

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6496601号
(P6496601)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 33/62 (2010.01) H O 1 L 33/62

請求項の数 5 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2015-89142 (P2015-89142)	(73) 特許権者	513276101
(22) 出願日	平成27年4月24日 (2015.4.24)		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2015-226056 (P2015-226056A)		大韓民国 100-714, ソウル, ジュ ン-グ, ハンガン-テロ, 416, ソウ ル スクエア
(43) 公開日	平成27年12月14日 (2015.12.14)		
審査請求日	平成30年4月12日 (2018.4.12)	(74) 代理人	100114188
(31) 優先権主張番号	10-2014-0064310		弁理士 小野 誠
(32) 優先日	平成26年5月28日 (2014.5.28)	(74) 代理人	100119253
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 金山 賢敦
		(74) 代理人	100129713
			弁理士 重森 一輝
		(74) 代理人	100143823
			弁理士 市川 英彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

胴体、前記胴体上に互いに離隔した第1及び第2パッド、前記胴体内にホールを有する支持部材と、

透光性基板、前記透光性基板の下に発光構造物及び前記発光構造物の下に第3及び第4パッドを有する発光チップと、

前記支持部材と前記発光チップとの間に配置された接着部材とを含み、

前記胴体の上で前記第3パッドは前記第1パッドに電氣的に連結され、

前記胴体の上で前記第4パッドは前記第2パッドに電氣的に連結され、

前記発光構造物は、第1導電性半導体層、活性層、及び第2導電性半導体層を含み、

前記接着部材は、前記ホール内部に突出した突出部を含み、

前記ホールは、前記胴体を通じて前記胴体の上面から前記胴体の下面まで貫通し、

前記胴体の上面は、前記発光チップと対向し、

前記接着部材は、前記ホール内部に突出した突出部を含み、

前記ホールは複数個のホールを含み、

前記複数個のホールは、前記発光チップの第3パッドに垂直にオーバーラップする第1ホールと、前記第4パッドに垂直にオーバーラップする第2ホールとを含み、

前記接着部材の突出部は、前記第1ホールと前記第2ホールのそれぞれの内部に配置され、前記第1及び第2ホールの深さより小さい高さを有し、

前記第1ホールと前記第2ホールは、前記支持部材の内部を垂直に貫通するオープン領

10

20

域であり、

前記第1ホールと前記第2ホールの下部幅は、前記胴体の内部中央に位置した前記第1ホールと前記第2ホールの幅より大きいことを特徴とする、発光素子。

【請求項2】

前記第1ホールは、前記胴体の上面及び下面から前記胴体の内部中央に向かうほど漸減する幅を有し、

前記第2ホールは、前記胴体の上面及び下面から前記胴体の内部中央に向かうほど漸減する幅を有し、

前記突出部は、前記支持部材の厚さより小さい高さを有し、前記胴体の下面から離隔し、

前記突出部の上面面積は、下面面積より大きいことを特徴とする、請求項1に記載の発光素子。

【請求項3】

前記第1パッドは、前記胴体上に配置された第1接触部、前記胴体の下に配置された第1ボンディング部、及び前記第1ホール内に配置され、第1接触部及び第2ボンディング部を連結してくれる第1連結部を含み、

前記第2パッドは、前記胴体上に配置された第2接触部、前記胴体の下に配置された第2ボンディング部、及び前記第2ホール内に配置され、第2接触部及び第2ボンディング部を連結してくれる第2連結部を含み、

前記発光チップは、前記発光構造物の下に配置された第1電極層と、前記第1電極層の下に光を反射する第2電極層と、前記第2電極層の下に配置された第1絶縁層と、前記第1絶縁層の下に配置され、前記第1導電性半導体層と連結された連結層と、前記連結層の下に第2絶縁層とを含み、

前記第3パッドは、前記第2絶縁層を通じて前記第2電極層と連結され、

前記第4パッドは、前記第2絶縁層を通じて前記連結層と連結されることを特徴とする、請求項1または2に記載の発光素子。

【請求項4】

前記接着部材は絶縁性フィルムを含み、

前記第1及び第2パッドは前記第3及び第4パッドに接触し、

前記接着部材は、伝導性粒子を有する絶縁性フィルムを含み、

前記第3パッドは、前記第1パッドの上で前記第1パッドから離隔し、

前記第4パッドは、前記第2パッドの上で前記第2パッドから離隔し、

前記伝導性粒子は、前記第1パッドと前記第3パッドに接触し、前記第2パッドと前記第4パッドに接触することを特徴とする、請求項3に記載の発光素子。

【請求項5】

前記支持部材は前記第1及び第2パッドの間の領域に前記胴体の上面より低くリセスされた第1リセス部を含み、

前記第1リセス部に前記接着部材の一部が配置され、

前記発光構造物の外郭部は、段差構造を含み、

前記段差構造の上に配置された前記第1導電性半導体層の外郭部は、前記接着部材の外側領域と垂直方向にオーバーラップするように配置され、

前記接着部材の外郭部の上面は、前記第1導電性半導体層の上面より低く、前記第1導電性半導体層の下面より高く配置されることを特徴とする、請求項1から4のうち、いずれか一項に記載の発光素子。

【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ライトユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

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、白熱灯に代えて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だけを消耗する。

【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、応答特性が速く、親環境的特徴を有する。

10

【0005】

これによって、既存の光源を発光ダイオードに取り替えるための多くの研究が進められており、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】

本発明は、新たな放熱構造を有する発光素子を提供する。

【0007】

本発明は、新たな電気連結構造を有する発光素子を提供する。

20

【0008】

本発明は、フィルムタイプの接着部材で発光チップと支持部材を接着させた発光素子を提供する。

【0009】

本発明は、発光素子及びこれを備えたライトユニットの電気的な信頼性を改善させることができる。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る発光素子は、胴体、前記胴体上に互いに離隔した第1及び第2パッド、前記胴体内にホールを有する支持部材、発光構造物及び前記発光構造物の下に第3及び第4パッドを有する発光チップ、及び前記第3及び第4パッドは前記第1及び第2パッドに電気的に連結され、前記発光構造物は、第1導電性半導体層、活性層、及び第2導電性半導体層を含み、前記支持部材と前記発光チップとの間に配置された接着部材を含み、前記接着部材は前記ホールの内部に突出した突出部を含む。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明は、新たな放熱構造を有する発光素子を提供する。

【0012】

本発明は、新たな電気連結構造を有する発光素子を提供する。

【0013】

本発明は、支持部材上に接着部材で発光チップを接着させることができる。

40

【0014】

本発明は、支持部材と発光チップとを接着部材を用いて電気的に連結させることができる。

【0015】

本発明は、発光素子及びこれを備えたライトユニットの信頼性が改善できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】第1実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【図2】図1の発光素子の支持部材の平面図の例を示す図である。

50

【図 3】図 1 の発光素子の発光チップの平面図の例を示す図である。

【図 4】図 1 の発光素子の製造過程を示す図である。

【図 5 A】第 2 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【図 5 B】図 5 A の支持部材の平面図の例である。

【図 6】第 3 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【図 7】第 4 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【図 8】第 5 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【図 9】図 7 の発光素子の他の例である。

【図 10】第 6 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【図 11】図 10 の発光素子の製造過程を示す図である。

【図 12】第 7 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【図 13】第 8 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【図 14】第 9 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【図 15】第 10 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【図 16】発光素子の製造工程時、支持部材のホールがない場合、領域別接着部材の厚さ変化を説明する図である。

【図 17】実施形態に係る発光チップ及び支持基板のパッドの他の形状による圧着工程を説明するための図である。

【図 18】実施形態に係る発光チップ及び支持基板のパッドの他の形状による圧着工程を説明するための図である。

【図 19】第 11 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【図 20】第 12 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、実施形態は添付した図面及び実施形態に対する説明を通じて明白に表れるようになる。本発明を説明するに当たって、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、またはパターンの“上／の上（on）”に、または“下／の下（under）”に形成されると記載される場合において、“上／の上（on）”と“下／の下（under）”は、“直接（directly）”または“他の層を介して（indirectly）”形成されるものを全て含む。また、各層の上／の上または下／の下に対する基準は、図面を基準として説明する。また、同一な参照番号は図面の説明を通じて同一な要素を示す。

【0018】

以下、添付した図面を参照して実施形態に係る発光素子パッケージを説明する。

【0019】

図 1 は第 1 実施形態に係る発光素子を示す側断面図であり、図 2 は図 1 の発光素子の支持部材の平面図であり、図 3 は図 1 の発光素子の発光チップの平面図である。

【0020】

図 1 から図 3 を参照すると、発光素子 100 は、支持部材 110、前記支持部材 110 上に発光チップ 120、及び前記支持部材 110 と前記発光チップ 120 との間に接着部材 150 を含む。

