

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6239312号
(P6239312)

(45) 発行日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日(2017.11.10)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 L 33/38	(2010.01)
HO 1 L 33/14	(2010.01)
HO 1 L 33/22	(2010.01)
	HO 1 L 33/38
	HO 1 L 33/14
	HO 1 L 33/22

請求項の数 19 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2013-170153 (P2013-170153)
(22) 出願日	平成25年8月20日 (2013.8.20)
(65) 公開番号	特開2014-42026 (P2014-42026A)
(43) 公開日	平成26年3月6日 (2014.3.6)
審査請求日	平成28年6月27日 (2016.6.27)
(31) 優先権主張番号	10-2012-0091021
(32) 優先日	平成24年8月21日 (2012.8.21)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)

(73) 特許権者	513276101 エルジー イノテック カンパニー リミテッド 大韓民国 100-714, ソウル, ジュング, ハンガン-テ-ロ, 416, ソウル スクエア
(74) 代理人	100146318 弁理士 岩瀬 吉和
(74) 代理人	100114188 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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1導電型半導体層、前記第1導電型半導体層の下にある活性層、前記活性層の下にある第2導電型半導体層を含む発光構造物と、

前記第1導電型半導体層の上に配置され、前記第1導電型半導体層に電気的に連結された第1電極と、

前記第2導電型半導体層に電気的に連結され、前記第2導電型半導体層の底面に連結された第2電極と、

前記発光構造物の下部の周りを囲むチャンネル層と、

前記第2電極の下に配置され、前記第2電極と電気的に連結された第1伝導性支持部材と、

前記第2電極の下に配置され、前記第1伝導性支持部材と電気的に絶縁された第2伝導性支持部材と、

前記第1電極と前記第2伝導性支持部材に電気的に連結された第1連結部と、

前記第2電極と前記第2伝導性支持部材との間に配置された第1絶縁層と、を含み、

前記第2伝導性支持部材は、前記第1伝導性支持部材を囲むように配置され、

前記第1絶縁層は、前記チャンネル層を囲むように配置され、

前記第1連結部は、前記第1導電型半導体層の側面に接触し、

前記第1連結部は、前記第1絶縁層を貫通して前記第2伝導性支持部材に電気的に連結されたことを特徴とする、発光素子。

【請求項 2】

前記チャンネル層の上部面は前記活性層の上部面に比べてより高く配置されたことを特徴とする、請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 3】

前記第 1 伝導性支持部材の下部面と前記第 2 伝導性支持部材の下部面が同一平面に配置されたことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の発光素子。

【請求項 4】

前記チャンネル層が前記活性層の周りを囲むように配置されたことを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子。

【請求項 5】

前記チャンネル層が前記第 2 導電型半導体層の周りを囲むように配置されたことを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子。

10

【請求項 6】

前記第 2 電極は前記第 2 導電型半導体層の下に配置された第 1 金属層を含み、前記第 1 金属層は前記第 1 伝導性支持部材と電気的に連結されたことを特徴とする、請求項 1 乃至 5 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子。

【請求項 7】

前記第 2 電極は、前記第 2 導電型半導体層の下に配置されたオーミック接触層と、前記オーミック接触層と前記第 1 金属層との間に配置された反射層をさらに含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の発光素子。

20

【請求項 8】

前記チャンネル層の一端が、前記第 2 導電型半導体層と前記反射層との間に配置されたことを特徴とする、請求項 7 に記載の発光素子。

【請求項 9】

前記第 1 絶縁層は、前記第 1 金属層と前記第 2 伝導性支持部材との間に配置されたことを特徴とする、請求項 6 に記載の発光素子。

【請求項 10】

前記第 1 絶縁層の上部面は前記発光構造物の下部の周りに露出したことを特徴とする、請求項 1 乃至 9 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子。

【請求項 11】

前記発光構造物の上部面に配置されたラフネスを含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 10 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子。

30

【請求項 12】

前記チャンネル層の一端が前記第 2 導電型半導体層の下に配置されたことを特徴とする、請求項 1 乃至 11 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子。

【請求項 13】

前記チャンネル層の一端が前記第 2 導電型半導体層の下部面に接触したことを特徴とする、請求項 1 乃至 12 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子。

【請求項 14】

前記第 2 電極の下に配置された拡散障壁層、ボンディング層を含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 13 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子。

40

【請求項 15】

前記チャンネル層は酸化物または窒化物を含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 14 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子。

【請求項 16】

前記チャンネル層の一端が前記第 2 導電型半導体層と前記第 2 電極との間に配置されたことを特徴とする、請求項 1 乃至 15 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子。

【請求項 17】

前記第 1 伝導性支持部材と前記第 2 伝導性支持部材は互いに離隔して配置されたことを特徴とする、請求項 1 乃至 16 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子。

50

【請求項 1 8】

前記第1伝導性支持部材と前記第2伝導性支持部材との間に配置された第2絶縁層を含むことを特徴とする、請求項1乃至17のうち、いずれか1項に記載の発光素子。

【請求項 1 9】

前記第2絶縁層は、前記第1伝導性支持部材を囲み、

前記第2伝導性支持部材は、前記第2絶縁層を囲むことを特徴とする、請求項18に記載の発光素子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

本発明は、発光素子、発光素子パッケージ、及びライトユニットに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

発光素子の1つとして発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）が多く使われている。発光ダイオードは化合物半導体の特性を用いて電気信号を赤外線、可視光線、紫外線などの光の形態に変換する。

【0003】

発光素子の光効率が増加するにつれて、表示装置、照明機器を始めとする多様な分野に発光素子が適用されている。

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

本発明の目的は、電流の集中を防止し、電気的信頼性を向上させることができる発光素子、発光素子パッケージ、ライトユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明の一態様に従う発光素子は、第1導電型半導体層、前記第1導電型半導体層の下にある活性層、前記活性層の下にある第2導電型半導体層を含む発光構造物、前記第1導電型半導体層に電気的に連結された第1電極、前記第2導電型半導体層に電気的に連結された第2電極、前記発光構造物の下部の周りに配置されたチャンネル層、前記第2電極の下に配置され、前記第2電極と電気的に連結された第1伝導性支持部材、前記第2電極の下に配置され、前記第1伝導性支持部材と電気的に絶縁された第2伝導性支持部材、及び前記第1電極と前記第2伝導性支持部材に電気的に連結された第1連結部を含む。

30

【発明の効果】**【0006】**

本発明の様々な実施形態に従う発光素子、発光素子パッケージ、ライトユニットは、電流の集中を防止し、電気的信頼性を向上させることができる長所がある。

【図面の簡単な説明】**【0007】**

【図1】本発明の実施形態に従う発光素子を示す図である。

40

【図2】本発明の実施形態に従う発光素子に適用された第1伝導性支持部材及び第2伝導性支持部材の形状を示す図である。

【図3】本発明の実施形態に従う発光素子製造方法を示す図である。

【図4】本発明の実施形態に従う発光素子製造方法を示す図である。

【図5】本発明の実施形態に従う発光素子製造方法を示す図である。

【図6】本発明の実施形態に従う発光素子製造方法を示す図である。

【図7】本発明の実施形態に従う発光素子製造方法を示す図である。

【図8】本発明の実施形態に従う発光素子の他の例を示す図である。

【図9】本発明の実施形態に従う発光素子の他の例を示す図である。

【図10】本発明の実施形態に従う発光素子の変形例を示す図である。

50

- 【図11】本発明の実施形態に従う発光素子の変形例を示す図である。
- 【図12】本発明の実施形態に従う発光素子の変形例を示す図である。
- 【図13】本発明の実施形態に従う発光素子パッケージを示す図である。
- 【図14】本発明の実施形態に従う表示装置を示す図である。
- 【図15】本発明の実施形態に従う表示装置の他の例を示す図である。
- 【図16】本発明の実施形態に従う照明装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

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）”に形成されることと記載される場合において、“上／の上（on）”及び“下／の下（under）”は、“直接（directly）”または“他の層を介して（indirectly）”形成されることを全て含む。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。 10

【0009】

図面において、各層の厚さやサイズは説明の便宜及び明確性のために誇張、省略、または概略的に図示できる。また、各構成要素のサイズは必ずしも実際のサイズを忠実に反映するものではない。

【0010】

以下、添付した図面を参照して実施形態に従う発光素子、発光素子パッケージ、ライトユニット、及び発光素子製造方法について詳細に説明する。 20

【0011】

図1は本発明の実施形態に従う発光素子を示す図であり、図2は本発明の実施形態に従う発光素子に適用された第1伝導性支持部材及び第2伝導性支持部材の形状を示す図である。

【0012】

実施形態に従う発光素子は、図1に示すように、発光構造物10、第1伝導性支持部材70、第2伝導性支持部材73、第1電極80、及び第2電極87を含むことができる。

【0013】

前記発光構造物10は、第1導電型半導体層11、活性層12、及び第2導電型半導体層13を含むことができる。前記活性層12は、前記第1導電型半導体層11と前記第2導電型半導体層13との間に配置できる。前記活性層12は前記第1導電型半導体層11の下に配置されることができ、前記第2導電型半導体層13は前記活性層12の下に配置できる。 30

【0014】

例として、前記第1導電型半導体層11が第1導電型ドーパントとしてn型ドーパントが添加されたn型半導体層で形成され、前記第2導電型半導体層13が第2導電型ドーパントとしてp型ドーパントが添加されたp型半導体層で形成できる。また、前記第1導電型半導体層11がp型半導体層で形成され、前記第2導電型半導体層13がn型半導体層で形成されることもできる。 40

【0015】

前記第1導電型半導体層11は、例えば、n型半導体層を含むことができる。前記第1導電型半導体層11は化合物半導体で具現できる。前記第1導電型半導体層11は、例としてII族-VI族化合物半導体、またはIII族-V族化合物半導体で具現できる。

【0016】

例えば、前記第1導電型半導体層11は、 $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x+y < 1$) の組成式を有する半導体材料で具現できる。前記第1導電型半導体層11は、例えばGaN、AlN、AlGaN、InGaN、InN、InAlGaN、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、AlGaInPなどから選択されることができ、Si、Ge、Sn、Se、Teなどのn型ドーパントが 50

ドーピングできる。

【0017】

前記活性層12は、前記第1導電型半導体層11を通じて注入される電子（または、正孔）と前記第2導電型半導体層13を通じて注入される正孔（または、電子）と互いに合つて、前記活性層12の形成物質に従うエネルギー・バンド（Energy Band）のバンドギャップ（Band Gap）の差によって光を放出する層である。前記活性層12は、単一井戸構造、多重井戸構造、量子点構造、または量子線構造のうち、いずれか1つで形成できるが、これに限定されるものではない。

