

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4841627号
(P4841627)

(45) 発行日 平成23年12月21日(2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日(2011.10.14)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 33/48 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 0 0
HO 1 L 33/60 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 3 2

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-517940 (P2008-517940)	(73) 特許権者	000001889
(86) (22) 出願日	平成19年5月29日 (2007.5.29)		三洋電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/060884		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(87) 国際公開番号	W02007/139098	(73) 特許権者	503344252
(87) 国際公開日	平成19年12月6日 (2007.12.6)		松岡 洋一
審査請求日	平成20年11月28日 (2008.11.28)		大阪府和泉市いぶき野3丁目5番1-901
(31) 優先権主張番号	特願2006-150903 (P2006-150903)	(74) 代理人	100128842
(32) 優先日	平成18年5月31日 (2006.5.31)		弁理士 井上 温
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	松岡 洋一
			日本国大阪府和泉市いぶき野3-5-1-901
		(72) 発明者	中原 利典
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路基板の上面の周部に導体から成る枠体を固定した電子部品であって、前記回路基板及び前記枠体は同一面から成る側面を有し、前記回路基板は前記側面に露出する端子部を有するとともに、前記枠体は前記回路基板に面した下面と前記側面との間に跨る空所を有し、絶縁体から成る被覆材料を前記空所に充填したことを特徴とする電子部品。

【請求項 2】

回路基板の上面の周部に導体から成る枠体を固定した電子部品であって、前記回路基板及び前記枠体は同一面から成る側面を有し、前記回路基板は前記側面に露出する端子部を有するとともに、前記枠体は前記回路基板に面した下面と前記側面との間に跨る空所を有し、前記枠体は前記空所に面した表面を前記枠体よりも硬度の高い被覆材料で覆われることを特徴とする電子部品。

【請求項 3】

前記枠体に囲まれた内部にLED素子を配置し、前記LED素子の出射光を前記枠体により反射する表面実装型LEDから成ることを特徴とする請求項1又は2に記載の電子部品。

【請求項 4】

電極の端子部を有した回路基板が複数形成される回路基板集合体を供給する工程と、複数の枠体を有した枠体集合体を形成する工程と、前記回路基板集合体と前記枠体集合体とを固定する工程と、固定された前記回路基板集合体及び前記枠体集合体を前記枠体及び前

記端子部上で切断して分割する工程とを備えた電子部品の製造方法であって、前記回路基板集合体及び前記枠体集合体の切断面に沿うとともに切断幅よりも広い幅の溝を前記枠部の前記回路基板集合体に面した側に形成する工程を前記回路基板集合体と前記枠体集合体を固定する工程の前に設け、前記溝に絶縁体から成る被覆材料を充填する工程を備えたことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 5】

電極の端子部を有した回路基板が複数形成される回路基板集合体を供給する工程と、複数の枠体を有した枠体集合体を形成する工程と、前記回路基板集合体と前記枠体集合体とを固定する工程と、固定された前記回路基板集合体及び前記枠体集合体を前記枠体及び前記端子部上で切断して分割する工程とを備えた電子部品の製造方法であって、前記回路基板集合体及び前記枠体集合体の切断面に沿うとともに切断幅よりも広い幅の溝を前記枠部の前記回路基板集合体に面した側に形成する工程を前記回路基板集合体と前記枠体集合体を固定する工程の前に設け、前記溝の表面を前記枠体よりも硬度の高い被覆材料で覆う工程を備えたことを特徴とする電子部品の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回路基板の上面に枠体を固定した電子部品とその製造方法に関し、詳しくは、スイッチ内照明、LEDディスプレイ、バックライト光源、光プリンターヘッド、カメラフラッシュ等の光源として用いられる表面実装型LEDに好適な電子部品及びその製造方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来の電子部品として特許文献1には表面実装型LEDが開示されている。図8はこの表面実装型LEDを示す断面図である。表面実装型LEDは絶縁基板101の上面側と下面側に電極102、103を備えている。電極102、103はスルホール104により導通される。絶縁基板101の開孔下には電極105が設けられ、電極105にはLED素子106が導電材料で実装される。LED素子106の表側電極と電極102は金属細線107により接続される。

