



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I590493 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：103103375

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 29 日

(51)Int. Cl. : **H01L33/36 (2010.01)**

(30)優先權：2013/01/30 南韓

10-2013-0010620

2013/08/02 南韓

10-2013-0092120

(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：朴範斗 PARK, BUMDOO (KR)；金台鎮 KIM, TAEJIN (KR)；金珉奭 KIM, MINSUK (KR)；成永運 SEONG, YEONGUN (KR)；李尚俊 LEE, SANGJUN (KR)；李泰庸 LEE, TAEYONG (KR)；洪起勇 HONG, KIYONG (KR)；黃善教 HWANG, SONKYO (KR)

(74)代理人：林坤成；林瑞祥

(56)參考文獻：

TW	200843143	US	2010/0308365A1
US	2011/0207252A1	US	2011/0227109A1
US	2012/0104444A1	US	2012/0138969A1
US	2012/0235168A1	US	2013/0273793A1

審查人員：何立瑋

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：11 共 33 頁

(54)名稱

發光器件

LIGHT EMITTING DEVICE

(57)摘要

本申請公開了一種發光器件，包括：導電基板；第一電極層，佈置在所述導電基板上；發光結構，佈置在所述第一電極層上，所述發光結構包括第一半導體層、第二半導體層、以及佈置在所述第一半導體層和所述第二半導體層之間的主動層；以及第二電極層，電連接到所述第二半導體層，其中，所述第一電極層包括：透明電極層，佈置在所述導電基板和所述第一半導體層之間；以及歐姆層，包括多個金屬接觸部，所述金屬接觸部豎直穿過所述透明電極層，其中每個金屬接觸部包括金鈹(AuBe)。本申請的發光器件能夠降低正向電壓並且提高發光效率。

Disclosed is a light emitting device including a conductive substrate, a first electrode layer disposed on the conductive substrate, a light emitting structure disposed on the first electrode layer, the light emitting structure including a first semiconductor layer, a second semiconductor layer, and an active layer disposed between the first semiconductor layer and the second semiconductor layer, and a second electrode layer electrically connected to the second semiconductor layer, wherein the first electrode layer includes a transparent electrode layer disposed between the conductive substrate and the first semiconductor layer, and an ohmic layer comprising a plurality of metal contact portions vertically passing through the transparent electrode layer, wherein each metal contact portion includes AuBe.

指定代表圖：

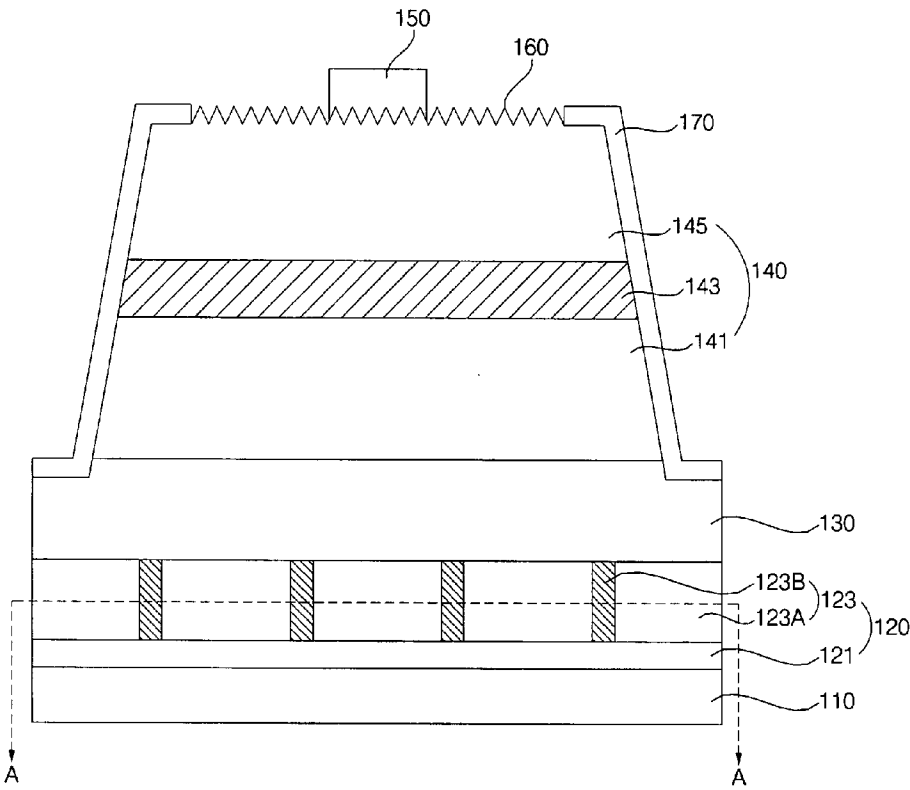


圖 1

符號簡單說明：

- 110 . . . 導電基板
- 120 . . . 第一電極層
- 121 . . . 金屬粘附層
- 123 . . . 歐姆層
- 123A . . . 透明電極層
- 123B . . . 金屬接觸部
- 130 . . . 視窗層
- 140 . . . 發光結構
- 141 . . . 第一半導體層
- 143 . . . 主動層
- 145 . . . 第二半導體層
- 150 . . . 第二電極層
- 160 . . . 粗糙圖案
- 170 . . . 鈍化體

發明摘要

※ 申請案號：103103375

※ 申請日：103. 1. 29

※ IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

(2010.01)

H01L 33/36

發光器件

LIGHT EMITTING DEVICE

【中文】

本申請公開了一種發光器件，包括：導電基板；第一電極層，佈置在所述導電基板上；發光結構，佈置在所述第一電極層上，所述發光結構包括第一半導體層、第二半導體層、以及佈置在所述第一半導體層和所述第二半導體層之間的主動層；以及第二電極層，電連接到所述第二半導體層，其中，所述第一電極層包括：透明電極層，佈置在所述導電基板和所述第一半導體層之間；以及歐姆層，包括多個金屬接觸部，所述金屬接觸部豎直穿過所述透明電極層，其中每個金屬接觸部包括金鈹（AuBe）。本申請的發光器件能夠降低正向電壓並且提高發光效率。

【英文】

Disclosed is a light emitting device including a conductive substrate, a first electrode layer disposed on the conductive substrate, a light emitting structure disposed on the first electrode layer, the light emitting structure including a first semiconductor layer, a second semiconductor layer, and an active layer disposed between the first semiconductor layer and the second semiconductor layer, and a second electrode layer electrically connected to the second semiconductor layer, wherein the first electrode layer includes a transparent electrode layer disposed between the conductive substrate and the first semiconductor layer, and an ohmic layer comprising a plurality of metal contact portions vertically passing through the transparent electrode layer, wherein each metal contact portion includes AuBe.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 110-導電基板
- 120-第一電極層
- 121-金屬粘附層
- 123-歐姆層
- 123A-透明電極層
- 123B-金屬接觸部
- 130-視窗層
- 140-發光結構
- 141-第一半導體層
- 143-主動層
- 145-第二半導體層
- 150-第二電極層
- 160-粗糙圖案
- 170-鈍化體

【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)

【發明名稱】(中文/英文)

發光器件

LIGHT EMITTING DEVICE

【相關申請的交叉引用】

本申請要求 2013 年 1 月 30 日提交於韓國智慧財產權局的申請號為 10-2013-0010620 的韓國專利申請的優先權和 2013 年 8 月 2 日提交於韓國智慧財產權局的申請號為 10-2013-0092120 的韓國專利申請的優先權，其內容通過引用合併於此。

【技術領域】

本申請的實施例涉及一種發光器件。

【先前技術】

作為發光器件的代表性示例的發光二極體 (LED) 是使用化合物半導體的特性將電信號轉換成紅外光、可見光或光的器件。現在，LED 應用於諸如家用電器、遠端控制器、電子招牌、顯示器、各種自動化器具等的設備，並且其應用不斷擴大。

一般而言，微型 LED 被製造成表面安裝器件以便直接安裝到印刷電路板 (PCB)。因此，用作顯示器件的 LED 燈也被開發成表面安裝器件。這樣的表面安裝器件可以取代傳統的簡單照明器，並且用在發光顯示器、字元顯示器、圖像顯示器等中，呈現各種顏色。

