

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5038631号
(P5038631)

(45) 発行日 平成24年10月3日(2012.10.3)

(24) 登録日 平成24年7月13日(2012.7.13)

(51) Int.Cl.

H 0 1 L 33/50 (2010.01)

F I

H 0 1 L 33/00 4 1 0

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-27436 (P2006-27436)	(73) 特許権者	000190688
(22) 出願日	平成18年2月3日(2006.2.3)		新光電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-208136 (P2007-208136A)		長野県長野市小島田町80番地
(43) 公開日	平成19年8月16日(2007.8.16)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成20年12月19日(2008.12.19)		弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	坂口 秀明
			長野県長野市小島田町80番地 新光電気
			工業株式会社内
		(72) 発明者	春原 昌宏
			長野県長野市小島田町80番地 新光電気
			工業株式会社内
		(72) 発明者	小泉 直幸
			長野県長野市小島田町80番地 新光電気
			工業株式会社内

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、
蛍光体含有樹脂と、
前記発光素子が配設される基板とを備えた発光装置であって、
前記基板は、発光素子を収容する凹部を有しており、
前記蛍光体含有樹脂を、前記基板と接触しないように前記発光素子の少なくとも上面及び側面を覆うように設けると共に、
前記蛍光体含有樹脂と前記凹部の側面及び底面とを離間させ、
前記凹部は、該凹部の底面から前記発光素子の上面までは等しい幅とされており、前記発光素子の上面よりも上方は、前記発光素子の上面から上方に向けて幅広となるような形状であることを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

前記幅広の形状とされた前記凹部の側面に、前記発光素子が放出する光を反射する反射部材を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光装置に係り、特に発光素子に設けられる蛍光体含有樹脂を備えた発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図1は、従来の発光装置の断面図である。

【0003】

図1を参照するに、発光装置100は、基板101と、発光素子102と、蛍光体含有樹脂103とを有する。

【0004】

基板101は、基板本体105と、配線パターン106とを有する。基板本体105は、発光素子102を収容するための凹部108と、複数の貫通孔109とを有する。配線パターン106は、基板本体105の下面105Aから貫通孔109に亘って設けられている。発光素子102は、パンプ111を介して、配線パターン106と電氣的に接続されている。

10

【0005】

蛍光体含有樹脂103は、発光素子102の上面102A、下面102B、及び側面102Cを覆うように設けられている。蛍光体含有樹脂103は、凹部108の底面108Aと発光素子102の下面102Bとの間を充填している。

【0006】

蛍光体含有樹脂103は、透光性樹脂に蛍光体粒子が分散されたものである。透光性樹脂としては、例えば、シリコン樹脂が用いられる。シリコン樹脂は、珪素と酸素とが化学結合により交互に連なったポリマーである。シリコン樹脂は、発光素子102から放出される光に含まれる紫外線を通過させる特性を有する。このため、透光性樹脂としてシリコン樹脂を用いることにより、蛍光体含有樹脂103の劣化を抑制することができる(例えば、特許文献1参照。)。

20

【特許文献1】特開2005-311314号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、透光性樹脂としてシリコン樹脂を用いた場合、発光素子102が発光する際の発熱によりシリコン樹脂が熱膨張するため、発光素子102と配線パターン106とを電氣的に接続する接続部分(具体的には、発光素子102とパンプ111との接続部分、及び配線パターン106とパンプ111との接続部分)が破損してしまうという問題があった。

30

【0008】

そこで本発明は、発光素子と配線パターンとを電氣的に接続する接続部分の破損を防止することの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】

【0009】

本発明の一観点によれば、発光素子と、蛍光体含有樹脂と、前記発光素子が配設される基板とを備えた発光装置であって、前記基板は、発光素子を収容する凹部を有しており、

前記蛍光体含有樹脂を、前記基板と接触しないように前記発光素子の少なくとも上面及び側面を覆うように設けると共に、前記蛍光体含有樹脂と前記凹部の側面及び底面とを離間させ、前記凹部は、該凹部の底面から前記発光素子の上面までは等しい幅とされており、前記発光素子の上面よりも上方は、前記発光素子の上面から上方に向けて幅広となるような形状であることを特徴とする発光装置が提供される。

40

【0010】

本発明によれば、基板と接触しないように発光素子に蛍光体含有樹脂を設けることにより、蛍光体含有樹脂が熱膨張した際、蛍光体含有樹脂が発光素子を変位させることがなくなるため、発光素子と配線パターンとの間を電氣的に接続する接続部分の破損を防止でき

50

る。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、発光素子と配線パターンとの間を電氣的に接続する接続部分の破損を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

【0013】

(第1の実施の形態)

10

図2は、本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の断面図である。図2において、D1は基板本体16の上面16Aを基準としたときの凹部17の深さ(以下、「深さD1」とする)、H1は凹部17の底面17Bから発光素子12の上面12Aまでの高さ(以下、「発光素子12の高さH1」とする)、H2は凹部17の底面17Bから蛍光体含有樹脂13の上面13Aまでの高さ(以下、「高さH2」とする)をそれぞれ示している。

