

(21)申請案號：101103531

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 03 日

(51)Int. Cl. : *H01L33/58 (2010.01)*

H01L33/62 (2010.01)

(30)優先權：2011/05/23 南韓

10-2011-0048694

2011/06/30 南韓

10-2011-0064597

(71)申請人：L G 伊諾特股份有限公司 (南韓) LG INNOTEK CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：金台鎮 KIM, TAE JIN (KR) ; 朴圭煥 PARK, Q HAN (KR)

(74)代理人：陳瑞田

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：23 共 55 頁

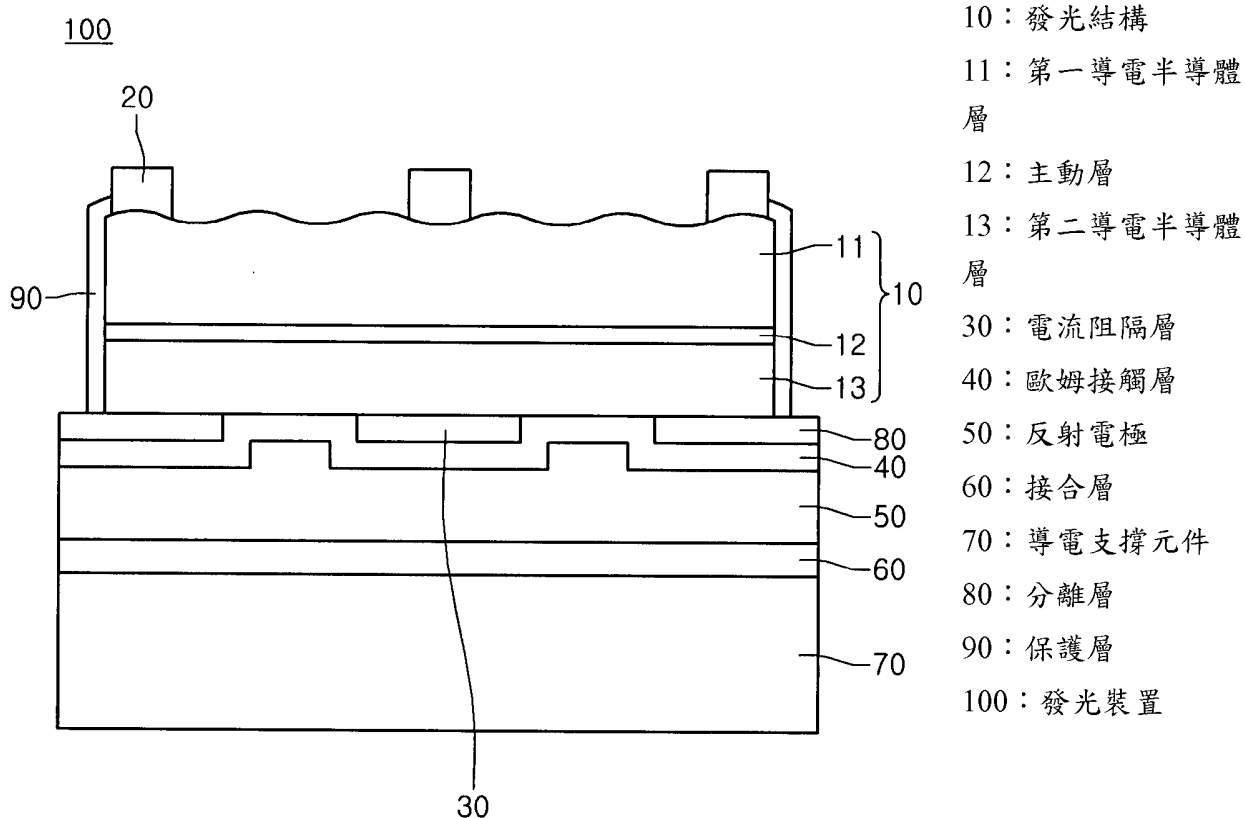
(54)名稱

發光裝置、發光裝置封裝件及發光單元

LIGHT EMITTING DEVICE, LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGE, AND LIGHT UNIT

(57)摘要

本發明係提供一發光裝置、一發光裝置封裝件、以及一發光單元。該發光裝置包含：一發光結構，其包含一第一導電半導體層、一主動層在該第一導電半導體層上、以及一第二導電半導體層在該主動層上；一第一電極電性連接該第一導電半導體層；以及一第二電極電性連接該第二導電半導體層。該發光結構的一表面具有複數個第一面和第二面，其具有分別在不同方向的曲率，且係交錯設置。



(21)申請案號：101103531

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 03 日

(51)Int. Cl. : **H01L33/58 (2010.01)**

H01L33/62 (2010.01)

(30)優先權：2011/05/23 南韓

10-2011-0048694

2011/06/30 南韓

10-2011-0064597

(71)申請人：L G 伊諾特股份有限公司 (南韓) LG INNOTEK CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：金台鎮 KIM, TAE JIN (KR) ; 朴圭煥 PARK, Q HAN (KR)

(74)代理人：陳瑞田

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：23 共 55 頁

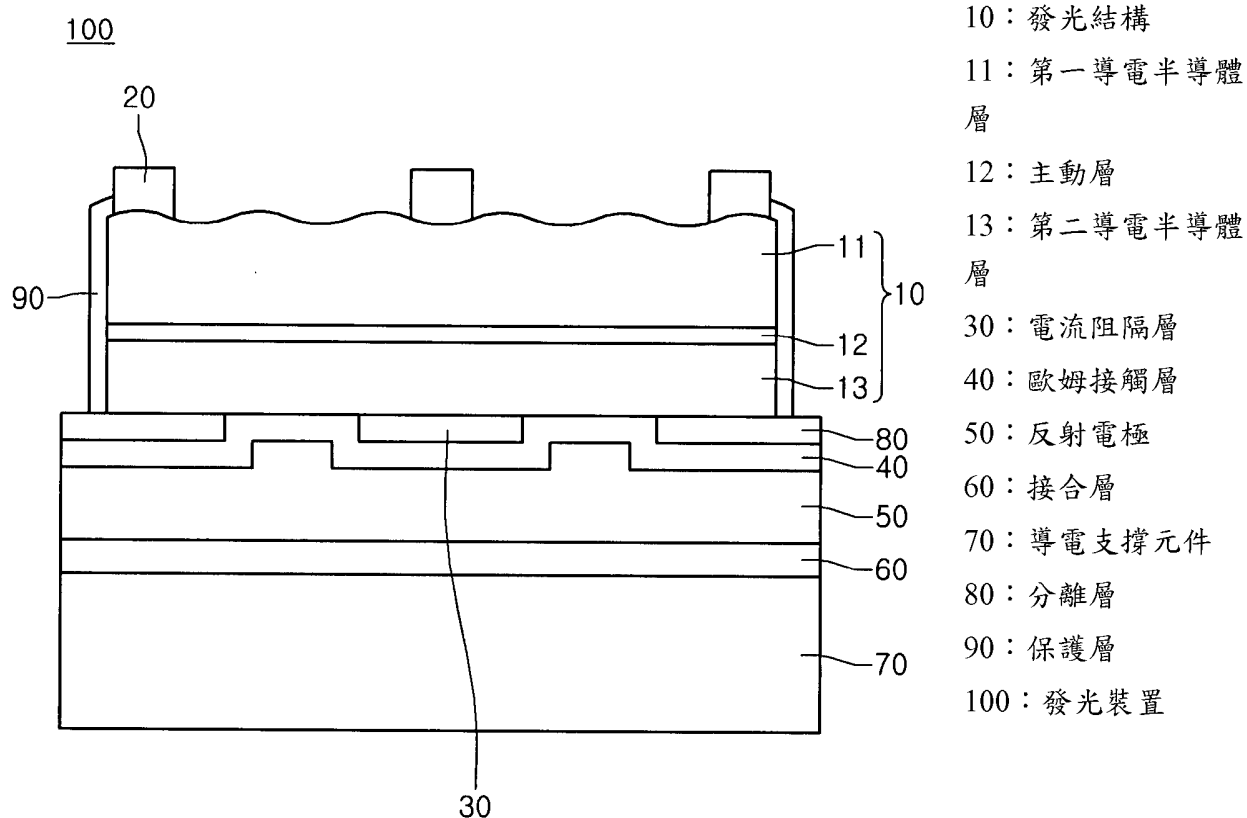
(54)名稱

發光裝置、發光裝置封裝件及發光單元

LIGHT EMITTING DEVICE, LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGE, AND LIGHT UNIT

(57)摘要

本發明係提供一發光裝置、一發光裝置封裝件、以及一發光單元。該發光裝置包含：一發光結構，其包含一第一導電半導體層、一主動層在該第一導電半導體層上、以及一第二導電半導體層在該主動層上；一第一電極電性連接該第一導電半導體層；以及一第二電極電性連接該第二導電半導體層。該發光結構的一表面具有複數個第一面和第二面，其具有分別在不同方向的曲率，且係交錯設置。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係主張關於 2011 年 05 月 23 日申請之韓國專利案號 10-2011-0048694、以及 2011 年 06 月 30 日申請之韓國專利案號 10-2011-0064597 之優先權。藉以引用的方式併入本文用作參考。

本發明係關於一發光裝置、一發光裝置封裝件、以及一發光單元。

【先前技術】

如同一般發光裝置，發光二極體(LED)係被廣泛地使用。透過化合物半導體的特性，LED 轉換一電氣訊號成為光，例如：紅外光或可見光。

隨著發光裝置的發光效率比以往更加被要求時，LED 現被用於各種領域中，例如顯示裝置和發光裝置。

【發明內容】

實施例提供具有一新穎結構的一種發光裝置、一種發光裝置封裝件、以及一種發光單元。

實施例同時提供一種發光裝置、一種發光裝置封裝件、以及一種發光單元，具有取光效率的改善和對於光提取(light extraction)有較寬的角度。

在一實施例中，一發光裝置包含：一發光結構其包含一第一導電半導體層、一主動層在該第一導電半導體層之下方、以及一第二導電半導體層在該主動層之下方；一第一電極電性連接該第

一導電半導體層；以及一第二電極電性連接該第二導電半導體層，其中該第一導電半導體層的一上表面具有連續斜率變化曲面，且該第一導電半導體層上的一上表面為粗糙表面。

在另一實施例中，一發光裝置包含：一發光結構其包含一第一導電半導體層、一主動層在該第一導電半導體層上、以及一第二導電半導體層在該主動層上；一第一電極電性連接該第一導電半導體層；以及一第二電極電性連接該第二導電半導體層，其中該發光結構的一表面具有複數個第一面和第二面，其具有分別在不同方向的曲率 (curvatures) 並為交錯設置 (alternately disposed)。

在再一實施例中，一發光裝置封裝件包含：一主體；一發光裝置在該主體上；第一和第二引線電極電性連接該發光裝置，其中該發光裝置包含：一發光結構，其包含一第一導電半導體層、一主動層在該第一導電半導體層之下方、以及一第二導電半導體層在該主動層之下方；一第一電極電性連接該第一導電半導體層；以及一第二電極電性連接該第二導電半導體層，其中該第一導電半導體層的一上表面具有連續斜率變化曲面，且該第一導電半導體層上的一上表面為粗糙表面。

在又一實施例中，一發光裝置封裝件包含：一主體；一發光裝置在該主體上；第一和第二引線電極電性連接該發光裝置，其中該發光裝置包含：一發光結構，其包含一第一導電半導體層、一主動層該第一導電半導體層上、以及一第二導電半導體層在該主動層上；一第一電極電性連接該第一導電半導體層；以及一第二電極電性連接該第二導電半導體層，其中該發光結構的一表面

具有複數個第一面和第二面，其具有分別在不同方向的曲率 (curvatures) 並為交錯設置。該第一導電半導體層的一上表面具有連續斜率變化曲面，且該第一導電半導體層上的一上表面為粗糙表面。

在又一實施例中，一發光單元包含：一基板(board)；一發光裝置在該基板上；以及一光學元件從該發光裝置的一光線透過該光學元件而傳遞，其中該發光裝置包含：一發光結構，其包含一第一導電半導體層、一主動層在該第一導電半導體層之下方、以及一第二導電半導體層在該主動層之下方；一第一電極電性連接該第一導電半導體層；以及一第二電極電性連接該第二導電半導體層，其中該第一導電半導體層的一上表面具有連續斜率變化曲面且該第一導電半導體層上的一上表面為粗糙表面。

在又一實施例中，一發光單元包含：一基板(board)；一發光裝置在該基板上；以及一光學元件從該發光裝置的一光線透過該光學元件而傳遞，其中該發光裝置包含：一發光結構，其包含一第一導電半導體層、一主動層在該第一導電半導體層上、以及一第二導電半導體層在該主動層上；一第一電極電性連接該第一導電半導體層；以及一第二電極電性連接該第二導電半導體層，其中該發光結構的一表面具有複數個第一面和第二面，其具有分別在不同方向的曲率 (curvatures) 並為交錯設置。

一或多個實施例的細節將於下方伴隨圖示進行說明。其它特徵將從說明和圖示、以及權利宣告中變得更為明顯。

【實施方式】

在本發明實施例的描述中，應被理解，當提及一層（或膜）、一區域、一圖案、或一結構是在另一基板、另一層（或膜）、另一區域、另一墊片、或另一圖案「上」或「下」時，其可直接或非直接形成在另一基板、層（或膜）、區域、墊片、或圖案上，或可出現一或以上的中間層。說明中的每層的位置將依附圖為基礎來進行說明。

