

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-38902

(P2015-38902A)

(43) 公開日 平成27年2月26日 (2015. 2. 26)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
H O 1 L 33/64	(2010.01)	H O 1 L 33/00	4 5 O		5 F O 4 1
H O 1 L 33/54	(2010.01)	H O 1 L 33/00	4 2 2		

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2011-109656 (P2011-109656)	(71) 出願人	504174135 国立大学法人九州工業大学 福岡県北九州市戸畑区仙水町 1 番 1 号
(22) 出願日	平成23年5月16日 (2011. 5. 16)	(71) 出願人	000004455 日立化成株式会社 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号
(31) 優先権主張番号	特願2010-241777 (P2010-241777)	(74) 代理人	100108660 弁理士 大川 譲
(32) 優先日	平成22年10月28日 (2010. 10. 28)	(72) 発明者	石原 政道 福岡県北九州市若松区ひびきの2-4 国 立大学法人九州工業大学内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	中村 邦彦 福岡県北九州市戸畑区仙水町 1 番 1 号 国 立大学法人九州工業大学内

最終頁に続く

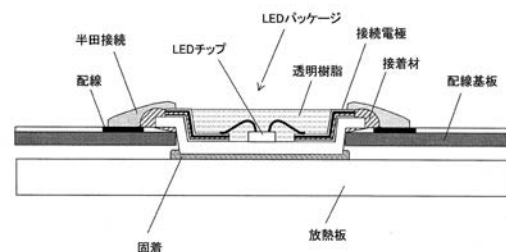
(54) 【発明の名称】 L E Dモジュール装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 L E Dモジュール装置の放熱特性を改善するだけでなく、L E Dパッケージ基板の製造プロセス及びL E Dチップの実装及びその配線を簡単化する。

【解決手段】 L E Dパッケージ基板は、曲げ加工した金属プレートと、該金属プレート上に接着される絶縁層と金属箔からなる積層構成を備える。この積層構成は、少なくとも絶縁層の打ち抜き加工により形成したL E Dチップ装着用の開口部、及び金属箔先端側を部分的に除去した金属箔除去部を備える。絶縁層を介すること無く、金属プレートの平板状底部上面にL E Dチップを装着して、該L E Dチップの一对の電極は金属プレートの平板状底部或いはその上の金属箔に接続されている。壁部の上端側の金属プレート或いはその上の金属箔を一对の接続電極として構成して、配線基板の配線と接続する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属プレートを加工してLEDチップのためのLEDパッケージ基板を構成し、かつ、該基板を用いたLEDパッケージを配線基板に装着したLEDモジュール装置において、

前記LEDパッケージ基板は、LEDチップが装着される平板状底部及び該底部端の両側からそれぞれ立ち上がる壁部を形成するように曲げ加工した金属プレートと、該金属プレート上に接着される絶縁層と金属箔からなる積層構成を備え、

前記積層構成は、少なくとも前記絶縁層の打ち抜き加工により形成したLEDチップ装着用の開口部、及び金属箔先端側を部分的に除去した金属箔除去部を備え、

前記絶縁層を介すること無く、前記金属プレートの平板状底部上面にLEDチップを装着して、該LEDチップの一对の電極は前記金属プレートの平板状底部或いはその上の前記金属箔に接続されており、

透明樹脂を前記壁部に挟まれた凹所に充填することによりLEDパッケージを構成して、前記壁部の上端側の金属プレート或いはその上の金属箔を、一对の接続電極として構成し、

前記LEDパッケージを配線基板に実装して、前記一对の接続電極を配線基板の配線と接続すると共に、前記LEDパッケージの平板状底部裏面を放熱体に固着或いは接触させることから成るLEDモジュール装置。

【請求項 2】

前記LEDチップの両側において互いに分離して金属表面処理を施すことにより形成した反射材を備える請求項 1 に記載のLEDモジュール装置。

【請求項 3】

前記金属プレート上に前記絶縁層を介して形成した前記金属箔は、前記LEDチップの両方の側に互いに分離して形成されると共に、前記LEDチップの一对の電極の接続はそれぞれ、互いに分離して形成された前記金属箔にワイヤボンダ接続され、かつ、両方の側の前記壁部の上端側の前記金属箔を、一对の接続電極として構成した請求項 1 に記載のLEDモジュール装置。

【請求項 4】

前記壁部の上端側の金属箔を、一对の接続電極の内の一方の接続電極として構成し、かつ、他方の接続電極を、前記壁部の上端側の金属プレートにより構成し、かつ、前記絶縁層を介すること無く、前記金属プレートの前記平板状の底部にLEDチップを、導電性ダイボンダ材を用いて電氣的及び機械的に結合して、該LEDチップの一对の電極の内の一方の電極を前記金属箔にワイヤボンダ接続する一方、他方の電極の接続は、前記金属プレートに対して前記導電性ダイボンダ材により接続した請求項 1 に記載のLEDモジュール装置。

【請求項 5】

前記放熱体は放熱板又は筐体であり、若しくは前記LEDパッケージ基板の平板状底部裏面を前記配線基板に固着してこの配線基板を放熱体として機能させた請求項 1 に記載のLEDモジュール装置。

【請求項 6】

前記底部端の両側からそれぞれ立ち上がる左右方向壁部に連結しかつそれに直交する前後方向壁部を設けて、封止樹脂を左右前後から閉じこめる機能を果たす請求項 1 に記載のLEDモジュール装置。

【請求項 7】

金属プレートを加工してLEDチップのためのLEDパッケージ基板を構成し、かつ、該基板を用いたLEDパッケージを配線基板に装着したLEDモジュール装置の製造方法において、

絶縁層の上に金属箔を積層した積層構成を形成し、

少なくとも前記絶縁層の打ち抜き加工を行うことにより、前記積層構成にLEDチップ装着用の開口部、及び金属箔先端側を部分的に除去した金属箔除去部を設け、

前記積層構成を、前記金属プレートの上に接着し、

前記積層構成を接着した前記金属プレートの曲げ加工を行なって、LEDチップが搭載されることになる平板状の底部と、この底部の両側に位置して底部端から折曲して立ち上がる方向に、LEDチップの発光方向と同じ側に伸びる壁部を備えて、この壁部上部を外方向に折り曲げて、LEDパッケージ基板を構成し、

前記壁部の上端側の金属プレート或いはその上の金属箔を、一对の接続電極として機能させ、

前記絶縁層を介すること無く、前記金属プレートの前記平板状の底部にLEDチップを装着して、該LEDチップの一对の電極を前記平板状の底部の金属プレート或いはその上の金属箔に接続し、

透明樹脂を前記壁部に挟まれた凹所に充填することにより樹脂封止して、LEDパッケージを構成し、

前記LEDパッケージを配線基板に実装して、前記一对の接続電極を配線基板上の配線と接続すると共に、前記LEDパッケージ基板の平板状底部裏面を放熱体に固着或いは接触させることから成るLEDモジュール装置の製造方法。

【請求項 8】

前記開口部及び前記金属箔除去部は、積層した樹脂層と金属箔を同時に打ち抜き加工するか、或いは、エッチングにより金属箔を開口した後、金属箔開口部において打ち抜き加工により樹脂層を開口する請求項 7 に記載のLEDモジュール装置の製造方法。

【請求項 9】

前記壁部の上端側の金属箔を、一对の接続電極の内の一方の接続電極として構成し、かつ、他方の接続電極を、前記壁部の上端側の金属プレートにより構成し、かつ、前記絶縁層を介すること無く、前記金属プレートの前記平板状の底部にLEDチップを、導電性ダイボンド材を用いて電氣的及び機械的に結合して、該LEDチップの一对の電極の内の一方の電極を前記金属箔にワイヤボンド接続する一方、他方の電極の接続は、前記金属プレートに対して前記導電性ダイボンド材により接続した請求項 7 に記載のLEDモジュール装置の製造方法。

【請求項 10】

前記金属プレート上に前記絶縁層を介して形成した前記金属箔は、前記LEDチップの両方の側に互いに分離して形成されると共に、前記LEDチップの一对の電極の接続はそれぞれ、互いに分離して形成された前記金属箔にワイヤボンド接続され、かつ、両方の側の前記壁部の上端側の前記金属箔を、一对の接続電極として構成した請求項 7 に記載のLEDモジュール装置の製造方法。

【請求項 11】

前記LEDパッケージ基板は、1枚の金属プレートの上に複数個同時作成し、前記LEDパッケージ基板上にLEDチップを装着して樹脂封止した後、個々のLEDパッケージ或いは任意の複数個連結したLEDパッケージに切り分ける個片化を行う請求項 7 に記載のLEDモジュール装置の製造方法。

【請求項 12】

前記平板状の底部端の両側からそれぞれ立ち上がる左右方向壁部に連結しかつそれに直交する前後方向壁部を設けて、封止樹脂を左右前後から閉じこめる請求項 7 に記載のLEDモジュール装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属プレートを加工してLEDチップのためのLEDパッケージ基板を構成したLEDモジュール装置とその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

L E D (Light Emitting Diode:発光ダイオード) は、消費電力が低く二酸化炭素削減、高耐久性という環境と省エネを兼ね備えた素子として普及している。このような L E D チップを搭載したパッケージは、配線基板上に装着して、大型ディスプレイ、携帯電話やデジタルビデオカメラ、PDAなどの電子機器のバックライト、道路照明や一般照明などに用いられている。L E D はそれ自体が発光素子であり、熱を放出するので、L E D パッケージは基本的に冷却のための放熱装置を含んでいる。

【0003】

現行の L E D モジュール装置では L E D パッケージ基板としてセラミック基板又はシリコン基板、或いは金属基板を用いているが、従来のセラミック基板（特許文献1参照）又はシリコン基板（特許文献2参照）を使用した方法では、セラミックやシリコンの熱伝導が銅などの金属よりも悪いためうまく放熱できないこと、高価なこと、加工が困難などの問題がある。

【0004】

図13は、従来公知の発光装置を例示する図である（特許文献3参照）。図示のように、ステンレス基板の表面に、リード電極を構成する銅箔パターンが絶縁膜を介して形成されている。このステンレス基板には貫通孔を形成して、この貫通孔に銅支持体を嵌合させる。銅支持体の先端に形成した凹所内に、L E D チップを配置する。L E D チップの各電極と基板の表面に設けられた銅箔パターンとをワイヤボンディングする。この後、シリコン樹脂等の透光性樹脂をポッティングして硬化させることにより、レンズを形成する。レンズとして機能させているシリコン樹脂は、支持体の突起部及び発光素子、更には電極にボンディングされたワイヤまでを覆うように設けられている。

【0005】

L E D チップ電極のボンディング接続部には樹脂封止が施されているが、図示の構成は、必要な箇所のみに効率的に樹脂注入することができないという問題がある。樹脂封止のためのシリコン樹脂等の透光性樹脂は、高価であるので、より限定的に樹脂注入するための構成が求められる。

【0006】

図14は、特許文献4に開示の発光装置を示す側面断面図である。基板は、液晶ポリマ等の電気絶縁性材料を用い、射出成形によって絶縁性基材を形成する。そして、L E D チップの実装箇所に凹所を設ける等して3次元の立体形状の絶縁性基材を形成する。絶縁性基材の表面には金属膜を形成した後、回路部を形成する箇所以外の金属膜は除去する。基板の凹所に L E D チップを実装し、回路部と L E D チップを導電性接着材で電氣的に接合する。その後に L E D チップの上部電極と回路部とを金線で接合する。その次に凹所内に透明樹脂を充填して L E D チップを封止する。最後に基板の表面に透明樹脂等から成る拡散板を取り付けて、L E D 照明モジュールが完成する。

【0007】

このように、複数の L E D チップを凹所内に実装して基板に立体的に配置するため、基板の形状に応じて任意の配光特性が容易に得られるとともに、モジュールの薄型化が可能となる。しかし、特許文献4に開示の発光装置は、パッケージ土台となる基板を3次元に形成しておいて、後で配線を形成するものであるために、工程が複雑で、コストが高くなるという問題がある。

【0008】

図15は、特許文献5に開示の L E D 照明器具を示す図であり、(A)は上面図を示し、(B)は部分断面図を示している。図示のように、絶縁金属基板は、しぼり加工により設けた L E D チップ設置用の凹所を有する。絶縁金属基板は、金属基板層、絶縁材料層からなる電気絶縁層、導電性金属からなる電極パターンと、リードパターンとからなっている。隣接する L E D チップ同士は電極パターンを介してボンディングワイヤによって電氣的に接続されている。

【0009】

しかし、特許文献5には、多数の L E D チップとか抵抗を接続した L E D 照明器具とし

10

20

30

40

50

てしか開示していない。LEDチップ1個が不良となった場合の不良救済のためには個別パッケージによる照明器具への搭載が簡潔な解決策であるが、特許文献5には、LEDチップ毎に切り分けて個片化した個別パッケージ、及びこの個別パッケージを配線基板及び放熱体に装着することについての開示は無い。それ故に、放熱についての検討がなされていない。一般的な絶縁金属板が使用されているためLEDチップの下面に位置する電気絶縁層は、通常80 μ mと厚く熱伝導性が悪いために、良好な放熱特性が得られないという問題がある。また、通常に使用されている電気絶縁層は、耐熱性ではあるものの、有機物なので、長期間使うと劣化のおそれがある。

