

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5233478号
(P5233478)

(45) 発行日 平成25年7月10日(2013.7.10)

(24) 登録日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(51) Int.Cl.

H 0 1 L 33/60 (2010.01)

F I

H 0 1 L 33/00 4 3 2

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-195484 (P2008-195484)
 (22) 出願日 平成20年7月29日(2008.7.29)
 (65) 公開番号 特開2010-34325 (P2010-34325A)
 (43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)
 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 金田 守人
 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 朝川 英夫
 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 松崎 義邦

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】

側面と底面を備えた開口部を有するパッケージと、前記底面に露出されたリードフレームと、を備えた発光装置であって、

前記リードフレームは、前記側面に、屈曲された反射部を有し、該反射部の内壁面の一部が前記パッケージの成形材料に覆われている発光装置。

【請求項 2】

前記開口部の側面は、前記内壁面の一部を覆う部分よりも前記開口部の上面側において、前記底面に対する傾斜角が、前記反射部の前記底面に対する傾斜角より小さい面を有する請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記開口部内に蛍光体を含む封止部材を有し、前記蛍光体は、少なくとも前記内壁面の一部を覆う部分よりも前記底面側に配置される請求項 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

側面と底面を備えた開口部を有するパッケージと、前記底面に露出されたリードフレームと、を備えた発光装置であって、

前記リードフレームは、前記側面に、屈曲された反射部を有し、

前記開口部の側面は、前記パッケージと前記反射部の内壁面との界面よりも前記開口部の上面側において、前記底面に対する傾斜角が、前記反射部の前記底面に対する傾斜角より小さい面を有する発光装置。

【請求項 5】

前記開口部内に蛍光体を含む封止部材を有し、前記蛍光体は、少なくとも前記パッケージと前記反射部の内壁面との界面よりも前記底面側に配置される請求項 4 に記載の発光装置。

【請求項 6】

前記内壁面は、切欠き又は溝を有し、該切欠き又は溝が前記パッケージの成形材料に覆われている請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の発光装置。

【請求項 7】

側面と底面を備えた開口部を有するパッケージと、前記底面に露出されたリードフレームと、を備えた発光装置であって、

前記リードフレームは、前記側面に、屈曲された反射部を有し、

前記開口部の側面は、前記反射部よりも前記開口部の上面側において、前記底面に対する傾斜角が、前記反射部の前記底面に対する傾斜角より小さい面を有する発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子を用いた発光装置に関し、特に液晶ディスプレイのバックライト等に用いられる薄型の発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高輝度、高出力の発光素子及び小型の発光装置が開発され種々の分野に利用されている。このような発光装置は、小型、低消費電力や軽量等の特徴を生かして、例えば、携帯電話及び液晶バックライトの光源、各種メータの光源及び各種読み取りセンサ等に利用されている。

【0003】

例えば、バックライトに用いられる光源は、パッケージの開口部に発光素子が載置され、この発光素子を覆うように蛍光体を含む透光性樹脂を充填することにより構成される。このような従来の光源（発光装置）のパッケージに用いられる樹脂は耐光性が低い。そのため、発光素子から開口部の側面に向けて出射された光により、開口部の側面が変色する事で、光効率が減少する。それに伴い、製品寿命が短くなるという問題があった。

また、従来の発光装置は、パッケージに用いられる樹脂の耐熱性が低いため、発光素子から発生した熱によって、パッケージが変形したり、変色したりするという問題があった。

【0004】

そのために、例えば図 4 に示したように、リードフレーム 400 の一部を屈曲し、パッケージの変色の顕著であった部分を羽根部 401、403 で覆って、発光素子からの光による変色防止、発光素子から発生した熱を放熱している（例えば特許文献 1）。

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 53726

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、図 4 に示した形態では、上記の問題を解決できるが、羽根部 401、403 の上端面 406 をパッケージ 405 により覆ったのみでは、金属である羽根部 401、403 とパッケージ 405 との熱膨張率の違いにより、羽根部とパッケージとの界面において、剥離する懸念がある。

【0007】

そこで、リードフレームとパッケージとの密着性をより強くし、リードフレームとパッケージとの界面剥離を防止しつつ、且つ発光素子からの光によるパッケージの変色防止、発光素子から発生した熱を効率よく放熱できる発光装置を提供する事を目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】**【0008】**

以上の目的を達成するために、本発明は、側面と底面を備えた開口部を有するパッケージと、前記底面に露出されたリードフレームと、を備えた発光装置であって、前記リードフレームは、前記側面に、屈曲された反射部を有し、該反射部の内壁面の一部が前記パッケージの内部に位置する事を特徴とする。

このような構成により形成された発光装置は、発光素子からの光は、反射率の高い反射部により反射され、パッケージが変色するのを防止することができる。また、反射部の内壁面の一部が、パッケージの内部にあることで、反射部とパッケージとの密着力がより強化できる。従って、反射部とパッケージとの界面において、剥離するのを防止する事が可能となる。

10

【0009】

また、本発明において、前記開口部の側面は、前記内壁面の一部を覆う部分よりも前記開口部の上面側において、前記底面に対する傾斜角が、前記反射部の前記底面に対する傾斜角より小さい面を有する事が好ましい。

