満の比透磁率を有する第1の軟磁性体層が、50以上の比透磁率を有する第2の軟磁性体層の間に配置されたことを特徴とする面実装インダクタである。

【0012】

また、本発明は、前記コイルの内部空間に、比透磁率50以上を有する軟磁性体を配置したことを特徴とする面実装インダクタである。

【0013】

また、本発明は、前記第2の軟磁性体層のうち少なくとも1層が、扁平形状を有する軟磁性体粉末と結合材の混合物層からなり、かつ、面内に磁化容易方向を有することを特徴とする面実装インダクタである。

【0014】

また、本発明は、前記第2の軟磁性体層のうち少なくとも1層が、軟磁性フェライトからなることを特徴とする面実装インダクタである。

【0015】

また、本発明は、前記第2の軟磁性体層のうち少なくとも1層が、前記コイル内側空間に連続するコイルの中心軸を含む断面がT字形状を有するフェライト焼結体であることを特徴とする面実装インダクタである。

【0016】

また、本発明は、前記第2の軟磁性体層のうち少なくとも1層が、前記コイル内側空間に連続するコイルの中心軸を含む断面がT字形状を有する軟磁性金属粉末の圧粉磁芯であることを特徴とする面実装インダクタである。

【0017】

また、本発明は、前記混合物層のうち少なくとも1層が、可撓性を有するシート状であることを特徴とする面実装インダクタである。

【0018】

また、本発明は、前記混合物層のうち少なくとも1層が、可撓性を有するシート状混合物の硬化によりなることを特徴とする面実装インダクタである。

【0019】

また、本発明は、前記扁平形状を有する軟磁性体粉末の少なくとも一部が、長軸方向の長さを a 、短軸方向の長さを b とすると、 a/b の値が3以上となる針状の軟磁性体粉末であることを特徴とする面実装インダクタである。

【0020】

また、本発明は、前記軟磁性体粉末の少なくとも一部が、扁平形状を有する $Fe-Si-A1$ 系合金であって、前記軟磁性体粉末と結合材からなる混合物がなす層の面内方向の比透磁率が50以上であることを特徴とする面実装インダクタである。

【0021】

また、本発明は、前記軟磁性体粉末の少なくとも一部が、印加磁場1000eにおける磁束密度として7000G以上を有する $Fe-Si$ 合金であることを特徴とする面実装インダクタである。

【0022】

また、本発明は、前記軟磁性体粉末の少なくとも一部が、印加磁場1000eにおける磁束密度として7000G以上を有する $Fe-Si-Cr$ 合金であることを特徴とする面実装インダクタである。

【0023】

また、本発明は、前記軟磁性体粉末の少なくとも一部が、印加磁場1000eにおける磁束密度として7000G以上を有する金属ガラスであることを特徴とする面実装インダクタである。

【0024】

また、本発明は、前記混合物層の少なくとも1層が、可撓性を有するシート状であり、少なくとも1個の導電体コイルを含む構造物に前記混合物層を積層した後、切断分離により、1個の導電体コイルを含むインダクタを得ることを特徴とする面実装インダクタの製造方法である。

【0025】

また、本発明は、前記混合物層の少なくとも1層が、可撓性を有するシート状であり、少なくとも1個の導電体コイルを含む構造物に前記混合物層を積層し、硬化させた後、切断分離により、1個の導電体コイルを含むインダクタを得ることを特徴とする面実装インダクタの製造方法である。

【0026】

詳述すれば、まず、より少ないコイルターン数で大きなインダクタンスを実現するためには、導電体コイル周囲に配置された軟磁性体が構成する磁路のうち、可能な限り大部分を、比透磁率50以上を有する軟磁性体で構成することが望ましいが、磁路全体の比透磁率が高い場合には、磁気飽和が起こりやすくなるため、その一部を、比透磁率がより低い軟磁性体とすることが有効である。このように異材種を組み合わせたコイル構成を容易に実現するためには、高透磁率材料で導電体コイル、並びに低透磁率層（比透磁率3以上40未満である軟磁性体からなる層を以降このように呼ぶ）をはさむように配置すればよい。

【0027】

低透磁率層を形成するには、軟磁性体粉末と結合材との混合物を厚膜形成の手法で導電体コイルを覆うように塗布するか、もしくは軟磁性体粉末と結合材との混合物を可撓性のあるシート状に形成しておき、これを導電体コイルを覆うように圧着して配置すればよい。軟磁性体粉末と結合材との混合物における軟磁性体粉末の体積充填率は、容易に60%程度とすることができるが、可撓性のあるシートを用いる場合、あらかじめシートの加圧成型を行うことにより、さらに軟磁性粉末の体積充填率が向上し、該低透磁率層の飽和磁束密度を増大することができる。

【0028】

また、軟磁性体粉末と結合材との混合物に用いられる軟磁性体粉末は、フェライト粉末、軟磁性金属粉末のいずれでも良いが、外部磁場1000eにおける飽和磁束密度として7000G以上を有するFe-Si-Al系合金(センダスト)、Fe-Si系合金、Fe-Si-Cr系合金、並びにFe-Si-B-Nb-Al-C系合金(金属ガラス)などの軟磁性金属粉末を用いることがより望ましい。外部磁場1000eにおける飽和磁束密度として7000G以上を有する軟磁性粉末を用いれば、軟磁性体粉末と結合材との混合物における軟磁性粉末の体積充填率を60%としても、外部磁場1000eにおける飽和磁束密度として4000G以上を有する層を形成することができる。フェライト焼結体における飽和磁束密度が4000G程度であるから、外部磁場1000eにおける飽和磁束密度として7000G以上を有する軟磁性粉末を用いれば、フェライトのみを用いた従来のインダクタと比較して、より大きな直流バイアス電流のもと磁気飽和を回避することができる。

【0029】

高透磁率層(比透磁率50以上の軟磁性体からなる層を以降このように呼ぶ)も低透磁率層と同様の手法で形成できるが、軟磁性粉末の体積充填率を増大せしめるだけでは、50以上の比透磁率を実現することは困難である。飽和磁束密度が大きく、かつ、比透磁率が高い層を得るには、扁平形状、もしくは針状形状を有する軟磁性粉末と結合材からなる、面内に磁化容易方向を有する層とすることが望ましい。軟磁性体と結合材の混合物からなる低透磁率層または高透磁率層を得る厚膜形成方法は、電磁ノイズ吸収体の形成方法として工業的に確立されており、比透磁率50以上を有する高透磁率層を容易に形成することができる。

【0030】

また、高透磁率層はフェライト焼結体の平板であってもよい。

【0031】

前述した方法で低透磁率層と高透磁率層を形成し、これを導電体コイルを覆うように圧着することにより、複雑な工程を要することなく、導電体コイルと軟磁性体が一体化したインダクタを形成することができる。さらに、配列した多数の導電体コイルを前述した方法で軟磁性体で覆うように圧着し、次に切断分離する事により一度に多数のインダクタを得ることができ、生産効率の向上に寄与するところは大きい。

【発明の効果】**【0032】**

本発明による構成を有するインダクタにおいては、巻芯の両側に鈎を有するフェライト磁芯に導電体コイルを巻回した従来の構成と比較して、許容バイアス電流を減少させることなく、インダクタをより低背化することができる。

【0033】

また、本発明による構成においては、巻線が完了した後に軟磁性層でコイル周囲を被覆するので、巻線の太さに対する制約が緩和され、同じインダクタの厚みでもより太い銅線を使用でき、直流抵抗を低減できる。

【0034】

また、本発明によるインダクタの構成においては、巻芯の両側に鈎を有する磁芯を用いないため、磁芯の成形工程を簡略化でき、インダクタの低背化に伴う歩留まり悪化を回避することができる。

【0035】

また、本発明によるインダクタの構成においては、導電体コイル、高透磁率層、低透磁率層、巻芯部の磁芯等が一体化された構成であるため、衝撃に強いという利点がある。

【0036】

また、本発明による構成においては、低透磁率層、高透磁率層の両方に可撓性を付与した場合、巻芯部に可撓性の無い磁性体を用いても、インダクタ全体としては若干の屈曲が可能となる。本発明による構成のインダクタは、フィルム基板上に配置した場合、フィルム基板の屈曲に追従して変形するので、インダクタの破断や端子のはがれを防止すること

ができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

軟磁性金属粉末と結合材からなる平板上の混合物、もしくはフェライトを用いた片側のみに鍍を有する磁芯上に、導電体コイルを配置する。導電体の周囲全体を被覆するように、軟磁性金属粉末と結合材からなる混合物を接着し、比透磁率3以上40未満の低透磁率層を形成する。さらに、該混合物を被覆するように、扁平金属粉末と結合材からなる混合物、もしくは平板状のフェライト焼結体を配置して、面内方向の比透磁率が50以上の高透磁率層を形成し、インダクタとなす。この際、高透磁率層同士が直接接触しないようにする。

【0038】

本発明においては、少なくとも2層配置する高透磁率層のいずれも、面内方向の比透磁率として50以上を有する軟磁性体を用いることが望ましい。これは、これよりも低い比透磁率では、異なる比透磁率層を形成することによる、インダクタンスと重畳特性の同時向上の効果が得られなくなるからである。また、低透磁率層の比透磁率としては、3以上40未満を有する混合物を用いることが望ましい。これは、これよりも低い比透磁率では、インダクタンス向上のために低比透磁率層の厚さを20ミクロン程度と薄くしなければならず、かつ、低比透磁率層の厚さ変動によるインダクタンスのばらつきが顕著となるためである。

【実施例】

【0039】

次に、具体的な実施例を挙げ、本発明について更に詳しく説明する。第一の実施例は、高透磁率層として、軟磁性体粉末をFe-Si-Al系合金(センダスト)、結合剤をポリアミド系樹脂、低透磁率層として、軟磁性体粉末をFe-Si-B-Nb-Al-C系合金(金属ガラス)の水アトマイズ球状粉、結合剤をポリアミドイミド系樹脂、軟磁性磁芯として、NiZnフェライトを用いた例を説明する。参照図面は、図4(e)である。

【0040】

まず、高透磁率層22を形成するため、軟磁性体粉末としてFe-Si-Al系合金(センダスト)を準備した。粉末形状を扁平化するために、アトライタを用いて、粗粉碎粉末に遠心および粉碎加工を施した。引き続き、扁平化工程で生じる歪みを除くために、窒素雰囲気中、650℃で2時間、焼鈍処理を行った。次に、キシレンを溶媒として、前記軟磁性体粉末と結合材であるポリアミドイミド系樹脂を所定の比で混合してスラリーを作製し、ドクターブレード法によりシートを成形し、60℃で2h乾燥して溶媒を除去した。

【0041】

次に、低透磁率層11を形成するため、軟磁性体粉末としてFe-Si-B-Nb-Al-C系合金(金属ガラス)の水アトマイズ球状粉を準備した。キシレンを溶媒として、前記軟磁性粉末と結合材であるポリアミドイミド系樹脂を所定の比で混合してスラリーを作製し、ドクターブレード法によりシートを成形し、60℃で2h乾燥して溶媒を除去した。

【0042】

次に、片側のみに鍍を有する軟磁性磁芯4を得るため、NiZnフェライトの粉末にポリビニルアルコール9%水溶液を10wt%混合し、この粉末を2000kg/cm²の圧力で加圧成形のち、脱バインダー処理の上、大気雰囲気中1200℃で焼結した。片側のみに鍍を有する軟磁性磁芯4は1辺3mm、巻芯直径1.2mmの形状であり、比透磁率500を有する。

【0043】

引き続き、得られた軟磁性磁芯4の巻芯に、直径0.12mmの被膜導線を8ターン巻回してコイル3とし、巻芯を有しない面上のメクライズ部位に巻線両端をはんだにより接合した。このコイルと巻芯部を被覆するように、3mm角に切断した金属ガラス球状粉を

含む低透磁率層11(比透磁率12)を第1シートとして配置し、さらに、低透磁率層11を被覆するように、3mm角に切断したセグメントの扁平粉を含む高透磁率層22(比透磁率100)を第2シートとして配置し、500g/cm²、180℃の条件で、巻線部と共に軟磁性磁芯4(フェライト磁芯)に圧着し、インダクタを作製した(図4(a)~図4(e))。比較例として、表1に示した構成のインダクタ比較品1~3を作製した。表1は、本発明品と比較品のインダクタ構成とインダクタ特性を示したものである。

【0044】

【表1】

インダクタ構成 (コイル形状法:一辺3mm、厚さ0.9mm)				インダクタ特性			備考
第シート1		第シート2		インダクタンス (μH)	バイアス電流1A時 インダクタンス降下率 (%)	バイアス電流2A時 インダクタンス降下率 (%)	
比透磁率	厚さ (μm)	比透磁率	厚さ (μm)				
12	100	12	200	1.4	10	20	比較品1 [図4(a)]
100	100	100	200	2.4	70	75	比較品2 [図4(b)]
100	100	12	200	2.2	55	70	比較品3 [図4(c)]
12	100	100	200	2.2	25	45	本発明品1 [図4(e)]
巻芯の両側に銜を有する NiZnフェライトドラムコアを用いた構成 (コイル形状法:一辺3mm、厚さ0.9mm)				2.2	25	85	比較品4 (図5)

【0045】

表1に示すように、比透磁率が12の低透磁率層が、比透磁率100の高透磁率層と片側のみに銜を有するフェライトコアの間に配置された場合には、巻芯の両側に銜を有するNiZnフェライトドラムコアと比較して、より大きなバイアス電流のもとでも磁気飽和が生じず、大きなインダクタンスを保持している。すなわち、本発明による構成を持つインダクタの直流重畳特性が良好であることが分かる。

【実施例】

【0046】

第二の実施例は、高透磁率層として、フェライト平板、低透磁率層として、軟磁性体粉末をFe-Si-Cr系合金の水アトマイズ球状粉、結合剤をエポキシ樹脂、軟磁性磁芯として、NiZnフェライトを用いた例を説明する。参照図面は、図4(e)である。

【0047】

まず、塗布による低透磁率層11を形成するため、磁性体粉末としてFe-Si-Cr系合金の水アトマイズ球状粉を準備し、結合材であるエポキシ樹脂を混合し、乾燥後の比透磁率が3未満になるように調整して塗布用のペーストを作製した。次に、片側のみに銜を有する軟磁性磁芯4(フェライト磁芯)、ならびに、高透磁率層22として用いるフェ

ライト平板を得るため、NiZnフェライトの粉末にポリビニルアルコール9%水溶液を10wt%混合し、この粉末を2000kg/cm²の圧力で加圧成形のち、脱バインダー処理の上、大気雰囲気中1200℃で焼結した。片側のみに鍍を有する磁芯は1辺3mm、巻芯直径1.2mm、鍍厚0.25mmの形状であり、また、フェライト平板は1辺3mm、厚さ0.3mmであり、各々比透磁率500を有する。

【0048】

この軟磁性磁芯4の巻芯に、直径0.12mmの被膜導線を7ターン巻回してコイル3とし、巻芯を有しない面上のメタライズ部位に巻線両端をはんだにより接合した。この磁芯を、ペースト塗布用の型枠内に設置し、このコイル3と巻芯部を被覆するように、Fe-Si-Cr合金を含むペーストを塗布した。巻芯部におけるペーストの塗布厚さを表2に示すごとく調整したのち、塗布したペーストの上に3mm角、厚さ0.3mmのNiZnフェライト平板を配置し、150℃、30minの条件でエポキシ樹脂を硬化させ、NiZnフェライト平板を接着し、本発明品2と本発明品3を得た。得られた本発明品2と本発明品3のインダクタンス特性を低透磁率層の比透磁率を3未満とした比較品5及び比較品6のインダクタンス特性と共に表2に示す。

【0049】

【表2】

インダクタ構成 (コイル寸法:1辺3mm、厚さ0.7mm)		インダクタ特性		備考
低透磁率層 比透磁率	巻芯上面と NiZnフェライト平板の距離 (μm)	インダク タンス (μH)	巻芯上面とNiZnフェライト平板間の距離 が $\pm 5\mu\text{m}$ 変化したときの、 インダクタンス変動幅(%)	
1.2	10	2.0	± 25	比較品5 [図4(d)]
2	17.5	2.0	± 15	比較品6 [図4(d)]
3	31	2.0	± 10	本発明品2[図4(e)]
5	53	2.0	± 5	本発明品3[図4(e)]

【0050】

表2に示すように、低透磁率層をなす磁性ペーストの比透磁率が3未満の場合、巻線を施したフェライト磁芯とフェライト平板の間隔が $\pm 5\mu\text{m}$ 変動した場合に、インダクタンスの絶対値が $\pm 15\%$ 以上変動する。一般的に、製品のインダクタンスは仕様値から $\pm 20\%$ 以内の値であることが要求される。一方、歩留まり向上の観点から、高透磁率層間の距離については $\pm 5\mu\text{m}$ の変動は許容されることが望ましい。表2より、低透磁率層の比透磁率を3以上4未満とすれば、高透磁率層間の距離が最大で $\pm 5\mu\text{m}$ 変動しても、インダクタンスの変動幅を $\pm 20\%$ 未満とすることができ、歩留まり向上が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明に係わる面実装インダクタの構造を模式的に示す図、図1(a)は斜視図、図1(b)は断面図。

【図2】本発明に係わる面実装インダクタの構造を模式的に示す図、図2(a)は斜視図、図2(b)は断面図。

【図3】本発明に係わる面実装インダクタの構造を模式的に示す断面図。

【図4】本発明に係わる面実装インダクタの実施例と比較例についてその構造を模式的に示す断面図。図4(a)～図4(d)は比較例の断面図、図4(e)は本発明に係わる実

施例の断面図。

【図5】巻芯部の両側に鍔を持つ、従来のインダクタを示す断面図。

【図6】巻芯部の片側だけに鍔を持ち、単一種類の軟磁性樹脂でコイル部を被覆した、従来のインダクタを示す断面図。

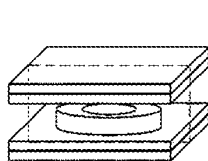
【図7】本発明に係わる面実装インダクタの製造方法の概念図。

【符号の説明】

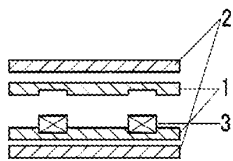
【0052】

- 1 低透磁率層（第1の軟磁性体層）
- 2 高透磁率層（第2の軟磁性体層）
- 3 コイル
- 4 軟磁性磁芯
- 5 軟磁性樹脂
- 6 NiZnフェライトドラムコア
- 11 （第1シートの）低透磁率層
- 12 （第1シートの）高透磁率層
- 13 （第1シートの）低透磁率層
- 21 （第2シートの）低透磁率層
- 22 （第2シートの）高透磁率層

【図1】

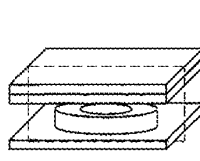


(a)

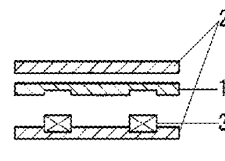


(b)

【図2】

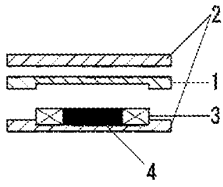


(a)

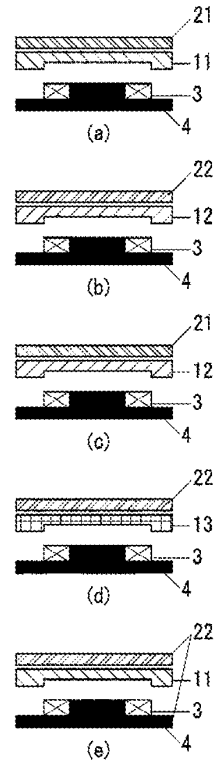


(b)

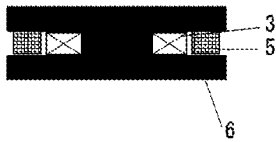
【図3】



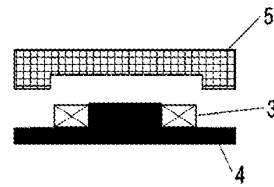
【図4】



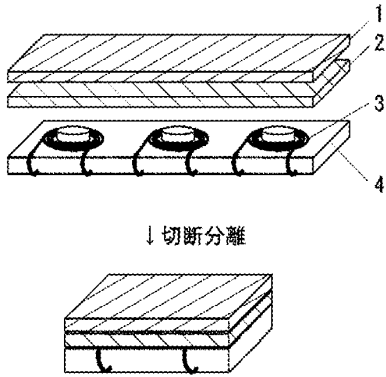
【図5】



【図6】



【図7】





- (51) **International Patent Classification:**
H01F 38/14 (2006.01)
- (21) **International Application Number:**
PCT/US2010/046611
- (22) **International Filing Date:**
25 August 2010 (25.08.2010)
- (25) **Filing Language:** English
- (26) **Publication Language:** English
- (30) **Priority Data:**
61/236,732 25 August 2009 (25.08.2009) US
61/267,187 7 December 2009 (07.12.2009) US
- (71) **Applicant (for all designated States except US):** ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC [US/US]; 7575 Fulton Street East, Ada, Michigan 49355 (US).
- (72) **Inventors; and**
- (75) **Inventors/Applicants (for US only):** BAARMAN, David W. [US/US]; 6414 127th Avenue, Fennville, Michigan 49408 (US). SCHWANNECKE, Joshua K. [US/US]; 632 Kent Street, Portland, Michigan 48875 (US). TAYLOR, Roy M., JR. [US/US]; 8095 Courtland Drive, Rockford, Michigan 494341 (US). NORCONK, Matthew J. [US/US]; 2075 Sandpiper Pt. NE, Apt. 320,

Grand Rapids, Michigan 49505 (US). STONER, William T., JR. [US/US]; 6666 Rix Street SE, Ada, Michigan 49301 (US). TURNER, Kaitlyn J. [US/US]; 4222 Lamdale Ct. SE, Apt. D5, Grand Rapids, Michigan 49546 (US). BERWALD, Thomas J. [US/US]; 14682 Pine Island Drive, Grand Haven, Michigan 49417 (US). MILES, Michael E. [US/US]; 4860 Ridgeline Drive NE, Grand Rapids, Michigan 49525 (US).

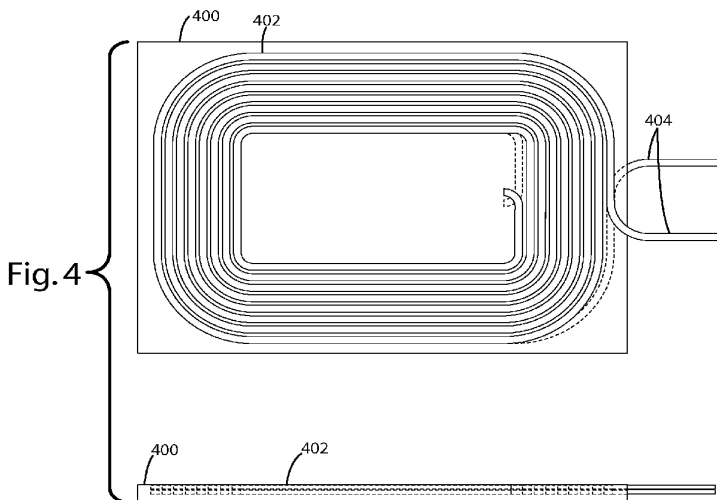
(74) **Agents:** SHUNTA, Dustin H. et al.; Warner Norcross & Judd LLP, 900 Fifth Third Center, 111 Lyon Street NW, Grand Rapids, Michigan 49503 (US).

(81) **Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Continued on next page]

(54) **Title:** FLUX CONCENTRATOR AND METHOD OF MAKING A MAGNETIC FLUX CONCENTRATOR



(57) **Abstract:** A flux concentrator and method for manufacturing a flux concentrator is provided. The method can include combining powdered soft magnetic material, a binder, a solvent, an internal lubricant; mixing the materials to create a mixture, evaporating the solvent from the mixture, molding the mixture to form a flux concentrator, and curing the flux concentrator. The flux concentrator may be laminated and broken into multiple pieces, which makes the flux concentrator more flexible. Breaking the flux concentrator does not significantly affect the magnetic properties. Since the permeability of the binder is very similar to that of air, adding tiny air gaps between the fractions is not significantly different than adding more binder.



TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— *without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))*

FLUX CONCENTRATOR AND METHOD OF
MAKING A MAGNETIC FLUX CONCENTRATOR
BACKGROUND OF THE INVENTION

[0001] The present invention generally relates to magnetic flux concentrators and methods of manufacturing magnetic flux concentrators.

[0002] Magnetic flux concentrators, sometimes referred to as flux guides, flux focusers, flux intensifiers, flux diverters, flux controllers, flux reflectors and other names, are generally known and have been used in inductive heating and inductive power transfer applications. Flux concentrators intensify the magnetic field in certain areas and can assist in increasing efficiency in power or heat transfer. Without a concentrator, the magnetic field is more likely to spread around and intersect with any electrically conductive surroundings. In some circumstances, a magnetic flux shield can be a type of magnetic flux concentrator.

[0003] Soft magnetic materials, that is materials that are magnetized when an external magnetic field is applied, are sometimes used in manufacturing flux concentrators. Soft magnetic materials have magnetic domains that are randomly arranged. The magnetic domains can be temporarily arranged by applying an external magnetic field.

[0004] One of the most common soft magnetic materials used in manufacturing flux concentrators is ferrite. Ferrite flux concentrators are dense structures typically made by mixing iron oxide with oxides or carbonates of one or more metals such as nickel, zinc, or manganese. The variety of "ferrites" is extremely diverse, because of the numerous combinations of metal oxides, including some that contain no iron. Typically, they are pressed, then sintered in a kiln at high temperature and machined to suit the coil geometry. Ferrites generally have very high magnetic permeability (typically over $\mu_r=2000$) and low saturation flux density (typically

between 3000 to 4000 Gauss). The main drawbacks of ferrite flux concentrators are that they are often brittle and tend to warp when manufactured in thin cross sections. Ferrites also typically have a low saturation flux density and therefore become saturated easily and thus are no longer significantly more permeable to magnetic fields than air in the presence of other magnetic fields, which may be undesirable in some applications. Ferrite flux concentrators are sometimes made thicker to compensate for the brittleness and poor saturation flux density. Ferrite flux concentrators may be machined thinner, though the hardness can make it difficult. However, machining thin components will not resolve the saturation issues or volume manufacturability. Further, machining components can make mass production expensive and difficult.

[0005] Another soft magnetic material sometimes used in manufacturing flux concentrators is magnetodielectric materials (MDM). These materials are made from soft magnetic material and dielectric material, which serves as a binder and electric insulator of the particles. MDM flux concentrators come in two forms: formable and solid. Formable MDM is putty-like and is intended to be molded to fit the geometry of the coil. Solid MDM is produced by pressing a metal powder and a binder with subsequent thermal treatment. The characteristics of an MDM flux concentrator vary based on, among other things, binder percentage. Typically, the less binder the higher the permeability. However, in conventional arrangements, less binder translates to more metal on metal contact, and therefore more eddy currents forming during use of the flux concentrator. Although MDM flux concentrators may be manufactured with a thin profile, it is difficult to manufacture an MDM flux concentrator with all of the desired magnetic and thermal characteristics due to the competing effects of varying the binder percentage.

[0006] Consumer electronics, such as cell phones, mp3 players, and PDA's, are trending toward slimmer profiles. Simultaneously, there is increasing demand for portable devices to be

capable of receiving wireless power. Current flux concentrators suitable for use with wireless charging systems are generally too thick and therefore can noticeably increase the profile of consumer devices. Accordingly, there is a desire for a method of manufacturing a thin flux concentrator that has the desired magnetic and thermal characteristics suitable for use with a wireless power transfer system.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0007] The present invention provides flux concentrator and a method for manufacturing a flux concentrator. In one embodiment, the method includes the following steps: 1) combining a powdered soft magnetic material, a binder, a solvent, and one or more lubricants; 2) mixing at least the powdered soft magnetic material, the binder, and the solvent for a sufficient time to dissolve the binder in the solvent to create a mixture; 3) evaporating the solvent from the mixture; 4) molding the mixture to form a flux concentrator; and 5) curing the flux concentrator. Utilizing the appropriate types and amounts of materials the resultant magnetic flux concentrator can be manufactured with magnetic and thermal characteristics suitable for use with a wireless power transfer system. In addition, the resultant magnetic flux concentrator can be reliably manufactured with dimensions appropriate for a wireless power transfer system. For example, in one embodiment a magnetic flux concentrator can be manufactured with a saturation induction greater than or equal to about 500 mT and have a minimum width to thickness dimension ratio or a minimum height to thickness dimension ratio of about 25 to 1. These results are achievable, at least in part, due to particle or agglomeration sizes being kept within a particular range. In some embodiments, prior to molding, the mixture may be sieved to control the size of the particles or agglomerations to be molded. In one embodiment the powdered soft magnetic material is agglomerated and sieved to between about 75 and 430 microns. In an alternative embodiment,

the powdered soft magnetic material particle size is naturally between about 75 and 430 microns, so no agglomerations need be formed and no sieving is necessary.

[0008] The method of manufacturing a flux concentrator may include adding an external lubricant and an internal lubricant. In embodiments including both external and internal lubricant, the external lubricant tends to bloom to the outside surface of the agglomerated mixture and lubricate the flow of the mixture as it fills the mold. The external lubricant may also help during the compression of the mixture. The internal lubricant tends to lubricate the individual soft magnetic particles, which reduces particle-to-particle contact as pressure is applied during the molding process, resulting in fewer eddy currents forming during use of the flux concentrator. The manufacturing process may be used to cost effectively mass produce flux concentrators that contain small amounts of binder and exhibit suitable magnetic and thermal characteristics. Further, a thin flux concentrator profile is readily achievable with this method. In alternative embodiments, a single lubricant may be utilized.

[0009] In one embodiment, the raw materials of the flux concentrator includes a range of 0.001 - 2.0 percentage of external lubricant by weight, a range of 0.005 - 3.0 percentage of internal lubricant by weight, a range of 0.5 - 3.0 percentage of binder by weight, and a balance of soft magnetic material. In embodiments where a solvent is used, the amount of solvent depends on the binder and the solvent selected. In the current embodiment, between 10-20 times as much solvent as binder is used. In one embodiment, during manufacture, a plurality of agglomerations made up lubricants, soft magnetic particles, and binder particles may be created. In embodiments where solvent is added, substantially all of the solvent can be evaporated during manufacture. The method of manufacture produces a mixture with agglomerations 700 microns and below. The mixture may be sieved to a narrower particle size range to help with uniformity

of the material during the compaction process. In the current embodiment, the act of sieving separates the size of the agglomerations to between about 75 and 430 microns. In one embodiment, the flux concentrator has the following magnetic, thermal, and physical characteristics: permeability greater than 15 times the permeability of free space, saturation greater than 30 mT, conductivity less than 1 S/m, and thickness less than 1 mm. Such a flux concentrator may be manufactured using an embodiment of a method for manufacturing a flux concentrator of the present invention. In alternative embodiments, the flux concentrator may be manufactured to achieve different magnetic, thermal, and physical characteristics, depending on the application.

[0010] The flux concentrator may be laminated and broken into multiple pieces, which make the flux concentrator more flexible. Breaking the flux concentrator does not significantly affect the magnetic properties. Since the permeability of the binder is very similar to that of air, adding tiny air gaps between the fractions is not significantly different than adding more binder.

[0011] These and other features of the invention will be more fully understood and appreciated by reference to the description of the embodiments and the drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0012] Fig. 1 is a flowchart illustrating one embodiment of a method of manufacturing a flux concentrator.

[0013] Fig. 2 is a flowchart illustrating another embodiment of a method of manufacturing a flux concentrator.

[0014] Fig. 3 is an illustration of an exemplary press used for compression molding a flux concentrator in accordance with an embodiment of the present invention.

[0015] Fig. 4 is a top view and a side cross-sectional view of an embedded coil within one embodiment of a flux concentrator.

[0016] Fig. 5 is a top view of an embodiment of a flux concentrator including an embedded magnet.

[0017] Fig. 6 is a top view of an embodiment with a magnet embedded within a flux concentrator and an insulator separating the magnet and the flux concentrator.

[0018] Fig. 7 is a side cross-sectional view of a laminated flux concentrator with an embedded magnet.

[0019] Fig. 8 is a perspective view of a laminated flexible flux concentrator.

[0020] Fig. 9 is an exploded view and a side assembled view of a double laminated flux concentrator.

[0021] Fig. 10 is a representative view showing one method for creating a flexible flux concentrator.

[0022] Fig. 11 is a representative view showing a method for creating a flexible flux concentrator using a roller.

[0023] Fig. 12 is a representative view showing a method for creating a flexible flux concentrator using a roller.

[0024] Fig. 13 illustrates two representative views showing break-points for two different flux concentrators.

[0025] Figs. 14 and 15 are representative views showing a method for creating a flexible flux concentrator by scoring and laminating.

[0026] Fig. 16 is a representative view showing a method for creating a flexible flux concentrator by molding the concentrator with a pattern.

[0027] Fig. 17 shows a representative perspective view of a flux concentrator having an irregular pattern, allowing for various levels of flexibility in various zones of the flux concentrator.

[0028] Fig. 18A shows a perspective view of a trace embedded in a compression molded magnetic flux concentrator.

[0029] Fig. 18B shows a perspective view of the trace.

[0030] Fig. 18C shows a top view of a trace embedded in a compression molded magnetic flux concentrator connected to a stamped coil mounted on the surface of the compression molded magnetic flux concentrator.

[0031] Fig. 18D shows a sectional view of Fig. 18C.

[0032] Fig. 19 shows a perspective view of an alternative embodiment of a trace.

[0033] Fig. 20 shows an alternative embodiment of a trace embedded in a compression molded magnetic flux concentrator.

[0034] Fig. 21 shows a top view of one embodiment of a wireless power module.

[0035] Fig. 22 shows a bottom view of the wireless power module of Fig. 21.

[0036] Fig. 23 shows a top view of an embodiment of a wireless power module with an array of coils.

[0037] Fig. 24 shows a top view of another embodiment of a wireless power module with a multi-layer array of coils.

[0038] Fig. 25 shows a perspective view of an embodiment of a flux concentrator with co-molded traces.

DESCRIPTION OF EMBODIMENTS

[0039] A flowchart for a method for manufacturing a flux concentrator in accordance with an embodiment of the present invention is illustrated in Fig. 1 and generally designated 100. The method 100 generally includes the steps of 1) combining 102 soft magnetic powder, binder, solvent, lubricant (for example, external and/or internal lubricant); 2) mixing 104 at least the soft magnetic powder, binder, solvent, lubricant for a sufficient time to dissolve the binder in the solvent to create a mixture; 3) evaporating 106 the solvent, for example by heating and/or applying a vacuum to the mixture; 4) molding the mixture to form a flux concentrator; and 5) curing 110 the flux concentrator at a temperature sufficient to cure the binder. Although the materials are all combined, the combination need not take place just before the mixing or at the same time. For example, the lubricant(s) may be combined with the other materials anytime before the solvent is evaporated. In embodiments with more than one lubricant, some lubricant may be added before mixing and some after. In some embodiments, the particle size of the mixture may be controlled before pouring the mixture into the mold cavity, for example by sieving. Controlling the particle size of the mixture may include controlling the size of the agglomerations in the mixture.

[0040] The flux concentrator may be manufactured using essentially any soft magnetic material. In the current embodiment, iron powder is used because it has desirable magnetic characteristics in a frequency range used in connection with inductive power transfer systems. Two examples of suitable iron powder are Ancorsteel 1000C and carbonyl iron powder. Ancorsteel 1000C, and carbonyl iron powder both have relatively high permeability, relatively high saturation, and relatively low magnetic losses in the frequency range of 50kHz to 500kHz when insulated or used with a binder. Ancorsteel 1000C is available from Hoeganaes Corporation and carbonyl iron powder is available from BASF Corporation. The particle size of

the soft magnetic material may vary depending on the application. In embodiments that utilize carbonyl iron powder, the carbonyl iron powder particles typically range from 0.5 to 500 microns. In embodiments that utilize Ancorsteel 1000C, the Ancorsteel 1000C particles typically range from 75 and 430 microns. Other types of iron powder or combinations of different types of iron powder may be used in different embodiments for cost reasons or to achieve certain desired properties of the flux concentrator.

[0041] In alternative embodiments, other soft magnetic materials may be used, such as soft magnetic alloys, insulated metal particles, or powdered ferrites. Specific examples of soft magnetic alloys that may be used include Moly Permalloy Powder, Permalloy, and Sendust. Use of soft magnetic alloys may enable use of a higher binder percentage without degrading the performance of the flux concentrator. An example of an insulated metal is phosphate coated iron. The insulation may reduce eddy currents and corrosion. It may be appropriate to modify the curing process to avoid inadvertently eliminating the insulation, which may be vulnerable to temperatures used during curing.

[0042] The particle distribution may be customized based on the particular application. In the current embodiment, a single type of soft magnetic material and binder is utilized, but in alternative embodiments, bimodal or other customized particle distributions may be utilized. For example, a combination of ferrite powder and carbonyl iron powder may be used to manufacture a flux concentrator with desired characteristics for a specific application. In alternative embodiments, blends of other powdered materials may be suitable, for example a combination of high permeability, soft magnetic powders.

[0043] The flux concentrator may be manufactured using essentially any binder capable of binding together the soft magnetic material to form a flux concentrator. A binder is a material

used to bind together materials in a mixture. Examples of binders suitable for use in the present invention include thermoset polymers, thermoplastic polymers, silicone polymers, inorganic materials such as alumina, silica, or silicates, or any other binder capable of binding together the soft magnetic material to form a flux concentrator. Examples of thermoset polymers include epoxide (sometimes referred to as epoxy), Bakelite, and Formica. Epoxy is the binder used in the current embodiment. Epoxy is formed from reaction of an epoxide resin with a polyamine. The current embodiment uses a latent cure epoxy. It is a solid at room temperature, when the two monomers are combined, but do not cure to a crosslinked resin until heated. The resin and catalyst may be pre-combined or combined at the same time with the other materials before mixing, as in the current embodiment.

[0044] A solvent may be utilized as a carrier to disperse the binder within the soft magnetic powder. In the current embodiment, acetone is used as a solvent in order to dissolve the epoxy binder. In alternative embodiments, a different solvent may be utilized to disperse the binder. In the current embodiment, once the binder is dissolved in the solvent and mixed in the process, the solvent is evaporated.

[0045] Mixing a small percentage of binder with the powdered soft magnetic material can cause agglomerations to form in the mixture. Fine powders do not flow well and when poured into a mold cavity the fine particles tend to trap air. Relative to fine powders agglomerates can have better fill and flow characteristics. Depending on the makeup of the mixture, the size of agglomerations may be within a desired range, for example between from 75 and 430 microns. Depending on the makeup of the mixture, it can be beneficial to sieve the mixture to remove the smaller agglomerates and/or smaller particles and further improve fill and flow characteristics. For example, sieving may be utilized to achieve agglomeration sizes

between 75 and 430 microns. In addition, certain agglomerates can provide certain magnetic, thermal, and mechanical properties to the resultant flux concentrator.

[0046] In embodiments that utilize external lubricants, the external lubricant can provide lubrication between the agglomerated particles, which allows the mixture to flow more quickly and fill the mold cavity with more uniformity. The external lubricant blooms to the outside surface of the agglomerations as the solvent evaporates and provides lubrication, thereby increasing the flow of the mixture and converting it into a free flowing powder.

[0047] The external lubricant can be selected to have limited compatibility with some or all of the soft magnetic material, binder, and solvent. In one embodiment, the external lubricant may be combined with the soft magnetic material, binder, and solvent before or during mixing. In alternative embodiments, the external lubricant may be added after mixing, but before the molding step. Polydimethylsiloxane may be used as an external lubricant and can be combined with the other materials before the mixing step. In alternative embodiments, a different external lubricant may be utilized, for example mineral oils or vegetable oils.

[0048] In embodiments that utilize internal lubricants the internal lubricant can reduce soft magnetic particle-to-particle conductivity in the finished flux concentrator and provide lubrication between the metal or ferrite particles during the molding operation. That is, the internal lubricant can reduce the eddy currents that form in the flux concentrator. Examples of suitable internal lubricants include metal soaps such as zinc stearate, and powdered waxes. The internal lubricant does not bloom to the outside of the agglomerations. Instead, the internal lubricant penetrates the agglomeration and gets in-between the soft magnetic powder particles, which decrease the opportunities for the particles to collide, which could result in additional electrical losses.

[0049] The lubricants used during the manufacturing process, both the internal and external, may enable less binder to be utilized while providing similar or improved magnetic and thermal characteristics.

[0050] The materials may be mixed in a conventional mixer and essentially any mixing technique may be utilized that mixes thoroughly enough and for a sufficient time to dissolve the binder in the solvent. Materials may be added in different orders and at different time throughout the mixing process.

[0051] A variety of evaporation techniques may be used in order to evaporate the solvent. In the current embodiment, the mixer includes a jacket where hot water or steam may be passed to heat the material in the mixer. The mixer of the current embodiment also includes a pump to obtain a vacuum within the mixer. As the solvent evaporates, the mixture dries into a powder, where there may be agglomerations of binder particles and soft magnetic material particles.

[0052] The powder may be directly poured into a cavity for molding or sieved to control the particle and/or agglomerate size. In one embodiment, powder is processed until a sufficient amount of solvent is evaporated such that the powder is dry and may be sieved. In an alternative embodiment, the sieving step is skipped and a less refined powder may be poured into the mold.

[0053] A flowchart of another embodiment of a method for manufacturing a flux concentrator is illustrated in Fig. 2, and generally designated 200. The method includes the steps of 1) adding soft magnetic powder to a mixer 202; 2) adding binder to the mixer 204; 3) adding solvent to the mixer 206; 4) adding external lubricant to the mixer 208; 5) adding internal lubricant to the mixer 210; 6) mixing the materials until the solvent dissolves the binder 212; 7) evaporating the solvent 214; 8) sieving the mixture 216 to control particle size 216; 9) compression molding to form a flux concentrator 218; 10) ejecting the flux concentrator 220; and

11) curing the flux concentrator 222. One difference between this embodiment of the method for making a flux concentrator and the Fig. 1 embodiment is that the mixture is sieved to control the particle size. The sieving can be a one or two stage process that can remove particles that are too large and/or too small.

[0054] The mixture may be sieved to remove particles or agglomerates that are larger than a threshold, smaller than a threshold, or both. Narrow particle distributions will typically fill the mold more consistently and reliably. In one embodiment, the powder particles and agglomerates that are below a designated threshold are removed. Removal of fine particles leads to a better increased uniformity in filling the mold. Air can be trapped more easily by the smaller particles, so removing them from the mixture can be beneficial to the mold filling operation.

[0055] In one embodiment, if needed, large particles and agglomerates are removed with a 40 mesh US Standard Sieve (430 microns) and fine particles are removed with a 200 mesh US Standard Sieve (75 microns). Large agglomerates may be ground or crushed and added to the mixture and the smaller particles can be recycled back into future batches. In alternative embodiments, different size meshes or other sieving devices may be used to achieve different size particles in the mixture.

[0056] A variety of different techniques may be used to mold the mixture to form the flux concentrator. In the current embodiment, the mixture is compression molded. An exemplary press 300 for compression molding is illustrated in Fig. 3. Simple or complex shapes may be molded through interchangeable molds, which can be used in conjunction with the mold cavity 302. The mixture, which in the current embodiment is in a powder form, is poured into the cavity 302 of the compression mold 304. In embodiments that utilize an external lubricant,

the external lubricant assists in ensuring that the agglomerations flow and fill the compression mold. Generally, the powder is measured into the mold by volume, and filled by gravity. Typically, the press 300 is kept at room temperature, but in alternative embodiments, the mold may be heated. In performing the compression, the upper die 306 is brought down and presses the powder to form a solid part. In the current embodiment, the pressure may range from about 10 to 50 tons per square inch. In alternative embodiments, the pressure may be increased or decreased, depending on the application.

[0057] During the compression, pressure is applied to the agglomerations and the soft magnetic material particles within the agglomerations. In embodiments that utilize an internal lubricant, the internal lubricant helps the individual particles of soft magnetic material move as they are compressed. This can help produce parts of increased density and compressibility, decreased deformation and induced stress in the finished parts. The resultant flux concentrator can provide better performance characteristics than those produced using prior art techniques.

[0058] Although the current method is implemented using compression molding, alternatives to compression molding may be used. For example, extrusion techniques (such as ram extrusion), impact molding, or Ragan Technologies Inc. High-shear compaction are all examples of techniques that may be used instead of compression molding.

[0059] Once the compression molding is complete, the flux concentrator may be ejected from the mold. The flux concentrator may be cured or have other post treatment processes applied, before or after ejection. A number of post treatments may be appropriate to finalize the flux concentrator. In the current embodiment, temperature of about 350 degrees Fahrenheit is applied to the flux concentrator in order to cure the binder. In alternative embodiments, the part may be partially cured through a heated mold and then receive a final cure after ejection from the

mold. There may be other post treatments, such as heat activation, low temperature curing, drying, moisture curing, UV curing, radiation curing, or resin impregnation. Resin impregnation is a process where the flux concentrator is dipped or coated with a binder resin dissolved in a solvent, if appropriate. The porous parts of the flux concentrator are they filled with the binder resin. The solvent is evaporated, leaving the resin to give additional strength to the flux concentrator. Depending on the binder resin, a heat process may be used to cure the binder. Resin impregnation may be useful to increase the strength of the flux concentrator or reduce the amount of metal corrosion that occurs over time.

[0060] As shown in Fig. 4, a coil 402 may be embedded into the flux concentrator 400 during compression molding in order to reduce the z-height (as compared to a coil stacked on top of a flux concentrator) and increase the overall strength of the flux concentrator. To embed the coil flush with the surface, the coil can be placed in the bottom of the mold cavity then the soft magnetic material mixture can be placed in the cavity with the coil coil. After compression molding, the resultant flux concentrator includes an embedded coil that is exposed and flush with a surface of the flux concentrator. The embedded coil 402 is flush with the top surface of the flux concentrator, which allows inductive coupling to occur on that exposed side. That is, the coil is capable of being utilized as a primary or secondary coil in an inductive power transfer system where flux may transfer from or to the embedded coil on that side, depending if the coil is being used as a primary coil or a secondary coil. The thicker section of the flux concentrator is not intended for inductive coupling, but instead is intended to concentrate the field to increase the inductive coupling.

[0061] In the current embodiment, the embedded coil is a two layer stamped coil. A stamped coil is a coil that is sheared from a sheet of metal. A multi-layer stamped coil may be

created by layering multiple stamped coils together with a dielectric in-between. Vias or another type of connection can be utilized to connect the layers together. Although the stamped coil is two layers in the illustrated embodiment, in alternative embodiments the stamped coil may include additional or fewer layers. In alternative embodiments, the embedded coil may be a wire wound coil instead of a stamped coil and the coil may be a single layer or more than two layers.

[0062] As shown in Fig. 4, the coil leads 404 can protrude out of the compression molded flux concentrator. In alternative embodiments, the coil leads may be connected to stamped traces embedded within the compression molded flux concentrator. One exemplary configuration of stamped traces 1802 embedded within the compression molded flux concentrator 1800 is shown in Figs. 18A-18D. Figs. 18A-B show a perspective view of a compression molded flux concentrator 1800 including an embedded copper trace 1802. The trace includes pads 1804 for making a connection to a coil 1809, as shown in Fig. 18C.

[0063] Terminals 1806 may be stamped to conform to the edges of the flux concentrator. Connection to other circuit components may be touch-contact or soldered. The terminals might be straight to allow for Molex connectors. Also, straight terminal would facilitate direct soldering to a PCBA. Hole 1808, molded around/under the stamped copper facilitates the punching out of the traces. Punch-out location 1810 in copper stamping. After molding, this area is punched-out to break the circuit between the two traces.

[0064] Fig. 18C provides a top view of the trace configuration embedded within a compression molded flux concentrator and connected to a surface mounted coil 1809. Fig. 18D illustrates the reduced stack height that is attainable by embedding the trace because there is no center wire that passes above or below coil. Instead, in the current embodiment, current is

carried through the embedded copper traces. Of course, other metals besides copper may be used to carry the current in alternative embodiments.

[0065] The stamped copper traces embedded in compression molded flux concentrator can enhance the strength of the part, reduces overall assembly stack height because the trace required for the center wire is embedded in the magnetic flux concentrator, and enhance electrical connection of coil-flux concentrator assembly by allowing various termination types.

[0066] Fig. 19 illustrates an alternative embodiment of a trace 1902 that can be embedded in a compression molded flux concentrator. A portion of the trace 1902 includes a serrated or castled edge 1904 that assists with anchoring the trace in the compression molded flux concentrator. Other anchoring geometry may be used in order to assist with anchoring the trace in the compression molded flux concentrator.

[0067] Fig. 20 illustrates an alternative embodiment that alters the location of the terminals 2006. The spacing between the terminals and their location may be adjusted to fit the application. For example, the terminals may be stamped to form spades for a Molex connector or direct soldering to a PCBA. Connection to other circuit components may be touch-contact or soldered. The terminals might also conform to the edges of the flux concentrator.

[0068] As shown in Fig. 5, a magnet or magnetic attractor 502 may be co-molded, bonded or pressed in the flux concentrator 500 for strength and magnetic alignment. Alternatively, the permanent magnet or magnetic attractor insert may be inserted post process. Post process insertion may include friction fitting or gluing the permanent magnet or magnetic attractor in place. The materials for the flux concentrator may be selected for increased performance near a magnet or magnetic attractor. For example, a flux concentrator with a higher

saturation may be suitable in an embodiment with a magnet, because a permanent magnet will locally decrease the saturation limit in the flux concentrator.

[0069] The permanent magnet or magnetic attractor may be configured so that it is exposed on the surface intended for magnetic attraction. Alternatively, the permanent magnet or magnetic attractor may be buried below the surface, but still capable of providing sufficient magnetic attraction for alignment of a remote device in a wireless power transfer system.

[0070] The permanent magnet or magnetic attractor may extend through the entire flux concentrator as illustrated in Fig. 5. Alternatively, the permanent magnet or magnetic attractor may extend partially external to the flux concentrator or through a portion of the flux concentrator, depending on the magnetic attraction force desired for a given application.

[0071] As shown in Fig. 6, the degraded saturation limit caused by a permanent magnet may be counteracted by an insulating portion 604 in the flux concentrator. In the illustrated embodiment, an air gap between the permanent magnet 602 and the flux concentrator 600 minimizes the effects of the DC field saturation typically caused by the permanent magnet. In alternative embodiments, an insulator other than air may be utilized. For example, the insulator could be a Mylar film or a flux guide wrap, such as an amorphous foil or a flux reflector.

[0072] As shown in Fig. 7, a layer of strengthening material 706 may be laminated on the surface of the flux concentrator 700. The flux concentrator may be co-molded, extruded, or laminated for strength using a suitable material. For example, carbon fiber, glass fiber, graphene, plastic or Mylar film, amorphous magnetic material, Kevlar, or a different composite may be co-molded, extruded, or laminated on or with the flux concentrator. In another embodiment, small segments of steel wire are chopped up like small steel rebar like stabilizers but not so many as to create a substantially conductive matrix across the part. An optional

permanent magnet or magnetic attractor 702, as described above, may be incorporated into laminated embodiments.

[0073] As shown in Fig. 9, material 902, 906 may be laminated on both surfaces of the flux concentrator 904 to form a flexible flux concentrator 900. In some embodiments the thickness of lamination may be the same on both sides of the flux concentrator, in other embodiments, such as the embodiment shown in Fig. 9, the laminations may have different thicknesses. The dimensions shown in Fig. 9 are merely exemplary. The lamination may include adhesive on one or both sides. For example, in Fig. 9, one layer of film is single-sided tape and the other layer of film is double-sided tape. The double-sided tape has one side that adheres to the flux concentrator and the other side that can be adhered to the surface to be shielded.

[0074] The laminated flux concentrator may be separated or broken into multiple pieces in order to form air gaps between different pieces of concentrator. The air gaps created by separating the flux concentrator into multiple pieces in conjunction with the lamination allows the flux concentrator to become more flexible. In addition, the additional air gaps in the flux concentrator do not significantly affect the properties of the flux concentrator. For example, in some embodiments there are already air gaps in the flux concentrator due to the polymeric materials included during its construction. Breaking the flux concentrator described above will generally increase the amount of air gaps, but not in a manner that significantly affects the properties of the flux concentrator relative to breaking up a prior art ferrite shield.

[0075] The flux concentrator may be broken or separated into uniform or non-uniform pieces. In some embodiments, the flux concentrator is separated into generally uniform sized portions, such as the generally uniformly sized squares shown in the flux concentrator 800 of

Fig. 8. In another embodiment, the flux concentrator may be separated into non-uniform pieces. For example, in Fig. 13 the flux concentrator is broken into random sized pieces and in Fig. 17 the flux concentrator is broken into an irregular pattern of different sized pieces.

