

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5206204号
(P5206204)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl.

H 0 1 L 33/62 (2010.01)

F I

H 0 1 L 33/00 4 4 0

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-199084 (P2008-199084)
(22) 出願日 平成20年7月31日(2008.7.31)
(65) 公開番号 特開2010-40613 (P2010-40613A)
(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)
審査請求日 平成23年7月25日(2011.7.25)

(73) 特許権者 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
(72) 発明者 中田 憲司
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

審査官 道祖土 新吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光素子と、

前記発光素子が載置される第1のリード部材と、

所定の間隙をあけて前記第1のリード部材と、その隅部が対向する第2のリード部材と

、
前記発光素子の電極と前記第2のリード部材とを電氣的に接続する導電性ワイヤと、
前記発光素子、第1のリード部材および第2のリード部材の隅部の端面、導電性ワイヤ
を被覆する透光性樹脂と、を有する発光装置であって、

前記第1のリード部材の第1の隅部が鋭角であり、第2の隅部が鈍角であり、

前記第2のリード部材の第3の隅部が鈍角であり、第4の隅部が鋭角であり、

前記第1の隅部と前記第3の隅部が対向しており、

前記第2の隅部と前記第4の隅部が対向しており、

前記第1の隅部と前記第4の隅部は、リード部材の厚みが肉薄であることを特徴とする
発光装置。

【請求項2】

前記第1の隅部に搭載された保護素子と、前記保護素子の電極と前記第2のリード部材
とを電氣的に接続する導電性ワイヤと、を有する請求項1に記載の発光装置。

【請求項3】

前記第1のリード部材は、その上面に凹部を有し、該凹部に前記発光素子が載置されて

10

20

なる請求項 1 または 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

発光素子と、

前記発光素子が載置される第 1 のリード部材と、

所定の間隙をあけて前記第 1 のリード部材と、その端部が対向する第 2 のリード部材と

、

前記発光素子の電極と前記第 2 のリード部材とを電氣的に接続する導電性ワイヤと、

前記発光素子、第 1 のリード部材および第 2 のリード部材の一部、導電性ワイヤを被覆する透光性樹脂とを有する発光装置を製造する方法であって、

金属部材の延長方向に対して前記金属部材を斜めに切断することにより前記第 1 および第 2 のリード部材の隅部をそれぞれ鈍角および鋭角に形成する工程と、

前記鋭角に形成された部分をプレス加工することにより、リード部材の厚みが肉薄となる部分を形成する工程と、

前記第 1 のリード部材に前記発光素子を載置する工程と、

前記発光素子の電極と前記第 2 のリード部材とを導電性ワイヤにて電氣的に接続する工程と、

前記第 1 のリード部材および第 2 のリード部材の隅部の端面、前記発光素子、導電性ワイヤを前記透光性樹脂にて被覆する工程と、を有することを特徴とする発光装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂封止型発光装置に係り、特にリードフレーム上に発光素子を搭載して導電性ワイヤをリード部材にボンディング接続した状態で透光性樹脂により被覆されたパッケージを有する発光装置のリード部材およびパッケージの構造に関するもので、照明用光源、各種アミューズメント用光源、インジケータ用光源、車載用光源、ディスプレイ用光源、液晶のバックライト用光源などに使用されるものである。

【背景技術】

【0002】

発光装置の発光素子として発光ダイオード（LED）チップを用いたものは、小型で消費電力も少なく耐用年数も長いので、携帯電話のインジケータ用光源、液晶のバックライト用光源など幅広い分野で使用されている。

【0003】

発光素子を実装するパッケージとして多種の構造があるが、ここでは、フルモールド・パッケージ構造を有する樹脂封止型発光装置を例にとって説明する。

【0004】

例えば、下記特許文献 1 に開示された発光装置は、発光素子を一对のリードのうちの一方のリード上に接合部材を用いて搭載し、他方のリードと発光素子とを導電性ワイヤによって電氣的に接続した後、発光素子とリードと、導電性ワイヤの全体を透明樹脂で封止するとともに、発光素子の上方側に凸レンズ形状の光放射面を形成するようにモールドすることにより形成される。

