

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6583764号
(P6583764)

(45) 発行日 令和1年10月2日(2019.10.2)

(24) 登録日 令和1年9月13日(2019.9.13)

(51) Int. Cl.		F I	
H O 1 L 33/60	(2010.01)	H O 1 L 33/60	
F 2 1 S 2/00	(2016.01)	F 2 1 S 2/00	3 1 1
F 2 1 S 8/02	(2006.01)	F 2 1 S 8/02	4 0 0
F 2 1 V 19/00	(2006.01)	F 2 1 V 19/00	1 5 0
		F 2 1 V 19/00	1 7 0

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-186265 (P2014-186265)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成26年9月12日 (2014.9.12)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2016-58685 (P2016-58685A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成28年4月21日 (2016.4.21)	(74) 代理人	100109210
審査請求日	平成29年6月20日 (2017.6.20)		弁理士 新居 広守
審判番号	不服2018-12391 (P2018-12391/J1)	(74) 代理人	100137235
審判請求日	平成30年9月14日 (2018.9.14)		弁理士 寺谷 英作
		(74) 代理人	100131417
			弁理士 道坂 伸一
		(72) 発明者	石森 淳允
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	緒方 俊文
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置、及び照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、
前記基板上に実装された発光素子と、
前記発光素子を封止する封止部材と、
前記基板上に形成された下地層と、
前記下地層の上面に設けられた、前記封止部材をせき止めるためのダム材とを備え、
前記下地層は、前記基板上において、配線が設けられた配線領域と前記配線領域以外の領域とにまたがり、かつ、前記配線領域を覆うように形成され、
前記下地層の前記基板への密着強度および前記ダム材の前記下地層への密着強度は、前記ダム材の前記基板への密着強度よりも高く、
前記下地層の前記配線領域への密着強度、及び、前記ダム材の前記下地層への密着強度は、前記ダム材の前記配線領域への密着強度よりも高く、
前記ダム材は、前記下地層の前記上面に接触し、前記基板及び前記配線領域には接触しない

発光装置。

【請求項2】

前記下地層の上面の表面粗さは、前記基板の表面粗さよりも粗い
請求項1に記載の発光装置。

【請求項3】

前記下地層は、無機化合物からなる
請求項 1 または 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記下地層は、ガラス材料からなる
請求項 3 に記載の発光装置。

【請求項 5】

上面視した場合、前記下地層及び前記ダム材は、前記発光素子を囲むように環状に形成される

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 6】

前記下地層は、透明材料中に光反射粒子を含んだ構造を有する

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の発光装置を備える照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子が基板に実装された構成の発光装置、及びこれを用いた照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード (LED: Light Emitting Diode) 等の半導体発光素子は、高効率で省スペースな光源として照明用途またはディスプレイ用途等の各種の照明装置に広く利用されている。

【0003】

また、基板に実装された複数の LED の周りを光反射樹脂 (以下、ダム材とも記載する) により囲んだ発光装置 (発光モジュール) が知られている (例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 182307 号公報

【特許文献 2】国際公開第 2011 / 129203 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のような発光装置においては、基板上に設けられたダム材が基板から剥離する場合があります。ダム材の剥離を抑制し、発光装置の信頼性を高めることが課題となる。

【0006】

そこで、本発明は、ダム材の剥離を抑制することができる発光装置及びこれを用いた照明装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様に係る発光装置は、基板と、前記基板上に実装された発光素子と、前記発光素子を封止する封止部材と、前記基板上に形成されたバッファ層と、前記バッファ層の上面に設けられた、前記封止部材をせき止めるためのダム材とを備え、前記バッファ層の前記基板への密着強度、及び、前記ダム材の前記バッファ層への密着強度は、前記ダム材の前記基板への密着強度よりも高い。

【発明の効果】

【0008】

10

20

30

40

50

本発明によれば、ダム材の剥離が抑制された発光装置及びこれを用いた照明装置が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施の形態1に係る発光装置の外観斜視図である。

【図2】図2は、実施の形態1に係る発光装置の平面図である。

【図3】図3は、実施の形態1に係る発光装置の内部構造を示す平面図である。

【図4】図4は、図2のA-A線における発光装置の断面図である。

【図5】図5は、図2のB-B線における発光装置の断面図である。

【図6】図6は、実施の形態1に係る発光装置の製造方法のフローチャートである。

10

【図7】図7は、実施の形態1に係る発光装置の製造方法を示す断面図である。

【図8】図8は、実施の形態2に係る照明装置の断面図である。

【図9】図9は、実施の形態2に係る照明装置及びその周辺部材の外観斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、実施の形態に係る発光装置等について、図面を参照しながら説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