[0076] There are a number of different techniques for breaking or separating the flux concentrator. Some of the possible techniques include 1) laminating and punching; 2) laminating and rolling; 3) scoring, laminating, and breaking; and 4) molding, laminating, and breaking.

[0077] laminating and punching includes laminating the flux concentrator and then applying force onto a patterned die 1000 to punch the laminated flux concentrator 900 and break it into multiple pieces corresponding to the patterned die. Utilizing this technique, the flexible flux concentrator of Fig. 8 may be created. The die may include ridges that form a regular repeating geometric pattern, such as squares, triangles, hexagons, etc. In one embodiment, the ridges form a waffle pattern, as shown in Fig. 10. In alternative embodiments, the die may include irregular patterns or may instead include no pattern or a random pattern.

[0078] Laminating and rolling includes laminating the flux concentrator and running the flux concentrator 11000 through a roller system 1102 to break the flux concentrator into multiple pieces. As shown in Fig. 11, a first pass through the roller 1102 breaks the flux concentrator 1100 in the direction generally parallel to the axis of the roller, resulting in a flux concentrator with fractures generally parallel to the axis of the roller 1104. In the current embodiment, the flux concentrator 1104 is rotated ninety degrees from the axis of the first pass through the roller and then run through the roller 1102 a second time. The breaks imparted in the magnetic flux concentrator on the second pass are predominantly in the direction parallel to the axis of the rollers, resulting in flux concentrator 1106. The breaks or fractures shown in Figs. 11 and 12 are merely representative and in practice may not be perfectly parallel to the axis of the rollers.

Further, the break or fracture lines actually occur in the flux concentrator itself, the lines drawn on the lamination are representative of the breaks that would occur in the flux concentrator. Depending on the roller system, the size and shape of the breaks may vary. If a smooth roller system is used, the flux concentrator 1300 may have breaks 1310 that are random, as shown in Fig. 13. The sizes of the chunks will depend at least on the amount of pressure, the radius of the roller, the spacing of the rollers, and the speed at which the flux concentrator is passed through the rollers. If the roller has a raised pattern on its surface, then a regular geometric pattern may be imparted to the magnetic flux concentrator during the rolling process, for example producing a flux concentrator like the one illustrated in Fig. 8. The size and shape of the geometric pattern may be selected based on the particular application.

[0079] A method of scoring, laminating, and breaking is illustrated in Figs. 14 and 15. The method includes first scoring the flux concentrator before it is laminated, laminating the flux concentrator, and then breaking the flux concentrator into multiple pieces. One method of scoring, laminating, and breaking the flux concentrator 1400 is shown in Figs. 14 and 15 where the scored flux concentrator includes scores 1404 that define squares 1402. The scores may include break points 1406 where they cross. In alternative embodiment, the entire surface of the flux concentrator may be scored, without leaving any break points. Further, in the current embodiment one side of the flux concentrator is scored, but in an alternative embodiment the other side of the flux concentrator may be scored. In general, the scores are deep enough such that when the flux concentrator is broken the breaks tend to follow the scoring lines. Although the scores are shown in a generally square like pattern, the scores may be crafted in different patterns. In other embodiments, the scores may be replaced with perforation that cuts through the entire flux concentrator, but leaves sections of material connected. The lamination process

does not vary from that described above with the other embodiments. In the current embodiment, the scored flux concentrator 1401 is laminated on one side with lamination 1408 and on the other side with a lamination 1410. Once laminated, the flexible flux concentrator 1500 is ready for use. During use, if the flux concentrator bends, it will tend to break along the score pattern, making it flexible. Alternatively, the flux concentrator may be broken into pieces along the score line by a user bending the flux concentrator.

[0080] The flux concentrator may be molded with a pattern in order to facilitate breaking it into multiple pieces. A representative drawing of this technique is illustrated in Fig. 16. The mold press 1602 may include ridges 1604 in the mold that impart scores or trenches into the flux concentrator. The mold 1606 may also include ridges 1608 that impart scores or trenches into the flux concentrator as well. In some embodiments, such as the illustrated embodiment, the flux concentrator may be molded with score lines on both sides, in alternative embodiments, score lines may be molded on just one side, for example by deleting one of the ridges 1604 or ridges 1608. After the flux concentrator is molded, it may be laminated and broke into multiple pieces to make it flexible.

[0081] In some embodiments, the breaks may be designed to allow the flux concentrator to be shaped in a particular manner. For example, in some embodiments, the chunks of flux concentrator may be sufficiently small that the flux concentrator can be flexed about a curved surface. In other embodiments, the flux concentrator may include different size or shaped pieces. For example, as shown in Fig. 17, by breaking a first section 1702 of the flux concentrator 1700 into pieces and breaking a second section 1704 of the flux concentrator 1700 into smaller sized pieces, the flux concentrator can be manufactured to accommodate specific

geometries. Utilizing any of the above techniques, the flux concentrator can be made to conform to curves and other various shapes when it is adhered to an irregular surface to be shielded.

[0082] The above configurations may help enhance the desired magnetic, thermal, or mechanical properties of the magnetic flux concentrator. One or more of the configurations may be used in combination with the flux concentrator.

[0083] Figs. 21 and 22 illustrate one embodiment of a wireless power module 2100. The wireless power module of the current embodiment generally includes a coil 2114, a flux concentrator 2112, wireless power semiconductor and support components 2104, pads 2102 for connection between the components and the module, and pads 2106 for external connection. Embedded traces 2108 may be used to electrically connect the coil, pads 2102, and pads 2106. The configuration of the embedded traces varies depending on the design and function of the wireless power module. In one embodiment, traces interconnect the leads of the coil and pads 2102 which are connected to a microcontroller. Embedded traces also connect pads 2102 to the externally located pads 2106. The wireless power module may also include configuration loops 2109, and an alignment element 2110. In the current embodiment the coil 2114 may be either stamped, a printed circuit board configuration, or a wire wound coil. The coil may be flush with the magnetic flux concentrator as shown in Fig. 4, or surface mounted as shown in Fig. 18A-D.

[0084] The wireless power module provides a simple package for manufacturers to integrate wireless power into a product. The wireless power module includes all of the components and circuitry necessary to either transmit or receive wireless power.

[0085] In the current embodiment, the wireless power semiconductor and support components 2104 includes a rectifier and microcontroller. The rectifier converts the AC power received from the coil into DC. The microcontroller can perform a variety of different functions.

For example, the microcontroller may be capable of communicating with an inductive power supply, or regulating the amount of power provided by the wireless power module.

[0086] The configuration loops 2109 may be utilized to manually change the characteristics of the coil in the wireless power module. In one configuration, each configuration loop includes a high conductive path, and by breaking the loop, additional resistance may be added to the circuit. This technique is discussed in more detail in application no. 61/322,056 entitled Product Monitoring Devices, Systems, and Methods application.

[0087] The alignment element 2110 in the current configuration is a magnet. In alternative embodiments, a different alignment element may be used or eliminated altogether. The magnet cooperates with a magnet associated with the primary coil in order to line up the coils and provide efficient power transfer.

[0088] The wireless power module 2100 can be manufactured by placing any components to be embedded in the flux concentrator in a mold cavity and compression molding the flux concentrator so as to embed those components. In the embodiment shown in Figs. 21-22, the coil 2114, magnet 2110, traces, 2108, configuration loops 2109, pads 2102, and pads 2106 are all embedded into the flux concentrator. The wireless power semiconductor and support components 2104 are connected to the pads 2102 after the flux concentrator is formed. In some embodiments, the flux concentrator may include a depression so that when the wireless power semiconductor and support components 2104 are connected they do not increase the height of the wireless power module.

[0089] Fig. 23 illustrates an alternative embodiment of a wireless power module. This embodiment is similar to the wireless power module described in connection with Figs. 21-22, except that instead of a single coil, three exposed coils 2314 are included in the wireless power

module 2312. Each coil may include an alignment element 2310. In Fig. 23, each of the coils 2314 is embedded flush with one surface of the flux concentrator providing an exposed surface for transferring power. In alternative embodiments, the coils may be embedded flush with different surfaces. Just as illustrated in Fig. 22, connections throughout the wireless power module may be made using traces embedded in the wireless power module. For example, the traces can provide an electrical connection between the coils and the wireless power semiconductor and support components.

[0090] Fig. 24 illustrates an alternative embodiment of a wireless power module shown in Fig. 23. In this embodiment instead of a single layer array of coils, a multi-layer coil array assembly 2012 is embedded into the flux concentrator. The multi-layer coil array assembly 2012 includes a plurality of coils 2014 positioned in a multi-layer array, and a PCB or other non-conductive material 2016 between one or more of the coils and the surface of the flux concentrator. In some embodiments, alignment elements 2010 may be included

[0091] A multi-layer coil array assembly 2012 for embedding in a flux concentrator can be created by positioning coils 2014 in a desired pattern and securing them in place. PCB or other non-conductive material 2016 may be utilized to protect the flux concentrator from covering the mixture during molding. During manufacture, the entire multi-layer coil array assembly 2012 can be placed in the mold cavity, soft magnetic powder mixture can be poured on the multi-layer coil array and be compression molded in order to embed the entire array in the flux concentrator. When the flux concentrator is ejected from the mold, some of the coils in the multi-layer coil array are exposed, and flush with a flux concentrator surface, other coils are embedded deeper in the flux concentrator and are not flush with the flux concentrator surface. However, a substantial portion of the coils that are embedded deeper in the flux concentrator are

covered either by a coil that is flush with the flux concentrator surface or by the PCB or other non-conductive material 2016 that is part of the multi-layer coil array assembly. In some embodiments, such as the one shown in Fig. 24, the multi-layer coil array assembly can provide wire routing from each of the coils. In this way, when embedded in the flux concentrator, the wires may be routed to the edge of the flux concentrator by way of the multi-layer coil array assembly. From there, the wires can be connected either by embedded traces or by external connections to various wireless power semiconductor and support components located on the wireless power module.

[0092] Although the coil arrays of Figs. 23 and 24 are described in the context of wireless power modules that have integrated wireless power semiconductor and support components, in alternative non-wireless power module embodiments, these coil configurations could be utilized as flux concentrators with embedded coil arrays. For example, the embedded, flush coil illustrated in Fig. 4 could be replaced with a single layer coil array or a multi-layer coil array assembly as described in connection with Figs. 23 and 24.

[0093] Fig. 25 illustrates an embodiment of a flux concentrator 2500 with co-molded traces 2502. In the current embodiment, termination points on the traces protrude above the surface of the magnetic flux concentrator. The termination points can be crimp connections, solder pads, or any other suitable termination structure. The coils can be aligned in the coil array by placing them and attaching them to the appropriate termination points protruding from the flux concentrator. In alternative embodiments, a coil array assembly, similar to the one described above in connection with Fig. 24, and the embedded traces could be co-molded with the flux concentrator. The coils from the coil array assembly can be connected to the embedded

traces in the flux concentrator for routing to the wireless power semiconductor and support components.

[0094] In embodiments including a multi-layer coil array, the coils and leads from the multi-layer coil array can be aligned and routed utilizing one of the multi-layer shim assemblies described in U.S. Provisional Patent Appl. No. _____, entitled Wireless Power Supply System and Multi-layer Shim Assembly, filed on August 25, 2010, which is herein incorporated by reference.

[0095] The above description is that of current embodiments of the invention. Various alterations and changes can be made without departing from the spirit and broader aspects of the invention as defined in the appended claims, which are to be interpreted in accordance with the principles of patent law including the doctrine of equivalents. Any reference to claim elements in the singular, for example, using the articles “a,” “an,” “the” or “said,” is not to be construed as limiting the element to the singular.

CLAIMS

The embodiments of the invention in which an exclusive property or privilege is claimed are defined as follows:

1. A flux concentrator assembly comprising:
 - a flux concentrator having a thickness, a top surface, and a bottom surface; and
 - a coil embedded in said flux concentrator, wherein one side of said coil is flush with said top surface of said flux concentrator forming an exposed side and another side of said coil is embedded within said thickness of said compression molded flux concentrator forming an unexposed side, wherein said coil is capable of inductive coupling on said exposed side and is incapable of inductive coupling on said unexposed side.
2. The flux concentrator assembly of claim 1 wherein said coil is selected from said group comprising a primary coil for transferring wireless power and a secondary coil for receiving wireless power.
3. The flux concentrator assembly of claim 1 wherein said compression molded flux concentrator concentrates electromagnetic field to increase inductive coupling.
4. The flux concentrator assembly of claim 1 wherein said coil is at least one of a stamped coil and a wire coil.
5. The flux concentrator assembly of claim 1 further including a magnet or magnetic attractor capable of providing sufficient magnetic attraction for alignment of a remote device with a wireless power transfer system.
6. The flux concentrator assembly of claim 5 wherein said magnet or magnetic attractor is either exposed on said flux concentrator surface or embedded below said surface of said flux concentrator.

7. The flux concentrator assembly of claim 1 further including a permanent magnet, wherein said flux concentrator assembly includes an insulator between said magnet and said flux concentrator for minimizing effects of AC field saturation caused by said permanent magnet.
8. The flux concentrator assembly of claim 1 further including a layer of strengthening material laminated on said top surface of said flux concentrator.
9. The flux concentrator assembly of claim 1 further including a layer of material laminated on said bottom surface of said flux concentrator, wherein said flux concentrator is breakable into a plurality of pieces with air gaps therebetween.
10. The flux concentrator assembly of claim 9 wherein said air gaps do not significantly affect the properties of said flux concentrator.
11. A flexible flux concentrator assembly comprising:
- a flux concentrator having a thickness and a surface;
 - a laminate adhesively secured to at least a portion of said surface of said flux concentrator;
- wherein in response to bending said flexible flux concentrator 1) said flux concentrator is capable of being broken into a plurality of pieces with air gaps therebetween; and 2) said laminate remain adhesively secured to said at least said portion of said surface of said flux concentrator.
12. The flexible flux concentrator of claim 11 wherein said laminate surrounds said flux concentrator.
13. The flexible flux concentrator of claim 11 wherein breaking said flux concentrator does not significantly affect the properties of said flux concentrator.

14. The flexible flux concentrator of claim 11 wherein said flux concentrator is scored to influence where said flux concentrator breaks in response to bending.

15. The flexible flux concentrator assembly of claim 11 including:

a coil embedded in said flux concentrator, wherein one side of said coil is flush with said surface of said flux concentrator forming an exposed side and another side of said coil is embedded within said thickness of said compression molded flux concentrator forming an unexposed side, wherein said coil is capable of inductive coupling on said exposed side and is incapable of inductive coupling on said unexposed side.

16. The flexible flux concentrator assembly of claim 11 further including a magnet or magnetic attractor capable of providing sufficient magnetic attraction for alignment of a remote device with a wireless power transfer system.

17. A flux concentrator comprising:

a soft magnetic material molded into a shape with a width dimension, a thickness dimension, and a height dimension;

at least one of said height dimension and said width dimension is 25 times or greater than said thickness dimension; and

wherein said flux concentrator has a saturation 500 mT or greater.

18. The flux concentrator of claim 17, said flux concentrator having permeability greater than 15 times permeability of free space.

19. The flux concentrator of claim 17, said flux concentrator having conductivity of 1 S/m or less.

20. The flux concentrator of claim 17, said thickness dimension is 1 mm or less.

21. A wireless power module comprising:

a flux concentrator having a thickness and a surface;

a first coil embedded in said flux concentrator, one side of said first coil is flush with said surface of said flux concentrator forming an exposed side and another side of said first coil is embedded within said thickness of said flux concentrator forming an unexposed side, wherein said first coil is capable of inductive coupling on said exposed side and is incapable of inductive coupling on said unexposed side; and

wireless power circuitry surface mounted to said flux concentrator surface, wherein said coil is electrically connected to said wireless power circuitry through traces embedded in said flux concentrator, wherein said wireless power circuitry is electrically connected to a wireless power module output through traces embedded in said flux concentrator.

22. The wireless power module of claim 21 including a second coil embedded in said flux concentrator, one side of said second coil is flush with said surface of said flux concentrator and another side of said second coil is embedded within said thickness of said flux concentrator, wherein said second coil is capable of inductive coupling on said exposed side and is incapable of inductive coupling on said unexposed side.

23. The wireless power module of claim 21 wherein said first coil and said second coil are part of a single layer coil array assembly.

24. The wireless power module of claim 21 including a multi-layer coil array assembly, wherein said first coil and one or more additional coils are positioned to form a multi-layer coil array in the wireless power module, the multi-layer coil array assembly including a non-conductive material between said one or more additional coils and said surface of said flux concentrator.

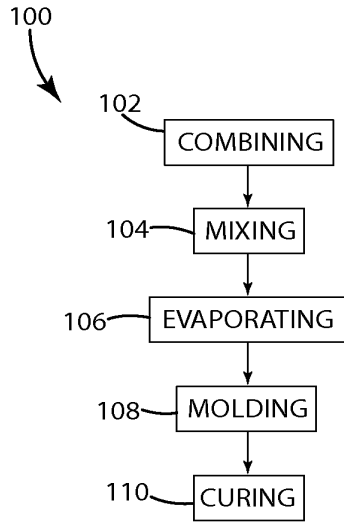


Fig. 1

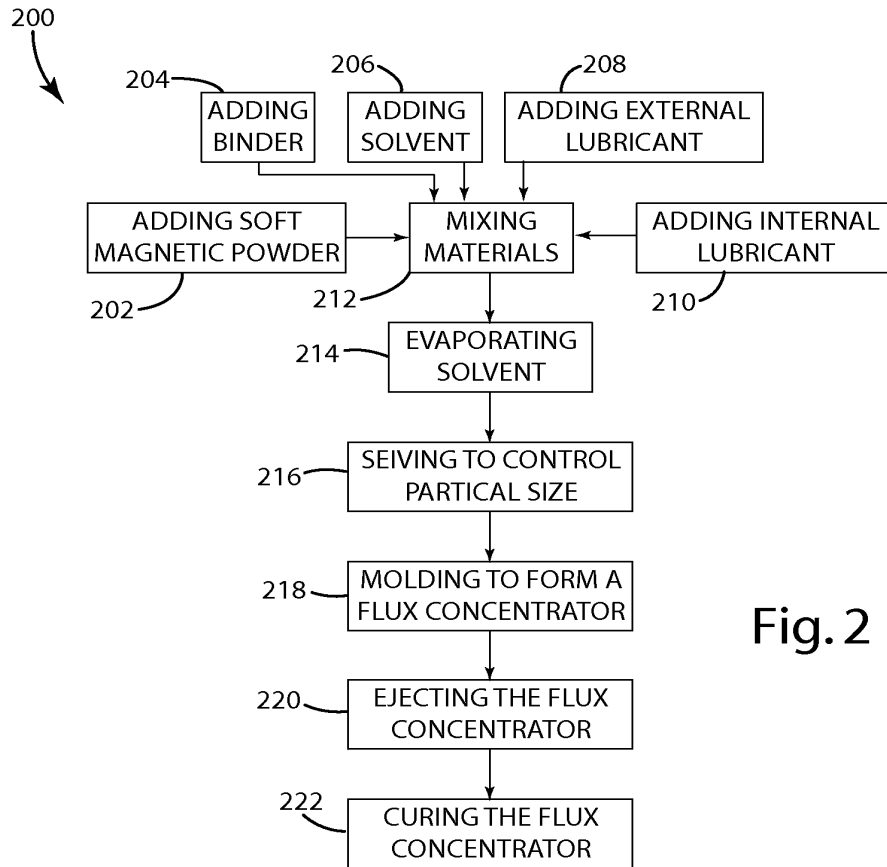


Fig. 2

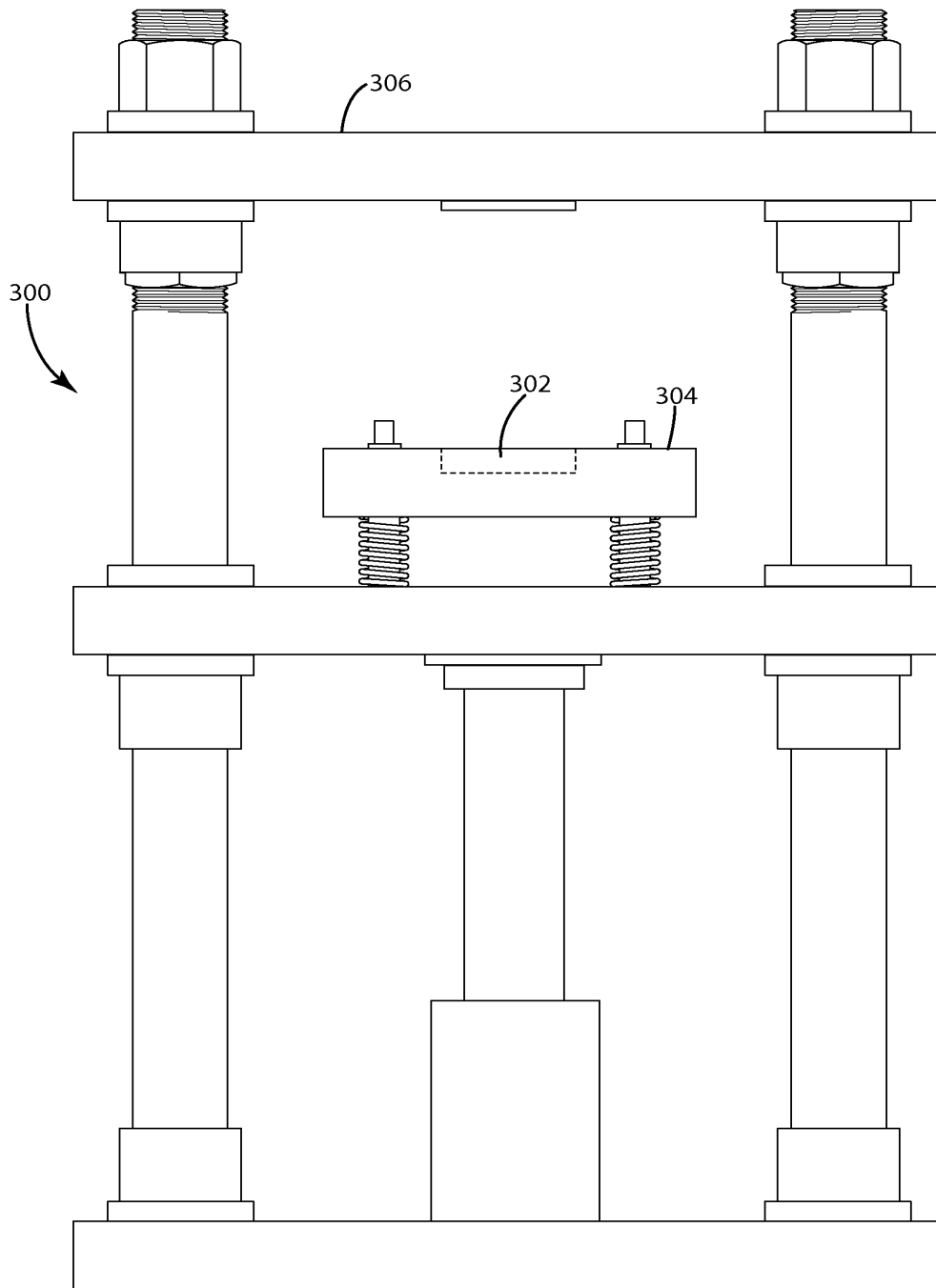
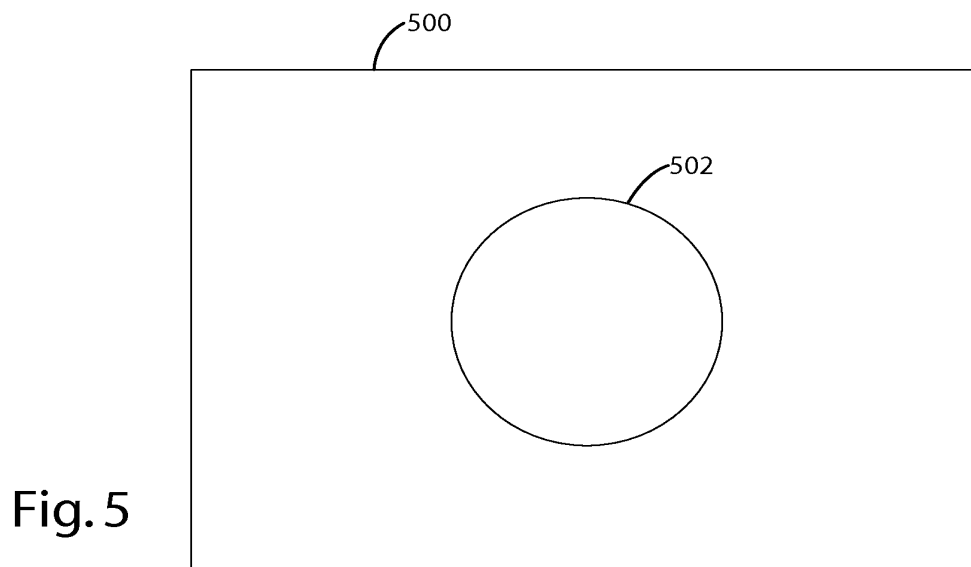
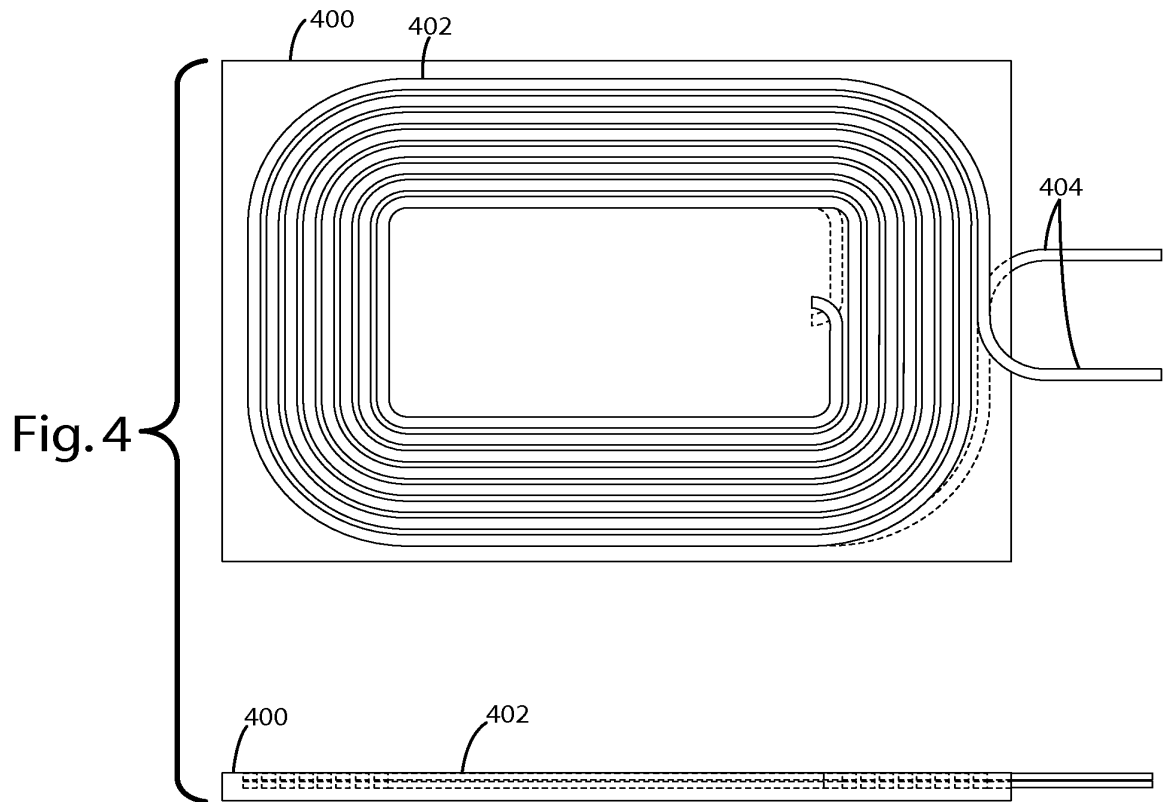
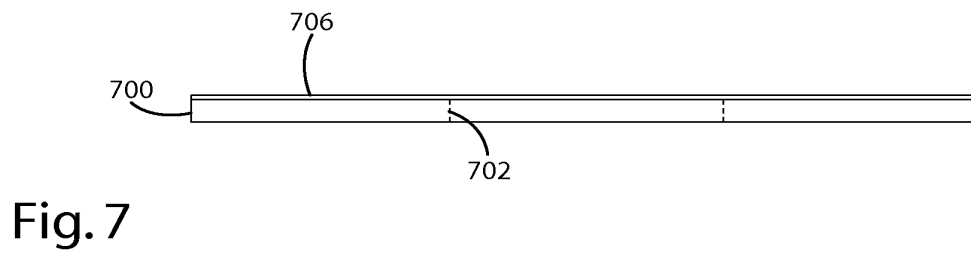
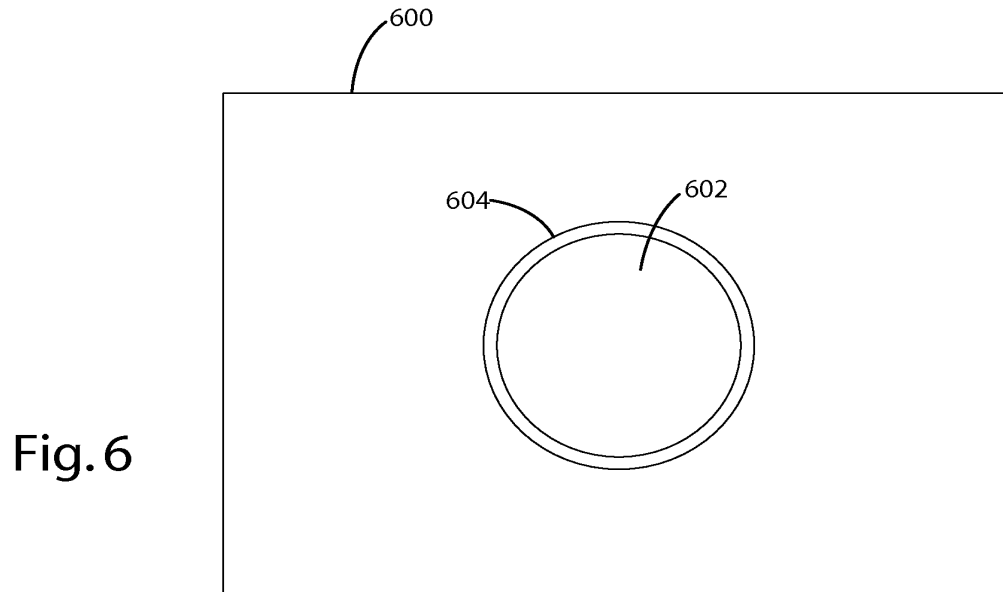


Fig. 3





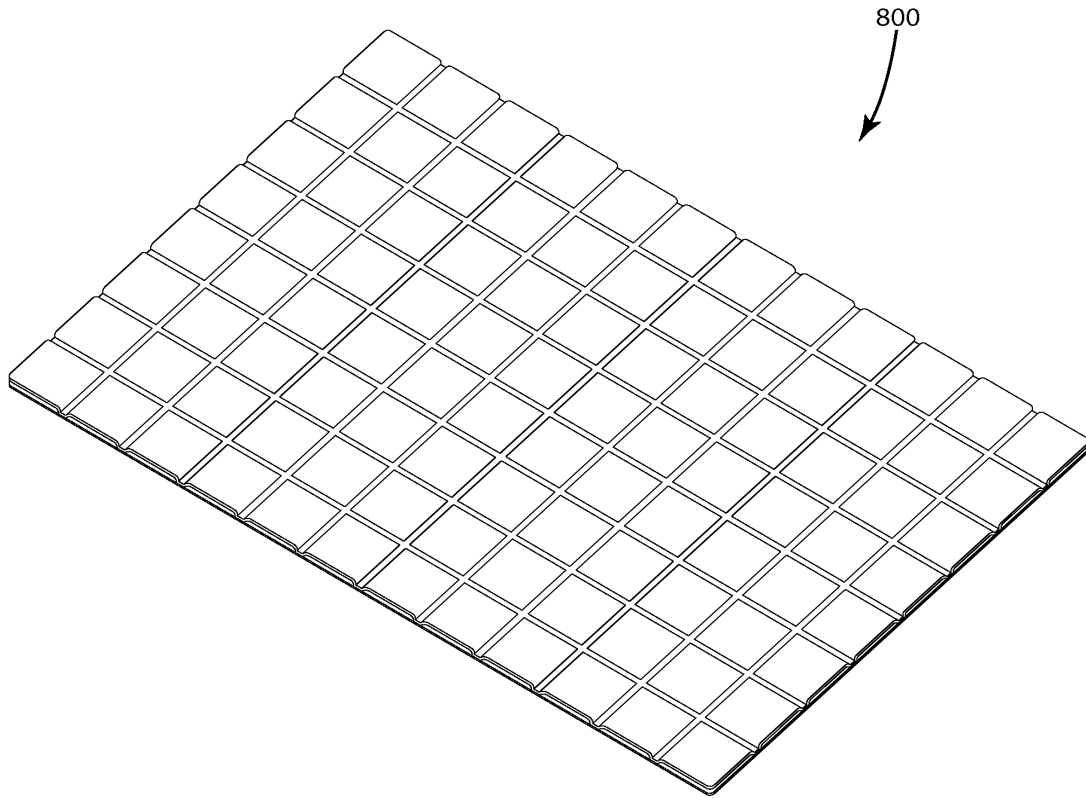
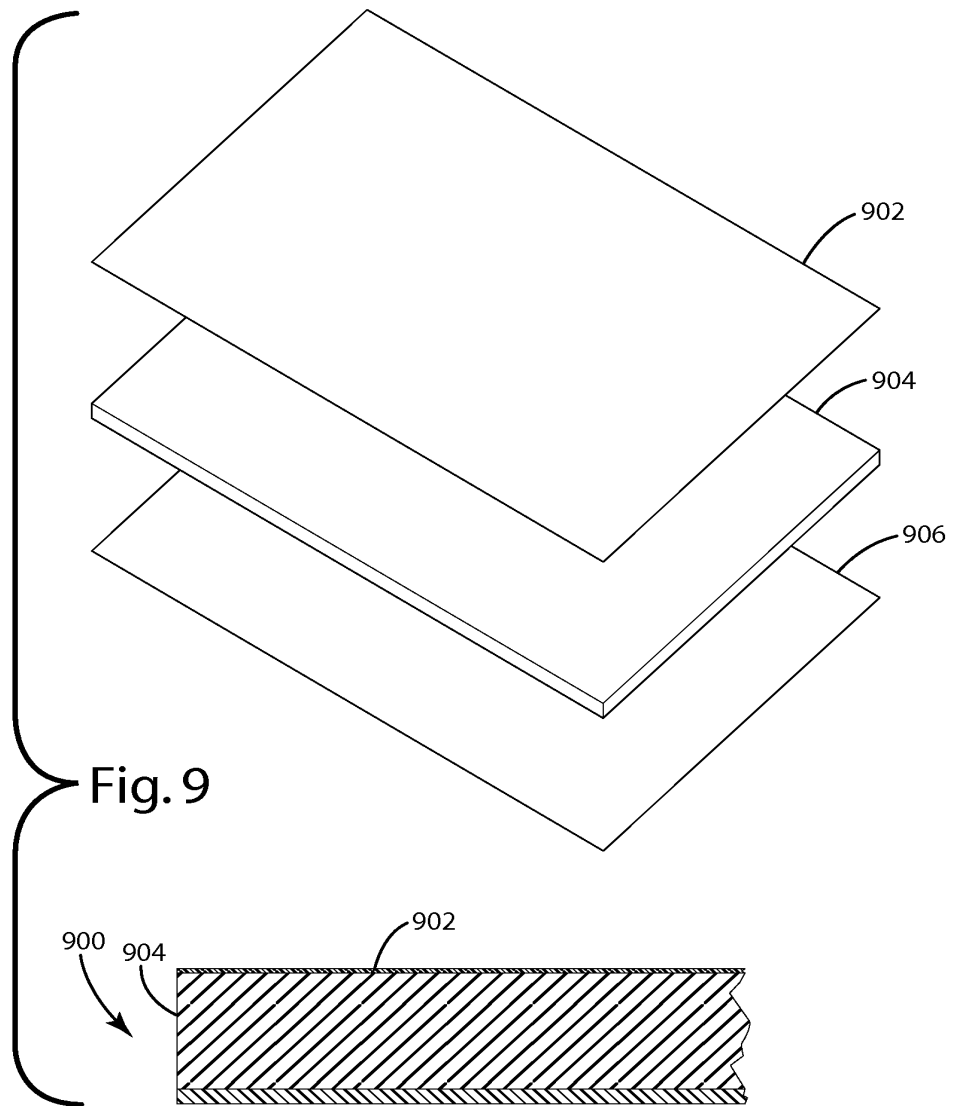


Fig. 8



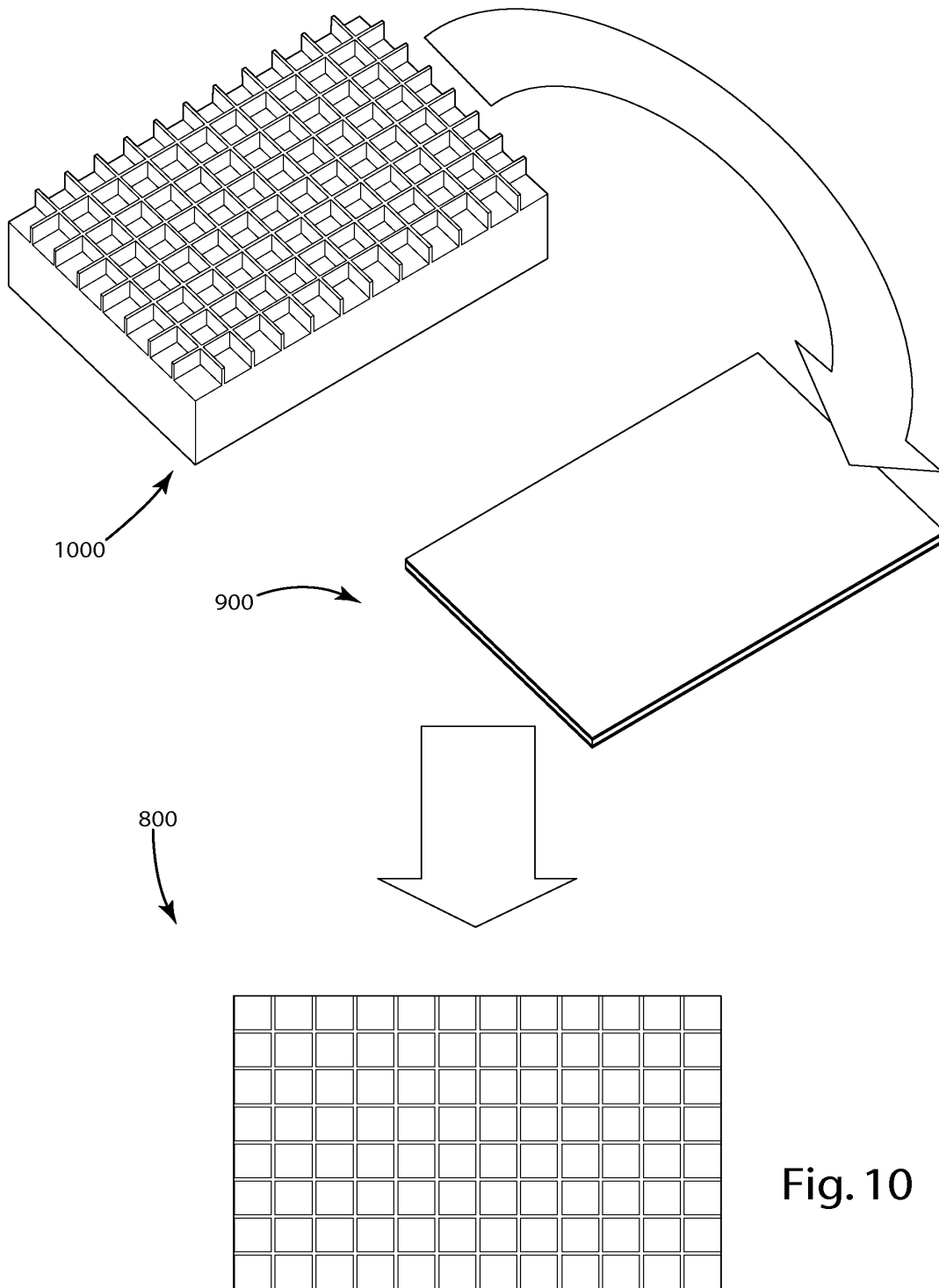


Fig. 10

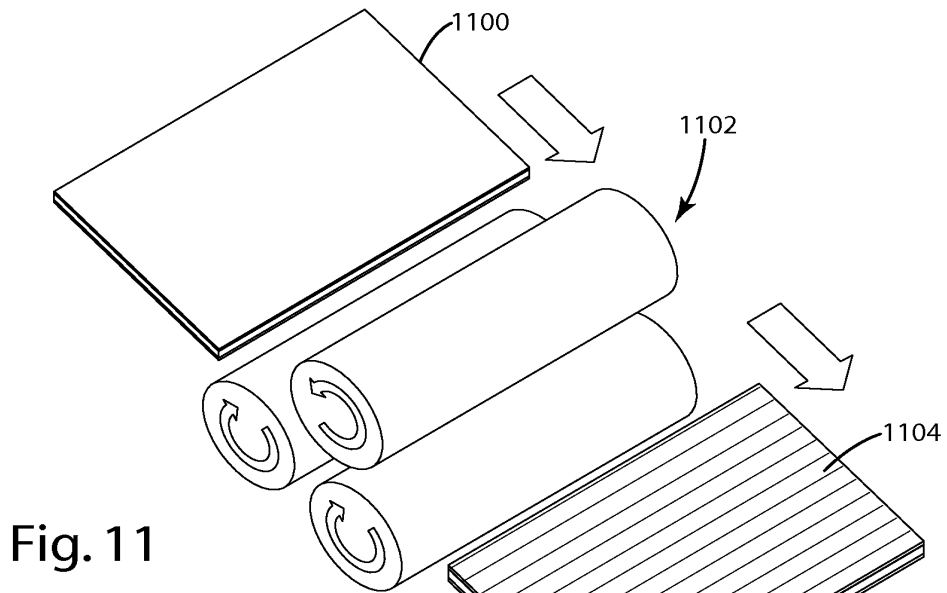


Fig. 11

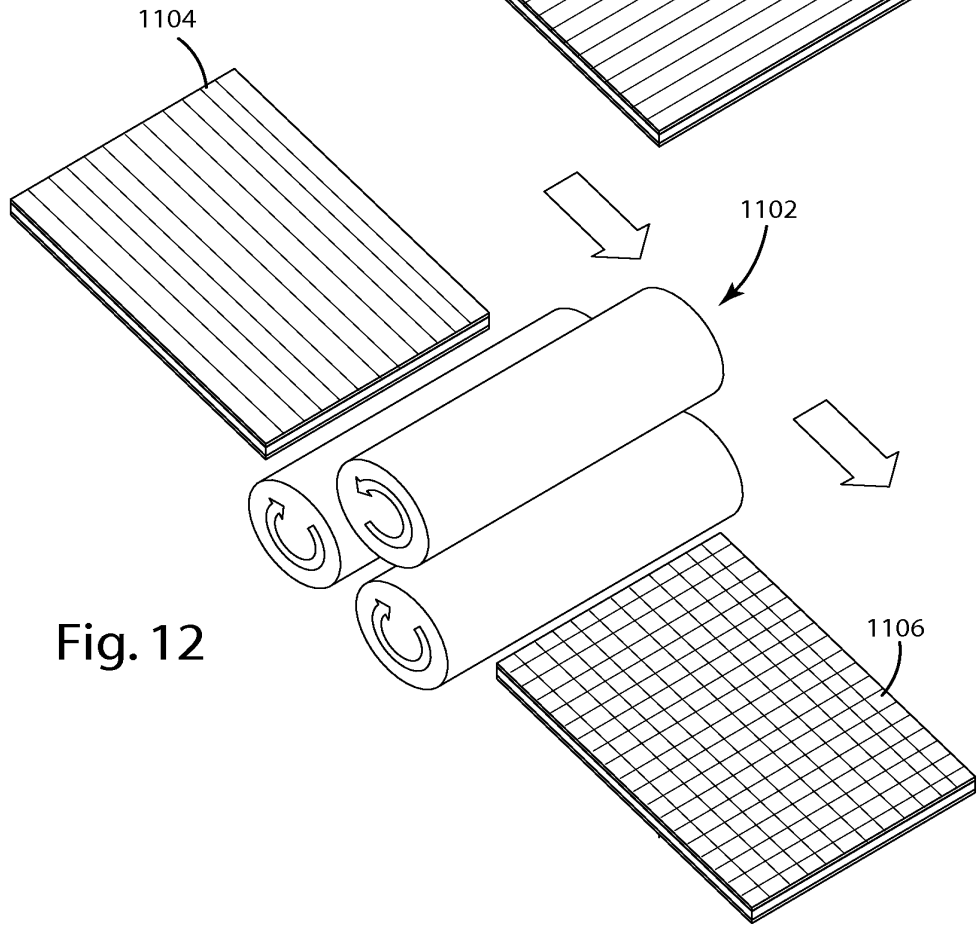


Fig. 12

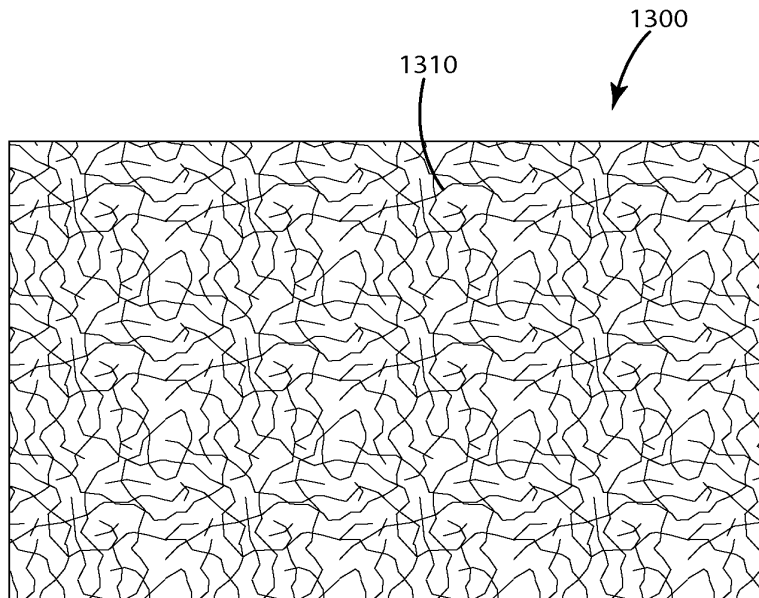
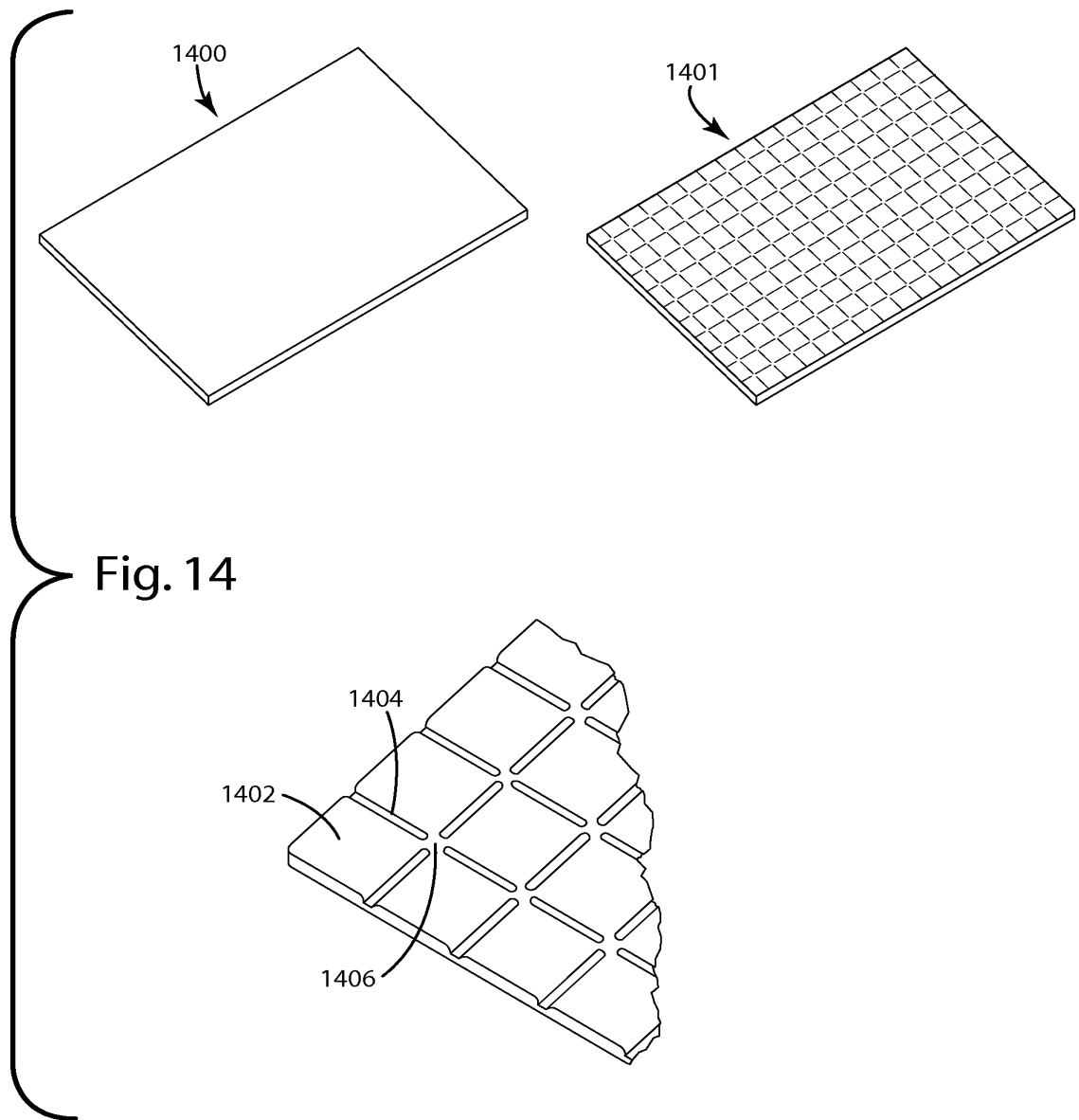