【0005】

一方、このような発光装置において、発光素子を過電圧による破壊から保護するため、発光装置にツェナーダイオードなどの保護素子が搭載されることがある。保護素子は、発光素子を搭載するリード部材に載置され、発光素子と電氣的に接続されている。例えば、下記特許文献 2 には、リードに凹部および鍔部を形成し、該凹部に発光素子を、鍔部に保護素子を載置し、これらの周囲を樹脂によりモールドすることにより、発光装置を形成することが開示されている。

【0006】

ところで、特許文献 1 のような発光装置では、一对のリードと透光性樹脂との密着強度

10

20

30

40

50

が低いと、透光性樹脂からなるパッケージ樹脂が吸湿状態になった後で例えば表面実装に際してリフロー炉を通る時、パッケージ樹脂中の水分が蒸気になってパッケージ樹脂にクラックが発生し、その後の信頼性が著しく低下するという問題がある。また、温度サイクルの時の剪断応力で導電性ワイヤの断線を引き起こすという問題がある。また、リード上の発光素子とリードとを導電性ワイヤにより電氣的に接続した樹脂封止型の発光装置において、インナーリード部と導電性ワイヤとの接続部（セカンドボンディング部）の接続強度が弱いことが知られている（特許文献１参照）。

【０００７】

この問題を解決するために、例えば先行技術３には、リードフレームのダイ・パッド外周部に溝を設け、温度サイクル時のせん断応力を緩和させボンディングワイヤーの断線を防止すること、また、樹脂とリードとの密着性を上げ、パッケージの信頼性を向上することが提案されている。

【０００８】

【特許文献１】特開２００２－１９８５７０号公報。

【０００９】

【特許文献２】特開平５－９５０７７号公報。

【００１０】

【特許文献３】特開平１０－２５６６１０号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

しかしながら、特許文献１を参照して前述した発光装置用のリードフレームは、p電極、n電極に対応して一对のリード部を有するものであり、特許文献３のようにダイ・パッド部の周囲に多数のリード部を有する半導体装置のリードフレームとは異なり、ダイ・パッド外周部に沿ってリング状の溝を加工した構造を採用することが最善とは言い難い。即ち、発光装置用のリードフレームとして、リードフレームと透光性樹脂との密着強度を向上させるとともに温度サイクルの時の剪断応力による導電性ワイヤの断線を防止するための適切な構造が必要とされている。

【００１２】

また、特許文献２には、保護素子を載置する顎部が、透光性樹脂や導電性ワイヤなどの他の構成部材に与える影響について、言及されていない。

【００１３】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、保護素子を発光素子に併用可能とすることにより、より耐圧強度を確保しながら、リードと透光性樹脂との密着性の低下やワイヤの断線を防止して、その特性を向上させ、信頼性の高い発光装置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】

【００１４】

以上の目的を達成するために、本発明に係る発光装置は、発光素子と、前記発光素子が載置される第１のリード部材と、所定の間隙をあけて前記第１のリード部材と、その隅部が対向する第２のリード部材と、前記発光素子の電極と前記第２のリード部材とを電氣的に接続する導電性ワイヤと、前記発光素子、第１のリード部材および第２のリード部材の一部、導電性ワイヤを被覆する透光性樹脂と、を有する発光装置であって、前記第１のリード部材の第１の隅部が鋭角であり、第２の隅部が鈍角であり、前記第２のリード部材の第３の隅部が鈍角であり、第４の隅部が鋭角であり、前記第１の隅部と前記第３の隅部が対向しており、前記第２の隅部と前記第４の隅部が対向しており、前記第１の隅部と前記第４の隅部は、リード部材の厚みが肉薄であることを特徴とする。

【００１５】

この発光装置においては、前記第１の隅部に搭載された保護素子と、前記保護素子の電極と前記第２のリード部材とを電氣的に接続する導電性ワイヤと、を有することが好まし

10

20

30

40

50

い。

【 0 0 1 6 】

さらに、前記第 1 のリード部材は、その上面に凹部を有し、該凹部に前記発光素子が載置されてなることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