【0010】

また、特許文献5は、LEDチップと電極パターンとの配線に際して、LEDチップの上部電極との間ではボンディングワイヤを用いる一方、下部電極との間では導電性接着材で電氣的に接合する技術を開示する。このように、導電性接着材でLEDチップを実装するのみで、下部電極配線は完了する。しかし、下部電極を配線するための電極パターンは必須である。より一層の配線プロセスの単純化が求められる。

【0011】

図16は、特許文献6に開示の発光装置を示す断面図である。LED素子を搭載するCu基板は、SiO₂からなる絶縁層を接着剤として薄膜状のCu配線層を一体的に有する。Cu配線層の表面は、Agめっきが施されて光反射性を有している。LED素子は、素子搭載部におけるCu配線層、絶縁層を部分的に除去してCu基板を露出させており、この露出させたCu基板の表面に接着固定している。LED素子の一对の電極は、ワイヤを介して対応するCu配線層に接続されている。透光性樹脂材料である封止樹脂が、Cu基板の素子搭載部分に封止されている。このように、Cu基板の露出した表面に、LED素子を接着固定したことにより、LED素子により発生した発熱をCu基板に速やかに熱伝導させることができ、放熱性を向上させることができる。

【0012】

しかし、Cu配線層及び絶縁層を部分的に除去してCu基板を露出させるプロセスは容易なことではない。従来、このような部分的な除去はエッチング技術で行われるが、絶縁層として用いられているSiO₂は、通常の酸やアルカリではエッチングは困難で、取り扱い上極めて危険な薬品であるフッ酸を使用する必要がある。さらには、Cuはフッ酸と反応してCuF₂を形成するので、表面Cu箔が損傷してしまうという問題もある。より簡易な絶縁層の部分的除去プロセスが求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特開2005-158957号公報

【特許文献2】特開2000-106458号公報

【特許文献3】特開2002-335019号公報

【特許文献4】特開平11-163412号公報

【特許文献5】特開平1-309201号公報

【特許文献6】特開2006-245032号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

絶縁層として、上述の特許文献6に開示のSiO₂に代えて、例えばポリイミド樹脂層を用いるとして、第一段階として金属箔をエッチングして開口しておいて、開口した金属箔をマスクとして利用して第二段階でポリイミド樹脂層をエッチングで開口するとしても、ポリイミド樹脂層をエッチングするためには毒性のヒドラジンを必要とし、樹脂層がポリイミド前駆体の場合は、アルカリエッチングによる開口工程の後で前駆体のイミド化を必要とするのでプロセスが複雑となる。

【0015】

更には、樹脂層開口部のサイズを金属箔開口部のサイズと同じか又は小さくするエッチングの制御が困難で、開口部において金属箔端面より樹脂層端面が後退する危険性があり、金属箔端面と金属プレートとのショートによる信頼性の低下が懸念される。

【0016】

本発明は、係る問題点を解決して、金属プレートを加工して形成したLEDパッケージ基板の製造プロセスを容易かつ簡単化することを目的としている。

【0017】

また、本発明は、LEDチップを装着したLEDパッケージを、配線基板に取り付けると共に放熱体を装着して構成したLEDモジュール装置の放熱特性を改善するだけでなく、LEDチップの実装及びその配線を簡単化することを目的としている。

10

【0018】

本発明は、LEDパッケージ基板として加工性及び熱伝導性の良好な金属プレートを用い、かつ、そこに装着されるLEDチップの接続配線との絶縁性を確保する絶縁層を用い、かつ、この絶縁層を介すること無くLEDチップを装着してLEDチップから放熱体への熱伝導性を向上させることを目的としている。

【0019】

また、本発明は、配線基板に接続するLEDパッケージの電気接続部を、LEDチップよりも上面に位置させる一方、LEDパッケージ基板を装着する放熱体を下方に位置させて両者を分離し、かつ、金属プレート自体を電氣的導電路として利用することにより、LEDパッケージ基板と配線基板との電氣的接続を簡易に行うと同時に、放熱と電気接続のそれぞれのコストパフォーマンスの最適化を図って、総合して安価で高効率な排熱を実現することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明のLEDモジュール装置及びその製造方法は、金属プレートを加工してLEDチップのためのLEDパッケージ基板を構成し、かつ、該基板を用いたLEDパッケージを配線基板に装着して構成する。LEDパッケージ基板は、LEDチップが装着される平板状底部及び該底部端の両側からそれぞれ立ち上がる壁部を形成するように曲げ加工した金属プレートと、該金属プレート上に接着される絶縁層と金属箔からなる積層構成を備える。この積層構成は、少なくとも絶縁層の打ち抜き加工により形成したLEDチップ装着用の開口部、及び金属箔先端側を部分的に除去した金属箔除去部を備える。絶縁層を介すること無く、金属プレートの平板状底部上面にLEDチップを装着して、該LEDチップの一对の電極は金属プレートの平板状底部或いはその上の金属箔に接続されている。透明樹脂を壁部に挟まれた凹所に充填することによりLEDパッケージを構成して、壁部の上端側の金属プレート或いはその上の金属箔を、一对の接続電極として構成する。LEDパッケージを配線基板に実装して、一对の接続電極を配線基板の配線と接続すると共に、LEDパッケージの平板状底部裏面を放熱体に固着或いは接触させる。

30

【0021】

金属プレート上に絶縁層を介して形成した金属箔は、LEDチップの両方の側に互いに分離して形成されると共に、LEDチップの一对の電極の接続はそれぞれ、互いに分離して形成された金属箔にワイヤボンダ接続され、かつ、両方の側の壁部の上端側の金属箔を、一对の接続電極として構成することができる。

40

【0022】

壁部の上端側の金属箔を、一对の接続電極の内の一方の接続電極として構成し、かつ、他方の接続電極を、壁部の上端側の金属プレートにより構成し、かつ、絶縁層を介すること無く、金属プレートの平板状の底部にLEDチップを、導電性ダイボンダ材を用いて電氣的及び機械的に結合して、該LEDチップの一对の電極の内の一方の電極を金属箔にワイヤボンダ接続する一方、他方の電極の接続は、金属プレートに対して導電性ダイボンダ材により接続することができる。

【0023】

50

LEDチップの両側において互いに分離して金属表面処理を施すことにより形成した反射材を備えることができる。放熱体は放熱板又は筐体であり、若しくはLEDパッケージ基板の平板状底部裏面を配線基板に固着してこの配線基板を放熱体として機能させる。底部端の両側からそれぞれ立ち上がる左右方向壁部に連結しかつそれに直交する前後方向壁部を設けて、封止樹脂を左右前後から閉じこめる機能を果たすことができる。

【0024】

開口部及び金属箔除去部は、積層した樹脂層と金属箔を同時に打ち抜き加工するか、或いは、エッチングにより金属箔を開口した後、金属箔開口部において打ち抜き加工により樹脂層を開口する。LEDパッケージ基板は、1枚の金属プレートの上に複数個同時作成し、LEDパッケージ基板上にLEDチップを装着して樹脂封止した後、個々のLEDパッケージ或いは任意の複数個連結したLEDパッケージに切り分ける個片化を行う。

10

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、LEDパッケージ基板に加工性及び熱伝導性の良好な金属プレートを用い、かつ、この金属プレートの上にLEDチップを装着するための開口部の形成を、エッチングではなく、打ち抜き加工（パンチング）で行うことにより、製造プロセスを簡単化することができる。また、金属プレートの上に装着されるLEDチップ接続配線との絶縁性を確保する絶縁層を用い、この絶縁層を介すること無くLEDチップを装着したパッケージ基板底面全体で放熱に寄与できるので、放熱特性を向上させることができる。また、LEDチップからの放熱は絶縁層には直接伝熱しないので、絶縁層に有機物を用いても熱による劣化のおそれが少ない。

20

【0026】

また、本発明によれば、LEDパッケージ基板の配線基板との電気接続部を、LEDパッケージ基板を装着する放熱体から分離し、かつ、金属プレート自体を電氣的導電路として利用することにより、LEDパッケージ基板と配線基板との電氣的接続を簡易に行うと同時に、放熱と電気接続のそれぞれのコストパフォーマンスの最適化を図って、総合して安価で高効率な排熱を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明を具体化するLEDモジュール装置の第1の例を示す側面断面図である。

30

【図2】金型を用いたプレス加工により形成したLEDパッケージ基板の製造を説明する図である。

【図3】第1の例のLEDパッケージ基板を示す図であり、(A)は、LEDパッケージ基板を複数個連結した状態で示す図であり、(B)は、その1個のLEDパッケージ基板のみを取り出して示す図であり、(C)は、(B)に示すA-A'ラインで切断した断面図であり、(D)は、(B)に示すB-B'ラインで切断した断面図である。

【図4】図3とは異なる第2の例のLEDパッケージ基板を示す図であり、(A)は、LEDパッケージ基板を複数個連結した状態で示す図であり、(B)は、その1個のLEDパッケージ基板のみを取り出して示す図であり、(C)は、(B)に示すA-A'ラインで切断した断面図であり、(D)は、(B)に示すB-B'ラインで切断した断面図である。

40

【図5】図2とは異なる別の例のLEDパッケージ基板の製造を説明する図である。

【図6】図2及び図5とは異なるさらに別の例のLEDパッケージ基板の製造を説明する図である。

【図7】LEDパッケージの第1の例の組立てを示す図である。

【図8】(A)は図7とは異なるLEDパッケージの第2の例を、(B)は第3の例を示す断面図である。

【図9】LEDパッケージの第4の例を示す図であり、(A)は完成したLEDパッケージの上面図を示し、(B)は側面断面図を示している。

【図10】本発明を具体化するLEDモジュール装置の第2の例、及びその組立てを説明

50

する図である。

【図 1 1】本発明を具体化する L E D モジュール装置の第 3 の例を説明する図であり、（A）はその断面図を示し、（B）は配線基板に 3 個の L E D パッケージを装着した状態で示す上面図である。

【図 1 2】本発明を具体化する L E D モジュール装置の第 4 の例を説明する図であり、（A）は連結構成 L E D パッケージの上面図を示し、（B）はこの連結構成 L E D パッケージを配線基板に装着した状態の A - A ' ラインで切断した断面図を示している。

【図 1 3】従来公知の発光装置を例示する図である（特許文献 3 参照）。

【図 1 4】特許文献 4 に開示の発光装置を示す側面断面図である。

【図 1 5】特許文献 5 に開示の L E D 照明器具を示す図であり、（A）は上面図を示し、（B）は部分断面図を示している。

【図 1 6】特許文献 6 に開示の発光装置を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、例示に基づき本発明を説明する。図 1 は、本発明を具体化する L E D モジュール装置の第 1 の例を示す側面断面図である。例示の L E D モジュール装置は、L E D パッケージと、L E D パッケージを装着するための開口を有する配線基板と、L E D パッケージ裏面に固着された放熱板によって構成されている。配線基板開口部への L E D パッケージの装着は、L E D パッケージ側面と配線基板の間の隙間を接着材（耐熱性接着材）で埋め、この接着材の上で、L E D パッケージの一对の接続電極を、配線基板上面の配線に半田付け等により接続することにより行う。L E D チップ発光面は、図中の上面側に向けられていて、配線基板に遮られること無く上面に向けて発光する。配線基板に装着した L E D パッケージの裏面は、放熱板の上に固着或いは接触される。或いは、放熱板に代えて、筐体若しくは配線基板自体を放熱体として利用可能である。配線基板を放熱体として利用する場合、L E D パッケージは配線基板開口部ではなく、配線基板上面に装着される。熱伝導性の良い配線基板（例えば、窒化アルミのような熱伝導性フィラーをより多く充填した 1 層ガラスエポキシ基板）上の所定位置に、L E D パッケージを接着材（耐熱性及び絶縁性の接着材）を用いて、或いは、配線基板上に孤立した配線パターンを設けて半田接続によって固着することができる。

【0029】

L E D パッケージは、L E D パッケージ基板の上に組み立てられる。L E D パッケージ基板は、図 2（或いは図 5）を参照して後述するように、L E D チップを装着して樹脂封止するための凹所を有するように所定形状に曲げ加工された金属プレートの上に、樹脂付き金属箔からなる積層膜を接着材を用いて貼り付けると共に、この金属箔の上には、反射材として機能する金属表面処理を施すことにより構成されている。接続配線として機能する金属箔（及びその上の金属表面処理）には、一对の接続電極（金属箔の両端側）を絶縁分離するだけでなく、L E D チップを装着するための開口部を設けている。この開口部（及び金属箔除去部）を形成するために、樹脂層と金属箔を同時に、或いは少なくとも樹脂層を、危険な薬品を使うエッチングによること無くパンチングで開口する。樹脂付金属箔に接着層を一体化させたものをパンチングで開口し（図示省略）、それを金属プレートに貼り付けても良い。このように構成された L E D パッケージ基板上に、L E D チップが装着され、電氣的に接続配線された後、透明樹脂を充填して、L E D パッケージが構成されている。

【0030】

このように、例示の L E D パッケージ基板は、金属プレートと金属箔に挟まれた絶縁層を、樹脂層（ポリイミド膜）と接着材層との 2 層により構成しているが（図 2 又は図 5 参照）、金属プレートと金属箔の間を絶縁分離することができるものであれば、必ずしも 2 層構成にする必要はなく、例えば、ポリイミド膜或いは接着材層を単独で使用可能である。信頼性については、個片化後の剛性が、金属箔よりも厚い金属プレートで保持できるので、格段に向上する。透明樹脂で剛性を確保する必要が無くなり、樹脂材料の選択肢が豊