【0021】

前記支持部材 110 は、胴体 111、例えば伝導性材質の胴体を含む。前記伝導性材質の胴体 111 はシリコン材質を含み、内部に n 型不純物または p 型不純物を含むことができる。他の例として、前記支持部材 110 は絶縁性材質の胴体を含むことができる。前記胴体 111 は、例えば熱伝導率の高いシリコン材質で形成されるので、発光チップ 120 から発生した熱を効果的に放熱することができる。前記支持部材 110 の厚さは 180 μm ～ 210 μm 範囲を含み、前記厚さが前記範囲より薄い場合、サポータとしての機能が低下し、放熱効率が低下することがあり、前記範囲より厚ければ素子の厚さが増加する問題がある。このような支持部材 110 の放熱が改善できるので、高出力可能な大面積の発光チップ 120 を使用することができる。

【0022】

前記支持部材110は、図1及び図2のように、前記支持部材内に凹部を含むことができる。前記凹部は多様な形態に提供できる。例えば、凹部は前記支持部材110を貫通するホール、前記支持部材110の内に部分的に形成されたりセスまたはボイド、前記支持部材110の一部内に形成された格納所またはキャビティ、及び前記支持部材110の表面上に形成されたチャンネルまたは溝を含むことができる。前記凹部は複数のホール11、13の形態に提供できる。前記支持部材110は複数のホール11及び13及び複数のパッド115、117を含む。前記支持部材110が電気伝導性の胴体111を含む場合、前記複数のパッド115、117と前記伝導性胴体111との間に保護層113が配置できる。前記保護層113は前記伝導性胴体111の表面に配置され、前記複数のホール11、13に延びることができる。前記保護層113は絶縁材質、例えばシリコン酸化膜またはシリコン窒化膜を含むことができ、単一層または多重層に形成できる。

10

【0023】

前記複数のホール11、13は互いに離隔した第1ホール11及び第2ホール13を含み、前記第1ホール11は1つまたは複数で形成できる。前記第2ホール13は1つまたは複数で形成できる。前記保護層113は前記第1及び第2ホール11、13の内部に延びることができる。前記第1ホール11及び第2ホール13は、前記発光チップ120と垂直方向にオーバーラップするように配置できる。前記第1ホール11及び第2ホール13は、前記発光チップ120の発光構造物125と垂直方向にオーバーラップするように配置できる。前記第1ホール11及び第2ホール13は、発光チップ120の基板121の外郭部と垂直方向にオーバーラップしないように配置できる。

20

【0024】

前記支持部材110は互いに離隔した第1パッド115及び第2パッド117を含む。前記第1パッド115は、胴体111の上面（または、第1面）に配置された第1接触部51、前記第1ホール11に配置された第1連結部53、及び前記胴体111の下面（または、第2面）に配置された第1ボンディング部55を含む。前記第1接触部51は、前記第1ホール11の内部から前記胴体111の上面に延びて、前記第1ボンディング部55は前記第1ホール11の内部から前記胴体111の下面に延びる。前記第1連結部53は、前記第1ホール11内の保護層113上に配置できる。前記第1ホール11は、前記支持部材110の内部領域を垂直に貫通するオープン領域を含む。前記ホール11及び13は、前記第1面、前記第2面、及び前記ホールの内部に形成された伝導層を含むことができ、前記伝導層は前記第1面から第2面まで電氣的に連結を提供することができる。

30

【0025】

前記第2パッド117は、胴体111の上面に配置された第2接触部71、前記第2ホール13に配置された第2連結部73、及び前記胴体111の下面に配置された第2ボンディング部75を含む。前記第2接触部71は、前記第2ホール13から前記胴体111の上面に延びて、前記第2ボンディング部75は前記第2ホール13から前記胴体111の下面に延びる。前記第2連結部73は、前記第2ホール13と保護層113との間に配置される。前記第2ホール13は、前記支持部材110の内部領域を垂直に貫通するオープン領域を含む。

40

【0026】

前記第1及び第2ホール11、13の幅は前記胴体111の上面及び下面の間のセンターに隣接するほど徐々に狭くなる。前記第1及び第2ホール11、13は、上部幅が前記胴体111のセンター領域の幅より広いことがある。前記第1及び第2ホール11、13は、下部幅が前記胴体111のセンター領域の幅より広いことがある。前記第1及び第2ホール11、13のトップビュー形状は、図2のように多角形状であり、他の例として円形状または楕円形状を含むことができる。他の例として、前記第1及び第2ホール11、13の幅は上部から下部まで同一な幅で形成できる。したがって、前記図1の側断面から見ると、前記ホール11及び13は前記ホールの中心部が最も狭いことがあり、他の例として、前記ホールの上端、下端、または両端が最も狭いことがある。実施形態において、前

50

記ホールの内壁には前記内壁の表面に垂直に延びる表面ラフネスまたは突起が形成できる。

【0027】

前記第1及び第2パッド115、117は金属材質、例えばチタニウム(Ti)、銅(Cu)、ニッケル(Ni)、金(Au)、クロム(Cr)、タンタリウム(Ta)、白金(Pt)、スズ(Sn)、銀(Ag)、燐(P)のうち、少なくとも1つまたはこれらの選択的合金で形成されることができ、単一層または多重層で形成できる。

【0028】

前記発光チップ120は前記支持部材110上に配置され、複数の半導体層を有する発光構造物125、及び複数のパッド145、147を含む。前記半導体層は、II族からVI族元素の化合物半導体、例えばIII族-V族元素の化合物半導体、またはII族-V族元素の化合物半導体で形成できる。前記複数のパッド145、147は、前記発光構造物125の半導体層に選択的に連結され、電源を供給するようになる。

10

【0029】

前記発光構造物125は、第1導電性半導体層122、活性層123、及び第2導電性半導体層124を含む。前記第1導電性半導体層122は、第1導電性ドーパントがドーピングされたIII族-V族元素の化合物半導体、例えば、GaN、AlN、AlGaN、InGaN、InN、InAlGaN、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、AlGaInPなどから選択できる。前記第1導電性がn型半導体の場合、前記第1導電性ドーパントはSi、Ge、Sn、Se、Teなどのn型ドーパントを含む。前記第1導電性半導体層122は単層または多層に形成されることができ、これに対して限定するものではない。

20

【0030】

前記活性層123は前記第1導電性半導体層122の下に配置され、単一量子井戸構造、多重量子井戸構造、量子線構造、量子点構造で形成できる。前記活性層123は、II族-V族元素の化合物半導体材料を用いて井戸層/障壁層の周期、例えば、InGaN/GaN、InGaN/InGaN、InGaN/InAlGaN、またはInGaN/AlGaNの周期で形成できる。前記活性層123の上又は/及び下には導電性クラッド層が形成されることができ、前記導電性クラッド層はAlGaN系半導体で形成できる。前記第2導電性半導体層124は、前記活性層123の下に配置され、第2導電性ドーパントがドーピングされた3族-5族元素の化合物半導体、例えばGaN、AlN、AlGaN、InGaN、InN、InAlGaN、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、AlGaInPなどから選択できる。前記第2導電性がp型半導体の場合、前記第2導電性ドーパントは、Mg、Znなどのp型ドーパントを含む。前記第2導電性半導体層124は単層または多層で形成されることができ、これに対して限定するものではない。

30

【0031】

前記発光構造物125は、例えば複数の半導体層の積層構造によりn-p接合、p-n接合、n-p-n接合、p-n-p接合構造のうち、少なくとも1つを含むことができる。

【0032】

前記発光チップ120のパッド145、147は、図1及び図3のように、第3及び第4パッド145、147を含み、前記第3及び第4パッド145、147は、前記発光チップ120の下に互いに離隔する。前記第3パッド145は前記第2導電性半導体層124と電気的に連結され、前記第4パッド147は第1導電性半導体層122と電気的に連結される。前記第3及び第4パッド145、147はボトムビュー形状が多角形状、例えば第1及び第2パッド115、117の形状と対応するように形成できる。前記第3及び第4パッド145、147の下面面積は、例えば第1及び第2パッド115、117の上面サイズと対応するサイズで形成できる。

40

【0033】

前記発光チップ120は、基板121を含むことができる。前記基板121は、前記発光

50

構造物 125 の上に配置される。前記基板 121 は、例えば透光性、絶縁性基板、または伝導性基板でありうる。前記基板 121 は、例えば透光性及び絶縁性基板を含む。前記基板 121 は、サファイア基板 (Al_2O_3)、 GaN 、 SiC 、 ZnO 、 Si 、 GaP 、 InP 、 Ga_2O_3 、そして GaAs からなる群から選択できる。前記基板 121 は成長基板でありうる。

【0034】

前記発光チップ 120 は、前記基板 121 と前記発光構造物 125 との間にバッファ層（図示せず）及びアンドロッド半導体層（図示せず）のうち、少なくとも 1 つを含むことができる。前記バッファ層は、前記基板 121 と半導体層との格子定数差を緩和させるための層であって、II 族から VI 族化合物半導体のうちから選択的に形成できる。前記バッファ層の下にはアンドロップングされた III 族-V 族化合物半導体層がさらに形成されることができ、これに対して限定するものではない。

10

【0035】

前記発光チップ 120 は、発光構造物 125 の下に配置された電極層 141、142、連結層 143、及び絶縁層 131、133 を含む。前記電極層 141、142 は、単層または多層に形成されることができ、電流拡散層として機能することができる。前記電極層 141、142 は、例えば、多層の場合、前記発光構造物 125 の下に配置された第 1 電極層 141 及び前記第 1 電極層 141 の下に配置された第 2 電極層 142 を含むことができる。