また、本発明に係る発光装置の製造方法は、発光素子と、前記発光素子が載置される第 1 のリード部材と、所定の間隙をあけて前記第 1 のリード部材と、その端部が対向する第 2 のリード部材と、前記発光素子の電極と前記第 2 のリード部材とを電氣的に接続する導電性ワイヤと、前記発光素子、第 1 のリード部材および第 2 のリード部材の一部、導電性ワイヤを被覆する透光性樹脂とを有する発光装置を製造する方法であって、金属部材の延長方向に対して前記金属部材を斜めに切断することにより前記第 1 および第 2 のリード部材の隅部をそれぞれ鈍角および鋭角に形成する工程と、前記鋭角に形成された部分をプレス加工することにより、リード部材の厚みが肉薄となる部分を形成する工程と、前記第 1 のリード部材に前記発光素子を載置する工程と、前記発光素子の電極と前記第 2 のリード部材とを導電性ワイヤにて電氣的に接続する工程と、前記隅部を含む前記第 1 のリード部材および第 2 のリード部材の一部、前記発光素子、導電性ワイヤを前記透光性樹脂にて被覆する工程と、を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明の発光装置によれば、保護素子を発光素子に併用可能とすることにより、より耐圧強度を確保しながら、リードと透光性樹脂との密着性の低下やワイヤの断線を防止して、その特性を向上させ、信頼性の高い発光装置を提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施の形態は、本発明の技術思想を具体化するための発光装置を例示するものであって、本発明は発光装置を以下のものに特定しない。また、本明細書は特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものでは決してない。特に実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。また、一部の実施例、実施形態において説明された内容は、他の実施例、実施形態等にも利用可能なものもある。

30

【 0 0 2 0 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の樹脂封止型発光装置の実施の形態に係る一例を概略的に示す端面側面図である。図 2 は、図 1 中のリード部材を取り出して折り曲げ前の状態を説明するための上面図である。また、図 3 (a)、(b) は、図 1 中のリードフレームの製造方法の一例を示す図であり、図 4 は、図 1 中のリード部材を取り出して示す部分上面図である。

40

【 0 0 2 1 】

図 1 に示す発光装置は、主たる構成要素として、発光素子 1 1 2 と、第 1 のリード部材 1 0 0 a および第 2 のリード部材 1 0 0 b と、導電性ワイヤ 1 1 4 と、透光性樹脂 1 1 3 とを有する。

【 0 0 2 2 】

本実施の形態において、第 1 のリード部材 1 0 0 a は、第 1 のインナーリード部 1 0 6 a が厚く、第 1 のアウターリード部 1 0 7 a が薄い平板状である。厚く形成された第 1 のインナーリード部 1 0 6 a の上面に凹部が形成されており、該凹部に発光素子 1 1 2 が載

50

置されている。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、第 2 のリード部材 1 0 0 b は、第 2 のインナーリード部 1 0 6 b が厚く、第 2 のアウターリード部 1 0 7 b が薄い平板状である。なお、第 2 のリード部材 1 0 0 b は、発光素子載置部 1 0 5 が設けられない分、第 1 のリード部材よりも表面積が小さい。第 1 のリード部材 1 0 0 a と、第 2 のリード部材 1 0 0 b とは、所定の間隙をあけて、それぞれその隅部が対向するように配置される。ここで、リード部材の「隅部」とは、リード部材のインナーリード側の端部に形成される角の部分のいい、図 2 において、1 0 1 乃至 1 0 4 で示される。

【 0 0 2 4 】

第 1 のリード部材の第 1 の隅部 1 0 1 は、鋭角に形成されており、第 1 のリード部材の他方の隅部である第 2 の隅部 1 0 2 は、鈍角に形成されている。また、第 2 のリード部材の第 3 の隅部 1 0 3 は鈍角に形成され、他方の第 4 の隅部 1 0 4 は鋭角に形成される。そして、第 1 のリード部材の第 1 の隅部 1 0 1 と第 2 のリード部材の第 3 の隅部 1 0 3 が、第 1 のリード部材の第 2 の隅部 1 0 2 と第 2 のリード部材の第 4 の隅部 1 0 4 が互いに対向するように配置される。第 1 のリード部材 1 0 0 a と第 2 のリード部材 1 0 0 b とを、このように配置し、第 1 の隅部 1 0 1 を保護素子載置領域とすることにより、リード部材の全体の大きさを延長することなく、保護素子が載置可能な発光装置とすることができる。また、第 2 のリード部材の第 4 の隅部 1 0 4 をワイヤボンド領域とすることができる。なお、本実施の形態において、これらの隅部は、間隙の中心に対して点対称となるように配置されている。