【0014】

図2を参照するに、第1の実施の形態の発光装置10は、基板11と、発光素子12と、蛍光体含有樹脂13とを有する。

【0015】

基板11は、基板本体16と、配線パターン19とを有する。基板本体16は、凹部17と、複数の貫通孔18とを有する。凹部17は、基板本体16の中央付近に形成されている。凹部17は、発光素子12を収容するためのものである。凹部17は、凹部17の底面17Bからその上方に向けて幅W1が略等しくなるように構成されている。つまり、凹部17の側面17Aと凹部17の底面17Bとが成す角度1は、略90°とされている。凹部17の形状は、例えば、円柱や多角柱(例えば、四角柱)とすることができる。

20

【0016】

凹部17の深さD1は、凹部17の側面17Aが発光素子12の側面12Cを囲むことが可能なように設定されている。具体的には、凹部17の深さD1は、例えば、H1-D1-H2となるように設定することができる。

【0017】

30

このように、凹部17の底面17Bと略直交する凹部17の側面17Aにより、発光素子12の側面12Cを囲むことにより、発光素子12の下面12Bから放出された光が蛍光体含有樹脂13を通過することなく、発光装置10の外部に放出されることを防ぐことが可能となるため、発光装置10の色度が低下することを抑制できる。

【0018】

また、角度1は、90°よりも小さくなるように設定してもよい。このように、角度1を90°よりも小さくすることにより、発光素子12の下面12Bから放出された光が蛍光体含有樹脂13を透過することなく、発光装置10の外部に放出される割合が低下するため、発光装置10の色度の低下をさらに抑制することができる。

【0019】

40

複数の貫通孔18は、凹部17の形成位置に対応する基板本体16を貫通するように形成されている。複数の貫通孔18は、ビア21を配設するためのものである。

【0020】

基板本体16の材料としては、例えば、樹脂、セラミック、アルミナ、シリコン等を用いることができる。なお、基板本体16の材料としてシリコンを用いた場合、基板本体16と配線パターン19との間を絶縁するための絶縁材(図示せず)を基板本体16と配線パターン19との間に設ける必要がある。

【0021】

配線パターン19は、ビア21と、配線22とを有する。ビア21は、貫通孔18に設けられている。ビア21の上端部は、バンプ14を介して、発光素子12の電極24と電

50

氣的に接続されている。ビア 2 1 の下端部は、配線 2 2 と接続されている。ビア 2 1 の材料としては、導電金属を用いることができる。ビア 2 1 の材料となる導電金属としては、例えば、Cu を用いることができる。

【0022】

配線 2 2 は、基板本体 1 6 の下面 1 6 B に設けられている。配線 2 2 は、ビア 2 1 の下端部と接続されている。これにより、配線 2 2 は、ビア 2 1 を介して、発光素子 1 2 の電極 2 4 と電氣的に接続される。配線 2 2 は、発光装置 1 0 の外部接続端子としての機能を奏する。配線 2 2 の材料としては、導電金属を用いることができる。配線 2 2 の材料となる導電金属としては、例えば、基板本体 1 6 の下面 1 6 B に、Ni 層、Au 層の順に積層した Ni / Au 積層膜を用いることができる。

10

【0023】

発光素子 1 2 は、光を放出する素子であり、電極 2 4 を有する。発光素子 1 2 の電極 2 4 は、パンプ 1 4 を介して、ビア 2 1 と電氣的に接続されている。つまり、発光素子 1 2 は、ビア 2 1 に対してフリップチップ接続されている。発光装置 1 0 が白色発光する場合、発光素子 1 2 としては、例えば、青色発光する発光ダイオード (LED) 素子を用いることができる。

【0024】

蛍光体含有樹脂 1 3 は、発光素子 1 2 の上面 1 2 A 及び側面 1 2 C のみを覆うように設けられている。また、蛍光体含有樹脂 1 3 は、凹部 1 7 の側面 1 7 A 及び底面 1 7 B から離間するように配置されている。

20

【0025】

このように、蛍光体含有樹脂 1 3 と凹部 1 7 の側面 1 7 A 及び底面 1 7 B とを離間させることにより、蛍光体含有樹脂 1 3 が熱膨張した際に発光素子 1 2 が変位させられることがなくなるため、発光素子 1 2 と配線パターン 1 9 との間を電氣的に接続する接続部分 (具体的には、電極 2 4 とパンプ 1 4 との接続部分、及びパンプ 1 4 とビア 2 1 との接続部分) が破損することを防止できる。

【0026】

蛍光体含有樹脂 1 3 は、透光性樹脂に蛍光体粒子を含有させた樹脂である。透光性樹脂としては、例えば、シリコン樹脂を用いることができる。

【0027】

30

このように、透光性樹脂としてシリコン樹脂を用いることにより、発光素子 1 2 から放出される光に含まれる紫外線が蛍光体含有樹脂 1 3 を通過するため、蛍光体含有樹脂 1 3 の劣化を抑制することができる。

