

(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2007-280983

(P2007-280983A)

(43) 公開日 平成19年10月25日(2007. 10. 25)

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

F I

H01L 33/00

N

テーマコード (参考)

5F041

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-101527 (P2006-101527)

(22) 出願日 平成18年4月3日(2006. 4. 3)

(71) 出願人 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 100094145

弁理士 小野 由己男

(74) 代理人 100117422

弁理士 堀川 かおり

(72) 発明者 炭谷 直文

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

Fターム(参考) 5F041 AA42 AA43 CA40 DA02 DA07

DA12 DA36 DA39 DA44 DA83

FF01 FF11

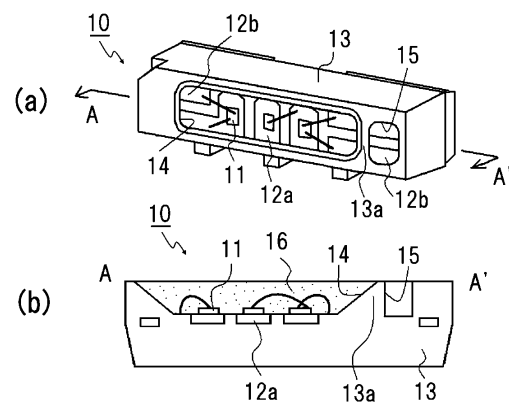
(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【要約】

【課題】保護素子を発光素子から出射される光にさらすことなく、発光装置としての耐圧強度及び出力を損なうことなく、一体的にパッケージを形成することにより、製造工程を簡略化するとともに、パッケージとしての強度を確保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。

【解決手段】発光素子11と電氣的に接続される金属部材12a、12bの一部がパッケージ13に埋め込まれてなる発光装置であって、発光素子11が、パッケージ13表面に形成された凹状開口部14において金属部材12a、12bの一部領域に搭載されており、かつ、パッケージ13内であって金属部材12a、12bの他の領域が、保護素子搭載領域として、一部領域と独立してパッケージ13によって画定されている発光装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子と電氣的に接続される金属部材の一部がパッケージに埋め込まれてなる発光装置であって、

前記発光素子が、パッケージ表面に形成された凹状開口部において金属部材の一部領域に搭載されており、かつ、パッケージ内であって前記金属部材の他の領域が、前記一部領域と独立して前記パッケージによって画定されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

他の領域が、パッケージ表面に形成された凹状開口部によってパッケージから露出し、かつ該他の領域の外周をパッケージが取り囲むように画定されている請求項 1 に記載の発光装置。 10

【請求項 3】

他の領域が、パッケージ内に形成された空洞としてパッケージに取り囲まれて画定されている請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 4】

他の領域に保護素子が搭載されてなる請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 5】

発光素子が搭載されたパッケージの凹状開口部に透光性被覆材が埋設されてなる請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光装置に関し、より詳細には、保護素子が設けられた発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、小型・薄型化を目的として、表面実装型の発光装置が、ランプ型の発光装置に代わって多く使用されるようになってきている。

この表面実装型の発光装置は、パッケージの内部に発光素子が備えられ、発光素子の正負の電極がそれぞれ接続される正及び負の電極としてリード端子が一体成形されて構成されている。この発光装置は、例えば、静電気が生じやすい環境で用いられる場合には、静電耐圧に対してより強いものが要求されるため、発光素子に加えて、ツェナーダイオード等の保護素子が、発光素子に近接するように設けられている。 30

【0003】

しかし、パッケージ内において、保護素子を発光素子に近接して併設すると、保護素子自体が、発光素子からの光を吸収することにより、発光装置としての出力が低下することがある。

【0004】

そこで、例えば、図 6 に示したように、パッケージ 5 1 内であって、リード端子 5 2 上に、保護素子 5 3 と発光素子 5 4 とを載置し、これら保護素子 5 3 と発光素子 5 4 との間 40 に、パッケージ 5 1 部材とは別個に、発光素子 5 4 からの光を所定の方向に出射させる反射部材 5 5 を設ける発光装置が提案されている（例えば、特許文献 1 等）。

