

(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2017-201729

(P2017-201729A)

(43) 公開日 平成29年11月9日(2017.11.9)

(51) Int.Cl.
H01L 33/58 (2010.01)F I
H01L 33/58テーマコード (参考)
5 F 1 4 2

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-157215 (P2017-157215)	(71) 出願人	513276101 エルジー イノテック カンパニー リミ テッド 大韓民国 100-714, ソウル, ジュ ング, ハンガンテロー, 416, ソウ ル スクエア
(22) 出願日	平成29年8月16日 (2017. 8. 16)		
(62) 分割の表示	特願2016-94429 (P2016-94429) の分割	(74) 代理人	100114188 弁理士 小野 誠
原出願日	平成19年5月11日 (2007. 5. 11)	(74) 代理人	100119253 弁理士 金山 賢敦
(31) 優先権主張番号	10-2006-0042199	(74) 代理人	100129713 弁理士 重森 一輝
(32) 優先日	平成18年5月11日 (2006. 5. 11)	(74) 代理人	100146318 弁理士 岩瀬 吉和
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

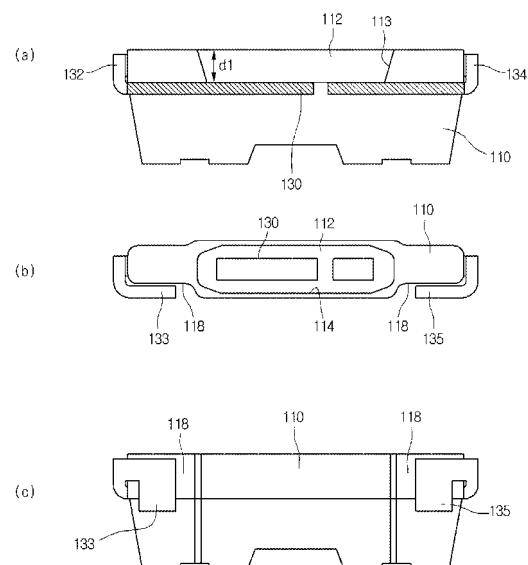
(54) 【発明の名称】 側面発光型発光装置

(57) 【要約】

【課題】発光効率を極大化するための側面発光型発光装置を提供する。

【解決手段】発光装置は、樹脂とキャビティを有するパッケージ本体を含み、キャビティは底面と内壁を含み、パッケージ本体は開口部を有する前面と後面を含み、後面はリセスを含み、内壁は、第1内壁乃至第4内壁を含み、第3内壁と第4内壁は下部側壁と上部側壁を含み、キャビティの底面を形成する実装部分と、実装部分からパッケージ本体の外に延長された平坦部分を有するリードフレーム、実装部分の上の発光素子を含み、第1内壁と第2内壁間の角度は第3内壁と第4内壁間の角度と異なり、パッケージの前面からキャビティの底面までの距離は450 μmより小さく、キャビティの底面に対する第1内壁の傾斜角はキャビティの底面に対する第3内壁の傾斜角と異なり、パッケージ本体は前面とパッケージ本体の後面との間に延長された側面を含む。

【選択図】 図1 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂とキャビティを有するパッケージ本体を含み、前記キャビティは、底面と前記底面を包む内壁を含み、前記パッケージ本体は、前記キャビティの上部面となり、開口部を有する前面と、前記前面に対して前記パッケージ本体の反対面に配置された後面とを含み、前記後面は、前記前面方向に凹んだりセスを含み、前記内壁は、第 1 内壁、前記第 1 内壁と対向する第 2 内壁、第 3 内壁、前記第 3 内壁と対向する第 4 内壁を含み、前記第 3 内壁と前記第 4 内壁の少なくとも一つは、下部側壁と上部側壁を含み、

前記キャビティの前記底面を形成する実装部分と、前記実装部分から前記パッケージ本体の外に延長された平坦部分を有するリードフレーム、前記リードフレームの前記実装部分の上に配置された発光素子、を含み、

前記キャビティの前記第 1 内壁と前記キャビティの前記第 2 内壁との間の第 1 角度は、前記キャビティの前記第 3 内壁と前記キャビティの前記第 4 内壁との間の第 2 角度と異なり、