【 0 0 2 5 】

このような第 1 乃至第 4 の隅部は、リードフレームの延長方向に対して、リードフレームを斜めに切断することにより、形成することができる。

【 0 0 2 6 】

図 4 に示すように、発光素子 1 1 2 は、アノード・カソードに対応する一対の電極（p 電極、n 電極）を上面側に有し、第 1 のリード部材 1 0 0 a の凹部内に固着（ダイボンディング）されている。そして、発光素子 1 1 2 の一対の電極のうち、一方の電極（本形態では n 電極）は、第 1 のリード部材 1 0 0 a の第 1 のインナーリード部に導電性ワイヤ 1 1 4 を用いて電氣的に接続されている。発光素子 1 1 2 の他方の電極（本形態では p 電極）は、第 2 のインナーリード部に同様に導電性ワイヤを用いて電氣的に接続される。

【 0 0 2 7 】

そして、図 1 に示すように、発光素子 1 1 2、第 1 のリード部材 1 0 0 a および第 2 のリード部材 1 0 0 b の一部、導電性ワイヤ 1 1 4 を透光性樹脂で被覆して、発光装置を形成している。本形態の透光性樹脂は、トランスファモールド成形によって形成されている。この場合、透光性樹脂 1 1 3 は、第 1 のリード部材 1 0 0 a の第 1 のインナーリード部 1 0 6 a、第 2 のリード部材 1 0 0 b の第 2 のインナーリード部 1 0 6 b、導電性ワイヤ 1 1 4 を被覆する部分が例えば直方体である。そして、この直方体部分の上面側（発光素子 1 1 2 の上方側）に凸レンズ形状の光放出面を形成するようにモールドされている。但し、透光性樹脂 1 1 3 の全体的な形状は種々変更することが可能である。

【 0 0 2 8 】

上記構成の発光装置において、第 1 のリード部材 1 0 0 a の第 1 の隅部 1 0 1 と、第 2 のリード部材 1 0 0 b の第 4 の隅部 1 0 4 は、リード部材の厚みが肉薄となるよう形成されている。すなわち、図 1 に示すように、隅部の端部に、リード部材の厚みが肉薄となることで形成される肉薄部 1 1 0 を有している。リード部材が肉薄となることで形成される肉薄部 1 1 0 の段差形状、もしくはテーパ形状により透光性樹脂を係止することにより、第 1 の隅部 1 0 1 および第 4 の隅部 1 0 4 と、透光性樹脂との密着性を向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

言い換えると、リード部材の端部の端面に、アンカーとなるような突起を設け、透光性

10

20

30

40

50

樹脂と、第 1 および第 4 の隅部との密着性を向上させている。

【 0 0 3 0 】

このような肉薄部 1 1 0 は、あらかじめ異形条のリードフレームを用いることによって形成されてもよいが、ここでは、簡単にプレス加工で形成する方法を図 3 を用いて説明する。平板状のリードフレーム 1 0 0 の上面に、成形パンチ 1 1 1 を降下させる（図 3（a））ことにより、リードフレーム 1 0 0 の厚みが薄くなると同時に、薄くなったぶんのリードフレームが、横方向に押し出されて変形することにより、肉薄部 1 1 0 が形成される。（図 3（b））

このようにして、第 1 の隅部 1 0 1 および第 4 の隅部 1 0 4 に肉薄部 1 1 0 が形成されると、隅部の上面を平坦に加工することができ、ダイボンドやワイヤボンドの強度を高めることができる。また、上面の表面積を広げることができることから、保護素子載置領域や、ワイヤボンド領域を広くすることもでき、好ましい。本実施の形態において、肉薄部 1 1 0 は、図 4 に示すような領域に形成されるのが好ましい。

