

(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 I
HO 1 L 33/38 (2010.01)	HO 1 L 33/38
HO 1 L 33/14 (2010.01)	HO 1 L 33/14
HO 1 L 33/22 (2010.01)	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)	(73) 特許権者	513276101
(22) 出願日	平成25年8月20日 (2013.8.20)		エルジー イノテック カンパニー リミテッド
(65) 公開番号	特開2014-42026 (P2014-42026A)		大韓民国 100-714, ソウル, ジュネーグ, ハンガンーテロ, 416, ソウル スクエア
(43) 公開日	平成26年3月6日 (2014.3.6)		
審査請求日	平成28年6月27日 (2016.6.27)	(74) 代理人	100146318
(31) 優先権主張番号	10-2012-0091021		弁理士 岩瀬 吉和
(32) 優先日	平成24年8月21日 (2012.8.21)	(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

(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氣的に連結された第1電極と、

前記第2導電型半導体層に電氣的に連結され、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電極と電氣的に連結された第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氣的に絶縁された第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氣的に連結された第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氣的に連結されたことを特徴とする、発光素子。

10

20

【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。

【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氣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。

【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。

【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。

【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。

10

20

30

40

50

【請求項 18】

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 19】

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】

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增加するにつれて、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】

【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。

【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。

【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。

10

20

30

40

50

【図 1 1】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 1 2】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 1 3】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 1 4】本発明の実施形態に従う表示装置を示す図である。

【図 1 5】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 1 6】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、 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x + y < 1$) の組成式を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、AlGaIn、InGaIn、InN、InAlGaIn、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 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ （ $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x+y < 1$ ）の組成式を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、 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ （ $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x+y < 1$ ）の組成式を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 、 AlGaIn 、 InGaIn 、 InN 、 InAlGaIn 、 AlInN 、 AlGaAs 、 GaP 、 GaAs 、 GaAsP 、 AlGaInP 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、np、pn、npn、pnp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 InGaIn/GaN スーパーラティス構造または $\text{InGaIn}/\text{InGaIn}$ 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 AlGaIn 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、オー

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、エッチングストッパ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 に電氣的に連結できる。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 に電氣的に連結できる。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。

【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 に電氣的に連結できる。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。

【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 に電氣的に連結できる。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。

【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。

【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。

10

20

30

40

50

【0031】

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、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。

【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。

【0034】

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。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(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。

【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、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。

【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、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が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、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、Moのうち、少なくとも1つを含むことができる。

【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。

10

20

30

40

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が電氣的に連結される。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と電氣的に連結できる。

【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。

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に電氣的に連結できる。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に電氣的に連結できる。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に電氣的に連結できる。

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に電氣的に連結できる。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に電氣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に電氣的に連結されることもできる。

【0047】

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。

40

【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に電氣的に連結できる。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

50

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

【 0 0 4 9 】

また、実施形態によれば、前記第 2 電極 8 7 の下部に配置された前記第 1 伝導性支持部材 7 0 を通じて前記第 2 電極 8 7 に電氣的に連結できる。これによって、前記第 1 伝導性支持部材 7 0 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 1 3 に電源を提供することができる。

【 0 0 5 0 】

前記第 2 電極 8 7 の下に配置された前記第 1 伝導性支持部材 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 は電氣的に絶縁できる。前記第 1 伝導性支持部材 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 は互いに離隔して配置できる。前記第 1 伝導性支持部材 7 0 の下部面と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 の下部面が同一平面に配置できる。

10

【 0 0 5 1 】

例として、図 2 に示すように、前記第 2 伝導性支持部材 7 3 が前記第 1 伝導性支持部材 7 0 の周りに配置できる。また、前記第 1 伝導性支持部材 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 との間に第 3 絶縁層 4 7 が配置できる。

【 0 0 5 2 】

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 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 を通じて前記発光構造物 1 0 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、電氣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 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 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

