

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)
H 0 1 L 33/00		H 0 1 L 33/00	N 5 E 3 1 7
// H 0 5 K 1/11		H 0 5 K 1/11	N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-128079(P2000-128079)
 (22)出願日 平成12年4月27日(2000.4.27)

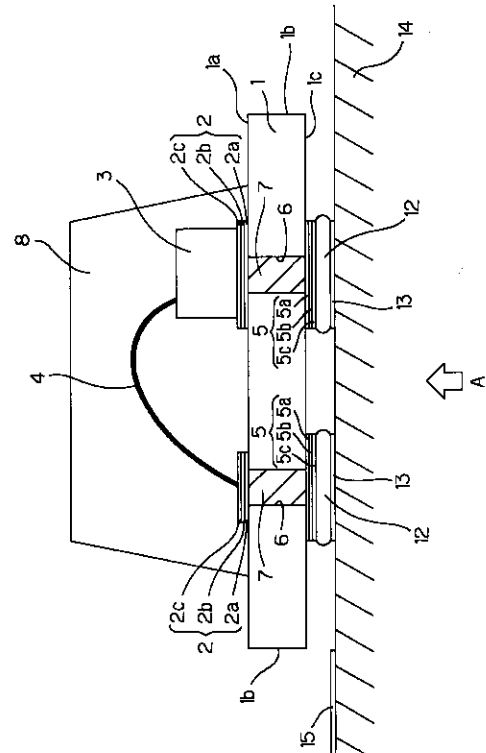
(71)出願人 000116024
 ローム株式会社
 京都市京都市右京区西院溝崎町21番地
 (72)発明者 石長 宏基
 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社社内
 (74)代理人 100087701
 弁理士 稲岡 耕作 (外2名)
 Fターム(参考) 5E317 AA04 AA21 AA24 CC25 CD27
 CD32 GG16
 5F041 AA47 DA01 DA06 DA20 DA39
 DA41

(54)【発明の名称】 チップ型発光素子

(57)【要約】

【課題】チップ型発光素子の構造を、これを配線基板上に実装した際、接合部が平面視において素子の占有面積に入るようなものとする。

【解決手段】絶縁性基板1の一方表面1aには一対の内部電極2が、他方表面1cには外部電極5が配されている。これらは絶縁性基板1にけられた貫通孔6に満たされた導電材7により電氣的に接続されている。内部電極2の一方には発光体チップ3がダイ・ボンディングされ、これと他方の内部電極2とはボンディングワイヤー4により接合されている。発光体チップ3、ボンディングワイヤー4、およびこれらと内部電極2との接合部は、透光性部材8によって保護されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一方表面に内部電極が設けられている絶縁性基板と、

この絶縁性基板の前記一方表面上に設けられ、前記内部電極と接続された発光体チップと、前記絶縁性基板の他方表面に設けられ、前記絶縁性基板内部に形成された配線部材を介して前記内部電極に電気的に接続された外部電極とを含むことを特徴とするチップ型発光素子。

【請求項2】前記配線部材は、前記絶縁性基板に形成された貫通孔内に配置された導電材を含むことを特徴とする請求項1記載のチップ型発光素子。

【請求項3】前記貫通孔が前記導電材で満たされていることを特徴とする請求項2記載のチップ型発光素子。

【請求項4】前記絶縁性基板の側面には、いずれの外部電極も形成されていないことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のチップ型発光素子。

【請求項5】前記外部電極は、前記絶縁性基板の側面から内方に間隔をあけて、前記他方表面上に形成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のチップ型発光素子。

【請求項6】前記絶縁性基板の側面とほぼ面一の側面を有し、前記発光体チップの周囲を被覆する透光性部材をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のチップ型発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パイロットランプ等に用いられるチップ型発光素子の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】図5は、従来のチップ型発光素子を配線基板にはんだを用いて接続した状態を示した図解的な断面図である。絶縁性基板51の一方表面51aに一对の内部電極52が設けられ、その一方にLEDなどの発光体チップ53がダイ・ボンディングされている。この発光体チップ53と他方の内部電極52とはボンディングワイヤー54で接続されている。内部電極52は絶縁性基板51の端部近傍で、外部電極55と接続されている。

