

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6101001号
(P6101001)

(45) 発行日 平成29年3月22日 (2017. 3. 22)

(24) 登録日 平成29年3月3日 (2017. 3. 3)

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

請求項の数 13 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2012-53425 (P2012-53425)	(73) 特許権者	513276101
(22) 出願日	平成24年3月9日 (2012. 3. 9)		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2013-33905 (P2013-33905A)		大韓民国 100-714, ソウル, ジュネーグ, ハンガンターロ, 416, ソウル スクエア
(43) 公開日	平成25年2月14日 (2013. 2. 14)		
審査請求日	平成27年2月27日 (2015. 2. 27)	(74) 代理人	100146318
(31) 優先権主張番号	10-2011-0076250		弁理士 岩瀬 吉和
(32) 優先日	平成23年7月29日 (2011. 7. 29)	(74) 代理人	100114188
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 小野 誠
		(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】 発光素子パッケージ及びこれを具備した照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁性材質の胴体と、
 前記胴体の第1領域に配置された第1キャビティと、
 前記胴体の第2領域に配置された第2キャビティと、
 前記第1キャビティ内に互いに離隔された第1及び第2リードフレームと、
 前記第2キャビティ内に互いに離隔された第2及び第3リードフレームと、
 前記第1キャビティ内で前記第1及び第2リードフレーム上に配置された第1発光素子と、
 前記第2キャビティ内で前記第2及び第3リードフレーム上に配置された第2発光素子と、
 前記第1キャビティ及び前記第2キャビティに配置されたモールドイング部材を備え、
 前記第1リードフレーム及び前記第2リードフレームは、前記胴体の前記第1領域に配置された前記第1キャビティの底及び側面に配置され、
 前記第2リードフレーム及び前記第3リードフレームは、前記胴体の前記第2領域に配置された前記第2キャビティの底及び側面に配置され、
 前記胴体内には、前記第1リードフレーム、前記第2リードフレーム及び前記第3リードフレームが結合され、
 前記第1キャビティ及び前記第2キャビティは、前記胴体の互いに異なる領域に配置され、

10

20

前記第 1 キャビティ及び前記第 2 キャビティは、前記胴体の長さ方向に対して同一な線上に配置され、

前記第 2 リードフレームは、前記第 1 キャビティの底及び側面に配置された第 1 部、前記第 2 キャビティの底及び側面に配置された第 2 部、並びに前記第 1 部と前記第 2 部とを連結させる連結部を含み、

前記第 1 部、前記第 2 部及び前記連結部は一体で形成され、

前記第 2 リードフレームの前記連結部は、前記胴体の前記第 1 領域と前記第 2 領域の間に配置され、

前記第 2 リードフレームの前記連結部は、前記胴体の上部内に配置され、

前記第 1 キャビティ及び前記第 2 キャビティの底に配置された前記第 1 リードフレーム乃至前記第 3 リードフレームの下面は、前記胴体の下面と同一水平面に配置され、

前記第 2 リードフレームは、前記第 1 キャビティに配置された前記第 1 発光素子と前記第 2 キャビティに配置された前記第 2 発光素子に電氣的に連結される、発光素子パッケージ。

【請求項 2】

前記第 1 発光素子は、複数の半導体層を有する第 1 発光構造物と、前記第 1 発光構造物の下に配置された第 1 電極及び第 2 電極とを有し、

前記第 2 発光素子は、複数の半導体層を有する第 2 発光構造物と、前記第 2 発光構造物の下に配置された第 3 電極及び第 4 電極とを有し、

前記第 1 発光素子は、前記第 1 リードフレーム上に前記第 1 電極及び前記第 2 電極の一方が配置されて前記第 1 リードフレームと電氣的に連結され、且つ、前記第 2 リードフレーム上に前記第 1 電極及び前記第 2 電極の他方が配置されて前記第 2 リードフレームと電氣的に連結され、

前記第 2 発光素子は、前記第 2 リードフレーム上に前記第 3 電極及び前記第 4 電極の一方が配置されて前記第 2 リードフレームと電氣的に連結され、且つ、前記第 3 リードフレーム上に前記第 3 電極及び前記第 4 電極の他方が配置されて前記第 3 リードフレームと電氣的に連結され、

前記第 1 発光素子は、トップ(top)側に配置された透光性の第 1 基板を含み、

前記第 2 発光素子は、トップ(top)側に配置された透光性の第 2 基板を含む、請求項 1 に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 3】

前記第 1 発光素子は、前記第 1 発光構造物と前記第 2 電極の間に配置された第 1 反射電極層と、前記第 1 反射電極層の下及び前記第 1 電極及び前記第 2 電極のまわりに配置された絶縁性の第 1 支持部材と、前記第 1 電極の下に配置された第 1 連結電極と、前記第 2 電極の下に配置された第 2 連結電極と、を備え、

前記第 2 発光素子は、前記第 2 発光構造物と前記第 3 電極との間に配置された第 2 反射電極層と、前記第 2 反射電極層の下及び前記第 3 電極及び前記第 4 電極のまわりに配置された絶縁性の第 2 支持部材と、前記第 3 電極の下に配置された第 3 連結電極と、前記第 4 電極の下に配置された第 4 連結電極と、を備え、

前記第 1 支持部材は、前記第 1 連結電極及び前記第 2 連結電極のまわりに配置され、

前記第 2 支持部材は、前記第 3 連結電極及び前記第 4 連結電極のまわりに配置され、

前記第 1 支持部材及び前記第 2 支持部材の下面は、平坦な面で形成されている、請求項 2 に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 4】

前記第 1 支持部材及び前記第 2 支持部材は、内部にセラミックス材質の熱拡散剤が添加され、

前記第 1 連結電極及び前記第 2 連結電極の下面は、前記第 1 支持部材の下面より突出しておらず、

前記第 3 連結電極及び前記第 4 連結電極の下面は、前記第 2 支持部材の下面より突出していない、請求項 2 または 3 に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 5】

前記第 1 キャビティに配置された前記第 1 リードフレームと前記第 2 キャビティに配置された前記第 3 リードフレームは互いに連結されている、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の発光素子パッケージ。

【請求項 6】

前記胴体上部に配置された第 3 キャビティを有し、

前記第 3 キャビティの底には前記第 1 リードフレームの連結フレームと前記第 2 リードフレームの前記連結部が配置されており、

前記第 3 キャビティに配置された前記第 1 リードフレームの前記連結フレームと前記第 2 リードフレームの前記連結部上に保護素子が配置されている、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の発光素子パッケージ。

10

【請求項 7】

前記第 1 リードフレームから前記胴体の第 1 側面の下に突き出された第 1 リード部と、

前記第 3 リードフレームから前記胴体の第 2 側面の下に突き出された第 2 リード部とを備える、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の発光素子パッケージ。

【請求項 8】

前記第 1 キャビティの底及び側面に前記第 1 リードフレームと前記第 2 リードフレームとの間を分離する第 1 分離部と、

前記第 2 キャビティの底及び側面に前記第 2 リードフレームと前記第 3 リードフレームの間を分離する第 2 分離部とを備える、請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の発光素子パッケージ。

20

【請求項 9】

前記第 1 分離部と前記第 2 分離部は、前記胴体の材質で形成されている、請求項 8 のいずれかに記載の発光素子パッケージ。

【請求項 10】

前記第 1 キャビティ内に配置された前記第 1 リードフレームの第 1 端部と前記第 2 リードフレームの第 2 端部は段差構造を備え、前記段差構造には凹凸パターンが備えられ、

前記第 1 分離部は、前記第 1 リードフレームの第 1 端部と前記第 2 リードフレームの第 2 端部との間に配置され、

前記第 1 分離部は前記凹凸パターンに接触されている、請求項 8 に記載の発光素子パッケージ。

30

【請求項 11】

前記第 2 キャビティ内に配置された前記第 2 リードフレームの第 2 端部と前記第 3 リードフレームの第 1 端部は段差構造を備え、前記段差構造には凹凸パターンが備えられ、

前記第 2 分離部は、前記第 2 リードフレームの第 2 端部と前記第 3 リードフレームの第 1 端部との間に配置され、

前記第 2 分離部は前記凹凸パターンに接触されている、請求項 10 に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 12】

前記第 1 乃至第 3 リードフレームそれぞれは、互いに離隔された、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の発光素子パッケージ。

40

【請求項 13】

複数の発光素子パッケージと、

前記複数の発光素子パッケージが配列されたモジュール基板とを備え、

前記発光素子パッケージは、請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載の発光素子パッケージである照明システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施例は、発光素子パッケージ及びこれを具備した照明システムに関する。

50

【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、既存の蛍光灯、白熱灯を取り替えて次世代光源として脚光を浴びている。

【0003】

発光ダイオードは、半導体素子を利用し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や、または高圧放電を通じて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。

【0004】

また、発光ダイオードは、半導体素子の電位ギャップを利用して光を生成するので、既存の光源に比べて寿命が長くて応答特性が早くて、親環境的特徴を有する。

【0005】

これによって、既存の光源を発光ダイオードで取り替えるための多い研究が進行されているし、発光ダイオードは室内外で使われる各種ランプ、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】

本発明の実施例は、胴体の互いに異なる領域の配置されたキャビティの底にフリップボンディングされて配置された発光素子を含む発光素子パッケージ及びこれを具備した照明システムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一実施例は、複数のキャビティに複数のリードフレームを配置して、前記各キャビティの底に配置された複数のリードフレームの上に発光素子をフリップボンディングした発光素子パッケージ及びこれを具備した照明システムを提供する。

【0008】

本発明の一実施例による発光素子パッケージは、胴体と、前記胴体の上面と下面と間の第1領域に第1キャビティと、前記胴体の上面と下面との間の第2領域に第2キャビティと、前記第1キャビティ及び第2キャビティ内に互いに離隔された複数のリードフレームと、前記第1キャビティ及び前記第2キャビティ内に配置された複数のリードフレーム上に配置されている第1及び第2発光素子と、前記第1キャビティ及び前記第2キャビティ内に配置されたモールディング部材とを備え、前記複数のリードフレームは第1乃至第3リードフレームを有し、前記第1キャビティには前記第1及び第2リードフレームが配置されて、前記第2キャビティには前記第2及び第3リードフレームが配置されている。