【0036】

前記第 1 及び第 2 電極層 141、142 は、互いに異なる物質で形成できる。前記第 1 電極層 141 は、透光性材質で形成されることができ、例えば金属酸化物または金属窒化物で形成できる。前記第 1 電極層は、例えば ITO (indium tin oxide)、 ITON (ITO nitride)、 IZO (indium zinc oxide)、 IZON (IZO nitride)、 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) のうちから選択的に形成できる。前記第 2 電極層 142 は前記第 1 電極層 141 の下面と接触し、反射電極層でありうる。前記第 2 電極層 142 は、反射度が 80% 以上の高い金属、例えば、 Ag 、 Au 、または Al を含む。前記第 2 電極層 142 は、前記第 1 電極層 141 がオープン領域を有する場合、前記発光構造物 125 の下面、例えば第 2 導電型半導体層 124 の下面に部分的に接触できる。

20

30

【0037】

他の例として、前記電極層 141、142 は、無指向性反射 (ODR : Omni Directional Reflector layer) 構造で積層できる。前記無指向性反射構造は、低い屈折率を有する第 1 電極層 141 と、前記第 1 電極層 141 と接触した高反射材質の金属材質である第 2 電極層 142 の積層構造で形成できる。前記電極層 141、142 は、例えば ITO/Ag の積層構造からなることができる。このような前記第 1 電極層 141 と第 2 電極層 142 との間の界面で全方位反射角を改善させることができる。

【0038】

他の例として、前記第 2 電極層 142 は除去されることができ、他の材質の反射層で形成できる。前記反射層は、分散型ブラッグ反射 (distributed Bragg reflector: DBR) 構造で形成されることができ、前記分散型ブラッグ反射構造は互いに異なる屈折率を有する 2 つの誘電体層が交互に配置された構造を含み、例えば、 SiO_2 層、 Si_3N_4 層、 TiO_2 層、 Al_2O_3 層、及び MgO 層のうち、互いに異なるいずれか 1 つを各々含むことができる。他の例として、前記電極層 141、142 または反射層は分散型ブラッグ反射構造と無指向性反射構造を全て含むことができ、この場合、98% 以上の光反射率を有する発光チップ 120 を提供することができる。

40

【0039】

前記連結層 143 は前記第 2 電極層 142 の下に配置され、前記第 1 及び第 2 電極層 14

50

1、142と電氣的に絶縁される。前記連結層143は金属、例えばチタニウム(Ti)、銅(Cu)、ニッケル(Ni)、金(Au)、クロム(Cr)、タンタリウム(Ta)、白金(Pt)、スズ(Sn)、銀(Ag)、燐(P)のうち、少なくとも1つを含む。前記連結層143の下には第3パッド145及び第4パッド147が配置される。前記絶縁層131、133は、電極層141、142、連結層143、第3及び第4パッド145、147、発光構造物125の層間の不要な接触を遮断するようになる。前記絶縁層131、133は、第1及び第2絶縁層131、133を含む。前記第1絶縁層131は、前記連結層143と第2電極層142との間に配置される。前記第2絶縁層133は、前記連結層143と第3及び第4パッド145、147との間に配置される。前記第3及び第4パッド145、147は、前記第1及び第2パッド115、117と同一な物質を含むことができる。

10

【0040】

前記連結層143は、前記第1導電性半導体層122と連結される。前記連結層143の一部144は、前記電極層141、142及び発光構造物125の内に配置されたビア構造を通じて第1導電性半導体層122と接触される。前記連結層143の一部144の周りには前記第1絶縁層131が延びて前記電極層141、142、第2導電性半導体層124、及び活性層123の間の不要な接触を遮断する。前記連結層143の一部144は、前記基板121方向に突出した突出部であり、1つまたは複数個を含む。

【0041】

前記第3パッド145は、前記第2絶縁層133の下で前記第2絶縁層133のオープン領域を通じて前記第1及び第2電極層141、142のうち、少なくとも1つと接触または連結される。前記第4パッド147は、前記第2絶縁層133の下で前記第2絶縁層133のオープン領域を通じて前記連結層143と連結される。これによって、前記第3パッド145の突起146は、電極層141、142を通じて第2導電性半導体層124に電氣的に連結され、第4パッド147の突起148は、連結層143を通じて第1導電性半導体層144に電氣的に連結される。

20

【0042】

前記第3及び第4パッド145、147は、前記発光チップ120の下部に互いに離隔し、前記支持部材110の第1及び第2パッド115、117と対面するようになる。

【0043】

前記発光チップ120は、発光構造物125の側面に前記第2絶縁層133の一部134が形成されることによって、発光構造物125の外側面を保護することができる。また、発光構造物125の第1導電性半導体層122の外側領域は、前記第1導電性半導体層122の上面より下面が狭い幅を有する段差構造(A1)で形成できる。

30

【0044】

接着部材150は伝導性フィルムを含み、例えば熱伝導性フィルムを含む。前記熱伝導性フィルムは、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレートなどのポリエステル樹脂、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン及びアクリロニトリルスチレンなどのスチレン系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリラクト酸樹脂、ポリウレタン樹脂などを使用することができる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体のようなポリオレフィン樹脂、ポリビニールクロライド、ポリビニリデンクロライドなどのビニール樹脂、ポリアミド樹脂、スルホン系樹脂、ポリエーテル-エーテルケトン系樹脂、アリレート系樹脂、または前記樹脂のブレンドのうち、少なくとも1つを含むことができる。前記接着部材150は、例えばポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムを使用することができる。前記接着部材150の両面に粘着剤組成物を含むことができ、これに対して限定するものではない。

40

【0045】

前記接着部材150は、2μmから25μm範囲を含む。前記接着部材150の一部152は第1から第4パッド115、117、145、147の間の領域に配置され、保護層1

50

13と前記第2絶縁層133との間に接着できる。前記接着部材150の外側領域は前記支持部材110の外側上面の上に配置され、前記第1導電性半導体層122の上面と垂直方向にオーバーラップするように配置できる。前記接着部材150の外側領域は前記活性層123と垂直方向にオーバーラップしない領域に配置できる。

【0046】

前記接着部材150は、前記第1ホール11及び第2ホール13のうちの少なくとも1つ、例えば第1及び第2ホール11、13の各々に配置される突出部151、153を含む。前記突出部151、153は、前記第1及び第2ホール11、13の高さより小さい長さで突出できる。前記第1及び第2ホール11、13の内に配置された前記突出部151、153は、前記発光チップ120の第3及び第4パッド145、147と接触できる。前記突出部151、153は、前記発光チップ120と垂直方向にオーバーラップするように配置される。前記突出部151、153は、第3及び第4パッド145、147と垂直方向にオーバーラップするように配置される。前記突出部151、153は上部幅が広く、下部幅が狭い形状に形成されることができ、これに対して限定するものではない。前記突出部151、153は、前記支持部材110の内に互いに分離されて配置できる。

10

【0047】

前記第1及び第3パッド115、145の間の領域と前記第2及び第4パッド117、147の間の領域にはボンディング層を含むことができ、前記ボンディング層はAu/Sn、Ni/Cu、Pb/Sn、Au/Ge、Au/Sn/Ge、Au/Pb/Sn、Cu/Pb/Snなどを含むことができる。

20

【0048】

前記接着部材150の外郭部は、前記発光構造物125の側面より外側に配置できる。前記接着部材150の外郭部は、前記第3及び第4パッド145、147の外側に配置できる。前記接着部材150の外郭部の上面は前記発光構造物125の下面より低く配置できる。前記接着部材150の外郭部は、前記基板121の外郭部と垂直方向にオーバーラップするように配置できる。前記接着部材150の外郭部と前記第1導電性半導体層122の上面との間の領域は透光層が配置されることができ、前記透光層は空気または樹脂材質を含むことができる。前記透光層は、前記活性層123の厚さより厚く提供できる。

【0049】

実施形態に係る接着部材150は、シリコン材質の胴体111を有する支持部材110と発光チップ120との間に熱伝導性部材で接着されることによって、発光チップ120から発生した熱を効果的に伝導することができる。

30

【0050】

また、前記発光チップ120は、基板121の表面及び発光構造物125の側面を通じて光を放出することによって、光抽出効率が改善できる。また、発光チップ120は周りに反射カップがないので、広い指向角分布で発光することができる。

【0051】

実施形態は、発光チップ120の下面面積が前記支持部材110の上面面積より狭いことがある。また、前記支持部材110の内には、接着時、前記接着部材150の一部が移動できる空間を提供することができる。また、前記支持部材110の内には、接着時、第1から第4パッド115、117、145、147の外側領域に接着部材150の空間を提供して与えることができる。

40

【0052】

このような支持部材110上に発光チップ120が直接ボンディングできるので、工程が簡素化できる。また、発光チップ120の放熱が改善されることによって、照明分野などに有用に活用できる。