【0018】

前記活性層12は化合物半導体で具現できる。前記活性層12は、例としてII族-VI族またはIII族-V族化合物半導体で具現できる。前記活性層12は、例として $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ （0 x 1、0 y 1、0 $x+y$ 1）の組成式を有する半導体材料で具現できる。前記活性層12が前記多重井戸構造で具現された場合、前記活性層12は複数の井戸層と複数の障壁層が積層されて具現されることができ、例えば、InGaN井戸層/GaN障壁層の周期で具現できる。

【0019】

前記第2導電型半導体層13は、例えばp型半導体層で具現できる。前記第2導電型半導体層13は、化合物半導体で具現できる。前記第2導電型半導体層13は、例としてII族-VI族化合物半導体、またはIII族-V族化合物半導体で具現できる。

【0020】

例えば、前記第2導電型半導体層13は、 $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ （0 x 1、0 y 1、0 $x+y$ 1）の組成式を有する半導体材料で具現できる。前記第2導電型半導体層13は、例えばGaN、AlN、AlGaN、InGaN、InN、InAlGaN、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、AlGaInPなどから選択することができ、Mg、Zn、Ca、Sr、Baなどのp型ドーパントがドーピングできる。

【0021】

一方、前記第1導電型半導体層11がp型半導体層を含み、前記第2導電型半導体層13がn型半導体層を含むこともできる。また、前記第2導電型半導体層13の下にはn型またはp型半導体層を含む半導体層がさらに形成されることもできる。これによって、前記発光構造物10は、n p、p n、n p n、p n p接合構造のうち、少なくともいずれか1つを有することができる。また、前記第1導電型半導体層11及び前記第2導電型半導体層13の内の不純物のドーピング濃度は均一または不均一に形成できる。即ち、前記発光構造物10の構造は多様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。

【0022】

また、前記第1導電型半導体層11と前記活性層12との間には第1導電型InGaN/GaNスーパーラティス構造またはInGaN/InGaNスーパーラティス構造が形成されることもできる。また、前記第2導電型半導体層13と前記活性層12との間には第2導電型のAlGaN層が形成されることもできる。

【0023】

実施形態に従う発光素子は、前記発光構造物10の下部の周りに配置されたチャンネル層30を含むことができる。例えば、前記チャンネル層30の上部面は前記活性層12の上部面に比べてより高く配置できる。前記チャンネル層30は、前記活性層12の周りを囲むように配置できる。前記チャンネル層30は、前記第2導電型半導体層13の周りを囲むように配置できる。前記チャンネル層30の一端は前記第2導電型半導体層13の下に配置できる。前記チャンネル層30の一端は前記第2導電型半導体層13の下部面に接触して配置できる。前記チャンネル層30の一端は前記第2導電型半導体層13と前記反射層17との間に配置できる。前記チャンネル層30の一端は前記第2導電型半導体層13と前記第2電極87との間に配置できる。前記第2電極87は、前記反射層17、オ-

10

20

30

40

50

ミック接触層 15、第1金属層 35のうち、少なくとも1つを含むことができる。

【0024】

前記チャンネル層30は、例えば酸化物または窒化物で具現できる。例えば、前記チャンネル層30は、 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 AlN などからなる群から少なくとも1つが選択されて形成できる。前記チャンネル層30は、アイソレーション層と称されることもできる。前記チャンネル層30は、今後、前記発光構造物10に対するアイソレーション工程時、エッチングストップバーの機能を遂行することができ、またアイソレーション工程による発光素子の電気的な特性の低下を防止することができる。

【0025】

前記第1電極80は、前記第1導電型半導体層11に電気的に連結できる。前記第1電極80は、前記第1導電型半導体層11の上に配置できる。前記第1電極80は、前記第1導電型半導体層11に接触できる。前記反射層17は、前記第2導電型半導体層13に電気的に連結できる。前記反射層17は、前記発光構造物10の下に配置できる。前記反射層17は、前記第2導電型半導体層13の下に配置できる。

10

【0026】

実施形態によれば、前記第2電極87は、前記反射層17、オーミック接触層15、第1金属層35のうち、少なくとも1つを含むことができる。前記第2電極87は、前記第2導電型半導体層13に電気的に連結できる。前記第2電極87は、前記発光構造物10の下に配置できる。前記第2電極87は、前記第2導電型半導体層13の下に配置できる。

20

【0027】

実施形態による発光素子は、前記反射層17と前記第2導電型半導体層13との間に配置されたオーミック接触層15を含むことができる。前記オーミック接触層15は、前記第2導電型半導体層13に接触して配置できる。

【0028】

前記オーミック接触層15は、前記発光構造物10とオーミック接触するように形成できる。前記オーミック接触層15は、前記発光構造物10とオーミック接触する領域を含むことができる。前記反射層17は、前記第2導電型半導体層13に電気的に連結できる。また、前記反射層17は前記発光構造物10から入射される光を反射させて外部に抽出される光量を増加させる機能を遂行することができる。

30

【0029】

前記オーミック接触層15は、例えば透明伝導性酸化膜で形成できる。前記オーミック接触層15は、例として、ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、AZO (Aluminum Zinc Oxide)、AGZO (Aluminum Gallium Zinc Oxide)、IZTO (Indium Zinc Tin Oxide)、IAZO (Indium Aluminum Zinc Oxide)、IGZO (Indium Gallium Zinc Oxide)、IGTO (Indium Gallium Tin Oxide)、ATO (Antimony Tin Oxide)、GZO (Gallium Zinc Oxide)、IZON (IZO Nitride)、ZnO、IrO_x、RuO_x、NiO、Pt、Ag、Tiのうちから選択された少なくとも1つの物質で形成できる。

40

【0030】

前記反射層17は高反射率を有する物質で形成できる。例えば、前記反射層17は、Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Cu、Au、Hfのうち、少なくとも1つを含む金属または合金で形成できる。また、前記反射層17は、前記金属または合金と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)などの透光性伝導性物質を用いて多層に形成できる。例えば、実施形態において、前記反射層17は、Ag、Al、Ag-Pd-Cu合金、またはAg-Cu合金のうち、少なくともいずれか1つを含むことができる。

50

【0031】

例えば、前記反射層17はA g層とN i層とが交互に形成されることもでき、N i / A g / N i、あるいはT i層、P t層を含むこともできる。また、前記オーミック接触層15は前記反射層17の下に形成され、少なくとも一部が前記反射層17を通過して前記発光構造物10とオーミック接触されることもできる。

【0032】

実施形態に従う発光素子は、前記反射層17の下に配置された第1金属層35を含むことができる。前記第1金属層35は、A u、C u、N i、T i、T i - W、C r、W、P t、V、F e、M o物質のうち、少なくとも1つを含むことができる。

【0033】

実施形態に従う発光素子は、前記第1金属層35の下に配置された第2金属層50及び第3金属層53を含むことができる。

10

【0034】

前記第2金属層50及び前記第3金属層53は、C u、N i、T i、T i - W、C r、W、P t、V、F e、M o物質のうち、少なくとも1つを含むことができる。前記第2金属層50及び前記第3金属層53は、拡散障壁層の機能を遂行することもできる。前記第2金属層50の下に第1ボンディング層60、第1伝導性支持部材70が配置できる。前記第3金属層53の下に第2ボンディング層63、第2伝導性支持部材73が配置できる。

【0035】

前記第2金属層50及び前記第3金属層53は、前記第1ボンディング層60と前記第2ボンディング層63が提供される工程で、前記第1ボンディング層60または第2ボンディング層63に含まれた物質の前記反射層17方向への拡散を防止する機能を遂行することができる。前記第2金属層50及び前記第3金属層53は、前記第1ボンディング層60または第2ボンディング層63に含まれたスズ(S n)などの物質が前記反射層17に影響を及ぼすことを防止することができる。

20

【0036】

前記第1ボンディング層60及び前記第2ボンディング層63は、バリア金属またはボンディング金属などを含み、例えば、T i、A u、S n、N i、C r、G a、I n、B i、C u、A g、N b、P d、またはT aのうち、少なくとも1つを含むことができる。前記第1伝導性支持部材70及び前記第2伝導性支持部材73は、実施形態に従う発光構造物10を支持し、放熱機能を遂行することができる。前記第1ボンディング層60及び前記第2ボンディング層63は、シード層で具現できる。

30

【0037】

前記第1伝導性支持部材70及び前記第2伝導性支持部材73は、例えば、T i、C r、N i、A l、P t、A u、W、C u、M o、C u - W、または不純物が注入された半導体基板(例: S i、G e、G a N、G a A s、Z n O、S i C、S i G e等)のうち、少なくともいずれか1つで形成できる。

【0038】

実施形態によれば、前記第1電極80及び前記第2電極87を通じて前記発光構造物10に電源が印加できるようになる。実施形態によれば、前記第1電極80は、オーミック層、中間層、上部層で具現できる。前記オーミック層は、C r、V、W、T i、Z nなどから選択された物質を含んでオーミック接触を具現することができる。前記中間層は、N i、C u、A lなどから選択された物質で具現できる。前記上部層は、例えばA uを含むことができる。前記第1電極80は、C r、V、W、T i、Z n、N i、C u、A l、A u、M oのうち、少なくとも1つを含むことができる。

40

【0039】

前記第1導電型半導体層11の上部面にラフネス(roughness)85が形成できる。これによって、前記ラフネス85が形成された領域から上方に抽出される光の光量を増加させることができるようになる。

50

【0040】

実施形態によれば、前記反射層17の下に配置された前記第1金属層35と前記第1伝導性支持部材70が電気的に連結される。前記第1金属層35は、前記第2金属層50と前記第1ポンディング層60を通じて前記第1伝導性支持部材70と電気的に連結できる。

【0041】

実施形態に従う発光素子は、前記第1金属層35と前記第3金属層53との間に配置された第1絶縁層40を含むことができる。前記第1絶縁層40の下に第2絶縁層43が配置できる。前記第2絶縁層43は、前記第2金属層50と前記第3金属層53との間に配置できる。また、前記第2絶縁層43は前記第1ポンディング層60と前記第2ポンディング層63との間に配置できる。

10

【0042】

前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43は、前記第1金属層35と前記第3金属層53を絶縁させることができる。前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43は、前記第1金属層35と前記第2伝導性支持部材73を絶縁させることができる。前記第1絶縁層40は、例えば酸化物または窒化物で具現できる。例えば、前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43は、 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 AlN などからなる群から少なくとも1つが選択されて形成できる。