【0028】

発光装置 1 0 が白色発光する場合、蛍光体粒子としては、例えば、黄色発光する蛍光体の粒子を用いることができる。黄色発光する蛍光体としては、例えば、YAG 蛍光体を用いることができる。

【0029】

本実施の形態の発光装置によれば、発光素子 1 2 の上面 1 2 A 及び側面 1 2 C のみを覆うように蛍光体含有樹脂 1 3 を設け、蛍光体含有樹脂 1 3 と凹部 1 7 の側面 1 7 A 及び底面 1 7 B とを離間させることにより、蛍光体含有樹脂 1 3 の熱膨張により発光素子 1 2 が変位させられることがなくなるため、発光素子 1 2 の電極 2 4 と配線パターン 1 9 との間の電氣的接続部分 (具体的には、電極 2 4 とパンプ 1 4 との接続部分、及びパンプ 1 4 とビア 2 1 との接続部分) の破損を防止することができる。

40

【0030】

なお、本実施の形態の発光装置 1 0 において、基板 1 1 上に凹部 1 7 を密閉する透光性部材を設けてもよい。透光性部材の材料としては、例えば、ガラスを用いることができる。

【0031】

図 3 は、本実施の形態の第 1 変形例に係る発光装置の断面図である。図 3 において、第

50

1の実施の形態の発光装置10と同一構成部分には同一符号を付す。

【0032】

図3を参照するに、本実施の形態の第1変形例に係る発光装置30は、第1の実施の形態の発光装置10に設けられた蛍光体含有樹脂13の代わりに蛍光体含有樹脂31を設けた以外は発光装置10と同様に構成される。

【0033】

蛍光体含有樹脂31は、発光素子12の上面12A、下面12B、及び側面12Cを覆うように設けられている。蛍光体含有樹脂31は、凹部17の側面17A及び底面17Bから離間するように配置されている。蛍光体含有樹脂31としては、第1の実施の形態で説明した蛍光体含有樹脂13と同様なものを用いることができる。

10

【0034】

本実施の形態の第1変形例に係る発光装置によれば、発光素子12の上面12A、下面12B、及び側面12Cを覆うように蛍光体含有樹脂31を設けると共に、蛍光体含有樹脂31を凹部17の側面17A及び底面17Bから離間させることにより、発光素子12から放出された光が蛍光体含有樹脂31を通過した後に発光装置30の外部に放出されるので、発光装置30の輝度及び色度を向上させることができる。

【0035】

また、本実施の形態の第1変形例に係る発光装置30は、第1の実施の形態の発光装置10と同様な効果を得ることができる。

【0036】

20

なお、本実施の形態の第1変形例に係る発光装置30において、基板11上に凹部17を密閉する透光性部材を設けてもよい。透光性部材の材料としては、例えば、ガラスを用いることができる。

【0037】

図4～図11は、本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図である。図4～図11において、第1の実施の形態の発光装置10と同一構成部分には同一符号を付す。

【0038】

始めに、図4に示す工程では、周知の技術を用いて、凹部17及び複数の貫通孔18を備えた基板本体16を形成する。

30

【0039】

具体的には、例えば、基板本体16となる基材（図示せず）に凹部17及び複数の貫通孔18の形状に対応したレジスト膜をそれぞれ形成し、これらのレジスト膜をマスクとする異方性エッチングにより、基材（図示せず）をエッチングして凹部17及び複数の貫通孔18を形成する。レジスト膜は、凹部17及び複数の貫通孔18を形成後に除去する。

【0040】

凹部17は、その深さD1が、例えば、 $H1 > D1 > H2$ （図2参照）となるように形成する。また、凹部17の側面17Aと底面17Bとの成す角度 θ は、 90° に略等しいか、或いは 90° よりも小さくなるようにするとよい。凹部17の形状は、例えば、円柱や多角柱（例えば、四角柱）とすることができる。

40

【0041】

次いで、図5に示す工程では、周知の技術により、複数の貫通孔18にビア21を形成し、次いで、基板本体16の下面16Bに配線22を形成する。これにより、基板本体16と、ビア21及び配線22からなる配線パターン19とを備えた基板11が製造される。

【0042】

具体的には、例えば、めっき法により貫通孔18内に導電金属膜（例えば、Cu膜）を析出成長させてビア21を形成し、その後、基板本体16の下面16Bにスパッタ法によりNi層、Au層を順次積層させたNi/Au積層膜を形成し、Ni/Au積層膜をパターニングして配線22を形成する。

50

【 0 0 4 3 】

次いで、図 6 に示す工程では、発光素子 1 2 の電極 2 4 にパンプ 1 4 を形成し、その後、発光素子 1 2 の下面 1 2 B 及びパンプ 1 4 を覆うようにマスキング材 3 5 を形成する。マスキング材 3 5 は、蛍光体含有樹脂 1 3 が発光素子 1 2 の下面 1 2 B 及びパンプ 1 4 に形成されることを防止するためのものである。マスキング材 3 5 としては、例えば、ポリイミド系樹脂テープを用いることができる。発光装置 1 0 が白色発光する場合、発光素子 1 2 としては、例えば、青色発光する発光ダイオード (L E D) 素子を用いることができる。