【0009】

本発明の一実施例による発光素子パッケージは、胴体と、前記胴体の第1領域に第1キャビティと、前記胴体の第2領域に第2キャビティと、前記第1キャビティの底に配置された第1及び第2リードフレームと、前記第2キャビティの底に配置された第3及び第4リードフレームと、前記第1キャビティ内で前記第1及び第2リードフレーム上にフリップボンディングされる第1発光素子と、前記第2キャビティ内で前記第3及び第4リードフレーム上にフリップボンディングされる第2発光素子と、前記第1キャビティ及び前記第2キャビティ内のモールディング部材とを備える。

【0010】

本発明の一実施例による照明システムは、複数の発光素子パッケージと前記複数の発光素子パッケージが配列されたモジュール基板とを備え、前記各発光素子パッケージは、胴体と、前記胴体の上面と下面との間の第1領域に第1キャビティと、前記胴体の上面と下面との間の第2領域に第2キャビティと、前記第1キャビティ及び第2キャビティ内に互いに離隔された複数のリードフレームと、前記第1キャビティ及び前記第2キャビティ内

10

20

30

40

50

に配置された複数のリードフレーム上に配置されている第 1 及び第 2 発光素子と、前記第 1 キャビティ及び前記第 2 キャビティ内に配置されたモルディング部材とを備え、前記複数のリードフレームは第 1 乃至第 3 リードフレームを有し、前記第 1 キャビティには前記第 1 及び第 2 リードフレームが配置されて、前記第 2 キャビティには前記第 2 及び第 3 リードフレームが配置されている。

【発明の効果】

【0011】

本発明の一実施例は、複数のキャビティを有する発光素子パッケージで光抽出効率を改善させてくれることができる。

【0012】

また、本発明の一実施例は発光素子パッケージとこれを具備したライトユニットの信頼性を改善させてくれることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】図 1 は本発明の一実施例による発光素子パッケージの斜視図である。

【図 2】図 2 は図 1 に示された発光素子パッケージの平面図である。

【図 3】図 3 は図 1 に示された発光素子パッケージのリードフレームと発光素子の連結例を示した図である。

【図 4】図 4 は図 1 の発光素子パッケージの底面図である。

【図 5】図 5 は図 1 の発光素子パッケージの側断面図である。

【図 6】図 6 は本発明の一実施例によるレンズを有する図 1 の発光素子パッケージを示した図である。

【図 7】図 7 は図 4 の発光素子パッケージのリードフレームの他の例を示した図面である。

【図 8】図 8 は本発明の一実施例による複数の発光素子の回路構成図である。

【図 9】図 9 は第 2 実施例による発光素子パッケージを示した斜視図である。

【図 10】図 10 は図 9 の発光素子パッケージの側断面図である。

【図 11】図 11 は第 3 実施例による発光素子パッケージを示した平面図である。

【図 12】図 12 は図 11 の発光素子パッケージにおいて、リードフレーム、発光素子及び保護素子の配置構造を示した図である。

【図 13】図 13 は本発明の一実施例による発光素子パッケージの発光素子の例を示した斜視図である。

【図 14】図 14 は本発明の一実施例による発光素子パッケージを含む表示装置を示した図である。

【図 15】図 15 は本発明の一実施例による発光素子パッケージを含む表示装置の他の例を示した図である。

【図 16】図 16 は本発明の一実施例による発光素子パッケージを含む照明装置の例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施例は添付された図面及び実施例に対する説明を通じて明白に現われるようになるであろう。実施例の説明において、各層(膜)、領域、パターンまたは構造物が基板、各層(膜)、領域、パッドまたはパターンらの“上(on)”にまたは“下(under)”に形成されることで記載する場合において、“上/うえ(on)”と“下/した(under)”は“直接(directly)”または“他の層を介して(indirectly)”形成されることをすべて含む。また、各層の上または下に対する基準は図面を基準で説明する。

【0015】

図面で大きさは、説明の便宜及び明確性のために誇張されるか、または省略されるか、または概略的に図示された。また各構成要素の大きさは実際大きさを全面的に反映するものではない。また、等しい参照番号は図面の説明を通じて同一な要素を示す。以下、添付

10

20

30

40

50

された図面を参照して実施例による発光素子パッケージを説明する。

【0016】

図1は、本発明の一実施例による発光素子パッケージの斜視図であり、図2は、図1に示された発光素子パッケージの平面図であり、図3は、図1に示された発光素子パッケージのリードフレームと発光素子の連結例を示した図面であり、図4は、図1の発光素子パッケージの底面図であり、図5は、図1の発光素子パッケージの側断面図である。

【0017】

図1乃至図5を参照すれば、発光素子パッケージ100は、胴体110、前記胴体110の第1領域に第1キャビティ125、前記胴体110の第2領域に第2キャビティ135、前記胴体110内に第1乃至第3リードフレーム121、131、141、第1発光素子151、第2発光素子152を備える。

10

【0018】

前記胴体110は、絶縁性がある材質または伝導性がある材質を含んで、例えば、ポリフタルアミド(PPA: Polyphthalamide)のような樹脂材質、シリコン(Si)系列、金属材質、PSG(photo sensitive glass)、サファイア(Al_2O_3)、印刷回路基板(PCB)のうちの少なくとも一つに形成されることができる。前記胴体110は反射率が高いポリフタルアミド(PPA: Polyphthalamide)のような樹脂材質でなされることができる。

【0019】

前記胴体110は伝導性を有する導体で形成されることもできる。胴体110が電気伝導性を有する材質の場合、胴体110の表面には絶縁膜(図示せず)が形成されて胴体110が第1乃至第3リードフレーム121、131、141と電氣的にショート(short)されることを防止するように構成されることができる。上で眺めた胴体110のまわり形状は、発光素子パッケージ100の用途及び設計によって三角形、四角形、多角形、及び円形など多様な形状を有することができる。

20

【0020】

前記胴体110は複数の側面111~114を含んで、前記複数の側面111~114のうちの少なくとも一つは、前記胴体110の下面に対して垂直であるか、または傾くように配置されることができる。前記胴体110の側面111~114は、前記胴体110の下面に対して垂直であるか、または傾くように配置されることができるし、第1側面111及び第2側面112の幅は、第3側面113及び第4側面114は幅と異なることがある。ここで、第1側面111及び第2側面112の幅は、前記第3側面113と前記第4側面114との間の間隔であり、前記第3側面113と前記第4側面114の幅は、前記第1側面111及び第2側面112の間の間隔であることができる。前記胴体110の外形は多面体として、例えば、六面体を含んで、これに対して限定しない。

30

【0021】

前記胴体110の上部116には前記第1キャビティ125の上部が開放された第1領域と、前記第2キャビティ135の上部が開放された第2領域を含んで、光が放出される領域である。

【0022】

前記第1キャビティ125及び前記第2キャビティ135は、前記胴体110の上面と下面との間に配置される。

40

【0023】

前記第1キャビティ125及び第2キャビティ135は、前記胴体110の互いに異なる領域に配置されて、前記胴体110の上部から凹な形状、例えば、コップ(Cup)構造またはリセス(recess)形状を含む。前記第1キャビティ125の側面は前記第1キャビティ125の底から傾くか、または垂直するように折曲されることができる。前記第1キャビティ125の側面のうちで対向される二つの側面は等しい角度で傾くか、または互いに異なる角度で傾くことができる。

【0024】

前記第1キャビティ125及び第2キャビティ135の中心は、発光素子パッケージの

50

長さ方向に対して同一な線上に配置されることができる。

【0025】

図1及び図2のように、前記第1キャビティ125には前記第1リードフレーム121と第2リードフレーム131の第1部132が配置されて互いに離隔される。前記第1キャビティ125の底に配置された第1リードフレーム121と前記第2リードフレーム131の第1部132は放熱部で使われることができる。前記第1キャビティ125の底には第1及び第2リードフレーム121と第2リードフレーム131の第1部131が配置されて、図2のような第1分離部126によって分離する。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の第1部132によって第1キャビティ125の構造が形成される。前記第1分離部126は第1キャビティ125の底及び側面で形成される。

10

【0026】

前記第2キャビティ135には前記第3リードフレーム141と第2リードフレーム131の第2部134が配置されて互いに離隔される。前記第2キャビティ135の底に配置された第4リードフレーム141と前記第2リードフレーム131の第2部134は放熱部で使われることができる。前記第2キャビティ135の底には第2リードフレーム131の第2部134と第3リードフレーム141が配置されて、図2のような第2分離部136によって分離する。前記第2リードフレーム131の第2部134と第3リードフレーム141によって第2キャビティ135の構造が形成されることができる。前記第2分離部136は第2キャビティ135の底及び側面で形成される。

20

【0027】

前記第1及び第2分離部126、136には絶縁物質、例えば、胴体110の材質と等しい物質で形成されることができるし、これに対して限定しない。前記第1及び第2分離部125、136の幅は等しく形成されることができる。

【0028】

図3を参照すれば、前記第2リードフレーム131は前記第1リードフレーム121と前記第3リードフレーム141との間に配置される。前記第1リードフレーム121と前記第3リードフレーム141の長さD2、D4は、互いに等しいことがあって、前記第2リードフレーム131の長さD3よりは小さいことがある。ここで、長さ方向は二つのキャビティ125、135の中心を通る方向や、発光素子パッケージの長辺方向であることができるし、幅方向は前記長さ方向と直交する方向や発光素子パッケージの短辺方向であることができる。

30

【0029】

前記第1乃至第3リードフレーム121、131、141の幅D1は、等しい幅で形成されることができる。

【0030】

前記第1乃至第3リードフレーム121、131、141の厚さは、0.15mm~0.3mmであることがある。前記第1キャビティ125に複数のリードフレーム121、131及び前記第2キャビティ135に複数のリードフレーム131、141が各発光素子151、152と直接接続されることで、放熱効率を改善させることができる。前記第1乃至第3リードフレーム121、131、141は伝導性材質であり、金属材質、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)、スズ(Sn)、銀(Ag)、燐(P)、前記金属の選択的な合金のうちの少なくとも一つを含んで、また単一の金属層または互いに異なる金属層で形成されることができるし、これに対して限定しない。