【0053】

図4を参照して製造工程を説明すると、前記支持部材110上に前記接着部材150を配置した後、前記発光チップ120を前記支持部材110方向に熱圧着するようにする。すると、図1のように、支持部材110の第1パッド115及び第2パッド117には発光

50

チップ120の第3パッド145及び第4パッド147が接触し、熱により互いにボンディングできる。この場合、前記接着部材150は前記第1及び第3パッド115、145の間の界面と第2及び第4パッド117、147の間の界面から押されて移動されて、前記支持部材110内の第1及び第2ホール11、13内に移動し、一部は発光チップ120の外側領域及びパッド115、117、145、147の間の領域に移動するようになる。以後、硬化されれば、前記支持部材110のホール11、13に配置された接着部材150は突出部をなすようになる。

【0054】

ここで、前記接着部材150の厚さは圧着される前20 μ mー25 μ m範囲の厚さであり、圧着されればパッド115、117、145、147の間の界面で完全に移動される。この際、前記パッド115、117、145、147に隣接した領域に前記接着部材150の移動量を収容する空間が必要となる。これは、接着部材150が熱圧着時、隣接した領域に収容空間がない場合、前記パッド115、117、145、147の間の界面で完全に移動されないことがある。これは、パッド115、117、145、147の間の界面間の接触が不完全になり、電氣的な接触不良の原因となる。実施形態は、前記接着部材150の領域のうち、パッド115、117、145、147に隣接した領域またはオーバーラップされる領域にホール11、13を提供することによって、接着部材150の熱圧着に従う収容空間に提供できる。前記接着部材150の一部は支持部材110と前記発光チップ120との間の空間や外郭部領域に移動することができる。

【0055】

前記接着部材150が硬化されて発光チップ120が支持部材110に接着すれば、個別パッケージサイズにカッティングするか、または照明モジュールに提供することができる。実施形態は、支持部材110上に1つの発光チップ120を搭載した構造について説明したが、所定距離を有する2つ以上の発光チップ120が配列できる。

【0056】

図5Aは第2実施形態に係る発光素子の側断面図であり、図5Bは図5Aの支持部材の平面図の例である。図5A及び図5Bを説明するに当たって、第1実施形態と同一な部分は第1実施形態を参照することにする。

【0057】

図5Aを参照すると、発光素子は、支持部材110、前記支持部材110上に発光チップ120、前記支持部材110と前記発光チップ120との間に接着された接着部材150を含む。

【0058】

図5A及び図5Bのように、前記支持部材110の上部には前記第1及び第2ホール11、13のうち、少なくとも1つに隣接した領域に第1リセス部118を含み、前記第1リセス部118は前記胴体111の上面から下面方向に凹にリセスされる。前記第1リセス部118には保護層113が形成されることもでき、これに対して限定するものではない。前記第1リセス部118は、前記支持部材110の第1パッド115と第2パッド117との間に配置できる。前記第1リセス部118は、第1パッド115の第1接触部51及び第2パッド117の第2接触部71のうち、少なくとも1つに隣接するように配置できる。ここで、前記第1パッド115の第1接触部51及び第2パッド117の第2接触部71のうちの少なくとも1つは、前記第1リセス部118に配置された保護層113の表面に延長できる。前記第1リセス部118の上部幅は、図5Aのように、第1及び第2接触部51、71の間の間隔より狭いことがある。前記リセス部118の長さは、図5Bのように、第1及び第2接触部51、71の長さより小さいか長く形成できる。ここで、図5Bを参照すると、前記第1リセス部118の幅方向は横方向であり、長手方向は縦方向でありうる。

【0059】

他の例として、第1リセス部118は他の位置、例えば前記第1パッド115と前記支持部材110の上面エッジの間に配置されるか、または前記第2パッド117と前記支持部

材 1 1 0 の上面エッジとの間に配置できる。また、第 1 リセス部 1 1 8 は第 1 及び第 2 パッド 1 1 5、1 1 7 の周辺に複数で配置されることができ、これに対して限定するものではない。前記第 1 リセス部 1 1 8 には前記接着部材 1 5 0 の一部 1 5 2 が挿入されることができ、これに対して限定するものではない。前記 1 つまたは複数の第 1 リセス部 1 1 8 は、接着部材 1 5 0 を圧着する時、前記第 1 及び第 2 パッド 1 1 5、1 1 7 の周辺に配置されているので、熱圧着時、流動する接着部材 1 5 0 を効果的に入れることができる。

【0060】

前記第 1 リセス部 1 1 8 の深さは前記胴体 1 1 1 の厚さより小さく形成できる。前記第 1 リセス部 1 1 8 の底は、前記突出部 1 5 1、1 5 3 の下面位置より低く位置できる。

【0061】

図 6 は、第 3 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。図 6 を説明するに当たって、図 1、図 5 A、及び図 5 B と同一な部分は図 1、図 5 A、及び図 5 B の説明を参照することにする。

【0062】

図 6 を参照すると、発光素子は、支持部材 1 1 0、前記支持部材 1 1 0 上に配置された発光チップ 1 2 0、及び前記支持部材 1 1 0 と前記発光チップ 1 2 0 との間に配置された接着部材 1 5 0 を含む。

【0063】

前記支持部材 1 1 0 には胴体 1 1 1 内に配置された第 1 リセス部 1 1 8 を含み、前記発光チップ 1 2 0 は、前記基板 1 2 1 の上面方向または前記発光構造物 1 2 5 の上面方向にリセスされた第 2 リセス部 1 2 8 を含む。前記第 1 リセス部 1 1 8 は、前記第 2 リセス部 1 2 8 と垂直方向にオーバーラップするように配置できる。他の例として、前記第 1 リセス部 1 1 8 と前記第 2 リセス部 1 2 8 とは垂直方向に互いに行き違いに、またはオーバーラップしないように配置できる。

【0064】

前記第 2 リセス部 1 2 8 は、前記発光チップ 1 2 0 の第 1 及び第 2 パッド 1 1 5、1 1 7 の間の領域に 1 つまたは複数個に配置できる。前記第 2 リセス部 1 2 8 は、前記第 1 絶縁層 1 3 1 が露出する深さに形成できる。他の例として、前記第 2 リセス部 1 2 8 は前記第 1 絶縁層 1 3 1 を通じて第 2 電極層 1 4 2、連結層 1 4 3、及び第 1 絶縁層 1 3 1 のうち、少なくとも 1 つが露出する深さに形成できる。即ち、前記第 2 リセス部 1 2 8 は前記第 2 絶縁層 1 3 3 から前記第 1 絶縁層 1 3 1 が露出する深さ、または第 2 電極層 1 4 2 または前記連結層 1 4 3 が露出する深さに形成できる。前記第 2 リセス部 1 2 8 は、前記第 2 絶縁層 1 3 3、連結層 1 4 3、及び第 1 絶縁層 1 3 1 の一部まで貫通できる。前記第 2 リセス部 1 2 8 及び第 1 リセス部 1 1 8 には接着部材 1 1 0 の一部 1 5 2 A が配置できる。

【0065】

前記第 2 リセス部 1 2 8 の深さは前記第 2 絶縁層 1 3 3 の下面から所定深さに形成され、前記第 1 リセス部 1 1 8 の深さより低く形成できる。

【0066】

前記接着部材 1 5 0 は、前記第 1 及び第 2 リセス部 1 1 8、1 2 8 に詰められることができる。例えば、前記発光チップ 1 2 0 と前記支持部材 1 1 0 との間に接着部材 1 5 0 を配置した後、圧着すれば、前記接着部材 1 5 0 は前記第 1 リセス部 1 1 8 及び前記第 2 リセス部 1 2 8 に移動されて詰められることができる。

【0067】

図 7 は、第 4 実施形態に係る発光素子を示す図である。図 7 を説明するに当たって、図 1 と同一な部分は図 1 の説明を参照することにする。

【0068】

図 7 を参照すると、発光素子は、支持部材 1 1 0、前記支持部材 1 1 0 上に発光チップ 1 2 0、及び前記発光チップ 1 2 0 と前記支持部材 1 1 0 との間に接着部材 1 5 0 を含む。

【0069】

前記接着部材 1 5 0 の外郭部 1 5 5 は、前記発光構造物 1 2 5 の外側面に延びる。前記接

10

20

30

40

50

着部材 150 の外郭部 155 は、前記発光構造物 125 の外側面に配置された第 2 絶縁層 133 の一部 134 に接触できる。前記接着部材 150 の外郭部 155 の上面は前記第 1 導電性半導体層 122 の上面より低く、下面より高い位置に位置できる。前記発光構造物 125 の外側面に接着部材 150 の外郭部 155 と前記第 2 絶縁層 133 の一部 134 が積層されるので、発光構造物 125 の外側面への湿気の侵入を防止することができる。他の例として、前記発光構造物 125 の外側面に配置された第 2 絶縁層 133 の一部 134 は除去できる。この場合、前記接着部材 150 の外郭部 155 は前記発光構造物 125 の外側面、例えば第 2 導電性半導体層 124、活性層 123、及び第 1 導電性半導体層 122 の外側面に接着できる。

