

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-36154
(P2001-36154A)

(43) 公開日 平成13年2月9日 (2001.2.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 1 L 33/00		H 0 1 L 33/00	N
23/12	5 0 1	23/12	5 0 1 W
23/48		23/48	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-175528(P2000-175528)
 (62) 分割の表示 特願平11-40512の分割
 (22) 出願日 平成11年2月18日(1999.2.18)

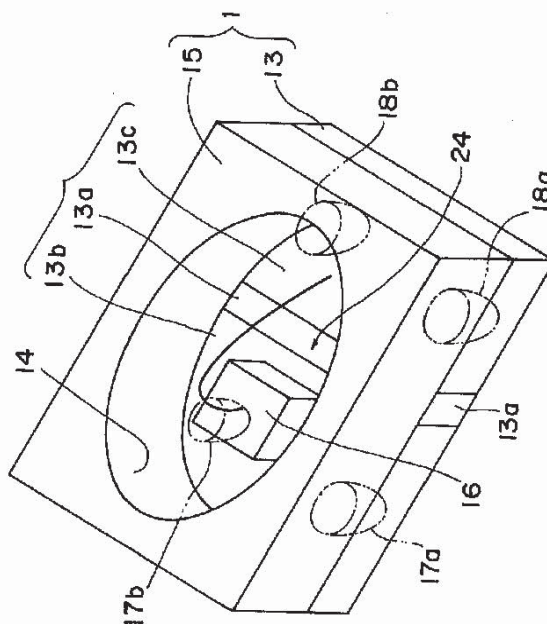
(71) 出願人 000226057
 日亜化学工業株式会社
 徳島県阿南市上中町岡491番地100
 (71) 出願人 000237318
 富士機工電子株式会社
 大阪府堺市石津町3丁14番54号
 (72) 発明者 末永 良馬
 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内
 (72) 発明者 松岡 洋一
 大阪府大阪市阿倍野区阪南町3丁目19番17号 富士機工電子株式会社内
 (74) 代理人 100074354
 弁理士 豊栖 康弘 (外1名)

(54) 【発明の名称】 チップ部品型発光素子とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 薄型化が容易なチップ部品型発光素子とその製造方法を提供する。

【解決手段】 厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、貫通孔内において薄型平板上に設けられたLEDチップとを備え、薄型平板は絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板を絶縁性樹脂で接合し、かつ絶縁分離部が貫通孔内に位置するように絶縁基板と接合し、LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極を第1の金属薄板に接続し、LEDチップの他方の電極を第2の金属薄板に接続した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 薄型平板上に、LEDチップが樹脂封止されてなるチップ部品型発光素子であって、

上記薄型平板は絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなり、上記LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極が上記第1の金属薄板に接続され、上記LEDチップの他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されていることを特徴とするチップ部品型発光素子。

【請求項2】 厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように上記絶縁基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、上記貫通孔内において上記薄型平板上に設けられたLEDチップとを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、

上記絶縁分離部が形成された上記各領域にそれぞれ、上記絶縁分離部が上記絶縁基板の貫通孔内に位置するように上記絶縁基板を接合する接合工程と、

上記LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極を上記第1の金属薄板に接続し、上記LEDチップの他方の電極を上記第2の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とするチップ部品型発光素子の製造方法。

【請求項3】 互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁分離部において接合されてなる薄型平板と、正電極と負電極のうちの一方の電極が上記第1の金属薄板に接続されかつ他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されたLEDチップを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、

上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、

上記LEDチップの上記一方の電極を上記第1の金属薄板に接続し、上記LEDチップの上記他方の電極を上記第2の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とするチップ部品型発光素子の製造方法。

【請求項4】 上記絶縁分離工程は、上記薄型平板となる上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを分離するための上記金属薄板母材を厚さ方向に貫通する分離スリットを形成する工程と、

上記分離スリットに絶縁性樹脂を充填する工程とを含み、上記貫通孔に上記絶縁性樹脂が充填された絶縁分離部を形成する工程である請求項2又は3記載のチップ部品型発光素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スイッチ内照明、フルカラーディスプレイ、液晶バックライト等の光源として用いられる表面実装用のチップ部品型発光素子及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】スイッチ内照明、フルカラーディスプレイ、液晶バックライト等の光源として、従来から広くチップ部品型発光素子が用いられている。従来のチップ部品型発光素子は、例えば、図16に示すように、樹脂積層品などからなる基板101上にLEDチップ103を設け、基板101上において透光性樹脂105を用いて封止されてなる。ここで、基板101には、無電解及び電解メッキ等を用いて基板101上面及び下面で対向するように互いに分離された金属パターンからなるメッキ電極102が形成されている。そして、基板101上の一方のメッキ電極102の上に、LEDチップ103が接合され、そのLEDチップ103の負電極及び正電極がそれぞれボンディングワイヤー104等によりメッキ電極102に接続されている。

【0003】また、図17に示すチップ部品型発光素子は、基板を用いないタイプであって、所定の形状に加工したリードフレーム上にLEDチップを接合して樹脂封止をしている。すなわち、対向して配置されたリードフレーム112a、112bのうちの一方のリードフレーム112b上にLEDチップ103が接合され、そのLEDチップ103の負電極及び正電極がそれぞれボンディングワイヤー104等によりリードフレーム112a、112bに接続され、全体が透光性樹脂109で樹脂封止されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図16に示す従来のチップ部品型発光素子は、機械的強度を確保するため一定の基板の厚さを必要とし、かつその基板101上に発光ダイオードチップ103を搭載する構造であるため、チップ部品型発光素子の薄型化にも限界があった。また、発光ダイオードチップ103から発せられた熱を伝導するのが主にメッキ電極102のみであるために、放熱が十分でないという問題点があった。

【0005】また、図17に示す基板を用いていない従来のチップ部品型発光素子は、図16に比べて機械的強度を保つために、発光ダイオードチップ103が搭載されたリードフレーム112bの下部に、リードフレームを保持する十分の厚さの樹脂が必要となり、やはり薄型化に一定の限界があるという問題点があった。

【0006】そこで、本発明は薄型化が容易なチップ部品型発光素子とその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するために、本発明に係るチップ部品型発光素子は、薄型平板

上に、LEDチップが樹脂封止されてなるチップ部品型発光素子であって、上記薄型平板は絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなり、上記LEDチップの正電極と負電極のうち一方の電極が上記第1の金属薄板に接続され、上記LEDチップの他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されていることを特徴とする。このように構成されたチップ部品型発光素子は、薄型平板の厚さを従来例の基板に比較して薄くできる分、チップ部品型発光素子の厚さを薄くすることができる。

【0008】また、本発明に係るチップ部品型発光素子においては、上記薄型平板と厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板とを該貫通孔を塞ぐように接合するようにしてもよい。このようにすると、上記絶縁基板により素子の機械的強度を維持でき、薄型平板の厚さを従来例の基板に比較して薄くしても、機械的強度を十分高く保つことができる。

【0009】また、上記第1の金属薄板及び上記第2の金属薄板の各厚さを図16の従来例における基板より十分薄くでき、かつ該基板に形成されたメッキ電極膜に比較すると厚くすることができる。従って、上記第1と第2の金属薄板の熱伝導を従来のメッキ電極膜に比較して大きくできるので、十分な放熱効果がえられ、発光素子に高い電流を流すことができる。また、本チップ部品型発光素子では、上記薄型平板の第1と第2の金属薄板に曲げ加工をする必要がないので、上記薄型平板には該曲げ加工に伴う残留応力を生じることがない。

【0010】また、上記チップ部品型発光素子において、上記第1の金属薄板をさらに複数の領域に絶縁分離し、上記各領域にLEDチップを配置するようにして複数のLEDチップを設け、上記各LEDチップの正電極をそれぞれ、絶縁分離された1つの領域に接続するようにしてもよい。

【0011】さらに、上記チップ部品型発光素子において、上記パッケージの外側に面する上記第1と第2の金属薄板の各表面にバンパを形成するようにしてもよい。

【0012】またさらに、貫通孔を有する上記絶縁基板を用いる場合、上記LEDチップから出力される光が上方に効率良く出射されるように、上記絶縁基板の貫通孔は該絶縁基板の一方の面から他方の面に向かって広がるように上記貫通孔の側面を傾斜させることが好ましい。

【0013】また、上記チップ部品型発光素子においては、上記LEDチップの上記一方の電極と上記第1の金属薄板及び上記LEDチップの上記他方の電極と上記第2の金属薄板とをそれぞれワイヤーにより接続することができる。

【0014】また、上記チップ部品型発光素子において、上記LEDチップが同一面側に正電極と負電極とを有する場合は、上記正電極及び上記負電極のうち一方

の電極と上記第1の金属薄板及び他方の電極と上記第2の金属薄板とをそれぞれ対向させて導電性材料により接続するようにできる。このようにすると、例えば透光性基板を用いて構成されたLEDチップが発光する光を、該透光性基板を介して出力することができる。

【0015】また、上記チップ部品型発光素子において、上記絶縁性樹脂は、上記パッケージの外側の表面において、上記第1と第2の金属薄板の間から上記第1と第2の金属薄板の表面にそれぞれ延在するように形成することが好ましい。このようにすると、実装時における第1の金属薄板と第2の金属薄板との短絡を防止することができる。

【0016】また、本発明に係るチップ部品型発光素子においては、上記第1と第2の金属薄板の外側の表面にそれぞれバンパを形成し、該バンパを形成した部分を除いて上記第1と第2の金属薄板の外側の表面を実質的に覆うように絶縁性樹脂を形成することにより、バンパによる実装が可能なチップ部品型発光素子とできる。

【0017】さらに、本発明に係るチップ部品型発光素子においては、上記バンパは、上記第1と第2の金属薄板の外側の表面にそれぞれ形成された凹部に形成されることが好ましい。このようにすると、チップ部品型発光素子を実装したときの接合強度（はんだ付け強度）をより高くすることができる。

【0018】また、本発明に係る第1のチップ部品型発光素子の製造方法は、厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように上記絶縁基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、上記貫通孔内において上記薄型平板上に設けられたLEDチップとを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、上記絶縁分離部が形成された上記各領域にそれぞれ、上記絶縁分離部が上記絶縁基板の貫通孔内に位置するように上記絶縁基板を接合する接合工程と、上記LEDチップの正電極と負電極のうち一方の電極を上記第1の金属薄板に接続し、上記LEDチップの他方の電極を上記第2の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とする。本製造方法を用いることにより、上記チップ部品型発光素子を容易に作製することができる。

【0019】また、本発明に係る第2のチップ部品型発光素子の製造方法は、互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁分離部において接合されてなる薄型平板と、正電極と負電極のうち一方の電極が上記第1の金属薄板に接続されかつ他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されたLEDチップを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域にお

いて、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、上記LEDチップの上記一方の電極を上記第1の金属薄板に接続し、上記LEDチップの上記他方の電極を上記第2の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とする。本製造方法によれば、上記チップ部品型発光素子を容易に製造することができる。

【0020】本発明に係る上記各製造方法において、上記絶縁分離工程を、上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを分離するための上記金属薄板母材を厚さ方向に貫通する分離スリットを形成する工程と、上記分離スリットに絶縁性樹脂を充填する工程とを含み、上記貫通孔に上記絶縁性樹脂が充填された絶縁分離部を形成する工程とすることが好ましい。このようにすると、容易に、第1の金属薄板と第2の金属薄板とが絶縁分離層において絶縁性樹脂で接合されてなる薄型平板を作成できる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係る実施の形態について説明する。

実施の形態1. 図1は、本発明に係る実施の形態1のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。本実施の形態1のチップ部品型発光素子は、厚さ方向に貫通する貫通孔14を有する絶縁基板15と該貫通孔14を塞ぐように上記絶縁基板15の一方の面に接合された薄型平板13とからなるパッケージ1の内部に、発光ダイオードチップ(LEDチップ)16が樹脂封止されることにより構成されている。

【0022】詳細に説明すると、絶縁基板15は、例えば厚さが0.06mm~2.0mmの樹脂積層品等からなり、中央部に厚さ方向に貫通する貫通孔14を有する。ここで、貫通孔14の横断面形状は図1に示すように楕円であってもよいし、また楕円以外の円形又は方形でもよい。すなわち、本発明は貫通孔14の横断面形状によって限定されるものではなく、種々の形状の中から任意に選定することができる。また、貫通孔14においては、貫通孔14の開口径が絶縁基板15の一方の面(薄型平板と接合される面)から他方の面に向かって大きくなるように貫通孔の側面を傾斜させることが好ましい。このように貫通孔14の側面を傾斜させると、LEDチップ16から貫通孔14の側面に向かって出射された光を側面で反射させて上方に出力することができるので、LEDチップ16から出射された光を効率良く発光素子からとりだすことができる。

【0023】また、薄型平板13は絶縁分離部24において互いに分離された第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cが絶縁性樹脂13aで接合されることにより一体化されて構成される。ここで、本実施の形態1の薄型平板13においては、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cにそれぞれ、バンプ17aとバンプ1

7bとが形成されている。尚、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cの各下面(チップ部品型発光素子において外側に面する表面)は、バンプ17a、17bの部分を除いて、樹脂層で絶縁されている。

【0024】そして、本実施の形態1において、パッケージ1は、図1に示すように、絶縁分離部24が貫通孔14内(直下)に位置するように、薄型平板13が絶縁基板15の一方の面と接合されることにより構成される。本実施の形態1では、パッケージ1の下面にバンプ17a、17bを形成するようにしたが、本発明はこれに限らず、バンプを形成することなく、第1の金属薄板13b及び第2の金属薄板13cとを直接、実装基板の電極に接続するように構成してもよい。

【0025】このように構成されたパッケージ1の貫通孔14の内部において、LEDチップ16を、第1の金属薄板13b上に接合し、LEDチップ16の正電極と負電極のうちの一方の電極を第1の金属薄板13bに接続し、LEDチップ16の他方の電極を第2の金属薄板13cに接続する。尚、本発明において、LEDチップ16は第1の金属薄板13bに接合することは必ずしも必要ではなく、絶縁分離部24上又は第2の金属薄板13c上に接合するようにしてもよい。また、LEDチップ16の下面(第1の金属薄板13bに接合する面)に、LEDチップ16の負電極又は正電極が形成されている場合は、LEDチップ16の下面を、導電性を有する材料を用いて金属薄板13b又は金属薄板13cに接合するようにして、互いに電氣的に導通させるようにしてもよい。

【0026】また、実施の形態1のチップ部品型発光素子において、透光性基板を用いて構成されかつ同一面側に正電極と負電極とを有するLEDチップを用いる場合、LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極と第1の金属薄板13b及びLEDチップの他方の電極と第2の金属薄板13cとをそれぞれ対向させて導電性材料により接続するようにしてもよい。以上のように貫通孔14内に設けられたLEDチップ16を透光性樹脂(図1においては図示していない。)を用いて封止する。

【0027】以上のように構成された実施の形態1のチップ部品型発光素子は、上述のような絶縁基板15と薄型平板13とが接合されたパッケージ1を用いているので、絶縁基板15により素子全体の機械的強度を維持できる。これによって、薄型平板13の厚さを従来例の基板に比較して薄くしても、機械的強度を十分高く保つことができ、薄型化が可能である。また、実施の形態1のチップ部品型発光素子は、薄型平板13上に絶縁基板15を張り合わせたパッケージ1を用いているので、図17に示す従来の構造のようにリードフレーム下部の樹脂部を必要としない分、図17の従来例の素子に比較しても容易に薄型化が可能である。図14は、図1のLED