40

【0031】

図3及び図5を参照すれば、前記第1及び第3リードフレーム121、141の上部121A、141Aは、前記キャビティ125、135の外側に折曲されて、前記胴体110の上面と下面との間の領域内に配置されて、前記胴体110の下面よりは上面にさらに近く配置されることができる。前記第1リードフレーム121の上部121Aは、前記胴

50

体 1 1 0 の第 1 側面 1 1 1 の下に折曲されることができる。前記第 3 リードフレーム 1 4 1 の上部 1 4 1 A は、前記胴体 1 1 の第 1 側面 1 1 1 の反対側第 2 側面 1 1 2 の下に折曲されることができる。また、第 1 乃至第 3 リードフレーム 1 2 1、1 3 1、1 4 1 の他の部分は、選択的に前記胴体 1 1 0 の少なくとも一側面を通じて露出することができる。

【 0 0 3 2 】

前記第 1 リードフレーム 1 2 1 と第 2 リードフレーム 1 3 1 との間の第 1 分離領域 1 2 6 A は、前記第 2 リードフレーム 1 3 1 と第 3 リードフレーム 1 4 1 との間の第 1 分離領域 1 3 6 A と等しい間隔や、他の間隔に配置されることができる。

【 0 0 3 3 】

前記第 1 分離領域 1 2 6 A と第 2 分離領域 1 3 6 A は、前記第 1 乃至第 3 リードフレーム 1 2 1、1 3 1、1 4 1 の幅 D 1 の等しい長さで形成されることができる。

10

【 0 0 3 4 】

前記第 2 リードフレーム 1 3 3 の連結部 1 3 3 は前記第 2 リードフレーム 1 3 3 の第 1 部 1 3 2 と第 2 部 1 3 4 を互いに連結してくれて、図 5 のように前記胴体 1 1 0 内に配置されるか、または前記胴体 1 1 0 の上面に露出することができる。

【 0 0 3 5 】

図 4 及び図 5 を参照すれば、前記第 1 キャビティ 1 2 5 の下面は、胴体 1 1 0 の下面 1 1 5 と同一平面上に配置されて、前記第 1 キャビティ 1 2 5 の下面は、前記第 1 リードフレーム 1 2 1 と第 2 リードフレーム 1 3 1 の第 1 部 1 3 2 が第 1 分離部 1 2 6 によって互いに離隔される。前記第 2 キャビティ 1 3 5 の下面は前記胴体 1 1 0 の下面 1 1 5 と同一平面上に配置されて、前記第 2 リードフレーム 1 3 1 と第 2 リードフレーム 1 3 1 の第 2 部 1 3 4 が第 2 分離部 1 3 6 によって互いに分離する。

20

【 0 0 3 6 】

前記第 1 キャビティ 1 2 5 には少なくとも一つの第 1 発光素子 1 5 1 が配置されて、前記第 1 発光素子 1 5 1 は前記第 1 キャビティ 1 2 5 の底にフリップ方式でボンディングされる。前記第 1 発光素子 1 5 1 は前記第 1 リードフレーム 1 2 1 と前記第 2 リードフレーム 1 3 1 との第 1 部 1 3 2 上にソルダのような接合部材でボンディングされて、別途のワイヤを利用しないこともある。前記第 1 キャビティ 1 2 5 は第 1 発光素子 1 5 1 の中心を通る線分によって線対称になるか、または点対称または非対称構造で形成されることができる。

30

【 0 0 3 7 】

前記第 2 キャビティ 1 3 5 には少なくとも一つの第 2 発光素子 1 5 2 が配置されて、前記第 2 発光素子 1 5 2 は前記第 2 キャビティ 1 3 5 の底にボンディングされる。前記第 2 発光素子 1 5 2 は前記第 2 リードフレーム 1 3 1 の第 2 部 1 3 4 と前記第 3 リードフレーム 1 4 1 上にソルダボンディングされて、別途のワイヤを利用しないこともある。前記発光素子 1 5 1、1 5 2 は各キャビティ 1 2 5、1 3 5 の中心部に配置されることができる。前記第 2 キャビティ 1 3 5 は第 2 発光素子 1 5 2 の中心を通る線分によって線対称になるか、または点対称または非対称構造で形成されることができる。

【 0 0 3 8 】

前記第 1 キャビティ 1 2 5 及び前記第 2 キャビティ 1 3 5 内に第 1 及び第 2 発光素子 1 5 1、1 5 2 がフリップボンディングされることで、前記各キャビティ 1 2 5、1 3 5 内にワイヤがボンディングされる空間を除去することができる。また、第 1 キャビティ 1 2 5 内で第 1 発光素子 1 5 1 及び前記第 2 キャビティ 1 3 5 内に第 2 発光素子 1 5 2 がボンディングされることで、胴体 1 1 0 の上部にボンディングのためのリードフレームをさらに具備しなくても良く、ワイヤをとり除くことで発光素子パッケージの厚さを薄く持つて行くことができる。

40

【 0 0 3 9 】

前記第 1 発光素子 1 5 1 及び第 2 発光素子 1 5 2 は、紫外線帯域から可視光線帯域の波長範囲のうちで選択的に発光することができるし、等しいピーク波長の光を放出するか、または互いに異なるピーク波長の光を放出することができる。前記第 1 発光素子 1 5 1 及

50

び第2発光素子152は、3族-5族化合物半導体を利用したLEDチップ、例えば、UV(Ultra violet)LEDチップ、青色LEDチップ、緑色LEDチップ、白色LEDチップ、赤色LEDチップのうちの少なくとも一つを含むことができる。

【0040】

図5を参照すれば、第1キャビティ125には第1モールディング部材161及び第2キャビティ135には第2モールディング部材162が形成されることができる。前記第1モールディング部材161及び第2モールディング部材162は、透光性樹脂層で形成されることができるし、前記透光性樹脂シリコンまたはエポキシ系列の物質を含むことができる。前記第1及び第2モールディング部材161、162は、前記胴体110の上部領域まで形成されることができる。前記第1モールディング部材161及び前記第2モールディング部材162には第1発光素子151及び第2発光素子152から放出される光の波長を変化するための蛍光体を含むことができるし、前記蛍光体発光素子ら151、152から放出される光の一部を励起させて他の波長の光から放出するようになる。

10

【0041】

例えば、発光素子ら151、152が青色発光ダイオードであり、蛍光体が黄色蛍光体の場合に黄色蛍光体は、青色光によって励起されて白色の光を生成することができる。発光素子ら151、152が紫外線(UV)を放出する場合には、Red、Green、Blue三色の蛍光体が各モールディング部材161、162に添加されて、白色光を具現することもできる。前記第1モールディング部材161と前記第2モールディング部材162内に添加された蛍光体は、互いに等しい種類であるか、または他の種類であることができるし、これ

20

【0042】

前記胴体110の上部には図6のようにレンズ170がさらに形成されることができるし、前記レンズは凹型または/及び凸型レンズの構造を含むことができるし、発光素子パッケージ100が放出する光の配光(light distribution)を調節することができる。また、前記レンズ170は中心部が凹な形状を有して、前記発光素子151、152に対応される領域が凸な形状で形成されることができる。前記レンズ170の上部中心は、凹な凹型部171を含むことができるし、これに対して限定しない。

【0043】

図7は、発光素子パッケージのリードフレームの他の例を示した図面である。

30

【0044】

図7を参照すれば、発光素子パッケージは、第1及び第2リードフレーム122、123の長さL1を等しい長さで形成されて、第1及び第2リードフレーム122、123は第1キャビティ125と第2キャビティ135内で分離部127によって互いに離隔される。前記第1リードフレーム122の側面幅D5は前記第2リードフレーム123の側面幅D6よりさらに広い幅で形成されることができる。前記第1リードフレーム122の上部122Aと前記第2リードフレーム123の上部123Aは互いに反対側に折曲される。

【0045】

前記分離部127は、第1及び第2リードフレーム122、123の長さL1方向に形成されて、前記第1キャビティ125と第2キャビティ135の底を経由するようになる。

40

【0046】

図8を参照すれば、図1の発光素子パッケージは、図8の(A)のように第1発光素子151と第2発光素子152が直列で連結されて、図7の発光素子パッケージは図8の(B)のように第1発光素子151と第2発光素子152が並列で連結される。前記発光素子151、152のアノード(A)及びカソード(C)に電源を供給するようになる。

【0047】

図9は、第2実施例による発光素子パッケージの斜視図であり、図10は、図9の発光素子パッケージの側断面図である。第2実施例を説明するにおいて、第1実施例と等しい

50

構成要素は、第1実施例を参照することにする。

【0048】

図9を参照すれば、発光素子パッケージ100は、胴体110、前記胴体110の第1領域に第1キャビティ125、前記胴体110の第2領域に第2キャビティ135、前記胴体110内に第1乃至第3リードフレーム121、131、141、第1発光素子151、第2発光素子152を備える。

【0049】

前記第1リードフレーム121は、第1リード部121Bを有する。前記第1リード部121Bは、前記胴体110の第1側面111の下で前記第1側面111に突き出されることができる。

10

【0050】

前記第3リードフレーム141は、第2リード部141Bを有する。前記第2リード部131Bは、前記胴体110の第2側面112の下で前記第2側面112に突出して配置されることができる。

【0051】

図10を参照すれば、第1リードフレーム121と第2リードフレーム131との間に配置された第1分離部126は下面が上面幅よりさらに広い幅で形成される。これによって第1分離部125は、前記第1リードフレーム121と第2リードフレーム131との間を互いに支持するようにする。

【0052】

20

前記第2リードフレーム131と第3リードフレーム141との間に配置された第2分離部136は、下面が上面幅よりさらに広い幅で形成される。これによって第2分離部136は、前記第2リードフレーム131と第3リードフレーム141との間を互いに支持させてくれる。前記第1分離部126と第2分離部136は、胴体110の材質と等しい材質で形成されるか、または他の接着層で形成されることができるし、これに対して限定しない。

