

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6312999号
(P6312999)

(45) 発行日 平成30年4月18日 (2018. 4. 18)

(24) 登録日 平成30年3月30日 (2018. 3. 30)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 33/60 (2010. 01)	HO 1 L 33/60
HO 1 L 33/62 (2010. 01)	HO 1 L 33/62
HO 1 L 23/48 (2006. 01)	HO 1 L 23/48 F

請求項の数 22 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2013-183676 (P2013-183676)	(73) 特許権者	513276101
(22) 出願日	平成25年9月5日 (2013. 9. 5)		エルジー イノテック カンパニー リミテッド
(65) 公開番号	特開2014-57060 (P2014-57060A)		大韓民国 100-714, ソウル, ジュネーグ, ハンガンーテロ, 416, ソウル スクエア
(43) 公開日	平成26年3月27日 (2014. 3. 27)	(74) 代理人	100146318
審査請求日	平成28年9月2日 (2016. 9. 2)		弁理士 岩瀬 吉和
(31) 優先権主張番号	10-2012-0101821	(74) 代理人	100114188
(32) 優先日	平成24年9月13日 (2012. 9. 13)		弁理士 小野 誠
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100119253
			弁理士 金山 賢教
		(74) 代理人	100129713
			弁理士 重森 一輝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光素子及びこれを備えた照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向する第1及び第2の外側面と、第3及び第4の外側面を有し、上部へ開放したキャビティーが設けられた胴体と、

前記キャビティーの底面から前記第1の外側面方向に延びた第1のリードフレームと、
前記キャビティーの底面から前記第2の外側面方向に延びた第2のリードフレームと、
前記第1のリードフレームの上に配置された発光チップと、
を含み、

前記キャビティーは、第1軸方向に前記第1及び第2の外側面にそれぞれ対応する第1及び第2の内側面を有し、前記第1の内側面と前記発光チップ間の間隔より、前記第2の内側面と前記発光チップ間の間隔が広く、

前記第1軸方向と直交する第2軸方向に、前記第2の内側面の幅は、前記第1の内側面の幅より狭く、

前記キャビティーの底に露出した前記第2のリードフレームの上面は、前記発光チップに隣接するほど広い幅を有し、

前記キャビティーは、前記第1の内側面に連結され、前記発光チップの両側において相互対応する第2軸方向の第3及び第4の内側面と、前記第2の内側面と前記第3の内側面の間に形成された第5の内側面と、前記第2の内側面と前記第4の内側面の間に形成された第6の内側面とを含み、

前記第5の内側面は、前記第3の内側面との内角が前記第2の内側面との内角より大き

10

20

い角度で形成され、

前記第 6 の内側面は、前記第 4 の内側面との内角が前記第 2 の内側面との内角より大きい角度で形成されることを特徴とする発光素子。

【請求項 2】

前記第 6 の内側面と前記第 4 の内側面の間の内角は、前記第 5 の内側面と前記第 3 の内側面の間の角度と同一であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 3】

前記キャビティの第 2 の内側面は、前記第 1 の内側面の幅よりも、2.5 ~ 3.5 倍狭い幅を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の発光素子。

【請求項 4】

前記第 2 のリードフレーム上に配置され、前記キャビティと、前記胴体の第 2 及び第 3 の外側面の少なくとも一側面との間に配置された保護チップを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 5】

前記保護チップは、前記キャビティの第 5 及び第 6 の内側面の少なくとも 1 つと、前記胴体の第 2 の及び第 3 の外側面の少なくとも 1 つとの間に配置され、

前記第 5 の内側面と前記第 2 及び第 3 の外側面の間の前記胴体の角との間隔が 5.8 2 mm ~ 6.5 9 mm の範囲であることを特徴とする請求項 4 に記載の発光素子。

【請求項 6】

前記第 1 のリードフレームには、前記第 2 のリードフレームに隣接した領域に第 1 の凹部が形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 7】

前記第 1 のリードフレームには、前記胴体の第 1 外側面に対向する領域に第 2 の凹部が形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の発光素子。

【請求項 8】

前記第 1 の凹部の第 1 の深さは、前記第 2 の凹部の第 2 の深さに比較して、2 倍以上又は前記第 1 のリードフレームの長さの 30 ~ 60 % の範囲の深さを有することを特徴とする請求項 7 に記載の発光素子。

【請求項 9】

前記第 1 のリードフレームと前記第 2 のリードフレームとの間の間隙の下面幅は、上面幅に比較して、2 倍以上広いことを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 10】

前記第 1 のリードフレームは、前記胴体の第 1 の外側面に隣接して、前記第 3 及び第 4 の外側面の下へ延び、

前記第 1 の凹部は、前記胴体の第 3 の外側面及び第 4 の外側面の間の間隔と等しい幅を有することを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 11】

前記第 1 のリードフレームの下面面積は、前記第 1 のリードフレームの上面面積よりも 30 % 以上狭く形成されることを特徴とする請求項 6 乃至 10 のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 12】

前記第 1 のリードフレームは、前記第 1 の凹部と前記第 2 の凹部との間に配置された、前記胴体の下面に露出した第 1 のリード領域を有し、

前記第 2 のリードフレームは、前記第 1 及び第 2 のリードフレーム間の間隙に隣接し、前記胴体の下面に露出した第 2 のリード領域を有し、

前記発光チップは、前記第 1 のリードフレームと伝導性接着剤で接着されて電氣的に連結され、

前記発光チップは、前記第 2 のリードフレームとワイヤで連結されることを特徴とする請求項 7 乃至 11 のいずれかに記載の発光素子。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

前記第2のリードフレームは、前記胴体の第2の外側面に対向する領域に第3凹部を有し、

前記第2の凹部の第2の深さと前記第3凹部の第3深さとは、等しい深さを有することを特徴とする請求項7乃至12のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 14】

前記第1のリードフレームは、前記胴体の第1の外側面、第3及び第4の外側面で露出した第1乃至第3の突起を有し、

前記第2のリードフレームは、前記胴体の第2、第3、及び第4の外側面で露出した第4乃至第6の突起を有し、

前記第1乃至第6の突起は、前記胴体の下面から離隔することを特徴とする請求項1乃至13のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 15】

前記第5の内側面及び第6の内側面の少なくとも1つと、前記第2の内側面との間の内角は、鈍角で形成され、

前記第3の内側面と前記第4の内側面は、前記第1の内側面の両端部から直角方向に延長されることを特徴とする請求項2乃至14のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 16】

前記第5の内側面と前記第3の内側面との間の内角は、鈍角で形成され、

前記第6の内側面と前記第4の内側面との間の内角は、鈍角で形成されることを特徴とする請求項2乃至15のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 17】

前記第5の内側面及び第6の内側面の少なくとも1つは、曲面又は変曲点を有することを特徴とする請求項1乃至16のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 18】

前記第5の内側面と前記第3の内側面の間の内角は、130度～170度の範囲であり

、前記第5の内側面と前記第2の内側面の間の内角は、140度～165度の範囲で形成され、前記第6の内側面と前記第2の内側面の間の内角と同一であることを特徴とする請求項1乃至17のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 19】

前記第3の内側面と前記第5の内側面との間の変曲地点と、前記第4の内側面と前記第6の内側面との間の変曲地点とは、前記第1のリードフレーム及び前記第1及び第2のリードフレーム間の間隙の少なくとも1つに配置されることを特徴とする請求項1乃至17のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 20】

前記第5の内側面または第6の内側面の幅は、前記第1の内側面の幅よりは小さく、前記第2の内側面の幅よりは広く形成されることを特徴とする請求項1乃至19のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 21】

前記第2の外側面と、前記キャビティの第2の内側面との間の上面幅は、前記第1の外側面と前記第1の内側面との間の上面幅よりも広いことを特徴とする請求項1乃至20のいずれかに記載の発光素子。

【請求項 22】

前記発光チップの周囲に第1のモールド部材と、前記第1のモールド部材上に第2のモールド部材と、前記発光チップと前記第2のモールド部材上に蛍光体層とを含むことを特徴とする請求項1乃至21のいずれかに記載の発光素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子及びこれを備えた照明システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

発光素子、例えば発光ダイオード(Light Emitting Device)は、電気エネルギーを光に変換する半導体素子の一種であって、既存の蛍光灯、白熱灯を代わる次世代の光源として脚光を浴びている。

【0003】

発光ダイオードは、半導体素子を用いて光を生成するので、タングステンを加熱して、光を生成する白熱灯、または、高圧放電で生成された紫外線を蛍光体に衝突させて光を生成する蛍光灯に比べて、非常に低い電力のみを消耗する。

10

【0004】

また、発光ダイオードは、半導体素子の電位ギャップを用いて光を生成するので、既存の光源に比べて、寿命が長く、回答特性が早く、環境に優しい特徴を有する。

【0005】

これにより、既存の光源を発光ダイオードに代替するための多くの研究が進行しており、発光ダイオードは、室内及び室外で使用される各種のランプ、液晶表示装置、電光板、街灯などの照明装置の光源として使用が増加している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

20

本発明の目的は、新たなリードフレーム構造を有する発光素子を提供することにある。

【0007】

本発明の他の目的は、大面積の発光チップを有する発光素子において、胴体下部との結合を強化させることができる発光素子を提供することにある。

【0008】

本発明のさらに他の目的は、基板上に搭載されるために、一定間隔のリード領域を有する汎用発光素子を提供することができる発光素子を提供することにある。

【0009】

本発明のさらに他の目的は、熱効率が改善した発光素子を提供することができる発光素子を提供することにある。

30

【0010】

本発明のさらに他の目的は、リードフレーム間の下部領域を効果的に支持することができる発光素子を提供することにある。

【0011】

本発明のさらに他の目的は、発光素子のキャビティを非対称構造で提供することができる発光素子を提供することにある。

【0012】

本発明のさらに他の目的は、非対称構造のキャビティでの指向角分布を改善する発光素子を提供することにある。

【0013】

40

本発明のさらに他の目的は、新たなキャビティ構造を有する発光素子を提供する。

【0014】

本発明のさらに他の目的は、発光素子のキャビティ内での光効率を改善して、信頼性を改善する発光素子を提供することにある。

【0015】

本発明のさらに他の目的は、大面積の発光チップが搭載された場合、発光チップから相対的に遠い位置にあるキャビティの内側面との間隔による光ロスを減少できる発光素子を提供することにある。

【0016】

本発明のさらに他の目的は、発光素子の互いに異なる軸での光指向角の差を減少するこ

50

とができる発光素子を提供することにある。

【0017】

本発明のさらに他の目的は、非対称構造のキャビティを有する発光素子を、汎用で使えるようにすることにある。

【0018】

本発明のさらに他の目的は、発光素子、及びこれを備えた照明システムの信頼性を改善することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

実施形態による発光素子は、互いに対向する第1及び第2の外側面と、第3及び第4の外側面を有し、上部へ開放したキャビティが設けられた胴体と；前記キャビティの底面から前記第1の外側面方向に延びた第1のリードフレームと；前記キャビティの底面から前記第2の外側面方向に延びた第2のリードフレームと；前記第1のリードフレームの上に配置された発光チップと；を含み、前記キャビティは、前記前記第1及び第2の外側面にそれぞれ対応する第1及び第2の内側面を有し、前記第1の内側面と前記発光チップ間の間隔より、前記第2の内側面と前記発光チップ間の間隔が狭く、前記第2の内側面の幅は、前記第1の内側面の幅より狭い。

10

【0020】

実施形態による発光素子は、前記第1の内側面に連結され、前記発光チップの両側において互いに対応される第3及び第4の内側面と、前記第2の内側面と前記第3の内側面の間に形成された第5の内側面と、前記第2の内側面と前記第4の内側面との間に形成された第6の内側面とを含む。

20

【0021】

実施形態による発光素子は、前記第1のリードフレームには、前記第2のリードフレームに隣接した領域に第1の凹部が形成される。実施形態による発光素子は、前記第1のリードフレームには、前記胴体の第1外側面に対向する領域に第2の凹部が形成される。

【発明の効果】

【0022】

本発明の様々な実施形態による効果は、下記の通りである。

【0023】

本発明の様々な実施形態によれば、基板上に搭載されるために、一定間隔のリード領域を有する汎用発光素子を提供することができる。

30

【0024】

本発明の様々な実施形態によれば、放熱効率が改善した発光素子を提供することができる。

【0025】

本発明の様々な実施形態によれば、リードフレーム間の下部領域を効果的に支持することができる。

【0026】

本発明の様々な実施形態によれば、発光素子のキャビティを非対称構造で提供することができる。

40

【0027】

本発明の様々な実施形態によれば、キャビティ非対称構造のキャビティでの指向角分布を改善する。

【0028】

本発明の様々な実施形態によれば、発光素子のキャビティ内での光効率を改善して、信頼性を改善する。

【0029】

本発明の様々な実施形態によれば、大面積の発光チップが搭載された場合、発光チップから相対的に遠い位置にあるキャビティの内側面との間隔による光ロスを減少できる発

50

光素子を提供することができる。

【 0 0 3 0 】

本発明の様々な実施形態によれば、発光素子の互いに異なる軸での光指向角の差を減少することができる。

【 0 0 3 1 】

本発明の様々な実施形態によれば、非対称構造のキャビティを有する発光素子を、汎用で使えるように提供したのである。

【 0 0 3 2 】

本発明の様々な実施形態によれば、発光素子、及びこれを備えた照明システムの信頼性を改善することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】図 1 は、第 1 実施形態による発光素子を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の発光素子の平面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 の発光素子の部分拡大図である。