Fig. 13



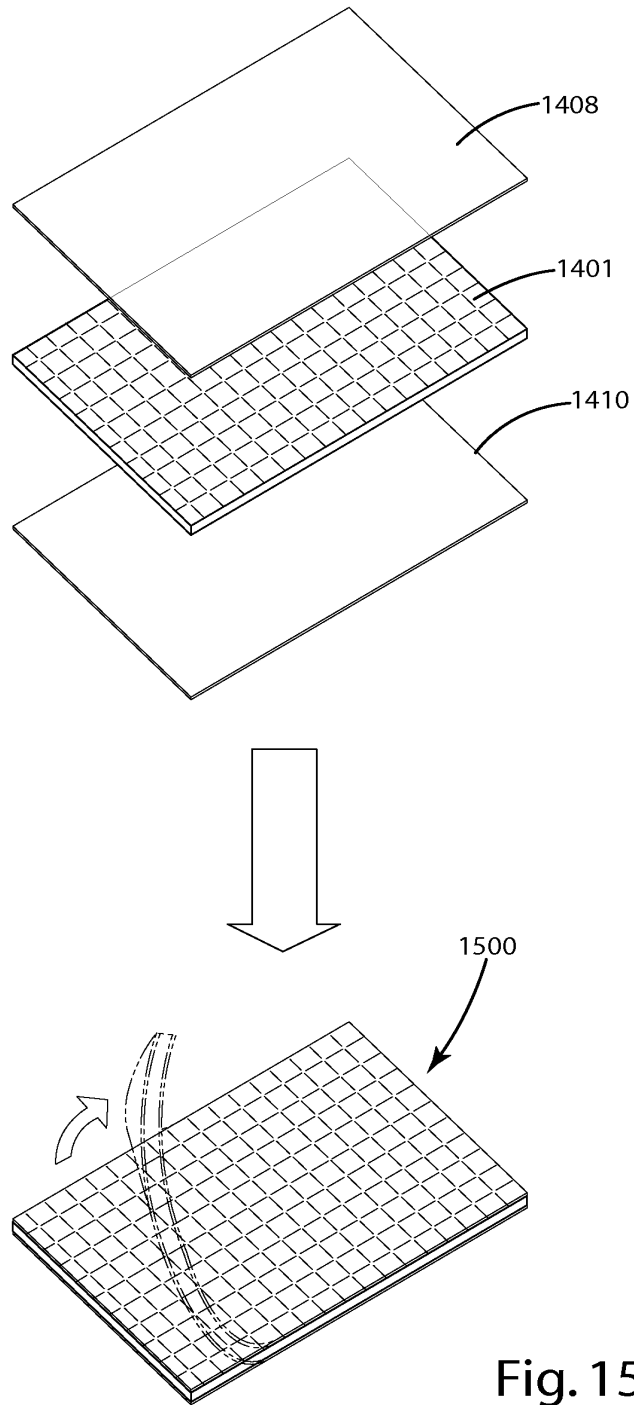


Fig. 15

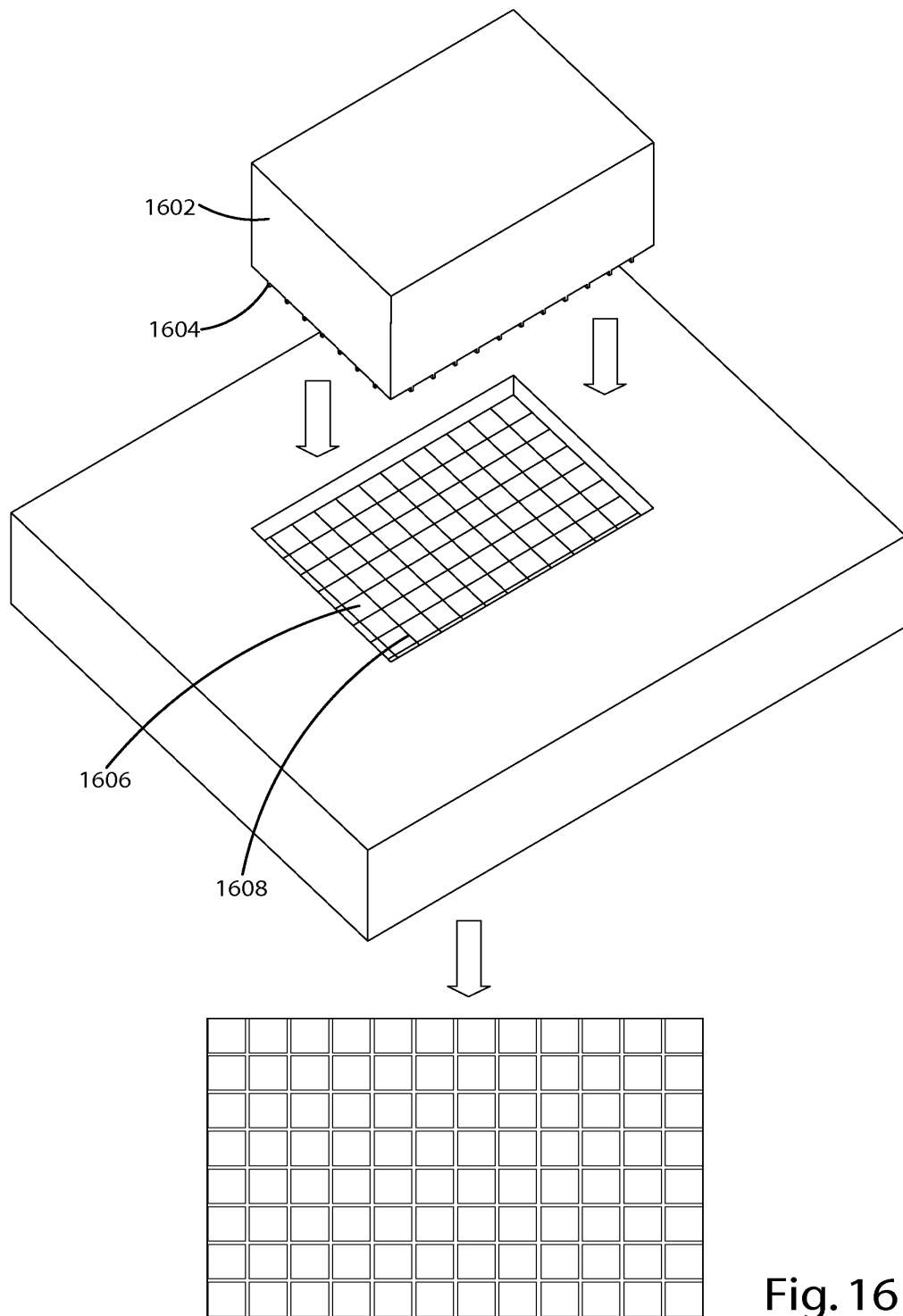


Fig. 16

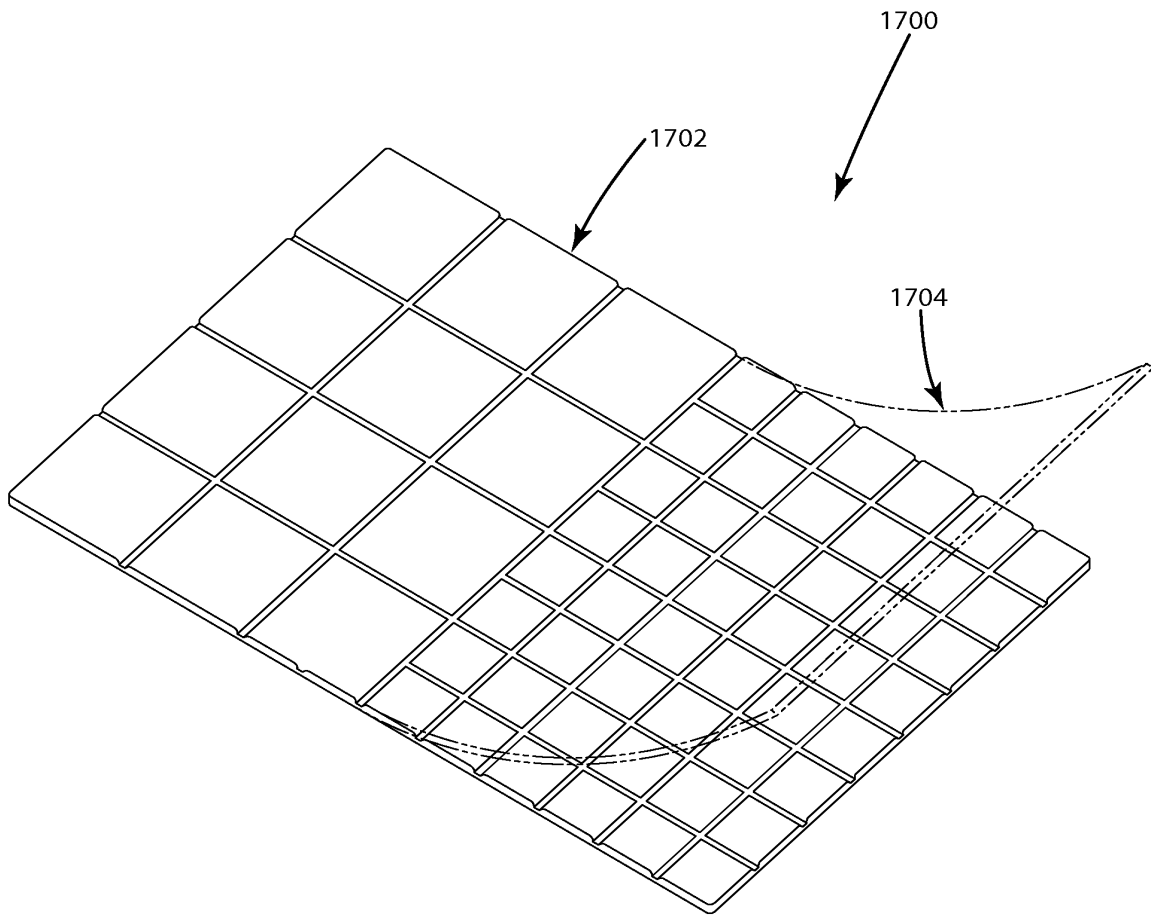


Fig. 17

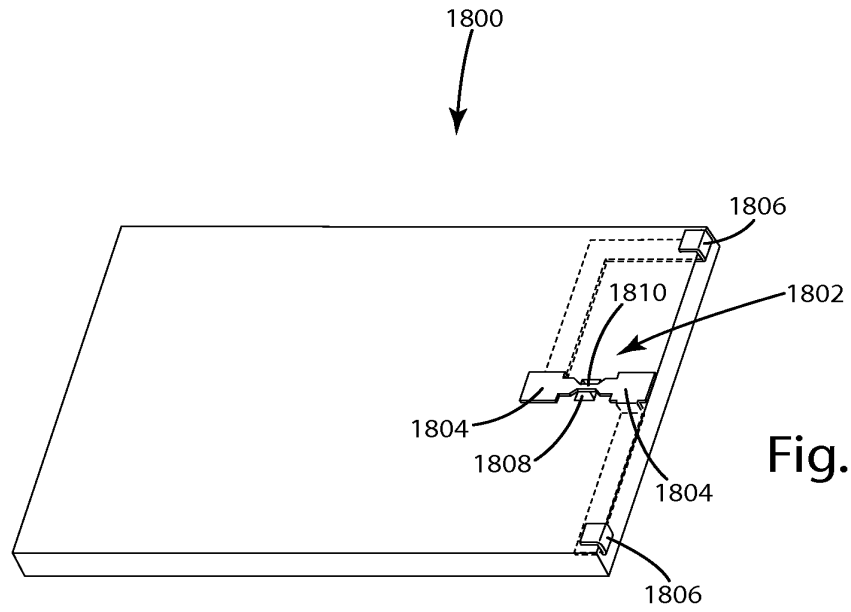


Fig. 18A

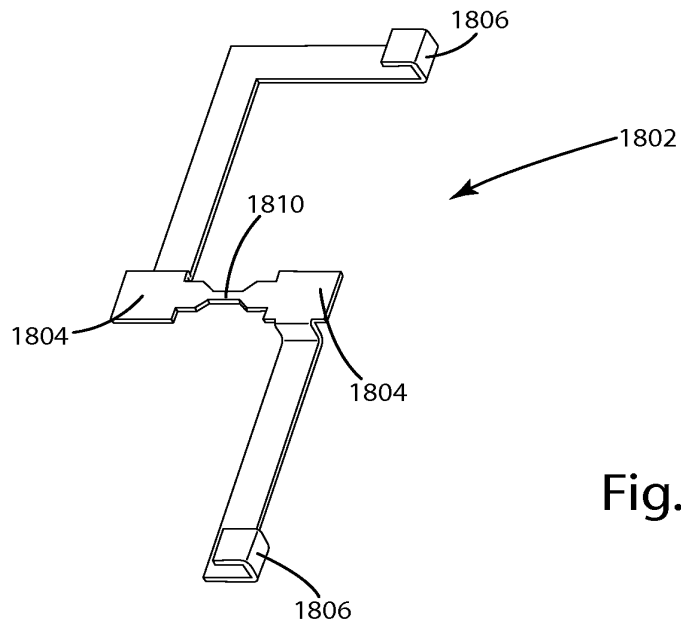


Fig. 18B

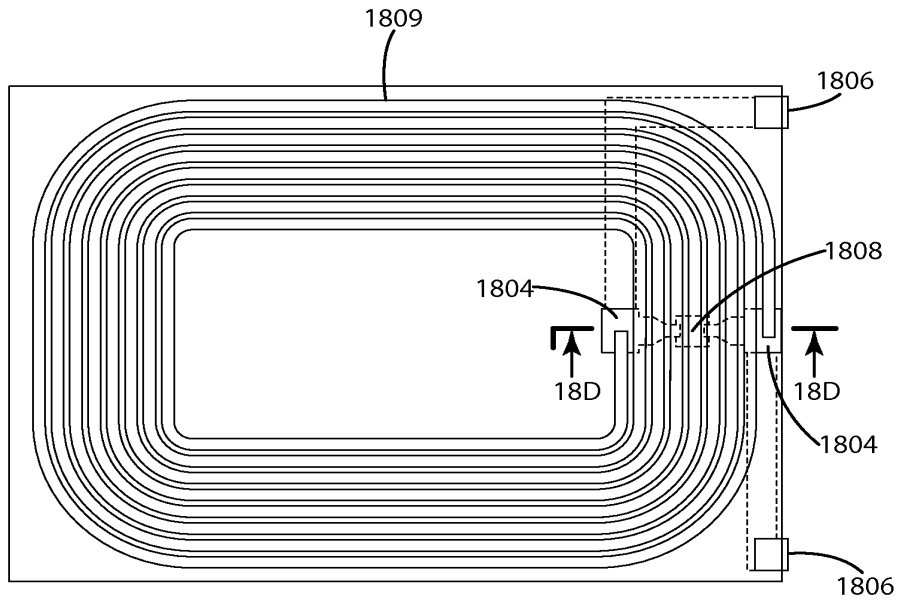


Fig. 18C

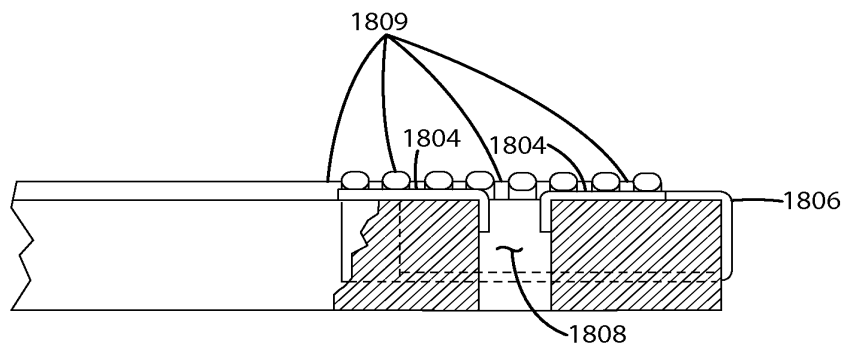


Fig. 18D

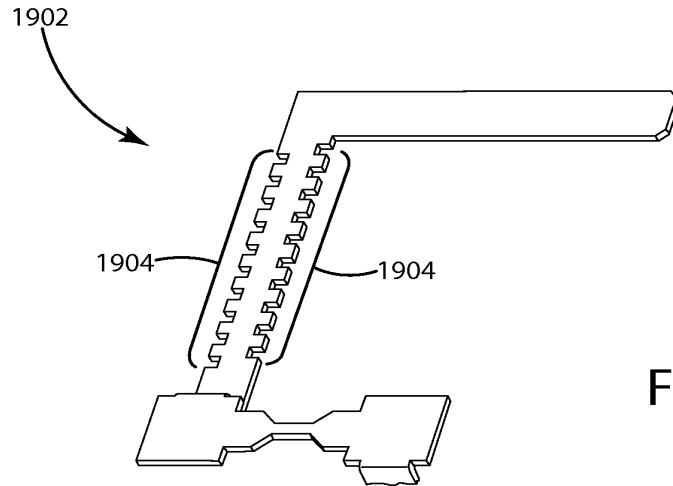


Fig. 19

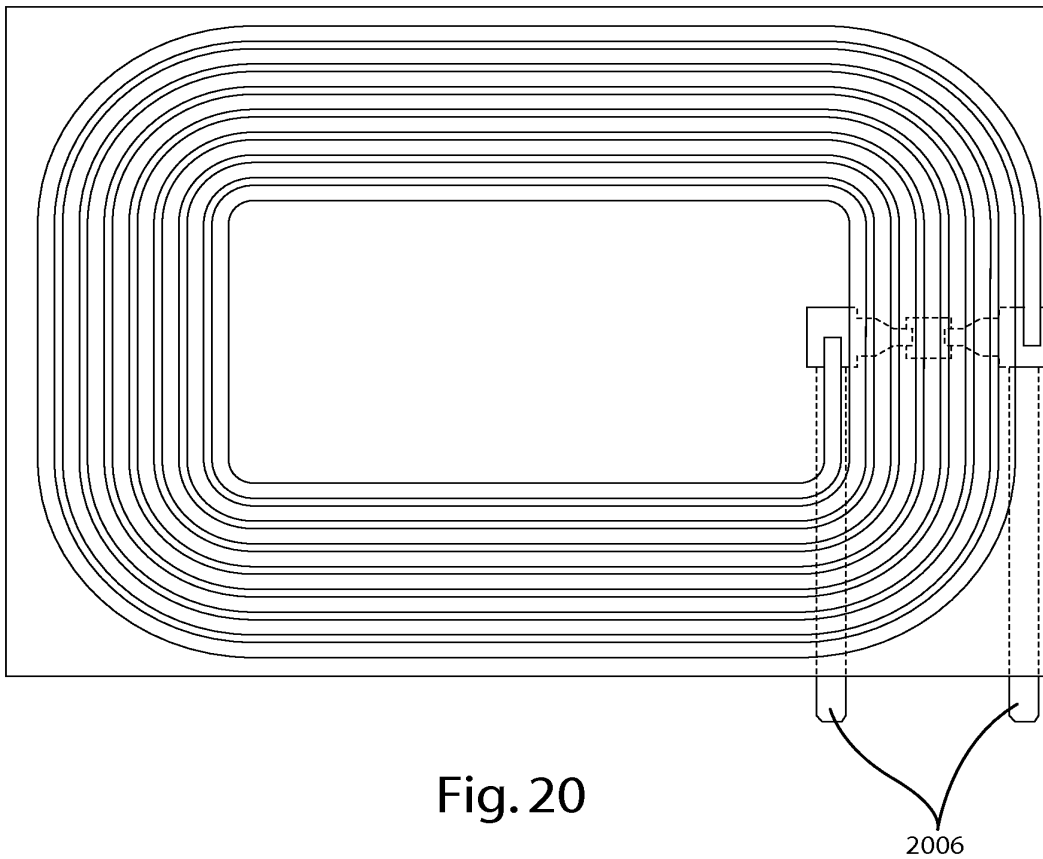


Fig. 20

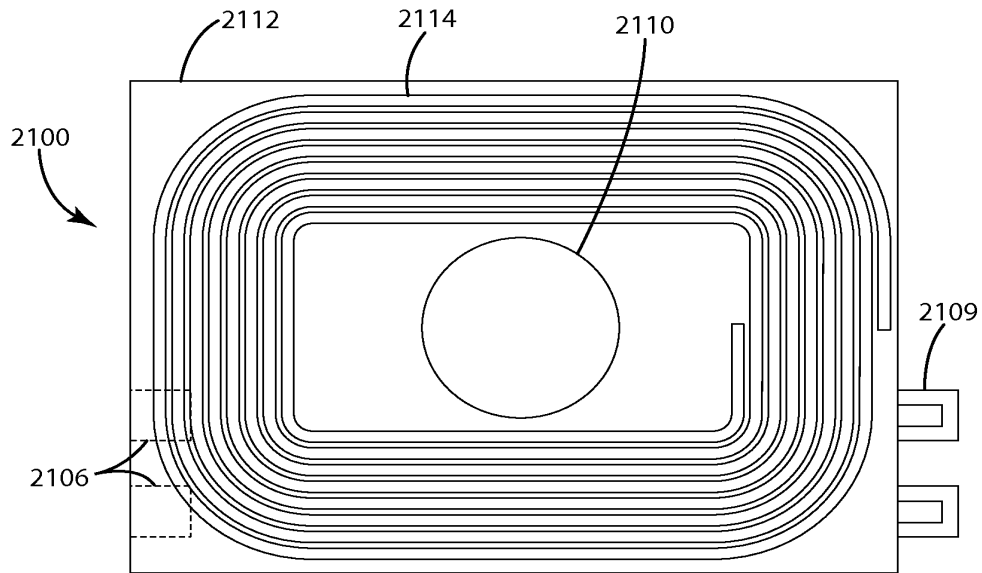


Fig. 21

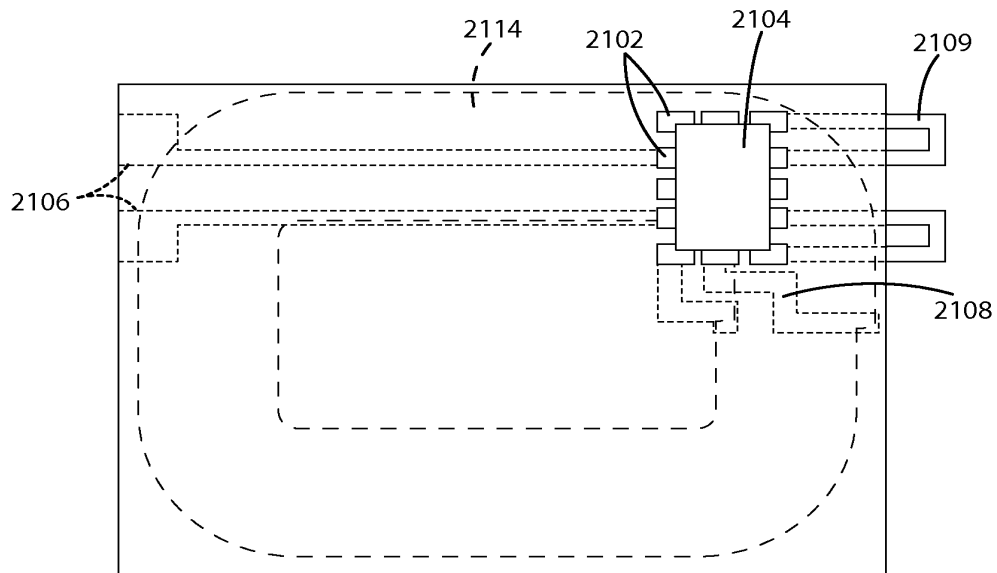


Fig. 22

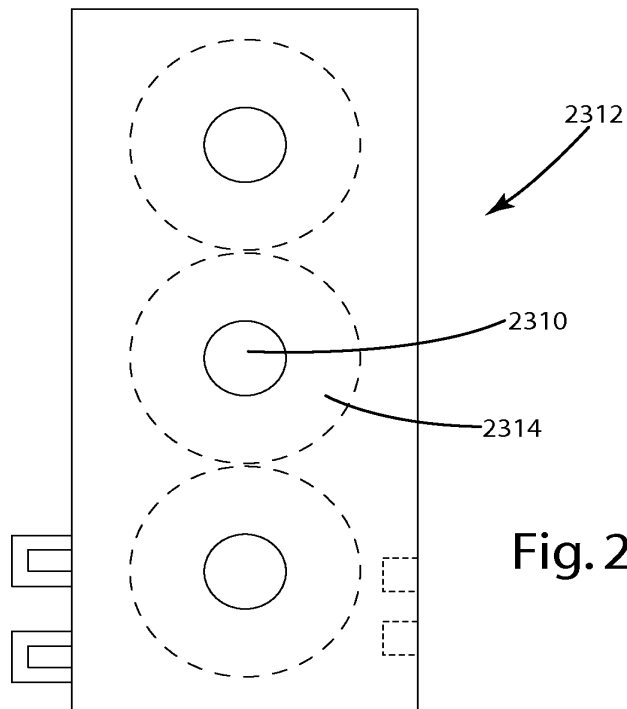


Fig. 23

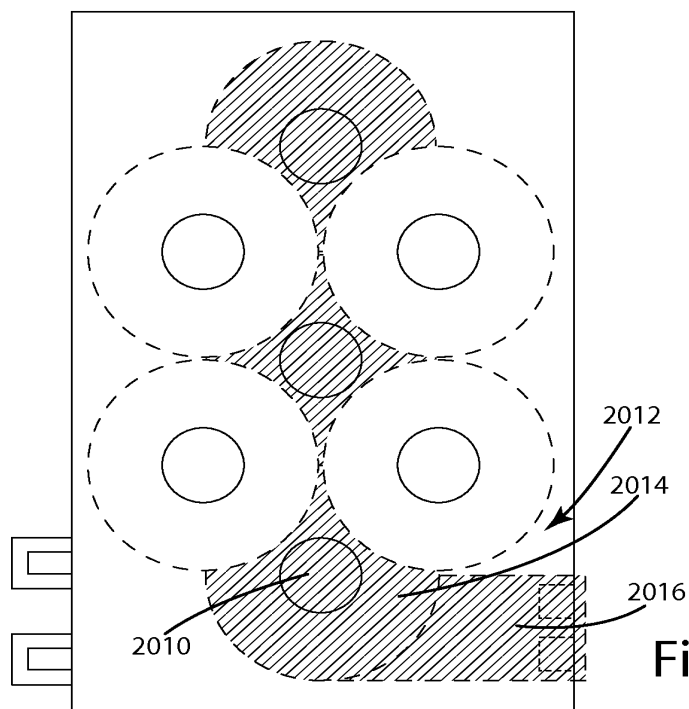


Fig. 24

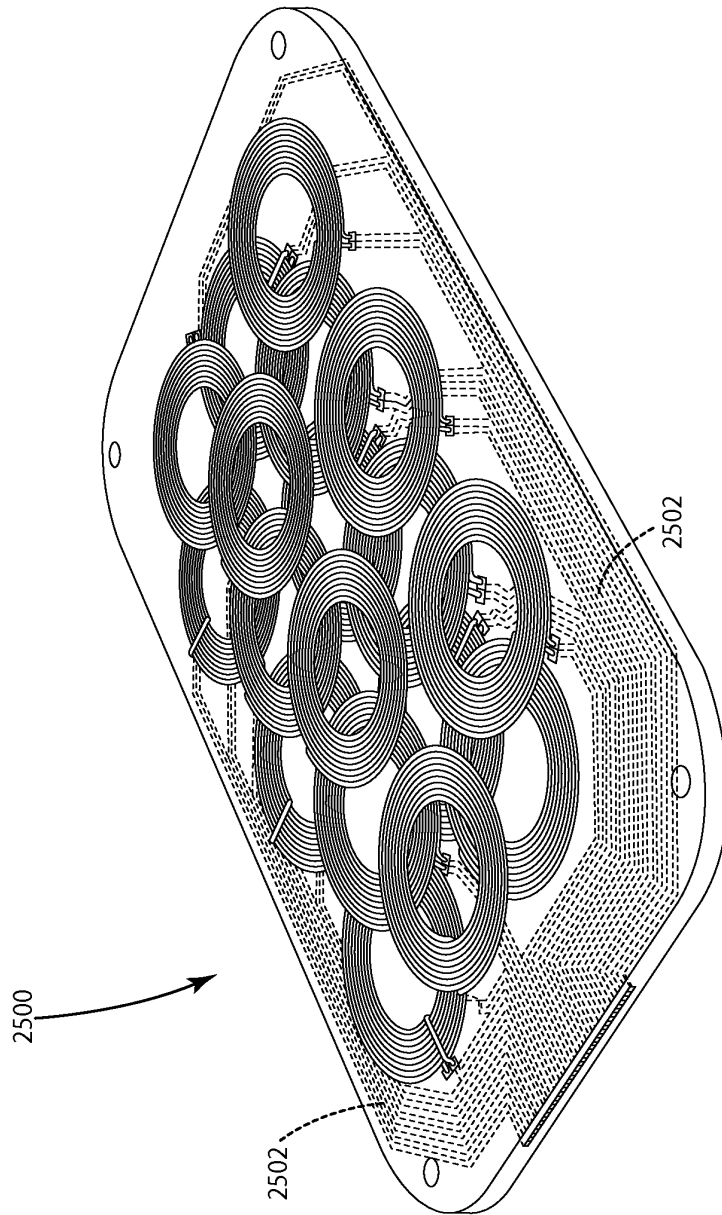
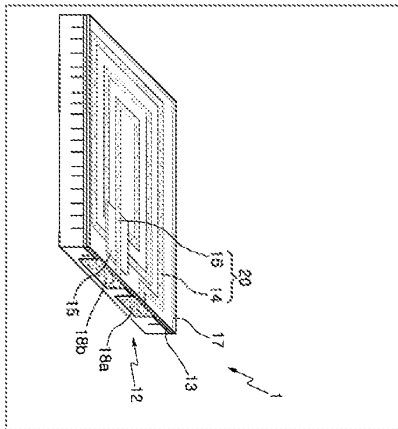


Fig. 25


MAGNETIC SHEET, A WIRELESS IDENTIFICATION ANTENNA HAVING RADIATION PATTERN INTEGRATED WITH THE SAME, AND A MANUFACTURING METHOD THEREOF

(11) Publication No.	1020100111409 A
(43) Publication Date	15.10.2010
(21) Application No.	1020090020830
(22) Application Date	07.04.2009
(51) Int. Cl.	H01Q 1/38(01.01.2006) H01Q 7/08 (01.01.2006) H01Q 1/24(01.01.2006) G06K 19/077(01.01.2006)
(71) Applicant	AMOTECH CO., LTD.
(72) Inventor	KWON, SANG KYUN BAEK, HYUNG IL KWON, HYOUNG JUN KIM, JONG SOO

Regr. Drawing



Abstract PURPOSE: A magnetic sheet, a wireless identification antenna having radiation pattern integrated with the same, and a manufacturing method thereof are provided to improve the antenna recognition distance by reducing the gap between the radiation pattern and the magnetic sheet. CONSTITUTION: A magnetic sheet(12) comprises the ferrite sinter sheet. The magnetic sheet is formed with a plurality of half cuts to obtain flexibility. A first insulation layer(13) has the insulation property while supporting the sintered sheet. A radiation pattern(20) comprises a first pattern(14) of linear pattern and a second pattern(16) extending from the front of the first pattern to the outside. COPYRIGHT KIPCO 2011

	(19) 대한민국특허청(KR)	(11) 공개번호 10-2010-0111409
	(12) 공개특허공보(A)	(43) 공개일자 2010년10월15일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.)	(71) 출원인	
H01Q 1/58 (2006.01) H01Q 7/08 (2006.01)	주식회사 이모텍	
H01Q 1/24 (2006.01) G06K 19/077 (2006.01)	인원 남동구 남순동 817 남동공단 5블록 1동보	
(21) 출원번호 10-2009-0029630	(72) 발명자	
(22) 출원일자 2009년04월07일	김상균	
심사청구일자 2009년04월07일	인천광역시 연수구 송도동 4-1번지	
	포스코The1stworld 오피스텔 2층 1314호	
	박원일	
	경기도 송인시 기동구 송동 887-1번지	
	(74) 대리인	
	이재화	

전체 청구항 수 : 총 29 항

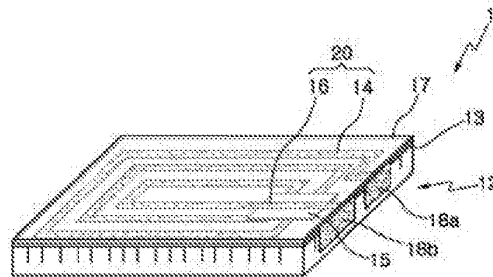
발명의 국문명칭: 저장시트, 저장시트와 일체화된 방사채 패턴을 구비한 무선 칩셋 안테나 및 그 제조방법

(07) 요약

본 발명은 인덕티브 결합 및 신호 안정성을 위해 사용되는 저장시트에 직접 방사채 패턴을 형성함으로써 방사 효율이 향상된 무선 칩셋(RFIC) 안테나 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 RFIC 안테나는 페리미터를 소멸하여 얻어진 저장시트 또는 연가성 결합과 바인딩을 통한 결합된 저장시트 위에 방사채 패턴을 직접 형성함으로써 저장시트와 방사채 패턴을 일체화하여 무게를 줄이고 용이하게 신호의 인지거리 향상 및 신호의 안정성을 도모할 수 있어, 기존에 안테나와 저장시트를 각각 제조한 후 결합을 이루며 결합하는 구조보다 제조비용이 간단해지며 안테나의 전체 무게를 감소시킨다.

참 조 호 - 도 9



(72) 발명자

김영준

인천광역시 연수구 연수동 연수시영3차 송림마을아파트 107동 1005호

김종수

경기도 용인시 기흥구 상갈동 463번지 금합마을 우송아파트 402동 704호

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1절연층은 에폭시, 폴리민, 폴리에틸렌(Polyene), 폴리프로필렌(Polypropylene), 폴리에틸렌(Polyethylene) 및 폴리아미드(Polyamide) 중 어느 하나를 포함하거나 둘 이상의 조합을 포함하는 복합재로 이루어진다.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 환상형 절연층은 유기무기 복합재료에 의해 형성된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 절연층은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 절연층은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다.

청구항 13

자성시트와;
상기 자성시트의 상부면 및 하부면은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다;
상기 절연층의 표면은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다;
상기 절연층의 표면은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다;
상기 절연층의 표면은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다;
상기 절연층의 표면은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 자성시트는 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 절연층은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 절연층은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다;
상기 절연층의 표면은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다;
상기 절연층의 표면은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다;
상기 절연층의 표면은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다;
상기 절연층의 표면은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다;
상기 절연층의 표면은 절연층이 코팅된 절연층, 절연층이 코팅된 절연층 또는 절연층이 코팅된 절연층을 포함하는 복합재로 이루어진다;

청구항 17

0.2mm 이하의 얇은 자성시트를 제공하였다.

[0137] 상기 요건으로 제조된 전자장 자성시트는 RFID 안테나 패턴을 형성 시에와 동일한 구조로 형성하기 위해 실시예 1과 동일한 방법을 실시하였다. 이 때, 자성시트의 파인라인 두께는 120℃ 이상에서 후기 때문에 120℃ 이하에서 패턴을 형성할 수 있는 다른 방법인 이회이진 레이스를 이용하였다.

[0138] 비교예 1

[0139] 비교예 1은 자성시트와 자성시트 1과 동일한 레지스트 자성시트를 이용하였고, 실시예 3과 같은 방법으로 제조하였다. 자성시트의 두께는 실시예 3과 동일하게 0.1mm로 제조하였다. RFID 안테나 패턴은 PCB 상층으로 0.2mm 두께로 제조하였으며, 안테나 패턴의 모양은 실시예 3과 동일하게 제조하였다. 안테나 패턴과 자성시트를 부착하기 위하여 상면 레지스트(9481F, 열 가, 113)를 이용하였으며, 레지스트의 두께는 0.025mm 이었다.

[0140] 비교예 2

[0141] 비교예 2는 자성시트의 성분으로 Fe₃(Si, B), 25%의 비강철 혼합을 이용하였고, 실시예 7과 같은 방법으로 제조하였다. 자성시트의 두께는 0.1mm로 제조하였다. RFID 안테나 패턴은 PCB 상층으로 0.25mm 두께로 제조하였으며, 안테나 패턴의 모양은 실시예 3과 동일하게 제조하였다. 안테나 패턴과 자성시트를 부착하기 위하여 상면 레지스트(9481F, 열 가, 113)를 이용하였으며, 레지스트의 두께는 0.025mm 이었다.

[0142] [실형예]]

[0143] 두께 및 RFID 인지거리 측정

[0144] 본 발명은 레지스트 자성시트 또는 전자장 자성시트와 방사체 패턴을 일체화시킴으로써 RFID 안테나의 두께 감소와 인지거리 향상을 위한 목적으로 한다. 따라서, 실시예 1 내지 7 및 비교예 1 내지 2의 두께와 안테나의 인지거리를 측정할 후 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[0145] 안테나의 인지거리 측정은 RFID 리더기인 SK TELCO의 사의 모네타를 리더부와 같이 설치하고, 실시예 1 내지 7 및 비교예 1 내지 2에서 제작된 RFID 안테나를 리더의 쪽에 설치하여 RFID 칩이 포함된 휴대폰을 사용자와 인지거리를 측정하였다.

표 1

[0146]

	구조 특징	시트두께	안테나 두께	총 두께	인지거리
실시예 1	레지스트 자성시트 + 패턴된 지지층 + 은 나노 패턴	0.15mm	0.05mm	0.2mm	55mm
실시예 2	레지스트 자성시트 + 패턴된 지지층 + 은 나노 패턴	0.1mm	0.05mm	0.15mm	47mm
실시예 3	레지스트 자성시트 + 실리콘 지지층 + 은 나노 패턴	0.1mm	0.07mm	0.17mm	43mm
실시예 4	레지스트 자성시트 + 폴리아미드 지지층 + 은 나노 패턴	0.1mm	0.07mm	0.17mm	44mm

실시예 5	페라이트 자성시트 + 폴리아미드 지지층 + 폴리프로판	0.1mm	0.07mm	0.17mm	46mm
실시예 6	페라이트 자성시트 + 표준인 지지층 + 온 나노 패턴(양면)	0.15mm	0.07mm	0.22mm	47mm
실시예 7	연자성 자성시트 + 표준인 지지층 + 온 나노 패턴	0.15mm	0.05mm	0.2mm	32mm
비교예 1	페라이트 자성시트 + FPCB 인터나	0.1mm	0.275mm	0.375mm	41mm
비교예 2	연자성 자성시트 + FPCB 인터나	0.15mm	0.275mm	0.425mm	38mm

[0147] 상기한 표 1을 참고하면 실시예 1 내지 6의 페라이트 소결시트를 자성시트를 사용한 것이 연자성 자성시트를 사용하는 실시예 7보다 인지거리가 월등하게 짧게 나타날 수 있다. 또한, 표준인 지지층으로 사용하였던 것이 다른 절연체를 사용하였던 것보다 인지거리가 더 짧게 나타날 수 있다.

[0148] 또한, 비교예 1과 같이 페라이트 소결시트를 사용했지만 FPCB 인터나를 양면 레이어를 사용하여 제조한 경우 총 두께가 0.375mm, 인지거리가 41mm로 얻어지며, 이를 본 발명 실시예 4의 총 두께가 0.17mm 인 경우 보다도 인지거리가 더 짧게 나타났다.

[0149] 본 발명의 FPCB 인터나를 사용한 실시예 1 내지 6은 총 두께가 얇은 경우에도 인지거리가 비교예 1 및 2 보다 더 짧게 나타났고, 총 두께가 0.5mm인 실시예 1은 인지거리가 55mm로 매우 우수한 것으로 나타났으며, 실시예 2는 인지거리가 47mm로 우수함에도 불구하고 총 두께가 0.15mm의 절연체로 구성될 수 있음을 알 수 있다.

[0150] 일반적으로 페라이트 소결시트가 연자성 자성시트 보다 특성이 우수함에도 불구하고 상대적으로 페라이트 시트의 소결시트 제작이 복잡하므로 인화제 페라이트 소결시트에 양사출 패턴을 직접 형성하지 못하였으나, 본 발명의 시트 하부층 중간의 표준인 지지층을 사용하여 이러한 문제를 해결하였으며, 그 결과 인터나의 두께를 획기적으로 감소시켜 인지거리를 크게 향상시킨 FPCB 인터나를 구현할 수 있게 되었다.

[0151] 이상에서 본 발명의 특징이 바람직한 실시예를 통해 설명되어 보이지만 설명하였으나, 본 발명의 진정한 범위에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당업계의 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형과 수정이 가능할 것이다.

실시예를 기술함

[0152] 본 발명은 인터나의 두께를 획기적으로 감소시켜 인지거리를 크게 향상시킨 FPCB 인터나에 관한 것으로, FPCB 시트를 포함하는 인터나를 제조할 때에 대한, FPCB, 노면부, 절연체, 코어카드, 신호카드, 삽입카드 등의 다양한 기기에 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0153] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 다른 자성시트와 일체화된 방식의 패턴을 구비한 FPCB 인터나의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0154] 도 10 내지 도 15는 본 실시예에 따른 FPCB 인터나의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.

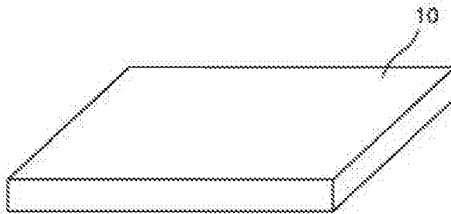
[0155] 도 16 내지 도 25는 본 발명의 제2실시예에 따른 RFID 안테나의 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

[0156] * 도면의 주요부분에 대한 부호 설명 *

- [0157] 10: 기판 시트, 11: 하프릿
- [0158] 12: 자성시트, 12a: 스프롬
- [0159] 13, 13a, 15: 절연층, 14: 제1패턴
- [0160] 14a: 내측단부, 16: 제2패턴
- [0161] 16a: 연결부, 17, 17a: 보호층
- [0162] 18a, 18b: 터미널 패드

도면

도면1



도면2

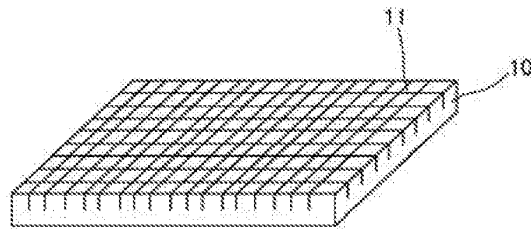


FIG. 5

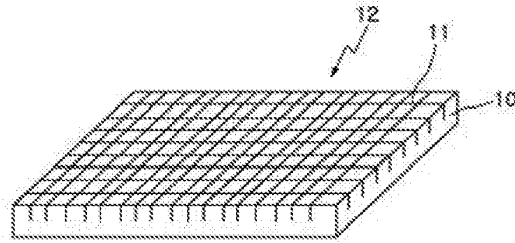


FIG. 6

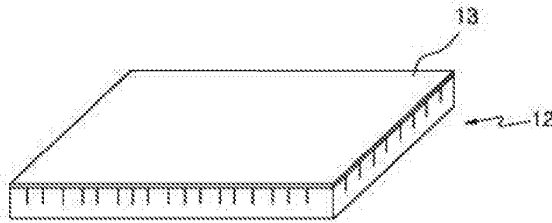
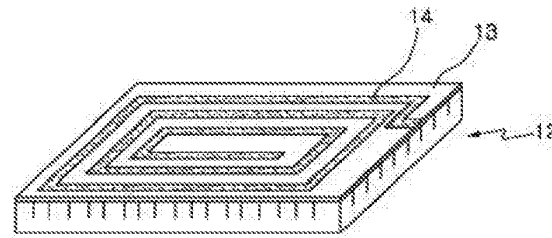
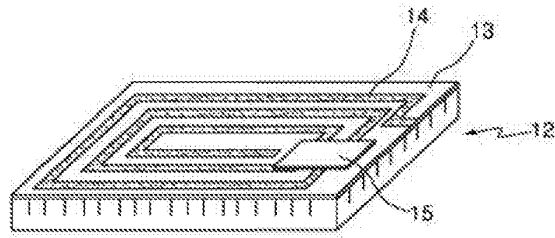


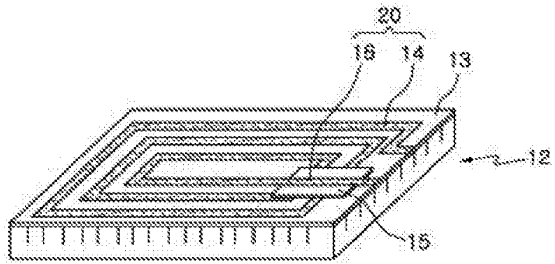
FIG. 7



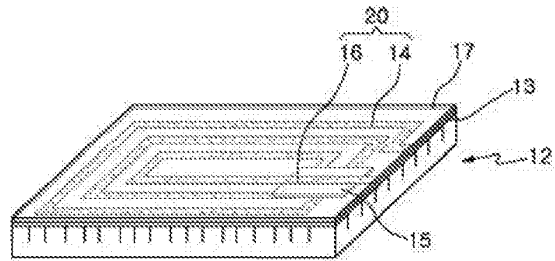
도 26



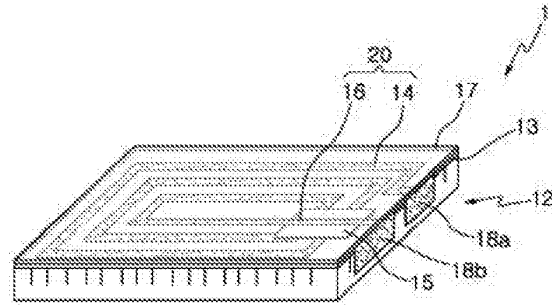
도 27



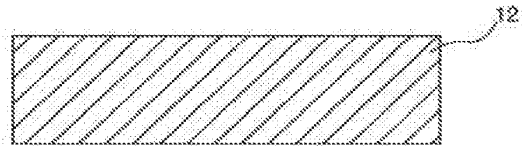
도 28



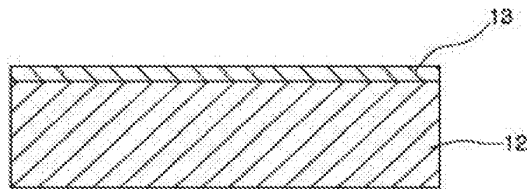
도 20



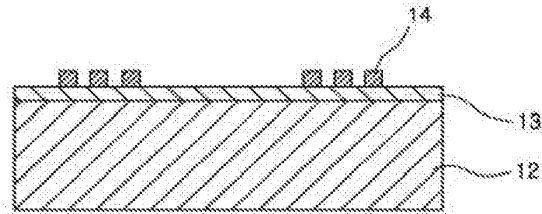
도 21



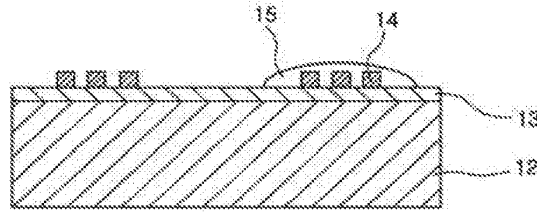
도 22



도면 12



도면 13



도면 14

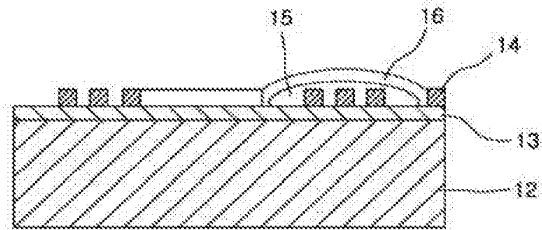


FIG. 5

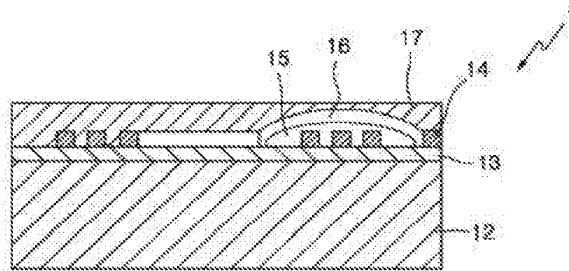


FIG. 6



FIG. 7

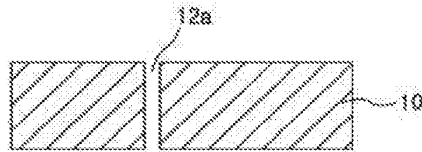


FIG. 8

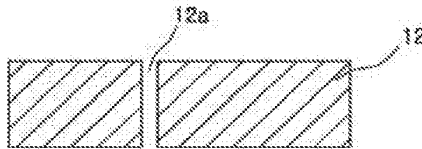


FIG. 19

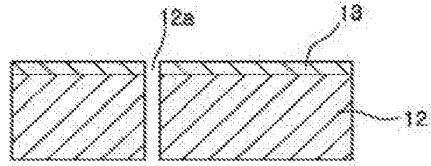


FIG. 20

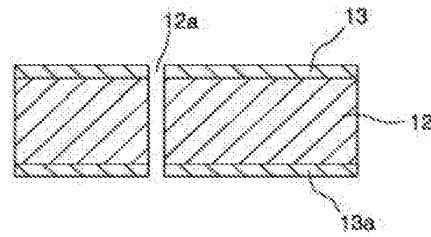


FIG. 21

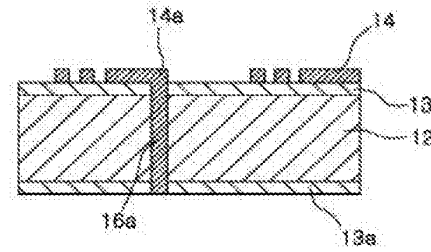


Figure 2

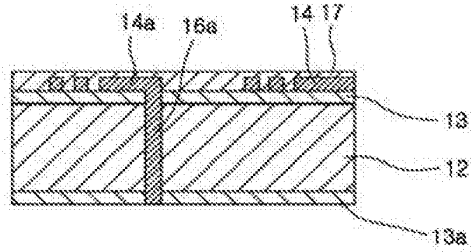


Figure 3

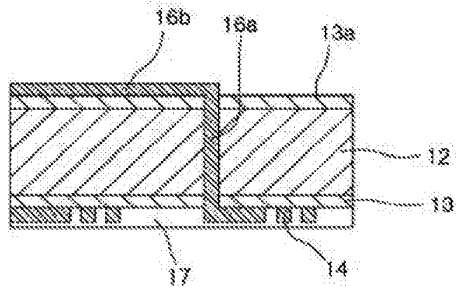


Figure 4

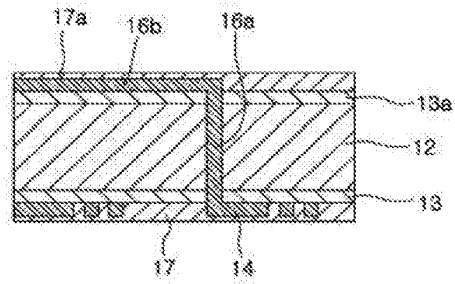
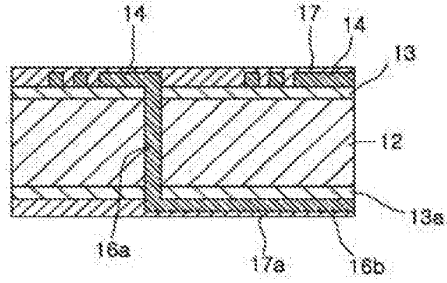


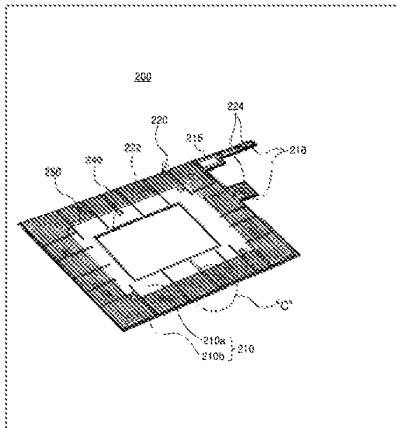
Figure 26




CASE OF AN ELECTRONIC DEVICE HAVING AN ANTENNA PATTERN FOR LOW FREQUENCY EMBEDDED THEREIN, A MOLD AND A METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME, CAPABLE OF IMPROVING THE CAPACITY OF AN ANTENNA

(11) Publication No.	1020110124895 A
(40) Publication Date	17.11.2011
(21) Application No.	1020110007347
(22) Application Date	25.01.2011
(30) Priority	11.05.2010 KR 1020100044186
(51) Int. Cl.	H01Q 1/24(01.01.2006) H01Q 7/00 (01.01.2006) H01Q 1/38(01.01.2006)
(71) Applicant	SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.
(72) Inventor	SUNG, JAE SUK HONG, HA RYONG CHANG, KI WON MUN, HYUN SAM LEE, DAE KYU LEE, BYUNG HWA KIM, TAE SUNG LIM, DAE KI NA, YONG SHIK LEE, DUK WOO

Repr. Drawing



TECHNICAL FIELD PURPOSE: A case of an electronic device having an antenna pattern for low frequency embedded therein, a mold and a method for manufacturing the same are provided to solve weakness to receive low frequency without an external additional antenna. CONSTITUTION: A radiator frame(210) is inject-molded into a polymer composite which includes a magnetic material component. A radiation unit(220) is formed in one side(210a) of the radiator frame and includes a low frequency antenna pattern. A case frame is injection-molded upward the radiator frame. The radiation unit is buried between the radiator frames. A boundary part is interposed between the radiator frame and the case frame and includes a recessive groove in the inner side of the case frame. COPYRIGHT KIPKO 2012.