20

【0011】

なお、各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略または簡略化される場合がある。

【0012】

(実施の形態1)

[発光装置の構成]

まず、実施の形態1に係る発光装置の構成について図面を用いて説明する。図1は、実施の形態1に係る発光装置の外観斜視図である。図2は、実施の形態1に係る発光装置の平面図である。図3は、実施の形態1に係る発光装置の内部構造を示す平面図である。図4は、図2のA-A線における断面図である。図5は、図2のB-B線における断面図である。なお、上記の図3は、図2において封止部材13及びダム材15を取り除き、LEDチップ12の配列及び配線パターンなどの内部の構造を示した平面図である。

30

【0013】

図1～図5に示されるように、実施の形態1に係る発光装置10は、基板11と、複数のLEDチップ12と、封止部材13と、バッファ層14と、ダム材15とを備える。

【0014】

発光装置10は、基板11にLEDチップ12が直接実装された、いわゆるCOB(Chip On Board)構造のLEDモジュールである。

40

【0015】

基板11は、配線16が設けられた配線領域を有する基板である。なお、配線16(並びに、電極16a及び電極16b)は、LEDチップ12に電力を供給するための金属配線である。基板11は、例えば、メタルベース基板またはセラミック基板である。また、基板11は、樹脂を基材とする樹脂基板であってもよい。

【0016】

セラミック基板としては、酸化アルミニウム(アルミナ)からなるアルミナ基板または窒化アルミニウムからなる窒化アルミニウム基板等が採用される。また、メタルベース基板としては、例えば、表面に絶縁膜が形成された、アルミニウム合金基板、鉄合金基板または銅合金基板等が採用される。樹脂基板としては、例えば、ガラス繊維とエポキシ樹脂

50

とからなるガラスエポキシ基板等が採用される。

【0017】

なお、基板11として、例えば光反射率が高い（例えば光反射率が90%以上の）基板が採用されてもよい。基板11として光反射率の高い基板が採用されることで、LEDチップ12が発する光を基板11の表面で反射させることができる。この結果、発光装置10の光取り出し効率が向上される。このような基板としては、例えばアルミナを基材とする白色セラミック基板が例示される。

【0018】

また、基板11として、光透過率が高い透光性基板が採用されてもよい。このような基板としては、多結晶のアルミナや窒化アルミニウムからなる透光性セラミックス基板、ガラスからなる透明ガラス基板、水晶からなる水晶基板、サファイアからなるサファイア基板または透明樹脂材料からなる透明樹脂基板が例示される。

【0019】

なお、実施の形態1では基板11は矩形であるが、円形などその他の形状であってもよい。

【0020】

LEDチップ12は、発光素子の一例であって、青色光を発する青色LEDチップである。LEDチップ12としては、例えばInGaN系の材料によって構成された、中心波長（発光スペクトルのピーク波長）が430nm以上480nm以下の窒化ガリウム系のLEDチップが採用される。

【0021】

基板11上には、複数のLEDチップ12からなる発光素子列が複数設けられている。図3に示されるように、構造的には、円形状に対応して発光素子列が7列、基板11上に設けられている。

【0022】

電氣的には、12個の直列接続されたLEDチップ12からなる発光素子列が5列、基板11上に設けられる。これら5列の発光素子列は並列接続され、電極16aと電極16bとの間に電力が供給されることにより発光する。

【0023】

また、詳細については図示されないが、直列接続されたLEDチップ12同士は、主に、ボンディングワイヤ17によってChip To Chipで接続される（一部のLEDチップ12については、配線16によって接続される）。なお、ボンディングワイヤ17、並びに、上述の配線16、電極16a、及び電極16bの金属材料としては、例えば、Au（金）、銀（Ag）、または銅（Cu）等が採用される。

【0024】

封止部材13は、複数のLEDチップ12、ボンディングワイヤ17、及び配線16を封止する封止部材である。封止部材13は、具体的には、波長変換材として黄色蛍光体粒子を含んだ透光性樹脂材料で構成される。透光性樹脂材料としては、例えば、シリコン樹脂が用いられるが、エポキシ樹脂またはユリア樹脂などが用いられてもよい。また、黄色蛍光体粒子には、例えば、イットリウム・アルミニウム・ガーネット（YAG）系の蛍光体粒子が採用される。