【 0 0 3 1 】

上記構成の発光装置を、例えば半田リフロー法を用いて実装基板上に表面実装する際、リフロー炉を通すことによって半田付けが行われる。この際、予備加熱後の本加熱時の温度は半田の融点以上の 2 2 0 ～ 2 4 0 程度（鉛フリーの場合には 2 6 0 程度以上）の高温になり、熱膨張の大きい例えばエポキシ樹脂等の透光性樹脂 1 1 3 によって、リード部材も引っ張られて変形する。この際に、第 1 の隅部 1 0 1 と第 4 の隅部 1 0 4 は、第 2 の隅部 1 0 2 および第 3 の隅部 1 0 3 に比べて、表面積が大きいため、より多く透光性樹脂の熱膨張の影響を受ける。そのため、第 1 の隅部 1 0 1 と第 4 の隅部 1 0 4 がより大きく引っ張られ、第 1 の隅部 1 0 1 に搭載される保護素子の導電性ワイヤに悪影響を及ぼす。また、第 4 の隅部 1 0 4 にワイヤボンディングされる、発光素子と接続される導電性ワイヤに対しても、同じく悪影響を及ぼすことになる。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態によれば、リード部材が最も変形しやすい箇所を肉薄とし、リード部材に透光性樹脂を係止することにより、透光性樹脂の熱膨張が起こっても、その膨張が導電性ワイヤに与える影響を抑制することができ、導電性ワイヤの電氣的接触不良あるいは断線を極力防止することが可能になり、不良率が低減する。

【 0 0 3 3 】

結果として、上記発光装置によれば、熱衝撃試験に対する高い信頼性と歩留まりの向上を図り、大面積、高出力の発光素子を搭載することが可能になる。

【 0 0 3 4 】

また、発光装置の底面側に表面実装用の外部端子 1 0 8 を有するので、応用装置への基板上へ表面実装した場合の面積が少なく済み、実装面積効率の向上、応用装置の小型化を図ることが可能になる。

【 0 0 3 5 】

また、透光性樹脂 1 1 3 は、発光素子 1 1 2 の上側方向に突出する凸レンズ形状を有するので、発光出力を高めることが可能になる。

【 0 0 3 6 】

なお、図 1 に示すように、第 1 のインナーリード部 1 0 6 a に、溝部 1 0 9 を形成し、透光性樹脂 1 1 3 と第 1 のリード部材 1 0 0 a との密着性をさらに向上させている。

【 0 0 3 7 】

（実施の形態 2）

図 5 は、本発明の発光装置の実施の形態 2 に係る発光装置のリード部材を取り出して示す部分上面図であり、図 6 は実施の形態 2 に係る発光装置のリード部材を取り出して示す斜視図である。

【 0 0 3 8 】

実施形態 2 は、実施の形態 1 と同様に、第 1 のリード部材 2 0 0 a に鋭角の第 1 の隅部 2 0 1 と鈍角の第 2 の隅部 2 0 2 を、第 2 のリード部材 2 0 0 b に鈍角の第 3 の隅部 2 0

10

20

30

40

50

3と鋭角の第4の隅部204を有し、一对の外部端子208を有している。

【0039】

第1の隅部201には、保護素子116が搭載されており、第2のリード部材200bの第4の隅部204に、発光素子112と電氣的に接続される導電ワイヤがワイヤボンディングにより接続されている。なお、本実施形態においては、セカンドボンディング部を補強するように、さらに、ワイヤボンディングを行っている。この際に、第1の隅部201と、第4の隅部204の方向に補強ワイヤを有することにより、この補強ワイヤによるアンカー効果により、透光性樹脂とリード部材との剥離を抑制することができる。

【0040】

これらの隅部は、図6に示すように、実施の形態1と同様に、プレス加工により、肉薄部210が形成されている。発光素子112と第1のリード部材100aとの電氣的接続をとるための導電性ワイヤをワイヤボンディングする箇所に、同様のプレス加工を施すことにより、平坦部117を形成しており、導電性ワイヤとの接続強度を向上させている。

【0041】

また、第2のリード部材200bには、上下方向に溝部118が形成されており、これにより、封止樹脂との密着性をさらに向上している。

【0042】

以下、上記した各実施形態の発光装置における各構成要素について詳述する。

【0043】

(第1のリード部材100a、200a、第2のリード部材100a、200a)