【0003】

30

表面実装型LEDの周部には枠体である反射枠108が設けられる。反射枠108は一般に樹脂を材料とした絶縁材料で構成され、絶縁基板101の電極102、105上に接着剤110により固定される。反射枠108の開孔部には透光性樹脂109が充填される。これにより、LED素子106及び金属細線107が封止される。

【0004】

また、放熱のために反射枠108を金属部材で構成した表面実装型LEDが知られている。この表面実装型LEDは図9に示すように、有極性電極の短絡防止のために電極102、105の表面に絶縁膜111が施されている。

【0005】

【特許文献1】特開平7-235696号公報（第8図）

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

この種の電子部品は一つの基板に複数の素子を形成しておき、ダイシングソー等のダイシング装置によって個々の部品に分離することによって製造される。図9のH部に示すように、反射枠108が金属部材から成る電子部品をダイシングソーによって個々の部品に分割すると、反射枠108の下方に金属のバリ（切くず）112が生じる。このバリ112がその下側に位置する有極性の電極102、105に接触すると、電気回路に短絡回路を形成する要因になる。

【0007】

50

そこで本発明は、金属材料を含む枠体による短絡回路の形成を防止できる電子部品を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を解決するために本発明は、回路基板の上面の周部に枠体を固定した電子部品であって、前記回路基板及び前記枠体は同一面から成る側面を有し、前記回路基板は前記側面に露出する端子部を有するとともに、前記枠体は前記回路基板に面した下面と前記側面との間に跨る空所を有することを特徴としている。

【0009】

この構成によると、回路基板上に固定される枠体と回路基板表面に形成される端子部とは端子部が露出する電子部品の側面において空所によって離れて配置される。これにより、枠体が金属から成る場合に切断によって発生するバリによる端子部と枠体との短絡が空所により防止される。また、回路基板を構成する絶縁基板が薄型化された場合に、回路基板の固定に用いる半田ペーストの高さよりも空所の高さ（深さ）を高くすることによって、半田付けによる絶縁不良を防止することができる。

【0010】

また本発明は上記構成の電子部品において、前記端子部は前記回路基板の前記枠体から離れた側の面に形成されることを特徴としている。

【0011】

また本発明は上記構成の電子部品において、絶縁体から成る被覆材料を前記空所に充填したことを特徴としている。

【0012】

また本発明は上記構成の電子部品において、前記枠体は前記空所に面した表面を前記枠体よりも硬度の高い所定厚みの被覆材料で覆われることを特徴としている。

【0013】

また本発明は上記構成の電子部品において、前記被覆材料は前記枠体を化成処理して成ることを特徴としている。この構成によると、例えば枠体がアルミニウムから成る場合はアルマイト処理によって形成されるアルマイトにより空所の表面が覆われる。

【0014】

また本発明は上記構成の電子部品において、前記枠体に囲まれた内部にLED素子を配置し、前記LED素子の出射光を前記枠体により反射する表面実装型LEDから成ることを特徴としている。

【0015】

また本発明は、電極の端子部を有した回路基板が複数形成される回路基板集合体を供給する工程と、複数の枠体を有した枠体集合体を形成する工程と、前記回路基板集合体と前記枠体集合体とを固定する工程と、固定された前記回路基板集合体及び前記枠体集合体を前記枠体及び前記端子部上で切断して分割する工程とを備えた電子部品の製造方法であって、前記回路基板集合体及び前記枠体集合体の切断面に沿うとともに切断幅よりも広い幅の溝を前記枠部の前記回路基板集合体に面した側に形成する工程を前記回路基板集合体と前記枠体集合体を固定する工程の前に設けたことを特徴としている。

【0016】

この構成によると、回路基板集合体には複数の回路基板が形成され、枠体集合体には複数の枠体が形成される。枠部には一面に溝が形成され、枠体集合体は溝を回路基板集合体に面して回路基板集合体上に固定される。一体化された枠体集合体及び回路基板集合体は溝上をダイシングソー等により切断して複数の枠部及び回路基板に分割される。回路基板の切断面には枠部の切断面と同一面内に端子部が露出する。また、溝幅が切断しろよりも広い場合、枠部の回路基板に面した下面と切断面との間に残留した溝により空所が形成される。切断面内では枠部と端子部とが空所によって離れて配置される。これにより、枠体が金属から成る場合に切断によって発生するバリによる端子部と枠体との短絡が空所により防止される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