【0025】

この構成により、LEDチップ12が発した青色光の一部は、封止部材13に含まれる黄色蛍光体粒子によって黄色光に波長変換される。そして、黄色蛍光体粒子に吸収されなかった青色光と、黄色蛍光体粒子によって波長変換された黄色光とは、封止部材13中で拡散及び混合される。これにより、封止部材13からは、白色光が出射される。なお、封止部材13は、LEDチップ12及びボンディングワイヤ17を、塵芥、水分、外力等から保護する機能も有する。

【0026】

バッファ層14は、基板11上に形成された、ダム材15を形成するための下地層であ

10

20

30

40

50

る。実施の形態1では、バッファ層14は、基板11をガラスコーティングすることにより形成されるガラスコート層である。つまり、バッファ層14は、ガラス材料からなる。

【0027】

実施の形態1では、バッファ層14は、配線領域と、配線領域以外の領域とにまたがって形成される。したがって、基板11上には、バッファ層14が配線領域(配線16)を覆うように形成される部分(図4に図示)と、バッファ層14が基板11上に直接形成される部分(図5に図示)とがある。

【0028】

バッファ層14は、複数のLEDチップ12の周囲に設けられた略円環状の配線16のパターンを覆うように設けられる。つまり、バッファ層14は、上面視した場合、複数のLEDチップ12を囲むように円環状に形成される。なお、バッファ層14は、外形が矩形の環状に形成されてもよい。

10

【0029】

バッファ層14の厚みは、 $5\mu\text{m}$ ~ $50\mu\text{m}$ 程度である。なお、バッファ層14の厚みを厚くすることにより、ダム材15の材料の使用量を低減できる。

【0030】

実施の形態1では、バッファ層14の上面(ダム材15が形成される面)は、略平坦な面である。バッファ層14の上面は、基板11よりも表面粗さが粗くなるように形成されている。ここで、表面粗さは、例えば、算術平均粗さ(R_a)、最大高さ(R_y)、十点平均粗さ(R_z)、凹凸の平均間隔(S_m)、局部山頂の平均間隔(S)、及び負荷長さ率(t_p)などのパラメータのそれぞれの算術平均値により求められる。

20

【0031】

バッファ層14は、発光装置10の特徴構成であり、バッファ層14を設けることにより得られる効果等の詳細については後述する。

【0032】

ダム材15は、バッファ層14の上面に設けられた、封止部材13をせき止めるための部材である。

【0033】

ダム材15には、例えば、絶縁性を有する熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂等が用いられる。より具体的には、ダム材15には、シリコン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、BTレジン、またはPPAなどが用いられる。

30

【0034】

ダム材15は、発光装置10の光取り出し効率を高めるために、光反射性を有することが望ましい。そこで、実施の形態1では、ダム材15には、白色の樹脂(いわゆる白樹脂)が用いられる。なお、ダム材15の光反射性を高めるために、ダム材15の中には、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、及び MgO 等の粒子が含まれてもよい。

【0035】

発光装置10においては、ダム材15は、上面視した場合、複数のLEDチップ12を囲むように円環状に形成される。これにより、発光装置10の光の取り出し効率を高めることができる。なお、ダム材15は、バッファ層14と同様に、外形が矩形の環状に形成されてもよい。

40

【0036】

[発光装置の製造方法]

次に、発光装置10の製造方法について説明する。図6は、発光装置10の製造方法のフローチャートである。図7は、発光装置10の製造方法を示す断面図である。なお、図7は、図2のB-B線における断面に対応する断面図である。

【0037】

まず、図7の(a)及び図7の(b)に示されるように、基板11上にバッファ層14が形成される(S11)。ここで、バッファ層14は、具体的には、以下のようにして形成される。

50

【0038】

まず、粉末状のフリットガラス（粉末ガラス）に溶剤を添加し混練することによってバッファ層14の形成用のペーストを作製する。

【0039】

次に、バッファ層14の形成用のペーストを基板11の所定の位置に所定形状で印刷する。実施の形態1では、複数のLEDチップ12を囲むように円環状に印刷される。なお、バッファ層14の形成用のペーストは、印刷ではなく塗布されてもよい。