チップ16に代えて、窒化物系半導体を用いて構成されかつ同一面側にn側(負)及びp側(正)の電極が形成されたLEDチップ160を用いて構成された実施の形態1のチップ部品型発光素子の例を示す斜視図である。この図14のチップ部品型発光素子は、窒化物系半導体を用いたLEDチップ160を使用しているため、青色又は緑色の発光をさせることができる。

【0028】また、本実施の形態1のチップ部品型発光素子では、第1の金属薄板13b及び第2の金属薄板13cの各厚さを、図16の従来例における基板に形成されたメッキ電極膜と比較すると厚くすることができる。従って、上記第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cの熱伝導を従来のメッキ電極膜と比較して大きくできるので、十分な放熱効果がえられ、発光素子に高い電流を流すことができる。また、本第1のチップ部品型発光素子では、上記薄型平板の第1と第2の金属薄板に曲げ加工をする必要がないので、上記薄型平板には該曲げ加工に伴う残留応力を生じることがない。従って、本実施の形態1のチップ部品型発光素子は、図17の従来例の発光素子と比較して、残留応力による発光素子の劣化がなく、長寿命にできる。

【0029】次に、図2～図10を参照して、本実施の形態1のチップ部品型発光素子の製造方法について説明する。尚、以下の製造方法の説明では、1つのチップ部品型発光素子に対応する各構成要素を図示して示すが、実際の製造工程においては、複数の構成要素が集合された状態で各工程は行われる。

【0030】(第1の工程)第1の工程では、図2に示すように、パッケージ1の上部要素となる樹脂積層品からなる絶縁基板15の下面に、エポキシ系の接着フィルム19を熱圧着して貼り付け、ドリル等を用いた機械加工あるいはレーザー光によるレーザー加工により貫通孔14を形成する。この時、特殊形状ドリル等を用いて貫通孔14の側面を傾斜させることにより、上述したように反射効率を高めることができる。また、絶縁基板15には白色のものを用い、かつ基板15の上面を黒インク等で黒くすることが好ましい。このようにすると、発光側の上面が黒色で光反射面が白色となるので、フルカラーディスプレイ等に用いる時に重要な要素となる画像の明暗の差を大きく、すなわちコントラストを向上できる。

【0031】(第2の工程)第2の工程では、パッケージ1の薄型平板13となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cとを絶縁分離するための分離スリット24aを形成する。尚、図3には1つの領域を示しているが、分離スリット24aが形成された後の金属薄板母材の平面図は、図10に示すようになる。詳細には、例えばCu、りん青銅等の銅合金又はSnメッキ銅箔などからなる金属薄板母材の各領域において、金属薄板母材の裏面22に写真法を用いてバンプ接続部を形成する

ための凹部23と、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cとを絶縁分離するための分離スリット24aを形成する。この時、凹部23の窪み深さは約0.15mm程度の深さにすることが好ましく、このようにするとバンプとして用いられる導電性材料が例えば半田であれば、その半田で形成される半田ボールの直径が0.46mm～0.76mmのものまで対応可能とでき、ファインピッチ化が可能となる。また、凹部23を設けてバンプを形成することにより、凹部23の底面及び側面の双方を接合面として接合部の面積を大きくできるので、はんだ付け強度を向上させることができる。我々の検討では、上述の深さの凹部23により、はんだ付け強度を2倍にすることができた。

【0032】(第3の工程)第3の工程では、分離スリット24aに、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cとを絶縁して保持する樹脂13aを設ける。この時、凹部23のみにマスキングをして樹脂層を形成することにより、凹部23を除く第1の金属薄板13bの下面と側面及び第2の金属薄板13cの下面と側面とに、樹脂13aと連続した樹脂層25を形成する。このようにすると、実装基板に実装したときに、バンプ17aとバンプ17bとの間における短絡を防止することができる。以上の第2の工程及び第3の工程により、金属薄板母材の各領域に薄型平板13が形成される。

【0033】(第4の工程)第4の工程では、図5に示すように、分離スリット24aに絶縁性樹脂が充填されてなる絶縁分離部24が絶縁基板15の貫通孔内に位置するように絶縁基板15と薄型平板13とを接着フィルム19を介して張り合わせる。この時、薄型平板13の接着側上面をケミカルエッチング法あるいはブラスト法により粗面化しておくことが好ましく、これにより絶縁基板15との密着力を向上させることができる。また、薄型平板13と絶縁基板15とが張り合わされてなるパッケージ1は、絶縁基板15により十分な機械的強度を有する。

【0034】(第5の工程)第5の工程では、図6に示すように、貫通孔14内に位置する、第1の金属薄板13bの表面26b及び第2の金属薄板13cの表面26c、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cの各凹部23の内表面に無電解メッキ又は電解メッキ法によりAgあるいはAu等からなるメッキ層27を形成する。尚、この時、凹部23には、第1及び第2の金属薄板とメッキ層27との間に特に良好な電氣的接触を得るためにTiあるいはCrからなる接合層又は金属間化合物ができるのを防ぐためNiあるいはPdからなる拡散防止層を構成することが好ましい。

【0035】(第6の工程)第6の工程では、図7に示すように、貫通孔14内に位置する第1の金属薄板13b上にLEDチップを搭載し、LEDチップ16の正電極及び負電極のうちの一方の電極を第1の金属薄板13

bに接続し、上記LEDチップの他方の電極を第2の金属薄板13cに接続する。尚、このLEDチップの電極と第1又は第2の金属薄板との接続は図7に示すように、導電性ワイヤー30等を用いて接続することもできるし、上述した他の方法、例えば、透光性基板を用いて構成された同一面側に正電極と負電極とを有するLEDチップを用いる場合において、LEDチップの正電極と第1の金属薄板13b及びLEDチップの負電極と第2の金属薄板13cとをそれぞれ対向させて導電性材料により接続する方法（フリップチップ法）を用いて接続することもできる。このフリップチップ法を用いるとワイヤーを用いる必要がない分さらに薄型化が可能である。

【0036】（第7の工程）第7の工程では、貫通孔14の内部に透光性樹脂31を充填することにより、LEDチップ16を透光性樹脂31で封止する。この時、パッケージ1の絶縁基板15の上面から透光性樹脂31が突出するように凸レンズ形状に形成し、集光力を高めるようにしてもよい。

【0037】（第8の工程）第8の工程では、薄型平板13の凹部23に、導電性材料からなるボールを配置あるいはペースト状の導電性材料を印刷し、高温下にさらすことによりバンプ32を形成する。またペースト状の導電性材料を印刷する場合、クリーム状の導電性材料を、マスクを用いたスクリーン印刷法で印刷して形成することができ、このような方法を用いると製造期間の短縮が可能となる。尚、この第8の工程までの各工程は、複数のチップ部品型発光素子に対応する部分が集合した状態で行われる。

【0038】（第9の工程）第9の工程では、ダイヤモンドカッター等によりチップ部品型発光素子の個片に分割する。以上のような工程により、図1に示す構造の実施の形態1のチップ部品型発光素子が製造される。尚、本第9の工程を経ないで、複数のチップ部品型発光素子を集合状態のままとし、複数の素子が所定の規則で配列したディスプレイとして利用することもできる。以上のような第1～第9の工程を含む製造方法により、本発明に係る実施の形態1のチップ部品型発光素子を製造することができる。

【0039】実施の形態2. 次に本発明に係る実施の形態2のチップ部品型発光素子について説明する。本実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様の考え方に基づいて作製されているが、実施の形態2では、図11に示すように、例えば、青色、緑色、赤色の3つのLEDチップ36を搭載できるパッケージ30を用いていることを特徴としている。

【0040】すなわち、実施の形態2のチップ部品型発光素子は、厚さ方向に貫通する貫通孔34を有する絶縁基板35と該貫通孔34を塞ぐように上記絶縁基板35の一方の面に接合された薄型平板33とからなるパッケージ30の内部に、3つのLEDチップ36が樹脂封止

されることにより構成されている。ここで、貫通孔34の横断面形状は図11に示すように楕円であってもよいし、また楕円以外の円形又は方形でもよく、種々の形状の中から任意に選定することができる。また、貫通孔34においては、LEDチップ36から出射された光を効率良くとりだすために、実施の形態1と同様に貫通孔34の側面を傾斜させることが好ましい。

【0041】また、薄型平板33は絶縁分離部44によって互いに分離された第1の金属薄板33aと3つの第2の金属薄板33b、33c、33dとが絶縁性樹脂33eで接合されることにより一体化されて構成される。ここで、本実施の形態2の薄型平板33においては、第1の金属薄板33aと第2の金属薄板33b、33c、33dにそれぞれ、バンプ37が形成されている。尚、第1の金属薄板33aと第2の金属薄板33b、33c、33dの各下面（チップ部品型発光素子において外側に面する表面）は、バンプ37の部分を除いて、樹脂層で絶縁されていることが好ましい。

【0042】そして、本実施の形態2において、パッケージ30は、図11に示すように、少なくとも、第2の金属薄板33bの一部、第2の金属薄板33cの一部、第2の金属薄板33dの一部及び第1の金属薄板33aの一部が貫通孔34の内側に位置するように、薄型平板33と絶縁基板35とを接合して構成する。このように構成されたパッケージ30の貫通孔34の内部において、LEDチップ36を、第1の金属薄板33a上に接合し、LEDチップ36の正電極及び負電極のうちの一方の電極を第1の金属薄板33aに接続し、LEDチップ36の他方の電極をそれぞれ、第2の金属薄板33b、33c、33dに接続する。尚、第1の金属薄板33a及び第2の金属薄板33b、33c、33dの配置を工夫して3つのLEDチップの各電極をフリップチップ法で接続するようにしてもよい。

【0043】また、実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様、貫通孔34に透光性樹脂が充填されてLEDチップ36が封止されている。

【0044】以上のように構成された実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様に薄型化が可能であり、加えて、例えば青色、緑色、赤色のLEDチップ34を搭載することによりフルカラー表示が可能となる。図15は、図11の3つのLEDチップ34に代えて、青色LEDチップ361、緑色LEDチップ362及び赤色LEDチップ363を用いて構成されたフルカラー表示が可能な実施の形態2のチップ部品型発光素子の例を示す斜視図である。この図15のチップ部品型発光素子において、青色LEDチップ361及び緑色LEDチップ362はいずれも窒化物系化合物半導体を用いて構成されたLEDチップであって、発光面である同一面にn側及びp側の電極が形成されている。また、窒化物系化合物半導体を用いて構成された青色LEDチ

ップ361及び緑色LEDチップ362においてn側及びp側の電極は、発光面において対角線上に配置され、好ましくは対角線上のすみ部に形成される。尚、本実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様の方法で作製することができる。

【0045】変形例、以上の実施の形態1及び2では、バンプ17a、17b、18a、18bを用いて実装基板に実装するようにしたが、本発明はこれに限らず、バンプを用いることなく、第1の金属薄板と第2の金属薄板をそれぞれ直接実装基板の電極に接続するようにしてもよい。すなわち、図12に示すように、樹脂53aと、樹脂53aによって互いに絶縁分離されかつそれぞれバンプを有していない第1の金属薄板53b及び第2の金属薄板53cとからなる薄型平板を用いて構成してもよい。ここで、図12に示した例では、第1の金属薄板53b及び第2の金属薄板53cにおいて、チップの接合面の両端に位置する部分に切り欠き部を形成している。このように切り欠きを形成することにより実装基板と接合したときに接合面積を大きくできるので、接着強度を向上させることができる。また、この切り欠きの部分に例えば、はんだ付けを容易にする金属メッキを施し、この切り欠きの部分で接続するようにすることもできる。しかしながら、本発明においてこの切り欠きは必須の構成要素でない。

【0046】以上の実施の形態1及び2では、薄型平板13又は33と絶縁基板15又は33を組み合わせてパッケージ1又は30を構成するようにした。このように構成することにより、チップ部品型発光素子単独で十分機械的強を保つことができることは上述した。しかしながら、薄型平板13又は33上にLEDチップを搭載し、絶縁基板15又は30を用いることなく、搭載されたLEDチップを透光性樹脂で封止して、チップ部品型発光素子を構成することも可能である。すなわち、図13に示すように、樹脂63aと、樹脂63aによって互いに絶縁分離された第1の金属薄板63b及び第2の金属薄板63cとからなる薄型平板を用い、貫通孔を有する基板を用いることなく、薄型平板上に直接、透光性樹脂61を形成することにより構成してもよい。このようにすると実施の形態1及び2に比較して構成を簡単にでき、薄型のチップ部品型発光素子を安価にできる。尚、この図13の構成においても、バンプを設けて接続するようにしても良いし、第1の金属薄板63b及び第2の金属薄板63cを直接、実装基板の電極に接続するようにしてもよい。また、本発明は、実施の形態1及び2で説明したLEDチップが1つ又は3つの場合に限定されるものではなく、LEDチップの個数は任意に選択できる。例えば、赤色、黄色の2色であってもよく、このようにすると発光色を広げることができる。

【0047】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係

る第1のチップ部品型発光素子は、上記貫通孔を有する上記絶縁基板と絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなる薄型平板とが、上記絶縁分離部が上記貫通孔内に位置するように接合されてなるパッケージを用いて構成されている。このように構成することで、薄型平板の厚さを従来例の基板や樹脂層に比較して薄くしても、上記絶縁基板により素子の機械的強度を維持でき、全体としてのチップ部品型発光素子の厚さを薄くすることができる。

【0048】また、本発明に係る第2のチップ部品型発光素子は、絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁分離部において絶縁性樹脂により接合されてなる薄型平板を備え、該平板上に上記LEDチップが搭載されて樹脂封止されているので、上記第1のチップ部品型発光素子と同様に薄型にできしかも構成を簡単にできる。

【0049】また、本発明に係る第1および第2のチップ部品型発光素子の製造方法によれば、第1および第2のチップ部品型発光素子を容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る実施の形態1のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図2】 実施の形態1の製造方法における第1の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図3】 実施の形態1の製造方法における第2の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図4】 実施の形態1の製造方法における第3の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図5】 実施の形態1の製造方法における第4の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図6】 実施の形態1の製造方法における第5の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図7】 実施の形態1の製造方法における第6の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図8】 実施の形態1の製造方法における第7の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図9】 実施の形態1の製造方法における第8の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図10】 実施の形態1の製造方法における第2の工程における金属薄板母材の平面図である。

【図11】 本発明に係る実施の形態2のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図12】 本発明に係る変形例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図13】 本発明に係る図12とは異なる変形例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図14】 本発明に係る実施の形態1のチップ部品型発光素子において、窒化物系半導体LEDチップを使用した例を示す斜視図である。

【図15】 本発明に係る実施の形態2のチップ部品型発光素子において、窒化物系半導体を用いた青色及び緑色LEDチップを使用した例を示す斜視図である。

【図16】 従来例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

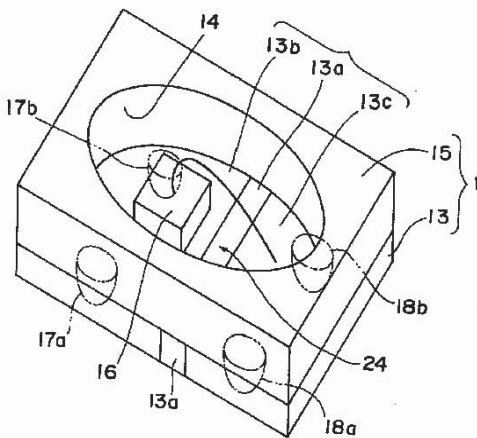
【図17】 図16とは構成が異なる従来例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