また本発明は上記構成の電子部品の製造方法において、前記溝に絶縁体から成る被覆材料を充填する工程を備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

また本発明は上記構成の電子部品の製造方法において、前記溝の表面を前記枠体よりも硬度の高い所定厚みの被覆材料で覆う工程を備えたことを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明によると、枠体は回路基板に面した下面と側面との間に跨る空所を有するので、枠体に金属材料が含まれる場合に金属バリに起因する短絡回路の形成を防止することができる。従って、電子部品の動作を安定なものとすることができる。また、回路基板の絶縁基板が薄くなって半田ペーストを塗布した箇所に回路基板が固定される場合は、半田ペーストの厚さよりも高い空所を設けることにより、半田付けによる絶縁不良を防止することができる。

10

【 0 0 2 0 】

また本発明によると、端子部は回路基板の枠体から離れた側の面に形成されるので、端子部と枠体とをより離して配置することができる。従って、金属バリによる短絡をより確実に防止することができる。

【 0 0 2 1 】

また本発明によると、絶縁体から成る被覆材料を空所に充填したので、端子部と枠体との絶縁性をより向上するとともに、金属バリの発生をより低減することができる。

20

【 0 0 2 2 】

また本発明によると、枠体は空所に面した表面を枠体よりも硬度の高い所定厚みの被覆材料で覆われるので、金属バリの発生をより低減することができる。

【 0 0 2 3 】

また本発明によると、被覆材料は枠体を化成処理して成るので、枠体よりも硬度の高い被覆材料を容易に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の電子部品を示す斜視断面図

30

【図 2】本発明の第 1 実施形態の電子部品を示す上面図

【図 3】本発明の第 1 実施形態の電子部品を示す下面図

【図 4】本発明の第 1 実施形態の電子部品の被膜を省略した下面図

【図 5】本発明の第 1 実施形態の電子部品の製造方法の一例を示す工程図

【図 6】本発明の第 2 実施形態の電子部品を示す斜視断面図

【図 7】本発明の第 3 実施形態の電子部品を示す斜視断面図

【図 8】従来の電子部品を示す断面図

【図 9】従来の他の電子部品を示す断面図

【符号の説明】

【 0 0 2 5 】

40

1 表面実装型 L E D

2 回路基板

3 枠体

4 電極（無極性）

5、6 電極（有極性）

7、1 0 6 L E D 素子

8、9、1 0 7 金属細線

1 0 開孔

1 1 透光性樹脂

1 2 絶縁基板

50

- 1 3、1 4 貫通孔
- 1 5 電極（放熱用）
- 1 6、1 7 電極（配線用）
- 1 8 くぼみ
- 1 9 被膜
- 2 0 側面
- 2 1 カット面
- 2 2 空所
- 2 3 被覆材料
- 2 4 絶縁層
- 2 5 接着剤
- 2 6 アルミニウム薄板
- 2 7 枠体集合体
- 2 8 溝
- 2 9 基板集合体
- 3 0 ダイシングソー
- 4 1 側面

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下に本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は第1実施形態の電子部品である表面実装型LED（発光ダイオード）1を示す斜視断面図である。図2は表面実装型LED1の透光性樹脂11を省略した状態を示す上面図である。図3は表面実装型LED1を示す下面図である。図4は図3の被膜19（ハッチング部）を省略した状態を示す下面図である。

20

【0027】

表面実装型LED1は回路基板2の上面に枠体3を固定した構造になっている。枠体3は上下に貫通する開孔10が形成され、回路基板2の周部に配される。開口10内には無極性の電極4及び有極性の電極5、6が配される。電極4、5、6は回路基板2の絶縁基板12の上面側に形成される。電極5は正負の一方の極性を有し、電極6は他方の極性を有する。電極5は後述する複数の各LED素子7に対応して電極5R、5G、5Bを有している。電極6は各LED素子7に対応して電極6R、6G、6Bを有している。電極4は電極5、6と電氣的に分離されて極性を持たない無極性（中性）になっている。