【0040】

次に、バッファ層14の形成用のペーストが印刷された基板11を焼成する。基板11が焼成されることによってバッファ層14の形成用のペーストのガラスフリットが軟化して、基板11または配線16上にバッファ層14としてガラスの焼結体膜が形成される。

10

【0041】

バッファ層14が形成された後、図7の(c)に示されるようにバッファ層14の上面にダム材15が形成される(S12)。ダム材15は、バッファ層14と同様に円環状に形成される。ダム材15の形成には、白樹脂を吐出するディスペンサが用いられる。

【0042】

次に、図7の(d)に示されるように、基板11上に複数のLEDチップ12が実装される(S13)。LEDチップ12の実装は、ダイアタッチ剤等によってLEDチップ12をダイボンディングすることにより行われる。このとき、ボンディングワイヤ17及び配線16により、複数のLEDチップ12は、電氣的に接続される。

20

【0043】

そして、図7の(e)に示されるように、封止部材13が充填（塗布）される(S14)。具体的には、ダム材15で囲まれる領域に、黄色蛍光体粒子を含んだ透光性樹脂材料が注入され、加熱または光照射等によって硬化される。

【0044】

[効果等]

発光装置10では、バッファ層14が設けられ、バッファ層14の上にダム材15が設けられることが特徴である。

【0045】

バッファ層14が設けられない場合、ダム材15が基板11と配線16とにまたがって形成される。このような場合、ダム材15及び基板11の界面と、ダム材15及び配線16の界面とが形成される。つまり、界面が2種類形成されるため、ダム材15が界面剥離しやすい。なお、バッファ層14が設けられない発光装置10のダム材15のシェアテストにおいて、ダム材15が凝集破壊せず界面剥離する傾向が確認されている。

30

【0046】

これに対し、発光装置10では、バッファ層14の上面にダム材15が形成されるため、界面は1種類である。つまり、ダム材15のバッファ層14への密着強度を、ダム材15の基板11への密着強度よりも高めることができる。特に、バッファ層14の上面の表面粗さを、基板11の上面の表面粗さよりも粗くすることにより、ダム材15のバッファ層14への密着強度をさらに高めることができる。なお、密着強度（密着力）は、N/mで表されるパラメータであり、例えば、スタッド・プル試験、引倒し試験、及びスクラッチ試験などによって測定可能である。

40

【0047】

そして、上述のように、バッファ層14は、ガラスコート層であり、バッファ層14の基板11への密着強度は高い。このため、バッファ層14は、基板11に直接形成されたダム材15よりも、基板11から剥離しにくい。

【0048】

以上をまとめると、発光装置10においては、バッファ層14の基板11への密着強度、及び、ダム材15のバッファ層14への密着強度が、ダム材15の基板11への密着強度よりも高められている。これにより、発光装置10は、ダム材15の剥離を抑制するこ

50

とができる。

【0049】

なお、発光装置10では、バッファ層14は、基板11上において、配線領域と、配線領域以外の領域とにまたがって形成されているが、バッファ層14は、少なくとも配線領域上に形成されればよい。

【0050】

ダム材15が配線領域上に直接形成される場合、配線材料の表面粗さが小さいために、十分な密着強度が得られないことが、ダム材15が剥がれやすい一因となる。したがって、バッファ層14は、少なくとも配線領域上に形成されればよい。バッファ層14の配線領域への密着強度、及び、ダム材15のバッファ層14への密着強度が、ダム材15の配線領域への密着強度よりも高くなることにより、ダム材15の剥離を抑制することができる。

10

【0051】

なお、上述のようにバッファ層14が配線領域と、配線領域以外の領域とにまたがって形成される場合は、このような配線領域に対する密着強度の関係性に加えて、配線領域以外の領域についても同様の関係性が成立する。つまり、バッファ層14の配線領域以外の領域への密着強度、及び、ダム材15のバッファ層14への密着強度は、ダム材15の配線領域以外の領域への密着強度よりも高くなる。

【0052】

[変形例]

実施の形態1のように、バッファ層14がガラスコート層である場合、バッファ層14が透明であるために、バッファ層14からの漏れ光が問題となる可能性がある。

20

【0053】

そこで、バッファ層14には、光反射部材が含まれてもよい。光反射部材は、具体的には、例えば、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、及びMgO等の粒子であるが、光反射性を有する部材であればその他の部材であってもよい。

【0054】

このように、バッファ層14に光反射部材が含まれることにより、バッファ層14からの漏れ光を抑制することができる。

【0055】

(実施の形態2)