【 0 0 5 3 】

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。

【 0 0 5 4 】

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 1 1、活性層 1 2、第 2 導電型半導体層 1 3 が形成できる。前記第 1 導電型半導体層 1 1、前記活性層 1 2、前記第 2 導電型半導体層 1 3 は、発光構造物 1 0 として定義できる。

【 0 0 5 5 】

前記基板 5 は、例えば、サファイア基板 (Al_2O_3)、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 1 1 と前記基板 5 との間にはバッファ層がさらに形成できる。

30

【 0 0 5 6 】

例として、前記第 1 導電型半導体層 1 1 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 1 3 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 1 1 が p 型半導体層で形成され、前記第 2 導電型半導体層 1 3 が n 型半導体層で形成されることもできる。

【 0 0 5 7 】

前記第 1 導電型半導体層 1 1 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 1 1 は $In_x Al_y Ga_{1-x-y} N$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x + y < 1$) 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 1 1 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

【 0 0 5 8 】

前記活性層 1 2 は、前記第 1 導電型半導体層 1 1 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 1 3 を通じて注入される正孔 (または、電子) が互いに合っ

50

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、 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x + y < 1$) の組成式を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、 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x + y < 1$) の組成式を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 InAlGaIn 、 GaIn 、 AlGaIn 、 InGaIn 、 AlInIn 、 AlIn 、 InIn などから選択されることができ、 Mg 、 Zn 、 Ca 、 Sr 、 Ba などの p 型ドーパント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 np、pn、npn、pn_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 InGaIn / GaIn スーパーラティス構造、または InGaIn / InGaIn 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 AlGaIn 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 に電氣的に連結できる。

【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)、I G T O (Indium Gallium Tin Oxide)、A T O (Antimony Tin Oxide)、G Z O (Gallium Zinc Oxide)、I Z O N (IZO Nitride)、Z n O、I r O x、R u O x、N i O、P t、A g、T i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、A g、N i、A l、R h、P d、I r、R u、M g、Z n、P t、C u、A u、H f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I T O (Indium-Tin-Oxide)、I Z O (Indium-Zinc-Oxide)、I Z T O (Indium-Zinc-Tin-Oxide)、I A Z O (Indium-Aluminum-Zinc-Oxide)、I G Z O (Indium-Gallium-Zinc-Oxide)、I G T O (Indium-Gallium-Tin-Oxide)、A Z O (Aluminum-Zinc-Oxide)、A T O (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A g、A l、A g - P d - C u合金、またはA g - C u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】

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、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。

【0074】

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S i O₂、S i_xO_y、S i₃N₄、S i_xN_y、S i O_xN_y、A l₂O₃、T i O₂、A l N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】

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、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。

【0078】

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または前記第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(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、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。

【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(LLO: Laser Lift Off)工程により除去できる。レーザーリフトオフ工程(LLO)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。

【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。

【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に電氣的に連結できる。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。

【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。

【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に電氣的に連結できる。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に電氣的に連結できる。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に電氣的に連結できる。

【0089】

10

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に電氣的に連結できる。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に電氣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に電氣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。

20

【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に電氣的に連結できる。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に電氣的に連結できる。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。

30

【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は電氣的に絶縁できる。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。

40

【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、電氣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

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。

【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、エッチングストッパ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氣的な特性の低下を防止することができる。

【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が電氣的に連結される。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と電氣的に連結できる。

【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。

【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

10

20

30

40

50

は、前記第 1 電極 8 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 に電氣的に連結できる。前記第 1 連結部 9 0 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 9 0 は、前記第 1 電極 8 0 に接触できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 3 金属層 5 3 に電氣的に連結できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 3 金属層 5 3 に接触できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 3 金属層 5 3、前記第 2 ボンディング層 6 3 を通じて前記第 2 伝導性支持部材 7 3 に電氣的に連結できる。