隨著 LED 應用範圍擴展，日常使用燈光和遇險信號燈光所需的亮度增加。因此，提高 LED 的亮度很重要。

另外，發光器件的電極應具有良好的粘附性和電性能。

此外，正在研究如何提高發光器件的亮度並降低工作電壓。

【發明內容】

本申請實施例提供了一種降低正向電壓 (VF) 並且提高發光效率的發光器件。

在一個實施例中，一種發光器件包括：導電基板 (substrate)；

第一電極層，佈置在所述導電基板上；發光結構，佈置在所述第一電極層上，所述發光結構包括第一半導體層、第二半導體層、以及佈置在所述第一半導體層和所述第二半導體層之間的主動層；以及第二電極層，電連接到所述第二半導體層，其中，所述第一電極層包括：透明電極層，佈置在所述導電基板和所述第一半導體層之間；以及歐姆層，包括多個金屬接觸部，所述金屬接觸部豎直穿過所述透明電極層，其中每個金屬接觸部包括金鉍（AuBe）。

所述發光器件還可以包括佈置在所述第一電極層和所述第一半導體層之間的視窗層，其中所述視窗層包括摻雜區，所述摻雜區在所述視窗層接觸所述金屬接觸部的區域中摻雜有與所述第一半導體層相同極性的摻雜劑。

所述透明電極層的平面面積可以大於所述金屬接觸部的平面面積。

所述摻雜區可突出於所述視窗層的表面。

【圖式簡單說明】

通過下面結合附圖的詳細說明，可以更清楚地理解實施例的細節，附圖中：

圖 1 是示出根據實施例的發光器件的截面圖；

圖 2 是沿圖 1 的 A-A 線截取的歐姆層的截面平面圖；

圖 3 是示出根據實施例的發光器件的截面圖；

圖 4 是示出根據另一實施例的發光器件的截面圖；

圖 5 是示出根據另一實施例的發光器件的截面圖；

圖 6 是示出包括根據實施例的發光器件的發光器件封裝的立體圖；

圖 7 是示出包括根據本實施例的發光器件的發光器件封裝的截面圖；

圖 8 是示出包括根據實施例的發光器件的照明系統的分解立體圖；

圖 9 是示出圖 8 的照明系統的橫截面 C-C'的截面圖；

圖 10 是示出包括根據一個實施例的發光器件的液晶設備的分解立體圖；以及

圖 11 是示出包括根據另一實施例的發光器件的液晶設備的分解立體圖。

【實施方式】

以下茲舉實施例參照圖式說明本發明內容。然而，本發明可以許多不同的形式實施，並且不應被解釋為限於本文所闡述的實施例。提供這些實施例使得本發明充分而完整揭露，並且公開的範圍成為本技術領域中具有通常知識者可據以實施。

本文中可以使用諸如“下面”、“下方”、“下部”、“上方”或“上面”的空間相對術語來描述附圖中所示的一個元件和另一元件的關係。應理解的是，空間相對術語旨在涵蓋除附圖中所示定向之外的器件的不同定向。例如，如果翻轉一個附圖中的器件，則描述為在其它元件的“下面”或“下方”的元件將被定向為在其它元件的“上方”。因此，示例性術語“下面”或“下方”可以涵蓋上方和下方的兩種定向。由於器件可以在另一方向上定向，所以可以根據器件的定向來解釋空間相對術語。

本發明中使用的術語僅用於描述特定實施例的目的，而不用於限制本發明。如在本發明和所附權利要求中所使用的，單數形式的“一”、“一個”和“該”旨在也包括複數形式，除非上下文另外指明。還應理解的是，在本說明書中使用的術語“包括”和/或“包含”表明所陳述的特徵、整體（integer）、步驟、操作、元件和/或元件的存在，但不排除一個或多個其它特徵、整體、步驟、操作、元件、元件和/或其群組的存在或添加。

除非另有定義，否則本文使用的所有術語（包括科技術語）具有與本領域普通技術人員所通常理解的相同的含義。還應理解的是，諸如在常用字典中定義的那些術語應解釋成具有與其在相關技術和本發明的上下文中的含義一致的含義，並且不應以理想化的或過於形式化的方式解釋，除非本文另有明確定義。

在附圖中，為方便描述和清楚起見，會誇大、省略或示意性

示出各層的厚度或者尺寸。而且，各構成元件的尺寸或面積並不完全反映其實際尺寸。

用於描述根據實施例的發光器件結構的角度或方向基於附圖所示的角度或方向。在本說明書中，除非對描述發光器件結構中的角位置關係的參照點沒有定義，否則可以參照相關附圖。

圖 1 是示出根據實施例的發光器件的截面圖，而圖 2 是沿圖 1 的 A-A 線截取的歐姆層的截面平面圖。

參照圖 1，根據本實施例的發光器件 100 包括：導電基板 110；佈置在導電基板 110 上的第一電極層 120；佈置在第一電極層 120 上方的發光結構 140，包括第一半導體層 141、第二半導體層 145、以及佈置在第一半導體層 141 和第二半導體層 145 之間的主動層 143；以及電連接到第二半導體層 145 的第二電極層 150。

導電基板 110 支撐發光結構 140，並且導電基板 110 與第二電極層 150 一起向發光結構 140 供電。導電基板 110 可以由高導熱材料或導電材料形成，例如為選自由金 (Au)、鎳 (Ni)、鎢 (W)、鉬 (Mo)、銅 (Cu)、鋁 (Al)、鉭 (Ta)、銀 (Ag)、鉑 (Pt)、鉻 (Cr)、矽 (Si)、鍺 (Ge)、砷化鎵 (GaAs)、氧化鋅 (ZnO)、氮化鎵 (GaN)、氧化鎵 (Ga_2O_3)、碳化矽 (SiC)、矽鍺 (SiGe) 和鎢銅 (CuW) 構成的群組中的至少一種，或者其中兩種或更多種的合金，或者其中兩種或更多不同物質的堆疊。也就是說，導電基板 110 可以實現為載體晶片 (carrier wafer)。

導電基板 110 有助於傳導發光器件 100 發出的熱量，從而提高發光器件 100 的熱穩定性。

在本實施例中，導電基板 110 具有導電性。然而，導電基板可以不具有導電性，但本發明不限於此。

發光器件包括佈置在導電基板 110 上的第一電極層 120 用於供電。下文將給出第一電極層 120 的詳細描述。

發光器件還可以包括佈置在第一電極層 120 上的視窗層 130，以減小在第一電極層 120 和發光結構 140 之間的反射率差。

視窗層 130 減小發光結構 140 和第一電極層 120 之間的反射

率差，從而提高光提取效率。

具體而言，視窗層 130 佈置在第一半導體層 141 和第一電極層 120 之間。

視窗層 130 可以包括磷化鎵 (GaP)、磷砷化鎵 (GaAsP) 或砷化鎵鋁 (AlGaAs) 中的至少一種。

發光結構 140 包括第一半導體層 141、第二半導體層 145、和佈置在第一半導體層 141 與第二半導體層 145 之間的主動層 143。

第二半導體層 145 可以為 n 型半導體層，並且該 n 型半導體層可以摻雜具有化學式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$) 的半導體材料，例如選自由 GaN、氮化鋁 (AlN)、氮化鋁鎵 (AlGaN)、氮化銦鎵 (InGaN)、氮化銦 (InN)、銦鋁氮鎵 (InAlGaN) 和氮化鋁銦 (AlInN) 構成的群組中的至少一種，或者該 n 型半導體層可以摻雜 n 型摻雜劑，諸如 Si、Ge、錫 (Sn)、硒 (Se) 或碲 (Te)。此外，第二半導體層 145 可以選自具有化學式 $(\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x})_{0.5}\text{In}_{0.5}\text{P}$ 的半導體材料。

同時，電連接到第二半導體層 145 的第二電極層 150 可以佈置在第二半導體層 145 上，並且第二電極層 150 可以包括至少一個襯墊和/或具有預定圖案的至少一個電極。第二電極層 150 可以佈置在第二半導體層 145 的上表面的中央、外側或邊緣部，但本發明不限於此。第二電極層 150 可以佈置在除第二半導體層 145 的上表面部分之外的其它部分上，但本發明不限於此。

第二電極層 150 可以使用導電性材料形成為單層或多層結構，例如選自由銦 (In)、鈷 (Co)、Si、Ge、Au、鈀 (Pd)、Pt、鈦 (Ru)、銻 (Re)、鎂 (Mg)、鋅 (Zn)、鈦 (Hf)、Ta、銻 (Rh)、銥 (Ir)、W、鈦 (Ti)、Ag、Cr、Mo、鈮 (Nb)、Al、Ni、Cu 和鎢鈦 (WTi) 構成的群組中的至少一種金屬或其合金。

