

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5691681号
(P5691681)

(45) 発行日 平成27年4月1日(2015.4.1)

(24) 登録日 平成27年2月13日(2015.2.13)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 L 33/54 (2010.01) HO 1 L 33/00 4 2 2
 HO 1 L 33/62 (2010.01) HO 1 L 33/00 4 4 0

請求項の数 10 (全 17 頁)

| | |
|---|---|
| <p>(21) 出願番号 特願2011-53685 (P2011-53685) (22) 出願日 平成23年3月11日(2011.3.11) (65) 公開番号 特開2011-216875 (P2011-216875A) (43) 公開日 平成23年10月27日(2011.10.27) 審査請求日 平成25年11月25日(2013.11.25) (31) 優先権主張番号 特願2010-57162 (P2010-57162) (32) 優先日 平成22年3月15日(2010.3.15) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> | <p>(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 (74) 代理人 110000202 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (72) 発明者 ▲高▼橋 大樹 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 板東 義尚 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 金高 敏康</p> |
|---|---|

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】

凹形状に成形された素子載置部及び該素子載置部の周囲に配置された平坦部を有する金属部材と、

前記素子載置部に載置された発光素子と、

前記発光素子及び前記素子載置部を封止する本体部、該本体部上に配置された凸部及び前記本体部の周囲に配置された鍔部が一体として構成される透光性の封止部材とを備え、

前記鍔部は、前記平坦部の上面と略面一であり、かつ、前記発光素子から出射される光の照射範囲外に配置され、

前記金属部材は、少なくとも前記鍔部内で、前記平坦部から連続し、発光装置の底面側に屈曲している部分を有することを特徴とする発光装置。

【請求項2】

素子載置部及び該素子載置部の周囲に配置された平坦部を有する金属部材と、

前記素子載置部に載置された発光素子と、

前記発光素子及び前記素子載置部を封止する本体部、前記本体部上に配置された凸部及び前記本体部の周囲に配置された鍔部が一体として構成される透光性の封止部材とを備え、

、

前記素子載置部は前記平坦部と連続する平坦部であり、

前記鍔部は、前記素子載置部よりも発光装置の底面側に存在し、前記発光素子から出射される光の照射範囲外に配置され、

10

20

前記金属部材は、少なくとも前記鏝部内で、前記平坦部から連続し、発光装置の底面側に屈曲している部分を有することを特徴とする発光装置。

【請求項 3】

前記金属部材は、前記鏝部内で、さらに前記発光装置の側面側に屈曲している部分を有する請求項 1 又は 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記発光装置の側面側に屈曲された部分は、その下面部分の高さが前記発光装置の底面の高さと同一致する請求項 3 に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記凹形状の素子載置部の底面が、封止部材から露出してなる請求項 1 に記載の発光装置。

10

【請求項 6】

前記鏝部は、発光装置の底面からの上面の高さが、前記金属部材の平坦部の上面の高さと略一致する請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 7】

前記平坦部は、前記素子載置部の周囲を取り囲むように配置され、さらに前記平坦部には貫通孔が形成され、前記貫通孔内に前記本体部を構成する前記封止部材が充填されている請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 8】

平面視において、前記平坦部は、前記凸部内において貫通孔を有する請求項 7 に記載の発光装置。

20

【請求項 9】

平面視において、前記鏝部は、前記凸部から側面方向に突出するように封止部材の四隅に設けられている請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 10】

平面視において、前記凸部は、前記鏝部の外形に対する内接円状に設けられている請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、発光装置に関し、より詳細には、発光素子が金属部材に搭載され、これら発光素子と金属部材の一部とが封止部材で埋め込まれて構成される発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、発光素子が金属部材に搭載され、発光素子と金属部材の一部とが封止部材に埋め込まれた発光装置の一例として、例えば、図 7 に示す発光素子が提案されている（特許文献 1）。

この発光装置 40 は、発光素子 41 が載置された金属部材 42 と、その対となる金属部材 43 とで一对のリード端子を構成している。これら発光素子 41 と金属部材 42、43 とは、封止部材 44 に埋め込まれており、発光素子 41 の上方において、封止部材 44 がレンズ状に凸部 44a を構成している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 346008 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような従来発光装置では、通常、金属部材が封止部材の外側で屈曲する構造を採

50

っており、発光装置の使用環境における過酷な温度変化を考慮すると、金属部材と封止部材との密着性が懸念される。また、このような従来の発光装置では、封止部材の強度確保のため、金属部材の周囲を比較的厚膜の封止部材が包囲している。このため、発光装置の側面や底面から意図しない光が漏れ、発光装置の上面側への光取り出し効率が低下する傾向にある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、より光の取り出し効率を向上させるとともに、高寿命を実現することができる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】

【 0 0 0 6 】

本発明者らは、発光素子からより効率的な光の取出しについて鋭意研究を行った結果、金属部材の固定及び封入を確保するための封止部材の形状に着目し、従来の封止部材において、凸部への集光性を阻害し得る部位が存在することを突き止め、金属部材の固定及び封入を確保しながら、より凸部への集光性を向上させることができる発光装置の構成を見出し、本発明の完成に至った。

すなわち、本発明の発光装置は、

発光素子、

該発光素子が載置された素子載置部と、該素子載置部の周囲に配置された平坦部とを有する金属部材及び

前記発光素子と前記金属部材の一部とを封止する透光性の封止部材を備え、

該封止部材は、前記発光素子と前記金属部材とを封止する本体部と、該本体部上に配置された凸部と、前記本体部の周囲に配置された鏝部とを有し、該鏝部は、前記発光素子から出射される光の照射範囲外に配置され、

前記金属部材の平坦部は、少なくとも前記鏝部内で、発光装置の底面側に屈曲していることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、本発明の別の発光装置は、

発光素子、

該発光素子が載置された素子載置部と、該素子載置部の周囲に配置された平坦部とを有する金属部材及び

前記発光素子と前記金属部材の一部とを封止する透光性の封止部材を備え、 (2) 該封止部材は、前記発光素子と前記金属部材とを封止する本体部と、該本体部上に配置された凸部と、前記本体部の周囲に配置された鏝部とを有し、

前記金属部材の平坦部は、少なくとも前記鏝部内で、発光装置の底面側に屈曲しており、さらに前記発光装置の側面側に屈曲しているか、あるいは、 (3) 該封止部材は、前記発光素子と前記金属部材とを封止する本体部と、該本体部上に配置された凸部と、前記本体部の周囲に配置された鏝部とを有し、

前記鏝部は、発光装置の底面からの上面の高さが、前記金属部材の平坦部の上面の高さと略一致することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

これらの発光装置では、以下の 1 以上を備えていることが好ましい。

前記金属部材の素子載置部は、平坦部に対して発光装置の底面側に屈曲して凹形状に成形されている。

前記金属部材の平坦部は、前記鏝部内で、さらに前記発光装置の側面側に屈曲している。

前記発光装置の側面側に屈曲された前記平坦部は、その下面の高さが前記発光装置の底面の高さと同程度であることを特徴とする。

前記凹部形状の素子載置部の底面が、封止部材から露出してなる。

前記封止部材の鏝部は、発光装置の底面からの上面の高さが、前記金属部材の平坦部の

10

20

30

40

50

上面の高さと略一致する。

前記平坦部は、前記素子載置部の周囲を取り囲むように配置され、少なくとも前記本体部に貫通孔が形成されている。平面視において、前記鏝部は、前記凸部から突出するように封止部材の四隅に設けられている。