【0053】

前記第1リードフレーム121は、第1端部128と第2リードフレーム131の第1端部138は段差構造で形成されて、前記段差構造は第1分離部126との接着面積を増加させてくれることができる。また、前記第1リードフレーム121は、第1端部128と第2リードフレーム131の第1端部138は段差構造の表面に凹凸パターンP1、P2で形成されて、第1分離部126との密着面積を増加させてくれることができる。これによって第1分離部126との接触面の増加を通じる湿り気の浸透を抑制することができる。

30

【0054】

前記第2リードフレーム131は、第2端部139と第3リードフレーム141の第1端部148は段差構造で形成されて、前記段差構造は前記第2分離部136との接触面積を増加させてくれることができる。また、前記第2リードフレーム131は第2端部139と第3リードフレーム141の第1端部138は、段差構造の表面に凹凸パターンP3、P4で形成されて、第2分離部136との密着面積を増加させてくれることができる。これによって第2分離部136との接触面を通じる湿り気の浸透を抑制することができる。

40

【0055】

図11は、第3実施例による発光素子パッケージの平面図であり、図12は、図11の発光素子パッケージのリードフレーム、発光素子及び保護素子の配置構造を示した図面である。

【0056】

図11及び図12を参照すれば、胴体110、胴体110の第1領域に第1キャビティ125、前記胴体110の第2領域に第2キャビティ135、前記胴体110内に第1乃至第3リードフレーム121、131、141、第1発光素子151、第2発光素子15

50

2を備える。

【0057】

前記第1リードフレーム121と第3リードフレーム141は、連結フレーム130によって互いに連結される。前記連結フレーム130は前記第2リードフレーム131と胴体110の第3側面113との間に配置されることができる。

【0058】

前記連結フレーム130と前記第2リードフレーム131の連結部133との間には、保護素子153が配置されることができる。前記保護素子153は前記胴体110の上面から所定深さで形成された第3キャビティ145に配置されることができる。前記第3キャビティ145の深さは前記第1及び第2キャビティ125、135の深さより低いことがあ

10

【0059】

前記保護素子153は、ツェナーダイオード、サイリスター、またはTVS (Transient voltage suppression)ダイオードを選択的に含むことができる。

【0060】

前記第1分離部126と前記第2分離部136との間の間隔は、前記連結フレーム130と第2リードフレーム131の連結部133との間の間隔と等しいか、または広いことがあ

【0061】

前記第1キャビティ125及び第2キャビティ135には蛍光体が添加されたモールドイング部材が配置されて、前記第3キャビティ145には蛍光体が添加されないモールド

20

【0062】

本実施例は、2個または3個のリードフレームを利用してキャビティを形成して、キャビティ内でフリップボンディングされる発光素子に対して開示したが、3個以上のキャビティ内で発光素子をそれぞれフリップボンディングすることができる。

【0063】

図13は、本発明の一実施例による発光素子を示した側断面図である。

【0064】

図13を参照すれば、発光素子151、152は基板51、第1半導体層53、第1導電型半導体層55、活性層57、第2導電型半導体層59、反射電極層71、絶縁層73、第1電極75、第2電極77、第1連結電極81、第2連結電極83、及び支持部材91を備える。

30

【0065】

前記基板51は透光性、絶縁性または導電性基板を利用することができるし、例えば、サファイア(Al_2O_3 、SiC、Si、GaAs、GaN、ZnO、Si、GaP、InP、Ge、 Ga_2O_3 のうちの少なくとも一つを利用することができる。前記基板の一側面には凹凸パターンのような光抽出構造が形成されることができるし、前記凹凸パターンは前記基板の蝕刻を通じて形成するか、または別途のラフネスのようなパターンを形成することができる。前記凹凸パターンはストライプ形状または凸型レンズ形状を含むこと

40

【0066】

前記基板51の下には、第1半導体層53が形成されることができる。前記第1半導体層53は2-6族化合物半導体、または3族-5族化合物半導体を利用して形成されることができる。前記第1半導体層53は2族-6族化合物半導体または3族-5族化合物半導体を利用して少なくとも一層または複数の層で形成されることができる。前記第1半導体層53は、例えば、3族-5族化合物半導体を利用した半導体層例えば、GaN、InN、AlN、InGaN、AlGaN、InAlGaN、AlInNのうちの少なくとも一つを含むことができる。前記第1半導体層53はZnO層のような酸化物で形成されることが

50

【0067】

前記第1半導体層53はバッファ層で形成されることができるし、前記バッファ層は前記基板と窒化物半導体層との間の格子定数の差を減らして与えることができる。

【0068】

前記第1半導体層53は、アンドープ(undoped)半導体層で形成されることができる。前記アンドープ半導体層は3族-5族化合物半導体、例えば、GaN系半導体で具現されることができる。前記アンドープ半導体層は、製造工程時に意図的に導電型ドーパントをドーピングしなくても第1導電特性を有するようになって、前記第1導電型半導体層55の導電型ドーパント濃度よりは低い濃度を有するようになる。

【0069】

前記第1半導体層53は、バッファ層及びアンドープ半導体層のうちの少なくとも一つで形成されることができるし、これに対して限定しない。

【0070】

前記第1半導体層53上には発光構造物60が形成されることができる。前記発光構造物60は3族-5族化合物半導体を含んで、例えば、 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$ 、 $0 \leq y \leq 1$ 、 $0 \leq x+y \leq 1$)の組成式を有する半導体を有して、紫外線帯域から刺光線帯域の波長範囲内で所定のピーク波長を発光することができる。

【0071】

前記発光構造物60は、第1導電型半導体層55、第2導電型半導体層59、前記第1導電型半導体層55と前記第2導電型半導体層59との間に形成された活性層57を備える。

【0072】

前記第1半導体層53の下には第1導電型半導体層55が形成されることができる。前記第1導電型半導体層55は第1導電型ドーパントがドーピングされた3族-5族化合物半導体で具現されて、前記第1導電型半導体層55はN型半導体層であり、前記第1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。

【0073】

前記第1導電型半導体層55と前記第1半導体層53との間には互いに異なる半導体層が相互に積層された超格子構造が形成されることができるし、このような超格子構造は、格子欠陥を減少させて与えることができる。前記超格子構造の各層は数Å以上の厚さで積層されることができる。

【0074】

前記第1導電型半導体層55と前記活性層57の間には第1導電型クラッド層が形成されることができる。前記第1導電型クラッド層はGaN系半導体で形成されることができるし、そのバンドギャップは前記活性層57のバンドギャップ以上で形成されることができる。このような第1導電型クラッド層はキャリアを拘束させてくれる役割をする。

【0075】

前記第1導電型半導体層55の下には活性層57が形成される。前記活性層57は単一量子井、多重量子井(MQW)、量子線(quantum wire)構造または量子点(quantum dot)構造を選択的に含んで、井戸層と障壁層の周期を含む。前記井戸層は $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$ 、 $0 \leq y \leq 1$ 、 $0 \leq x+y \leq 1$)の組成式を含んで、前記障壁層は $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$ 、 $0 \leq y \leq 1$ 、 $0 \leq x+y \leq 1$)の組成式を含むことができる。

【0076】

前記井戸層/障壁層の周期は、例えば、InGaN/GaN、AlGaN/GaN、InGaN/AlGaN、InGaN/InGaNの積層構造を利用して1周期以上で形成されることができる。前記障壁層は前記井戸層のバンドギャップより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。

【0077】

前記活性層57の下には第2導電型半導体層59が形成される。前記第2導電型半導体層59は第2導電型ドーパントがドーピングされた半導体、例えば、GaN、InN、A

10

20

30

40

50

In、InGaN、AlGaIn、InAlGaIn、AlInNのような化合物半導体のうちの何れか一つでなされることができる。前記第2導電型半導体層59がP型半導体層であり、前記第2導電型ドーパントはP型ドーパントとして、Mg、Zn、Ca、Sr、Baを含むことができる。

【0078】

前記第2導電型半導体層59は、超格子構造を有することができるし、前記超格子構造はInGaIn/GaN超格子構造またはAlGaIn/GaN超格子構造を含むことができる。前記第2導電型半導体層59の超格子構造は非正常に電圧に含まれた電流を拡散させて、活性層57を保護することができる。

【0079】

また、前記第1導電型半導体層55は、P型半導体層、前記第2導電型半導体層59はN型半導体層で具現されることができる。前記第2導電型半導体層59上には前記第2導電型と反対の極性を有する第3導電型半導体層を形成することもできる。

【0080】

前記発光素子151、152は、前記第1導電型半導体層55、活性層57及び前記第2導電型半導体層59を発光構造物60で定義されることができるし、前記発光構造物はN-P接合構造、P-N接合構造、N-P-N接合構造、P-N-P接合構造のうちの何れか一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、または間接接触された構造を含む。以下、説明の便宜のために、発光構造物60の最上層は第2導電型半導体層59で説明することにする。

【0081】

前記第2導電型半導体層59の下には、反射電極層71が形成される。前記反射電極層71はオーミック接触層、反射層、及び拡散防止層、保護層のうちの少なくとも一つを有する。

【0082】

前記反射電極層71は、オーミック接触層/反射層/拡散防止層/保護層の構造で形成されるか、または反射層/拡散防止層/保護層の構造で形成されるか、またはオーミック接触層/反射層/保護層の構造で形成されるか、または反射層/拡散防止層で形成されるか、または反射層で形成されることができる。

【0083】

ここで、前記オーミック接触層は、前記第2導電型半導体層59の下に接触されて、その接触面積は前記第2導電型半導体層59の下面の面積の70%以上で形成されることができる。前記オーミック接触層は、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)、SnO、InO、INZnO、ZnO、IrOx、RuOx、NiO、Ni、Cr及びこれらの選択的な化合物または合金のうちで選択されて、少なくとも一層で形成されることができる。前記オーミック接触層の厚さは、1~1,000で形成されることができる。

【0084】

前記反射層は、前記オーミック接触層の下に反射率が70%以上の物質、例えば、Al、Ag、Ru、Pd、Rh、Pt、Irの金属と前記の金属のうちで2以上の合金のうちで選択されることができる。前記反射層の金属は前記第2導電型半導体層59下にオーミック接触されることができるし、この場合前記オーミック接触層は形成しないこともある。前記反射層の厚さは1~10,000で形成されることができる。