30

【0028】

正負の極性を持つ複数の電極5（5R、5G、5B）、6（6R、6G、6B）は枠体3の開孔10内の回路基板2の上面に配置される。無極性の電極4は枠体3の開孔10内の電極5、6以外の領域に配置されるとともに、枠体3の下面と回路基板2との間に配置される。即ち、電極4は電極5、6とその周囲の絶縁溝を除いて回路基板2の上面のほぼ全面を覆うように広範囲にわたって形成されている。

【0029】

無極性の電極4上には回路素子としてのLED素子7が搭載される。LED素子7の一方の電極は金属細線8により有極性の電極5に接続される。LED素子7の他方の電極は金属細線9により有極性の電極6に接続される。開孔10には透光性樹脂11が充填され、透光性樹脂11によりLED素子7及び金属細線8、9が封止される。

40

【0030】

回路基板2の絶縁基板12には電極4の下方に貫通孔13が設けられ、電極5、6の下方に貫通孔14が設けられる。絶縁基板12の下面側には電極15、16、17が形成される。電極16は各LED素子7に対応して電極16R、16G、16Bを有している。電極17は各LED素子7に対応して電極17R、17G、17Bを有している。貫通孔13を介して電極4と電極15とが接続される。貫通孔14を介して電極5R、5G、5Bと電極16R、16G、16Bとが接続される。また、貫通孔14を介して電極6R、

50

6 G、6 Bと電極 1 7 R、1 7 G、1 7 Bとが接続される。

【0031】

図4において有極性の電極5、6と接続された電極16(16R、16G、16B)、17(17R、17G、17B)と、無極性の電極4と接続された電極15をクロスハッチングによって示している。有極性の電極5、6と接続された電極16(16R、16G、16B)、17(17R、17G、17B)は主に配線用で有極性の電極として機能する。無極性の電極4と接続された電極15は主に放熱用で無極性の電極として機能する。

【0032】

放熱用の電極15には絶縁基板12に設けた貫通孔13の平面形状が反映されたくぼみ18が形成される。くぼみ18によって回路基板2の裏面には幾何学的な模様が形成されている。放熱用の電極15を多数の貫通孔13を介して無極性の電極4と直接接続しているので、LED素子7で発生した熱を放熱用の電極15を介して効率的に放熱することができる。これにより、LED素子7の放熱が促進されるため、LED素子7の温度上昇による発光効率の低下を低減して電流量に比例した高い輝度を得ることができる。従って、表面実装型LED1の機能性の向上及び寿命の向上の効果が得られる。

【0033】

尚、配線用の電極16、17は図3に示すように、端子部分を除いて絶縁性の被膜19で被覆されている。放熱用の電極15は絶縁性の被膜19で一部を被覆することもできるが、放熱性を高めるために絶縁性の被膜19で被覆することなく全て露出されている。

【0034】

配線用の電極16、17の端子部分は、半田などの導電材料で別の回路基板の端子部分に固定される。放熱用の電極15も半田などの導電材料で別の回路基板の端子部分やヒートシンク部に固定される。

【0035】

枠体3は熱伝導性に優れる材料で構成され、本実施形態ではアルミニウムを用いているがマグネシウムやその他の金属材料を用いることもできる。また、金属材料以外にも樹脂表面やセラミック表面に金属材料を被膜した部材、複数の金属材料やセラミック材料を樹脂や金属などの接着材料で連結した部材、樹脂に金属を分散させた部材などを用いることもできる。

【0036】

電極16、17の端子部が露出する側の表面実装型LED1の側面41は図1に示すように枠体3の側面20と同一面から成り、枠体3の下部には溝から成る空所22が形成される。空所22は枠体3の側面20と下面に跨るカット面21により形成される。カット面21による空所22は断面形状が1/4円になっているが、絶縁距離を保つことができれば断面形状を三角形や四角形等の他の形状にしてもよい。

【0037】

カット面21によって枠体3の側面20と下面に跨る角部分に形成される空所22には被覆材料23が充填される。被覆材料23は絶縁材料から成るが、他の実施形態として後述するように、空所22を充填せずに所定厚みでカット面21に被覆材料23を形成する場合は導電性の材料にしてもよい。また、カット面21を被覆することなく露出しておいてもよい。