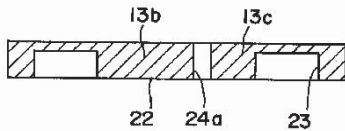
- 1, 30…パッケージ、
- 13, 33…薄型平板、
- 13a, 33e, 53a, 63a…絶縁性樹脂、
- 13b, 33a, 53b, 63b…第1の金属薄板、
- 13c, 33b, 33c, 33d, 53c, 63c…第2の金属薄板、
- 14, 34…貫通孔、

- 15, 35…絶縁基板、
- 16, 36…LEDチップ、
- 17a, 17b, 18a, 18b, 37…バンプ、
- 19…接着フィルム、
- 23…凹部、
- 24, 44…絶縁分離部、
- 24a…分離スリット
- 25…樹脂層、
- 27…メッキ層、
- 30…導電性ワイヤー、
- 31…透光性樹脂、
- 160…窒化物系半導体を用いたLEDチップ、
- 361…青色LEDチップ、
- 362…緑色LEDチップ、
- 363…赤色LEDチップ。

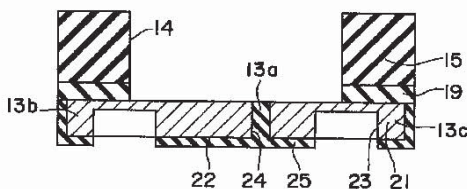
【図1】



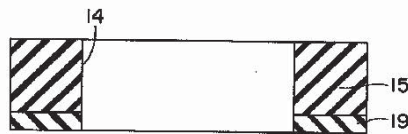
【図3】



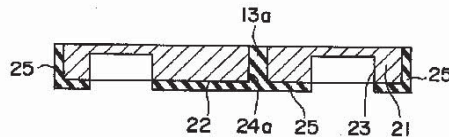
【図5】



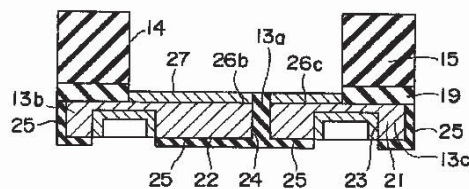
【図2】



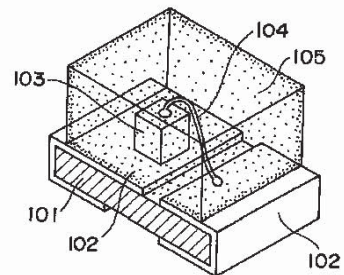
【図4】



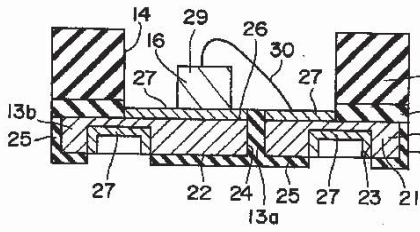
【図6】



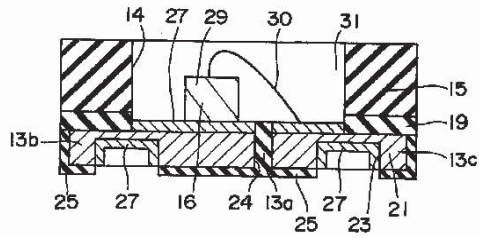
【図16】



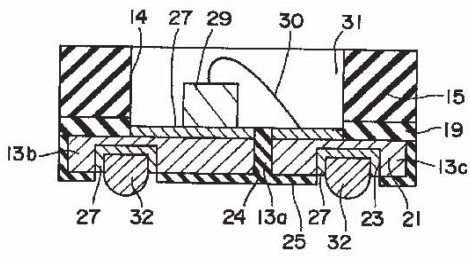
【圖7】



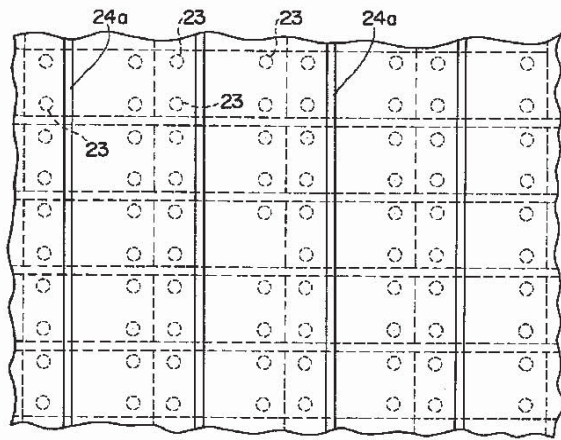
【圖8】



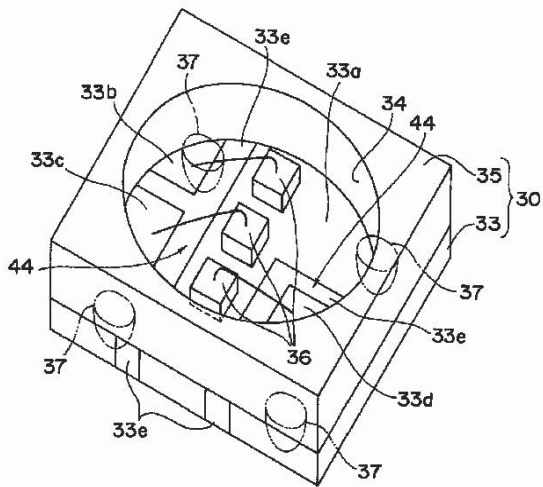
【圖9】



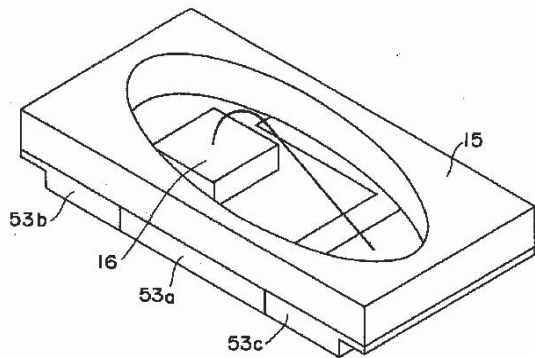
【圖10】



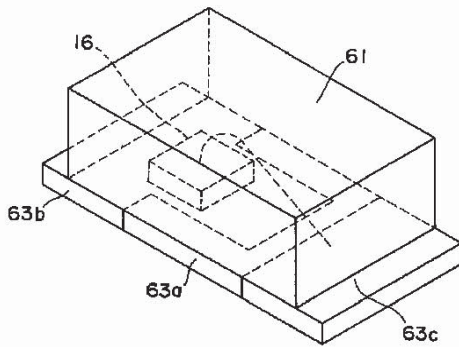
【圖11】



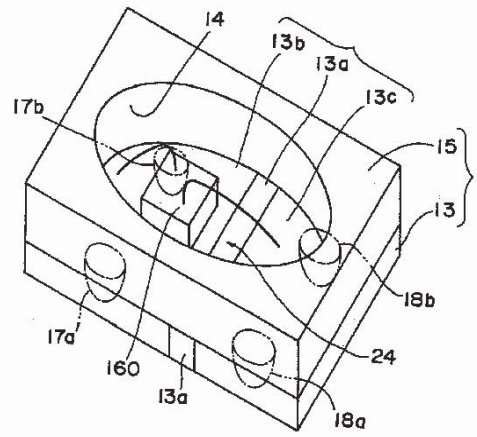
【圖12】



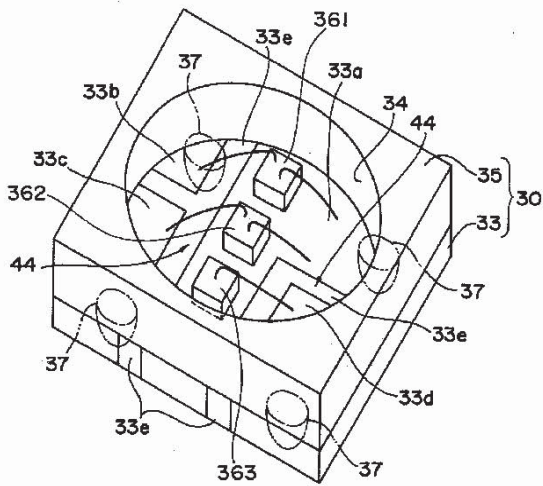
【図13】



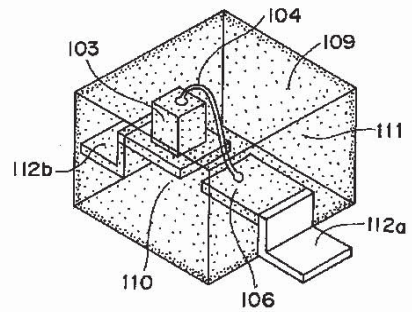
【図14】



【図15】



【図17】



STATE OF NEW YORK)
)
) SS
COUNTY OF NEW YORK)

CERTIFICATION

This is to certify that the attached translation is, to the best of my knowledge and belief, a true and accurate translation from Japanese into English of the attached Unexamined Patent Application No. 2001-36154, dated February 9, 2001.



Kristen Duffy, Senior Managing Editor
Geotext Translations, Inc.

Sworn to and subscribed before me

this 12 day of JUNE, 20 17.



JEFFREY AARON CURETON
NOTARY PUBLIC-STATE OF NEW YORK
No. 01CU6169789
Qualified in New York County
My Commission Expires September 23, 2019

(19) JAPANESE PATENT
OFFICE (JP)

(12) Unexamined Patent
Gazette (A)

(11) Unexamined Patent
Application (Kokai)
No. 2001-36154
(P2001-36154A)

(43) Disclosure Date: February 9, 2001

(51) Int. Cl. ⁷	Classification Symbols	FI	Theme Code (Reference)
H01L 33/00		H01L 33/00	N
23/12	501	23/12	501W
23/48		23/48	B

Request for Examination: Not requested Number of Claims: 4
OL (Total of 10 pages [in original])

(21) Application No.:	Patent App. 2000-175528 (P2000-175528)	(71) Applicant:	000226057 Nichia Chemical Industries Ltd. 491-100 Oka, Kaminaka, Anan-shi, Tokushima Prefecture
(62) Indication of Division:	Related by Division to Patent App. H11-40512	(71) Applicant:	000237318 Fuji Kiko Denshi K.K. 3-14-54 Ishizu-cho, Sakai-shi, Osaka
(22) Filing Date:	February 18, 1999	(72) Inventor:	Ryoma Suenaga Nichia Chemical Industries Ltd. 491-100 Oka, Kaminaka, Anan-shi, Tokushima Prefecture
		(72) Inventor:	Yoichi Matsuoka Fuji Kiko Denshi K.K. 3-19-17 Hannan-cho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka
		(74) Agent:	100074354 Yasuhiro Toyosu, patent attorney (and one other)

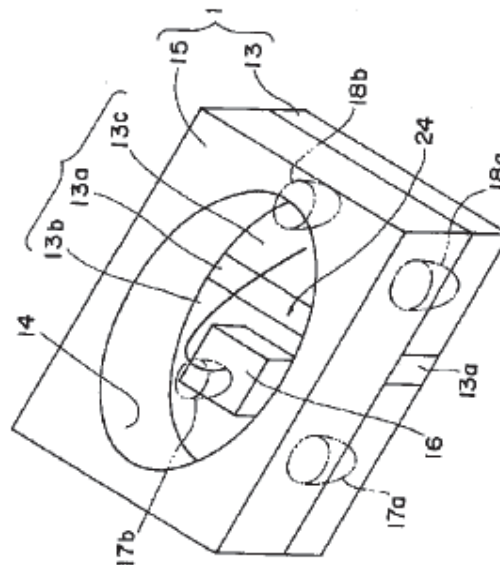
(54) [Title of the Invention] Chip Component Type Light Emitting Device and Manufacturing Method Thereof

(57) [Abstract]

[Problem] To provide a chip component type light emitting device which can easily be made thin, and the method of manufacture thereof.

[Means for Solving]

[The device] is provided with a package comprising an insulation substrate which has a through hole that pierces through in the thickness direction, and a thin flat plate bonded to one surface of the substrate so as to plug the through hole; and an LED chip, provided on the thin flat plate inside the through hole; the thin flat plate has first and second metal thin plates which are separated from each other with an insulation separation part bonded by an insulating resin, with bonding with the insulation substrate conducted so that the insulation separation part is positioned inside the through hole; one electrode from among the positive electrode and negative electrode of the LED chip is connected to the first metal thin plate, while the other electrode of the LED chip is connected to the second metal thin plate.



[Claims]

[Claim 1] A chip component type light emitting device for which an LED chip is resin-sealed on a thin flat plate, characterized wherein the thin plate has first and second metal thin plates which are separated from each other with an insulation separation part, bonded by an insulating resin; and one electrode from among the positive electrode and negative electrode of the LED chip is connected to the first metal thin plate, while the other electrode of the LED chip is connected to the second metal thin plate.

[Claim 2] A method for manufacturing a chip component type light emitting device, provided with a package comprising an insulation substrate which has a through hole that pierces through in the thickness direction, and a thin flat plate bonded to one surface of the insulation substrate so as to plug the through hole; and an LED chip provided on the thin flat plate inside the through hole; comprising the following steps:

an insulation and separation step by which at each area of a metal thin plate base material having a plurality of areas that become each thin flat plate of the package, an insulation separation part for insulating and separating the first metal thin plate and the second metal thin plate is formed;

a bonding step for bonding the insulation substrate on each respective area for which the insulation separation part is formed, such that the insulation separation part is positioned inside the through hole of the insulation substrate; and

a connecting step for connecting one electrode from among the positive electrode and the negative electrode of the LED chip to the first metal thin plate, and connecting the other electrode of the LED chip to the second metal thin plate.

[Claim 3] A method for manufacturing a chip component type light emitting device, provided with a thin flat plate for which first and second metal thin plates, which are separated from each other, are bonded at an insulation separation part; and an LED chip for which one electrode from among the positive electrode and negative electrode is connected to the first metal thin plate, while the other electrode is connected to the second metal thin plate; the method for manufacturing a chip component type light emitting device characterized by comprising the following steps:

an insulation and separation step for each area of the metal thin plate base material having a plurality of areas which become the respective thin flat plates of the package, forming an insulation separation part for insulating and separating the first metal thin plate and the second metal thin plate; and

a connecting step of connecting the one electrode of the LED chip to the first metal thin plate, and of connecting the other electrode of the LED chip to the second metal thin plate.

[Claim 4] The method for manufacturing a chip component type light emitting device according to claim 2 or 3, wherein the insulation and separation step comprises the following steps: a step of, at each area that becomes the thin flat plate, forming a separation slit that pierces through the metal thin plate base material in the thickness direction, to separate the first metal thin plate and the second metal thin plate, and

a step of filling insulating resin in the separation slit, for forming an insulation separation part for which the through hole is filled with the insulating resin.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of the Invention] The present invention relates to a chip component type light emitting device for surface mounting used as a light source for switch-internal lighting, a full color display, a liquid crystal backlight and the like, and to the manufacturing method thereof.