10

20

30

40

50

富になり、結果的にコスト低減に繋がる。以下、本発明を具体化するLEDモジュール装置について、さらに詳述する。

【0031】

図2は、金型を用いたプレス加工により形成したLEDパッケージ基板の製造を説明する図である。(a)は、加工されるべき金属プレート(銅とかアルミのような高熱伝導性の板状金属部材)を示す側面図である。(b)は、(a)に示す金属プレートの上に貼り合わされる樹脂層(例えば、ポリイミド膜)と金属箔(例えば、銅箔)からなる積層膜である。次に、(c)に示すように、この積層膜を打ち抜き加工(パンチング)することにより、開口部を設ける。これによって、樹脂層と金属箔を同時にパンチングで開口することが可能になる。或いは、図6を参照して後述するように、第一段階として広めに金属箔をエッチングして開口しておいて、第二段階で金属箔開口部においてパンチングで樹脂層を開口することも可能である。

10

【0032】

この開口部は、後述のように、左右両側の銅箔を電氣的に絶縁分離すると共に、LEDチップを装着するスペースを形成する。両側に分離した銅箔は、LEDチップの接続配線として利用することができる。また、銅箔に限らず、アルミのような高熱伝導性の金属箔(金属層)を用いることができる。

【0033】

次に、(d)に示すように、開口部を形成した積層膜のポリイミド膜側を、(a)に示す金属プレートの上に接着材を用いて貼り付ける。或いは、接着剤/ポリイミド樹脂/金属箔(銅箔)から成る積層体に、チップ搭載箇所に対応する部分に打ち抜きにより開口部を開けて、金属プレートに接着することも可能である。接着材は絶縁性を有することが望ましいが、LEDチップ下には存在しないので熱伝導性は必ずしも必要としない。これによって、樹脂層(ポリイミド膜)と接着材層からなる2層の絶縁層を、金属プレートと金属箔で挟んだ積層構成となる。この絶縁層は、必ずしも2層に構成する必要はなく、金属プレートと銅箔の間の絶縁を行うことができるものであれば、例えば、樹脂層(ポリイミド膜)のみを金属プレートと金属箔の間に挟んだ挟着構成にすることができる。この挟着構成は、熱圧着性ポリイミド樹脂と金属箔(銅箔)から成る積層体を金属プレートに高温加圧接着することにより行う。或いは、絶縁層としては、ポリイミド膜を用いることなく、絶縁性の接着材層のみとすることも可能である。この接着材層のみの場合、接着材層側に保護テープを貼り付けておき、その保護テープと一緒に打ち抜き加工し、貼り付け時に保護テープを外して金属プレートに貼り付けることができる。また、配線基板(図1参照)に半田付けされる接続電極先端側を部分的に除去した金属箔除去部を設ける。

20

30

【0034】

次に、(e)に示すように、積層膜を貼り付けた金属プレートの曲げ加工を行う。この折り曲げ加工は、LEDチップを搭載して樹脂封止するための凹所、及び上部を外方向に折り曲げた接続電極を形成するように、金型を用いたプレス加工によって行う。

【0035】

次に、(f)に示すように、LEDチップからの発光の反射材として機能する金属表面処理(例えば、銀メッキ)を、金属箔の上面の全てに施す。メッキ処理のためのメッキ電極として金属箔を用いることにより、開口部を除いて、金属箔の上面のみにメッキすることが可能になる。または、金属表面処理の必要な箇所に銀インクを用いてインクジェット塗布し、焼成することによって光沢面(反射材)を形成することも可能である。

40

【0036】

図3は、第1の例のLEDパッケージ基板を示す図であり、(A)は、LEDパッケージ基板を複数個連結した状態で示す図であり、(B)は、その1個のLEDパッケージ基板のみを取り出して示す図であり、(C)は、(B)に示すA-A'ラインで切断した断面図であり、(D)は、(B)に示すB-B'ラインで切断した断面図である。図示の例において、5×14個のLEDパッケージ基板を、1枚の金属プレートの上に同時作成するものとして例示している。後の工程で、LEDパッケージ基板上にLEDチップを装着し

50

て樹脂封止した後、個々のパッケージ或いは任意の複数個連結したパッケージに切り分ける個片化が行われる。個片化は、図3（A）に示す分割ラインに沿って行われるが、複数個のLEDパッケージを連結するための連結部を作成することによって、電氣的に直列に接続されると同時に、連結構成LEDパッケージに柔軟性を付与して、凸面形状或いは凹面形状などの任意の外表面形状を有するヒートシンク或いは筐体の上に装着することができる（後述する図12参照）。

【0037】

図示のLEDパッケージ基板は、LEDチップを搭載して樹脂封止するための凹所が形成されている。この凹所形成のために、平板状底部両側には左右壁部が設けられ、また、この左右壁部に連結しかつ直交する前後壁部が設けられて、封止樹脂を左右前後から閉じこめる機能を果たしている。左右壁部上面の金属箔（及びその上の金属表面処理）は、一対の接続電極として機能させることができる。また、開口部は一対の接続電極を電氣的に分離するだけでなく、後述のように、この開口部にLEDチップが装着されることになる。

10

【0038】

このように、LEDパッケージ基板は、LEDチップが搭載されることになる開口部を備える平板状の底部と、この底部の左右前後に位置して底部端から折曲して立ち上がる方向に、LEDチップの発光方向と同じ側に伸びる左右及び前後の壁部を備えている。この一対の左右の壁部先端面の金属箔は、接続電極として機能させることができる。底部端から左右前後の壁部が立ち上がる方向は、必ずしも直交する必要はなく、接続電極が平板状の底部より上方に位置できるように、例えば、斜め上方に直線的に、或いは湾曲させて立ち上がらせても良い。後述するように（図7参照）、開口部にLEDチップを装着して、その一対の電極を、2分割した底部金属箔のそれぞれにワイヤボンド接続をする。

20

【0039】

図4は、図3とは異なる第2の例のLEDパッケージ基板を示す図であり、（A）は、LEDパッケージ基板を複数個連結した状態で示す図であり、（B）は、その1個のLEDパッケージ基板のみを取り出して示す図であり、（C）は、（B）に示すA-A'ラインで切断した断面図であり、（D）は、（B）に示すB-B'ラインで切断した断面図である。図示の例においても、図3と同様に、5×14個のLEDパッケージ基板を、1枚の金属プレートの上に同時作成するものとして例示している。図4に示す第2の例のLEDパッケージ基板において、凹所の左右側のみに壁部を設けている点で、左右だけでなく前後に壁部を設けた図3とは相違している。後の工程で、LEDパッケージ基板上にLEDチップを装着した後、樹脂封止する際に、図中の左右方向に流れる樹脂は左右壁部によって規制される一方、前後方向に流れる樹脂は、パッケージ基板のエッジ部処理、例えばエッジ部のみ壁部を設けることによって規制される。その他の構成についての説明は、図3と同じであるので省略する。

30

【0040】

図5は、図2とは異なる別の例のLEDパッケージ基板の製造を説明する図である。（a）は、加工されるべき金属プレート（銅とかアルミのような高熱伝導性の板状金属部材）を示す側面図である。（b）は、（a）に示す金属プレートの上に貼り合わされる樹脂層（例えば、ポリイミド膜）と金属箔（例えば、銅箔）からなる積層膜である。次に、（c）に示すように、この積層膜を打ち抜き加工することにより、開口部を設ける。以上の工程は、図2を参照して説明した通りである。

40

【0041】

次に、（d）に示すように、金属箔の上に、熱伝導性の接着材を塗布する。熱伝導性の接着材は、熱伝導性フィラー（窒化アルミなどのセラミックや金属）の充填率を上げることによって簡単に実現できる。

【0042】

次に、（e）に示すように、開口部を形成した積層膜のポリイミド膜側を、（d）に示す接着材を塗布した金属プレートの上に貼り付ける。これによって、樹脂層（ポリイミド

50

膜)と接着材層からなる2層の絶縁層を、金属プレートと金属箔で挟んだ積層構成となるが、開口部においては、金属プレートの上に熱伝導性の接着材が露出している。

【0043】

次に、(f)に示すように、積層膜を貼り付けた金属プレートの曲げ加工を行う。この折り曲げ加工は、LEDチップを搭載して樹脂封止するための凹所、及び上部を外方向に折り曲げた接続電極を形成するように、金型を用いたプレス加工によって行う。接続電極を配線基板に対して半田付けした際に(図1参照)、半田が接続電極と金属プレートを電氣的にショートさせるのを防ぐために、接続電極先端側を部分的に除去した金属箔除去部を設ける。

【0044】

次に、(g)に示すように、図2を参照して説明したように、LEDチップからの発光の反射材として機能する金属表面処理(例えば、銀メッキ)を、金属箔の上面の全てに施す。

【0045】

図6は、図2及び図5とは異なるさらに別の例のLEDパッケージ基板の製造を説明する図である。例示のLEDパッケージ基板は、金属プレートと金属箔に挟まれた絶縁層を、樹脂層(ポリイミド膜)と接着材層との2層により構成しているが(図2又は図5参照)、金属プレートと金属箔の間を絶縁分離することができるものであれば、必ずしも2層構成にする必要はなく、例えば、ポリイミド膜或いは接着材層を単独で使用可能である。図6は、積層膜の開口部の形成を2段階で行った例を示している。第一段階として広めに金属箔をエッチングして開口しておいて、第二段階で金属箔開口部においてパンチングで樹脂層を開口する。二段階で行うことにより、樹脂層開口部のサイズを金属箔開口部のサイズより小さくすることが可能になる。即ち、開口部において樹脂層端面より金属箔端面を後退させることができるので、金属箔端面と金属プレートとのショートを確実に防止することが可能となり、信頼性向上につながる。さらに金属箔のエッチングにより外部電極接続部を金属プレート端から後退させることにより、配線基板への接続の際に金属プレートと外部電極(金属箔)のショートの危険性を低減できる。

【0046】

図7は、LEDパッケージの第1の例の組立てを示す図である。(a)に示すLEDパッケージ基板は、図3に示した第1の例のLEDパッケージ基板或いは図4に示した第2の例のLEDパッケージ基板と同一のものである。また、図6に例示のLEDパッケージ基板を用いることができる。このLEDパッケージ基板の開口部において、金属プレートの上に、(b)に示すように、LEDチップを固着する。このチップ固着は、銀ペースト、金シリコン共晶、或いは銀ナノペースト(焼成後銀の特性を持つ)などのダイボンズ材を用いて行う。このLEDチップは、LED発光面を上面に有している。なお、LEDチップは、1個のみを例示したが、複数チップを搭載することもできる(図9参照)。

【0047】

次に、(c)に示すように、LEDチップと、接続配線として機能する金属箔との間でワイヤボンズ接続が行われる。装着したLEDチップの一对の電極を、左右に2分割された金属箔のそれぞれとボンディングワイヤによりワイヤボンズ接続する。上述したように、金属箔の上には、反射材として金属表面処理(銀メッキ)が形成されているので、この銀メッキをワイヤボンディング性向上にも機能させることができる。

【0048】

次に、(d)に示す樹脂封止において、透明樹脂(材質は、例えばエポキシ系やシリコン系)には、蛍光体を混合しても良い。一般的に白色LEDの場合は、青色発光LEDチップを用いてLEDチップ上に黄色の蛍光体を配置し、この蛍光体が青色を受けて白く光っている。通常、この蛍光体は透明樹脂に混入されている場合が多い。樹脂封止は、連結状態のパッケージを金型内に配置して行われる。或いは樹脂封止はディスペンサーやスクリーン印刷で行なっても良い。封止樹脂の高さは、接続電極として機能する壁部先端面と同平面まで注入する。この後、個々のパッケージに、或いは複数個連結した状態のパッ

10

20

30

40

50

ケージに個片化することによって、LEDパッケージが完成する。

【0049】

図8 (A) は図7とは異なるLEDパッケージの第2の例を、(B) は第3の例を示す断面図である。(A) に示すLEDパッケージ基板の第2の例は、図3に示した第1の例のLEDパッケージ基板或いは図4に示した第2の例のLEDパッケージ基板と同一のものである。但し、接続電極は異なっている。例示の構成は、金属プレート上に絶縁膜を介して形成される金属箔（及び金属表面処理）だけでなく、金属プレート自体を接続電極として利用する。

【0050】

LEDチップは、LEDパッケージ基板の開口部において、金属プレートの上に、電氣的及び機械的に固着する。LEDチップの一对の電極の内の一方は、その上面に形成される一方、他方の電極は、LEDチップの下面に形成されている。チップ固着は、銀ペースト、金シリコン共晶、或いは銀ナノペースト（焼成後銀の特性を持つ）などの導電性ダイボンド材（導電性接着材）を用いて行う。この導電性ダイボンド材を用いた固着により、同時にチップ下面の電極と金属プレートの間の電氣的接続が完了する。これによって、図中右側の接続電極は、上端側の金属箔により構成されるのに対して、図中左側の接続電極は、上端側の金属プレート側面により構成される。さらに、左側の接続電極の上端側の絶縁層及び金属箔を除去して、上面側を接続電極とすることも可能である。