【図 4】図 4 は、図 2 の発光素子の - 側断面図である。

【図 5】図 5 は、図 2 の発光素子の B - B 側断面図である。

【図 6】図 6 は、図 2 の発光素子の胴体側面図を示す図である。

【図 7】図 7 は、図 2 の発光素子の胴体側面図を示す図である。

【図 8】図 8 は、図 2 の発光素子の胴体側面図を示す図である。

20

【図 9】図 9 は、図 2 の発光素子の胴体側面図を示す図である。

【図 10】図 10 は、図 2 の発光素子の背面図を示す図である。

【図 11】図 11 は、図 2 の発光素子のリードフレームの正面図を示す図である。

【図 12】図 12 は、図 2 の発光素子のリードフレームの背面図を示す図である。

【図 13】図 13 は、図 11 の発光素子のリードフレームの他の例を示す平面図である。

【図 14】図 14 は、図 12 の発光素子のリードフレームの他の例を示す背面図である。

【図 15】図 15 は、第 2 の実施形態による発光素子を示す平面図である。

【図 16】図 16 は、図 15 の発光素子の変形例を示す平面図である。

【図 17】図 17 は、図 15 の発光素子の変形例を示す平面図である。

【図 18】図 18 は、第 3 の実施形態による発光素子を示す平面図である。

30

【図 19】図 19 は、第 4 の実施形態による発光素子を示す平面図である。

【図 20】図 20 は、第 5 の実施形態による発光素子を示す側断面図である。

【図 21】図 21 は、第 6 の実施形態による発光素子を示す側断面図である。

【図 22】図 22 は、第 7 の実施形態による発光素子を示す側断面図である。

【図 23】図 23 は、第 8 の実施形態による発光素子を示す側断面図である。

【図 24】図 24 は、第 9 実施形態による発光素子を示す図である。

【図 25】図 25 は、第 9 実施形態による発光素子を示す図である。

【図 26】図 26 は、第 9 実施形態による発光素子を示す図である。

【図 27】図 27 は、実施形態による発光素子の指向角分布を比較したグラフである。

【図 28】図 28 は、実施形態による発光素子の指向角分布を比較したグラフである。

40

【図 29】図 29 は、実施形態による発光素子の発光チップの 1 例を示す図である。

【図 30】図 30 は、実施形態による発光素子の発光チップの他の例を示す図である。

【図 31】図 31 は、実施形態による発光素子を有する表示装置を示す斜視図である。

【図 32】図 32 は、実施形態による発光素子を有する表示装置を示す断面図である。

【図 33】図 33 は、実施形態による発光素子を有する照明装置の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 4 】

本発明を説明するに当たって、各基板、フレーム、シート、層、またはパターンなどが、各基板、フレーム、シート、層、またはパターンなどの“上 (on)” に、または“下 (under)” に形成されることと記載される場合において、“上 (on)” と“下 (under)”

50

は、“直接(directly)”または“他の構成要素を介して(indirectly)”形成されることを全て含む。また、各構成要素の上または下に対する基準は、図面を基準として説明する。図面における各構成要素の大きさは、説明のために誇張されることができ、実際に適用される大きさを意味することではない。

【0035】

以下、実施形態は、添付の図面及び実施形態に対する説明を通じて、明白に示すだろう。図面での大きさは、説明の便宜及び明確性のため、誇張、省略、又は、概略的に図示している。また、各構成要素の大きさは、実際の大きさを必ずしも正確に反映するものではない。また、同一の参照番号は、図面の説明において、同じ要素を示している。

【0036】

以下、添付の図面を参照して、実施形態による発光素子を説明する。

【0037】

図1は、第1の実施形態による発光素子を示す斜視図であり、図2は、図1の発光素子の平面図であり、図3は、図2の発光素子の部分拡大図である。図4は、図1の発光素子のY-Y側断面図であり、図5は、図1の発光素子のX-X側断面図であり、図6～図9は、図2の発光素子の胴体側面図を示す図であり、図10は、図2の発光素子の背面図であり、図11及び図12は、それぞれ、図2の発光素子のリードフレームの正面図及び背面図である。

【0038】

図1～図5を参照すると、発光素子100は、キャビティー101を有する胴体111と、複数のリードフレーム121、131と、発光チップ171と、ワイヤ175と、モールド部材161とを含む。

【0039】

前記胴体111は、絶縁材質、または、伝導性材質を含むことができる。前記胴体111は、ポリフタルアミド(PPA: Polyphthalamide)、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート(PCT: Polycyclohexylene Dimethylene Terephthalate)のような樹脂材質、シリコン(Si)、金属材質、PSG(photo sensitive glass)、サファイア(Al_2O_3)、印刷回路基板(PCB)のうち、少なくとも一つで形成されることができる。例えば、前記胴体111は、注入方式で射出成形されることができ、その材質は、エポキシ又はシリコンのような樹脂材質で形成されることができる。

【0040】

前記胴体111は、エポキシを有するEMC(epoxy molding compound)材質を含み、前記EMC材質は、成形性、耐湿性、接着性を改善する絶縁性材質である。前記胴体111内部には、反射効率を高めるために、 TiO_2 、 SiO_2 のような金属酸化物であるフィラーが添加されることができる。前記フィラーの含有比率は、前記胴体111内部に10wt%以上、例えば、15wt%以上に添加されることができる。

【0041】

前記胴体111は、光反射のため、反射性材質で形成されるか、指向角分布を広げるために、透光性材質で形成されることができ、これに対しては、限定しない。

【0042】

前記胴体111の外形状は、上から見ると、矩形又は正方形のような多角形構造で形成されることができ、外郭の角部分は、角面又は曲面で形成されることができる。

【0043】

発光素子100は、前記胴体111の形状が四角形状の場合、前記胴体111は、複数の外側面、例えば、少なくとも4つの外側面61～64を含むことができる。前記複数の外側面61～64のうち少なくとも1つは、前記胴体111の下面に対して垂直又は傾斜して配置されることができる。前記胴体111は、第1～第4の外側面61～64をその例として説明し、前記第1の外側面61と第2の外側面62とは、互いに反対側面に対向しており、前記第3外側面63と第4の外側面64とは、互いに反対側面に対向している。前記胴体111の第1の外側面61と前記第2の外側面62の中心を通る第1の軸をY

10

20

30

40

50

- Yと定義し、前記胴体111の第3外側面63と前記第4の外側面64の中心を通る第2の軸をX-Xと定義する。前記第1の軸(Y-Y)は、第2の軸(X-X)に対して、直角方向となることができる。前記発光素子において、第1の軸(Y-Y)方向は、前記胴体111の長さ方向であり、前記第2の軸(X-X)は、前記胴体111の幅方向である。

【0044】

前記胴体111において、第3外側面63、又は第4の外側面64の長さ(Y1)は、第1の外側面61又は第2の外側面62の幅(X1)と同一であるか、より長く形成され、第1の外側面61又は第2の外側面62の幅(X1)より長い場合、例えば、1.2倍以上長く形成されることができる。

【0045】

前記胴体111には、上部へ開放され、所定深さを有するキャビティ101が設けられる。前記キャビティ101は、前記胴体111の上面より低い深さを有するコップ構造、又はリセス構造のような形状に形成される。前記キャビティ101の底には、複数のリードフレーム121、131が配置される。第1のリードフレーム121と第2のリードフレーム131は間隔を置いて配置される。前記間隙115は、前記複数のリードフレーム121、131の間に配置される。

【0046】

前記キャビティ101は、複数の内側面11~16を含む。前記キャビティ101の内側面11~16は、4個超え、例えば5個又は6個以上に形成されることができる。実施形態のキャビティ101は、6個の内側面11~16で形成される例として説明することにし、前記第1~第6の内側面11~16の少なくとも1つは、所定区間に曲面を含むか、曲面と連結される。

【0047】

前記内側面11~16の少なくとも1つは、前記発光チップ171の厚さ方向(Z0)、又は光軸方向に対して外側方向に傾斜し、例えば、前記リードフレーム121、131の上面又は前記キャビティ101の水平な底に対して傾斜するように形成されることができる。実施形態のキャビティ101の内側面11~16は、傾斜した面で形成された例として説明するが、これに限定することではない。例えば、前記キャビティ101の内側面11~16の少なくとも1つは、前記リードフレーム121、131の上面、又はキャビティの水平な底に対して垂直に形成され、これに対しては、限定しない。本実施形態では、主にキャビティ101が6個の内側面を含む形に基づいて説明をしているが、キャビティ101は内側面を複数に区分できない、例えば円形の形であってもよい。

【0048】

図2及び図3を参照すると、前記キャビティ101は、内側面11~16の内角の和が400度以上であり、隣接した内側面中で内角が鈍角をなす領域は、2つ以上の領域、例えば、4つの領域を含むことができる。

【0049】

前記キャビティ101の内側面11~16は、第1~第6の内側面11~16として定義することができ、前記第1の内側面11は、胴体111の第1の外側面61と対応し、前記第2の内側面12は、胴体111の第2の外側面62と対応し、第3の内側面13は、胴体111の第3外側面63と対応し、第4の内側面14は、胴体111の第4の外側面64と対応し、第5の内側面15は、前記第3の内側面13と第2の内側面12との間に連結され、前記第3の内側面13と第2の内側面12の少なくとも1つと鈍角で形成され、第6の内側面16は、前記第4の内側面14と第2の内側面12との間に連結され、前記第4の内側面14と第2の内側面12の少なくとも1つと鈍角で形成される。

【0050】

前記第1~第4の内側面11~14は、前記発光チップ171の側面とそれぞれ対応して配置されることができる。

【0051】

前記第5の内側面15と前記第3の内側面13との間の内角(2)は、鈍角、例えば、

10

20

30

40

50

130度～170度の範囲で形成されることができる。また、第6の内側面16と前記第4の内側面14との間の角度は、前記角度(2)の範囲で形成されるか、前記角度(2)と同一である。

【0052】

前記第5の内側面15と前記第2の内側面12との間の内角(3)は、鈍角、例えば、140度～165度の範囲で形成されることができる。また、第6の内側面16と前記第2の内側面12との間の内角は、前記角度(3)の範囲にあるか、前記角度(3)と同一である。また、前記第5の内側面15は、前記第3の内側面13から延びる直線から90度未満、例えば、10～50度範囲の角度(1)で形成されることができる。

【0053】

また、前記第1の内側面11と前記第2の内側面12とは互いに平行であり、前記第3の内側面13と第4の内側面14とは、互いに平行であり、前記第1の内側面16と前記第2の内側面12とは、直交する方向に形成される。前記第5及び第6の内側面15、16は、前記第1～第4の内側面11～14とは平行でないように斜線形態で形成される。前記第1～第6の内側面11～16間の角部分は、曲面で形成されるか、角をなした面によって形成されることができ、これに対して限定しない。

【0054】

前記キャビティー101の第2の内側面12の第2の幅(D2)は、第1の内側面11の第1の幅(D1)よりも狭く形成される。前記第2の幅(D2)は、前記第1の幅(D1)の1.5倍以上に狭く、例えば、2.5～3.5倍狭い範囲を含むことができる。前記第2の幅(D2)は、前記発光チップ171の幅(X3)より小さく形成され、前記胴体111の幅(X1)の1/3.5以下の倍率で形成されることができる。前記第1の幅(D1)は、前記発光チップ171の幅(X3)の1.2倍以上に形成されることができる。前記第2の幅(D2)は、0.42mm±0.05mm範囲で形成され、前記発光チップ171のサイズにより変更されることができる。前記第1の幅(D1)と前記第2の幅(D2)は、第1及び第2の内側面11、12と前記胴体111の上面と接する境界部分の長さであることができる。

【0055】

前記第2の幅(D2)は、前記第1の幅(D1)の1.5倍以上に狭く、例えば、2.5～3.5倍狭い範囲で形成されることで、ある一軸方向に非対称構造を有するキャビティー構造を供し、前記胴体111内に保護チップ173を配置して、前記保護チップ173がキャビティー101内に配置された構造と比較して、光損失の低下を防止することができる。

【0056】

前記第2の幅(D2)と前記第1の幅(D1)との差は、保護チップ173のサイズと前記第2のリードフレーム131でのワイヤ175のボンディング領域を考慮して設定することができる。例えば、前記ワイヤ175の個数が1つの場合、前記第2の幅(D2)と前記第1の幅(D1)との差は、更に大きくなることができ、これに対して、限定しない。

【0057】

また、キャビティーを他軸方向に対称構造として設けて、光抽出効率の低下を防止することができる。前記キャビティー101の第2の内側面12の第2の幅(D2)を第1の内側面11の第1の幅(D1)より狭く形成して、4つの内側面を有するキャビティーではなく、5つ又はその以上の内側面を有するキャビティーを提供することで、光損失を最小化することができる。

【0058】

また、前記キャビティー101において、第1の内側面11の中心と第2の内側面12の中心とは、同一の中心線上、例えば、第1の軸(Y-Y)のような線上に配置される。他の例として、前記キャビティー101において、第1の内側面11の中心と第2の内側面12の中心のいずれかが1つは、第1軸(Y-Y)からずれるように配置され、これに対して限定しない。

【0059】

10

20

30

40

50

前記キャビティー 101 において、前記第 5 の内側面 15 と第 6 の内側面 16 との間の最大間隔は、前記第 3 の内側面 13 と第 4 の内側面 14 との間の間隔(D1)であり、最小間隔は、前記第 2 の内側面 12 の幅(D2)と同一である。

【0060】

前記第 5 の内側面 15 又は前記第 6 の内側面 16 の幅(E1)は、前記第 1 の内側面 11 の幅(D1)より小さく、前記第 2 の内側面 12 の幅(D2)より広く形成される。前記第 1 の内側面 11 の幅(D1)と前記第 3 又は第 4 の内側面 13、14 の幅()は、同一又は異なり、これに対して限定しない。ここで、距離()は、キャビティー 101 の第 2 の内側面 12 の水平な線上から前記第 3 の内側面 13 と第 5 の内側面 15 との間の変曲地点、又は、第 4 の内側面 14 と第 6 の内側面 16 との間の変曲地点との間の間隔となり、前記幅()よりも短くなる。

10

【0061】

前記胴体 111 の第 2 の外側面 62 と前記第 2 の内側面 12 との間の対応する領域の幅は、前記第 2 の外側面 62 と前記第 1 の内側面 11 との間の対応する領域の幅よりも狭いことがある。

【0062】

前記キャビティー 101 は、第 1 の軸(Y-Y)方向の長さ(Y2)が、第 2 の軸(X-X)方向の幅(D1)よりも大きくなることもあり、例えば、長さ(Y2)は、幅(D1)の 1.2 倍以上、例えば、1.4 倍以上長く形成される。前記キャビティー 101 は、第 1 の軸(Y-Y)方向に対して、ほぼ線対称形状となり、前記第 2 の軸(X-X)方向に対して、非対称形状となる。

20

【0063】

また、前記第 1 のリードフレーム 121 の上面領域のうち、前記キャビティー 101 の底に露出した形状は、正形状又は長形状であり、前記第 2 のリードフレーム 131 の上面領域のうち、前記キャビティー 101 の底に露出した形状は、台形状に形成される。例えば、キャビティー 101 の底に露出した第 2 のリードフレーム 131 の上面幅を見ると、キャビティー 101 の第 2 の内側面 12 に隣接した部分の幅が、前記第 1 のリードフレーム 121 と対向する部分の幅よりも狭い。

【0064】

図 4 のように、前記キャビティー 101 の第 1 の内側面 11 又は前記第 2 の内側面 12 の角度()は、前記リードフレーム 121、131 の上面又はキャビティー 101 の底に対して 90 度以上、例えば、91 ~ 120 度範囲に形成される。前記第 1 の内側面 11 又は前記第 2 の内側面 12 の角度()は、同一又は異なり、これに対して限定しない。