[0002]

[Prior Art] From the past, chip component type light emitting devices have been widely used as a light source for switch-internal lighting, full color displays, liquid crystal backlights and the like. With the conventional chip component type light emitting device, as shown in FIG. 16, for example, an LED chip 103 is provided on a substrate 101 comprising a resin laminated article or the like, and this is sealed using a translucent resin 105 for sealing on the substrate 101. Here, on the substrate 101, using electroless and electroplating or the like, plating electrodes 102 comprising a metal pattern are formed separated from each other so as to face opposite at the top surface and bottom surface of the substrate 101. Then, the LED chip 103 is bonded on one of the plating electrodes 102 on the substrate 101, and the negative electrode and positive electrode of that LED chip 103 are respectively connected to the plating electrodes 102 using bonding wire 104 or the like.

[0003] Also, the chip component type light emitting device shown in FIG. 17 is a type that does not use a substrate, and has the LED chip bonded and resin-sealed on a lead frame processed to a prescribed shape. Specifically, the LED chip 103 is bonded on one lead frame 112b of the lead frames 112a, 112b arranged facing opposite, the negative electrode and positive electrode of that LED chip 103 are respectively connected to lead frames 112a, 112b using the bonding wire 104 or the like, and the entirety is resin-sealed using a translucent resin 109.

[0004]

[Problems the Invention Attempts to Solve] However, the conventional chip component type light emitting device shown in FIG. 16 requires a fixed substrate thickness to ensure mechanical strength, and because the structure has the light emitting diode chip 103 mounted on the substrate 101, there have been limits to making the chip component type light emitting device thinner. Also, since it is mainly only the plating electrodes 102 that conduct heat generated from the light emitting diode chip 103, there has been a problem of insufficient heat dissipation.

[0005] Also, with the conventional chip component type light emitting device shown in FIG. 17 which does not use a substrate, to maintain mechanical strength, compared to FIG. 16, at the bottom part of the lead frame 112b on which the light emitting diode chip 103 is mounted it is necessary to have resin of sufficient thickness to hold the lead frame, so the problem remains wherein there is a fixed limit to how much thinner it can be made.

[0006] In light of this, the purpose of the present invention is to provide a chip component type light emitting device which can easily be made thin, and the manufacturing method thereof.

[0007]

[Means to Solve the Problems] To achieve the purpose noted above, the chip component type light emitting device of the present invention is

a chip component type light emitting device for which an LED chip is resin-sealed on a thin flat plate, wherein the chip component type light emitting device is characterized in that the thin plate has first and second metal thin plates which are separated from each other with an insulation separation part bonded by an insulating resin; one electrode from among the positive electrode and negative electrode of the LED chip is connected to the first metal thin plate, while the other electrode of the LED chip is connected to the second metal thin plate. The chip component type light emitting device configured in this way can have the thickness of the chip component type light emitting device be made thinner by an amount so that it is possible to make the thickness of the thin flat plate thinner compared to the substrate of the prior art example.

[0008] With the chip component type light emitting device of the present invention, it is also possible to have the thin flat plate, and an insulation substrate which has a through hole piercing through the thickness direction, be bonded so as to plug the through hole. It is thereby possible to better maintain the mechanical strength of the device using the insulation substrate, and possible to retain the mechanical strength to be sufficiently high, even if the thickness of the thin flat plate is thinner than that of the substrate of the prior art example.

[0009] Also, it is possible to have the thickness of the first metal thin plate and of the second metal thin plate be sufficiently thinner than the substrate with the prior art example in FIG. 16, and to be thicker than the plating electrode film formed on the substrate. Therefore, it is possible to make the heat conduction of the first and second metal thin plates greater than that of the conventional plating electrode film, so it is possible to render a sufficient heat dissipation effect, and to have a high current flow to the light emitting device. Also, with this chip component type light emitting device, it is not necessary to implement a bending process on the first and second metal thin films of the thin flat plate, so residual stress that accompanies the bending process does not occur on the thin flat plate.

[0010] Also, with the chip component type light emitting device, the first metal thin plate is further insulated and separated into a plurality of areas, a plurality of LED chips are provided so as to have an LED chip arranged in each area, and the positive electrode of each of the LED chips can also respectively be connected to one insulated and separated area.

[0011] Furthermore, with the chip component type light emitting device, it is also possible to form bumps on each surface of the first and second metal thin plates facing outside of the package.

[0012] Yet further, when using the insulation substrate which has a through hole so that the light output from the LED chip is emitted efficiently, the insulation substrate through hole preferably has the side surface of the through hole tilted so as to broaden the facing from one surface to the other surface of the insulation substrate.

[0013] Also, with the chip component type light emitting device, it is possible to respectively connect the one electrode of the LED chip and the first metal thin plate, the other electrode of the LED chip, and the second metal thin plate using wire.

[0014] Also, with the chip component type light emitting device, when the LED chip has the positive electrode and the negative electrode on the same side surface, it is possible to respectively face one electrode from among the positive

electrode and the negative electrode, the first metal thin plate and the other electrode, and the second metal thin plate opposite each other, and to connect them using an electrically conductive material. Thereby, light emitted by an LED chip configured using a translucent substrate, for example, can be output via the translucent substrate.

[0015] Also, with the chip component type light emitting device, at the outside surface of the package, the insulating resin is preferably formed so as to respectively extend to the surface of the first and second metal thin plates from between the first and second metal thin plates. It is thereby possible to prevent short circuiting of the first metal thin plate and the second metal thin plate when mounting.

[0016] Also, with the chip component type light emitting device of the present invention, by having bumps formed respectively on the outside surface of the first and second metal thin plates, and forming the insulating resin so as to essentially cover the outside surface of the first and second metal thin plates except at the part at which the bumps are formed, it is possible to have a chip component type light emitting device for which mounting is possible using bumps.

[0017] Furthermore, with the chip component type light emitting device of the present invention, the bumps are preferably formed on recesses which are respectively formed on the outside surface of the first and second metal thin plates. It is thereby possible to make the bonding strength (soldering strength) stronger when mounting the chip component type light emitting device.

[0018] Also, the first method for manufacturing the chip component type light emitting device of the present invention is a method for manufacturing a chip component type light emitting device provided with a package, comprising an insulation substrate which has a through hole that pierces through in the thickness direction, and a thin flat plate bonded to one surface of the insulation substrate so as to plug the through hole; and an LED chip provided on the thin flat plate inside the through hole; comprising the following steps: an insulation and separation step by which at each area of a metal thin plate base material having a plurality of areas that become each thin flat plate of the package, an insulation separation part for insulating and separating the first metal thin plate and the second metal thin plate is formed; a bonding step for bonding the insulation substrate on each respective area for which the insulation separation part is formed, such that the insulation separation part is positioned inside the through hole of the insulation substrate; and a connecting step for connecting one electrode from among the positive electrode and the negative electrode of the LED chip to the first metal thin plate, while connecting the other electrode of the LED chip to the second metal thin plate. By using this manufacturing method, it is possible to easily produce the chip component type light emitting device.

[0019] Also, the second method for manufacturing a chip component type light emitting device of the present invention is a method for manufacturing a chip component type light emitting device provided with a thin flat plate for which first and second metal thin plates which are separated from each other are bonded at an insulation separation part; and an LED chip for which one electrode of the positive electrode and negative electrode is connected to the first metal thin plate, and the other electrode is connected to the second metal thin plate; the method for manufacturing a chip component type light emitting device characterized by comprising the following steps: an insulation and separation step for each area of the metal thin plate base material having a plurality of areas which become the respective thin flat plates of the package

forming an insulation separation part for insulating and separating the first metal thin plate and the second metal thin plate; and a connecting step of connecting the one electrode of the LED chip to the first metal thin plate, and of connecting the other electrode of the LED chip to the second metal thin plate. With this manufacturing method, it is possible to easily manufacture the chip component type light emitting device.

[0020] With the method for manufacturing a chip component type light emitting device of the present invention, it is preferable that the insulation and separation step comprise the following steps: a step of, at each area that becomes the thin flat plate, forming a separation slit that pierces through the metal thin plate base material in the thickness direction, to separate the first metal thin plate and the second metal thin plate, and a step of filling insulating resin in the separation slit, for forming an insulation separation part for which the through hole is filled with the insulating resin. It is thereby possible to easily produce the thin flat plate for which the first metal thin plate and the second metal thin plate are bonded using insulating resin at the insulation separation layer.

[0021]

[Embodiments of the Invention] Following, we will explain embodiments of the present invention while referring to the drawings.

Embodiment 1. FIG. 1 is a perspective view showing the configuration of the chip component type light emitting device of embodiment 1 of the present invention. The chip component type light emitting device of this embodiment 1 is configured by a light emitting diode chip (LED chip) 16 being resin-sealed inside a package 1 comprising an insulation substrate 15 which has a through hole 14 piercing through in the thickness direction, and a thin flat plate 13 bonded to one surface of the insulation substrate 15 so as to plug the through hole 14.

[0022] To describe this in more detail, the insulation substrate 15 comprises a resin laminated article of thickness 0.06 mm to 2.0 mm or the like, for example, and has a through hole 14 that pierces through the center part in the thickness direction. Here, the cross sectional shape of the through hole 14 can be an ellipse as shown in FIG. 1, a round shape other than an ellipse, or rectangular. Specifically, the present invention is not limited by the cross sectional shape of the through hole 14, and it is possible to choose freely from various shapes. Also, with the through hole 14, it is possible to tilt the side surface of the through hole so that the opening diameter of the through hole 14 becomes greater facing from one surface of the insulation substrate 15 (surface bonded with the thin flat plate) toward the other surface. When the side surface of the through hole 14 is tilted in this way, the light emitted from the LED chip 15 toward the side surface of the through hole 14 can be reflected by the side surface and output upward, so the light emitted from the LED chip 16 can be efficiently taken from the light emitting device.

[0023] Also, the thin flat plate 13 is integrally configured by a first metal thin plate 13b and a second metal thin plate 13c, which are mutually separated at an insulation separation part 24, being bonded by an insulating resin 13a. Here, at the thin flat plate 13 of this embodiment 1, a bump 17a and a bump

17b are respectively formed on the first metal thin plate 13b and the second metal thin plate 13c. Moreover, each bottom surface of the first metal thin plate 13b and the second metal plate 13c (the surface facing outward with the chip component type light emitting device) is insulated by the resin layer, except for the bumps 17a, 17b portion.

[0024] Then, with this embodiment 1, as shown in FIG. 1, the package 1 is configured by the thin flat plate 13 being bonded with one surface of the insulation substrate 15 so that the insulation separation part 24 is positioned inside (directly under) the through hole 14. With this embodiment 1, bumps 17a, 17b are formed on the bottom surface of the package 1, but the present invention is not limited to this, and it is also possible to configure this without forming bumps, by connecting the first metal thin plate 13b and the second metal thin plate 13c directly with the mounting substrate electrodes.

[0025] Inside the through hole 14 of the package 1 configured in this way, the LED chip 16 is bonded on the first metal thin plate 13b, one electrode from among the positive electrode and negative electrode of the LED chip 16 is connected to the first metal thin plate 13b, while the other electrode of the LED chip 16 is connected to the second metal thin plate 13c. Moreover, with the present invention, the LED chip 16 does not absolutely have to be bonded to the first metal thin plate 13b, and can also be bonded on the insulation separation part 24 or the second metal thin plate 13c. Also, when the negative electrode or the positive electrode of the LED chip 16 is formed on the bottom surface of the LED chip 16 (surface for bonding to the first metal thin plate 13b), it is also possible to bond the bottom surface of the LED chip 16 to the metal thin plate 13b or the metal thin plate 13c using an electrically conductive material, making them mutually electrically conductive.

[0026] Also, with the chip component type light emitting device of embodiment 1, when using an LED chip configured using a translucent substrate and having the positive electrode and the negative electrode on the same surface side, one electrode from among the positive electrode and negative electrode of the LED chip, the first metal thin plate 13b and the other electrode of the LED chip, and the second metal thin plate 13c are respectively faced opposite and connected using an electrically conductive material. As described above, the LED chip 16 provided inside the through hole 14 is sealed using translucent resin (not illustrated in FIG. 1).

[0027] The chip component type light emitting device of embodiment 1 configured as described above uses the package 1 for which the insulation substrate 15 and the thin flat plate 13 are bonded as described above, so it is possible to maintain the overall mechanical strength of the device using the insulation substrate 15. Thereby, even if the thickness of the thin flat plate 13 is made thinner than the substrate of the prior art example, it is possible to retain the mechanical strength sufficiently high, and to make the device thinner. Also, the chip component type light emitting device of the embodiment 1 uses the package 1 for which the thin flat plate 13 and the insulation substrate 15 are pasted together, so by the amount that a resin part is not required on the bottom part of the lead frame, as was the case with the conventional configuration shown in FIG. 17, it is possible to easily make this device thinner than the device of the prior art example. FIG. 14 is

a perspective view showing an example of the chip component type light emitting device of embodiment 1 configured using, instead of the LED chip 16 of FIG. 1, an LED chip 160 configured using a nitride semiconductor and for which n side (negative) and p side (positive) electrodes are formed on the same surface side. This chip component type light emitting device of FIG. 14 uses the LED chip 160 which uses a nitride semiconductor, so it is possible to emit blue or green light.

[0028] Also, with the chip component type light emitting device of this embodiment 1, the thicknesses of the first metal thin plate 13b and the second metal thin plate 13c can be made thicker when compared with the plating electrode film formed on the substrate with the prior art example in FIG. 16. Therefore, it is possible to make the heat conduction of the first metal thin plate 13b and the second metal thin plate 13c greater than that of the conventional plating electrode film, so that sufficient heat dissipation is obtained, and it is possible to cause high current to flow to the light emitting device. Also, with this first chip component type light emitting device, it is not necessary to implement a bending process on the first and second metal thin plates of the thin flat plate, so residual stress that accompanies the bending process does not occur on the thin flat plate. Therefore, compared to the light emitting device of the prior art example in FIG. 17, the chip component type light emitting device of this embodiment 1 has no degradation of the light emitting device due to residual stress, and so can have a longer product life.

[0029] Next, referring to FIG. 2 through FIG. 10, we will explain the method for manufacturing the chip component type light emitting device of this embodiment 1. Moreover, the following explanation of the manufacturing method is shown illustrated with each constitutional element corresponding to one chip component type light emitting device, but with the actual manufacturing process, each step is performed in a state with a plurality of constitutional elements aggregated together.

[0030] (First Step) With the first step, as shown in FIG. 2, on the bottom surface of the insulation substrate 15 comprising a resin laminated article, which becomes the top element of the package 1, an epoxy-based adhesive film 19 is adhered using thermo compression bonding, and the through hole 14 is formed by machining using a drill, etc., or laser machining using laser light. At this time, by tilting the side surface of the through hole 14 using a specially shaped drill or the like, it is possible to increase the reflection efficiency as described above. Also, it is preferable to use a white colored item for the insulation substrate 15, and to use black ink or the like to blacken the top surface of the substrate 15. Working in this way, the top surface of the light emitting side is black, and the light reflecting surface is white, so it is possible to have a large difference in light and dark of the image, in other words, to improve the contrast, which is an important element when using for full color display or the like.

