

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-233881

(P2011-233881A)

(43) 公開日 平成23年11月17日(2011.11.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 33/38 (2010.01)	HO 1 L 33/00 2 1 0	5 F 0 4 1
HO 1 L 33/40 (2010.01)	HO 1 L 33/00 2 2 0	
HO 1 L 33/62 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 4 0	

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2011-85249 (P2011-85249)  
 (22) 出願日 平成23年4月7日 (2011.4.7)  
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0037945  
 (32) 優先日 平成22年4月23日 (2010.4.23)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 510110301  
 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, ナムデムンノ 5-ガ, 541,  
 ソウル スクエア  
 (74) 代理人 100134636  
 弁理士 金高 寿裕  
 (72) 発明者 チョン, ファンヒ  
 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

最終頁に続く

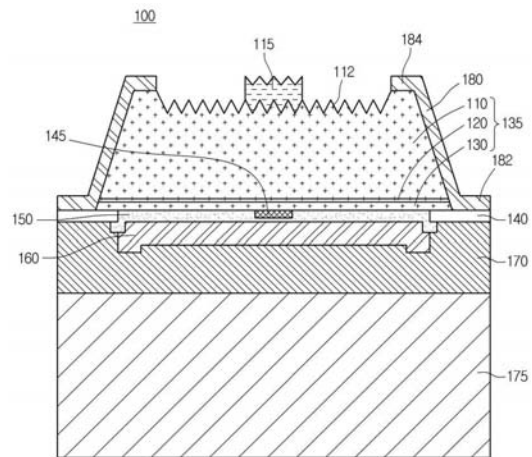
(54) 【発明の名称】 発光素子

(57) 【要約】

【課題】本発明は、新たな構造を有し、信頼性が向上した発光素子を提供するためのものである。

【解決手段】本発明によれば、発光素子は、伝導性を有する支持部材を含む電極と、電極の上面の周縁領域に金属物質を含むチャンネル層と、電極及びチャンネル層の上に形成され、第1半導体層、活性層、及び第2半導体層を含む発光構造物と、を含む。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 半導体層、活性層、及び第 2 半導体層を含む発光構造物と、  
前記発光構造物の上に第 1 電極と、  
前記発光構造物と前記第 1 電極のうち、いずれか 1 つの周縁領域に配置され、第 1 金属物質を含むチャンネル層と、  
を含むことを特徴とする発光素子。

## 【請求項 2】

前記チャンネル層は、Ti、Ni、Au、Ag、Ta、Pt、Pd、Rh、Ir、及び W からなるグループから選択された少なくとも 1 つの単層を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

10

## 【請求項 3】

前記チャンネル層は多数の層を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

## 【請求項 4】

前記層のうち、最下層及び最上層は前記第 1 金属物質を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の発光素子。

## 【請求項 5】

前記第 1 金属物質は、Ti、Ni、Au、Ag、Ta、Pt、Pd、Rh、Ir、及び W からなるグループから選択された少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の発光素子。

20

## 【請求項 6】

前記最下層と前記最上層との間の層は、絶縁物質、伝導性物質、及び第 2 金属物質からなるグループから選択された少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の発光素子。

## 【請求項 7】

前記絶縁物質は、 $SiO_2$ 、 $SiO_x$ 、 $SiO_xN_y$ 、 $Si_3N_4$ 、 $Al_2O_3$ 、及び  $TiO_x$  からなるグループから選択された少なくとも 1 つを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】

前記伝導性物質は、ITO、IZO、IZTO、IAZO、IGZO、IGTO、AZO、ATO、及び ZnO からなるグループから選択された少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の発光素子。

30

## 【請求項 9】

前記第 2 金属物質は、Ti、Al、W、Cu、Mo、及び Cr からなるグループから選択された少なくとも 1 つを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 10】

前記最下層と前記最上層との間の層のうちの 1 つの層は拡散防止層であることを特徴とする請求項 4 に記載の発光素子。

## 【請求項 11】

前記拡散防止層は、Ni、Ti、Ni 合金、及び Ti 合金のうち、少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の発光素子。

40

## 【請求項 12】

前記第 1 電極と前記発光構造物との間に接着層、反射層、オーミックコンタクト層、及び電流遮断層からなるグループから選択された少なくとも 1 つをさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載の発光素子。

## 【請求項 13】

前記最下層は前記接着層に接触し、前記最上層は前記第 1 半導体層に接触することを特徴とする請求項 12 に記載の発光素子。

## 【請求項 14】

前記チャンネル層は前記接着層から形成されることを特徴とする請求項 12 に記載の発

50

光素子。

【請求項 15】

前記層のうち、最上層は前記第 1 半導体層とオーミックコンタクト層を形成することを特徴とする請求項 4 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、発光素子に関するものである。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード（LED）は電気エネルギーを光に変換する半導体素子の一種である。発光ダイオードは、蛍光灯や白熱灯のような既存の光源に比べて低消費電力、半永久的な寿命、速い応答速度、安全性、及び環境親和性の長所を有する。ここに、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活発に進められており、発光ダイオードは、室内外で使用される各種のランプ、電光板、街灯のような照明装置の光源として使用が増加している趨勢である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、新たな構造を有する発光素子を提供することを目的とする。

【0004】

本発明は、信頼性が向上した発光素子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明によると、発光素子は、第 1 半導体層、活性層、及び第 2 半導体層を含む発光構造物と、上記発光構造物の上に第 1 電極と、上記発光構造物と上記第 1 電極のうちのいずれか 1 つの周縁領域に配置され、第 1 金属物質を含むチャンネル層と、を含む。

【0006】

本発明によると、発光素子は伝導性を有する支持部材を含む電極と、上記電極の上に接着層と、上記電極上面の周縁領域に多数の層を含むチャンネル層と、上記電極及び上記チャンネル層の上に形成され、第 1 半導体層、活性層、及び第 2 半導体層を含み、上記の層は、上記接着層に接する第 1 層と、上記第 1 層の上に第 2 層と、上記第 1 半導体層に接する第 3 層とを含み、上記第 1 及び第 3 層は第 1 金属物質を含み、上記第 2 層は、絶縁物質、伝導性物質、及び第 2 金属物質からなるグループから選択された少なくとも 1 つを含む。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、新たな構造を有し、信頼性が向上した発光素子が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の第 1 実施形態による発光素子の側断面図である。

【図 2】本発明の実施形態による発光素子の製造工程を説明する図である。

【図 3】本発明の実施形態による発光素子の製造工程を説明する図である。

【図 4】本発明の実施形態による発光素子の製造工程を説明する図である。

【図 5】本発明の実施形態による発光素子の製造工程を説明する図である。

【図 6】本発明の実施形態による発光素子の製造工程を説明する図である。

【図 7】本発明の実施形態による発光素子の製造工程を説明する図である。

【図 8】本発明の実施形態による発光素子の製造工程を説明する図である。

【図 9】本発明の実施形態による発光素子の製造工程を説明する図である。

10

20

30

40

50

- 【図 1 0】本発明の実施形態による発光素子の製造工程を説明する図である。  
 【図 1 1】本発明の実施形態による発光素子の製造工程を説明する図である。  
 【図 1 2】本発明の第 2 実施形態による発光素子の側断面図である。  
 【図 1 3】本発明の実施形態による発光素子を含む発光素子パッケージの断面図である。  
 【図 1 4】本発明の実施形態による表示装置の分解斜視図である。  
 【図 1 5】本発明の実施形態による表示装置を示す図である。  
 【図 1 6】本発明の実施形態による照明装置の斜視図である。  
 【発明を実施するための形態】

【0009】

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（on）”に、または“下（under）”に形成されることと記載される場合において、“上（on）”と“下（under）”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、各層の上または下に対する基準は、図面を基準として説明する。

10

【0010】

以下、添付した図面を参照して実施形態を説明すると、次の通りである。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された。また、各構成要素のサイズは実際のサイズを全的に反映するのではない。

【0011】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態による発光素子 100 の側断面図である。

20

【0012】

図 1 を参照すると、本発明の実施形態による発光素子 100 は、第 1 電極 175 と、上記第 1 電極 175 の上に接着層 170 と、上記接着層 170 の上に反射層 160 と、上記反射層 160 の上にオーミックコンタクト層 150 と、上記接着層 170 の上面の周縁領域にチャンネル層 140 と、上記オーミックコンタクト層 150 及び上記チャンネル層 140 の上に形成されて光を生成する発光構造物 135 と、上記発光構造物 135 の上面に第 2 電極 115 と、を含むことができる。

【0013】

上記第 1 電極 175 は、その上に形成される複数の層を支持するだけでなく、電極としての機能を有することができる。言い換えると、上記第 1 電極 175 は伝導性を有する支持部材を含むことができる。上記第 1 電極 175 は、上記第 2 電極 115 と共に上記発光構造物 135 に電源を供給することができる。

30

【0014】

上記第 1 電極 175 は、例えば、チタン（Ti）、クロム（Cr）、ニッケル（Ni）、アルミニウム（Al）、白金（Pt）、金（Au）、タングステン（W）、銅（Cu）、モリブデン（Mo）、銅 - タングステン（Cu - W）、及びキャリアウエハ（例：Si、Ge、GaAs、ZnO、SiC、SiGe など）からなるグループから選択された少なくとも 1 つを含むことができる。