可以通過預定的蝕刻方法在第二半導體層 145 表面的未形成第二電極層 150 的部分或全部區域上形成用於提高光提取效率的粗糙圖案 160。

在本實施例中，第二電極層 150 形成在未形成粗糙圖案 160

的平坦表面上，但是第二電極層 150 可以形成在第二半導體層 145 的形成有粗糙圖案 160 的上表面上，但本發明不限於此。

粗糙圖案 160 可以通過蝕刻第二半導體層 145 的上表面的至少一部分來形成，但本發明不限於此。蝕刻工藝包括濕法和/或幹法蝕刻工藝。在蝕刻工藝之後，第二半導體層 145 的上表面可以具有粗糙圖案 160。可以不規則地形成具有任意尺寸的粗糙圖案 160，但本發明不限於此。粗糙圖案 160 為非平坦表面，並且包括紋理圖案、粗糙圖案和不均勻圖案中的至少一個。

粗糙圖案 160 的側橫截面可以形成為具有各種形狀，諸如柱形、多棱形、錐形、多邊錐形、圓截錐形、六角形和截錐形形狀，並包括錐形或多邊錐形形狀。

同時，粗糙圖案 160 可以通過諸如光電化學 (PEC) 蝕刻的方法來形成，但本發明不限於此。由於在第二半導體層 145 的上表面上形成粗糙圖案 160，所以防止了由主動層 143 產生的光從第二半導體層 145 的上表面上被全反射然後被重新吸收或散射的現象，從而有助於提高發光器件 100 的光提取效率。

主動層 143 可以佈置在第二半導體層 145 下面。主動層 143 是電子與空穴複合並且產生光的區域，所產生的光具有的波長對應於在電子與空穴之間複合時向較低能級的躍遷。

主動層 143 可以例如具有單量子阱結構或者多量子阱 (MQW) 結構，其包括具有化學式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$) 的半導體材料。此外，主動層 143 可以選自具有化學式 $(\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x})_{0.5}\text{In}_{0.5}\text{P}$ 的半導體材料。

因此，更多的電子被收集到量子阱層的低能級，並且作為結果，增加了電子與空穴的複合概率，並且從而提高了發光效率。此外，主動層 143 可以具有量子線結構或者量子點結構。

第一半導體層 141 可以形成在主動層 143 下面。第一半導體層 141 可以實現為 p 型半導體層，並且能夠將空穴注入主動層 143。例如，該 p 型半導體層可以由具有化學式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$) 的半導體材料形成，其中該半導體材

料例如選自 GaN、AlN、AlGaIn、InGaIn、InN、InAlGaIn 和 AlInN，並且該 p 型半導體層可以摻雜 p 型摻雜劑，諸如 Mg、Zn、鈣 (Ca)、鋇 (Sr) 或鋇 (Ba)。此外，第一半導體層 141 可以選自具有化學式 $(\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x})_{0.5}\text{In}_{0.5}\text{P}$ 的半導體材料。

此外，可以在第一半導體層 141 下形成第三半導體層（未示出）。第三半導體層可以實現為具有與第二半導體層相反的極性的半導體層。

同時，可以通過諸如金屬有機物化學氣相沉積 (MOCVD)、化學氣相沉積 (CVD)、等離子體增強化學氣相沉積 (PECVD)、分子束外延 (MBE)、氫化物氣相外延 (HVPE) 和濺射等方法來形成第二半導體層 145、主動層 143 和第一半導體層 141，但本發明不限於此。

此外，與上面已經描述的不同的是，在一實施例中，第二半導體層 145 可以為 p 型半導體層，並且第一半導體層 141 可以為 n 型半導體層，但本發明不限於此。因此，發光結構 140 可以具有 N-P、P-N、N-P-N 以及 P-N-P 結構中的至少一種。

此外，可以在發光結構 140 的外周面的一部分或全部中形成鈍化體 170，以保護發光器件不受外部衝擊並且防止短路。

參照圖 1 和圖 2，第一電極層 120 可以包括金屬或透光性導電層，並且向發光結構 140 供電。第一電極層 120 可以由導電材料形成，例如，選自由鎳 (Ni)、鉑 (Pt)、鈦 (Ru)、銱 (Ir)、銩 (Rh)、鉭 (Ta)、鉬 (Mo)、鈦 (Ti)、銀 (Ag)、鎢 (W)、銅 (Cu)、鉻 (Cr)、鈀 (Pd)、釩 (V)、鈷 (Co)、鈮 (Nb)、鋯 (Zr)、氧化銦錫 (ITO)、氧化鋁鋅 (AZO)、氧化銦鋅 (IZO)、氧化銦鋅錫 (IZTO)、氧化銦鋁鋅 (IAZO)、氧化銦鎵鋅 (IGZO)、氧化銦鎵錫 (IGTO)、氧化銻錫 (ATO)、氧化鎵鋅 (GZO)、氧化銱 (IrOx)、鈦氧化物 (RuOx)、RuOx/ITO、Ni/IrOx/Au 和 Ni/IrOx/Au/ITO 構成的群組中的至少一種，但本發明不限於此。

第一電極層 120 可以包括歐姆層 123 和金屬反射層 125 中的至少一個。此外，第一電極層 120 可以包括歐姆層 123、金屬反射

層 125 和金屬粘附層 121 中的至少一個。

例如，第一電極層 120 可以具有金屬反射層 125 和歐姆層 123 以此順序堆疊在金屬粘附層 121 上的結構。圖 1 所示為歐姆層 123 佈置在金屬粘附層 121 上的構造。

歐姆層 123 可以包括：佈置導電基板 110 和發光結構 140 之間的

透明電極層 123A，以及豎直(vertically)穿過透明電極層 123A 的多個金屬接觸部 123B。

透明電極層 123A 可以由具有導電性同時透射由導電基板 110 或金屬反射層 125 反射的光的材料形成。例如，透明電極層 123A 可以包括氧化銦 (In_2O_3)、氧化錫 (SnO_2)、 ZnO 、ITO、氧化鎘錫 (CTO)、氧化銅鋁 (CuAlO_2)、氧化銅鎵 (CuGaO_2) 和氧化鋇銅 (SrCu_2O_2) 中的至少一種。

多個金屬接觸部 123B 佈置成使得它們豎直穿過透明電極層 123A。金屬接觸部 123B 可以規則地彼此間隔開預定距離。金屬接觸部 123B 具有與發光結構 140 歐姆接觸的特性。

此外，金屬接觸部 123B 中的至少一個表面可以接觸發光結構 140 的第一半導體層 141，而其另一表面可以接觸導電基板 110。

金屬接觸部 123B 包括金鉍 (AuBe)。此外，金屬接觸部 123B 可以包括 Au 或 Au 合金。

當金屬接觸部 123B 佈置成穿過透明電極層 123A 時，具有金屬接觸部 123B 容易與發光結構 140 電接觸的優點。此外，由於金屬接觸部 123B 穿過透明電極層 123A，所以由發光結構 140 產生的熱量容易釋放到導電基板 110，這是有利的。

此外，金屬接觸部 123B 直接接觸發光結構 140，從而有利地降低正向電壓 (VF)。尤其是，與金屬接觸部 123B 不穿過透明電極層 123A 的情況相比較，操作電壓下降約 10%。這是因為透明電極層 123A 具有比金屬接觸部 123B 低的電導率。

尤其是，參照圖 2，透明電極層 123A 的平面面積可以比金屬接觸部 123B 的平面面積大。金屬接觸部 123B 的平面面積可以為

透明電極層 123A 的平面面積的 10% 至 25%。當金屬接觸部 123B 的平面面積小於透明電極層 123A 的平面面積的 10% 時，難以為發光結構 140 和第一電極層 120 之間形成歐姆接觸，並且當金屬接觸部 123B 的平面面積大於透明電極層 123A 的平面面積的 25% 時，發光器件 100 的發光效率由於金屬接觸部 123B 的低光透射率而降低，這是不利的。

例如，相鄰的金屬接觸部 123B 之間的距離為 $35\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ ，並且金屬接觸部 123B 的寬度為 $10\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ ，以便將金屬接觸部 123B 的平面面積調節為透明電極層 123A 的平面面積的 10% 至 25%。

金屬接觸部 123B 可以具有杆形 (rod shape)，但本發明不限於此。金屬接觸部可以具有柱形或多棱形形狀。

第一電極層 120 可以是平坦的，如圖 1 所示，但本發明不限於此。第一電極層 120 可以具有階梯。

第一電極層 120 還可以包括金屬粘附層 121。

金屬粘附層 121 形成在歐姆層 123 下，並且增強了層與層之間的粘附。金屬粘附層 121 可以由對下部材料具有良好粘附性的材料形成。例如，金屬粘附層 121 可以包括鉛錫 (PbSn) 合金、金鍺 (AuGe) 合金、金鉍 (AuBe) 合金、金錫 (AuSn) 合金、Sn、In、錫銦 (SnIn) 合金或鉛銦 (PdIn) 合金中的至少一種。此外，還可以在金屬粘附層 121 上佈置防擴散膜 (未示出)。防擴散膜防止導電基板 110 和金屬粘附層 121 的材料擴散到發光結構 140。防擴散膜可以由防止金屬擴散的材料形成，該材料例如包括鉑 (Pt)、鈀 (Pd)、鎢 (W)、鎳 (Ni)、鈦 (Ru)、鉬 (Mo)、銥 (Ir)、銻 (Rh)、鉭 (Ta)、鈪 (Hf)、鋯 (Zr)、鈮 (Nb) 和釩 (V) 中的至少一種，以及其中兩種或更多種的合金，但本發明不限於此。金屬粘附層 121 可以具有單層或者多層結構。