前記パッケージの前記前面から前記キャビティの前記底面までの距離は、 $450\text{ }\mu\text{m}$ より小さく、

前記キャビティの前記底面に対する前記キャビティの前記第 1 内壁の傾斜角は、前記キャビティの前記底面に対する前記キャビティの前記第 3 内壁の傾斜角と異なり、

前記パッケージ本体は、前記パッケージ本体の横面から前記前面と前記パッケージ本体の前記後面との間に延長された側面を含み、

前記側面は、前記キャビティの近くに前記パッケージ本体の前記前面に垂直な方向に配置された第 1 側面と、前記第 1 側面から延長された第 2 側面を含み、

前記パッケージ本体の前記第 2 側面は、前記パッケージ本体の前記前面に垂直な軸に対して傾斜するように配置され、

前記パッケージ本体の前記前面に対する前記第 1 側面の傾斜角は、前記パッケージ本体の前記前面に対する前記第 2 側面の傾斜角と異なる、発光装置。

【請求項 2】

前記キャビティの前記前面に対する前記キャビティの前記第 2 内壁の傾斜角が、前記キャビティの前記前面に対する前記キャビティの前記第 4 内壁の傾斜角と異なる、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記パッケージ本体の前記第 1 側面と前記パッケージ本体の前記前面との間の角度は、前記パッケージ本体の前記第 2 側面と前記パッケージ本体と前記前面との間の角度より大きい、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記パッケージ本体の前記前面から前記キャビティの前記底面までの深さが、前記パッケージ本体の前記後面の前記リセスの深さより大きい、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記キャビティの前記底面に対する前記キャビティの前記第 1 内壁の傾斜角が、前記キャビティの前記底面に対する前記キャビティの前記第 2 内壁の傾斜角と異なる、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 6】

前記リードフレームは、前記パッケージ本体の前記第 1 側面と前記パッケージ本体の前記第 2 側面との間に提供された部分を含む、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 7】

前記第 3 内壁と前記第 4 内壁のそれぞれは、下部側壁と上部側壁を含み、

前記第 3 内壁の前記下部側壁と前記第 4 内壁の前記下部側壁との間の角度は、前記第 3 内壁の前記上部側壁と前記第 4 内壁の前記上部側壁との間の角度より大きい、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 8】

前記キャビティの前記第 3 内壁と前記キャビティの前記第 4 内壁は、それぞれ下部側壁と上部側壁を含み、

前記キャビティの前記第 3 内壁の前記下部側壁の傾斜角が、前記キャビティの前記第 4 内壁の前記下部側壁の傾斜角と異なるか、前記キャビティの前記第 3 内壁の前記上部側壁の傾斜角が、前記キャビティの前記第 4 内壁の前記上部側壁の傾斜角と異なる、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 9】

前記キャビティの前記第 2 内壁の傾斜角が、前記キャビティの前記第 4 内壁の傾斜角と異なる、請求項 7 に記載の発光装置。

【請求項 10】

前記パッケージ本体の前記前面に対する前記パッケージ本体の前記第 1 側面の傾斜角が、前記第 1 側面から延長された前記パッケージ本体の前記第 2 側面の前記パッケージ本体の前記前面に対する傾斜角と異なる、請求項 7 に記載の発光装置。

【請求項 11】

前記パッケージ本体の前記第 1 側面と前記パッケージ本体の前記前面との間の角度が、前記第 1 側面から延長された前記パッケージ本体の前記第 2 側面と前記パッケージ本体の前面との間の角度より大きい、請求項 10 に記載の発光装置。

【請求項 12】

前記キャビティの第 3 内壁と前記キャビティの前記第 4 内壁は、それぞれ下部側壁と上部側壁を含み、

前記キャビティの前記第 3 内壁の前記下部側壁の傾斜角が、前記キャビティの前記第 4 内壁の前記下部側壁の傾斜角と異なり、

前記キャビティの前記第 3 内壁の前記上部側壁の傾斜角が、前記キャビティの前記第 4 内壁の前記上部側壁の傾斜角と異なる、請求項 1 に記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光効率を極大化するための発光装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）は、GaAs 系、AlGaAs 系、GaN 系、InGaN 系及びInGaAlP 系などの化合物半導体材料を利用して発光源を構成することによって、多様な色を実現できる。

【0003】

このような発光装置は、カラーを表示する点灯表示器、文字表示器及び映像表示器などの多様な分野において光源として用いられている。

【0004】

前記発光ダイオードは、パッケージ内部にLEDチップが搭載されて発光装置として用いられている。

【0005】

このような発光ダイオードパッケージに搭載されたLEDチップにより発生する光は、パッケージ内部で光吸収及び光散乱により損失されることによって、発光ダイオードパッケージの光度がLEDチップ状態の光度に比べて低くなる。これによって、発光装置の光効率は落ちる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、発光効率を極大化するための発光装置及びその製造方法を提供することにある。