【0085】

前記拡散防止層はAu、Cu、Hf、Ni、Mo、V、W、Rh、Ru、Pt、Pd、La、Ta、Ti及びこれらのうちで2以上の合金のうちで選択されることができる。前記拡散防止層は互いに異なる層の境界で層間の拡散を防止するようになる。前記拡散防止

10

20

30

40

50

層の厚さは、 $1 \sim 10,000$ で形成されることができる。

【0086】

前記保護層は、Au、Cu、Hf、Ni、Mo、V、W、Rh、Ru、Pt、Pd、La、Ta、Ti及びこれらのうちで2以上の合金のうちで選択されることができるし、その厚さは $1 \sim 10,000$ で形成されることができる。

【0087】

前記反射電極層71は、透光性電極層/反射層の積層構造を含むことができるし、前記透光性電極層は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)、SnO、InO、INZnO、ZnO、IrO_x、RuO_xのグループのうちから選択することができる。前記透光性電極層の下には反射層が形成されることができるし、前記反射層は第1屈折率を有する第1層と第2屈折率を有する第2層相互に2ペア以上積層された構造を含んで、前記第1及び第2屈折率は互いに違って、前記第1層と第2層は、 $1.5 \sim 2.4$ 間の物質、例えば、伝導性または絶縁性物質で形成されることができるし、このような構造はDBR(distributed bragg reflection)構造で定義されることができる。

10

【0088】

前記第2導電型半導体層59及び前記反射電極層71のうちの少なくとも一層の表面には、ラフネスのような光抽出構造が形成されることができるし、このような光抽出構造は入射される光の臨界角を変化させて、光抽出効率を改善させてくれることができる。

20

【0089】

前記第1導電型半導体層55の一部領域A1の下には第1電極75が形成されて、前記反射電極層71の一部の下には第2電極77が形成されることができる。前記第1電極75の下には第1連結電極81が形成されて、前記第2電極77の下には第2連結電極83が形成される。

【0090】

前記第1電極75は、前記第1導電型半導体層55の一部領域A1に電氣的に連結される。前記第1電極75は電極パッドを含むことができるし、これに対して限定しない。

【0091】

前記第1電極75は、前記活性層57及び第2導電型半導体層59の側面と離隔されて、前記第1導電型半導体層55の一部領域A1より小さな面積で形成されることができる。

30

【0092】

前記第2電極77は、前記反射電極層71を通じて前記第2導電型半導体層59と物理的または/及び電氣的に接触されることができる。前記第2電極77は電極パッドを含む。

【0093】

前記第1電極75及び第2電極77は、接着層、反射層、拡散防止層、及びボンディング層のうちの少なくとも一つを含む。前記接着層は前記第1導電型半導体層55の一部領域A1下にオーミック接触されて、Cr、Ti、Co、Ni、V、Hf及びこれらの選択的な合金で形成されることができるし、その厚さは $1 \sim 1,000$ で形成されることができる。前記反射層は前記接着層の下に形成されて、その物質はAg、Al、Ru、Rh、Pt、Pd及びこれらの選択的な合金で形成されることができるし、その厚さは $1 \sim 10,000$ で形成されることができる。前記拡散防止層は前記反射層の下に形成されて、その物質はNi、Mo、W、Ru、Pt、Pd、La、Ta、Ti及びこれらの選択的な合金で形成されることができるし、その厚さは $1 \sim 10,000$ を含む。前記ボンディング層は、前記第1連結電極81とボンディングされる層であり、その物質はAl、Ru、Rh、Pt及びこれらの選択的な合金で形成されることができるし、その厚さは $1 \sim 10,000$ で形成されることができる。

40

50

【 0 0 9 4 】

前記第 1 電極 7 5 と前記第 2 電極 7 7 は、等しい積層構造か、または他の積層構造で形成されることができる。前記第 2 電極 7 7 の積層構造が前記第 1 電極 7 5 の積層構造より小さいことができるし、例えば、前記第 1 電極 7 5 は接着層/反射層/拡散防止層/ボンディング層の構造または接着層/拡散防止層/ボンディング層の構造で形成されることができるし、前記第 2 電極 7 7 は接着層/反射層/拡散防止層/ボンディング層の構造または接着層/拡散防止層/ボンディング層の構造で形成されることができる。

【 0 0 9 5 】

前記第 2 電極 7 7 の上面の面積は、前記反射電極層 7 1 の下面の面積と等しい面積であるか、前記第 2 連結電極 8 3 の上面の面積より少なくとも大きい面積であることがある。

10

【 0 0 9 6 】

前記第 1 電極 7 5 及び前記第 2 電極 7 7 のうちの少なくとも一つは電極パッドから分岐されたアーム (arm) またはフィンガー (finger) 構造のような電流拡散パターンがさらに形成されることができる。また、前記第 1 電極 7 5 及び前記第 2 電極 7 7 の電極パッドは一つまたは複数で形成されることができるし、これに対して限定しない。

【 0 0 9 7 】

前記第 1 連結電極 8 1 及び前記第 2 連結電極 8 3 は、電源を供給するリード (lead) 機能と放熱経路を提供するようになる。前記第 1 連結電極 8 1 及び前記第 2 連結電極 8 3 は柱形状であることができるし、例えば、球形、円錐または多角柱のような形状であるか、ランダムな形状を含むことができる。ここで、前記多角柱は等角であるか、等角ではないことがあって、これに対して限定しない。前記第 1 連結電極 8 1 及び前記第 2 連結電極 8 3 の上面または下面形状は円形、多角形を含むことができるし、これに対して限定しない。前記第 1 連結電極 8 1 及び前記第 2 連結電極 8 3 の下面は上面と異なる面積で形成されることができるし、例えば、前記下面の面積は上面の面積よりさらに大きいか、または小さいことがある。

20

【 0 0 9 8 】

前記第 1 連結電極 8 1 及び前記第 2 連結電極 8 3 のうちの少なくとも一つは、前記発光構造物 6 0 の下面幅よりは小さく形成されることができるし、前記各電極 7 5、7 7 の下面幅または直径よりは大きく形成されることができる。

【 0 0 9 9 】

30

前記第 1 連結電極 8 1 及び前記第 2 連結電極 8 3 の直径または幅は、 $1\ \mu\text{m} \sim 100,000\ \mu\text{m}$ で形成されることができるし、その高さは $1\ \mu\text{m} \sim 100,000\ \mu\text{m}$ で形成されることができる。ここで、前記第 1 連結電極 8 1 の厚さ H_1 は、前記第 2 連結電極 8 3 の厚さ H_2 よりさらに長く形成されることができるし、前記第 1 連結電極 8 1 及び前記第 2 連結電極 8 3 の下面は等しい平面 (すなわち、水平面) 上に配置されることができる。

【 0 1 0 0 】

前記第 1 連結電極 8 1 及び第 2 連結電極 8 3 は、何れか一つの金属または合金を利用して単一層で形成されることができるし、前記の単一層の幅及び高さは $1\ \mu\text{m} \sim 100,000\ \mu\text{m}$ で形成されることができるし、例えば、前記単一層の厚さは前記第 2 電極 8 3 の厚さよりさらに厚い高さで形成されることができる。

40

【 0 1 0 1 】

前記第 1 連結電極 8 1 及び第 2 連結電極 8 3 は、Ag、Al、Au、Cr、Co、Cu、Fe、Hf、In、Mo、Ni、Si、Sn、Ta、Ti、W 及びこれら金属の選択的合金のうちの何れか一つで形成されることができる。前記第 1 連結電極 8 1 及び第 2 連結電極 8 3 は、前記第 1 電極 7 5 及び第 2 電極 7 7 との接着力向上のために In、Sn、Ni、Cu 及びこれらの選択的な合金中のある一金属にメッキされることができる。この時鍍金厚さは $1 \sim 100,000$ が適用可能である。

【 0 1 0 2 】

前記第 1 連結電極 8 1 及び前記第 2 連結電極 8 3 の表面には鍍金 (めっき) 層がさらに形成されることができるし、前記鍍金層は、Tin またはこれの合金、Ni またはこれの合金

50

、Tin-Ag-Cu合金で形成されることができし、その厚さは0.5 μm～10 μmで形成されることができる。このような鍍金層は他のボンディング層との接合を改善させてくれることができる。

【0103】

前記絶縁層73は前記反射電極層71下に形成されることができる。前記絶縁層73は前記第2導電型半導体層59の下面、前記第2導電型半導体層59及び前記活性層57の側面、前記第1導電型半導体層55の一部領域(A1)の下面で形成されることができる。前記絶縁層73は前記発光構造物60の下部領域のうちで前記反射電極層71、第1電極75及び第2電極77を除いた領域に形成されて、前記発光構造物60の下部を電氣的に保護するようになる。

10

【0104】

前記絶縁層73はAl、Cr、Si、Ti、Zn、Zrのうちの少なくとも一つを有する酸化物、窒化物、弗化物、及び硫化物のうちの少なくとも一つで形成された絶縁物質または絶縁性樹脂を含む。前記絶縁層73は例えば、SiO₂、Si₃N₄、Al₂O₃、TiO₂のうちで選択的に形成されることができる。前記絶縁層73は単層または多層で形成されることができるし、これに対して限定しない。前記絶縁層73は発光構造物60の下にフリップボンディングのための金属構造物を形成する時、前記発光構造物60の層間ショートを防止するために形成される。

【0105】

前記絶縁層73は前記反射電極層71下面で形成されないで、前記発光構造物60の表面のみに形成されることができる。これは前記反射電極層71の下面には絶縁性の支持部材91が形成されることで、前記絶縁層73を前記反射電極層71の下面まで延ばさないこともある。

20

【0106】

前記絶縁層73は互いに異なる屈折率を有する第1層と第2層相互に配置されたDBR構造で形成されることができるし、前記第1層はSiO₂、Si₃N₄、Al₂O₃、TiO₂のうちの何れか一つであり、前記第2層は前記第1層以外の物質のうちの何れか一つで形成されることができる。この場合、前記反射電極層は形成しないこともある。