【0005】

また、図 7 に示したように、パッケージ 6 1 表面であって、リード端子 6 2 上に、保護素子 6 3 と発光素子 6 4 とを載置し、保護素子 6 3 に対しては、保護素子 6 3 への回部からの光を遮断する遮断部 6 5 a 機能を有し、発光素子 6 4 に対しては、発光素子 6 4 からの光を所定の方向に出射させる出射部 6 5 b を有する被覆部材 6 5 を、パッケージ 6 1 と別個に設けられた発光装置が提案されている（例えば、特許文献 2 等）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 0 9 1 7 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 1 2 4 7 0 3 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、図6に示したように、パッケージに反射部材を取り付ける方法では、保護素子載置領域を確保するために、パッケージと反射部材との間の接着面積が小さくなり、接着強度が低下するという問題が生じる。

また、図7に示したように、パッケージ表面にリード端子、発光素子、保護素子を載置し、その上を被覆部材で被覆する方法では、パッケージと被覆部材との強度低下が生じた場合には、リード端子等が外部から入り込む水分等によって悪影響を受け、発光装置自体の信頼性が低下するという問題がある。

10

本発明は、上記課題に環がみなされたものであり、保護素子を発光素子から出射される光にさらすことなく、発光装置としての耐圧強度及び出力を損なうことなく、一体的にパッケージを形成することにより、製造工程を簡略化するとともに、パッケージとしての強度を確保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】

【0007】

本発明の発光装置によれば、発光素子と電氣的に接続される金属部材の一部がパッケージに埋め込まれてなる発光装置であって、前記発光素子が、パッケージ表面に形成された凹状開口部において金属部材の一部領域に搭載されており、かつ、パッケージ内であって前記金属部材の他の領域が、前記一部領域と独立して前記パッケージによって画定されて

20

いることを特徴とする。
このような発光装置では、他の領域が、パッケージ表面に形成された凹状開口部によってパッケージから露出し、かつ該他の領域の外周をパッケージが取り囲むように画定されているか、あるいはパッケージ内に形成された空洞としてパッケージに取り囲まれて画定されていてもよい。

また、他の領域に保護素子が搭載されていることが好ましい。

さらに、発光素子が搭載されたパッケージの凹状開口部に透光性被覆材が埋設されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0008】

30

本発明によれば、発光素子と、保護素子とを、パッケージ自体の単一の部材により確実に分離することができるために、保護素子を、発光素子から出射される光にさらすことを回避することができる。その結果、発光効率の低下を抑制することができ、高出力の発光装置を実現することができる。しかも、パッケージ自体が一体構造であるために、貼り合せ作業をなくし、貼り合せ等に伴う強度の低下を防止して、パッケージとしての強度を確保して、信頼性の高い発光素子を、簡便な製造工程によって得ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の発光装置は、主として、発光素子と、発光素子と電氣的に接続される金属部材と、パッケージとから構成される。

40

(発光素子)

発光素子は、半導体発光素子であればよく、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_N、AlGa_N、InGaAl_N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、活性層を含む積層構造が形成されたものが挙げられる。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。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、多重量子井戸構造としてもよい。活性層には、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る場合もある。得られる発光素子の発光波長は、半導体の材料、混晶比、活性層のInG

50

a NのI n含有量、活性層にドーブ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せることができる。

【0010】

このような発光素子は、後述する金属部材に搭載される。発光素子を金属部材に搭載するためには、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

【0011】

(金属部材)

金属部材は、通常、発光素子と電氣的に接続され、一般にリード電極としての機能を有する。また、発光素子及び任意に保護素子を載置する役割を果たす。金属部材は、通常、その一部がパッケージ内に埋設されているため、パッケージ内で、発光素子等の載置台及びリード電極として機能する部分を内部端子、パッケージ外にまで延設され、外部端子との電氣的な接続をとる機能を有する部分を外部端子ともいう。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、その材料は特に限定されないが、例えば、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、 $200\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 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、あるいは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。なお、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。

20

【0012】

金属部材は、1つの発光装置において、2本以上、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倍本以上であることが適当である。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氣的な接続をとり、他の金属部材が発光素子の別の電極との電氣的接続をとる。