	(19) 대한민국특허청(KR)	(11) 공개번호	10-2011-0124695
	(12) 공개특허공보(A)	(43) 공개일자	2011년11월17일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.)	H01Q 1/29 (2006.01) H01Q 7/00 (2006.01) H01Q 1/38 (2006.01)		
(21) 출원번호	10-2011-0007347	(71) 출원인	삼성전기주식회사
(22) 출원일자	2011년01월25일		경기도 수원시 영통구 매탄동 314
심사청구일자	2011년01월25일	(72) 발명자	상세적
(30) 우선권우장	1020100044186 2010년05월11일 대한민국(KR)		경기 용인시 기흥구 상하동 강남마을 한나비빌딩 아파트 908동 1104호
			홍하철
			경기 화성시 반월동 신영동원대2차아파트 214동 1402호
			(김광애 계속)
		(74) 대리인	특허법인에앤에스

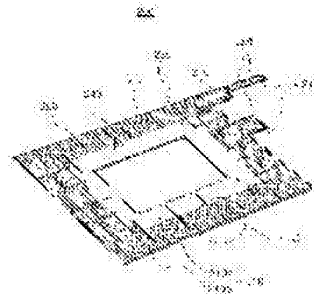
전체 청구항 수 : 총 27 항

발명의 국문명칭: **적주파용 안테나 배열되는 전자장치의 케이스, 그의 제조방법 및 제조방법**

(00) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 적주파용 안테나 배열되는 전자장치의 케이스는 적주파 안테나 패턴부를 포함하는 방사부가 일면 상에 형성되도록 가성체 상부를 포함하는 홀리더 복합재로 사출 성형되는 방사체 프레임; 상기 방사체 프레임의 상부로 사출 성형되며, 상기 방사부가 상기 방사체 프레임과의 사이에서 배열되도록 하는 케이스 프레임; 및 상기 방사체 프레임과 상기 케이스 프레임의 경계를 이루며, 상기 케이스 프레임의 내측으로 요출 형성되는 경계부를 포함할 수 있다.

색 표 지 : 도 12



(72) 발명자

장기철

경기 수원시 영통구 매탄동 우송그린빌아파트
204-1303

문원삼

경기 수원시 영통구 매탄4동 원원로동1단지아파트
101동 1203호

이대규

경기도 수원시 영통구 영통동 대우연기 신나푸실6단
지 신명아파트 634동 103호

이영화

경기 수원시 영통구 매탄3동 우송그린빌아파트 50
2동 1402호

김태형

서울 관악구 봉천6동 관악현대아파트 103동 301호

원대기

경기도 성남시 중원구 중동 2337번지 1층

나용석

경기도 화성시 반송동 나후마을 월드메르디앙아파트
644동 2003호

이득우

경기도 수원시 영통구 원원동 우송아파트 204동
702호

權利保留聲明

條款 1

此項許可證係根據本協議之條款而授予，且其效力僅限於本協議所規定之範圍內。

本項許可證之使用，不得違反本協議之任何條款，且其使用不得損害本協議之任何權利。

本項許可證之使用，不得違反本協議之任何條款，且其使用不得損害本協議之任何權利。

條款 2

第1項之內容，

本項許可證之使用，不得違反本協議之任何條款。

本項許可證之使用，不得違反本協議之任何條款，且其使用不得損害本協議之任何權利。

條款 3

第2項之內容，

本項許可證之使用，不得違反本協議之任何條款，且其使用不得損害本協議之任何權利。

條款 4

第3項之內容，

本項許可證之使用，不得違反本協議之任何條款，且其使用不得損害本協議之任何權利。

條款 5

第4項之內容，

本項許可證之使用，不得違反本協議之任何條款，且其使用不得損害本協議之任何權利。

條款 6

第5項之內容，

本項許可證之使用，不得違反本協議之任何條款，且其使用不得損害本協議之任何權利。

본인 또는 제 3자가 임의로 사용할 수 있도록 한다.

[00548] 또, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치인 이동통신 단말기의 케이스를 부분 절개하여 도시한 개략 사시도이며, 또 2번 선 절개에 따른 단테나 패턴 표패임(200) 이후 작동 가능한 이동통신 단말기의 모습에 개략적 개략적으로 도시한 사시도이다.

[00549] 또, 1 및 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자장치인 이동통신 단말기(100)의 케이스(130)에는 안테나 패턴부(222)를 포함하는 방사부(220)가 패킹되어 있다.

[00550] 상기 안테나 패턴부(222)가 상기 전자장치 케이스(120) 내에 패킹되도록 상기 안테나 패턴부(222)가 형성되는 방사체 표패임(210)이 필요하다.

[00551] **전자장치 및 전자장치의 케이스**

[00552] 전자장치의 일 실시예인 이동통신 단말기(100)는 안테나 패턴 표패임(200), 케이스 표패임(130) 및 원형 거품(140)을 포함할 수 있다.

[00553] 상기 안테나 패턴 표패임(200)은 도 1 및 도 2에 도시된 것처럼, 이동통신 단말기(100)의 케이스 표패임(130) 내부에 고정될 수 있다. 또한, 이하에서 상세히 설명할 것처럼 안테나 패턴 표패임(200)을 전자장치의 케이스(120)의 제조를 위한 전자장치 제조공정(400)으로 몰드 시를 성형하여 케이스 표패임(130)에 일체화할 수 있다.

[00554] 상기 원형 거품(140)에는 방사체 표패임(210)의 안테나 패턴부(222)와 신호를 송신 또는 수신하기 위한 원형소자홀이 형성되며, 상기 안테나 패턴 표패임(200)의 연결단자부(224)와 연결되는 연결배선(144)이 형성될 수 있다.

[00555] 상기 전자장치의 케이스(120)는 방사체 표패임(210), 방사부(220) 및 케이스 표패임(130)을 포함할 수 있다.

[00556] 상기 방사체 표패임(210)은 플러터 플라스팅 기술적으로 사출 성형될 수 있다.

[00557] 상기 방사부(220)는 포함한 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 안테나 패턴부(222)를 가질 수 있다.

[00558] 상기 케이스 표패임(130)은 상기 방사부(220)의 일부로 사용되어 형성함으로써, 상기 방사부(220)가 상기 방사체 표패임(210)과 상기 케이스 표패임(130) 사이에 패킹될 수 있다.

[00559] 상기 방사체 표패임(210)은 플라스팅 재질의 플레이트일 수 있으며, 상기 플레이트의 내부에 관통홀(240)이 형성될 수 있다. 이때, 상기 안테나 패턴부(222)는 상기 관통홀(240)의 외부에 원천차단 부표 인쇄를 형성할 수 있다.

[00560] 상기 케이스 표패임(130)과 상기 관통홀(240)의 상측에는 관통홀 경계 그룹(128)이 형성될 수 있다. 여기서, 상기 관통홀 경계 그룹(128)은 상기 관통홀(240)에서 상기 관통홀(240) 내부에 형성되는 상기 케이스 표패임(130)의 방향으로 깊이가 얕아지는 경사를 가질 수 있다.

[00561] 또한, 상기 방사체 표패임(210)의 외부에 형성되는 상기 케이스 표패임(130)과 상기 방사체 표패임(210)의 경계에는 외부 경계 그룹(124)이 형성될 수 있다. 여기서, 상기 외부 경계 그룹(124)은 상기 방사체 표패임(210)에서 상기 방사체 표패임(210)의 외부에 형성되는 상기 케이스 표패임(130) 방향으로 깊이가 얕아지는 경사를 가질 수 있다.

[00562] 상기 관통홀 경계 그룹(128)과 상기 외부 경계 그룹(124)을 포함하는 상기 방사체 표패임(210)의 경계부(122)는 이하에서 설명할 전자장치의 케이스의 제조공정(400)에 형성되는 단계(442, 444)에 의해 형성될 수 있다(도 9c 및 도 9d).

[00563] 상기 경계턱(442, 444)은 상기 케이스 표패임(130)을 사출 성형할 때, 고온 고압의 사출액이 전자장치 케이스의 제조공정(400) 내에 배치되는 상기 방사체 표패임(210)의 측면 또는 측면을 직접적으로 밀어내지 않는 현상을 줄일 수 있다.

[00564] 즉, 상기 경계턱(442, 444)은 상기 방사체 표패임(210)으로의 사출액의 유입을 차단시킬 뿐만 아니라, 상기 방

사출 프래임(210)에 자속적인 사출입출 방향에 의해 안테나 패턴 프래임(200)이 상기 전자장치 케이스의 제1면(400) 내에서 입출적으로 배치되도록 할 수 있다.

[0065] 따라서, 전자장치 케이스(100)의 외관색상이 복식되고, 안테나 패턴 안테나의 방사특성을 복원할 수 있다.

[0066] 도 3은 본 발명에 따른 안테나 패턴 프래임의 제1 실시예의 제작 사시도이며, 도 4는 도 3의 A 부분의 제1 실시예의 제작 확대 사시도이며, 도 5는 도 3의 A 부분의 제2 실시예의 제작 확대 사시도이며, 도 6은 도 3의 A 부분의 제3 실시예의 제작 확대 사시도이며, 도 7(a)는 도 3의 연결단자부 프래임의 후방 확대 사시도이며, 도 7(b)는 도 7(a)의 연결단자부의 단면도이며, 도 8(a)는 도 3의 안테나 패턴 프래임 본 이송을 위한 이송장치 단장기의 복미스의 복단 단계를 도시한 제작도이다.

[0067] **이동 사출로 제조되는 전자장치의 복미스의 복단에 사용되는 안테나 패턴 프래임의 제1 실시예**

[0068] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 안테나 패턴 프래임(200)의 제1 실시예는 방사체 프래임(210)의 일면(210a)에 전도성 물질이 도포되고 고정된다는 안테나 패턴부(222)를 구비하는 방사부(220)가 형성될 수 있다.

[0069] 상기 방사체 프래임(210)은 절연막 절리스트 사용함으로써 사용 영역인 절리스트 영역이 포함될 수 있으며, 상기 절리스트의 내후후(240)이 형성될 수 있다. 이때, 상기 안테나 패턴부(222)는 상기 절리스트(240)의 외후후를 형성하는 후부 안테나를 형성할 수 있다.

[0070] 상기 방사부(220)는 상기 방사체 프래임(210)의 일면(210a)의 반대면(210b)에 형성되는 연결단자부(224)와 상기 안테나 패턴부(222)와 상기 연결단자부(224)를 연결하는 연결부(225)를 포함할 수 있다.

[0071] 상기 연결단자부(224)는 상기 방사체 프래임(210)의 외후후를 절연막되어 형성된 연결단자부 지지부(215)에 형성되어 안테나 패턴부(222)와의 거리가 일정 범위에서 유지될 수 있다.

[0072] 상기 연결부(225)는 상기 방사체 프래임(210)의 측면에 형성되어, 상기 안테나 패턴부(222)와 연결단자부(224)를 서로 다른 평면에 배치할 수 있다.

[0073] 도 4는 도 3의 A 부분의 확대 단면도, 절연막 상기 방사체 프래임(210)의 일면(210a) 상에 도포되어 안테나 패턴부(222)를 형성한다. 도 5는 도 3의 A 부분의 일부 변형된 실시예의 확대 단면도, 상기 방사체 프래임(210)의 일면(210a) 상에 형성되는 송신의 위치 절연막(212) 상에 전도성 물질이 도포되어 안테나 패턴부(222)를 형성한다.

[0074] 도 6은 도 3의 A 부분의 일부 변형된 다른 실시예의 확대 단면도, 전도성 물질의 안테나 패턴부(222)가 고정된 후, 상기 안테나 패턴부(222) 위에 복미스 프래임(100)의 사용상이 고온 고압으로 송신부를 형성하고, 고온 고압의 사용상을 내성할 수 있는 절연 보호층(230)이 형성될 수 있다.

[0075] 이때, 상기 방사체 프래임(210)의 외후후는 상기 방사부(220)의 상후후보다 큰 외후후(214)를 형성할 수 있다. 상기 외후후(214)는 전도성 물질의 표면을 것을 방지할 수 있다.

[0076] **안테나 패턴이 배열되는 전자장치 복미스의 복단 단계를 형성하는 방법**

[0077] 도 8(a) 내지 8(c)를 참조하면, 안테나 패턴이 배열되는 전자장치 복미스의 복단 단계를 형성하는 방법을 설명한다.

[0078] 우선, 사용 영역인 방사체 프래임(210, 도 8(a)) 상에 전도성 입자를 도포하고 고정된다는 안테나 패턴부(222)를 형성한다(도 8(b)). 상기 안테나 패턴부는 상기 방사체 프래임(210) 상에 스프터링(sputtering), 프린팅(printing), 도금(plating), 스탬핑(stamping), 드로잉(drawing) 및 디스펜싱(dispensing) 중 적어도 하나를 선택한 방법으로 형성될 수 있다. 도 8(b)는 전도성 입자가 상기 방사체 프래임(210) 상에 입코팅 프린팅으로 형성하는 모습을 도시하고 있다.

[0079] 상기 안테나 패턴부(222)는 상기 방사체 프래임(210) 상에 형성되던 위치 절연층(212, 도 5참조) 상에 형성될 수 있으며, 상기 안테나 패턴부(222) 상에 고온 고압의 사용 조건에서 보호하기 위한 절연 보호층(230)이 형성될 수 있다.

[0080] 또한, 상기 방사체 프래임(210)은 상기 안테나 패턴부(222)의 내후후를 절리스트(240)이 형성되도록 형성할 수

101309 도 17 조항 하 18의 단어나 표현은 제1항의 제1항(300)의 단어나 15 조항 하 18의 단어나 표현 제1항(200)에 해당할 수 있다.

101311 상기 단어나 표현은 제1항의 제1항(300)의 단어나 표현 제1항(200)의 단어나 표현 제1항(300)에 해당하며, 제1항(300)의 단어나 표현 제1항(300)이 해당한다.

101312 도 18 조항 하 21(가)가 단어나 표현 제1항(200)의 단어나 표현 제1항(200)에 해당하며, 제1항(200)의 단어나 표현 제1항(200)에 해당한다.

101333 2차 사출지 수지(제1항(217)의 단어나 표현 제1항(210)의 단어나 표현)가 제1항(210)의 단어나 표현 제1항(210)에 해당할 수 있다.

101334 이항 인출, 도 19 조항 하 21(가)의 단어나 표현 제1항(210)의 단어나 표현 제1항(210)에 해당하며, 이항 인출 제1항(210)의 단어나 표현 제1항(210)에 해당한다.

101335 도 20 조항 하 22의 단어나 표현 제1항(220)의 단어나 표현 제1항(220)에 해당하며, 도 22(a) 내지 도 22(d)의 단어나 표현 제1항(220)의 단어나 표현 제1항(220)에 해당하며, 도 22(a) 내지 도 22(d)의 단어나 표현 제1항(220)에 해당한다.

101336 **인출 사출지 수지(제1항(217)의 단어나 표현 제1항(210)의 단어나 표현)의 단어나 표현 제1항(210)에 해당한다.**

101337 제1항(210)의 단어나 표현 제1항(210)의 단어나 표현 제1항(210)에 해당하며, 제1항(210)의 단어나 표현 제1항(210)에 해당한다. 그러나, 제1항(210)의 단어나 표현 제1항(210)에 해당한다. 그러나, 제1항(210)의 단어나 표현 제1항(210)에 해당한다.

101338 상기 단어나 표현 제1항(220), 제1항(220)의 단어나 표현 제1항(220)에 해당하며, 제1항(220)의 단어나 표현 제1항(220)에 해당한다. 그러나, 제1항(220)의 단어나 표현 제1항(220)에 해당한다.

101339 이항 인출 제1항(220)의 단어나 표현 제1항(220)에 해당하며, 제1항(220)의 단어나 표현 제1항(220)에 해당한다. 그러나, 제1항(220)의 단어나 표현 제1항(220)에 해당한다.

101340 도 23 조항 하 23의 단어나 표현 제1항(230)의 단어나 표현 제1항(230)에 해당하며, 도 23의 단어나 표현 제1항(230)의 단어나 표현 제1항(230)에 해당한다. 그러나, 도 23의 단어나 표현 제1항(230)에 해당한다.

101341 **인출 사출지 수지(제1항(217)의 단어나 표현 제1항(210)의 단어나 표현)의 단어나 표현 제1항(210)에 해당한다.**

101342 도 23 조항 하 23의 단어나 표현 제1항(230)의 단어나 표현 제1항(230)에 해당하며, 도 23의 단어나 표현 제1항(230)의 단어나 표현 제1항(230)에 해당한다.

101343 그러나, 제1항(230)의 단어나 표현 제1항(230)에 해당한다. 그러나, 제1항(230)의 단어나 표현 제1항(230)에 해당한다.

101344 도 23 조항 하 23의 단어나 표현 제1항(230)의 단어나 표현 제1항(230)에 해당하며, 도 23의 단어나 표현 제1항(230)의 단어나 표현 제1항(230)에 해당한다. 그러나, 도 23의 단어나 표현 제1항(230)에 해당한다.

101345 상기 단어나 표현 제1항(442)의 단어나 표현 제1항(442)에 해당하며, 제1항(442)의 단어나 표현 제1항(442)에 해당한다.

101346 상기 단어나 표현 제1항(450)의 단어나 표현 제1항(450)에 해당하며, 제1항(450)의 단어나 표현 제1항(450)에 해당한다.

도 10

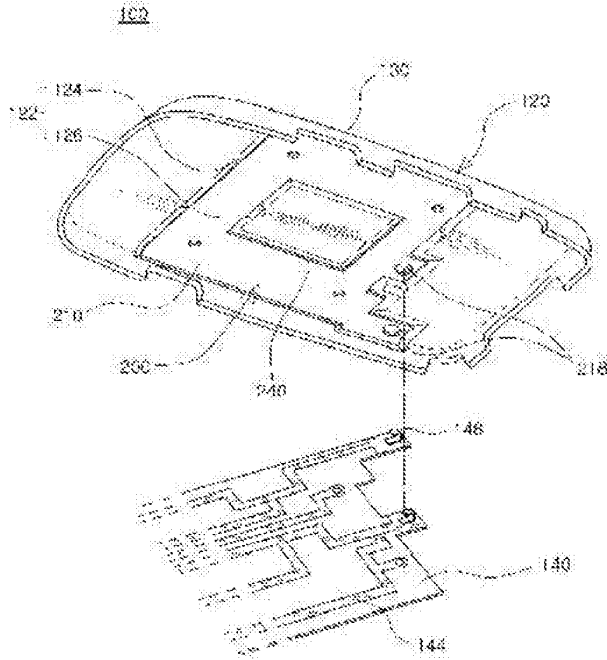


圖 23

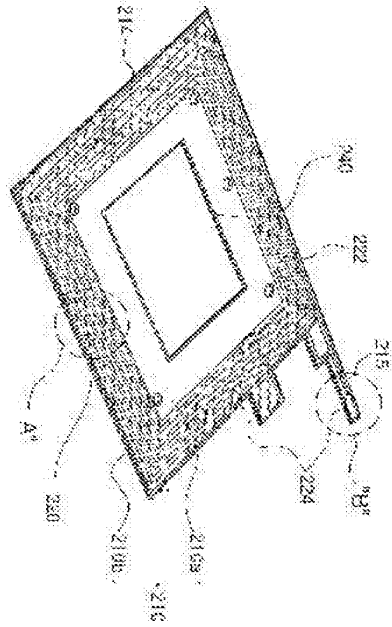
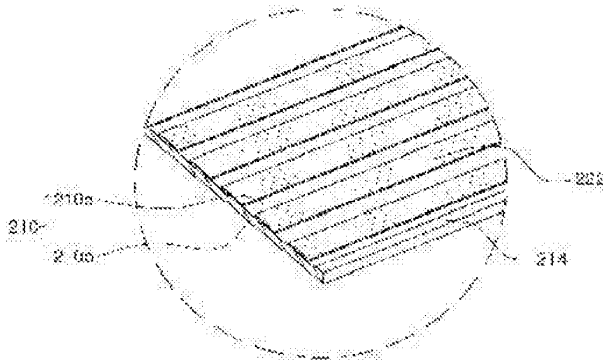
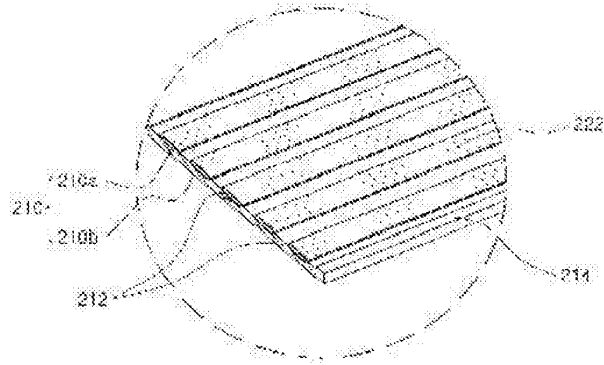


圖 24

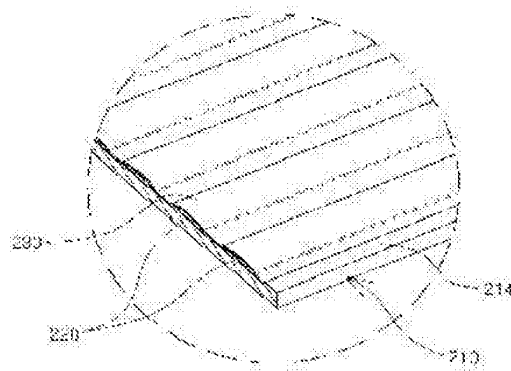
圖 25



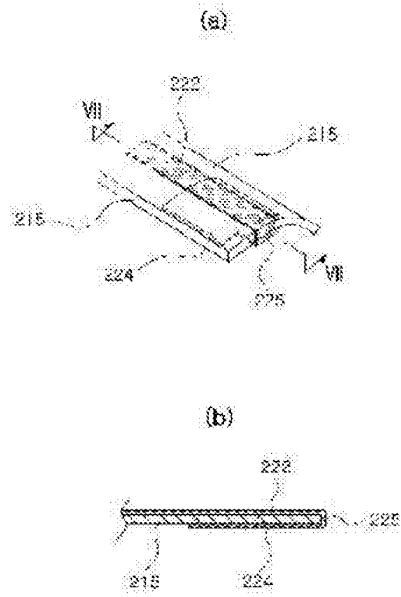
도 20a



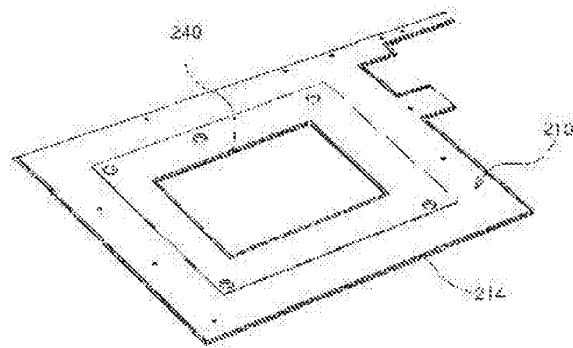
도 20b



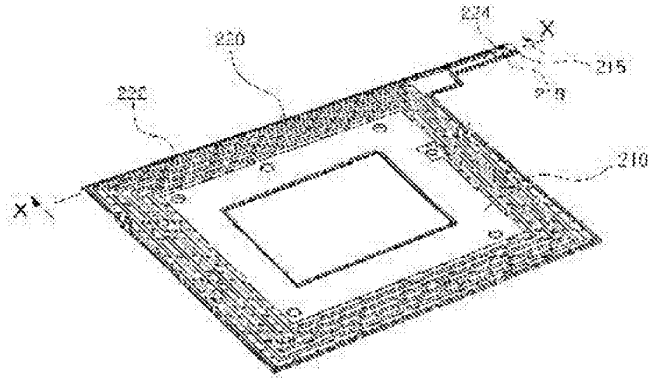
도 8



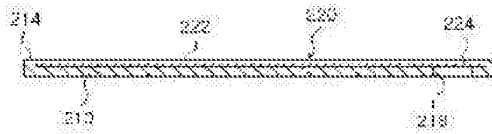
도 9



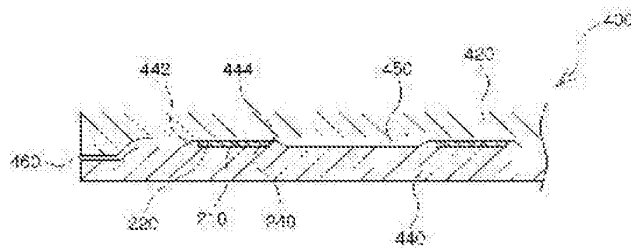
도 20



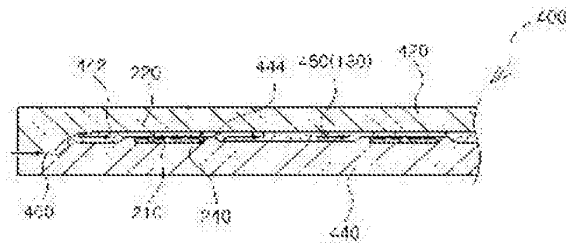
도 21a



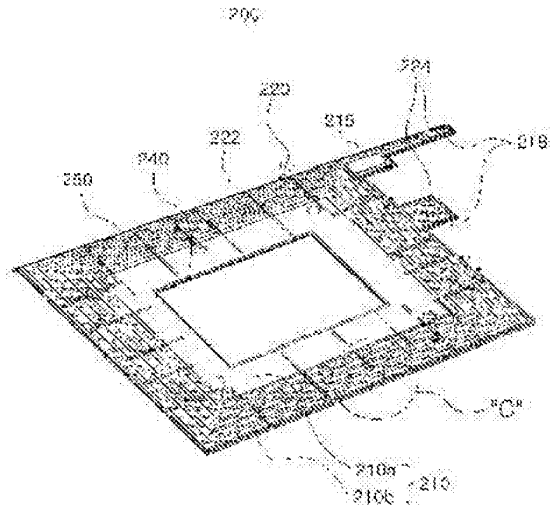
도 21b



도 21c



도면12



도면13

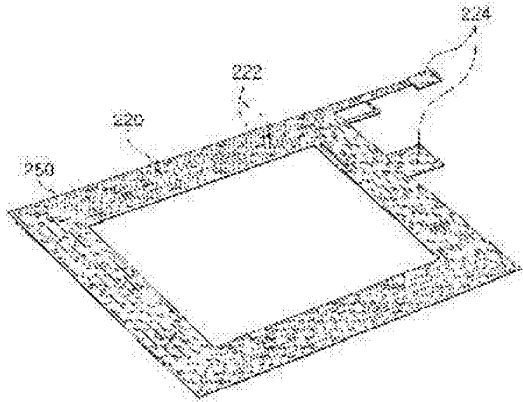


FIG. 3C

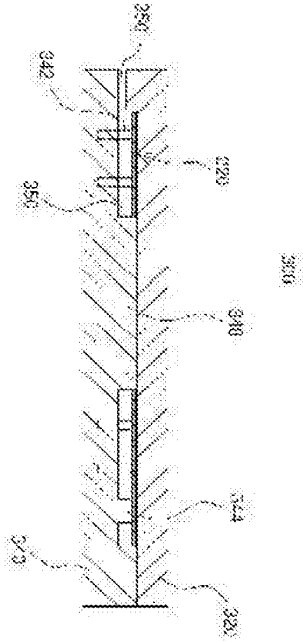


FIG. 3A

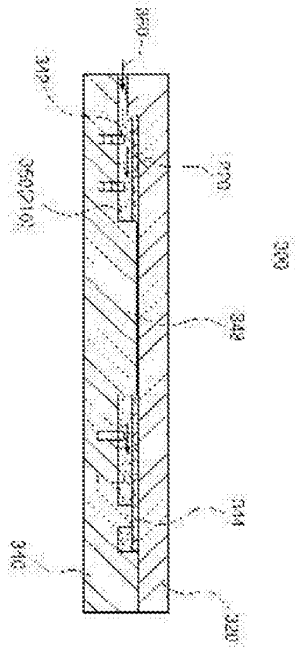


FIG. 3B

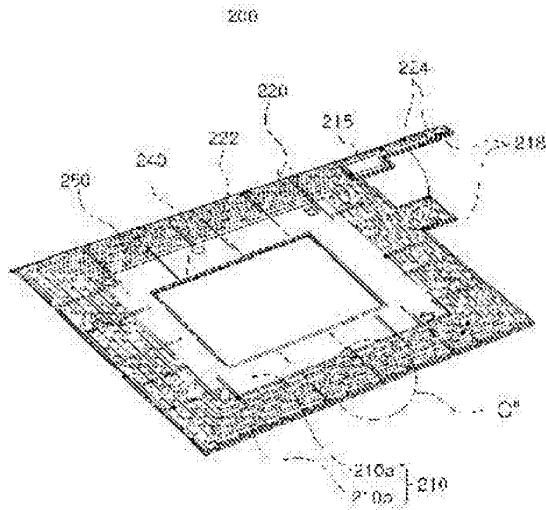


FIG. 10

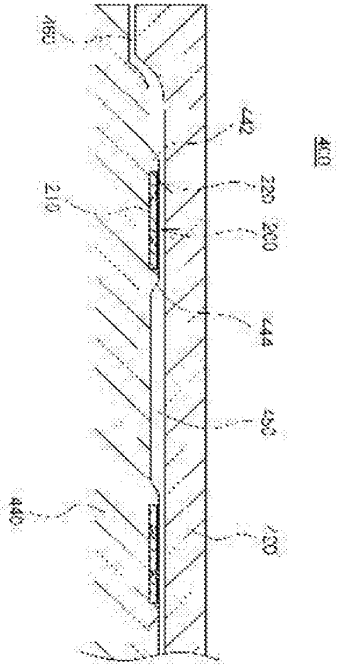


圖 28A

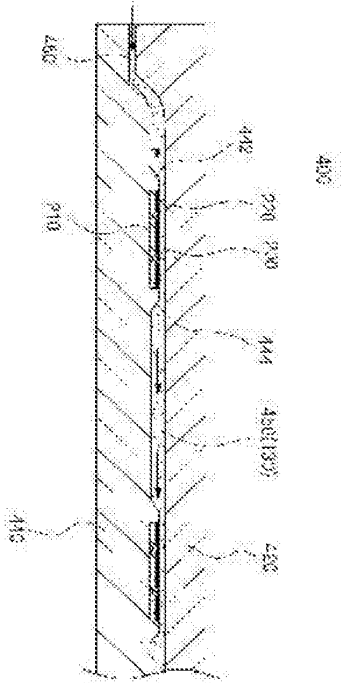


圖 28B

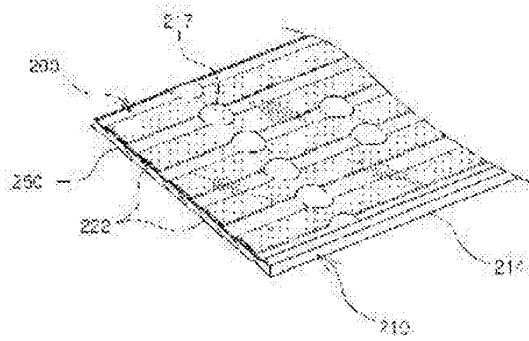


圖 16

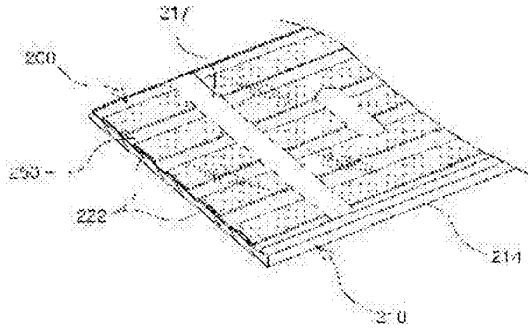


圖 17

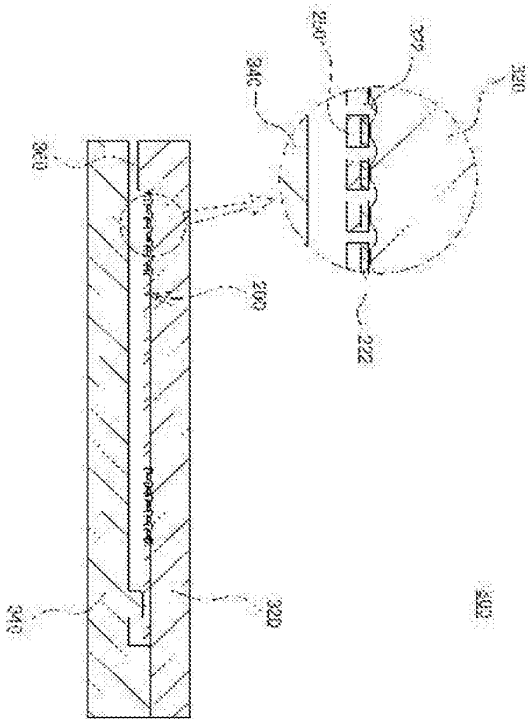


图 28

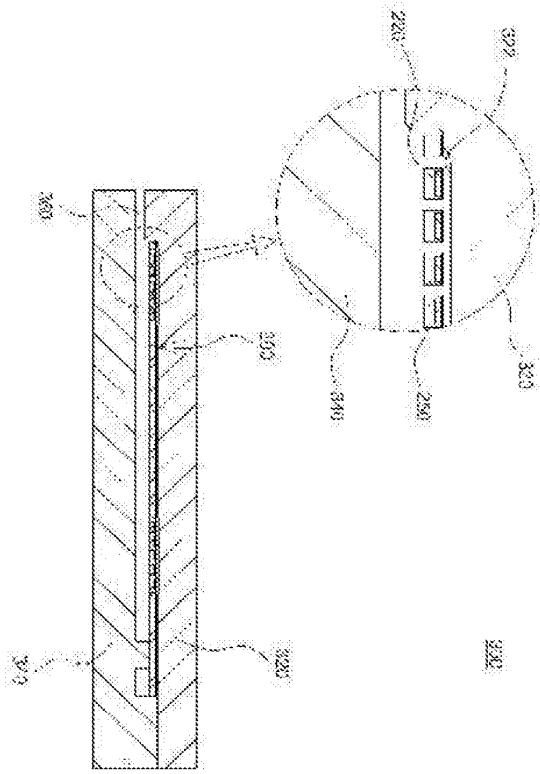


FIG. 18

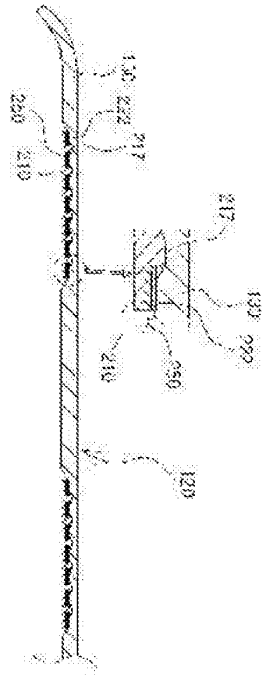
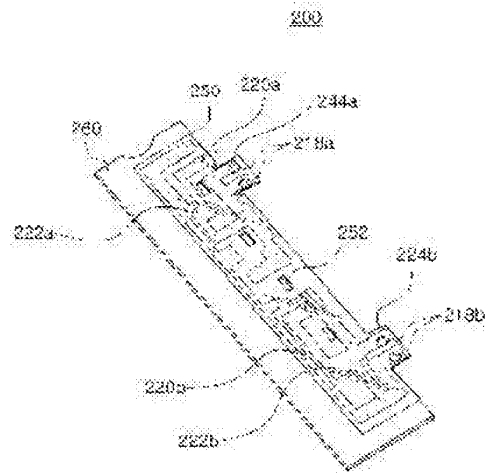
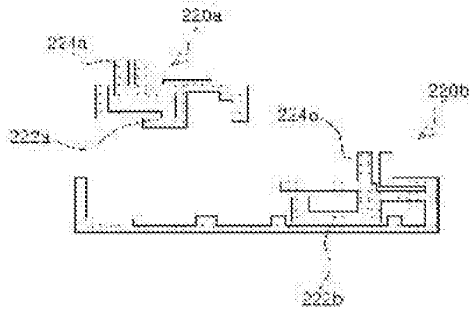


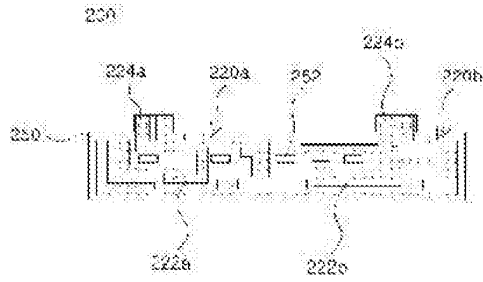
FIG. 19



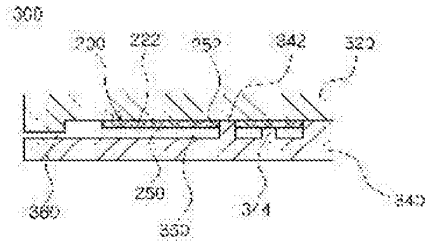
도 22a



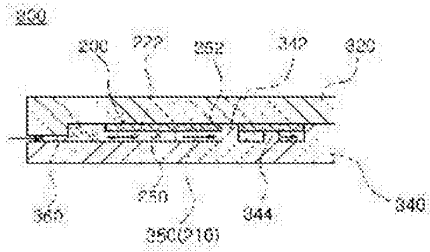
도 22b



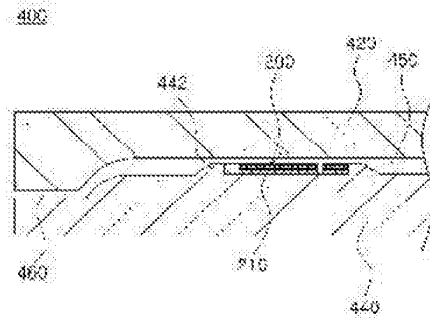
도 22c



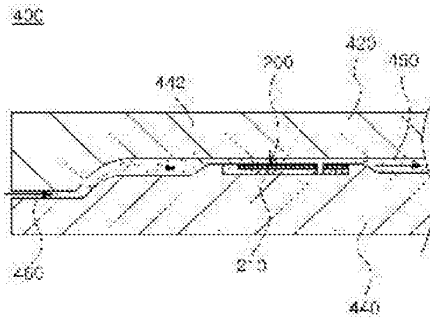
도 222a



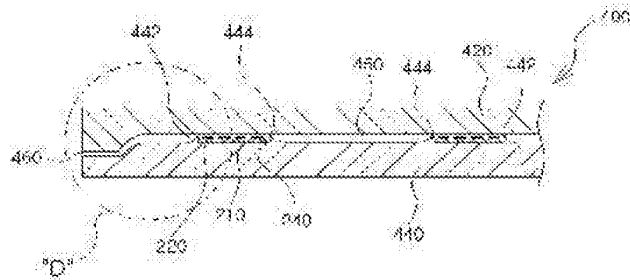
도 222b



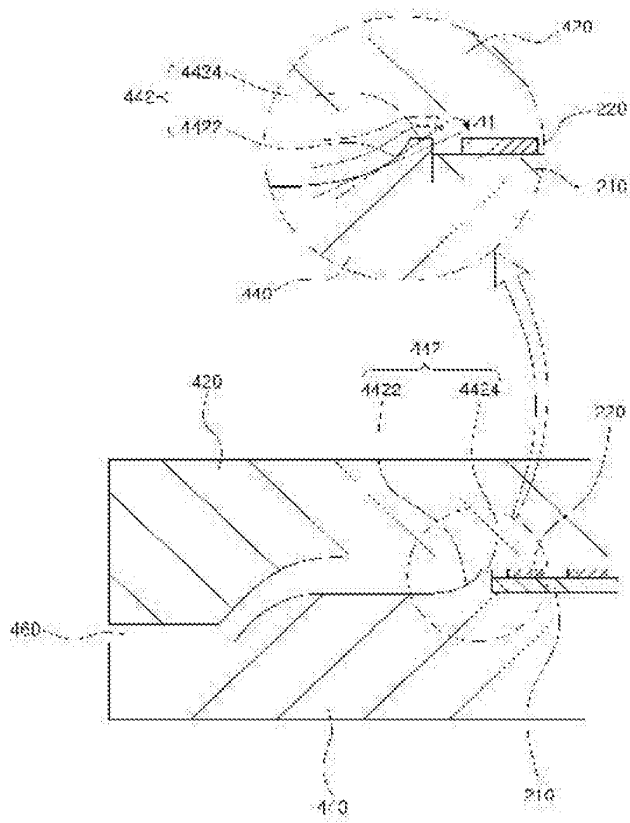
도 222c



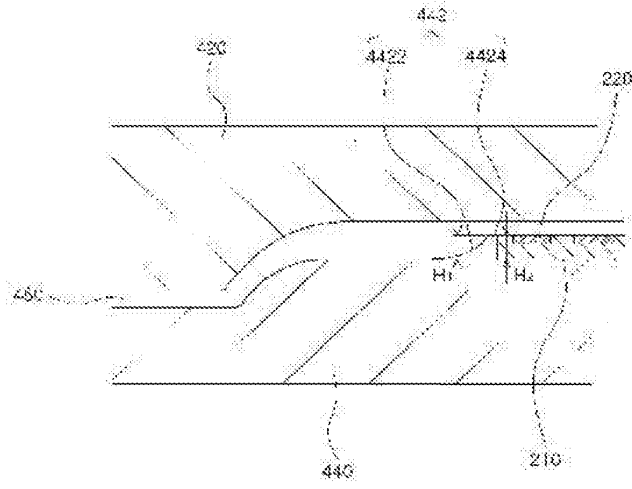
도 33



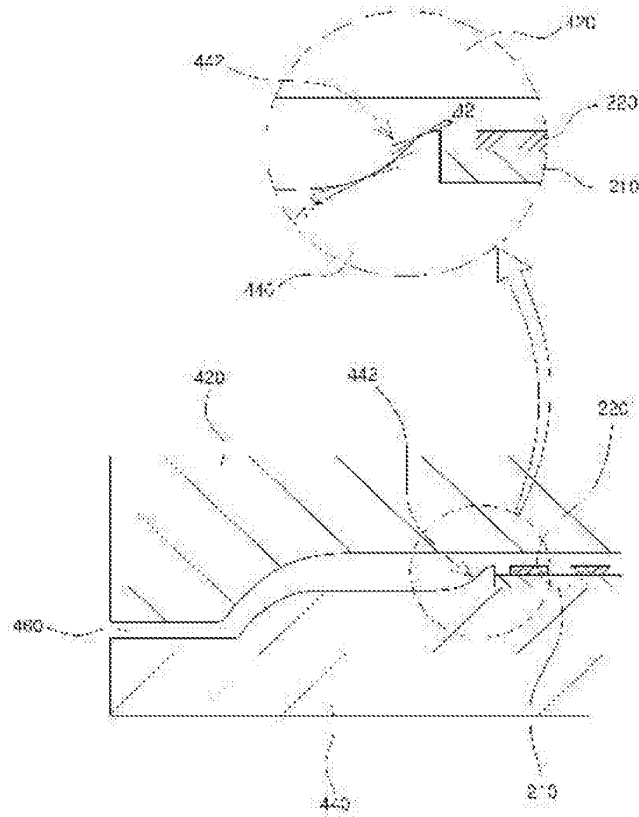
도 34



도 35



도 37





Espacenet

Bibliographic data: KR20120057636 (A) — 2012-06-05

FLUX CONCENTRATOR AND METHOD OF MAKING A MAGNETIC FLUX CONCENTRATOR

Inventor(s): BAARMAN DAVID W [US]; SCHWANNECKE JOSHUA K [US]; TAYLOR ROY M JR [US]; NORCONK MATTHEW J [US]; STONER WILLIAM T JR [US]; TURNER KAITLYN J [US]; BERWALD THOMAS J [US]; MILES MICHAEL E [US] ± (BAARMAN DAVID W, ; SCHWANNECKE JOSHUA K, ; TAYLOR ROY M. JR, ; NORCONK MATTHEW J, ; STONER WILLIAM T. JR, ; TURNER KAITLYN J, ; BERWALD THOMAS J, ; MILES MICHAEL E)

Applicant(s): ACCESS BUSINESS GROUP INT LLC [US] ± (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC)

Classification: - international: H01F27/02; H01F38/14; H01F41/14; H01F5/06 - cooperative: H01F1/26; H01F1/375; H01F27/255; H01F27/327; H01F38/14

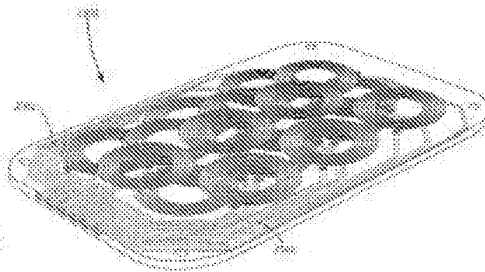
Application number: KR20127007574 20100825

Priority number(s): WO2010US46611 20100825 ; US20090236732P 20090825 ; US20090267187P 20091207

Also published as: US2011050382 (A1) US8692639 (B2) WO2011031473 (A2) WO2011031473 (A3) TW201126551 (A) TWI451458 (B) CN102598168 (A) CN102598168 (B) less

Abstract not available for KR20120057636 (A) Abstract of corresponding document: US2011050382 (A1)

A flux concentrator and method for manufacturing a flux concentrator is provided. The method can include combining powdered soft magnetic material, a binder, a solvent, a internal lubricant; mixing the materials to create a mixture, evaporating the solvent from the mixture, molding the mixture to form a flux concentrator, and curing the flux concentrator. The flux concentrator may be laminated and broken into multiple pieces, which makes the flux concentrator more flexible. Breaking the flux concentrator does not significantly affect the magnetic properties. Since the permeability of the binder is very similar to that of air, adding tiny air gaps between the fractions is not significantly different than adding more binder.

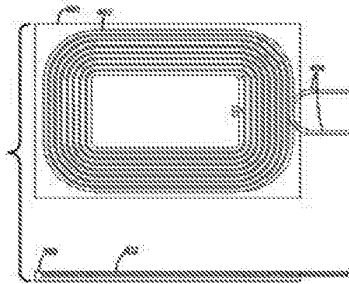


	(19) 대한민국특허청(KR)	(11) 공개번호 10-2012-0057636
	(12) 공개특허공보(A)	(43) 공개일자 2012년06월05일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01F 36/14 (2006.01) H01F 41/14 (2006.01) H01F 27/02 (2006.01) H01F 6/06 (2006.01)		(71) 출원인 액세스 비지니스 그룹 인터내셔널 엘엘씨 미국, 미시간주 49355, 아다, 플론 스트리트, 이스 트 7575
(21) 출원번호 10-2012-7007574	(22) 출원일자(국제) 2010년06월25일 심사청구일자 없음	(72) 발명자 대쓰만 데이비드 더플류, 미국 49408 미시간주 랜델 127티에이치 에버뉴 6414 스완네케 조슈아 케머, 미국 49875 미시간주 포트랜드 랜트 스트리트 632 (외향에 계속)
(95) 번역문제출일자 2012년09월23일	(96) 국제출원번호 PCT/US2010/046611	(74) 대리인 안국찬, 양영준
(97) 국제공개번호 WO 2011/031473	(98) 국제공개일자 2011년03월17일	
(30) 우선권주장 61/236,732 2009년08월25일 미국(US) 61/267,187 2009년12월07일 미국(US)		
전체 청구항 수 : 총 24 항		
발명의 국한명칭(특수 집중기와 특수 집중기의 제조 방법)		

(82) 요 약

특수 집중기 및 특수 집중기의 제조방법이 제공된다. 본 제조 방법은 전극층의 분할, 절단, 용매, 또는 내부 혼합물을 포함하는 것과, 재료들을 혼합물로 만들기 위해 혼합하는 것과, 혼합물로부터 용매를 증발시키는 것과, 혼합물이 특수 집중기를 형성하도록 혼합물을 건조하는 것과, 특수 집중기를 경화시키는 것을 포함한다. 특수 집중기는 적층되어 다수의 코각으로 형성될 수 있는 특수 집중기를 더욱 유연하게 제공한다. 특수 집중기를 절단하는 것은 자기적 특성에 큰 영향을 미치지 않는다. 절단체의 부자율은 끝기의 부자율과 매우 유사하기 때문에, 코각들 사이의 작은 에어갭을 추가한다고 하여 절단체를 추가하는 경우와 크게 차이가 나지 않는다.

색 호 도 - 도 4



(72) 발명자

대일리 로이 엠. 제이얼,

미국 494341 미시간주 옥포트 로울랜드 드라이브
8035

노르문크 매튜 제이,

미국 49505 미시간주 그랜드 래피즈 웨이퍼티, 320
샌드피퍼 피티, 엔이 2075

스토너 윌리엄 디. 제이얼,

미국 49301 미시간주 이타 힐스 스트립프 엑스이
6666

디니 제이올린 제이,

미국 49548 미시간주 그랜드 래피즈 웨이퍼티, 디5
행퍼빌 씨티, 엑스이 4222

버릴드 토머스 제이,

미국 49417 미시간주 그랜드 래피즈 웨이퍼티, 아일랜드
드라이브 14682

마이클 마이클 이,

미국 49525 미시간주 그랜드 래피즈 리지라인 프라
이브 엔이 4860

제1항에 있어서,

상기 자속 집중기의 상기 하부 면에 형성되는 돌출의 높을 더 포함하며, 상기 자속 집중기는 복수의 요각을 사이에 색어 결합 가지고 있는 제1 복수의 요입부를 더 포함할 수 있는 자속 집중기 요입체;

항구항 10

제9항에 있어서,

상기 색어 없는 상기 자속 집중기의 특징에 영향을 크게 미치지 않는 자속 집중기 요입체;

항구항 11

특제와 표면을 가진 자속 집중기를 포함하고,

상기 자속 집중기의 상기 표면의 적어도 일부부의 결합 고정되는 적층부를 포함하고,

기요성 자속 집중기를 절곡하는 경우, 1) 상기 기요성 자속 집중기는 다수의 요각으로 결합될 수 있고 상기 다수의 요각들 사이에 색어 없이 있으며 2) 상기 적층부는 상기 기요성 자속 집중기의 상기 표면의 상기 적어도 일부면에 결합 고정된 채로 유지되는 기요성 자속 집중기 요입체;

항구항 12

제11항에 있어서,

상기 적층부는 상기 기요성 자속 집중기를 둘러싸는 기요성 자속 집중기 요입체;

항구항 13

제11항에 있어서,

상기 기요성 자속 집중기를 변형하는 것이 상기 자속 집중기의 특징에 심각한 영향을 미치지 않는 기요성 자속 집중기 요입체;

항구항 14

제11항에 있어서,

상기 기요성 자속 집중기가 절곡에 대응하여 변형되는 위치에 영향을 미치지않은 스프링이 되는 기요성 자속 집중기 요입체;

항구항 15

제11항에 있어서,

상기 기요성 자속 집중기에 매립된 표면을 포함하고,

상기 표면의 일면은 노출된 면을 형성하는 상기 기요성 자속 집중기의 상기 표면과 동일할 뿐이며 있고, 상기 표면의 다른 면은 노출되지 않는 면을 형성하는 압축 성형된 상기 기요성 자속 집중기의 상기 부재 내에서 매립되며,

상기 표면은 상기 노출된 면에서 부도 거를릴 수 있고, 상기 노출되지 않는 면에서 부도 거를릴 수 없는 기요성 자속 집중기 요입체;

항구항 16

제11항에 있어서,

일과 장치를 우선 관련 전압 시스템에 연결시키기 위해 충분한 자기 인력을 포함할 수 있는 마그네틱 또는 마그네틱 어브래터들 더 포함하는 기요성 자속 집중기 요입체;

항구항 17

노티 치수와, 부레 치수와, 용이 치수를 가진 형상으로 성형되는 연가성체를 포함하고,

상기 높이 치수와 상기 너비 치수 중 하나 이상이 상기 두께 치수의 25배 이상이고,
자속 집중기의 포화도가 500mT 이상인 자속 집중기.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 자속 집중기는 자유 공간에 의하여 15배를 초과하는 후퇴율을 가지는 자속 집중기.

청구항 19

제 17항에 있어서,

자속 집중기의 포화율은 18% 이하인 자속 집중기.

청구항 20

제 17항에 있어서,

상기 두께 치수는 1mm 이하인 자속 집중기.

청구항 21

두께와 표면율 가지는 자속 집중기와,

상기 자속 집중기에 매립된 제1 코일과,

상기 자속 집중기 표면 실장된 무선 전력 회로를 포함하고,

상기 제1 코일의 일면은 노출된 면을 형성하는 상기 자속 집중기의 상기 표면과 평행 놓이게 있고, 상기 제1 코일의 다른 면은 노출되지 않는 면을 형성하는 상기 자속 집중기의 상기 두께 내에서 매립되고,

상기 제1 코일은 상기 노출된 면에서 유도 커널링을 할 수 있고, 노출되지 않은 면에서 유도 커널링을 할 수 없으며,

상기 코일은 상기 자속 집중기에 매립된 트랜지스터를 통하여 상기 무선 전력 회로로 전기적으로 연결되고,

상기 무선 전력 회로는 상기 자속 집중기의 매립된 트랜지스터를 통하여 무선 전력 모듈을 형성하도록 전기적으로 연결되는 무선 전력 모듈.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 자속 집중기에 매립된 제2 코일을 포함하고, 상기 제2 코일의 일면은 상기 자속 집중기의 상기 표면과 평행 놓이게 있고, 상기 제2 코일의 다른 면은 상기 자속 집중기의 상기 두께 내에서 매립되며, 상기 제2 코일은 상기 노출된 면에서 유도 커널링을 할 수 있고, 노출되지 않은 면에서 유도 커널링을 할 수 없는 무선 전력 모듈.