【 0 0 4 4 】

次いで、図 7 に示す工程では、容器 3 6 内に蛍光体含有樹脂 1 3 を導入する。蛍光体含有樹脂 1 3 としては、透光性樹脂に蛍光体粒子を分散させたものを用いることができる。透光性樹脂としては、例えば、シリコン樹脂を用いることができる。透光性樹脂としてシリコン樹脂を用いる場合、容器 3 6 としては、シリコン樹脂と密着性の悪いものを用いるとよい。シリコン樹脂と密着性の悪い容器 3 6 としては、具体的には、例えば、テフロン (登録商標) 容器を用いることができる。また、容器 3 6 の厚さ M 1 は、例えば、0 . 1 mm とすることができる。

10

【 0 0 4 5 】

発光装置 1 0 が白色発光する場合、蛍光体含有樹脂 1 3 を構成する蛍光体粒子としては、例えば、黄色発光する蛍光体の粒子を用いることができる。黄色発光する蛍光体としては、例えば、Y A G 蛍光体を用いることができる。

20

【 0 0 4 6 】

次いで、図 8 に示す工程では、蛍光体含有樹脂 1 3 が導入された容器 3 6 に図 6 に示した構造体を浸漬させ、その後、蛍光体含有樹脂 1 3 を熱硬化させる。このとき、発光素子 1 2 の下面 1 2 B と蛍光体含有樹脂 1 3 の面 1 3 B とが略面一となるようにする。これにより、発光素子 1 2 の上面 1 2 A 及び側面 1 2 C のみを覆うように蛍光体含有樹脂 1 3 が形成される。熱硬化は、例えば、温度が 1 0 0 ~ 1 5 0 、処理時間が 1 0 min の条件を用いることができる。

【 0 0 4 7 】

次いで、図 9 に示す工程では、マスキング材 3 5 を除去する。具体的には、例えば、マスキング材 3 5 としてポリイミド系樹脂テープを用いた場合、ポリイミド系樹脂テープを剥がし取る。

30

【 0 0 4 8 】

次いで、図 1 0 に示す工程では、図 5 に示す構造体の凹部 1 7 に図 9 に示す構造体を挿入し、パンプ 1 4 とビア 2 1 とをフリップチップ接続する。これにより、発光素子 1 2 と配線パターン 1 9 とが電氣的に接続される。パンプ 1 4 とビア 2 1 は、例えば、熱圧着や超音波接合により接続する。また、ビア 2 1 上にはんだ (図示せず) を設けて、このはんだを溶融させてパンプ 1 4 とビア 2 1 とを接続してもよい。

【 0 0 4 9 】

凹部 1 7 は、容器 3 6 の外周面 3 6 A と凹部 1 7 の側面 1 7 A とが連続して接触するような形状にするとよい。このように、容器 3 6 の外周面 3 6 A と凹部 1 7 の側面 1 7 A とが連続して接触するように凹部 1 7 を構成することにより、蛍光体含有樹脂 1 3 と凹部 1 7 の側面 1 7 A との間に形成される隙間を小さくして、発光素子 1 2 の下面 1 2 B から放出された光が蛍光体含有樹脂 1 3 を通過することなく、発光装置 1 0 の外部に放出されることを防止することができる。

40

【 0 0 5 0 】

次いで、図 1 1 に示す工程では、容器 3 6 を除去する。具体的には、バキューム装置等により容器 3 6 を吸着し、吸着した容器 3 6 を引き上げることで、蛍光体含有樹脂 1 3 から容器 3 6 を取り外す。これにより、蛍光体含有樹脂 1 3 と凹部 1 7 の側面 1 7 A 及び底面 1 7 B とが離間した発光装置 1 0 が製造される。

【 0 0 5 1 】

50

なお、本実施の形態の発光装置の製造方法では、容器 36 に導入された蛍光体含有樹脂 13 に発光素子 12 を浸漬させて、発光素子 12 に蛍光体含有樹脂 13 を形成したが、例えば、インクジェット法により、発光素子 12 に直接蛍光体含有樹脂 13 を形成してもよい。この場合、容器 36 と、容器 36 を除去する工程が不要となるため、発光装置 10 の製造コストを低減することができる。

【0052】

(第2の実施の形態)

図12は、本発明の第2の実施の形態に係る発光装置の断面図である。図12において、第1の実施の形態の発光装置10と同一構成部分には同一符号を付す。

【0053】

図12を参照するに、第2の実施の形態の発光装置40は、第1の実施の形態の発光装置10に設けられた基板11の代わりに、基板41を設けた以外は発光装置10と同様に構成される。