為了方便描述與清晰之目的，圖示中每層的厚度或尺寸可能被誇大、省略、或示意性繪製。再者，構件的尺寸並未完全反映實際大小。

在後文中，一發光裝置、一發光裝置封裝件、和一發光單元，以及該發光裝置的製造方法將伴隨附圖進行詳細說明。

圖 1 為根據一實施例的一發光裝置的視圖。

發光裝置 100 可包含如圖 1 所示之一發光結構 10、一電極 20、以及一反射電極 50。此外，發光裝置 100 更可包含一電流阻隔層 30、以及一歐姆接觸層 40。

發光結構 10 可包含一第一導電半導體層 11、一主動層 12、以及一第二導電半導體層 13。舉例而言，第一導電半導體層 11 可為摻雜有一 n-型摻雜物作為一第一導電摻雜物的一 n-型半導體層、以及該第二導電半導體層 13 可為摻雜有一 p-型摻雜物作為一第二導電摻雜物的一 p-型半導體層。此外，第一導電半導體層 11 可為一 p-型半導體層而第二導電半導體層 13 可為一 n-型半導體層。

第一導電半導體層 11 可包含一 n-型半導體層。舉例而言，第一導電半導體層 11 可由一化合物半導體所形成。第一導電半

導體層 11 可由一 III-V 族化合物半導體所形成。第一導電半導體層 11 可由一 II-VI 化合物半導體所形成。第一導電半導體層 11 可由選自半導體材料所組成的群組具有實驗式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$)，舉例而言， InAlGaN 、 GaN 、 AlGaN 、 AlInN 、 InGaN 、 AlN 以及 InN 、以及可為摻雜有一 n-型摻雜物，例如 Si 、 Ge 、以及 Sn 。

在主動層 12，經由該第一導電半導體層 11 注入的電子(或電洞)和經由該第二導電半導體層 13 注入的電洞(或電子)相互碰撞以發出光，其係因為根據主動層 12 形成之材料的能帶間隙差異所造成。主動層 12 可為單井結構、多重井結構、量子點結構以及量子線結構中之一者的結構，但並非限定於此。

主動層 12 可由一化合物半導體所形成。主動層 12 可選自由具有實驗式 (empirical formula) $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$) 的半導體材料所形成。主動層 12 具有多重井結構，其可藉由堆疊複數個井層和複數個障蔽層來實現，舉例而言， InGaN 井層/ GaN 障蔽層的週期(period)。

第二導電半導體層 13 可包含一 p-型半導體層。舉例而言，第二導電半導體層 13 可由一化合物半導體所形成。第二導電半導體層 13 可由一 III-V 族化合物半導體所形成。第二導電半導體層 13 可由一 II-VI 化合物半導體所形成。第二導電半導體層 13 可選自由具有實驗式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$) 的半導體材料所組成的群組。舉例而言， InAlGaN 、 GaN 、 AlGaN 、 InGaN 、 AlInN 、 AlN 以及 InN ，而且可摻雜有一 p-型摻雜物，例如 Mg 、 Zn 、 Ca 、 Sr 、以及 Ba 。

此外，第一導電半導體層 11 可為一 p-型半導體層而第二導電半導體層 13 可為一 n-型半導體層。此外，一半導體層包含一 n-型或 p-型半導體層可更形成在該第二導電半導體層 13 之下方。因此，發光結構 10 可具有 np、pn、nnp 以及 pnp 接合結構中之其中之一者。此外，在第一導電半導體層 11 和第二導電半導體層 13 中之一不純物的摻雜濃度可為均勻或無規律。亦即，發光結構 10 可具有各種不同的結構，也就是說，本發明並不限定於此結構。

此外，一第一導電 InGa_N/Ga_N 或 InGa_N/InGa_N 超晶格結構可形成在該第一導電半導體層 11 和主動層 12 之間。再者，一第二導電 AlGa_N 層可形成在第二導電半導體層 13 和主動層 12 之間。

歐姆接觸層 40 和反射電極 50 可設置在發光結構 10 之下方。電極 20 可設置在該發光結構上。電極 20 和反射電極 50 可提供電力至發光結構 10。歐姆接觸層 40 可形成以歐姆接觸發光結構 10。再者，反射電極 50 可藉由反射來自發光結構 10 的入射光而增加擷取至外部的光量。

歐姆接觸層 40 可由一透明導電氧化物層所形成。舉例而言，歐姆接觸層 40 可選自由氧化銦錫(indium tin oxide, ITO)、氧化銦鋅(indium zinc oxide, IZO)、氧化鋁鋅(aluminum zinc oxide, AZO)、鋁鎵氧化鋅(Aluminum Gallium Zinc oxide, AGZO)、氧化銦鋅錫(indium zinc tin oxide, IZTO)、氧化銦鋁鋅(indium aluminum zinc oxide, IAZO)、氧化銦鎵鋅(indium gallium zinc oxide, IGZO)、氧化銦鎵錫(indium gallium tin oxide, IGT0)、氧化銻錫(antimony tin

oxide, AT0)、氧化鋅鎵(gallium zinc oxide, GZO)、銦鋅氧化氮化物(IZO nitride, IZON)、氧化鋅(ZnO)、IrO_x、RuO_x 以及氧化鎳(NiO)中之至少一者所形成。

反射電極 50 可由一具有高反射性的金屬材料所形成。舉例而言，反射電極 50 可包含 Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Cu、Au 以及 Hf 中之至少一者的金屬或合金所形成。再者，反射電極 50 可包含由該金屬、該合金、或一透明導電材料所形成的一多層，例如：氧化銦錫(indium tin oxide, ITO)、氧化銦鋅(indium zinc oxide, IZO)、氧化銦鋅錫(indium zinc tin oxide, IZTO)、氧化銦鋁鋅(indium aluminum zinc oxide, IAZO)、氧化銦鎵鋅(indium gallium zinc oxide, IGZO)、氧化銦鎵錫(indium gallium tin oxide, IGT0)、氧化鋁鋅(aluminum zinc oxide, AZO)、以及氧化銻錫(antimony tin oxide, AT0)。舉例而言，反射電極 50 可包含 Ag、Al、Ag-Pd-Cu 合金以及 Ag-Cu 合金中的至少一者。

電流阻隔層(或 CBL)30 更可設置在發光結構 10 和歐姆接觸層 40 之間。電流阻隔層 30 可形成在於垂直方向可部份重疊電極 20 的一區域中。因此，可減緩電流集中在介於電極 20 和反射電極 40 之間最短距離的現象，所以根據一實施例之發光裝置的發光效率可被改善。

電流阻隔層 30 可由電氣絕緣或用來形成蕭特基接觸的材料形成於發光結構 10 上。電流阻隔層 30 可由氧化物、氮化物、或金屬所形成。舉例而言，電流阻隔層 30 可包含 SiO₂、SiO_x、

SiO_xN_y 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 、 TiO_x 、Ti、Al、以及 Cr 中之至少一者。

電流阻隔層 30 可設置在發光結構 10 之下方的一第一區域中，而歐姆接觸層 40 可設置在發光結構 10 之下方和電流阻隔層 30 之下方的一第二區域中。歐姆接觸層 40 可設置在發光結構 10 和反射電極 50 之間。此外，歐姆接觸層 40 可設置在電流阻隔層 30 和反射電極 50 之間。

一分離層 80 更可設置在發光結構 10 和歐姆接觸層 40 之間。分離層 80 可設置在發光結構 10 的下周緣(lower circumference)和在歐姆接觸層 40 上。舉例而言，分離層 80 可由具有電氣絕緣或導電性低於發光結構 10 之材料所形成。舉例而言，分離層 80 可由氧化物或氮化物所形成。例如，分離層 80 可由選自由 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、ITO、AZO 以及 ZnO 所組成之群組中之至少一者所形成。分離層 80 可由與電流阻隔層 30 相同或不同之材料所形成。分離層 80 可指定為一通道層。

一接合層 60 和一導電支撐元件 70 可設置在反射電極 50 之下方。接合層 60 可包含一障壁金屬或一接合金屬，以及，舉例而言，可包含 Ti、Au、Sn、Ni、Cr、Ga、In、Bi、Cu、Ag 和 Ta 中之至少一者。根據一實施例，導電支撐元件 70 支撐一發光裝置和電性連接一外部電極以提供電力至發光結構 10。導電支撐元件 70 可由 Ti、Cr、Ni、Al、Pt、Au、W、Cu、Mo、Cu-W 中之至少一者所形成或由 Si、Ge、GaN、GaAs、ZnO、SiC、或 SiGe 形成之注入不純物的載體晶圓所形成。

一保護層 90 更可設置在發光結構 10 上。舉例而言，保護層 90 可由氧化物或氮化物所形成。保護層 90 可由具有穿透性和絕緣性的材料所形成，例如 SiO_2 、 SiO_x 、 SiO_xNy 、 Si_3N_4 以 Al_2O_3 。保護層 90 可設置在發光結構 10 的側邊。此外，保護層 90 可設置在發光結構 10 的側邊和上側。

發光結構 10 可具有一曲形(curved)上表面。發光結構 10 可具有連續斜率變化的曲形上表面。如此，由於發光結構 10 可具有一曲面而非一平面，取光效率可被改善。這是因為，相較於光入射至發光結構 10 的平坦上表面，透過發光結構 10 傳導的光，由於一入射角的改變而可更加地被擷取至外部。在該入射角，該光係入射至發光結構 10 的曲形上表面。此外，擷取至外部的光量變的更為增加，且同時，光提取角度變的更寬。也就是說，當發光結構 10 具有曲形上表面，光提取角度的寬度變的更寬。

發光結構 10 的上表面於一第一方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面(sectional upper side)和於一第二方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面。在此，該第二方向可垂直於該第一方向。此外，該第二方向可具有相對於該第一方向非直角的一任意角度。

根據一實施例，一發光裝置可具有發光結構 10 的一上部側視剖面，其具有連續斜率變化曲面，如圖 2 所示。此外，一粗糙表面 11a 可形成在發光結構 10 中第一導電半導體層 11 的上表面。如此，當粗糙表面 11a 形成在第一導電半導體層 11 的上表面時，透過第一導電半導體層 11 擷取至外部的光量可更為增加。另外，除了擷取至外部的光量增加外，同時，光提取角度也

變的更寬。也就是說，當發光結構 10 具有該曲形上表面時，光提取角度的寬度變的更寬。

粗糙表面 11a 可具有約 $0.8\mu\text{m}$ 至約 $1.2\mu\text{m}$ 的高度。此外，粗糙表面 11a 可有約 $0.8\mu\text{m}$ 至約 $1.2\mu\text{m}$ 的週期(period)。舉例而言，第一導電半導體層 11 可具有波狀曲線(wave-like curve)的上表面，而且該細微(fine)粗糙表面 11a 更可形成在該波狀上表面上。

再者，發光結構 10 的上表面具有在一第一方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面和在一第二方向具有分別不同斜率的線之一上部側視剖面，在此，該第二方向可垂直於該第一方向。此外，該第二方向可具有相對於該第一方向非直角的的一任意角度。

根據一實施例，一發光裝置可具有發光結構 10 的一上部側視剖面，其具有分別不同斜率的線(lines)，如圖 3 所示。此外，一粗糙表面 11b 可形成在發光結構 10 中第一導電半導體層 11 的上表面。如此，當粗糙表面 11b 形成在第一導電半導體層 11 的上表面時，透過第一導電半導體層 11 擷取至外部的光量可更為增加。此外，除了擷取至外部的光量增加外，同時，光提取角度也變的更寬。也就是說，當發光結構 10 具有斜線(inclined lines)的上表面時，光提取角度的寬度變的更寬。

粗糙表面 11b 可具有約 $0.8\mu\text{m}$ 至約 $1.2\mu\text{m}$ 的高度。此外，粗糙表面 11b 可有約 $0.8\mu\text{m}$ 至約 $1.2\mu\text{m}$ 的週期(period)。舉例而言，第一導電半導體層 11 可具有分別不同斜線的上表面，以及

該細微粗糙表面 11b 更可形成在線形(line-shaped)的上表面上。

再者，根據一實施例之一發光裝置，發光結構 100 可具有重覆預定形狀之曲線的一上表面。也就是說，發光結構 10 可具有重覆波形的一上表面。此外，發光結構 10 可具有重覆各種形狀的一上表面，例如：一球形透鏡形、一凹透鏡、一凸透鏡、以及一雙凸透鏡。

舉例而言，當發光結構 10 具有一凹球(concave sphere)的上表面時，可形成具有週期(period)約 $1\mu\text{m}$ 至約 $2\mu\text{m}$ 之高度和約 $10\mu\text{m}$ 至約 $50\mu\text{m}$ 之寬度的一曲面，然後一細微粗糙表面可形成在該曲面上。

在上述描述中，一垂直型發光裝置，其中電極 20 設置在發光結構 10 上而反射電極 50 設置在發光結構 10 之下方，為示範性描述。然而，根據本實施例之發光裝置 100，在發光結構 10 中，一第一電極的位置和形狀電性連接第一導電半導體層 11 和一第二電極電性連接第二導電半導體層 12 可以改變。再者，根據本實施例，發光裝置 100 可應用至一並聯式發光裝置，其中一第一電極和一第二電極係暴露於相同的方向。

根據一實施例之一發光裝置的製造方法將參閱圖 4 至 11 進行詳細說明。

根據發光裝置的製造方法，如圖 4 所示，一第一導電半導體層 11、一主動層 12、以及一第二導電半導體層 13 形成在一基板 5 上。發光結構 10 可包含第一導電半導體層 11、主動層 12、以及第二導電半導體層 13。

基板 5 可由 Al₂O₃、SiC、GaAs、GaN、ZnO、Si、GaP、InP、以及 Ge 中之至少一者所形成，但並非限定於此。一緩衝層更可形成在第一導電半導體層 11 和基板 5 之間。