このような構成により、開口部上面側において、発光素子からの光が直接当たらないようにする事ができ、よりパッケージの変色を防止する事ができる。

【0010】

また、本発明において、前記開口部内に蛍光体を含む封止部材を有し、前記蛍光体は、少なくとも前記内壁面の一部を覆う部分よりも前記底面側に配置される事が好ましい。

20

このような構成により、蛍光体より発生した熱を反射部及び開口部の底面に露出されたリードフレームを通して外部へと放熱する事が可能となる。

【発明の効果】**【0011】**

本発明によれば、リードフレームの一部を屈曲した反射部とパッケージとの密着性をより強くでき、反射部とパッケージとの界面において剥離するのを防止しつつ、発光素子からの光によるパッケージの変色防止、発光素子及び蛍光体から発生した熱を効率よく放熱できる発光装置を提供する事ができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0012】**

30

本発明を実施するための最良の形態を、以下に図面を参照しながら説明する。但し、以下に示す形態は、一例であって、本発明は、発光装置を以下の発光装置に限定するものではない。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若しくは同質の部材を示しており、詳細な説明を適宜省略する。

【0013】

図1Aは、本発明の発光装置を示す斜視図である。図1Bは、本発明の発光装置のリードフレームの斜視図である。図1Cは、図1AのA-A断面図である。図1Dは、図1Cの一部拡大図である。図1Eは、図1Bの一部拡大図である。図2Aは、本発明の他の発光装置を示す正面図である。図2Bは、図2Aの背面図である。図2Cは、図2Aの平面図である。図2Eは、図2Aの右側面図である。図2Dは、図2Aの底面図である。図2Fは、図2Aの左側面図である。図2Gは、図1Aを斜め上から見た斜視図である。図2Hは、図2Aを斜め後ろから見た斜視図である。図2Iは、図2AのA-A断面図である。図2Jは、図2Aの封止部材を斜線で示した正面図である。図2Kは、図2Aの封止部材が充填されていない状態を示した正面図である。そして、図3A～図3Fは、本発明の発光装置の製造方法を示す概略断面図である。

40

【0014】

本発明の発光装置1は、図1に示したように、側面と底面を備えた開口部2を有するパッケージ4と、開口部2の底面7に露出されたリードフレーム6とを有する発光装置である。本発明において、リードフレーム6は、開口部の側面に、屈曲された反射部8を有し、反射部8の内壁面10の一部がパッケージ4の内部に位置する。

50

ここで、反射部 8 において、内壁面 10 は、主として発光素子から出射された光を反射する面であり、開口部の側面において露出される側の面を言う。

【0015】

(開口部 2)

開口部 2 は、パッケージ 4 に形成される。開口部 2 の底面 7 には、露出されたリードフレーム 6 を有する。

【0016】

本発明では、開口部の形状は、長形状であり、開口部の発光素子に近い方の側面において、反射部の内壁面を覆う部分をその他の部分より肉厚に形成され、開口部の発光素子に遠い方の側面は略同じ肉厚に形成されてある。しかし、特に限定されるものではなく、開口部の底面に電気的な接続をとるリードフレーム 6 の一部表面を露出するものであれば、開口部の形状が、円、楕円、三角、四角又はこれらに近似する形状等いずれでもよい。

また、開口部 2 の深さは、載置する発光素子 12 の数、ボンディング方法によって適宜調整することができる。開口部 2 の大きさは、より広配光を得るため、大きい方が好ましい。なお、この開口部 2 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、接着表面積を増加させ、封止部材との密着性を向上させる事が好ましい。

【0017】

本実施形態において、図 1 に示すように、開口部の側面に、屈曲された反射部 8 を有し、反射部 8 の内壁面 10 の一部はパッケージ 4 の内部に位置する。

これにより、発光素子からの光を反射率の高い反射部 8 の内壁面 10 で反射し、効率よく光を取り出すことができる。それと共に、開口部の側面は金属材料より形成された反射部 8 が形成されるため、発光素子 12 から出射された光によるパッケージ 4 の変色を防止する事ができる。また、反射部 8 の内壁面 10 の一部がパッケージ 4 の内部に位置する事により、パッケージと反射部との密着力を強化する事ができ、パッケージと反射部との界面において、剥離するのを防止する事ができる。

【0018】

内壁面 10 は、内壁面の上端から内壁面全面の 10 % 以上であり、発光素子の高さより上までパッケージにより覆われる事が好ましく、内壁面全面の一部でも、パッケージにより覆われる事がより好ましい。

これにより、反射部とパッケージとの密着力を上げることができ、反射部とパッケージとの界面において剥離するのを防止する事が可能となる。

なお、内壁面 10 は、パッケージにより全て覆われてしまうと、開口部の側面は、耐光性の低いパッケージ成型材料により覆われる事となり、発光素子からの光による劣化を防げない。

【0019】

また、図 1 に示すように、反射部 8 の内壁面 10 と隣接する上面 24 と、上面 24 と隣接し、且つ内壁面 10 と対向する外壁面 26 はパッケージにより各々全面を覆われる事が好ましい。