平面視において、前記凸部は、前記鏝部の外形に対する内接円状に設けられている。

【発明の効果】

【0009】

本発明の発光装置によれば、より光の取り出し効率を向上させるとともに、より高寿命を実現した高品質の発光装置を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1A】本発明の発光装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図1B】図1Aの発光装置の平面図である。

【図1C】図1Bの発光装置のA - A'線断面図である。

【図1D】図1Bの発光装置のB - B'線断面図である。

【図1E】図1Aの発光装置における凸部と凹形部との大きさを説明するための平面図である。

【図2】図1Aの発光装置における封止部材を説明するためのA - A'線断面図である。

【図3A】本発明の発光装置のさらに別の実施形態を示す平面図である。

【図3B】図3Aの発光装置のC - C'線断面図である。

【図4】本発明の発光装置の別の実施形態を示す概略断面図である。

【図5】本発明の発光装置の別の実施形態を示す概略断面図である。

【図6】本発明の発光装置の別の実施形態を示す概略断面図である。

【図7】従来の発光装置を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の発光装置は、主として、発光素子と、金属部材と、透光性の封止部材とから構成される。

以下の説明においては、「上面」とは、発光装置の光取り出し面側の面、「底面」とは、上面と反対側の面を指し、「発光装置の底面」とは、発光装置を構成する封止部材本体部の底面を指す。

【0012】

(発光素子)

発光素子は、半導体発光素子であり、いわゆる発光ダイオードと呼ばれる素子であればどのようなものでもよい。例えば、基板上に、InN、AlN、GaN、InGa_nN、AlGa_nN、InGaAlN等の窒化物半導体、III-V族化合物半導体、II-VI族化合物半導体等、種々の半導体によって、発光層を含む積層構造が形成されたものが挙げられる。

基板としては、C面、A面、R面のいずれかを主面とするサファイアやスピネル(MgAl₂O₄)のような絶縁性基板、また炭化珪素(6H、4H、3C)、シリコン、ZnS、ZnO、GaAs、ダイヤモンド；ニオブ酸リチウム、ガリウム酸ネオジウム等の酸化物基板、窒化物半導体基板(GaN、AlN等)等が挙げられる。

半導体の構造としては、MIS接合、PIN接合、PN接合などのホモ構造、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。

発光素子を構成する各半導体層には、Si、Ge等のドナー不純物及び/又はZn、Mg等のアクセプター不純物がドーピングされていてもよい。

発光層は、量子効果が生ずる薄膜に形成した単一量子井戸構造、多重量子井戸構造としてもよい。

発光素子の発光波長は、半導体の材料、混晶比、発光層のInGa_nNのIn含有量、発光層にドーピングする不純物の種類を変化させるなどによって、紫外領域から赤色まで変化さ

10

20

30

40

50

せることができる。

【0013】

このような発光素子は、後述する金属部材の上面に載置されている。発光素子を金属部材上面に載置するためには、通常、接合部材が用いられる。例えば、青及び緑発光を有し、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の場合には、エポキシ樹脂、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、発光素子裏面にAlメッキをしてもよいし、樹脂を使用せず、Au-Sn共晶などの半田、低融点金属等のろう材を用いてもよい。さらに、GaAs等からなり、赤色発光を有する発光素子のように、両面に電極が形成された発光素子の場合には、銀、金、パラジウムなどの導電性ペースト等によってダイボンディングしてもよい。

10

本発明の発光装置では、発光素子は1つのみ搭載されていてもよいが、2つ以上搭載されていてもよい。

【0014】

また、発光素子は支持体(サブマウント)を介して金属部材に載置してもよい。例えば、セラミックスを用いた支持体は、所定の形状を形成した後、焼成を行い、形成される。支持体の上面側には、発光素子と接続される導体配線が設けられている。導体配線は、通常、例えば、蒸着又はスパッタ法とフォトリソグラフィ工程とにより、あるいは印刷法等により、あるいは電解めっき等により形成されている。導体配線は、支持体内に設けられていてもよい。導体配線は、例えば、タングステンやモリブデンなど高融点金属を樹脂バインダーに含有させたペースト状の材料から形成される。スクリーン印刷などの方法により、ペースト状の材料をグリーンシートに設けたスルーホールを介して所望の形状とし、焼成することによって、セラミックスの支持体及びその表面又は内部に配置された導体配線が形成される。また、支持体は、正負一対のリード電極を導電部材として、樹脂にてインサート成形されていてもよい。このような支持体の上面に発光素子が載置され、支持体の導体配線と電氣的に接続されていてもよい。このような支持体を用いる場合は、支持体の導体配線が後述する金属部材と電氣的に接続される。

20

発光素子はフェースダウン実装してもよい。

【0015】

(金属部材)

金属部材は、通常、発光素子、任意に保護素子等(以下、「発光素子等」と記載することがある)と電氣的に接続され、一般にリード電極としての機能と、発光素子等を載置する機能とを果たす。金属部材は、発光素子等とともに、その一部が後述する封止部材内に埋設されている。そのため、金属部材は、封止部材内で、発光素子等の載置台として及び/又はリード電極として機能する部位(例えば、内部端子)と、封止部材外にまで延設され、外部との電氣的な接続をとる機能を有する部位(例えば、外部端子)とを備える。従って、金属部材は、素子載置部と平坦部とを有する。素子載置部は、発光素子を載置する機能を果たす部位である。

30

従って、これらの機能を果たすことができるものであれば、金属部材の材料は特に限定されないが、熱伝導率の比較的大きな材料で形成することが好ましい。このような材料で形成することにより、発光素子で発生する熱を効率的に逃がすことができる。例えば、200W/(m・K)程度以上の熱伝導率を有しているもの、比較的大きい機械的強度を有するもの、打ち抜きプレス加工又はエッチング加工等が容易な材料が好ましい。例えば、銅、アルミニウム、金、銀、タングステン、鉄、ニッケル等の金属又は鉄-ニッケル合金、燐青銅、鉄入り銅等あるいはこれらの表面に銀、アルミニウム、銅、金等の金属メッキ膜が施こされたもの等が挙げられる。金属部材の表面は反射率を向上させるために平滑であることが好ましい。金属部材は、通常、均一な膜厚で形成されているが、部分的に厚膜又は薄膜であってもよい。

40

【0016】

金属部材の形状は、特に限定されず、発光装置の形状、発光素子の個数、配列、配置可能なスペース等を考慮して適宜決定することができる。

50

素子載置部は、発光素子の光をその上面に効率的に出射させるために、平坦であることが好ましい。また、金属部材が凹形状に成形された凹形状部を有し、その凹形状部の底面を素子載置部としてもよい。凹形状部が形成されていることにより、発光素子の適所の配置を確保することができるとともに、封止部材の封止の安定性を確保することができる。また、凹形状部の側面での光の反射によって、発光素子から横方向に出射した光を発光装置の上面側へ向かわせて、発光装置の上面への光取り出し効率の向上を図ることができる。