【0003】発光体チップ53、ボンディングワイヤー54、およびそれらと内部電極52との接合部を含む領域は、透光性部材56によって保護されている。外部電極55は、端面51bを覆うように絶縁性基板51端部に形成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような構成のチップ型発光素子を、はんだ57で配線基板59上の電極パッド58に接合する際、接合部、すなわちはんだ57が存在する部分は、チップ型発光素子自身の占有面積をみだし、チップ端面側方に接合のためだけに要する領域

Cが生じていた。このため、配線基板上の配線や各種電子部品は、このはんだ付けのための領域を避けて配さねばならなかったため、各種部品の実装密度が低くなるという問題があった。

【0005】そこで、この発明の目的は、実装時の占有面積を少なくすることができ、これにより配線基板上への部品の高密度実装を可能とするチップ型発光素子を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記の目的を達成するための請求項1記載の発明は、一方表面に内部電極が設けられている絶縁性基板と、この絶縁性基板の前記一方表面上に設けられ、前記内部電極と接続された発光体チップと、前記絶縁性基板の他方表面に設けられ、前記絶縁性基板内部に形成された配線部材を介して前記内部電極に電気的に接続された外部電極とを含むことを特徴とするチップ型発光素子である。

【0007】この発明によれば、チップ型発光素子の外部電極は、絶縁性基板の底面（発光体チップ実装面とは反対側の表面）に形成されている。したがって、このチップ型発光素子を、配線基板上の電極パッドにはんだ付けして実装する場合、接合部の大半はこのチップ型発光素子自身の占有面積内に入る。これにより、配線基板上におけるチップ型発光素子の実質的な占有面積を低減でき、電子部品等の高密度実装が可能となる。

【0008】請求項2記載の発明は、前記配線部材は、前記絶縁性基板に形成された貫通孔内に配置された導電材を含むことを特徴とする請求項1記載のチップ型発光素子である。この発明においては、絶縁性基板に設けられた貫通孔内に配置した導電材により内部電極と外部電極との電気接続を達成するという単純な構造とすることにより、素子を安価なものとすることができる。

【0009】請求項3記載の発明は、前記貫通孔が前記導電材で満たされていることを特徴とする請求項2記載のチップ型発光素子である。貫通孔に満たされた導電材は、その表面が絶縁性基板の表面と面一になっていることが好ましい。貫通孔内部を導電材で満たすことにより、貫通孔直上に内部電極を設けた場合に、この内部電極に対して、発光体チップからのボンディングワイヤーを良好に接合できる。すなわち、ワイヤーボンディング時に、与えた超音波が効率的に接合部に伝わるため、容易に接合を達成できる。

【0010】請求項4記載の発明は、前記絶縁性基板の側面には、いずれの外部電極も形成されていないことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のチップ型発光素子である。この発明によれば、配線基板上に実装された場合、はんだ接合部の大半がこのチップ型発光素子の占有面積内に入る。請求項5記載の発明は、前記外部電極は、前記絶縁性基板の側面から内方に間隔をあけて、前記他方表面上に形成されていることを特徴とす

る請求項1ないし4のいずれかに記載のチップ型発光素子である。

【0011】この発明によれば、外部電極は絶縁性基板の側面から距離をあけて設けられている。したがって、配線基板との接合時に、平面視において、接合部のほぼ全部がこのチップ型発光素子の占有面積内に入る。請求項6記載の発明は、前記絶縁性基板の側面と面一の側面を有し、前記発光体チップの周囲を被覆する透光性部材をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のチップ型発光素子である。