30

【0065】

図 5 のように、前記キャビティー 101 の第 3 の内側面 13 又は第 4 の内側面 14 の角度()は、前記リードフレーム 121、131 の上面又はキャビティー 101 の底に対して 90 度以上、例えば、91 ~ 120 度範囲に形成される。前記第 3 の内側面 13 又は第 4 の内側面 14 の角度()は、互いに同一又は異なり、これに対して限定しない。

【0066】

前記キャビティー 101 の第 1 ~ 第 4 の内側面 11、12、13、14 は、前記リードフレーム 121、131 の上面、又は前記キャビティー 101 の底に対して同一の角度で傾斜して形成され、例えば、前記角度()は、91 ~ 97 度の範囲に形成される。また、前記キャビティー 101 の第 5 及び第 6 の内側面 15、16 は、前記リードフレーム 121、131 の上面、又はキャビティー 101 の水平な底に対して 90 ~ 120 度範囲で傾斜して配置され、例えば、前記第 1 乃至第 4 の内側面 11 ~ 14 と同一の角度に形成される。

40

【0067】

前記キャビティー 101 の第 1 の内側面 11 は、発光チップ 171 の第 1 の側面(S1)と隣接し、前記第 2 の内側面 12 は、発光チップ 171 の第 2 の側面(S2)と離隔し、第 3 の内側面 13 は、発光チップ 171 の第 3 側面(S3)と隣接し、第 4 の内側面 14 は、

50

発光チップ 171 の第 4 の側面 (S4) と隣接して配置される。ここで、前記の発光チップ 171 は、上から見ると、多角形状や、曲面を有する形状を含み、これに対して限定しない。前記発光チップ 171 は、各側面 (S1-S4) と対応する前記キャビティ 101 の第 1 ~ 第 4 の内側面 11 ~ 14 のうち、前記第 2 の内側面 12 との間隔が、第 1 ~ 第 3 の内側面 11-13 との間隔より、2 倍以上離隔して配置される。即ち、前記第 1 の内側面 11 と前記発光チップ 171 間の間隔より、前記第 2 の内側面 12 と前記発光チップ 171 間の間隔が狭い。

【0068】

図 4 及び図 5 のように、前記胴体 111 は、リードフレーム 121、131 の下に配置された支持胴体 112 と、前記リードフレーム 121、131 の上部に配置された反射胴体 113 と、前記第 1 及び第 2 のリードフレーム 121、131 の間に配置された間隙部 115 とを含む。前記支持胴体 112 と、前記反射胴体 113 と、間隙部 115 とは、互いに連結されることができる。前記反射胴体 113 は、前記支持胴体 112 の厚さよりも厚い厚さ (T3)、例えば、150 µm 以上に形成される。前記反射胴体 113 は、前記胴体 111 の厚さ (T1) の 50% 以上の厚さ (T3) で形成されることができる。

【0069】

前記胴体 111 の上面領域のうち、前記第 1 の外側面 61 と前記キャビティ 101 の第 1 の内側面 11 との間の上面幅 (F1) は、前記第 2 の外側面 62 と前記キャビティ 101 の第 2 の内側面 12 との間の上面幅 (F2) よりも狭い。前記上面幅 (F2) が、前記上面幅 (F1) よりも広く形成され、前記第 2 のリードフレーム 131 を支持することができる。前記リードフレーム 121、131 の厚さ (T2) は、前記支持胴体 112 の厚さと同一である。

【0070】

図 2、図 6 ~ 図 13 を参照して、リードフレームの構造を見ると、第 1 のリードフレーム 121 の内側領域は、前記キャビティ 101 の底に配置され、外側領域は、前記キャビティ 101 の第 1、第 3、第 4 の内側面 11、13、14 の下に延設される。前記第 1 のリードフレーム 121 は、図 4 及び図 5 のように、前記胴体 111 の第 1 の外側面 61 で露出した少なくとも 1 つの第 1 の突起 126、前記第 3 外側面 63 で露出した第 2 の突起 127、前記第 4 の外側面 64 で露出した第 3 突起 128 を含む。前記第 1 ~ 第 3 の突起 126-128 は、前記胴体 111 の下面 117 から所定間隔 (G1) で離隔する。前記間隔 (G1) は、10 µm 以上で、前記第 1 のリードフレーム 121 厚さ (T2) の 1/2 以下となる。

【0071】

前記第 2 のリードフレーム 131 の内側領域は、前記キャビティ 101 の底に配置され、外側領域は、前記キャビティ 101 の第 2、第 5、第 6 の内側面 12、15、16 の下に延設される。前記第 2 のリードフレーム 131 は、前記胴体 111 の第 2 の外側面 62 で露出した少なくとも 1 つの第 4 の突起 136、前記第 3 の外側面 63 で露出した第 5 の突起 137、前記第 4 の外側面 64 で露出した第 6 の突起 138 を含む。

【0072】

図 11 及び図 12 を参照すると、第 1 のリードフレーム 121 の第 1 の突起 126 と、前記第 2 のリードフレーム 131 の第 4 の突起 136 とは、複数に突出する。前記第 1 のリードフレーム 121 の第 2 及び第 3 の突起 127、128 は、互いに反対側方向に突出し、前記第 2 のリードフレーム 131 の第 5 及び第 6 の突起 137、138 は、互いに反対側方向に突出する。前記第 1 及び第 2 のリードフレーム 121、131 の角部分は、角をなした形態であるか、曲面形態である。

【0073】

図 6 ~ 図 9 のように、前記第 4 ~ 第 6 突起 136、137、138 は、前記胴体 111 の下面 117 から、所定間隔 (G1) で離隔する。前記間隔 (G1) は、10 µm 以上であり、前記第 2 のリードフレーム 131 の厚さ (T2) の 50% 以下となる。

【0074】

図4、図5、及び図10のように、第1及び第2のリードフレーム121、131は、基板(PCB)上に接合されるリード領域を含む。前記第1のリードフレーム121には、前記第2のリードフレーム131に隣接した領域に第1の凹部122が形成される。前記第1のリードフレーム121には、前記胴体の第1外側面61に対向する領域に第2の凹部123が形成される。前記第1のリードフレーム121の第1のリード領域125は、前記胴体111の下面117に露出し、第1及び第2の凹部122、123の間に配置される。前記第2のリードフレーム131の第2のリード領域135は、前記胴体111の下面137に露出し、前記間隙部115と第3の凹部133との間に配置される。

【0075】

前記第1及び第2のリード領域125、135間の間隔(B5)は、前記キャビティ101の底の第1及び第2のリードフレーム121、131の間隔よりも離隔する。前記第1のリード領域125の長さ(B2)は、前記第2のリード領域135の長さ(C2)より長く形成され、これに対して限定しない。前記第1のリード領域125の長さ(B2)は、 $0.5\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ 範囲に形成され、前記第2のリード領域135の長さ(C2)は、 $0.4\text{ mm} \pm 0.05\text{ mm}$ 範囲に形成される。前記第1のリード領域125の面積が、前記第2のリード領域135の面積より広いため、効率よく放熱することができる。

【0076】

また、前記第1及び第2のリード領域125、135間の間隔(B5)は、基板の回路パターンとの間隔を考慮したものであって、汎用性の発光素子を提供することができる。これにより、前記第1のリードフレーム121の下面面積は、前記第1のリードフレーム121の上面面積より狭く形成され、例えば、30%以上狭く形成されることができる。また、前記第1のリードフレーム121の上面長さ(B1)は、前記第2のリードフレーム131の上面長さ(C1)より広く、例えば、30%以上広く形成されることができる。このような長さの差は、前記発光チップ171の放熱効率を改善する。

【0077】

前記第1のリードフレーム121及び第2のリードフレーム131の下部には、前記胴体111の支持胴体112と接触、又は結合される複数の凹部を備えることができ、前記凹部は、リセス領域と定義される。

【0078】

前記第1のリードフレーム121は、例えば、第1の凹部122及び第2の凹部123を含む。前記第1の凹部122は、前記第1のリードフレーム121の第1のリード領域125と前記間隙部115との間の領域に形成され、図5のように、支持胴体112が配置される。前記第1の凹部122の幅は、前記胴体111が幅(X1)又は第1の外側面61の長さと同じ幅を有し、その深さ(B4)は、第2の凹部123の深さ(B3)より2倍以上広く形成される。このような第1の凹部122は、前記第1のリードフレーム121の内側領域の下に段差の構造として配置され、前記胴体111の支持胴体112と結合される。

【0079】

前記第1の凹部122の深さ(B4)は、前記第1のリードフレーム121の長さ(B1)の30~60%の範囲を有し、前記第1のリード領域125の平坦な面に対して、段差の構造として形成される。前記第1の凹部122の高さ(T4)は、前記胴体111の下面円117との間隔であって、前記第1のリードフレーム121の厚さ(T2)の50%以下となる。前記間隔(G1)が、太く過ぎると、前記第1のリードフレーム121の突起の厚さが薄くなりすぎ、放熱効率が低下され、剛性が弱くなり、前記胴体112との結合力が低下される。また、前記間隔(G1)が薄く過ぎると、前記胴体112の下部である支持胴体が破損する問題が発生されることがある。また、前記第1の凹部122の深さ(B4)と幅は、間隙部115の下部面積を増加させる。このような間隙部115の下部面積がリセスのない構造に比べて、2倍以上増加することで、第1及び第2のリードフレーム121、131の間の領域を補強することができる。また、発光チップ171が搭載された第1のリードフレーム121に浸透する湿気の浸透経路を、2倍以上増加させることができる。

【 0 0 8 0 】

また、発光チップ 1 7 1 が大面積になると、前記発光チップ 1 7 1 が搭載される前記第 1 のリードフレーム 1 2 1 の大きさが、前記発光チップ 1 7 1 の大きさに比例して増加することになる。また、前記キャピティ 1 0 1 に露出した前記第 1 のリードフレーム 1 2 1 の上面が増加することになると、前記第 1 のリードフレーム 1 2 1 と前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 との間の領域での剛性は、更に脆弱になる。したがって、前記第 1 のリードフレーム 1 2 1 の上面面積を減らすことなく、前記間隙部 1 1 5 の幅を増加することになる。つまり、前記第 1 のリードフレーム 1 2 1 の下部に第 1 の凹部 1 2 1 を形成し、前記間隙部 1 1 5 の面積を確保して、前記第 1 及び第 2 のリードフレーム 1 2 1、1 3 1 の間の領域での剛性を、補強することができる。

10

【 0 0 8 1 】

前記第 1 のリードフレーム 1 2 1 の第 1 の凹部 1 2 2 は、前記間隙部 1 1 5 から前記胴体 1 1 1 の第 1 の外側面 6 1 の方向に所定深さ (B 4) で凹まれた領域となる。前記第 1 の凹部 1 2 2 領域での前記第 1 のリードフレーム 1 2 1 の上部厚さ (T 5) は、前記第 1 のリードフレーム 1 2 1 の厚さ (T 2) の 3 0 ~ 7 0 % の範囲、例えば、5 0 % 以上となる。前記第 1 及び第 2 のリードフレーム 1 2 1、1 3 1 の上部厚さ (T 5) は、前記第 2 の突起 1 2 8 及び第 3 の突起 1 3 8 の厚さと同一である。また、前記第 1 の凹部 1 2 2 の深さ (B 4) は、前記第 2 の突起 1 2 8 及び第 3 突起 1 3 8 の長さと同じ又は異なる。

【 0 0 8 2 】

前記第 1 のリードフレーム 1 2 1 の第 2 の凹部 1 2 3 は、前記胴体 1 1 1 の第 1 の外側面 6 1 に隣接し、前記第 1 の突起 1 2 6 の下に前記第 1 のリード領域 1 2 5 から段差の構造に形成され、前記胴体 1 1 1 の下部、即ち、支持胴体 1 1 2 と結合される。前記第 2 の凹部 1 2 3 領域での前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 の上部厚さ (T 5) は、前記第 1 のリードフレーム 1 2 1 の厚さ (T 2) の 3 0 ~ 7 0 % の範囲、例えば、5 0 % 以上に形成されることができる。前記間隔 (G 1) が太く過ぎると、前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 の突起の厚さが薄くなりすぎて、放熱効率が低下し、剛性が弱くなり、前記胴体 1 1 2 との結合力が低下する。また、前記間隔 (G 1) が薄く過ぎると、前記胴体 1 1 2 の下部である支持胴体の破損する問題が発生する。

20

【 0 0 8 3 】

前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 は、前記第 4 ~ 第 6 の突起 1 3 6、1 3 7、1 3 8 の下に段差の構造の第 3 及び第 4 の凹部 1 3 3、1 3 4 を含み、前記第 3 凹部 1 3 3 には、前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 の第 2 のリード領域 1 3 5 から段差した領域として、前記胴体 1 1 1 の下部である支持胴体 1 1 2 が結合される。前記第 3 の凹部 1 3 3 の領域での前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 の上部厚さ (T 5) は、前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 の厚さ (T 2) より薄肉、例えば、前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 の厚さ (T 2) の 3 0 ~ 7 0 % の範囲、例えば、5 0 % 以上に形成される。前記第 3 凹部 1 3 3 は、前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 の下部領域がエッチングした領域であって、その高さは、前記胴体 1 1 1 の下面 1 1 7 との間隔であり、前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 の厚さ (T 2) の 5 0 % 以下に形成される。前記第 4 の凹部 1 3 4 は、前記第 5 及び第 6 の突起 1 3 7、1 3 8 の下に段差の構造に形成される。

30

40

【 0 0 8 4 】

前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 の上面幅又は上面面積は、下面幅又は下面面積より広く形成される。

【 0 0 8 5 】

前記第 1 のリードフレーム 1 2 1 の第 2 の凹部 1 2 3 の深さ (B 3) と、前記第 2 のリードフレーム 1 3 1 の第 3 凹部 1 3 3 の深さ (C 3) とは、各リードフレームの外側面からの深さと定義され、0.8 μm 以上、例えば、0.8 ~ 30 μm の範囲に形成される。このような第 2 及び第 3 の凹部 1 2 3、3 3 の深さ (B 3、C 3) は、前記胴体 1 1 1 の支持胴体 1 1 2 が破損しない最小厚さとなり得る。

【 0 0 8 6 】

50

前記第1のリードフレーム121の下部領域において、前記第1の凹部122の深さ(B4)は、前記第2の凹部123の深さ(B3)の2倍以上となる。これにより、前記第1の凹部122は、前記胴体111の下面と離隔する構造を有しており、発光チップ171が搭載された前記第1のリードフレーム121の上面までの湿気浸透経路を増加させる。
【0087】