【0015】

上記第 1 電極 175 の厚さは上記発光素子 100 の設計によって変わることができるが、例えば、30 μm 乃至 500 μm の厚さを有することができる。

40

【0016】

上記第 1 電極 175 は、上記発光構造物 135 の下にメッキまたは / 及び蒸着されたり、シート（sheet）形態に付着されるが、これに対して限定するものではない。

【0017】

上記第 1 電極 175 の上には上記接着層 170 が形成される。上記接着層 170 はボンディング層であって、上記反射層 160 と上記チャンネル層 140 の下に形成される。上記接着層 170 は外側面が露出され、上記反射層 160、上記オーミックコンタクト層 150 の端部、及び上記チャンネル層 140 に接触されて、上記層、即ち上記チャンネル層 140、上記オーミックコンタクト層 150、及び上記反射層 160 と上記第 1 電極との

50

間の接着力を強化させる媒介体の役割をすることができる。

【0018】

上記接着層170は、バリア金属またはボンディング金属などを含むことができる。上記接着層170は、例えば、Ti、Au、Sn、Ni、Cr、Ga、In、Bi、Cu、Ag、及びTaからなるグループから選択された少なくとも1つを含むことができる。

【0019】

上記接着層170の上には上記反射層160が形成される。上記反射層160は、上記発光構造物135から入射される光を反射させて、光抽出効率を改善させることができる。

【0020】

上記反射層160は、例えば、Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au、及びHfからなるグループから選択された少なくとも1つまたは2つ以上の合金を含むが、これに対しては限定するものではない。また、上記反射層160は、上記金属と共に、IZO(In-ZnO)、GZO(Ga-ZnO)、AZO(Al-ZnO)、AGZO(Al-Ga-ZnO)、IGZO(In-Ga-ZnO)、IZTO(indium zinc tin oxide)、IAZO(indium aluminum zinc oxide)、IGTO(indium gallium tin oxide)、及びATO(aluminum tin oxide)からなるグループから選択された1つを含む透明な伝導性物質を用いて多層(multi-layer)に形成することができる。即ち、上記反射層160は、例えば、IZO/Ni、AZO/Ag、IZO/Ag/Ni、及びAZO/Ag/Niのうち、いずれか1つを含む多層に構成される。

【0021】

上記反射層160の上には上記オーミックコンタクト層150が形成される。上記オーミックコンタクト層150は、上記第1導電型半導体層130にオーミック接触されて上記発光構造物135に電源が円滑に供給されるようにすることができる。

【0022】

具体的には、上記オーミックコンタクト層150は、透明な伝導性物質と金属を選択的に使用することができる。ITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)、IZTO(indium zinc tin oxide)、IAZO(indium aluminum zinc oxide)、IGZO(indium gallium zinc oxide)、IGTO(indium gallium tin oxide)、AZO(aluminum zinc oxide)、ATO(antimony tin oxide)、GZO(gallium zinc oxide)、 $IrO_x$ 、 $IrO_x$ 、 $RuO_x$ 、 $RuO_x/ITO$ 、Ni、Ag、Ni/ $IrO_x$ 、 $Au$ 、及びNi/ $IrO_x$ 、 $Au/ITO$ からなるグループから選択された少なくとも1つを含む単層または多層で具現できる。

【0023】

上記オーミックコンタクト層150の端部は上記接着層170に接触するように形成される。上記オーミックコンタクト層150は、上記チャンネル層140に重畳された上記第1導電型半導体層130の領域を除外した全ての領域に接触するように形成される。このように、上記オーミックコンタクト層150が上記第1導電型半導体層130とできる限り広い面積で接触されるように形成されることで、上記オーミックコンタクト層150に接触する上記第1導電型半導体層130の全領域を通じて電流が均等に上記活性層120に供給される。これにより、発光効率を格段に向上させることができる。

【0024】

上記オーミックコンタクト層150の内には上記第1導電型半導体層130と接触するように電流遮断層(Current Blocking Layer: CLB)145が形成される。上記電流遮断層145は、上記第2電極115と垂直方向に少なくとも一部が重畳するように形成される。上記電流遮断層145は、上記オーミックコンタクト層を通じて上記第1導電型半導体層130に供給される電流を遮断する役割をすることができる。したがって、上記電流遮断層145とその周辺では上記第1導電型半導体層130への電流供給が遮断される。即ち、上記第1電極175と上記第2電極115との間の最短経路に沿って電流が集中的に流れることが上記電流遮断層145により最大限抑制される一方、電流が上記電流遮

10

20

30

40

50

断層 145 の以外の上記オーミックコンタクト層 150 と上記第 1 導電型半導体層 130 との間の領域に流れるようになって、電流が第 1 導電型半導体層 130 の全領域で釣り合うように（バランス良く）流れるようになるので、発光効率が格段に向上する。

【0025】

たとえば、上記電流遮断層 145 により上記第 1 電極 175 と上記第 2 電極 115 との間の最短経路で電流の流れが最大限抑制されるが、相変らず上記電流遮断層 145 に接する上記第 1 導電型半導体層 130 にも上記電流遮断層 145 の周辺を經由した電流が上記第 1 電極 175 と上記第 2 電極 115 との間の最短経路の上にも流れるようになる。したがって、上記第 1 電極 175 と上記第 2 電極 115 との間の最短経路上と上記最短経路の以外の上記第 1 導電型半導体層 130 の領域で全て電流が均等またはほぼ均等に流れる。

10

【0026】

上記電流遮断層 145 は、上記オーミックコンタクト層 150 に比べて低い電気伝導性を有したり、電気絶縁性を有したり、上記第 1 導電型半導体層 130 とショットキー接触を形成する材質を用いて形成される。上記電流遮断層 145 は、例えば、ITO、IZO、IZTO、IAZO、IGZO、IGTO、AZO、ATO、ZnO、SiO<sub>2</sub>、SiO<sub>x</sub>、SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>x</sub>、Ti、Al、及びCrからなるグループから選択された少なくとも 1 つを含むことができる。

【0027】

一方、上記電流遮断層 145 は、上記オーミックコンタクト層 150 と上記第 1 導電型半導体層 130 との間に形成されたり、上記反射層 160 と上記オーミックコンタクト層 150 との間に形成されることもあるが、これに対して限定するものではない。

20

【0028】

また、上記電流遮断層 145 は、上記オーミックコンタクト層 150 に形成された溝の内部に形成されたり、上記オーミックコンタクト層 150 の上に突出して形成されたり、上記オーミックコンタクト層 150 の上面と下面を貫通するホールに形成されるが、これに対して限定するものではない。

【0029】

上記接着層 170 の上面の周縁領域には上記チャンネル層 140 が形成される。即ち、上記チャンネル層 140 は上記発光構造物 135 と上記接着層 170 との間の周縁領域に形成される。

30

【0030】

上記チャンネル層 140 は、上記発光構造物 135 と少なくとも一部領域が垂直方向に重畳するように形成される。上記チャンネル層 140 が上記発光構造物 135 と接触する面積を確保して上記発光構造物 135 の上記接着層 170 からの剥離を効果的に防止することができる。

【0031】

上記チャンネル層 140 は接着力の良い金属材料、例えばTi、Ni、Au、Ag、Ta、Pt、Pd、Rh、Ir、及びWからなるグループから選択された少なくとも 1 つを含むことができる。このような場合、上記チャンネル層 140 は、上記発光構造物 135 と上記接着層 170 との間の接着力を強化して、上記発光素子 100 の信頼性を向上させることができる。また、上記チャンネル層 140 によって、チップ分離工程で複数個のチップを個別チップ単位に分離するレーザースクライビング（Laser Scribing）工程と基板を除去するレーザーリフトオフ（LLO）工程時に、上記チャンネル層 140 が割れたり破片が発生しないようになるので、上記発光素子 100 の信頼性を向上させることができる。また、上記チャンネル層 140 が上記第 1 導電型半導体層 130 とオーミック接触を形成する場合、上記チャンネル層 140 を介して電流が流れることができるので、上記チャンネル層 140 の上に垂直方向に重畳する上記活性層 120 でも光が生成できるようになって、上記発光素子 100 の発光効率をより向上させることができる。例えば、上記第 1 導電型半導体層 130 が p 型半導体層の場合、上記チャンネル層 140 は上記 p 型半導体層に対してオーミックコンタクトを形成するTi、Ni、Wのような金属物質を含むこ

40

50

とができるが、これに対して限定するものではない。

【0032】

上記オーミックコンタクト層150及び上記チャンネル層140の上には上記発光構造物135が形成される。

【0033】

上記発光構造物135の側面は複数個のチップを個別チップ単位に区分するアイソレーション(isolation)エッチングにより垂直または傾斜するように形成され、上記アイソレーションエッチングにより上記チャンネル層140の上面の一部領域が露出される。

【0034】

上記発光構造物135は、複数の3族乃至5族元素の化合物半導体材料を含むことができる。

10

【0035】

上記発光構造物135は、上記第1導電型半導体層130、上記第1導電型半導体層130の上に活性層120、そして上記活性層120の上に第2導電型半導体層110を含むことができる。

【0036】

上記第1導電型半導体層130は、上記チャンネル層140の一部領域、上記オーミックコンタクト層150、そして上記電流遮断層145の上に形成される。上記第1導電型半導体層130はp型ドーパントを含むp型半導体層でありうる。上記p型半導体層は、3族乃至5族元素の化合物半導体材料、例えば、GaN、AlN、AlGaIn、InGaIn、InN、InAlGaIn、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、及びAlGaInPからなるグループから選択された1つを含むことができる。上記p型ドーパントは、Mg、Zn、Ga、Sr、Baなどでありうる。上記第1導電型半導体層130は、単層または多層に形成され、これに対して限定するものではない。