【0107】

前記絶縁層73は100～10,000 厚さで形成されて、多層構造で形成された場合各層は1～50,000 の厚さや、各層当り100～10,000 の厚さで形成されることができる。ここで、前記多層構造の絶縁層73で各層の厚さは、発光波長によって反射効率を変化させてくれることができる。

30

【0108】

前記第1連結電極81及び前記第2連結電極83の材質はAg、Al、Au、Cr、Co、Cu、Fe、Hf、In、Mo、Ni、Si、Sn、Ta、Ti、W及びこれらの選択的な合金に形成されることができる。また、前記第1連結電極81と前記第2連結電極83は前記第1電極75と前記第2電極77との接着力のためにIn、Sn、Ni、Cu及びこれらの合金を利用した鍍金層を含むことができるし、前記鍍金層の厚さは1～100,000 で形成されることができる。前記第1連結電極81及び前記第2連結電極83は溶ダボールまたは金属バンプで使われることができるし、これに対して限定しない。

40

【0109】

前記第1連結電極81及び前記第2連結電極83の材質はAg、Al、Au、Cr、Co、Cu、Fe、Hf、In、Mo、Ni、Si、Sn、Ta、Ti、W及びこれらの選択的な合金で形成されることができる。また、前記第1連結電極81と前記第2連結電極83は前記第1電極75と前記第2電極77との接着力のためにIn、Sn、Ni、Cu及びこれらの合金を利用した鍍金層を含むことができるし、前記鍍金層の厚さは1～100,000 で形成されることができる。前記第1連結電極81及び前記第2連結電極83は溶ダボールまたは金属バンプのような単一金属で使われることができるし、これに

50

対して限定しない。

【0110】

前記支持部材91は発光素子151、152を支持する支持層で使われる。前記支持部材91は絶縁性材質で形成されて、前記絶縁材質は例えば、シリコンまたはエポキシのような樹脂層で形成される。他の例として、前記絶縁材質はペーストまたは絶縁性インクを含むことができる。前記絶縁材質の材質はその種類はpolyacrylate resin、epoxy resin、phenolic resin、polyamides resin、polyimides resin、unsaturated polyesters resin、polyphenylene ether resin(PPE)、polyphenylene oxide resin(PPO)、polyphenylenesulfides resin、cyanate ester resin、benzocyclobutene(BCB)、Polyamido-amine Dendrimers(PAMAM)、及びPolypropylene-imine、Dendrimers(PPI)、及びPAMAM内部構造及び有機-シリコン外面を有するPAMAM-OS(organosilicon)を単独またはこれらの組合を含んだ樹脂で構成されることができる。前記支持部材91は前記絶縁層73と異なる物質で形成されることができる。

10

【0111】

前記支持部材91内にはAl、Cr、Si、Ti、Zn、Zrのうちの少なくとも一つを有する酸化物、窒化物、弗化物、硫化物のような化合物らのうちの少なくとも一つが添加されることができる。ここで、前記支持部材91内に添加された化合物は熱拡散剤であることができるし、前記熱拡散剤は所定大きさの粉末粒子、粒子、ピラー(filler)、添加剤で使われることができるし、以下説明の便宜のために熱拡散剤で説明することにする。ここで、前記熱拡散剤は絶縁性材質または伝導性材質であることができるし、その大きさは1 ~ 100,000 で使用可能であり、熱拡散効率のために1,000 ~ 50,000 で形成されることができる。前記熱拡散剤の粒子形状は球形または不規則な形状を含むことができるし、これに対して限定しない。

20

【0112】

前記熱拡散剤はセラミックス材質を含んで、前記セラミックス材質は同時塑性される低温塑性セラミックス(LTCC:low temperature co-fired ceramic)、高温塑性セラミックス(HTCC:high temperature co-fired ceramic)、アルミナ(alumina)、水晶(quartz)、ジルコン酸カルシウム(calcium zirconate)、橄欖石(forsterite)、SiC、黒煙、熔融シリカ(fused silica)、ムライト(mullite)、堇青石(cordierite)、ジルコニア(zirconia)、ベリリア(beryllia)、及び窒化アルミニウム(aluminum nitride)のうちの少なくとも一つを含む。前記セラミックス材質は窒化物または酸化物のような絶縁性物質のうちで熱伝導度が窒化物や酸化物より高い金属窒化物で形成されることができるし、前記金属窒化物は、例えば、熱伝導度が140W/mK以上の物質を含むことができる。前記セラミックス材質は例えば、SiO₂、Si_xO_y、Si₃N₄、Si_xN_y、SiO_xN_y、Al₂O₃、BN、Si₃N₄、SiC(SiC-BeO)、BeO、CeO、AlNのようなセラミックス(Ceramic)系列であることができる。前記熱伝導性物質はC(ダイヤモンド、CNT)の成分を含むことができる。

30

【0113】

前記支持部材91は単層または多層で形成されることができるし、これに対して限定しない。前記支持部材91は内部にセラミックス物質の粉末を含むことで、支持部材91の強度を改善して、熱伝導率も改善することができる。

40

【0114】

前記支持部材91内に含まれた熱拡散剤は1 ~ 99wt/%程度の含量の割合に添加されることができるし、効率的な熱拡散のために50 ~ 99wt%範囲の含量の割合に添加されることができる。このような支持部材91内に熱拡散剤が添加されることで、内部での熱伝導率はさらに改善することができる。また、前記支持部材91の熱膨張係数は4-11[$\times 10^{-6}/$]であり、このような熱膨張係数は前記基板51例えば、サファイア基板と等しいか、または類似な熱膨張係数を有するようになるので、前記基板上に形成される発光構造物60との熱膨張差によってウェハーが撓うか、または欠陥が発生されることを抑制して発光素子の信頼性が低下されることを防止することができる。

50

【0115】

ここで、前記支持部材91の下面面積は前記基板51の上面と実質的に等しい面積で形成されることができる。前記支持部材91の下面面積は前記第1導電型半導体層55の上面の面積と等しい面積で形成されることができる。また、前記支持部材91の下面幅は前記基板51の上面と前記第1導電型半導体層55の上面幅と等しい幅で形成されることができる。これは支持部材91を形成した後個別チップで分離することで、前記支持部材91と前記基板51及び前記第1導電型半導体層55の側面が同一平面上に配置されることができる。前記支持部材91の下面平坦な面で形成されることで、熱伝導率が均一に提供されることができる。

【0116】

10

前記基板51は除去されることができるし、この場合発光構造物60の第1導電型半導体層55または第1半導体層53が最上層に配置されることができる。発光素子151、152の最上層に配置された基板51、第1導電型半導体層55、第1半導体層のうちの何れか一つの上面は凹凸構造で形成されることができる。

【0117】

前記発光素子151、152は、図5のように第1リードフレーム121及び第2リードフレーム131、第2リードフレーム131及び第3リードフレーム141との間にそれぞれ搭載される。前記発光素子151、152はソルダのような接合部材に搭載されるか、または共晶(Eutectic)ボンディングされることができる。前記第1発光素子151は第1キャビティ125内に配置された第1リードフレーム121及び第2リードフレーム131上に搭載されて、また熱拡散剤が添加された支持部材91の下部は、第1リードフレーム121及び第2リードフレーム131を通じて熱伝導するようになる。

20

【0118】

前記第2発光素子152は、第2キャビティ135内に配置された第2リードフレーム131及び第3リードフレーム141上に搭載されて、また熱拡散剤が添加された支持部材91の下部は第2リードフレーム131及び第3リードフレーム141を通じて熱伝導するようになる。

【0119】

前記発光素子151、152は、支持部材91を通じて互いに異なるリードフレーム121、131、141を通じて効果的に熱伝導するようになるので、放熱効率が改善されることができる。

30

【0120】

また、発光素子151、152の上面、例えば透光性の基板51と活性層57との間の間隔が遠く配置されることで、光抽出効率を改善されることができる。

【0121】

本発明の一実施例による発光素子パッケージは、照明システムに適用されることができる。前記照明システムは複数の発光素子パッケージがアレイされた構造を含んで、図14及び図15に示された表示装置、図16に示された照明装置を含んで、照明灯、信号灯、車両ヘッドライト、電光板、指示灯のようなユニットに適用されることができる。

【0122】

40

図14は、本発明の一実施例による表示装置の分解斜視図である。

【0123】

図14を参照すれば、表示装置1000は、導光板1041と、該導光板1041に光を提供する発光モジュール1031と、前記導光板1041下に反射部材1022と、前記導光板1041上に光学シート1051と、前記光学シート1051上に表示パネル1061と、前記導光板1041、発光モジュール1031及び反射部材1022を収納するボトムカバー1011を含むことができるが、これに限定されない。

【0124】

前記ボトムカバー1011、反射シート1022、導光板1041、光学シート1051はライトユニット1050で定義されることができる。

50

【 0 1 2 5 】

前記導光板 1 0 4 1 は前記発光モジュール 1 0 3 1 から提供された光を拡散させて面光源化させる役割をする。前記導光板 1 0 4 1 は透明な材質でなされて、例えば、P M M A (polymethyl metaacrylate) のようなアクリル樹脂系列、P E T (polyethylene terephthalate)、P C (poly carbonate)、C O C (cycloolefin copolymer) 及び P E N (polyethylene naphthalate) 樹脂のうちで一つを含むことができる。

【 0 1 2 6 】

前記発光モジュール 1 0 3 1 は、前記導光板 1 0 4 1 の少なくとも一側面に配置されて前記導光板 1 0 4 1 の少なくとも一側面に光を提供して、窮極的には表示装置の光源として作用するようになる。

10

【 0 1 2 7 】

前記発光モジュール 1 0 3 1 は、ボトムカバー 1 0 1 1 内に少なくとも一つが配置されて、前記導光板 1 0 4 1 の一側面で直接または間接的に光を提供することができる。前記発光モジュール 1 0 3 1 はモジュール基板 1 0 3 3 と前記に開示された実施例による発光素子パッケージ 1 0 0 を含んで、前記発光素子パッケージ 1 0 0 は前記モジュール基板 1 0 3 3 上に所定間隔でアレイされることができる。前記モジュール基板は、印刷回路基板 (printed circuit board) であることがあるが、これに限定しない。また、前記モジュール基板 1 0 3 3 はメタルコア P C B (M C P C B、Metal Core P C B)、軟性 P C B (F P C B、Flexible P C B) などを含むこともでき、これに対して限定しない。