【0017】

凹形状部は、少なくとも発光素子が載置できる底面積を有していればよく、例えば、円形、楕円形、多角形状の角を丸めた形状又はこれらの形を元に変形した形状とすることができる。凹形状部の大きさ及び凹形状部の深さは、搭載する発光素子を、凹形状部内の適所に配置した場合に、発光素子から出射された光及びその反射光等の光の出射をさえぎらない程度であることが適しており、特に、発光素子から出射された光及び反射光を凹形状部の側面又は上縁部等でさえぎらない程度であることが好ましい。例えば、凹形状部の底面の大きさは、発光素子の占有面積より大きく、さらに、占有面積の1.2倍程度以上であることが適している。また、その深さは、発光素子の高さ以上、さらに、0.1mm程度以上であればよく、0.5mm程度以下が適している。

凹形状部の側面は、垂直であってもよいが、底面に向かって狭くなるように傾斜していることが好ましい。例えば、底面に対する法線方向に0~45°程度、20~40°程度で傾斜していることが適している。これにより、発光素子からの光を効率的に上面に導くことができる。さらに、凹形状部は、その側面から、その凹形状部の外周の平坦部（後述する）にかけて、その表面が丸みを帯びていることが好ましい。このように丸みをつけることにより、凹形状部の開口部縁上において、後述する封止部材にクラックが入りにくくなり、封止部材の剥がれを防止することができる。

【0018】

金属部材は、素子載置部（例えば、凹形状部）の周囲を取り囲むように、平坦部が配置されている。特に、素子載置部を凹形状部とする場合には、発光素子から横方向に進む光を凹部の側面で反射できるため、発光素子から出射される光の照射範囲外に鍔部を容易に配置できる。また、上述した保護素子等を載置する領域を確保することができる。さらに、平坦部は素子載置部より大きい幅で本体部から鍔部まで連続して形成されることが好ましい。このとき、図1Bに示すように平坦部が屈曲する位置に貫通孔を設けることで、金属部材の両面に封止部材が注入され易い構造とでき、金属部材と封止部材との密着性を向上できる。このような貫通孔は本体部から鍔部にかけて配置されることが好ましい。

平坦部は、素子載置部と同一平面に存在させてもよいが、上述したように、素子載置部が凹形状となっている場合には、凹形状部の底面とは異なる高さに配置されている。

凹形状部の周囲を取り囲む平坦部の平面形状は、特に限定されず、例えば、上述したように、凹形状部から連続するその一部が、隣接する凹形状部の形状と類似（つまり、同様又は略同様の形状か、対応する形状）して、通常、円形、楕円形、多角形の角を丸めた形状又はこれらの形を元に変形した形状とすることができる。これにより、発光素子を封止する封止部材を凹形状部の外周に沿った形状に安定して形成することができる。平坦部の外側の輪郭は、封止部材の平面形状と類似（つまり、同様又は略同様の形状か、対応する形状）して、通常、多角形の角を丸めた形状又はこれらの形を元に変形した形状とすることができる。これにより、封止部材、特に鍔部の強度を向上させることができる。

平坦部の他の一部は、いわゆる内部端子及び/又は外部端子として機能する領域となるために、上述した凹形状部と類似する形状を有する一部とは反対側に延長する形状とすることが適している。その幅は、得ようとする発光装置の性能等に応じて適宜設定することができるが、例えば、凹形状部の直径と同等か若干大きい程度が好ましい。

【0019】

素子載置部を有する金属部材には、その素子載置部に対して、対になる第2金属部材が対向していることが好ましい。金属部材と第2金属部材は正負一对の電極となる。第2金

10

20

30

40

50

属部材は平坦部を有し、第2金属部材の平坦部と発光素子はワイヤによって接続される。これにより、素子載置部に発光素子を搭載した際に、その発光素子と第2の金属部材とのワイヤの距離を短くし、ワイヤ切れ等を防止することができる。

第2金属部材は、内部端子としては、上述した金属部材の素子載置部に対向するように配置し、外部端子として、所定の方向に延長する形状であることが好ましい。

なお、上述した平坦部における、凹形状部と類似する形状を有する一部が、第2金属部材と対向して配置されることが好ましい。

【0020】

これらの金属部材及び第2金属部材は、後述する封止部材の同一面（同一方向）から外部に突出させる必要はなく、異なる複数の面（方向）から外部に突出させることができる。例えば、全金属部材の先端（つまり、外部端子）を、発光装置の底面方向に屈曲させてもよいし、対向する側面方向にそれぞれ屈曲させてもよい。金属部材は、封止部材内において、発光装置の底面方向に向けて屈曲させることが好ましい。金属部材は、その幅の大きさによっては、鍔部内に、底面方向への屈曲部分を配置させることが好ましい。なお、金属部材の平坦部の裏面（発光装置の底面側の面）は、図1A～図1Cに示すように、封止部材で被覆されている。これにより、金属部材の屈曲により、封止部材内に存在する金属部材と、封止部材との接触面積を増大させて、封止部材の剥がれを防止することができる。また、金属部材の屈曲部分が留め具のような作用を果たし、封止部材と金属部材との分離を効果的に防止することができる。金属部材は、封止部材内において、発光装置の底面方向に向けて屈曲させた後、さらに側面方向に屈曲させて、封止部材の外側に突出させることが好ましい。これにより、上述した剥がれ及び分離効果をより確保することができる。

金属部材が、封止部材の側面から突出している場合には、突出した部位の金属部材（つまり、平坦部の一部）の底面が、封止部材の底面と一致する、言い換えると、発光装置の底面が、金属部材から封止部材にかけて面一となっていることが適している。言い換えると、金属部材の平坦部は封止部材（鍔部）の内部で発光装置の底面側に屈曲しておりさらに、側面から突出しているが、図1A～図1Cに示すように、この屈曲した部分は封止部材（鍔部）に包囲されており、かつ、発光装置の底面において、金属部材から封止部材にかけて段差なく形成されていることが適している。金属部材によって封止部材を補強ことができ、発光装置自体の強度を向上させることができるからである。

また、金属部材が、素子載置部として、凹形状部を有している場合は、金属部材の平坦部を、凹形状部の深さよりも大きくなるような高低差を有して屈曲させてもよいが、凹形状部の深さに一致するような高低差を有して屈曲させることが好ましい。平坦部の底面は封止部材の底面と略面一とすることが好ましく、これによって発光装置の底面における強度を向上することができる。さらに好ましくは、平坦部と凹形状部の両方の底面を封止部材の底面と略面一とする。これによって発光装置の底面の強度を向上でき、信頼性を向上することができる。このとき、平坦部と凹形状部の底面は封止部材から露出させることが好ましい。これによって放熱性を向上することができ、さらに平坦部の露出部分は外部端子として利用できる。