舉例而言，第一導電半導體層 11 可摻雜有一 n-型摻雜物的一 n-型半導體層作為一第一導電摻雜物，而第二導電半導體層 13 可摻雜有一 p-型摻雜物的一 p-型半導體層作為一第二導電摻雜物。此外，第一導電半導體層 11 可為一 p-型半導體層而第二導電半導體層 13 可為一 n-型半導體層。

舉例而言，第一導電半導體層 11 可包含一 n-型半導體層。第一導電半導體層 11 可由具有實驗式 In_xAl_yGa_{1-x-y}N (0≤x≤1, 0≤y≤1, 0≤x+y≤1) 的半導體材料所形成。第一導電半導體層 11 可由 InAlGaN、GaN、AlGaN、AlInN、InGa_{0.5}N、AlN、以及 InN 中之一者所形成，且可摻雜有一 n-型摻雜物，例如 Si、Ge、以及 Sn。

在主動層 12，經由該第一導電半導體層 11 注入的電子(或電洞)和經由第二導電半導體層 13 注入的電洞(或電子)相互碰撞以發出光，其係因為根據主動層 12 形成之材料的能帶間隙差異所造成。主動層 12 可為單井結構、多重井結構、量子點結構以及量子線結構中之一者的結構，但並非限定於此。

主動層 12 可由具有實驗式 In_xAl_yGa_{1-x-y}N (0≤x≤1, 0≤y≤1, 0≤x+y≤1) 的半導體材料所形成。如果主動層 12 具有多重井結構，其可藉由堆疊複數個井層和複數個障蔽層來實現，舉例而言，以 InGa_{0.5}N 井層/GaN 障蔽層的週期(period)。

舉例而言，第二導電半導體層 13 可包含一 p-型半導體層。第一導電半導體層 13 可由具有實驗式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$) 之半導體材料所形成。第二導電半導體層 13 可由 InAlGaN 、 GaN 、 AlGaN 、 InGaN 、 AlInN 、 AlN 、以及 InN 中之一者所形成，且可摻雜有一 p-型摻雜物，例如： Mg 、 Zn 、 Ca 、 Sr 、以及 Ba 。

此外，第一導電半導體層 11 可為一 p-型半導體層而第二導電半導體層 13 可為一 n-型半導體層。此外，一半導體層包含一 n-型或 p-型半導體層更可形成在該第二導電半導體層 13 上。因此，發光結構 10 可具有 np、pn、nnp、以及 pnp 結構中的至少一者。此外，在第一導電半導體層 11 和第二導電半導體層 13 中之一不純物的摻雜濃度可為均勻或無規律。也就是說，發光結構 10 可具有各種不同的結構，所以也就是說，本發明並不限定於此結構。

此外，一第一導電 InGaN/GaN 或 $\text{InGaN}/\text{InGaN}$ 超晶格結構可形成在第一導電半導體層 11 和主動層 12 之間。再者，一第二導電 AlGaN 層可形成在第二導電半導體層 13 和主動層 12 之間。

之後，如圖 5 所示，一電流阻隔層 30 形成在第二導電半導體層 13 上。然後，一分離層 80 形成在第二導電半導體層 13 上。電流阻隔層 30 和分離層 80 可選擇性形成。電流阻隔層 30 和分離層 80 可同時或依序形成。

電流阻隔層 30 可由電氣絕緣或用來形成蕭特基接觸於發光結構 10 的材料所形成。電流阻隔層 30 可由氧化物、氮化物、或金屬所形成。舉例而言，電流阻隔層 30 可包含 SiO_2 、 SiO_x 、

SiO_xNy 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 、 TiO_x 、Ti、Al、以及 Cr 中之至少一者。

舉例而言，分離層 80 可由電氣絕緣或導電性低於發光結構 10 之材料所形成。舉例而言，分離層 80 可由氧化物或氮化物所形成，例如，分離層 80 可選自由 SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xNy 、 SiO_xNy 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、ITO、AZO、以及 ZnO 所組成之群組中之至少一者所形成。分離層 80 可由與電流阻隔層 30 相同或不同之材料所形成，且分離層 80 可指定為一通道層。

之後，如圖 6 所示，一歐姆接觸層 40 形成在電流阻隔層 30 和分離層 80 上。

可形成歐姆接觸層 40 以歐姆接觸發光結構 10。舉例而言，歐姆接觸層 40 可由一透明導電氧化物層所形成。歐姆接觸層 40 可由選自由氧化銦錫(indium tin oxide, ITO)、氧化銦鋅(indium zinc oxide, IZO)、氧化鋁鋅(aluminum zinc oxide, AZO)、鋁鎵氧化鋅(Aluminum Gallium Zinc oxide, AGZO)、氧化銦鋅錫(indium zinc tin oxide, IZTO)、氧化銦鋁鋅(indium aluminum zinc oxide, IAZO)、氧化銦鎵鋅(indium gallium zinc oxide, IGZO)、氧化銦鎵錫(indium gallium tin oxide, IGT0)、氧化銻錫(antimony tin oxide, AT0)、氧化鋅鎵(gallium zinc oxide, GZO)、銦鋅氧化氮化物(IZO NITRIDE, IZON)、氧化鋅(ZnO)、 IrO_x 、 RuO_x 、以及氧化鎳(NiO)中之至少一者所形成。

之後，如圖 7 所示，一反射電極 50、一接合層 60、以及一導電支撐元件 70 形成在歐姆接觸層 40 上。

反射電極 50 可由一具有高反射性的金屬材料所形成。舉例而言，反射電極 50 可包含 Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Cu、Au 以及 Hf 中之至少一者的金屬或合金所形成。再者，反射電極 50 可包含由該金屬、該合金、或一透明導電材料所形成的一多層例如：氧化銦錫(indium tin oxide, ITO)、氧化銦鋅(indium zinc oxide, IZO)、氧化銦鋅錫(indium zinc tin oxide, IZTO)、氧化銦鋁鋅(indium aluminum zinc oxide, IAZO)、氧化銦鎵鋅(indium gallium zinc oxide, IGZO)、氧化銦鎵錫(indium gallium tin oxide, IGT0)、氧化鋁鋅(aluminum zinc oxide, AZO)，以及氧化銻錫(antimony tin oxide, ATO)。舉例而言，反射電極 50 可包含 Ag、Al、Ag-Pd-Cu 合金、以及 Ag-Cu 合金中之至少一者。

接合層 60 可包含一障壁金屬或一接合金屬，以及舉例而言，可包含 Ti、Au、Sn、Ni、Cr、Ga、In、Bi、Cu、Ag 以及 Ta 中之至少一者。根據一實施例，導電支撐元件 70 支撐一發光裝置，且電性連接一外部電極以提供電力至發光結構 10。導電支撐元件 70 可由載體晶圓(carrier wafers)中之一者所形成，例如：一半導體基板，(由 Si、Ge、GaN、GaAs、ZnO、SiC、或 SiGe 所形成)，具有 Ti、Cr、Ni、Al、Pt、Au、W、Cu、Mo、Cu-W 或注入不純物。

之後，基板 5 係從發光結構 10 中被移除。在一範例中，基板 5 可透過一雷射剝離(LL0)製程而被移除。雷射剝離製程係為一製程，其投射雷射光在基板 5 的底側以從發光結構 10 中分離基板 5。

之後，如圖 8 所示，一蝕刻圖案 93 形成在發光結構 10 的第一導電半導體層 11 上。

舉例而言，蝕刻圖案 93 可透過一微影製程來形成。蝕刻圖案 93 可由具有細微高度差(fine height difference)的曲線(curve)於一位置所實現，該曲線透過當進行微影製程時，用以根據一位置來精密地調整曝光強度的灰階相位光罩技術(gray scale phase mask technique)來進行。

蝕刻圖案 93 可具有連續斜率變化的曲形上表面。蝕刻圖案 93 的上表面於一第一方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面(sectional upper side)和於一第二方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面(sectional upper side)。再者，蝕刻圖案 93 的上表面於一第一方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面 and 於一第二方向具有不同的連續斜率變化曲面之一上部側視剖面。在此，該第二方向可垂直於該第一方向。此外，該第二方向可具有相對於該第一方向非為直角的一任意角度。

再者，蝕刻圖案 93 的上表面可具有重覆預定形狀之曲線。舉例而言，蝕刻圖案 93 可具有重覆波形的上表面。此外，蝕刻圖案 93 可具有重覆各種形狀的上表面，例如：球形透鏡形、凹透鏡、凸透鏡以及雙凸透鏡。

舉例而言，當蝕刻圖案 93 具有一凹球(concave sphere)上表面時，可形成具有高度約 $1\mu\text{m}$ 至約 $2\mu\text{m}$ 和寬度約 $10\mu\text{m}$ 至約 $50\mu\text{m}$ 之週期的曲面。

之後，如圖 9 所示，在發光結構 10 的第一導電半導體層上 11 進行一蝕刻製程，所以第一導電半導體層 11 的上表面形成具有連續斜率變化的曲線(curve)。

舉例而言，該蝕刻製程可包含一乾蝕刻製程。蝕刻圖案 93 的形狀可透過蝕刻製程形成在第一導電半導體層 11 的上表面上。

也就是說，第一導電半導體層 11 的上表面可形成具有連續斜率變化的曲線對應蝕刻圖案 93 上表面的形狀。第一導電半導體層 11 的上表面於一第一方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面且於一第二方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面。再者，該第一導電半導體層 11 的上表面於一第一方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面且於一第二方向具有分別不同斜率的線之一上部側視剖面。在此，該第二方向可垂直於該第一方向。此外該第二方向可具有相對於該第一方向非為直角的的一任意角度。

再者，第一導電半導體層 11 的上表面可具有重覆預定形狀之曲線。舉例而言，第一導電半導體層 11 可具有重覆波形的上表面。此外，第一導電半導體層 11 可具有重覆各種形狀的上表面，例如：球形透鏡形、凹透鏡、凸透鏡以及雙凸透鏡。

舉例而言，當第一導電半導體層 11 具有一凹球(concave sphere)上表面時，可形成高度約 $1\mu\text{m}$ 至約 $2\mu\text{m}$ 和寬度約 $10\mu\text{m}$ 至約 $50\mu\text{m}$ 之週期的曲面。

之後，如圖 10 所示，一粗糙表面 11a 形成在第一導電半導體層 11 的上表面上。

舉例而言，在第一導電半導體層 11 上表面的粗糙表面 11a 可透過一濕蝕刻製程而形成。粗糙表面 11a 可具有約 $0.8\mu\text{m}$ 至約 $1.2\mu\text{m}$ 的高度。此外，粗糙表面 11a 可由約 $0.8\mu\text{m}$ 至約 $1.2\mu\text{m}$ 的週期。粗糙表面 11a 可形成有三角形斷面。此外，粗糙表面 11a 可形成有錐形(conical)或六方錐立體形(hexagonal spatial shape)。粗糙表面 11a 的形狀可根據發光結構 10 晶體生長表面的特性，藉由反應(reflecting)不同蝕刻率的結果而形成。舉例而言，粗糙表面 11a 的三角形斷面可形成有從該表面垂直突起的一頂點(vertex)。

之後，如圖 11 所示，沿著發光結構之每一晶片的邊界進行一分離蝕刻(isolation etching)，所以複數個發光裝置被分割成一發光裝置單元。舉例而言，分離蝕刻可包含乾蝕刻，例如：感應耦合電漿(Inductively Coupled Plasma, ICP)，但並非限定於此。

參閱圖 11，保護層 90 可設置在至少一發光結構 10 的側邊。保護層 90 可預防發光結構 10 與一外部電極或電極 20 發生短路。

舉例而言，保護層 90 可由氧化物或氮化物所形成。保護層 90 可由具有穿透性和絕緣性的材料所形成，例如： SiO_2 、 SiO_x 、 SiO_xNy 、 Si_3N_4 以及 Al_2O_3 。保護層 90 可透過一沉積法所形成，例如：電子束(E-beam)沉積、電漿化學氣相沈積法(plasma-enhanced chemical vapor deposition, PECVD)以及濺鍍法(sputtering)。

之後，形成電性連接發光結構 10 的一電極 20。電極 20 與反射電極 50 可同時形成來提供電力至發光結構 10，且在一垂直方向與電流阻隔層 31 至少部份地重疊。

再者，圖 12 為根據另一實施例之發光裝置的視圖。

發光裝置 100 可包含於一導電支撐基板 160 上的一接合層 150、一反射層 140、一歐姆層 130 以及一發光結構 120。

由於導電支撐基板 160 可作為一第二電極，其可由具有優良導電性的金屬所形成。由於導電支撐基板 160 於驅動時，需要有效散熱，其可由具有高傳熱性的金屬所形成。

導電支撐基板 160 可選自由 Mo、Si、W、Cu、Al 以及其合金所組成之群組之材料。導電支撐元件 160 可由 Au、Cu 合金、Ni、Cu-W 以及一載體晶圓(GaN、Si、Ge、GaAs、ZnO、SiGe、SiC、SiGe 或 Ga₂O₃ 所形成)選擇性的形成。

此外，導電支撐基板 160 可具有機械強度，其防止整個氮化物半導體彎曲且透過一刻劃製程(scribing process)以及一斷開製程(breaking process)使每一晶片分離。

接合層 150 將反射層 140 和導電支撐基板 160 結合。此外，反射層 150 可作為一黏著層。接合層 150 可選自由 Au、Sn、In、Al、Si、Ag、Ni 以及 Cu 所組成之群組的材料所形成。

反射層 140 可具有約 2500Å 的厚度。反射層 140 可由包括合金的一金屬層所形成，該合金包含 Al、Ag、Ni、Pt、和 Rh 或 Al、Ag、Pt、和 Rh。Al 或 Ag 可藉由有效地從主動層 124 反射光而大大地改善發光裝置的取光效率。