次に、実施の形態2に係る照明装置200について、図8及び図9を用いて説明する。図8は、実施の形態2に係る照明装置200の断面図である。図9は、実施の形態2に係る照明装置200及びその周辺部材の外観斜視図である。

30

【0056】

図8及び図9に示されるように、実施の形態2に係る照明装置200は、例えば、住宅等の天井に埋込配設されることにより下方(廊下または壁等)に光を照射するダウンライト等の埋込型照明装置である。

【0057】

照明装置200は、発光装置10を備える。照明装置200はさらに、基部210と枠体部220とが結合されることで構成される略有底筒状の器具本体と、当該器具本体に配置された、反射板230及び透光パネル240とを備える。

40

【0058】

基部210は、発光装置10が取り付けられる取付台であるとともに、発光装置10で発生する熱を放熱するヒートシンクである。基部210は、金属材料を用いて略円柱状に形成されており、実施の形態2ではアルミダイカスト製である。

【0059】

基部210の上部(天井側部分)には、上方に向かって突出する複数の放熱フィン211が一方向に沿って互いに一定の間隔をあけて設けられている。これにより、発光装置10で発生する熱を効率よく放熱させることができる。

50

【 0 0 6 0 】

枠体部 2 2 0 は、内面に反射面を有する略円筒状のコーン部 2 2 1 と、コーン部 2 2 1 が取り付けられる枠体本体部 2 2 2 とを有する。コーン部 2 2 1 は、金属材料を用いて成形されており、例えば、アルミニウム合金等を絞り加工またはプレス成形することによって作製することができる。枠体本体部 2 2 2 は、硬質の樹脂材料または金属材料によって成形されている。枠体部 2 2 0 は、枠体本体部 2 2 2 が基部 2 1 0 に取り付けられることによって固定されている。

【 0 0 6 1 】

反射板 2 3 0 は、内面反射機能を有する円環枠状（漏斗状の）反射部材である。反射板 2 3 0 は、例えばアルミニウム等の金属材料を用いて形成することができる。なお、反射板 2 3 0 は、金属材料ではなく、硬質の白色樹脂材料によって形成してもよい。

10

【 0 0 6 2 】

透光パネル 2 4 0 は、光拡散性及び透光性を有する透光部材である。透光パネル 2 4 0 は、反射板 2 3 0 と枠体部 2 2 0 との間に配置された平板プレートであり、反射板 2 3 0 に取り付けられている。透光パネル 2 4 0 は、例えばアクリルやポリカーボネート等の透明樹脂材料によって円盤状に形成することができる。

【 0 0 6 3 】

なお、照明装置 2 0 0 は、透光パネル 2 4 0 を備えなくてもよい。透光パネル 2 4 0 を備えないことで、照明装置 2 0 0 から放出される光の光束を向上させることができる。

【 0 0 6 4 】

また、図 9 に示されるように、照明装置 2 0 0 には、発光装置 1 0 に点灯電力を給電する点灯装置 2 5 0 と、商用電源からの交流電力を点灯装置 2 5 0 に中継する端子台 2 6 0 とが接続される。

20

【 0 0 6 5 】

点灯装置 2 5 0 及び端子台 2 6 0 は、器具本体とは別体に設けられた取付板 2 7 0 に固定される。取付板 2 7 0 は、金属材料からなる矩形板状の部材を折り曲げて形成されており、その長手方向の一端部の下面に点灯装置 2 5 0 が固定されるとともに、他端部の下面に端子台 2 6 0 が固定される。取付板 2 7 0 は、器具本体の基部 2 1 0 の上部に固定された天板 2 8 0 と互いに連結される。

【 0 0 6 6 】

照明装置 2 0 0 は、発光装置 1 0 を備えることで、ダム材 1 5 の剥離が抑制される。つまり、照明装置 2 0 0 は、信頼性が高い照明装置であるといえる。

30

【 0 0 6 7 】

なお、実施の形態 2 では、照明装置として、ダウンライトが例示されたが、本発明は、スポットライトなどの他の照明装置として実現されてもよい。

【 0 0 6 8 】

（他の実施の形態）

以上、実施の形態に係る発光装置 1 0、及び照明装置 2 0 0 について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 6 9 】