また、前記第2及び第3凹部123、133は、折曲部分に所定の曲率を有する曲面に形成され、このような曲面は、前記支持胴体112との接触面積を増加させ、湿気浸透経路を増加させる。また、前記第1の凹部122は、前記第1のリード領域125に隣接した折曲部分に所定の曲率を有する曲面が形成される。

【0088】

10

前記第1のリードフレーム121と前記第2のリードフレーム131との間の領域は、間隙部115が配置され、前記間隙部115は、前記胴体111の下面での間隔(図8のB5)がキャビティー底での幅より、2倍以上広く形成される。即ち、前記第1リードフレーム121と前記第2リードフレーム131との間の間隙の下面幅は、上面幅に比較して、2倍以上広い。

【0089】

前記第1及び第2のリードフレーム121、131の厚さ(T2)は、0.15mm~0.8mmの範囲、例えば、0.25mm~0.35mmの範囲に形成される。前記第1のリードフレーム121、及び第2のリードフレーム131は、金属材料、例えば、チタン(Ti)、銅(Cu)、ニッケル(Ni)、金(Au)、クロム(Cr)、タンタル(Ta)、白金(Pt)、錫(Sn)、銀(Ag)、リン(P)の少なくとも1つを含み、単一金属層又は多層金属層に形成される。前記第1、第2のリードフレーム121、131の厚さ(T2)は、互いに同一の厚さとして説明されているが、これに対して限定しない。

20

【0090】

発光チップ171は、前記第1のリードフレーム121上に少なくとも1つが配置され、前記発光チップ171と前記第2のリードフレーム131の間には、接着剤(図示せず)が配置される。前記発光チップ171は、前記キャビティー101の第2の内側面12よりも第1の内側面11に隣接して配置される。また、発光チップ171の中心は、発光素子の中心軸(Z0)と異なる位置に配置され、前記キャビティー101の第2の内側面12よりも第1の内側面11に近く位置することになる。

30

【0091】

前記接着剤は、伝導性接着剤、又は、絶縁性接着剤である。実施形態は、前記発光チップ171と前記第1のリードフレーム121とは、伝導性接着剤で接着されて、前記第1のリードフレーム121と前記発光チップ171とは電氣的に連結される。前記発光チップ171は、少なくとも1つのワイヤ175のような連結部材を用いて、第2のリードフレーム131と電氣的に連結される。

【0092】

前記発光チップ171は、可視光線帯域乃至紫外線帯域の範囲から選択的に発光することができ、例えば、レッドLEDチップ、ブルーLEDチップ、グリーンLEDチップ、エルロウグリーン(yellow green)LEDチップ、白色LEDチップから選択されることができる。前記発光チップ171は、III族-V族元素の化合物半導体と、II族-VI族元素の化合物半導体の少なくとも1つを含むLEDチップを含む。前記発光チップ171は、前記キャビティー101内に1または複数配置され、これに対して限定しない。前記発光チップ171は、アノードとカソード用電極が上下に配置される垂直型チップであるか、アノードとカソード用電極がいずれか一側方向に配置されたフリップチップであるか、アノードとカソード用電極が横に配置される水平型チップである。また、前記発光チップ171の横長さ(Y3)は、0.5mm~1.5mmの範囲に形成され、縦長さ(幅:X3)は、0.5mm~1.5mm範囲の大きさを含み、これに対して限定しない。前記発光チップ171は、横及び縦の長さが同一又は異なり、その厚さは、100~300µmの範囲に形成される。

40

【0093】

50

保護チップ１７３は、前記第２のリードフレーム１３１上に配置され、第１のリードフレーム１２１とワイヤ１７６、又は伝導性パターンのような連結部材で連結される。前記保護チップ１７３は、前記胴体１１１内に埋め込まれており、前記キャビティ１０１の第５の内側面１５に隣接した外側に配置される。前記保護チップ１７３に連結されたワイヤ１７６は、前記胴体１１１内に配置され、一部が胴体１１１から露出し、これに対して限定しない。

【００９４】

図３のように、前記キャビティ１０１の第５の内側面１５と前記胴体１１１の角部分との間隔（３）は、５mm以上、例えば、５．８２～６．５９mmの範囲に形成され、このような間隔（３）は、保護チップ１７３がボンディングされる空間を供する。

10

【００９５】

他の例として、前記保護チップ１７３は、他の領域、例えば、前記キャビティ１０１の第６の外側面１５より外側領域である胴体１１１内に配置され、または、複数の保護チップが、前記第５の内側面１５及び第６の外側面１６の少なくとも１つに隣接し、前記胴体１１１内に埋め込まれる。前記保護チップ１７３は、サイリスタ、ツェナーダイオード、又は、TVS(Transient voltage suppression)のようなチップが配置され、これに対して限定しない。

【００９６】

前記キャビティ１０１内には、モールド部材１６１が配置され、前記モールド部材１６１は、前記発光チップ１７１上を覆うことになる。このようなモールド部材１６１は、シリコン又はエポキシのような透光性樹脂層を含み、単層又は多層で形成されることができる。また、前記モールド部材１６１は、前記発光チップ１７１上に放出される光の波長を変換するための蛍光体を含むことができ、前記蛍光体は、発光チップ１７１から放出される光の一部を励起させて、他の波長の光で放出することになる。前記蛍光体は、YAG、TAG、Silicate、Nitride、Oxy-nitride系物質から選択的に形成される。前記蛍光体は、赤色蛍光体、黄色蛍光体、緑色蛍光体の少なくとも１つを含み、これに対して限定しない。前記モールド部材１６１の上面は、フラット形状、凹状、凸状などで形成され、光出射面となり得る。前記モールド部材１６１の上部には、レンズが配置され、前記レンズは、発光チップ１７１に対して凸レンズ、凹レンズ、中心部に全反射面を有する凸レンズを含み、これに対して限定しない。

20

30

【００９７】

他の例として、前記モールド部材１６１と前記発光チップ１７１上に、蛍光体層が更に配置され、前記キャビティ１０１の内側面１１～１６と前記発光チップ１７１の側面との間に、反射特性を有するモールド部材が配置される。前記反射性の材質は、前記発光チップ１７１の放出波長に対して、７０%以上反射する特性を持つ材質を含む。前記反射特性を有するモールド部材上に、透光性のモールド部材が配置され、これに対して限定しない。

【００９８】

図１３及び図１４は、図１１及び図１２の他の例として、第１及び第２のリードフレーム１３１の第１及び第４の突起１２６、１３６が単一に配置された構造である。前記第１及び第２のリードフレーム１３１から突出した突起は、１または複数に突出し、これに対して限定しない。

40

【００９９】

図１５は、第２の実施形態による発光素子を示す平面図である。第２の実施形態を説明するに当たり、第１の実施形態と同一の部分は、第１の実施形態を参照する事にする。

【０１００】

図１５を参照すると、発光素子は、キャビティ１０１を有する胴体１１１と、複数のリードフレーム１２１、１３１と、発光チップ１７１と、ワイヤ１７５と、モールド部材とを含む。

【０１０１】

50

前記キャビティー 101 の第 1 ~ 第 6 の内側面 11 ~ 16 は、隣接した内側面間の角領域の少なくとも 1 つは、所定の曲率を有する曲面を含む。例えば、第 1 及び第 3 の内側面 11、13、及び前記第 1 及び第 4 の内側面 11、14 の間の角領域は、所定の曲率を有する曲面 (R5、R6) で連結され、前記第 1 及び第 3 の内側面 11、13、又は、第 1 及び第 4 の内側面 11、14 の間の内角 (7) は、88 ~ 92 度の範囲に形成される。前記曲面 (R5、R6) の曲率は、 0.05 ± 0.01 mm の範囲を含み、互いに等しく形成されることができる。

【0102】

前記キャビティー 101 の第 3 の内側面 13 と第 5 の内側面 15、及び前記第 4 の内側面 14 と第 6 の内側面 16 の間の角領域は、所定の曲率を有する曲面 (R1、R2) を含み、隣接した第 3 の内側面 13 と第 5 の内側面 15、又は、前記第 4 の内側面 14 と第 6 の内側面 16 の平面に対して延長した仮想線分間の内角 (6) は、120 ~ 165 度の範囲に形成されることができる。前記曲面 (R1、R2) の曲率は、 0.80 ± 0.08 mm の範囲を含み、互いに同一に形成されることができる。

【0103】

前記キャビティー 101 の第 2 の内側面 12 と第 5 の内側面 15、及び第 2 の内側面 12 と第 6 の内側面 16 との間の角領域は、所定の曲率を有する曲面 (R3、R4) を含み、隣接した第 2 の内側面 12 と第 5 の内側面 15、または、第 2 の内側面 12 と第 6 の内側面 16 の平面に対する延長した仮想線分間の内角 (8) は、110 ~ 160 度の範囲に形成される。前記曲面 (R3、R4) 間の曲率は、前記曲面 (R1、R2) の曲率より小さく、前記曲面 (R5、R6) の曲率より大きくなる。

【0104】

前記キャビティー 101 の第 3 の内側面 13 と第 5 の内側面 15、前記第 4 の内側面 14 と第 6 の内側面 16 の間の変曲地点は、前記間隙部 115 に隣接した前記第 1 のリードフレーム 121 上に形成される。

【0105】

ここで、前記の曲面 (R1-R6) は、キャビティー 101 の底と接する輪郭線、又は、前記角領域のセンター部分、又は、前記胴体 111 の上面と接する輪郭線を示す。

【0106】

図 16 は、図 15 の発光素子を変形した例である。図 16 を説明することに当り、第 1 及び第 2 の実施形態は、同一の部分は、第 1 及び第 2 の実施形態の説明を参照することにする。

【0107】

図 16 を参照すると、発光素子は、キャビティー 101 の第 3 の内側面 13 と第 5 の内側面 15、及び前記第 4 の内側面 14 と第 6 の内側面 16 の間の角領域は、変曲地点 (R11、R12) であって、曲面、又は角をなした面に形成される。前記キャビティー 101 の第 3 の内側面 13 と第 5 の内側面 15、及び前記第 4 の内側面 14 と第 6 の内側面 16 の間の内角 (61) は、120 ~ 165 度の範囲に形成されることができる。

【0108】

前記キャビティー 101 の第 3 の内側面 13 と第 5 の内側面 15、又は、前記第 4 の内側面 14 と第 6 の内側面 16 の間の変曲地点は、前記第 1 のリードフレーム 121 と前記間隙部 115 とが接する領域に形成される。

【0109】

図 17 は、図 15 の発光素子を変形した例である。図 17 を説明することに当り、第 1 及び第 2 の実施形態の説明を参照することにする。

【0110】

図 17 を参照すると、発光素子は、キャビティー 101 の第 3 の内側面 13 と第 5 の内側面 15、及び前記第 4 の内側面 14 と第 6 の内側面 16 の間の角部分は、変曲地点 (R13、R14) として、曲面、又は角をなした面が形成される。キャビティー 101 の第 3 の内側面 13 と第 5 の内側面 15、及び前記第 4 の内側面 14 と第 6 の内側面 16 の間

の内角(62)は、120～165度の範囲に形成される。

【0111】

前記キャビティー101の第3の内側面13と第5の内側面15、及び前記第4の内側面14と第6の内側面16の間の変曲地点(R13、R14)は、前記第1のリードフレーム121と前記第2のリードフレーム131との間の間隙部115に配置される。前記変曲地点(R13、R14)は、前記胴体111の第2の外側面62の水平線分から所定距離(22)で離隔し、前記距離(22)は、前記第2のリードフレーム131の長さよりも長いことがある。前記変曲地点(R13、R14)は、他の例として、前記間隙部115に隣接した第2のリードフレーム131に配置されるか、間隙部115と第2のリードフレーム131との境界部分に形成される。

10

【0112】

図16及び図17のように、実施形態は、前記のキャビティー101での第2の内側面12と前記第3及び第4の内側面13、14との間に連結される内側面15、16は、1又は複数の平面または曲面で連結され、一部区間に直線区間を含むことができる。

【0113】

図18は、第3実施形態による発光素子を示す平面図である。第3の実施形態を説明することに当り、第1の実施形態と同一の部分は、第1の実施形態を参照することにする。

【0114】

図18を参照すると、発光素子は、キャビティー101での第2の内側面12と前記第3及び第4の内側面13、14との間を連結する内側面15、16は、直線区間なしに、所定の曲率を有する曲面(R15、R16)だけで形成されることができる。

20

【0115】

図19は、第4の実施形態による発光素子の平面図を示す図である。第4の実施形態を説明することに当り、第1の実施形態と同一の部分は、第1の実施形態を参照することにする。

【0116】

図19を参照すると、発光素子は、胴体111のキャビティー101に多数の内側面21～28を含み、前記多数の内側面21～28から2以上の内側面は、発光チップ171の1側面171と対応される。

【0117】

前記キャビティー101の内側面21～28は、互いに対応される第1及び第2の内側面21、22と、前記第1の内側面21に隣接し、互いに対応される第3及び第4の内側面23、24と、前記第3の内側面23と前記第2の内側面22との間に多段折り曲げられた第5及び第6の内側面25、26が形成され、前記第4の内側面24と前記第2の内側面22との間に多段折り曲げられた第7及び第8の内側面27、28が形成される。

30

【0118】

前記第3の内側面23又は第4の内側面24から前記第2の内側面22までの折り曲げられる角度(9、10、11)は、互いに異なるか、同一であり、各角度(9、10、11)の範囲は、100～170度の範囲に形成される。

【0119】

また、前記第5の内側面25又は第7の内側面24と、前記第6の内側面26又は第8の内側面28の長さ(E3、E4)は、互いに同一であるか、異なり、例えば、第7又は第8の内側面27、28の長さ(E4)が、前記第5又は第6の内側面25、26の長さ(E3)よりも長く、これに対して限定しない。また、前記のキャビティー101の内側面21～28の間の角部分は、曲面や角をなした面であり、これに対して限定しない。

40

【0120】

図20は、第5の実施形態による発光素子を示す側断面図である。第5の実施形態を説明することに当り、第1の実施形態と同一の部分は、第1の実施形態を参照することにする。

【0121】

50

図20を参照すると、発光素子は、胴体111のキャビティー101内側面31~37から、少なくとも1つの内側面は、キャビティー101の中心方向に膨らむ曲面を含む。例えば、互に対応される第1及び第2の内側面31、32と、第3及び第4の内側面33、34とが配置され、第3の内側面33と第2内側面32との間に、前記キャビティー101のセンター方向に膨らむ曲面(R17)を有する第5の内側面35と、第4の内側面34と第2の内側面32との間に、前記キャビティー101のセンター方向に膨らむ曲面(R18)を有する第6の内側面36とを含む。前記第5及び第6の内側面35、36は、前記胴体111の厚さ方向に対して傾斜した面に形成されるか、直角面に形成されることができ、これに対して限定しない。