發光結構 120，特別是第二導電半導體層 126 具有低的不純物摻雜濃度和高的接觸電阻(contact resistance)，因此，歐姆特性較差。為改善歐姆特性，可形成一歐姆層 130。舉例而言，歐姆層 130 可由一透明導電氧化物層所形成。

歐姆層 130 可具有約 200Å 的厚度。歐姆層 130 可由氧化銦錫(indium tin oxide, ITO)、氧化銦鋅(indium zinc oxide, IZO)、氧化銦鋅錫(indium zinc tin oxide, IZTO)、氧化銦鋁鋅(indium aluminum zinc oxide, IAZO)、氧化銦鎵鋅(indium gallium zinc oxide, IGZO)、氧化銦鎵錫(indium gallium tin oxide, IGT0)、氧化鋁鋅(aluminum zinc oxide, AZO)、氧化銻錫(antimony tin oxide, ATO)、氧化鋅鎵(gallium zinc oxide, GZO)、銦鋅氧化氮化物(IZO NITRIDE, IZON)、Al-Ga ZnO(AGZO)、In-Ga ZnO(IGZO)、ZnO、IrO_x、RuO_x、NiO、RuO_x/ITO、Ni/IrO_x/Au、Ni/IrO_x/Au/ITO、Ag、Ni、Cr、Ti、Al、Rh、Pd、Ir、Sn、In、Ru、Mg、Zn、Pt、Au、以及 Hf 中的至少一者，但並非限定於此。

發光結構 120 可包含一第一導電半導體層 122、一主動層 124 在第一導電半導體層之下方 122 以發出光、以及一第二導電半導體層 126 在主動層之下方 124。

第一導電半導體層 122 可由摻雜有第一導電摻雜物的一 III-V 族化合物半導體所形成。當第一導電半導體層 122 為一 n-型半導體層時，第一導電摻雜物為一 n-型摻雜物，例如：Si、Ge、Sn、Se、以及 Te，但並非限定於此。

第一導電半導體層 122 可由一化合物半導體所形成。第一導電半導體層 122 可由具有實驗式為 $\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}(1-x-y)\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$) 的半導體材料所形成。第一導電半導體層 122 可由 GaN、InN、AlN、InGaN、AlGaIn、InAlGaIn、AlInN、AlGaAs、InGaAs、AlInGaAs、GaP、AlGaP、InGaP、AlInGaP、以及 InP 中的至少一所形成。

一第一電極 180 可形成在第一導電半導體層 122 的表面上。第一電極 180 可具有一單或層多層結構，該結構包含 Al、Ti、Cr、Ni、Cu、以及 Au 中之至少一者。之後，粗糙表面可形成在發光結構 120 的表面上，例如：第一導電半導體層 122 的表面。

圖 13 為圖 12 中部份 A 結構的視圖。圖 14 為圖 13 中 122a 之結構的視圖。圖 15 為圖 13 中 122b 之結構的視圖。圖 16 為圖 12 中部份 A 結構的另一範例的視圖。圖 17 為具有圖 13 之結構的一發光結構的示意圖。

發光結構 12 的表面可包含一第一面 122a(first side)和一第二面(second side)122b。第一面 122a 具有凹刻形(concave engraved shape)在以虛線表示的基準平面之下方以及第二面 122b 具有浮凸形(convex embossed shape)在以虛線表示的基準平面之上方，如圖 13 所示。

在分別不同的方向，例如：上和下方，具有曲率(curvatures)的第一面 122a 和第二面 122b 係交錯設置在發光結構 120 上。特別是，如上面所述，在第一導電半導體層 122 的表面上。

第一面 122a 的寬度可為約 $15\mu\text{m}$ 至約 $25\mu\text{m}$ 而第二面 122b 的寬度可與第一面 122a 的寬度相同。第一面 122a 的高度 h 可為約 $0.5\mu\text{m}$ 至約 $1.5\mu\text{m}$ 而第二面 122b 的高度可與第一面 122a 的高度相同。

此處，第一面 122a 的深度可為從基準平面至第一面 122a 最低點的垂直距離，而第二面 122b 的高度可為從基準平面至第二面 122b 最高點的垂直距離。

第一面 122a 和第二面 122b 可具有相同大小且在不同的方向的曲率(curvatures)可彼此對稱。第一面 122a 和第二面 122b 的表面可具有一球形，每一個具有約 $45\mu\text{m}$ 至約 $55\mu\text{m}$ 的半徑。

當該半徑為 $50\mu\text{m}$ 且第一面 122a 和第二面 122b 的寬度為約 $20\mu\text{m}$ 時，當發光結構的折射率為約 2.5，垂直入射至發光結構表面的光於空氣中可被折射約 14.6° 。之後，該光藉由第一面 122a 和第二面 122b 表面旁邊的取光圖案(light extraction pattern)而被折射。所以整體上的光通量(luminous flux)和光分佈型態(light distribution pattern)可被增加。

之後，每一第一面 122a 和第二面 122b 可具有凹面或凸面微透鏡形狀，如圖 17 所示。因此，發光結構 120 表面可具有一微透鏡陣列，其中凹面微透鏡和凸面微透鏡係交錯設置。

在這種浮凸(embossed)和雕刻(engraved)結構中，浮凸和雕刻係以波形交互地形成，其藉由乾蝕刻具有一灰階相位光罩之發光結構的表面。

如圖 14 和 15 所示，取光圖案 a、b 分別形成在第一面 122a 的表面和第二面 122b 的表面。也就是說，該些圖案 a、b 的形成

是為了不要在發光結構 120 的表面上完全地反射從主動層 124 射出的光，所以從發光裝置射出至外部的光之光分佈型態可更寬廣。

特別是，比較一平行發光裝置，垂直發光裝置可提供相對約 20%至約 30%更多的光，但其光量在封裝後可能或降低。因此，如上所述，其可有效加寬光分佈型態。

圖 16 為圖 12 中部份 A 的另一結構視圖。圖 18 為具有圖 16 之結構的一發光結構示意圖。

本實施例相似於圖 13 的實施例。然而，一第三面 122c 可設置在第一面 122a 和第二面 122b 之間，以及可具有無曲線的一平坦面(flat side)。

雖然第三面 122c 在第一面 122a 和第二面 122b 之間，但其可不需要一定設置在所有的第一面 122a 和第二面 122b 之間。

之後，一保護層 170 可形成在發光結構 120 的側面。保護層 170 可由一絕緣材料所形成，其可包含非導電性(nonconductive)氧化物或氮化物。在一範例中，保護層 170 可包含一矽氧化物(SiO_2)層、一氧化氮化物(oxide nitride)層、以及一氧化鋁(oxide aluminum)層。

此外，第一導電半導體層 122 可為一 p-型半導體層而第二導電半導體層 126 可為一 n-型半導體層。此外，當第二導電半導體層為一 p-型半導體層時，可在第二導電半導體層 126 上形成對第二導電半導體 126 具有一相反極性的 n-型半導體層。因此，發光結構可具有 N-P 接合結構、P-N 接合結構、N-P-N 接合結構、以及 P-N-P 接合結構中之其中之一者。

圖 19 為根據一實施例之應用該發光裝置之發光裝置封裝件的視圖。

參閱 19 圖，該發光裝置封裝件包含一主體 320、一第一引線電極 331 和一第二引線電極 332 在該主體上 320、一發光裝置 100 電性連接在主體 320 的第一和第二引線電極 331、332、以及一模塑件 340 圍繞該發光裝置 100。

主體 320 可由矽材料、合成材料、或金屬材料所形成，且在發光裝置 100 周圍可形成有一傾斜面。

第一引線電極 331 與第二引線電極 332 可彼此電性分離且提供電力至發光裝置 100。此外，第一引線電極 331 和第二引線電極 332 反射從發光裝置 100 產生的光以增加發光效率，且可同時用來將從發光裝置 100 產生的熱散發至外部。

發光裝置 100 可設置在該主體 320 上或第一引線電極 331 或二引線電極 332。

發光裝置 100 可透過引線法(wire method)、覆晶法(flip chip method)以及晶片接合法(die bonding method)中之一者電性連接第一引線電極 331 和第二引線電極 332。

接合元件 340 可圍繞發光裝置 100 以保護發光裝置 100。此外，模塑件 340 可包含一螢光物質以改變從發光裝置 100 射出之光的波長。

複數個發光裝置或發光裝置封裝件可排列(arrayed)在一板體(board)上、以及一光學元件，例如：透鏡、導光板(waveguide plate)、稜鏡片以及擴散片可設置在該發光裝置封裝件的一光學路徑上。此發光裝置封裝件、板體、以及光學元件

可作為一發光單元。該發光單元可包含一上或側視型且可提供來作為顯示裝置，例如：可攜式終端和筆記型電腦，或可應用在發光裝置和指向裝置(pointing devices)。根據另一實施例，可完成包含上述實施例的半導體發光裝置或發光裝置封裝件的一發光裝置。舉例而言，該發光裝置可包含燈具(lamp)、街燈(streetlight)、電子分數板(electronic scoreboard)、以及頭燈(headlight)。

該發光裝置可應用在一發光單元。該發光單元可具排列有複數個發光裝置的結構，以及可包含如圖 20 和圖 21 所示的一顯示裝置和如圖 22 和圖 23 所示的一發光裝置。

參閱圖 20，顯示裝置 1000 可包含有一導光板 1041；一發光模組 1031，其係提供光給導光板 1041；一反射件 1022，其係位於導光板 1041 之下方；一光學片 1051，其係位於導光板 1041 上；一顯示面板 1061，其係位於光學片 1051 上；以及一底蓋 1011，其係容納導光板 1041、發光模組 1031、以及該反射件 1022，但並非限定於此但不限制於此。

在一實施例，一發光單元 1050 係可定義為以下之組合：底蓋 1011、反射件 1022、導光板 1041、及光學片 1051。

導光板 1041 係用以漫射(diffuse)光以變成一表面光源。導光板 1041 可由透明材料所形成，例如可包括有丙烯酸系樹脂(acrylic resin series)的其中一種，例如：聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl metacrylate, PMMA)、聚乙烯對苯二甲酸酯(polyethylene terephthalate, PET)、聚碳酸酯(poly carbonate, PC)、環烯烴共聚物(cycloolefin copolymer, S

COC)、聚萘二甲酸乙二醇酯(polyethylene naphthalate, PEN)樹脂。

發光模組 1031 係提供光給導光板 1041 之至少一側，且最終係作為該顯示裝置之一光源。

可提供至少一發光模組 1031，且其可直接或間接地提供光於導光板 1041 之一側。如上述之實施例，發光模組 1031 包含有一基板 1033 及發光裝置 100。發光裝置 100 可以一預設間隔配置於基板 1033 上。

基板 1033 可為一印刷電路板(PCB)，其包含一電路圖案。此外，基板 1033 可包含一般典型的 PCB，金屬核心電路板(MCPCB)及軟性電路板(FPCB)，但並非限定於此。若發光裝置 100 安裝於底蓋 1011 之側面或一散熱板上，則此情形下基板 1033 可被移除。此處，部份的散熱板可與底蓋 1011 之上表面相接觸。

再者，該複數個發光裝置 100 可具有可射出光的射出側(outgoing sides)，以及與導光板 1041 相隔一預設距離而設，但並非限制於此。發光裝置 100 可向一光輸入部直接或間接地提供光，例如：導光板 1041 之一側，但並非限制於此。

反射件 1022 可被設置於導光板 1041 之下方。反射件 1022 係將入射於導光板 1041 之下表面的光向上方反射，以使發光單元 1050 之亮度獲得改善。舉例而言，反射件 1022 可由如下述之材料形成：聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、聚氯乙烯(PVC)樹脂，但並非限定於此。反射件 1022 係可為底蓋 1011 之該上表面，但並非限定於此。

底蓋 1011 可容納導光板 1041、發光模組 1031、以及反射件 1022。為此，底蓋 1011 可具有一容納部 1012，其係為一上表面呈開放之盒狀，但並非限定於此。底蓋 1011 可與一頂蓋結合，但並非限定於此。

底蓋 1011 可由金屬材料或樹脂材料所形成，且可以壓製 (press molding) 或擠壓模製 (extrusion molding) 的製程成形。此外，底蓋 1011 可包含具良好熱傳導性之金屬或非金屬材料，但並非限定於此。

顯示面板 1061 可包含彼此面對之透明的第一和第二基板、以及在該第一及第二基板之間之一液晶層，作為一 LCD 面板。顯示面板 1061 之至少一側可連接一偏光板，但本發明對偏光板之連接結構並非限制於此。顯示面板 1061 以穿越光學片 1051 之光來顯示資訊。顯示裝置 1000 可被應用於各種不同的行動終端、筆記型電腦螢幕、及電視。

光學片 1051 係設置於顯示面板 1061 及導光板 1041 之間，且係包含有至少一透明片 (transparent sheet)。光學片 1051 可包括擴散片、水平及/或垂直稜鏡片、以及亮度增強片中之至少一者。該擴散片漫射入射光。該水平或/及垂直稜鏡片係可集中該入射光至一顯示區域。該亮度增強片係可重新使用逸失的光以增強亮度。此外，一保護片可被設置於顯示面板 1061 上，但本發明並非限制於此。

此處，導光板 1041 和光學片 1051 的至少一者可設置為一光學元件於發光模組 1031 之光路徑上，但本發明並非限制於此。

圖 21 為根據一實施例顯示一顯示裝置的另一範例。

參閱圖 21，一顯示裝置 1100 可包含有一底蓋 1152、一基板 1020、一光學件 1154、及一顯示面板 1155。前述之發光裝置 100 係配置於基板 1120 上。