【0043】

前記第1絶縁層40は、前記第1金属層35の周りを囲むように配置できる。前記第1絶縁層40の一部の領域は、前記反射層17の側面に接触して配置できる。前記第1絶縁層40の上部面は、前記発光構造物10の下部の周りに露出できる。前記第1絶縁層40は、前記チャンネル層30の周りを囲むように配置できる。

20

【0044】

実施形態に従う発光素子は、第1連結部90を含むことができる。前記第1連結部90は、前記第1電極80と前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。前記第1連結部90は、例としてCr、V、W、Ti、Zn、Ni、Pt、Cu、Al、Au、Moのうち、少なくとも1つを含むことができる。

【0045】

前記第1連結部90は、前記第1電極80に接触できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53に電気的に連結できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53に接触できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53、前記第2ポンディング層63を通じて前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。

30

【0046】

前記第1連結部90は、前記第1絶縁層40を貫通して配置できる。前記第1連結部90は、前記第1絶縁層40を貫通して前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。また、前記第1連結部90は前記チャンネル層30を貫通して前記第3金属層53に電気的に連結されることもできる。前記第1連結部90は、前記チャンネル層30と前記絶縁層40を貫通して前記第3金属層53に電気的に連結されることもできる。

【0047】

40

前記第1連結部90は、前記発光構造物10の側面に配置できる。前記第1連結部90は、前記第1導電型半導体層11の側面に配置できる。前記第1連結部90は、前記第1導電型半導体層11の側面に接触できる。前記チャンネル層30は、前記第1連結部90と前記活性層12を絶縁させることができる。前記チャンネル層30は、前記第1連結部90と前記第2導電型半導体層13を絶縁させることができる。前記第1連結部90は、前記活性層12と少なくとも3マイクロメートル以上離隔して配置できる。

【0048】

実施形態に従う発光素子は、前記第2電極87の下部に配置された前記第2伝導性支持部材73を通じて前記第2電極87の上部に配置された前記第1導電型半導体層11に電気的に連結できる。これによって、前記第2伝導性支持部材73をポンディングパッドに

50

付着させる方法などにより前記第1導電型半導体層11に電源を提供することができる。

【0049】

また、実施形態によれば、前記第2電極87の下部に配置された前記第1伝導性支持部材70を通じて前記第2電極87に電気的に連結できる。これによって、前記第1伝導性支持部材70をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第2導電型半導体層13に電源を提供することができる。

【0050】

前記第2電極87の下に配置された前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は電気的に絶縁できる。前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は互いに離隔して配置できる。前記第1伝導性支持部材70の下部面と前記第2伝導性支持部材73の下部面が同一平面に配置できる。 10

【0051】

例として、図2に示すように、前記第2伝導性支持部材73が前記第1伝導性支持部材70の周りに配置できる。また、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73との間に第3絶縁層47が配置できる。

【0052】

このように、実施形態に従う発光素子によれば、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73を通じて前記発光構造物10に電源を提供することができる。これによって、実施形態によれば、電流の集中を防止し、電気的信頼性を向上させることができる。また、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73が同一平面に配置されるにつれて、ボンディングパッドなどに容易に付着させることができる。 20

【0053】

次に、図3乃至図7を参照して実施形態に従う発光素子製造方法を説明する。

【0054】

実施形態に従う発光素子製造方法によれば、図3に示すように、基板5の上に第1導電型半導体層11、活性層12、第2導電型半導体層13が形成できる。前記第1導電型半導体層11、前記活性層12、前記第2導電型半導体層13は、発光構造物10として定義できる。

【0055】

前記基板5は、例えば、サファイア基板(Al₂O₃)、SiC、GaAs、GaN、ZnO、Si、GaP、InP、Geのうち、少なくとも1つ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。前記第1導電型半導体層11と前記基板5との間にバッファ層がさらに形成できる。 30

【0056】

例として、前記第1導電型半導体層11が第1導電型ドーパントとしてn型ドーパントが添加されたn型半導体層で形成され、前記第2導電型半導体層13が第2導電型ドーパントとしてp型ドーパントが添加されたp型半導体層で形成できる。また、前記第1導電型半導体層11がp型半導体層で形成され、前記第2導電型半導体層13がn型半導体層で形成されることもできる。

【0057】

前記第1導電型半導体層11は、例えば、n型半導体層を含むことができる。前記第1導電型半導体層11はIn_xAl_yGa_{1-x-y}N(0<x<1, 0<y<1, 0<x+y<1)の組成式を有する半導体材料で形成できる。前記第1導電型半導体層11は、例えばInAlGaN、GaN、AlGaN、AlInN、InGaN、AlN、InNなどから選択されることができ、Si、Ge、Sn、Se、Teなどのn型ドーパントがドーピングできる。 40

【0058】

前記活性層12は、前記第1導電型半導体層11を通じて注入される電子(または、正孔)と前記第2導電型半導体層13を通じて注入される正孔(または、電子)が互いに合って、前記活性層12の形成物質に従うエネルギー・バンド(Energy Band)のバンドギャ

ツップ (Band Gap) の差によって光を放出する層である。前記活性層12は、単一井戸構造、多重井戸構造、量子点構造、または量子線構造のうち、いずれか1つで形成できるが、これに限定されるものではない。

【0059】

前記活性層12は、 $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) の組成式を有する半導体材料で形成できる。前記活性層12が前記多重井戸構造で形成された場合、前記活性層12は複数の井戸層と複数の障壁層が積層されて形成されることができ、例えば、 $InGaN$ 井戸層 / GaN 障壁層の周期で形成できる。

【0060】

前記第2導電型半導体層13は、例えばp型半導体層で具現できる。前記第2導電型半導体層13は、 $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) の組成式を有する半導体材料で形成できる。前記第2導電型半導体層13は、例えば $InAlGaN$ 、 GaN 、 $AlGaN$ 、 $InGaN$ 、 $AlInN$ 、 AlN 、 InN などから選択されることができ、 Mg 、 Zn 、 Ca 、 Sr 、 Ba などのp型ドーピングがドーピングできる。

【0061】

一方、前記第1導電型半導体層11がp型半導体層を含み、前記第2導電型半導体層13がn型半導体層を含むこともできる。また、前記第2導電型半導体層13の上にはn型またはp型半導体層を含む半導体層がさらに形成されることもでき、これによって、前記発光構造物10はn p、p n、n p n、p n p接合構造のうち、少なくともいずれか1つを有することができる。また、前記第1導電型半導体層11及び前記第2導電型半導体層13の内の不純物のドーピング濃度は均一または不均一に形成できる。即ち、前記発光構造物10の構造は多様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。

【0062】

また、前記第1導電型半導体層11と前記活性層12との間には第1導電型 $InGaN$ / GaN スーパーラティス構造、または $InGaN$ / $InGaN$ スーパーラティス構造が形成できる。また、前記第2導電型半導体層13と前記活性層12との間には第2導電型の $AlGaN$ 層が形成されることもできる。

【0063】

次に、図4に示すように、前記発光構造物10に対するエッチングを遂行して前記第1導電型半導体層11の一部の領域を露出させることができる。この際、前記エッチングは湿式エッチングまたは乾燥式エッチングにより遂行できる。

【0064】

そして、図5に示すように、前記発光構造物10に、チャンネル層30、オーミック接触層15、及び反射層17を形成することができる。

【0065】

例えば、前記チャンネル層30は、 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 AlN などからなる群から少なくとも1つが選択されて形成できる。

【0066】

前記反射層17と前記第2導電型半導体層13との間にオーミック接触層15が配置できる。前記オーミック接触層15は前記第2導電型半導体層13に接触して配置できる。

【0067】

前記オーミック接触層15は、前記発光構造物10とオーミック接触するように形成できる。前記反射層17は、前記第2導電型半導体層13に電気的に連結できる。

【0068】

前記オーミック接触層15は、例えば透明伝導性酸化膜で形成できる。前記オーミック接触層15は、例としてITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、AZO (Aluminum Zinc Oxide)、AGZO (Aluminum Gallium Zinc Oxide)、IZTO (Indium Zinc Tin Oxide)、IAZO (Indium Aluminum Zinc Oxide)、IGZO (I

10

20

30

40

50

ndium Gallium Zinc Oxide)、IGTO (Indium Gallium Tin Oxide)、ATO (Antimony Tin Oxide)、GZO (Gallium Zinc Oxide)、IZON (IZO Nitride)、ZnO、IrO_x、RuO_x、NiO、Pt、Ag、Tiのうちから選択された少なくとも1つの物質で形成できる。

【0069】

前記反射層17は、高反射率を有する物質で形成できる。例えば、前記反射層17は、Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Cu、Au、Hfのうち、少なくとも1つを含む金属または合金で形成できる。また、前記反射層17は、前記金属または合金と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)などの透光性伝導性物質を用いて多層に形成できる。例えば、実施形態において、前記反射層17はAg、Al、Ag-Pd-Cu合金、またはAg-Cu合金のうち、少なくともいずれか1つを含むことができる。

【0070】

例えば、前記反射層17はAg層とNi層とが交互に形成されることもでき、Ni/Ag/Ni、あるいはTi層、Pt層を含むことができる。また、前記オーミック接触層15は前記反射層17の下に形成され、少なくとも一部が前記反射層17を通過して前記発光構造物10とオーミック接触することもできる。

【0071】

20

次に、図6に示すように、前記反射層17の上に、第1金属層35、第1絶縁層40、第2金属層50、第3金属層53、第2絶縁層43、第1ボンディング層60、第2ボンディング層63、第1伝導性支持部材70、及び第2伝導性支持部材73が形成できる。

【0072】

実施形態によれば、第2電極87は、前記反射層17、前記オーミック接触層15、前記第1金属層35のうち、少なくとも1つを含むことができる。

【0073】

前記第1金属層35は、Au、Cu、Ni、Ti、Ti-W、Cr、W、Pt、V、Fe、Mo物質のうち、少なくとも1つを含むことができる。

【0074】

30

前記第1絶縁層40は、前記第1金属層35と前記第3金属層53との間に配置できる。前記第1絶縁層40の上に前記第2絶縁層43が配置できる。前記第2絶縁層43は、前記第2金属層50と前記第3金属層53との間に配置できる。また、前記第2絶縁層43は、前記第1ボンディング層60と前記第2ボンディング層63との間に配置できる。

【0075】

前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43は、前記第1金属層35と前記第3金属層53を絶縁させることができる。前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43は、前記第1金属層35と前記第2伝導性支持部材73を絶縁させることができる。前記第1絶縁層40は、例えば酸化物または窒化物で具現できる。例えば、前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43はSiO₂、Si_xO_y、Si₃N₄、Si_xN_y、SiO_xN_y、Al₂O₃、TiO₂、AlNなどからなる群から少なくとも1つが選択されて形成できる。