【 0 1 2 8 】

20

前記発光素子パッケージ 1 0 0 は、前記ボトムカバー 1 0 1 1 の側面または放熱プレート上に搭載される場合、前記モジュール基板 1 0 3 3 は除去されることができる。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ことができる。よって、発光素子パッケージ 1 0 0 で発生された熱は放熱プレートを経由してボトムカバー 1 0 1 1 に放出されることができる。

【 0 1 2 9 】

前記複数の発光素子パッケージ 1 0 0 は前記モジュール基板 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 と所定距離離隔されるように搭載されることができるし、これに対して限定しない。前記発光素子パッケージ 1 0 0 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または間接的に提供することができるし、これに対して限定しない。

30

【 0 1 3 0 】

前記導光板 1 0 4 1 下には前記反射部材 1 0 2 2 が配置されることができる。前記反射部材 1 0 2 2 は前記導光板 1 0 4 1 の下面に入射された光を反射させて前記表示パネル 1 0 6 1 で供給することで、前記表示パネル 1 0 6 1 の輝度を向上させることができる。前記反射部材 1 0 2 2 は例えば、P E T、P C、P V C レジンなどで形成されることができるが、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 の上面であることができるし、これに対して限定しない。

【 0 1 3 1 】

前記ボトムカバー 1 0 1 1 は前記導光板 1 0 4 1、発光モジュール 1 0 3 1 及び反射部材 1 0 2 2 などを収納することができる。このために、前記ボトムカバー 1 0 1 1 は上面が開口されたボックス (box) 形状を有する収納部 1 0 1 2 が具備されることができるし、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 (図示せず) と結合されることができるし、これに対して限定しない。

40

【 0 1 3 2 】

前記ボトムカバー 1 0 1 1 は金属材質または樹脂材質で形成されることができるし、プレス成形または圧出成形などの工程を利用し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 は熱伝導性が良い金属または非金属材料を含むことができるし、これに対して限定しない。

【 0 1 3 3 】

50

前記表示パネル１０６１は、例えば、ＬＣＤパネルとして、互いに対向される透明な材質の第１及び第２基板、そして第１及び第２基板の間に介された液晶層を含む。前記表示パネル１０６１の少なくとも一面には偏光板が付着することができるし、このような偏光板の付着構造に限定しない。前記表示パネル１０６１は前記発光モジュール１０３１から提供された光を透過または遮断させて情報を表示するようになる。このような表示装置１０００は各種携帯端末機、ノートブックコンピューターのモニター、ラップトップコンピューターのモニター、テレビのような映像表示装置に適用されることができる。

【０１３４】

前記光学シート１０５１は、前記表示パネル１０６１と前記導光板１０４１との間に配置されて、少なくとも一枚以上の透光性シートを含む。前記光学シート１０５１は例えば拡散シート(diffusionsheet)、水平及び垂直プリズムシート(horizontal/verticalprismsheet)、及び輝度強化シート(brightness enhanced sheet)などのようなシートのうちの少なくとも一つを含むことができる。前記拡散シートは入射される光を拡散させてくれて、前記水平または/及び垂直プリズムシートは入射される光を前記表示パネル１０６１に集光させてくれて、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てくれる。また、前記表示パネル１０６１上には保護シートが配置されることができるし、これに対して限定しない。

10

【０１３５】

前記発光モジュール１０３１の光経路上には光学部材として、前記導光板１０４１、及び光学シート１０５１を含むことができるし、これに対して限定しない。

20

【０１３６】

図１５は、本発明の一実施例による発光素子パッケージを有する表示装置を示した図面である。

【０１３７】

図１５を参照すれば、表示装置１１００はボトムカバー１１５２、前記開示発光素子パッケージ１００がアレイされたモジュール基板１１２０、光学部材１１５４、及び表示パネル１１５５を含む。

【０１３８】

前記モジュール基板１１２０と前記発光素子パッケージ１００は、発光モジュール１１６０で定義されることができる。前記ボトムカバー１１５２、少なくとも一つの発光モジュール１１６０、光学部材１１５４はライトユニット(図示せず)で定義されることができる。

30

【０１３９】

前記ボトムカバー１１５２には、収納部１１５３を具備することができるし、これに対して限定しない。

【０１４０】

前記光学部材１１５４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で少なくとも一つを含むことができる。前記導光板はＰＣ材質、またはＰＭＭＡ(Poly methy methacrylate)材質でなされることができるし、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てくれて、前記水平及び垂直プリズムシートは入射される光を前記表示パネル１１５５に集光させてくれて、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てくれる。

40

【０１４１】

前記光学部材１１５４は、前記発光モジュール１１６０上に配置されて、前記発光モジュール１１６０から放出された光を面光源するか、または拡散、集光などを遂行するようになる。

【０１４２】

図１６は、本発明の一実施例による照明装置の斜視図である。

【０１４３】

図１６を参照すれば、照明装置１５００はケース１５１０と、前記ケース１５１０に設

50

置された発光モジュール 1 5 3 0 と、前記ケース 1 5 1 0 に設置されて外部電源から電源の提供を受ける連結端子 1 5 2 0 を含むことができる。

【 0 1 4 4 】

前記ケース 1 5 1 0 は、放熱特性が良好な材質で形成されることが望ましくて、例えば、金属材質または樹脂材質で形成されることができる。

【 0 1 4 5 】

前記発光モジュール 1 5 3 0 は、モジュール基板 1 5 3 2 と、前記モジュール基板 1 5 3 2 に搭載される実施例による発光素子パッケージ 1 0 0 を含むことができる。前記発光素子パッケージ 1 0 0 は複数個がマトリックス形態または所定間隔で離隔されてアレイされることができる。

10

【 0 1 4 6 】

前記モジュール基板 1 5 3 2 は、絶縁体に回路パターンを印刷したことであることができるし、例えば、一般印刷回路基板 (P C B : Printed Circuit Board)、メタルコア (Metal Core) P C B、軟性 (Flexible) P C B、セラミックス P C B、F R - 4 基板などを含むことができる。

【 0 1 4 7 】

また、前記モジュール基板 1 5 3 2 は、光を効率的に反射する材質で形成されるか、または表面の光が効率的に反射するカラー、例えば白色、シルバーなどのコーティング層になることができる。

【 0 1 4 8 】

20

前記モジュール基板 1 5 3 2 上には少なくとも一つの発光素子パッケージ 1 0 0 が搭載されることができる。前記発光素子パッケージ 1 0 0 それぞれは少なくとも一つの L E D (L E D : Light Emitting Diode) チップを含むことができる。前記 L E D チップは赤色、緑色、青色または白色などのような刺光線帯域の発光ダイオードまたは紫外線 (U V、Ultra Violet) を発光する U V 発光ダイオードを含むことができる。

【 0 1 4 9 】

前記発光モジュール 1 5 3 0 は、色感及び輝度を得るために多様な発光素子パッケージ 1 0 0 の組合を有するように配置されることができる。例えば、その演色性 (C R I) を確保するために白色発光ダイオード、赤色発光ダイオード及び緑発光ダイオードを組み合わせ配置することができる。

30

【 0 1 5 0 】

前記連結端子 1 5 2 0 は前記発光モジュール 1 5 3 0 と電氣的に連結されて電源を供給することができる。前記連結端子 1 5 2 0 はソケット方式で外部電源に回して挟まれて結合されるが、これに対して限定しない。例えば、前記連結端子 1 5 2 0 はピン (pin) 形態で形成されて外部電源に挿入されるか、または配線によって外部電源に連結されることもできるものである。

【 0 1 5 1 】

以上で実施例に説明された特徴、構造、効果などは本発明の少なくとも一つの実施例に含まれて、必ず一つの実施例のみに限定されるものではない。延いては、各実施例で例示された特徴、構造、効果などは実施例が属する分野の通常の知識を有する者によって他の実施例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。

40

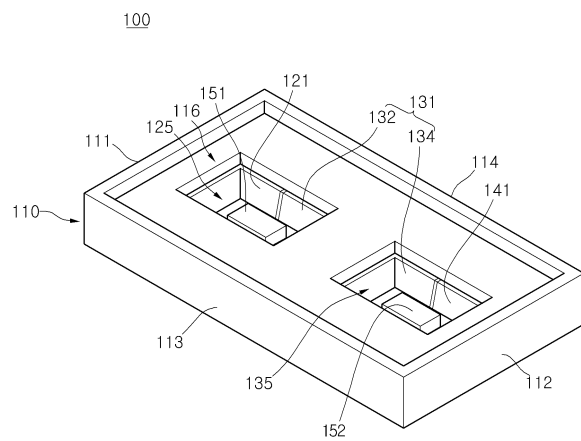
【 0 1 5 2 】

また、以上で実施例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、本発明が属する分野の通常の知識を持った者なら本実施例の本質的な特性を脱しない範囲で以上に例示されないさまざまな変形と応用が可能であることが分ることができるであろう。例えば、実施例で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。