【0021】

金属部材の平坦部は、その表面に封止部材の形成を決定する又はアンカーする窪みもしくは孔（以下、「窪み等」と記載することがある）又は切欠きが形成されていることが好ましい。窪み等又は切欠きは、封止部材が内部に配置して両者の接触面積を増大させるか、封止部材の一部を固定することができるもの等であればよい。これによって、金属部材と封止部材との密着性をより向上させることができる。

窪み等及び切欠きの平面形状及び配置、太さ、深さ等は、特に限定されず、発光装置のサイズ、用いる封止部材の材料等によって適宜調整することができる。窪み等及び切欠きは、発光素子からの光の照射範囲外に配置することが好ましく、これによって光の抜けを防止することができる。

【0022】

金属部材は、通常、ワイヤを用いたワイヤボンディングによって、発光素子、任意に保護素子と電気的な接続を有している。ワイヤとしては、発光素子の電極とのオーミック性が良好であるか、機械的接続性が良好であるか、電気伝導性及び熱伝導性が良好なものであることが好ましい。熱伝導率としては、 $0.01 \text{ cal} / \text{S} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{cm}$ 程度以上が好ましく、さらに $0.5 \text{ cal} / \text{S} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{cm}$ 程度以上がより好ましい。作業性などを考慮すると、ワイヤの直径は、 $10 \mu\text{m} \sim 45 \mu\text{m}$ 程度であることが好ましい。このようなワイヤとしては、例えば、金、銅、白金、アルミニウム等の金属及びそれらの合金が挙げられる。ワイヤは、発光素子とワイヤボンディング用の金属部材と、ワイヤボンディング機器によって容易に接続することができる。

【0023】

金属部材は、1つの発光装置において、上述した第1及び第2の少なくとも2本備えていけばよい。金属部材の底面を封止部材の底面と略面一とする場合、金属部材の数が少ないことで各部材を略面一に配置する際のずれが小さくて済み、製造し易い。

金属部材は、金属部材に搭載する発光素子の数+1本以上、あるいは、金属部材に搭載する発光素子の数の2倍本以上を備えていてもよい。例えば、発光素子が1つのみ搭載される場合には、金属部材の一方に発光素子を載置するとともに、発光素子の一方の電極と電気的な接続をとり、他の金属部材が発光素子の別の電極との電気的接続をとってもよい。

【0024】

発光素子が2つ以上搭載される場合には、発光素子の全て又は数個を1つの金属部材に載置し、電気的な接続をとり、さらに別の金属部材が各発光素子に対応してそれぞれ別の電気的な接続をとってもよい。また、発光素子それぞれを別個の金属部材に載置するとともに、電気的な接続をとり、さらに別の金属部材が各発光素子に対応してそれぞれ別の電気的な接続をとるように構成してもよい。このように、発光素子が複数搭載され、それぞれについて、独立して金属部材と電気的に接続されるような独立配線を行うことによって、発光装置の実装面において、直列又は並列等、種々の配線パターンを選択することが可能となり、自由な回路設計ができる。また、独立配線の場合、載置される発光素子の発光強度を調整することが容易となるため、特に、フルカラーLED等の異なった発光色を有する複数の発光素子を使用する際に有利である。加えて、各発光素子の放熱経路を重複させることなく形成できるため、各発光素子から発生した熱を均等に放熱でき、より放熱性が良好となる。

【0025】

(封止部材)

封止部材は、発光素子、任意に保護素子及び金属部材の一部を一体的及び塊状に封止する部材であって、本体部と、凸部と、鍔部とを有する。つまり、図1BのA-A'線断面図に相当する図2に示すように、封止部材14は、主に、発光素子(図示せず)等及び金属部材(図示せず)の一部を一体的に封止する塊状の本体部14cと、本体部14c上であって、発光素子(及びその周辺部分)の上方において、本体部14cから突出した形状で配置された凸部14aと称される部位と、その表面が凸部14aから連続し、本体部14cbの外周に配置された鍔部52と称する部位とを備える。

【0026】

発光装置は、通常、基本形状(封止部材の形状)として、円柱、楕円柱、球、卵形、三角柱、四角柱、多角柱又はこれらに近似する形状等に成形することができ、一般的には、四角柱に成形されている。従って、本発明における封止部材は、基本形状の本体部と、本体部の一面に、例えば、集光のためのレンズとして機能する凸部が一体的に配置され、その本体部の外周に鍔部が一体的に配置されて構成されている。凸部は、発光装置の配光の形態によってその形状を適宜調整することができ、例えば、球又は卵形の一部、底面が四角形等の多角形の碗状又はドーム状等、種々の形状が挙げられ、球又は卵形の一部、半球形状が好ましい。なかでも、凸部は、平面視において、鍔部の外形に対する内接円状に設けられていることが好ましい。これにより、発光装置自体のサイズを最小限に留めなが

10

20

30

40

50

ら、凸部のサイズをより大きくできるとともに、鏝部のサイズをある程度確保できるので、鏝部を保持して持ち運ぶことができる等、取り扱い易い発光装置を得ることができる。

凸部は、その中心が発光素子又は発光素子載置部の中心近傍に位置する形状とすることが好ましい。

【0027】

また、図1Eに示すように、凸部14aは、少なくとも素子載置部12aよりも大きくすることが好ましく、金属部材12に凹形部が設けられている場合には、この凹形部よりも大きくすることがより好ましい。例えば、平面視において、凸部14aの直径(図1E中、Y)は、凹形部の上端の直径(図1E中、X)の1.5倍~2倍程度となるように形成することが好ましい。凸部の大きさを大きくすることによって、光の取り出し効率をより向上することができる。

10

【0028】

例えば、封止部材は、図1B及び図2に示したように、本体部14cが、幅W、奥行R及び高さHを有し、凸部14aが、最大値となる部位での直径D及び高さTを有し、鏝部14bが、本体と同等の高さを有している。ここで、幅W、奥行R、直径D、高さH及びTは、いずれも特に限定されるものではないが、例えば、凸部の直径Dは、本体の幅W及び/又は奥行Dと略同等であることが好ましい。凸部の高さTは本体の高さHの1~10倍程度が好ましく、5~10倍程度がより好ましい。具体的には、幅Wは1~10mm程度、奥行Rは1~10mm程度、高さHは0.05~5mm程度、直径Dは1~10mm程度、高さTは0.5~6mm程度が挙げられる。また、幅Wは2~7mm程度、奥行Rは2~7mm程度、高さHは0.1~1mm程度、直径Dは2~7mm程度、高さTは1~3mm程度が好ましい。特に、本体の幅W及び奥行Rは略同等(例えば、±5%の長さの範囲内)であることがより好ましい。これにより、幅方向における配光と奥行方向における配光を略等しくすることができる。このとき、凸部の幅と奥行も略同等することが好ましい。

20

【0029】

なお、凸部は、複数の発光素子が素子載置部に載置されている場合、その大きさは、素子載置部よりも大きくすることが好ましい。通常、光の取り出し効率を向上させるためには、凸部は、光源の位置を中心とする形状で設計されるが、複数の発光素子が載置される場合には、光源が素子載置部内に複数点在することになるため、凸部の中心から外れた位置にも光源が存在し、意図する光の取り出し効率を得ることが難しくなる。そこで、凸部の大きさを素子載置部よりも大きくすることで、光源である発光素子の凸部の中心からのズレの程度を相対的に小さくすることができ、意図する光の取り出し効率に近づけることができる。これは、特に、凸部を半球状とする場合に顕著である。