【0076】

40

前記第1絶縁層40は、前記第1金属層35の周りを囲むように配置できる。前記第1絶縁層40の一部の領域は、前記反射層17の側面に接触して配置できる。前記第1絶縁層40は、前記チャンネル層30の周りを囲むように配置できる。

【0077】

前記第2金属層50及び前記第3金属層53は、Cu、Ni、Ti、Ti-W、Cr、W、Pt、V、Fe、Mo物質のうち、少なくとも1つを含むことができる。前記第2金属層50及び前記第3金属層53は、拡散障壁層の機能を遂行することもできる。

【0078】

50

前記第2金属層50及び前記第3金属層53は、前記第1ポンディング層60または前記第2ポンディング層63が提供される工程で前記第1ポンディング層60または前記第2ポンディング層63に含まれた物質の前記反射層17方向への拡散を防止する機能を遂行することができる。前記第2金属層50及び前記第3金属層53は、前記第1ポンディング層60または第2ポンディング層63に含まれたスズ(Sn)などの物質が前記反射層17に影響を及ぼすことを防止することができる。

【0079】

前記第1ポンディング層60及び前記第2ポンディング層63は、バリア金属またはポンディング金属などを含み、例えば、Ti、Au、Sn、Ni、Cr、Ga、In、Bi、Cu、Ag、Nb、Pd、またはTaのうち、少なくとも1つを含むことができる。前記第1伝導性支持部材70及び前記第2伝導性支持部材73は、実施形態に従う発光構造物10を支持し、放熱機能を遂行することができる。前記第1ポンディング層60及び前記第2ポンディング層63は、シード層で具現できる。

10

【0080】

前記第1伝導性支持部材70及び前記第2伝導性支持部材73は、例えば、Ti、Cr、Ni、Al、Pt、Au、W、Cu、Mo、Cu-W、または不純物が注入された半導体基板(例:Si、Ge、GaN、GaAs、ZnO、SiC、SiGe等)のうち、少なくともいずれか1つで形成できる。

【0081】

次に、前記第1導電型半導体層11から前記基板5を除去する。一例として、前記基板5は、レーザーリフトオフ(LL0:Laser Lift Off)工程により除去できる。レーザーリフトオフ工程(LL0)は、前記基板5の下面にレーザーを照射して、前記基板5と前記第1導電型半導体層11とを互いに剥離させる工程である。

20

【0082】

そして、図7に示すように、アイソレーションエッチングを遂行して前記発光構造物10の側面をエッチングし、前記チャンネル層30の一部の領域が露出できるようになる。この際、前記第1絶縁層40の一部の領域が露出されることもできる。前記アイソレーションエッチングは、例えば、ICP(Inductively Coupled Plasma)のような乾式エッチングにより実施できるが、これに対して限定するものではない。

【0083】

前記発光構造物10の上部面にラフネス(roughness)85が形成できる。前記発光構造物10の上部面に光抽出パターンが提供できる。前記発光構造物10の上部面に凹凸パターンが提供できる。前記発光構造物10に提供される光抽出パターンは、一例として、PEC(Photo Electro Chemical)エッチング工程により形成できる。これによって、実施形態によれば、外部光抽出効果を上昇させることができる。

30

【0084】

次に、図7に示すように、前記発光構造物10の上に、第1電極80、及び第1連結部90が形成できる。

【0085】

前記第1電極80は、前記第1導電型半導体層11に電気的に連結できる。前記第1電極80の一部の領域は、前記第1導電型半導体層11に接触できる。実施形態によれば、前記第1電極80及び前記第2電極87を通じて前記発光構造物10に電源が印加できるようになる。前記第2電極87は、前記オーミック接触層15、前記反射層17、前記第1金属層35のうち、少なくとも1つを含むことができる。

40

【0086】

前記第1電極80は、オーミック層、中間層、上部層で具現できる。前記オーミック層は、Cr、V、W、Ti、Znなどから選択された物質を含んでオーミック接触を具現することができる。前記中間層は、Ni、Cu、Alなどから選択された物質で具現できる。前記上部層は、例えばAuを含むことができる。前記第1電極80は、Cr、V、W、Ti、Zn、Ni、Cu、Al、Auのうち、少なくとも1つを含むことができる。

50

【0087】

前記第1連結部90は、前記第1電極80と前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。前記第1連結部90は、例としてCr、V、W、Ti、Zn、Ni、Pt、Cu、Al、Au、Moのうち、少なくとも1つを含むことができる。

【0088】

前記第1連結部90は、前記第1電極80に接触できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53に電気的に連結できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53に接触できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53、前記第2ボンディング層63を通じて前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。

【0089】

前記第1連結部90は、前記第1絶縁層40を貫通して配置できる。前記第1連結部90は、前記第1絶縁層40を貫通して前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。また、前記第1連結部90は、前記チャネル層30を貫通して前記第3金属層53に電気的に連結されることもできる。前記第1連結部90は、前記チャネル層30と前記絶縁層40を貫通して前記第3金属層53に電気的に連結されることもできる。

【0090】

前記第1連結部90は、前記発光構造物10の側面に配置できる。前記第1連結部90は、前記第1導電型半導体層11の側面に配置できる。前記第1連結部90は、前記第1導電型半導体層11の側面に接触できる。前記チャネル層30は、前記第1連結部90と前記活性層12を絶縁させることができる。前記チャネル層30は、前記第1連結部90と前記第2導電型半導体層13を絶縁させることができる。前記第1連結部90は、前記活性層12と少なくとも3マイクロメートル以上離隔して配置できる。

【0091】

実施形態に従う発光素子は、前記第2電極87の下部に配置された前記第2伝導性支持部材73を通じて前記第2電極87の上部に配置された前記第1導電型半導体層11に電気的に連結できる。これによって、前記第2伝導性支持部材73をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第1導電型半導体層11に電源を提供することができる。

【0092】

また、実施形態によれば、前記第2電極87の下部に配置された前記第1伝導性支持部材70を通じて前記第2電極87に電気的に連結できる。これによって、前記第1伝導性支持部材70をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第2導電型半導体層13に電源を提供することができる。

【0093】

前記第2電極87の下に配置された前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は電気的に絶縁できる。前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は互いに離隔して配置できる。前記第1伝導性支持部材70の下部面と前記第2伝導性支持部材73の下部面が同一平面に配置できる。

【0094】

例として、図2に示すように、前記第2伝導性支持部材73が前記第1伝導性支持部材70の周りに配置できる。また、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73との間に第3絶縁層47が配置できる。

【0095】

このように実施形態に従う発光素子によれば、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73を通じて前記発光構造物10に電源が提供できるようになる。これによって、実施形態によれば、電流の集中を防止し、電気的信頼性を向上させることができるようになる。また、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73が同一平面に配置されることによって、ボンディングパッドなどに容易に付着させることができる。

【0096】

一方、前述した各層の形成工程は1つの例示であり、その工程順序は多様に変形できる

10

20

30

40

50

。

【0097】

図8は、本発明の実施形態に従う発光素子の他の例を示す図である。図8に図示された発光素子を説明するに当たって、図1を参照して説明された部分と重複する事項に対しては説明を省略する。

【0098】

図8に図示された実施形態によれば、発光構造物10の下部の周りにチャンネル層30が配置され、第1絶縁層40が前記発光構造物10の下部の周りに露出しないことがある。

【0099】

実施形態に従う発光素子は、前記発光構造物10の下部の周りに配置された前記チャンネル層30を含むことができる。例えば、前記チャンネル層30の上部面は活性層12の上部面に比べてより高く配置できる。前記チャンネル層30は、前記活性層12の周りを囲むように配置できる。前記チャンネル層30は、第2導電型半導体層13の周りを囲むように配置できる。前記チャンネル層30の一端は、前記第2導電型半導体層13の下に配置できる。前記チャンネル層30の一端は、前記第2導電型半導体層13の下部面に接触して配置できる。前記チャンネル層30の一端は、前記第2導電型半導体層13と反射層17との間に配置できる。前記チャンネル層30の一端は、前記第2導電型半導体層13と第2電極87との間に配置できる。前記第2電極87は、前記反射層17、オーミック接触層15、第1金属層35のうち、少なくとも1つを含むことができる。

10

【0100】

前記チャンネル層30は、例えば酸化物または窒化物で具現できる。例えば、前記チャンネル層30は、 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 AlN などからなる群から少なくとも1つが選択されて形成できる。前記チャンネル層30はアイソレーション層と称されることもできる。前記チャンネル層30は、今後、前記発光構造物10に対するアイソレーション工程時、エッチングストップバーの機能を遂行することができ、また、アイソレーション工程による発光素子の電気的な特性の低下を防止することができる。

20

【0101】

実施形態によれば、前記反射層17の下に配置された前記第1金属層35と第1伝導性支持部材70が電気的に連結される。前記第1金属層35は、前記第2金属層50と前記第1ボンディング層60を通じて前記第1伝導性支持部材70と電気的に連結できる。

30

【0102】

実施形態に従う発光素子は、第1金属層35と第3金属層53との間に配置された第1絶縁層40を含むことができる。前記第1絶縁層40の下に第2絶縁層43が配置できる。前記第2絶縁層43は、前記第2金属層50と前記第3金属層53との間に配置できる。また、前記第2絶縁層43は第1ボンディング層60と第2ボンディング層63との間に配置できる。

【0103】

前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43は、前記第1金属層35と前記第3金属層53を絶縁させることができる。前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43は、前記第1金属層35と第2伝導性支持部材73を絶縁させることができる。前記第1絶縁層40は、例えば酸化物または窒化物で具現できる。例えば、前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43は、 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 AlN などからなる群から少なくとも1つが選択されて形成できる。

40

【0104】

前記第1絶縁層40は、前記第1金属層35の周りを囲むように配置できる。前記第1絶縁層40の一部の領域は、前記反射層17の側面に接触して配置できる。

【0105】

実施形態に従う発光素子は、第1連結部90を含むことができる。前記第1連結部90

50

は、前記第1電極80と前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。前記第1連結部90は、例としてCr、V、W、Ti、Zn、Ni、Pt、Cu、Al、Au、Moのうち、少なくとも1つを含むことができる。

【0106】

前記第1連結部90は、前記第1電極80に接触できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53に電気的に連結できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53に接触できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53、前記第2ボンディング層63を通じて前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。

【0107】

前記第1連結部90は、前記第1絶縁層40を貫通して配置できる。前記第1連結部90は、前記第1絶縁層40を貫通して前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。また、前記第1連結部90は、前記チャンネル層30を貫通して前記第3金属層53に電気的に連結されることもできる。前記第1連結部90は、前記チャンネル層30と前記絶縁層40を貫通して前記第3金属層53に電気的に連結されることもできる。