圖 3 是示出根據另一實施例的發光器件的截面圖。

參照圖 3，與圖 1 所示的實施例相比，發光器件 100A 還可以包括金屬反射層 125 和電流阻擋層 180。

第一電極層 120 還可以包括金屬反射層 125。金屬反射層 125 佈置在歐姆層 123 下，並且將從主動層 143 嚮導電基板 110 發出的光反射到發光結構 140 的上方。

金屬反射層 125 可以由高反射率材料形成，例如，Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au 或 Hf 或者其組合，或者可以使用金屬材料和透光性導電材料（諸如 IZO、IZTO、IAZO、IGZO、IGTO、AZO 或 ATO）形成為多層結構。此外，反射層（未示出）可以具有 IZO/Ni、AZO/Ag、IZO/Ag/Ni 或 AZO/Ag/Ni 的堆疊結構。

電流阻擋層 180 可以佈置在發光結構 140 下，使得電流阻擋層 180 的至少一部分在豎直方向上重疊於第二電極層 150，並且電流阻擋層 180 可以具有比歐姆層 123 或金屬反射層 125 低的電導率。例如，電流阻擋層 180 可以包括氧化鋁（ Al_2O_3 ）、氧化矽（ SiO_2 ）、氮化矽（ Si_3N_4 ）、氧化鈦（ TiO_x ）、氧化銦錫（ITO）、氧化鋁鋅（AZO）和氧化銦鋅（IZO）中的至少一種，但本發明不限於此。

電流阻擋層 180 可以是電子阻擋層，防止在施加高電流時，從第二半導體層 145 注入主動層 143 的電子不與主動層 143 中的空穴複合而是進入第一電極層 120 的現象。電流阻擋層 180 具有比主動層 143 更大的帶隙，由此防止從第二半導體層 145 注入主動層 143 的電子不與主動層 143 中的空穴複合而是進入第一電極層 120 的現象。其結果是，電子與空穴在主動層 143 中複合的概率增加，並且防止了漏電流。

圖 4 是示出根據另一實施例的發光器件的截面圖。

參照圖 4，根據本實施例的發光器件 100B 與圖 1 所示的實施例的不同之處在於在視窗層 130 中還形成多個摻雜區 133。

摻雜有雜質的摻雜區 133 可以形成在視窗層 130 接觸金屬接觸部 123B 的區域中。

摻雜區 133 形成在視窗層 130 接觸金屬接觸部 123B 的區域中，並且優選地摻雜有與第一半導體層 141 具有相同極性的摻雜

劑。因為本實施例所設定的前提是第一半導體層 141 摻雜有 p 型摻雜劑，所以在摻雜區 133 摻雜有 p 型摻雜劑的假設下進行描述。

當摻雜視窗層 130 時，光的透射率降低，但是視窗層 130 與金屬接觸部 123B 電接觸的能力提高。因此，摻雜區 133 僅形成在視窗層 130 接觸金屬接觸部 123B 的內部區域中，從而使視窗層 130 與金屬接觸部 123B 歐姆接觸。

此外，視窗層 130 中的摻雜區 133 減小，而光透射率不會大幅下降。在視窗層 130 中形成摻雜區 133 的結果是，視窗層 130 與金屬接觸部 123B 電接觸而不大幅降低視窗層 130 的光透射率。

此外，由於視窗層 130 與金屬接觸部 123B 電接觸，所以有利的是，發光器件 100 的操作電壓降低，視窗層 130 的光透射率不大幅降低並且發光器件的發光效率不大幅降低。

摻雜到視窗層 130 的摻雜區 133 中的 p 型摻雜劑可以包括 Mg、Zn、Ca、Sr、Ba 和碳（C）中的至少一種。

當摻雜區 133 摻雜過高的濃度時，光透射率顯著下降，並且當摻雜區 133 摻雜過低的濃度時，難在視窗層 130 和金屬接觸部 123B 之間形成歐姆接觸。因此，當摻雜區 133 摻雜鎂（Mg）時，摻雜濃度優選為 $5 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ 至 $1 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ ，而當摻雜區 133 摻雜碳（C）時，摻雜濃度優選為 $5 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ 至 $1 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ 。

摻雜區 133 可以在視窗層 130 中彼此間隔開以形成點狀或島狀圖案。摻雜區 133 佈置為使得其對應於金屬接觸部 123B，並且在下文中將僅說明金屬接觸部 123B。

摻雜區 133 可以從視窗層 130 的表面形成到預定深度。此外，摻雜區 133 可以突出於視窗層 130 的表面。也就是說，摻雜視窗層 130 的整個表面，並且在蝕刻除摻雜區 133 以外的區域的工藝中蝕刻視窗層 130 的表面，使得摻雜區 133 突出於視窗層 130 的表面，但本發明不限於此。

摻雜區 133 的平面面積可以等於金屬接觸部 123B 的平面面積。當摻雜區 133 的平面面積過小時，可能難在視窗層 130 和金屬接觸部 123B 之間形成歐姆接觸，而當平面面積過大時，發光

器件的發光效率大大降低。

相鄰摻雜區 133 之間的距離可以等於相鄰金屬接觸部 123B 之間的距離。

圖 5 是示出根據另一實施例的發光器件的截面圖。

參照圖 5，根據本實施例的發光器件 100C 與圖 3 所示的實施例的不同之處在於在視窗層 130 中還形成摻雜區 133。

摻雜區 133 已在上文中描述。

圖 6 是示出包括根據實施例的發光器件的發光器件封裝的立體圖，而圖 7 是示出包括根據本實施例的發光器件的發光器件封裝的截面圖。

參照圖 6 和圖 7，發光器件封裝 500 包括設置有腔體 520 的本體 510、安裝在本體 510 上的第一引線框架 540 和第二引線框架 550、電連接到第一引線框架 540 和第二引線框架 550 的發光器件 530、以及填充腔體 520 以覆蓋發光器件 530 的密封劑（未示出）。

本體 510 可以由選自諸如聚鄰苯二甲醯胺（PPA）的樹脂材料、矽（Si）、鋁（Al）、氮化鋁（AlN）、光敏玻璃（PSG）、聚醯胺 9T（PA9T）、間規聚苯乙烯（SPS）、金屬材料、藍寶石（ Al_2O_3 ）、氧化鈹（BeO）和印刷電路板（PCB）中的至少一種構成。本體 510 可以由諸如注塑和蝕刻的工藝來形成，但本發明不限於此。

本體 510 的內表面可以設置有傾斜面。從發光器件 530 發射的光的反射角度可以取決於傾斜表面的角度而改變。因此，可以控制釋放到外部的光的定向角。

隨著光的定向角減小，從發光器件 530 發射到外部的光的會聚性增大。另一方面，隨著光的定向角增大，從發光器件 530 發射到外部的光的會聚性降低。

同時，從上方看，設置在本體 510 中的腔體 520 可以具有各種形狀，包括但不限於圓形形狀、矩形形狀、多邊形形狀、橢圓形形狀以及帶有彎曲角部的形狀。

發光器件 530 安裝在第一引線框架 540 上，並且其示例包括但不限於發射紅、綠、藍或者白光的發光器件以及發射紫外光的

發光器件。此外，可以在第一引線框架 540 上安裝包括發光器件 530 的一個或多個發光器件 530。

此外，發光器件 530 可以應用到以下所有發光器件，包括其所有電端子形成在上表面上的水準發光器件、其電端子形成在上表面或下表面上的豎直發光器件、以及倒裝晶片發光器件。

腔體 520 填充有密封劑（未示出），使得密封劑覆蓋發光器件 530。

密封劑（未示出）可以由矽樹脂、環氧樹脂或其它樹脂材料構成，並且可以通過用密封劑填充腔體 520、隨後 UV 或者熱固化來形成。

此外，密封劑（未示出）可以包括螢光體，並且考慮發光器件 530 發射的光的波長而選擇螢光體的類型，以允許發光器件封裝 500 呈現出白光。

根據從發光器件 530 發射的光的波長，螢光體可以包括藍色發光螢光體、藍綠色發光螢光體、綠色發光螢光體、黃綠色發光螢光體、黃色發光螢光體、黃紅色發光螢光體、橙色發光螢光體以及紅色發光螢光體中的至少一種。