【0070】

10

第 4 実施形態において、接着部材 150 は発光チップ 120 と支持部材 110 との間を接着することができ、外郭部 155 は発光チップ 120 の外側領域と支持部材 110 との間を接着させることができる。このような接着部材 150 が発光チップ 120 の外側領域に詰められるので、前記接着部材 150 が支持部材 110 より外側に突出することを防止することができる。

【0071】

図 8 は、第 5 実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。図 7 と同一な部分は図 7 の説明を参照することにする。

【0072】

図 8 を参照すると、発光素子は、支持部材 110、前記支持部材 110 上に発光チップ 120、前記発光チップ 120 と前記支持部材 110 との間に接着部材 150 を含む。

20

【0073】

前記発光チップ 120 は発光構造物 125 及び基板 121 を含み、前記基板 121 の上面は凹凸パターン 121A に形成され、前記凹凸パターン 121A は前記基板 121 を透過する光の臨界角を変化させて光の抽出効率を改善させることができる。

【0074】

前記基板 121 上には樹脂層 180 が配置されることができ、前記樹脂層 180 は単層または多層に形成できる。前記樹脂層 180 は蛍光体を含むことができ、前記蛍光体は発光チップ 120 から放出された光の波長を変換するようになる。前記樹脂層 180 は、蛍光体のような不純物を含まない透明層で形成されるか、または透明層／蛍光体層の積層構造で形成できる。

30

【0075】

前記樹脂層 180 上には曲面を有するレンズが結合されることができ、これに対して限定するものではない。

【0076】

図 9 は、図 7 の発光素子の他の例を示す図である。

【0077】

図 9 を参照すると、発光素子は、支持部材 110、前記支持部材 110 上に発光チップ 120、前記発光チップ 120 と前記支持部材 110 との間に接着部材 150 を含む。

【0078】

40

前記発光チップ 120 は、図 7 の発光構造物 125 上に配置された基板 121 を除去するようになる。前記基板 121 は物理的方法または化学的方法により除去することができ、例えばレーザーを照射して除去したり、湿式エッチングにより除去したりすることができる。

【0079】

前記基板 121 が除去されれば、前記発光構造物 125 の表面、例えば、第 1 導電性半導体層 122 の上面が露出できる。前記第 1 導電性半導体層 122 の上面は凹凸パターンに形成されることができ、これに対して限定するものではない。他の例として、前記基板 121 が除去された領域にはバッファ層またはアンドロップ半導体層が露出されることができ、このような層は発光構造物 125 の上に配置される。

50

【0080】

前記発光構造物125上には透明な樹脂層180が配置できる。前記樹脂層180は単層または多層構造で形成されることができ、必要時、蛍光体を含むことができる。また、前記樹脂層180の上には曲面を有するレンズが結合されることができ、これに対して限定するものではない。

【0081】

図10は、第6実施形態に係る発光素子の側断面図である。図10を説明するに当たって、発光チップ120及び支持部材110の構成は、図1の発光チップ120及び支持部材110の構成を参照することにする。

【0082】

図10を参照すると、発光素子は、支持部材110、前記支持部材110上に発光チップ120、前記発光チップ120と前記支持部材110との間に接着部材160を含む。

【0083】

前記支持部材110は、胴体111、保護層113、及び第1及び第2パッド115、117を含む。

【0084】

前記発光チップ120は、基板121、発光構造物125、電極層141、142、絶縁層131、133、連結層143、及び第3及び第4パッド145、147を含む。

【0085】

前記接着部材160は伝導性フィルム、例えば電気伝導性フィルムを含む。前記伝導性フィルムは絶縁性フィルム内に1つ以上の導電性粒子61を含む。前記導電性粒子61は、例えば金属や、金属合金、炭素のうち、少なくとも1つを含むことができる。前記導電性粒子61は、ニッケル、銀、金、アルミニウム、クロム、銅、及び炭素のうち、少なくとも1つを含むことができる。前記伝導性フィルムは、異方性（Anisotropic）伝導フィルム、または異方性導電接着剤を含むことができる。

【0086】

図11を参照して、前記接着部材160の接着工程を説明すると、前記発光チップ120と支持部材110との間に前記接着部材160を配置した後、熱圧着を遂行するようになる。これによって、前記伝導性フィルムの導電性粒子61は支持部材110の第1パッド115及び第2パッド117と発光チップ120の第3パッド145及び第4パッド147との間に配置される。前記伝導性粒子61は、前記第1及び第3パッド115、145の間に接触され、第2及び第4パッド117、147の間に接触される。これによって、第1及び第3パッド115、145は、導電性粒子61により互いに連結され、第2及び第4パッド117、147は導電性粒子61により互いに連結される。前記導電性粒子61は他の領域で互いに分散されているので、他のパッド115、117、145、147との電気的な干渉を発生させない。

【0087】

前記接着部材160は、前記発光チップ120と支持部材110との間を接着させるようになる。前記接着部材160により支持部材110と発光チップ120との間の最小間隔は2 μ m以下に離隔できる。前記第1及び第3パッド115、145の間隔と第2及び第4パッド117、147の間隔は前記導電性粒子61の直径より小さく形成されることができ、例えば2 μ m以下でありうる。

【0088】

前記接着部材160は、前記支持部材110の第1ホール11及び第2ホール13のうちの少なくとも1つ、例えば第1及び第2ホール11、13の各々に配置される突出部161、163を含む。前記突出部161、163は、前記第1及び第2ホール11、13の高さより小さい長さで突出できる。前記第1及び第2ホール11、13内に配置された前記突出部161、163は、前記発光チップ120の第3及び第4パッド145、147と接触できる。前記突出部161、163は、前記発光チップ120と垂直方向にオーバーラップするように配置される。前記突出部161、163は、第3及び第4パッド14

10

20

30

40

50

5、147と垂直方向にオーバーラップするように配置される。前記突出部161、163は上部幅が広く、下部幅が狭い形状に形成されることができ、これに対して限定するものではない。前記突出部161、163は、前記支持部材110内に互いに分離されて配置できる。

【0089】

前記接着部材160の外郭部は、前記発光構造物125の側面より外側に配置できる。前記接着部材160の外郭部は、前記第3及び第4パッド145、147の外側に配置できる。前記接着部材160の外郭部の上面は前記発光構造物125の下面より低く配置できる。前記接着部材160の外郭部は、前記基板121の外郭部と垂直方向にオーバーラップするように配置できる。

10

【0090】

実施形態は、シリコン材質の胴体111を有する支持部材110と発光チップ120との間に伝導性の接着部材160で連結及び接着されることによって、発光チップ120から発生した熱を効果的に伝導することができる。

【0091】

図10及び図11のように、支持部材110上に接着部材160を配置した後、前記発光チップ120を前記支持部材110の方向に圧着すれば、支持部材110の第1パッド115及び第2パッド117と発光チップ120の第3パッド145及び第4パッド147との間には導電性粒子61が配置され、互いにボンディングできる。この場合、前記接着部材160の一部は前記第1及び第3パッド115、145の間及び第2及び第4パッド117、147の間の領域から押されて、第1及び第2ホール11、13内に移動するようになる。また、前記接着部材160は発光チップ120の外側領域及びパッド115、117、145、147の間の領域に移動するようになる。以後、硬化されれば、前記支持部材110のホール11、13に配置された接着部材160の一部は突出部をなすようになる。以後、発光素子を個別パッケージサイズにカッティングするか、または1つまたは2つ以上の発光チップ120が配列された照明モジュールに提供することができる。

20

【0092】

ここで、前記接着部材160の厚さは圧着される前20 μm 〜25 μm 範囲の厚さであり、圧着されれば前記接着部材160の一部はパッド115、117、145、147の間の領域から移動するようになる。この際、前記パッド115、117、145、147に隣接した領域に前記接着部材160の移動量を収容する空間が必要となる。

30

【0093】

実施形態は、支持部材110の領域のうち、支持部材110のパッド115、117に隣接した領域またはパッド115、117とオーバーラップする領域に第1及び第2ホール11、13を提供することによって、接着部材160の熱圧着に従う収容空間を提供することができる。これによって、パッド115、117、145、147の間の間隔がより狭くなることができる。前記接着部材160の一部は支持部材110と前記発光チップ120との間の空間や、発光チップ120の外郭領域に移動することができる。

【0094】

前記接着部材160が硬化されて発光チップ120が支持部材110の上に接着されれば、互いに対応するパッド115、117、145、147の間の間隔は4 μm より小さいか、2 μm 〜3 μm 範囲でありうる。即ち、前記導電性粒子61のうち、前記互いに対応するパッド115、117、146、147の間に接触された粒子は2 μm 〜3 μm 範囲の直径を有することができる。前記導電性粒子61は押される前に4 μm 〜6 μm 範囲の直径に形成できる。即ち、前記導電性粒子61のうち、前記パッド115、117、145、147に接触されない粒子は4 μm 〜6 μm 範囲の直径を有して形成できる。前記接着部材160の他の領域の厚さは15 μm 以上、または20 μm 以上でありうる。

40

【0095】

図12は、第7実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。図12を説明するに当たって、図10と同一な部分は図10の説明を参照することにする。