【0108】

前記第1連結部90は、前記発光構造物10の側面に配置できる。前記第1連結部90は、前記第1導電型半導体層11の側面に配置できる。前記第1連結部90は、前記第1導電型半導体層11の側面に接触できる。前記チャンネル層30は、前記第1連結部90と前記活性層12を絶縁させることができる。前記チャンネル層30は、前記第1連結部90と前記第2導電型半導体層13を絶縁させることができる。前記第1連結部90は、前記活性層12と少なくとも3マイクロメートル以上離隔して配置できる。

【0109】

実施形態に従う発光素子は、前記第2電極87の下部に配置された前記第2伝導性支持部材73を通じて前記第2電極87の上部に配置された前記第1導電型半導体層11に電気的に連結できる。これによって、前記第2伝導性支持部材73をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第1導電型半導体層11に電源を提供することができる。

【0110】

また、実施形態によれば、前記第2電極87の下部に配置された前記第1伝導性支持部材70を通じて前記第2電極87に電気的に連結できる。これによって、前記第1伝導性支持部材70をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第2導電型半導体層13に電源を提供することができる。

【0111】

前記第2電極87の下に配置された前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は電気的に絶縁できる。前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73とは互いに離隔して配置できる。前記第1伝導性支持部材70の下部面と前記第2伝導性支持部材73の下部面が同一平面に配置できる。

【0112】

例として、図2に示すように、前記第2伝導性支持部材73が前記第1伝導性支持部材70の周りに配置できる。また、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73との間に第3絶縁層47が配置できる。

【0113】

このように、実施形態に従う発光素子によれば、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73を通じて前記発光構造物10に電源が提供できるようになる。これによって、実施形態によれば、電流の集中を防止し、電気的信頼性を向上させることができる。また、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73が同一平面に配置されることによって、ボンディングパッドなどに容易に付着させることができる。

【0114】

図9は、本発明の実施形態に従う発光素子の他の例を示す図である。図9に図示された発光素子を説明するに当たって、図1を参照して説明された部分と重複する事項に対しては説明を省略する。

10

20

30

40

50

【0115】

図9に図示された実施形態によれば、発光構造物10の側面に保護膜45が配置できる。また、チャンネル層30が前記発光構造物10の下部の周りに配置できる。前記保護膜45は、前記発光構造物10と第1連結部90との間に配置できる。前記保護膜45は、前記第1連結部90と活性層12を絶縁させることができる。前記保護膜45は、前記第1連結部90と第2導電型半導体層13を絶縁させることができる。

【0116】

前記保護膜45は、例えば酸化物または窒化物で具現できる。例えば、前記保護膜45は、 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 AlN などからなる群から少なくとも1つが選択されて形成できる。

10

【0117】

実施形態に従う発光素子は、前記発光構造物10の下部の周りに配置された前記チャンネル層30を含むことができる。前記チャンネル層30の一端は、前記第2導電型半導体層13の下に配置できる。前記チャンネル層30の一端は、前記第2導電型半導体層13の下部面に接触して配置できる。前記チャンネル層30の一端は、前記第2導電型半導体層13と反射層17との間に配置できる。

【0118】

前記チャンネル層30は、例えば酸化物または窒化物で具現できる。例えば、前記チャンネル層30は、 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 AlN などからなる群から少なくとも1つが選択されて形成できる。前記チャンネル層30は、アイソレーション層と称されることもできる。前記チャンネル層30は、今後、前記発光構造物10に対するアイソレーション工程時、エッティングストップバーの機能を遂行することができ、またアイソレーション工程による発光素子の電気的な特性の低下を防止することができる。

20

【0119】

実施形態によれば、前記反射層17の下に配置された前記第1金属層35と第1伝導性支持部材70が電気的に連結される。前記第1金属層35は、前記第2金属層50と前記第1ボンディング層60を通じて前記第1伝導性支持部材70と電気的に連結できる。

【0120】

実施形態に従う発光素子は、第1金属層35と第3金属層53との間に配置された第1絶縁層40を含むことができる。前記第1絶縁層40の下に第2絶縁層43が配置できる。前記第2絶縁層43は、前記第2金属層50と前記第3金属層53との間に配置できる。また、前記第2絶縁層43は第1ボンディング層60と第2ボンディング層63との間に配置できる。

30

【0121】

前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43は、前記第1金属層35と前記第3金属層53を絶縁させることができる。前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43は、前記第1金属層35と第2伝導性支持部材73を絶縁させることができる。前記第1絶縁層40は、例えば酸化物または窒化物で具現できる。例えば、前記第1絶縁層40と前記第2絶縁層43は、 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 AlN などからなる群から少なくとも1つが選択されて形成できる。

40

【0122】

前記第1絶縁層40は、前記第1金属層35の周りを囲むように配置できる。前記第1絶縁層40の一部の領域は、前記反射層17の側面に接触して配置できる。

【0123】

実施形態に従う発光素子は、第1連結部90を含むことができる。前記第1連結部90は、前記第1電極80と前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。前記第1連結部90は、例としてCr、V、W、Ti、Zn、Ni、Pt、Cu、Al、Au、Moのうち、少なくとも1つを含むことができる。

【0124】

50

前記第1連結部90は、前記第1電極80に接触できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53に電気的に連結できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53に接触できる。前記第1連結部90は、前記第3金属層53、前記第2ボンディング層63を通じて前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。

【0125】

前記第1連結部90は、前記第1絶縁層40を貫通して配置できる。前記第1連結部90は、前記第1絶縁層40を貫通して前記第2伝導性支持部材73に電気的に連結できる。また、前記第1連結部90は前記チャンネル層30を貫通して前記第3金属層53に電気的に連結されることもできる。前記第1連結部90は、前記チャンネル層30と前記絶縁層40を貫通して前記第3金属層53に電気的に連結されることもできる。

10

【0126】

前記第1連結部90は、前記発光構造物10の側面に配置できる。前記第1連結部90は、前記第1導電型半導体層11の側面に配置できる。前記第1連結部90は、前記第1導電型半導体層11の側面に接触できる。前記チャンネル層30は、前記第1連結部90と前記活性層12を絶縁させることができる。前記チャンネル層30は、前記第1連結部90と前記第2導電型半導体層13を絶縁させることができる。前記第1連結部90は、前記活性層12と少なくとも3マイクロメートル以上離隔して配置できる。

【0127】

実施形態に従う発光素子は、前記第2電極87の下部に配置された前記第2伝導性支持部材73を通じて前記第2電極87の上部に配置された前記第1導電型半導体層11に電気的に連結できる。これによって、前記第2伝導性支持部材73をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第1導電型半導体層11に電源を提供することができる。

20

【0128】

また、実施形態によれば、前記第2電極87の下部に配置された前記第1伝導性支持部材70を通じて前記第2電極87に電気的に連結できる。これによって、前記第1伝導性支持部材70をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第2導電型半導体層13に電源を提供することができる。

【0129】

前記第2電極87の下に配置された前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は電気的に絶縁できる。前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は互いに離隔して配置できる。前記第1伝導性支持部材70の下部面と前記第2伝導性支持部材73の下部面が同一平面に配置できる。

30

【0130】

このように、実施形態に従う発光素子によれば、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73を通じて前記発光構造物10に電源が提供できるようになる。これによって、実施形態によれば、電流の集中を防止し、電気的信頼性を向上させることができる。また、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73が同一平面に配置されることによって、ボンディングパッドなどに容易に付着させることができる。

【0131】

図10は、本発明の実施形態に従う発光素子の他の例を示す図である。図10に図示された発光素子を説明するに当たって、図1を参照して説明された部分と重複する事項に対しては説明を省略する。

40

【0132】

実施形態に従う発光素子によれば、前記発光構造物10の下にオーミック反射層19が配置できる。前記オーミック反射層19は、反射層17とオーミック接触層15の機能を全て遂行するように具現できる。これによって、前記オーミック反射層19は、前記第2導電型半導体層13にオーミック接触し、前記発光構造物10から入射される光を反射させる機能を遂行することができる。

【0133】

ここで、前記オーミック反射層19は、多層に形成できる。例えば、A g層とN i層と

50

が交互に形成されることもでき、Ni / Ag / Ni、あるいはTi、Pt層を含むこともできる。

【0134】

実施形態に従う第2電極87は、前記オーミック反射層19と第1金属層35のうち、少なくとも1つを含むことができる。実施形態に従う発光素子は、前記第2電極87の下部に配置された前記第2伝導性支持部材73を通じて前記第2電極87の上部に配置された前記第1導電型半導体層11に電気的に連結できる。これによって、前記第2伝導性支持部材73をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第1導電型半導体層11に電源を提供することができる。

【0135】

また、実施形態によれば、前記第2電極87の下部に配置された前記第1伝導性支持部材70を通じて前記第2電極87に電気的に連結できる。これによって、前記第1伝導性支持部材70をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第2導電型半導体層13に電源を提供することができる。

【0136】

前記第2電極87の下に配置された前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は電気的に絶縁できる。前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は互いに離隔して配置できる。前記第1伝導性支持部材70の下部面と前記第2伝導性支持部材73の下部面が同一平面に配置できる。

【0137】

このように、実施形態に従う発光素子によれば、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73を通じて前記発光構造物10に電源を提供することができる。これによって、実施形態によれば、電流の集中を防止し、電気的信頼性を向上させることができる。また、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73が同一平面に配置されることによって、ボンディングパッドなどに容易に付着させることができる。

【0138】

図11は、本発明の実施形態に従う発光素子の他の例を示す図である。図11に図示された発光素子を説明するに当たって、図8を参照して説明された部分と重複する事項に対しては説明を省略する。

【0139】

実施形態に従う発光素子によれば、前記発光構造物10の下にオーミック反射層19が配置できる。前記オーミック反射層19は、反射層17とオーミック接触層15の機能を全て遂行するように具現できる。これによって、前記オーミック反射層19は、前記第2導電型半導体層13にオーミック接触し、前記発光構造物10から入射される光を反射させる機能を遂行することができる。

【0140】

ここで、前記オーミック反射層19は多層に形成できる。例えば、Ag層とNi層とが交互に形成されることもでき、Ni / Ag / Ni、あるいはTi、Pt層を含むこともできる。