30

【0013】

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、電氣的な接続をとり、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氣的な接続をとってもよい。好ましくは、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、電氣的な接続をとり、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氣的な接続をとるよう構成される。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氣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。

40

【0014】

また、発光素子と電氣的に接続されず、発光素子を載置するのみ又は発光素子を載置しないものが備えられていてもよい。このような金属部材は、パッケージ内において、発光素子から生じた熱を外部に導く放熱経路として、また、過電圧対策として機能し得る。

50

【 0 0 1 5 】

金属部材の形状は、特に限定されず、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。例えば、内部端子を構成する金属部材の大きさ及び形状等は、放熱性を高め、配置される発光素子の温度上昇を効果的に抑制することができ、発光素子により多くの電流を投入することができ、ワイヤボンディングの作業性を容易とする、さらには、後述するパッケージを構成する材料等との熱膨張係数の差異に起因する金属部材とパッケージとの間で剥離、発光素子の位置ずれ及び剥がれ等を考慮して適宜調整することが好ましい。

【 0 0 1 6 】

なお、金属部材の延設方向は、特に限定されるものではなく、実装のタイプ（例えば、サイドビュータイプ、トップビュータイプ等）を考慮して、適宜調整することができる。例えば、図 1（a）及び（b）に示したように、発光素子が載置される金属部材を、パッケージの長手方向に並置し、発光素子が載置される金属部材を挟み込むようにして、発光素子の並置方向のパッケージ端部に、ワイヤボンディング用の金属部材を配置し、各金属部材を、パッケージの短手方向の一面から外部に突出させるように延設させる態様が挙げられる。これにより、厚さ方向の長さをより短くすることができるサイドビュータイプの発光装置を得ることができる。その結果、この発光装置を、バックライト等に用いることにより、バックライトをより薄型にすることができる。また、パッケージの同一面から外部へ突出した金属部材を、突出面に沿って、発光装置の発光面方向及び背面方向に向かって、交互に折り曲げることにより、パッケージにおける金属部材の突出面を、安定性よく実装基板に接続することができるとともに、各金属部材間に、十分な距離を設けることができるため、基板に実装する際、実装精度に対し十分な余裕度を確保でき、電極間のショート等を防ぐことができる。ただし、金属部材は、必ずしもパッケージの同一面から外部に突出させる必要はなく、異なる複数の面から外部に突出させてもよいし、全ての金属部材を、発光装置の背面方向に向かって折り曲げることにより、トップビュータイプの発光装置としてもよい。また、図 2 に示したように、金属部材の全てを同一面から外部に突出させ、そのまま屈曲させることなく、サイドビュータイプの実装基板への嵌合型の発光装置としてもよい。

【 0 0 1 7 】

金属部材は、一部領域上に発光素子を載置している。この一部領域は、パッケージ表面に形成された凹状開口部内に、パッケージから露出するように配置する領域である。この一部領域での発光素子の金属部材への電氣的な接続は、金属部材に対して、ワイヤを用いたワイヤボンディングによって行うことができる。

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

（ パッケージ ）

パッケージは、上述した金属部材の一部を一体的に埋め込み、塊状に封止することができ、発光素子及び金属部材に対して、絶縁性を確保することができるものであれば、どのような材料によって形成されていてもよい。例えば、ポリフタルアミド（PPA）、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。また、これらの材料には、パッケージ内に搭載される発光素子の

光が、後述する保護素子に照射されないようにするために、発光素子の発光光に対して遮光性を有することが必要である。そのため、着色剤又は光拡散剤として、種々の染料又は顔料等を混合して用いてもよい。着色剤としては、 Cr_2O_3 、 MnO_2 、 Fe_2O_3 、カーボンブラック等が挙げられ、光拡散剤としては、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。光拡散剤を混合することにより、反射率の高い白色パッケージを構成させることができる。なお、パッケージは、後述する開口部が、通常、透光性被覆材で埋め込まれるため、発光素子等から生じた熱の影響を受けた場合のパッケージ材料と透光性被覆材との密着性等を考慮して、これらの熱膨張係数の差の小さいものを選択することが好ましい。