20

【0037】

上記第1導電型半導体層130は、複数のキャリアを上記活性層120に供給してくれる役割をする。

【0038】

上記活性層120は上記第1導電型半導体層130の上に形成され、単一量子井戸構造、多重量子井戸構造(MQW)、量子点構造、または量子線構造のうち、いずれか1つ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。

30

【0039】

上記活性層120は、3族乃至5族元素の化合物半導体材料を用いて井戸層と障壁層の周期で形成される。上記活性層120に使用するための化合物半導体材料には、GaIn、InGaIn、AlGaInでありうる。したがって、上記活性層120は、例えばInGaIn井戸層/GaN障壁層の周期、InGaIn井戸層/AlGaIn障壁層の周期、InGaIn井戸層/InGaIn障壁層の周期などを含むことができるが、これに対しては限定するものではない。

【0040】

上記活性層120は、上記第1導電型半導体層130から供給された複数のホールと上記第2導電型半導体層110から供給された複数の電子を再結合(recombination)させて、上記活性層120の半導体材質によって決まったバンドギャップに相応する波長の光を生成することができる。

40

【0041】

図示してはいないが、上記活性層120の上のまたは/及び下には導電型クラッド層が形成されることもあり、上記導電型クラッド層はAlGaIn系半導体で形成される。例えば、上記第1導電型半導体層130と上記活性層120の間にはp型ドーパントを含むp型クラッド層が形成され、上記活性層120と上記第2導電型半導体層110の間にはn型ドーパントを含むn型クラッド層が形成される。

【0042】

50

上記導電型クラッド層は、上記活性層120に供給された複数のホールと複数の電子が第1導電型半導体層130と第2導電型半導体層110へ移動しないようにするガイドの役割をする。したがって、上記導電型クラッド層により上記活性層120に供給されたホールと電子がよりたくさん再結合して、発光素子100の発光効率を向上させることができる。

#### 【0043】

上記第2導電型半導体層110は、上記活性層120の上に形成される。上記第2導電型半導体層110はn型ドーパントを含むn型半導体層でありうる。上記第2導電型半導体層110は、3族乃至5族元素の化合物半導体材料、例えば、GaN、AlN、AlGaAs、InGaAs、InN、InAlGaAs、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAsP、及びAlGaInPからなるグループから選択された1つを含むことができる。上記n型ドーパントは、Si、Ge、Sn、Se、Teなどでありうる。上記第2導電型半導体層110は単層または多層に形成され、これに対して限定するものではない。

10

#### 【0044】

上記第2導電型半導体層110の上面には光抽出効率のためにラフネスや凹凸112が形成される。上記ラフネスや凹凸112は湿式エッチングにより形成されたランダムなパターンに形成されたり、パターンング工程により形成された光結晶 (photonic crystal) 構造のように周期的なパターンに形成されることもあるが、これに対して限定するものではない。

20

#### 【0045】

上記ラフネスや凹凸112は、凹形状と凸形状を周期的に有することができる。上記凹形状と上記凸形状は両方ともラウンド面を有したり、頂点で会う両側傾斜面を有することができる。

#### 【0046】

一方、上記第1導電型半導体層130の下に上記第1導電型半導体層の極性と反対の半導体層が形成される。上記第1導電型半導体層130がp型半導体層であり、上記第2導電型半導体層110がn型半導体層であることがあり、その逆も可能である。したがって、上記発光構造物135は、N-P接合、P-N接合、N-P-N接合、及び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。

30

#### 【0047】

上記発光構造物135の上面には上記第2電極115が形成される。上記第2電極115は、上記発光構造物135の全体面積をカバーせず、局部的に形成されたパターン形状を有することができる。図示してはいないが、上記第2電極115はワイヤがボンディングされる電極パッド領域と、上記電極パッド領域から少なくとも一側以上に分岐されて上記発光構造物の全領域に均等に電流を供給するために電流をスプレディング (spreading; 拡散) する役割をする電流スプレディングパターンを含むことができる。

#### 【0048】

上記電極パッド領域は、上から見て、四角形、円形、楕円形、多角形を有することができるが、これに対して限定するものではない。

40

#### 【0049】

上記第2電極115は、Au、Ti、Ni、Cu、Al、Cr、Ag、及びPtからなるグループから選択された少なくとも1つを含む単層または多層構造に形成される。また、上記第2電極115の厚さ(h)は、例えば、1~10 $\mu$ m、好ましくは2~5 $\mu$ mの範囲内で形成される。

#### 【0050】

上記第2電極115の多層構造の例は、最下層の第1層に上記発光構造物135とオーミック接触を形成するためのCrのような金属を含むオーミック層、上記第1層の上の第2層に高い反射特性を有するAl、Agのような金属を含む反射層、上記第2層の上の第3層にNiのような層間拡散 (interlayer diffusion) を防止する金属を含む第1拡散防

50



止層、上記第3層の上の第4層に高い電気伝導性 (conductivity) を有するCuのような金属を含む伝導層、上記第4層の上の第5層にNiのような層間拡散を防止する金属を含む第2拡散防止層、上記第5層の上の第6層にAu、Tiのようにワイヤが容易にボンディングできるように高い接着力を有する金属を含む接着層 (adhesive layer) 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。

【0051】

また、上記電極パッド領域116aと上記電流スプレディングパターンは互いに同一の積層構造を有したり、相異なる積層構造を有することができる。例えば、上記電流スプレディングパターンはワイヤボンディングのための接着層が不要であるので、上記接着層が形成されないことがある。また、上記電流スプレディングパターンは透光性及び電気伝導性を有する材質である、例えば、ITO、IZO、IZTO、IAZO、IGZO、IGTO、AZO、ATO、及びZnOからなるグループから選択された少なくとも1つで形成されることもできる。

10

【0052】

一方、上記発光構造物135の上面に上記ラフネスや凹凸112が形成された場合、上記第2電極115の上面にも上記ラフネスや凹凸112により上記ラフネスや凹凸112と同一または類似しているラフネスや凹凸が自然に形成される。上記第2電極115のラフネスや凹凸は、後述する上記反射部材190が上記第2電極115に強固に結合されるようにすることができる。

【0053】

上記第2電極115の上に形成されたラフネスや凹凸は、別のパターンニング工程により形成される。

20

【0054】

上記発光構造物135の少なくとも側面には上記パッシベーション層180が形成される。具体的には、上記パッシベーション層180は一端184が上記第2導電型半導体層110の上面の周縁領域に形成され、上記発光構造物135の側面を経由したり横切って他端182が上記チャンネル層140の上面に形成されるが、これに対して限定するものではない。言い換えると、上記パッシベーション層180は、上記チャンネル層140の上面から上記第1導電型半導体層130、上記活性層120、及び上記第2導電型半導体層110の側面を経由して上記第2導電型半導体層110の上面の周縁領域まで形成される。

30

【0055】

上記パッシベーション層180は、上記発光構造物135と外部の電極のような伝導性部材の間の電氣的ショートを防止する役割をすることができる。上記パッシベーション層180は、例えば、SiO<sub>2</sub>、SiO<sub>x</sub>、SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、TiO<sub>2</sub>、及びAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>からなるグループから選択された1つを含む絶縁性材質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。

【0056】

以下、本発明の実施形態による発光素子100の製造方法について詳細に説明する。但し、前述した内容と重複する内容は省略または簡略に説明する。

40

【0057】

図2乃至図11は、本発明の実施形態による発光素子の製造工程を説明する図である。

【0058】

図2を参照すると、成長基板101の上に上記発光構造物135を形成することができる。

【0059】

上記成長基板101は、例えば、サファイア (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、SiC、GaAs、GaN、ZnO、Si、GaP、InP、及びGeからなるグループから選択された少なくとも1つを含み、これに対して限定するものではない。

【0060】

50

上記成長基板 101 の上に、上記第 2 導電型半導体層 110、活性層 120、及び第 1 導電型半導体層 130 を順次に成長して上記発光構造物 135 が形成される。

【0061】

上記発光構造物 135 は、例えば、有機金属化学蒸着法 (MOCVD: Metal Organic Chemical Vapor Deposition)、化学蒸着法 (CVD: Chemical Vapor Deposition)、プラズマ化学蒸着法 (PECVD: Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition)、分子線成長法 (MBE: Molecular Beam Epitaxy)、水素化物気相成長法 (HVPE: Hydride Vapor Phase Epitaxy) などの方法を用いて形成され、これに対して限定するものではない。

【0062】

一方、上記発光構造物 135 及び上記成長基板 101 の間には両者間の格子定数差を緩和するためにバッファ層 (図示せず) またはアンドーパド (Undoped) 半導体層 (図示せず) が形成される。

【0063】

上記バッファ層は、InAlGa<sub>N</sub>、Ga<sub>N</sub>、AlGa<sub>N</sub>、InGa<sub>N</sub>、AlIn<sub>N</sub>、Al<sub>N</sub>、In<sub>N</sub> 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。

【0064】

図 3 を参照すると、上記発光構造物 135 は、具体的に、上記第 1 導電型半導体層 130 上のチップ境界領域、即ち第 1 チップ領域 (T1) と第 2 チップ領域 (T2) との間の境界領域の付近に上記チャンネル層 140 を形成することができる。後から上記第 1 チップ領域 (T1) と上記第 2 チップ領域 (T2) との間がスクライビング工程などにより切断されて単一の発光素子が製造される。したがって、上記各チップ領域 (T1、T2) は単一の発光素子を得るための領域と定義することができる。