【0122】

10

前記キャビティー101の第5及び第6の内側面35、36は、前記キャビティー101のセンター方向に膨らんで突出することで、キャビティー101の第2の内側面32の幅(D21)は、第1の実施形態よりも長く形成することができる。これにより、保護チップ173を搭載可能な空間確保が効果的である。前記第5及び第6の内側面35、36の間の間隔は、徐々に細くなるように形成されることで、前記発光チップ171から放出された光を効果的に反射させることができる。

【0123】

図21は、第5の実施形態による発光素子を示す側断面図である。図21の発光素子のキャビティー101の構造は、第1~第4の実施形態に示している構造のいずれか1つを含むことができ、同一の部分は前記の実施形態の説明を参照することにする。

20

【0124】

図21を参照すると、発光チップ171上に蛍光体層181が配置され、モールド部材161内には蛍光体が添加されないか、前記蛍光体ソング181に添加された蛍光体と異なる種類の蛍光体が添加され得る。

【0125】

前記蛍光体層181は、前記発光チップ171の上面面積より小さい面積に形成されるか、前記発光チップ171の上面及び側面に形成され、これに対して限定しない。前記蛍光体層181は、青色、赤色、黄色、緑蛍光体の少なくとも1つを含むことができる。

【0126】

そして、前記第2のリードフレーム131は、第4の凹部133が間隙部115に対応される領域に更に形成され、これに対して限定しない。また、発光チップ171の中心は、発光素子の中心軸(Z0)と異なる位置に配置されることができ。

30

【0127】

図22は、第6実施形態による発光素子を示す側断面図である。図22の発光素子のキャビティー101の構造は、第1~第4の実施形態に示された構造のいずれか1つを含むことができ、同一の部分は、前記の実施形態の説明を参照することにする。

【0128】

図22を参照すると、発光素子は、第1のリードフレーム121及び第2のリードフレーム131の少なくとも1つの上に、発光チップ171が配置され、前記発光チップ171は、キャビティー101内に配置される。

40

【0129】

前記キャビティー101には、前記発光チップ171の上面より低い高さを有する第1のモールド部材161と、前記発光チップ171と前記第1のモールド部材161上に配置された第2のモールド部材161Bとを含む。前記第1及び第2のモールド部材161、161Bは、金属酸化物を含み、例えば、互いに等しい金属酸化物、又は、互いに異なる金属酸化物を含む。

【0130】

前記第1のモールド部材161は、第1の金属酸化物を含み、前記第2のモールド部材161Bは、第2の金属酸化物を含む。前記第1の金属酸化物は、 SiO_2 、 SiO_x 、 SiO_xN_y 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 、 TiO_2 のいずれか1つを含み、前記第2の金属酸化物は、 SiO_2 、 SiO_x 、 Si

50

O_xN_y 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 、 TiO_2 のいずれか1つを含む。

【0131】

前記第1の金属酸化物は、前記第1のモールド部材161内に、7.5～12.5wt%の範囲で添加される。これにより、前記第1のモールド部材161は、前記発光チップ171の周囲に配置された反射層として機能することになる。前記第1のモールド部材161が反射層として働くことになり、前記の実施形態に開示された非対称構造のキャビティー101から放出された光の指向角分布が互いにずれることを補償することができる。

【0132】

前記第2の金属酸化物は、前記第2のモールド部材161B内に、7.5～12.5wt%の範囲で添加される。これにより、前記第2のモールド部材161Bは、前記発光チップ171上で拡散層として機能することができる。ここで、図27は、発光素子のキャビティー内に反射性の第1のモールド部材16がない場合の指向角分布であり、図28は、発光素子のキャビティー内に反射性の第1のモールド部材16を配置した場合の指向角分布を示すグラフである。図27及び図28の比較図面のように、サイド領域(Z1)において、図1の第1の軸(Y-Y)の指向角分布と、第2の軸(X-X)の指向角分布との差を、2度以下に減らすことができる。

10

【0133】

実施形態に示していないが、前記発光チップ171と前記第2のモールド部材161Bとの間に、図21のように蛍光体層が配置されるか、前記第2のモールド部材内に蛍光体が添加される。

20

【0134】

図23は、第7の実施形態による発光素子を示す側断面図である。図23の発光素子のキャビティー101の構造は、第1～第4の実施形態に示す構造のいずれか1つを含むことができ、同一の部分は、前記の実施形態の説明を参照することにする。

【0135】

図23を参照すると、発光素子は、胴体111のキャビティー101の底は、発光チップ171が配置された領域と、発光チップ171が配置されない領域とが互いに異なる平面で形成されることができる。例えば、前記発光チップ171が搭載された第1のリードフレーム121の上面と、前記発光チップ171と離隔した第2のリードフレーム131の上面とが互いに異なる平面上に配置される。実施形態は、第2のリードフレーム131の上面が、前記第1のリードフレーム121の上面よりも、所定差(G2)分、高く配置し、前記第1及び第2のリードフレーム121、131間の間隙部115を用いて、前記第1及び第2のリードフレーム121、131を支持する。

30

【0136】

前記第2のリードフレーム131の上面は、前記第1のリードフレーム121の上面間の高さ差(G2)は、前記第1のリードフレーム121の厚さ(T2)の50%以下、例えば、10～50%の範囲に形成される。

【0137】

前記第2のリードフレーム131は、キャビティー底に配置されたボンディング部135Bと胴体の下面に配置されたリード領域135を含む。前記リード領域135は、前記ボンディング部135Bから折り曲げられるように配置される。

40

【0138】

前記第1及び第2のリードフレーム121、131間の間隙部115は、前記発光チップ171と対応する面が傾斜した面115Bに形成されることができ、このような傾斜した面115Bは、前記発光チップ171から放出された光を効率よく反射することができる。これにより、前記キャビティー101の第2の内側面12でのキャビティー101の深さ(H2)は、前記キャビティー101の第1の内側面11でのキャビティー101の深さ(H1)よりも低い。

【0139】

50

前記発光チップ 171 上には、蛍光体ツング 181 が配置され、前記蛍光体ツング 181 は、前記発光チップ 171 の上面、又は、上面及び側面に配置され、これに対して限定しない。

【0140】

図 24 ~ 図 26 は、第 8 の実施形態による発光素子を示す図である。図 24 は、発光素子の平面図であり、図 25 は、図 24 の発光素子の E - E 側断面図であり、図 26 は、図 24 の発光素子の F - F 側断面図である。第 8 の実施形態を説明することに当り、前記の構成要素と同一の部分は、前記の実施形態の説明を参照することにする。

【0141】

図 24 ~ 図 26 を参照すると、発光素子 200 は、キャビティー 201 を有する胴体 211 と、複数のリードフレーム 221、231 と、発光チップ 271 と、ワイヤ 275 と、モールド部材 261 とを含む。

10

【0142】

前記胴体 211 は、外側面である第 1 ~ 第 4 の外側面 61 ~ 64 を含み、前記胴体 211 のキャビティー 201 は、複数の内側面 41、42、43、44 を含む。前記複数の内側面 41 ~ 44 間の角部分は、曲面、又は、角をなした面であり、これに対して限定しない。

【0143】

前記胴体 211 は、前記第 1 及び第 2 のリードフレーム 221、231 と結合される支持胴体 212 と、前記第 1 及び第 2 のリードフレーム 221、231 上に配置された反射胴体 213 とを含む。

20

【0144】

前記第 1 のリードフレーム 211 は、キャビティー 201 の第 1 ~ 第 4 の内側面 41 ~ 44 の下に延在し、前記第 2 のリードフレーム 331 は、第 2 及び第 4 の内側面 42、44 の下に延在する。

【0145】

前記第 1 のリードフレーム 211 は、下部の第 1 のリード領域 225 から段差のある第 1 及び第 2 の凹部 222、223 を含み、前記第 1 のリード領域 225、前記第 1 及び第 2 の凹部 222、223 の構造は、第 1 の実施形態を参照することにする。

【0146】

30

前記第 1 のリードフレーム 211 は、発光チップ 271 が配置された第 1 のボンディング部 226 と、前記第 1 のボンディング部 226 から前記キャビティー 201 の第 2 の内側面 32 の下まで延設される第 2 のボンディング部 227 とを含む。前記第 2 のボンディング部 227 上には、保護チップ 272 が配置される。

【0147】

前記第 2 のボンディング部 227 は、前記第 1 のボンディング部 226 から段差のある構造で形成される。前記キャビティー 201 の深さをみると、前記第 2 のボンディング部 227 の上面でのキャビティーの深さ(H2)は、第 1 のボンディング部 226 の上面でのキャビティーの深さ(H1)より低い。

【0148】

40

図 26 のように、前記第 2 のボンディング部 227 の厚さ(T6)は、第 1 のリードフレーム 221 の厚さ(T2)の 50% 以上に形成される。

【0149】

第 2 のリードフレーム 231 は、キャビティー 201 の底に配置された第 3 ボンディング部 233 と、胴体 211 の下面に露出した第 2 のリード領域 236 と、前記第 3 のボンディング部 233 と前記第 2 のリード領域 236 とを連結する連結部 234 とを含む。前記第 3 のボンディング部 233 の幅(D3)は、前記第 2 のボンディング部 227 の幅(D4)より広く形成される。

【0150】

図 25 のように、前記間隙部 215 は、前記第 1 及び第 2 のリードフレーム 221、2

50

31の間に配置され、その一部は、前記第1のボンディング部226より突出する。これにより、前記間隙部215は、前記発光チップ271の一側面に対して傾斜した面215を有し、前記発光チップ271から入射される光を反射させる。

【0151】

図26のように、前記第1のボンディング部226と、前記第2のボンディング部227との間に折り曲げられた面226が傾斜した面で形成され、前記発光チップ271の側面と対応することになる。

【0152】

前記発光チップ271は、第2のリードフレーム231の第3ボンディング部233とワイヤ275で連結され、前記保護チップ273は、前記第2のリードフレーム231の第3のボンディング部233とワイヤ276で連結される。

10

【0153】

図27は、実施形態による発光チップの一例を示す側断面図である。

【0154】

図27を参照すると、発光チップは、基板311と、バッファ層312と、発光構造物310と、第1の電極316と、第2の電極317とを含む。前記基板311は、透光性又は非透光性材質の基板を含み、また、伝導性又は絶縁性基板を含む。

【0155】

前記バッファ層312は、基板311と前記発光構造物310の物質との格子定数の差を減らし、窒化物半導体で形成される。前記バッファ層312と前記発光構造物310の間には、ドーパントがドーピングしない窒化物半導体層を更に形成して、結晶品質を改善する。

20

【0156】

前記発光構造物310は、第1の導電型半導体層313と、活性層314と、第2の導電型半導体層315とを含む。

【0157】

前記第1の導電型半導体層313は、第1の導電型ドーパントがドーピングされたIII族-V族化合物半導体として具現され、前記第1の導電型半導体層313は、 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x+y < 1$)の組成式を含む。前記第1の導電型半導体層313は、例えば、GaN、InN、AlN、InGaN、AlGaIn、InAlGaIn、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、AlGaInPのような化合物半導体の少なくとも1つを含む層の積層構造を含むことができる。前記第1の導電型半導体層313は、n型半導体層であり、前記第1の導電型ドーパントは、n型ドーパントとして、Si、Ge、Sn、Se、Teを含む。

30

【0158】

前記第1の導電型半導体層313と前記活性層314の間には、第1のクラッド層が形成される。前記第1のクラッド層は、GaN系半導体に形成され、そのバンドギャップは、前記活性層314のバンドギャップ以上に形成されることができる。このような第1のクラッド層は、第1の導電型で形成され、キャリアを拘束させる役目を果たす。

【0159】

前記活性層314は、前記第1の導電型半導体層313上に配置され、単一量子井、多重量子井(MQW)、量子線(quantum wire)構造、または量子点(quantum dot)構造を選択的に含む。前記活性層314は、井戸層と障壁層の周期を含む。前記井戸層は、 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x+y < 1$)の組成式を含み、前記障壁層は、 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x+y < 1$)の組成式を含む。前記井戸層/障壁層の周期は、例えば、InGaIn/GaN、GaN/AlGaIn、InGaIn/AlGaIn、InGaIn/InGaIn、InAlGaIn/InAlGaInの積層構造を用いて、1周期以上に形成される。前記障壁層は、前記井戸層のバンドギャップよりも高いバンドギャップを有する半導体物質で形成されることができる。

40

【0160】

前記活性層314上には、第2の導電型半導体層315が形成される。前記第2の導電型半導体層315は、第2の導電型ドーパントがドーピングされた半導体、例えば、 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$

50

$1-x-y$ N($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$)の組成式を含む。前記第2の導電型半導体層315は、GaN、InN、AlN、InGaN、AlGaIn、InAlGaIn、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、AlGaInPのような化合物半導体のいずれか1つでなすことができる。前記第2の導電型半導体層315が、p型半導体層であり、前記第2の導電型ドーパントは、p型ドーパントとして、Mg、Zn、Ca、Sr、Baを含む。

【0161】

前記第2の導電型半導体層315は、超格子構造を含み、前記超格子構造は、InGaIn/GaN超格子構造、又は、AlGaIn/GaN超格子構造を含む。前記第2の導電型半導体層315の超格子構造は、非正常的に電圧に含まれた電流を拡散させ、活性層314を保護することができる。

10

【0162】

また、前記発光構造物310の導電型を逆に配置することができ、例えば、第1の導電型半導体層313は、P型半導体層、前記第2の導電型半導体層315は、n型半導体層で配置する。前記第2の導電型半導体層315上には、前記第2の導電型と逆の極性を有する第1の導電型の半導体層が、更に配置される。

【0163】

前記発光構造物310は、n-p接合構造、p-n接合構造、n-p-n接合構造、p-n-p接合構造のいずれか1つの構造で具現することができる。ここで、前記pは、p型半導体層であり、前記nは、n型半導体層であり、前記-は、p型半導体層とn型半導体層が直接接触されるか、間接接触された構造を含む。以下、説明の便宜のため、発光構造物310の最上層は、第2の導電型半導体層315として説明することにする。

20

【0164】

前記第1の導電型半導体層313上には、第1の電極316が配置され、前記第2の導電型半導体層315上には、電流拡散層を有する第2の電極317を含む。前記第1及び第2の電極316、317は、ワイヤで連結されるか、他の連結方式で連結される。