基板 1020 及發光裝置 100 可被定義為一發光模組 1060。底蓋 1152、至少一發光模組 1060、以及該光學件 1154 可被定義為一發光單元。

底蓋 1152 可具有一容納部 1153，但並非限定於此。

此處，光學件 1154 可包含透鏡、導光板、擴散片、水平及垂直稜鏡片、以及亮度增強片中之至少一者。導光板可以 PC 材料或 PMMA 材料所形成，且可被移除。該擴散片漫射入射光。該水平及/或垂直稜鏡片係可集中該入射光至一顯示區域。該亮度增強片係可重新使用逸失的光以增強亮度。

光學件 1154 係設置於發光模組 1160 上且允許從發光模組 1060 所發出之光轉換為一表面光源、漫射以匯集光。

圖 22 為根據一實施例之一照明裝置的視圖。

參閱圖 22，照明裝置 1500 可包含一外殼 1510、一發光模組 1530，其係安裝於該外殼 1510、以及一連接端子 1520，其係安裝於該外殼 1510 且外接來自於外部電源的電力。

外殼 1510 可由具有良好散熱性之材料所形成。舉例而言，一金屬材料或一樹脂材料。

發光模組 1530 可包含有一基板 1532 及上述實施例所描述之發光裝置 100 於基板 1532 上。複數個發光裝置 100 可以一矩陣形式配置或可以一預設間隔彼此分隔配置。

舉例而言，基板 1532 可為一板體(board)，具有一電路圖案印刷在一絕緣體上，且可包含有典型印刷電路板(PCB)、金屬核心電路板(MCPCB)、軟性電路板(FPCB)、陶瓷電路板、及 FR-4 基板。

此外，基板 1532 可由有效反射光之材料所形成，或可有包含一塗層的表面，該表面塗上可有效反射光之顏色，例如：白色、銀色。

至少一發光裝置 100 可設置在基板 1532 上。每一發光裝置 100 可包含至少一發光二極體(LED)晶片。該 LED 晶片可包含用以發出紅、綠、藍、或白色光的彩色 LED、以及用以發出紫外光(UV)的 UV LED。

發光模組 1530 可設置有各種不同組合的發光裝置 100 以獲得色彩感受和亮度。舉例而言，設置和組合一白光 LED、一紅光 LED、以及一綠光 LED 以獲得高顯色性指數(CRI)。

連接端子 1520 與發光模組 1530 電性連接以提供電力發光模組 1530。連接端子 1520 以一插座方式(socket type)與一外部電力連接，但並非限定於此。舉例而言，連接端子 1520 可具有一插銷形狀(pin shape)，因此，可插入至一外部電源或可透過電線連接一外部電源。

根據一實施例，在該些發光裝置 100 封裝後，然後，被安裝在該基板上以形成一發光模組，或被安裝在一 LED 晶片且被封裝以形成一發光模組。

圖 23 為根據一實施例之具有應用顯示裝置之一發光裝置的另一範例視圖。

發光裝置可包含一光源 600 用以投射光、一殼體 400 裝設有光源 600、一散熱部 500 散發光源 600 的熱、以及一支持器 700 耦合光源 600 和散熱部 500 至殼體 400。

殼體 400 可包含一牙槽連接部 410 以被連接至一電力插座、以及一主體 420 連接至牙槽連接部 410 且包含光源 600。一空氣流通孔 430 可貫穿主體 420。

殼體 400 的主體 420 可包含複數個空氣流通孔 430。可提供一空氣流通孔 430 或可提供複數個空氣流通孔 430 呈一放射狀 (radial shape) 如圖所示，但本發明並非限定於此。

光源 600 可包含一電路板 610 和複數個發光裝置封裝件 650 於電路板 610 上。此處，電路板 610 可被插入至殼體 400 的開口部。此外，電路板 610 可由具高熱傳導性之材料所形成以將熱發散至散熱部 500。

支持器 700 可設置在光源 600 之下方。支持器 700 可包含一框體和其它空氣流通孔。再者，雖然未繪示於圖示中，一光學元件係設置在光源 600 之下方以將從光源 600 的發光裝置封裝件 650 投射出的光漫射、散射、或集中。

在上述之發光裝置，浮凸(embossed)和雕刻(engraved)圖案係形成在發光裝置封裝件中之發光結構的表面上，且粗糙表面係形成在具有該浮凸和該雕刻圖案之微透鏡的表面上。由於此，從主動層射出之光的發光角度變得較寬且可預防光衰減。因此，發光效率得以改善。

本發明之實施例提供具有一新穎結構的一發光裝置、一發光裝置封裝件、以及一發光單元。

本發明之實施例提供具有改善取光效率和寬的取光角度的一發光裝置、一發光裝置封裝件、以及一發光單元。

在上述實施例所描述之特徵、結構和效應係可被加入至本發明的至少一實施例，但不限定於僅一實施例。此外，熟知此技藝者在一實施例所舉例出的特徵、結構、和效應可輕易地與其他實施例結合和修改。因此，這些結合和修改應被認定在本發明的領域範圍中。

實施例雖然參考實施例之許多說明性實施例來描述實施例，但應理解，熟習此項技藝者可想出將落入本發明之原理的精神及範疇內的眾多其他修改及實施例。更特定言之，在本發明、圖式及所附申請專利範圍之範疇內，所主張組合配置之零部件及/或配置的各種變化及修改為可能的。對於熟悉此項技術者而言，除了零部件及/或配置之變化及修改外，替代用途亦將顯而易見。

【圖式簡單說明】

圖 1 為根據一實施例的一發光裝置圖的視圖。

圖 2 和圖 3 為圖 1 的發光結構之一改良範例的視圖。

圖 4 至圖 11 係根據一實施例繪示一發光裝置的製造方法的視圖。

圖 12 係根據一實施例繪示一發光裝置的另一範例的視圖。

圖 13 繪示圖 12 中部份 A 之結構的視圖。

圖 14 繪示圖 13 中 '122a' 之結構的視圖。

圖 15 繪示圖 13 中 '122b' 之結構的視圖。

圖 16 繪示圖 12 中部份 A 之另一範例結構的視圖。

圖 17 為具有應用圖 13 結構的一發光結構的示意圖。

圖 18 為具有應用圖 16 結構的一發光結構的示意圖。

圖 19 為根據一實施例繪示具有應用一發光裝置的一發光裝置封裝件的視圖。

圖 20 為根據一實施例繪示具有應用一發光裝置的一顯示裝置範例的視圖。

圖 21 為根據一實施例繪示具有應用一發光裝置的一顯示裝置另一範例的視圖。

圖 22 為根據一實施例繪示具有一發光裝置的一照明裝置範例的視圖。

圖 23 為根據一實施例繪示具有一發光裝置的一照明裝置另一範例的視圖。

【主要元件符號說明】

5	基板
10	發光結構
11	第一導電半導體層
11a、11b	粗糙表面
12	主動層
13	第二導電半導體層
20	電極
30	電流阻隔層
40	歐姆接觸層
50	反射電極

60	接合層
70	導電支撐元件
80	分離層
90	保護層
93	蝕刻圖案
100	發光裝置
120	發光結構
122a	第一面
122b	第二面
122c	第三面
130	歐姆層
140	反射層
150	接合層
160	導電支撐基板
170	保護層
180	第一電極
122	第一導電半導體層
124	主動層
126	第二導電半導體層
320	主體
331	第一引線電極
332	第二引線電極
340	模塑件
400	殼體

410	牙槽連接部
420	主體
430	空氣流通孔
500	散熱部
600	光源
610	電路板
650	發光裝置封裝件
700	支持器
1000	顯示裝置
1011	底蓋
1012	容納部
1020	基板
1022	反射件
1031	發光模組
1033	基板
1041	導光板
1050	發光單元
1051	光學片
1060	發光模組
1061	顯示面板
1100	顯示裝置
1152	底蓋
1153	容納部
1154	光學件

201248939

1155

顯示面板

1500

照明裝置

1510

外殼

1520

連接端子

1530

發光模組

1532

基板

A

部份

h

高度

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101103531

※ 申請日：101.2.03 ※IPC 分類：

H01L 33/58 (2010.01)

H01L 33/62 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光裝置、發光裝置封裝件及發光單元/ LIGHT EMITTING
DEVICE, LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGE, AND LIGHT

二、中文發明摘要：

本發明係提供一發光裝置、一發光裝置封裝件、以及一發光單元。該發光裝置包含：一發光結構，其包含一第一導電半導體層、一主動層在該第一導電半導體層上、以及一第二導電半導體層在該主動層上；一第一電極電性連接該第一導電半導體層；以及一第二電極電性連接該第二導電半導體層。該發光結構的一表面具有複數個第一面和第二面，其具有分別在不同方向的曲率，且係交錯設置。

三、英文發明摘要：

Provided are a light emitting device, a light emitting device package, and a light unit. The light emitting device includes: a light emitting structure including a first conductive semiconductor layer, an active layer on the first conductive semiconductor layer, and a second conductive semiconductor layer on the active layer; a first electrode electrically connected to the first conductive semiconductor layer; and a second electrode electrically connected to the second conductive semiconductor layer. A surface of the light emitting structure has a plurality of first sides and second sides having curvatures in respectively different directions, which are alternately disposed.

七、申請專利範圍：

1. 一種發光裝置包含：

一發光結構，包含一第一導電半導體層、一主動層在該第一導電半導體層之下方、以及一第二導電半導體層在該主動層之下方；

一第一電極電性連接該第一導電半導體層；以及

一第二電極電性連接該第二導電半導體層，

其中該第一導電半導體層的一上表面具有一斜率變化的曲線且該第一導電半導體層上的一上表面形成有一粗糙表面。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該第一導電半導體層的該上表面於一第一方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面(sectional upper side)和於一第二方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面(sectional upper side)。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該第一導電半導體層的該上表面具有於一第一方向具有連續斜率變化曲面之一上部側視剖面 and 於一第二方向具有分別不同斜率的線的一上部側視剖面。

4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之發光裝置，其中該第一導電半導體層的該上表面具有一重覆預定形狀的一曲面。

5. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之發光裝置，其中該粗糙表面具有 $0.8\mu\text{m}$ 至 $1.2\mu\text{m}$ 的一高度。

6. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之發光裝置，其中該粗糙表面具有 $0.8\mu\text{m}$ 至 $1.2\mu\text{m}$ 的週期(period)。
7. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之發光裝置，更包含一電流阻隔層於該第二導電半導體層之下方。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之發光裝置，更包含一歐姆接觸層在該第二導電半導體層和該第二電極之間和在該電流阻隔層和該第二電極之間。
9. 如申請專利範圍第 7 項所述之發光裝置，其中該電流阻隔層和該第一電極在一垂直方向部份地相互重疊。
10. 如申請專利範圍第 7 項所述之發光裝置，其中該電流阻隔層具有電氣絕緣或提供與該發光結構形成蕭特基接觸。
11. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之發光裝置，其中該第一電極接觸該第一導電半導體層。
12. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項，其中該第二電極接觸該第二導電半導體層。
13. 一種發光裝置封裝件，包含：
 - 一主體；
 - 如專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項的該發光裝置設置在該主體上；以及
 - 一第一和一第二引線電極電性連接該發光裝置。
14. 一種發光單元，包含：
 - 一基板；
 - 如專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項的該發光裝置設置在該基板上；以及