【0141】

実施形態に従う第2電極87は、前記オーミック反射層19と第1金属層35のうち、少なくとも1つを含むことができる。実施形態に従う発光素子は、前記第2電極87の下部に配置された前記第2伝導性支持部材73を通じて前記第2電極87の上部に配置された前記第1導電型半導体層11に電気的に連結できる。これによって、前記第2伝導性支持部材73をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第1導電型半導体層11に電源を提供することができる。

【0142】

また、実施形態によれば、前記第2電極87の下部に配置された前記第1伝導性支持部材70を通じて前記第2電極87に電気的に連結できる。これによって、前記第1伝導性支持部材70をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第2導電型半導体層

10

20

30

40

50

13に電源を提供することができる。

【0143】

前記第2電極87の下に配置された前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は電気的に絶縁できる。前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は互いに離隔して配置できる。前記第1伝導性支持部材70の下部面と前記第2伝導性支持部材73の下部面が同一平面に配置できる。

【0144】

このように、実施形態に従う発光素子によれば、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73を通じて前記発光構造物10に電源を提供することができる。これによって、実施形態によれば、電流の集中を防止し、電気的信頼性を向上させることができる。また、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73が同一平面に配置されることによって、ボンディングパッドなどに容易に付着させることができる。10

【0145】

図12は、本発明の実施形態に従う発光素子の他の例を示す図である。図12に図示された発光素子を説明するに当たって、図9を参照して説明された部分と重複する事項に対しては説明を省略する。

【0146】

実施形態に従う発光素子によれば、前記発光構造物10の下にオーミック反射層19が配置できる。前記オーミック反射層19は、反射層17とオーミック接触層15の機能を全て遂行するように具現できる。これによって、前記オーミック反射層19は前記第2導電型半導体層13にオーミック接触し、前記発光構造物10から入射される光を反射させる機能を遂行することができる。20

【0147】

ここで、前記オーミック反射層19は多層に形成できる。例えば、Ag層とNi層とが交互に形成されることもでき、Ni/Ag/Ni、あるいはTi、Pt層を含むこともできる。

【0148】

実施形態に従う第2電極87は、前記オーミック反射層19と第1金属層35のうち、少なくとも1つを含むことができる。実施形態に従う発光素子は、前記第2電極87の下部に配置された前記第2伝導性支持部材73を通じて前記第2電極87の上部に配置された前記第1導電型半導体層11に電気的に連結できる。これによって、前記第2伝導性支持部材73をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第1導電型半導体層11に電源を提供することができる。30

【0149】

また、実施形態によれば、前記第2電極87の下部に配置された前記第1伝導性支持部材70を通じて前記第2電極87に電気的に連結できる。これによって、前記第1伝導性支持部材70をボンディングパッドに付着させる方法などにより前記第2導電型半導体層13に電源を提供することができる。

【0150】

前記第2電極87の下に配置された前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は電気的に絶縁できる。前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73は互いに離隔して配置できる。前記第1伝導性支持部材70の下部面と前記第2伝導性支持部材73の下部面が同一平面に配置できる。40

【0151】

このように、実施形態に従う発光素子によれば、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73を通じて前記発光構造物10に電源を提供することができる。これによって、実施形態によれば、電流の集中を防止し、電気的信頼性を向上させることができる。また、前記第1伝導性支持部材70と前記第2伝導性支持部材73が同一平面に配置されることによって、ボンディングパッドなどに容易に付着させることができる。

【0152】

50

図13は、本発明の実施形態に従う発光素子が適用された発光素子パッケージを示す図である。

【0153】

図13を参照すると、実施形態に従う発光素子パッケージは、胴体120、前記胴体120に配置された第1リード電極131及び第2リード電極132、前記胴体120に提供されて、前記第1リード電極131及び第2リード電極132と電気的に連結される実施形態に従う発光素子100、及び前記発光素子100を囲むモールディング部材140を含むことができる。

【0154】

前記胴体120は、シリコン材質、合成樹脂材質、または金属材質を含んで形成される
10
ことができる、前記発光素子100の周囲に傾斜面が形成できる。

【0155】

前記第1リード電極131及び第2リード電極132は、互いに電気的に分離され、前記発光素子100に電源を提供する。また、前記第1リード電極131及び第2リード電極132は、前記発光素子100で発生した光を反射させて光効率を増加させることができ、前記発光素子100で発生した熱を外部に排出させる役割をすることもできる。

【0156】

前記発光素子100は、前記胴体120の上に配置されるか、前記第1リード電極131または第2リード電極132の上に配置できる。

【0157】

前記発光素子100は、前記第1リード電極131及び第2リード電極132とワイヤー方式、フリップチップ方式、またはダイボンディング方式のうち、いずれか1つにより電気的に連結されることもできる。

【0158】

前記モールディング部材140は、前記発光素子100を囲んで前記発光素子100を保護することができる。また、前記モールディング部材140には蛍光体が含まれて前記発光素子100から放出された光の波長を変化させることができる。

【0159】

実施形態に従う発光素子または発光素子パッケージは、複数個が基板の上にアレイされる
30
ことができる、前記発光素子パッケージの光経路の上に光学部材であるレンズ、導光板、プリズムシート、拡散シートなどが配置できる。このような発光素子パッケージ、基板、及び光学部材は、ライトユニットとして機能することができる。前記ライトユニットは、トップビューまたはサイドビュータイプで具現されて、携帯端末機及びノートブックコンピュータなどの表示装置に提供されるか、照明装置及び指示装置などに多様に適用できる。更に他の実施形態は、前述した実施形態に記載された発光素子または発光素子パッケージを含む照明装置で具現できる。例えば、照明装置は、ランプ、街灯、電光板、前照灯を含むことができる。

【0160】

実施形態に従う発光素子は、ライトユニットに適用できる。前記ライトユニットは複数の発光素子がアレイされた構造を含み、図14及び図15に図示された表示装置、図16に図示された照明装置を含むことができる。

【0161】

図14を参照すると、実施形態に従う表示装置1000は、導光板1041、前記導光板1041に光を提供する発光モジュール1031、前記導光板1041の下に反射部材1022、前記導光板1041の上に光学シート1051、前記光学シート1051の上に表示パネル1061、前記導光板1041、及び発光モジュール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、これに限定されるものではない。

【0162】

前記ボトムカバー1011、反射シート1022、導光板1041、及び光学シート1

10

20

30

40

50

051は、ライトユニット1050として定義できる。

【0163】

前記導光板1041は、光を拡散させて面光源化させる役割をする。前記導光板1041は透明な材質からなり、例えば、PMMA (polymethyl metaacrylate) 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) 樹脂のうちの1つを含むことができる。

【0164】

前記発光モジュール1031は、前記導光板1041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。

10

【0165】

前記発光モジュール1031は、少なくとも1つが提供されることができ、前記導光板1041の一側面から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1031は、基板1033と前述した実施形態に従う発光素子、または発光素子パッケージ200を含むことができる。前記発光素子パッケージ200は、前記基板1033の上に所定間隔でアレイできる。

【0166】

前記基板1033は、回路パターンを含む印刷回路基板 (PCB ; Printed Circuit Board) でありうる。但し、前記基板1033は一般PCBだけでなく、メタルコアPCB (MCPBC ; Metal Core PCB)、軟性PCB (FPCB ; Flexible PCB)などを含むことができ、これに対して限定するものではない。前記発光素子パッケージ200は、前記ボトムカバー1011の側面または放熱プレートの上に提供される場合、前記基板1033は除去できる。ここで、前記放熱プレートの一部は前記ボトムカバー1011の上面に接触できる。

20

【0167】

そして、前記多数の発光素子パッケージ200は、光が放出される出射面が前記導光板1041と所定距離離隔するように搭載されることができ、これに対して限定するものではない。前記発光素子パッケージ200は、前記導光板1041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、これに対して限定するものではない。

【0168】

30

前記導光板1041の下には前記反射部材1022が配置できる。前記反射部材1022は、前記導光板1041の下面に入射された光を反射させて上に向けるようにすることによって、前記ライトユニット1050の輝度を向上させることができ。前記反射部材1022は、例えば、PET、PC、PVCレジンなどで形成できるが、これに対して限定するものではない。前記反射部材1022は、前記ボトムカバー1011の上面であることがあり、これに対して限定するものではない。

【0169】

前記ボトムカバー1011は、前記導光板1041、発光モジュール1031、及び反射部材1022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1011は、上面が開口されたボックス (box) 形状を有する収納部1012が備えられることができ、これに対して限定するものではない。前記ボトムカバー1011はトップカバーと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。

40

【0170】

前記ボトムカバー1011は、金属材質または樹脂材質で形成されることができ、プレス成形または圧出成形などの工程を用いて製造できる。また、前記ボトムカバー1011は熱伝導性の良い金属または非金属材料を含むことができ、これに対して限定するものではない。

【0171】

前記表示パネル1061は、例えばLCDパネルであって、互いに対向する透明な材質の第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

50

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、このような偏光板の付着構造に限定するものではない。前記表示パネル 1061 は、光学シート 1051 を通過した光により情報を表示するようになる。このような表示装置 1000 は、各種の携帯端末機、ノートブックコンピュータのモニタ、ラップトップコンピュータのモニタ、テレビなどに適用できる。

【0172】

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、少なくとも一枚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、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シートのうち、少なくとも 1 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、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 1061 の上には保護シートが配置することができ、これに対して限定するものではない。

10

【0173】

ここで、前記発光モジュール 1031 の光経路の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、これに対して限定するものではない。

【0174】

図 15 は、本発明の実施形態に従う表示装置の他の例を示す図である。

【0175】

図 15 を参照すると、表示装置 1100 は、ボトムカバー 1152、前記に開示された発光素子 100 がアレイされた基板 1020、光学部材 1154、及び表示パネル 1155 を含む。

20

【0176】

前記基板 1020 と前記発光素子パッケージ 200 は、発光モジュール 1060 として定義できる。前記ボトムカバー 1152、少なくとも 1 つの発光モジュール 1060、及び光学部材 1154 は、ライトユニットとして定義できる。

【0177】

前記ボトムカバー 1152 には収納部 1153 を備えることができ、これに対して限定するものではない。

【0178】

ここで、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のうち、少なくとも 1 つを含むことができる。前記導光板は、P C 材質または P M M A (Polymethyl methacrylate) 材質からなることができ、このような導光板は除去できる。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。

30

【0179】

前記光学部材 1154 は、前記発光モジュール 1060 の上に配置され、前記発光モジュール 1060 から放出された光を面光源するか、拡散、集光などを遂行するようになる。