청구항 23

제21항에 있어서,

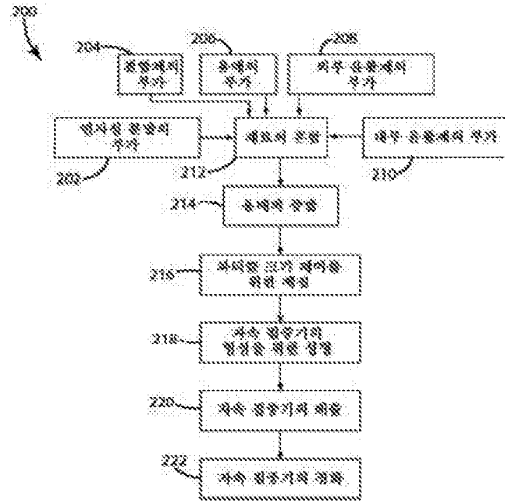
상기 제1 코일 및 상기 제2 코일이 상호 인접한 코일 어레이 코일층의 일부로 배열하는 무선 전력 모듈.

청구항 24

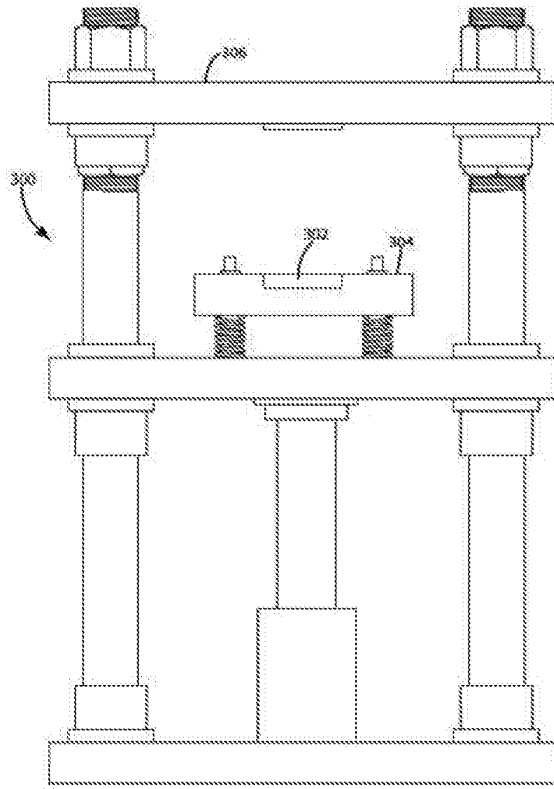
제21항에 있어서,

다중으로 된 코일 어레이 코일층을 포함하고, 상기 제1 코일 및 하나 이상은 후가적 코일이 상기 무선 전력 모듈 내에서 다중 코일 어레이를 형성하도록 배치하고, 다중 코일 어레이 코일층은 상기 하나 이상의 코일과 상기 자속 집중기의 상기 표면 사이에 피로 코팅을 포함하고 있는 무선 전력 모듈.

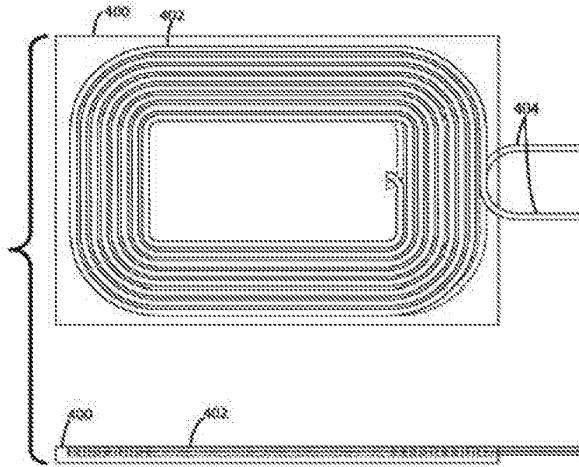
도 17



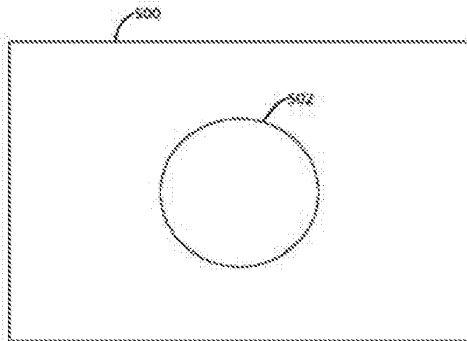
도 18



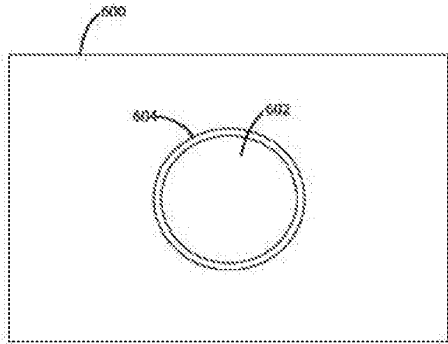
도 13



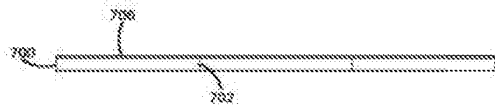
도 14



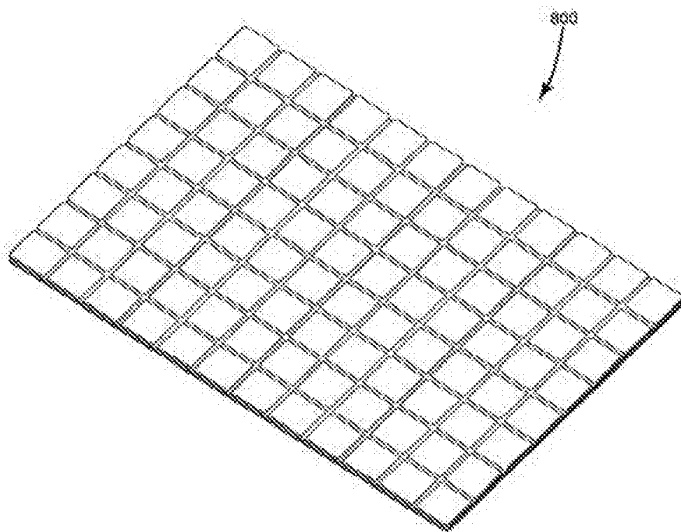
도 8



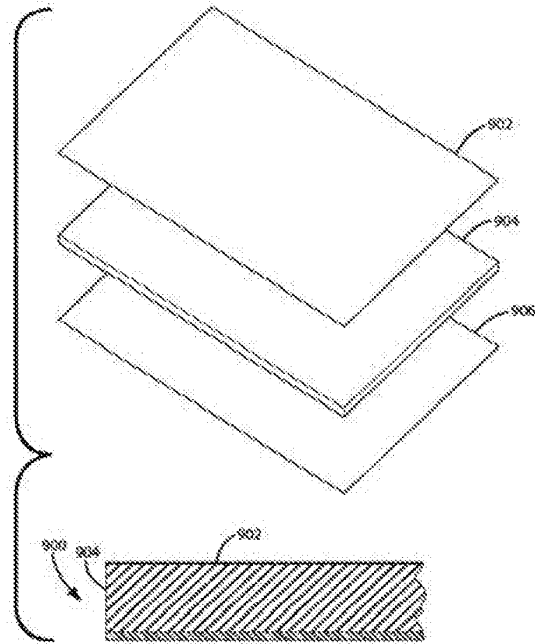
도 9



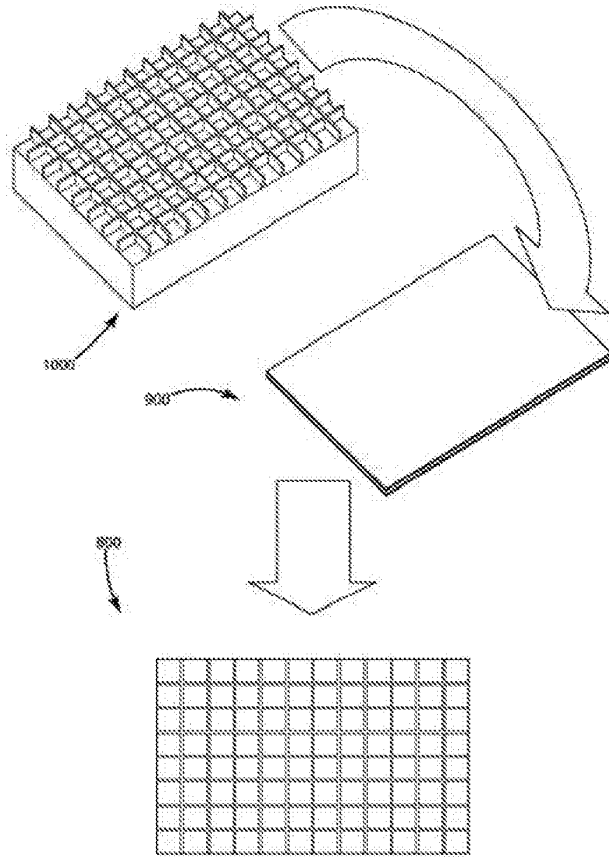
도 10



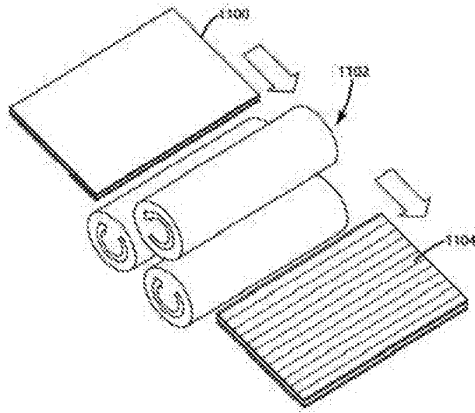
도 22



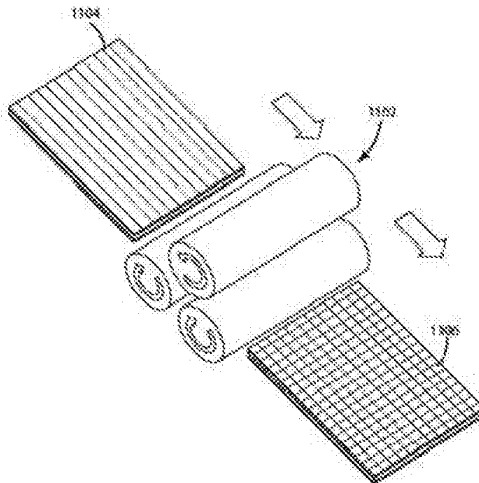
도면 10



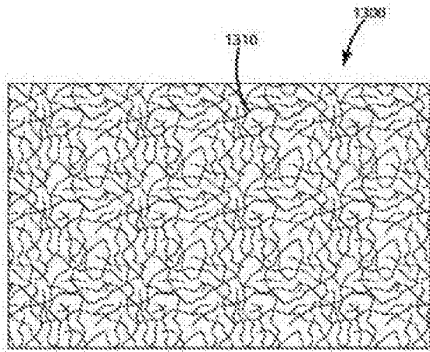
도면 11



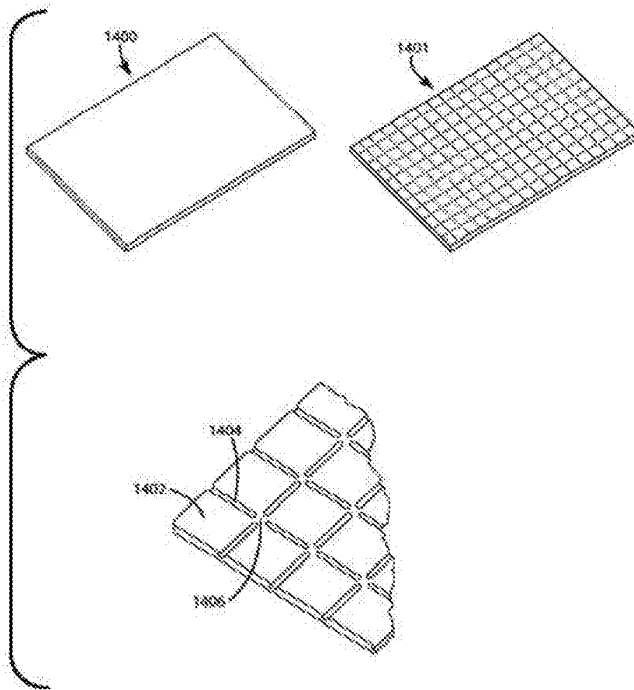
도면 12



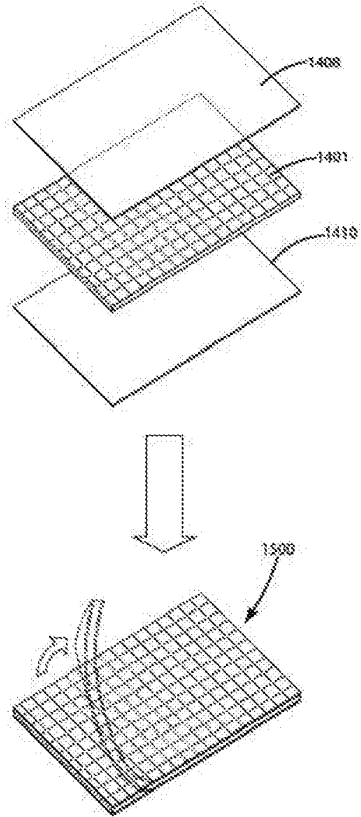
도면 13



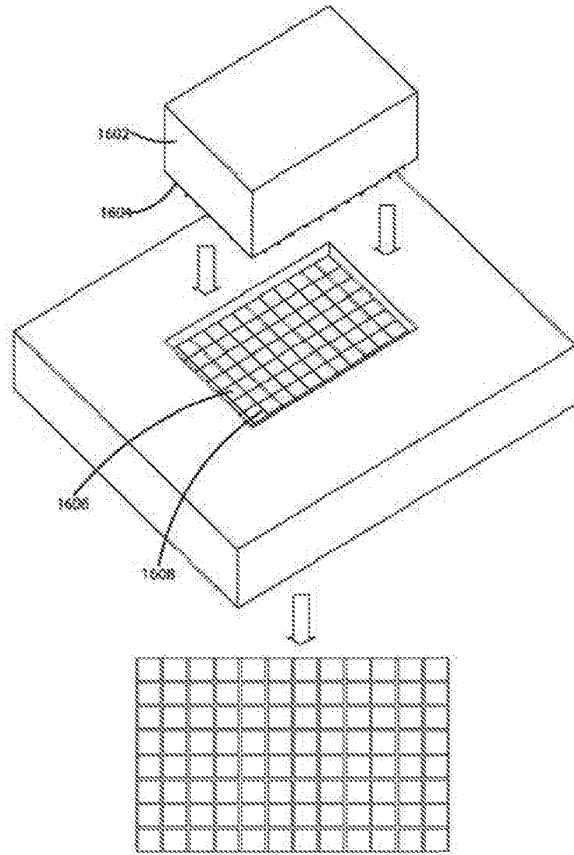
도면 14



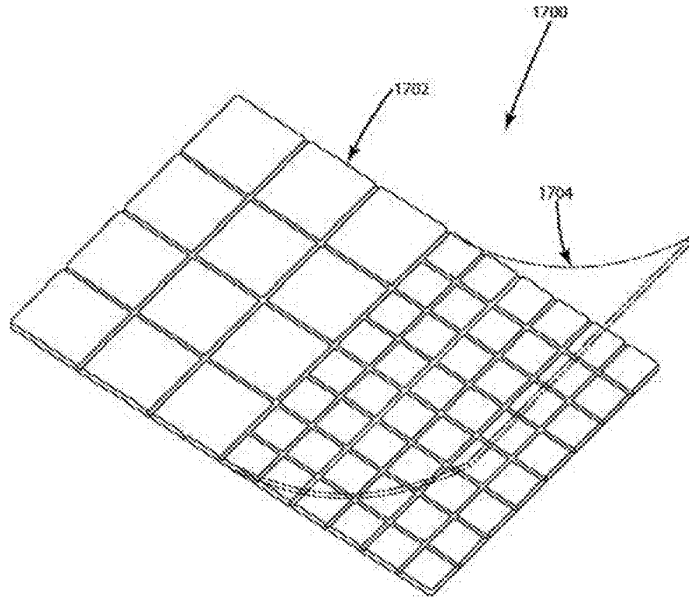
도면 16



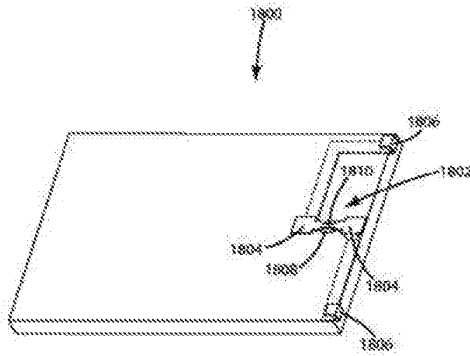
도면 16



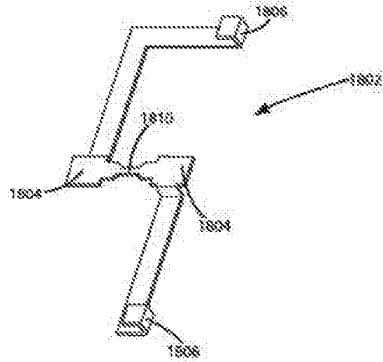
도면 17



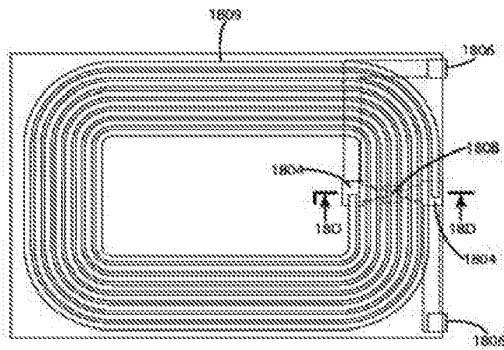
도면 18



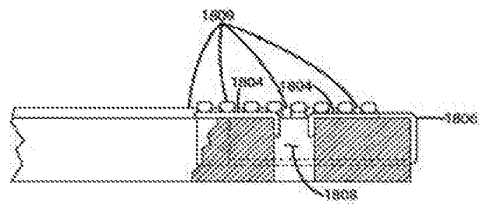
도면 185



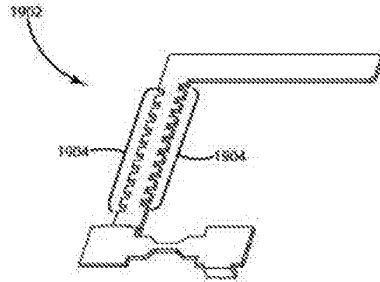
도면 186



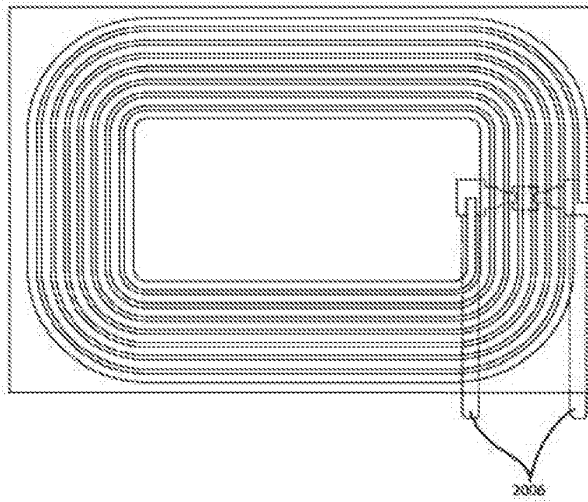
도면 187



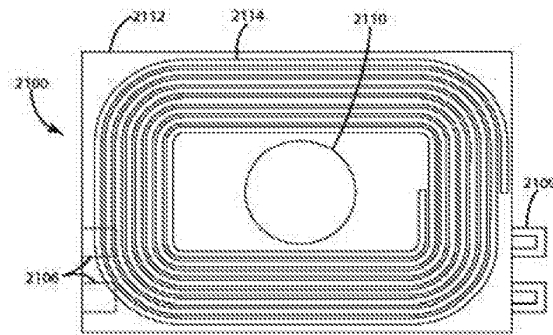
도면 18



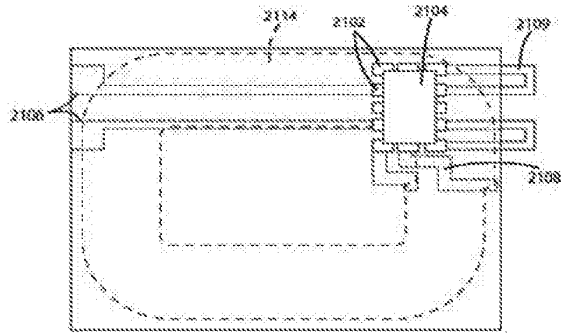
도면 19



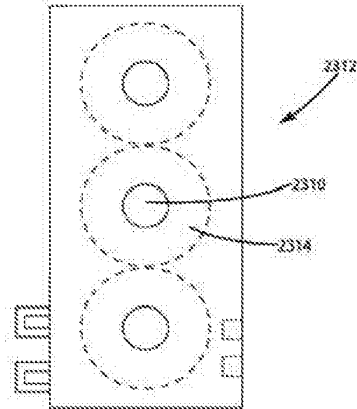
도면 20



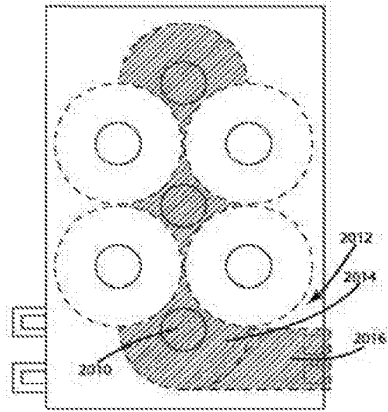
도 22



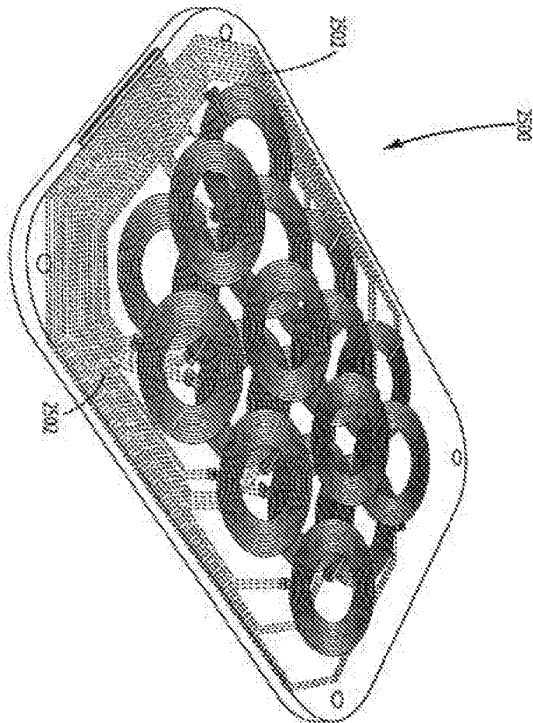
도 23

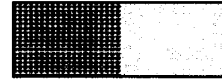


도면24



도면25





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 : 10-2013-0074620
Application Number

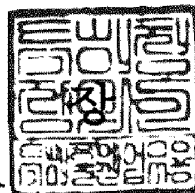
출원 년 월 일 : 2013년 06월 27일
Filing Date JUN 27, 2013

출원인 : 엘지이노텍 주식회사
Applicant(s) LG INNOTEK CO., LTD.

2014 년 06 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【참조번호】 130351
【출원구분】 특허출원
【출원인】
【명칭】 엘지이노텍 주식회사
【출원인코드】 1-1998-000285-5
【대리인】
【명칭】 특허법인 다나
【대리인코드】 9-2008-100121-8
【지정된변리사】 박유연
【포괄위임등록번호】 2009-007274-5
【발명의 국문명칭】 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치
【발명의 영문명칭】 RECEIVING ANTENNAS AND WIRELESS POWER RECEIVING APPARATUS COMPRISING THE SAME
【발명자】
【성명】 최돈철
【성명의 영문표기】 CHOI, Don Chul
【주민등록번호】 690321-1XXXXXX
【우편번호】 100-714
【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어20층 엘지 이노텍(주)
【국적】 KR
【발명자】
【성명】 배석
【성명의 영문표기】 BAE, Seok

【주민등록번호】 710121-1XXXXXX
【우편번호】 100-714
【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어20층 엘지
이노텍(주)
【국적】 KR
【발명자】
【성명】 현순영
【성명의 영문표기】 HYUN, Soon Young
【주민등록번호】 770124-1XXXXXX
【우편번호】 100-714
【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어20층 엘지
이노텍(주)
【국적】 KR
【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 특허법인 다나 (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】	0 면	38,000 원
【가산출원료】	21 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	38,000 원	

【명세서】

【발명의 명칭】

수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치{RECEIVING ANTENNAS AND WIRELESS POWER RECEIVING APPARATUS COMPRISING THE SAME}

【기술분야】

- <1> 본 발명은 무선 충전에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 충전을 위한 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치에 관한 것이다.

【배경기술】

- <2> 무선 통신 기술의 발달에 따라, 전자기기에게 전력을 무선으로 공급하는 무선 전력 송수신 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 무선 전력 송수신 기술은 휴대 단말의 배터리 충전뿐만 아니라, 가정용 전자제품에 대한 전력 공급, 전기 자동차나 지하철에 대한 전력 공급 등에도 다양하게 적용될 수 있다.

- <3> 일반적인 무선 전력 송수신 기술은 자기 유도 또는 자기 공진의 원리를 이용한다. 예를 들어, 무선 전력 송신 장치의 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하면, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여 주변으로 방사할 수 있다. 그리고, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환할 수 있다.

- <4> 이때, 전력 송수신 효율을 높이기 위하여, 무선 전력 송신 장치와 무선 전력 수신 장치 간의 에너지 손실을 최소화할 필요가 있다. 이를 위하여, 송신 안테나와

수신 안테나를 유효 거리 이내에서 상호 정렬시킬 필요가 있다. 또한, 송신 안테나와 수신 안테나 주변에 연자성 소재를 배치하여, 송신 안테나가 방사하는 전자기 에너지를 수신 안테나의 방향으로 집중시킬 필요가 있다.

<5> 이를 위하여, 연자성층 상에 수신 코일을 형성한다. 이때, 연자성층과 수신 코일 사이에 공기층이 형성되어 연자성층의 자기장 안내 효과가 줄어드는 문제가 발생할 수 있다.

【발명의 내용】

【해결하려는 과제】

<6> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 무선 전력 수신 장치의 무선 전력 수신 효율을 개선하기 위한 수신 안테나의 구조를 제공하는 데 있다.

【과제의 해결 수단】

<7> 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

<8> 상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 접착층, 그리고 상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 접착층을 더 포함할 수 있다.

<9> 상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.

<10> 상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트

(sheet)가 적층될 수 있다.

<11> 상기 연자성층은 홈부를 포함할 수 있다.

<12> 상기 수신 코일 상에 적층된 지지 수단을 더 포함할 수 있다.

<13> 본 발명의 한 실시예에 따른 수신 안테나의 제조 방법은 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계, 상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계, 상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고 상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함한다.

<14> 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되는 수신 코일, 상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는 회로부, 그리고 상기 전기 에너지를 저장하는 저장부를 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

【발명의 효과】

<15> 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치에서 수신 안테나의 전자기 에너지 집속 성능을 높일 수 있어, 무선 전력 송수신 효율을 최대화할 수 있다. 특히, 수신 코일과 연자성층 간의 공기층을 제거하여 연자성층의 자기장 안내 효과를 높이며, 수신 안테나의 두께를 줄이고 송신 안테나와 수신 안테나 간의 거리를 줄

여 개선된 전력 전송 효율을 얻을 수 있다.

<16> 이에 따라, 얇은 두께에서도 요구되는 수준의 전자기 에너지 집속 효과를 얻을 수 있어, 슬림화 추세에 다양한 전자기기(예, TV, 휴대 단말, 노트북, 테블릿 PC 등) 기술에 적용이 가능하다.

<17> 그리고, 전자기 에너지 집속 성능이 우수하고, 재료의 가격이 저렴하므로, 전기자동차, 지하철, 전철 등의 대형 응용 분야에도 적용이 가능하다.

<18> 또한, 연자성층과 수신 코일 간의 전기적인 단락 가능성을 줄여, 수신 안테나의 신뢰성을 높일 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

<19> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.

도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.

도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

<20> 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

<21> 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

<22> 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

<23> 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것

으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

<24> 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.

<25> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

<26> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.

<27> 도 1을 참조하면, 무선 전력 송수신 시스템은 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 포함한다. 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하고, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여

주변으로 방사한다. 무선 전력 수신 장치(200)는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신 안테나를 이용하여 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환하여 충전한다.

<28> 여기서, 무선 전력 송신 장치(100)는, 예를 들면 송신 패드(pad)이다. 그리고, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등의 일부 구성일 수 있다. 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등은 무선 전력 수신 장치(200)만을 포함하거나, 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 모두 포함하도록 설정될 수 있다.

<29> 한편, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신(Wireless Power Conversion, WPC) 기능과 근거리 무선 통신(Near Field Communication, NFC) 기능을 동시에 가지는 모듈을 포함하도록 구성될 수도 있다. 이때, 무선 전력 수신 장치(200)는 NFC 모듈을 포함하는 외부 장치(300)와 근거리 무선 통신을 수행할 수도 있다.

<30> 도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.

<31> 도 2를 참조하면, 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 회로(미도시), 연자성 코어(110), 송신 안테나(120) 및 영구 자석(130)을 포함한다.

<32> 연자성 코어(110)는 수 mm 두께의 연자성 소재로 이루어질 수 있다. 그리고,

송신 안테나(120)는 송신 코일로 이루어지며, 영구 자석(130)은 송신 안테나(120)에 의하여 둘러싸일 수 있다. 영구 자석(130)은 사양에 따라 생략될 수도 있다.

<33> 도 3을 참조하면, 무선 전력 송신 장치(200)는 수신 회로(미도시), 연자성층(210) 및 수신 코일(220)을 포함한다. 연자성층(210)은 기판(미도시) 상에 형성될 수 있다. 기판은 여러 겹의 고정 시트로 이루어질 수 있고, 연자성층(210)과 접합하여, 연자성층(210)을 고정시킬 수 있다.

<34> 연자성층(210)은 무선 전력 송신 장치(100)의 송신 안테나(120)로부터 방사되는 전자기 에너지를 집속한다.

<35> 연자성층(210)은 금속 재료 또는 페라이트(ferrite) 소재로 이루어질 수 있으며, 연자성층(210)은 소결체(pellet), 플레이트(plate), 리본, 호일(foil), 필름(film) 등의 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 연자성층(210)은 연자성을 띄는 단일 금속 또는 합금 분말(이하, 연자성 금속 분말이라 한다) 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트가 적층된 형태일 수 있다. 다른 예로, 연자성층(210)은 Fe, Co, Ni 중 적어도 하나를 포함하는 합금 리본, 적층 리본, 호일 또는 필름일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 FeSiCr 플레이크를 90wt% 이상 포함하고, 고분자 수지를 10wt% 이하 포함하는 컴포지트일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 Ni-Zn 계 페라이트를 포함하는 시트, 리본, 호일 또는 필름일 수 있다.

<36> 연자성층(210) 상에는 수신 코일(220)이 형성된다. 수신 코일(220)은 연자성층(210) 상에서 연자성층(210)의 평면과 평행한 방향으로 감겨질 수 있다. 스마트폰에 적용되는 수신 코일을 예로 들면, 외경 50mm 이내, 내경 20mm 이상의 나선형

코일(spiral coil)의 형태일 수 있다. 수신 회로는 수신 코일(220)을 통하여 수신된 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하며, 변환한 전기 에너지를 배터리(미도시)에 충전한다.

<37> 도시되지 않았으나, 연자성층(210)과 수신 코일(220) 사이에는 방열층이 더 포함될 수 있다. 본 명세서에서, 연자성층(210)과 수신 코일(220)을 수신 안테나라고 지칭할 수 있다.

<38> 무선 전력 수신 장치(200)가 WPC 기능과 NFC 기능을 동시에 가지는 경우, 연자성층(210) 상에는 NFC 코일(230)이 더 적층될 수 있다. NFC 코일(230)은 수신 코일(220)의 바깥을 둘러싸도록 형성될 수 있다.

<39> 그리고, 수신 코일(220)과 NFC 코일(230) 각각은 단자(240)를 통하여 전기적으로 연결될 수 있다.

<40> 도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

<41> 도 4를 참조하면, 연자성층(400) 상에 접착층(410)이 형성되고, 접착층(410) 상에 수신 코일(420)이 형성되며, 수신 코일(420) 상에 지지 필름(430)이 형성된다. 지지 필름은 수신 코일(420)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.

<42> 이와 같이, 연자성층(400)과 수신 코일(420)이 접착층(410)을 통하여 접착되는 경우, 수신 코일(420) 사이에 공기층(A)이 만들어져 연자성층(400)의 자기장 안내 효과가 줄어들 수 있다.

- <43> 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에서 공기층을 제거하여 전력 전송 효율을 높이고자 한다.
- <44> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- <45> 도 5를 참조하면, 연자성층(500) 상에 접착층(510)이 형성되고, 접착층(510) 상에 수신 코일(520)이 형성되며, 수신 코일(520) 상에 지지 수단(530)이 형성된다. 지지 수단은 수신 코일(520)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있으며, 필름의 형태일 수 있다. 여기서, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 내부에 형성된다. 예를 들어, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 상면에 매립될 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)과 연자성층(500) 사이에 형성되던 공기층이 제거되어, 전력 전송 효율을 높일 수 있다.
- <46> 이를 위하여, 연자성층(500)은 내부에 수신 코일(520)을 수용하기 위한 홈부를 포함하며, 접착층(510)을 이용하여 홈부 내에 수신 코일(520)을 접착할 수 있다.
- <47> 또는, 연자성층(500)의 상면에 수신 코일(520)을 배치한 후 연자성층(500) 및 수신 코일(520)을 압착하면, 수신 코일(520)이 연자성층(500)의 내부에 매립될 수도 있다. 연자성층(500) 및 수신 코일(520)의 압착 및 매립을 용이하게 하기 위하여, 연자성층(500)은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어질 수 있다. 수신 코일을 매립하는 구체적인 방법은 후술한다.

- <48> 한편, 접착층(510)은 절연층을 포함하는 양면 구조일 수 있다.
- <49> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.
- <50> 도 6을 참조하면, 접착층(510)은 제1 접착층(512), 제1 접착층(512) 상에 형성된 절연층(514) 및 절연층(514) 상에 형성된 제2 접착층(516)을 포함한다.
- <51> 여기서, 절연층(514)은, 예를 들면 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)을 연자성층(500)에 내부에 형성하거나 매립하기 위한 과정에서 제1 접착층(512) 또는 제2 접착층(516)이 파괴되더라도, 연자성층(500) 내의 금속과 수신 코일 사이의 전기적인 단락을 예방할 수 있다.
- <52> 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다. 여기서, 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어지는 것을 가정한다.
- <53> 도 7을 참고하면, 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 시트를 제조한다(S700). 이를 위하여, 용매, 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 잉크를 필름 캐스팅하여 박형의 시트를 만들 수 있다. 여기서, 연자성 금속 분말은, 예를 들면 Fe-실리콘계의 합금을 포함할 수 있다. 그리고, 고분자 수지는, 예를 들면 러버(rubber)계, 에폭시계 및 실리콘계 중 적어도 하나의 고분자 수지를 포함할 수 있다.
- <54> 다음으로, 복수의 시트를 적층한 후(S710), 복수의 시트의 상면에 접착층을 형성하고(S720), 접착층 상에 수신 코일을 배치한 후(S730), 복수의 시트, 접착층

및 수신 코일을 동시에 고온에서 압착한다(S740). 여기서, 압착 공정은 80~250℃에서 1시간 내지 4시간 동안 100 내지 300kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다. 바람직하게는, 150~200℃에서 2시간 내지 3시간 동안 150내지 250kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다.

<55> 이와 같이, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하면, 시트 내에 포함된 고분자 수지의 유동성으로 인하여 시트와 수신 코일의 경계면에 흠부가 형성되며, 수신 코일 사이로 고분자 수지가 스며들어 공기층이 형성되지 않게 된다. 이에 따라, 수신 코일과 연자성층 사이의 공기층으로 인한 자기장 안내 감소 문제를 막을 수 있다.

<56> 반면, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하지 않고, 복수의 시트를 먼저 고온 압착한 후 수신 코일을 상면에 배치하여 다시 압착하면, 도 8과 같이 기계적 압력 차이로 인하여 연자성층의 후면(502)에 요철 구조가 형성될 수 있다. 이는 자기장 안내 감소를 유도할 수 있다.

<57> 또한, 시트와 수신 코일의 경계면에 형성된 흠부는 고온에서 압착하는 과정에서 열적으로 경화되므로, 안정적인 구현이 가능하다.

<58> 또한, 시트에 포함된 고분자 수지는 고온 압착을 통하여 내열성이 높은 절연 물질이 되므로, 연자성 금속 분말 사이에서 필요한 절연 기능을 수행하며, 외부의 가혹한 환경에서도 연자성 금속 분말의 부식을 막을 수 있다.

<59> 또한, 전술한 바와 같이, 접착층을 절연층을 내부에 포함하는 양면 접착 구

조로 형성하면, 복수의 시트와 수신 코일의 고온 압착 시 접촉층의 일부가 벗겨지더라도 전기적인 단락을 방지할 수 있다.

<60> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【부호의 설명】

<61> 200: 무선 전력 수신 장치
 210: 연자성층
 220: 수신 안테나
 230: NFC 코일

【특허청구범위】

【청구항 1】

무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에 있어서,
기판,
상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고
상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된
수신 코일
을 포함하며,
상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성되는 수신 안테나.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 집착층, 그리고
상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 집착층
을 더 포함하는 수신 안테나.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함하는 수신 안테
나.

【청구항 4】

제1항에 있어서,
상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트(sheet)가 적층된 수신 안테나.

【청구항 5】

제1항에 있어서,
상기 연자성층은 홈부를 포함하는 수신 안테나.

【청구항 6】

제1항에 있어서,
상기 수신 코일 상에 적층된 지지수단을 더 포함하는 수신 안테나.

【청구항 7】

수신 안테나의 제조 방법에 있어서,
연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계,
상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계,
상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고
상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함하는 제조 방법.

【청구항 8】

무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치에 있어서,
기판,
상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되
는 수신 코일,
상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는
회로부, 그리고
상기 전기 에너지를 저장하는 저장부
를 포함하며,
상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성되는 무선 전력 수
신 장치.

【요약서】**【요약】**

본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 무선 전력 송신 장치로부터 방사되는 전자기 에너지를 수신하며, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

【대표도】

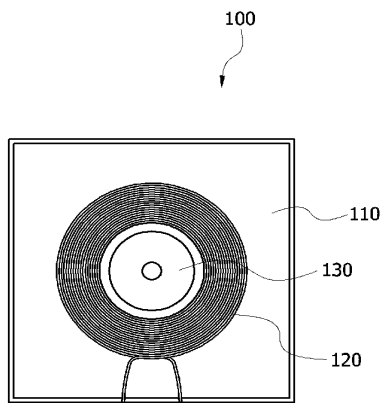
도 5

【도면】

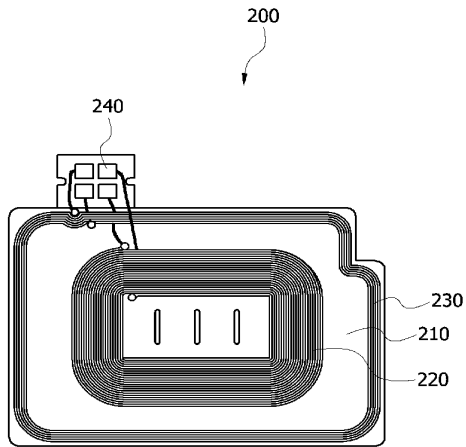
【도 1】



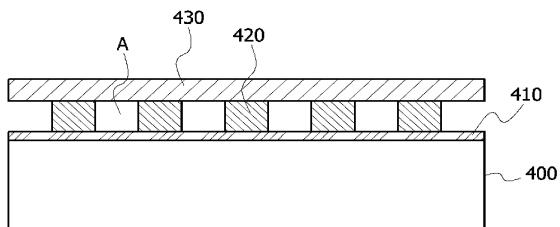
【도 2】



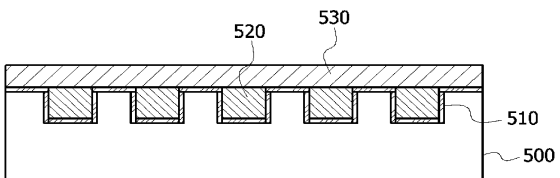
【도 3】



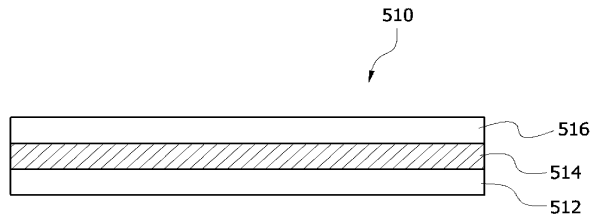
【도 4】



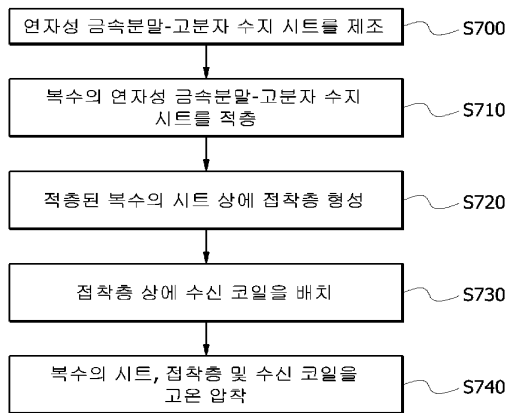
【도 5】



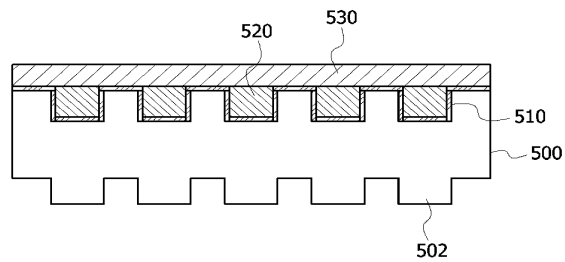
【도 6】



【도 7】



【도 8】



**DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE
PATENT COOPERATION TREATY (PCT)**

International application number: **PCT/KR2014/005258**

International filing date: **16 June 2014 (16.06.2014)**

Document type: **Certified copy of priority document**

Document details: Country/Office: **KR**
 Number: **10-2013-0074620**
 Filing date: **27 June 2013 (27.06.2013)**

Date of receipt at the International Bureau: **20 June 2014 (20.06.2014)**

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

0	수리관청 전용	
0-1	국제출원번호	PCT/KR2014/005258
0-2	국제출원일자	2014년 06월 16일 (16.06.2014)
0-3	수리관청 명칭 및 "PCT 국제출원"	RO/KR
0-4	서식 PCT/RO/101 - PCT 출원서	
0-4-1	우측에 기재된 바와 같이 작성되었다.	PCT-SAFE 버전 3.51.061.237 MT/FOP 20140101/0.20.5.21
0-5	신청 아래 서명인은 본 국제 출원서가 특허협력조약에 의해 처리될 것을 청구합니다.	
0-6	출원인이 지정한 수리관청	대한민국 특허청 (RO/KR)
0-7	출원인 또는 대리인의 서류참조기호	X14B11B0069
I	발명의 명칭	수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치
II	출원인	
II-1	이 사람은	오직 출원인 (applicant only)
II-2	우측 지정국에 관한 출원인	모든 지정국 (all designated States)
II-4ko	성명	엘지이노텍 주식회사
II-4en	Name:	LG INNOTEK CO., LTD.
II-5ko	주소	대한민국 100-714
II-5en	Address:	서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
II-6	국적	대한민국 KR
II-7	거주국	대한민국 KR
II-11	출원인 코드	1-1998-000285-5
III-1	출원인 및/또는 발명자	
III-1-1	이 사람은	오직 발명자 (inventor only)
III-1-3	우측 지정국에 관한 발명자	
III-1-4ko	성명	배석
III-1-4en	Name (LAST, First):	BAE, Seok
III-1-5ko	주소	대한민국 100-714
III-1-5en	Address:	서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

III-2 III-2-1 III-2-3 III-2-4ko III-2-4en III-2-5ko III-2-5en	출원인 및/또는 발명자 이 사람은 우측 지정국에 관한 발명자 성명 Name (LAST, First): 주소 Address:	오직 발명자 (inventor only) 최돈철 CHOI, Donchul 대한민국 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
III-3 III-3-1 III-3-3 III-3-4ko III-3-4en III-3-5ko III-3-5en	출원인 및/또는 발명자 이 사람은 우측 지정국에 관한 발명자 성명 Name (LAST, First): 주소 Address:	오직 발명자 (inventor only) 현순영 HYUN, Soon Young 대한민국 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
IV-1 IV-1-1ko IV-1-1en IV-1-2ko IV-1-2en IV-1-3 IV-1-4 IV-1-5 IV-1-5(a) IV-1-6	대리인 또는 대표자 아래에 기재된 자는 관할 국제기관에 대하여 우측에 표시된 자격으로 출원인을 대리하는 것으로 선임되었다. 성명 Name: 주소 Address: 전화번호 팩스번호 이메일 주소 이메일 사용동의 수리관청, 국제조사기관, 국제사무국, 국제예비심사기관이 필요 시 이 이메일 주소를 사용하여 이 국제 출원과 관련하여 발행된 통지서를 송부할 것에 동의한다. 대리인 코드	대리인 특허법인 다나 DANA PATENT LAW FIRM 대한민국 135-936 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 4~6층 4~6th Floor, New Wing, Gwangsung Bldg. 11, Yeoksam- ro 3-gil, Gangnam-gu Seoul 135-936 Republic of Korea 82-2-556-5548 82-2-556-5540 danapat@danapat.com 오직 전자적 형태의 통지서만 송부 (서면 통지서는 미발송) 9-2008-100121-8

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

V	지정국		
V-1	본 출원서의 제출로, 규칙 4.9(a)에 따라, 부여될 수 있는 모든 종류의 권리 보호를 위하여, 그리고 해당하는 경우 지역특허 및 국내특허 모두를 위하여 당해 국제출원일에 PCT에 기속되는 모든 계약국이 지정된다.		
V-2	V-2란은 출원서 제출시 또는 규칙 26의 2.1에 의해 그 이후 출원서 제6기제란에 위 특정 관련 계약국의 국내 선출원에 대한 우선권주장이 포함되어 있을 경우 당해 계약국의 국내법에 의해 해당 국내 선출원의 효력이 상실되는 것을 방지하기 위한 목적으로 당해 계약국의 지정을 제외하는 데에만 사용될 수 있다 (지정 제외시 이의 취소불가능).	KR	
VI-1	선국내출원에 대한 우선권 주장		
VI-1-1	출원일	2013년 06월 27일 (27.06.2013)	
VI-1-2	출원번호	10-2013-0074620	
VI-1-3	국가	KR	
VI-2	우선권서류 신청 수리관청에 대하여 위에 명시된 선출원의 인증등본을 준비하여 국제사무국에 송부하여 줄 것을 신청한다.	VI-1	
VI-3	인용에 의한 보완 조약 제11조(1)(iii)(d) 또는 (e)에서 규정하는 국제출원의 요소, 또는 규칙 20.5(a)에서 규정하는 명세서, 청구 범위 또는 도면의 일부가 본 국제출원에는 포함되어 있지 않지만 조약 제11조(1)(iii) 규정의 요소 중 하나 이상이 수리관청에 최초로 접수된 날에 우선권주장의 기초가 된 선출원에 완전히 포함되어 있는 경우, 그 요소 또는 부분은 규칙 20.6 규정에 의한 확인을 조건으로, 규칙 20.6의 규정과 관련하여 본 국제출원에 있어서 인용에 의해 보완된다.		
VII-1	국제조사기관(ISA) 선택	대한민국 특허청 (ISA/KR)	
VIII	선언서	선언서 개수	
VIII-1	발명자의 신원에 관한 선언	-	
VIII-2	국제출원일에 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언	-	
VIII-3	국제출원일에 선출원의 우선권을 주장할 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언	-	
VIII-4	발명자 선언(미국에 대한 지정의 경우에 한함)	-	
VIII-5	신규성을 해치지 아니하는 개시 또는 신규성 상실의 예외에 관한 선언	-	
IX	체크 리스트	용지 수 전자적 파일 첨부	
IX-1	출원서(선언서 포함)	5	✓
IX-2	명세서	8	✓
IX-3	청구범위	2	✓
IX-4	요약서	1	✓
IX-5	도면	5	✓
IX-7	용지매수 소계	21	

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

	첨부 항목	서면 첨부	전자적 파일 첨부	
IX-8	수수료 계산 용지	-	✓	
IX-9	개별위임장 원본	-	✓	
IX-18	PCT-SAFE 전자출원 매체	-	-	
IX-20	요약서에 수반되어야 할 도면 번호	5		
IX-21	국제출원의 출원 언어	한국어		
X-1	출원인, 대리인 또는 대표자의 서명 또는 날인			
X-1-1	성명			특허법인 다나
X-1-2	서명인의 성명			특허법인 다나
X-1-3	권한 (출원서를 통해 서명자의 자격이 명백하지 않은 경우에는 그 자격도 표시)			특허법인 다나

PCT 출원서

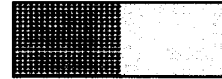
출력(전자적 형태가 원본)

수리관청 전용

10-1	국제출원으로 제출된 서류의 실제 접수일	2014년 06월 16일 (16.06.2014)
10-2	도면	
10-2-1	접수	
10-2-2	미접수	
10-3	국제출원으로 제출된 서류를 완성하는 서류 또는 도면의 추후 기간내 제출에 따른 정정된 실제 접수일	
10-4	PCT 제11조(2)에 따라 제출이 요구된 보완서로서 기간내 제출된 보완서의 접수일	
10-5	국제조사기관(ISA)	ISA/KR
10-6	조사료 납부시까지 지연된 조사용 사본의 송부	

국제 사무국 전용

11-1	국제 사무국의 기록원본 접수일	
------	------------------	--



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 : 10-2013-0074620
Application Number

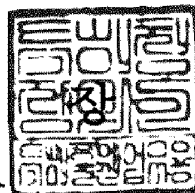
출원 년 월 일 : 2013년 06월 27일
Filing Date JUN 27, 2013

출원인 : 엘지이노텍 주식회사
Applicant(s) LG INNOTEK CO., LTD.

2014 년 06 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【참조번호】 130351
【출원구분】 특허출원
【출원인】
【명칭】 엘지이노텍 주식회사
【출원인코드】 1-1998-000285-5
【대리인】
【명칭】 특허법인 다나
【대리인코드】 9-2008-100121-8
【지정된변리사】 박유연
【포괄위임등록번호】 2009-007274-5
【발명의 국문명칭】 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치
【발명의 영문명칭】 RECEIVING ANTENNAS AND WIRELESS POWER RECEIVING APPARATUS COMPRISING THE SAME
【발명자】
【성명】 최돈철
【성명의 영문표기】 CHOI, Don Chul
【주민등록번호】 690321-1XXXXXX
【우편번호】 100-714
【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어20층 엘지 이노텍(주)
【국적】 KR
【발명자】
【성명】 배석
【성명의 영문표기】 BAE, Seok

【주민등록번호】 710121-1XXXXXX
【우편번호】 100-714
【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어20층 엘지
이노텍(주)
【국적】 KR
【발명자】
【성명】 현순영
【성명의 영문표기】 HYUN, Soon Young
【주민등록번호】 770124-1XXXXXX
【우편번호】 100-714
【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어20층 엘지
이노텍(주)
【국적】 KR
【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 특허법인 다나 (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】	0	면	38,000	원
【가산출원료】	21	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	38,000			원

【명세서】

【발명의 명칭】

수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치{RECEIVING ANTENNAS AND WIRELESS POWER RECEIVING APPARATUS COMPRISING THE SAME}

【기술분야】

- <1> 본 발명은 무선 충전에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 충전을 위한 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치에 관한 것이다.