これにより、パッケージと反射部との密着性を強化でき、パッケージと反射部との界面において、剥離する事を防止する事ができる。

【0020】

また、図 1D に示すように、開口部 2 の側面は、内壁面 10 の一部を覆う部分(以下、係止部とも言う)よりも開口部の上面側において、開口部 2 の底面に対する傾斜角 θ_1 が、反射部 8 の開口部 2 の底面に対する傾斜角 θ_2 より小さい面 16 (以下、傾斜面とも言う)を有することが好ましい。これにより、開口部の上面側において、発光素子からの光が直接当たらないようにする事ができ、よりパッケージの変色を防止する事ができる。

傾斜面 16 の開口部の底面に対する傾斜角 θ_1 は 30 度 ~ 90 度が好ましい。そして、反射部 8 の開口部の底面に対する傾斜角 θ_2 は、60 度 ~ 90 度が好ましい。これにより、発光素子からの光を直接当たることなく、内壁面 10 を支持する事ができる。

なお、傾斜面は少なくとも一面有していればよく複数面有していても良い。

【0021】

(パッケージ4)

本発明におけるパッケージ4は、図1に示すように、開口部2を有し、開口部2の底面にリードフレーム6を有する。さらに、パッケージ4は、発光素子12が載置されるリードフレーム6を固定保持する支持体として働き、発光素子12を外部環境から保護する機能も有する。

【0022】

本発明で用いられるパッケージの成形材料は特に限定されず、液晶ポリマー、ポリフタルアミド樹脂、ポリブチレンテレフタレート(PBT)等、従来から知られているあらゆる熱可塑性樹脂を用いることができる。特に、ポリフタルアミド樹脂のように高融点結晶が含有されてなる半結晶性ポリマー樹脂を用いると、表面エネルギーが大きく、開口内部に設けることができる封止部材や後付することができる導光板等との密着性が良好なパッケージが得られる。これにより、封止部材を充填し硬化する工程において、冷却過程でのパッケージと封止部材との界面に剥離が発生することを抑制することができる。また、発光素子からの光を効率よく反射させるために、パッケージ成形部材中に酸化チタンなどの白色顔料などを混合させることができる。

パッケージ4の正面は面一でなくてもよく、段差部を有するものであってもよい。なお、本発明では、図1Aに示すように、パッケージ4の正面は段差部を有している。

【0023】

(反射部8)

反射部8は、リードフレームの一部であり、開口部の側面に、屈曲して形成されている。反射部8は、内壁面10と、内壁面と隣接する上面24と、上面24と隣接し、且つ内壁面10と対向する外壁面26と、を有する。そして、反射部8の上面24及び外壁面26は、パッケージにより各々全面を覆われ、内壁面10の一部は、パッケージ4の内部に位置する。

【0024】

本発明において、反射部8は、発光素子を挟むように、且つ発光素子からの光により変色されやすい、発光素子に最も近い両側面に形成される。

これにより、パッケージ両側面において、発光素子からの光による劣化されやすい部分を反射部により覆う事ができるため、パッケージの劣化を防止する事が可能となる。

【0025】

反射部8は、少なくとも1つ形成されればよいが、2つ設けられるのが好ましい。2つ設ける場合、発光素子12に対して角度、幅、高さ等対称に形成される事が好ましい。反射部8を発光素子に対して対称に形成すると、対称性を有する配光を得ることが可能となる。

また、反射部8は、発光素子に対して対称/若しくは非対称に2つ以上形成する事もできる。

【0026】

また、反射部8の外壁面26に溝若しくは凹凸を設けてパッケージと反射部8とが接触する表面積を多くする事が好ましい。これにより、よりパッケージと反射部との密着性を上げる事が可能となり、パッケージと反射部との界面において剥離する問題を解決する事が可能となる。

【0027】

また、内壁面10の上面24側に切欠き又は溝を設けて、その切欠き又は溝がパッケージにより覆われる事が好ましい。これにより、パッケージ4と反射部8とが接触する表面積を多くする事が可能となり、よりパッケージと反射部との密着性が上がり、パッケージと反射部との界面において剥離する問題を解決する事が可能となる。

【0028】

図1に示したように、反射部8の幅W1は、発光素子の幅W2に対して、100%以上が好ましい。これにより、発光素子からの光によるパッケージの変色されやすい箇所を反

10

20

30

40

50

射部により覆うことができるため、パッケージの変色を防止する事が可能となる。

【 0 0 2 9 】

また、反射部の高さ H_1 は、パッケージの高さ H_2 に対して、50% ~ 90% 程度、別の観点から、発光素子の高さ H_3 に対して、100% 以上が好ましい。これにより、発光素子からの光によるパッケージの変色されやすい箇所を反射部により覆うため、パッケージの変色を防止する事ができる。

【 0 0 3 0 】

また、反射部の厚さ T_1 は、リードフレームの反射部以外の部分の厚さと略同じにする事が好ましいが、リードフレームの反射部以外の部分の厚さより薄くする事がより好ましい。反射部の厚さ T_1 を、それ以外のリードフレームの厚さよりも薄くすると、リードフ

10

【 0 0 3 1 】

また、図 1 D に示すように、内壁面の開口部の底面に対する傾斜角 α_2 は、60度 ~ 90度が好ましい。これにより、所望の配光特性を実現しつつ、内壁面により、発光素子からの光を反射する事で、パッケージの変色を防止する事ができる。

【 0 0 3 2 】

(リードフレーム 6)