一光學元件從該發光裝置的一光線透過該光學元件而傳遞。

八、圖式

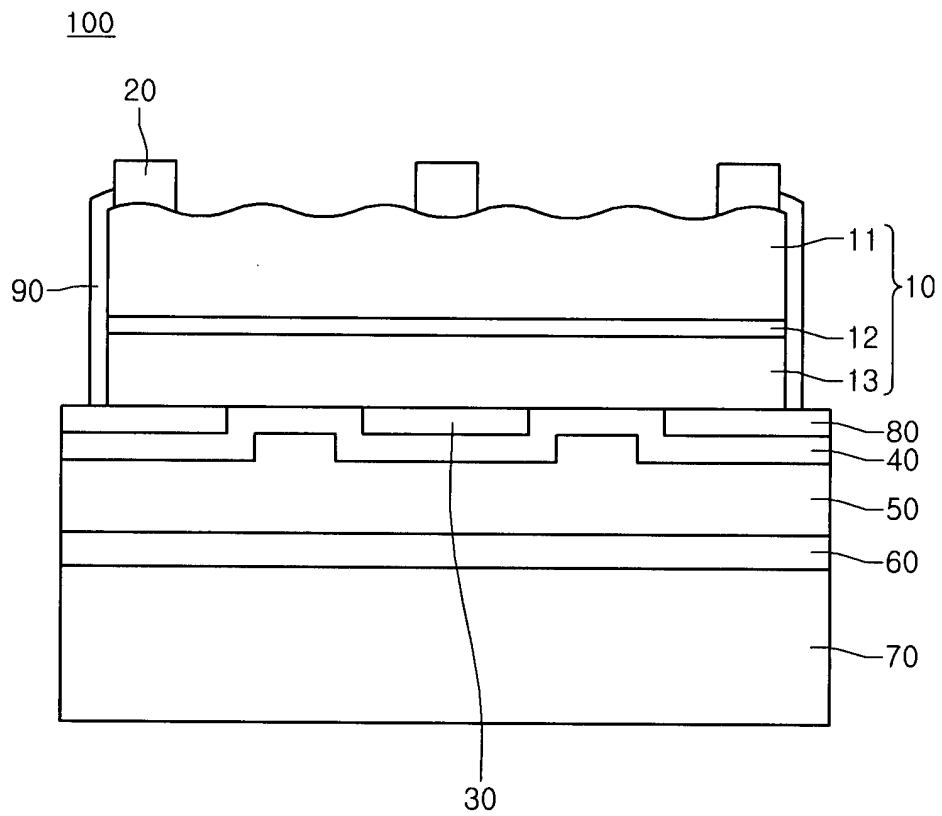


圖 1

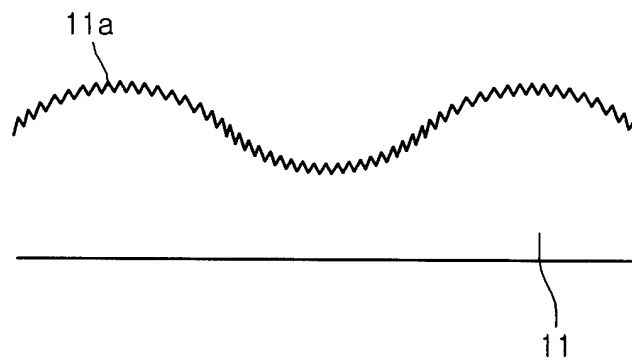


圖 2

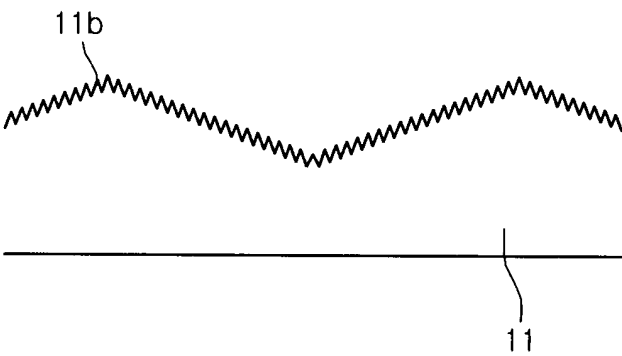


圖 3

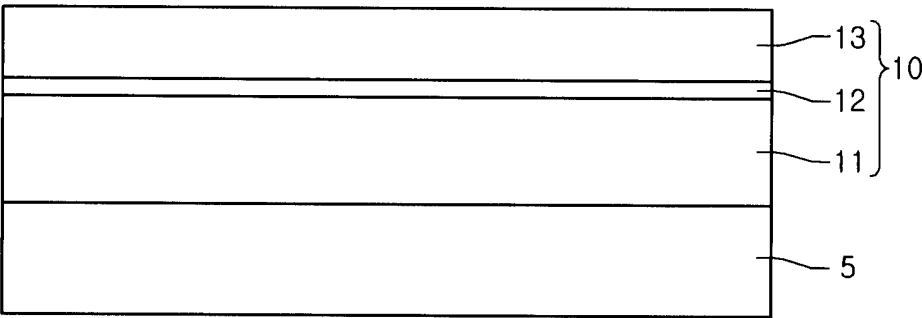


圖 4

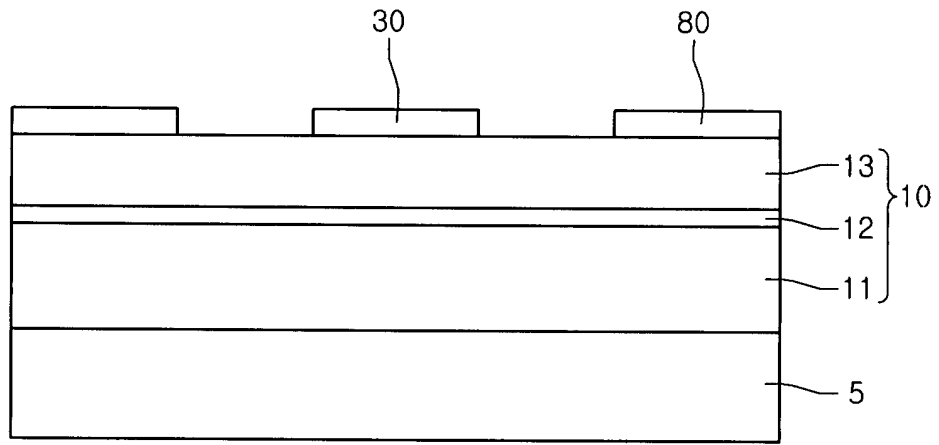


圖 5

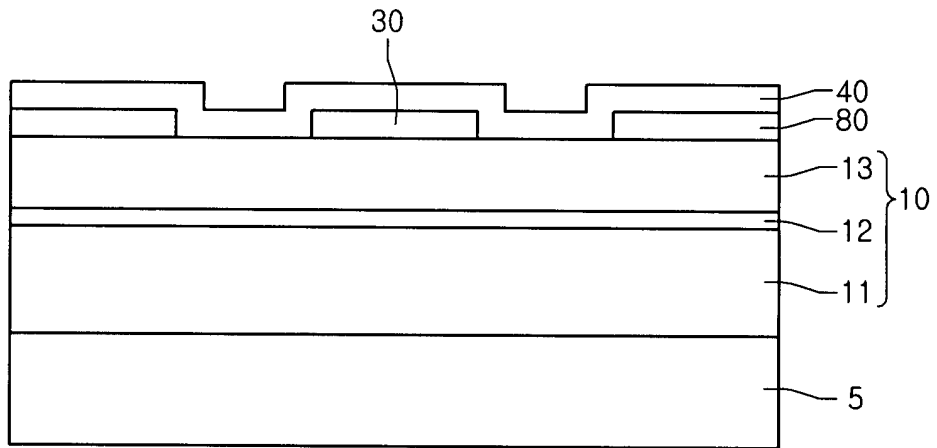


圖 6

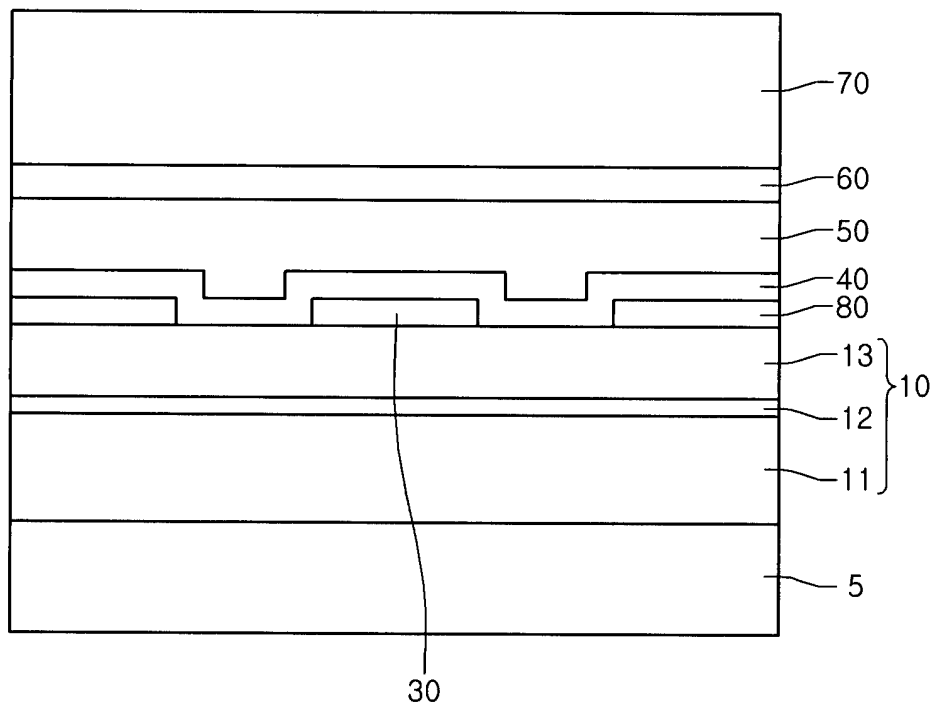


圖 7

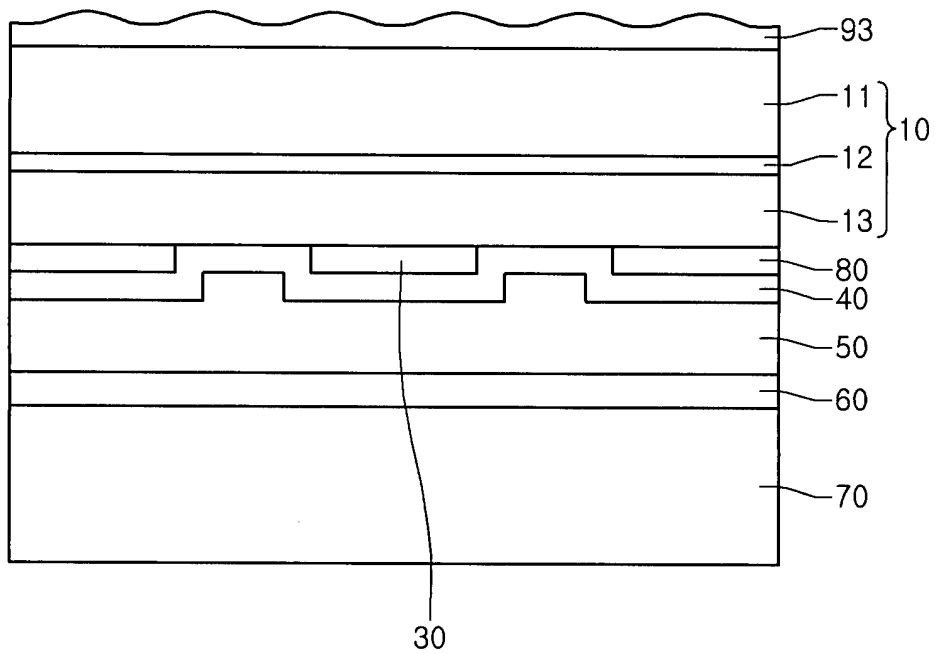


圖 8

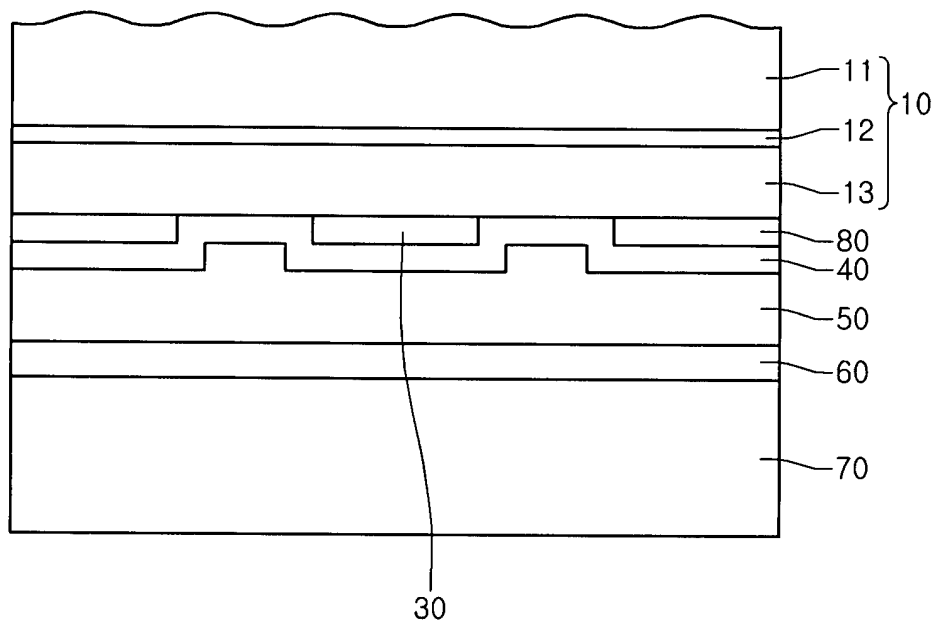


圖 9

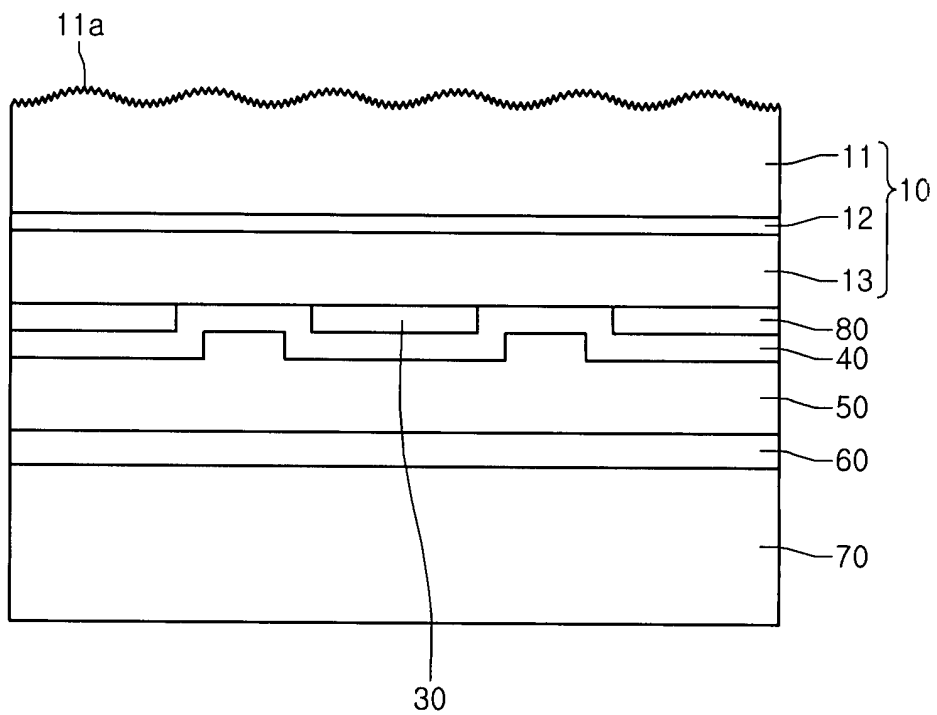


圖 10

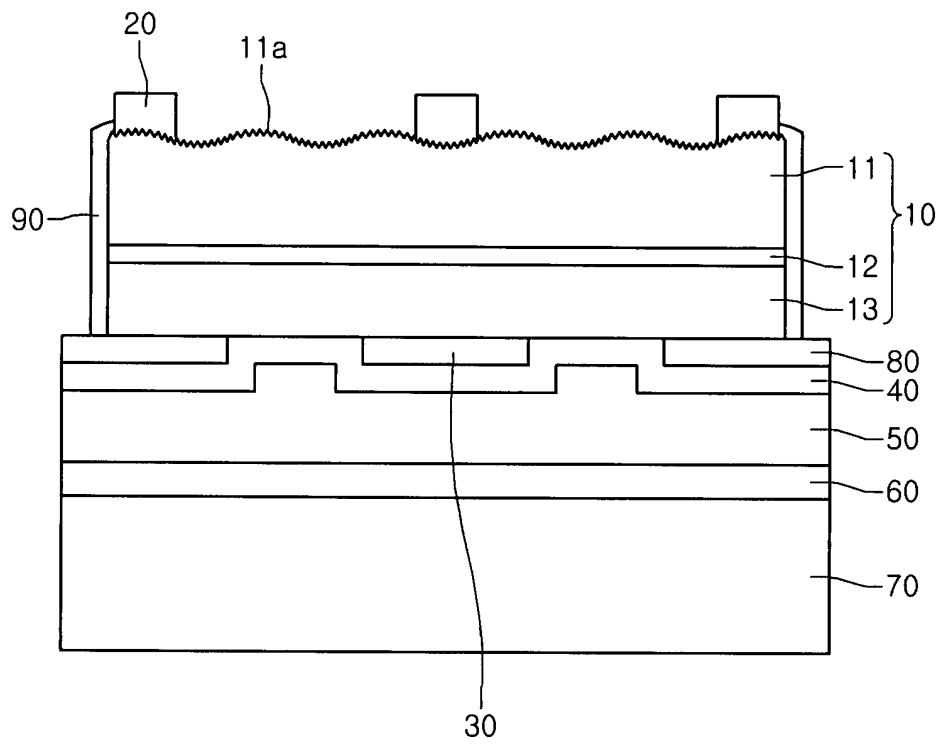


圖 11

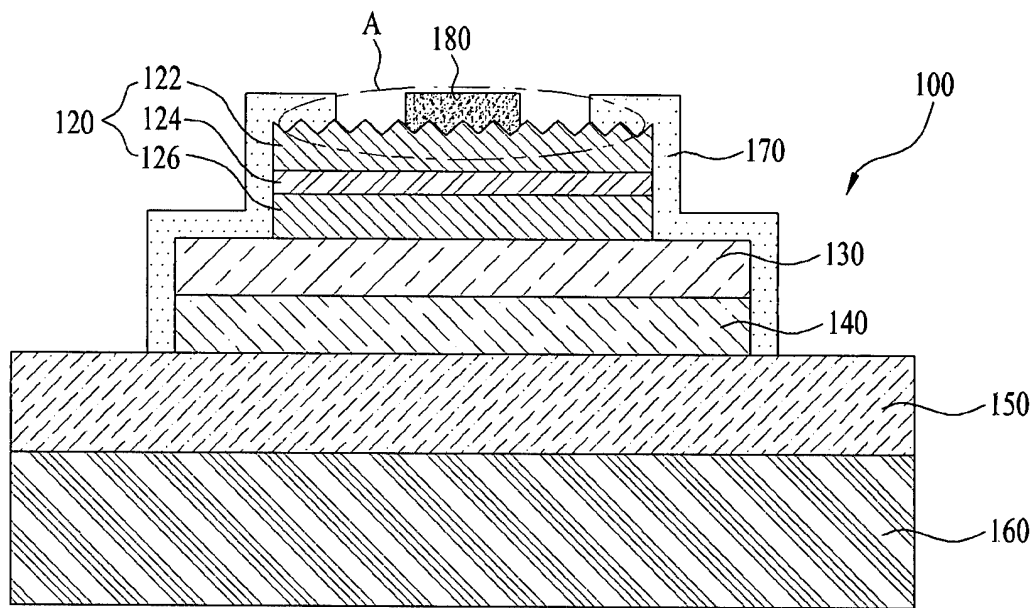


圖 12

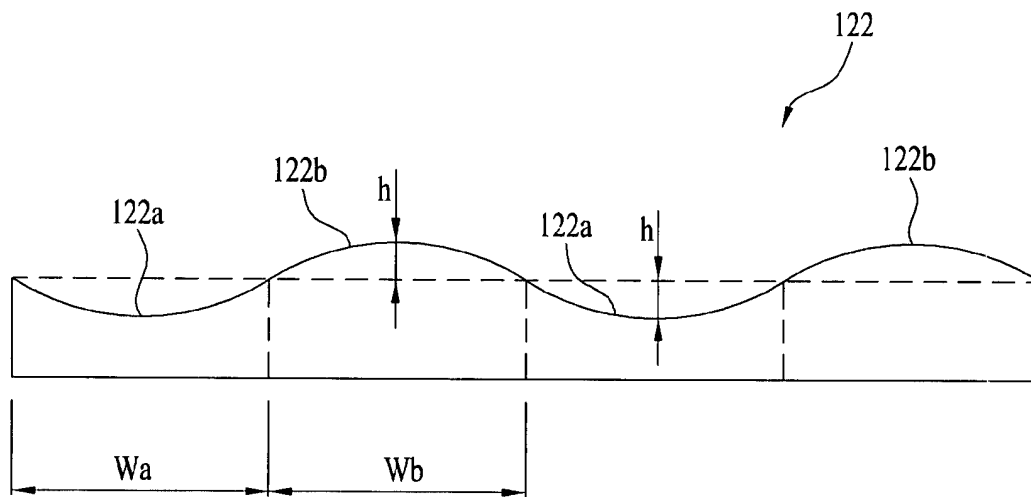


圖 13

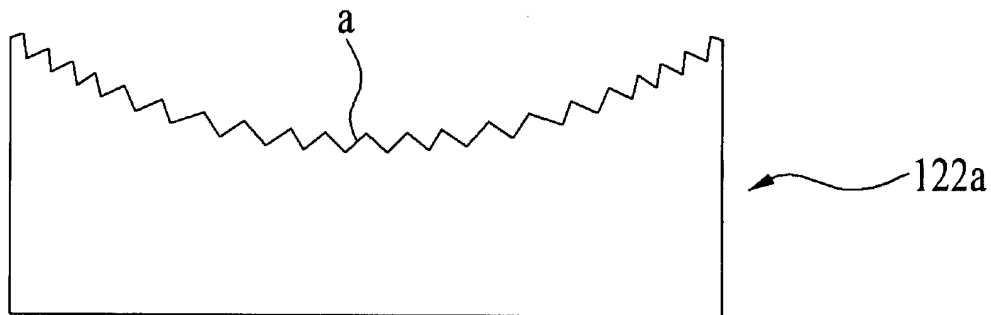


圖 14

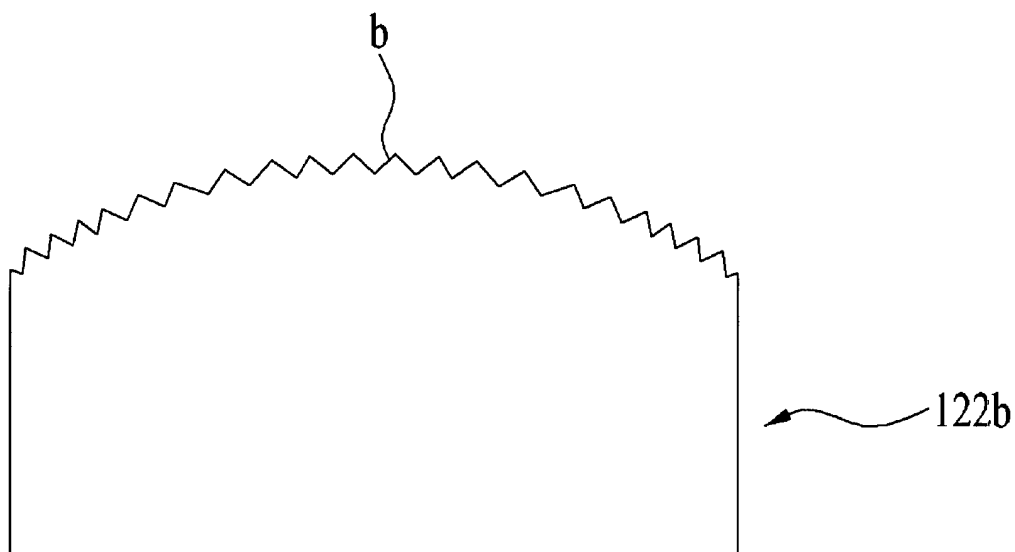