【0065】

上記チャンネル層 140 は、マスクパターンを用いて第 1 チップ領域 (T1) と第 2 チップ領域 (T2) との間の境界領域の付近に形成される。図面は 2 次元断面図であるため、上記チャンネル層 140 が上記第 1 及び第 2 チップ領域 (T1、T2) の間の境界領域の付近のみに形成されることと図示されている。しかしながら、実際に上記チャンネル層 140 はいずれか 1 つのチップ領域と上記チップ領域と接する全てのチップ領域の間の全ての境界領域の付近に形成される。したがって、上記チャンネル層 140 は、上から見て、リング形状、ループ形状、フレーム形状などに形成される。上記チャンネル層 140 は、スパッタリング (sputtering) 方法、電子ビーム蒸着、PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) などの各種蒸着方法を用いて形成することができる。

【0066】

上記チャンネル層 140 は、接着力の良い金属材質、例えば、Ti、Ni、Au、Ag、Ta、Pt、Pd、Rh、Ir、及び W からなるグループから選択された少なくとも 1 つを含むことができる。したがって、上記チャンネル層 140 は、上記発光構造物 135 と上記接着層 170 との間の接着力を強化して、発光素子 100 の信頼性を向上させることができる。

【0067】

図 4 を参照すると、上記第 1 導電型半導体層 130 の上に上記電流遮断層 145 を形成することができる。上記電流遮断層 145 はマスクパターンを用いて形成される。上記電流遮断層 145 は後工程により形成される第 2 電極 115 と垂直方向に少なくとも一部が重畳する上記第 1 導電型半導体層 130 の上に形成される。

【0068】

上記電流遮断層 145 は、上記オーミックコンタクト層 150 に比べて低い電気伝導性を有したり、電気絶縁性を有したり、上記第 1 導電型半導体層 130 とショットキー接触を形成する材質を用いて形成される。上記電流遮断層 145 は、例えば、ITO、IZO、IZTO、IAZO、IGZO、IGTO、AZO、ATO、ZnO、SiO<sub>2</sub>、SiO<sub>x</sub>、SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>x</sub>、Ti、Al、及び Cr からな

10

20

30

40

50

るグループから選択された少なくとも1つを含むことができる。

【0069】

図5及び図6を参照すると、上記第1導電型半導体層130及び上記電流遮断層145の上面と上記チャンネル層140の側面と上面の一部領域の上にオーミックコンタクト層150を形成し、上記オーミックコンタクト層150の上に上記反射層160を形成することができる。

【0070】

上記オーミックコンタクト層150は、透明な伝導性物質と金属を選択的に使用することができ、ITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)、IZTO(indium zinc tin oxide)、IAZO(indium aluminum zinc oxide)、IGZO(indium gallium zinc oxide)、IGTO(indium gallium tin oxide)、AZO(aluminum zinc oxide)、ATO(antimony tin oxide)、GZO(gallium zinc oxide)、IrOx、RuOx、RuOx/ITO、Ni、Ag、Ni/IrOx/Au、及びNi/IrOx/Au/ITOのうち、1つ以上を用いて単層または多層で具現できる。

10

【0071】

上記反射層160は、例えば、Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au、Hfのうち、少なくとも1つまたは2つ以上の合金を含むが、これに対しては限定するものではない。また、上記反射層160は上記金属と共に、IZO(In-ZnO)、GZO(Ga-ZnO)、AZO(Al-ZnO)、AGZO(Al-Ga-ZnO)、IGZO(In-Ga-ZnO)、IZTO(indium zinc tin oxide)、IAZO(indium aluminum zinc oxide)、IGTO(indium gallium tin oxide)、ATO(aluminum tin oxide)などの透明な伝導性物質を用いて多層(multi-layer)に形成することができる。

20

【0072】

上記オーミックコンタクト層150及び上記反射層160は、例えば、電子ビーム(E-beam)蒸着法、スパッタリング法(Sputtering)、PECVD法(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)のうち、いずれか1つの方法により形成される。

【0073】

図7を参照すると、上記反射層160及び上記チャンネル層140の上に上記接着層170を形成し、上記接着層170の上に上記第1電極175を形成することができる。

30

【0074】

上記接着層170は、上記反射層160、上記オーミックコンタクト層150の端部、及び上記チャンネル層140に接触されて、上記層の間の接着力を強化させることができる。

【0075】

上記接着層170は、バリア金属またはボンディング金属などを含むことができる。上記接着層170は、例えば、Ti、Au、Sn、Ni、Cr、Ga、In、Bi、Cu、Ag、及びTaからなるグループから選択された少なくとも1つを含むことができる。

【0076】

上記第1電極175は、例えば、チタン(Ti)、クロム(Cr)、ニッケル(Ni)、アルミニウム(Al)、白金(Pt)、金(Au)、タングステン(W)、銅(Cu)、モリブデン(Mo)、銅-タングステン(Cu-W)、キャリアウエハ(例:Si、Ge、GaAs、ZnO、SiC、SiGeなど)からなるグループから選択された少なくとも1つを含むことができる。

40

【0077】

上記接着層170と上記チャンネル層140の材質が同一の場合、上記接着層170と上記チャンネル層140とは一体形成されることもできる。言い換えると、上記チャンネル層140は上記接着層170から形成される。

【0078】

具体的に説明すると、上記第1導電型半導体層130の上に上記電流遮断層145、オ

50

ーミックコンタクト層 150、及び反射層 160 を順次に形成した後、上記接着層 170 及び上記チャンネル層 140 を一体形成することができる。この場合、上記発光素子 100 の製造工程の効率性を図ることができる。

【0079】

上記第1電極 175 は、別のシート (sheet) にて用意されて、上記接着層 170 の上に付着されるボンディング方式により形成されたり、メッキ方式、蒸着方式などにより形成され、これに対して限定するものではない。

【0080】

図7及び図8を参照すると、図7の発光素子を180度返した後に、上記成長基板 101 を除去することができる。

10

【0081】

上記成長基板 101 は、レーザーリフトオフ (LLO: Laser Lift Off)、化学的エッチング (CLO: Chemical Lift Off)、または物理的な研磨方法のうち、少なくとも1つの方法により除去される。

【0082】

上記レーザーリフトオフ (LLO) は、上記基板 101 と上記第2導電型半導体層 110 との間の界面にレーザーを集中的に照射して上記基板 101 が上記第2導電型半導体層 110 から分離されるようにする。

【0083】

上記化学的エッチングは、湿式エッチングを用いて上記第2導電型半導体層 110 が露出するように上記基板 101 を除去する。

20

【0084】

上記物理的な研磨機を用いて物理的に基板 101 を研磨して上記第2導電型半導体層 110 が露出するように上記基板 101 の上面から順次に除去する。

【0085】

上記チャンネル層 140 は、上記レーザーリフトオフ (Laser Lift Off) に伴う衝撃により割れたり破片の発生が最小化されて、上記発光素子 100 の製造工程の信頼性が向上できる。

【0086】

上記基板 101 を除去した後、上記第2導電型半導体層 110 の上面に残っている上記基板 101 の残留物を除去するクリーニング (cleaning) 工程がさらに遂行される。上記クリーニング工程は、プラズマ表面処理や酸素や窒素を用いたアッシング (ashing) を含むことができる。

30

【0087】

図9を参照すると、上記第1及び第2チップ領域 (T1、T2) の間の境界領域 105 に沿ってアイソレーション (isolation) エッチングを遂行して上記発光構造物 135 を含む単位チップ領域を区分することができる。上記アイソレーションエッチングにより上記第1及び第2チップ領域 (T1、T2) の間の境界領域 105 の上記チャンネル層 140 が露出される。上記単位チップ領域は、後からスクライビング工程のような切断工程の後に単一の発光素子が形成される領域を意味する。

40

【0088】

上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工程により実施できる。

【0089】

また、上記第1導電型半導体層 130 の上面には光抽出効率の向上のためにラフネスや凹凸 112 が形成される。上記ラフネスや凹凸 112 は、湿式エッチング工程によりランダムに形成されたり、マスクパターンに沿って所望の形状を有するように形成することができるが、これに対して限定するものではない。

【0090】

図10を参照すると、上記発光構造物 135 の上面に上記電極 115 を形成し、上記発

50

光構造物 135 の少なくとも側面に上記パッシベーション層 180 を形成することができる。

【0091】

上記発光構造物 135 の少なくとも側面、そして上記第 1 及び第 2 チップ領域 (T1、T2) の間の境界領域の上記チャンネル層 140 の上にパッシベーション層 180 を形成することができる。言い換えると、上記パッシベーション層 180 は上記第 1 及び第 2 チップ領域 (T1、T2) の間の境界領域の上記チャンネル層 140 の上面に接触して形成され、上記第 1 導電型半導体層 130、上記活性層 120、及び上記第 2 導電型半導体層 110 を経由したり横切って、上記第 2 導電型半導体層 110 の上面の周縁領域まで形成される。

10

【0092】

上記パッシベーション層 180 は、上記発光構造物 135 と第 1 電極 175 との間の電氣的ショートを防止する役割をすることができる。上記パッシベーション層 180 は、例えば、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiO}_x\text{N}_y$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{TiO}_2$ 、及び  $\text{Al}_2\text{O}_3$  からなるグループから選択された 1 つを含む絶縁性材質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。