40

【0180】

図 16 は、本発明の実施形態に従う照明装置を示す図である。

【0181】

図 16 を参照すると、実施形態に従う照明装置は、カバー 2100、光源モジュール 2200、放熱体 2400、電源提供部 2600、内部ケース 2700、及びソケット 2800 を含むことができる。また、実施形態に従う照明装置は部材 2300 とホルダー 2500 のうち、いずれか 1 つ以上をさらに含むことができる。前記光源モジュール 2200 は、実施形態に従う発光素子パッケージを含むことができる。

【0182】

例えば、前記カバー 2100 はバルブ (bulb) または半球の形状を有し、中空形態であ

50

り、一部分が開口された形状に提供できる。前記カバー 2100 は、前記光源モジュール 2200 と光学的に結合できる。例えば、前記カバー 2100 は前記光源モジュール 2200 から提供される光を拡散、散乱、または励起させることができる。前記カバー 2100 は一種の光学部材でありうる。前記カバー 2100 は、前記放熱体 2400 と結合できる。前記カバー 2100 は、前記放熱体 2400 と結合する結合部を有することができる。

【0183】

前記カバー 2100 の内面には乳白色塗料がコーティングできる。乳白色の塗料は光を拡散させる拡散材を含むことができる。前記カバー 2100 の内面の表面粗さは前記カバー 2100 の外面の表面粗さより大きく形成できる。これは、前記光源モジュール 2200 からの光が十分に散乱及び拡散されて外部に放出させるためである。

【0184】

前記カバー 2100 の材質は、ガラス (glass)、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) などでありうる。ここで、ポリカーボネートは耐光性、耐熱性、強度に優れる。前記カバー 2100 は、外部から前記光源モジュール 2200 が見えるように透明であるか、不透明であることがある。前記カバー 2100 は、ブロー (blow) 成形により形成できる。

【0185】

前記光源モジュール 2200 は、前記放熱体 2400 の一面に配置できる。したがって、前記光源モジュール 2200 からの熱は前記放熱体 2400 に伝導される。前記光源モジュール 2200 は、光源部 2210、連結プレート 2230、及びコネクタ 2250 を含むことができる。

【0186】

前記部材 2300 は前記放熱体 2400 の上面の上に配置され、複数の光源部 2210 とコネクタ 2250 が挿入されるガイド溝 2310 を有する。前記ガイド溝 2310 は、前記光源部 2210 の基板及びコネクタ 2250 と対応する。

【0187】

前記部材 2300 の表面は光反射物質で塗布またはコーティングされたものであることがある。例えば、前記部材 2300 の表面は白色の塗料で塗布またはコーティングされたものであることがある。このような前記部材 2300 は、前記カバー 2100 の内面に反射されて前記光源モジュール 2200 側方向に戻る光をまた前記カバー 2100 方向に反射する。したがって、実施形態に従う照明装置の光効率を向上させることができる。

【0188】

前記部材 2300 は、例として絶縁物質からなることができる。前記光源モジュール 2200 の連結プレート 2230 は電気伝導性の物質を含むことができる。したがって、前記放熱体 2400 と前記連結プレート 2230 との間に電気的な接触がなされることがある。前記部材 2300 は絶縁物質で構成されて前記連結プレート 2230 と前記放熱体 2400 との電気的短絡を遮断することができる。前記放熱体 2400 は、前記光源モジュール 2200 からの熱と前記電源提供部 2600 からの熱の伝達を受けて放熱する。

【0189】

前記ホルダー 2500 は、内部ケース 2700 の絶縁部 2710 の収納溝 2719 を塞ぐ。したがって、前記内部ケース 2700 の前記絶縁部 2710 に収納される前記電源提供部 2600 は密閉される。前記ホルダー 2500 は、ガイド突出部 2510 を有する。前記ガイド突出部 2510 は、前記電源提供部 2600 の突出部 2610 が貫通するホールを有する。

【0190】

前記電源提供部 2600 は、外部から提供を受けた電気的信号を処理または変換して前記光源モジュール 2200 に提供する。前記電源提供部 2600 は、前記内部ケース 2700 の収納溝 2719 に収納され、前記ホルダー 2500 により前記内部ケース 2700 の内部に密閉される。

10

20

30

40

50

【0191】

前記電源提供部2600は、突出部2610、ガイド部2630、ベース2650、及び延長部2670を含むことができる。

【0192】

前記ガイド部2630は、前記ベース2650の一側から外部に突出した形状を有する。前記ガイド部2630は、前記ホルダー2500に挿入できる。前記ベース2650の一面の上に多数の部品が配置できる。多数の部品は、例えば、外部電源から提供される交流電源を直流電源に変換する直流変換装置、前記光源モジュール2200の駆動を制御する駆動チップ、前記光源モジュール2200を保護するためのE S D (Electro Static discharge) 保護素子などを含むことができるが、これに対して限定するものではない。 10

【0193】

前記延長部2670は、前記ベース2650の他側から外部に突出した形状を有する。前記延長部2670は、前記内部ケース2700の連結部2750の内部に挿入され、外部からの電気的信号の提供を受ける。例えば、前記延長部2670は、前記内部ケース2700の連結部2750の幅と等しいか小さく提供できる。前記延長部2670には、“+電線”と“-電線”的各一端が電気的に連結され、“+電線”と“-電線”的他端はソケット2800に電気的に連結できる。

【0194】

前記内部ケース2700は、内部に前記電源提供部2600と共にモールディング部を含むことができる。モールディング部はモー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2600が前記内部ケース2700の内部に固定できるようにする。 20

【0195】

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、このような組合と変形に関連した内容は本発明の範囲に含まれることと解釈されるべきである。

【0196】

以上、本発明を好ましい実施形態をもとに説明したが、これは単なる例示であり、本発明を限定するのでない。本発明の本質的な特性を逸脱しない範囲内で、多様な変形及び応用が可能であることが同業者にとって明らかである。例えば、実施形態に具体的に表れた各構成要素は変形して実施することができ、このような変形及び応用にかかる差異点も、特許請求の範囲で規定する本発明の範囲に含まれるものと解釈されるべきである。 30

【符号の説明】

【0197】

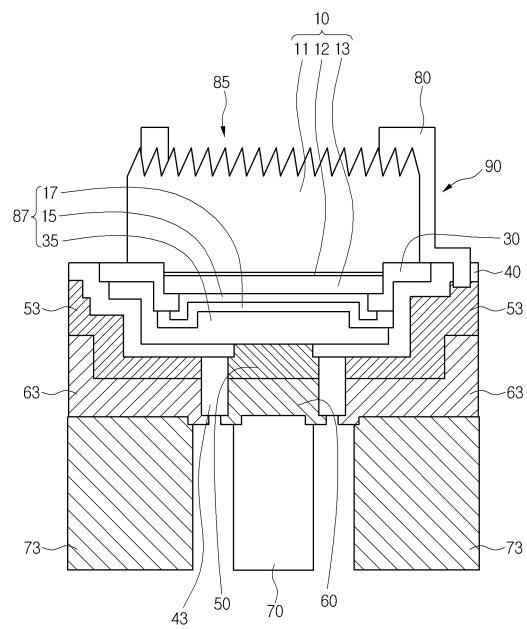
- 1 0 発光構造物
- 1 1 第1導電型半導体層
- 1 2 活性層
- 1 3 第2導電型半導体層
- 1 5 オーミック接触層
- 1 7 反射層
- 3 0 チャンネル層
- 3 5 第1金属層
- 4 0 第1絶縁層
- 4 3 第2絶縁層
- 4 5 保護膜
- 5 0 第2金属層
- 5 3 第3金属層
- 6 0 第1ボンディング層

40

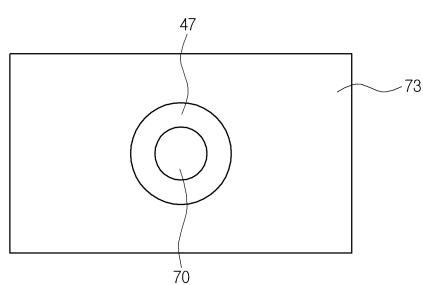
50

- 6 3 第 2 ボンディング層
 7 0 第 1 伝導性支持部材
 7 3 第 2 伝導性支持部材
 8 0 第 1 電極
 8 5 ラフネス
 8 7 第 2 電極
 9 0 第 1 連結部