圖 15

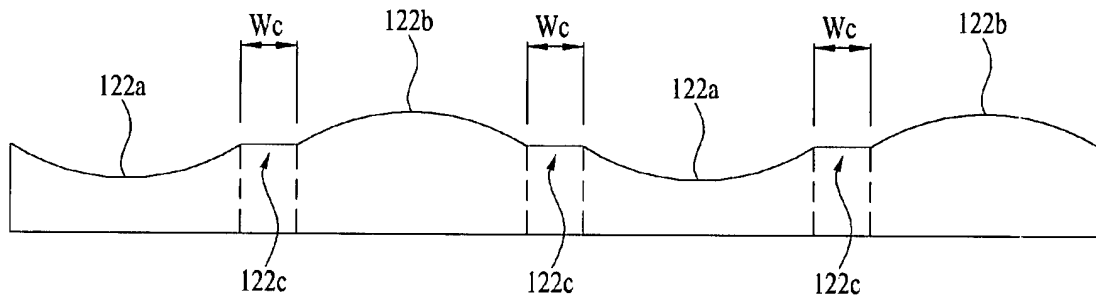


圖 16

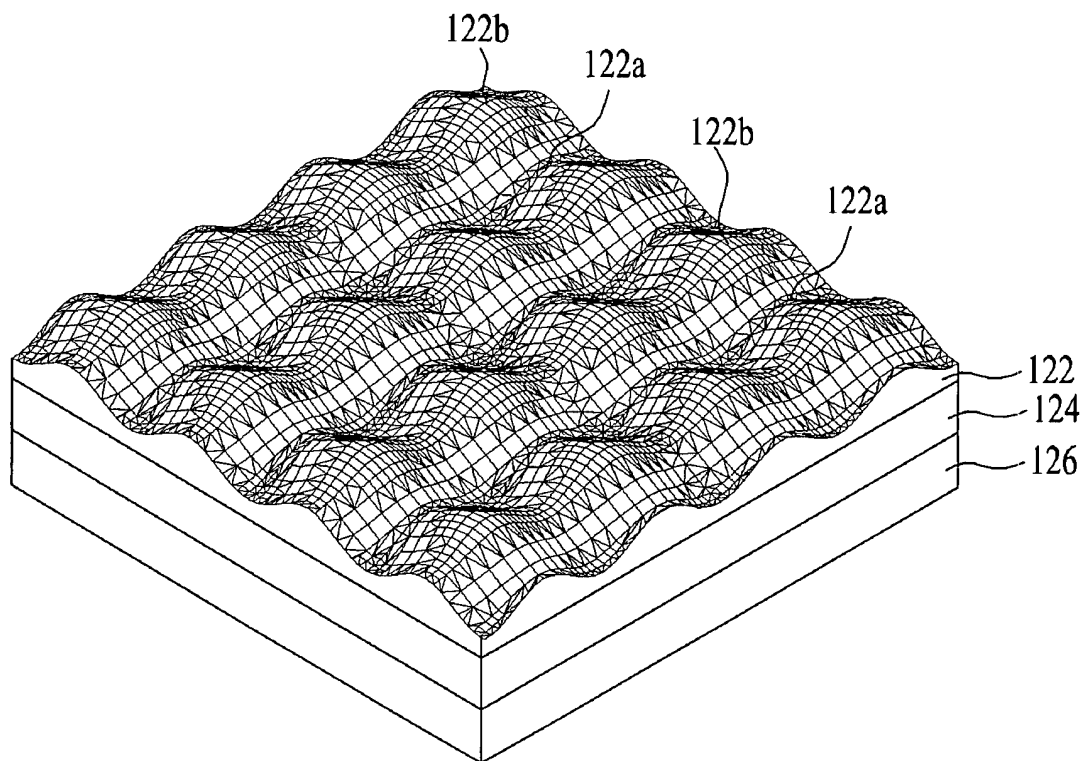


圖 17

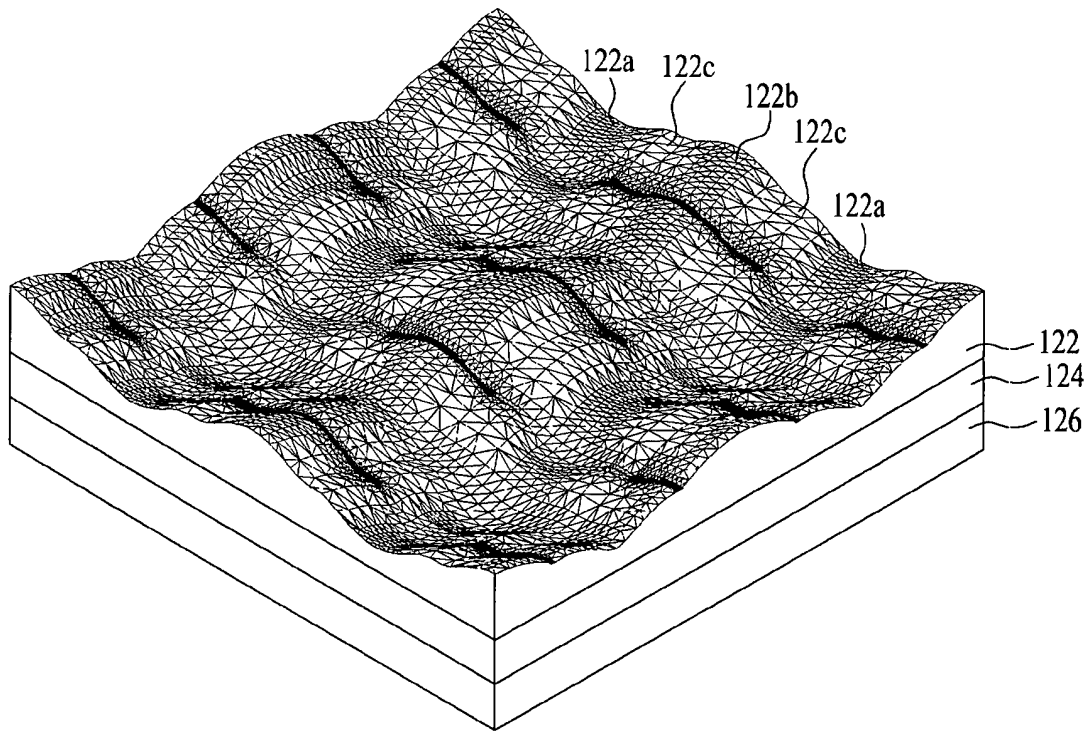


圖 18

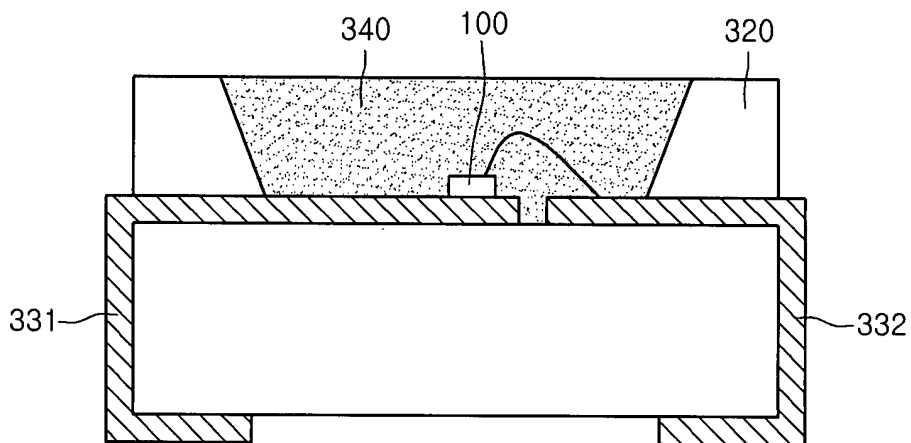


圖 19

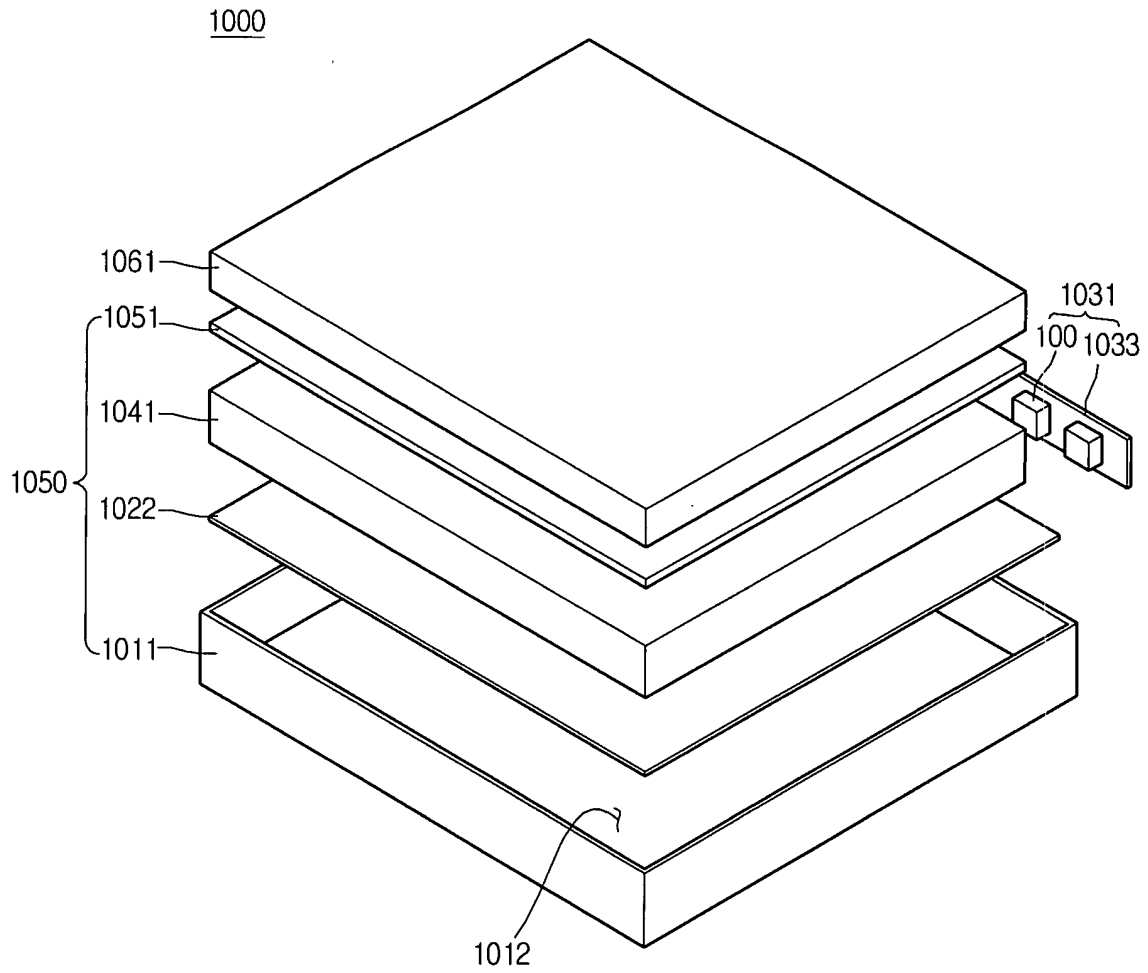


圖 20

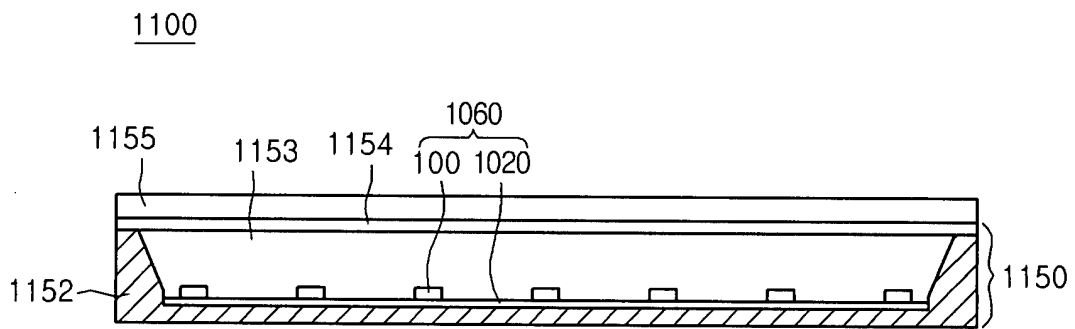


圖 21

1500

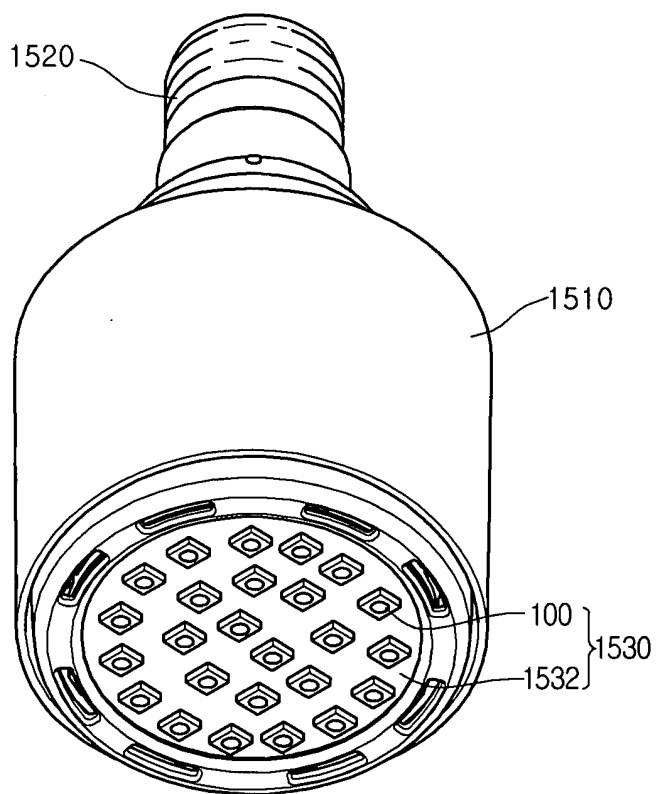


圖 22

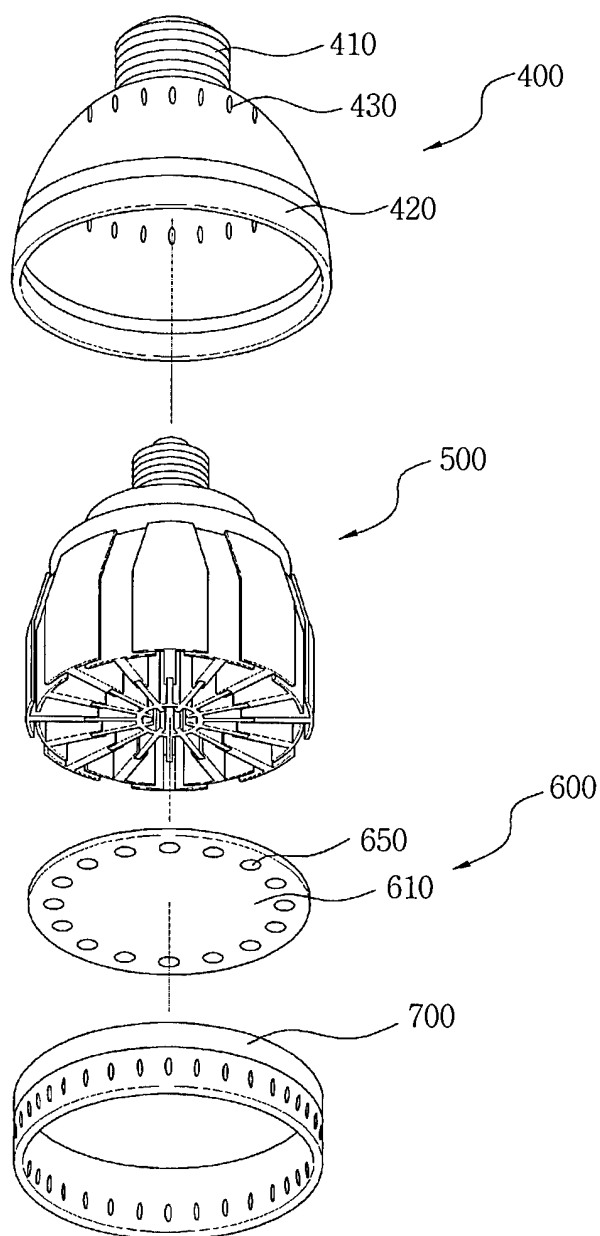


圖 23

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	發光結構
11	第一導電半導體層
12	主動層
13	第二導電半導體層
30	電流阻隔層
40	歐姆接觸層
50	反射電極
60	接合層
70	導電支撐元件
80	分離層
90	保護層
100	發光裝置

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：10110353/

※ 申請日：101-2-3 ※IPC 分類：H01L 33/58 (2010.01)
H01L 33/62 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光裝置、發光裝置封裝件及發光單元/ LIGHT EMITTING