【0093】

上記パッシベーション層 180 は、電子ビーム蒸着、PECVD、スパッタリングのような蒸着工程により形成される。

【0094】

一方、上記パッシベーション層 180 により露出された上記第 2 導電型半導体層 110 の上面に光抽出効率を向上させるためのラフネスや凹凸 112 が形成される。したがって、ラフネスや凹凸 112 は、アイソレーションエッチングによる単位チップ領域を形成した後やパッシベーション層 180 を形成した後に形成されるが、これに対して限定するものではない。

20

【0095】

上記ラフネスや凹凸 112 は、上記パッシベーション層 180 をマスクにして乾式エッチングや湿式エッチングを遂行して形成される。上記パッシベーション層 180 により上記パッシベーション層 180 の下の上記第 2 導電型半導体層 110 の上面には如何なるラフネスや凹凸も形成されないようになる。

30

【0096】

上記第 2 電極 115 は、ワイヤがボンディングされる電極パッド領域 116a と、上記電極パッド領域 116a から少なくとも一側以上に分岐されて上記発光構造物 135 の全領域に均等に電流を供給するために電流をスプレディング (spreading; 拡散) する役割をする電流スプレディングパターン 116b を含むことができる。

【0097】

上記電極パッド領域 116a は、上から見て、四角形、円形、楕円形、多角形を有することができるが、これに対して限定するものではない。

【0098】

上記第 2 電極 115 は、Au、Ti、Ni、Cu、Al、Cr、Ag、Pt のうち、少なくとも 1 つを含む単層または多層構造に形成される。

40

【0099】

上記第 2 電極 115 は、メッキ工程や蒸着工程を用いて形成される。

【0100】

図 11 を参照すると、チップ分離工程を遂行して上記第 1 及び第 2 チップ領域 (T1、T2) の間の境界領域を切断して複数個のチップを個別チップ単位に分離することで、実施形態による発光素子 100 が製造される。

【0101】

上記チップ分離工程は、例えば、ブレード (blade) などを用いて物理的な力を加えてチップを分離させるブレーキング工程、チップ境界にレーザーを照射してチップを分離さ

50

せるレーザースクライビング工程、湿式または乾式エッチングを含むエッチング工程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。

【0102】

以下、第2実施形態を詳細に説明する。

【0103】

第2実施形態は、第1実施形態に比べてチャンネル層220が多層構造を有するという点を除いては同一である。したがって、第2実施形態において、第1実施形態と同一の構成要素に対しては同一の図面番号を与えて、詳細な説明は省略する。

【0104】

図12は、本発明の第2実施形態による発光素子100Bの側断面図である。

10

【0105】

図12を参照すると、上記発光素子100Bは、第1電極175と、上記第1電極175の上に接着層170と、上記接着層170の上に反射層160と、上記反射層160の上にオーミックコンタクト層150と、上記接着層170の上面の周縁領域に形成されて多層構造を有するチャンネル層220と、上記オーミックコンタクト層150及び上記チャンネル層220の上に形成されて光を生成する発光構造物135と、上記発光構造物135の上面に第2電極115と、を含むことができる。

【0106】

上記チャンネル層220は、最上層及び最下層は少なくとも良好な接着性を有する第1金属材料で形成される。上記チャンネル層220は、例えば、3層またはそれ以上の複数の層を含むことができる。このように、チャンネル層220の最下層と最上層が接着性に優れる第1金属材料からなることで、上記発光構造物135の上記接着層170からの剥離を防止することができる。

20

【0107】

例えば、上記チャンネル層220は、第1乃至第3層212、214、216を含むことができる。上記第1層212及び上記第3層216は、第1金属物質、例えばTi、Ni、Au、Ag、Ta、Pt、Pd、Rh、Ir、及びWからなるグループから選択された少なくとも1つを含むことができる。

【0108】

上記第1層212及び上記第3層216の間の第2層214は、絶縁物質、透明な伝導性物質、及び第2金属物質からなるグループから選択された少なくとも1つを含むことができる。

30

【0109】

上記絶縁性物質は、例えば、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiO}_x\text{N}_y$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_x$ からなるグループから選択された少なくとも1つを含むことができる。

【0110】

上記透明な伝導性物質は、例えば、ITO、IZO、IZTO、IAZO、IGZO、IGTO、AZO、ATO、ZnOからなるグループから選択された少なくとも1つを含むことができる。

【0111】

上記第2金属物質は、Ti、Al、W、Cu、Mo、及びCrからなるグループから選択された少なくとも1つを含むことができる。

40

【0112】

または、上記第2層は層間拡散(Inter diffusion)を防止するNi、Ni-Allloy(Ni合金)、Ti、Ti-Allloy(Ti合金)などを含む拡散防止層を含むこともできる。

【0113】

図13は、本発明の実施形態による発光素子を含む発光素子パッケージの断面図である。

【0114】

50

図 13 を参照すると、実施形態による発光素子パッケージは、胴体 20 と、上記胴体 20 に設置された第 1 リード電極 31 及び第 2 リード電極 32 と、上記胴体 20 に設置されて上記第 1 リード電極 31 及び第 2 リード電極 32 と電氣的に連結される本発明の実施形態による発光素子 100 と、上記発光素子 100 を囲むモルディング部材 40 と、を含む。

【0115】

上記胴体 20 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、上記発光素子 100 の周囲に傾斜面が形成される。

【0116】

上記第 1 リード電極 31 及び第 2 リード電極 32 は互いに電氣的に分離され、上記発光素子 100 に電源を提供する。また、上記第 1 リード電極 31 及び第 2 リード電極 32 は、上記発光素子 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、上記発光素子 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。

10

【0117】

上記発光素子 100 は、上記胴体 20 の上に設置されたり、上記第 1 リード電極 31 または第 2 リード電極 32 の上に設置される。

【0118】

上記発光素子 100 は、上記第 1 リード電極 31 及び第 2 リード電極 32 とワイヤ方式、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することもできる。

20

【0119】

上記モルディング部材 40 は、上記発光素子 100 を囲んで上記発光素子 100 を保護することができる。また、上記モルディング部材 40 には蛍光体が含まれて上記発光素子 100 から放出された光の波長を変化させることができる。

【0120】

上記モルディング部材 40 または胴体 20 の上には少なくとも 1 つのレンズが形成され、上記レンズは、凸形状のレンズ、凹形状のレンズ、または凹と凸構造を有するレンズなどを含むことができる。

【0121】

実施形態による発光素子または発光素子パッケージは、ライトユニットに適用される。上記ライトユニットは、複数の発光素子または発光素子パッケージ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み、照明灯、信号灯、車両前照灯、電光板などが含まれることができる。

30

【0122】

図 14 は、本発明の実施形態による表示装置の分解斜視図である。

【0123】

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

40

【0124】

上記ボトムカバー 1011、反射部材 1022、導光板 1041、及び光学シート 1051 は、ライトユニット 1050 と定義することができる。

【0125】

上記導光板 1041 は、上記発光モジュール 1031 から提供された光を拡散させて面光源化させる役割をする。上記導光板 1041 は透明な材質からなり、例えば、P M M A (polymethyl metaacrylate) のようなアクリル樹脂系列、P E T (polyethylene terephthalate)、P C (poly carbonate)、C O C (cycloolefin copolymer)、及び P E N (p

50

olyethylene naphthalate) 樹脂のうちの 1 つを含むことができる。

【0126】

上記発光モジュール 1031 は、上記導光板 1041 の少なくとも一側面に配置されて上記導光板 1041 の少なくとも一側面に光を提供し、窮極的には表示装置の光源として作用する。

【0127】

上記発光モジュール 1031 は少なくとも 1 つを含み、上記導光板 1041 の一側面で直接または間接的に光を提供することができる。上記発光モジュール 1031 は、基板 1033 と上記に開示された実施形態による発光素子パッケージ 30 を含み、上記発光素子パッケージ 30 は、上記基板 1033 の上に所定間隔でアレイ (配列) される。上記基板は、印刷回路基板 (printed circuit board) でありえるが、これに限定するものではない。また、上記基板 1033 は、メタルコア PCB (MCPCB: Metal Core PCB)、軟性 PCB (FPCB: Flexible PCB) などを含むこともでき、これに対して限定するものではない。上記発光素子パッケージ 30 は、上記ボトムカバー 1011 の側面または放熱プレートの上に搭載される場合、上記基板 1033 は除去できる。上記放熱プレートの一部は、上記ボトムカバー 1011 の上面に接触される。したがって、発光素子パッケージ 30 で発生した熱は放熱プレートを経由してボトムカバー 1011 に放出される。

【0128】

上記複数の発光素子パッケージ 30 は、上記基板 1033 の上に光が放出される出射面が上記導光板 1041 と所定距離離隔するように搭載され、これに対して限定するものではない。上記発光素子パッケージ 30 は、上記導光板 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。

【0129】

上記導光板 1041 の下には上記反射部材 1022 が配置される。上記反射部材 1022 は、上記導光板 1041 の下面に入射された光を反射させて上記表示パネル 1061 に供給することで、上記表示パネル 1061 の輝度を向上させることができる。上記反射部材 1022 は、例えば、PET、PC、PVC レジンなどで形成されるが、これに対して限定するものではない。上記反射部材 1022 は、上記ボトムカバー 1011 の上面であることがあるが、これに対して限定するものではない。

【0130】

上記ボトムカバー 1011 は、上記導光板 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、上記ボトムカバー 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。上記ボトムカバー 1011 は、トップカバー (図示せず) と結合されるが、これに対して限定するものではない。