【0051】

或いは、LEDチップ上面に一对の電極を設けて、その双方をワイヤボンド接続することも可能である。このとき、一方のワイヤは金属箔に接続するのに対して、他方のワイヤは金属プレートの平板状底部上面に接続する。次に、図7に示す第1の例の組立てにおいて説明したように、樹脂封止を行う。

【0052】

図8 (B) に示す第3の例は、図右側には、図7と同様に、LEDチップの一方の電極が接続される金属箔（及びその上の金属表面処理）が絶縁層を介して金属プレートの上に形成されているのに対して、図左側の金属プレートには、反射材としての金属表面処理が形成されているのみで、絶縁層及び金属箔が貼り付けられていない。この金属表面処理は、金属プレート上の必要な箇所に銀インクを用いてインクジェット塗布し、焼成することによって光沢面（反射材）を形成することにより行うことができる。

【0053】

図9は、LEDパッケージの第4の例を示す図であり、(A) は完成したLEDパッケージの上面図を示し、(B) は側面断面図を示している。例示のLEDパッケージ基板は、開口部の上に複数個（6×6個として例示）のLEDチップが搭載されて、LEDチップ相互の配線及びLEDチップと金属箔との配線が、ボンディングワイヤを用いて接続されている。

【0054】

図10は、本発明を具体化するLEDモジュール装置の第2の例、及びその組立てを説明する図である。ここでは、LEDパッケージとして、図8 (A) に示すLEDパッケージの第2の例を用いるものとして説明するが、この第2の例に代えて、図7に示す第1の例、図8 (B) に示す第3の例、或いは図9に示す第4の例を用いることもできる。

【0055】

最初に、(a) に示すように、LEDパッケージと、このLEDパッケージに相当する開口部を有する配線基板（例えば、1層ガラスエポキシ基板）を用意して、この配線基板の開口部にLEDパッケージを配置して、このLEDパッケージ側面と配線基板の間の隙間を接着材（耐熱性及び絶縁性の接着材）で埋める。LEDパッケージの一对の接続電極の内の一方（図中の左側）は、金属プレート自体の端部であるのに対して、接続電極の他方（図中の右側）は、金属プレートの上に絶縁層を介して形成した金属箔である。このように、LEDパッケージの左側は、パッケージ基板自体が接続電極となるので、少なくともその側面或いは上面の一部を露出させるように接着材を充填する。

【0056】

次に、(b)に示すように、この接着材の上で、LEDパッケージの一对の接続電極を、配線基板上面の配線に半田付け、或いはインクジェットによる銅や銀等により接続する。この際、図2(e)に示したように、図中の右側の接続電極と金属プレートを、半田が電氣的にショートさせるのを防ぐために、接続電極先端側を部分的に除去した金属箔除去部を設ける。即ち、接続電極端部は、金属プレート端より内側に配置されることになる。電極端と金属プレート端の半田ショートを防止するため、工程を追加すること無く、図2(c)に示す積層加工(打ち抜き)工程によって金属箔除去部を設けることができる。LEDチップ発光面は、図中の上面側に向けられていて、LEDパッケージ基板に遮られること無く上面に向けて発光する。

10

【0057】

次に、(c)に示すように、配線基板を装着したLEDパッケージを、放熱板(例えば、銅あるいはアルミ板)の上に固着する。この固着のために、絶縁性(かつ熱伝導性)の接着材(シートあるいは液状)を用いて接着する。この接着材を用いて、LEDパッケージ基板と放熱板の間を絶縁分離する。また、放熱板に代えて、そのまま筐体へ固着或いは接触させることも可能である。

【0058】

図11は、本発明を具体化するLEDモジュール装置の第3の例を説明する図であり、(A)はその断面図を示し、(B)は配線基板に3個のLEDパッケージを装着した状態で示す上面図である。ここでは、LEDパッケージの第2の例(図8(A))を用いるものとして説明するが、第1の例(図7)、第3の例(図8(B))或いは第4の例(図9)も同様に用いることができる。LEDパッケージに相当する開口部を有する配線基板は、例えば、裏面に配線層を有する1層ガラスエポキシ基板とすることができるが、光放射のために配線基板は出来るだけ薄い方が望ましく、ポリイミドのようなテープ基板でも良い。配線基板を開口すると基板の厚さが壁となり、そこに当る光がロスとなる。このためこの壁となる厚さが薄い程有利になる。またこのロスを小さくするために、図11(B)に示す配線基板は、開口面積をLEDパッケージ面積よりも大きくしておいて、LEDパッケージとの接続部を爪状に小さく構成している。配線基板のおもて面には、反射効果を得るために白色レジストを塗布する。この配線基板の開口部にLEDパッケージを配置して、このLEDパッケージ上面の接続電極を、配線基板裏面の配線に半田付けする。LEDチップ発光面は、図中の上面側に向けられていて、LEDパッケージ基板に遮られること無く上面に向けて発光する。

20

30

【0059】

配線基板を装着したLEDパッケージは、放熱板(例えば、銅あるいはアルミ板)の上に高熱伝導性かつ絶縁性の接着材を用いて接着する。また、放熱板に代えて、そのまま筐体へ固着或いは接触させることも可能である。

【0060】

図12は、本発明を具体化するLEDモジュール装置の第4の例を説明する図であり、(A)は連結構成LEDパッケージの上面図を示し、(B)はこの連結構成LEDパッケージを配線基板に装着した状態のA-A'ラインで切断した断面図を示している。連結構成LEDパッケージは、複数個(4個として例示)のLEDパッケージを、連結部で連結したものである。例示のLEDパッケージは、図7を参照して説明した第1の例と同じ構成を有している。連結部は、絞り加工時の歪みを逃すために、連結部の両側に部分切除部が形成されている。連結部で連結することによって、電氣的に直列に接続されると同時に、連結構成LEDパッケージに柔軟性を付与して、凸面形状或いは凹面形状などの任意の外表面形状を有するヒートシンク或いは筐体のような放熱体上に装着することができる。連結構成LEDパッケージの最両端側には、連結部はなく、ここに接続電極が形成されることになる。そして、この連結構成LEDパッケージが配線基板に実装される。配線基板上への実装は、図9を参照して上述したように、LEDパッケージ側面と配線基板との間を絶縁性の接着材で埋め、次に、この絶縁性接着材の上で、連結構成LEDパッケージの

40

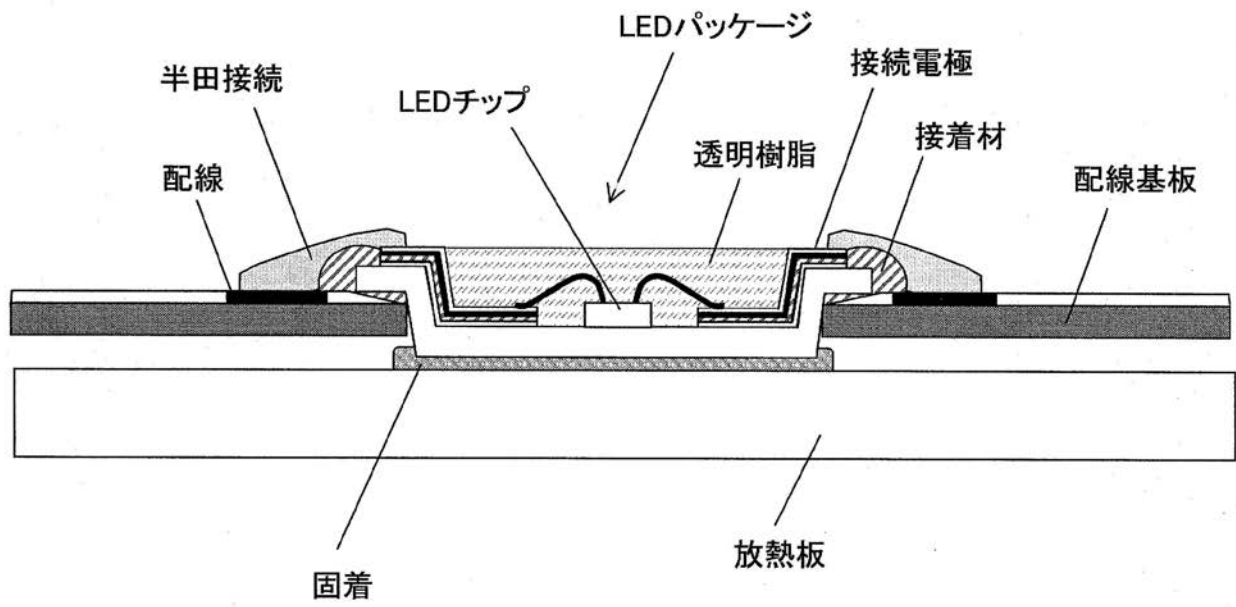
50

一对の接続電極を、配線基板上面の配線に半田付け、或いはインクジェットによる銅や銀等により接続する。

【0061】

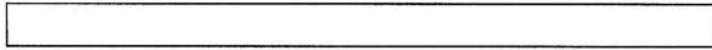
以上、本開示にて幾つかの実施の形態を単に例示として詳細に説明したが、本発明の新規な教示及び有利な効果から実質的に逸脱せずに、その実施の形態には多くの改変例が可能である。

【図 1】

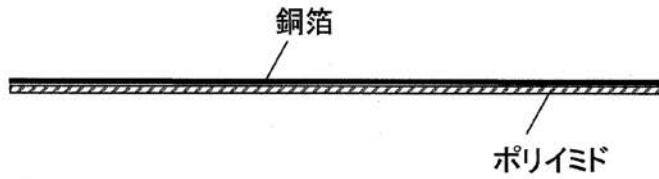


【図 2】

(a) 金属プレート



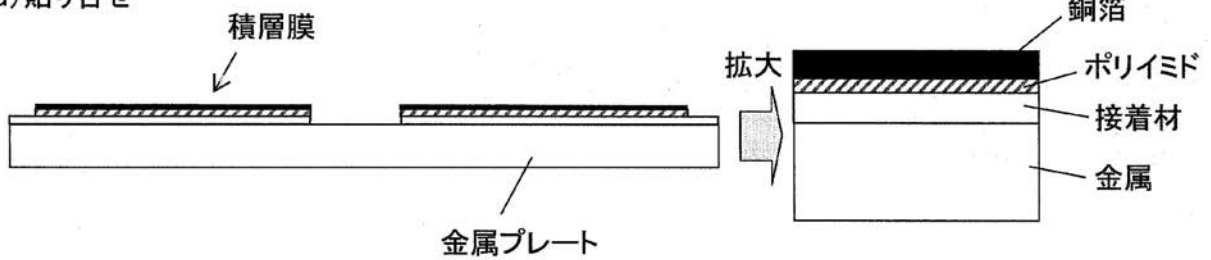
(b) 積層膜



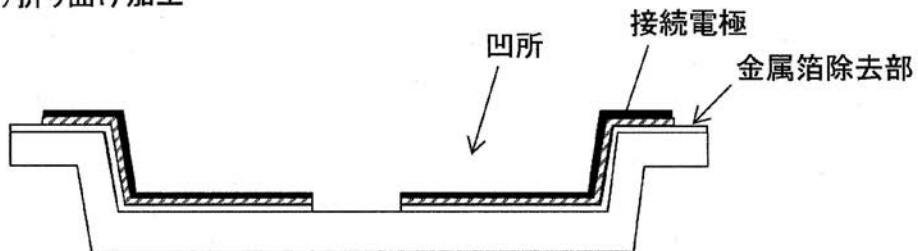
(c) 積層加工 (打ち抜き)