DEVICE, LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGE, AND LIGHT
UNIT

二、中文發明摘要：

本發明係提供一發光裝置、一發光裝置封裝件、以及一發光單元。該發光裝置包含：一發光結構，其包含一第一導電半導體層、一主動層在該第一導電半導體層上、以及一第二導電半導體層在該主動層上；一第一電極電性連接該第一導電半導體層；以及一第二電極電性連接該第二導電半導體層。該發光結構的一表面具有複數個第一面和第二面，其具有分別在不同方向的曲率，且係交錯設置。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：10110353/

※ 申請日：101-2-3 ※IPC 分類：H01L 33/58 (2010.01)
H01L 33/62 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光裝置、發光裝置封裝件及發光單元/ LIGHT EMITTING
DEVICE, LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGE, AND LIGHT
UNIT

二、中文發明摘要：

本發明係提供一發光裝置、一發光裝置封裝件、以及一發光單元。該發光裝置包含：一發光結構，其包含一第一導電半導體層、一主動層在該第一導電半導體層上、以及一第二導電半導體層在該主動層上；一第一電極電性連接該第一導電半導體層；以及一第二電極電性連接該第二導電半導體層。該發光結構的一表面具有複數個第一面和第二面，其具有分別在不同方向的曲率，且係交錯設置。