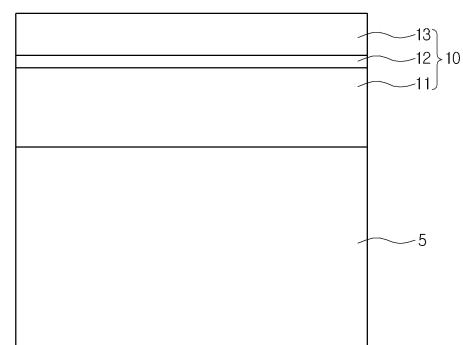
【図 1】



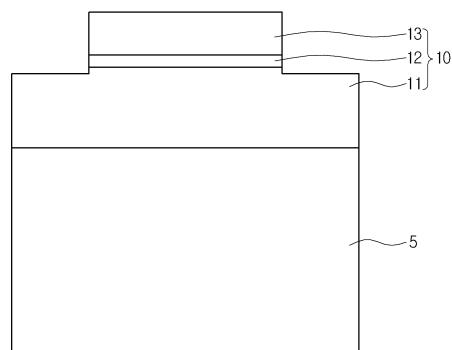
【図 2】



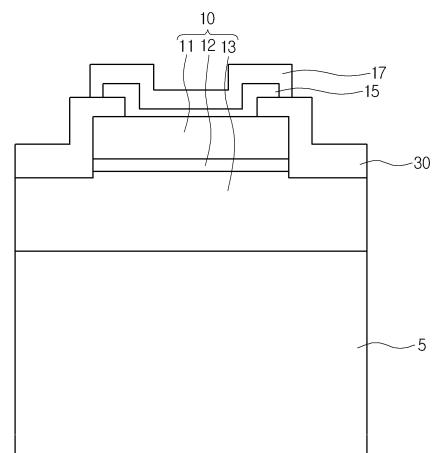
【図 3】



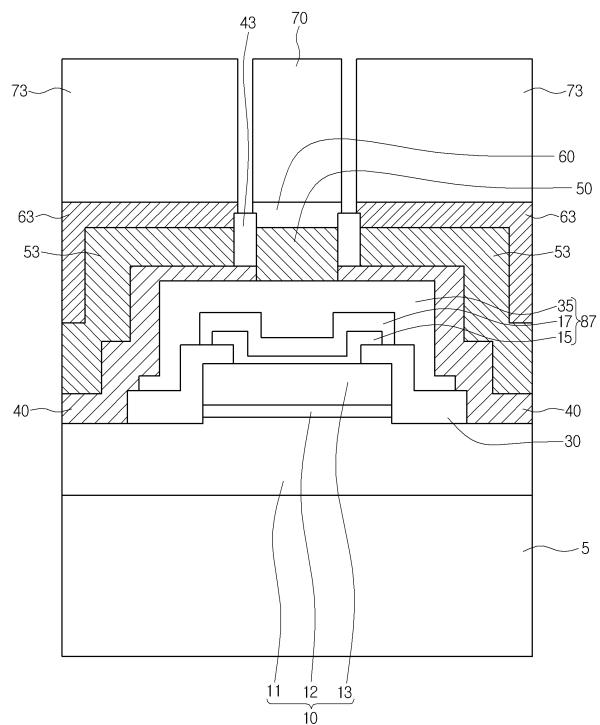
【図4】



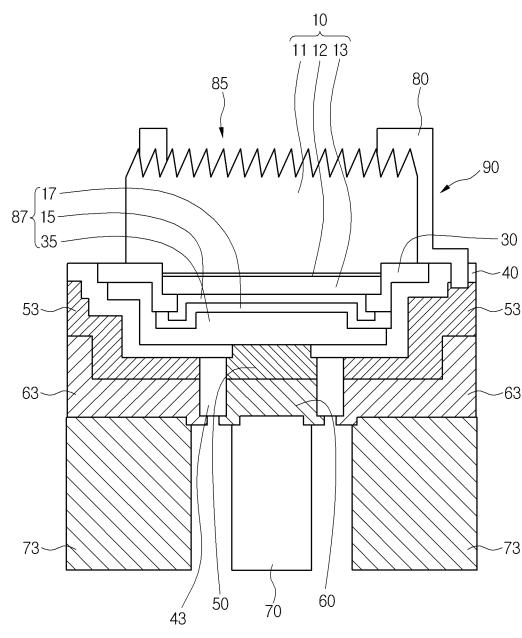
【図5】



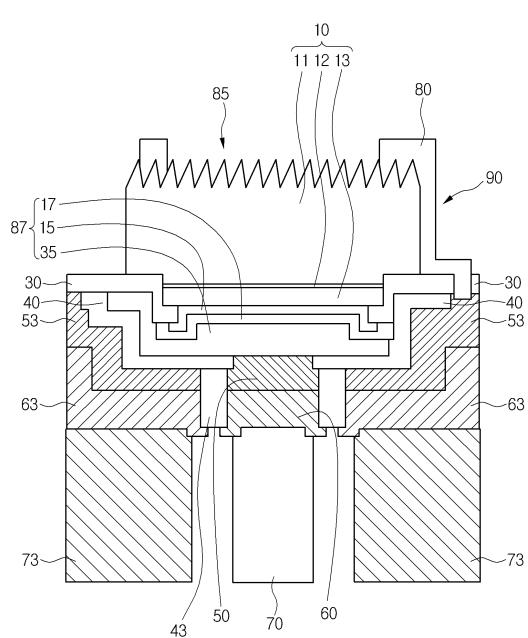
【図6】



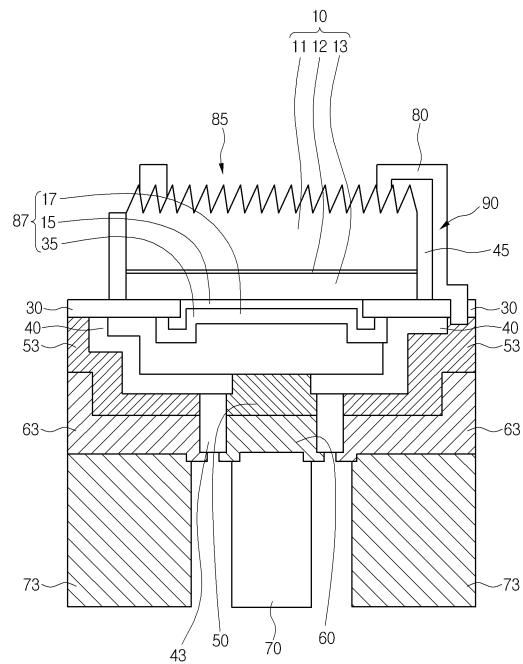
【図7】



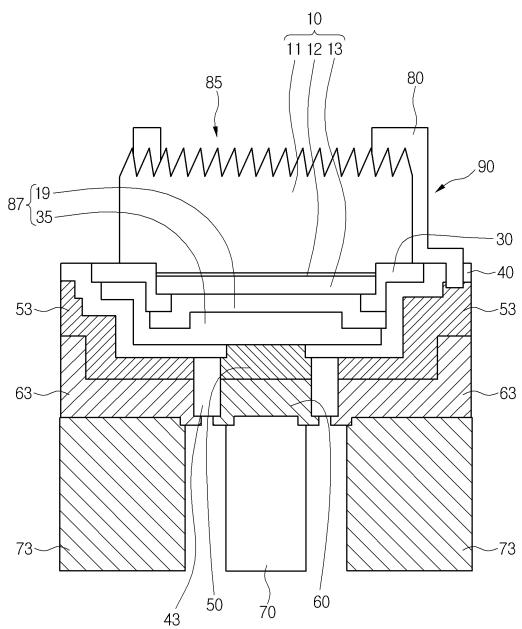
【図8】



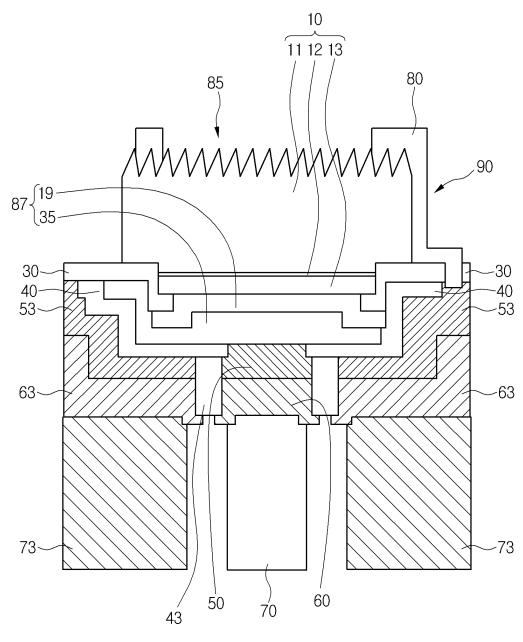
【図9】



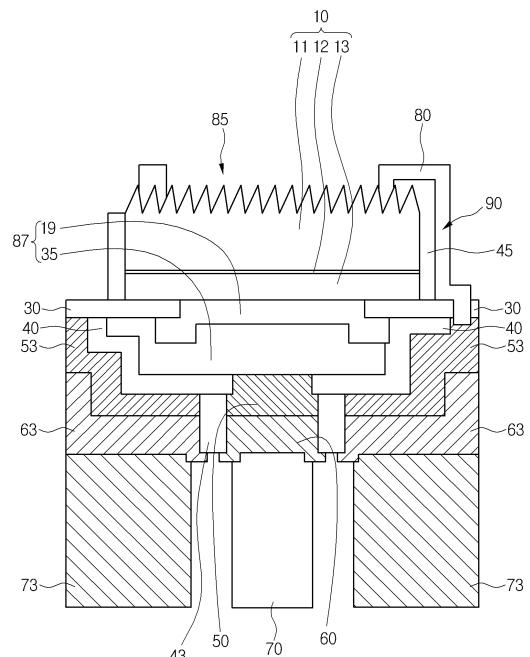
【図10】



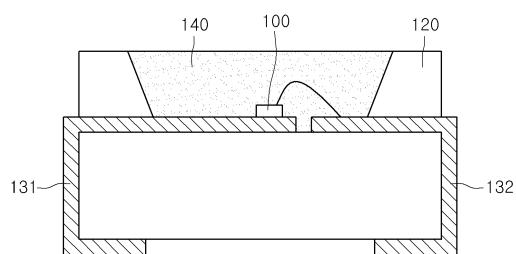
【図11】



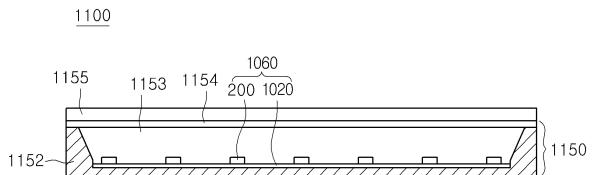
【図12】



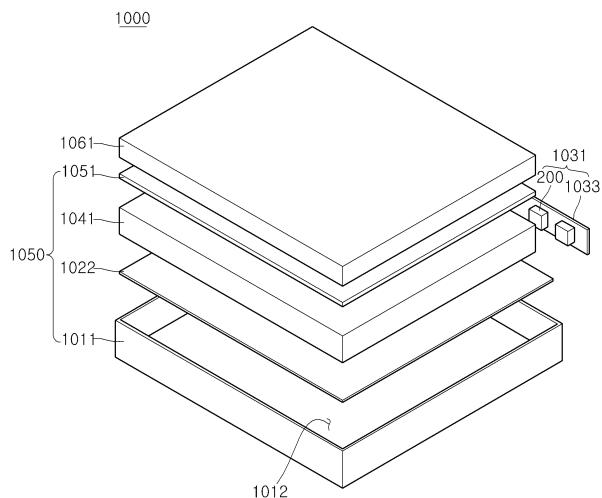
【図13】



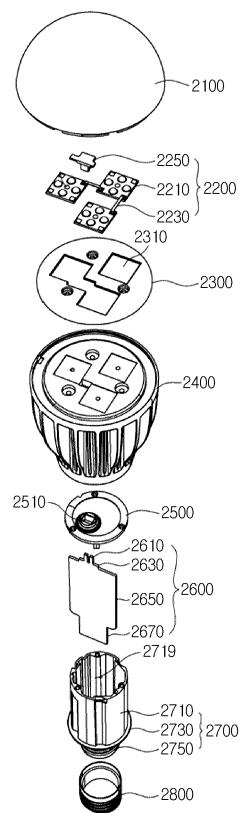
【図15】



【図14】



【図16】



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 ジョン・ファニ

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 大和田 有軌

(56)参考文献 特開2012-089846 (JP, A)

特開2010-123717 (JP, A)

米国特許出願公開第2008/0029761 (US, A1)

特開2011-187692 (JP, A)

米国特許出願公開第2008/0210955 (US, A1)

特許第4989773 (JP, B1)

特開2012-089646 (JP, A)

特開2011-258667 (JP, A)

特開2011-249425 (JP, A)

特開2011-223000 (JP, A)

特開2011-166150 (JP, A)

特開2010-153814 (JP, A)

特開平05-021846 (JP, A)

米国特許出願公開第2007/0272939 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64