【0012】チップ型発光素子を1.0mm×0.5mmサイズ等の小型サイズに構成する場合、絶縁性基板上において透光性部材による被覆部の占める面積割合が大きくなる。しかし、この発明によれば、絶縁性基板の底面に外部電極が設けられ、その底面側において配線基板への接合を行う構成である。したがって、チップ型発光素子端部付近において絶縁性基板の表面を露出させておく必要がない。そこで、絶縁性基板の側面とほぼ面一の状態では透光性部材を配置して発光体チップの周囲を被覆することにより、素子の小型化が容易になるとともに、構造が簡単になり、生産性を向上させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例に係るチップ型発光素子の構成を示す図解的な断面図である。このチップ型発光素子は、絶縁性基板1上に発光体チップ3を実装し、この発光体チップ3を透光性部材8で封止した構造を有している。すなわち、絶縁性基板1の一方表面1aに、一对の内部電極2が形成され、その一方に発光体チップ3がダイ・ボンディングされ、これと他方の内部電極2とがボンディングワイヤー4で電氣的に接続されている。絶縁性基板1の材質としては、ガラスエポキシ、BTレジン、セラミックなどを用いることができる。

【0014】本実施形態においては、内部電極2は絶縁性基板1側よりCu(2a)、Ni(2b)、Au(2c)の3層により構成される。導電性の高いCuを基材とすることにより低抵抗が得られる。これを適度な硬度を持つNiで被覆することによりワイヤー・ボンディング時の作業性が向上する。さらにこれを耐候性の高いAuで被覆することにより電極部材の特性を経時的に一定に保っている。内部電極2aは、絶縁性基板1にあけられた貫通孔6に満たされた導電材7によって、絶縁性基板1の他方表面1cに形成された外部電極5と電氣的に接続されている。外部電極5は内部電極2と同様、絶縁性基板1側よりCu(5a)、Ni(5b)、Au(5c)の3層により構成される。導電材7の材質としてはCuなど低抵抗のものを用いることが好ましい。

【0015】絶縁性基板1の表面1a上において、発光体チップ3、ボンディングワイヤー4、およびそれらと

内部電極2cとの接合部を含む領域は、透光性部材8によって保護されている。図2は、図1に示すチップ型発光素子を矢印Aの方向から見た図解的な底面図である。外部電極5は、絶縁性基板1の側面1bから一定の距離B1、B2をあけて配されている。絶縁性基板1の側面1bには、いずれの電極も形成されておらず、この側面1bは全周にわたってはんだぬれ性のない表面を呈している。

【0016】このような構造を採ることにより、このチップ型発光素子を外部電極5を介して配線基板14上の電極パッド13に、はんだ12により接続する際、接合部、すなわちはんだ12が存在する部分は、平面視において、すべてチップ型発光素子自身の占有面積内に入る。したがって、はんだ接合のためだけに要する領域を配線基板14上に確保する必要がない。したがって図1に示すように、配線基板14上に、電極パッド13や配線15をごく近接して配置することが可能となり、はんだ12を用いて部品を実装する際に、隣合った電極パッドや配線間で、ブリッジと呼ばれるはんだによる短絡が生ずることがない。

【0017】とくに、この実施形態の構成では、図2に示すように、外部電極5は、絶縁性基板1の側面1bから一定の距離B1やB2をもって配されている。そのため、配線基板14への接合の際、はんだが外部電極5の面積の外に多少はみ出しても、ブリッジが生ずることはない。ワイヤー・ボンディングの作業性の面では、貫通孔6は、図1に示すように導電材7によって完全に満たされていることが望ましいが、図3に示すごとく貫通孔6の一部のみを導電材7Aで満たすことも可能である。すなわち、ワイヤー・ボンディングの際、ボンディングワイヤー4を接続すべき内部電極2の下部は、図1のように中実であった方が、図3のように中空であった場合に比して、与えた超音波が効率的に接合部に伝わるため、接合が容易なものとなる。