【0020】

10

パッケージは、金属部材（好ましくは、複数）がインサートされて閉じられた金型内に、パッケージの下面側に対応する箇所に形成されたゲートから、溶融した上記材料を流し込み、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。ここで、それ自体が一体的に形成されているとは、パッケージとして機能する部材は、単一のものであり、複数の部材を接着又は接合等によって一つの形状に組み立てたものではないことを意味する。このように一体的に構成されることにより、それ自体の強度を増加させ、剥がれ等によって生じる埋設金属部材又は素子に対する悪影響を排除することができる。

【0021】

パッケージの大きさ及び形状は特に限定されるものではなく、例えば、円、楕円、三角形、四角形、多角形柱又はこれらに近似する形状等どのような形状でもよい。一実施形態として、図1(a)及び(b)に示すように、少なくとも2本の金属部材を、好ましくは、それぞれの発光素子が個別に配される複数の金属部材と発光素子が載置される複数の金属部材とを挟み込むように、パッケージの長手方向に長く、短手方向の厚さを最小限にした四角柱が挙げられる。また、図2に示すように、パッケージの奥行きを最小限にした平板形状等が挙げられる。

20

【0022】

パッケージの表面には、発光素子を搭載するための凹状開口部が形成されている。この凹状開口部の形状は特に限定されるものではなく、凹状開口部内、好ましくは凹状開口部の底面に、発光素子を載置し、電気的な接続をとる金属部材が露出させるものであれば、円、楕円、三角形、四角形もしくは多角形柱、ドーム状、碗状等又はこれらに近似する形状が挙げられる。また、大きさ及び深さ等は、搭載する発光素子の数、ボンディング方法等によって適宜調整することができる。なお、この凹状開口部の底面及び/又は側面は、エンボス加工又はプラズマ処理などで、接着面積を増加させ、後述する透光性被覆部材との密着性を向上させることが好ましい。

30

【0023】

また、パッケージ内においては、他の領域が確保されている。ここでの他の領域とは、素子、好ましくは保護素子を搭載するための領域であって、この領域は、パッケージ内部に埋め込まれた金属部材上の領域、つまり、上述した凹状開口部内に位置する金属部材の一部領域とは異なる領域（以下、「他の領域」と記すことがある）であって、かつ、一部領域とは独立した領域を指す。ここで、独立した領域とは、それぞれの領域がパッケージ自体によって分離されており、他の領域がパッケージ自体によって画定されていることを意味する。

40

【0024】

従って、他の領域は、パッケージ表面に形成された凹状開口部によってパッケージから露出し、その外周をパッケージ自体が壁となって、取り囲むように画定されていてもよい（図1中の15又図2中の25参照）、パッケージ内に形成された空洞としてパッケージに取り囲まれて画定されていてもよい（図3中の35参照）。つまり、前者の場合、他の領域としてパッケージ表面に形成された凹状開口部の底面と側面とが一体的につながっており、その側面によって、発光素子から出射された光が略完全に遮光され、そこに搭載される保護素子に光が照射されないことを意味する。また、後者の場合、他の領域は、そ

50

の側面及び上面がパッケージ材料によって略完全に被覆され、その被覆によって、発光素子から出射された光が略完全に遮光され、そこに搭載される保護素子に光が照射されないことを意味する。なお、他の領域に配置される金属部材は、保護素子を搭載して機能させることができる程度であることが好ましい。

【0025】

他の領域は、保護素子が搭載可能な状態であればよく、必ずしも保護素子が搭載されていなくてもよい。他の領域の形状、大きさ及び深さは、保護素子を搭載し得るものであれば、凹状開口部と同様に、どのような形状、大きさ、深さであってもよい。また、凹状開口部と同様に、接着面積を増加させるような加工等が施されていることが好ましい。他の領域は、その形状等によって1つ又は2以上の保護素子を搭載することができるように形成されていてもよいし、1つの発光装置に2つ以上、例えば、複数の発光素子が搭載されている場合には、それぞれの発光素子に対して保護素子を搭載することができるように、複数の他の領域が形成されていてもよい。ここで、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いずれでもよい。具体的には、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。