各リード部材は、高熱伝導体を用いることが好ましく、鉄入り銅等の表面に銀、アルミニウム、金等の金属メッキを施し、その表面を平滑にして反射率を向上させることが好ましい。本例では、銅(Cu)合金板の表面に銀(Ag)メッキが施されている。これらの金属の熱膨張率は、銅(Cu)で $16.7 \times 10^{-6}/$ 、鉄(Fe)で $11.8 \times 10^{-6}/$ である。

【0044】

(発光素子112)

発光素子は、460nm近傍に発光ピーク波長を持つ青色発光の発光素子、410nm近傍に発光ピーク波長を持つ青紫色発光の発光素子、365nm近傍に発光ピーク波長を持つ紫外線発光の発光素子などを使用することができる。

【0045】

発光素子の種類は特に制限されるものではないが、例えば、MOCVD法等によって基板上にInN、AlN、GaN、InGaN、AlGaN、InGaAlN等の窒化物半導体を発光層として形成させたもの、一例として、サファイア基板上にn型GaNよりなるn型コンタクト層と、n型AlGaNよりなるn型クラッド層と、p型GaNよりなるp型コンタクト層とが順次に積層された構造のものを使用する。また、半導体の構造としては、MIS接合、PIN接合やPN接合などを有するホモ構造、ヘテロ結合あるいはダブルヘテロ結合のものが挙げられる。半導体の材料やその混晶比によって発光波長を種々選択できる。また、半導体活性層を量子効果が生ずる薄膜に形成させた単一量子井戸構造や多重量子井戸構造とすることができる。また、活性層には、Si、Ge等のドナー不純物および/またはZn、Mg等のアクセプター不純物がドーピングされる場合もある。発光素子の発光波長は、その活性層のInGaNのIn含有量を変えるか、または活性層にドーピングする不純物の種類を変えることにより、紫外領域から赤色まで変化させることができる。

【0046】

(発光素子112の発光素子載置部105への接合部材)

例えば青色発光あるいは緑色発光を有し、サファイア基板上に窒化物半導体を成長させた発光素子をリード部材の発光素子載置部上に接合(ダイボンディング)する場合には、接合部材としてエポキシ樹脂やシリコン等を用いることができる。また、発光素子からの光や熱による劣化を考慮して、樹脂を使用せず、Au-Sn共晶半田や、低融点金属等の

10

20

30

40

50

ろう材を用いることもできる。

【 0 0 4 7 】

他方、G a A s 等からなり、赤色発光を有する発光素子をリード部材の発光素子載置部上に接合する場合には、発光素子の両面に電極を形成することができるので、接合部材として、銀、金、パラジウムなどの導電性ペースト等を用いることができる。

【 0 0 4 8 】

(導電性ワイヤ 1 1 4)

導電性ワイヤとしては、発光素子の電極とのオーミック性、機械的接続性、電気伝導性および熱伝導性が良いものが求められる。熱伝導率としては、 $0.01\text{cal} / (\text{S}) (\text{cm}^2) (\text{ / cm})$ 以上が好ましく、より好ましくは、 $0.5\text{cal} / (\text{S}) (\text{cm}^2) (\text{ / cm})$ 以上である。また、作業性などを考慮して導電性ワイヤの直径は、好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上、 $45\mu\text{m}$ 以下である。このような導電性ワイヤとして、具体的には、金、銅、白金、アルミニウム等の金属およびそれらの合金を用いたワイヤが挙げられる。このような導電性ワイヤは、ワイヤボンディング装置によって、各発光素子と内部端子との間に容易にボンディング接続させることができる。

【 0 0 4 9 】

(透光性樹脂 1 1 3)

透光性樹脂は、外力、水分等から発光素子を保護するように封止することができる。発光装置の製造工程中あるいは製造段階での保管中に透光性樹脂内に水分が含まれてしまった場合においては、100 で14時間以上のベ - キングを行うことによって、樹脂内に含有された水分を外気へ逃がすことができるので、水蒸気爆発や、発光素子と封止部材との剥がれに起因する色調のずれ等の弊害を防ぐことができる。

【 0 0 5 0 】

また、封止部材は、発光素子からの光を効率よく外部に発するために、高い光の透過性が要求される。発光素子の電極と内部端子部とを導電性ワイヤで接続する構造においては、封止部材は導電性ワイヤを保護する機能も有する。封止部材として用いられる透光性樹脂の材料としては、エポキシ樹脂、シリコン樹脂やアクリル樹脂、ユリア樹脂などの耐候性に優れた樹脂を用いると好適である。また、透光性樹脂に拡散剤を含有させることによって、発光素子からの指向性を緩和させ、視野角を増やすこともできる。