【0038】

枠体3はその下面が無極性の電極4に直接接するように、接着剤25によって回路基板2に固定される。回路基板2の上面の外周部には接着剤25を無極性の電極4の上面とほぼ同一面内に配置するためのくぼみが形成される。このくぼみに接着剤25を収めているので、接着剤25の厚みによって枠体3と回路基板2の直接接触が妨げられることを防止することができる。接着剤25配置用のくぼみの下面側は絶縁樹脂等の絶縁層24で覆われている。

【0039】

10

20

30

40

50

このように構成された表面実装型LED1の電極4、5、6、15、16、17には、Cu、Fe、Al、などの導電性、放熱性の良い金属や合金を用いる。また、電極4、5、6、15、16、17の表面にはNi、Au、Ag、Pd、Snメッキやこれらを複数積層させたメッキを行う事が好ましい。また、LED素子7の各電極と電極5、6とを電氣的に接続する金属細線8、9にはAg、Au、Al等が用いられる。

【0040】

上記構成の表面実装型LED1において、有極性の電極5、6に電極16、17の端子部を通じて所定の電圧を加えると、金属細線8、9を通じてLED素子7に電流が流れる。これにより、LED素子7が固有の波長で発光する。LED素子7から出射された光は透光性樹脂11を通じて外部に取り出される。

10

【0041】

LED素子7は複数設けられ、3原色である赤、緑、青の各発光ダイオードを用いることができる。これ以外に、2色、あるいは、1色の発光ダイオードを用いてもよく、4色以上の発光ダイオードを用いることもできる。LED素子7が複数の発光色を有してこれらが同時に発光する場合は、各色が混色されて透光性樹脂11を通じて外部に取り出される。

【0042】

また、透光性樹脂11の上面を一部を凹欠する加工や上面に別部材を付加することによって上面形状を半円柱状や半球状に形成してもよい。これにより、LED素子7から発せられる光が集光され、上方への光の出射効率がさらに向上する。

20

【0043】

図5の(1)～(9)は表面実装型LED1の代表的な製造工程を示す工程図である。ここで、回路基板2や枠体3の構造は一部を省略して簡素化した表現としている。図5(1)に示す第1工程ではアルミニウム製の薄板26が供給される。アルミニウム製の薄板26の厚さは、0.5mmから2mm、あるいは0.5mmから3mmの範囲の厚さから選択される。

【0044】

図5(2)に示す第2工程ではアルミニウム製の薄板26には上下に貫通したすり鉢状の開孔10がX方向とY方向(図1参照)にマトリックス状に複数形成される。開孔10はエッチングやドリル加工等によって形成することができる。開孔10が形成されたアルミニウム製の薄板26は複数の枠体3(図1参照)が形成された枠体集合体27を構成する。

30

【0045】

枠体集合体27はX方向の切断予定線と、X方向に対して所定角度で交差したY方向の切断予定線とに沿って後述するように切断される。上記例では図5の紙面と平行な方向をX方向とし、紙面に直交する方向をY方向(図中、円の中心にドットを含む記号によってY方向の切断予定線を示している)としている。

【0046】

図5(3)に示す第3工程では開孔10が形成されたアルミニウムの薄板26の下面に、Y方向の切断予定線と一致する溝28が所定の深さで形成される。溝28は後述する切断幅よりも幅が広がっている。溝28はエッチングによる化学加工やダイシングソーによる機械加工など、種々の公知の方法によって形成することができる。溝28の深さは薄板26を貫通しない深さであればよい。

40

【0047】

図5(4)に示す第4工程では第3工程で形成された溝28に被覆材料23を充填する。溝28を完全に塞ぐ場合は被覆材料23としてレジスト等の絶縁材料を用いる。

【0048】

図5(5)に示す第5工程では回路基板集合体29が供給される。この回路基板集合体29はX、Y方向の切断予定線に沿って切断されることによって複数の回路基板2(図1参照)が形成されることになる。

50

【 0 0 4 9 】

図 5 (6) に示す第 6 工程では枠体集合体 2 7 と回路基板集合体 2 9 が切断予定線を一致して固定される。枠体集合体 2 7 と回路基板集合体 2 9 の固定は絶縁性の接着剤 2 5 によって行われる。絶縁の不要な箇所において導電性の接着剤や半田等の導電接合材を用いて固定してもよく、その他の固定手段を用いてもよい。