【0131】

上記ボトムカバー 1011 は、金属材質または樹脂材質で形成され、プレス成形または圧出成形などの工程を用いて製造される。また、上記ボトムカバー 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。

【0132】

上記表示パネル 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。上記表示パネル 1061 の少なくとも一面には偏光板が付着され、このような偏光板の付着構造に限定するものではない。上記表示パネル 1061 は、上記発光モジュール 1031 から提供された光を透過または遮断させて情報を表示する。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ー、ラップトップコンピュータのモニター、テレビなどに適用される。

【0133】

上記光学シート 1051 は、上記表示パネル 1061 と上記導光板 1041 との間に配置され、少なくとも一枚以上の透光性シートを含む。上記光学シート 1051 は、例えば

10

20

30

40

50



拡散シート (diffusion sheet)、水平及び垂直プリズムシート (horizontal/vertical prism sheet)、及び輝度強化シート (brightness enhanced sheet) のようなシートのうち、少なくとも1つを含むことができる。上記拡散シートは入射される光を拡散させ、上記水平または/及び垂直プリズムシートは入射される光を上記表示パネル1061に集光させ、上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、上記表示パネル1061の上には保護シートが配置されるが、これに対して限定するものではない。

【0134】

上記発光モジュール1031の光経路上には光学部材として、上記導光板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。

10

【0135】

図15は、本発明の実施形態による表示装置を示す図である。

【0136】

図15を参照すると、表示装置1100は、ボトムカバー1152、上記に開示された発光素子パッケージ30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。

【0137】

上記基板1020及び上記発光素子パッケージ30は、発光モジュール1060と定義することができる。上記ボトムカバー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(図示せず)と定義することができる。

20

【0138】

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

【0139】

上記光学部材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のうち、少なくとも1つを含むことができる。上記導光板はPC材質またはPMA(Polymethyl methacrylate)材質からなり、このような導光板は除去できる。上記拡散シートは入射される光を拡散させ、上記水平及び垂直プリズムシートは入射される光を上記表示パネル1155に集光させ、上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

【0140】

上記光学部材1154は上記発光モジュール1060の上に配置され、上記発光モジュール1060から放出された光を面光源したり、拡散、集光などを遂行する。

【0141】

図16は、本発明の実施形態による照明装置の斜視図である。

【0142】

図16を参照すると、照明装置1500は、ケース1510と、上記ケース1510に設置された発光モジュール1530と、上記ケース1510に設置され、外部電源から電源が提供される連結端子1520と、を含むことができる。

【0143】

上記ケース1510は放熱特性の良好な材質で形成されることが好ましく、例えば金属材質または樹脂材質で形成される。

40

【0144】

上記発光モジュール1530は、基板1532と、上記基板1532に搭載される実施形態による発光素子パッケージ30を含むことができる。上記発光素子パッケージ30は、複数個がマトリックス形態または所定の間隔で離隔してアレイされる。

【0145】

上記基板1532は絶縁体に回路パターンが印刷されたものであることがあり、例えば、一般印刷回路基板(PCB: Printed Circuit Board)、メタルコア(Metal Core) PCB、軟性(Flexible) PCB、セラミックPCB、FR-4基板などを含むことができ

50

る。

【0146】

また、上記基板1532は光を効率的に反射する材質で形成されたり、表面が光が効率的に反射されるカラー、例えば白色、銀色などのコーティング層となることができる。

【0147】

上記基板1532の上には少なくとも1つの発光素子パッケージ30が搭載される。上記発光素子パッケージ30の各々は少なくとも1つのLED(Light Emitting Diode)チップを含むことができる。上記LEDチップは、赤色、緑色、青色、または白色のような可視光線帯域の発光ダイオードまたは紫外線(UV:Ultra Violet)を発光するUV発光ダイオードを含むことができる。

10

【0148】

上記発光モジュール1530は、色感及び輝度を得るために多様な発光素子パッケージ30の組合を有するように配置される。例えば、高演色性(CRI)を確保するために、白色発光ダイオード、赤色発光ダイオード、及び緑色発光ダイオードを組合せて配置することができる。

【0149】

上記連結端子1520は、上記発光モジュール1530と電氣的に連結されて電源を供給することができる。上記連結端子1520はソケット方式により外部電源に螺合されるが、これに対して限定するものではない。例えば、上記連結端子1520はピン(pin)形態に形成されて外部電源に挿入されたり、配線により外部電源に連結されることもできる。

20

【0150】

実施形態によれば、発光素子製造方法は、発光構造物を形成するステップと、単位発光構造物を定義するチップ領域の間のチップ境界領域に金属物質を含むチャンネル層を形成するステップと、上記チャンネル層及び上記発光構造物の上に伝導性を有する支持部材を含む第1電極を形成するステップと、上記第1電極の反対である上記発光構造物の上に第2電極を形成するステップと、を含む。

【0151】

実施形態によると、接着力に優れる金属材質を含むチャンネル層を形成することで、発光構造物と接着層との間の接着力を強化して発光構造物が接着層から剥離されないようにして、発光素子の信頼性を向上させることができる。

30

【0152】

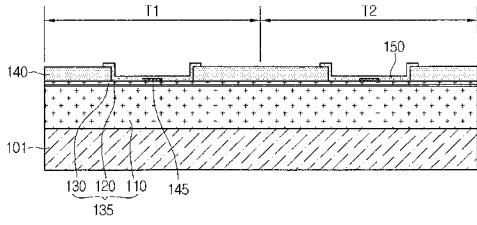
以上、実施形態に説明された特徴、構造、効果などは、本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれ、必ず1つの実施形態のみに限定されるのではない。延いては、各実施形態で例示された特徴、構造、効果などは、実施形態が属する分野の通常の知識を有する者により他の実施形態に対しても組合または変形されて実施可能である。したがって、このような組合と変形に関連した内容は本発明の範囲に含まれることと解釈されるべきである。

【0153】

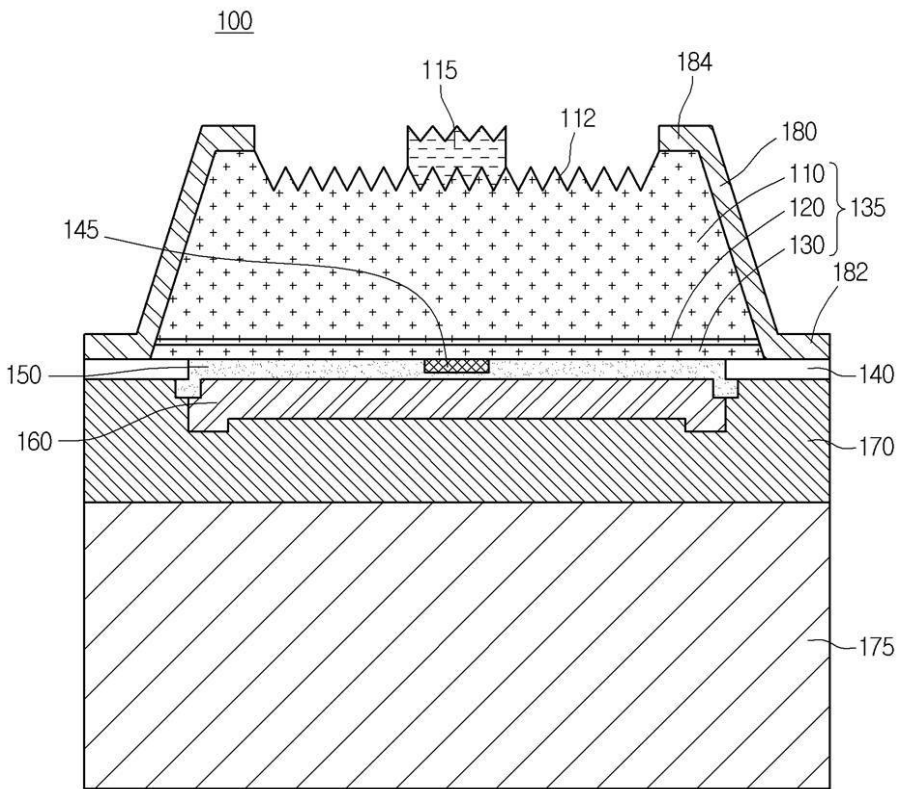
以上、本発明を好ましい実施形態をもとに説明したが、これは単なる例示であり、本発明を限定するのではない。本発明の本質的な特性を逸脱しない範囲内で、多様な変形及び応用が可能であることが同業者にとって明らかである。例えば、実施形態に具体的に表れた各構成要素は変形して実施することができ、このような変形及び応用にかかわる差異点も、特許請求の範囲で規定する本発明の範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