也就是說，螢光體由從發光器件 530 發射的第一光激發以產生第二光。例如，在發光器件 530 為藍色發光二極體並且螢光體為黃色螢光體的情況下，黃色螢光體由藍色光激發而發射黃色光，從藍色發光二極體發射的藍色光與由藍色光激發和產生的黃色光混合，以允許發光器件封裝 500 呈現出白光。

類似地，在發光器件 530 為綠色發光二極體的情況下，可以使用品紅螢光體或者藍色和紅色螢光體的組合，並且在發光器件 530 為紅色發光二極體的情況下，可以使用青色螢光體或者藍色和綠色螢光體的組合。

這樣的螢光體可以選自已知的螢光體，諸如釔鋁石榴石（YAG）、鉍鋁石榴石（TAG）、硫化物、矽酸鹽、鋁酸鹽、氮化物、碳化物、次氮基矽酸鹽、硼酸鹽、氟化物以及磷酸鹽。

第一引線框架 540 和第二引線框架 550 可以包括選自鈦

(Ti)、銅 (Cu)、鎳 (Ni)、金 (Au)、鉻 (Cr)、鉭 (Ta)、鉑 (Pt)、錫 (Sn)、銀 (Ag)、磷 (P)、鋁 (Al)、銦 (In)、鈀 (Pd)、鈷 (Co)、矽 (Si)、鍺 (Ge)、鈦 (Hf)、鈳 (Ru)、鐵 (Fe) 的金屬材料及其合金。此外，第一引線框架 540 和第二引線框架 550 可以具有單層或者多層結構，但不限於此。

第一引線框架 540 和第二引線框架 550 彼此間隔開並且電分離。發光器件 530 安裝在第一引線框架 540 和第二引線框架 550 上，並且第一引線框架 540 和第二引線框架 550 直接接觸發光器件 530 或者通過諸如焊接件 (未示出) 的導電性材料與之電連接。此外，發光器件 530 可以經由導線接合電連接到第一引線框架 540 和第二引線框架 550，但本發明不限於此。因此，當電源連接到第一引線框架 540 和第二引線框架 550 時，可以向發光器件 530 供電。同時，在本體 510 中可安裝多個引線框架 (未示出)，並且各個引線框架 (未示出) 電連接到發光器件 530，但本發明不限於此。

圖 8 是示出包括根據實施例的發光器件的照明系統的立體圖。圖 9 是示出圖 8 的照明系統的橫截面 C-C' 的截面圖。

參照圖 8 和圖 9，照明設備 600 可以包括本體 610、連接到本體 610 的蓋 630 以及佈置在本體 610 兩端的端帽 650。

發光器件模組 640 連接到本體 610 的底部，並且本體 610 可以由具有良好導電性和散熱效果的金屬材料構成，以便將從發光器件封裝 644 產生的熱量通過本體 610 的頂部釋放到外部。

具有多種顏色的發光器件封裝 644 以構成陣列的多行形式安裝在印刷電路板 (PCB) 642 上，並且可以在其上安裝成使得它們按照需要彼此間隔開預定距離或彼此間隔開不同的距離，以控制亮度。印刷電路板 (PCB) 642 可以是金屬核印刷電路板 (MPPCB) 或 FR4 製成的印刷電路板 (PCB)。

發光器件封裝 644 包括擴展的引線框架 (未示出)，從而提高熱輻射，提高發光器件封裝 644 的可靠性及效率，並且延長發光器件封裝 644 和包括發光器件封裝 644 的照明設備 600 的壽命。

蓋 630 可以取圓形形狀，使得其包圍本體 610 的底部，但本

發明不限於此。

蓋 630 保護佈置在其中的發光器件模組 640 免受外部異物影響。此外，蓋 630 防止由發光器件封裝 644 產生的眩光，並且包括擴散顆粒以均勻地向外放光。此外，可以在蓋 630 的內表面和外表面中的至少一個上形成稜柱圖案等。可替代地，可以將螢光體應用到蓋 630 的內表面和外表面中的至少一個上。

同時，因為從發光器件封裝 644 產生的光通過蓋 630 釋放到外部，所以蓋 630 應具有良好的光透射率，並且蓋 630 應具有足夠的耐熱性以便承受由發光器件封裝 644 產生的熱量。優選地，蓋 630 由包括聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚碳酸酯（PC）、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）等的材料構成。

端帽 650 佈置在本體 610 的兩端，並且可以用於密封電源設備（未示出）。此外，端帽 650 設置有電源引腳 652，允許照明設備 600 應用到已去除螢光燈的常規端子，而無需使用任何附加設備。

圖 10 是示出包括根據實施例的發光器件的液晶顯示器的分解立體圖。

圖 10 示出邊緣光型液晶顯示裝置 700，其包括液晶顯示面板 710 和背光單元 770 以將光提供給液晶顯示面板 710。

液晶顯示面板 710 使用由背光單元 770 提供的光來顯示圖像。液晶顯示面板 710 包括濾色基板 712 和薄膜電晶體基板 714，濾色基板 712 和薄膜電晶體基板 714 經由佈置在其間的液晶彼此面對。

濾色基板 712 可以通過液晶顯示面板 710 實現待顯示圖像的顏色。

薄膜電晶體基板 714 通過驅動膜 717 電連接到印刷電路板 718，多個電路元件安裝在印刷電路板 718 上。薄膜電晶體基板 714 可以回應於印刷電路板 718 提供的驅動信號而將印刷電路板 718 提供的驅動電壓施加到液晶。

薄膜電晶體基板 714 包括薄膜電晶體和圖元電極，在由諸如

玻璃或塑膠的透明材料構成的另一基板上形成爲薄膜。

背光單元 770 包括：發光器件模組 720，用以發射光；光導板 730，用以將從發光器件模組 720 發射的光轉換成面光並將光提供給液晶顯示面板 710；多個膜 752、766 和 764，用以使來自光導板 730 的光的亮度均勻化並改善豎直入射；以及反射片 747，用以將光導板 730 向後發射的光反射到光導板 730。

發光器件模組 720 包括多個發光器件封裝 724 和印刷電路板（PCB）722，發光器件封裝 724 安裝在印刷電路板（PCB）722 上以形成陣列。在這種情況下，可以提高彎曲的發光器件封裝 724 的安裝可靠性。

同時，背光單元 770 包括：擴散膜 766，用以將從光導板 730 入射的光朝向液晶顯示面板 710 擴散；棱柱膜 752，用以收集擴散光並且因此改善豎直入射；以及保護膜 764，用以保護棱柱膜 752。

圖 11 是示出包括根據實施例的發光器件的液晶顯示器的分解立體圖。不再詳細提及在圖 10 中示出和描述的內容。

圖 11 示出直下式液晶顯示裝置 800，其包括液晶顯示面板 810 和背光單元 870 以將光提供給液晶顯示面板 810。

圖 10 中描述了液晶顯示面板 810，因此省略其詳細說明。

背光單元 870 包括多個發光器件模組 823、反射片 824、其中容納發光器件模組 823 和反射片 824 的下機架 830、佈置在發光器件模組 823 上的擴散板 840、以及多個光學膜 860。

每個發光器件模組 823 包括多個發光器件封裝 822 和印刷電路板（PCB）821，發光器件封裝 822 安裝在印刷電路板（PCB）821 上以形成陣列。反射片 824 朝向液晶顯示面板 810 反射由發光器件封裝 822 產生的光，以提高發光效率。

同時，由發光器件模組 823 產生的光入射在擴散板 840 上，並且光學膜 860 佈置在擴散板 840 上。光學膜 860 包括擴散膜 866、棱柱膜 850 以及保護膜 864。

由上述顯而易見的是，按照根據實施例的發光器件，佈置金屬接觸部以穿過透明電極層，從而容易與發光結構歐姆接觸，這

是有利的。

此外，金屬接觸部穿過透明電極層，從而使得由發光結構產生的熱量能夠容易地釋放到導電基板，這是有利的。

此外，金屬接觸部直接接觸發光結構，從而有利地減小正向電壓（VF）。

金屬接觸部的面積小於透明電極層的面積，因此有利地減少對金屬反射層反射的光行進的抑制並提高發光效率。

此外，僅在接觸金屬接觸部的區域中摻雜雜質，從而有利地形成歐姆接觸而不大幅降低發光效率。

以上所述多個實施例描述了本案的具體實施內容，但應理解的是，本領域技術人員可以想到的修改和應用，均屬落入各實施例的範圍內。更具體而言，對這些實施例的具體構成要素的各種變型和修改是可能的，惟此等有關變型和修改的差異，均落入本發明所附申請專利範圍所限定的權利範圍內。