30

【0030】

鏝部は、必ずしも凸部の全周囲に配置されていなくてもよい。鏝部が凸部周囲の一部のみ配置される場合は、略同一形状の鏝部が凸部の周囲に等間隔に配置されていることが好ましい。例えば、平面視において、鏝部は、凸部から突出するように封止部材の四隅(好ましくは、互いに対向する2対)に設けられていることが挙げられる。これにより、発光装置自体のサイズを最小限に留めながら、凸部のサイズをより大きくできる。

40

封止部材は、金属部材が凹形状の素子載置部を有しているか否かにかかわらず、鏝部が、発光素子から出射される光の照射範囲外に配置されるように成形されていることが適しており、発光素子からの光の照射範囲よりも発光装置の底面方向(下方)に配置されていることが好ましい。発光素子からの光の照射範囲とは、発光素子から出射する光が直接到達する範囲である。具体的には、発光素子の発光層とその周囲の遮光部材(例えば、金属部材)を結ぶ直線で規定することができる。発光素子の上面を基準としてもよい。

【0031】

特に、発光素子が凹形状の素子載置部に載置されている場合には、光の照射範囲は、金属部材の凹形状部の形状及び大きさ等によって規定されることになるが、鏝部が、発光素子から出射される光が通過する位置に配置されていない、光が到達する領域の外側に配置

50

されるように、その表面が、限りなく金属部材の平坦部に近接して配置されていることが適している。つまり、発光装置の底面からの鍔部上面の高さが、金属部材の平坦部の上面と略同等の高さ、言い換えると略面一となるように、発光素子等及び金属部材を被覆することが適している。ここでの略同等の高さとは、平面視において封止部材の内側に存在する金属部材の上面が封止部材から露出はしないが、最小限の被覆厚さで被覆されており、側面からみると、その最小限の厚みの高低差しか生じていない程度を意味する。同様に、略面一とは、最小限の被覆厚さのみの高低差しかなく、実質的に面一となっている又は同一平面を構成していることを意味する。ここで、最小限の被覆厚さとは、例えば、製造工程において実現し得る程度を意味し、具体的には、 $50 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度が挙げられ、 $70 \sim 80 \mu\text{m}$ 程度が好ましい。また、別の観点から、封止部材の鍔部の高さの $1/5 \sim 1/10$ 程度、好ましくは $1/5 \sim 4/7$ 程度の厚みであることが好ましい。金属部材と封止部材との間の隙間は水分又はイオン性不純物等の進入経路になるため、このように金属部材の上面を封止部材によって被覆することで、発光装置の上面における水分又はイオン性不純物等の進入を防止でき、発光装置の信頼性を向上することができる。

10

【0032】

鍔部がこのように配置/成形されていることにより、封止部材と金属部材との接触面積を確保して、両者の剥がれを防止しながら、発光素子からの光を、金属部材上面に配置される封止部材がさえぎることなく、光の取り出し効率を最大限にすることができる。また、このような金属部材によって鍔部における封止部材の強度を向上できるので、強度を維持しながら比較的薄い鍔部を形成でき、発光装置全体の厚みを小さくできる。このように鍔部を発光素子から出射される光の照射範囲外に配置することにより、凸部表面を主な光取り出し面とすることができるため、発光装置を取り扱う際に、主な光取り出し面でない鍔部にピンセット等の機器を接触させることができる。これによって、発光装置の主な光取り出し面の变形や損傷を防止でき、配光特性の変化や光出力の低下を防止できる。

20

また、金属部材が凹形状の素子載置部を有している場合には、封止部材の本体部の底面は、凹形状部の底面が露出するように配置されていることが適しており、凹形状部の底面と略面一になるように配置されていることが好ましい。このように素子載置部を露出させることにより、発光素子からの熱を効果的に放出させることができる。その結果、発光素子及び封止部材に対する熱による劣化等を防止することができ、発光装置の信頼性を向上させることができる。また、封止部材の底面と凹形状部の底面を略面一にすることにより、金属部材で発光素子の底面を補強できる。

30

従って、本体部及び鍔部の高さHは、凹形状部の深さと、金属部材の厚みとの合計より若干厚い(例えば、 $+100 \mu\text{m}$)程度とすることが好ましい。

【0033】

封止部材は、発光素子及び金属部材の絶縁性を確保することができる材料から選択される。例えば、シリコーン樹脂、ポリフタルアミド(PFA)、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、液晶ポリマー(LCP)、ABS樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、アクリル樹脂、PBT樹脂等の樹脂、セラミック等が挙げられる。なかでも、透光性のシリコーン樹脂が好ましい。耐熱性を発揮し、 200 を超える高温に耐え、さらに高温では変形、分解の速度が緩やかで、つまり、温度依存性が小さく、他の部材への影響が小さいことから、長期の信頼性を見込むことができるからである。

40

封止部材は、部分的に、上述した材料に、着色剤又は拡散剤として、種々の染料又は顔料等を混合して用いてもよい。例えば、着色剤として、 Cr_2O_3 、 MnO_2 、 Fe_2O_3 、カーボンブラック等、拡散剤として炭酸カルシウム、酸化アルミニウム、酸化チタン等が挙げられる。

【0034】

(透光性被覆部材)

本発明の発光装置では、発光素子を金属部材に搭載した後、発光素子を被覆するように、透光性被覆部材を配置してもよい。例えば、金属部材が凹形状の素子載置部を有する場合には、凹形状部の一部又は全部に、さらに凹形状部から盛り上がるように、透光性被覆

50

部材を配置してもよい。

透光性被覆部材は、外力、水分等から発光素子を保護し、発光素子と金属部材との接続を確保するワイヤを保護し得る材料によって形成することが好ましい。

【0035】

透光性被覆部材としては、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹脂、ユリア樹脂又はこれらの組み合わせ等の耐候性に優れた透明樹脂又は硝子等が挙げられる。透光性被覆部材は、封止部材と同一の材料、同一の組成等が好ましく、これに拡散剤又は蛍光体物質を含有させてもよい。封止部材と同一の部材を用いることで、封止部材と透光性被覆部材の熱膨張性係数を略同等にできるため、封止部材と透光性被覆部材の両方に渡って配置されるワイヤ等に対する耐衝撃性を向上することができる。さらに、屈折率も略同等とできるため、透光性被覆部材から封止部材へ通過する光の損失を抑制でき、光取り出し効率を向上できる。透光性被覆部材は、異なる材料、異なる組成等を用いることもできる。特に、透明樹脂は、工程中あるいは保管中に透光性被覆部材内に水分が含まれた場合でも、100程度で14時間程度以上のベー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。従って、水蒸気爆発、発光素子と後述する封止部材との剥がれを防止することができる。また、透光性被覆部材は、発光素子等から生じた熱の影響を受けた場合の封止部材と透光性被覆部材との密着性等を考慮して、これらの熱膨張係数の差が小さくなるものを選択することが好ましい。