【0165】

図28は、実施形態による発光チップの他の例を示す図である。実施形態を説明することに当り、図27と同一の部分は省略し、簡略に説明することにする。

【0166】

図28を参照すると、実施形態による発光チップは、発光構造物310の下に接触層321が形成され、前記接触層321の下に反射層324が形成され、前記反射層324お下に支持部材325が形成され、前記反射層324と前記発光構造物310の周囲に、保護層323が形成される。

30

【0167】

前記発光構造物310上に配置された第1の電極316は、1または複数で形成され、ワイヤがボンディングされるパッドを含む。

【0168】

このような発光チップは、第2の導電型半導体層315の下に接触層321及び保護層323、反射層324及び支持部材325を形成した後、成長基板を除去して形成される。

40

【0169】

前記接触層321は、発光構造物310の下層、例えば、第2の導電型半導体層315にオミック接触され、その材料は、金属酸化物、金属窒化物、絶縁物質、伝導性物質から選択されることができ、例えば、ITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)、IZTO(indium zinc tin oxide)、IAZO(indium aluminum zinc oxide)、IGZO(indium gallium zinc oxide)、IGTO(indium gallium tin oxide)、AZO(aluminum zinc oxide)、ATO(antimony tin oxide)、GZO(gallium zinc oxide)、Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au、Hf、及びこれらの選択的な組み合わせで構成された物質から形成されることができる。また、前記金属物質と、IZO、IZTO、IAZO、IGZO、IGTO、AZO、ATOなどの透光性伝導性物質を用いて、多層で形成することができ、例えば、IZO/Ni、AZO/Ag、IZO/Ag/Ni、AZO

50

/Ag/Niなどで積層することができる。前記接触層 3 2 1 の内部は、電極 3 1 6 と対応するように、電流をブロッキングする層が更に、形成されることができる。

【 0 1 7 0 】

前記保護層 3 2 3 は、金属酸化物又は絶縁物質から選択されることができ、例えば、ITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)、IZTO(indium zinc tin oxide)、IAZO(indium aluminum zinc oxide)、IGZO(indium gallium zinc oxide)、IGTO(indium gallium tin oxide)、AZO(aluminum zinc oxide)、ATO(antimony tin oxide)、GZO(gallium zinc oxide)、 SiO_2 、 SiO_x 、 SiO_xN_y 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 、 TiO_2 から選択的に形成される。前記保護層 3 2 3 は、スパッタリング方法又は蒸着方法などを用いて形成することができ、反射層 3 2 4 のような金属が、発光構造物 3 1 0 の層をショートすることを防止することができる。

10

【 0 1 7 1 】

前記反射層 3 2 4 は、金属、例えば、Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au、Hf、及びこれらの選択的な組み合わせで構成された物質で形成される。前記反射層 3 2 4 は、前記発光構造物 3 1 0 の幅よりも大きく形成され、これは、光反射効率を改善する。前記の反射層 3 2 4 と前記支持部材 3 2 5 との間に、接合のための金属層と、熱拡散のための金属層が、更に配置されることができ、これに対して限定しない。

【 0 1 7 2 】

前記支持部材 3 2 5 は、ベース基板として、銅(Cu)、金(Au)、ニッケル(Ni)、モリブデン(Mo)、銅-タングステン(Cu-W)のような金属であるか、キャリアウエハ(例: Si、Ge、GaAs、ZnO、SiC)で具現されることができる。前記支持部材 3 2 5 と前記反射層 3 2 4 との間には、接合層が更に形成されることができ、前記接合層は、2つの層を互いに接合させることができる。前記開示の発光チップは一例であり、前記開示の特徴に限定しない。前記の発光チップは、前記の発光素子の実施形態に選択的に適用され、これに対して限定しない。

20

【 0 1 7 3 】

< 照明システム >

実施形態による発光素子又は発光素子は、照明システムに適用される。前記照明システムは、複数の発光素子がアレイされた構造を含み、図 3 1 及び図 3 2 に示されている表示装置、及び、図 3 3 に示されている照明装置を含み、照明灯、信号灯、車両前照灯、電光板などが含まれる。

30

【 0 1 7 4 】

図 3 1 は、実施形態による発光素子を有する表示装置の分解斜視図である。

【 0 1 7 5 】

図 3 1 を参照すると、実施形態による表示装置 1 0 0 0 は、導光板 1 0 4 1 と、前記導光板 1 0 4 1 に光を提供する光源モジュール 1 0 3 1 と、前記導光板 1 0 4 1 の下に反射部材 1 0 2 2 と、前記導光板 1 0 4 1 上に光学シート 1 0 5 1 と、前記光学シート 1 0 5 1 上に表示パネル 1 0 6 1 と、前記導光板 1 0 4 1、光源モジュール 1 0 3 1、及び反射部材 1 0 2 2 を収納するボトムカバー 1 0 1 1 とを含むが、ここに限定されない。

【 0 1 7 6 】

前記ボトムカバー 1 0 1 1 と、反射シート 1 0 2 2 と、導光板 1 0 4 1 と、光学シート 1 0 5 1 とは、ライトユニット 1 0 5 0 として定義される。

40

【 0 1 7 7 】

前記導光板 1 0 4 1 は、光を拡散して、面光源化する役目を果たす。前記導光板 1 0 4 1 は、透明な材質からなり、例えば、PMMA(polymethylmethacrylate)のようなアクリル樹脂系列、PET(polyethylene terephthalate)、PC(poly carbonate)、COC(cycloolefin copolymer)、及びPEN(polyethylene naphthalate)樹脂の 1 つを含むことができる。

【 0 1 7 8 】

前記光源モジュール 1 0 3 1 は、前記導光板 1 0 4 1 の少なくとも一側面に光を提供し、究極的には、表示装置の光源として作用するようになる。

50

【 0 1 7 9 】

前記光源モジュール 1 0 3 1 は、少なくとも 1 つを含み、前記導光板 1 0 4 1 の一側面で直接又は間接的に光を提供することができる。前記光源モジュール 1 0 3 1 は、基板 1 0 3 3 と前記に開示された実施形態による発光素子又は発光素子 1 0 3 5 を含み、前記発光素子又は発光素子 1 0 3 5 は、前記基板 1 0 3 3 上に所定間隔でアレイされる。

【 0 1 8 0 】

前記基板 1 0 3 3 は、回路パターン(図示せず)を含む印刷回路基板(PCB、Printed Circuit Board)である。但し、前記基板 1 0 3 3 は、一般のPCBのみならず、メタルコア PCB(MCPCB、Metal Core PCB)、軟性PCB(FPCB、Flexible PCB)などを含み、これに対して限定しない。前記発光素子 1 0 3 5 は、前記ボトムカバー 1 0 1 1 の側面又は放熱プレート上に搭載される場合、前記基板 1 0 3 3 は、除去され得る。ここで、前記放熱プレートの一部は、前記ボトムカバー 1 0 1 1 の上面に接触される。

10

【 0 1 8 1 】

そして、前記複数の発光素子 1 0 3 5 は、前記基板 1 0 3 3 上に光が放出される出射面が、前記導光板 1 0 4 1 と所定の距離離隔して搭載され、これに対して限定しない。前記発光素子 1 0 3 5 は、前記導光板 1 0 4 1 の一側面である入光部に光を直接又は間接的に提供することができ、これに対して限定しない。

【 0 1 8 2 】

前記導光板 1 0 4 1 の下には、前記反射部材 1 0 2 2 が配置される。前記反射部材 1 0 2 2 は、前記導光板 1 0 4 1 の下面に入射した光を反射させて、上に向かわせることで、前記ライトユニット 1 0 5 0 の輝度を向上することができる。前記反射部材 1 0 2 2 は、例えば、PET、PC、PVCレジンなどで形成されるが、これに対して限定しない。前記反射部材 1 0 2 2 は、前記ボトムカバー 1 0 1 1 の上面であり、これに対して限定しない。

20

【 0 1 8 3 】

前記ボトムカバー 1 0 1 1 は、前記導光板 1 0 4 1、光源モジュール 1 0 3 1、及び反射部材 1 0 2 2などを輪納することができる。このため、前記ボトムカバー 1 0 1 1 は、上面が開口したボックス(box)形状を有する収納部 1 0 1 2 が備えられ、これに対して限定しない。前記ボトムカバー 1 0 1 1 は、トップカバーと結合され、これに対して限定しない。

【 0 1 8 4 】

前記ボトムカバー 1 0 1 1 は、金属材質又は樹脂材質で形成され、プレス成形又は押出成形などの工程を用いて製造されることができる。また、前記ボトムカバー 1 0 1 1 は、熱伝導性の良い金属又は非金属材料を含み、これに対して限定しない。

30

【 0 1 8 5 】

前記表示パネル 1 0 6 1 は、例えば、LCDパネルとして、互いに対向する透明な材質の第 1 及び第 2 の基板、そして、第 1 及び第 2 の基板の間に介在した液晶層を含む。前記表示パネル 1 0 6 1 の少なくとも一面には、偏光版が取り付けられ、このような偏光版の取付構造に限定しない。前記表示パネル 1 0 6 1 は、光学シート 1 0 5 1 を通過した光により情報を表示することになる。このような表示装置 1 0 0 0 は、各種の携帯端末機、ノートPCのモニター、ラップトップコンピュータのモニター、テレビなどに適用されることができる。

40

【 0 1 8 6 】

前記光学シート 1 0 5 1 は、前記表示パネル 1 0 6 1 と前記導光板 1 0 4 1 との間に配置され、少なくとも一枚の透光性シートを含む。前記光学シート 1 0 5 1 は、例えば、拡散シート、水平及び垂直プリズムシート、及び輝度強化シートなどのようなシートから少なくとも 1 つを含む。前記拡散シートは、入射される光を拡散させ、前記水平又は/及び垂直プリズムシートは、入射される光を表示領域に集光させ、前記輝度強化シートは、損失される光を再使用して、輝度を向上させる。また、前記表示パネル 1 0 6 1 上には、保護シートが配置され、これに対して限定しない。

【 0 1 8 7 】

50

ここで、前記光源モジュール 1 0 3 1 の光経路上には、光学部材として、前記導光板 1 0 4 1、及び光学シート 1 0 5 1 を含み、これに対して限定しない。

【 0 1 8 8 】

図 3 2 は、実施形態による発光素子を有する表示装置を示す図である。

【 0 1 8 9 】

図 3 2 を参照すると、表示装置 1 1 0 0 は、ボトムカバー 1 1 5 2 と、前記の発光素子 1 1 2 4 がアレイされた基板 1 1 2 0 と、光学部材 1 1 5 4 と、表示パネル 1 1 5 5 とを含む。

【 0 1 9 0 】

前記基板 1 1 2 0 と前記発光素子 1 1 2 4 とは、光源モジュール 1 1 6 0 と定義される。前記ボトムカバー 1 1 5 2 と、少なくとも 1 つの光源モジュール 1 1 6 0 と、光学部材 1 1 5 4 とは、ライトユニット 1 1 5 0 と定義される。前記ボトムカバー 1 1 5 2 には、収納部 1 1 5 3 を具備することができ、これに対して限定しない。前記の光源モジュール 1 1 6 0 は、基板 1 1 2 0、及び前記基板 1 1 2 0 上に配列した複数の発光素子又は発光素子 1 1 2 4 を含む。

【 0 1 9 1 】

ここで、前記光学部材 1 1 5 4 は、レンズ、導光板、拡散シート、水平及び垂直プリズムシート、及び輝度強化シートなどから少なくとも 1 つを含む。前記導光板は、P C 材質又は P W M (polymethyl methacrylate) 材質からなり、このような導光板は除去されることができる。前記拡散シートは、入射される光を拡散させ、前記水平及び垂直プリズムシートは、入射される光を表示領域に集光させ、前記輝度強化シートは、損失される光を再使用して、輝度を向上させる。

【 0 1 9 2 】

前記光学部材 1 1 5 4 は、前記光源モジュール 1 1 6 0 上に配置され、前記光源モジュール 1 1 6 0 から放出された光を面光源するか、拡散、集光などを行うようになる。

【 0 1 9 3 】

図 3 3 は、実施形態による発光素子を有する照明装置の分解斜視図である。

【 0 1 9 4 】

図 3 3 を参照すると、実施形態による照明装置は、カバー 2 1 0 0 と、光源モジュール 2 2 0 0 と、放熱体 2 4 0 0 と、電源提供部 2 6 0 0 と、内部ケース 2 7 0 0 と、ソケット 2 8 0 0 とを含む。また、実施形態による照明装置は、部材 2 3 0 0 とホルダー 2 5 0 0 のいずれか 1 以上を更に含むことができる。前記光源モジュール 2 2 0 0 は、実施形態による発光素子、又は発光素子パッケージを含むことができる。

【 0 1 9 5 】

例えば、前記カバー 2 1 0 0 は、バルブ(bulb)又は半球の形状を有し、中空であり、一部分が開口した形状で提供される。前記カバー 2 1 0 0 は、前記光源モジュール 2 2 0 0 と光学的に結合され、前記放熱体 2 4 0 0 と結合されることができる。前記カバー 2 1 0 0 は、前記放熱体 2 4 0 0 と結合する凹部を有することができる。

【 0 1 9 6 】

前記カバー 2 1 0 0 の内面には、拡散層を有する乳白色塗料がコートされる。このような乳白色材料を用いて、前記光源モジュール 2 2 0 0 からの光を散乱及び拡散して、外部に放出させることができる。

【 0 1 9 7 】

前記カバー 2 1 0 0 の材質は、ガラス、プラスチック、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレン(PE)、ポリカーボネート(PC)などである。ここで、ポリカーボネートは、耐光性、耐熱性、強度が優れている。前記カバー 2 1 0 0 は、外部から前記光源モジュール 2 2 0 0 が見えるように透明であるか、不透明である。前記カバー 2 1 0 0 は、ブロー(blow)成形により、形成されることができる。

【 0 1 9 8 】

前記光源モジュール 2 2 0 0 は、前記放熱体 2 4 0 0 の一面に配置される。したがって

10

20

30

40

50

、前記光源モジュール 2 2 0 0 からの熱は、前記放熱体 2 4 0 0 に伝導される。前記光源モジュール 2 2 0 0 は、発光素子 2 2 1 0 と、連結プレート 2 2 3 0 と、コネクタ 2 2 5 0 とを含む。

【 0 1 9 9 】

前記部材 2 3 0 0 は、前記放熱体 2 4 0 0 の上面上に配置され、複数の照明素子 2 2 1 0 と、コネクタ 2 2 5 0 が挿入されるガイド溝 2 3 1 0 とを有する。前記ガイド溝 2 3 1 0 は、前記照明素子 2 2 1 0 の基板、及びコネクタ 2 2 5 0 と対応される。