【0054】

基板41は、基板本体42と、配線パターン19とを有する。基板本体42は、凹部44を有する。凹部44は、基板本体42の中央付近に設けられており、ビア21の上面を露出している。発光素子12は、ビア21の上面と電氣的に接続されている。凹部44は、凹部44の底面44Aから発光素子12の上面12Aまでは略等しい幅W2とされており、発光素子12の上面12Aよりも上方は、発光素子12の上面12Aから上方に向けて幅広となるような形状(凹部44の上端部の幅W3が幅W2よりも大きくなるような形状)とされている。

【0055】

略等しい幅W2とされた凹部44の側面44Bは、発光素子12の側面12Cを囲んでいる。また、凹部44の底面44Aと側面44Bとは略直交しており、凹部44の側面44Bと底面44Aとが成す角度2は、略90°とされている。

【0056】

このように、凹部44の底面44Aと略直交する凹部44の側面44Bにより、発光素子12の側面12Cを囲むことにより、発光素子12の下面12Bから放出された光が蛍光体含有樹脂13を透過することなく、発光装置40の外部に放出されることを防止して、発光装置40の色度の低下を抑制することができる。

【0057】

また、角度2は、90°よりも小さくなるように設定してもよい。このように、角度2を90°よりも小さくすることにより、発光素子12の下面12Bから放出された光が蛍光体含有樹脂13を通過した後に発光装置40の外部に放出されるため、発光装置10の色度の低下をさらに抑制することができる。

【0058】

略等しい幅W2とされた凹部44の側面44Bは、発光素子12の側面12Cを囲むように配置されている。また、凹部44の側面44Bと底面44Aとは略直交しており、凹部44の側面44Bと底面44Aとが成す角度2は、略90°とされている。

【0059】

発光素子12の上面12Aから上方に向けて幅広形状とされた凹部44の側面44Cは、凹部44の側面44Cと底面44Aとが角度3を成すような傾斜面とされている。凹部44の側面44Cは、発光素子12から放出された光を所定の方向に反射する反射面としての機能を奏する。

【0060】

このように、凹部44に発光素子12の光を所定の方向に反射する側面44Cを設けることにより、発光装置40の発光効率を向上させることができる。

【0061】

また、角度3は、例えば、35°~70°とすることができる。傾斜角度3が70°よりも大きくなると発光素子12が放出する光を発光装置40の外部に良好に反射する

10

20

30

40

50

ことが困難となる。また、傾斜角度 3 が 35° よりも小さいと発光装置 40 が大型化してしまう。

【0062】

基板本体 42 の材料としては、例えば、樹脂、セラミック、アルミナ、シリコン等を用いることができる。なお、基板本体 42 の材料として、シリコンを用いた場合には、基板本体 42 と配線パターン 19 との間に絶縁材（図示せず）を設ける必要がある。

【0063】

本実施の形態の発光装置によれば、発光素子 12 の上面 12A から上方に向けて幅広となるような形状とされた凹部 44 を設けることで、凹部 44 の側面 44C により発光素子 12 から放出された光を所定の方向に反射することが可能となるため、発光装置 40 の発光効率を向上させることができる。

10

【0064】

また、本実施の形態の発光装置 40 は、第 1 の実施の形態の発光装置 10 と同様な効果を得ることができる。本実施の形態の発光装置 40 は、第 1 の実施の形態の発光装置 10 と同様な手法により形成することができる。

【0065】

なお、本実施の形態の発光装置 40 において、基板 41 上に凹部 44 を密閉する透光性部材を設けてもよい。透光性部材の材料としては、例えば、ガラスを用いることができる。

【0066】

20

また、本実施の形態において、第 1 の実施の形態の変形例の発光装置 30 のように発光素子 12 の上面 12A、下面 12B、及び側面 12C を覆うように蛍光体含有樹脂 13 を設けてもよい。このように、発光素子 12 の上面 12A、下面 12B、及び側面 12C を覆うように蛍光体含有樹脂 13 を設けることにより、発光素子 12 から放出された光が蛍光体含有樹脂 13 を通過した後に発光装置 40 の外部に放出されるため、発光装置 40 の輝度及び色度のばらつきを低減することができる。

【0067】

（第 3 の実施の形態）

図 13 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る発光装置の断面図である。図 13 において、第 2 の実施の形態の発光装置 40 と同一構成部分には同一符号を付す。

30

【0068】

図 13 を参照するに、第 3 の実施の形態の発光装置 50 は、第 2 の実施の形態の発光装置 40 の構成にさらに反射部材 51 を設けた以外は発光装置 40 と同様に構成される。

【0069】

反射部材 51 は、傾斜面とされた凹部 44 の側面 44C を覆うように設けられている。反射部材 51 は、発光素子 12 から放出された光を所定の方向に効率良く反射するためのリフレクタである。

【0070】

このように、凹部 44 の側面 44C を覆うように反射部材 51 を設けることにより、発光素子 12 から放出された光を所定の方向に効率良く反射することが可能となるため、発光装置 50 の発光効率を向上させることができる。