なお、本発明においては、透光性とは、発光素子から出射された光を70%程度以上、80%程度以上、90%程度以上、95%程度以上透過させる性質を意味する。

【0036】

透光性被覆部材には、拡散剤又は蛍光物質を含有させてもよい。拡散剤は、光を拡散させるものであり、発光素子からの指向性を緩和させ、視野角を増大させることができる。蛍光物質は、発光素子からの光を変換させるものであり、発光素子から封止部材の外部へ出射される光の波長を変換することができる。発光素子からの光がエネルギーの高い短波長の可視光の場合、有機蛍光物質であるペリレン系誘導体、 $ZnCdS:Cu$ 、 $YAG:Ce$ 、 Eu 及び/ Cr で賦活された窒素含有 $CaO-Al_2O_3-SiO_2$ などの無機蛍光物質等、種々好適に用いられる。本発明において、白色光を得る場合、特に $YAG:Ce$ 蛍光物質を利用すると、その含有量によって青色発光素子からの光と、その光を一部吸収して補色となる黄色系が発光可能となり白色系が比較的簡単に信頼性よく形成できる。同様に、 Eu 及び/ Cr で賦活された窒素含有 $CaO-Al_2O_3-SiO_2$ 蛍光物質を利用した場合は、その含有量によって青色発光素子からの光と、その光を一部吸収して補色となる赤色系が発光可能であり白色系が比較的簡単に信頼性よく形成できる。

拡散剤や蛍光物質は、透光性被覆部材のみに含有させ、封止部材には含有させないことが好ましい。これによって、拡散剤や蛍光物質による光散乱によって発光装置の側面や底面側への光の抜けを防止できる。透光性被覆部材は、上述のように凹部内に充填して形成できるほか、スクリーン印刷や電気泳動沈着等によって発光素子の周囲のみに形成してもよい。

【0037】

(保護素子)

保護素子は、特に限定されるものではなく、発光装置に搭載される公知のもののもいづれでもよい。例えば、発光素子に印加される逆方向の電圧を短絡したり、発光素子の動作電圧より高い所定の電圧以上の順方向電圧を短絡したりさせることができる素子、つまり、過熱、過電圧、過電流、保護回路、静電保護素子等が挙げられる。具体的には、ツェナーダイオード、トランジスタのダイオード等が利用できる。

本発明の発光装置では、保護素子は、発光素子から出射される光の照射範囲外に載置されていることが好ましい。これにより、保護素子における光吸収を抑制できる。また、保護素子は、第1の金属部材上であって、窪みを挟んで発光素子と対向する位置に載置されることにより、保護素子の接合部材が凹部方向へ流れ出すことを防止できる。保護素子は、通常、1つのみが搭載されているが、2つ以上搭載されていてもよい。また、保護

素子は、第1の金属部材（発光素子が載置されている金属部材）に載置されることが好ましいが、第2の金属部材に載置されていてもよい。

【0038】

（その他の部品）

本発明の発光装置では、発光素子からの光の取り出しを効率的に行うために、反射部材、反射防止部材、光拡散部材等、種々の部品が備えられていてもよい。

【0039】

（製法）

本発明の発光装置は、通常、まず、金属部材に発光素子等を搭載した後、金属部材を、封止部材の材料が充填された樹脂製のキャストケースに挿入し、硬化させることにより、それ自体を一体的に形成することができる。また、発光素子等を搭載した金属部材を、金型内に配置し、金型内に封止部材の材料を充填し、硬化させる方法が挙げられる。

【0040】

以下に、本発明の発光装置の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

実施形態1

この実施形態の発光装置10は、図1A～図1Dに示したように、スナップ実装タイプの発光装置であって、発光素子11と、金属部材12及び第2金属部材13の一部とが、シリコン樹脂からなる封止部材14に一体的に封止されて構成されている。

【0041】

発光素子11は、サファイア基板上にn型Ga_nNよりなるn型コンタクト層と、InN、AlN、Ga_nN、InGa_nN、AlGa_nN、InGaAlN等の窒化物半導体からなる発光層と、p型AlGa_nN又はInGa_nNよりなるp型クラッド層と、p型Ga_nNよりなるp型コンタクト層とが順次に積層されて、主波長が約470nmの青色発光を有するInGa_nN半導体が形成されている。

発光素子11のダイボンディングは、例えば、銀ペースト又はエポキシ樹脂を用いて行われている。また、直径30μmの金線からなるワイヤによって、発光素子11に形成された電極（図示せず）と金属部材12の平坦部とが接続されている。

【0042】

金属部材12は、発光素子11を搭載するための凹形状の素子載置部12aを有しており、その周辺に平坦部12dが配置されている。凹形状の素子載置部12aは、例えば、その直径が1.2mm程度である。

また、平坦部12dには、後述する封止部材との密着性を図るための孔12b及び切欠き12cが形成されている。

金属部材12の素子載置部12aに対向するように、第2金属部材13が配置されている。

金属部材12及び第2金属部材13は、封止部材14内、特に、後述する鍔部14b内で60°程度、その底面に向かって屈曲しており、さらに、60°程度側面に向かって屈曲している。よって、その端部が、封止部材14の側面であって、発光装置10の底面と略面一になるように突出し、外部端子として機能するように構成されている。これら金属部材12及び第2金属部材13は、例えば、0.4mm厚の銀メッキ銅板を、プレスによる打ち抜き加工により形成されている。なお、ここでの金属部材12の2段屈曲による高低差は、略0.5mm程度である。

【0043】

図示しないが、金属部材12の凹形状の素子載置部12a内の発光素子11は、蛍光物質（例えば、YAG:Ce）及び拡散剤（例えば、酸化チタン）を含有するシリコン樹脂からなる透光性被覆部材によって埋め込まれている。透光性被覆部材はポッティングによって形成される。

【0044】

発光素子11、金属部材12及び第2金属部材13は、封止部材14によって封止されている。封止部材14は、主としてこれらを一体的に埋め込み、略直方体形状の本体部1

10

20

30

40

50

4 c と、その本体部 1 4 c 上であって、発光素子 1 1 の上方に配置されたレンズ状の凸部 1 4 a と、本体部 1 4 b の外周に配置された鍔部 1 4 b とを備える。

封止部材 1 4 の本体部 1 4 c は、幅 W が 5 mm 程度、奥行 R が 5 mm 程度、高さ H は 0 . 5 mm 程度である。凸部 1 4 a の直径 D は 5 mm 程度、高さ T は 2 mm 程度である。

発光装置 1 0 の一辺の長さ、つまり、封止部材 1 4 の本体部 1 4 c の一辺の長さ（幅 W = 奥行 R ）と凸部の直径 D とは略同じである。従って、平面視において、鍔部 1 4 b は、本体部 1 4 c の外周の対角線状に対向する 4 箇所において配置しているのみである。