【 0 0 5 1 】

なお、発光素子 1 1 2 として単色発光の発光素子を使用し、パッケージ用の透光性樹脂に、発光素子から放出される光を吸収して励起され、発光素子の発光色とは異なる色の発光を行う波長変換用の蛍光物質を含ませることにより、発光素子の発光色と透光性樹脂中の蛍光物質との組み合わせに応じて所望の混色発光を得ることが可能になる。この場合、発光素子の発光色に対して補色関係を有する発光を行う波長変換用の蛍光物質（例えば青色発光の発光素子に対しては透光性エポキシ樹脂中に Y A G 蛍光体（C e 等のランタノイド系元素で主に賦活される希土類アルミン酸塩蛍光体）を含ませることにより、その含有量によって、青色発光素子からの光を一部吸収して補色となる黄色系の発光が可能となり、青色発光素子による発光と Y A G 蛍光体による発光との混色によって白色系に発光する発光装置を比較的簡単に信頼性良く形成できる。同様に、E u および / または C r で賦活された窒素含有 C a O - A l ₂ O ₃ - S i O ₂ 蛍光体を利用した場合は、その含有量によって、青色発光素子からの光を一部吸収して補色となる赤色系の発光が可能となり、青色発光素子との組み合わせにより白色系の発光装置を比較的簡単に信頼性良く形成できる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 2 】

照明用光源、各種インジケータ用光源、車載用光源、ディスプレイ用光源、液晶のバックライト用光源、信号機、車載部品、看板用チャンネルレターなど、種々の光源に使用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【図 1】本発明の実施の形態 2 に係る発光装置の一例を概略的に示す端面側面図である。