【符號說明】

100、100A、100B-發光器件

110-導電基板

120-第一電極層

121-金屬粘附層

123-歐姆層

123A-透明電極層

123B-金屬接觸部

125-金屬反射層

130-視窗層

133-摻雜區

140-發光結構

141-第一半導體層

143-主動層

145-第二半導體層

150-第二電極層

160-粗糙圖案
170-鈍化體
180-電流阻擋層
500-發光器件封裝
510-本體
520-腔體
530-發光器件
540-第一引線框架
550-第二引線框架
600-照明設備
610-本體
630-蓋
640-發光器件模組
642-印刷電路板 (PCB)
644-發光器件封裝
650-端帽
652-電源引腳
700-邊緣光型液晶顯示裝置
710-液晶顯示面板
712-濾色基板
714-薄膜電晶體基板
717-驅動膜
718-印刷電路板
720-發光器件模組
722-印刷電路板 (PCB)
724-發光器件封裝
730-光導板
747-反射片
752-棱柱膜
764-保護膜

766-擴散膜
770-背光單元
800-直下式液晶顯示裝置
810-液晶顯示面板
821-印刷電路板 (PCB)
822-發光器件封裝
823-發光器件模組
824-反射片
830-下機架
840-擴散板
860-光學膜
850-棱柱膜
864-保護膜
866-擴散膜
870-背光單元

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】
無。

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】
無。

【序列表】(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

1. 一種發光器件，包括：
 - 一導電基板；
 - 一第一電極層，佈置在所述導電基板上；
 - 一發光結構，佈置在所述第一電極層上，所述發光結構包括一第一半導體層、一第二半導體層、以及佈置在所述第一半導體層和所述第二半導體層之間的一主動層；
 - 一視窗層，佈置在所述第一電極層和所述第一半導體層之間，以減小所述第一電極層和所述第一半導體層之間的反射率差；以及
 - 一第二電極層，電連接到所述第二半導體層；其中，所述第一電極層包括：
 - 一透明電極層，佈置在所述導電基板和所述第一半導體層之間；及
 - 一歐姆層，包括多個金屬接觸部，所述金屬接觸部豎直穿過所述透明電極層；其中，每個金屬接觸部包括金鉍(AuBe)；
 - 其中，所述金屬接觸部的至少一個表面接觸所述視窗層；
 - 其中，所述金屬接觸部的表面接觸所述第一半導體層。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光器件，其中所述視窗層包括一摻雜區，所述摻雜區在所述視窗層接觸所述金屬接觸部的區域中摻雜有與所述第一半導體層相同極性的摻雜劑。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之發光器件，其中所述透明電極層的平面面積大於所述金屬接觸部的平面面積。
4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之發光器件，其中所述第一電極層還包括佈置在所述歐姆層下的金屬反射層。
5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之發光器件，其中所述第一電極層還包括佈置在所述歐姆層下的金屬粘附層。
6. 如申請專利範圍第 2 項所述之發光器件，其中所述視窗層包括磷化鎵(GaP)、磷砷化鎵(GaAsP)或砷化鎵鋁(AlGaAs)中的至少一種。

7. 如申請專利範圍第 2 項所述之發光器件，其中所述摻雜區摻雜有 p 型摻雜劑，而且
當所述摻雜區摻雜鎂(Mg)時，摻雜劑量為 $5 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ 至 $1 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ 。
8. 如申請專利範圍第 2 項所述之發光器件，其中所述摻雜區摻雜有 p 型摻雜劑，並且
當所述摻雜區摻雜碳(C)時，摻雜劑量為 $5 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ 至 $1 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ 。
9. 如申請專利範圍第 2 項所述之發光器件，其中所述摻雜區突出於所述視窗層的表面。