50

【0096】

図12を参照すると、発光素子は、支持部材110、前記支持部材110上に発光チップ120、前記発光チップ120と前記支持部材110との間に接着部材160を含む。

【0097】

前記接着部材160は電気伝導性フィルムを含み、例えば絶縁性樹脂内に伝導性粒子61が添加されたフィルムで具現される。

【0098】

前記支持部材110は上部、例えば第1及び第2パッド115、117の間の領域の下に前記胴体111の上面より低くリセスされた第1リセス部118を含む。前記第1リセス部118は、第1及び第3パッド115、145と第2及び第4パッド117、147の間の領域の収容空間を増加させるようになる。これによって、前記接着部材160が流動されれば、前記接着部材160の一部162は第1リセス部118にも詰められる。また、前記発光チップ120の下部には第2絶縁層133の一部が開放されて連結層143が露出することができ、これに対して限定するものではない。前記第2絶縁層133の開放領域は接着部材160の一部162が詰められるリセス部として機能することができる。他の例として、前記発光チップ120の下部にも図6のように連結層143の一部が開放される第2リセス部128が形成できる。

10

【0099】

図13は、第8実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。図13を説明するに当たって、図10と同一な部分は図10の説明を参照することにする。

20

【0100】

図13を参照すると、接着部材160の外郭部165は、前記発光構造物125の外側面に延びる。例えば、前記接着部材160の外郭部165は、前記第2導電性半導体層124、活性層123、及び第1導電性半導体層122の外側面まで延びることができる。したがって、前記接着部材160の外郭部165は、前記発光構造物125の外側面を保護することができる。前記発光構造物125の外側面に第2絶縁層133がない場合、前記接着部材160の外郭部165は前記発光構造物125の外側面に接触できる。

【0101】

実施形態は、発光構造物125の外側領域に段差構造によるリセス領域を配置することによって、前記接着部材160の外郭部165は前記リセス領域に収容できる。これによって、接着部材160が熱圧着される時、支持部材110の側面より外側に突出することを防止することができる。また、接着部材160が発光構造物125の外側面に配置されることによって、発光構造物125に侵入する湿気を遮断することができる。

30

【0102】

図14は図13の他の例であって、発光素子は光の抽出のために発光チップ120の基板121の上面に凹凸パターン121Aが形成できる。前記凹凸パターン121Aは基板121を経る光の抽出効率を改善させることができる。前記基板121上には樹脂層180が配置されることができ、前記樹脂層180は単層または多層構造で形成できる。前記樹脂層180は蛍光体のような不純物を含むことができる。前記樹脂層180の上には曲面を有するレンズを含むことができる。

40

【0103】

図15は図13の他の例であって、発光素子は発光チップ120から基板121を除去し、発光チップ120の上面に半導体層を露出することができる。前記半導体層は発光構造物125、例えば第1導電性半導体層122でありうる。前記半導体層は、バッファ層またはアンドープ半導体層になることができ、これに対して限定するものではない。前記発光構造物125上には樹脂層180が形成されるか、または凹凸パターンが形成できる。

【0104】

一方、実施形態に係る支持部材110内に実施形態に開示された接着部材150、160を収容することができる収容空間の体積は次のように提供できる。前記収容空間は前記発光チップ120あるいは前記支持部材110において、前記接着部材150、160を収

50

容するために形成される空間であって、前記第1及び第2ホール11、13、第1リセス部118、または第2リセス部128により形成される空間になることができ、前記接着部材150、160が十分に流動できる体積に提供されなければならない。前記発光チップ120の横及び縦の長さが約1mm×1mmの時、前記収容空間の体積と前記第1パッド115または第2パッド117の上面面積の割合は380：1～420：1範囲になることができる。前記収容空間の体積と前記第1及び第2パッド115、117の上面面積の和の比は190：1～210：1の割合になることができる。このようなホール11、13の体積は前記支持部材110の第1及び第2パッド115、117の上面面積と所定の倍率に比例するように提供することができる。

【0105】

<表1>は、支持部材110内で収容空間の体積対比第1及び第2パッド115、117の上面面積を比較した図である。ここで、支持部材110の厚さは180μm～210μm範囲であり、前記接着部材150、160の圧着前の厚さは10μmから30μmに変更した構成である。

【0106】

【表1】

収容空間の体積 (u m ³)	第1パッドの 上面面積 (u m ²)	第2パッドの 上面面積 (u m ²)
8, 000, 000	20000	20000
9, 000, 000	22500	22500
10, 000, 000	25000	25000
11, 000, 000	27500	27500
12, 000, 000	30000	30000
13, 000, 000	32500	32500
14, 000, 000	35000	35000
15, 000, 000	37500	37500
16, 000, 000	40000	40000
17, 000, 000	42500	42500
18, 000, 000	45000	45000
19, 000, 000	47500	47500
20, 000, 000	50000	50000
21, 000, 000	52500	52500
22, 000, 000	55000	55000
23, 000, 000	57500	57500
24, 000, 000	60000	60000
25, 000, 000	62500	62500
26, 000, 000	65000	65000
27, 000, 000	67500	67500
28, 000, 000	70000	70000

【0107】

前記接着部材150、160の熱圧着により接着部材150、160の樹脂が流動する時、前記ホール11、13の体積を前記第1及び第2パッド115、117の面積と前記接着部材150、160の圧着前の厚さを考慮した空間に提供することができる。このようなホール11、13の体積を上記の範囲より小さく提供したりホール11、13がなかったりする場合、第1及び第3パッド115、145、及び第2及び第4パッド117、147の間の領域に配置された接着部材160の導電性粒子61が押されないことがある。例えば、図16のように、接着部材150、160は発光チップ120のエッジ(PS)方向からセンター(PO)方向に隣接した領域(B1、B2、B3、B4)に行くほど厚

10

20

30

40

50

さ（T 1、T 2、T 3、T 4）が徐々に厚くなることができる。これは、接着部材 1 5 0、1 6 0 のエッジ（P s）領域は接着部材 1 5 0、1 6 0 が流動する空間があるので薄くなり、センター（P o）側領域は接着部材 1 5 0、1 6 0 が流動する空間がないのでエッジ側領域（B 1）より厚くなるようになる。このようなセンター（P o）側領域の厚さ（T 4）が図 1 1 のような接着部材 1 6 0 の導電性粒子 6 1 の直径より厚くなった場合、第 1 及び第 3 パッド 1 1 5、1 4 5、及び第 2 及び第 4 パッド 1 1 7、1 4 7 の間の電気的な連結は遮断できる。また、前記センター（P o）側領域の厚さ（T 4）が厚くなった場合、図 1 の接着部材 1 5 0 が第 1 及び第 3 パッド 1 1 5、1 4 5、及び第 2 及び第 4 パッド 1 1 7、1 4 7 の間の領域に残っているので、第 1 及び第 3 パッド 1 1 5、1 4 5、及び第 2 及び第 4 パッド 1 1 7、1 4 7 の間の接触不良が発生できる。他の例として、前記支持部材 1 1 0 内に第 1 及び第 2 ホール 1 1、1 3 と第 1 リセス部 1 1 8 が共に提供される場合、前記ホール 1 1、1 3 の体積は前記第 1 リセス部 1 1 8 の体積だけ減らすことができる。

10

【0108】

実施形態の支持部材 1 1 0 は、第 1 及び第 2 パッド 1 1 5、1 1 7 に隣接した領域または第 1 及び第 2 パッド 1 1 5、1 1 7 とオーバーラップされる領域にホール 1 1、1 3、第 1 リセス部 1 1 8、または第 2 リセス部 1 2 8 のような収容空間を提供することによって、接着部材 1 5 0、1 6 0 の熱圧着に従う流動する接着部材 1 5 0、1 6 0 が収容できる空間を提供することができる。これによって、前記接着部材 1 5 0、1 6 0 は、ホール 1 1、1 3 で流動して詰められて突出部に形成されることができ、前記第 1 及び第 3 パッド 1 1 5、1 4 5、及び第 2 及び第 4 パッド 1 1 7、1 4 7 の間は電氣的に連結できる。

20

【0109】

図 1 7 は、発光素子の製造過程の他の例を示す図である。

【0110】

図 1 7 を参照すると、発光素子は、支持部材 1 1 0 と発光チップ 1 2 0 との間に接着部材 1 5 0、1 6 0 を配置する。

【0111】

前記接着部材 1 5 0、1 6 0 は、前記に開示された電気伝導性接着フィルムまたは電気絶縁性接着フィルムを含む。

【0112】

前記支持部材 1 1 0 の第 1 及び第 2 パッド 1 1 5、1 1 7 は、上面が上に突出する曲面構造（5 1 A、7 1 A）を含む。前記発光チップ 1 2 0 の第 3 及び第 4 パッド 1 4 5、1 4 7 は、下面が下に突出する曲面構造（R 1、R 2）を含むことができる。前記第 1 から第 4 パッド 1 1 5、1 1 7、1 4 5、1 4 7 は、側断面が半円形状を含む。