【図 2】図 1 中のリード部材を取り出して折り曲げ前の状態を説明するための上面図である。

【図 3】図 3 (a)、(b) は、図 1 中のリードフレームの製造方法の一例を示す図である。

【図 4】図 1 中のリード部材を取り出して示す部分上面図である。

【図 5】本発明の発光装置の実施の形態 2 に係る発光装置のリード部材を取り出して示す部分上面図である。

【図 6】実施の形態 2 に係る発光装置のリード部材を取り出して示す斜視図である。

【符号の説明】

10

【 0 0 5 4 】

1 0 0 ... リードフレーム

1 0 0 a、2 0 0 a ... 第 1 のリード部材

1 0 0 b、2 0 0 b ... 第 2 のリード部材

1 0 1、2 0 1 ... 第 1 の隅部

1 0 2、2 0 2 ... 第 2 の隅部

1 0 3、2 0 3 ... 第 3 の隅部

1 0 4、2 0 4 ... 第 4 の隅部

1 0 5 ... 発光素子載置部

1 0 6 a ... 第 1 のインナーリード部

1 0 6 b ... 第 2 のインナーリード部

1 0 7 a ... 第 1 のアウターリード部

1 0 7 b ... 第 2 のアウターリード部

1 0 8、2 0 8 ... 外部端子

1 0 9 ... 溝部

1 1 0、2 1 0 ... 肉薄部

1 1 1 ... 成形パンチ

1 1 2 ... 発光素子

1 1 3 ... 透光性樹脂

1 1 4 ... 導電性ワイヤ

1 1 6 ... 保護素子

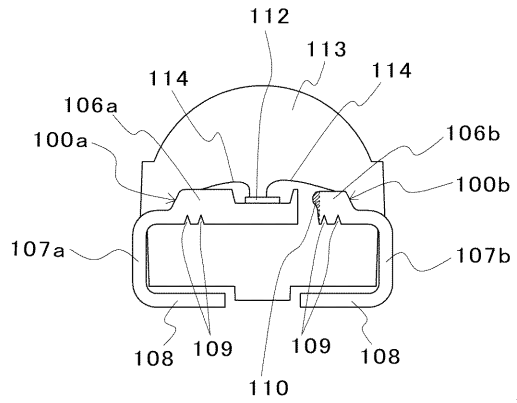
1 1 7 ... 平坦部

1 1 8 ... 溝部

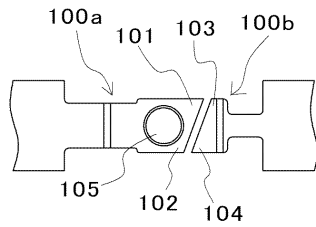
20

30

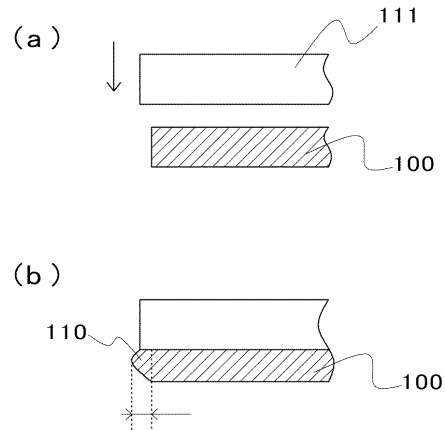
【図 1】



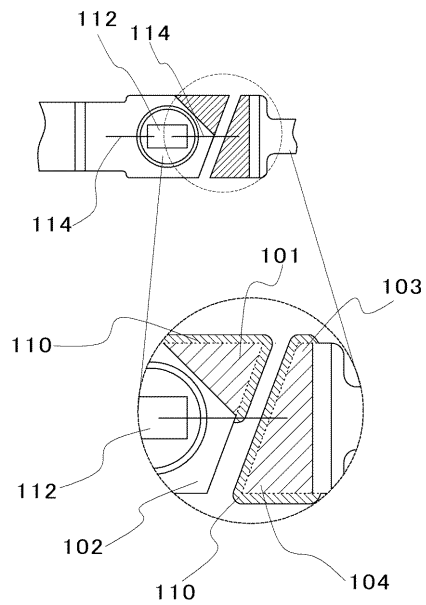
【図 2】



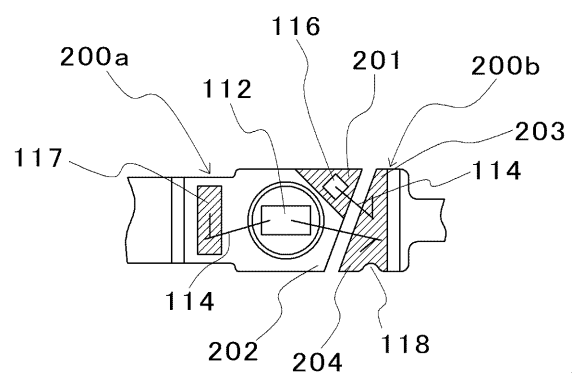
【図 3】



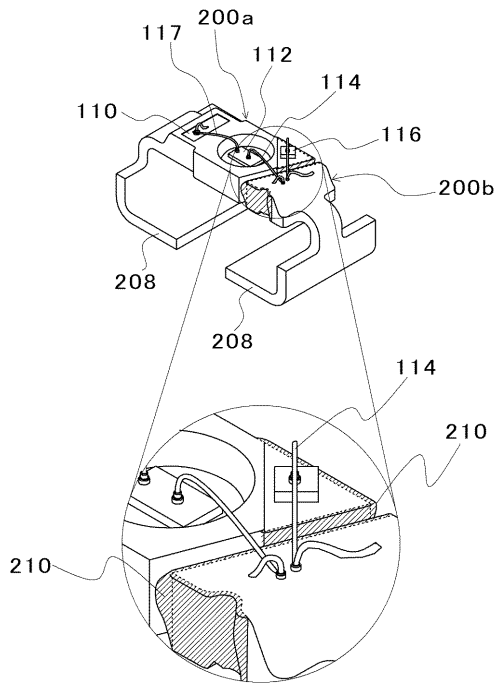
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-177160(JP,A)
特開2008-160091(JP,A)
特開2008-072013(JP,A)
国際公開第2007/055486(WO,A1)
特表2008-535237(JP,A)
特開2007-281250(JP,A)
特表2011-505689(JP,A)
特開2008-300573(JP,A)
特開2008-244399(JP,A)
特開2000-012911(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64