【배경기술】

- <2> 무선 통신 기술의 발달에 따라, 전자기기에게 전력을 무선으로 공급하는 무선 전력 송수신 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 무선 전력 송수신 기술은 휴대 단말의 배터리 충전뿐만 아니라, 가정용 전자제품에 대한 전력 공급, 전기 자동차나 지하철에 대한 전력 공급 등에도 다양하게 적용될 수 있다.

- <3> 일반적인 무선 전력 송수신 기술은 자기 유도 또는 자기 공진의 원리를 이용한다. 예를 들어, 무선 전력 송신 장치의 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하면, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여 주변으로 방사할 수 있다. 그리고, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환할 수 있다.

- <4> 이때, 전력 송수신 효율을 높이기 위하여, 무선 전력 송신 장치와 무선 전력 수신 장치 간의 에너지 손실을 최소화할 필요가 있다. 이를 위하여, 송신 안테나와

수신 안테나를 유효 거리 이내에서 상호 정렬시킬 필요가 있다. 또한, 송신 안테나와 수신 안테나 주변에 연자성 소재를 배치하여, 송신 안테나가 방사하는 전자기 에너지를 수신 안테나의 방향으로 집중시킬 필요가 있다.

<5> 이를 위하여, 연자성층 상에 수신 코일을 형성한다. 이때, 연자성층과 수신 코일 사이에 공기층이 형성되어 연자성층의 자기장 안내 효과가 줄어드는 문제가 발생할 수 있다.

【발명의 내용】

【해결하려는 과제】

<6> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 무선 전력 수신 장치의 무선 전력 수신 효율을 개선하기 위한 수신 안테나의 구조를 제공하는 데 있다.

【과제의 해결 수단】

<7> 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

<8> 상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 접착층, 그리고 상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 접착층을 더 포함할 수 있다.

<9> 상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.

<10> 상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트

(sheet)가 적층될 수 있다.

- <11> 상기 연자성층은 홈부를 포함할 수 있다.
- <12> 상기 수신 코일 상에 적층된 지지 수단을 더 포함할 수 있다.
- <13> 본 발명의 한 실시예에 따른 수신 안테나의 제조 방법은 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계, 상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계, 상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고 상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함한다.
- <14> 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되는 수신 코일, 상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는 회로부, 그리고 상기 전기 에너지를 저장하는 저장부를 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

【발명의 효과】

- <15> 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치에서 수신 안테나의 전자기 에너지 집속 성능을 높일 수 있어, 무선 전력 송수신 효율을 최대화할 수 있다. 특히, 수신 코일과 연자성층 간의 공기층을 제거하여 연자성층의 자기장 안내 효과를 높이며, 수신 안테나의 두께를 줄이고 송신 안테나와 수신 안테나 간의 거리를 줄

여 개선된 전력 전송 효율을 얻을 수 있다.

<16> 이에 따라, 얇은 두께에서도 요구되는 수준의 전자기 에너지 집속 효과를 얻을 수 있어, 슬림화 추세에 다양한 전자기기(예, TV, 휴대 단말, 노트북, 테블릿 PC 등) 기술에 적용이 가능하다.

<17> 그리고, 전자기 에너지 집속 성능이 우수하고, 재료의 가격이 저렴하므로, 전기자동차, 지하철, 전철 등의 대형 응용 분야에도 적용이 가능하다.

<18> 또한, 연자성층과 수신 코일 간의 전기적인 단락 가능성을 줄여, 수신 안테나의 신뢰성을 높일 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

<19> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.

도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.

도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

<20> 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

<21> 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

<22> 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

<23> 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것

으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

<24> 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.

<25> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

<26> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.

<27> 도 1을 참조하면, 무선 전력 송수신 시스템은 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 포함한다. 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하고, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여

주변으로 방사한다. 무선 전력 수신 장치(200)는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신 안테나를 이용하여 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환하여 충전한다.

<28> 여기서, 무선 전력 송신 장치(100)는, 예를 들면 송신 패드(pad)이다. 그리고, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등의 일부 구성일 수 있다. 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등은 무선 전력 수신 장치(200)만을 포함하거나, 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 모두 포함하도록 설정될 수 있다.

<29> 한편, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신(Wireless Power Conversion, WPC) 기능과 근거리 무선 통신(Near Field Communication, NFC) 기능을 동시에 가지는 모듈을 포함하도록 구성될 수도 있다. 이때, 무선 전력 수신 장치(200)는 NFC 모듈을 포함하는 외부 장치(300)와 근거리 무선 통신을 수행할 수도 있다.

<30> 도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.

<31> 도 2를 참조하면, 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 회로(미도시), 연자성 코어(110), 송신 안테나(120) 및 영구 자석(130)을 포함한다.

<32> 연자성 코어(110)는 수 mm 두께의 연자성 소재로 이루어질 수 있다. 그리고,

송신 안테나(120)는 송신 코일로 이루어지며, 영구 자석(130)은 송신 안테나(120)에 의하여 둘러싸일 수 있다. 영구 자석(130)은 사양에 따라 생략될 수도 있다.

<33> 도 3을 참조하면, 무선 전력 송신 장치(200)는 수신 회로(미도시), 연자성층(210) 및 수신 코일(220)을 포함한다. 연자성층(210)은 기판(미도시) 상에 형성될 수 있다. 기판은 여러 겹의 고정 시트로 이루어질 수 있고, 연자성층(210)과 접합하여, 연자성층(210)을 고정시킬 수 있다.

<34> 연자성층(210)은 무선 전력 송신 장치(100)의 송신 안테나(120)로부터 방사되는 전자기 에너지를 집속한다.

<35> 연자성층(210)은 금속 재료 또는 페라이트(ferrite) 소재로 이루어질 수 있으며, 연자성층(210)은 소결체(pellet), 플레이트(plate), 리본, 호일(foil), 필름(film) 등의 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 연자성층(210)은 연자성을 띄는 단일 금속 또는 합금 분말(이하, 연자성 금속 분말이라 한다) 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트가 적층된 형태일 수 있다. 다른 예로, 연자성층(210)은 Fe, Co, Ni 중 적어도 하나를 포함하는 합금 리본, 적층 리본, 호일 또는 필름일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 FeSiCr 플레이크를 90wt% 이상 포함하고, 고분자 수지를 10wt% 이하 포함하는 컴포지트일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 Ni-Zn 계 페라이트를 포함하는 시트, 리본, 호일 또는 필름일 수 있다.

<36> 연자성층(210) 상에는 수신 코일(220)이 형성된다. 수신 코일(220)은 연자성층(210) 상에서 연자성층(210)의 평면과 평행한 방향으로 감겨질 수 있다. 스마트폰에 적용되는 수신 코일을 예로 들면, 외경 50mm 이내, 내경 20mm 이상의 나선형

코일(spiral coil)의 형태일 수 있다. 수신 회로는 수신 코일(220)을 통하여 수신된 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하며, 변환한 전기 에너지를 배터리(미도시)에 충전한다.

<37> 도시되지 않았으나, 연자성층(210)과 수신 코일(220) 사이에는 방열층이 더 포함될 수 있다. 본 명세서에서, 연자성층(210)과 수신 코일(220)을 수신 안테나라고 지칭할 수 있다.

<38> 무선 전력 수신 장치(200)가 WPC 기능과 NFC 기능을 동시에 가지는 경우, 연자성층(210) 상에는 NFC 코일(230)이 더 적층될 수 있다. NFC 코일(230)은 수신 코일(220)의 바깥을 둘러싸도록 형성될 수 있다.

<39> 그리고, 수신 코일(220)과 NFC 코일(230) 각각은 단자(240)를 통하여 전기적으로 연결될 수 있다.

<40> 도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

<41> 도 4를 참조하면, 연자성층(400) 상에 접착층(410)이 형성되고, 접착층(410) 상에 수신 코일(420)이 형성되며, 수신 코일(420) 상에 지지 필름(430)이 형성된다. 지지 필름은 수신 코일(420)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.

<42> 이와 같이, 연자성층(400)과 수신 코일(420)이 접착층(410)을 통하여 접착되는 경우, 수신 코일(420) 사이에 공기층(A)이 만들어져 연자성층(400)의 자기장 안내 효과가 줄어들 수 있다.

- <43> 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에서 공기층을 제거하여 전력 전송 효율을 높이고자 한다.
- <44> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- <45> 도 5를 참조하면, 연자성층(500) 상에 접착층(510)이 형성되고, 접착층(510) 상에 수신 코일(520)이 형성되며, 수신 코일(520) 상에 지지 수단(530)이 형성된다. 지지 수단은 수신 코일(520)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있으며, 필름의 형태일 수 있다. 여기서, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 내부에 형성된다. 예를 들어, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 상면에 매립될 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)과 연자성층(500) 사이에 형성되던 공기층이 제거되어, 전력 전송 효율을 높일 수 있다.
- <46> 이를 위하여, 연자성층(500)은 내부에 수신 코일(520)을 수용하기 위한 홈부를 포함하며, 접착층(510)을 이용하여 홈부 내에 수신 코일(520)을 접착할 수 있다.
- <47> 또는, 연자성층(500)의 상면에 수신 코일(520)을 배치한 후 연자성층(500) 및 수신 코일(520)을 압착하면, 수신 코일(520)이 연자성층(500)의 내부에 매립될 수도 있다. 연자성층(500) 및 수신 코일(520)의 압착 및 매립을 용이하게 하기 위하여, 연자성층(500)은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어질 수 있다. 수신 코일을 매립하는 구체적인 방법은 후술한다.

- <48> 한편, 접착층(510)은 절연층을 포함하는 양면 구조일 수 있다.
- <49> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.
- <50> 도 6을 참조하면, 접착층(510)은 제1 접착층(512), 제1 접착층(512) 상에 형성된 절연층(514) 및 절연층(514) 상에 형성된 제2 접착층(516)을 포함한다.
- <51> 여기서, 절연층(514)은, 예를 들면 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)을 연자성층(500)에 내부에 형성하거나 매립하기 위한 과정에서 제1 접착층(512) 또는 제2 접착층(516)이 파괴되더라도, 연자성층(500) 내의 금속과 수신 코일 사이의 전기적인 단락을 예방할 수 있다.
- <52> 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다. 여기서, 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어지는 것을 가정한다.
- <53> 도 7을 참고하면, 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 시트를 제조한다(S700). 이를 위하여, 용매, 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 잉크를 필름 캐스팅하여 박형의 시트를 만들 수 있다. 여기서, 연자성 금속 분말은, 예를 들면 Fe-실리콘계의 합금을 포함할 수 있다. 그리고, 고분자 수지는, 예를 들면 러버(rubber)계, 에폭시계 및 실리콘계 중 적어도 하나의 고분자 수지를 포함할 수 있다.
- <54> 다음으로, 복수의 시트를 적층한 후(S710), 복수의 시트의 상면에 접착층을 형성하고(S720), 접착층 상에 수신 코일을 배치한 후(S730), 복수의 시트, 접착층

및 수신 코일을 동시에 고온에서 압착한다(S740). 여기서, 압착 공정은 80~250℃에서 1시간 내지 4시간 동안 100 내지 300kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다. 바람직하게는, 150~200℃에서 2시간 내지 3시간 동안 150내지 250kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다.

<55> 이와 같이, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하면, 시트 내에 포함된 고분자 수지의 유동성으로 인하여 시트와 수신 코일의 경계면에 흠부가 형성되며, 수신 코일 사이로 고분자 수지가 스며들어 공기층이 형성되지 않게 된다. 이에 따라, 수신 코일과 연자성층 사이의 공기층으로 인한 자기장 안내 감소 문제를 막을 수 있다.

<56> 반면, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하지 않고, 복수의 시트를 먼저 고온 압착한 후 수신 코일을 상면에 배치하여 다시 압착하면, 도 8과 같이 기계적 압력 차이로 인하여 연자성층의 후면(502)에 요철 구조가 형성될 수 있다. 이는 자기장 안내 감소를 유도할 수 있다.

<57> 또한, 시트와 수신 코일의 경계면에 형성된 흠부는 고온에서 압착하는 과정에서 열적으로 경화되므로, 안정적인 구현이 가능하다.

<58> 또한, 시트에 포함된 고분자 수지는 고온 압착을 통하여 내열성이 높은 절연 물질이 되므로, 연자성 금속 분말 사이에서 필요한 절연 기능을 수행하며, 외부의 가혹한 환경에서도 연자성 금속 분말의 부식을 막을 수 있다.

<59> 또한, 전술한 바와 같이, 접착층을 절연층을 내부에 포함하는 양면 접착 구

조로 형성하면, 복수의 시트와 수신 코일의 고온 압착 시 접촉층의 일부가 벗겨지더라도 전기적인 단락을 방지할 수 있다.

<60> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【부호의 설명】

<61> 200: 무선 전력 수신 장치
 210: 연자성층
 220: 수신 안테나
 230: NFC 코일

【특허청구범위】

【청구항 1】

무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에 있어서,
기판,
상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고
상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된
수신 코일
을 포함하며,
상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성되는 수신 안테나.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 집착층, 그리고
상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 집착층
을 더 포함하는 수신 안테나.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함하는 수신 안테
나.

【청구항 4】

제1항에 있어서,
상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트(sheet)가 적층된 수신 안테나.

【청구항 5】

제1항에 있어서,
상기 연자성층은 홈부를 포함하는 수신 안테나.

【청구항 6】

제1항에 있어서,
상기 수신 코일 상에 적층된 지지수단을 더 포함하는 수신 안테나.

【청구항 7】

수신 안테나의 제조 방법에 있어서,
연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계,
상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계,
상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고
상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함하는 제조 방법.

【청구항 8】

무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치에 있어서,
기판,
상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되
는 수신 코일,
상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는
회로부, 그리고
상기 전기 에너지를 저장하는 저장부
를 포함하며,
상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성되는 무선 전력 수
신 장치.

【요약서】**【요약】**

본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 무선 전력 송신 장치로부터 방사되는 전자기 에너지를 수신하며, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

【대표도】

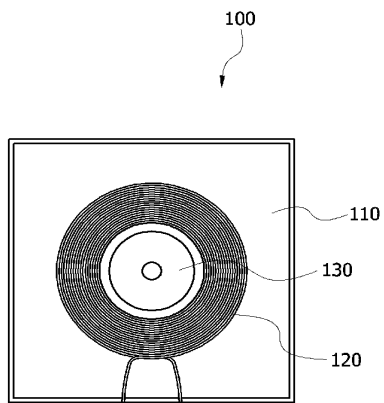
도 5

【도면】

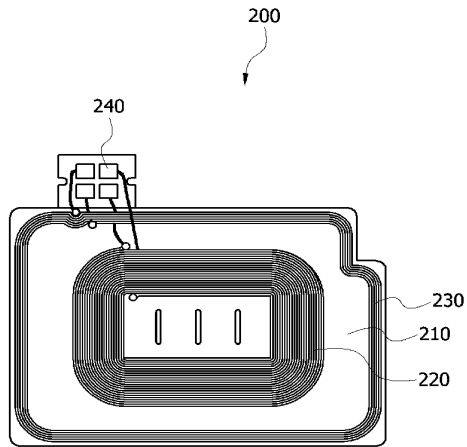
【도 1】



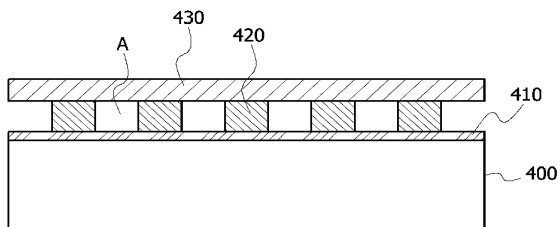
【도 2】



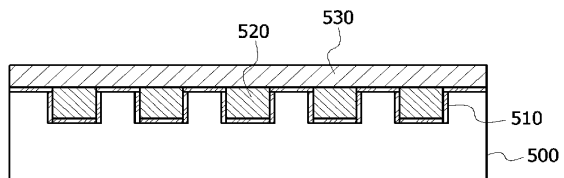
【도 3】



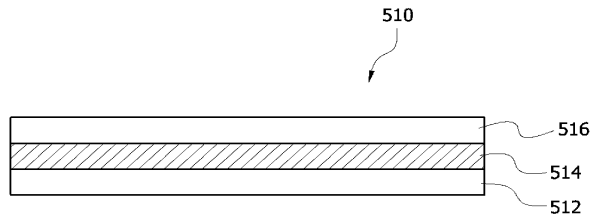
【도 4】



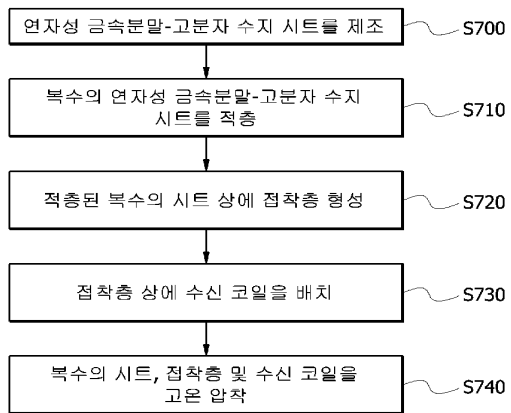
【도 5】



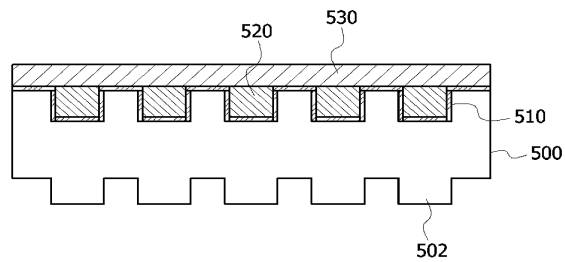
【도 6】



【도 7】



【도 8】



**DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE
PATENT COOPERATION TREATY (PCT)**

International application number: **PCT/KR2014/005258**

International filing date: **16 June 2014 (16.06.2014)**

Document type: **Certified copy of priority document**

Document details: Country/Office: **KR**
 Number: **10-2013-0074620**
 Filing date: **27 June 2013 (27.06.2013)**

Date of receipt at the International Bureau: **20 June 2014 (20.06.2014)**

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

0	수리관청 전용	
0-1	국제출원번호	PCT/KR2014/005258
0-2	국제출원일자	2014년 06월 16일 (16.06.2014)
0-3	수리관청 명칭 및 "PCT 국제출원"	RO/KR
0-4	서식 PCT/RO/101 - PCT 출원서	
0-4-1	우측에 기재된 바와 같이 작성되었다.	PCT-SAFE 버전 3.51.061.237 MT/FOP 20140101/0.20.5.21
0-5	신청 아래 서명인은 본 국제 출원서가 특허협약에 의해 처리될 것을 청구합니다.	
0-6	출원인이 지정한 수리관청	대한민국 특허청 (RO/KR)
0-7	출원인 또는 대리인의 서류참조기호	X14B11B0069
I	발명의 명칭	수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치
II	출원인	
II-1	이 사람은	오직 출원인 (applicant only)
II-2	우측 지정국에 관한 출원인	모든 지정국 (all designated States)
II-4ko	성명	엘지이노텍 주식회사
II-4en	Name:	LG INNOTEK CO., LTD.
II-5ko	주소	대한민국 100-714
II-5en	Address:	서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
II-6	국적	대한민국 KR
II-7	거주국	대한민국 KR
II-11	출원인 코드	1-1998-000285-5
III-1	출원인 및/또는 발명자	
III-1-1	이 사람은	오직 발명자 (inventor only)
III-1-3	우측 지정국에 관한 발명자	
III-1-4ko	성명	배석
III-1-4en	Name (LAST, First):	BAE, Seok
III-1-5ko	주소	대한민국 100-714
III-1-5en	Address:	서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

III-2 III-2-1 III-2-3 III-2-4ko III-2-4en III-2-5ko III-2-5en	출원인 및/또는 발명자 이 사람은 우측 지정국에 관한 발명자 성명 Name (LAST, First): 주소 Address:	오직 발명자 (inventor only) 최돈철 CHOI, Donchul 대한민국 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
III-3 III-3-1 III-3-3 III-3-4ko III-3-4en III-3-5ko III-3-5en	출원인 및/또는 발명자 이 사람은 우측 지정국에 관한 발명자 성명 Name (LAST, First): 주소 Address:	오직 발명자 (inventor only) 현순영 HYUN, Soon Young 대한민국 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
IV-1 IV-1-1ko IV-1-1en IV-1-2ko IV-1-2en IV-1-3 IV-1-4 IV-1-5 IV-1-5(a) IV-1-6	대리인 또는 대표자 아래에 기재된 자는 관할 국제기관에 대하여 우측에 표시된 자격으로 출원인을 대리하는 것으로 선임되었다. 성명 Name: 주소 Address: 전화번호 팩스번호 이메일 주소 이메일 사용동의 수리관청, 국제조사기관, 국제사무국, 국제예비심사기관이 필요 시 이 이메일 주소를 사용하여 이 국제 출원과 관련하여 발행된 통지서를 송부할 것에 동의한다. 대리인 코드	대리인 특허법인 다나 DANA PATENT LAW FIRM 대한민국 135-936 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 4~6층 4~6th Floor, New Wing, Gwangsung Bldg. 11, Yeoksam- ro 3-gil, Gangnam-gu Seoul 135-936 Republic of Korea 82-2-556-5548 82-2-556-5540 danapat@danapat.com 오직 전자적 형태의 통지서만 송부 (서면 통지서는 미발송) 9-2008-100121-8

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

V	지정국		
V-1	본 출원서의 제출로, 규칙 4.9(a)에 따라, 부여될 수 있는 모든 종류의 권리 보호를 위하여, 그리고 해당하는 경우 지역특허 및 국내특허 모두를 위하여 당해 국제출원일에 PCT에 기속되는 모든 계약국이 지정된다.		
V-2	V-2란은 출원서 제출시 또는 규칙 26의2.1에 의해 그 이후 출원서 제6기제란에 위 특정 관련 계약국의 국내 선출원에 대한 우선권주장이 포함되어 있을 경우 당해 계약국의 국내법에 의해 해당 국내 선출원의 효력이 상실되는 것을 방지하기 위한 목적으로 당해 계약국의 지정을 제외하는 데에만 사용될 수 있다 (지정 제외시 이의 취소불가능).	KR	
VI-1	선국내출원에 대한 우선권 주장		
VI-1-1	출원일	2013년 06월 27일 (27.06.2013)	
VI-1-2	출원번호	10-2013-0074620	
VI-1-3	국가	KR	
VI-2	우선권서류 신청		
	수리관청에 대하여 위에 명시된 선출원의 인증등본을 준비하여 국제사무국에 송부하여 줄 것을 신청한다.	VI-1	
VI-3	인용에 의한 보완		
	조약 제11조(1)(iii)(d) 또는 (e)에서 규정하는 국제출원의 요소, 또는 규칙 20.5(a)에서 규정하는 명세서, 청구 범위 또는 도면의 일부가 본 국제출원에는 포함되어 있지 않지만 조약 제11조(1)(iii) 규정의 요소 중 하나 이상이 수리관청에 최초로 접수된 날에 우선권주장의 기초가 된 선출원에 완전히 포함되어 있는 경우, 그 요소 또는 부분은 규칙 20.6 규정에 의한 확인을 조건으로, 규칙 20.6의 규정과 관련하여 본 국제출원에 있어서 인용에 의해 보완된다.		
VII-1	국제조사기관(ISA) 선택	대한민국 특허청 (ISA/KR)	
VIII	선언서	선언서 개수	
VIII-1	발명자의 신원에 관한 선언	-	
VIII-2	국제출원일에 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언	-	
VIII-3	국제출원일에 선출원의 우선권을 주장할 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언	-	
VIII-4	발명자 선언(미국에 대한 지정의 경우에 한함)	-	
VIII-5	신규성을 해치지 아니하는 개시 또는 신규성 상실의 예외에 관한 선언	-	
IX	체크 리스트	용지 수	전자적 파일 첨부
IX-1	출원서(선언서 포함)	5	✓
IX-2	명세서	8	✓
IX-3	청구범위	2	✓
IX-4	요약서	1	✓
IX-5	도면	5	✓
IX-7	용지매수 소계	21	

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

	첨부 항목	서면 첨부	전자적 파일 첨부
IX-8	수수료 계산 용지	-	✓
IX-9	개별위임장 원본	-	✓
IX-18	PCT-SAFE 전자출원 매체	-	-
IX-20	요약서에 수반되어야 할 도면 번호	5	
IX-21	국제출원의 출원 언어	한국어	
X-1	출원인, 대리인 또는 대표자의 서명 또는 날인		
X-1-1	성명		
X-1-2	서명인의 성명		
X-1-3	권한 (출원서를 통해 서명자의 자격이 명백하지 않은 경우에는 그 자격도 표시)		

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

수리관청 전용

10-1	국제출원으로 제출된 서류의 실제 접수일	2014년 06월 16일 (16.06.2014)
10-2	도면	
10-2-1	접수	
10-2-2	미접수	
10-3	국제출원으로 제출된 서류를 완성하는 서류 또는 도면의 추후 기간내 제출에 따른 정정된 실제 접수일	
10-4	PCT 제11조(2)에 따라 제출이 요구된 보완서로서 기간내 제출된 보완서의 접수일	
10-5	국제조사기관(ISA)	ISA/KR
10-6	조사료 납부시까지 지연된 조사용 사본의 송부	

국제 사무국 전용

11-1	국제 사무국의 기록원본 접수일	
------	------------------	--

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 12월 31일 (31.12.2014)



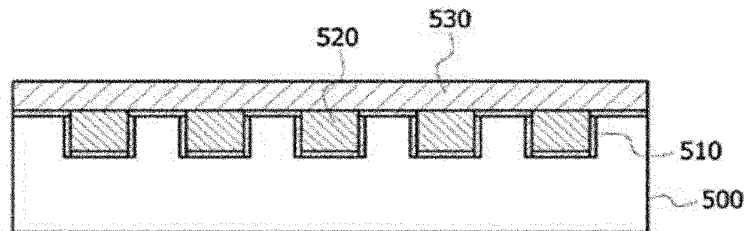
(10) 국제공개번호
WO 2014/208914 A1

- (51) 국제특허분류: H01Q 1/38 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/005258
 - (22) 국제출원일: 2014년 6월 16일 (16.06.2014)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 10-2013-0074620 2013년 6월 27일 (27.06.2013) KR
 - (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR).
 - (72) 발명자: 배석 (BAE, Seok); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR). 최돈철 (CHOI, Don-chul); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR). 현순영 (HYUN, Soon Young); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR).
 - (74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 135-936 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 4~6층, Seoul (KR).
 - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: RECEPTION ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEPTION DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭 : 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치

[Fig. 5]



(57) Abstract: A reception antenna of a wireless power reception device for wirelessly charging power, according to one embodiment of the present invention, comprises: a substrate; a flexible magnetic layer stacked on the substrate; and a reception coil receiving electromagnetic energy radiated from a wireless power transmission device, and rolled in parallel to the plane of the flexible magnetic layer and formed inside the flexible magnetic layer, wherein an insulating layer is formed between the flexible magnetic layer and the reception coil.

(57) 요약서: 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 무선 전력 송신 장치로부터 방사되는 전자기 에너지를 수신하며, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

WO 2014/208914 A1

명세서

발명의 명칭: 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 충전에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 충전을 위한 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 기술의 발달에 따라, 전자기기에 전력을 무선으로 공급하는 무선 전력 송수신 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 무선 전력 송수신 기술은 휴대 단말의 배터리 충전뿐만 아니라, 가정용 전자제품에 대한 전력 공급, 전기자동차나 지하철에 대한 전력 공급 등에도 다양하게 적용될 수 있다.
- [3] 일반적인 무선 전력 송수신 기술은 자기 유도 또는 자기 공진의 원리를 이용한다. 예를 들어, 무선 전력 송신 장치의 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하면, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여 주변으로 방사할 수 있다. 그리고, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환할 수 있다.
- [4] 이때, 전력 송수신 효율을 높이기 위하여, 무선 전력 송신 장치와 무선 전력 수신 장치 간의 에너지 손실을 최소화할 필요가 있다. 이를 위하여, 송신 안테나와 수신 안테나를 유효 거리 이내에서 상호 정렬시킬 필요가 있다. 또한, 송신 안테나와 수신 안테나 주변에 연자성 소재를 배치하여, 송신 안테나가 방사하는 전자기 에너지를 수신 안테나의 방향으로 집중시킬 필요가 있다.
- [5] 이를 위하여, 연자성층 상에 수신 코일을 형성한다. 이때, 연자성층과 수신 코일 사이에 공기층이 형성되어 연자성층의 자기장 안내 효과가 줄어드는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 무선 전력 수신 장치의 무선 전력 수신 효율을 개선하기 위한 수신 안테나의 구조를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.
- [8] 상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 접착층, 그리고 상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 접착층을 더 포함할 수 있다.
- [9] 상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.

- [10] 상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트(sheet)가 적층될 수 있다.
- [11] 상기 연자성층은 홈부를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 수신 코일 상에 적층된 지지 수단을 더 포함할 수 있다.
- [13] 본 발명의 한 실시예에 따른 수신 안테나의 제조 방법은 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계, 상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계, 상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고 상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함한다.
- [14] 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되는 수신 코일, 상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는 회로부, 그리고 상기 전기 에너지를 저장하는 저장부를 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

발명의 효과

- [15] 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치에서 수신 안테나의 전자기 에너지 집속 성능을 높일 수 있어, 무선 전력 송수신 효율을 최대화할 수 있다. 특히, 수신 코일과 연자성층 간의 공기층을 제거하여 연자성층의 자기장 안내 효과를 높이며, 수신 안테나의 두께를 줄이고 송신 안테나와 수신 안테나 간의 거리를 줄여 개선된 전력 전송 효율을 얻을 수 있다.
- [16] 이에 따라, 얇은 두께에서도 요구되는 수준의 전자기 에너지 집속 효과를 얻을 수 있어, 슬림화 추세에 다양한 전자기기(예, TV, 휴대 단말, 노트북, 태블릿 PC 등) 기술에 적용이 가능하다.
- [17] 그리고, 전자기 에너지 집속 성능이 우수하고, 재료의 가격이 저렴하므로, 전기자동차, 지하철, 전철 등의 대형 응용 분야에도 적용이 가능하다.
- [18] 또한, 연자성층과 수신 코일 간의 전기적인 단락 가능성을 줄여, 수신 안테나의 신뢰성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [20] 도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.
- [21] 도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- [22] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- [23] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.

- [24] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [25] 도 8은 복수의 시트를 고온 압착 후 수신 코일을 상면에 배치하여 압착한 예의 단면도를 나타낸다.
- [26] 도 9는 비교예 및 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도이고, 도 10은 비교예 및 실시예의 전송 효율 측정 결과를 나타내는 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [28] 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [29] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [30] 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 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [31] 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.
- [32] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [33] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [34] 도 1을 참조하면, 무선 전력 송수신 시스템은 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 포함한다. 전원에 연결된 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하고, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여 주변으로 방사한다. 무선 전력 수신 장치(200)는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신 안테나를 이용하여 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환하여 충전한다.
- [35] 여기서, 무선 전력 송신 장치(100)는, 예를 들면 송신 패드(pad)이다. 그리고, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등의 일부 구성일 수 있다. 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등은 무선 전력 수신 장치(200)만을 포함하거나, 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 모두 포함하도록 설정될 수 있다.
- [36] 이때, 무선 전력 송신 장치(100)는 전자기 유도(electromagnetic induction) 방식 또는 공진(resonance) 방식을 이용하여 전력을 송신할 수 있다. 이와 마찬가지로, 무선 전력 수신 장치(200)는 전자기 유도(electromagnetic induction) 방식 또는 공진(resonance) 방식을 이용하여 전력을 수신할 수 있다.
- [37] 한편, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신(Wireless Power Conversion, WPC) 기능과 근거리 무선 통신(Near Field Communication, NFC) 기능을 동시에 가지는 모듈을 포함하도록 구성될 수도 있다. 이때, 무선 전력 수신 장치(200)는 NFC 모듈을 포함하는 외부 장치(300)와 근거리 무선 통신을 수행할 수도 있다.
- [38] 도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.
- [39] 도 2를 참조하면, 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 회로(미도시), 연자성 코어(110), 송신 안테나(120) 및 영구 자석(130)을 포함한다.
- [40] 연자성 코어(110)는 수 mm 두께의 연자성 소재로 이루어질 수 있다. 그리고, 송신 안테나(120)는 송신 코일로 이루어지며, 영구 자석(130)은 송신 안테나(120)에 의하여 둘러싸일 수 있다. 영구 자석(130)은 사양에 따라 생략될 수도 있다.
- [41] 도 3을 참조하면, 무선 전력 수신 장치(200)는 수신 회로(미도시), 연자성층(210) 및 수신 코일(220)을 포함한다. 연자성층(210)은 기판(미도시) 상에 형성될 수 있다. 기판은 여러 겹의 고정 시트로 이루어질 수 있고, 연자성층(210)과 접합하여, 연자성층(210)을 고정시킬 수 있다.

- [42] 연자성층(210)은 무선 전력 송신 장치(100)의 송신 안테나(120)로부터 방사되는 전자기 에너지를 집속한다.
- [43] 연자성층(210)은 금속 재료 또는 페라이트(ferrite) 소재로 이루어질 수 있으며, 연자성층(210)은 소결체(pellet), 플레이트(plate), 리본, 호일(foil), 필름(film) 등의 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 연자성층(210)은 연자성을 띠는 단일 금속 또는 합금 분말(이하, 연자성 금속 분말이라 한다) 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트가 적층된 형태일 수 있다. 다른 예로, 연자성층(210)은 Fe, Co, Ni 중 적어도 하나를 포함하는 합금 리본, 적층 리본, 호일 또는 필름일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 FeSiCr 플레이크를 90wt% 이상 포함하고, 고분자 수지를 10wt% 이하 포함하는 컴포지트일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 Ni-Zn 계 페라이트를 포함하는 시트, 리본, 호일 또는 필름일 수 있다.
- [44] 연자성층(210) 상에는 수신 코일(220)이 형성된다. 수신 코일(220)은 연자성층(210) 상에서 연자성층(210)의 평면과 평행한 방향으로 감겨질 수 있다. 스마트폰에 적용되는 수신 코일을 예로 들면, 외경 50mm 이내, 내경 20mm 이상의 나선형 코일(spiral coil)의 형태일 수 있다. 수신 회로는 수신 코일(220)을 통하여 수신된 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하며, 변환한 전기 에너지를 배터리(미도시)에 충전한다.
- [45] 도시되지 않았으나, 연자성층(210)과 수신 코일(220) 사이에는 방열층이 더 포함될 수 있다. 본 명세서에서, 연자성층(210)과 수신 코일(220)을 수신 안테나라고 지칭할 수 있다.
- [46] 무선 전력 수신 장치(200)가 WPC 기능과 NFC 기능을 동시에 가지는 경우, 연자성층(210) 상에는 NFC 코일(230)이 더 적층될 수 있다. NFC 코일(230)은 수신 코일(220)의 바깥을 둘러싸도록 형성될 수 있다.
- [47] 그리고, 수신 코일(220)과 NFC 코일(230) 각각은 단자(240)를 통하여 전기적으로 연결될 수 있다.
- [48] 도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- [49] 도 4를 참조하면, 연자성층(400) 상에 접착층(410)이 형성되고, 접착층(410) 상에 수신 코일(420)이 형성되며, 수신 코일(420) 상에 지지 필름(430)이 형성된다. 지지 필름은 수신 코일(420)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.
- [50] 이와 같이, 연자성층(400)과 수신 코일(420)이 접착층(410)을 통하여 접착되는 경우, 수신 코일(420) 사이에 공기층(A)이 만들어져 연자성층(400)의 자기장 안내 효과가 줄어들 수 있다.
- [51] 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에서 공기층을 제거하여 전력 전송 효율을 높이고자 한다.
- [52] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

- [53] 도 5를 참조하면, 연자성층(500) 상에 접착층(510)이 형성되고, 접착층(510) 상에 수신 코일(520)이 형성되며, 수신 코일(520) 상에 지지 수단(530)이 형성된다. 지지 수단은 수신 코일(520)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있으며, 필름의 형태일 수 있다. 여기서, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 내부에 형성된다. 예를 들어, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 상면에 매립될 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)과 연자성층(500) 사이에 형성되던 공기층이 제거되어, 전력 전송 효율을 높일 수 있다.
- [54] 이를 위하여, 연자성층(500)은 내부에 수신 코일(520)을 수용하기 위한 홈부를 포함하며, 접착층(510)을 이용하여 홈부 내에 수신 코일(520)을 접착할 수 있다.
- [55] 또는, 연자성층(500)의 상면에 수신 코일(520)을 배치한 후 연자성층(500) 및 수신 코일(520)을 압착하면, 수신 코일(520)이 연자성층(500)의 내부에 매립될 수도 있다. 연자성층(500) 및 수신 코일(520)의 압착 및 매립을 용이하게 하기 위하여, 연자성층(500)은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어질 수 있다. 수신 코일을 매립하는 구체적인 방법은 후술한다.
- [56] 한편, 접착층(510)은 절연층을 포함하는 양면 구조일 수 있다.
- [57] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.
- [58] 도 6을 참조하면, 접착층(510)은 제1 접착층(512), 제1 접착층(512) 상에 형성된 절연층(514) 및 절연층(514) 상에 형성된 제2 접착층(516)을 포함한다.
- [59] 여기서, 절연층(514)은, 예를 들면 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)을 연자성층(500)의 내부에 형성하거나 매립하기 위한 과정에서 제1 접착층(512) 또는 제2 접착층(516)이 파괴되더라도, 연자성층(500) 내의 금속과 수신 코일 사이의 전기적인 단락을 예방할 수 있다.
- [60] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다. 여기서, 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어지는 것을 가정한다.
- [61] 도 7을 참고하면, 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 시트를 제조한다(S700). 이를 위하여, 용매, 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 잉크를 필름 캐스팅하여 박형의 시트를 만들 수 있다. 여기서, 연자성 금속 분말은, 예를 들면 Fe-실리콘계의 합금을 포함할 수 있다. 그리고, 고분자 수지는, 예를 들면 러버(rubber)계, 에폭시계 및 실리콘계 중 적어도 하나의 고분자 수지를 포함할 수 있다.
- [62] 다음으로, 복수의 시트를 적층한 후(S710), 복수의 시트의 상면에 접착층을 형성하고(S720), 접착층 상에 수신 코일을 배치한 후(S730), 복수의 시트, 접착층 및 수신 코일을 동시에 고온에서 압착한다(S740). 여기서, 압착 공정은 80~250°에서 1시간 내지 4시간 동안 100 내지 300kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다. 바람직하게는, 150~200°에서 2시간 내지 3시간 동안 150 내지 250kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다.

- [63] 이와 같이, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하면, 시트 내에 포함된 고분자 수지의 유동성으로 인하여 시트와 수신 코일의 경계면에 홈부가 형성되며, 수신 코일 사이로 고분자 수지가 스며들어 공기층이 형성되지 않게 된다. 이에 따라, 수신 코일과 연자성층 사이의 공기층으로 인한 자기장 안내 감소 문제를 막을 수 있다.
- [64] 반면, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하지 않고, 복수의 시트를 먼저 고온 압착한 후 수신 코일을 상면에 배치하여 다시 압착하면, 도 8과 같이 기계적 압력 차이로 인하여 연자성층의 후면(502)에 요철 구조가 형성될 수 있다. 이는 자기장 안내 감소를 유도할 수 있다.
- [65] 또한, 시트와 수신 코일의 경계면에 형성된 홈부는 고온에서 압착하는 과정에서 열적으로 경화되므로, 안정적인 구현이 가능하다.
- [66] 또한, 시트에 포함된 고분자 수지는 고온 압착을 통하여 내열성이 높은 절연 물질이 되므로, 연자성 금속 분말 사이에서 필요한 절연 기능을 수행하며, 외부의 가혹한 환경에서도 연자성 금속 분말의 부식을 막을 수 있다.
- [67] 또한, 전술한 바와 같이, 접착층을 절연층을 내부에 포함하는 양면 접착 구조로 형성하면, 복수의 시트와 수신 코일의 고온 압착 시 접착층의 일부가 벗겨지더라도 전기적인 단락을 방지할 수 있다.
- [68] 이하, 수신 코일의 배치 및 매립 조건에 따른 전송 효율을 실험한 결과를 설명한다.
- [69] 도 9는 비교예 및 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도이고, 도 10은 비교예 및 실시예의 전송 효율 측정 결과를 나타내는 그래프이다.
- [70] 도 9(a)의 비교예를 참조하면, 4mm 두께의 자성시트(900) 상에 0.03mm 두께의 접착시트(910)가 배치되고, 접착시트(910) 상에 0.13mm 두께의 수신 코일(920)이 배치되며, 수신 코일(920) 상에 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이 배치된다.
- [71] 도 9(b)의 실시예 1을 참조하면, 4mm 두께의 자성시트(900), 0.03mm 두께의 접착시트(910), 0.13mm 두께의 수신 코일(920) 및 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이 순차적으로 적층되며, 수신코일(920)은 자성시트(900) 내에 매립된다. 도 9(b)의 실시예 1과 같이 수신 코일(920)을 자성시트(900) 내에 매립하기 위하여, 알루미늄 호일(Aluminum Duofilm 1.2mmT) 1장, 하부커버(FR-25DM) 1장, 도 9(a)의 비교예의 구조, 상부커버(FR-250M) 1장, 알루미늄 호일 1.2mmT 1장, PVC 520mm*360mm 0.22mmT(고온용) 2장, 크래프트(kraft) 530mm*420mm 2장, 알루미늄 호일(Aluminum Duofilm 1.2mmT) 1장을 순차적으로 적층한 후, 도 11의 조건에 따라 열처리 및 가압하였다.
- [72] 도 9(c)의 실시예 2를 참조하면, 4.3mm 두께의 자성시트(900), 0.03mm 두께의 접착시트(910), 0.13mm 두께의 수신 코일(920) 및 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이 순차적으로 적층되며, 수신코일(920)은 자성시트(900) 내에 매립된다.
- [73] 도 9(d)의 실시예 3을 참조하면, 4mm 두께의 자성시트(900), 0.03mm 두께의 접착시트(910), 0.16mm 두께의 수신 코일(920) 및 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이

순차적으로 적층되며, 수신코일(920)은 자성시트(900) 내에 매립된다.

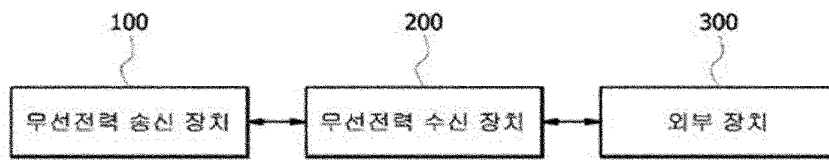
- [74] 도 9(b)의 두께는 0.56mm으로, 0.59mm의 두께를 가지는 도 9(a)에 비하여 얇다. 그리고, 도 9(c) 및 도 9(d)의 단면은 0.59mm으로, 도 9(a)와 동일한 두께로 제작되었다.
- [75] 비교예와 실시예 1의 전송 효율을 비교하는 도 10(a)를 참조하면, 실시예 1에 따르면 고효율(Max%) 구현 구간이 비교예에 비하여 넓게 나타난다. 이로부터, 실시예 1의 전송효율이 비교예에 비하여 높음을 알 수 있다.
- [76] 비교예와 실시예 2의 전송 효율을 비교하는 도 10(b)를 참조하면, 실시예 2에 따른 전송효율은 비교예와 유사하다. 다만, 실시예 2에서는 자성시트의 두께가 넓으므로, 자기차폐효과가 증가하게 된다.
- [77] 비교예와 실시예 3의 전송 효율을 비교하는 도 10(c)를 참조하면, 실시예 3에서는 비교예에 비하여 전송 효율이 우수함을 알 수 있다. 특히, 실시예 3에서는 구동 전력이 높아짐에 따라 전송 효율의 드롭(drop) 현상이 작아짐을 알 수 있다.
- [78] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

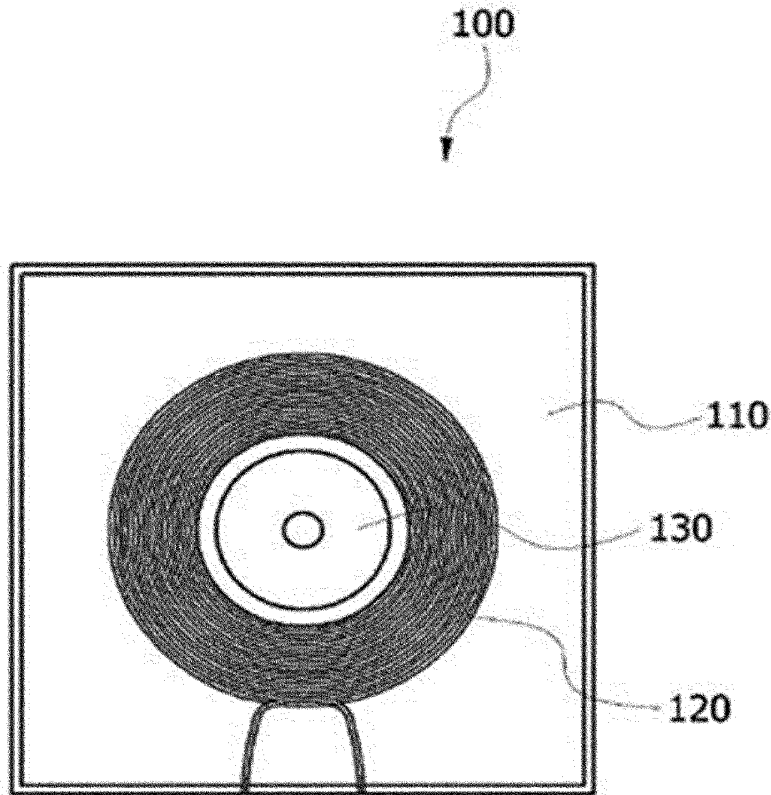
- [청구항 1] 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에 있어서,
 기판,
 상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일, 그리고
 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에 형성된 절연층을 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 접착층, 그리고
 상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 접착층을 더 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트(sheet)가 적층된 수신 안테나.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 연자성층은 흠부를 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 흠부 내에 상기 수신 코일이 수용되는 수신 안테나.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 수신 코일 상에 적층된 지지수단을 더 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 수신 코일은 상기 연자성층의 한 면에 매립되는 수신 안테나.
- [청구항 9] 수신 안테나의 제조 방법에 있어서,
 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계,
 상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계,
 상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고
 상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함하는 제조 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 연자성 금속 분말은 Fe-실리콘계의 합금을 포함하며, 상기

- [청구항 11] 고분자 수지는 러버(rubber)계 고분자 수지, 에폭시계 고분자 수지 및 실리콘계 고분자 수지 중 적어도 하나를 포함하는 제조 방법. 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에 있어서,
 기판,
 상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일, 그리고
 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에 형성된 접착층을 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 접착층은 상기 연자성층 상에 형성되는 제1 접착층, 상기 제1 접착층 상에 형성되는 절연층, 그리고 상기 절연층 상에 형성되는 제2 접착층을 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 13] 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치에 있어서,
 기판,
 상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되는 수신 코일,
 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에 형성된 절연층,
 상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는 회로부, 그리고
 상기 전기 에너지를 저장하는 저장부를 포함하는 무선 전력 수신 장치.