リードフレーム 6 は、発光素子と電氣的に接続するための電極である。

本発明のリードフレーム 6 は、前述したように、開口部 2 の側面に、屈曲された反射部 8

20

【 0 0 3 3 】

リードフレームは、実質的に板状であればよく、波形板状を有する板状であってもよい。その膜厚は均一であってもよいし、部分的に厚膜又は薄膜であってもよい。材料は特に限定されず、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 W / (m · K) 程度以上の熱伝導率を有しているもの、比較的大きな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。具体的には、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、燐青銅等の合金等が挙げられる。また、リードフレームの表面には、搭載さ

30

【 0 0 3 4 】

また、図 1 A に示すように、開口部 2 の底面のリードフレーム 6 に切欠き 9 を設けて、開口部の底面において、パッケージが露出するようにする事が好ましい。これにより、開口部に充填される後述する封止部材とパッケージとの密着性が向上する。封止部材とパッケージとの密着性が良いと、発光装置の外部より、硫化性ガスの浸入を防ぐ事ができ、硫化性ガスによるリードフレームの変色を防止する効果が得られる。また、外部より水の浸入を防ぐ事も可能である。

なお、切欠き 9 は、1つ設けることが好ましいが、図 1 A に示すように、複数設けるとより好ましい。複数の切欠き 9 を設ける事で、開口部の底面において露出したパッケージと封止部材との密着性がより向上する。

40

【 0 0 3 5 】

また、リードフレームに、図 2 に示すように、放熱端子 220 を設ける事が好ましい。放熱端子を設ける事で、より発光素子 212 及び蛍光体 (図示せず) から発生した熱を効率的に放熱する事ができる。

なお、放熱端子は、実装する際に、実装される側の面に形成されることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

(発光素子 12)

開口部 2 に載置される発光素子 12 は、いわゆる発光ダイオードと呼ばれる素子であれ

50

ばどのような半導体材料からなるものでもよい。例えば、基板上に、 InN 、 AlN 、 GaN 、 InGaIn 、 AlGaIn 、 InGaAlIn 等の窒化物半導体、III-V族化合物半導体、II-IV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。

【0037】

本発明においては、発光素子12は、一つのみならず、複数個搭載されてもよい。この場合、光度を向上させるために、同じ発光色の光を発する発光素子を複数個組み合わせても良い。また、例えば、RGBに対応するように、発光色の異なる発光素子を複数個組み合わせることにより、色再現性を向上させることができる。

【0038】

これらの発光素子12は、図1に示すように、パッケージ4の開口部2の底面にあるリードフレーム6に、接合部材(図示せず)によって載置される。このような接合部材は、例えば、絶縁性基板(サファイア基板)上に窒化物半導体を成長させて形成され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、Au-Sn共晶などの半田、低融点金属等のろう材、導電性ペーストなどを接合部材として用いてもよい。また、導電性基板(GaAs等)からなり、赤色に発光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載置される。

【0039】

本発明の発光装置には、発光素子の他、保護素子が搭載されていてもよい。保護素子は発光素子が載置される開口部内に搭載されてもよいし、パッケージに別の開口部を形成して搭載してもよい。発光素子が搭載されるリードフレームの裏面に搭載して、パッケージ成形材料で被覆してパッケージと一体に形成してもよい。また、保護素子は、1つでもよいし、2つ以上の複数個でもよい。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中でもよい。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。

【0040】

発光素子は、通常、基板上に形成された正極及び負極に、それぞれ導電性ワイヤにより接続されている。

導電性ワイヤは、発光素子の電極とのオーミック性、機械的接続性、電気伝導性及び熱伝導性がよいものが求められる。熱伝導度としては、 $0.01 \text{ cal} / (\text{s})(\text{cm}^2)(\text{cm})$ 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。導電性ワイヤの直径は、 $25 \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、発光素子の発光面積の確保や扱い易さの観点から $35 \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。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及びそれらの合金を用いた導電性ワイヤが挙げられる。

発光素子は、ワイヤーボンディングの他、半田等の導電性接着部材を用いてフリップチップボンディングしてもよい。

【0041】

(封止部材14)

封止部材は、発光素子12を外部環境から保護するものである。発光素子12を覆うようにパッケージの開口部2内に充填した封止部材の材料を硬化させることにより発光素子12等を封止部材にて被覆する。

また、本発明において、図1Cに示すように、開口部に蛍光体を含む封止部材14が形成され、蛍光体は、少なくとも内壁面10の一部を覆う部分より開口部の底面7側に有する事が好ましい。

これにより、蛍光体から発生した熱を反射部8へと伝熱し、リードフレーム6を通して外部へと放熱する事ができる。

10

20

30

40

50

【0042】

封止部材は、例えば、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、フッ素樹脂、及び、それらの樹脂を少なくとも一種以上含むハイブリッド樹脂等、耐候性に優れたものを用いることができる。また、封止部材は、有機物に限られず、ガラス、シリカゲルなどの耐光性に優れた無機物を用いることもできる。また、本発明において、封止部材に、粘度増量剤、光拡散剤、顔料など、用途に応じてあらゆる部材を添加する事ができる。光拡散剤として例えば、チタン酸バリウム、酸化チタン、酸化アルミニウム、二酸化珪素、炭酸カルシウム、及び、それらを少なくとも一種以上含む混合物などを挙げることができる。更にまた、封止部材の光出射面側を所望の形状にすることによってレンズ効果を持たせることができる。具体的には凸レンズ形状、凹レンズ形状さらには、発光観測面から見て楕円形状やそれらを複数組み合わせた形状にすることができる