上記実施の形態では、バッファ層 1 4 は、ガラスコート層であるが、バッファ層 1 4 の構成は、このような構成に限定されるものではない。バッファ層 1 4 の基板 1 1 への密着強度、及び、ダム材 1 5 のバッファ層 1 4 への密着強度が、ダム材 1 5 の基板 1 1 への密着強度よりも高くなる構成を実現できるのであれば、バッファ層 1 4 としてガラス以外の無機化合物、または、有機化合物が用いられてもよい。

40

【 0 0 7 0 】

また、上記実施の形態では、バッファ層 1 4 及びダム材 1 5 は、LED チップ 1 2 を囲むように環状に形成されたが、バッファ層 1 4 及びダム材 1 5 の形状等は、特に限定されるものではない。

【 0 0 7 1 】

50

また、上記実施の形態では、発光装置 10 は、青色光を発する LED チップ 12 と黄色蛍光体粒子との組み合わせによって白色光を放出したが、白色光を放出するための構成はこれに限らない。

【0072】

例えば、赤色蛍光体粒子および緑色蛍光体粒子を含有する蛍光体含有樹脂と、LED チップ 12 とを組み合わせてもよい。あるいは、LED チップ 12 よりも短波長である紫外光を放出する紫外 LED チップと、主に紫外光により励起されることで青色光、赤色光および緑色光を放出する、青色蛍光体粒子、緑色蛍光体粒子および赤色蛍光体粒子とが組み合わせられてもよい。

【0073】

また、上記実施の形態では、基板 11 に実装された LED チップ 12 は、他の LED チップ 12 とボンディングワイヤ 17 によって、Chip To Chip で接続された。しかしながら、LED チップ 12 は、ボンディングワイヤ 17 によって基板 11 上に設けられた配線 16 (金属膜) に接続され、当該配線 16 を介して他の LED チップ 12 と電氣的に接続されてもよい。

【0074】

また、上記実施の形態では、発光装置 10 に用いる発光素子として LED チップ 12 が例示された。しかしながら、半導体レーザ等の半導体発光素子、または、有機 EL (Electro Luminescence) もしくは無機 EL 等の EL 素子等の他の種類の固体発光素子が、発光素子として採用されてもよい。

【0075】

また、発光装置 10 には、発光色が異なる 2 種類以上の発光素子が用いられてもよい。例えば、発光装置 10 は、演色性を高めるなどの目的で、LED チップ 12 に加えて赤色光を発する LED チップを備えてもよい。

【0076】

その他、各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態、または、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本発明に含まれる。

【0077】

例えば、本発明は、上述のようなバッファ層を形成する工程を含む発光装置の製造方法として実現されてもよい。

【符号の説明】

【0078】

- 10 発光装置
- 11 基板
- 12 LED チップ (発光素子)
- 13 封止部材
- 14 バッファ層
- 15 ダム材
- 16 配線
- 200 照明装置