圖式

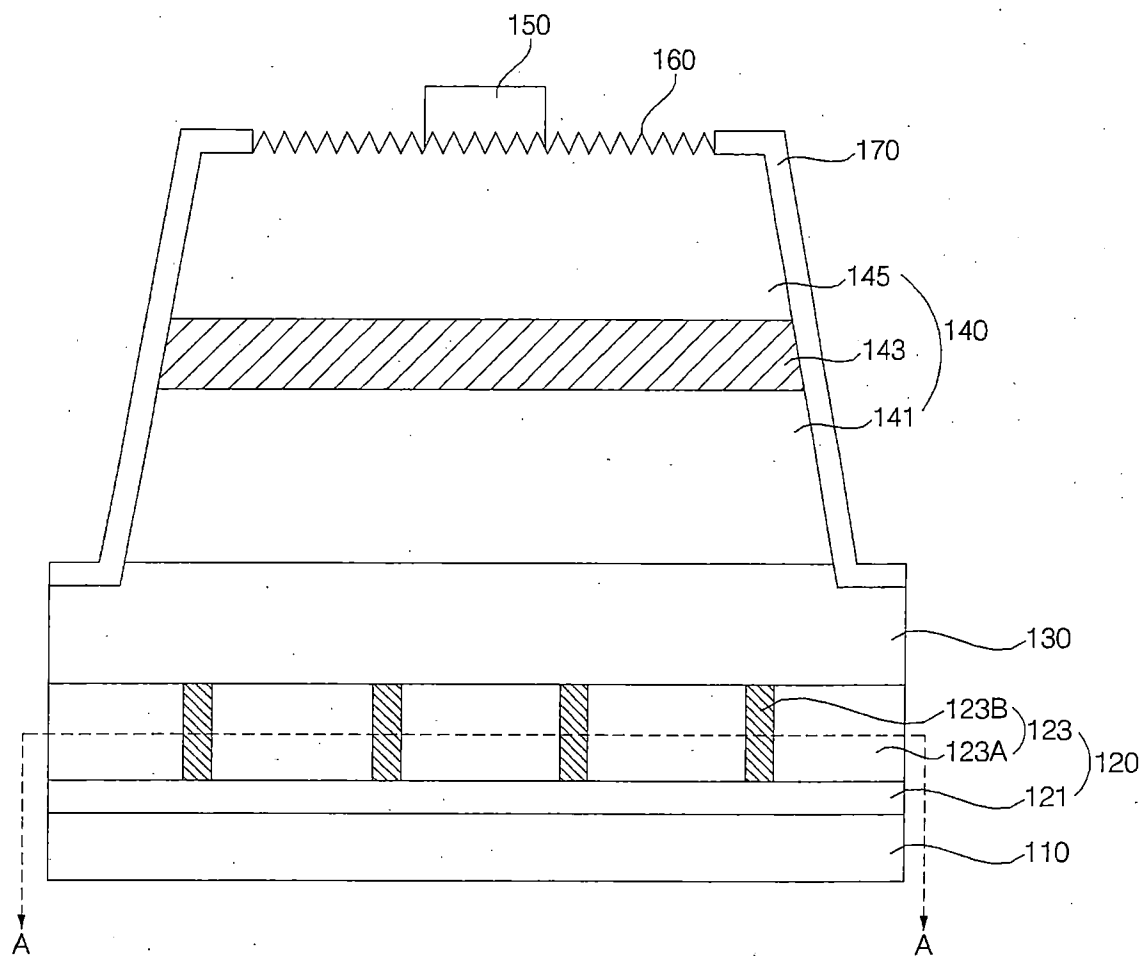


圖 1

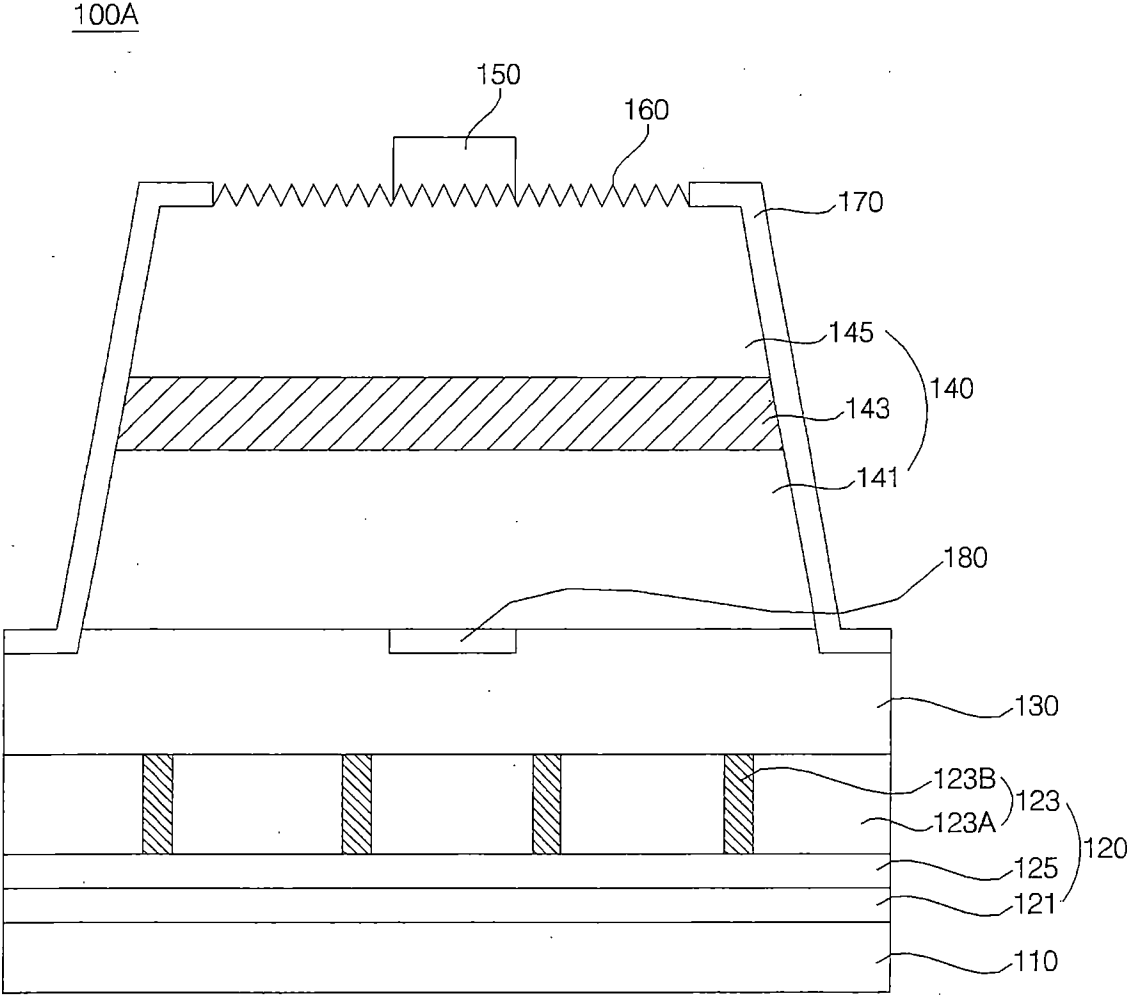


圖 2

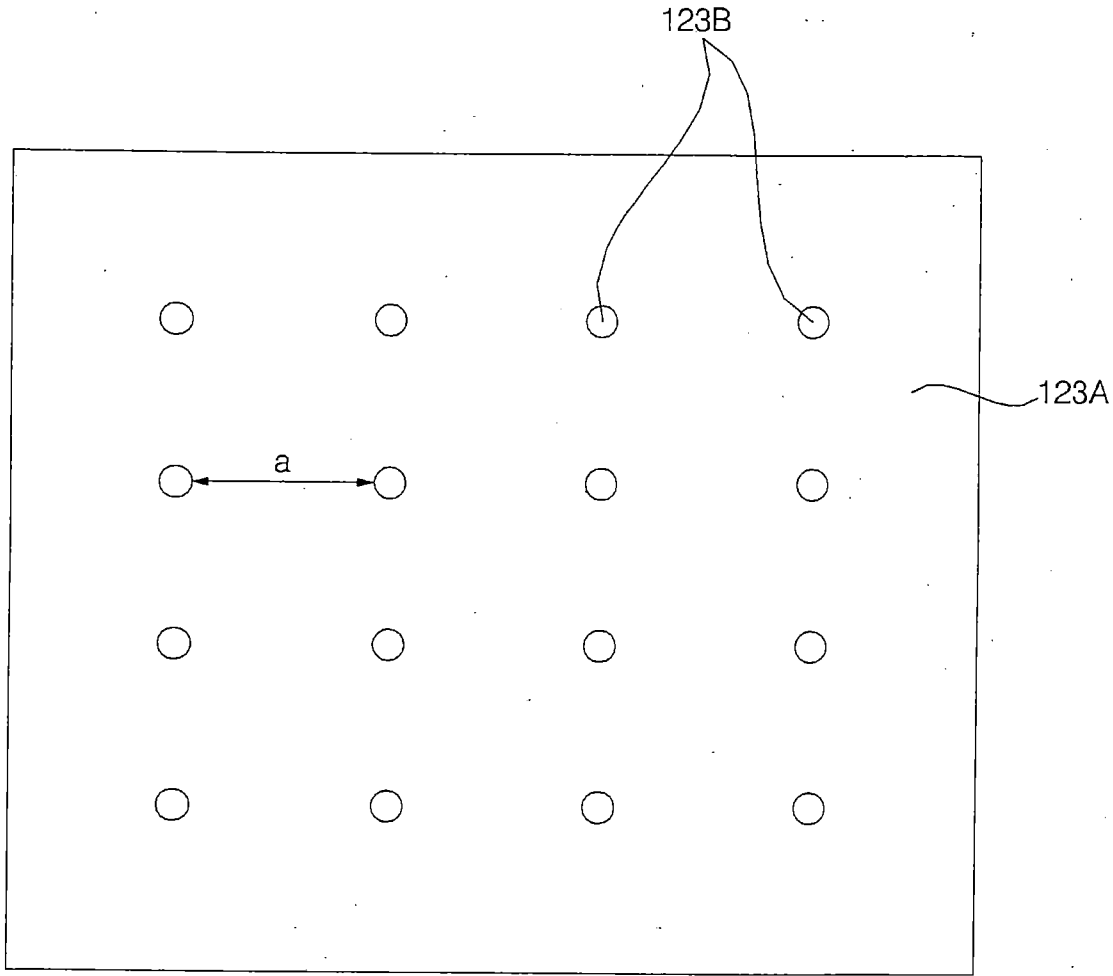


圖 3

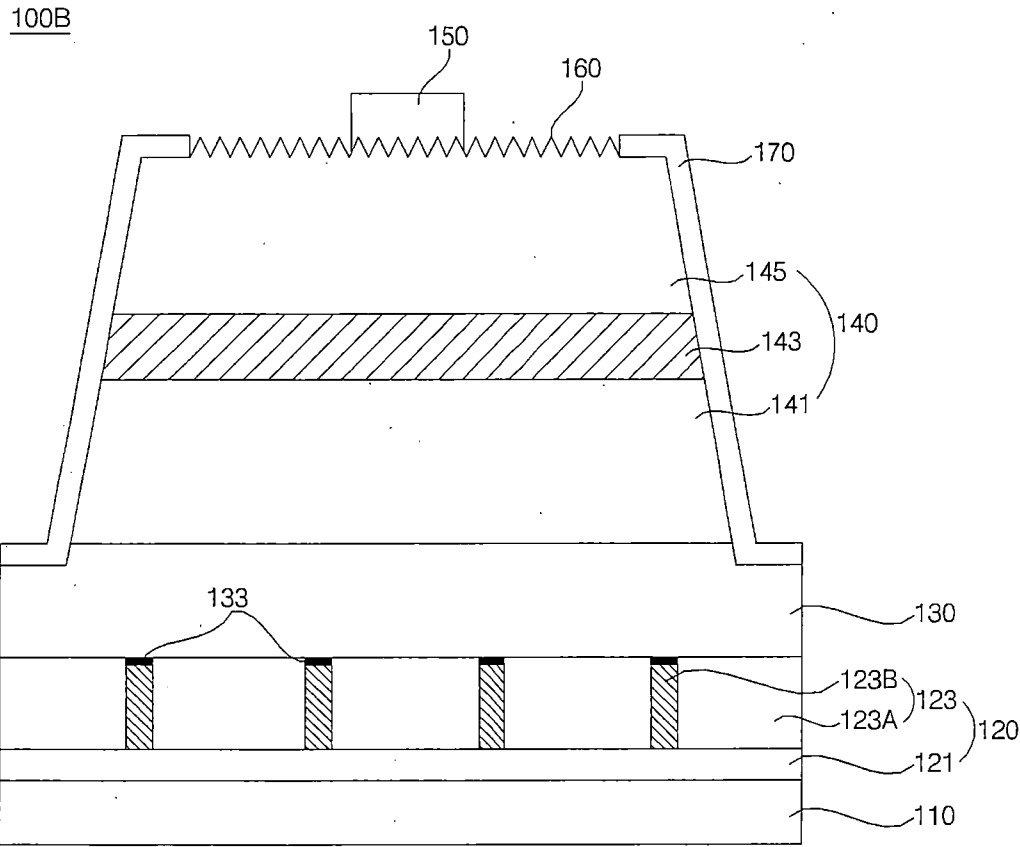


圖 4