10

【0026】

本発明の発光装置においては、発光素子が載置された凹状開口部内に、透光性被覆材が埋め込まれていることが好ましい。透光性被覆材は、外力、水分等から発光素子を保護することができるとともに、ワイヤを保護することもできる。透光性被覆材としては、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹脂、ユリア樹脂等の耐候性に優れた透明樹脂又は硝子等が挙げられる。特に、透明樹脂は、工程中あるいは保管中に透光性被覆材内に水分が含まれてしまった場合においても、100で14時間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、発光素子とモールド部材との剥がれを防止することができる。

20

【0027】

また、透光性被覆材には、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、発光素子からパッケージ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、有機蛍光体であるペリレン系誘導体、 $ZnCdS:Cu$ 、 $YAG:Ce$ 、 Eu 及び/又は Cr で賦活された窒素含有 $CaO-Al_2O_3-SiO_2$ などの無機蛍光体など、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 $YAG:Ce$ 蛍光体を利用すると、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良く形成できる。同様に、 Eu 及び/又は Cr で賦活された窒素含有 $CaO-Al_2O_3-SiO_2$ 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。また、蛍光体を完全に沈降させ、気泡を除くことで色むらを低減させることができる。

30

【0028】

さらに、保護素子がすでに他の領域に搭載されている場合には、他の領域に形成された凹状開口部内に、上述したパッケージ材料又は透光性被覆材を埋め込んでもよい。これにより、保護素子、金属部材及びワイヤを保護することができる。

40

【0029】

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。

【0030】

実施例1

この実施例の発光装置10は、図1(a)及び(b)に示したように、サイドビュータイプの表面実装型発光装置であって、発光素子11を載置する金属部材12aの一端と、発光素子11と電氣的に接続される金属部材12bの一端がパッケージ13に埋設され、他端が、パッケージ13の一面において突出し、屈曲されて外部端子と機能するように構

50

成されている。

【0031】

金属部材12a、12bは、例えば、0.15mm厚の銀メッキ銅板をプレスを用いた打ち抜き加工により形成されたものである。

パッケージ13に埋設された金属部材12a、12bの一部の領域は、パッケージ13に形成された凹状の開口部14（例えば、0.45mm×3mmの矩形×最大深さ0.6mm）から露出しており、その露出した金属部材12a、12bの上に、発光素子11がダイボンディングされている。

【0032】

ここで、発光素子11は、サファイア基板上にn型Ga_{0.5}Nよりなるn型コンタクト層と、n型AlGa_{0.5}Nよりなるn型クラッド層と、InN、AlN、Ga_{0.5}N、InGa_{0.5}N、AlGa_{0.5}N、InGa_{0.5}AlN等の窒化物半導体からなる発光層と、p型AlGa_{0.5}N又はInGa_{0.5}Nよりなるp型クラッド層と、p型Ga_{0.5}N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_{0.5}N半導体、主波長が約525nmの緑色発光を有するInGa_{0.5}N半導体及び主波長が約630nmの赤色発光を有するAlInGa_{0.5}N/GaAs半導体によって、それぞれ形成されている。

【0033】

発光素子11のダイボンディングは、例えば、赤色発光を有する発光素子については銀ペーストを用い、青色発光及び緑色発光を有する発光素子については、エポキシ樹脂を用いて行う。また、直径10μm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12a、12bとの接続が行われている。

【0034】

パッケージ13は、発光素子11が搭載される開口部14以外に、さらに他の領域として、保護素子搭載領域である開口部15を有している。この開口部15は、発光素子11が搭載される開口部14とは独立して、例えば、0.45mm×0.35mmの矩形×最大深さ0.6mmで形成されている。つまり、パッケージ13自体の一部13aが、保護素子搭載領域を画定するために、開口部15を取り囲む壁の役割を果たしている。

このような開口部15内には、金属部材12a、12bの一部が露出されており、その上に、図示しないが、保護素子が搭載される。

【0035】

発光素子11が搭載されたパッケージ13の開口部14内に、保護素子が搭載されている場合には開口部15内にも、エポキシ樹脂からなる透光性被覆材16が充填され、硬化されている。また、パッケージ13外部に突出した金属部材12a、12bは、それぞれ突出面に沿って、交互に折り曲げられ、個々に分離されている。