10

【0043】

(蛍光体)

本発明において、発光素子からの光の波長を変換させる蛍光体を含有させる事ができる。このような蛍光体の一例として、以下に述べる希土類元素を含有する蛍光体がある。

【0044】

具体的には、Y、Lu、Sc、La、Gd、TbおよびSmの群から選択される少なくとも1つの元素と、Al、Ga、およびInの群から選択される少なくとも1つの元素とを有するガーネット（石榴石）型蛍光体が挙げられる。特に、アルミニウム・ガーネット系蛍光体は、AlとY、Lu、Sc、La、Gd、Tb、Eu、Ga、In及びSmから選択された少なくとも一つの元素とを含み、かつ希土類元素から選択された少なくとも一つの元素で付活された蛍光体であり、発光素子から出射された可視光や紫外線で励起されて発光する蛍光体である。例えば、イットリウム・アルミニウム酸化物系蛍光体（YAG系蛍光体）の他、 $Tb_{2.95}Ce_{0.05}Al_5O_{12}$ 、 $Y_{2.90}Ce_{0.05}Tb_{0.05}Al_5O_{12}$ 、 $Y_{2.94}Ce_{0.05}Pr_{0.01}Al_5O_{12}$ 、 $Y_{2.90}Ce_{0.05}Pr_{0.05}Al_5O_{12}$ 等が挙げられる。これらのうち、特に本発明において、Yを含み、かつCeあるいはPrで付活され組成の異なる2種類以上のイットリウム・アルミニウム酸化物系蛍光体が利用される。

20

【0045】

また、窒化物系蛍光体は、Nを含み、かつBe、Mg、Ca、Sr、Ba、及びZnから選択された少なくとも一つの元素と、C、Si、Ge、Sn、Ti、Zr、及びHfから選択された少なくとも一つの元素とを含み、希土類元素から選択された少なくとも一つの元素で付活された蛍光体である。窒化物系蛍光体として、例えば、 $(Sr_{0.97}Eu_{0.03})_2Si_5N_8$ 、 $(Ca_{0.985}Eu_{0.015})_2Si_5N_8$ 、 $(Sr_{0.679}Ca_{0.291}Eu_{0.03})_2Si_5N_8$ 、等が挙げられる。

30

【0046】

以下に本発明の発光装置1の製造方法を図3A～図3Fを参照しながら説明する。

まず、金属平板に打ち抜き加工を施して、その表面に金属メッキを施して、図3Aに示すように、後にリードフレームとなるリードフレーム平板201を形成する。次に、後に反射部となる部分を実線Bの位置でZ方向に屈曲して、図3Bに示すリードフレーム平板201が得られる。続いて、図3Cに示すように、リードフレーム6及びリードフレームの一部である反射部8を、上下に分割されたパッケージ成型用のモールド金型346、348の間に配置して、挟み込む。上側の金型は、後に反射部8の内壁面10の一部を覆われるようにするための凹部(図示せず)が形成されている。その後、図3Dのように、下側の金型348の材料注入ゲートより、金型346、348の空洞内へ成形材料を注入する。次に、図3Eに示すように、金型346、348内の成形材料を硬化させ、図3Fに示すように、まず下側の金型348を外し、上側の金型346を矢印の方向に外す。

40

【実施例】

【0047】

以下、本発明に係る実施例について詳述する。なお、本発明は以下に示す実施例にのみ

50

限定されないことは言うまでもない。

(実施例 1)

本実施例の発光装置 1 は、図 1 C に示すように、開口部 2 を有するパッケージ 4 と、開口部 2 の底面にリードフレーム 6 を有する発光装置である。本実施例においては、リードフレーム 6 は、リードフレームの一部を開口部の側面に、屈曲した反射部 8 を有し、反射部 8 の内壁面 10 の一部がパッケージ 4 の内部に位置する。そして、開口部の側面は、反射部 8 の内壁面 10 の一部を覆う部分よりも開口部上面側において、開口部の底面に対する傾斜角 θ_1 が、反射部の開口部の底面に対する傾斜角 θ_2 よりも小さい傾斜面 16 を有する。

【0048】

本実施例において、まず、厚さ 0.11 mm 鉄入り銅からなる金属板の表面に銀メッキを施したリードフレーム平板を形成する。そして、後に反射部となる部分をリードフレーム平板の表面に対して 60 度となるよう屈曲形成する。このようにして得られたリードフレーム平板を金型内に配置し、成型材料として、ポリフタルアミド樹脂を注入し、硬化させて金型を外す。そして、得られたパッケージのリードフレームに窒化物半導体からなる発光素子 12 をエポキシ樹脂により接着し固定する。次に、固定された発光素子の電極と、リードフレームとをそれぞれ Au を主な材料とする導電性ワイヤにて接続する。

【0049】

次に、エポキシ樹脂とシリコン樹脂を混ぜた変性シリコン樹脂に YAG 蛍光体を所定の割合 (5 ~ 30 重量%) で混合し、開口部 2 に充填し、熱風オーブンにて硬化し (硬化条件: 150、4 時間)、封止部材 14 を形成した。