【 0 0 5 0 】

図 5 (7) に示す第 7 工程では回路基板集合体 2 9 に L E D 素子 7 を搭載し、ワイヤーボンドによって金属細線 8、9 の配線が行われる。

【 0 0 5 1 】

図 5 (8) に示す第 8 工程では L E D 素子 7 や金属細線 8、9 を埋めるように光を透過する透光性樹脂 1 1 が開孔 1 0 に充填され、透光性樹脂 1 1 を硬化する。

10

【 0 0 5 2 】

図 5 (9) に示す第 9 工程ではダイシングソー 3 0 を用いて、X 方向と Y 方向の切断予定線に沿って枠体集合体 2 7 及び回路基板集合体 2 9 が切断される。これにより、複数の表面実装型 L E D 1 が分離して得られる。

【 0 0 5 3 】

このようにして、前述の図 1 ~ 図 4 に示す電子部品としての表面実装型 L E D 1 が製造される。表面実装型 L E D 1 は上面が数 mm 角で、厚さが 0 . 3 ~ 3 mm 程度のサイズに形成される。この表面実装型 L E D 1 は 4 側面がダイシングソー 3 0 によって同時に切断されるので、回路基板 2 とそれに固定された枠体 3 は同一面から成る 4 つの側面 4 1 (共通側面) を持つ。

20

【 0 0 5 4 】

尚、枠体 3 や L E D 素子 7 が一列に配列したものをダイシングソー 3 0 で個々に切断する場合は、対面する 2 側面がダイシングソー 3 0 によって同時に切断される。従って、回路基板 2 とそれに固定された枠体 3 は同一面から成る対面した 2 つの側面 (共通側面) を持つことになる。

【 0 0 5 5 】

ダイシングソー 3 0 により切断する第 9 工程において、表面実装型 L E D 1 は有極性の電極 5、6 に接続された端子部が引き出される側の側面が形成される。この時、金属製の枠体 3 の切断面 (枠体 3 の側面 2 0) の下縁に沿って切断による金属バリが発生することがある。しかしながら、第 3 工程において形成した溝 2 8 による空所 2 2 の存在によって、枠体 3 と回路基板 2 との間に所定の距離が確保されている。このため、金属バリが回路基板 2 の電極 5、6 に導通する端子部に接触することが未然に防止される。

30

【 0 0 5 6 】

空所 2 2 のみでも枠体 3 と回路基板 2 の絶縁距離が確保されるが、空所 2 2 に絶縁性の被覆材料 2 3 を充填することによって絶縁が強化されるとともに金属バリの発生も抑制される。空所 2 2 に絶縁性の被覆材料 2 3 を塗布してもよい。また、空所 2 2 と対面する回路基板 2 の上面には絶縁層 2 4 が形成され、さらにその上に絶縁性の接着剤 2 5 が位置している。このため、金属バリによる影響をより確実に排除することができる。

【 0 0 5 7 】

また、回路基板 2 の有極性の電極 5、6 に接続された端子は、回路基板 2 の下面に配置されている。このため、枠体 3 の下面と端子とをより離れて配置して金属バリの接触の危険性を回避することができる。更に、回路基板 2 の上面の枠体 3 を搭載する領域を無極性の電極 4 としているので、仮に金属バリが回路基板 2 の上面に接触しても回路に与える影響は殆どない。

40

【 0 0 5 8 】

また、L E D 素子 7 で発生した熱は回路基板 2 の上下の面で効果的に放熱される。まず、回路基板 2 の上面では無極性の電極 4 と、電極 4 に直接接している金属製の枠体 3 とによって広範囲に放熱される。回路基板 2 の下面では電極 4 に絶縁基板の貫通孔 1 3 を通して直接接続された電極 1 5 を通じて広範囲に放熱される。

50

【 0 0 5 9 】

図 4 に示すように、表面実装型 L E D 1 の下面に形成した放熱用の電極 1 5 は下面の中央部からその両側の端まで延びているので広い面積となっている。放熱用の電極 1 5 の面積は、正負の極性を持つ電極 5、6 と接続されて下面に位置する電極 1 6、1 7 の総面積よりも広い面積としている。