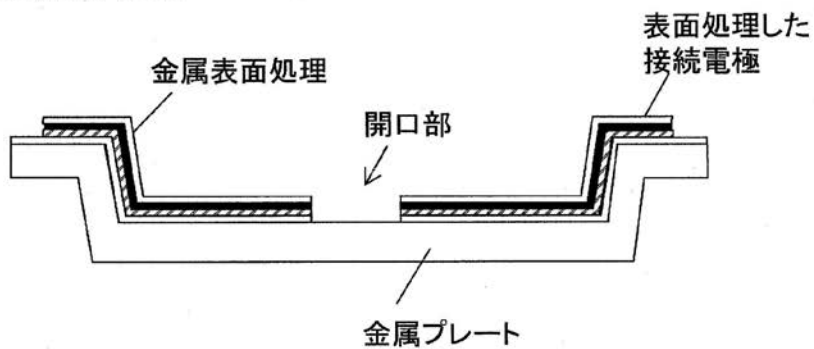
(d) 貼り合せ



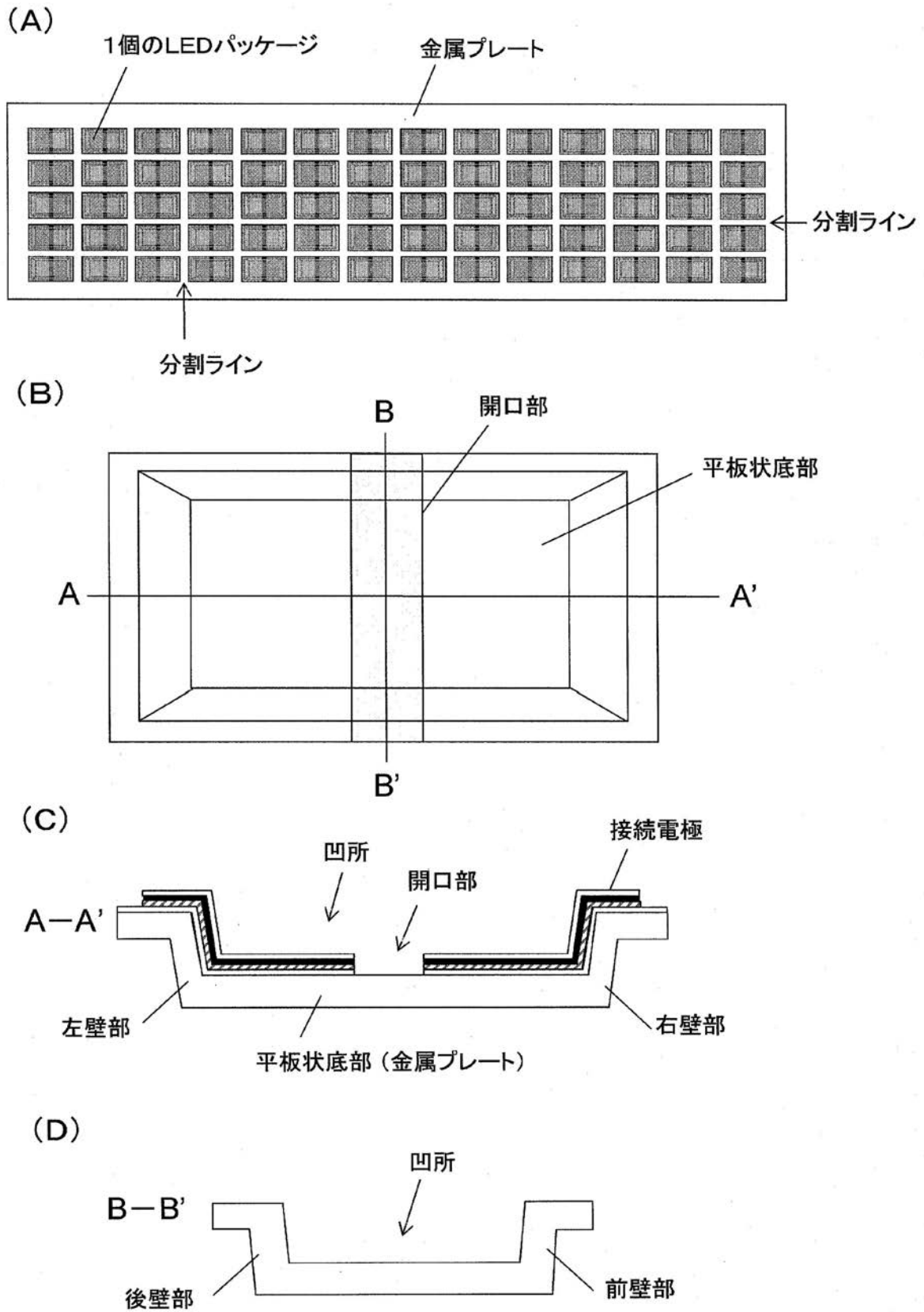
(e) 折り曲げ加工



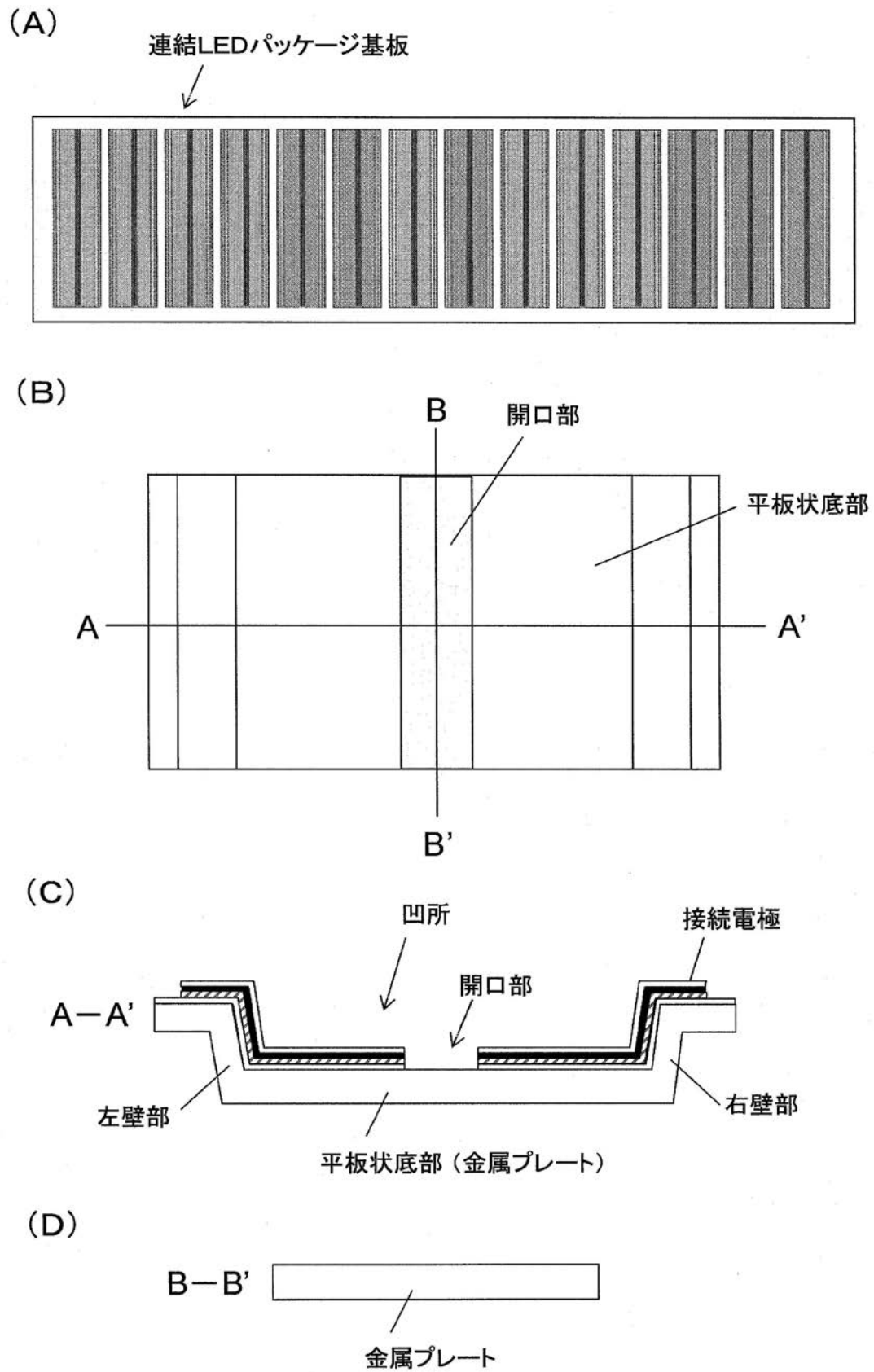
(f) 金属表面処理



【図 3】

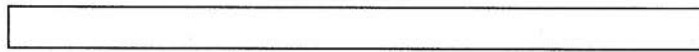


【図 4】

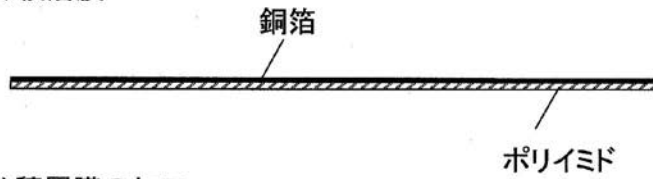


【図 5】

(a) 金属プレート



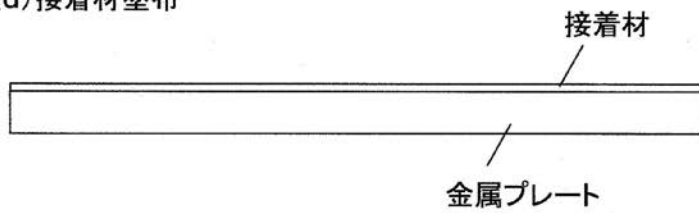
(b) 積層膜



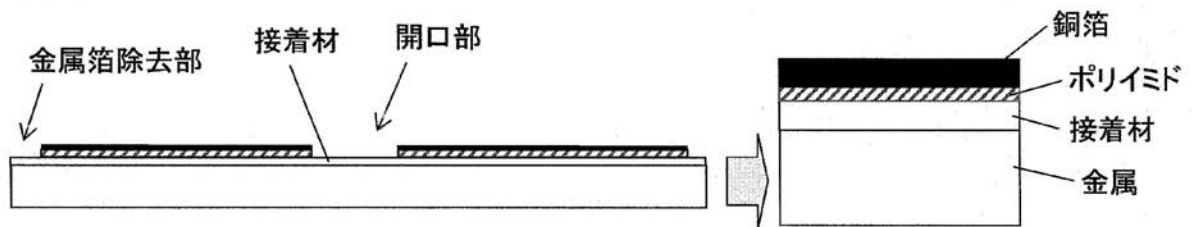
(c) 積層膜の加工



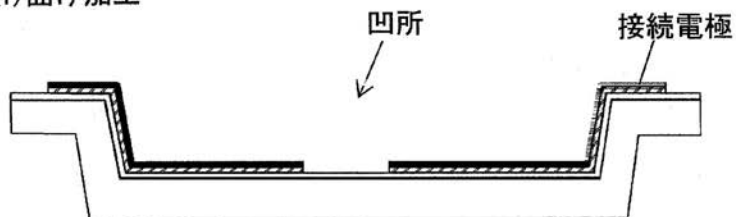
(d) 接着材塗布



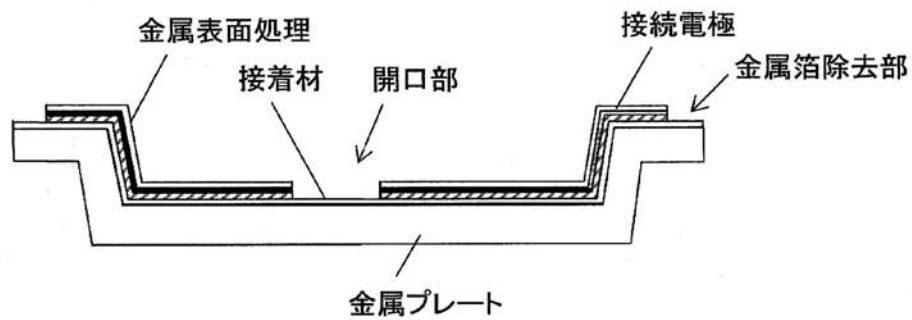
(e) 貼り合せ



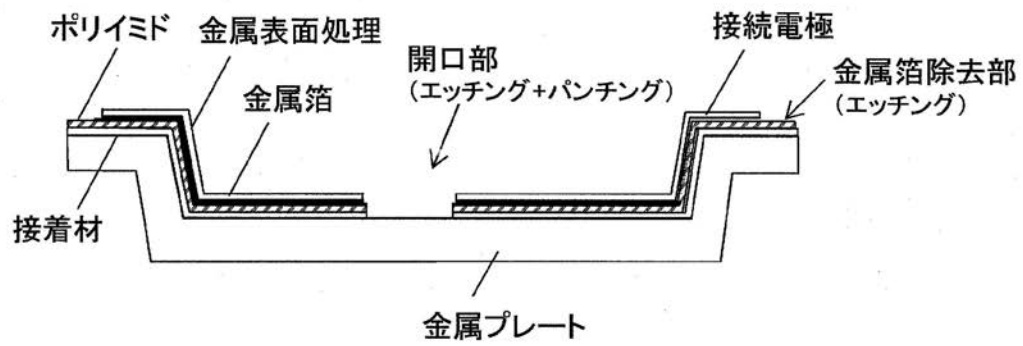