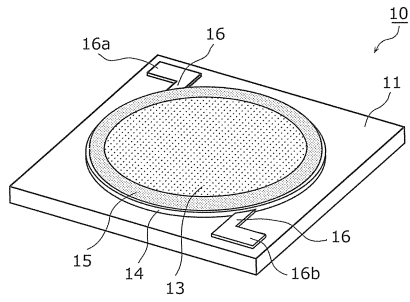
10

20

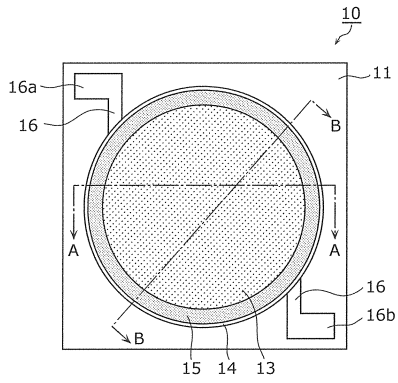
30

40

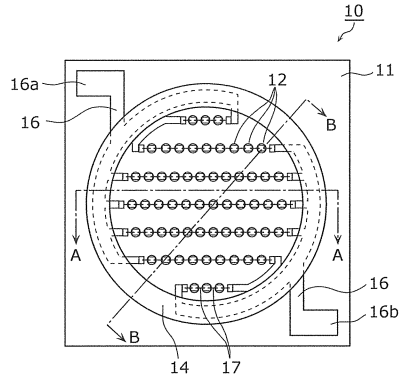
【図1】



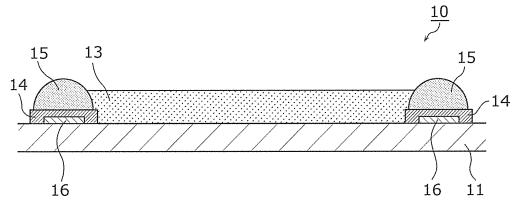
【図2】



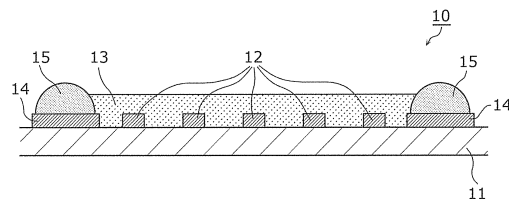
【図3】



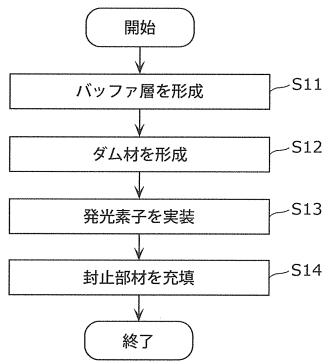
【図4】



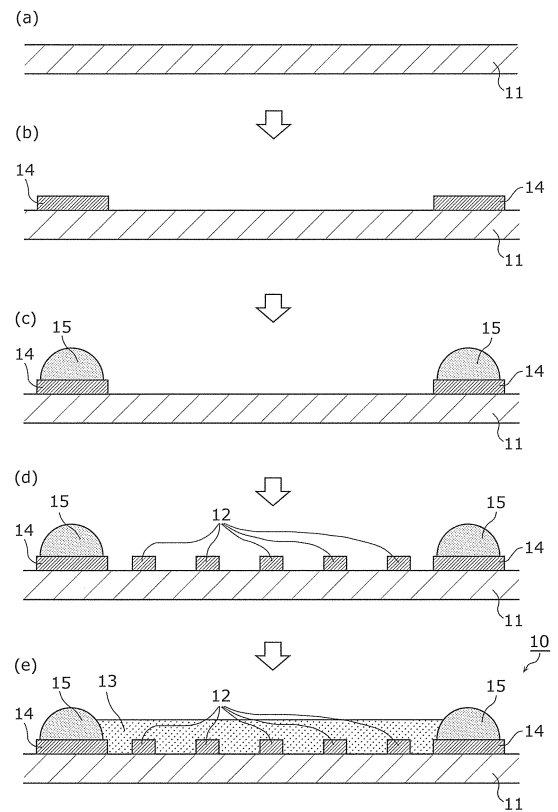
【図5】



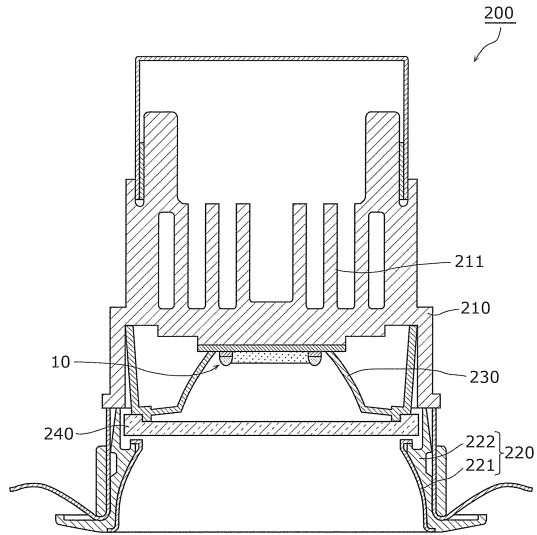
【図6】



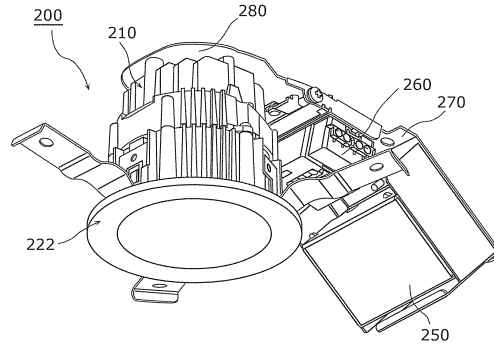
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 阿部 益巳
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

合議体

審判長 瀬川 勝久

審判官 近藤 幸浩

審判官 井上 博之

(56)参考文献 特開2014-67747(JP,A)
特開2011-100862(JP,A)
特開2002-344026(JP,A)

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