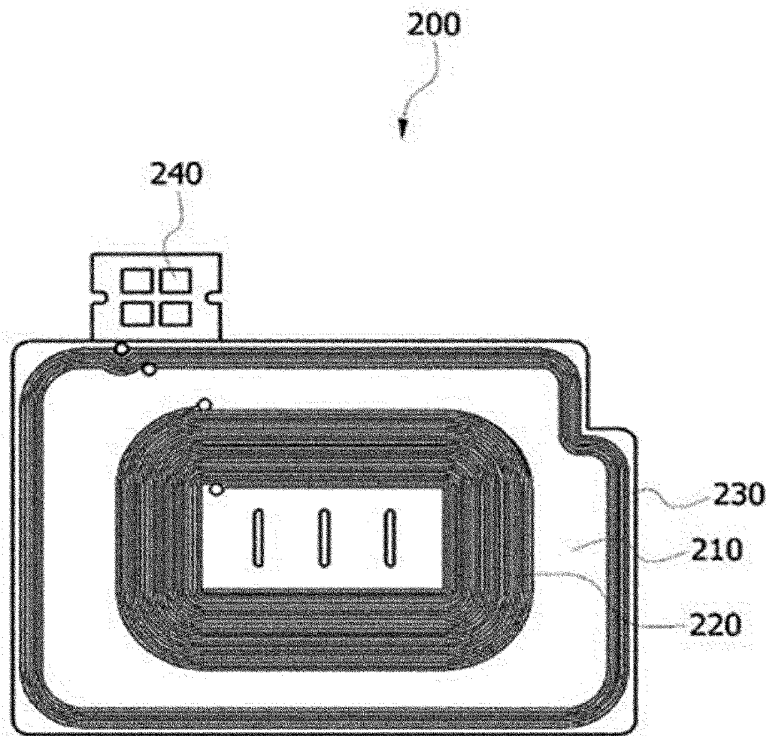
[Fig. 1]



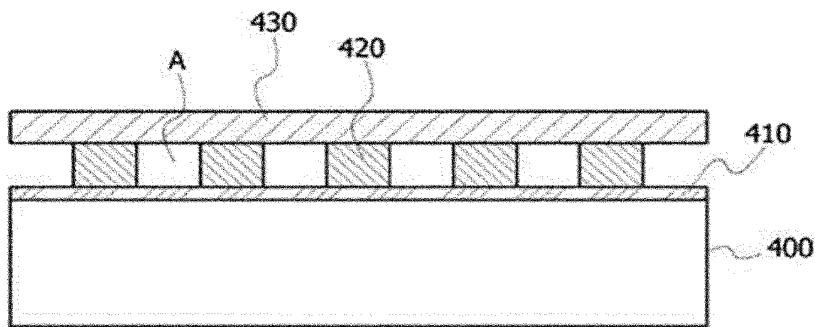
[Fig. 2]



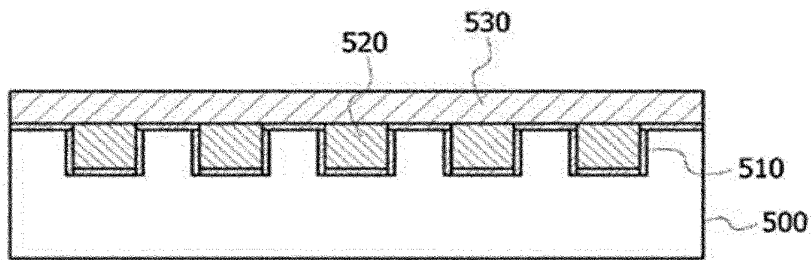
[Fig. 3]



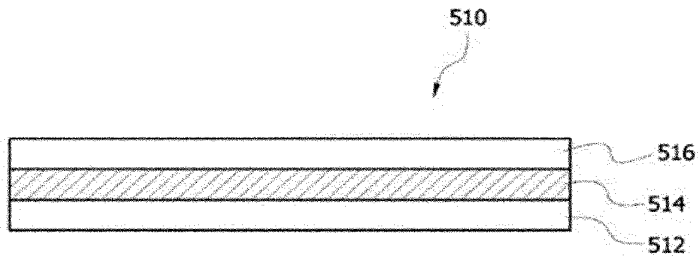
[Fig. 4]



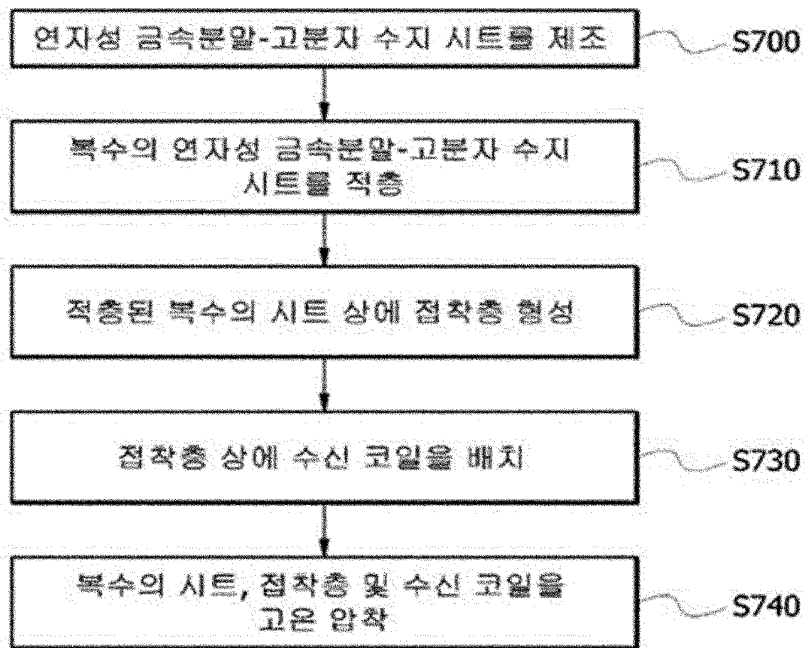
[Fig. 5]



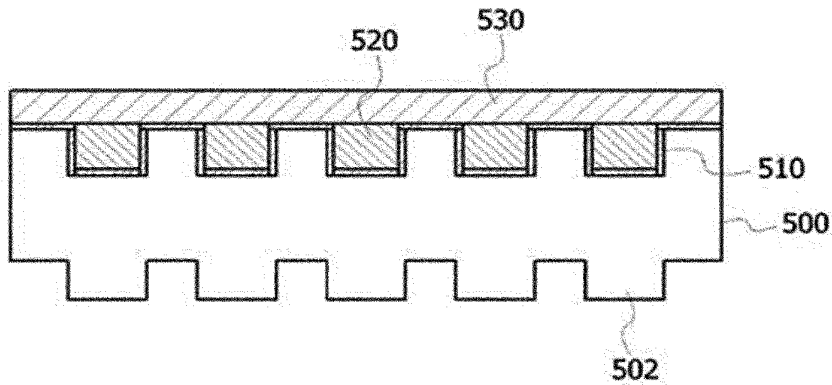
[Fig. 6]



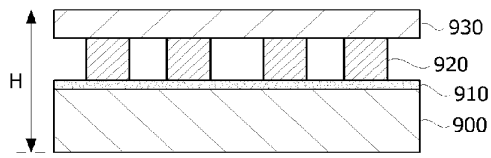
[Fig. 7]



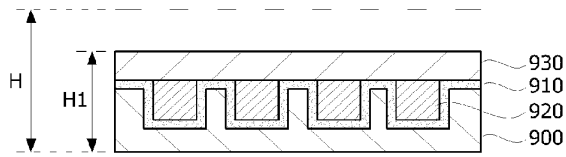
[Fig. 8]



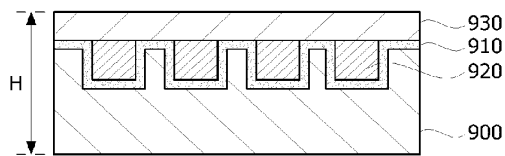
[Fig. 9]



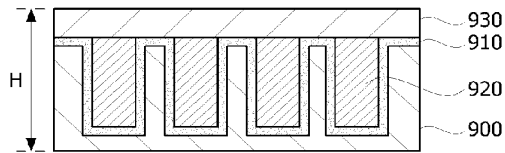
(a) 비교예



(b) 실시예 1

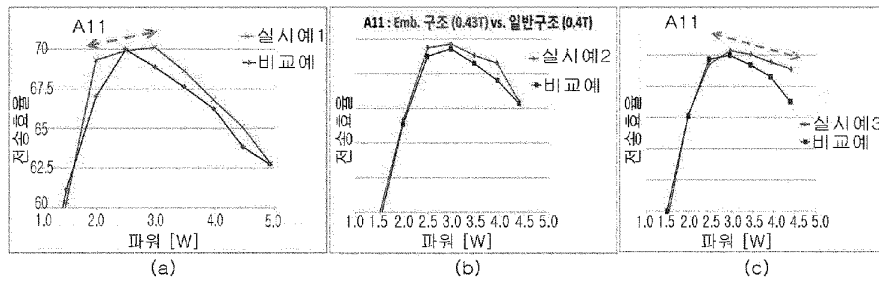


(c) 실시예 2

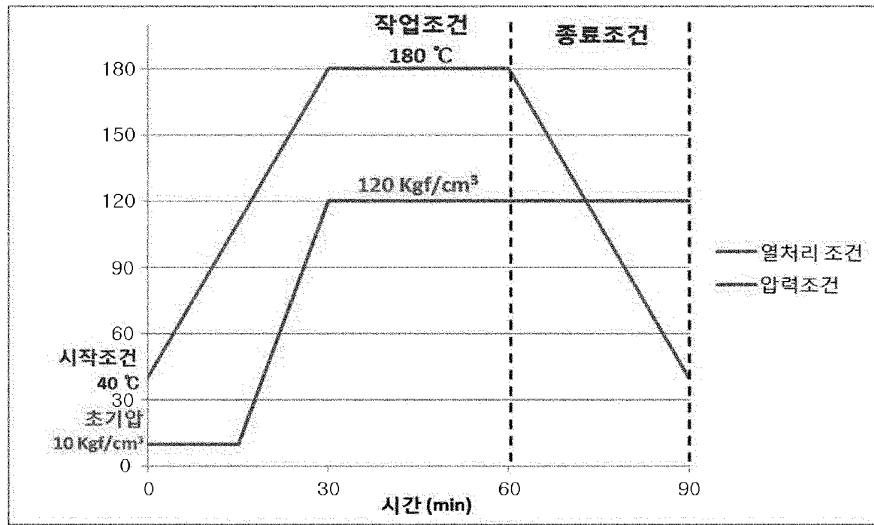


(d) 실시예 3

[Fig. 10]




[Fig. 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2014/005258

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i</i> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																				
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01Q 1/38; H01Q 7/00; H01F 1/147; H01F 38/14; H01F 41/14; H01F 37/00; H01F 17/00; H01F 17/04; H01Q 7/08; H01Q 1/24; H02J 17/00 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: antenna, soft magnetic layer, insulation layer, inside, filling-up, coil, groove, bonding layers</p>																				
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.</td> <td>5-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.	1-13	Y	KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.	1-13	Y	KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.	5-6	A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.	1-13	A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.	1-13
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
Y	KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.	1-13																		
Y	KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.	1-13																		
Y	KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.	5-6																		
A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.	1-13																		
A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.	1-13																		
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																				
<p>* 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 "G" document member of the same patent family</p>																				
Date of the actual completion of the international search <p align="center">18 SEPTEMBER 2014 (18.09.2014)</p>		Date of mailing of the international search report <p align="center">18 SEPTEMBER 2014 (18.09.2014)</p>																		
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members


International application No.

PCT/KR2014/005258

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0057636 A	05/06/2012	CN 102598168 A	18/07/2012
		US 2011-0050382 A1	03/03/2011
		US 8692639 B2	08/04/2014
		WO 2011-031473 A2	17/03/2011
		WO 2011-031473 A3	23/06/2011
KR 10-2010-0111409 A	15/10/2010	KR 10-1197684 B1	05/11/2012
KR 10-2011-0124695 A	17/11/2011	CN 102244993 A	16/11/2011
		EP 2387106 A1	16/11/2011
		EP 2387106 B1	23/01/2013
		JP 2011-239368 A	24/11/2011
		JP 5305113 B2	02/10/2013
		KR 10-1179362 B1	03/09/2012
JP 2008-288370 A	27/11/2008	NONE	
JP 2007-503715 A	22/02/2007	EP 1661148 A2	31/05/2006
		EP 1661149 A2	31/05/2006
		JP 2007-503716 A	22/02/2007
		KR 10-2006-0101755 A	26/09/2006
		KR 10-2007-0032259 A	21/03/2007
		US 2006-0290460 A1	28/12/2006
		US 2007-0001796 A1	04/01/2007
		US 7417523 B2	26/08/2008
		WO 2005-020253 A2	03/03/2005
		WO 2005-020253 A3	14/04/2005
		WO 2005-020254 A2	03/03/2005
WO 2005-020254 A3	07/04/2005		

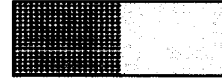
국제 조사 보고서

국제출원번호
PCT/KR2014/005258

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01Q 1/38; H01Q 7/00; H01F 1/147; H01F 38/14; H01F 41/14; H01F 37/00; H01F 17/00; H01F 17/04; H01Q 7/08; H01Q 1/24; H02J 17/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 안테나, 연자성층, 절연층, 내부, 매립, 코일, 홈, 접촉층		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0057636 A (액세스 비즈니스 그룹 인터내셔널 엘엘씨) 2012.06.05 요약, 문단부호 [0006], [0015]-[0047], 청구항 21 및 도면 1-7 참조.	1-13
Y	KR 10-2010-0111409 A (주식회사 아모텍) 2010.10.15 요약, 문단부호 [0010], [0072]-[0084], 청구항 16 및 도면 3-5 참조.	1-13
Y	KR 10-2011-0124695 A (삼성전기주식회사) 2011.11.17 요약, 문단부호 [0073], [0113] 및 도면 5 참조.	5-6
A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 2008.11.27 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-7 참조.	1-13
A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 2007.02.22 요약, 청구항 1-5 및 도면 1-6 참조.	1-13
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.		<input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 09월 18일 (18.09.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 09월 18일 (18.09.2014)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405	

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0057636 A	2012/06/05	CN 102598168 A	2012/07/18
		US 2011-0050382 A1	2011/03/03
		US 8692639 B2	2014/04/08
		WO 2011-031473 A2	2011/03/17
		WO 2011-031473 A3	2011/06/23
KR 10-2010-0111409 A	2010/10/15	KR 10-1197684 B1	2012/11/05
KR 10-2011-0124695 A	2011/11/17	CN 102244993 A	2011/11/16
		EP 2387106 A1	2011/11/16
		EP 2387106 B1	2013/01/23
		JP 2011-239368 A	2011/11/24
		JP 5305113 B2	2013/10/02
		KR 10-1179362 B1	2012/09/03
		US 2011-0278186 A1	2011/11/17
JP 2008-288370 A	2008/11/27	없음	
JP 2007-503715 A	2007/02/22	EP 1661148 A2	2006/05/31
		EP 1661149 A2	2006/05/31
		JP 2007-503716 A	2007/02/22
		KR 10-2006-0101755 A	2006/09/26
		KR 10-2007-0032259 A	2007/03/21
		US 2006-0290460 A1	2006/12/28
		US 2007-0001796 A1	2007/01/04
		US 7417523 B2	2008/08/26
		WO 2005-020253 A2	2005/03/03
		WO 2005-020253 A3	2005/04/14
		WO 2005-020254 A2	2005/03/03
		WO 2005-020254 A3	2005/04/07



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 : 10-2013-0074620
Application Number

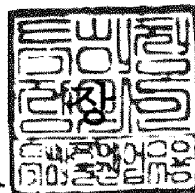
출원 년 월 일 : 2013년 06월 27일
Filing Date JUN 27, 2013

출원 인 : 엘지이노텍 주식회사
Applicant(s) LG INNOTEK CO., LTD.

2014 년 06 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【참조번호】 130351
【출원구분】 특허출원
【출원인】
【명칭】 엘지이노텍 주식회사
【출원인코드】 1-1998-000285-5
【대리인】
【명칭】 특허법인 다나
【대리인코드】 9-2008-100121-8
【지정된변리사】 박유연
【포괄위임등록번호】 2009-007274-5
【발명의 국문명칭】 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치
【발명의 영문명칭】 RECEIVING ANTENNAS AND WIRELESS POWER RECEIVING APPARATUS COMPRISING THE SAME
【발명자】
【성명】 최돈철
【성명의 영문표기】 CHOI, Don Chul
【주민등록번호】 690321-1XXXXXX
【우편번호】 100-714
【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어20층 엘지 이노텍(주)
【국적】 KR
【발명자】
【성명】 배석
【성명의 영문표기】 BAE, Seok

【주민등록번호】 710121-1XXXXXX
【우편번호】 100-714
【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어20층 엘지
 이노텍(주)
【국적】 KR
【발명자】
【성명】 현순영
【성명의 영문표기】 HYUN, Soon Young
【주민등록번호】 770124-1XXXXXX
【우편번호】 100-714
【주소】 서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어20층 엘지
 이노텍(주)
【국적】 KR
【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 특허법인 다나 (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】	0 면	38,000 원
【가산출원료】	21 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	38,000 원	

【명세서】

【발명의 명칭】

수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치{RECEIVING ANTENNAS AND WIRELESS POWER RECEIVING APPARATUS COMPRISING THE SAME}

【기술분야】

- <1> 본 발명은 무선 충전에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 충전을 위한 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치에 관한 것이다.

【배경기술】

- <2> 무선 통신 기술의 발달에 따라, 전자기기에게 전력을 무선으로 공급하는 무선 전력 송수신 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 무선 전력 송수신 기술은 휴대 단말의 배터리 충전뿐만 아니라, 가정용 전자제품에 대한 전력 공급, 전기 자동차나 지하철에 대한 전력 공급 등에도 다양하게 적용될 수 있다.

- <3> 일반적인 무선 전력 송수신 기술은 자기 유도 또는 자기 공진의 원리를 이용한다. 예를 들어, 무선 전력 송신 장치의 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하면, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여 주변으로 방사할 수 있다. 그리고, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환할 수 있다.

- <4> 이때, 전력 송수신 효율을 높이기 위하여, 무선 전력 송신 장치와 무선 전력 수신 장치 간의 에너지 손실을 최소화할 필요가 있다. 이를 위하여, 송신 안테나와

수신 안테나를 유효 거리 이내에서 상호 정렬시킬 필요가 있다. 또한, 송신 안테나와 수신 안테나 주변에 연자성 소재를 배치하여, 송신 안테나가 방사하는 전자기 에너지를 수신 안테나의 방향으로 집중시킬 필요가 있다.

<5> 이를 위하여, 연자성층 상에 수신 코일을 형성한다. 이때, 연자성층과 수신 코일 사이에 공기층이 형성되어 연자성층의 자기장 안내 효과가 줄어드는 문제가 발생할 수 있다.

【발명의 내용】

【해결하려는 과제】

<6> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 무선 전력 수신 장치의 무선 전력 수신 효율을 개선하기 위한 수신 안테나의 구조를 제공하는 데 있다.

【과제의 해결 수단】

<7> 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

<8> 상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 접착층, 그리고 상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 접착층을 더 포함할 수 있다.

<9> 상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.

<10> 상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트

(sheet)가 적층될 수 있다.

- <11> 상기 연자성층은 홈부를 포함할 수 있다.
- <12> 상기 수신 코일 상에 적층된 지지 수단을 더 포함할 수 있다.
- <13> 본 발명의 한 실시예에 따른 수신 안테나의 제조 방법은 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계, 상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계, 상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고 상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함한다.
- <14> 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되는 수신 코일, 상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는 회로부, 그리고 상기 전기 에너지를 저장하는 저장부를 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

【발명의 효과】

- <15> 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치에서 수신 안테나의 전자기 에너지 집속 성능을 높일 수 있어, 무선 전력 송수신 효율을 최대화할 수 있다. 특히, 수신 코일과 연자성층 간의 공기층을 제거하여 연자성층의 자기장 안내 효과를 높이며, 수신 안테나의 두께를 줄이고 송신 안테나와 수신 안테나 간의 거리를 줄

여 개선된 전력 전송 효율을 얻을 수 있다.

<16> 이에 따라, 얇은 두께에서도 요구되는 수준의 전자기 에너지 집속 효과를 얻을 수 있어, 슬림화 추세에 다양한 전자기기(예, TV, 휴대 단말, 노트북, 테블릿 PC 등) 기술에 적용이 가능하다.

<17> 그리고, 전자기 에너지 집속 성능이 우수하고, 재료의 가격이 저렴하므로, 전기자동차, 지하철, 전철 등의 대형 응용 분야에도 적용이 가능하다.

<18> 또한, 연자성층과 수신 코일 간의 전기적인 단락 가능성을 줄여, 수신 안테나의 신뢰성을 높일 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

<19> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.

도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.

도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

<20> 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는
 마, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을
 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에
 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

<21> 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는
 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다.
 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용
 된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1
 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수
 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관
 련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

<22> 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고
 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있
 을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이
 다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접
 속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이
 해되어야 할 것이다.

<23> 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것

으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

<24> 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.

<25> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

<26> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.

<27> 도 1을 참조하면, 무선 전력 송수신 시스템은 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 포함한다. 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하고, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여

주변으로 방사한다. 무선 전력 수신 장치(200)는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신 안테나를 이용하여 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환하여 충전한다.

<28> 여기서, 무선 전력 송신 장치(100)는, 예를 들면 송신 패드(pad)이다. 그리고, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등의 일부 구성일 수 있다. 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등은 무선 전력 수신 장치(200)만을 포함하거나, 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 모두 포함하도록 설정될 수 있다.

<29> 한편, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신(Wireless Power Conversion, WPC) 기능과 근거리 무선 통신(Near Field Communication, NFC) 기능을 동시에 가지는 모듈을 포함하도록 구성될 수도 있다. 이때, 무선 전력 수신 장치(200)는 NFC 모듈을 포함하는 외부 장치(300)와 근거리 무선 통신을 수행할 수도 있다.

<30> 도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.

<31> 도 2를 참조하면, 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 회로(미도시), 연자성 코어(110), 송신 안테나(120) 및 영구 자석(130)을 포함한다.

<32> 연자성 코어(110)는 수 mm 두께의 연자성 소재로 이루어질 수 있다. 그리고,

송신 안테나(120)는 송신 코일로 이루어지며, 영구 자석(130)은 송신 안테나(120)에 의하여 둘러싸일 수 있다. 영구 자석(130)은 사양에 따라 생략될 수도 있다.

<33> 도 3을 참조하면, 무선 전력 송신 장치(200)는 수신 회로(미도시), 연자성층(210) 및 수신 코일(220)을 포함한다. 연자성층(210)은 기판(미도시) 상에 형성될 수 있다. 기판은 여러 겹의 고정 시트로 이루어질 수 있고, 연자성층(210)과 접합하여, 연자성층(210)을 고정시킬 수 있다.

<34> 연자성층(210)은 무선 전력 송신 장치(100)의 송신 안테나(120)로부터 방사되는 전자기 에너지를 집속한다.

<35> 연자성층(210)은 금속 재료 또는 페라이트(ferrite) 소재로 이루어질 수 있으며, 연자성층(210)은 소결체(pellet), 플레이트(plate), 리본, 호일(foil), 필름(film) 등의 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 연자성층(210)은 연자성을 띄는 단일 금속 또는 합금 분말(이하, 연자성 금속 분말이라 한다) 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트가 적층된 형태일 수 있다. 다른 예로, 연자성층(210)은 Fe, Co, Ni 중 적어도 하나를 포함하는 합금 리본, 적층 리본, 호일 또는 필름일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 FeSiCr 플레이크를 90wt% 이상 포함하고, 고분자 수지를 10wt% 이하 포함하는 컴포지트일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 Ni-Zn 계 페라이트를 포함하는 시트, 리본, 호일 또는 필름일 수 있다.

<36> 연자성층(210) 상에는 수신 코일(220)이 형성된다. 수신 코일(220)은 연자성층(210) 상에서 연자성층(210)의 평면과 평행한 방향으로 감겨질 수 있다. 스마트폰에 적용되는 수신 코일을 예로 들면, 외경 50mm 이내, 내경 20mm 이상의 나선형

코일(spiral coil)의 형태일 수 있다. 수신 회로는 수신 코일(220)을 통하여 수신된 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하며, 변환한 전기 에너지를 배터리(미도시)에 충전한다.

<37> 도시되지 않았으나, 연자성층(210)과 수신 코일(220) 사이에는 방열층이 더 포함될 수 있다. 본 명세서에서, 연자성층(210)과 수신 코일(220)을 수신 안테나라고 지칭할 수 있다.

<38> 무선 전력 수신 장치(200)가 WPC 기능과 NFC 기능을 동시에 가지는 경우, 연자성층(210) 상에는 NFC 코일(230)이 더 적층될 수 있다. NFC 코일(230)은 수신 코일(220)의 바깥을 둘러싸도록 형성될 수 있다.

<39> 그리고, 수신 코일(220)과 NFC 코일(230) 각각은 단자(240)를 통하여 전기적으로 연결될 수 있다.

<40> 도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

<41> 도 4를 참조하면, 연자성층(400) 상에 접착층(410)이 형성되고, 접착층(410) 상에 수신 코일(420)이 형성되며, 수신 코일(420) 상에 지지 필름(430)이 형성된다. 지지 필름은 수신 코일(420)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.

<42> 이와 같이, 연자성층(400)과 수신 코일(420)이 접착층(410)을 통하여 접착되는 경우, 수신 코일(420) 사이에 공기층(A)이 만들어져 연자성층(400)의 자기장 안내 효과가 줄어들 수 있다.

- <43> 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에서 공기층을 제거하여 전력 전송 효율을 높이고자 한다.
- <44> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- <45> 도 5를 참조하면, 연자성층(500) 상에 접착층(510)이 형성되고, 접착층(510) 상에 수신 코일(520)이 형성되며, 수신 코일(520) 상에 지지 수단(530)이 형성된다. 지지 수단은 수신 코일(520)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있으며, 필름의 형태일 수 있다. 여기서, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 내부에 형성된다. 예를 들어, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 상면에 매립될 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)과 연자성층(500) 사이에 형성되던 공기층이 제거되어, 전력 전송 효율을 높일 수 있다.
- <46> 이를 위하여, 연자성층(500)은 내부에 수신 코일(520)을 수용하기 위한 홈부를 포함하며, 접착층(510)을 이용하여 홈부 내에 수신 코일(520)을 접착할 수 있다.
- <47> 또는, 연자성층(500)의 상면에 수신 코일(520)을 배치한 후 연자성층(500) 및 수신 코일(520)을 압착하면, 수신 코일(520)이 연자성층(500)의 내부에 매립될 수도 있다. 연자성층(500) 및 수신 코일(520)의 압착 및 매립을 용이하게 하기 위하여, 연자성층(500)은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어질 수 있다. 수신 코일을 매립하는 구체적인 방법은 후술한다.

- <48> 한편, 접착층(510)은 절연층을 포함하는 양면 구조일 수 있다.
- <49> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.
- <50> 도 6을 참조하면, 접착층(510)은 제1 접착층(512), 제1 접착층(512) 상에 형성된 절연층(514) 및 절연층(514) 상에 형성된 제2 접착층(516)을 포함한다.
- <51> 여기서, 절연층(514)은, 예를 들면 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)을 연자성층(500)에 내부에 형성하거나 매립하기 위한 과정에서 제1 접착층(512) 또는 제2 접착층(516)이 파괴되더라도, 연자성층(500) 내의 금속과 수신 코일 사이의 전기적인 단락을 예방할 수 있다.
- <52> 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다. 여기서, 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어지는 것을 가정한다.
- <53> 도 7을 참고하면, 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 시트를 제조한다(S700). 이를 위하여, 용매, 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 잉크를 필름 캐스팅하여 박형의 시트를 만들 수 있다. 여기서, 연자성 금속 분말은, 예를 들면 Fe-실리콘계의 합금을 포함할 수 있다. 그리고, 고분자 수지는, 예를 들면 러버(rubber)계, 에폭시계 및 실리콘계 중 적어도 하나의 고분자 수지를 포함할 수 있다.
- <54> 다음으로, 복수의 시트를 적층한 후(S710), 복수의 시트의 상면에 접착층을 형성하고(S720), 접착층 상에 수신 코일을 배치한 후(S730), 복수의 시트, 접착층

및 수신 코일을 동시에 고온에서 압착한다(S740). 여기서, 압착 공정은 80~250℃에서 1시간 내지 4시간 동안 100 내지 300kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다. 바람직하게는, 150~200℃에서 2시간 내지 3시간 동안 150내지 250kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다.

<55> 이와 같이, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하면, 시트 내에 포함된 고분자 수지의 유동성으로 인하여 시트와 수신 코일의 경계면에 홈부가 형성되며, 수신 코일 사이로 고분자 수지가 스며들어 공기층이 형성되지 않게 된다. 이에 따라, 수신 코일과 연자성층 사이의 공기층으로 인한 자기장 안내 감소 문제를 막을 수 있다.

<56> 반면, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하지 않고, 복수의 시트를 먼저 고온 압착한 후 수신 코일을 상면에 배치하여 다시 압착하면, 도 8과 같이 기계적 압력 차이로 인하여 연자성층의 후면(502)에 요철 구조가 형성될 수 있다. 이는 자기장 안내 감소를 유도할 수 있다.

<57> 또한, 시트와 수신 코일의 경계면에 형성된 홈부는 고온에서 압착하는 과정에서 열적으로 경화되므로, 안정적인 구현이 가능하다.

<58> 또한, 시트에 포함된 고분자 수지는 고온 압착을 통하여 내열성이 높은 절연 물질이 되므로, 연자성 금속 분말 사이에서 필요한 절연 기능을 수행하며, 외부의 가혹한 환경에서도 연자성 금속 분말의 부식을 막을 수 있다.

<59> 또한, 전술한 바와 같이, 접착층을 절연층을 내부에 포함하는 양면 접착 구

조로 형성하면, 복수의 시트와 수신 코일의 고온 압착 시 접촉층의 일부가 벗겨지더라도 전기적인 단락을 방지할 수 있다.

<60> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【부호의 설명】

<61> 200: 무선 전력 수신 장치
 210: 연자성층
 220: 수신 안테나
 230: NFC 코일

【특허청구범위】

【청구항 1】

무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에 있어서,
 기판,
 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고
 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된
 수신 코일
 을 포함하며,
 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성되는 수신 안테나.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
 상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 집착층, 그리고
 상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 집착층
 을 더 포함하는 수신 안테나.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
 상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함하는 수신 안테
 나.

【청구항 4】

제1항에 있어서,
상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트(sheet)가 적층된 수신 안테나.

【청구항 5】

제1항에 있어서,
상기 연자성층은 홈부를 포함하는 수신 안테나.

【청구항 6】

제1항에 있어서,
상기 수신 코일 상에 적층된 지지수단을 더 포함하는 수신 안테나.

【청구항 7】

수신 안테나의 제조 방법에 있어서,
연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계,
상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계,
상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고
상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함하는 제조 방법.

【청구항 8】

무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치에 있어서,
기판,
상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되
는 수신 코일,
상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는
회로부, 그리고
상기 전기 에너지를 저장하는 저장부
를 포함하며,
상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성되는 무선 전력 수
신 장치.

【요약서】**【요약】**

본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 무선 전력 송신 장치로부터 방사되는 전자기 에너지를 수신하며, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

【대표도】

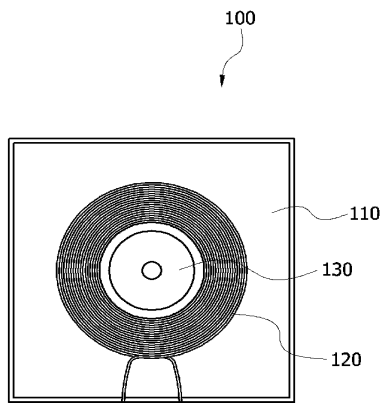
도 5

【도면】

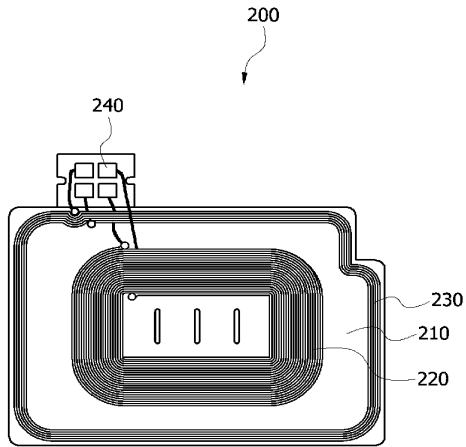
【도 1】



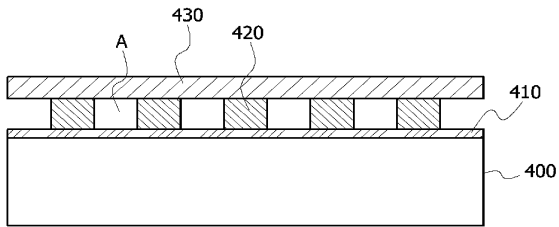
【도 2】



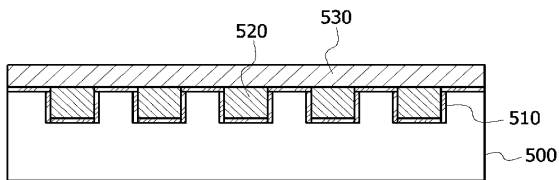
【도 3】



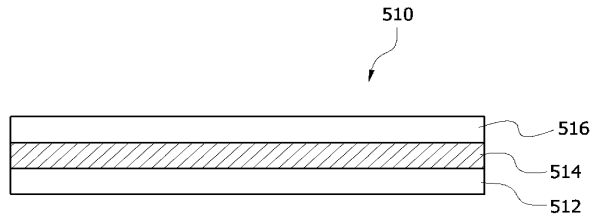
【도 4】



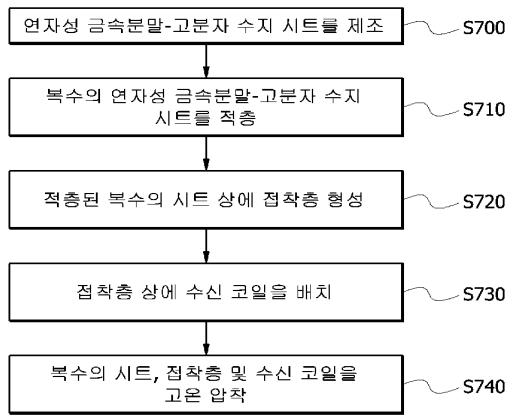
【도 5】



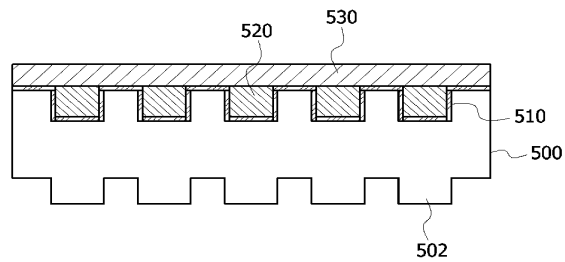
【도 6】



【도 7】



【도 8】



**DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE
PATENT COOPERATION TREATY (PCT)**

International application number: **PCT/KR2014/005258**

International filing date: **16 June 2014 (16.06.2014)**

Document type: **Certified copy of priority document**

Document details: Country/Office: **KR**
 Number: **10-2013-0074620**
 Filing date: **27 June 2013 (27.06.2013)**

Date of receipt at the International Bureau: **20 June 2014 (20.06.2014)**

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

0	수리관청 전용	
0-1	국제출원번호	PCT/KR2014/005258
0-2	국제출원일자	2014년 06월 16일 (16.06.2014)
0-3	수리관청 명칭 및 "PCT 국제출원"	RO/KR
0-4	서식 PCT/RO/101 - PCT 출원서	
0-4-1	우측에 기재된 바와 같이 작성되었다.	PCT-SAFE 버전 3.51.061.237 MT/FOP 20140101/0.20.5.21
0-5	신청 아래 서명인은 본 국제 출원서가 특허협력조약에 의해 처리될 것을 청구합니다.	
0-6	출원인이 지정한 수리관청	대한민국 특허청 (RO/KR)
0-7	출원인 또는 대리인의 서류참조기호	X14B11B0069
I	발명의 명칭	수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치
II	출원인	
II-1	이 사람은	오직 출원인 (applicant only)
II-2	우측 지정국에 관한 출원인	모든 지정국 (all designated States)
II-4ko	성명	엘지이노텍 주식회사
II-4en	Name:	LG INNOTEK CO., LTD.
II-5ko	주소	대한민국 100-714
II-5en	Address:	서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
II-6	국적	대한민국 KR
II-7	거주국	대한민국 KR
II-11	출원인 코드	1-1998-000285-5
III-1	출원인 및/또는 발명자	
III-1-1	이 사람은	오직 발명자 (inventor only)
III-1-3	우측 지정국에 관한 발명자	
III-1-4ko	성명	배석
III-1-4en	Name (LAST, First):	BAE, Seok
III-1-5ko	주소	대한민국 100-714
III-1-5en	Address:	서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

III-2 III-2-1 III-2-3 III-2-4ko III-2-4en III-2-5ko III-2-5en	출원인 및/또는 발명자 이 사람은 우측 지정국에 관한 발명자 성명 Name (LAST, First): 주소 Address:	오직 발명자 (inventor only) 최돈철 CHOI, Donchul 대한민국 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
III-3 III-3-1 III-3-3 III-3-4ko III-3-4en III-3-5ko III-3-5en	출원인 및/또는 발명자 이 사람은 우측 지정국에 관한 발명자 성명 Name (LAST, First): 주소 Address:	오직 발명자 (inventor only) 현순영 HYUN, Soon Young 대한민국 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 Seoul Square, 416, Hangang-daero Jung-gu Seoul 100-714 Republic of Korea
IV-1 IV-1-1ko IV-1-1en IV-1-2ko IV-1-2en IV-1-3 IV-1-4 IV-1-5 IV-1-5(a) IV-1-6	대리인 또는 대표자 아래에 기재된 자는 관할 국제기관에 대하여 우측에 표시된 자격으로 출원인을 대리하는 것으로 선임되었다. 성명 Name: 주소 Address: 전화번호 팩스번호 이메일 주소 이메일 사용동의 수리관청, 국제조사기관, 국제사무국, 국제예비심사기관이 필요 시 이 이메일 주소를 사용하여 이 국제 출원과 관련하여 발행된 통지서를 송부할 것에 동의한다. 대리인 코드	대리인 특허법인 다나 DANA PATENT LAW FIRM 대한민국 135-936 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 4~6층 4~6th Floor, New Wing, Gwangsung Bldg. 11, Yeoksam- ro 3-gil, Gangnam-gu Seoul 135-936 Republic of Korea 82-2-556-5548 82-2-556-5540 danapat@danapat.com 오직 전자적 형태의 통지서만 송부 (서면 통지서는 미발송) 9-2008-100121-8

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

V	지정국		
V-1	본 출원서의 제출로, 규칙 4.9(a)에 따라, 부여될 수 있는 모든 종류의 권리 보호를 위하여, 그리고 해당하는 경우 지역특허 및 국내특허 모두를 위하여 당해 국제출원일에 PCT에 기속되는 모든 계약국이 지정된다.		
V-2	V-2란은 출원서 제출시 또는 규칙 26의2.1에 의해 그 이후 출원서 제6기재란에 위 특정 관련 계약국의 국내 선출원에 대한 우선권주장이 포함되어 있을 경우 당해 계약국의 국내법에 의해 해당 국내 선출원의 효력이 상실되는 것을 방지하기 위한 목적으로 당해 계약국의 지정을 제외하는 데에만 사용될 수 있다 (지정 제외시 이의 취소불가능).	KR	
VI-1	선국내출원에 대한 우선권 주장		
VI-1-1	출원일	2013년 06월 27일 (27.06.2013)	
VI-1-2	출원번호	10-2013-0074620	
VI-1-3	국가	KR	
VI-2	우선권서류 신청 수리관청에 대하여 위에 명시된 선출원의 인증등본을 준비하여 국제사무국에 송부하여 줄 것을 신청한다.	VI-1	
VI-3	인용에 의한 보완 조약 제11조(1)(iii)(d) 또는 (e)에서 규정하는 국제출원의 요소, 또는 규칙 20.5(a)에서 규정하는 명세서, 청구 범위 또는 도면의 일부가 본 국제출원에는 포함되어 있지 않지만 조약 제11조(1)(iii) 규정의 요소 중 하나 이상이 수리관청에 최초로 접수된 날에 우선권주장의 기초가 된 선출원에 완전히 포함되어 있는 경우, 그 요소 또는 부분은 규칙 20.6 규정에 의한 확인을 조건으로, 규칙 20.6의 규정과 관련하여 본 국제출원에 있어서 인용에 의해 보완된다.		
VII-1	국제조사기관(ISA) 선택	대한민국 특허청 (ISA/KR)	
VIII	선언서	선언서 개수	
VIII-1	발명자의 신원에 관한 선언	-	
VIII-2	국제출원일에 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언	-	
VIII-3	국제출원일에 선출원의 우선권을 주장할 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언	-	
VIII-4	발명자 선언(미국에 대한 지정의 경우에 한함)	-	
VIII-5	신규성을 해치지 아니하는 개시 또는 신규성 상실의 예외에 관한 선언	-	
IX	체크 리스트	용지 수	전자적 파일 첨부
IX-1	출원서(선언서 포함)	5	✓
IX-2	명세서	8	✓
IX-3	청구범위	2	✓
IX-4	요약서	1	✓
IX-5	도면	5	✓
IX-7	용지매수 소계	21	

PCT 출원서

출력(전자적 형태가 원본)

	첨부 항목	서면 첨부	전자적 파일 첨부	
IX-8	수수료 계산 용지	-	✓	
IX-9	개별위임장 원본	-	✓	
IX-18	PCT-SAFE 전자출원 매체	-	-	
IX-20	요약서에 수반되어야 할 도면 번호	5		
IX-21	국제출원의 출원 언어	한국어		
X-1	출원인, 대리인 또는 대표자의 서명 또는 날인			
X-1-1	서명			특허법인 다나
X-1-2	서명인의 서명			특허법인 다나
X-1-3	권한 (출원서를 통해 서명자의 자격이 명백하지 않은 경우에는 그 자격도 표시)			특허법인 다나

수리관청 전용

10-1	국제출원으로 제출된 서류의 실제 접수일	2014년 06월 16일 (16.06.2014)
10-2	도면	
10-2-1	접수	
10-2-2	미접수	
10-3	국제출원으로 제출된 서류를 완성하는 서류 또는 도면의 추후 기간내 제출에 따른 정정된 실제 접수일	
10-4	PCT 제11조(2)에 따라 제출이 요구된 보완서로서 기간내 제출된 보완서의 접수일	
10-5	국제조사기관(ISA)	ISA/KR
10-6	조사료 납부시까지 지연된 조사용 사본의 송부	

국제 사무국 전용

11-1	국제 사무국의 기록원본 접수일	
------	------------------	--

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference X14B11B0069	FOR FURTHER ACTION		See item 4 below
International application No. PCT/KR2014/005258	International filing date (<i>day/month/year</i>) 16 June 2014 (16.06.2014)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 27 June 2013 (27.06.2013)	
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237			
Applicant LG INNOTEK CO., LTD.			

<p>1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).</p> <p>2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.</p> <p>In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.</p>																								
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. I</td> <td>Basis of the report</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. II</td> <td>Priority</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. III</td> <td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. IV</td> <td>Lack of unity of invention</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. V</td> <td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VI</td> <td>Certain documents cited</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VII</td> <td>Certain defects in the international application</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VIII</td> <td>Certain observations on the international application</td> </tr> </table> <p>4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report	<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority	<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability	<input type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement	<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited	<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application	<input type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report																						
<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority																						
<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability																						
<input type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement																						
<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited																						
<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application																						
<input type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application																						

	Date of issuance of this report 29 December 2015 (29.12.2015)
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Kihwan Moon
Facsimile No. +41 22 338 82 70	e-mail: pt01.pct@wipo.int

Form PCT/IB/373 (January 2004)

특허협력조약

발신: 국제조사기관

수신:
 특허법인 다나
 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 4-6층
 135-936 대한민국

PCT

국제조사기관의 견해서
 (PCT규칙 43의2.1)

출원인 또는 대리인의 서류참조기호
 X14B11B0069

발송일 (일/월/년) 2014년 09월 18일 (18.09.2014)

추가적인 조치
 아래 2를 참조

국제출원번호
PCT/KR2014/005258

국제출원일 (일/월/년)
 2014년 06월 16일 (16.06.2014)

우선일 (일/월/년)
 2013년 06월 27일 (27.06.2013)

국제특허분류(IPC)
H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i

출원인
 엘지이노텍 주식회사

1. 본 견해서는 다음 기재란에 관한 내용을 포함합니다.

- 제1기재란 견해서의 기초
- 제2기재란 우선권
- 제3기재란 신규성, 진보성 및 산업상이용가능성에 관한 견해 부작성
- 제4기재란 발명의 단일성 결여
- 제5기재란 신규성, 진보성 또는 산업상이용가능성에 관한 견해(PCT규칙 43의2.1(a)(i)), 이를 뒷받침하는 인용문헌 및 설명
- 제6기재란 특이 인용문헌
- 제7기재란 국제출원의 흠결
- 제8기재란 국제출원에 관한 의견

2. 추가적인 조치

국제예비심사가 청구되면, 본 견해서는 국제예비심사기관("IPEA")의 견해서로 간주될 것입니다. 다만, 출원인이 본 기관 이외의 기관을 IPEA로 선택하고, 그 선택된 IPEA가 PCT규칙 66.1의2(b)에 따라 본 국제조사기관의 견해서가 위와 같이 간주되지 않을 것임을 국제사무국에 통보한 경우에는 그러하지 않습니다.

본 견해서가 상기와 같이 IPEA의 견해서로 간주되는 경우, 출원인은 서식 PCT/ISA/220의 발송일로부터 3월 또는 우선일 부터 22월 중 늦게 만료되는 날 이전에 의견서 및 보정서(해당하는 경우)를 IPEA에 제출할 수 있습니다.

다른 선택사항에 대하여는 서식 PCT/ISA/220에 대한 안내문을 참조하십시오.

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
 대한민국 특허청
 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
 4동 (둔산동, 정부대전청사)
 팩스번호 +82-42-472-7140

본 견해서의 완료일
 2014년 09월 18일 (18.09.2014)

심사관
 강성철
 전화번호 +82-42-481-8405

서식 PCT/ISA/237 (표지) (2011년 7월)

제1기제란 본 견해서의 기초

1. 언어와 관련하여, 본 견해서는 아래에 기초하여 작성되었습니다.
 - 출원시의 언어로 된 국제출원
 - 국제조사를 위하여 _____ 로 번역되어 제출된 국제출원의 번역문 (PCT규칙 12.3(a) 및 23.1(b))
2. 본 견해서는 PCT규칙 91에 따라 당해 기관이 허가하였거나 당해 기관에 통보된 **명백한 잘못의 정정**을 고려하여 작성되었습니다(PCT규칙 43의2.1(a)).
3. 국제출원에 게시된 **핵산염기 서열 및/또는 아미노산 서열**과 관련하여, 본 견해서는 아래에 기초하여 작성되었습니다.
 - a. 출원시 또는 추후 제출된 서열목록
 - 서면
 - 전자적 형태
 - b. 제출시기
 - 출원시 국제출원에 포함
 - 국제출원과 함께 전자적 형태로 제출
 - 조사를 위해 본 기관에 추후 제출
4. 추가로 서열목록에 대하여 하나 이상의 버전이나 사본이 제출된 경우, 후속 버전 또는 추가된 사본에 기재되어 있는 정보가 출원시의 정보와 동일하거나 또는 출원시의 게시범위를 벗어나지 않는다는 진술서가 제출되었습니다.
5. 추가 의견:

제5기재란 신규성, 진보성 또는 산업상이용가능성에 관한 견해(PCT규칙 43의2.1(a)(i)), 이를 뒷받침하는 인용문헌 및 설명

1. 견해

신규성 (N)	청구항	1-13	있음
	청구항	없음	없음
진보성 (IS)	청구항	없음	있음
	청구항	1-13	없음
산업상 이용가능성 (IA)	청구항	1-13	있음
	청구항	없음	없음

2. 인용문헌 및 설명:

참고한 인용문헌은 다음과 같습니다.

- D1: KR 10-2012-0057636 A (액세스 비지니스 그룹 인터내셔널 엘엘씨) 2012.06.05
- D2: KR 10-2010-0111409 A (주식회사 아모텍) 2010.10.15
- D3: KR 10-2011-0124695 A (삼성전기주식회사) 2011.11.17

1. 신규성 및 진보성

1.1 청구항 1-8

1.1.1 독립항 1

청구항 1 발명과 가장 근접한 인용문헌 D1에는 연자성체로 구성된 자속 집중기(400); 및 자속 집중기(400) 내부로 매립되는 코일(402)을 포함하는 무선 전력 모듈 (D1의 문단부호 [0035], 청구항 21, 도면 4 참조)이 제시되어 있습니다. 다만, 청구항 1 발명은 연자성층과 수신 코일 사이에 형성된 절연층을 포함하는 점에서 인용문헌 D1과 차이가 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D2의 자성시트(12)와 와선형 형상의 방사체 패턴(20) 사이에 형성되는 절연층 (13) (D2의 문단부호 [0072], 도면 3-5 참조)으로부터 충분히 시사되어 있습니다. 따라서 인용문헌 D1에 기재된 발명과 인용문헌 D2에 기재된 상기 특징을 결합하는 것은 통상의 기술자에게 자명하므로, 청구항 1 발명은 진보성이 없습니다 (PCT 제33조(3)).

1.1.2 종속항 2-8

청구항 2 발명은 연자성층과 절연층 사이에 형성되는 제1접착층, 그리고 절연층과 수신코일 사이에 형성되는 제2접착층을 포함하는 기술적 특징을 더 포함하고 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D2에 제시된 안테나와 자성시트 사이에 접착층을 구성하거나, 절연층(13)의 상부면에 도전성 제1패턴(14)을 접착 형성하는 내용 (D2의 문단부호 [0010], [0084] 참조)으로부터

추가 기재란에 계속

추가 기재란

이전 기재란의 공간이 충분하지 아니한 경우.

제5 기재란의 연속

충분히 시사되어 있습니다.

청구항 3 발명은 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함하는 기술적 특징을 더 포함하고 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D2에 제시된 절연층(13)은 에폭시, PE(Polyethylene) 또는 PI(Polyamide) 등의 조성으로 형성되는 내용 (D2의 문단부호 [0078] 참조)으로부터 충분히 시사되어 있습니다.

청구항 4 발명은 연자성층은 연자성 금속분말 및 고분자수지를 포함하는 복수의 시트가 적층되는 기술적 특징을 더 포함하고 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D1에 제시된 자속 집중기는 철 분말 연자성체와 열경화성 에폭시 폴리머를 포함하는 내용 (D1의 문단부호 [0015]-[0018] 참조)으로부터 충분히 시사되어 있습니다.

청구항 7 발명은 수신코일 상에 적층된 지지수단을 포함하는 기술적 특징을 더 포함하고 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D1에 제시된 코일을 매립한 자속 집중기의 표면에 강화 물질층(706)을 적층하는 내용 (D1의 문단부호 [0047], 도면 7 참조)으로부터 충분히 시사되어 있습니다.

청구항 8 발명은 수신코일은 연자성층의 한 면에 매립되는 기술적 특징을 더 포함하고 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D1에 제시된 코일(402)은 자속 집중기(400) 내부로 매립되는 내용 (D1의 청구항 21, 도면 4 참조)으로부터 충분히 시사되어 있습니다.

따라서 인용문헌 D1에 기재된 발명과 인용문헌 D2에 기재된 상기 특징을 결합하는 것은 통상의 기술자에게 자명하므로, 청구항 2-4, 7-8 발명은 진보성이 없습니다 (PCT 제33조(3)).

청구항 5-6 발명은 연자성층은 홈부를 포함하고, 홈부 내에 수신코일이 수용되는 기술적 특징을 더 포함하고 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D3에 제시된 자성체 방사체 프레임(210)의 일면(210a) 상에 형성되는 음각의 위치 결정 홈(212) 상에 전도성 물질이 도포되어 안테나 패턴부(222)를 형성하는 내용 (D3의 문단부호 [0073], [0113], 도면 5 참조)으로부터 충분히 시사되어 있습니다. 따라서 인용문헌 D1에 기재된 발명과 인용문헌 D2, D3에 기재된 상기 특징을 결합하는 것은 통상의 기술자에게 자명하므로, 청구항 5-6 발명은 진보성이 없습니다 (PCT 제33조(3)).

다음 페이지에 계속

추가 기재란

이전 기재란의 공간이 충분하지 아니한 경우.
이전 기재란의 연속

1.2 청구항 9-10

1.2.1 독립항 9

청구항 9 발명과 가장 근접한 인용문헌 D1에는 철 분말 연자성체와 열경화성 에폭시 폴리머를 포함하는 연자성체 혼합물을 압축성형하는 단계; 연자성체 혼합물과 코일을 몰드 캐비티 내에 위치시키는 단계; 연자성체 혼합물과 코일을 압축성형하여 자속집중기에 코일을 매립시키는 단계를 포함하는 자속집중기 제조방법 (D1의 문단부호 [0015]-[0018], [0031]-[0035], 도면 1-4 참조)이 제시되어 있습니다. 다만, 청구항 9 발명은 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계를 포함하는 점에서 인용문헌 D1과 차이가 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D2의 자성시트의 일면에 절연층을 형성하는 단계 (D2의 청구항 16 참조)로부터 충분히 시사되어 있습니다. 따라서 인용문헌 D1에 기재된 발명과 인용문헌 D2에 기재된 상기 특징을 결합하는 것은 통상의 기술자에게 자명하므로, 청구항 9 발명은 진보성이 없습니다 (PCT 제33조(3)).

1.2.2 종속항 10

청구항 10 발명은 연자성 금속분말은 Fe-실리콘계의 합금을 포함하며, 고분자수지는 러버계 고분자수지, 에폭시계 고분자수지 및 실리콘계 고분자 수지 중 적어도 하나를 포함하는 기술적 특징을 더 포함하고 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D1에 제시된 자속 집중기는 철 분말 연자성체와 열경화성 에폭시 폴리머를 포함하는 내용 (D1의 문단부호 [0015]-[0018] 참조) 으로부터 충분히 시사되어 있습니다. 따라서 인용문헌 D1에 기재된 발명과 인용문헌 D2에 기재된 상기 특징을 결합하는 것은 통상의 기술자에게 자명하므로, 청구항 10 발명은 진보성이 없습니다 (PCT 제33조(3)).

1.3 청구항 11-12

1.3.1 독립항 11

청구항 11 발명과 가장 근접한 인용문헌 D1에는 연자성체로 구성된 자속 집중기(400); 및 자속 집중기(400) 내부로 매립되는 코일(402)을 포함하는 무선 전력 모듈 (D1의 문단부호 [0035], 청구항 21, 도면 4 참조)이 제시되어 있습니다. 다만, 청구항 11 발명은 연자성층과 수신 코일 사이에 형성된 접착층을 포함하는 점에서 인용문헌 D1과 차이가 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D2의 안테나와 자성시트 사이에 구성되는 접착층 (D2의 문단부호 [0010]

다음 페이지에 계속

추가 기재란

이전 기재란의 공간이 충분하지 아니한 경우.
이전 기재란의 연속

참조)으로부터 충분히 시사되어 있습니다. 따라서 인용문헌 D1에 기재된 발명과 인용문헌 D2에 기재된 상기 특징을 결합하는 것은 통상의 기술자에게 자명하므로, 청구항 11 발명은 진보성이 없습니다 (PCT 제33조(3)).

1.3.2 종속항 12

청구항 12 발명은 접착층은 연자성층 상에 형성되는 제1접착층, 제1접착층 상에 형성되는 절연층, 그리고 절연층 상에 형성되는 제2접착층을 포함하는 기술적 특징을 더 포함하고 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D2에 제시된 안테나와 자성시트 사이에 접착층을 구성하거나, 절연층(13)의 상부면에 도전성 제1패턴(14)을 접착 형성하는 내용 (D2의 문단부호 [0010], [0084] 참조)으로부터 충분히 시사되어 있습니다. 따라서 인용문헌 D1에 기재된 발명과 인용문헌 D2에 기재된 상기 특징을 결합하는 것은 통상의 기술자에게 자명하므로, 청구항 12 발명은 진보성이 없습니다 (PCT 제33조(3)).

1.4 청구항 13

1.4.1 독립항 13

청구항 13 발명과 가장 근접한 인용문헌 D1에는 연자성체로 구성된 자속 집중기(400); 및 자속 집중기(400) 내부로 매립되는 코일(402)을 포함하는 무선 충전 시스템에 사용되는 무선 전력 모듈 (D1의 문단부호 [0006], [0035], 청구항 21, 도면 4 참조)이 제시되어 있습니다. 다만, 청구항 13 발명은 연자성층과 수신 코일 사이에 형성된 절연층을 포함하는 점에서 인용문헌 D1과 차이가 있습니다. 그러나 이는 인용문헌 D2의 자성시트(12)와 와선형 형상의 방사체 패턴(20) 사이에 형성되는 절연층(13) (D2의 문단부호 [0072], 도면 3-5 참조)으로부터 충분히 시사되어 있습니다. 따라서 인용문헌 D1에 기재된 발명과 인용문헌 D2에 기재된 상기 특징을 결합하는 것은 통상의 기술자에게 자명하므로, 청구항 13 발명은 진보성이 없습니다 (PCT 제33조(3)).

2. 산업상 이용가능성

청구항 1-13 발명은 산업상 이용 가능합니다 (PCT 제33조 (4)).

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference X14B11B0069	FOR FURTHER ACTION		See item 4 below
International application No. PCT/KR2014/005258	International filing date (<i>day/month/year</i>) 16 June 2014 (16.06.2014)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 27 June 2013 (27.06.2013)	
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237			
Applicant LG INNOTEK CO., LTD.			