【 0 2 0 0 】

前記部材 2 3 0 0 の表面は、白色の塗料で塗布又はコートされる。このような前記部材 2 3 0 0 は、前記カバー 2 1 0 0 の内面に反射して、前記光源モジュール 2 2 0 0 側方向に返って来る光を、再度前記カバー 2 1 0 0 方向に反射する。したがって、実施形態による照明装置の光効率を向上させる。

【 0 2 0 1 】

前記部材 2 3 0 0 は、例として、絶縁物質からなる。前記光源モジュール 2 2 0 0 の連結プレート 2 2 3 0 は、電気伝導性の物質を含む。したがって、前記放熱体 2 4 0 0 と前記連結プレート 2 2 3 0 との間に電氣的な接触が行える。前記部材 2 3 0 0 は、絶縁物質で構成され、前記連結プレート 2 2 3 0 と前記放熱体 2 4 0 0 との電氣的短絡を遮断することができる。前記放熱体 2 4 0 0 は、前記光源モジュール 2 2 0 0 からの熱と、前記電源提供部 2 6 0 0 からの熱を伝達されて、放熱する。

【 0 2 0 2 】

前記ホルダー 2 5 0 0 は、内部ケース 2 7 0 0 の絶縁部 2 7 1 0 の収納溝 2 7 1 9 を塞ぐ。したがって、前記内部ケース 2 7 0 0 の前記絶縁部 2 7 1 0 に収納される前記電源提供部 2 6 0 0 は密閉される。前記ホルダー 2 5 0 0 は、ガイド突出部 2 5 1 0 を有する。前記ガイド突出部 2 5 1 0 は、前記電源提供部 2 6 0 0 の突出部 2 6 1 0 が貫通するホールを具備することができる。

【 0 2 0 3 】

前記電源提供部 2 6 0 0 は、外部から提供された電氣的信号を処理又は変換して、前記光源モジュール 2 2 0 0 に提供する。前記電源提供部 2 6 0 0 は、前記内部ケース 2 7 0 0 の収納溝 2 7 1 9 に収納され、前記ホルダー 2 5 0 0 により、前記内部ケース 2 7 0 0 の内部に密閉される。

【 0 2 0 4 】

前記電源提供部 2 6 0 0 は、突出部 2 6 1 0 と、ガイド部 2 6 3 0 と、ベース 2 6 5 0 と、延在部 2 6 7 0 とを含む。

【 0 2 0 5 】

前記ガイド部 2 6 3 0 は、前記ベース 2 6 5 0 の一側から外部に突出した形状を有する。前記ガイド部 2 6 3 0 は、前記ホルダー 2 5 0 0 に挿入される。前記ベース 2 6 5 0 の一面の上に多数の部品が配置される。多数の部品は、例えば、直流変換装置、前記光源モジュール 2 2 0 0 の駆動を制御する駆動チップ、前記光源モジュール 2 2 0 0 を保護するための E S D (ElectroStatic discharge) 保護素子などを含むが、これに対して限定しない。

【 0 2 0 6 】

前記延在部 2 6 7 0 は、前記ベース 2 6 5 0 の他の一側から外部に突出した形状を有する。前記延在部 2 6 7 0 は、前記内部ケース 2 7 0 0 の連結部 2 7 5 0 内に挿入され、外部からの電氣的信号を提供される。例えば、前記延在部 2 6 7 0 は、前記内部ケース 2 7 0 0 の連結部 2 7 5 0 の幅と同一であるか、小さく提供される。前記延在部 2 6 7 0 は、電線を通じて、ソケット 2 8 0 0 に電氣的に連結される。

【 0 2 0 7 】

前記内部ケース 2 7 0 0 は、内部に前記電源提供部 2 6 0 0 と共にモルディング部を含むことができる。モールド部は、モルディング液体が固まった部分であって、前記電源提供部 2 6 0 0 が、前記内部ケース 2 7 0 0 内に固定できるようにする。

10

20

30

40

50

【0208】

以上で実施形態らに説明された特徴、構造、効果などは本発明の少なくとも一つの実施形態に含まれて、必ず一つの実施形態のみに限定されるものではない。延いては、各実施形態で例示された特徴、構造、効果などは当業者によって他の実施形態らに対しても組合または変形されて実施可能である。したがって、このような組合と変形に係る内容らは、本発明の範囲に含まれるものとして解釈されなければならないであろう。

【0209】

また、以上で実施形態を中心に説明したが、これは単に例示であるだけで、本発明を限定するものではなくて、当業者なら本実施形態の本質的な特性を脱しない範囲で以上に例示されない様々な変形と応用が可能であることが分かることができるであろう。例えば、実施形態に具体的に現われた各構成要素は変形して実施することができるものである。そして、このような変形と応用に係る差異らは添付された請求範囲で規定する本発明の範囲に含まれるものとして解釈されなければならないであろう。

10

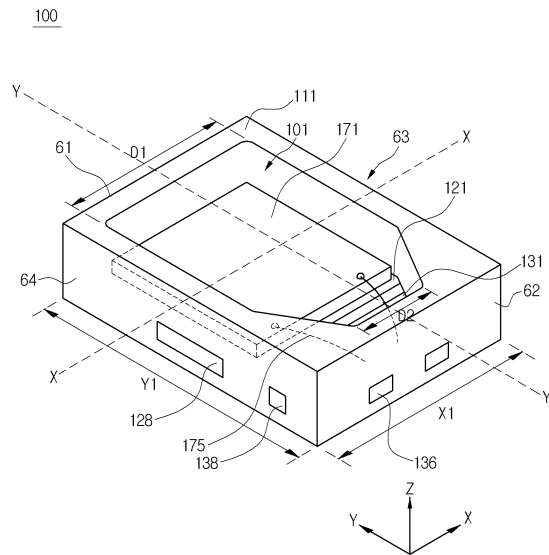
【符号の説明】

【0210】

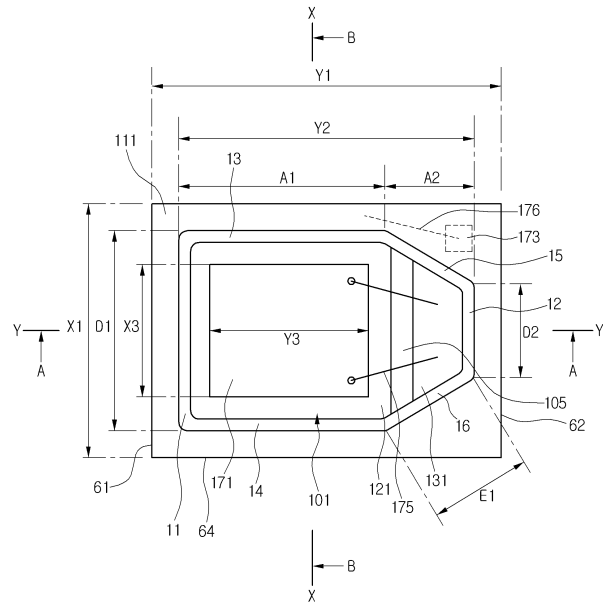
11-16、21-28、31-36、41-44、15、16：内側面
61-64：外側面
101、201：キャビティー
111、211：胴体
121、131、221、231：リードフレーム
122、123、133、222：凹部
125、135、225：リード領域
161、161、161B、261：モールド部材
171、271：発光チップ
173、273：保護チップ
181：蛍光体層