[0031] (Second Step) With the second step, at each area of the metal thin plate base material which has a plurality of areas that become the thin flat plate 13 of the package 1, a separation slit 24a is formed to insulate and separate the first metal thin plate 13b and the second metal thin plate 13c. Moreover, although one area is shown in FIG. 3, FIG. 10 is a plan view of the metal thin plate base material after the separation slit 24a is formed. More specifically, at each area of the metal thin plate base material

comprising, for example, a copper alloy of Cu, phosphor bronze or the like, or a tin-plated copper foil or the like, on the rear surface 22 of the metal thin plate base material, using a photographic method, formed are recesses 23 for forming bump connecting parts, and separation slits 24a for insulating and separating the first metal thin plate 13b and the second metal thin plate 13c. At this time, the hollow depth of the recess 23 is preferably a depth of approximately 0.15 mm, and when working in this way, if the electrically conductive material used as the bump is solder, for example, it is possible to handle items of diameter 0.46 mm to 0.76 mm for the solder ball formed with that solder, so that pitch can be made finer. Also, by providing recesses 23 and forming bumps, it is possible to increase area of the bonding part as the bonding surface for both the bottom surface and side surface of the recess 23, and thus possible to improve soldering strength. With our research, using recesses 23 of the depth described above, it was possible to double the soldering strength.

[0032] (Third Step) With the third step, the resin 13a that insulates and holds the first metal thin plate 13b and the second metal thin plate 13c is provided at the separation slit 24a. At this time, by forming the resin layer with only the recesses 23 masked, except for the recesses 23, a resin layer 25 continuous with the resin 13a is formed on the bottom surface and side surface of the first metal thin plate 13b, and on the bottom surface and side surface of the second metal thin plate 13c. When mounted on the mounting substrate, it is thereby possible to prevent short circuiting between the bump 17a and the bump 17b. With the second step and third step above, the thin flat plate 13 is formed on each area of the metal thin plate base material.

[0033] (Fourth Step) With the fourth step, as shown in FIG. 5, the insulation substrate 15 and the thin flat plate 13 are adhered with the adhesive film 19 interposed so that the insulation separation part 24, for which the separation slit 24a is filled with insulating resin, is positioned inside the through hole of the insulating substrate 15. At this time, the adhesive side top surface of the thin flat plate 13 is preferably roughened using a chemical etching method or a blasting method, and it is thereby possible to improve the adhesive strength with the insulation substrate 15. Also, the package 1 made by the thin flat plate 13 and the insulation substrate 15 being adhered together is given sufficient mechanical strength through use of the insulation substrate 15.

[0034] (Fifth Step) With the fifth step, as shown in FIG. 6, positioned inside the through hole 14, using electroless plating or an electroplating method, a plating layer 27, comprising Ag or Au or the like, is formed on the surface 26b of the first metal thin plate 13b, the surface 26c of the second metal thin plate 13c, and the inner surface of each recess 23 of the first metal thin plate 13b and the second metal thin plate 13c. Moreover, at this time, on the recesses 23, it is preferable to configure a bonding layer comprising Ti or Cr to obtain particularly good electrical contact between the first and second metal thin plates and the plating layer 27, or a diffusion prevention layer comprising Ni or Pd to prevent an intermetallic compound from forming.

[0035] (Sixth Step) With the sixth step, as shown in FIG. 7, an LED chip is mounted on the first metal thin plate 13b positioned inside the through hole 14, one electrode from among the positive electrode or the negative electrode of the LED chip 16 is connected to the first metal thin plate 1

while the other electrode of the LED chip is connected to the second metal thin plate 13c. Moreover, as shown in FIG. 7, for connection of the electrode of the LED chip and the first or second metal thin plate, this can be connected using electrically conductive wire 30 or the like, or when another method described above, for example in a case of using an LED chip configured using a translucent substrate, which has the positive electrode and the negative electrode on the same side, it is also possible to connect using a method (flip chip method) with the positive electrode of the LED chip and the first metal thin plate 13b, and the negative electrode of the LED chip and the second metal thin plate 13c respectively facing opposite and connected using an electrically conductive material. If this flip chip method is used, the device can be made even thinner by the amount that wire is not required.

[0036] (Seventh Step) With the seventh step, by filling translucent resin 31 inside the through hole 14, the LED chip 16 is sealed with the translucent resin 31. At this time, a convex lens shape is formed so that the translucent resin 31 projects from the top surface of the insulation substrate 15 of the package 1, increasing the light gathering power.

[0037] (Eighth Step) With the eighth step, on the recesses 23 of the thin flat plate 13, balls comprising electrically conductive material are arranged, or electrically conductive material in paste form is printed, and by exposing this to high temperature, bumps 32 are formed. Also, when printing the paste-form electrically conductive material, a cream-type electrically conductive material can be printed and formed using a screen printing method using a mask, and by using this kind of method, it is possible to shorten the manufacturing time. Moreover, each step up to this eighth step is performed in a state with the parts corresponding to the plurality of chip component type light emitting devices in an aggregated state.

[0038] (Ninth Step) With the ninth step, the chip component type light emitting device is divided into individual pieces using a diamond cutter or the like. Using the kind of steps described above, the chip component type light emitting device of embodiment 1 with the structure shown in FIG. 1 is manufactured. Moreover, by not going through this ninth step, and leaving the plurality of chip component type light emitting devices as is in an aggregated state, it is also possible to use this as a display with the plurality of devices arrayed according to prescribed rules. Using a manufacturing method that includes the first to ninth steps like those described above, it is possible to manufacture the chip component type light emitting device of embodiment 1 of the present invention.

[0039] Embodiment 2. Next, we will explain the chip component type light emitting device of embodiment 2 of the present invention. The chip component type light emitting device of this embodiment 2 is produced based on the same concept as that of embodiment 1, but with embodiment 2, as shown in FIG. 11, this is characterized by using a package 30 on which it is possible to mount three LED chips 36 of blue, green, and red, for example.

[0040] Specifically, the chip component type light emitting device of embodiment 2 is configured by having the three LED chips 36 resin-sealed inside the package 30, which comprises an

insulation substrate 35 which has a through hole 34 that pierces through in the thickness direction, and a thin flat plate 33 bonded to one surface of the insulation substrate 35 so as to plug the through hole 34. Here, the cross sectional shape of the through hole 34 can be an ellipse as shown in FIG. 11, or it can be a round shape other than an ellipse, or be rectangular, and it is possible to select freely from various shapes. Also, with the through hole 34, to take the light emitted from the LED chip 36 efficiently, it is preferable to tilt the side surface of the through hole 34, the same as with embodiment 1.

[0041] Also, the thin flat plate 33 is integrally configured with a first metal thin plate 33a and three second metal thin plates 33b, 33c, and 33d, which are mutually separated by an insulation separation part 44, by being bonded using an insulating resin 33e. Here, with the thin flat plate 33 of this embodiment 2, bumps 37 are formed respectively on the first metal plate 33a and the second metal thin plates 33b, 33c, and 33d. Moreover, it is preferable that each bottom surface of the first metal thin plate 33a and the second metal thin plates 33b, 33c, and 33d (surface facing outward with the chip component type light emitting device) be insulated by a resin layer, except for the bump 37 portion.

[0042] Then, with this embodiment 2, the package 30, as shown in FIG. 11, is configured with the thin flat plate 33 and the insulation substrate 35 bonded so as to have at least a portion of the second metal thin plate 33b, a portion of the second metal thin plate 33c, a portion of the second metal thin plate 33d, and a portion of the first metal thin plate 33a positioned inside the through hole 34. Inside the through hole 34 of the package 30 configured in this way, the LED chip 36 is bonded on the first metal thin plate 33a, one electrode from among the positive electrode and the negative electrode of the LED chip 36 is connected to the first metal thin plate 33a, while the other electrode of the LED chip 36 is connected respectively to the second metal thin plates 33b, 33c, 33d. Moreover, the arrangement of the first metal thin plate 33a and the second metal thin plates 33b, 33c, 33d can also be contrived so that each electrode of the three LED chips is connected using the flip chip method.

[0043] Also, the same as with embodiment 1, with the chip component type light emitting device of embodiment 2, the LED chip 36 is sealed with translucent resin filled in the through hole 34.

[0044] The chip component type light emitting device of embodiment 2 configured as described above can be made thinner, the same as with embodiment 1, and in addition, it is possible to perform a full color display by mounting a blue, green, and red LED chip 34, for example. FIG 15 is a perspective view showing an example of the chip component type light emitting device of embodiment 2 for which full color display is possible, configured using a blue LED chip 361, a green LED chip 362, and a red LED chip 363 in addition to the three LED chips 34 in FIG. 11. With this chip component type light emitting device of FIG. 15, the LED chips are configured using nitride compound semiconductor for both the blue LED chip 361 and the green LED chip 362, and n side and p side electrodes are formed on the same surface, which is the light emitting surface.

Also, with the blue LED chip 361 and the green LED chip 362 configured using the nitride compound semiconductor, the n side and p side electrodes are arranged on a diagonal line at the light emitting surface, and preferably are formed on the corners on the diagonal line. Moreover, the chip component type light emitting device of this embodiment 2 can be produced using the same method as embodiment 1.

[0045] Modification Example. With embodiments 1 and 2 above, mounting on the mounting substrate was performed using bumps 17a, 17b, 18a, and 18b, but the present invention is not limited to this, and it is also possible to have the first metal thin plate and the second metal thin plate respectively be directly connected to the mounting substrate electrodes, without using bumps. Specifically, as shown in FIG. 12, this can be configured using a thin flat plate comprising a resin 53a, and a first metal thin plate 53b and a second metal thin plate 53c, neither of which has bumps, and which are insulated and separated from each other by the resin 53a. Here, with the example shown in FIG. 12, on the first metal thin plate 53b and the second metal thin plate 53c, cutout parts are formed at the parts positioned at both ends of the chip bonding surface. By having cutouts formed in this way, it is possible to increase the bonding area when bonding with the mounting substrate, making it possible to improve the adhesive strength. Also, on the cutout portions, for example, it is possible to implement metal plating to make soldering easy, and to connect at the cutout portions. However, the cutouts are not essential constitutional elements of the present invention.

[0046] With embodiments 1 and 2 noted above, package 1 or 30 was configured with the thin flat plate 13 or 33 and the insulation substrate 15 or 33 combined. By using this kind of configuration, the fact that it is possible to keep sufficient mechanical strength with the chip component type light emitting device alone was described above. However, it is also possible to configure the chip component type light emitting device with the LED chip mounted on the thin flat plate 13 or 33, and without using the insulation substrate 15 or 30, to seal the mounted LED chip using translucent resin. Specifically, as shown in FIG. 13, using a thin flat plate comprising a resin 63a, and a first metal thin plate 63b and a second metal thin plate 63c which are mutually insulated and separated using the resin 63a, it is possible to configure this without using the substrate having the through hole, and to form a translucent resin 61 directly on the thin flat plate. It is thereby possible to make the configuration simpler than with embodiments 1 and 2, and to make the thin type chip component type light emitting device inexpensive. Moreover, with this configuration in FIG. 13 as well, it is possible to provide bumps for connecting, and also possible to directly connect the first metal thin plate 63b and the second metal thin plate 63c to the electrodes of the mounting substrate. Also, the present invention is not limited to a case of having one or three LED chips as explained with embodiments 1 and 2, and it is possible to select any number of LED chips. For example, there can be two colors of red and yellow, thus making it possible to broaden the light emitting colors.

[0047]

[Effect of the Invention] As described in detail above, the first

chip component type light emitting device of the present invention is configured using a package for which the insulation substrate having the through hole, and the thin flat plate for which the first and second metal thin plates are mutually separated by the insulation separation part and are bonded using insulating resin, are bonded so as to have the insulation separation part positioned inside the through hole. By configuring in this way, even if the thickness of the thin flat plate is made to be thinner than the substrate or resin layer of the prior art example, it is possible to maintain the mechanical strength of the device using the insulation substrate, and possible to make the overall thickness of the chip component type light emitting device thinner.

[0048] Also, the second chip component type light emitting device of the present invention is provided with a thin flat plate made by the first and second metal thin plates, which are mutually separated by the insulation separation part, being bonded using insulating resin at the insulation separation part, and the LED chip is mounted on the flat plate and resin-sealed, so the same as with the first chip component type light emitting device, it is possible to make a thin type using a simple configuration.

[0049] Also, with the manufacturing method of the first and second chip component type light emitting devices of the present invention, it is possible to easily manufacture the first and second chip component type light emitting devices.

[Brief Description of the Drawings]

[FIG. 1] is a perspective view showing the configuration of the chip component type light emitting device of embodiment 1 of the present invention.

[FIG. 2] is a typical cross section view for explaining the first step of the manufacturing method of embodiment 1.

[FIG. 3] is a typical cross section view for explaining the second step of the manufacturing method of embodiment 1.

[FIG. 4] is a typical cross section view for explaining the third step of the manufacturing method of embodiment 1.

[FIG. 5] is a typical cross section view for explaining the fourth step of the manufacturing method of embodiment 1.

[FIG. 6] is a typical cross section view for explaining the fifth step of the manufacturing method of embodiment 1.

[FIG. 7] is a typical cross section view for explaining the sixth step of the manufacturing method of embodiment 1.

[FIG. 8] is a typical cross section view for explaining the seventh step of the manufacturing method of embodiment 1.

[FIG. 9] is a typical cross section view for explaining the eighth step of the manufacturing method of embodiment 1.

[FIG. 10] is a plan view of the metal thin plate base material of the second step of the manufacturing method of embodiment 1.

[FIG. 11] is a perspective view showing the configuration of the chip component type light emitting device of embodiment 2 of the present invention.

[FIG. 12] is a perspective view showing the configuration of the chip component type light emitting device of a modification example of the present invention.

[FIG. 13] is a perspective view showing the configuration of the chip component type light emitting device of a modification example of the present invention different from that of FIG. 12.

[FIG. 14] is a perspective view showing an example of using a nitride semiconductor LED chip for the chip component type light emitting device of embodiment 1 of the present invention.

[FIG. 15] is a perspective view showing an example using blue and green LED chips using a nitride semiconductor for the chip component type light emitting device of embodiment 2 of the present invention.

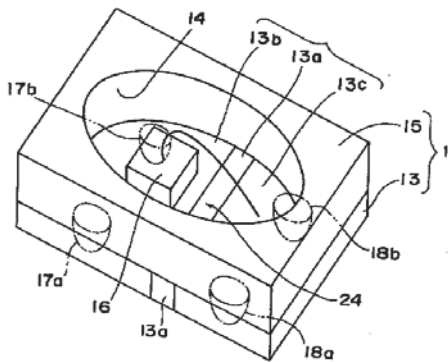
[FIG. 16] is a perspective view showing the configuration of the chip component type light emitting device of a prior art example.

[FIG. 17] is a perspective view showing the configuration of the chip component type light emitting device of a prior art example with a different configuration from that of FIG. 16.