なお、凸部 1 4 a 以外の部位、つまり、鍔部 1 4 c において、金属部材 1 2 の平坦部 1 2 d 及び第 2 金属部材 1 3 の上面は、封止部材 1 4 で被覆されているが、ここでの被覆は、最小限の厚みとなるように調整されており、その膜厚は 7 5 μ m 程度となっている。このような膜厚とすることにより、つまり、鍔部 1 4 の上面が、金属部材 1 2 の平坦部と略面一となって配置されている又は発光装置の底面からの鍔部 1 4 の上面の高さが、金属部材 1 2 の平坦部 1 2 d の上面の高さと略一致することにより、光の出射範囲外に配置し、発光素子からの光をさえぎることがない。

【 0 0 4 5 】

上述した本実施形態の発光装置について、その発光効率と配向強度をシュミレーションした。その結果、光取り出し効率は 9 5 . 2 % を示した。また、半値角は 1 3 0 ° となった。

一方、比較例として、発光装置の一辺の長さ（封止部材の本体部の一辺の長さ（幅 W = 奥行 R ））を、上記と同じ 5 mm 程度とし、凸部の直径を 3 . 5 mm 程度として発光装置の中央に配置させ、さらに、本体部及び鍔部の高さを 0 . 8 5 mm 程度とし、その略中央部に金属部材を配置し、本体部の全外周にわたって鍔部を有する発光装置を、上記と同様にシュミレーションした。その結果、発光効率が 8 8 . 1 % となった。

双方の結果を比較したところ、光取り出し効率は、本実施形態が比較例に対して、約 8 % 向上することが確認された。

【 0 0 4 6 】

このような構成の発光装置によれば、光取り出し効率を向上させることができる。つまり、透光性の封止部材を用いた発光装置の場合、金属部材を被覆する封止部材が発光素子からの光を透過するため、発光装置の光取り出し面である正面方向以外の方向から取り出されることがあった。しかし、封止部材が透光性材料によって形成されているとしても、封止部材の材料、さらに形状等によって、いくらかの光が吸収されることとなる。

これに対して、本発明の発光装置では、封止部材の鍔部において、金属部材上の封止部材を最小限の膜厚にして、つまり、鍔部の上面を金属部材の平坦部に近接して設けることにより、鍔部が発光素子からの光の照射範囲外に配置され、その光が鍔部を透過して、取り出されることがない。その結果、発光素子からの光の取り出しを凸部に集光でき、発光装置の光取り出し効率を大幅に向上することができる。

【 0 0 4 7 】

また、封止部材と金属部材との密着性を向上させることができる。つまり、上述したように、鍔部を平坦部に近接させて設けると、鍔部の厚みが薄くなるため、封止部材と金属部材との密着性、鍔部の強度の低下を招くことがある。特に、透光性の封止部材の材料は、遮光性の封止部材の材料より弾性が大きく、温度上昇、外力等によって変形しやすい傾向があるため、十分な密着性及び強度が得にくい。金属部材と封止部材との密着性が不十分であると、金属部材と封止部材との間の隙間が、水分又はイオン性不純物等の進入経路になり、発光装置の信頼性を損なうことがある。

これに対して、本発明の発光装置では、封止部材内、特に、鍔部において、金属部材を屈曲させることで、封止部材と金属部材との接着面積を増大させるとともに、屈曲による固定化を強化することができ、両者の密着性を向上させることができる。また、鍔部の強度をも向上させることができ、発光装置の信頼性を向上させることが可能となる。さらに、鍔部の強度を維持したまま比較的薄く形成できるため、発光装置の高さを小さくすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

実施形態 2

この実施形態 2 の発光装置は、図 3 A 及び図 3 B (発光素子は省略) に示したように、封止部材 2 4 の凸部 2 4 a の底面を (つまり、本体部 2 4 c の凸部 2 4 a 側表面において) 略正方形の碗状とする以外、実質的に実施形態 1 と同様の構成とする。このように凸部 2 4 a の周囲に略均等な幅で鍔部 2 4 b を配置することで、鍔部 2 4 b の強度を向上でき、発光装置の信頼性を向上させることができる。

また、凸部 2 4 a は、中央付近に凹部を設けたレンズ形状としてもよい。

【 0 0 4 9 】

実施形態 3

この実施形態の発光装置は、図 4 に示したように、金属部材 2 2 の素子載置部 2 2 a を凹形状とせず、平坦部 2 2 d と連続する平坦部に発光素子を載置すること及び支持体 1 5 を介して発光素子 1 1 を載置すること以外、実質的に実施形態 1 と同様の構成とする。鍔部 1 4 b の上面は、支持体 1 5 の上面より低い位置に配置される。

このように支持体を設けることで、鍔部を発光素子から出射される光の照射範囲外に配置する。支持体は、実施形態 1 と同様のものを用いることができる。

この構成の発光装置では、半値角がやや増大するが、良好な発光効率を得られる。

また、平坦部の一部を凸部内に突出させ、素子載置部を鍔部より高い位置に配置されるようにしてもよい。この場合、支持体は省略できる。

【 0 0 5 0 】

実施形態 4

この実施形態の発光装置は、図 5 に示したように、長方形の発光素子 2 1 を、金属部材 1 2 の素子載置部 1 2 a 上に 6 個搭載、つまり、3 個の発光素子 2 1 を並列接続した列を 2 列配置し、この 2 列を並列接続し、6 個の発光素子 2 1 を並列接続した以外、実質的に実施形態 1 と同様の構成とする。

【 0 0 5 1 】

実施形態 5

この実施形態の発光装置は、図 6 に示したように、正方形の発光素子 1 1 を、金属部材 1 2 の素子載置部 1 2 a 上に 3 個直列接続で搭載した以外、実質的に実施形態 1 と同様の構成とする。

【 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。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