【 0 0 6 0 】

枠体 3 は開孔 1 0 の周囲に上側に向けて広がった内周面を備えている。枠体 3 の内周面によって L E D 素子 7 から発せられた光が反射される。従って、枠体 3 の内周面は反射面として機能し、光の利用効率を高めることができる。

【 0 0 6 1 】

次に、図 6 は第 2 実施形態の電子部品である表面実装型 L E D 1 を示す斜視図である。説明の便宜上、前述の図 1 ~ 図 4 に示す第 1 実施形態と同様の部分には同一の符号を付している。本実施形態は第 1 実施形態に対して空所 2 2 に充填していた被覆材料 2 3 (図 1 参照) を省略した点が異なっている。その他の構成は第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 6 2 】

本実施形態は前述の図 5 に示す表面実装型 L E D 1 の製造工程において、第 4 工程の樹脂充填工程を省略することで実施することができる。被覆材料 2 3 が省略されるため第 1 実施形態に比して絶縁性が低下するが、空所 2 2 によって枠体 3 と回路基板 2 との絶縁距離を確保して充分実用に供することができる、

【 0 0 6 3 】

前述の図 5 の第 3 工程における溝 2 8 の形成時に、溝 2 8 の深さを回路基板 2 の厚さよりも浅くしてもよい。しかし、溝 2 8 の深さを回路基板 2 の厚さと同じかそれよりも深くすると、絶縁性が向上するためより望ましい。また、溝 2 8 の深さは枠体 3 を貫通しない深さに設定すればよい。メタルマスクなどを用いて半田ペーストを塗布した箇所に回路基板 2 が固定される場合は、この半田ペーストの厚さ (高さ) よりも高く (深く) なるように溝 2 8 の深さを設定するとよい。これにより、半田の影響を防ぐことができ、より好ましい。

【 0 0 6 4 】

次に、図 7 は第 3 実施形態の電子部品である表面実装型 L E D 1 を示す斜視図である。説明の便宜上、前述の図 1 ~ 図 4 に示す第 1 実施形態と同様の部分には同一の符号を付している。本実施形態は第 1 実施形態に対して空所 2 2 に充填していた被覆材料 2 3 (図 1 参照) を所定の厚さの被膜にした点が異なっている。その他の構成は第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 6 5 】

空所 2 2 と被覆材料 2 3 によって絶縁距離が確保できるので、第 1 実施形態と同等の絶縁性を確保することができる。被覆材料 2 3 は第 1 実施形態と同様に絶縁材料としてもよく、導電性の材料としてもよい。

【 0 0 6 6 】

枠体 3 を構成する材料よりも被覆材料 2 3 を硬質な材料とすると、バリの発生を抑制できるためより好ましい。被覆材料 2 3 として導電性の材料を用いる場合は、枠体 3 の金属バリの発生を抑制できる金属材料を用いることができる。このような金属材料として、ニッケル、クロム、チタン等の硬質金属材料を用いることができる。

【 0 0 6 7 】

また、枠体 3 の主材料がアルミニウムやマグネシウム等から成る場合は、枠体 3 の表面を化成処理 (アルマイト処理) して絶縁体から成る被覆材料 2 3 を形成してもよい。例えば、枠体 3 がアルミニウムの場合は一般的なアルマイト処理後のピッカース硬度 (H v) は 2 0 0 ~ 2 5 0 になり、硬質アルマイト処理後のピッカース硬度 (H v) は 4 0 0 ~ 4 5 0 になる。従って、アルマイト部分を被覆材料 2 3 として利用することができる。

【 0 0 6 8 】

また、アルマイトの一般的な膜厚は 2 0 μ m 程度であるが、1 0 0 μ m 程度まで厚膜化

10

20

30

40

50

することが可能である。このため、被覆材料 23 として厚膜のアルマイトを用いることによって、絶縁効果や金属バリ予防の効果をより高くすることができる。

【 0 0 6 9 】

第 1 ～ 第 3 実施形態において、複数の L E D 素子 7 を用いた電子部品について説明しているが、本発明はこれに以外にも適用することができる。例えば、1つの L E D 素子 7 のみを用いた表面実装型 L E D から成る電子部品にも適用することができる。また、L E D 素子以外にもチップ抵抗や I C などの抵抗成分を有する回路素子を発熱素子として配置した電子部品についても本発明を適用することができる。