40

【0071】

反射部材 51 としては、例えば、金属粒子を溶媒中に分散させた導体ペーストや金属材料を用いることができる。導体ペーストを構成する溶媒としては、例えば、水や有機溶剤、或いは、これらにグリセリンを添加したものをを用いることができる。有機溶剤としては、例えば、アルコール、エーテル、キシレン、トルエン等を用いることができる。また、導体ペーストを構成する金属粒子としては、例えば、Au、Ag、Al、Ni、Pd、Pt の金属うち、少なくとも 1 種以上の金属からなる粒子を用いることができる。金属粒子の平均粒子径は、例えば、20nm とすることができる。上記導体ペーストは、例えば、スプレーコート法、インクジェット法、ディスペンス法等の方法により形成することがで

50

きる。

【0072】

金属部材としては、例えば、Au、Ag、Al、Ni、Pd、Ptの金属うち、少なくとも1種以上の金属からなる部材を用いることができる。

【0073】

本実施の形態の発光装置によれば、凹部44の側面44Cを覆うように反射部材51を設けることにより、発光素子12から放出された光を所定の方向に効率良く反射することが可能となるため、発光装置50の発光効率を向上させることができる。

【0074】

また、本実施の形態の発光装置50は、第2の実施の形態の発光装置40と同様な効果を得ることができる。さらに、本実施の形態の発光装置50は、第1の実施の形態の発光装置10と同様な手法により製造することができる。

【0075】

なお、本実施の形態の発光装置50において、基板41上に凹部44を密閉する透光性部材を設けてもよい。透光性部材の材料としては、例えば、ガラスを用いることができる。

【0076】

また、本実施の形態において、第1の実施の形態の変形例の発光装置30のように発光素子12の上面12A、下面12B、及び側面12Cを覆うように蛍光体含有樹脂13を設けてもよい。このように、発光素子12の上面12A、下面12B、及び側面12Cを覆うように蛍光体含有樹脂13を設けることにより、発光素子12から放出された光が蛍光体含有樹脂13を通過した後に発光装置50の外部に放出されるため、発光装置50の輝度及び色度のばらつきを低減することができる。

【0077】

(第4の実施の形態)

図14は、本発明の第4の実施の形態に係る発光装置の断面図である。図14において、第1の実施の形態の発光装置10と同一構成部分には同一符号を付す。

【0078】

図14を参照するに、第4の実施の形態の発光装置60は、発光素子12と、蛍光体含有樹脂13と、基板61と、透光性部材63とを有する。

【0079】

蛍光体含有樹脂13は、発光素子12の上面12A及び側面12Cを覆うように設けられている。発光素子12は、バンプ14により、ビア21に対してフリップチップ接続されている。

【0080】

基板61は、基板本体62と、ビア21及び配線22からなる配線パターン19とを有する。基板本体62は、板状とされており、複数の貫通孔18を有する。基板本体62の材料としては、例えば、樹脂、セラミック、アルミナ、シリコン等を用いることができる。なお、基板本体62の材料として、シリコンを用いた場合には、基板本体62と配線パターン19との間に絶縁材(図示せず)を設ける必要がある。

【0081】

ビア21は、貫通孔18に設けられている。ビア21の上端部は、発光素子12と電気的に接続されている。配線22は、基板本体62の下面62Bに設けられている。配線22は、ビア21の下端部と接続されている。

【0082】

透光性部材63は、基板61上に設けられており、発光素子12を囲む収容部64を有する。透光性部材63は、収容部64の面64A、64Bが蛍光体含有樹脂13と接触しないように配置されている。透光性部材63の材料としては、例えば、ガラスを用いることができる。

【0083】

10

20

30

40

50

このような構成とされた第４の実施の形態の発光装置６０においても、第１の実施の形態の発光装置１０と同様な効果を得ることができる。また、第４の実施の形態の発光装置６０は、第１の実施の形態の発光装置１０と同様な手法により製造することができる。

【００８４】

なお、本実施の形態の発光装置６０では、基板６１上に透光性部材６３を設けた場合を例に挙げて説明したが、透光性部材６３は設けても設けなくてもどちらでもよい。また、透光性部材６３の形状は、図１４に示す形状に限定されない。

【００８５】

以上、本発明の好ましい実施の形態について詳述したが、本発明はかかる特定の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

10

【産業上の利用可能性】

【００８６】

本発明によれば、発光素子と配線パターンとを電氣的に接続する接続部分の破損を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【００８７】