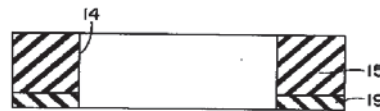
- [Explanation of Reference Numerals]
- 1, 30 Package
 - 13, 33 Thin flat plate
 - 13a, 33e, 53a, 63a Insulating resin
 - 13b, 33a, 53b, 63b First metal thin plate
 - 13c, 33b, 33c, 33d, 53c, 63c Second metal thin plate
 - 14, 34 Through hole

- 15, 35 Insulation substrate
- 16, 36 LED chip
- 17a, 17b, 18a, 18b, 37 Bump
- 19 Adhesive film
- 23 Recess
- 24, 44 Insulation separation part
- 24a Separation slit
- 25 Resin layer
- 27 Plating layer
- 30 Electrically conductive wire
- 31 Translucent resin
- 160 LED chip using a nitride semiconductor
- 361 Blue LED chip
- 362 Green LED chip
- 363 Red LED chip

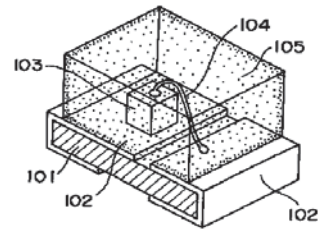
[FIG. 1]



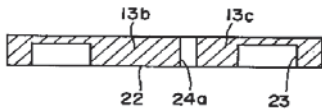
[FIG. 2]



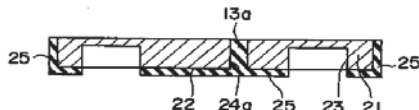
[FIG. 16]



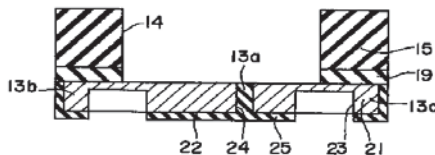
[FIG. 3]



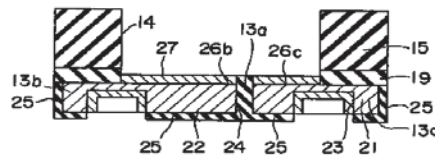
[FIG. 4]



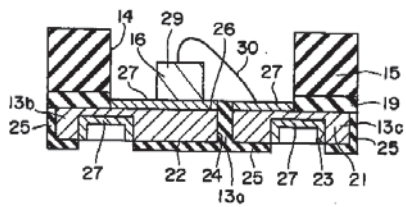
[FIG. 5]



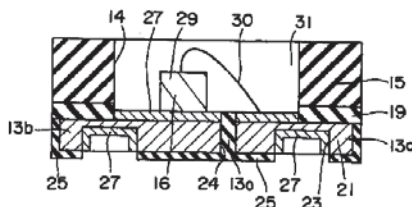
[FIG. 6]



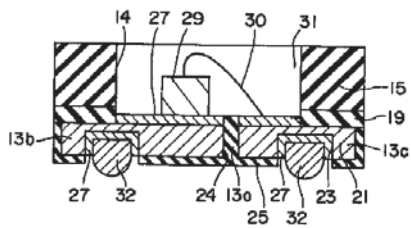
[FIG. 7]



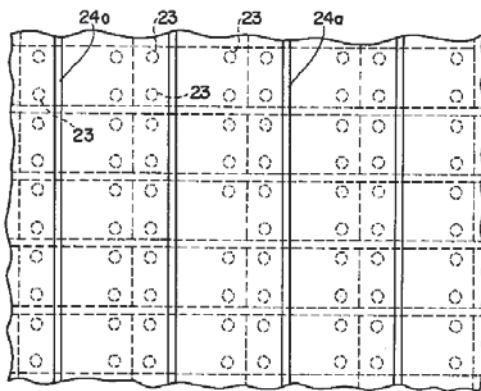
[FIG. 8]



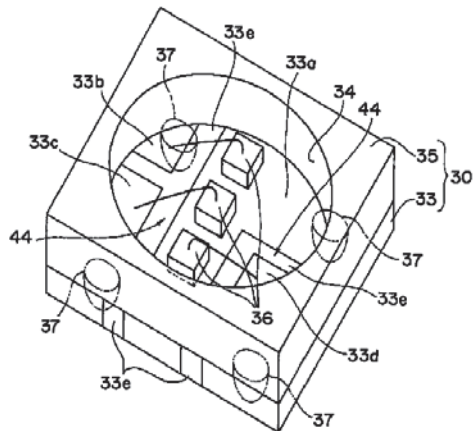
[FIG. 9]



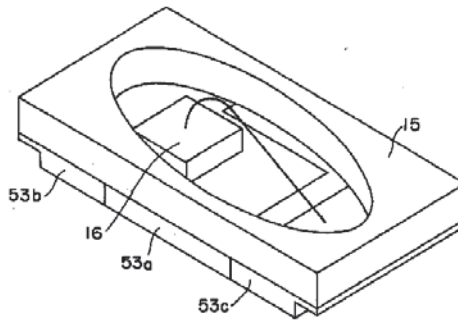
[FIG. 10]



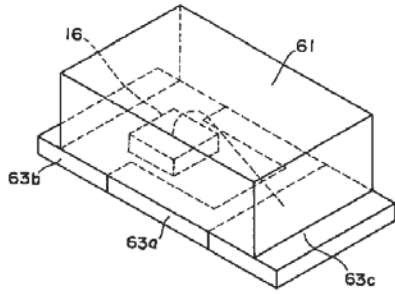
[FIG. 11]



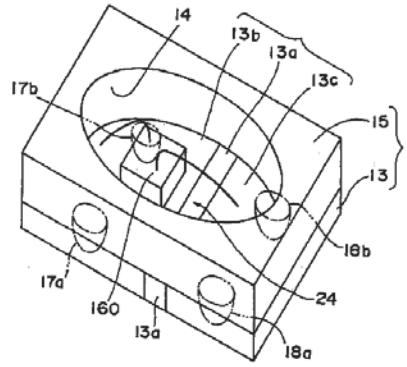
[FIG. 12]



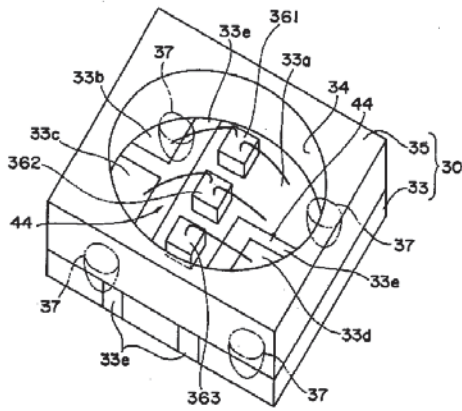
[FIG. 13]



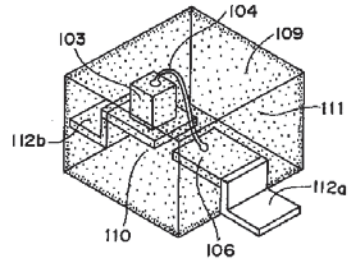
[FIG. 14]



[FIG. 15]



[FIG. 17]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-36154
(P2001-36154A)

(43) 公開日 平成13年2月9日 (2001.2.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 1 L 33/00		H 0 1 L 33/00	N
23/12	5 0 1	23/12	5 0 1 W
23/48		23/48	B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-175528(P2000-175528)
 (62) 分割の表示 特願平11-40512の分割
 (22) 出願日 平成11年2月18日 (1999.2.18)

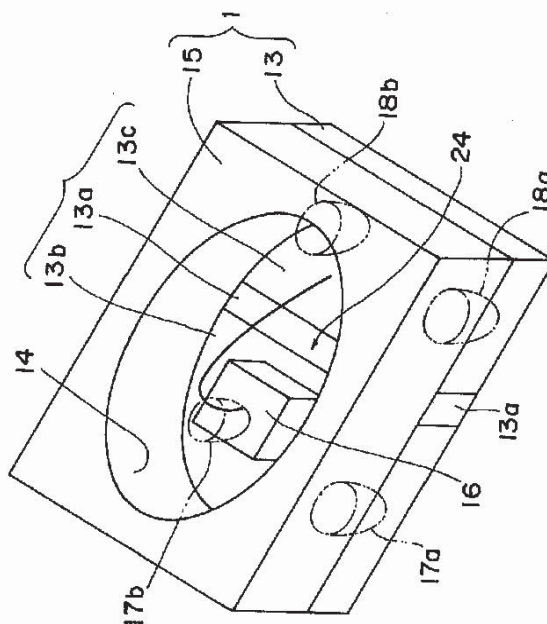
(71) 出願人 000226057
 日亜化学工業株式会社
 徳島県阿南市上中町岡491番地100
 (71) 出願人 000237318
 富士機工電子株式会社
 大阪府堺市石津町3丁14番54号
 (72) 発明者 末永 良馬
 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内
 (72) 発明者 松岡 洋一
 大阪府大阪市阿倍野区阪南町3丁目19番17号 富士機工電子株式会社内
 (74) 代理人 100074354
 弁理士 豊栖 康弘 (外1名)

(54) 【発明の名称】 チップ部品型発光素子とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 薄型化が容易なチップ部品型発光素子とその製造方法を提供する。

【解決手段】 厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、貫通孔内において薄型平板上に設けられたLEDチップとを備え、薄型平板は絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板を絶縁性樹脂で接合し、かつ絶縁分離部が貫通孔内に位置するように絶縁基板と接合し、LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極を第1の金属薄板に接続し、LEDチップの他方の電極を第2の金属薄板に接続した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 薄型平板上に、LEDチップが樹脂封止されてなるチップ部品型発光素子であって、

上記薄型平板は絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなり、上記LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極が上記第1の金属薄板に接続され、上記LEDチップの他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されていることを特徴とするチップ部品型発光素子。

【請求項2】 厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように上記絶縁基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、上記貫通孔内において上記薄型平板上に設けられたLEDチップとを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、

上記絶縁分離部が形成された上記各領域にそれぞれ、上記絶縁分離部が上記絶縁基板の貫通孔内に位置するように上記絶縁基板を接合する接合工程と、

上記LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極を上記第1の金属薄板に接続し、上記LEDチップの他方の電極を上記第2の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とするチップ部品型発光素子の製造方法。

【請求項3】 互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁分離部において接合されてなる薄型平板と、正電極と負電極のうちの一方の電極が上記第1の金属薄板に接続されかつ他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されたLEDチップを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、

上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、

上記LEDチップの上記一方の電極を上記第1の金属薄板に接続し、上記LEDチップの上記他方の電極を上記第2の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とするチップ部品型発光素子の製造方法。

【請求項4】 上記絶縁分離工程は、上記薄型平板となる上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを分離するための上記金属薄板母材を厚さ方向に貫通する分離スリットを形成する工程と、

上記分離スリットに絶縁性樹脂を充填する工程とを含み、上記貫通孔に上記絶縁性樹脂が充填された絶縁分離部を形成する工程である請求項2又は3記載のチップ部品型発光素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スイッチ内照明、フルカラーディスプレイ、液晶バックライト等の光源として用いられる表面実装用のチップ部品型発光素子及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】スイッチ内照明、フルカラーディスプレイ、液晶バックライト等の光源として、従来から広くチップ部品型発光素子が用いられている。従来のチップ部品型発光素子は、例えば、図16に示すように、樹脂積層品などからなる基板101上にLEDチップ103を設け、基板101上において透光性樹脂105を用いて封止されてなる。ここで、基板101には、無電解及び電解メッキ等を用いて基板101上面及び下面で対向するように互いに分離された金属パターンからなるメッキ電極102が形成されている。そして、基板101上の一方のメッキ電極102の上に、LEDチップ103が接合され、そのLEDチップ103の負電極及び正電極がそれぞれボンディングワイヤー104等によりメッキ電極102に接続されている。

【0003】また、図17に示すチップ部品型発光素子は、基板を用いないタイプであって、所定の形状に加工したリードフレーム上にLEDチップを接合して樹脂封止をしている。すなわち、対向して配置されたリードフレーム112a、112bのうちの一方のリードフレーム112b上にLEDチップ103が接合され、そのLEDチップ103の負電極及び正電極がそれぞれボンディングワイヤー104等によりリードフレーム112a、112bに接続され、全体が透光性樹脂109で樹脂封止されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図16に示す従来のチップ部品型発光素子は、機械的強度を確保するため一定の基板の厚さを必要とし、かつその基板101上に発光ダイオードチップ103を搭載する構造であるため、チップ部品型発光素子の薄型化にも限界があった。また、発光ダイオードチップ103から発せられた熱を伝導するのが主にメッキ電極102のみであるために、放熱が十分でないという問題点があった。

【0005】また、図17に示す基板を用いていない従来のチップ部品型発光素子は、図16に比べて機械的強度を保つために、発光ダイオードチップ103が搭載されたリードフレーム112bの下部に、リードフレームを保持する十分の厚さの樹脂が必要となり、やはり薄型化に一定の限界があるという問題点があった。

【0006】そこで、本発明は薄型化が容易なチップ部品型発光素子とその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するために、本発明に係るチップ部品型発光素子は、薄型平板

上に、LEDチップが樹脂封止されてなるチップ部品型発光素子であって、上記薄型平板は絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなり、上記LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極が上記第1の金属薄板に接続され、上記LEDチップの他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されていることを特徴とする。このように構成されたチップ部品型発光素子は、薄型平板の厚さを従来例の基板に比較して薄くできる分、チップ部品型発光素子の厚さを薄くすることができる。

【0008】また、本発明に係るチップ部品型発光素子においては、上記薄型平板と厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板とを該貫通孔を塞ぐように接合するようにしてもよい。このようにすると、上記絶縁基板により素子の機械的強度を維持でき、薄型平板の厚さを従来例の基板に比較して薄くしても、機械的強度を十分高く保つことができる。

【0009】また、上記第1の金属薄板及び上記第2の金属薄板の各厚さを図16の従来例における基板より十分薄くでき、かつ該基板に形成されたメッキ電極膜に比較すると厚くすることができる。従って、上記第1と第2の金属薄板の熱伝導を従来のメッキ電極膜に比較して大きくできるので、十分な放熱効果がえられ、発光素子に高い電流を流すことができる。また、本チップ部品型発光素子では、上記薄型平板の第1と第2の金属薄板に曲げ加工をする必要がないので、上記薄型平板には該曲げ加工に伴う残留応力を生じることがない。

【0010】また、上記チップ部品型発光素子において、上記第1の金属薄板をさらに複数の領域に絶縁分離し、上記各領域にLEDチップを配置するようにして複数のLEDチップを設け、上記各LEDチップの正電極をそれぞれ、絶縁分離された1つの領域に接続するようにしてもよい。

【0011】さらに、上記チップ部品型発光素子において、上記パッケージの外側に面する上記第1と第2の金属薄板の各表面にバンパを形成するようにしてもよい。

【0012】またさらに、貫通孔を有する上記絶縁基板を用いる場合、上記LEDチップから出力される光が上方に効率良く出射されるように、上記絶縁基板の貫通孔は該絶縁基板の一方の面から他方の面に向かって広がるように上記貫通孔の側面を傾斜させることが好ましい。

【0013】また、上記チップ部品型発光素子においては、上記LEDチップの上記一方の電極と上記第1の金属薄板及び上記LEDチップの上記他方の電極と上記第2の金属薄板とをそれぞれワイヤーにより接続することができる。

【0014】また、上記チップ部品型発光素子において、上記LEDチップが同一面側に正電極と負電極とを有する場合は、上記正電極及び上記負電極のうちの一方

の電極と上記第1の金属薄板及び他方の電極と上記第2の金属薄板とをそれぞれ対向させて導電性材料により接続するようにできる。このようにすると、例えば透光性基板を用いて構成されたLEDチップが発光する光を、該透光性基板を介して出力することができる。