【0107】

前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 1 絶縁層 4 0 を貫通して配置できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 1 絶縁層 4 0 を貫通して前記第 2 伝導性支持部材 7 3 に電氣的に連結できる。また、前記第 1 連結部 9 0 は、前記チャンネル層 3 0 を貫通して前記第 3 金属層 5 3 に電氣的に連結されることもできる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記チャンネル層 3 0 と前記絶縁層 4 0 を貫通して前記第 3 金属層 5 3 に電氣的に連結されることもできる。

【0108】

前記第 1 連結部 9 0 は、前記発光構造物 1 0 の側面に配置できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 1 導電型半導体層 1 1 の側面に配置できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 1 導電型半導体層 1 1 の側面に接触できる。前記チャンネル層 3 0 は、前記第 1 連結部 9 0 と前記活性層 1 2 を絶縁させることができる。前記チャンネル層 3 0 は、前記第 1 連結部 9 0 と前記第 2 導電型半導体層 1 3 を絶縁させることができる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記活性層 1 2 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 8 7 の下部に配置された前記第 2 伝導性支持部材 7 3 を通じて前記第 2 電極 8 7 の上部に配置された前記第 1 導電型半導体層 1 1 に電氣的に連結できる。これによって、前記第 2 伝導性支持部材 7 3 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 1 1 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 8 7 の下部に配置された前記第 1 伝導性支持部材 7 0 を通じて前記第 2 電極 8 7 に電氣的に連結できる。これによって、前記第 1 伝導性支持部材 7 0 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 1 3 に電源を提供することができる。

【0111】

前記第 2 電極 8 7 の下に配置された前記第 1 伝導性支持部材 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 は電氣的に絶縁できる。前記第 1 伝導性支持部材 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 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 7 0 の下部面と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 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 7 3 が前記第 1 伝導性支持部材 7 0 の周りに配置できる。また、前記第 1 伝導性支持部材 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 との間に第 3 絶縁層 4 7 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 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 を通じて前記発光構造物 1 0 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、電氣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 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 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、エッチングストッパ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が電氣的に連結される。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と電氣的に連結できる。

【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に電氣的に連結できる。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 9 0 は、前記第 1 電極 8 0 に接触できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 3 金属層 5 3 に電氣的に連結できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 3 金属層 5 3 に接触できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 3 金属層 5 3、前記第 2 ボンディング層 6 3 を通じて前記第 2 伝導性支持部材 7 3 に電氣的に連結できる。

【 0 1 2 5 】

前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 1 絶縁層 4 0 を貫通して配置できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 1 絶縁層 4 0 を貫通して前記第 2 伝導性支持部材 7 3 に電氣的に連結できる。また、前記第 1 連結部 9 0 は前記チャンネル層 3 0 を貫通して前記第 3 金属層 5 3 に電氣的に連結されることもできる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記チャンネル層 3 0 と前記絶縁層 4 0 を貫通して前記第 3 金属層 5 3 に電氣的に連結されることもできる。

10

【 0 1 2 6 】

前記第 1 連結部 9 0 は、前記発光構造物 1 0 の側面に配置できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 1 導電型半導体層 1 1 の側面に配置できる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記第 1 導電型半導体層 1 1 の側面に接触できる。前記チャンネル層 3 0 は、前記第 1 連結部 9 0 と前記活性層 1 2 を絶縁させることができる。前記チャンネル層 3 0 は、前記第 1 連結部 9 0 と前記第 2 導電型半導体層 1 3 を絶縁させることができる。前記第 1 連結部 9 0 は、前記活性層 1 2 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。

【 0 1 2 7 】

実施形態に従う発光素子は、前記第 2 電極 8 7 の下部に配置された前記第 2 伝導性支持部材 7 3 を通じて前記第 2 電極 8 7 の上部に配置された前記第 1 導電型半導体層 1 1 に電氣的に連結できる。これによって、前記第 2 伝導性支持部材 7 3 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 1 1 に電源を提供することができる。

20

【 0 1 2 8 】

また、実施形態によれば、前記第 2 電極 8 7 の下部に配置された前記第 1 伝導性支持部材 7 0 を通じて前記第 2 電極 8 7 に電氣的に連結できる。これによって、前記第 1 伝導性支持部材 7 0 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 1 3 に電源を提供することができる。