【0007】

また、本発明の他の目的は、発光素子が搭載されるキャビティの深さを最小化し得るようにした発光装置及びその製造方法を提供することにある。

【0008】

また、本発明のさらに他の目的は、キャビティの側壁が多段に傾斜するように形成された発光装置及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成すべく、本発明に係る発光装置は、450 μm 以下の深さに形成されたキャビティと、前記キャビティに備えられた一つ以上の発光素子と、を含む。

【0010】

また、上記の目的を達成すべく、本発明に係る発光装置は、250～450 μm の深さに形成されたキャビティ及び前記キャビティに発光素子が備えられたパッケージ本体と、一つ以上のパッケージ本体が搭載された基板と、前記パッケージ本体の一侧に配置された導光板と、を含む。

【0011】

また、上記の目的を達成すべく、本発明に係る発光装置の製造方法は、250～450 μm の深さに形成されたキャビティ及び前記キャビティの底面に少なくとも一つのリードフレームを備えたパッケージ本体を形成するステップと、前記リードフレームに発光素子を搭載するステップと、前記キャビティにモールドイング部材がモールドイングされるステップと、を含む。

【発明の効果】

【0012】

本発明の発光装置及びその製造方法によれば、発光効率を極大化することができ、かつ発光素子が搭載されるキャビティの深さを最小化することができる。

【0013】

また、キャビティの側壁が多段に傾斜するように形成された発光装置及びその製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、実施形態について、添付した図面を参照して詳細に説明する。

【0015】

図1は、第1の実施形態に係る発光装置の横断面図であり、図2は、第1の実施形態に係る発光装置の縦断面図である。

【0016】

図1及び図2に示すように、発光装置100は、側面発光型又は上面発光型パッケージで実現されることができ、表示装置のライトユニット(light unit)や照明機器などに多様に適用され得る。以下では、説明の便宜上、側面発光型LEDパッケージについて説明する。

【0017】

前記発光装置100は、キャビティ112を備えたパッケージ本体110、発光素子120、リードフレーム130を含む。

【0018】

前記パッケージ本体110は、樹脂材質を利用して形成され得る。前記パッケージ本体110は、例えば、一定形状のプレス(Cu/Ni/Ag又はCu/Ag基板)金型にPPA(高強化プラスチック)などの樹脂材質を利用して射出成形される。前記パッケージ本体110は、他の例として、リードフレーム130を有する下部基板にキャビティが形成された上部基板が積層される構造に形成されることができ。

【0019】

ここで、発光装置100が側面発光型LEDパッケージで実現される場合、パッケージ本体110の横方向は、パッケージ本体110の長さ方向Xであって長軸になり、パッケ

10

20

30

40

50

ージ本体 1 1 0 の縦方向は、パッケージ本体 1 1 0 の厚さ方向 Y であって、短軸になる。

【0020】

このようなパッケージ本体 1 1 0 の一側には、キャビティ 1 1 2 が形成され、前記キャビティ 1 1 2 の下部には、パッケージ本体 1 1 0 の長さ方向 X に挿入されるリードフレーム 1 3 0 が形成される。

【0021】

前記リードフレーム 1 3 0 は、複数が電氣的にオープン (open) され、各リードフレーム 1 3 0 のリード電極 1 3 2、1 3 4 は、パッケージ本体 1 1 0 の外部に配置される。ここで、キャビティ 1 1 2 の下部底面は、前記リードフレーム 1 3 0 の上面になり得る。

10

【0022】

前記パッケージ本体 1 1 0 のキャビティ 1 1 2 は、一定深さ以下に形成される。前記キャビティ 1 1 2 の深さ d 1 は、キャビティ上段からリードフレーム 1 3 0 の上面までの距離であり、例えば、250～450 μm に形成されることができる。

【0023】

前記キャビティ 1 1 2 の側壁 1 1 3、1 1 4 のうち、少なくとも一側壁は、傾斜するように形成され得、実施形態では、全ての側壁が傾斜するように形成されるものと説明し、これに限定しない。

【0024】

キャビティ 1 1 2 の側壁 1 1 3、1 1 4 は、キャビティ 1 1 2 の底面に垂直な軸 Z を基準に所定角度に傾斜するように形成される。前記 Z 軸は、キャビティ 1 1 2 の底面又はリードフレーム 1 3 0 の上面に垂直した軸である。

20

【0025】

図 1 に示すように、前記キャビティ 1 1 2 の長さ方向に位置した第 1 側壁 1 1 3 がなす第 1 内部角度 $\theta 1$ は、20～80° であり、前記キャビティ 1 1 2 の第 1 側壁 1 1 3 の角度 $\theta 11$ は、Z 軸を基準に外側に 10～40° 傾斜するように形成される。図 2 に示すように、前記キャビティ 1 1 2 の厚さ方向に位置した第 2 側壁 1 1 4 がなす第 2 内部角度 $\theta 2$ は、20～40° であり、キャビティ 1 1 2 の第 2 側壁 1 1 4 の角度 $\theta 21$ は、Z 軸を基準に外側に 10～20° 傾斜するように形成される。