【図１】従来の発光装置の断面図である。

【図２】本発明の第１の実施の形態に係る発光装置の断面図である。

【図３】本実施の形態の第１変形例に係る発光装置の断面図である。

20

【図４】本発明の第１の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図（その１）である。

【図５】本発明の第１の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図（その２）である。

【図６】本発明の第１の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図（その３）である。

【図７】本発明の第１の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図（その４）である。

【図８】本発明の第１の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図（その５）である。

30

【図９】本発明の第１の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図（その６）である。

【図１０】本発明の第１の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図（その７）である。

【図１１】本発明の第１の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図（その８）である。

【図１２】本発明の第２の実施の形態に係る発光装置の断面図である。

【図１３】本発明の第３の実施の形態に係る発光装置の断面図である。

【図１４】本発明の第４の実施の形態に係る発光装置の断面図である。

【符号の説明】

40

【００８８】

１０，３０，４０，５０，６０ 発光装置

１１，４１，６１ 基板

１２ 発光素子

１２Ａ，１３Ａ 上面

１２Ｂ，１６Ｂ，６２Ｂ 下面

１２Ｃ，１７Ａ，４４Ｂ，４４Ｃ 側面

１３，３１ 蛍光体含有樹脂

１３Ａ，６４Ａ，６４Ｂ 面

１４ バンプ

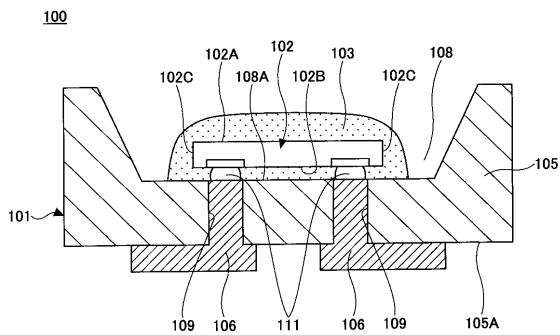
50

- 1 6 , 4 2 , 6 2 基板本体
 1 7 , 4 4 凹部
 1 7 B , 4 4 A 底面
 1 8 貫通孔
 1 9 配線パターン
 2 1 ビア
 2 2 配線
 2 4 電極
 3 5 マスキング材
 3 6 容器
 3 6 A 外周面
 5 1 反射部材
 6 3 透光性部材
 6 4 收容部
 D 1 深さ
 H 1 , H 2 高さ
 M 1 厚さ
 W 1 ~ W 3 幅
 1 ~ 3 角度

10

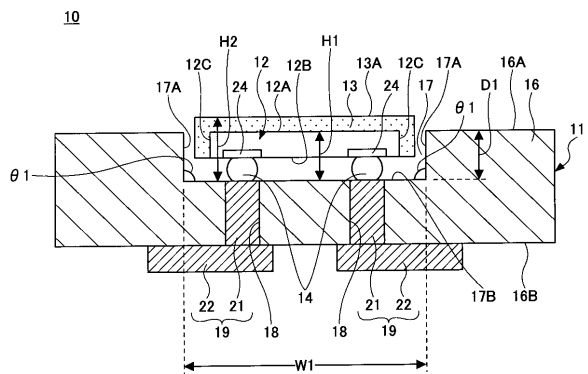
【図 1】

従来の発光装置の断面図



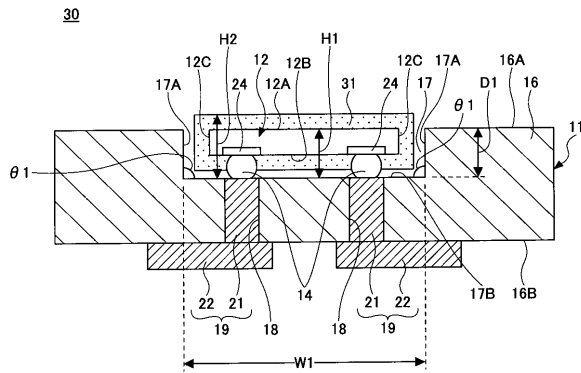
【図 2】

本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の断面図



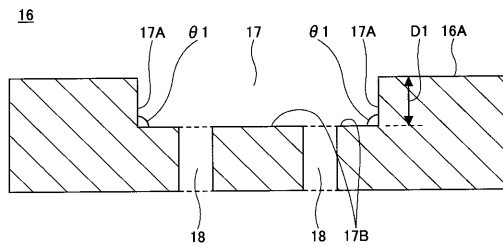
【図 3】

本実施の形態の第1変形例に係る発光装置の断面図



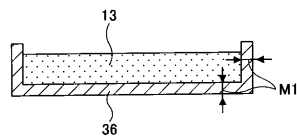
【図 4】

本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図(その1)



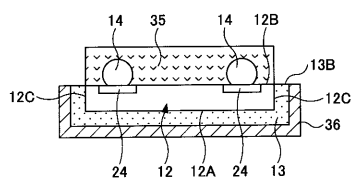
【図 7】

本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図(その4)



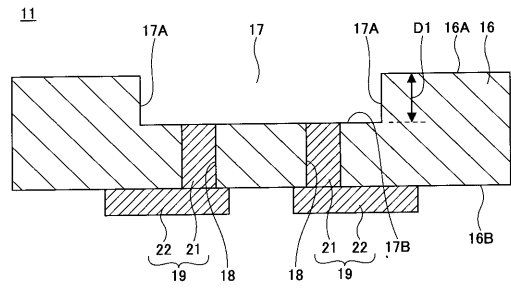
【図 8】

本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図(その5)