30

【0113】

前記発光チップ 1 2 0 で支持部材 1 1 0 の方向に前記接着部材 1 5 0、1 6 0 を熱圧着すれば、前記発光チップ 1 2 0 の第 3 及び第 4 パッド 1 4 5、1 4 7 は曲面構造（5 1 A、7 1 A）により前記支持部材 1 1 0 の第 1 及び第 2 パッド 1 1 5、1 1 7 に接触されるか、または図 1 0 のような導電性粒子 6 1 と接触できる。即ち、互いに対応する曲面構造（5 1 A／R 1、7 1 A／R 2）により効果的に接着部材 1 5 0、1 6 0 を圧着することができる。以後、前記接着部材 1 5 0、1 6 0 を貫通する第 1 及び第 3 パッド 1 1 5、1 4 5、及び第 2 及び第 4 パッド 1 1 7、1 4 7 は、互いにボンディングされるか、または導電性粒子とボンディングできる。前記第 1 及び第 2 パッド 1 1 5、1 1 7 の下面と前記第 3 及び第 4 パッド 1 4 5、1 4 7 の下面は、曲面構造（5 1 A、7 1 A、R 1、R 2）を有するか、または平坦な面で形成されることができ、これに対して限定するものではない。

40

【0114】

図 1 8 は、図 1 7 の発光素子の他の例である。

【0115】

図 1 8 を参照すると、支持部材 1 1 0 の第 1 及び第 2 パッド 1 1 5、1 1 7 は上面が上に

50

突出する突起51B、71Bを含む。前記発光チップ120の第3及び第4パッド145、147は下面が下に突出する突起R3、R4を含むことができる。前記各パッド115、117、145、147の突起51B、71B、R3、R4は複数で配置されることができ、これに対して限定するものではない。突起51B、71B、R3、R4は側断面が三角形または多角形状でありうる。前記第1及び第2パッド115、117の下面と前記第3及び第4パッド145、147の下面は、ボンディング後、突起51B、71B、R3、R4形状を有するか、または平坦な面で形成されることができ、これに対して限定するものではない。

【0116】

図19は、第11実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。

10

【0117】

図19を参照すると、支持部材110上に複数の発光チップ120が配列され、前記支持部材110と前記各発光チップ120との間に実施形態に係る接着部材150が配置できる。前記接着部材150の一部は支持部材110のホール内部に突出できる。他の例として、接着部材は伝導性粒子を有する伝導性フィルムを含む。

【0118】

図20は、第12実施形態に係る発光素子を示す側断面図である。図20を説明するに当たって、前記に開示された構成は上記の説明を参照することにする。

【0119】

図20を参照すると、支持部材110は胴体111、例えば伝導性材質の胴体を含む。前記伝導性材質の胴体111はシリコン材質を含み、内部にn型不純物またはp型不純物を含むことができる。前記胴体111内にはp型不純物領域及びn型不純物領域のような不純物領域91、92を1つまたは複数で含むことができ、前記不純物領域91、92は前記支持部材110の第1及び2パッド115、117に選択的に連結できる。このような不純物領域91、92は、p-n接合領域、p-n-p接合領域により具現される素子になることができる。前記素子は、ダイオード、TFT、ツェナーダイオード、ブリッジダイオード、ICドライバ、抵抗などの部品で具現できる。このような素子は回路で具現されて1つまたは複数の発光素子の駆動を制御することができる。

20

【0120】

また、前記不純物領域91、92は前記支持部材110内で発光チップ120と離隔した胴体111の下部に配置されるか、または発光チップ120に隣接した胴体111の上部に配置できる。

30

【0121】

実施形態は、新たな放熱構造を有する発光素子を提供する。実施形態は、新たな電気連結構造を有する発光素子を提供する。実施形態は、支持部材上に接着部材で発光チップを接着させることができる。実施形態は、支持部材と発光チップを接着部材を用いて電氣的に連結させることができる。実施形態は、発光素子及びこれを備えたライトユニットの信頼性が改善できる。

【0122】

前記に開示された実施形態の発光素子は、ボード(PCB)上に複数個に配置して発光モジュールやライトユニットなどの照明システムに提供できる。前記発光モジュールは前記開示された発光素子が前記ボード(PCB)上にアレイされることができ、前記ボードは回路層を有する基板でありうる。前記ライトユニットは、前記に開示された発光素子の光出射側に導光板、拡散シート、及びプリズムシートのうち、少なくとも1つを含むことができる。前記照明システムは、照明灯、信号灯、車両前照灯、電光板でありうる。

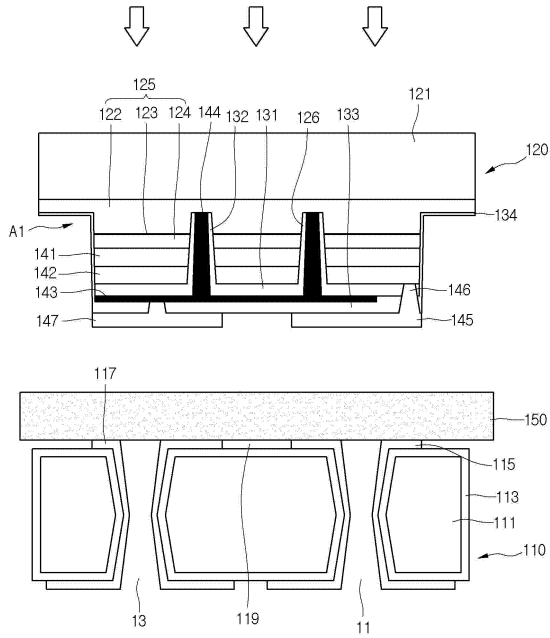
40

【0123】

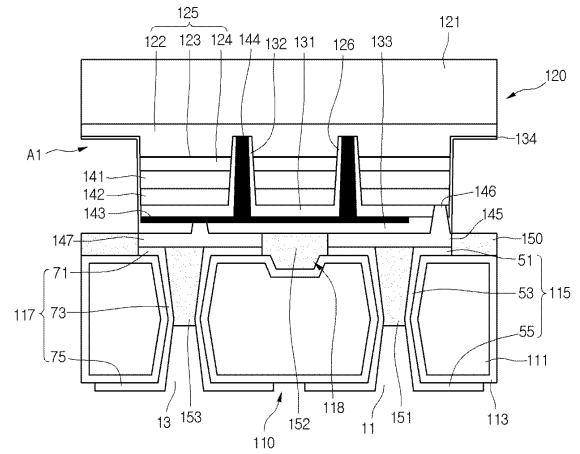
以上、実施形態に説明された特徴、構造、効果などは、本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれ、必ず1つの実施形態のみに限定されるものではない。延いては、各実施形態で例示された特徴、構造、効果などは、実施形態が属する分野の通常の知識を有する者により他の実施形態に対しても組合または変形されて実施可能である。したがって、このよ