【0026】

ここで、前記第 1 及び第 2 内部角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ は、同一又は異なるように形成できる。また、第 1 側壁 1 1 3 及び第 2 側壁 1 1 4 の傾斜した角度 $\theta 11$ 、 $\theta 21$ は、同一又は異なるように形成されることができる。

30

【0027】

このようなキャビティ 1 1 2 は、傾斜した側壁 1 1 3、1 1 4 により、下部直径より上部直径が大きく形成される。また、前記キャビティ 1 1 2 の各側壁 1 1 3、1 1 4 には、反射物質 (例: Ag、Al) がコーティングされるか、又は反射板が付着され得る。前記キャビティ 1 1 2 の外形状は、多角形状に形成され得るが、これに限定しない。

【0028】

前記キャビティ 1 1 2 には、1 つ以上の半導体素子が備えられることができる。前記半導体素子は、例えば、一つ以上の発光素子 1 2 0、受光素子及び保護素子を選択的に含む。

40

【0029】

前記発光素子 1 2 0 は、例えば、GaAs 系、AlGaAs 系、GaN 系、InGaN 系及び InGaAlP 系などの化合物半導体材料を利用した LED チップを一つ以上含む。前記 LED チップは、例えば、青色 LED チップ、紫外線 LED チップ、赤色 LED チップ、緑色 LED チップ、黄緑色 (Yellow green) LED チップを含み、PN 接合構造又は NPN 接合構造、2 つの電極が水平型又は垂直型に配置されるチップを含むことができる。

【0030】

50

前記発光素子120は、少なくとも一つのリードフレーム130の上面に非導電性接着剤で接着され、ワイヤー(wire)152、154又はフリップチップ(flip chip)方式によりリードフレーム130と接続される。

【0031】

前記キャビティ112には、モールディング部材140が満たされる。前記モールディング部材140は、透光性樹脂で満たされ、前記透光性樹脂には、蛍光体が添加されることもできる。前記モールディング部材140は、一液型(One Liquid type)エポキシ、二液型(two liquid type)エポキシ、ハードタイプ(hard type)シリコン、ソフトタイプ(soft type)シリコンなどの樹脂材料を利用することができる。ここで、前記モールディング部材140は、モールディング液又は添加物を使用目的、使用環境及び製品の特性に依拠して選択的に使用することができる。

10

【0032】

このようなモールディング部材140の表面は、フラット(flat)形状、凹レンズ形状又は凸レンズ形状のうちの何れかの形状に形成されることができ、前記モールディング部材140上に凸レンズがさらに付着されることもできる。

【0033】

このような発光装置100は、キャビティ112の底面と上面(発光ウィンドウ領域w1)の広さは、従来のように等しく維持し、かつキャビティ112の深さd1を450μm以下に低く形成することによって、キャビティ112の側壁の傾斜角度が増加する。

20

【0034】

これにより、発光装置100は、既存より約20%以上の光効率が改善され、ライトユニットの光源として適用される場合、既存より約30%以上の輝度改善効果がある。また、キャビティの深さを最小化し、かつ側壁の傾斜角度を増加させることによって、側面型発光ダイオードパッケージでの光度及び光量を増加させることができる。

【0035】

図3は、図2の発光装置100を利用したライトユニット200の側断面図である。

【0036】

図3に示すように、ライトユニット200は、発光装置100、基板160、導光板162、反射部164を含む。

30

【0037】

前記基板160上には、一つ以上の発光装置100が搭載される。前記導光板(LGP: Light Guide Panel)162は、発光装置100の出射方向に配置され、入射される光を面光源として出射する。

【0038】

前記導光板162の下部には、漏れる光を反射させるための反射部164が配置され、前記導光板162の上部には、一枚以上の光学シート(図示せず)、例えば、拡散シート、プリズムシートが配置されることができ、ここで、前記基板160は、フレキシブル基板(FPCB)で実現されることができ、前記反射部164は、反射シートで実現されることができ、

40

【0039】

前記発光装置100と導光板162との間隔d12は、組立て誤差により約200μm程度のギャップが発生し得る。このとき、モールディング部材140の表面がフラット形態であれば、モールディング部材140の表面と導光板162との間の間隔d13は、d12となる。