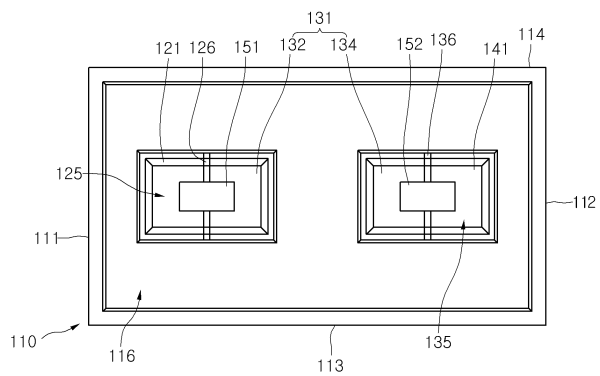
50

う。

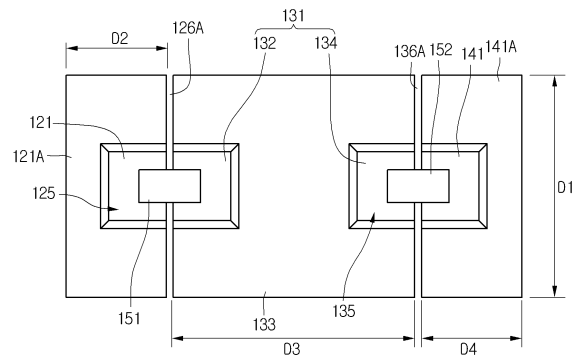
【図 1】



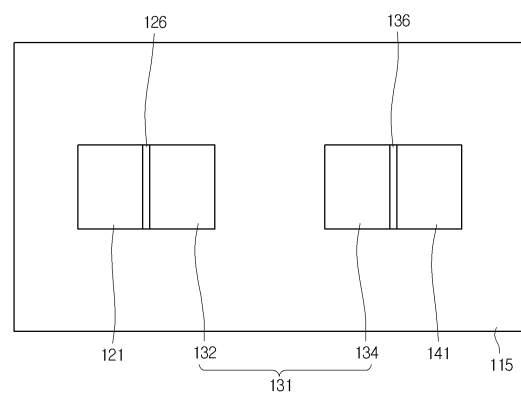
【図 2】



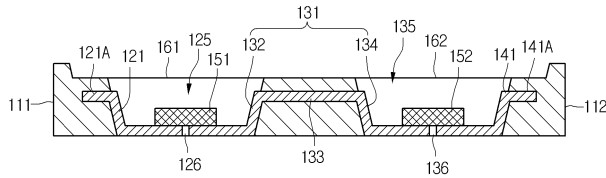
【図 3】



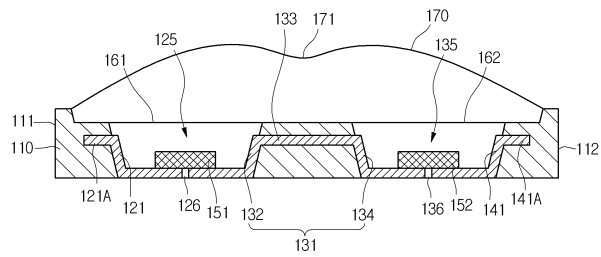
【図 4】



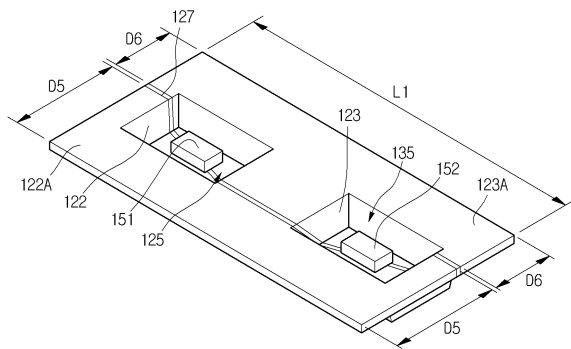
【 図 5 】



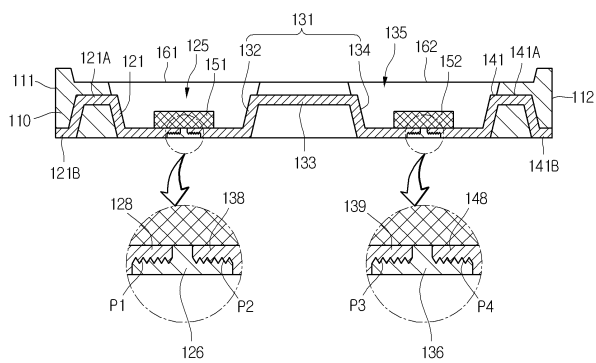
【 図 6 】



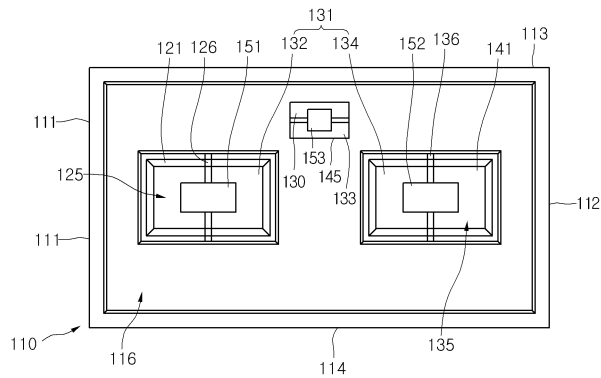
【圖 7】



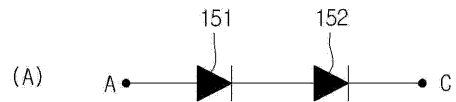
【 図 1 0 】



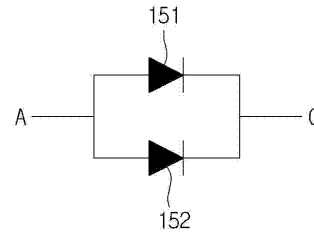
【 図 1 1 】



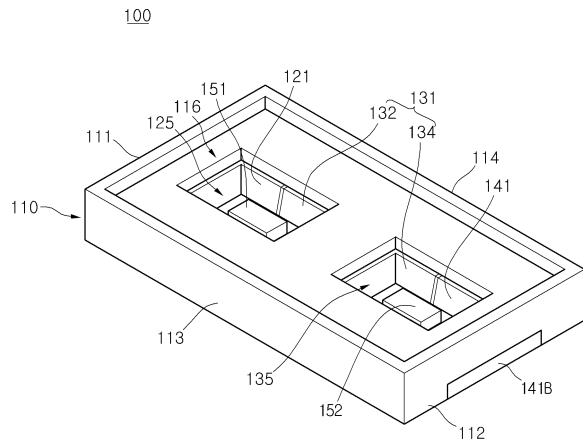
【圖 8】



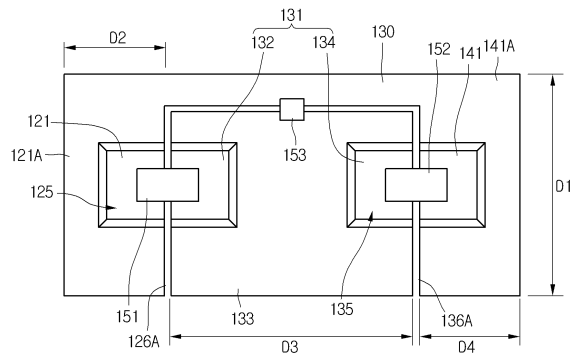
(B)



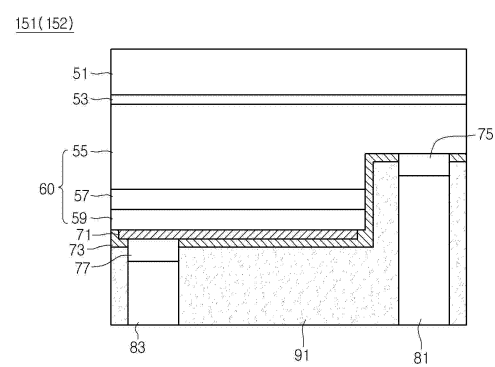
【 図 9 】



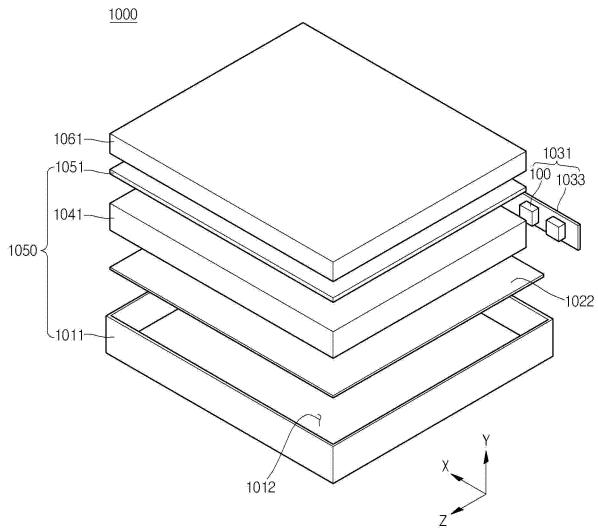
【圖 12】



【 図 1 3 】

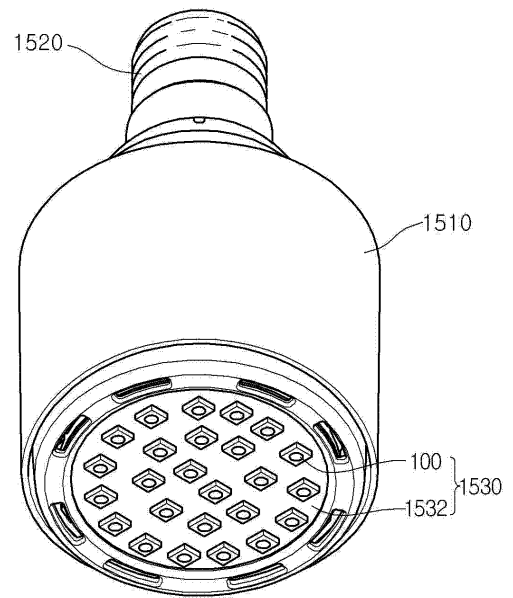


【図 14】



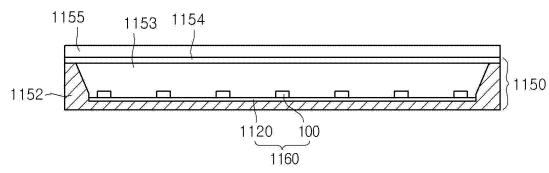
【図 16】

1500



【図 15】

1100



フロントページの続き

(72)発明者 イ・ベムヨン

大韓民国 100-714 ソウル, ジュン-グ, ナムデムンノ 5-ガ, ソウル スクエア, 2
0階

審査官 金高 敏康

(56)参考文献 国際公開第2010/140693(WO, A1)

特開2008-124153(JP, A)

特開2010-212679(JP, A)

特開2011-077188(JP, A)

特開2006-222271(JP, A)

特開2010-141176(JP, A)

実開平04-065463(JP, U)

実開昭63-035089(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64