(f) 曲げ加工



(g) 金属表面処理

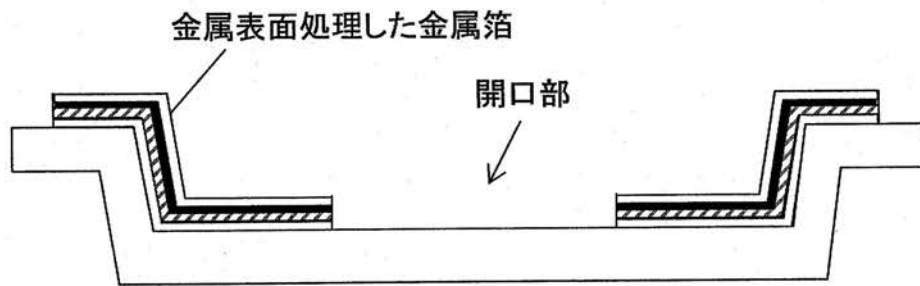


【図 6】

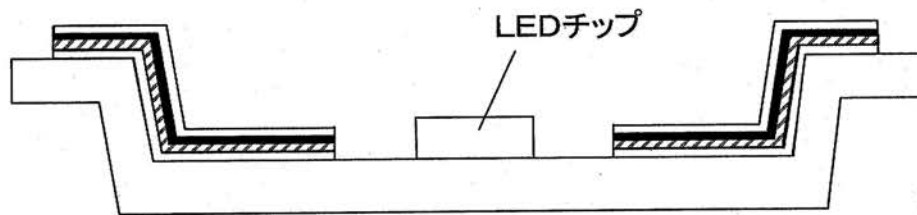


【図 7】

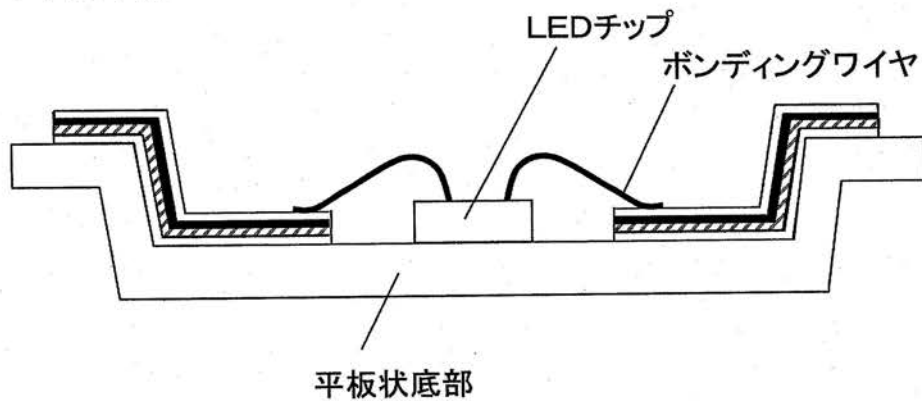
(a) LEDパッケージ基板



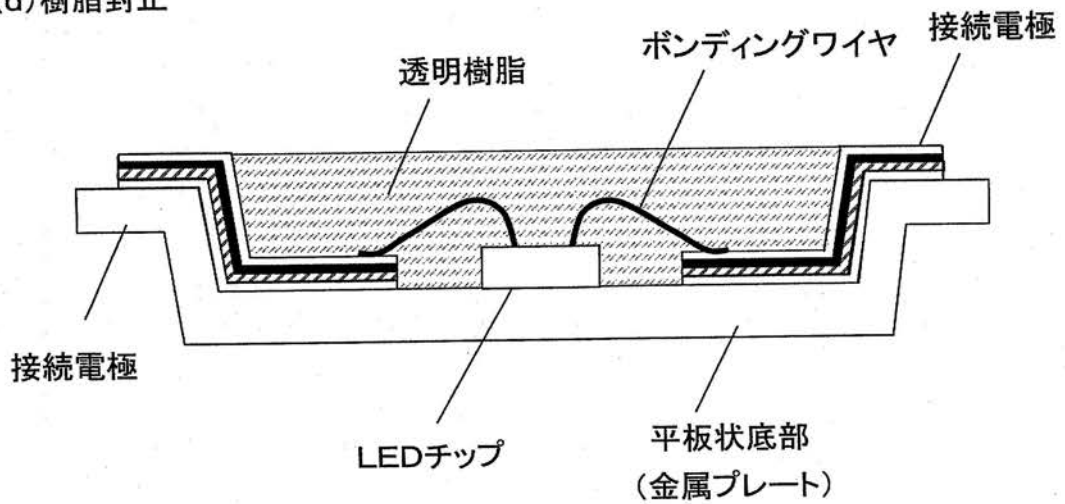
(b) LEDチップ固着



(c) ワイヤボンド加工

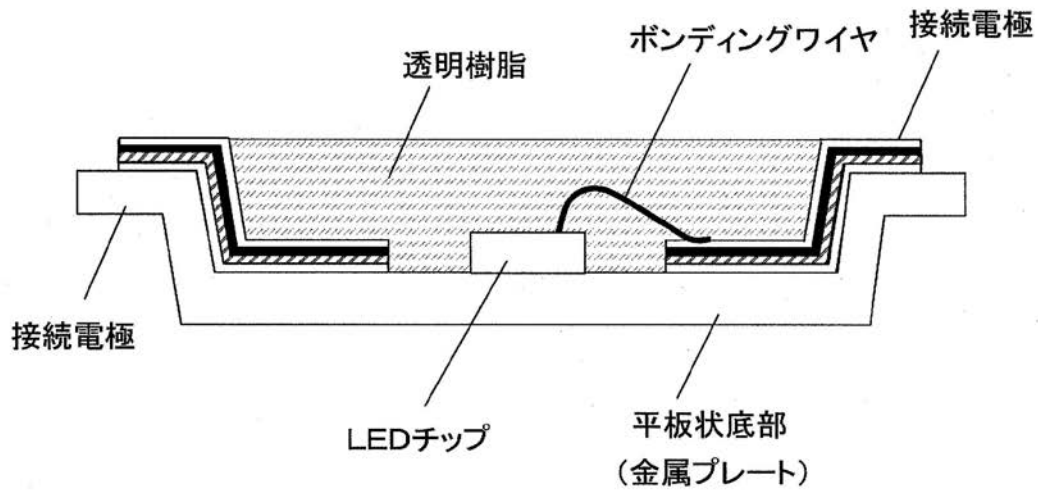


(d) 樹脂封止

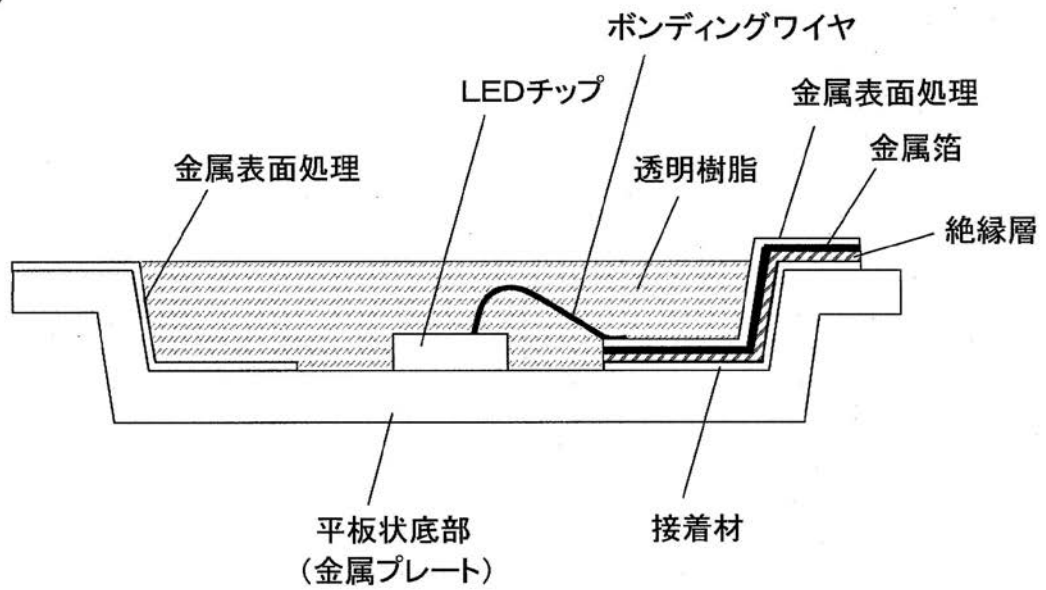


【図 8】

(A)

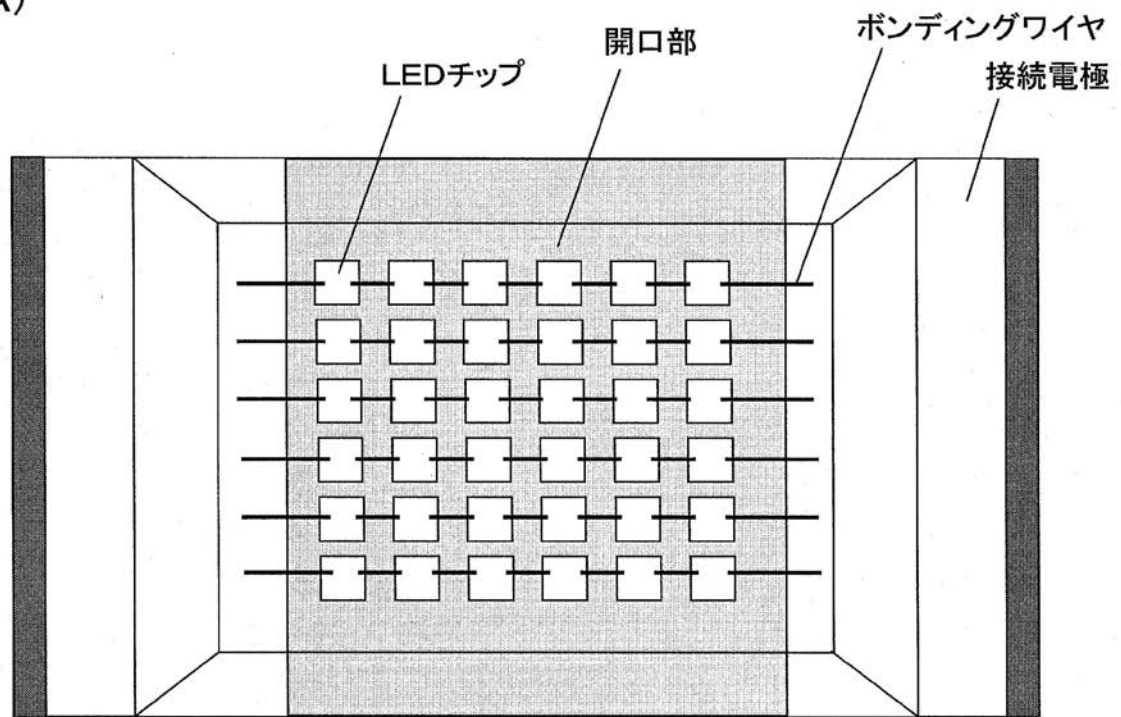


(B)

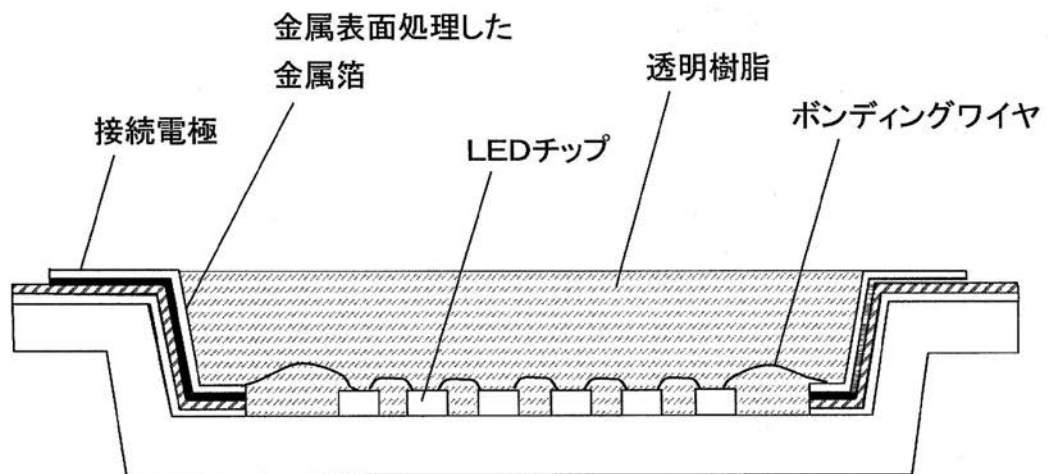


【図 9】

(A)

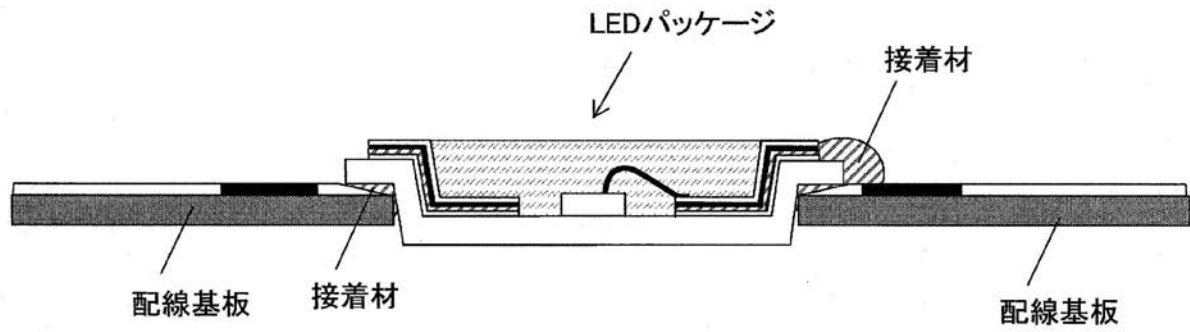


(B)