<p>1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).</p> <p>2. This REPORT consists of a total of 11 sheets, including this cover sheet.</p> <p>In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.</p>																								
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. I</td> <td>Basis of the report</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. II</td> <td>Priority</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. III</td> <td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. IV</td> <td>Lack of unity of invention</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. V</td> <td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VI</td> <td>Certain documents cited</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VII</td> <td>Certain defects in the international application</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VIII</td> <td>Certain observations on the international application</td> </tr> </table> <p>4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report	<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority	<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability	<input type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement	<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited	<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application	<input type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report																						
<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority																						
<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability																						
<input type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement																						
<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited																						
<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application																						
<input type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application																						

	Date of issuance of this report 29 December 2015 (29.12.2015)
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Kihwan Moon
Facsimile No. +41 22 338 82 70	e-mail: pt01.pct@wipo.int

Form PCT/IB/373 (January 2004)

PATENT COOPERATION TREATY

TRANSLATION

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing (day/month/year) 18.09.2014	
Applicant's or agent's file reference X14B11B0069	FOR FURTHER ACTION See paragraph 2 below
International application No. PCT/KR2014/005258	International filing date (day/month/year) 16.06.2014
	Priority date (day/month/year) 27.06.2013
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC H01Q 1/38 (2006.01) i, H01Q 1/24 (2006.01) i, H02J 17/00 (2006.01) i	
Applicant LG INNOTEK CO., LTD.	

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- Box No. I Basis of the opinion
- Box No. II Priority
- Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- Box No. IV Lack of unity of invention
- Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- Box No. VI Certain documents cited
- Box No. VII Certain defects in the international application
- Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/KR2014/005258

Box No. I	Basis of this opinion
1.	<p>With regard to the language, this opinion has been established on the basis of:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> the international application in the language in which it was filed</p> <p><input type="checkbox"/> 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)).</p> <p>2. <input type="checkbox"/> This opinion has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))</p> <p>3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of a sequence listing filed or furnished:</p> <p>a. (means)</p> <p><input type="checkbox"/> on paper</p> <p><input type="checkbox"/> in electronic form</p> <p>b. (time)</p> <p><input type="checkbox"/> in the international application as filed</p> <p><input type="checkbox"/> together with the international application in electronic form</p> <p><input type="checkbox"/> subsequently to this Authority for the purposes of search</p> <p>4. <input type="checkbox"/> In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.</p> <p>5. Additional comments:</p>

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No. PCT/KR2014/005258
--

Box No. V	Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement																								
1. Statement	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; vertical-align: top; padding: 2px;">Novelty (N)</td> <td style="width: 10%; vertical-align: top; padding: 2px;">Claims</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">1-13</td> <td style="width: 10%; text-align: right; padding: 2px;">YES</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="vertical-align: top; padding: 2px;">Claims</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">None</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">NO</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding: 2px;">Inventive step (IS)</td> <td style="vertical-align: top; padding: 2px;">Claims</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">None</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">YES</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="vertical-align: top; padding: 2px;">Claims</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">1-13</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">NO</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding: 2px;">Industrial applicability (IA)</td> <td style="vertical-align: top; padding: 2px;">Claims</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">1-13</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">YES</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="vertical-align: top; padding: 2px;">Claims</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">None</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">NO</td> </tr> </table>	Novelty (N)	Claims	1-13	YES		Claims	None	NO	Inventive step (IS)	Claims	None	YES		Claims	1-13	NO	Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES		Claims	None	NO
Novelty (N)	Claims	1-13	YES																						
	Claims	None	NO																						
Inventive step (IS)	Claims	None	YES																						
	Claims	1-13	NO																						
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES																						
	Claims	None	NO																						
2. Citations and explanations:	<p>Reference is made to the following documents:</p> <p>D1: KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012</p> <p>D2: KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010</p> <p>D3: KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011</p> <p>1. Novelty and Inventive Step</p> <p>1.1. Claims 1 to 8</p> <p>1.1.1. Independent Claim 1</p> <p>Document D1, which is considered to be the most relevant prior art to the invention as in claim 1, discloses a wireless power module (see D1, paragraph [0035], claim 21, and figure 4), comprising: a flux concentrator (400) made of a soft magnetic material; and a coil (402) buried in the inside of the flux concentrator (400). The</p>																								

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/KR2014/005258

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

invention as in claim 1 only differs from the invention of document D1 in that the former comprises an insulating layer formed between a soft magnetic layer and a reception coil. However, this difference is sufficiently suggested in an insulating layer (13) formed between a magnetic sheet (12) and a spiral radiator pattern (20), in document D2 (see D2, paragraph [0072], and figures 3 to 5). Therefore, since it would be obvious to a person skilled in the art to combine the invention disclosed in document D1 with the feature disclosed in document D2, the invention as in claim 1 lacks an inventive step (PCT Article 33(3)).

1.1.2. Dependent Claims 2 to 8

The invention as in claim 2 further comprises the technical feature of comprising: a first adhesive layer formed between the soft magnetic layer and the insulating layer; and a second adhesive layer formed between the insulating layer and the reception coil. However, this technical feature is sufficiently suggested in the feature disclosed in document D2, wherein an adhesive layer is formed between an antenna and the magnetic sheet or a first conductive pattern (14) is bonded and formed on an upper surface of the insulating layer (13) (see D2 and paragraphs [0010] and [0084]).

The invention as in claim 3 further comprises the technical feature, wherein the insulating layer comprises a polyethylene terephthalate (PET) material. However, this technical feature is sufficiently suggested in the feature disclosed in document D2, wherein the insulating

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/KR2014/005258

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

layer (13) is formed by a composition of epoxy, polyethylene (PE) or polyamide (PI) and the like (see D2 and paragraph [0078]).

The invention as in claim 4 further comprises the technical feature, wherein the soft magnetic layer is formed by stacking a plurality of sheets, comprising: soft magnetic metal powder and a polymer resin. However, this technical feature is sufficiently suggested in the feature disclosed in document D1, wherein the flux concentrator comprises: a soft magnetic material of iron powder; and a thermosetting epoxy polymer (see D1 and paragraphs [0015] to [0018]).

The invention as in claim 7 further comprises the technical feature of comprising a supporting means which is stacked on the reception coil. However, this technical feature is sufficiently suggested in the feature disclosed in document D1, wherein a reinforcing material layer (706) is stacked on a surface of the flux concentrator in which a coil is buried (see D1 and paragraph [0047], and figure 7).

The invention as in claim 8 further comprises the technical feature, wherein the reception coil is buried in one surface of the soft magnetic layer. However, this technical feature is sufficiently suggested in the feature disclosed in document D1, wherein a coil (402) is buried in the inside of the flux concentrator (400) (see D1, claim 21, and figure 4).

Therefore, since it would be obvious to a person skilled

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

in the art to combine the invention disclosed in document D1 with the feature disclosed in document D2, the invention as in claims 2 to 4 and 7 to 8 lacks an inventive step (PCT Article 33(3)).

The invention as in claims 5 and 6 further comprises the technical feature, wherein the soft magnetic layer comprises a groove part, and a reception coil is accommodated in the groove part. However, this technical feature is sufficiently suggested in the feature disclosed in document D3, wherein an antenna pattern part (222) is formed by applying a conductive material on an intagliated location determination groove (212) formed on one surface (210a) of a magnetic material radiator frame (210) (see D3, paragraphs [0073] and [0113], and figure 5). Therefore, since it would be obvious to a person skilled in the art to combine the invention disclosed in document D1 with the features disclosed in documents D2 and D3, the invention as in claims 5 and 6 lacks an inventive step (PCT Article 33(3)).

1.2. Claims 9 to 10

1.2.1. Independent Claim 9

Document D1, which is considered to be the most relevant prior art to the invention as in claim 9, discloses a method for manufacturing a flux concentrator, comprising: a step for compression-molding a soft magnetic material mixture including a soft magnetic material of iron powder and a thermosetting epoxy polymer; a step for positioning the soft magnetic material mixture and a coil within a

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/KR2014/005258

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

mold cavity; and a step for burying the coil in the flux concentrator by compressing-molding the soft magnetic material mixture and the coil (see D1, paragraphs [0015] to [0018] and [0031] to [0035], and figures 1 to 4). The invention as in claim 9 only differs from the invention of document D1 in that the former comprises a step for forming an insulating layer on upper surfaces of a plurality of sheets. However, this difference is sufficiently suggested in a step of document D2 of forming the insulating layer on one surface of the magnetic sheet (see D2 and claim 16). Therefore, since it would be obvious to a person skilled in the art to combine the invention disclosed in document D1 with the feature disclosed in document D2, the invention as in claim 9 lacks an inventive step (PCT Article 33(3)).

1.2.2. Dependent Claim 10

The invention as in claim 10 further comprises the technical feature, wherein the soft magnetic metal powder comprises a Fe-silicon-based alloy, and a polymer resin comprises at least one of a rubber-based polymer resin, an epoxy-based polymer resin, and a silicon-based polymer resin. However, this difference is sufficiently suggested in the feature disclosed in document D1, wherein the flux concentrator comprises the soft magnetic material of iron powder and the thermosetting epoxy polymer (see D1 and paragraphs [0015] to [0018]). Therefore, since it would be obvious to a person skilled in the art to combine the invention disclosed in document D1 with the feature disclosed in document D2, the invention as in claim 10 lacks an inventive step (PCT Article 33(3)).

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1.3. Claims 11 to 12

1.3.1. Independent Claim 11

Document D1, which is considered to be the most relevant prior art to the invention as in claim 11, discloses the wireless power module (see D1, paragraph [0035], claim 21, and figure 4), comprising: the flux concentrator (400) made of the soft magnetic material; and the coil (402) buried in the inside of the flux concentrator (400). The invention as in claim 11 only differs from the invention of document D1 in that the former comprises an adhesive layer formed between a soft magnetic layer and a reception coil. However, this difference is sufficiently suggested in the adhesive layer formed between the antenna and the magnetic sheet, in document D2 (see D2 and paragraph [0010]). Therefore, since it would be obvious to a person skilled in the art to combine the invention disclosed in document D1 with the feature disclosed in document D2, the invention as in claim 11 lacks an inventive step (PCT Article 33(3)).

1.3.2. Dependent Claim 12

The invention as in claim 12 further comprises the technical feature, wherein the adhesive layer comprises: the first adhesive layer formed on the soft magnetic layer; the insulating layer formed on the first adhesive layer; and the second adhesive layer formed on the insulating layer. However, this technical feature is sufficiently suggested in the feature disclosed in

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/KR2014/005258

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

document D2, wherein the adhesive layer is formed between the antenna and the magnetic sheet or the first conductive pattern (14) is formed to be bonded to the upper surface of the insulating layer (13) (see D2 and paragraphs [0010] and [0084]). Therefore, since it would be obvious to a person skilled in the art to combine the invention disclosed in document D1 with the feature disclosed in document D2, the invention as in claim 12 lacks an inventive step (PCT Article 33(3)).

1.4. Claim 13

1.4.1. Independent Claim 13

Document D1, which is considered to be the most relevant prior art to the invention as in claim 13, discloses the wireless power module (see D1, paragraphs [0006] and [0035], claim 21, and figure 4), comprising: the flux concentrator (400) made of the soft magnetic material; and the coil (402) buried in the inside of the flux concentrator (400). The invention as in claim 13 only differs from the invention of document D1 in that the former comprises an insulating layer formed between a soft magnetic layer and a reception coil. However, this difference is sufficiently suggested in the insulating layer (13) formed between the magnetic sheet (12) and the spiral radiator pattern (20), in document D2 (see D2, paragraph [0072], and figures 3 to 5). Therefore, since it would be obvious to a person skilled in the art to combine the invention disclosed in document D1 with the feature disclosed in document D2, the invention as in claim 13 lacks an inventive step (PCT Article 33(3)).

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/KR2014/005258

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

2. Industrial Applicability

The invention as in claims 1 to 13 is industrially applicable (PCT Article 33(4)).

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2014년 12월 31일 (31.12.2014)

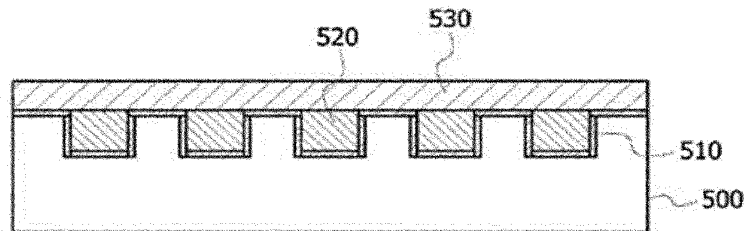
(10) 국제공개번호
WO 2014/208914 A1

- (51) 국제특허분류: H01Q 1/38 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/005258
 - (22) 국제출원일: 2014년 6월 16일 (16.06.2014)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 10-2013-0074620 2013년 6월 27일 (27.06.2013) KR
 - (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR).
 - (72) 발명자: 배석 (BAE, Seok); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR). 최돈철 (CHOI, Don-chul); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR). 현순영 (HYUN, Soon Young); 100-714 서울시 중구 한강대로 416 서울스퀘어, Seoul (KR).
 - (74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 135-936 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 4~6층, Seoul (KR).
 - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: RECEPTION ANTENNA AND WIRELESS POWER RECEPTION DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭 : 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치

[Fig. 5]



(57) Abstract: A reception antenna of a wireless power reception device for wirelessly charging power, according to one embodiment of the present invention, comprises: a substrate; a flexible magnetic layer stacked on the substrate; and a reception coil receiving electromagnetic energy radiated from a wireless power transmission device, and rolled in parallel to the plane of the flexible magnetic layer and formed inside the flexible magnetic layer, wherein an insulating layer is formed between the flexible magnetic layer and the reception coil.

(57) 요약서: 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 무선 전력 송신 장치로부터 방사되는 전자기 에너지를 수신하며, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

WO 2014/208914 A1

명세서

발명의 명칭: 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 충전에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 충전을 위한 수신 안테나 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 기술의 발달에 따라, 전자기기에 전력을 무선으로 공급하는 무선 전력 송수신 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 무선 전력 송수신 기술은 휴대 단말의 배터리 충전뿐만 아니라, 가정용 전자제품에 대한 전력 공급, 전기자동차나 지하철에 대한 전력 공급 등에도 다양하게 적용될 수 있다.
- [3] 일반적인 무선 전력 송수신 기술은 자기 유도 또는 자기 공진의 원리를 이용한다. 예를 들어, 무선 전력 송신 장치의 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하면, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여 주변으로 방사할 수 있다. 그리고, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환할 수 있다.
- [4] 이때, 전력 송수신 효율을 높이기 위하여, 무선 전력 송신 장치와 무선 전력 수신 장치 간의 에너지 손실을 최소화할 필요가 있다. 이를 위하여, 송신 안테나와 수신 안테나를 유효 거리 이내에서 상호 정렬시킬 필요가 있다. 또한, 송신 안테나와 수신 안테나 주변에 연자성 소재를 배치하여, 송신 안테나가 방사하는 전자기 에너지를 수신 안테나의 방향으로 집중시킬 필요가 있다.
- [5] 이를 위하여, 연자성층 상에 수신 코일을 형성한다. 이때, 연자성층과 수신 코일 사이에 공기층이 형성되어 연자성층의 자기장 안내 효과가 줄어드는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 무선 전력 수신 장치의 무선 전력 수신 효율을 개선하기 위한 수신 안테나의 구조를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 그리고 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일을 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.
- [8] 상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 접착층, 그리고 상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 접착층을 더 포함할 수 있다.
- [9] 상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.

- [10] 상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트(sheet)가 적층될 수 있다.
- [11] 상기 연자성층은 홈부를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 수신 코일 상에 적층된 지지 수단을 더 포함할 수 있다.
- [13] 본 발명의 한 실시예에 따른 수신 안테나의 제조 방법은 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계, 상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계, 상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고 상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함한다.
- [14] 본 발명의 한 실시예에 따른 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치는 기판, 상기 기판 상에 적층되는 연자성층, 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되는 수신 코일, 상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는 회로부, 그리고 상기 전기 에너지를 저장하는 저장부를 포함하며, 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에는 절연층이 형성된다.

발명의 효과

- [15] 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치에서 수신 안테나의 전자기 에너지 집속 성능을 높일 수 있어, 무선 전력 송수신 효율을 최대화할 수 있다. 특히, 수신 코일과 연자성층 간의 공기층을 제거하여 연자성층의 자기장 안내 효과를 높이며, 수신 안테나의 두께를 줄이고 송신 안테나와 수신 안테나 간의 거리를 줄여 개선된 전력 전송 효율을 얻을 수 있다.
- [16] 이에 따라, 얇은 두께에서도 요구되는 수준의 전자기 에너지 집속 효과를 얻을 수 있어, 슬림화 추세에 다양한 전자기기(예, TV, 휴대 단말, 노트북, 태블릿 PC 등) 기술에 적용이 가능하다.
- [17] 그리고, 전자기 에너지 집속 성능이 우수하고, 재료의 가격이 저렴하므로, 전기자동차, 지하철, 전철 등의 대형 응용 분야에도 적용이 가능하다.
- [18] 또한, 연자성층과 수신 코일 간의 전기적인 단락 가능성을 줄여, 수신 안테나의 신뢰성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [20] 도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.
- [21] 도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- [22] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- [23] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.

- [24] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [25] 도 8은 복수의 시트를 고온 압착 후 수신 코일을 상면에 배치하여 압착한 예의 단면도를 나타낸다.
- [26] 도 9는 비교예 및 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도이고, 도 10은 비교예 및 실시예의 전송 효율 측정 결과를 나타내는 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [28] 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [29] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [30] 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 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [31] 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.
- [32] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [33] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 무선 전력 송수신 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [34] 도 1을 참조하면, 무선 전력 송수신 시스템은 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 포함한다. 전원에 연결된 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 안테나에 전기 에너지를 인가하고, 송신 안테나는 전기 에너지를 전자기 에너지로 변환하여 주변으로 방사한다. 무선 전력 수신 장치(200)는 송신 안테나로부터 방사된 전자기 에너지를 수신 안테나를 이용하여 수신하고, 이를 전기 에너지로 변환하여 충전한다.
- [35] 여기서, 무선 전력 송신 장치(100)는, 예를 들면 송신 패드(pad)이다. 그리고, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등의 일부 구성일 수 있다. 무선 전력 송수신 기술이 적용되는 휴대 단말, 가정용/개인용 전자제품, 운송 수단 등은 무선 전력 수신 장치(200)만을 포함하거나, 무선 전력 송신 장치(100)와 무선 전력 수신 장치(200)를 모두 포함하도록 설정될 수 있다.
- [36] 이때, 무선 전력 송신 장치(100)는 전자기 유도(electromagnetic induction) 방식 또는 공진(resonance) 방식을 이용하여 전력을 송신할 수 있다. 이와 마찬가지로, 무선 전력 수신 장치(200)는 전자기 유도(electromagnetic induction) 방식 또는 공진(resonance) 방식을 이용하여 전력을 수신할 수 있다.
- [37] 한편, 무선 전력 수신 장치(200)는 무선 전력 송수신(Wireless Power Conversion, WPC) 기능과 근거리 무선 통신(Near Field Communication, NFC) 기능을 동시에 가지는 모듈을 포함하도록 구성될 수도 있다. 이때, 무선 전력 수신 장치(200)는 NFC 모듈을 포함하는 외부 장치(300)와 근거리 무선 통신을 수행할 수도 있다.
- [38] 도 2는 무선 전력 송신 장치의 일부를 나타내는 도면이고, 도 3은 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 도면이다.
- [39] 도 2를 참조하면, 무선 전력 송신 장치(100)는 송신 회로(미도시), 연자성 코어(110), 송신 안테나(120) 및 영구 자석(130)을 포함한다.
- [40] 연자성 코어(110)는 수 mm 두께의 연자성 소재로 이루어질 수 있다. 그리고, 송신 안테나(120)는 송신 코일로 이루어지며, 영구 자석(130)은 송신 안테나(120)에 의하여 둘러싸일 수 있다. 영구 자석(130)은 사양에 따라 생략될 수도 있다.
- [41] 도 3을 참조하면, 무선 전력 수신 장치(200)는 수신 회로(미도시), 연자성층(210) 및 수신 코일(220)을 포함한다. 연자성층(210)은 기판(미도시) 상에 형성될 수 있다. 기판은 여러 겹의 고정 시트로 이루어질 수 있고, 연자성층(210)과 접합하여, 연자성층(210)을 고정시킬 수 있다.

- [42] 연자성층(210)은 무선 전력 송신 장치(100)의 송신 안테나(120)로부터 방사되는 전자기 에너지를 집속한다.
- [43] 연자성층(210)은 금속 재료 또는 페라이트(ferrite) 소재로 이루어질 수 있으며, 연자성층(210)은 소결체(pellet), 플레이트(plate), 리본, 호일(foil), 필름(film) 등의 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 연자성층(210)은 연자성을 띠는 단일 금속 또는 합금 분말(이하, 연자성 금속 분말이라 한다) 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트가 적층된 형태일 수 있다. 다른 예로, 연자성층(210)은 Fe, Co, Ni 중 적어도 하나를 포함하는 합금 리본, 적층 리본, 호일 또는 필름일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 FeSiCr 플레이크를 90wt% 이상 포함하고, 고분자 수지를 10wt% 이하 포함하는 컴포지트일 수 있다. 또 다른 예로, 연자성층(210)은 Ni-Zn 계 페라이트를 포함하는 시트, 리본, 호일 또는 필름일 수 있다.
- [44] 연자성층(210) 상에는 수신 코일(220)이 형성된다. 수신 코일(220)은 연자성층(210) 상에서 연자성층(210)의 평면과 평행한 방향으로 감겨질 수 있다. 스마트폰에 적용되는 수신 코일을 예로 들면, 외경 50mm 이내, 내경 20mm 이상의 나선형 코일(spiral coil)의 형태일 수 있다. 수신 회로는 수신 코일(220)을 통하여 수신된 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하며, 변환한 전기 에너지를 배터리(미도시)에 충전한다.
- [45] 도시되지 않았으나, 연자성층(210)과 수신 코일(220) 사이에는 방열층이 더 포함될 수 있다. 본 명세서에서, 연자성층(210)과 수신 코일(220)을 수신 안테나라고 지칭할 수 있다.
- [46] 무선 전력 수신 장치(200)가 WPC 기능과 NFC 기능을 동시에 가지는 경우, 연자성층(210) 상에는 NFC 코일(230)이 더 적층될 수 있다. NFC 코일(230)은 수신 코일(220)의 바깥을 둘러싸도록 형성될 수 있다.
- [47] 그리고, 수신 코일(220)과 NFC 코일(230) 각각은 단자(240)를 통하여 전기적으로 연결될 수 있다.
- [48] 도 4는 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.
- [49] 도 4를 참조하면, 연자성층(400) 상에 접착층(410)이 형성되고, 접착층(410) 상에 수신 코일(420)이 형성되며, 수신 코일(420) 상에 지지 필름(430)이 형성된다. 지지 필름은 수신 코일(420)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다.
- [50] 이와 같이, 연자성층(400)과 수신 코일(420)이 접착층(410)을 통하여 접착되는 경우, 수신 코일(420) 사이에 공기층(A)이 만들어져 연자성층(400)의 자기장 안내 효과가 줄어들 수 있다.
- [51] 본 발명의 실시예에 따르면, 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에서 공기층을 제거하여 전력 전송 효율을 높이고자 한다.
- [52] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도를 나타낸다.

- [53] 도 5를 참조하면, 연자성층(500) 상에 접착층(510)이 형성되고, 접착층(510) 상에 수신 코일(520)이 형성되며, 수신 코일(520) 상에 지지 수단(530)이 형성된다. 지지 수단은 수신 코일(520)을 지지하기 위한 것으로, PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있으며, 필름의 형태일 수 있다. 여기서, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 내부에 형성된다. 예를 들어, 수신 코일(520)은 연자성층(500)의 상면에 매립될 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)과 연자성층(500) 사이에 형성되던 공기층이 제거되어, 전력 전송 효율을 높일 수 있다.
- [54] 이를 위하여, 연자성층(500)은 내부에 수신 코일(520)을 수용하기 위한 홈부를 포함하며, 접착층(510)을 이용하여 홈부 내에 수신 코일(520)을 접착할 수 있다.
- [55] 또는, 연자성층(500)의 상면에 수신 코일(520)을 배치한 후 연자성층(500) 및 수신 코일(520)을 압착하면, 수신 코일(520)이 연자성층(500)의 내부에 매립될 수도 있다. 연자성층(500) 및 수신 코일(520)의 압착 및 매립을 용이하게 하기 위하여, 연자성층(500)은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어질 수 있다. 수신 코일을 매립하는 구체적인 방법은 후술한다.
- [56] 한편, 접착층(510)은 절연층을 포함하는 양면 구조일 수 있다.
- [57] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 접착층의 단면도이다.
- [58] 도 6을 참조하면, 접착층(510)은 제1 접착층(512), 제1 접착층(512) 상에 형성된 절연층(514) 및 절연층(514) 상에 형성된 제2 접착층(516)을 포함한다.
- [59] 여기서, 절연층(514)은, 예를 들면 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함할 수 있다. 이에 따라, 수신 코일(520)을 연자성층(500)의 내부에 형성하거나 매립하기 위한 과정에서 제1 접착층(512) 또는 제2 접착층(516)이 파괴되더라도, 연자성층(500) 내의 금속과 수신 코일 사이의 전기적인 단락을 예방할 수 있다.
- [60] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 연자성층에 수신 코일을 매립하는 방법을 나타내는 순서도이다. 여기서, 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 시트로 이루어지는 것을 가정한다.
- [61] 도 7을 참고하면, 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 시트를 제조한다(S700). 이를 위하여, 용매, 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 잉크를 필름 캐스팅하여 박형의 시트를 만들 수 있다. 여기서, 연자성 금속 분말은, 예를 들면 Fe-실리콘계의 합금을 포함할 수 있다. 그리고, 고분자 수지는, 예를 들면 러버(rubber)계, 에폭시계 및 실리콘계 중 적어도 하나의 고분자 수지를 포함할 수 있다.
- [62] 다음으로, 복수의 시트를 적층한 후(S710), 복수의 시트의 상면에 접착층을 형성하고(S720), 접착층 상에 수신 코일을 배치한 후(S730), 복수의 시트, 접착층 및 수신 코일을 동시에 고온에서 압착한다(S740). 여기서, 압착 공정은 80~250°에서 1시간 내지 4시간 동안 100 내지 300kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다. 바람직하게는, 150~200°에서 2시간 내지 3시간 동안 150 내지 250kgf/cm²의 압력 하에서 행해질 수 있다.

- [63] 이와 같이, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하면, 시트 내에 포함된 고분자 수지의 유동성으로 인하여 시트와 수신 코일의 경계면에 홈부가 형성되며, 수신 코일 사이로 고분자 수지가 스며들어 공기층이 형성되지 않게 된다. 이에 따라, 수신 코일과 연자성층 사이의 공기층으로 인한 자기장 안내 감소 문제를 막을 수 있다.
- [64] 반면, 복수의 시트와 수신 코일을 동시에 압착하지 않고, 복수의 시트를 먼저 고온 압착한 후 수신 코일을 상면에 배치하여 다시 압착하면, 도 8과 같이 기계적 압력 차이로 인하여 연자성층의 후면(502)에 요철 구조가 형성될 수 있다. 이는 자기장 안내 감소를 유도할 수 있다.
- [65] 또한, 시트와 수신 코일의 경계면에 형성된 홈부는 고온에서 압착하는 과정에서 열적으로 경화되므로, 안정적인 구현이 가능하다.
- [66] 또한, 시트에 포함된 고분자 수지는 고온 압착을 통하여 내열성이 높은 절연 물질이 되므로, 연자성 금속 분말 사이에서 필요한 절연 기능을 수행하며, 외부의 가혹한 환경에서도 연자성 금속 분말의 부식을 막을 수 있다.
- [67] 또한, 전술한 바와 같이, 접착층을 절연층을 내부에 포함하는 양면 접착 구조로 형성하면, 복수의 시트와 수신 코일의 고온 압착 시 접착층의 일부가 벗겨지더라도 전기적인 단락을 방지할 수 있다.
- [68] 이하, 수신 코일의 배치 및 매립 조건에 따른 전송 효율을 실험한 결과를 설명한다.
- [69] 도 9는 비교예 및 실시예에 따른 연자성층과 수신 코일의 단면도이고, 도 10은 비교예 및 실시예의 전송 효율 측정 결과를 나타내는 그래프이다.
- [70] 도 9(a)의 비교예를 참조하면, 4mm 두께의 자성시트(900) 상에 0.03mm 두께의 접착시트(910)가 배치되고, 접착시트(910) 상에 0.13mm 두께의 수신 코일(920)이 배치되며, 수신 코일(920) 상에 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이 배치된다.
- [71] 도 9(b)의 실시예 1을 참조하면, 4mm 두께의 자성시트(900), 0.03mm 두께의 접착시트(910), 0.13mm 두께의 수신 코일(920) 및 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이 순차적으로 적층되며, 수신코일(920)은 자성시트(900) 내에 매립된다. 도 9(b)의 실시예 1과 같이 수신 코일(920)을 자성시트(900) 내에 매립하기 위하여, 알루미늄 호일(Aluminum Duofilm 1.2mmT) 1장, 하부커버(FR-25DM) 1장, 도 9(a)의 비교예의 구조, 상부커버(FR-250M) 1장, 알루미늄 호일 1.2mmT 1장, PVC 520mm*360mm 0.22mmT(고온용) 2장, 크래프트(kraft) 530mm*420mm 2장, 알루미늄 호일(Aluminum Duofilm 1.2mmT) 1장을 순차적으로 적층한 후, 도 11의 조건에 따라 열처리 및 가압하였다.
- [72] 도 9(c)의 실시예 2를 참조하면, 4.3mm 두께의 자성시트(900), 0.03mm 두께의 접착시트(910), 0.13mm 두께의 수신 코일(920) 및 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이 순차적으로 적층되며, 수신코일(920)은 자성시트(900) 내에 매립된다.
- [73] 도 9(d)의 실시예 3을 참조하면, 4mm 두께의 자성시트(900), 0.03mm 두께의 접착시트(910), 0.16mm 두께의 수신 코일(920) 및 0.03mm 두께의 PI 필름(930)이

순차적으로 적층되며, 수신코일(920)은 자성시트(900) 내에 매립된다.

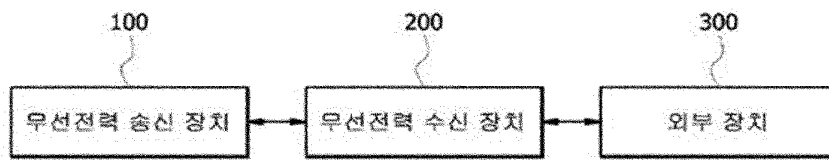
- [74] 도 9(b)의 두께는 0.56mm으로, 0.59mm의 두께를 가지는 도 9(a)에 비하여 얇다. 그리고, 도 9(c) 및 도 9(d)의 단면은 0.59mm으로, 도 9(a)와 동일한 두께로 제작되었다.
- [75] 비교예와 실시예 1의 전송 효율을 비교하는 도 10(a)를 참조하면, 실시예 1에 따르면 고효율(Max%) 구현 구간이 비교예에 비하여 넓게 나타난다. 이로부터, 실시예 1의 전송효율이 비교예에 비하여 높음을 알 수 있다.
- [76] 비교예와 실시예 2의 전송 효율을 비교하는 도 10(b)를 참조하면, 실시예 2에 따른 전송효율은 비교예와 유사하다. 다만, 실시예 2에서는 자성시트의 두께가 넓으므로, 자기차폐효과가 증가하게 된다.
- [77] 비교예와 실시예 3의 전송 효율을 비교하는 도 10(c)를 참조하면, 실시예 3에서는 비교예에 비하여 전송 효율이 우수함을 알 수 있다. 특히, 실시예 3에서는 구동 전력이 높아짐에 따라 전송 효율의 드롭(drop) 현상이 작아짐을 알 수 있다.
- [78] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

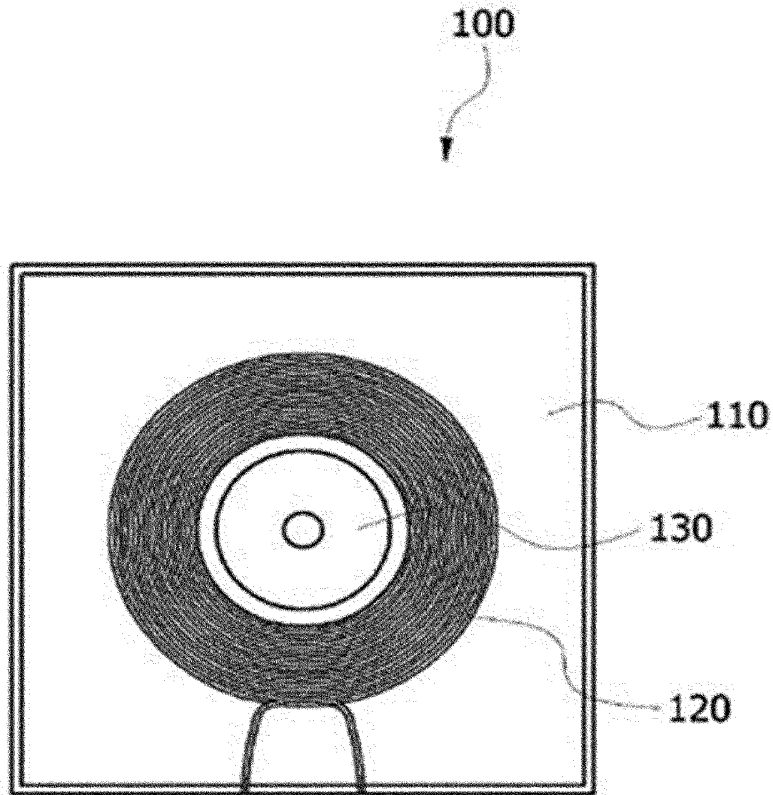
- [청구항 1] 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에 있어서,
 기판,
 상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일, 그리고
 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에 형성된 절연층을 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 연자성층과 상기 절연층 사이에 형성되는 제1 접착층, 그리고
 상기 절연층과 상기 수신 코일 사이에 형성되는 제2 접착층을 더 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 절연층은 PET(polyethylene terephthalate) 소재를 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 연자성층은 연자성 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트(sheet)가 적층된 수신 안테나.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 연자성층은 흠부를 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 흠부 내에 상기 수신 코일이 수용되는 수신 안테나.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 수신 코일 상에 적층된 지지수단을 더 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 수신 코일은 상기 연자성층의 한 면에 매립되는 수신 안테나.
- [청구항 9] 수신 안테나의 제조 방법에 있어서,
 연자성 금속 분말과 고분자 수지를 포함하는 복수의 시트를 적층하는 단계,
 상기 복수의 시트의 상면에 절연층을 형성하는 단계,
 상기 절연층 상에 수신 코일을 배치하는 단계, 그리고
 상기 복수의 시트, 상기 절연층 및 상기 수신 코일을 압착하여 상기 수신 코일을 상기 복수의 시트 내부에 형성하는 단계를 포함하는 제조 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 연자성 금속 분말은 Fe-실리콘계의 합금을 포함하며, 상기

- [청구항 11] 고분자 수지는 러버(rubber)계 고분자 수지, 에폭시계 고분자 수지 및 실리콘계 고분자 수지 중 적어도 하나를 포함하는 제조 방법. 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치의 수신 안테나에 있어서,
 기판,
 상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성된 수신 코일, 그리고
 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에 형성된 접착층을 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 접착층은 상기 연자성층 상에 형성되는 제1 접착층, 상기 제1 접착층 상에 형성되는 절연층, 그리고 상기 절연층 상에 형성되는 제2 접착층을 포함하는 수신 안테나.
- [청구항 13] 무선으로 전력을 충전하는 무선 전력 수신 장치에 있어서,
 기판,
 상기 기판 상에 적층되는 연자성층,
 상기 연자성층의 평면과 평행하게 감겨지고, 상기 연자성층의 내부에 형성되는 수신 코일,
 상기 연자성층과 상기 수신 코일 사이에 형성된 절연층,
 상기 수신 코일과 연결되며, 상기 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하는 회로부, 그리고
 상기 전기 에너지를 저장하는 저장부를 포함하는 무선 전력 수신 장치.

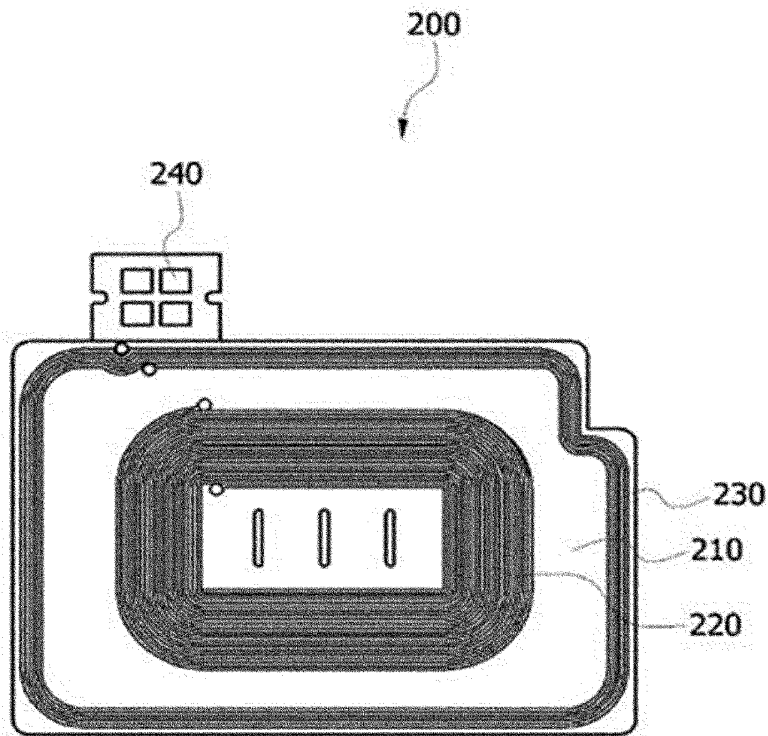
[Fig. 1]



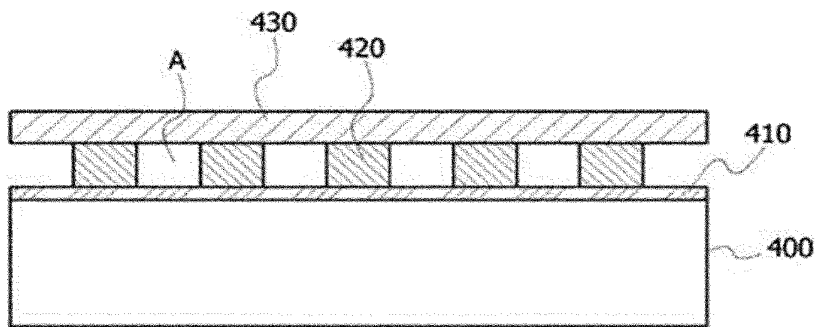
[Fig. 2]



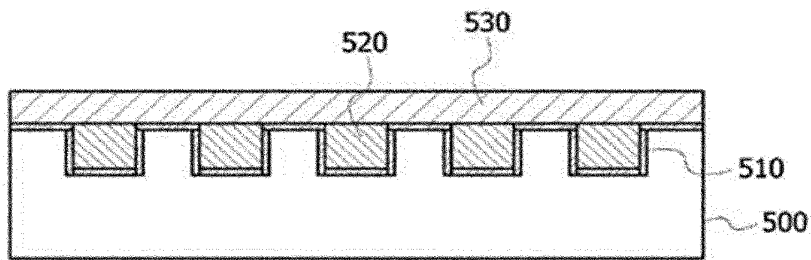
[Fig. 3]



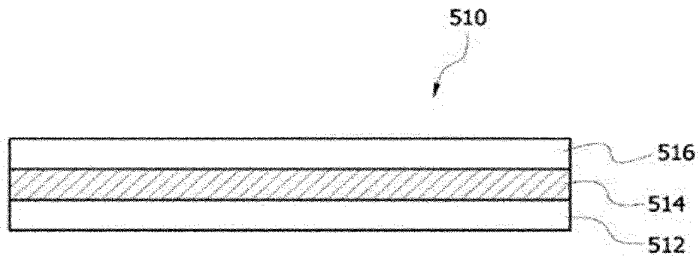
[Fig. 4]



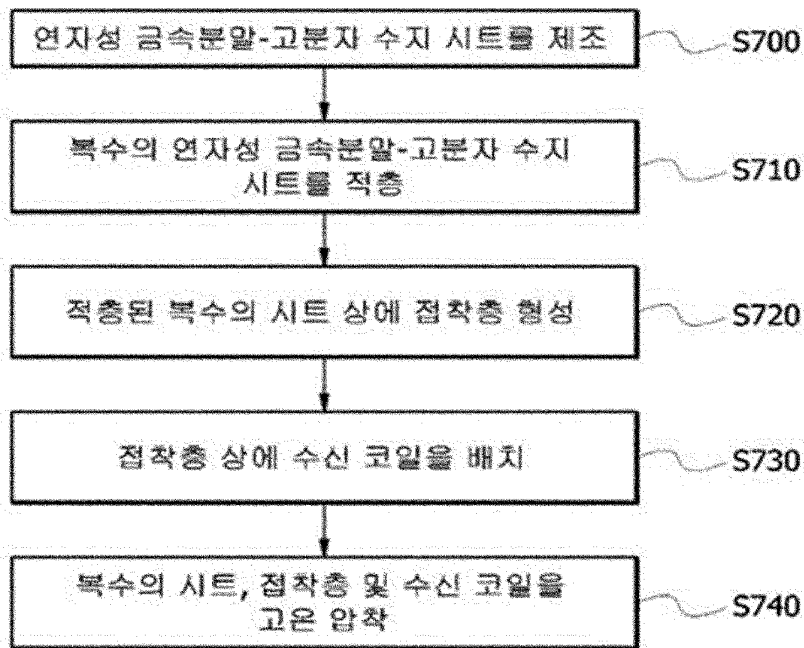
[Fig. 5]



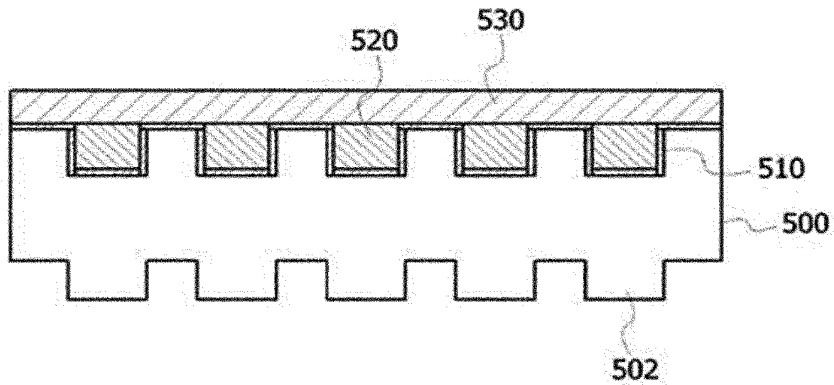
[Fig. 6]



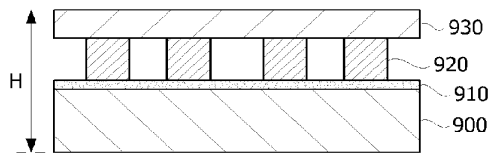
[Fig. 7]



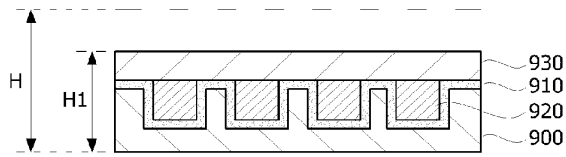
[Fig. 8]



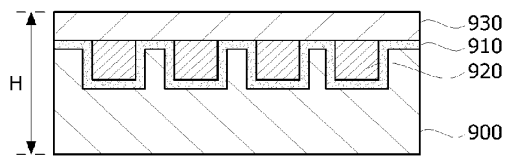
[Fig. 9]



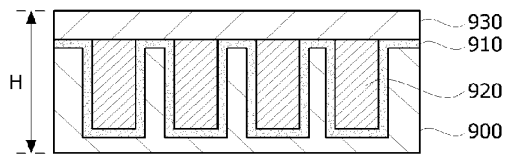
(a) 비교예



(b) 실시예 1

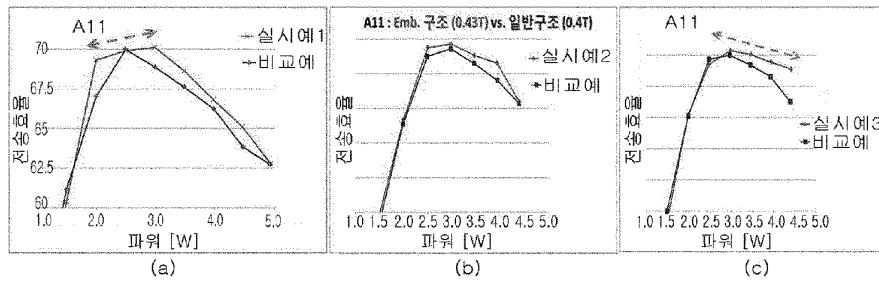


(c) 실시예 2

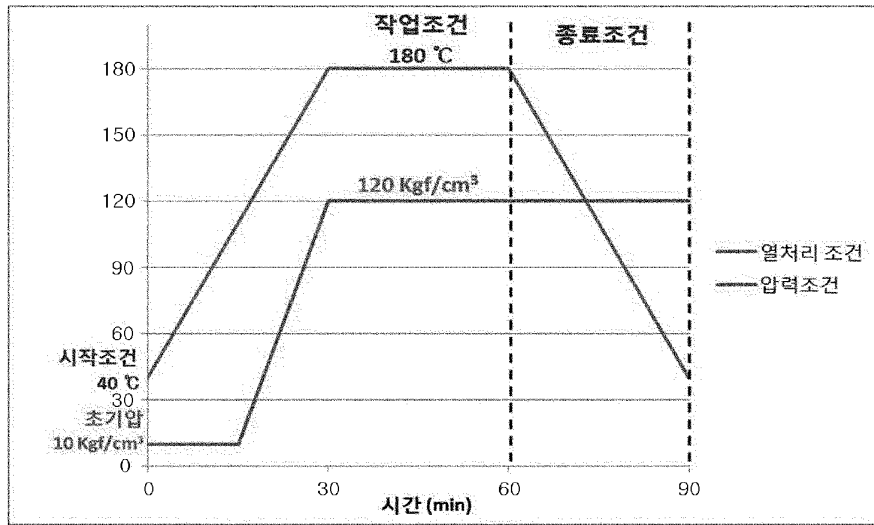


(d) 실시예 3

[Fig. 10]




[Fig. 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2014/005258

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i</i> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																				
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01Q 1/38; H01Q 7/00; H01F 1/147; H01F 38/14; H01F 41/14; H01F 37/00; H01F 17/00; H01F 17/04; H01Q 7/08; H01Q 1/24; H02J 17/00 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: antenna, soft magnetic layer, insulation layer, inside, filling-up, coil, groove, bonding layers</p>																				
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.</td> <td>5-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.	1-13	Y	KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.	1-13	Y	KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.	5-6	A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.	1-13	A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.	1-13
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
Y	KR 10-2012-0057636 A (ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC) 05 June 2012 See paragraphs [0006], [0015]-[0047], claim 21 and figures 1-7.	1-13																		
Y	KR 10-2010-0111409 A (AMOTECH CO., LTD.) 15 October 2010 See abstract, paragraphs [0010], [0072]-[0084], claim 16 and figures 3-5.	1-13																		
Y	KR 10-2011-0124695 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 17 November 2011 See abstract, paragraphs [0073], [0113] and figure 5.	5-6																		
A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 27 November 2008 See abstract, claims 1-4 and figures 1-7.	1-13																		
A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 22 February 2007 See abstract, claims 1-5 and figures 1-6.	1-13																		
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																				
<p>* 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 "G" document member of the same patent family</p>																				
<p>Date of the actual completion of the international search 18 SEPTEMBER 2014 (18.09.2014)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 18 SEPTEMBER 2014 (18.09.2014)</p>																		
<p>Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140</p>		<p>Authorized officer Telephone No.</p>																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/005258

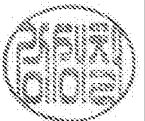
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0057636 A	05/06/2012	CN 102598168 A	18/07/2012
		US 2011-0050382 A1	03/03/2011
		US 8692639 B2	08/04/2014
		WO 2011-031473 A2	17/03/2011
		WO 2011-031473 A3	23/06/2011
KR 10-2010-0111409 A	15/10/2010	KR 10-1197684 B1	05/11/2012
KR 10-2011-0124695 A	17/11/2011	CN 102244993 A	16/11/2011
		EP 2387106 A1	16/11/2011
		EP 2387106 B1	23/01/2013
		JP 2011-239368 A	24/11/2011
		JP 5305113 B2	02/10/2013
		KR 10-1179362 B1	03/09/2012
JP 2008-288370 A	27/11/2008	NONE	
JP 2007-503715 A	22/02/2007	EP 1661148 A2	31/05/2006
		EP 1661149 A2	31/05/2006
		JP 2007-503716 A	22/02/2007
		KR 10-2006-0101755 A	26/09/2006
		KR 10-2007-0032259 A	21/03/2007
		US 2006-0290460 A1	28/12/2006
		US 2007-0001796 A1	04/01/2007
		US 7417523 B2	26/08/2008
		WO 2005-020253 A2	03/03/2005
		WO 2005-020253 A3	14/04/2005
		WO 2005-020254 A2	03/03/2005
WO 2005-020254 A3	07/04/2005		

국제 조사 보고서

국제출원번호
PCT/KR2014/005258

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))	
H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H02J 17/00(2006.01)i	
B. 조사된 분야	
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01Q 1/38; H01Q 7/00; H01F 1/147; H01F 38/14; H01F 41/14; H01F 37/00; H01F 17/00; H01F 17/04; H01Q 7/08; H01Q 1/24; H02J 17/00	
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC	
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 안테나, 전자성층, 절연층, 내부, 매립, 코일, 홈, 접촉층	
C. 관련 문헌	
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재
Y	KR 10-2012-0057636 A (엑세스 비즈니스 그룹 인터내셔널 엘엘씨) 2012.06.05 요약, 문단부호 [0006], [0015]-[0047], 청구항 21 및 도면 1-7 참조.
Y	KR 10-2010-0111409 A (주식회사 아모텍) 2010.10.15 요약, 문단부호 [0010], [0072]-[0084], 청구항 16 및 도면 3-5 참조.
Y	KR 10-2011-0124695 A (삼성전기주식회사) 2011.11.17 요약, 문단부호 [0073], [0113] 및 도면 5 참조.
A	JP 2008-288370 A (NEC TOKIN CORP.) 2008.11.27 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-7 참조.
A	JP 2007-503715 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.) 2007.02.22 요약, 청구항 1-5 및 도면 1-6 참조.
	관련 청구항
	1-13
	1-13
	5-6
	1-13
	1-13
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.	
* 인용된 문헌의 특별 카테고리:	
“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌	“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
“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.
“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.
“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌	“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌
“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌	
국제조사의 실제 완료일 2014년 09월 18일 (18.09.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 09월 18일 (18.09.2014)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0057636 A	2012/06/05	CN 102598168 A	2012/07/18
		US 2011-0050382 A1	2011/03/03
		US 8692639 B2	2014/04/08
		WO 2011-031473 A2	2011/03/17
		WO 2011-031473 A3	2011/06/23
KR 10-2010-0111409 A	2010/10/15	KR 10-1197684 B1	2012/11/05
KR 10-2011-0124695 A	2011/11/17	CN 102244993 A	2011/11/16
		EP 2387106 A1	2011/11/16
		EP 2387106 B1	2013/01/23
		JP 2011-239368 A	2011/11/24
		JP 5305113 B2	2013/10/02
		KR 10-1179362 B1	2012/09/03
		US 2011-0278186 A1	2011/11/17
JP 2008-288370 A	2008/11/27	없음	
JP 2007-503715 A	2007/02/22	EP 1661148 A2	2006/05/31
		EP 1661149 A2	2006/05/31
		JP 2007-503716 A	2007/02/22
		KR 10-2006-0101755 A	2006/09/26
		KR 10-2007-0032259 A	2007/03/21
		US 2006-0290460 A1	2006/12/28
		US 2007-0001796 A1	2007/01/04
		US 7417523 B2	2008/08/26
		WO 2005-020253 A2	2005/03/03
		WO 2005-020253 A3	2005/04/14
		WO 2005-020254 A2	2005/03/03
		WO 2005-020254 A3	2005/04/07