【0040】

又は、モールディング部材140の表面が凹レンズ形状であれば、モールディング部材140の表面と導光板162との間の間隔は、約300μmとなる。このとき、キャビティ112の上段とモールディング部材140の表面(凹レンズ形状の高さ)との間隔は、最大100μmになる。

50

【0041】

そして、キャビティ112の深さが最大450 μm の場合、キャビティ112の底面から導光板162との間の間隔d14は、最大650 μm (=200 μm +450 μm)程度になるので、発光素子120から導光板162までの距離は、従来より最大30%程度減らすことができる。

【0042】

このように発光装置100の発光素子120から発生した光は、モールドイング部材140を透過するか、キャビティ112の側壁114により反射してパッケージ本体110の外部に放出される。前記パッケージ本体110から放出した光は、導光板162に入射されることによって、導光板162から面光源として出力される。

10

【0043】

ここで、発光素子120からキャビティ112の上段までの間隔と、キャビティ112の上段から導光板162の入光部までの間隔d12を最小化することによって、光損失区間を減らして光抽出効果を極大化させることができる。また、導光板162と発光装置100との結合による光効率の減少を防止でき、導光板162でのガイド損失を減らし、輝度の強度を改善することができる。

【0044】

ここで、発光装置100から放出される光量は、発光素子120と導光板162との間の間隔、モールドイング部材140の表面形状、キャビティ112の内部角度などのパラメータにより変わることができる。

20

【0045】

また、上記の発光装置を利用して、携帯端末機などの液晶表示装置のバックライト光源、照明分野などの面発光装置として構成できる。そして、ライトユニットのような面発光装置において、発光素子から発生する光の損失区間を最小化し、光抽出効果を最大化できる。また、輝度の強度を改善できる。

【0046】

図4は、実施形態に係る発光装置を介して出射された光の分布及び光量を測定するための図である。

【0047】

図4に示すように、発光素子120から出射される光は、モールドイング部材140を介して発光装置の前方に位置した受光部166及び導光板162に入射される。このとき、前記受光部166は、前記導光板162に入射される光量(F L U X)を測定する。受光部166は、5mm $\times$ 0.6mmの面積で設置される。

30

【0048】

図5は、実施形態に係る発光装置のキャビティ深さ及びモールドイング部材140の表面形状を変更した場合、図4の受光部166に受光された光分布及び光量などを比較した表である。ここで、試験条件としては、パッケージ本体は、PPA樹脂(Reflectance=90%適用)であり、モールドイング部材の材質はシリコーン樹脂(refractive index=1.42)であり、発光素子は容積が250 μm $\times$ 480 μm $\times$ 80 μm であり、ピーク波長(peak wavelength)は455nmであり、半波高全幅値(FWHM)は、22nmのチップを適用する。

40

【0049】

ここで、配光分布は、発光装置の長軸方向(又は長さ方向)の配光分布(実線)と短縮方向(又は厚さ方向)の配光分布(点線)により測定し、総光量は、発光装置から出射された光量であり、導光板(LGP)の入射光量は、前記受光部(図4の166)により実際に受光された光量又は導光板に入射された光量である。

【0050】

図5に示すように、第1パッケージタイプ区分1は、キャビティの深さが600 μm であり、モールドイング部材の表面がフラット形状である。このようなパッケージ構造における配光分布は、指向角度が相対的に狭く分布されており、総光量は、0.154lm、

50

導光板の入射光量は、0.124lmで測定される。

【0051】

第2パッケージタイプ区分2は、キャビティの深さが600 μ mであり、モールドイング部材の表面が凹レンズ形状である。このようなパッケージ構造において配光分布は、狭い指向角度で分布されており、総光量は、0.141lmであり、導光板の入射光量は、0.102lmで測定される。

【0052】

第3パッケージタイプ区分3は、キャビティの深さが300 μ mであり、モールドイング部材の表面がフラット形状である。このようなパッケージ構造において配光分布は、第1及び第2パッケージタイプよりは指向特性が広く形成され、総光量は、0.207lmであり、導光板の入射光量は、0.170lmで測定される。

【0053】

第4パッケージタイプ区分4は、キャビティの深さが300 μ mであり、モールドイング部材の表面が凹レンズ形状である。このようなパッケージ構造において配光分布は、第1及び第2パッケージタイプよりは指向特性が広く形成され、総光量は、0.182lmであり、導光板の入射光量は、0.158lmで測定される。

【0054】

ここで、このようなパッケージタイプは、キャビティの深さ及びモールドイング部材の表面を変更したものである。実施形態の第3及び第4パッケージタイプ区分3、区分4と第1及び第2パッケージタイプ区分1、区分2とを比較する場合、第3及び第4パッケージタイプ区分3、区分4は、第1及び第2パッケージタイプ区分1、区分2よりは配光分布の指向特性が広く、総光量及び導光板の入射光量が増加する。