【0050】

本実施例において、反射部の幅 W1 は、0.85 mm、反射部の高さ H1 は、0.23 mm、反射部の厚さは、0.11 mm で形成された。

また、発光素子の幅 W2 は、0.5 mm、高さ H3 は、0.12 mm で形成された。

そして、パッケージの高さ H2 は、1 mm で形成された。

【0051】

得られた発光装置 1 は、開口部 2 を有しており、開口部の底面にリードフレーム 6 を有し、リードフレーム 6 は、開口部の側面に、屈曲された反射部 8 を有し、反射部 8 の内壁面 10 の一部がパッケージ 4 の内部に位置している。反射部 8 の内壁面 10 は、内壁面の上端から内壁面全体の 10 % をパッケージにより覆っている。

これにより、発光素子からの光は、反射率の高い反射部 8 により反射され、パッケージ 4 が変色するのを防止することができる。また、反射部 8 の内壁面 10 がパッケージ 4 の内部にあることで、反射部 8 とパッケージ 4 との密着力がより強化でき、反射部 8 とパッケージ 4 との界面において、剥離するのを防止する事が可能となる。

【0052】

また、本実施例において、開口部の側面は、内壁面の一部を覆う部分よりも開口部の上面側において、開口部の底面に対する傾斜角 θ_1 が、反射部の開口部の底面に対する傾斜角 θ_2 より小さい傾斜面 16 を有する。傾斜面の開口部の底面に対する傾斜角 θ_1 は、30 度で、反射部の開口部の底面に対する傾斜角 θ_2 は、60 度で形成された。

このような構成により、開口部の上面側において、発光素子からの光が直接当たらないようにする事ができ、よりパッケージの変色を防止する事ができる。

【0053】

さらに、本実施例において、開口部 2 に蛍光体を含む封止部材 14 が形成され、蛍光体は、少なくとも内壁面の一部を覆う部分よりも開口部の底面側に有する事が好ましい。これにより、蛍光体から発生した熱を反射部 8 へと伝熱し、リードフレームを通して外部へと放熱する事ができる。

【0054】

(実施例 2)

図 2 A は、本発明の他の発光装置を示す正面図である。図 2 B は、図 2 A の背面図であ

10

20

30

40

50

る。図 2 C は、図 2 A の平面図である。図 2 E は、図 2 A の右側面図である。図 2 F は、図 2 A の左側面図である。図 2 G は、図 1 A を斜め上から見た斜視図である。図 2 H は、図 2 A を斜め後ろから見た斜視図である。図 2 I は、図 2 A の A - A 断面図である。図 2 J は、図 2 A の封止部材を斜線で示した正面図である。図 2 K は、図 2 A の封止部材が充填されていない状態を示した正面図である。

【 0 0 5 5 】

実施例 2 の発光装置 2 0 1 は、放熱端子 2 2 0 が形成されている。放熱端子 2 2 0 は、発光装置 2 0 1 を実装する際に、実装される側の面に形成されている。実装される側の面に放熱端子を形成する事で、高い放熱性を得ることができる。これにより、発光素子から発生した熱を効率的に放熱する事ができ、変色を防止する事が可能となる。また、放熱端子 2 2 0 が実装される側の面に設けられる分、実装される面側に重心がくるため、実装性が良くなる。

10

【 0 0 5 6 】

それ以外の部分については実施例 1 の発光装置と実質的に同様の構成である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 7 】

本発明の半導体装置は、液晶のバックライト用光源、各種インジケータ用光源、パネルメーター、表示灯や面発光スイッチおよび光学センサなどに利用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 8 】