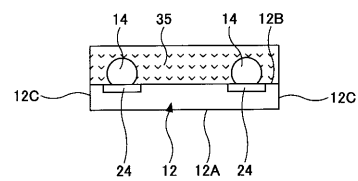
【図 5】

本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図(その2)



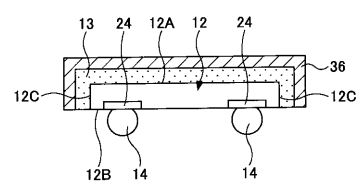
【図 6】

本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図(その3)



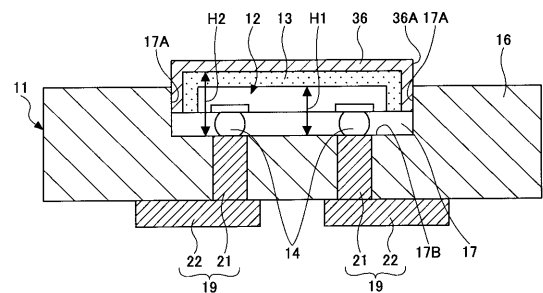
【図 9】

本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図(その6)



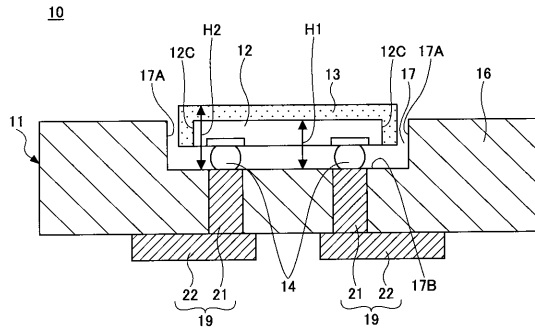
【図 10】

本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図(その7)



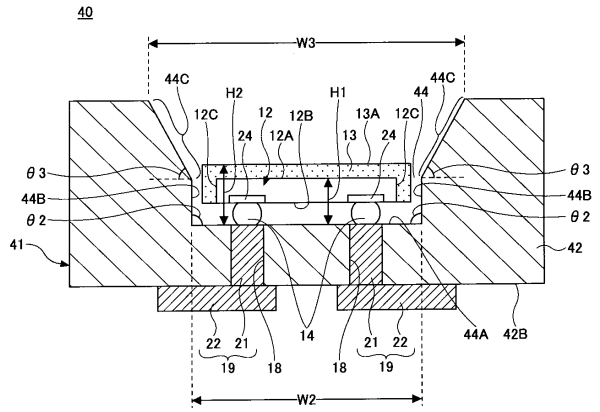
【図 1 1】

本発明の第1の実施の形態に係る発光装置の製造工程を示す図(その8)



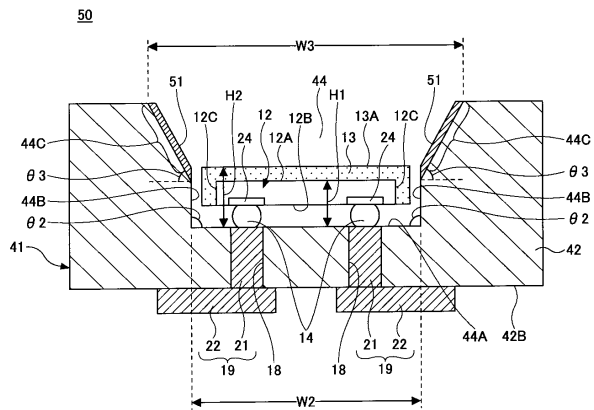
【図 1 2】

本発明の第2の実施の形態に係る発光装置の断面図



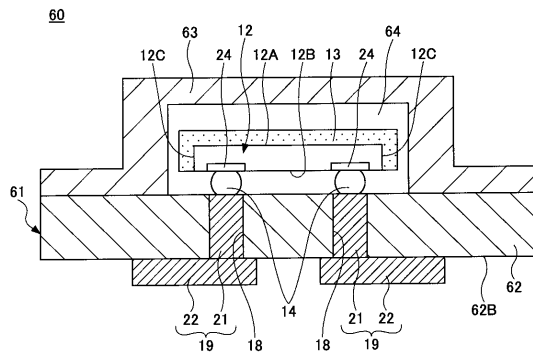
【図 1 3】

本発明の第3の実施の形態に係る発光装置の断面図



【図 1 4】

本発明の第4の実施の形態に係る発光装置の断面図



フロントページの続き

- (72)発明者 白石 晶紀
長野県長野市小島田町 8 0 番地 新光電気工業株式会社内
- (72)発明者 田口 裕一
長野県長野市小島田町 8 0 番地 新光電気工業株式会社内
- (72)発明者 村山 啓
長野県長野市小島田町 8 0 番地 新光電気工業株式会社内
- (72)発明者 東 光敏
長野県長野市小島田町 8 0 番地 新光電気工業株式会社内

審査官 高橋 健司

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 5 2 3 7 2 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 4 1 5 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 7 7 2 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 5 0 4 8 4 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 3 3 / 0 0 - 3 3 / 6 4