【0018】ただし、ワイヤー・ボンディングの作業性が問題にならない場合、たとえば、内部電極2の領域内で貫通孔6の直上でない部分でボンディングする場合など、図3のような構造を採ることができる。図3の構造は、絶縁性基板1の一方表面1aに内部電極2を形成後、他方表面1cより、レーザなどにより貫通孔6をあけ、貫通孔6内面を含む所定部分にメッキをすることなどにより得られる。この構造では、絶縁性基板1の底面1cより外部電極9と内部電極2とを電氣的に接続する導電材7Aは、外部電極9と一体化された導電膜からなっている。

【0019】図4は、本発明の他の実施形態に係るチップ型発光素子の図解的な断面図である。この実施形態では、透光性部材8の端面8bが、絶縁性基板1の側面1bと、全周にわたって面一に形成されて、発光体チップ3の周囲を被覆している。外部電極5は部品底部にある

ので、透光性部材 8 は従来の構成の場合（図 5）のように、絶縁性基板 1 の表面 1 a 側に露出部を確保した状態で設ける必要がなく、絶縁性基板 1 の側面 1 b とほぼ面一に形成して差し支えない。

【0020】 上述のような構成を採れば、複数個の素子分の導電材 6、内部電極 2、および外部電極 5 を形成した大きな絶縁性基板 1 上に、素子数分の発光体チップ 3 およびボンディング・ワイヤー 4 を設けた後、この大きな絶縁性基板 1 のほぼ全面を覆う透光性部材 8 を形成し、その後に個々の素子に切出すという製造方法を探ることが可能である。この方法によれば、複数個の素子の透光性部材 8 を一括で形成できるので生産性が向上する。

【0021】 これに対して、図 5 のような従来構造のチップ型発光素子においては、外部電極 5 5 は絶縁性基板 5 1 を所定の大きさに切り出した後に形成、その後に透光性部材 5 6 を形成しなければならない。チップ型発光素子と配線基板との接合は、はんだ以外に導電性接着剤を用いて作ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係るチップ型発光素子の図解的な断面図である。