【0036】

このような構成の発光装置によれば、発光素子11と、保護素子とを、一体的なパッケージ13自体の一部13aによって、確実に分離することができるために、保護素子を、発光素子11から出射される光にさらすことを回避することができる。その結果、発光効率の低下を抑制することができ、高出力の発光装置を実現することができる。

また、開口部15が形成されていることにより、必ずしも保護素子の搭載を、この発光装置の製造時に同時に行うことを必要とせず、予め又は発光装置の製造後に、必要に応じて、所望の保護素子を搭載することが可能となる。

しかも、パッケージ13自体が一体構造であるために、貼り合せ作業などを必要せず、簡便に製造することができる。

さらに、貼り合せ等に伴う強度の低下を防止して、パッケージとしての強度を確保して、信頼性の高い発光装置を得ることができる。

【0037】

実施例2

この実施例の発光装置20は、図2に示したように、嵌合させて表面実装を行うサイドビュータイプの発光装置を構成するために、各部材を形成した以外は、実質的に実施例1

10

20

30

40

50

の発光装置 10 と同様の構成である。

この発光装置 20 では、保護素子搭載領域として、開口部 25 が、実施例 1 と同様に、発光素子 11 を搭載した領域に形成された開口部 14 とは、パッケージ 23 自体の一部 23a によって独立的に画定されて形成されている。

これによって、発光素子 11 からの光が、この開口部 25 内に搭載された保護素子に吸収されることがない。

【0038】

実施例 3

この実施例の発光装置 30 は、図 3 に示したように、嵌合させて表面実装を行うサイドビュータイプの発光装置であり、保護素子搭載領域が開口部ではなく、パッケージ 33 表面に開口を有さず、パッケージ 33 内部に形成された空洞 35 である以外は、実質的に実施例 1 及び実施例 2 の発光装置と同様の構成である。 10

この発光装置 30 では、保護素子搭載領域として、空洞 35 が、発光素子 11 を搭載した領域に形成された開口部 14 とは、パッケージ 23 自体の一部 33a によって独立的に画定されており、これによって、発光素子 11 からの光が、この空洞 35 内に搭載された保護素子に吸収されることがない。

【0039】

実施例 4

この実施例の発光装置 40 は、図 4 に示したように、嵌合させて表面実装を行うサイドビュータイプの発光装置を構成するために、各部材を形成するとともに、保護素子搭載領域となる開口部を複数形成した以外は、実質的に実施例 1 及び実施例 2 の発光装置と同様の構成である。 20

この発光装置 40 では、保護素子搭載領域が、各発光装置に対して形成されているために、全ての発光装置に対する耐圧等を確保することができ、高性能の発光装置を得ることができる。

【0040】

実施例 5

この実施例の発光装置 50 は、図 5 に示したように、嵌合させて表面実装を行うサイドビュータイプの発光装置であり、さらに、金属部材 52c として、過電圧対策用リードが一部パッケージ 23 内に挿入されて設けられている以外、実質的に実施例 1 の発光装置と同様の構成である。 30

この発光装置 50 では、特に、フリーの状態でリード 52c が設けられていることにより、有効に過電圧をパッケージ外に逃がすことができる。

【産業上の利用可能性】

【0041】

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などに使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明の発光装置の一実施形態を示す斜視図及び断面図である。 40