20

【 図 1 A 】 本発明の発光装置を示す斜視図である。

【 図 1 B 】 本発明の発光装置のリードフレームの斜視図である。

【 図 1 C 】 図 1 A の A - A 断面図である。

【 図 1 D 】 図 1 C の一部拡大図である。

【 図 1 E 】 図 1 B の一部拡大図である。

【 図 2 A 】 本発明の他の発光装置を示す正面図である。

【 図 2 B 】 図 2 A の背面図である。

【 図 2 C 】 図 2 A の平面図である。

【 図 2 D 】 図 2 A の底面図である。

【 図 2 E 】 図 2 A の右側面図である。

30

【 図 2 F 】 図 2 A の左側面図である。

【 図 2 G 】 図 2 A を斜め上から見た斜視図である。

【 図 2 H 】 図 2 A を斜め後ろから見た斜視図である。

【 図 2 I 】 図 2 A の A - A 断面図である。

【 図 2 J 】 図 2 A の封止部材を斜線で示した正面図である。

【 図 2 K 】 図 2 A の封止部材が充填されていない状態を示した正面図である。

【 図 3 A 】 本発明の発光装置の製造方法を示す概略断面図である。

【 図 3 B 】 本発明の発光装置の製造方法を示す概略断面図である。

【 図 3 C 】 本発明の発光装置の製造方法を示す概略断面図である。

【 図 3 D 】 本発明の発光装置の製造方法を示す概略断面図である。

40

【 図 3 E 】 本発明の発光装置の製造方法を示す概略断面図である。

【 図 3 F 】 本発明の発光装置の製造方法を示す概略断面図である。

【 図 4 】 特許文献 1 の発光装置を示す図である。

【 符号の説明 】

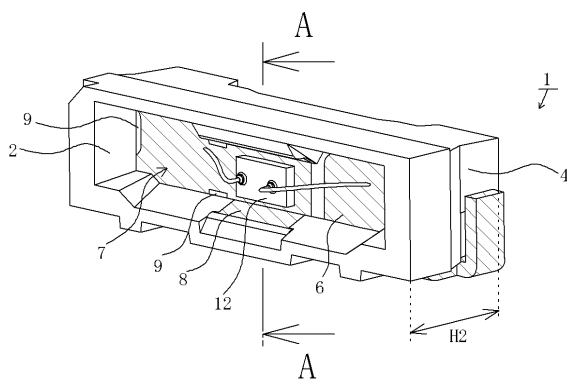
【 0 0 5 9 】

- 1 発光装置
- 2 開口部
- 4 パッケージ
- 6 リードフレーム
- 8 反射部

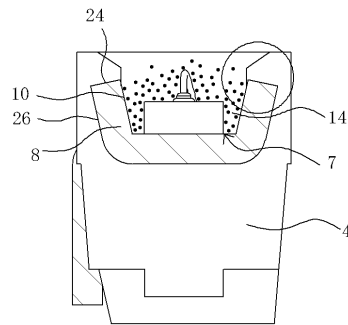
50

- 1 0 内壁面
- 1 2 発光素子
- 1 4 封止部材
- 1 6 傾斜面
- 3 0 1 リードフレーム平板

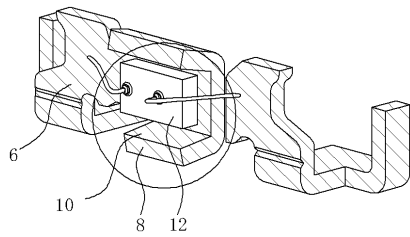
【図 1 A】



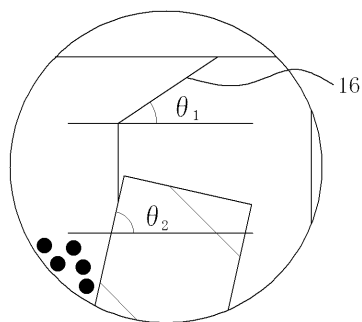
【図 1 C】



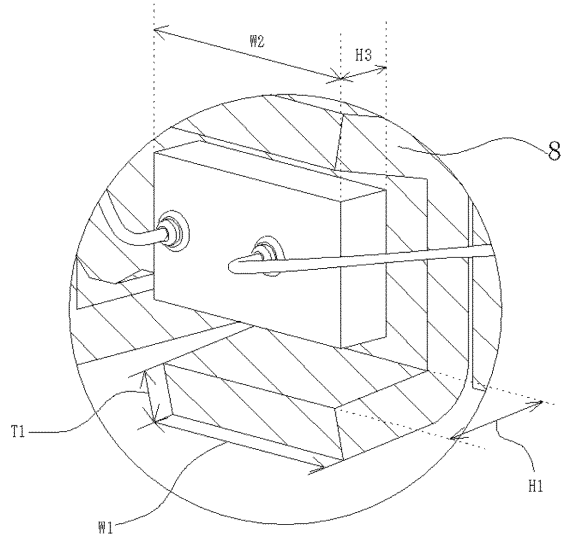