1 0 発光装置

1 1、2 1 発光素子

1 2、2 2 金属部材

1 2 a、2 2 a 素子載置部

1 2 b 孔

1 2 c 切欠き

1 2 d、2 2 d 平坦部

1 3 第 2 金属部材

1 4、2 4 封止部材

1 4 a、2 4 a 凸部

1 4 b、2 4 b 鍔部

1 4 c、2 4 c 本体部

1 5 支持体

10

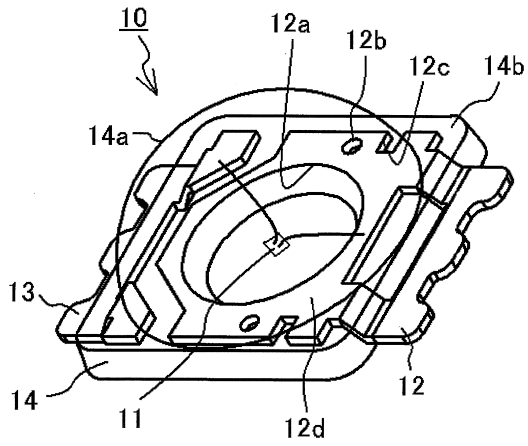
20

30

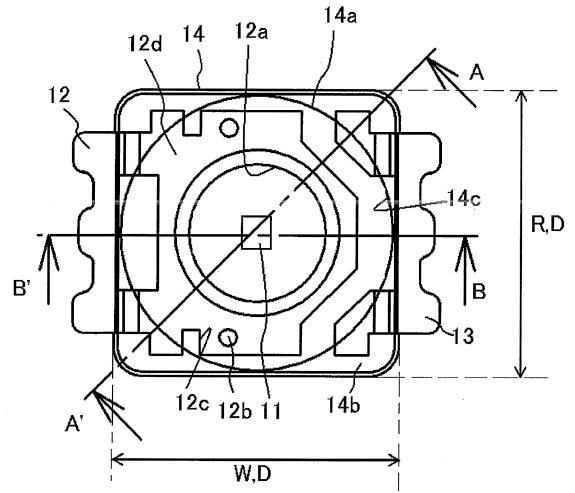
40

50

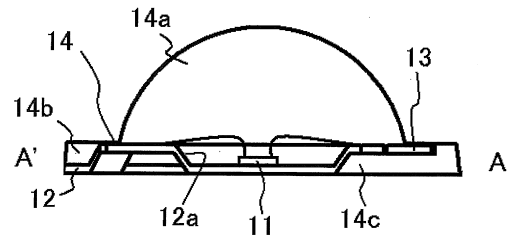
【図 1 A】



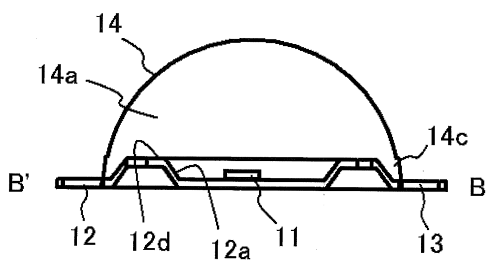
【図 1 B】



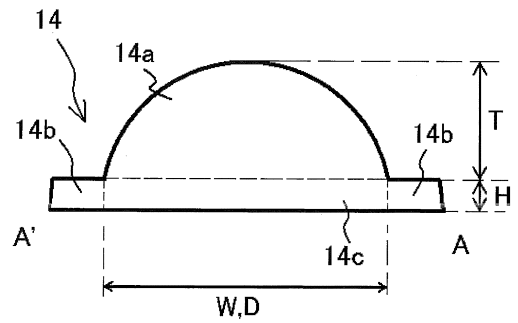
【図 1 C】



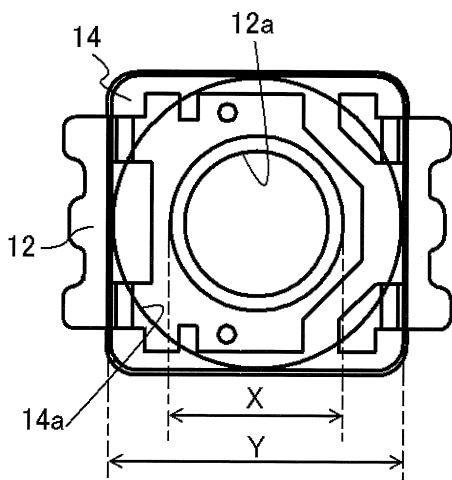
【図 1 D】



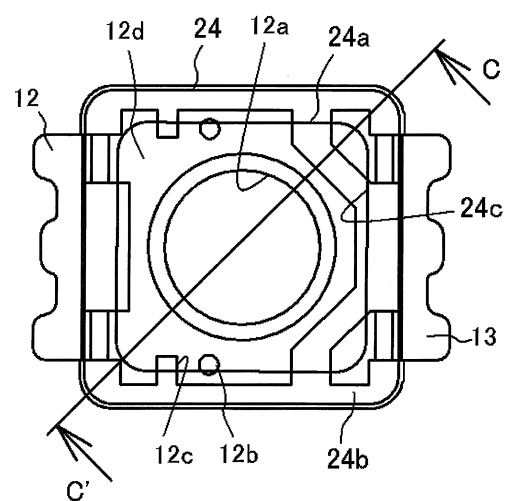
【図 2】



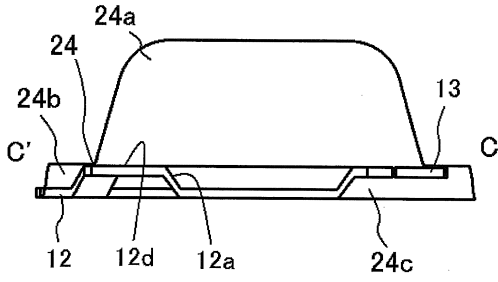
【図 1 E】



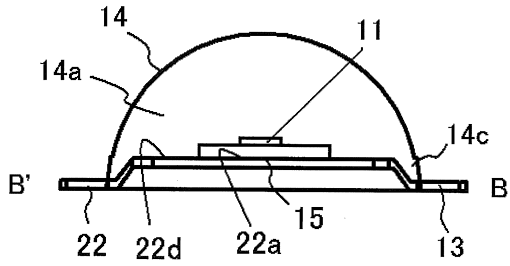
【図 3 A】



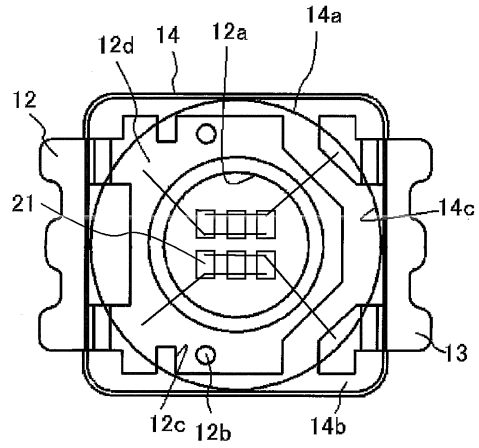
【図3B】



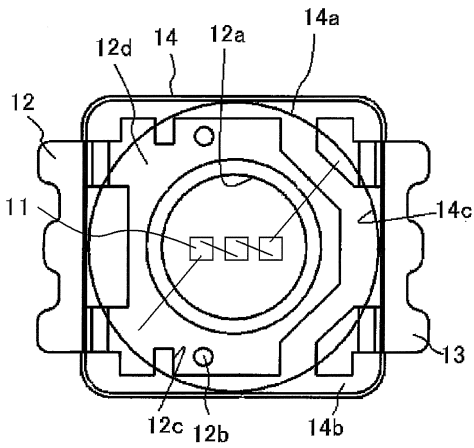
【図4】



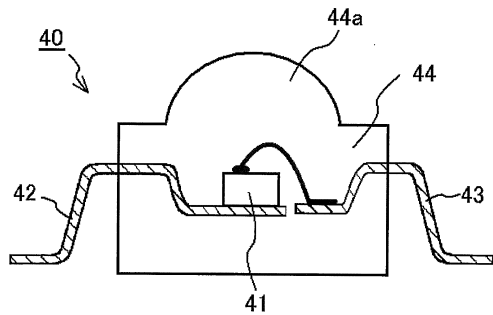
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-147611(JP,A)
特開平11-346008(JP,A)
特開2003-110145(JP,A)
実用新案登録第3100687(JP,Y2)
特開2007-335765(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64