【0055】

図6は、実施形態に係る発光装置において、キャビティの第2内部角度（Inside angle） $\theta 7$ 、 $\theta 8$ 、 $\theta 9$ と前記キャビティの底面の広さとモールドイング部材の表面形状を異なるようにして、総光量と導光板の入射光量を測定した図である。ここで、試験条件は、図5と同じ条件を適用する。

【0056】

第11～第13パッケージタイプ区分11、区分12、区分13は、モールドイング部材の表面がフラット形状であり、キャビティの内部角度 $\theta 7$ 、 $\theta 8$ 、 $\theta 9$ 及び底面の広さを変更して測定する。第14～第16パッケージタイプ区分14、区分15、区分16は、モールドイング部材の表面が凹レンズ形状であり、キャビティの内部角度 $\theta 7$ 、 $\theta 8$ 、 $\theta 9$ 及び底面の広さを変更して測定するようになる。ここで、第11～第16パッケージタイプ区分11～区分16のキャビティの深さは、全て同じ深さであり、実施形態で提供する250～450 μ mの範囲内にある。

【0057】

前記第11パッケージタイプ区分11及び第14パッケージタイプ区分14は、キャビティの内部角度 $\theta 7$ が25°であり、キャビティの底面の広さは350 μ mである。第12パッケージタイプ区分12及び第15パッケージタイプ区分15は、キャビティの内部角度 $\theta 8$ が28.5°であり、キャビティの底面の広さは、310 μ mである。第13パッケージタイプ区分13及び第16パッケージタイプ区分16は、キャビティの内部角度 $\theta 9$ が20.6°であり、キャビティの底面の広さは、380 μ mである。ここで、前記キャビティの内部角度 $\theta 7$ 、 $\theta 8$ 、 $\theta 9$ は、該当キャビティの底面の広さと反比例する。

【0058】

総光量を見れば、第11パッケージタイプ区分11は0.233lm、第12パッケージタイプ区分12は0.211lm、第13パッケージタイプ区分13は0.199lm、第14パッケージタイプ区分14は0.212lm、第15パッケージタイプ区分15は0.188lm、そして第16パッケージタイプ区分16は0.212lmで測定される。

【0059】

導光板 L G P の入射光量を見れば、第 1 1 パッケージタイプ区分 1 1 は 0. 1 6 9 l m、第 1 2 パッケージタイプ区分 1 2 は 0. 1 6 0 l m、第 1 3 パッケージタイプ区分 1 3 は 0. 1 4 7 l m、第 1 4 パッケージタイプ区分 1 4 は 0. 1 6 6 l m、第 1 5 パッケージタイプ区分 1 5 は 0. 1 4 9 l m、第 1 6 パッケージタイプ区分 1 6 は 0. 1 6 6 l m である。

【0060】

ここで、前記第 1 1 ～第 1 6 パッケージタイプ区分 1 1 ～区分 1 6 は、図 5 の第 1 及び第 2 パッケージタイプ区分 1、区分 2 よりは光量特性が全て高く現れている。また、第 1 1 パッケージタイプ区分 1 1 は、総光量や導光板の入射光量が他のパッケージタイプに比べて最も高く現れている。すなわち、同一深さのキャビティでは、キャビティの内部角度と底面の広さに応じて、総光量や導光板の入射光量に差があるようになる。

10

【0061】

このような発光装置では、キャビティの深さを最小化し、かつ側壁の傾斜角度を増加させることによって、側面型発光ダイオードパッケージでの光度及び光量を増加させることができる。

【0062】

図 7 は、第 2 の実施形態であって、発光装置 1 0 1 の縦断面図である。

【0063】

図 7 に示すように、パッケージ本体 1 1 0 は、キャビティ 1 1 2 の側壁 1 1 4 が 2 回以上折り曲げられた構造である。前記キャビティ 1 1 2 の側壁 1 1 4 は、下部側壁 1 1 5 及び上部側壁 1 1 6 を含み、下部側壁 1 1 5 の第 3 内部角度 $\theta 3$ は、上部側壁 1 1 6 の第 4 内部角度 $\theta 4$ より大きく形成される。前記キャビティ 1 1 2 の深さ ($= d 5 + d 6$) は、 $450 \mu m$ 以下に形成され、上部側壁 1 1 6 の高さ $d 6$ は、下部側壁 1 1 5 の高さ $d 5$ より高く形成される。