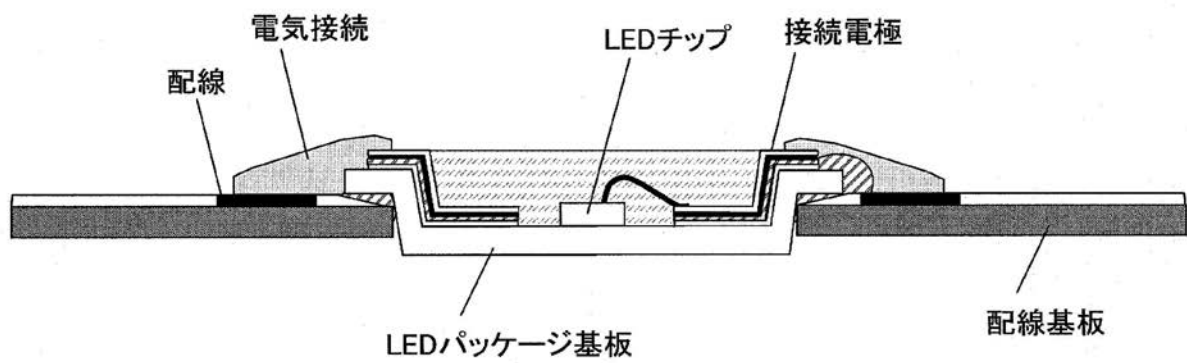


【図10】

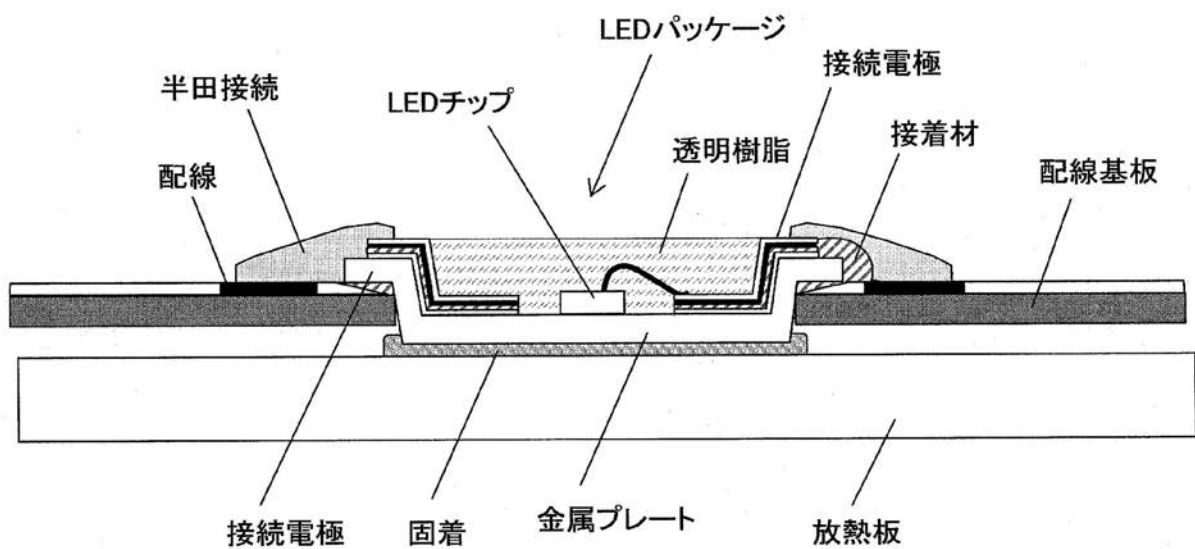
(a) LEDパッケージ固着



(b) 電気接続

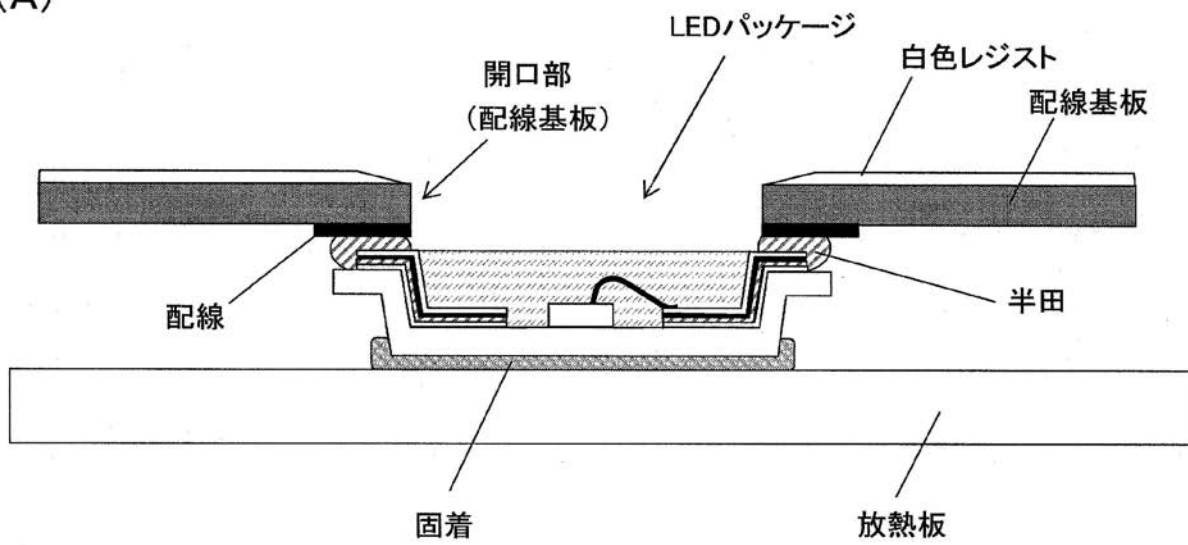


(c) 放熱板

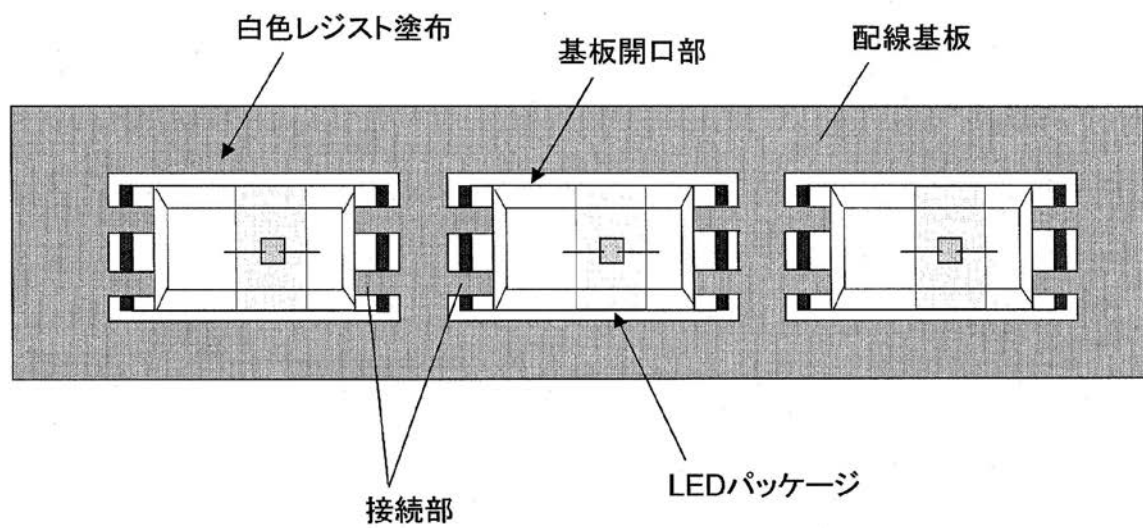


【図 1 1】

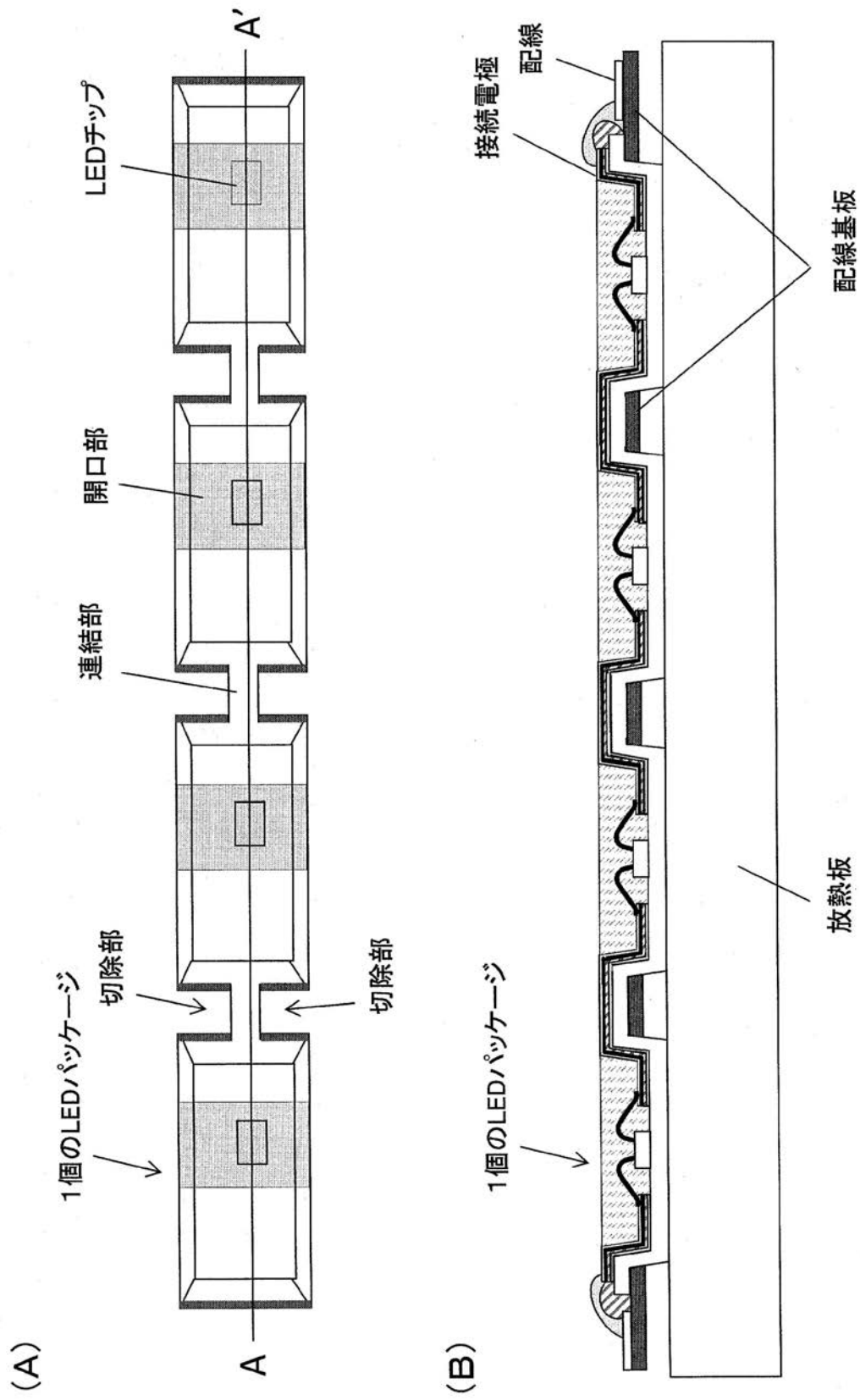
(A)



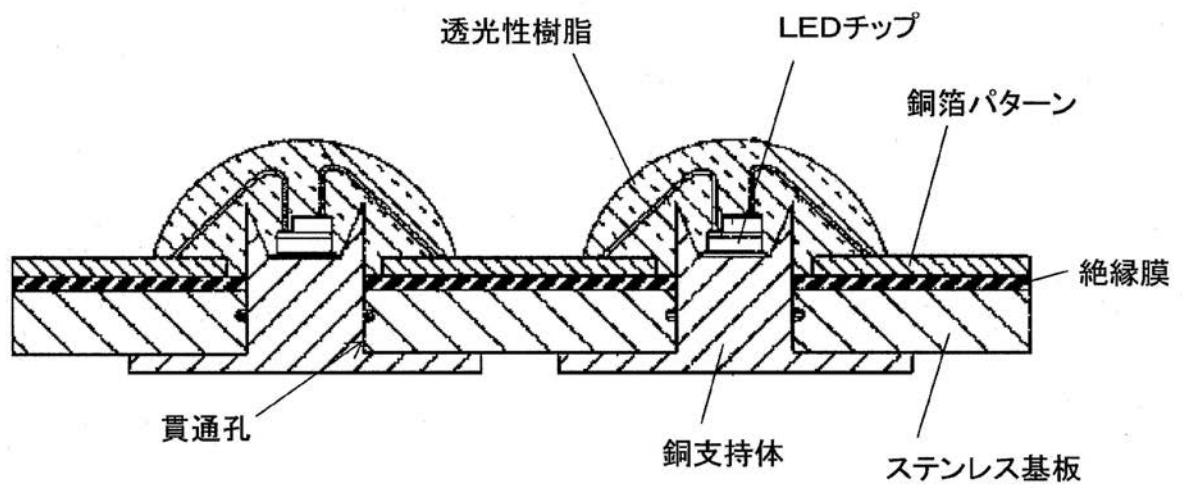
(B)