【 0 1 2 9 】

前記第 2 電極 8 7 の下に配置された前記第 1 伝導性支持部材 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 は電氣的に絶縁できる。前記第 1 伝導性支持部材 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 は互いに離隔して配置できる。前記第 1 伝導性支持部材 7 0 の下部面と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 の下部面が同一平面に配置できる。

30

【 0 1 3 0 】

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 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 を通じて前記発光構造物 1 0 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、電氣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 7 0 と前記第 2 伝導性支持部材 7 3 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。

【 0 1 3 1 】

図 1 0 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 1 0 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

【 0 1 3 2 】

実施形態に従う発光素子によれば、前記発光構造物 1 0 の下にオーミック反射層 1 9 が配置できる。前記オーミック反射層 1 9 は、反射層 1 7 とオーミック接触層 1 5 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 1 9 は、前記第 2 導電型半導体層 1 3 にオーミック接触し、前記発光構造物 1 0 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。

【 0 1 3 3 】

ここで、前記オーミック反射層 1 9 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に電氣的に連結できる。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に電氣的に連結できる。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は電氣的に絶縁できる。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、電氣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に電氣的に連結できる。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に電氣的に連結できる。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は電氣的に絶縁できる。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、電氣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に電氣的に連結できる。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に電氣的に連結できる。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は電氣的に絶縁できる。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、電氣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 1 3 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。

【 0 1 5 3 】

図 1 3 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 1 2 0、前記胴体 1 2 0 に配置された第 1 リード電極 1 3 1 及び第 2 リード電極 1 3 2、前記胴体 1 2 0 に提供されて、前記第 1 リード電極 1 3 1 及び第 2 リード電極 1 3 2 と電氣的に連結される実施形態に従う発光素子 1 0 0、及び前記発光素子 1 0 0 を囲むモルディング部材 1 4 0 を含むことができる。

【 0 1 5 4 】

前記胴体 1 2 0 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ことができ、前記発光素子 1 0 0 の周囲に傾斜面が形成できる。

10

【 0 1 5 5 】

前記第 1 リード電極 1 3 1 及び第 2 リード電極 1 3 2 は、互いに電氣的に分離され、前記発光素子 1 0 0 に電源を提供する。また、前記第 1 リード電極 1 3 1 及び第 2 リード電極 1 3 2 は、前記発光素子 1 0 0 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 1 0 0 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。

【 0 1 5 6 】

前記発光素子 1 0 0 は、前記胴体 1 2 0 の上に配置されるか、前記第 1 リード電極 1 3 1 または第 2 リード電極 1 3 2 の上に配置できる。

【 0 1 5 7 】

20

前記発光素子 1 0 0 は、前記第 1 リード電極 1 3 1 及び第 2 リード電極 1 3 2 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 つにより電氣的に連結されることもできる。

【 0 1 5 8 】

前記モルディング部材 1 4 0 は、前記発光素子 1 0 0 を囲んで前記発光素子 1 0 0 を保護することができる。また、前記モルディング部材 1 4 0 には蛍光体が含まれて前記発光素子 1 0 0 から放出された光の波長を変化させることができる。

【 0 1 5 9 】

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ことができ、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。

30

【 0 1 6 0 】

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 1 4 及び図 1 5 に図示された表示装置、図 1 6 に図示された照明装置を含むことができる。

40

【 0 1 6 1 】

図 1 4 を参照すると、実施形態に従う表示装置 1 0 0 0 は、導光板 1 0 4 1、前記導光板 1 0 4 1 に光を提供する発光モジュール 1 0 3 1、前記導光板 1 0 4 1 の下に反射部材 1 0 2 2、前記導光板 1 0 4 1 の上に光学シート 1 0 5 1、前記光学シート 1 0 5 1 の上に表示パネル 1 0 6 1、前記導光板 1 0 4 1、及び発光モジュール 1 0 3 1 及び反射部材 1 0 2 2 を収納するボトムカバー 1 0 1 1 を含むことができるが、これに限定されるものではない。