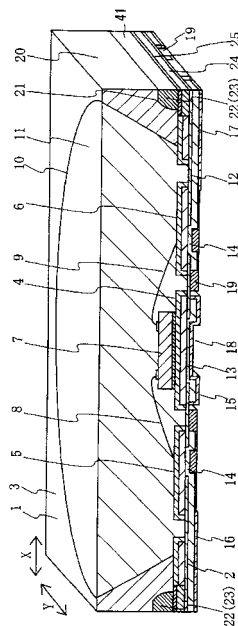
【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 0 】

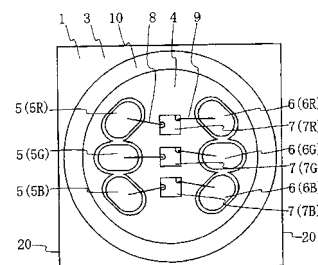
本発明によると、回路基板の上面に枠体を固定した電子部品及びその製造方法に利用することができる。より詳しくは、スイッチ内照明、L E D ディスプレイ、バックライト光源、光プリンターヘッド、カメラフラッシュ等の光源として用いられる表面実装型 L E D に利用することができる。

10

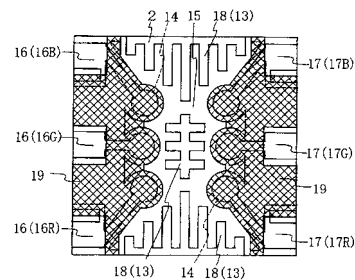
【 図 1 】



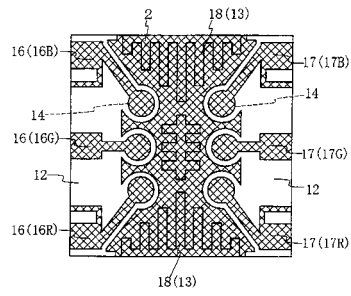
【 図 2 】



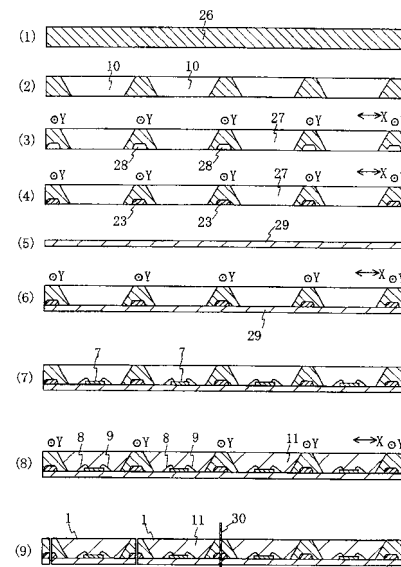
【 図 3 】



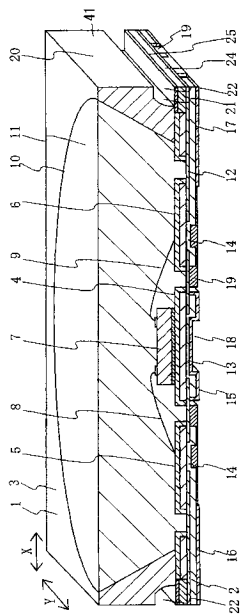
【図 4】



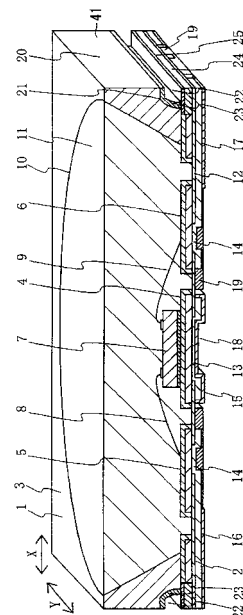
【図 5】



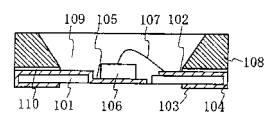
【図 6】



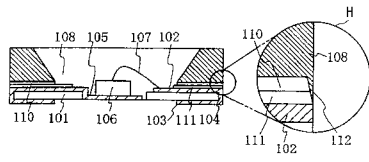
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 瀧川 恵子
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 松本 章寿
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 高橋 健司

- (56)参考文献 特開2006-186297(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 33/00-33/64