20

【0064】

例えば、キャビティ 1 1 2 の下部側壁 1 1 5 は、キャビティ 1 1 2 の底面から $70 \sim 250 \mu m$ 地点までであり、第 3 内部角度 $\theta 3$ は、 $30 \sim 50^\circ$ に傾斜する。上部側壁 1 1 6 は、上部側壁 1 1 6 が始まる地点からキャビティ上段までの高さ $d 6$ であって、 $200 \sim 380 \mu m$ に形成され、上部側壁の第 4 内部角度 $\theta 4$ は、約 $0 \sim 20^\circ$ 程度に傾斜する。ここで、下部側壁 1 1 5 の第 3 内部角度 $\theta 3$ 内で両側壁 1 1 5 の角度 $\theta 3 1$ 、 $\theta 3 2$ は、互いに同一又は異なることができる。また、上部側壁 1 1 6 の角度 $\theta 4$ 内で両側壁の角度 $\theta 4 1$ 、 $\theta 4 2$ は、互いに同一又は異なることができる。

30

【0065】

前記キャビティ 1 1 2 の下部側壁 1 1 5 は、発光素子 1 2 0 から発生した光が最大限上側に反射できる高さ、例えば、発光素子 1 2 0 の高さ (例、 $70 \sim 130 \mu m$) より高く形成されることができる。このとき、キャビティ 1 1 2 の下部側壁 1 1 5 の角度 $\theta 3$ によって発光素子 1 2 0 と下部側壁 1 1 5 との間の距離 $d 7$ がより遠ざかるようになることによって、発光素子 1 2 0 から発生する熱又は光により、射出樹脂が変色 (すなわち、側壁の変色) することを防止できる。

【0066】

また、キャビティ 1 1 2 の側壁 1 1 4 に対する傾斜角度を調節することによって、他のキャビティに比べて光効率を最大限高めることができる。

40

【0067】

図 8 ～図 10 は、第 1 の実施形態に係る発光装置において、半導体素子の多様な実装例を示した断面図である。

【0068】

図 8 に示すように、発光装置 1 0 2 には、一つ以上の発光素子 1 2 0 と保護素子 1 2 2 が搭載される。パッケージ本体 1 1 0 のキャビティ 1 1 2 には、一つ以上の発光素子 1 2 0 及び保護素子 1 2 2 がリードフレーム 1 3 0 にチップ形態で実装される。前記発光素子 1 2 0 は、一側のリードフレーム 1 3 0 に接着され、ワイヤー 1 5 2、1 5 4 により接続

50

される。前記保護素子 1 2 2 は、他側のリードフレーム 1 3 0 に接着され、他のリードフレームとワイヤー 1 5 6 により接続される。又は、キャビティ内でワイヤーの高さを減らすために、半導体素子をリバース (reverse) 方式により搭載することもできる。

【0069】

図 9 に示すように、発光装置 1 0 3 は、一つ以上の発光素子 1 2 3 がフリップチップ方式により搭載される。このために、発光素子 1 2 3 の両電極が 2 つのリードフレーム 1 3 0 に溶剤バンプを利用してフリップチップ方式により接続される。

【0070】

図 1 0 に示すように、発光装置 1 0 4 は、一つ以上の垂直型発光素子 1 2 4 を含む。このために、垂直型発光素子 1 2 4 の第 1 電極は、一側のリードフレーム 1 3 0 に導電性接着剤により接着され、垂直型発光素子 1 2 4 の第 2 電極は、他側のリードフレーム 1 3 0 にワイヤー 1 5 4 により接続される。

【0071】

そして、図 8 ~ 図 1 0 のパッケージ本体 1 1 0 の外部には、二つのリードフレーム 1 3 0 のリード電極 1 3 2、1 3 4 が形成される。

【0072】

図 1 1 は、実施形態に係る発光装置のパッケージ構造を示した図であって、半導体素子が搭載される前の図である。図 1 1 (a) は、パッケージ本体の横断面図であり、図 1 1 (b) は、パッケージ本体の正面図であり、図 1 1 (c) は、パッケージ本体の底面図である。

【0073】

図 1 1 の (a) に示すように、パッケージ本体 1 1 0 のキャビティ 1 1 2 の下部に位置したリードフレーム 1 3 0 は、キャビティ 1 1 2 の底面に対応する高さ d 1 でベースラインを構成する。

【0074】

図 1 1 の (b)、(c) に示すように、リードフレーム 1 3 0 の第 1 及び第 2 リード電極 1 3 2、1 3 4 は、パッケージ本体 1 1 0 の外部から側面方向へ 1 次フォーミング (forming) され、パッケージ本体 1 1 0 の底面の両側に形成された溝 1 1 8 に 2 次フォーミングされる。前記第 1 及び第 2 リード電極 1 3 2、1 3 4 の両端 1 3 3、1 3 5 は、パッケージ本体 1 1 0 の底面の両側に配置されて、基板上に表面実装技術 (SMT) により実装され得る。