【0015】また、上記チップ部品型発光素子において、上記絶縁性樹脂は、上記パッケージの外側の表面において、上記第1と第2の金属薄板の間から上記第1と第2の金属薄板の表面にそれぞれ延在するように形成することが好ましい。このようにすると、実装時における第1の金属薄板と第2の金属薄板との短絡を防止することができる。

【0016】また、本発明に係るチップ部品型発光素子においては、上記第1と第2の金属薄板の外側の表面にそれぞれバンパを形成し、該バンパを形成した部分を除いて上記第1と第2の金属薄板の外側の表面を実質的に覆うように絶縁性樹脂を形成することにより、バンパによる実装が可能なチップ部品型発光素子とできる。

【0017】さらに、本発明に係るチップ部品型発光素子においては、上記バンパは、上記第1と第2の金属薄板の外側の表面にそれぞれ形成された凹部に形成されることが好ましい。このようにすると、チップ部品型発光素子を実装したときの接合強度（はんだ付け強度）をより高くすることができる。

【0018】また、本発明に係る第1のチップ部品型発光素子の製造方法は、厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように上記絶縁基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、上記貫通孔内において上記薄型平板上に設けられたLEDチップとを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、上記絶縁分離部が形成された上記各領域にそれぞれ、上記絶縁分離部が上記絶縁基板の貫通孔内に位置するように上記絶縁基板を接合する接合工程と、上記LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極を上記第1の金属薄板に接続し、上記LEDチップの他方の電極を上記第2の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とする。本製造方法を用いることにより、上記チップ部品型発光素子を容易に作製することができる。

【0019】また、本発明に係る第2のチップ部品型発光素子の製造方法は、互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁分離部において接合されてなる薄型平板と、正電極と負電極のうちの一方の電極が上記第1の金属薄板に接続されかつ他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されたLEDチップを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域にお

いて、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、上記LEDチップの上記一方の電極を上記第1の金属薄板に接続し、上記LEDチップの上記他方の電極を上記第2の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とする。本製造方法によれば、上記チップ部品型発光素子を容易に製造することができる。

【0020】本発明に係る上記各製造方法において、上記絶縁分離工程を、上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを分離するための上記金属薄板母材を厚さ方向に貫通する分離スリットを形成する工程と、上記分離スリットに絶縁性樹脂を充填する工程とを含み、上記貫通孔に上記絶縁性樹脂が充填された絶縁分離部を形成する工程とすることが好ましい。このようにすると、容易に、第1の金属薄板と第2の金属薄板とが絶縁分離層において絶縁性樹脂で接合されてなる薄型平板を作成できる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係る実施の形態について説明する。

実施の形態1. 図1は、本発明に係る実施の形態1のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。本実施の形態1のチップ部品型発光素子は、厚さ方向に貫通する貫通孔14を有する絶縁基板15と該貫通孔14を塞ぐように上記絶縁基板15の一方の面に接合された薄型平板13とからなるパッケージ1の内部に、発光ダイオードチップ(LEDチップ)16が樹脂封止されることにより構成されている。

【0022】詳細に説明すると、絶縁基板15は、例えば厚さが0.06mm~2.0mmの樹脂積層品等からなり、中央部に厚さ方向に貫通する貫通孔14を有する。ここで、貫通孔14の横断面形状は図1に示すように楕円であってもよいし、また楕円以外の円形又は方形でもよい。すなわち、本発明は貫通孔14の横断面形状によって限定されるものではなく、種々の形状の中から任意に選定することができる。また、貫通孔14においては、貫通孔14の開口径が絶縁基板15の一方の面(薄型平板と接合される面)から他方の面に向かって大きくなるように貫通孔の側面を傾斜させることが好ましい。このように貫通孔14の側面を傾斜させると、LEDチップ16から貫通孔14の側面に向かって出射された光を側面で反射させて上方に出力することができるので、LEDチップ16から出射された光を効率良く発光素子からとりだすことができる。

【0023】また、薄型平板13は絶縁分離部24において互いに分離された第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cが絶縁性樹脂13aで接合されることにより一体化されて構成される。ここで、本実施の形態1の薄型平板13においては、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cにそれぞれ、バンプ17aとバンプ1

7bとが形成されている。尚、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cの各下面(チップ部品型発光素子において外側に面する表面)は、バンプ17a, 17bの部分を除いて、樹脂層で絶縁されている。

【0024】そして、本実施の形態1において、パッケージ1は、図1に示すように、絶縁分離部24が貫通孔14内(直下)に位置するように、薄型平板13が絶縁基板15の一方の面と接合されることにより構成される。本実施の形態1では、パッケージ1の下面にバンプ17a, 17bを形成するようにしたが、本発明はこれに限らず、バンプを形成することなく、第1の金属薄板13b及び第2の金属薄板13cとを直接、実装基板の電極に接続するように構成してもよい。

【0025】このように構成されたパッケージ1の貫通孔14の内部において、LEDチップ16を、第1の金属薄板13b上に接合し、LEDチップ16の正電極と負電極のうちの一方の電極を第1の金属薄板13bに接続し、LEDチップ16の他方の電極を第2の金属薄板13cに接続する。尚、本発明において、LEDチップ16は第1の金属薄板13bに接合することは必ずしも必要ではなく、絶縁分離部24上又は第2の金属薄板13c上に接合するようにしてもよい。また、LEDチップ16の下面(第1の金属薄板13bに接合する面)に、LEDチップ16の負電極又は正電極が形成されている場合は、LEDチップ16の下面を、導電性を有する材料を用いて金属薄板13b又は金属薄板13cに接合するようにして、互いに電氣的に導通させるようにしてもよい。

【0026】また、実施の形態1のチップ部品型発光素子において、透光性基板を用いて構成されかつ同一面側に正電極と負電極とを有するLEDチップを用いる場合、LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極と第1の金属薄板13b及びLEDチップの他方の電極と第2の金属薄板13cとをそれぞれ対向させて導電性材料により接続するようにしてもよい。以上のように貫通孔14内に設けられたLEDチップ16を透光性樹脂(図1においては図示していない。)を用いて封止する。

【0027】以上のように構成された実施の形態1のチップ部品型発光素子は、上述のような絶縁基板15と薄型平板13とが接合されたパッケージ1を用いているので、絶縁基板15により素子全体の機械的強度を維持できる。これによって、薄型平板13の厚さを従来例の基板に比較して薄くしても、機械的強度を十分高く保つことができ、薄型化が可能である。また、実施の形態1のチップ部品型発光素子は、薄型平板13上に絶縁基板15を張り合わせたパッケージ1を用いているので、図17に示す従来の構造のようにリードフレーム下部の樹脂部を必要としない分、図17の従来例の素子に比較しても容易に薄型化が可能である。図14は、図1のLED

チップ16に代えて、窒化物系半導体を用いて構成されかつ同一側面にn側(負)及びp側(正)の電極が形成されたLEDチップ160を用いて構成された実施の形態1のチップ部品型発光素子の例を示す斜視図である。この図14のチップ部品型発光素子は、窒化物系半導体を用いたLEDチップ160を使用しているため、青色又は緑色の発光をさせることができる。

【0028】また、本実施の形態1のチップ部品型発光素子では、第1の金属薄板13b及び第2の金属薄板13cの各厚さを、図16の従来例における基板に形成されたメッキ電極膜と比較すると厚くすることができる。従って、上記第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cの熱伝導を従来のメッキ電極膜と比較して大きくできるので、十分な放熱効果がえられ、発光素子に高い電流を流すことができる。また、本第1のチップ部品型発光素子では、上記薄型平板の第1と第2の金属薄板に曲げ加工をする必要がないので、上記薄型平板には該曲げ加工に伴う残留応力を生じることがない。従って、本実施の形態1のチップ部品型発光素子は、図17の従来例の発光素子と比較して、残留応力による発光素子の劣化がなく、長寿命にできる。

【0029】次に、図2～図10を参照して、本実施の形態1のチップ部品型発光素子の製造方法について説明する。尚、以下の製造方法の説明では、1つのチップ部品型発光素子に対応する各構成要素を図示して示すが、実際の製造工程においては、複数の構成要素が集合された状態で各工程は行われる。

【0030】(第1の工程)第1の工程では、図2に示すように、パッケージ1の上部要素となる樹脂積層品からなる絶縁基板15の下面に、エポキシ系の接着フィルム19を熱圧着して貼り付け、ドリル等を用いた機械加工あるいはレーザー光によるレーザー加工により貫通孔14を形成する。この時、特殊形状ドリル等を用いて貫通孔14の側面を傾斜させることにより、上述したように反射効率を高めることができる。また、絶縁基板15には白色のものを用い、かつ基板15の上面を黒インク等で黒くすることが好ましい。このようにすると、発光側の上面が黒色で光反射面が白色となるので、フルカラーディスプレイ等に用いる時に重要な要素となる画像の明暗の差を大きく、すなわちコントラストを向上できる。

【0031】(第2の工程)第2の工程では、パッケージ1の薄型平板13となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cとを絶縁分離するための分離スリット24aを形成する。尚、図3には1つの領域を示しているが、分離スリット24aが形成された後の金属薄板母材の平面図は、図10に示すようになる。詳細には、例えばCu、りん青銅等の銅合金又はSnメッキ銅箔などからなる金属薄板母材の各領域において、金属薄板母材の裏面22に写真法を用いてバンパ接続部を形成する

ための凹部23と、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cとを絶縁分離するための分離スリット24aを形成する。この時、凹部23の窪み深さは約0.15mm程度の深さにすることが好ましく、このようにするとバンパとして用いられる導電性材料が例えば半田であれば、その半田で形成される半田ボールの直径が0.46mm～0.76mmのものまで対応可能とでき、ファインピッチ化が可能となる。また、凹部23を設けてバンパを形成することにより、凹部23の底面及び側面の双方を接合面として接合部の面積を大きくできるので、はんだ付け強度を向上させることができる。我々の検討では、上述の深さの凹部23により、はんだ付け強度を2倍にすることができた。

【0032】(第3の工程)第3の工程では、分離スリット24aに、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cとを絶縁して保持する樹脂13aを設ける。この時、凹部23のみにマスキングをして樹脂層を形成することにより、凹部23を除く第1の金属薄板13bの下面と側面及び第2の金属薄板13cの下面と側面とに、樹脂13aと連続した樹脂層25を形成する。このようにすると、実装基板に実装したときに、バンパ17aとバンパ17bとの間における短絡を防止することができる。以上の第2の工程及び第3の工程により、金属薄板母材の各領域に薄型平板13が形成される。

【0033】(第4の工程)第4の工程では、図5に示すように、分離スリット24aに絶縁性樹脂が充填されてなる絶縁分離部24が絶縁基板15の貫通孔内に位置するように絶縁基板15と薄型平板13とを接着フィルム19を介して張り合わせる。この時、薄型平板13の接着側上面をケミカルエッチング法あるいはブラスト法により粗面化しておくことが好ましく、これにより絶縁基板15との密着力を向上させることができる。また、薄型平板13と絶縁基板15とが張り合わされてなるパッケージ1は、絶縁基板15により十分な機械的強度を有する。

【0034】(第5の工程)第5の工程では、図6に示すように、貫通孔14内に位置する、第1の金属薄板13bの表面26b及び第2の金属薄板13cの表面26c、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cの各凹部23の内表面に無電解メッキ又は電解メッキ法によりAgあるいはAu等からなるメッキ層27を形成する。尚、この時、凹部23には、第1及び第2の金属薄板とメッキ層27との間に特に良好な電氣的接触を得るためにTiあるいはCrからなる接合層又は金属間化合物ができるのを防ぐためNiあるいはPdからなる拡散防止層を構成することが好ましい。

【0035】(第6の工程)第6の工程では、図7に示すように、貫通孔14内に位置する第1の金属薄板13b上にLEDチップを搭載し、LEDチップ16の正電極及び負電極のうちの一方の電極を第1の金属薄板13

bに接続し、上記LEDチップの他方の電極を第2の金属薄板13cに接続する。尚、このLEDチップの電極と第1又は第2の金属薄板との接続は図7に示すように、導電性ワイヤー30等を用いて接続することもできるし、上述した他の方法、例えば、透光性基板を用いて構成された同一面側に正電極と負電極とを有するLEDチップを用いる場合において、LEDチップの正電極と第1の金属薄板13b及びLEDチップの負電極と第2の金属薄板13cとをそれぞれ対向させて導電性材料により接続する方法（フリップチップ法）を用いて接続することもできる。このフリップチップ法を用いるとワイヤーを用いる必要がない分さらに薄型化が可能である。

【0036】（第7の工程）第7の工程では、貫通孔14の内部に透光性樹脂31を充填することにより、LEDチップ16を透光性樹脂31で封止する。この時、パッケージ1の絶縁基板15の上面から透光性樹脂31が突出するように凸レンズ形状に形成し、集光力を高めるようにしてもよい。

【0037】（第8の工程）第8の工程では、薄型平板13の凹部23に、導電性材料からなるボールを配置あるいはペースト状の導電性材料を印刷し、高温下にさらすことによりバンプ32を形成する。またペースト状の導電性材料を印刷する場合、クリーム状の導電性材料を、マスクを用いたスクリーン印刷法で印刷して形成することができ、このような方法を用いると製造期間の短縮が可能となる。尚、この第8の工程までの各工程は、複数のチップ部品型発光素子に対応する部分が集合した状態で行われる。

【0038】（第9の工程）第9の工程では、ダイヤモンドカッター等によりチップ部品型発光素子の個片に分割する。以上のような工程により、図1に示す構造の実施の形態1のチップ部品型発光素子が製造される。尚、本第9の工程を経ないで、複数のチップ部品型発光素子を集合状態のままとし、複数の素子が所定の規則で配列したディスプレイとして利用することもできる。以上のような第1～第9の工程を含む製造方法により、本発明に係る実施の形態1のチップ部品型発光素子を製造することができる。

【0039】実施の形態2. 次に本発明に係る実施の形態2のチップ部品型発光素子について説明する。本実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様の考え方に基づいて作製されているが、実施の形態2では、図11に示すように、例えば、青色、緑色、赤色の3つのLEDチップ36を搭載できるパッケージ30を用いていることを特徴としている。

【0040】すなわち、実施の形態2のチップ部品型発光素子は、厚さ方向に貫通する貫通孔34を有する絶縁基板35と該貫通孔34を塞ぐように上記絶縁基板35の一方の面に接合された薄型平板33とからなるパッケージ30の内部に、3つのLEDチップ36が樹脂封止

されることにより構成されている。ここで、貫通孔34の横断面形状は図11に示すように楕円であってもよいし、また楕円以外の円形又は方形でもよく、種々の形状の中から任意に選定することができる。また、貫通孔34においては、LEDチップ36から出射された光を効率良くとりだすために、実施の形態1と同様に貫通孔34の側面を傾斜させることが好ましい。

【0041】また、薄型平板33は絶縁分離部44によって互いに分離された第1の金属薄板33aと3つの第2の金属薄板33b、33c、33dとが絶縁性樹脂33eで接合されることにより一体化されて構成される。ここで、本実施の形態2の薄型平板33においては、第1の金属薄板33aと第2の金属薄板33b、33c、33dにそれぞれ、バンプ37が形成されている。尚、第1の金属薄板33aと第2の金属薄板33b、33c、33dの各下面（チップ部品型発光素子において外側に面する表面）は、バンプ37の部分を除いて、樹脂層で絶縁されていることが好ましい。