【図 2】本発明の発光装置の別の実施形態を示す図である。

【図 3】本発明の発光装置のさらに別の実施形態を示す図である。

【図 4】本発明の発光装置のさらに別の実施形態を示す図である。

【図 5】本発明の発光装置のさらに別の実施形態を示す図である。

【図 6】従来の発光ダイオードを示す断面図である。

【図 7】従来の別の発光ダイオードを示す斜視図である。

【符号の説明】

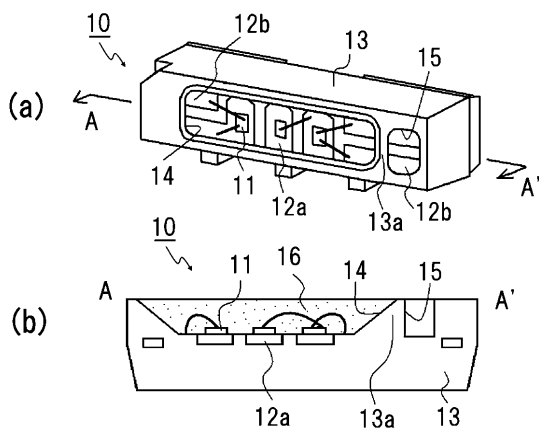
【0043】

10、20、30、40、50 発光装置

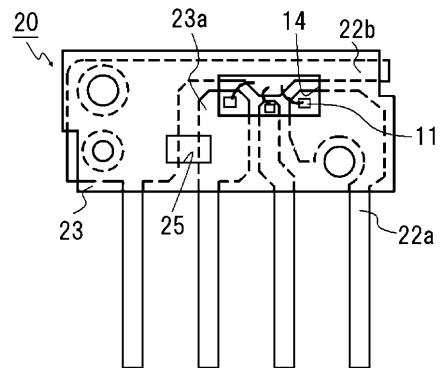
11 発光素子、

- 1 2 a、1 2 b、2 2 a、2 2 b、3 2 a、3 2 b、4 2 a、4 2 b、5 2 a、5 2 b
 、5 2 c 金属部材
 1 3、2 3、3 3、4 3 パッケージ
 1 3 a、2 3 a、3 3 a、4 3 a パッケージの一部
 1 4、1 5、2 5、4 5 a、4 5 b 開口部
 1 6 透光性被覆部材
 3 5 空洞

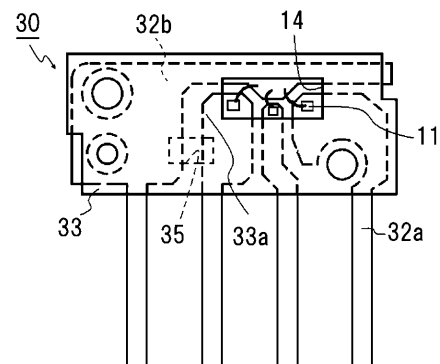
【図 1】



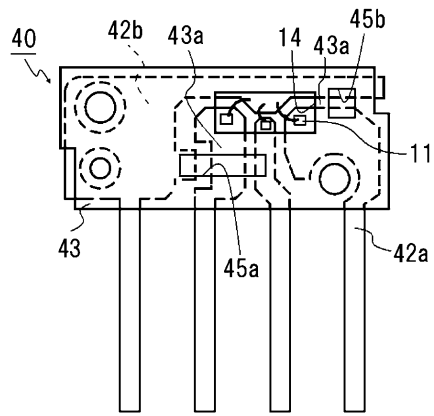
【図 2】



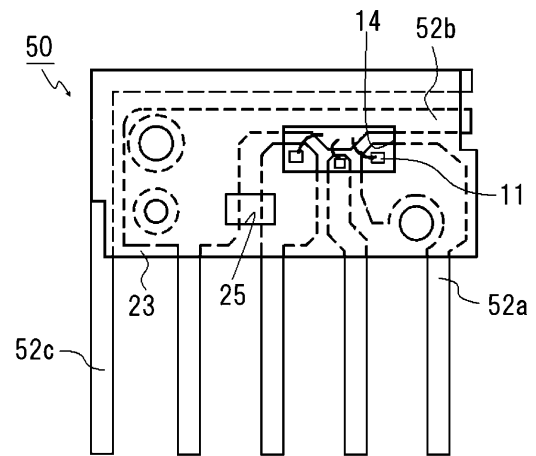
【図 3】



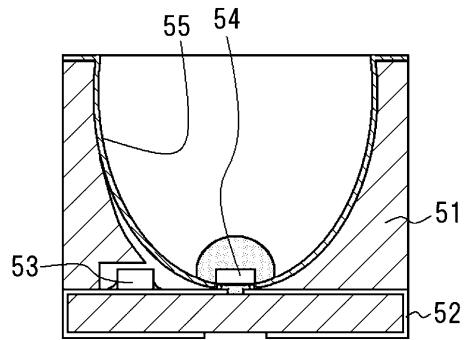
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