【図 1 B】



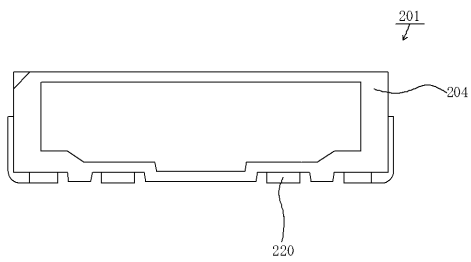
【図 1 D】



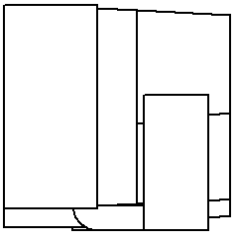
【図 1 E】



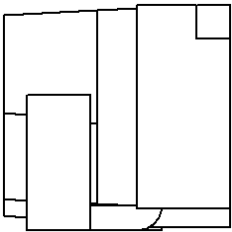
【図 2 A】



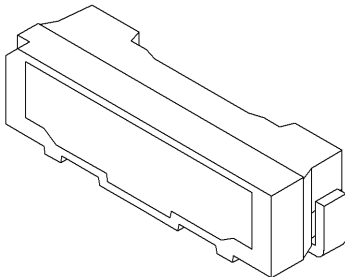
【図 2 E】



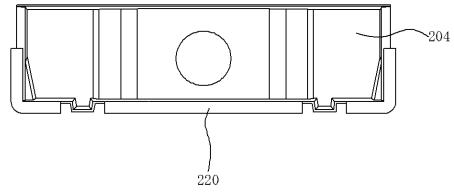
【図 2 F】



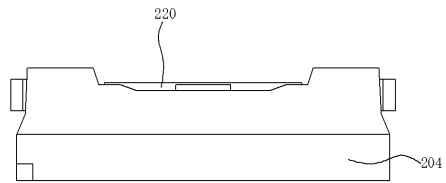
【図 2 G】



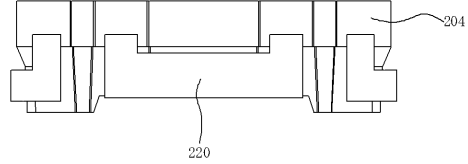
【図 2 B】



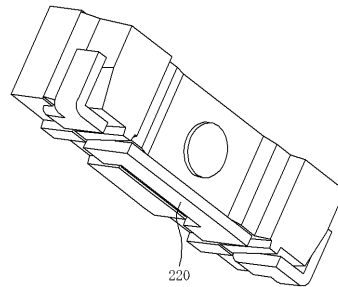
【図 2 C】



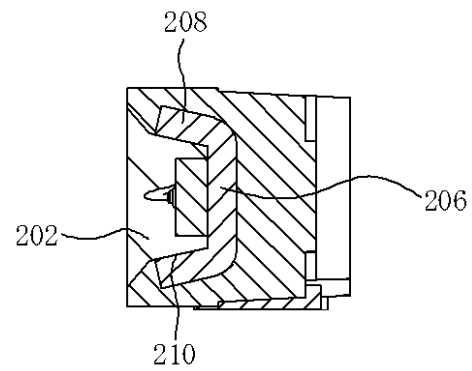
【図 2 D】



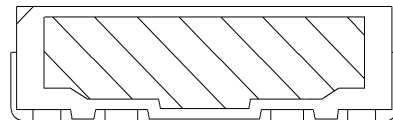
【図 2 H】



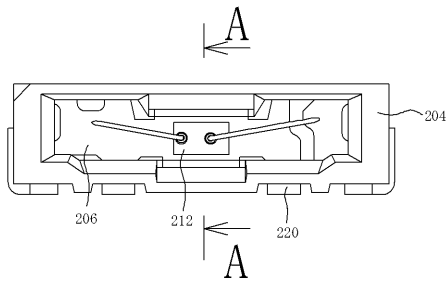
【図 2 I】



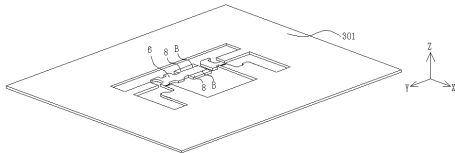
【図 2 J】



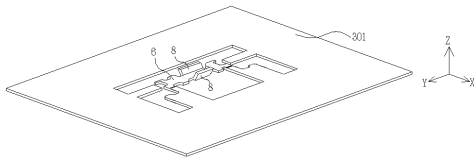
【図 2 K】



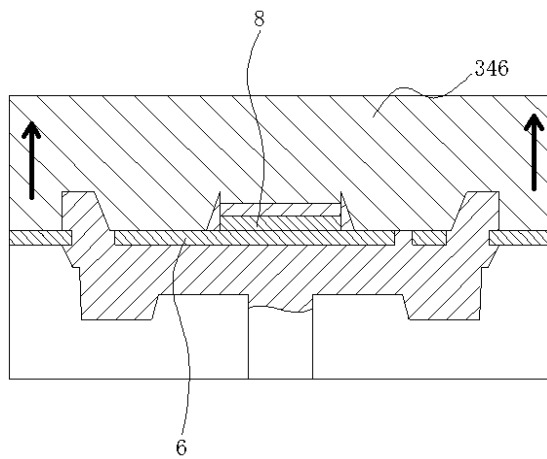
【図 3 A】



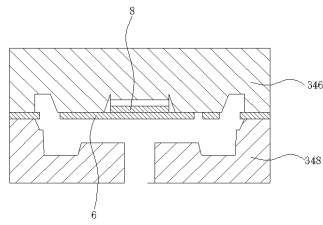
【図 3 B】



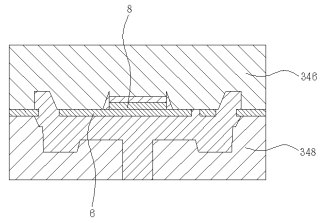
【図 3 F】



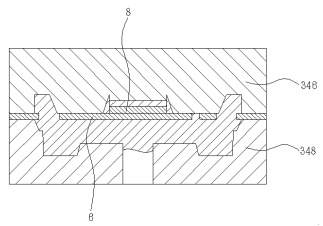
【図 3 C】



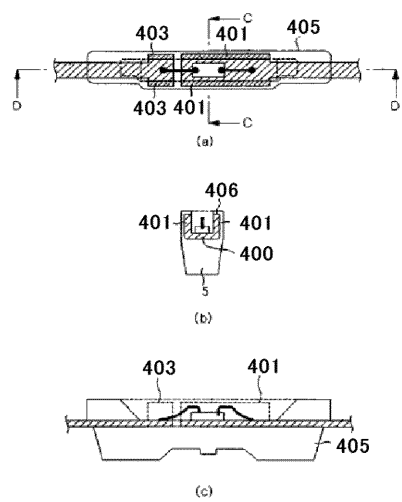
【図 3 D】



【図 3 E】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-166332(JP,A)
特開2007-317974(JP,A)
特開2004-363533(JP,A)
特開2008-053726(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L33/00-33/64