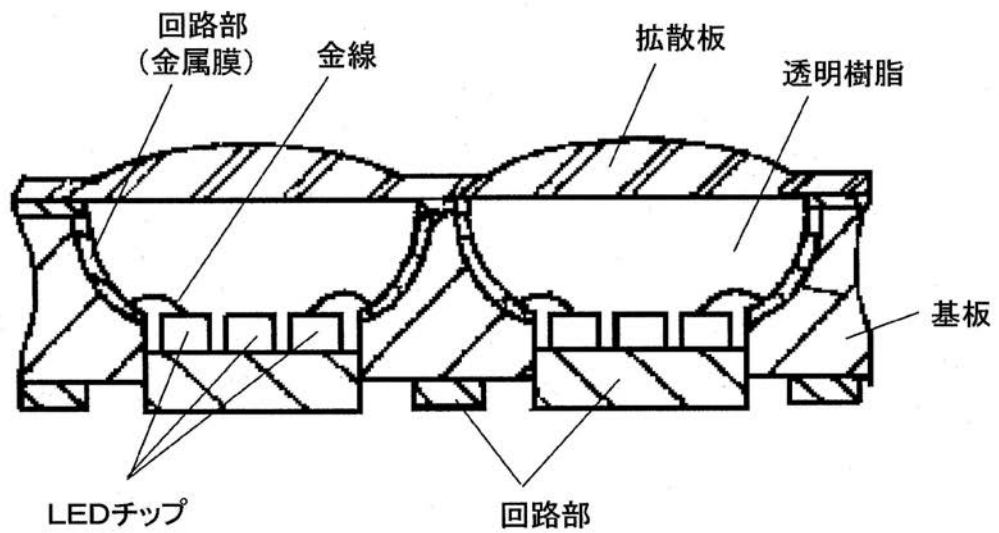
【図 12】



【図 1 3】

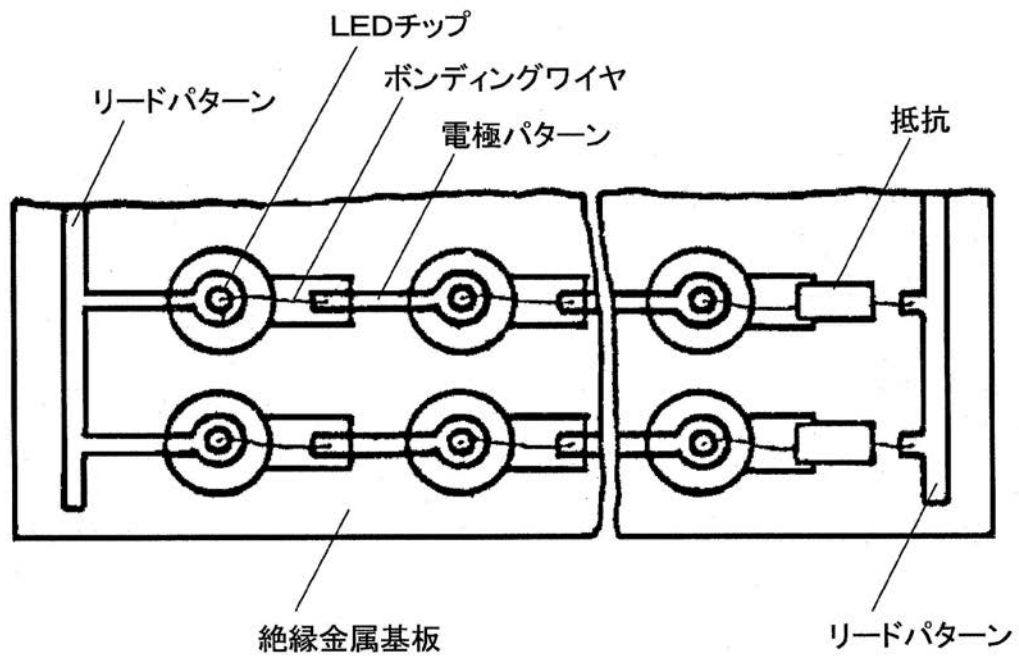


【図 1 4】

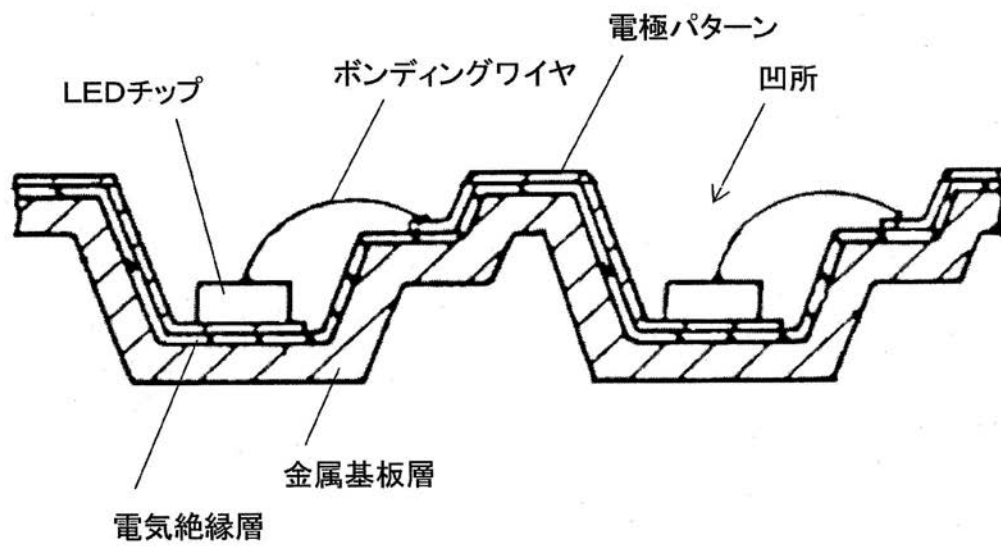


【図15】

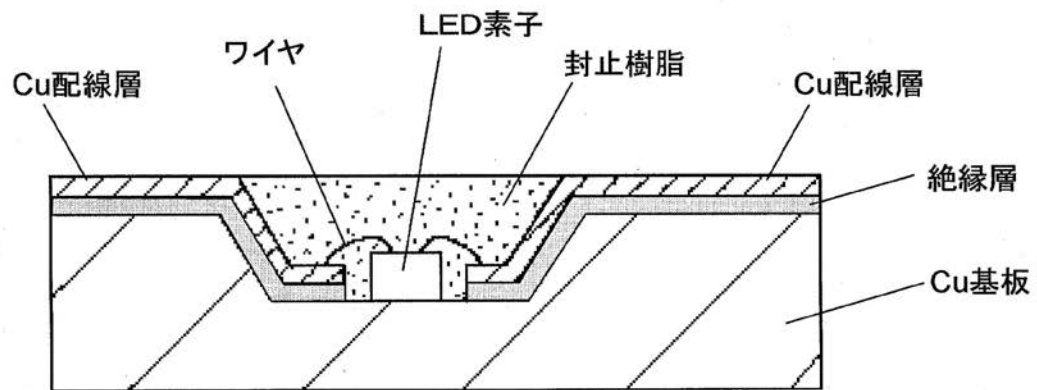
(A)



(B)



【図 16】



【手続補正書】

【提出日】平成23年8月18日(2011.8.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属プレートを加工してLEDチップのためのLEDパッケージ基板を構成し、かつ、該基板を用いたLEDパッケージを配線基板に装着したLEDモジュール装置において、

前記LEDパッケージ基板は、LEDチップが装着される平板状底部及び該底部端の両側からそれぞれ立ち上がる壁部を形成するように曲げ加工した金属プレートと、該金属プレート上に接着される樹脂層からなる絶縁層と、金属箔からなる積層構成を備え、

前記積層構成は、少なくとも前記絶縁層の打ち抜き加工により形成したLEDチップ装着用の開口部、及び金属箔先端側を部分的に除去した金属箔除去部を備え、

前記絶縁層を介すること無く、前記金属プレートの平板状底部上面にLEDチップを装着して、該LEDチップの一对の電極は前記金属プレートの平板状底部或いはその上の前記金属箔に接続されており、

透明樹脂を前記壁部に挟まれた凹所に充填することによりLEDパッケージを構成して、前記壁部の上端側の金属プレート或いはその上の金属箔を、一对の接続電極として構成し、

前記LEDパッケージを配線基板に実装して、前記一对の接続電極を配線基板の配線と接続すると共に、前記LEDパッケージの平板状底部裏面を放熱体に固着或いは接触させることから成るLEDモジュール装置。

【請求項 2】

前記LEDチップの両側において互いに分離して金属表面処理を施すことにより形成した反射材を備える請求項 1 に記載のLEDモジュール装置。

【請求項 3】

前記金属プレート上に前記絶縁層を介して形成した前記金属箔は、前記LEDチップの両方の側に互いに分離して形成されると共に、前記LEDチップの一对の電極の接続はそれぞれ、互いに分離して形成された前記金属箔にワイヤボンダ接続され、かつ、両方の側の前記壁部の上端側の前記金属箔を、一对の接続電極として構成した請求項 1 に記載のLEDモジュール装置。

【請求項 4】

前記壁部の上端側の金属箔を、一对の接続電極の内の一方の接続電極として構成し、かつ、他方の接続電極を、前記壁部の上端側の金属プレートにより構成し、かつ、前記絶縁層を介すること無く、前記金属プレートの前記平板状の底部にLEDチップを、導電性ダイボンド材を用いて電氣的及び機械的に結合して、該LEDチップの一对の電極の内の一方の電極を前記金属箔にワイヤボンダ接続する一方、他方の電極の接続は、前記金属プレートに対して前記導電性ダイボンド材により接続した請求項 1 に記載のLEDモジュール装置。

【請求項 5】

前記放熱体は放熱板又は筐体であり、若しくは前記LEDパッケージ基板の平板状底部裏面を前記配線基板に固着してこの配線基板を放熱体として機能させた請求項 1 に記載のLEDモジュール装置。

【請求項 6】

前記底部端の両側からそれぞれ立ち上がる左右方向壁部に連結しかつそれに直交する前後方向壁部を設けて、封止樹脂を左右前後から閉じこめる機能を果たす請求項 1 に記載のLEDモジュール装置。

【請求項 7】

金属プレートを加工してLEDチップのためのLEDパッケージ基板を構成し、かつ、該基板を用いたLEDパッケージを配線基板に装着したLEDモジュール装置の製造方法において、

樹脂層からなる絶縁層の上に金属箔を積層した積層構成を形成し、

少なくとも前記絶縁層の打ち抜き加工を行うことにより、前記積層構成にLEDチップ装着用の開口部、及び金属箔先端側を部分的に除去した金属箔除去部を設け、

前記積層構成を、前記金属プレートの上に接着し、

前記積層構成を接着した前記金属プレートの曲げ加工を行なって、ＬＥＤチップが搭載されることになる平板状の底部と、この底部の両側に位置して底部端から折曲して立ち上がる方向に、ＬＥＤチップの発光方向と同じ側に伸びる壁部を備えて、この壁部上部を外方向に折り曲げて、ＬＥＤパッケージ基板を構成し、

前記壁部の上端側の金属プレート或いはその上の金属箔を、一対の接続電極として機能させ、

前記絶縁層を介すること無く、前記金属プレートの前記平板状の底部にＬＥＤチップを装着して、該ＬＥＤチップの一対の電極を前記平板状の底部の金属プレート或いはその上の金属箔に接続し、

透明樹脂を前記壁部に挟まれた凹所に充填することにより樹脂封止して、ＬＥＤパッケージを構成し、

前記ＬＥＤパッケージを配線基板に実装して、前記一対の接続電極を配線基板上の配線と接続すると共に、前記ＬＥＤパッケージ基板の平板状底部裏面を放熱体に固着或いは接触させることから成るＬＥＤモジュール装置の製造方法。

【請求項 ８】

前記開口部及び前記金属箔除去部は、積層した樹脂層と金属箔を同時に打ち抜き加工するか、或いは、エッチングにより金属箔を開口した後、金属箔開口部において打ち抜き加工により樹脂層を開口する請求項 ７に記載のＬＥＤモジュール装置の製造方法。

【請求項 ９】

前記壁部の上端側の金属箔を、一対の接続電極の内の一方の接続電極として構成し、かつ、他方の接続電極を、前記壁部の上端側の金属プレートにより構成し、かつ、前記絶縁層を介すること無く、前記金属プレートの前記平板状の底部にＬＥＤチップを、導電性ダイボンド材を用いて電氣的及び機械的に結合して、該ＬＥＤチップの一対の電極の内の一方の電極を前記金属箔にワイヤボンド接続する一方、他方の電極の接続は、前記金属プレートに対して前記導電性ダイボンド材により接続した請求項 ７に記載のＬＥＤモジュール装置の製造方法。

【請求項 １０】

前記金属プレート上に前記絶縁層を介して形成した前記金属箔は、前記ＬＥＤチップの両方の側に互いに分離して形成されると共に、前記ＬＥＤチップの一対の電極の接続はそれぞれ、互いに分離して形成された前記金属箔にワイヤボンド接続され、かつ、両方の側の前記壁部の上端側の前記金属箔を、一対の接続電極として構成した請求項 ７に記載のＬＥＤモジュール装置の製造方法。

【請求項 １１】

前記ＬＥＤパッケージ基板は、１枚の金属プレートの上に複数個同時作成し、前記ＬＥＤパッケージ基板上にＬＥＤチップを装着して樹脂封止した後、個々のＬＥＤパッケージ或いは任意の複数個連結したＬＥＤパッケージに切り分ける個片化を行う請求項 ７に記載のＬＥＤモジュール装置の製造方法。

【請求項 １２】

前記平板状の底部端の両側からそれぞれ立ち上がる左右方向壁部に連結しかつそれに直交する前後方向壁部を設けて、封止樹脂を左右前後から閉じこめる請求項 ７に記載のＬＥＤモジュール装置の製造方法。

フロントページの続き

(72)発明者 豊嶋 勉

福岡県北九州市若松区ひびきの2-4 国立大学法人九州工業大学内

(72)発明者 杉村 行信

福岡県北九州市若松区ひびきの2-4 国立大学法人九州工業大学内

Fターム(参考) 5F041 AA33 DA20