40

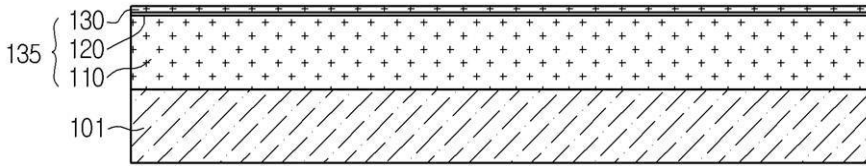
【 図 5 】



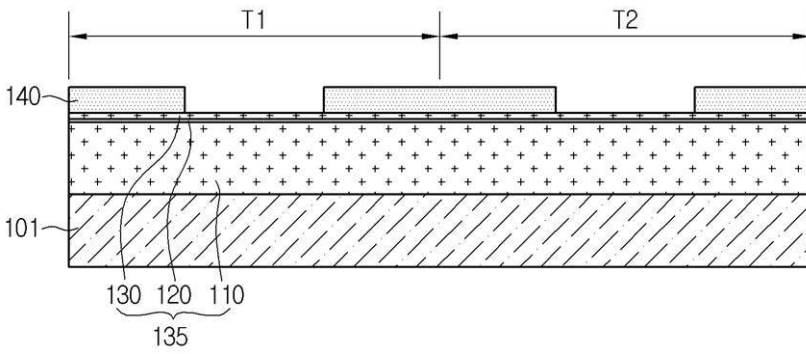
【 図 1 】



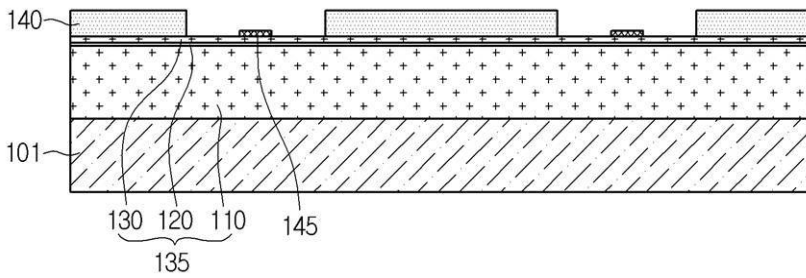
【 図 2 】



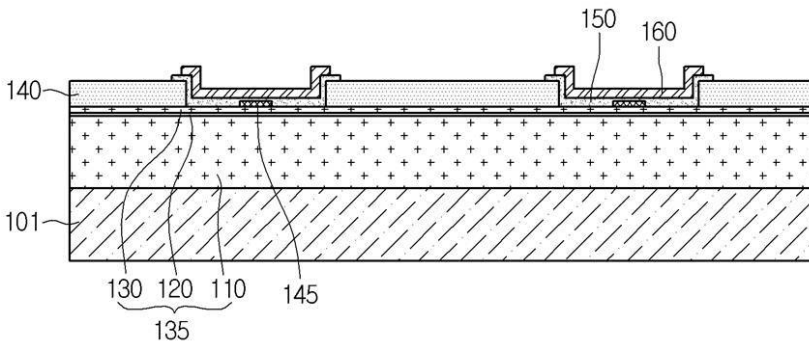
【 図 3 】



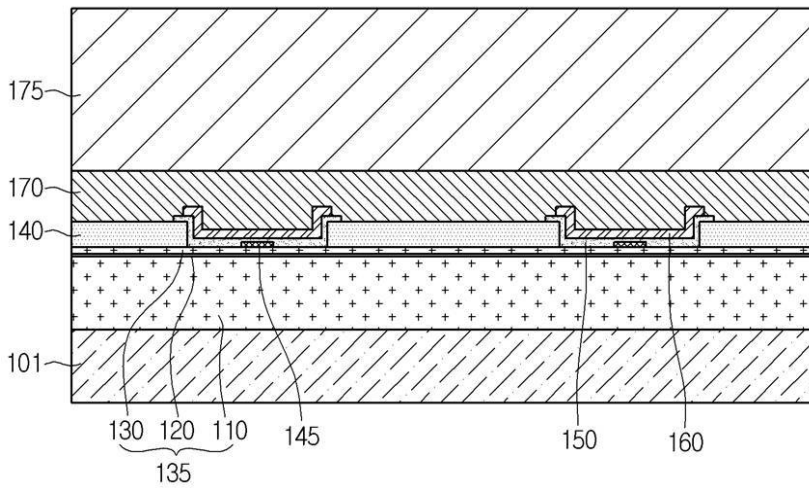
【 図 4 】



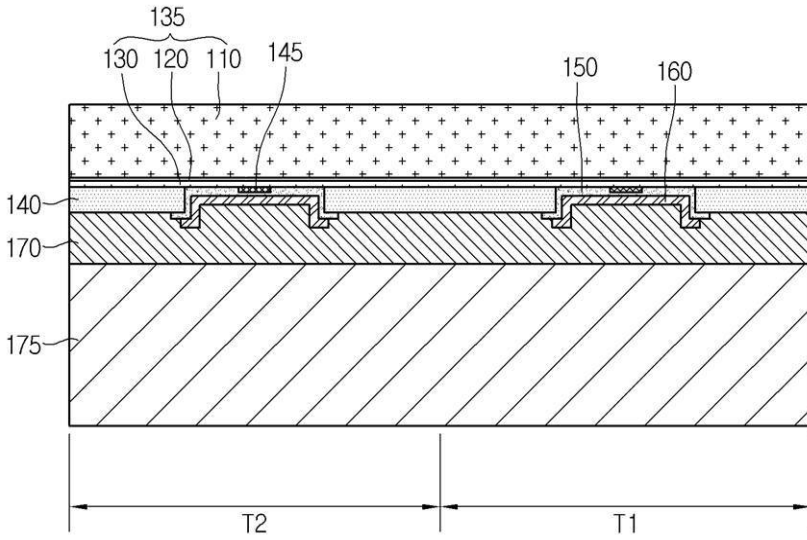
【 図 6 】



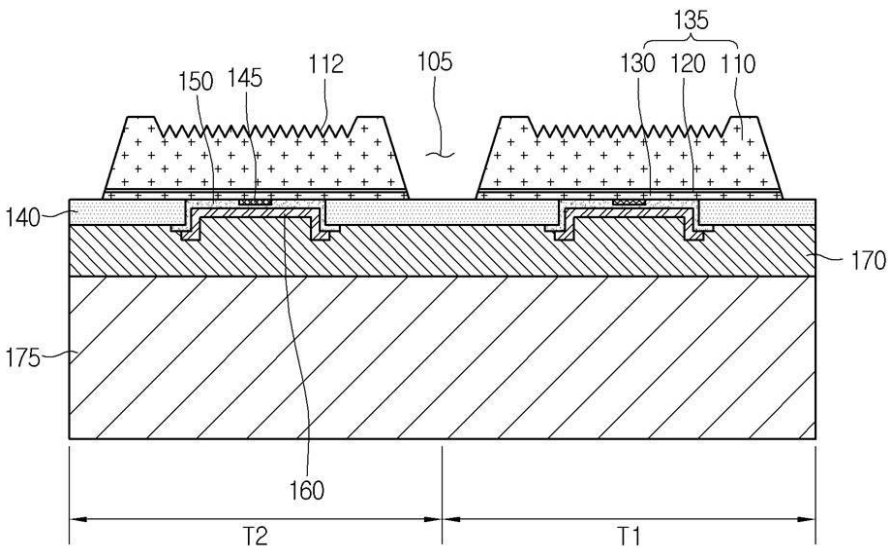
【 図 7 】



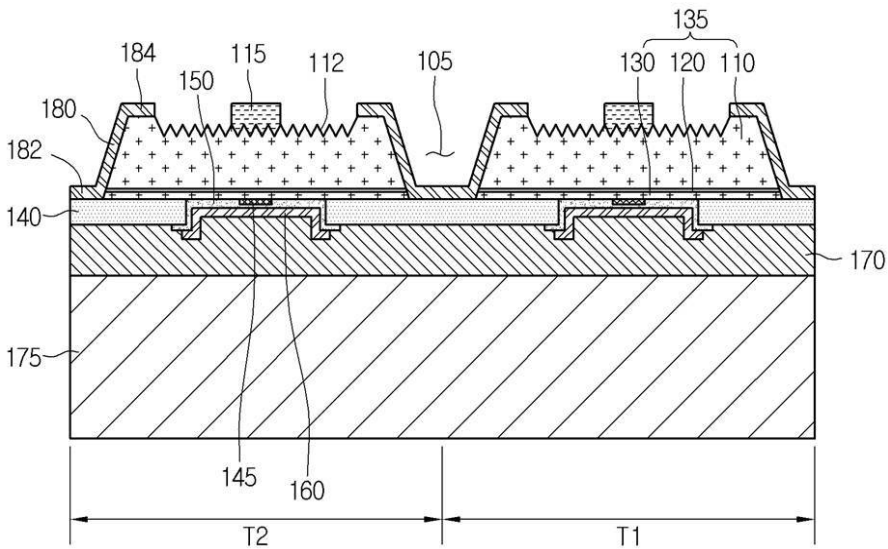
【 図 8 】



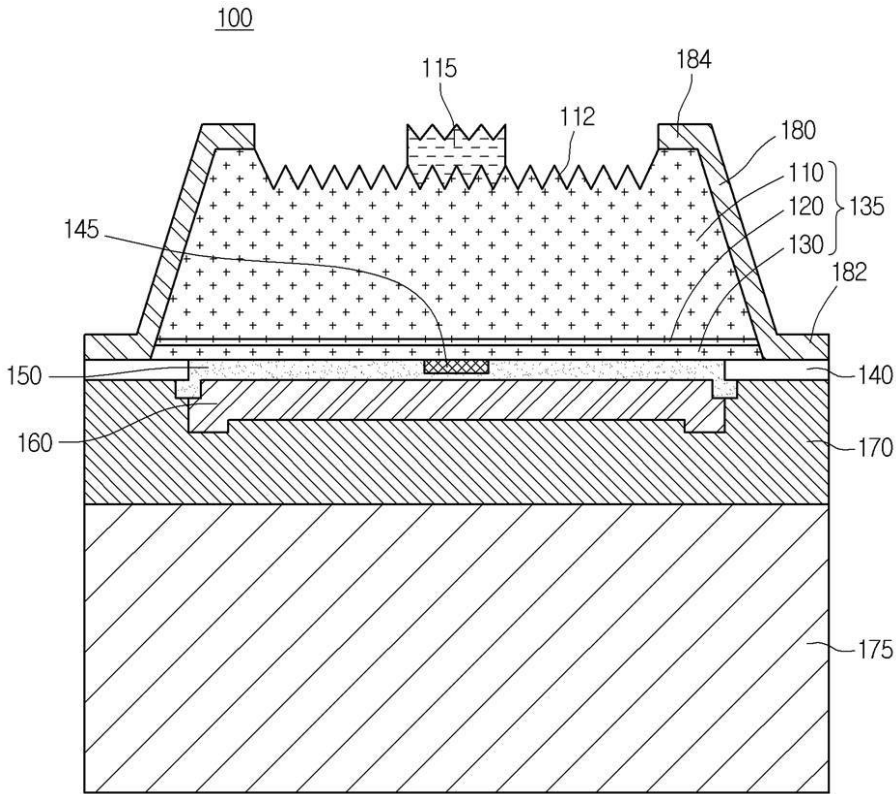
【 図 9 】