【図 2】 図 1 のチップ型発光素子の図解的な底面図である。

る。

【図 3】 絶縁性基板の構造の変形例を示す図解的な断面図である。

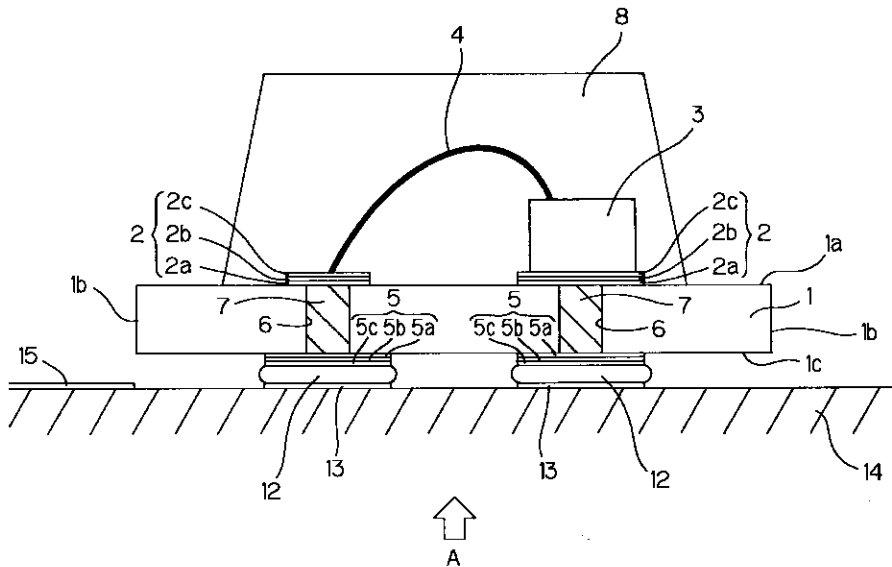
【図 4】 本発明の他の実施形態に係るチップ型発光素子の図解的な断面図である。

【図 5】 従来一般的なチップ型発光素子の図解的な断面図である。

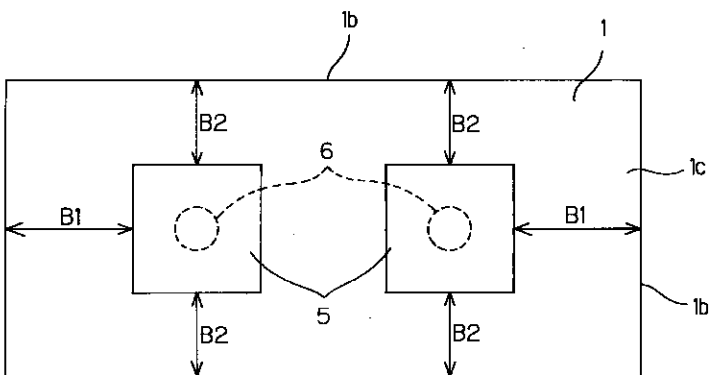
【符号の説明】

- 1 絶縁性基板
- 1 a 絶縁性基板表面
- 1 b 絶縁性基板側面
- 1 c 絶縁性基板底面
- 2 内部電極
- 3 発光体チップ
- 4 ボンディングワイヤー
- 5 外部電極
- 6 貫通孔
- 7 導電材
- 8 透光性部材
- 9 外部電極
- 1 2 はんだ
- 1 4 配線基板

【図 1】

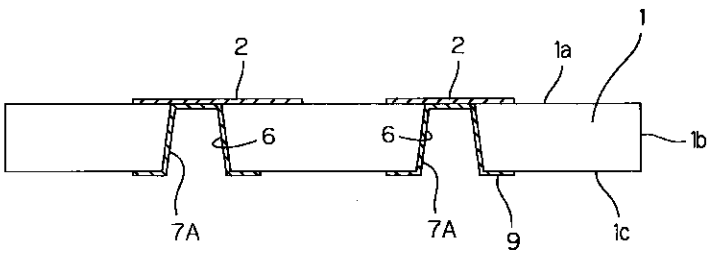
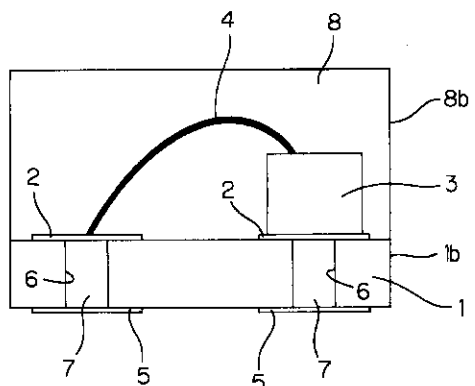


【図2】

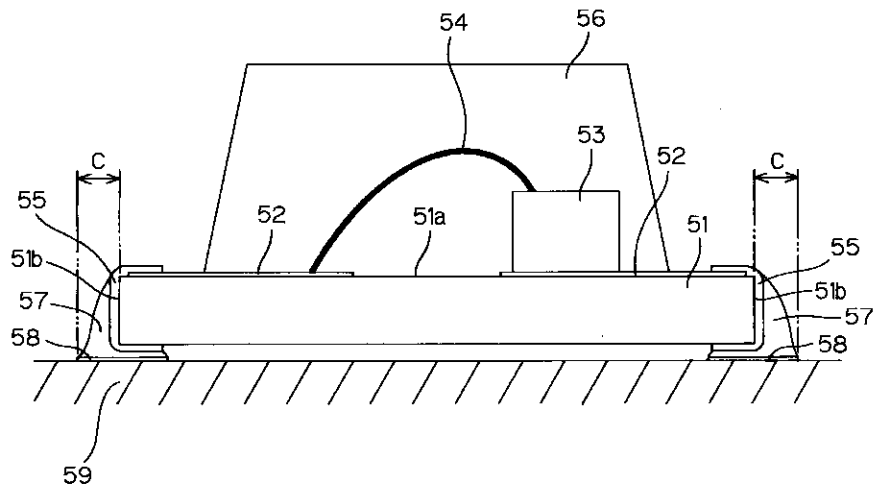


【図3】

【図4】



【図5】



Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.