【0042】そして、本実施の形態2において、パッケージ30は、図11に示すように、少なくとも、第2の金属薄板33bの一部、第2の金属薄板33cの一部、第2の金属薄板33dの一部及び第1の金属薄板33aの一部が貫通孔34の内側に位置するように、薄型平板33と絶縁基板35とを接合して構成する。このように構成されたパッケージ30の貫通孔34の内部において、LEDチップ36を、第1の金属薄板33a上に接合し、LEDチップ36の正電極及び負電極のうちの一方の電極を第1の金属薄板33aに接続し、LEDチップ36の他方の電極をそれぞれ、第2の金属薄板33b、33c、33dに接続する。尚、第1の金属薄板33a及び第2の金属薄板33b、33c、33dの配置を工夫して3つのLEDチップの各電極をフリップチップ法で接続するようにしてもよい。

【0043】また、実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様、貫通孔34に透光性樹脂が充填されてLEDチップ36が封止されている。

【0044】以上のように構成された実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様に薄型化が可能であり、加えて、例えば青色、緑色、赤色のLEDチップ34を搭載することによりフルカラー表示が可能となる。図15は、図11の3つのLEDチップ34に代えて、青色LEDチップ361、緑色LEDチップ362及び赤色LEDチップ363を用いて構成されたフルカラー表示が可能な実施の形態2のチップ部品型発光素子の例を示す斜視図である。この図15のチップ部品型発光素子において、青色LEDチップ361及び緑色LEDチップ362はいずれも窒化物系化合物半導体を用いて構成されたLEDチップであって、発光面である同一面にn側及びp側の電極が形成されている。また、窒化物系化合物半導体を用いて構成された青色LEDチ

ップ361及び緑色LEDチップ362においてn側及びp側の電極は、発光面において対角線上に配置され、好ましくは対角線上のすみ部に形成される。尚、本実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様の方法で作製することができる。

【0045】変形例、以上の実施の形態1及び2では、バンプ17a、17b、18a、18bを用いて実装基板に実装するようにしたが、本発明はこれに限らず、バンプを用いることなく、第1の金属薄板と第2の金属薄板をそれぞれ直接実装基板の電極に接続するようにしてもよい。すなわち、図12に示すように、樹脂53aと、樹脂53aによって互いに絶縁分離されかつそれぞれバンプを有していない第1の金属薄板53b及び第2の金属薄板53cとからなる薄型平板を用いて構成してもよい。ここで、図12に示した例では、第1の金属薄板53b及び第2の金属薄板53cにおいて、チップの接合面の両端に位置する部分に切り欠き部を形成している。このように切り欠きを形成することにより実装基板と接合したときに接合面積を大きくできるので、接着強度を向上させることができる。また、この切り欠きの部分に例えば、はんだ付けを容易にする金属メッキを施し、この切り欠きの部分で接続するようにすることもできる。しかしながら、本発明においてこの切り欠きは必須の構成要素でない。

【0046】以上の実施の形態1及び2では、薄型平板13又は33と絶縁基板15又は33を組み合わせてパッケージ1又は30を構成するようにした。このように構成することにより、チップ部品型発光素子単独で十分機械的強を保つことができることは上述した。しかしながら、薄型平板13又は33上にLEDチップを搭載し、絶縁基板15又は30を用いることなく、搭載されたLEDチップを透光性樹脂で封止して、チップ部品型発光素子を構成することも可能である。すなわち、図13に示すように、樹脂63aと、樹脂63aによって互いに絶縁分離された第1の金属薄板63b及び第2の金属薄板63cとからなる薄型平板を用い、貫通孔を有する基板を用いることなく、薄型平板上に直接、透光性樹脂61を形成することにより構成してもよい。このようにすると実施の形態1及び2に比較して構成を簡単にでき、薄型のチップ部品型発光素子を安価にできる。尚、この図13の構成においても、バンプを設けて接続するようにしても良いし、第1の金属薄板63b及び第2の金属薄板63cを直接、実装基板の電極に接続するようにしてもよい。また、本発明は、実施の形態1及び2で説明したLEDチップが1つ又は3つの場合に限定されるものではなく、LEDチップの個数は任意に選択できる。例えば、赤色、黄色の2色であってもよく、このようにすると発光色を広げることができる。

【0047】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係

る第1のチップ部品型発光素子は、上記貫通孔を有する上記絶縁基板と絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなる薄型平板とが、上記絶縁分離部が上記貫通孔内に位置するように接合されてなるパッケージを用いて構成されている。このように構成することで、薄型平板の厚さを従来例の基板や樹脂層に比較して薄くしても、上記絶縁基板により素子の機械的強度を維持でき、全体としてのチップ部品型発光素子の厚さを薄くすることができる。

【0048】また、本発明に係る第2のチップ部品型発光素子は、絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁分離部において絶縁性樹脂により接合されてなる薄型平板を備え、該平板上に上記LEDチップが搭載されて樹脂封止されているので、上記第1のチップ部品型発光素子と同様に薄型にできしかも構成を簡単にできる。

【0049】また、本発明に係る第1および第2のチップ部品型発光素子の製造方法によれば、第1および第2のチップ部品型発光素子を容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る実施の形態1のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図2】 実施の形態1の製造方法における第1の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図3】 実施の形態1の製造方法における第2の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図4】 実施の形態1の製造方法における第3の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図5】 実施の形態1の製造方法における第4の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図6】 実施の形態1の製造方法における第5の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図7】 実施の形態1の製造方法における第6の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図8】 実施の形態1の製造方法における第7の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図9】 実施の形態1の製造方法における第8の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図10】 実施の形態1の製造方法における第2の工程における金属薄板母材の平面図である。

【図11】 本発明に係る実施の形態2のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図12】 本発明に係る変形例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図13】 本発明に係る図12とは異なる変形例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図14】 本発明に係る実施の形態1のチップ部品型発光素子において、窒化物系半導体LEDチップを使用した例を示す斜視図である。

【図15】 本発明に係る実施の形態2のチップ部品型発光素子において、窒化物系半導体を用いた青色及び緑色LEDチップを使用した例を示す斜視図である。

【図16】 従来例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

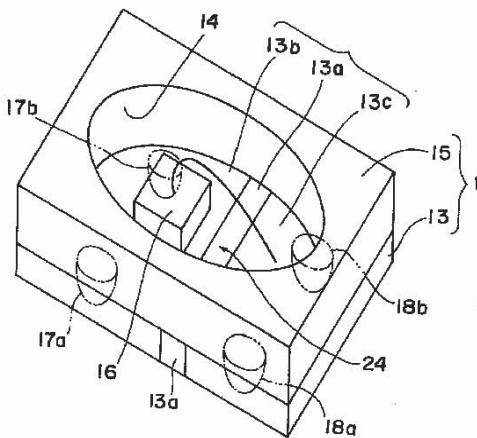
【図17】 図16とは構成が異なる従来例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

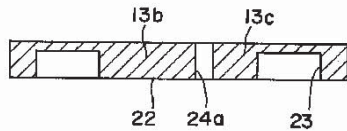
- 1, 30…パッケージ、
- 13, 33…薄型平板、
- 13a, 33e, 53a, 63a…絶縁性樹脂、
- 13b, 33a, 53b, 63b…第1の金属薄板、
- 13c, 33b, 33c, 33d, 53c, 63c…第2の金属薄板、
- 14, 34…貫通孔、

- 15, 35…絶縁基板、
- 16, 36…LEDチップ、
- 17a, 17b, 18a, 18b, 37…バンプ、
- 19…接着フィルム、
- 23…凹部、
- 24, 44…絶縁分離部、
- 24a…分離スリット
- 25…樹脂層、
- 27…メッキ層、
- 30…導電性ワイヤー、
- 31…透光性樹脂、
- 160…窒化物系半導体を用いたLEDチップ、
- 361…青色LEDチップ、
- 362…緑色LEDチップ、
- 363…赤色LEDチップ。

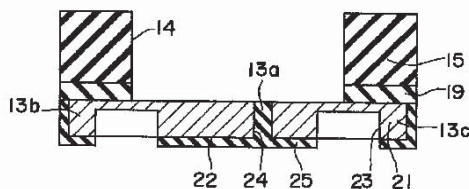
【図1】



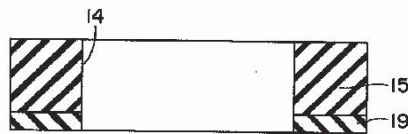
【図3】



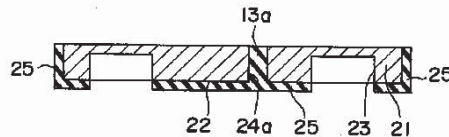
【図5】



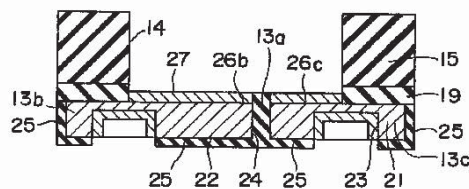
【図2】



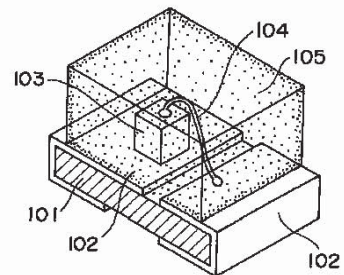
【図4】



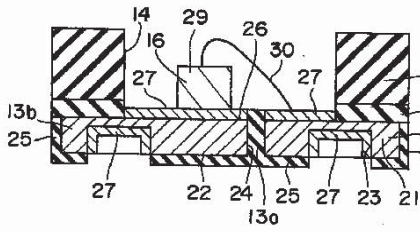
【図6】



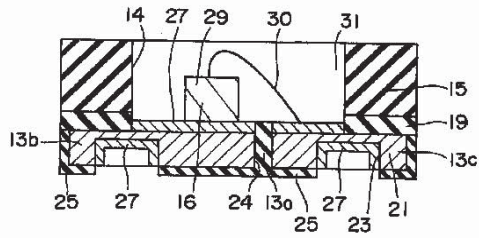
【図16】



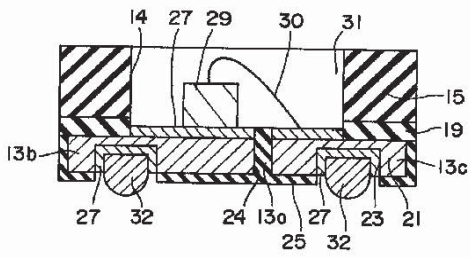
【圖7】



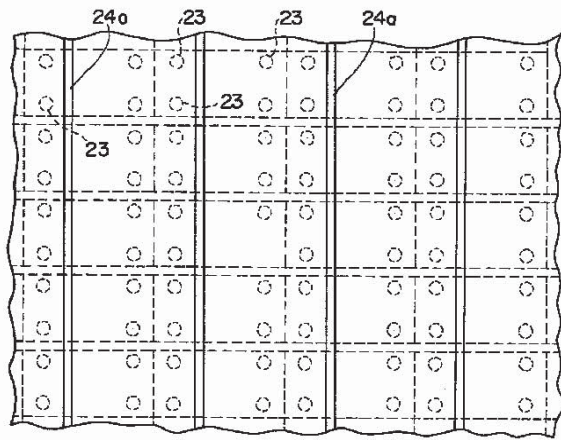
【圖8】



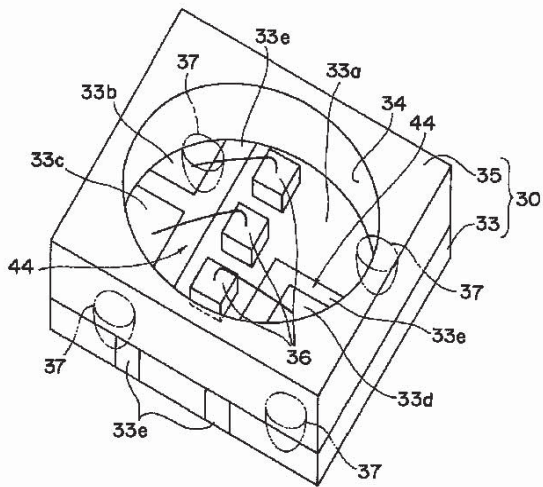
【圖9】



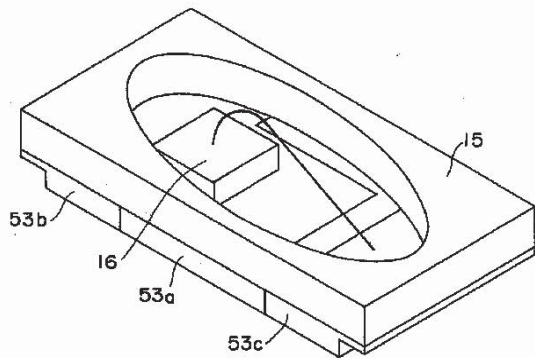
【圖10】



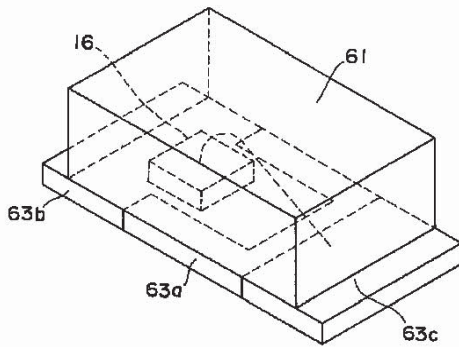
【圖11】



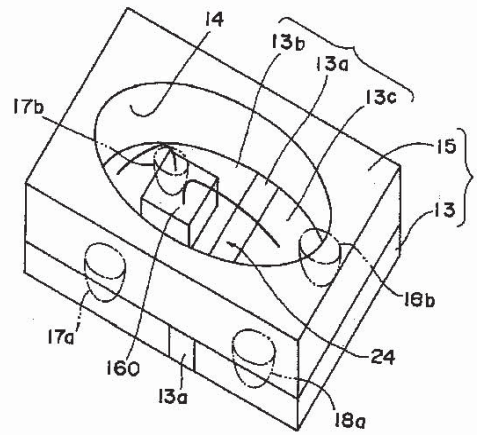
【圖12】



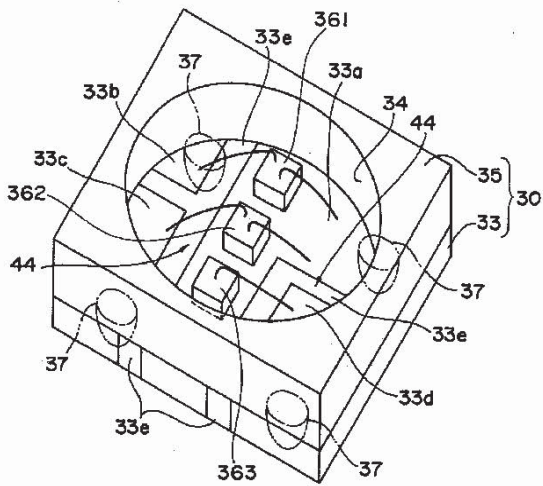
【図13】



【図14】



【図15】



【図17】