50

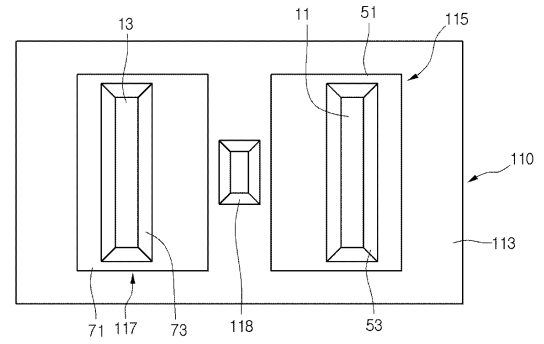
【図 4】



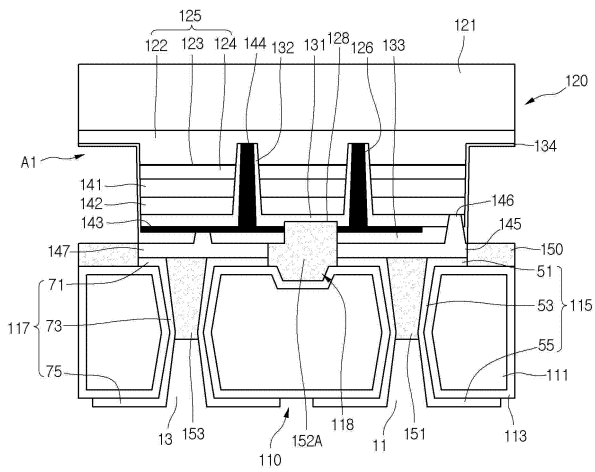
【図 5 A】



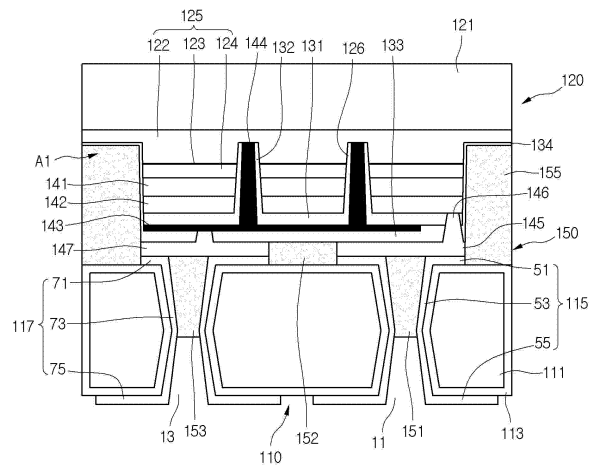
【図 5 B】



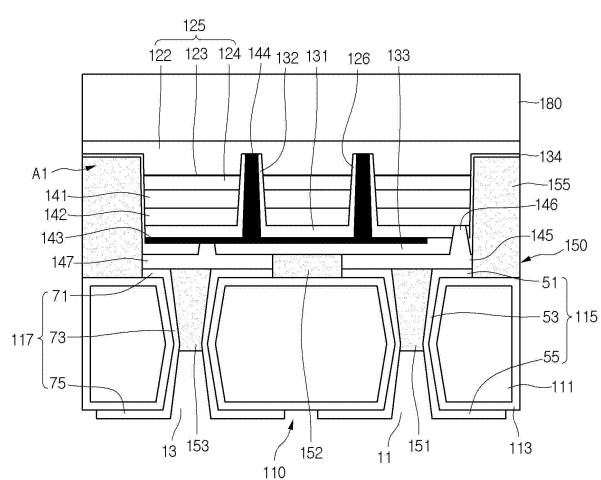
【図 6】



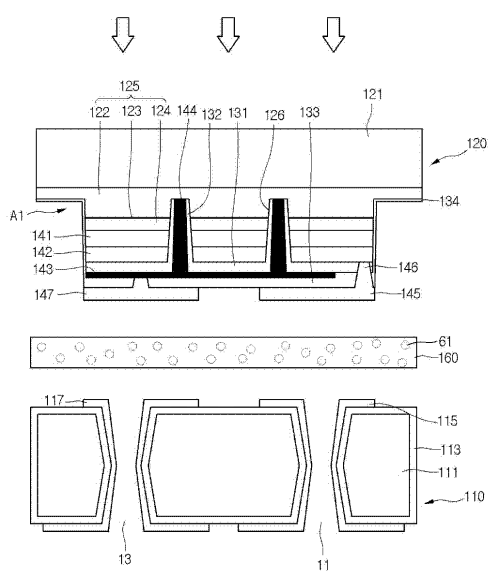
【図 7】



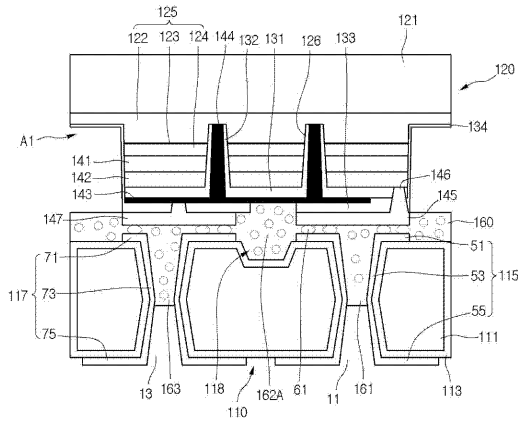
【図 9】



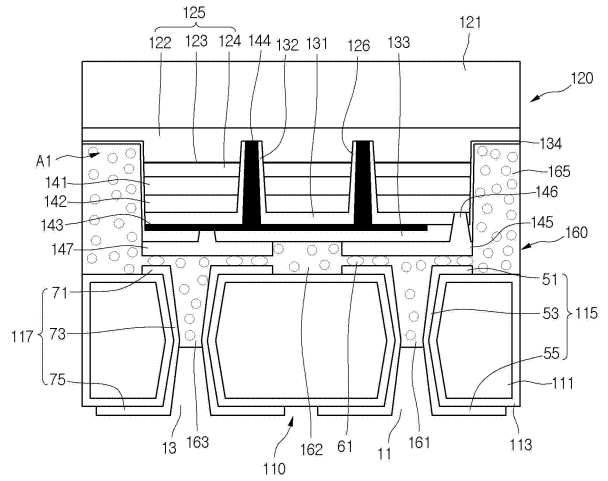
【図 1 1】



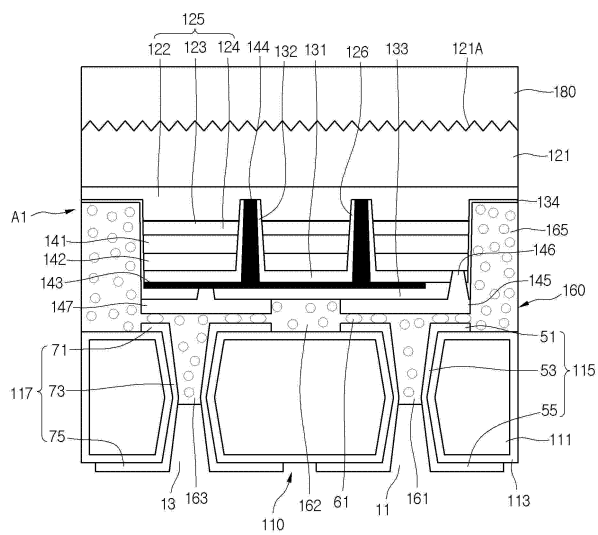
【図 1 2】



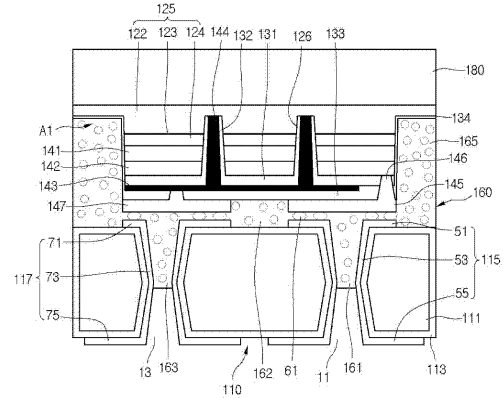
【図 1 3】



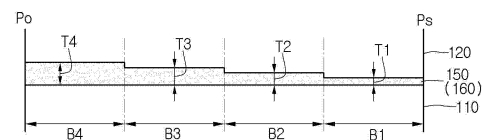
【図 1 4】



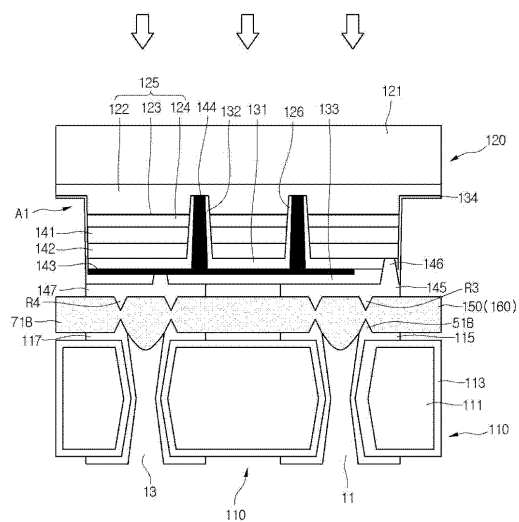
【図 1 5】



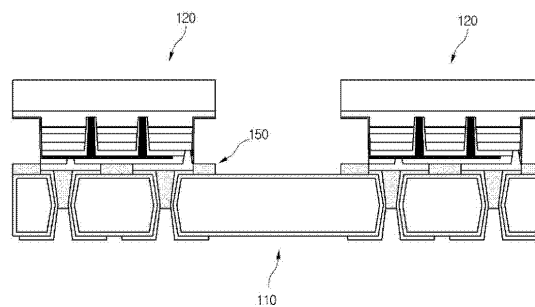
【図 1 6】



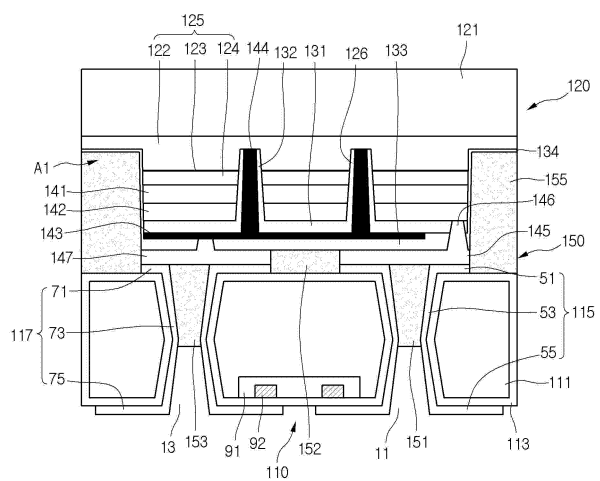
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(74)代理人 100151448

弁理士 青木 孝博

(74)代理人 100196483

弁理士 川崎 洋祐

(74)代理人 100185959

弁理士 今藤 敏和

(74)代理人 100146318

弁理士 岩瀬 吉和

(72)発明者 イ・ケオンファ

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

審査官 吉野 三寛

(56)参考文献 特開2005-017684 (JP, A)

特開平06-166210 (JP, A)

国際公開第2014/002923 (WO, A1)

特開2012-227293 (JP, A)

特表2010-525586 (JP, A)

米国特許出願公開第2010/0117111 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00-33/64