【 0 1 6 2 】

前記ボトムカバー 1 0 1 1、反射シート 1 0 2 2、導光板 1 0 4 1、及び光学シート 1

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（ＭＣＰＣＢ；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る。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

ネル 1 0 6 1 の少なくとも一面には偏光板が付着されることができ、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 1 0 6 1 は、光学シート 1 0 5 1 を通過した光により情報を表示するようになる。このような表示装置 1 0 0 0 は、各種の携帯端末機、ノート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。

【 0 1 7 2 】

前記光学シート 1 0 5 1 は、前記表示パネル 1 0 6 1 と前記導光板 1 0 4 1 との間に配置され、少なくとも一枚の透光性シートを含む。前記光学シート 1 0 5 1 は、例えば拡散シート、水平及び垂直プリズムシート、及び輝度強化シートなどのシートのうち、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 1 0 6 1 の上には保護シートが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。

10

【 0 1 7 3 】

ここで、前記発光モジュール 1 0 3 1 の光経路の上には光学部材として、前記導光板 1 0 4 1 及び光学シート 1 0 5 1 を含むことができ、これに対して限定するものではない。

【 0 1 7 4 】

図 1 5 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。

【 0 1 7 5 】

図 1 5 を参照すると、表示装置 1 1 0 0 は、ボトムカバー 1 1 5 2、前記に開示された発光素子 1 0 0 がアレイされた基板 1 0 2 0、光学部材 1 1 5 4、及び表示パネル 1 1 5 5 を含む。

20

【 0 1 7 6 】

前記基板 1 0 2 0 と前記発光素子パッケージ 2 0 0 は、発光モジュール 1 0 6 0 として定義できる。前記ボトムカバー 1 1 5 2、少なくとも 1 つの発光モジュール 1 0 6 0、及び光学部材 1 1 5 4 は、ライトユニットとして定義できる。

【 0 1 7 7 】

前記ボトムカバー 1 1 5 2 には収納部 1 1 5 3 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。

【 0 1 7 8 】

30

ここで、前記光学部材 1 1 5 4 は、レンズ、導光板、拡散シート、水平及び垂直プリズムシート、及び輝度強化シートなどのうち、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 (Polymethy 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。

【 0 1 7 9 】

前記光学部材 1 1 5 4 は、前記発光モジュール 1 0 6 0 の上に配置され、前記発光モジュール 1 0 6 0 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

【 0 1 8 0 】

図 1 6 は、本発明の実施形態に従う照明装置を示す図である。

【 0 1 8 1 】

図 1 6 を参照すると、実施形態に従う照明装置は、カバー 2 1 0 0、光源モジュール 2 2 0 0、放熱体 2 4 0 0、電源提供部 2 6 0 0、内部ケース 2 7 0 0、及びソケット 2 8 0 0 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 2 3 0 0 とホルダー 2 5 0 0 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 2 2 0 0 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。

【 0 1 8 2 】

例えば、前記カバー 2 1 0 0 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。

10

【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。

20

【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。

30

【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 との間に電氣的な接触がなされることができる。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 との電氣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】

40

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氣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。

50

【 0 1 9 1 】

前記電源提供部 2 6 0 0 は、突出部 2 6 1 0、ガイド部 2 6 3 0、ベース 2 6 5 0、及び延長部 2 6 7 0 を含むことができる。

【 0 1 9 2 】

前記ガイド部 2 6 3 0 は、前記ベース 2 6 5 0 の一側から外部に突出した形状を有する。前記ガイド部 2 6 3 0 は、前記ホルダー 2 5 0 0 に挿入できる。前記ベース 2 6 5 0 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 2 2 0 0 の駆動を制御する駆動チップ、前記光源モジュール 2 2 0 0 を保護するための E S D (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