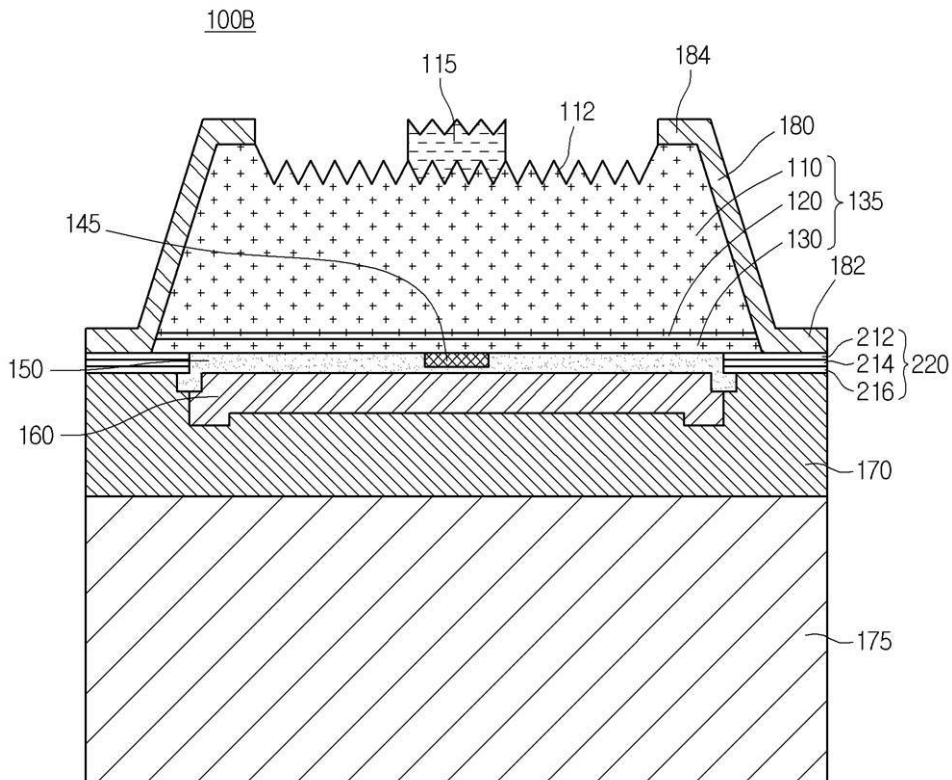
【 図 10 】



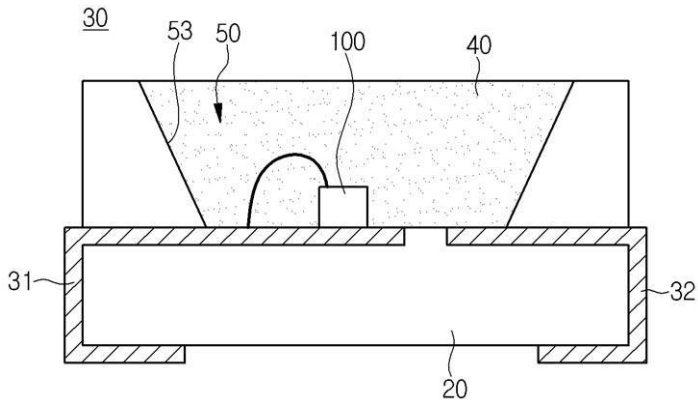
【 図 1 1 】



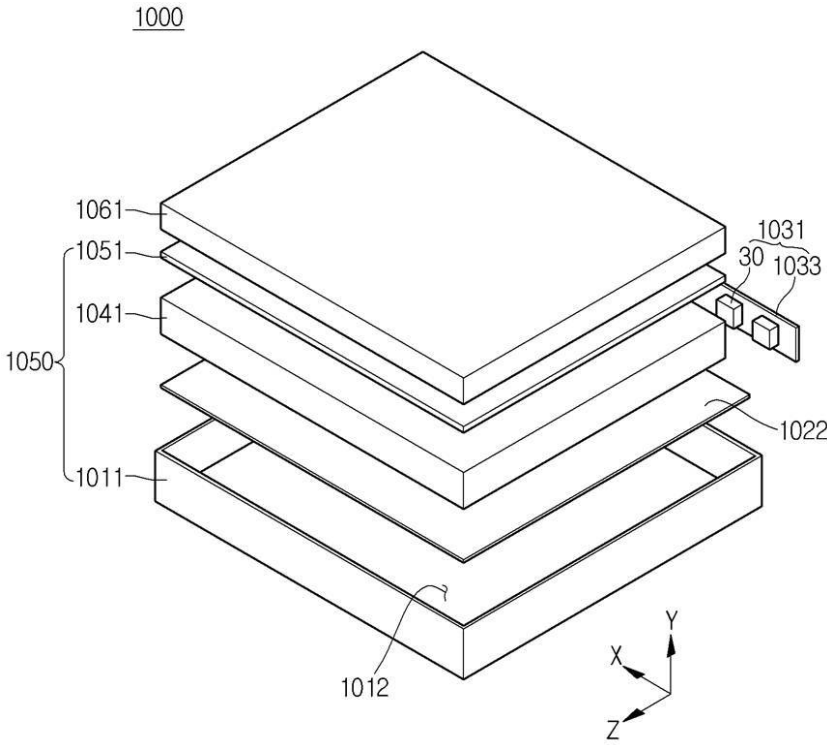
【 図 1 2 】



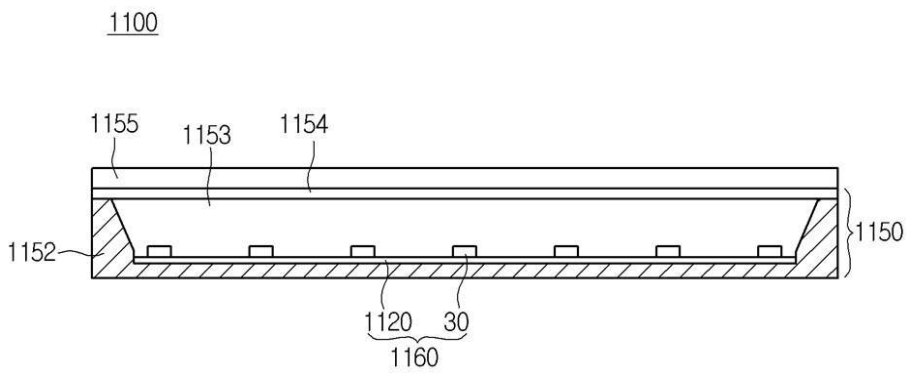
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

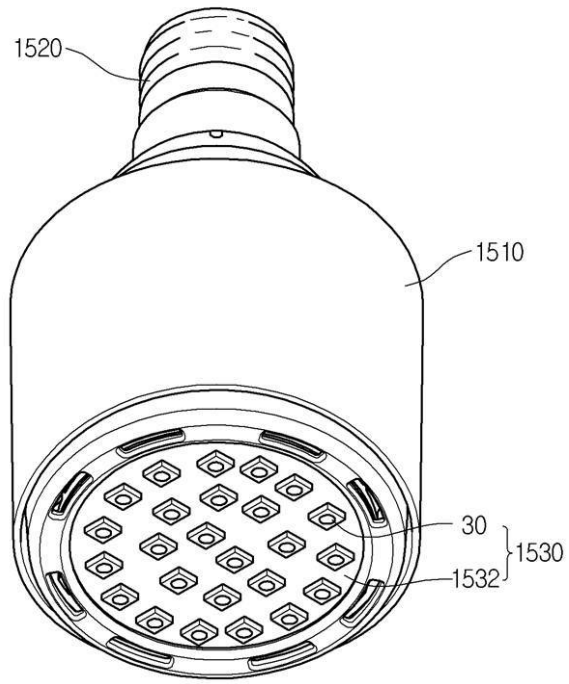


【 図 1 5 】



【 図 16 】

1500





フロントページの続き

Fターム(参考) 5F041 AA43 AA44 CA04 CA13 CA40 CA76 CA77 CA83 CA92 CA93  
CA98 CB04 CB15 CB36 DA03 DA07 DA19 DB09 DC83 FF01  
FF11