【0075】

上述した本発明の好ましい実施の形態は、例示の目的のために開示されたものであり、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で、様々な置換、変形、及び変更が可能であり、このような置換、変更などは、特許請求の範囲に属するものである。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図 1】第 1 の実施形態に係る発光装置の横断面図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係る発光装置の縦断面図である。

【図 3】第 1 の実施形態の発光装置を備えたライトユニットを示した断面図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係る発光装置の光量を測定するための図である。

【図 5】第 1 の実施形態に係る発光装置において、キャビティの深さとモールディング形状に応じる光量を比較した表である。

【図 6】第 1 の実施形態に係る発光装置において、キャビティの底面の広さ、内部角度及びモールディング形状に応じる光量を比較した表である。

【図 7】第 2 の実施形態に係る発光装置の縦断面図である。

【図 8】第 1 の実施形態に係る発光装置の他の例を示した図である。

【図 9】第 1 の実施形態に係る発光装置の他の例を示した図である。

【図 1 0】第 1 の実施形態に係る発光装置の他の例を示した図である。

10

20

30

40

50

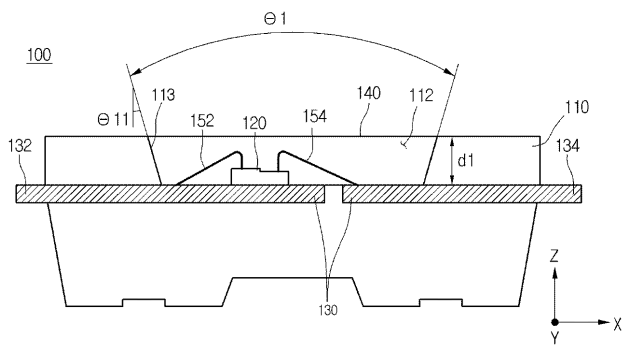
【図 1 1】 第 1 の実施形態に係る発光装置のパッケージ構造を示した図である。

【符号の説明】

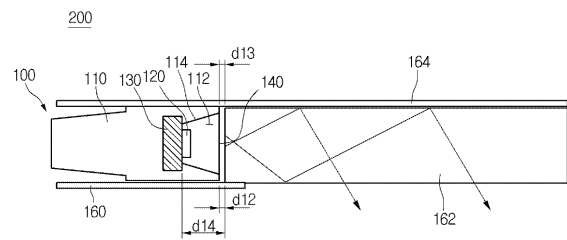
【 0 0 7 7 】

1 0 0 発光装置、 1 1 0 パッケージ本体、 1 1 2 キャビティ、 1 1 3、 1 1 4 側壁、 1 2 0 発光素子、 1 3 0 リードフレーム、 1 3 2、 1 3 4 リード電極、 1 4 0 モールディング部材、 1 5 2 1 5 4、ワイヤー。

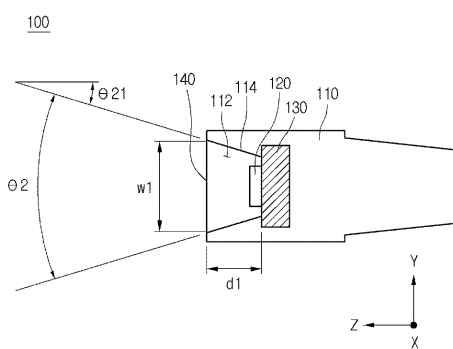
【図 1】



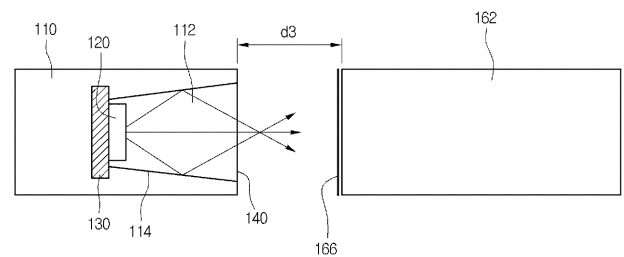
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 コン、ソン ミン

大韓民国光州広域市光山区牛山洞シヨンアパートメント 2 0 5－7 0 7

Fターム(参考) 5F142 AA03 BA03 BA24 CA02 CA03 CA11 CC16 CC26 CE02 CE06
CG04 CG05 CG23 DA12 DB24 DB38 DB42 GA11 GA21 HA03