【 0 1 9 3 】

前記延長部 2 6 7 0 は、前記ベース 2 6 5 0 の他側から外部に突出した形状を有する。前記延長部 2 6 7 0 は、前記内部ケース 2 7 0 0 の連結部 2 7 5 0 の内部に挿入され、外部からの電氣的信号の提供を受ける。例えば、前記延長部 2 6 7 0 は、前記内部ケース 2 7 0 0 の連結部 2 7 5 0 の幅と等しいか小さく提供できる。前記延長部 2 6 7 0 には、“+ 電線”と“- 電線”の各一端が電氣的に連結され、“+ 電線”と“- 電線”の他端はソケット 2 8 0 0 に電氣的に連結できる。

【 0 1 9 4 】

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

20

【 0 1 9 5 】

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。

【 0 1 9 6 】

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はない。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わる差異点も、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 】

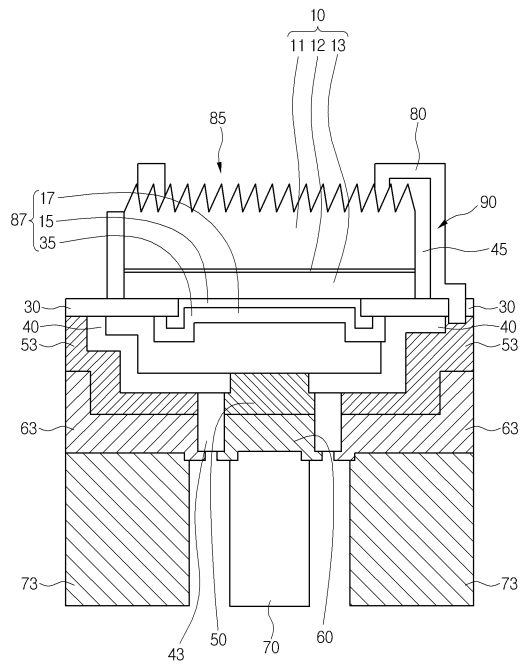
【 0 1 9 7 】

- 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

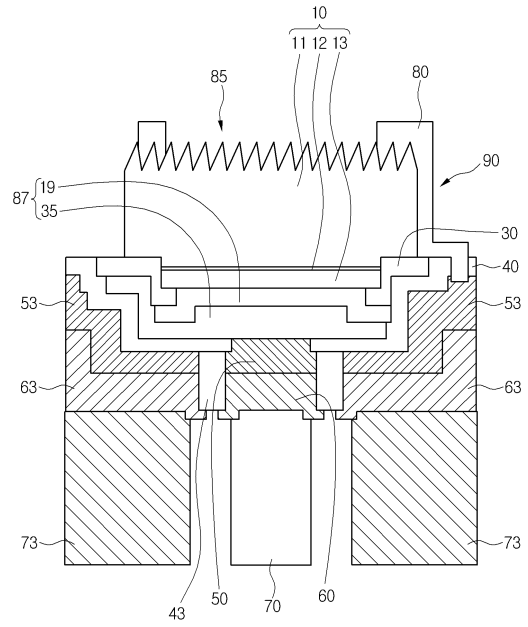
40

50

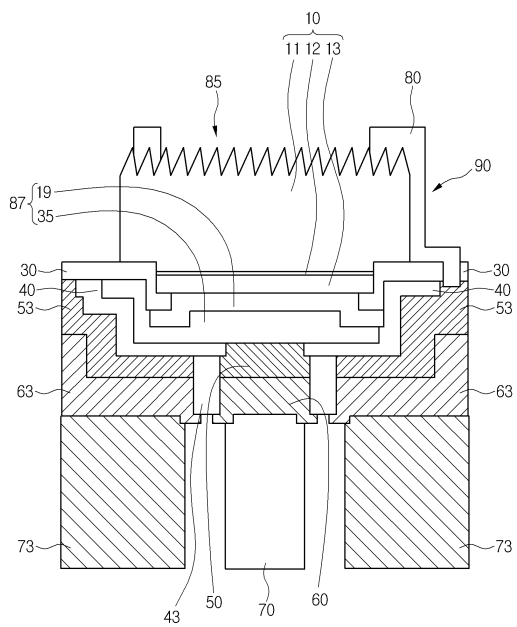
【図 9】



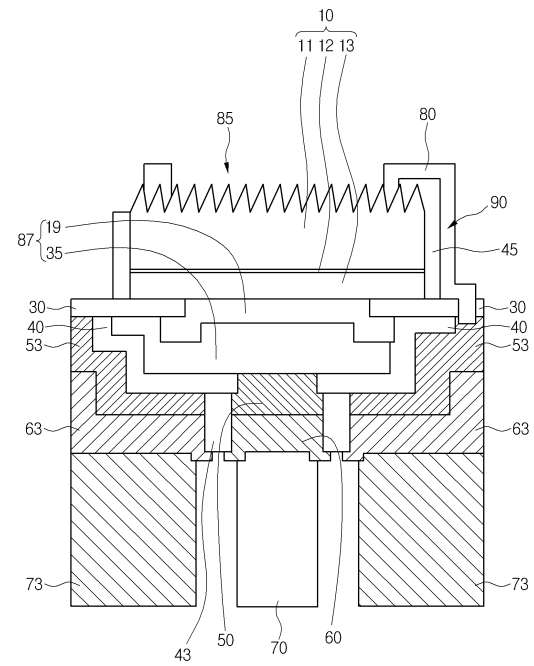
【図 10】



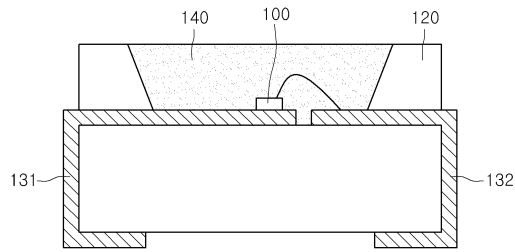
【図 11】



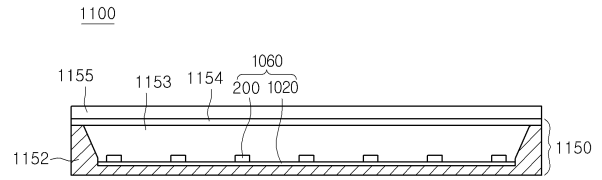
【図 12】



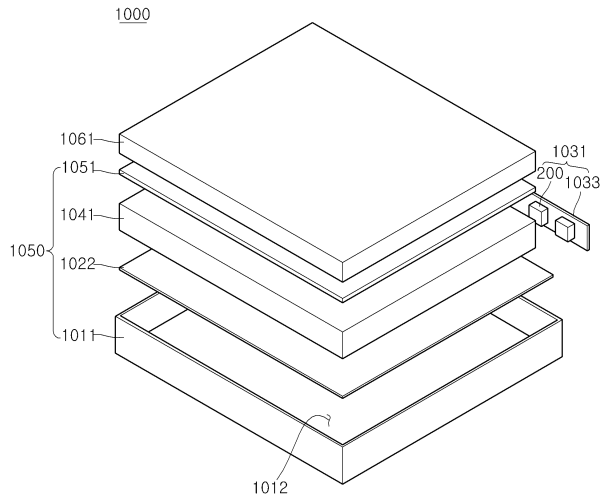
【図 13】



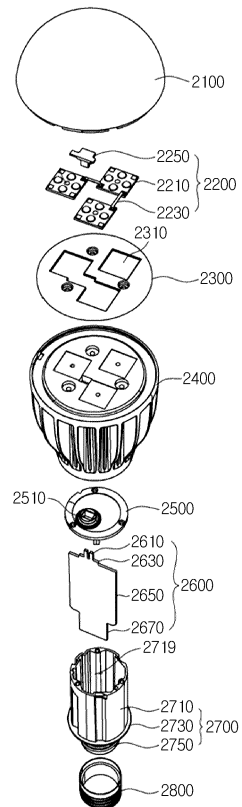
【図 15】



【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