20

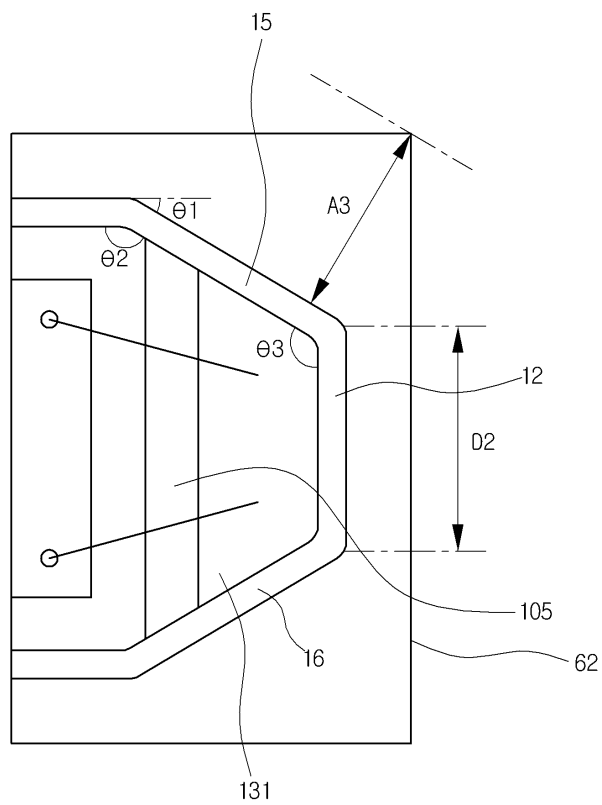
【図 1】



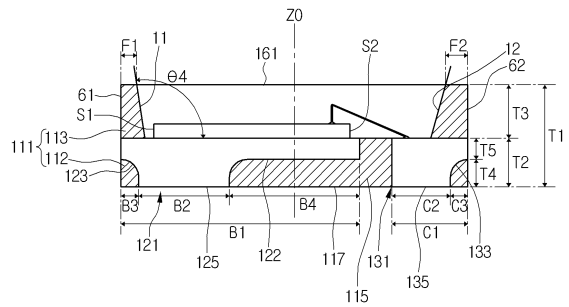
【図 2】



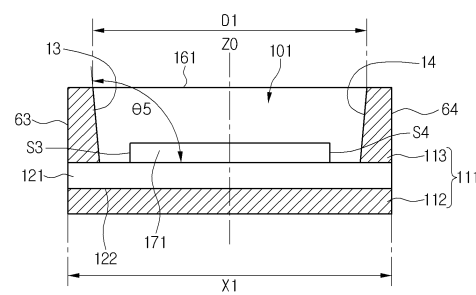
【図 3】



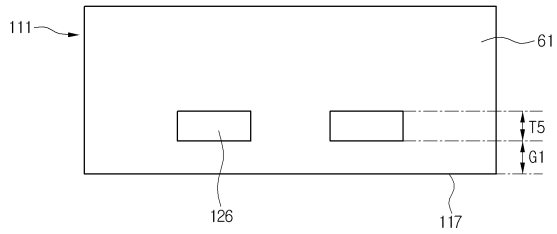
【図 4】



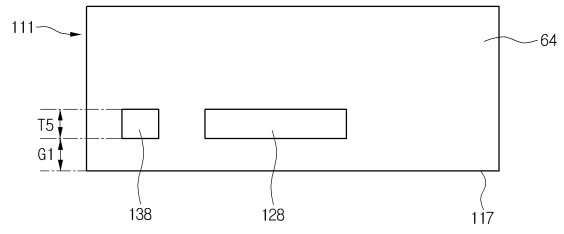
【図 5】



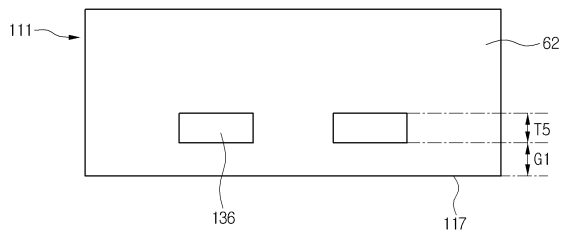
【図 6】



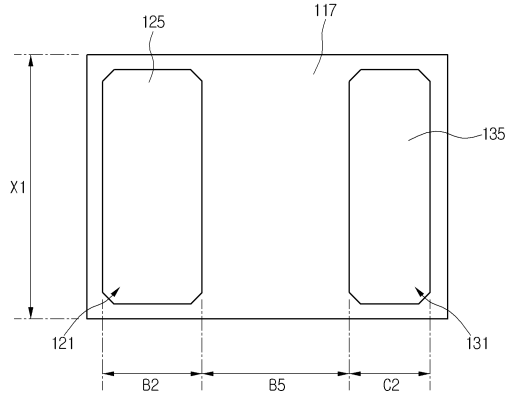
【図 9】



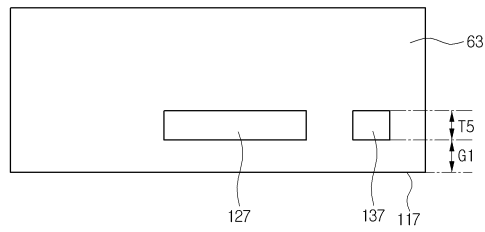
【図 7】



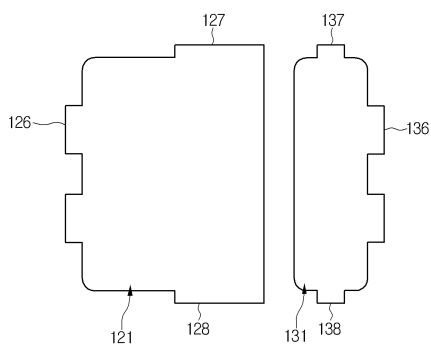
【図 10】



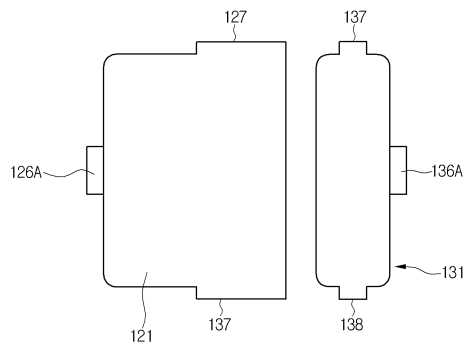
【図 8】



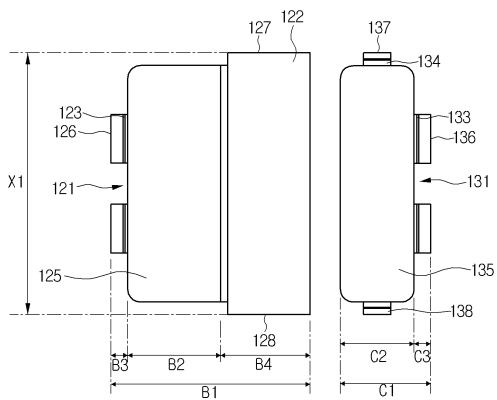
【図 11】



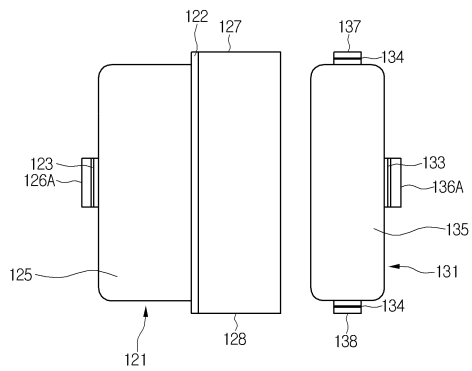
【図 13】



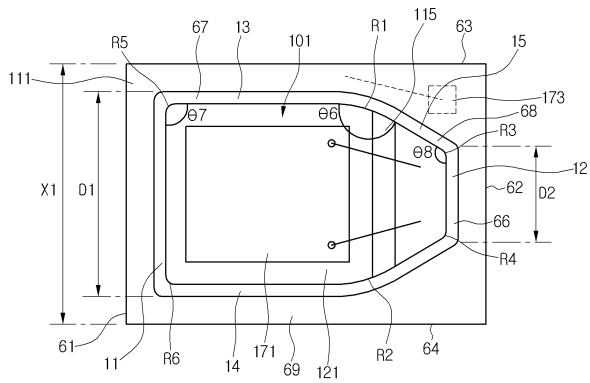
【図 12】



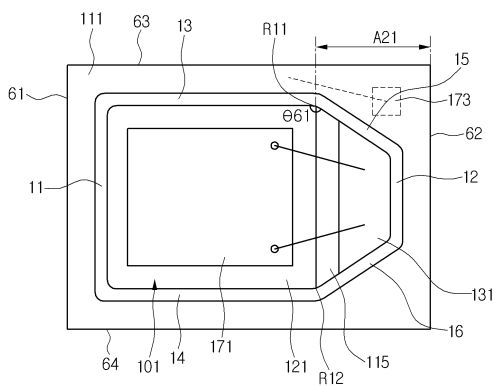
【図 14】



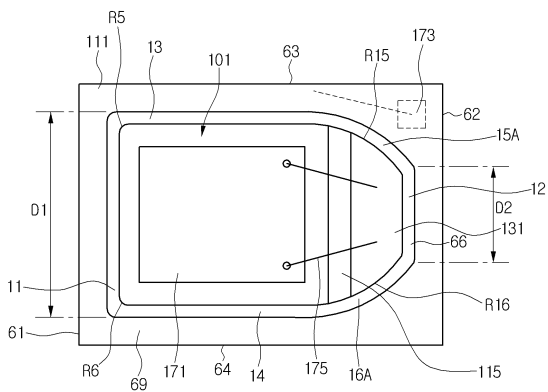
【図 15】



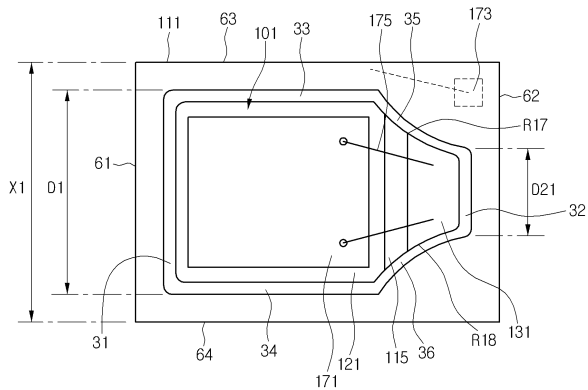
【図 16】



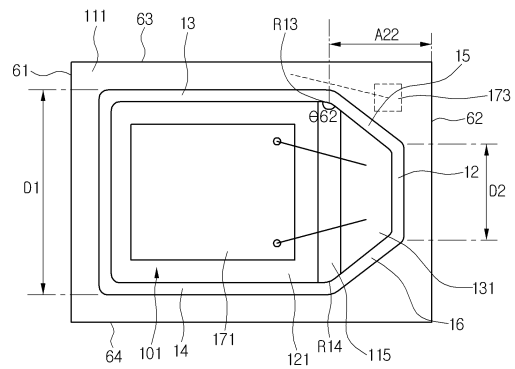
【図 19】



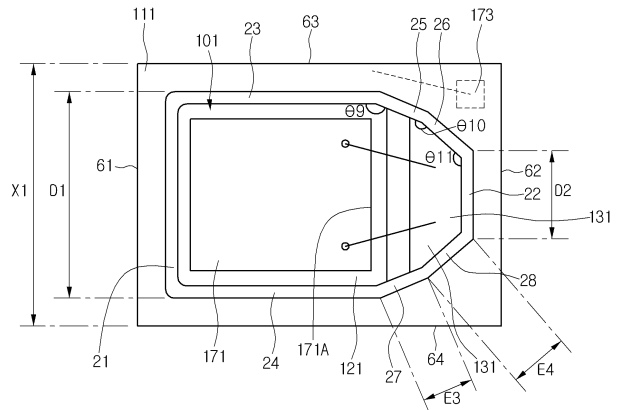
【図 20】



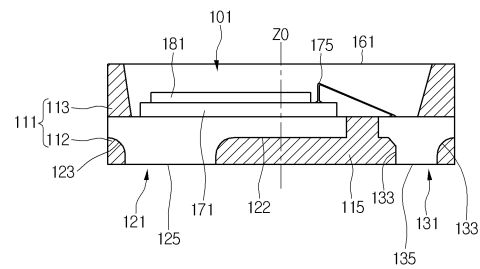
【図 17】



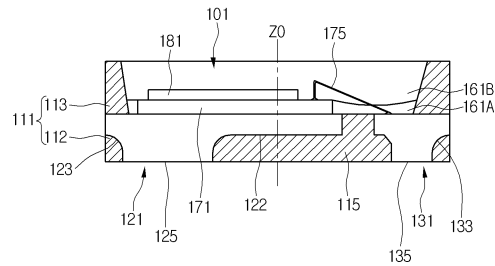
【図 18】



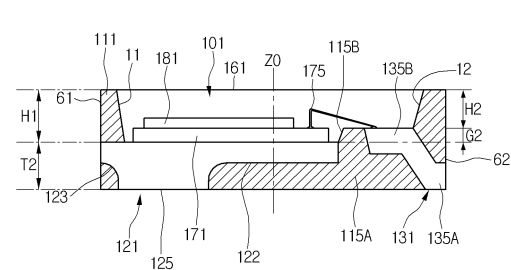
【図 21】



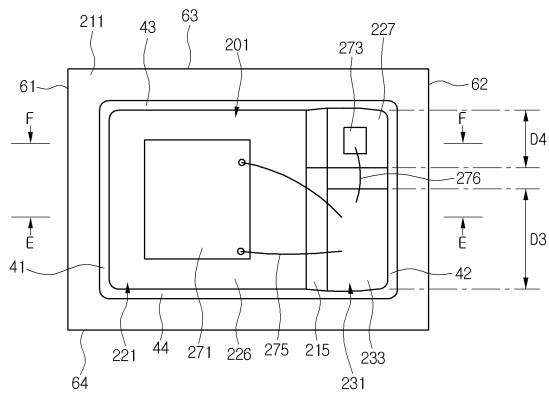
【図 22】



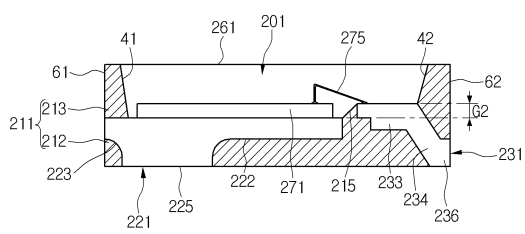
【図 23】



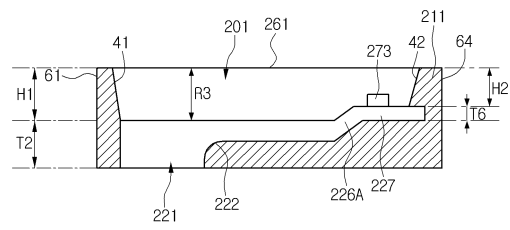
【図 24】



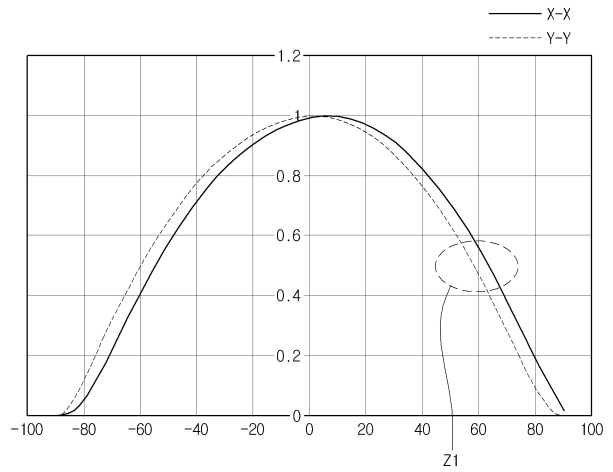
【図 25】



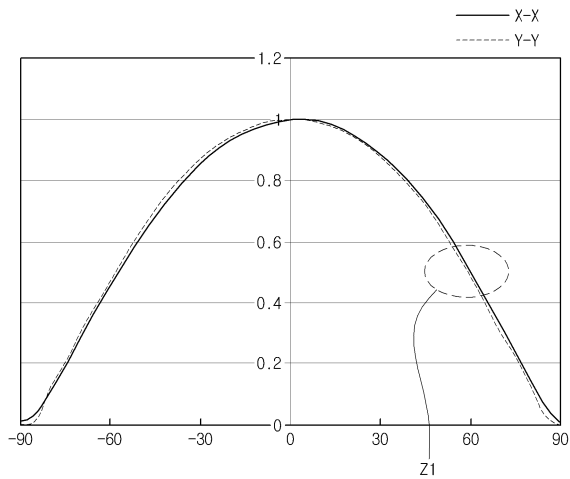
【図 26】



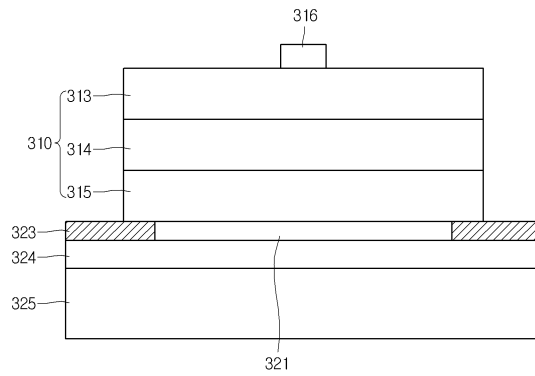
【図 27】



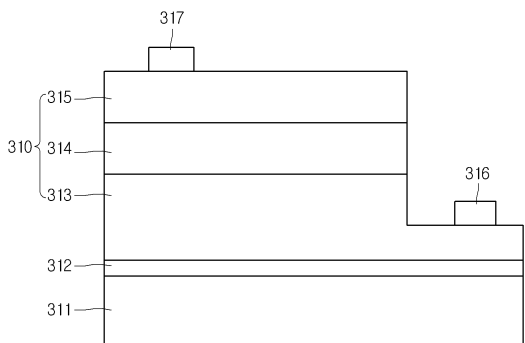
【図 28】



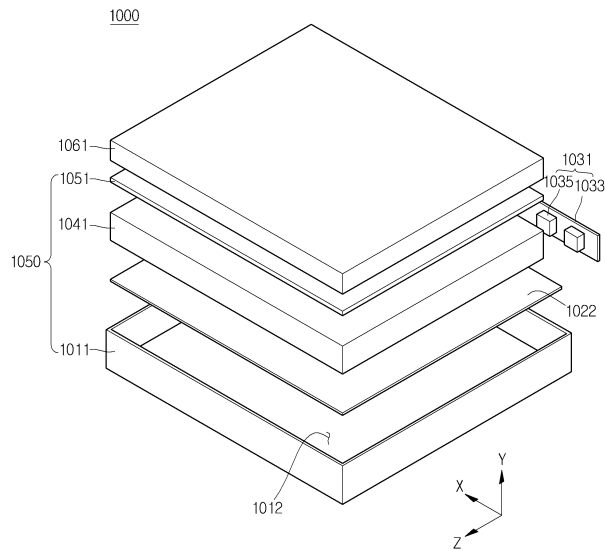
【図 30】



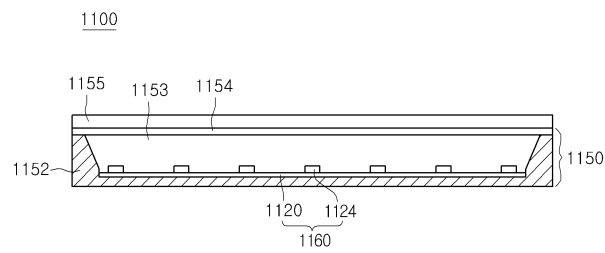
【図 29】



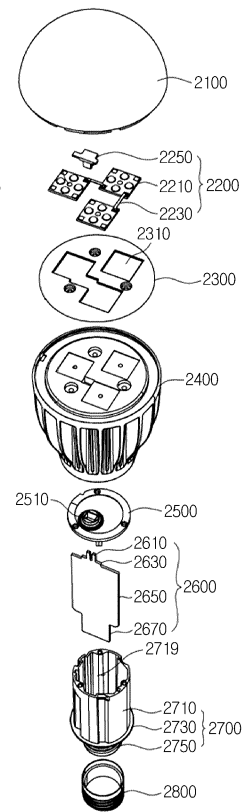
【図 3 1】



【図 3 2】



【図 3 3】



フロントページの続き

(74)代理人 100143823

弁理士 市川 英彦

(72)発明者 ユン・ヨチャン

大韓民国 100-714, ソウル, ジュン-グ, ナムデムンノ 5-ガ, 541, ソウル スク
エア

(72)発明者 チョン・ジェファン

大韓民国 100-714, ソウル, ジュン-グ, ナムデムンノ 5-ガ, 541, ソウル スク
エア

(72)発明者 エマム・ユンシク

大韓民国 100-714, ソウル, ジュン-グ, ナムデムンノ 5-ガ, 541, ソウル スク
エア

(72)発明者 ホ・キロク

大韓民国 100-714, ソウル, ジュン-グ, ナムデムンノ 5-ガ, 541, ソウル スク
エア

(72)発明者 キム・ジンソン

大韓民国 100-714, ソウル, ジュン-グ, ナムデムンノ 5-ガ, 541, ソウル スク
エア

審査官 高橋 健司

(56)参考文献 特開2011-040762(JP, A)

特開2012-028630(JP, A)

特開平08-032118(JP, A)

特開2007-227882(JP, A)

特開2012-142426(JP, A)

国際公開第2012/007245(WO, A1)

特表2013-534733(JP, A)

特表2013-535808(JP, A)

特開2005-026401(JP, A)

米国特許出願公開第2013/0105851(US, A1)

米国特許出願公開第2012/0098006(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00-33/64