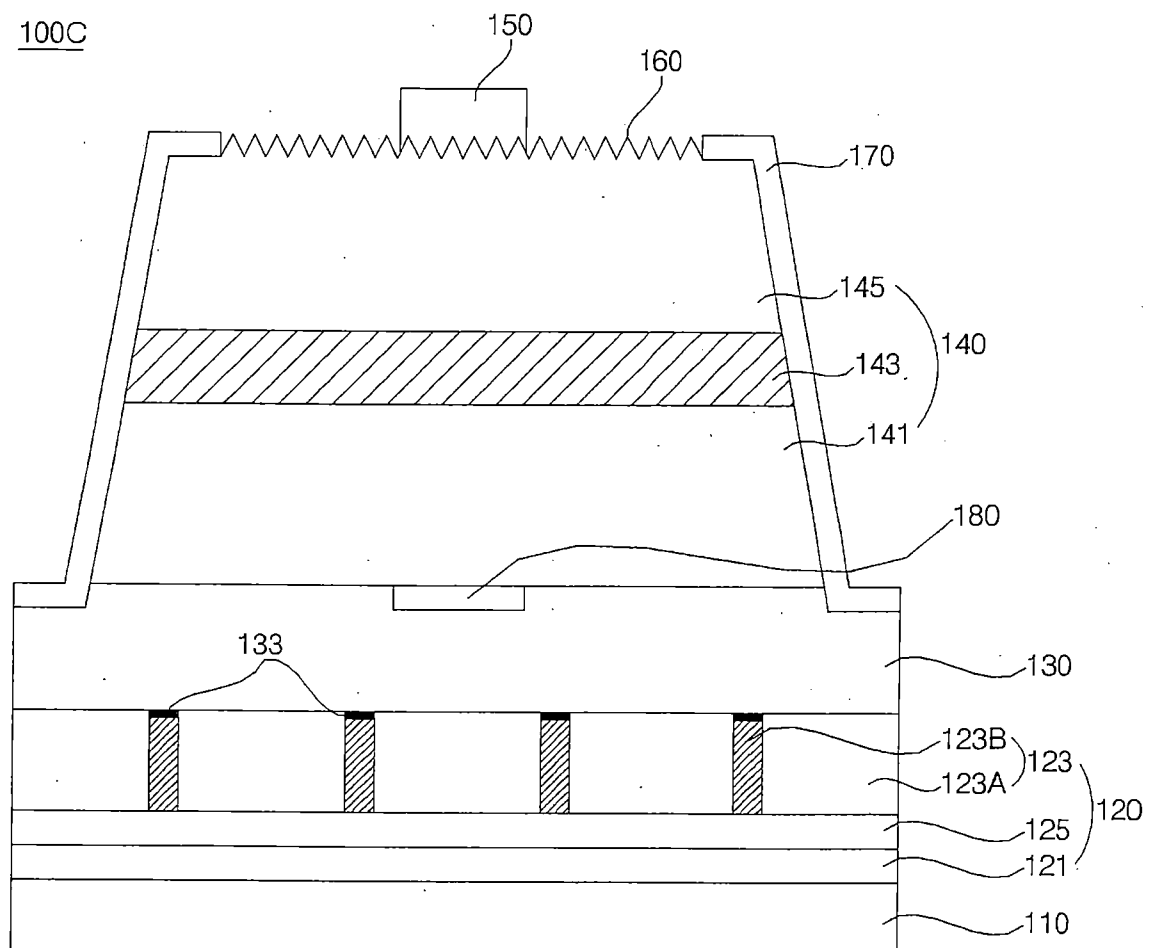


圖 5

500

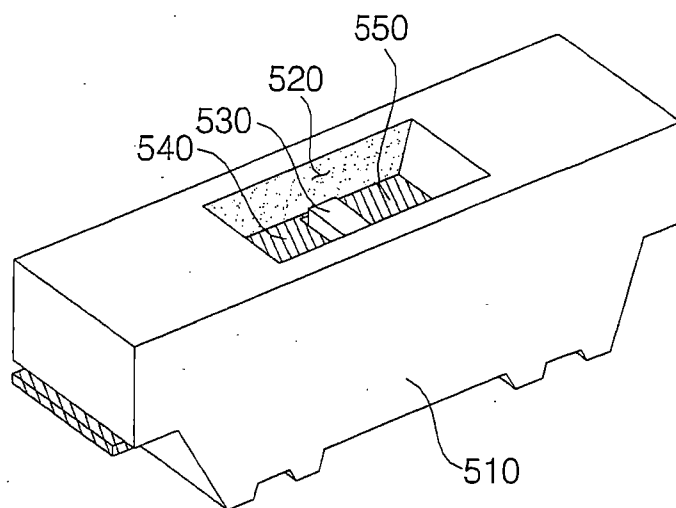


圖 6

500

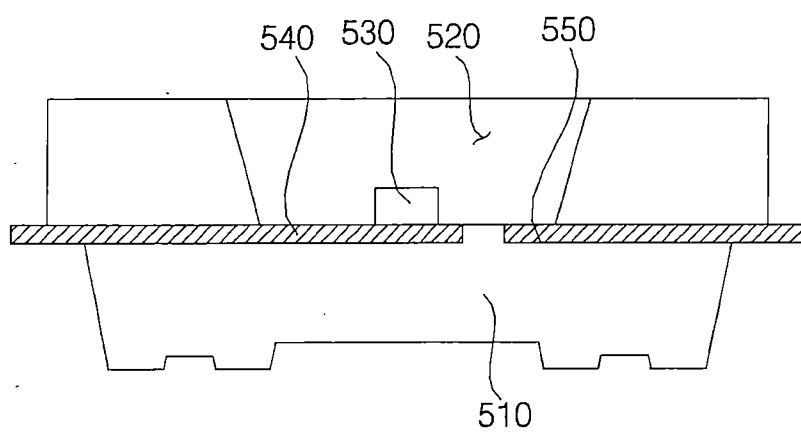


圖 7

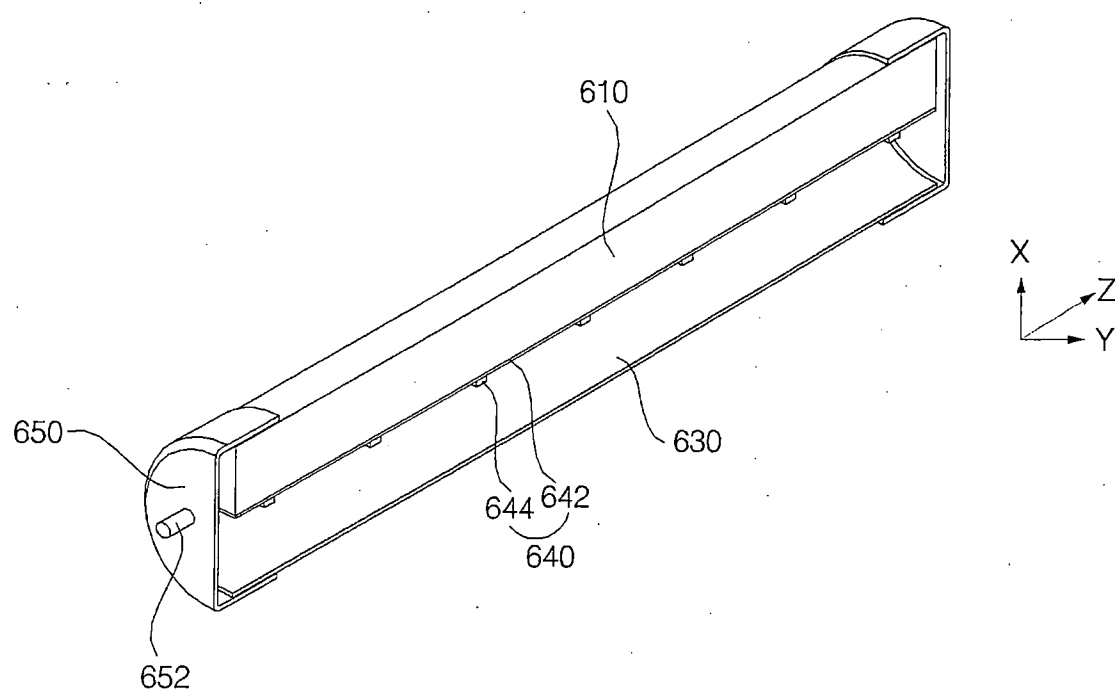


圖 8

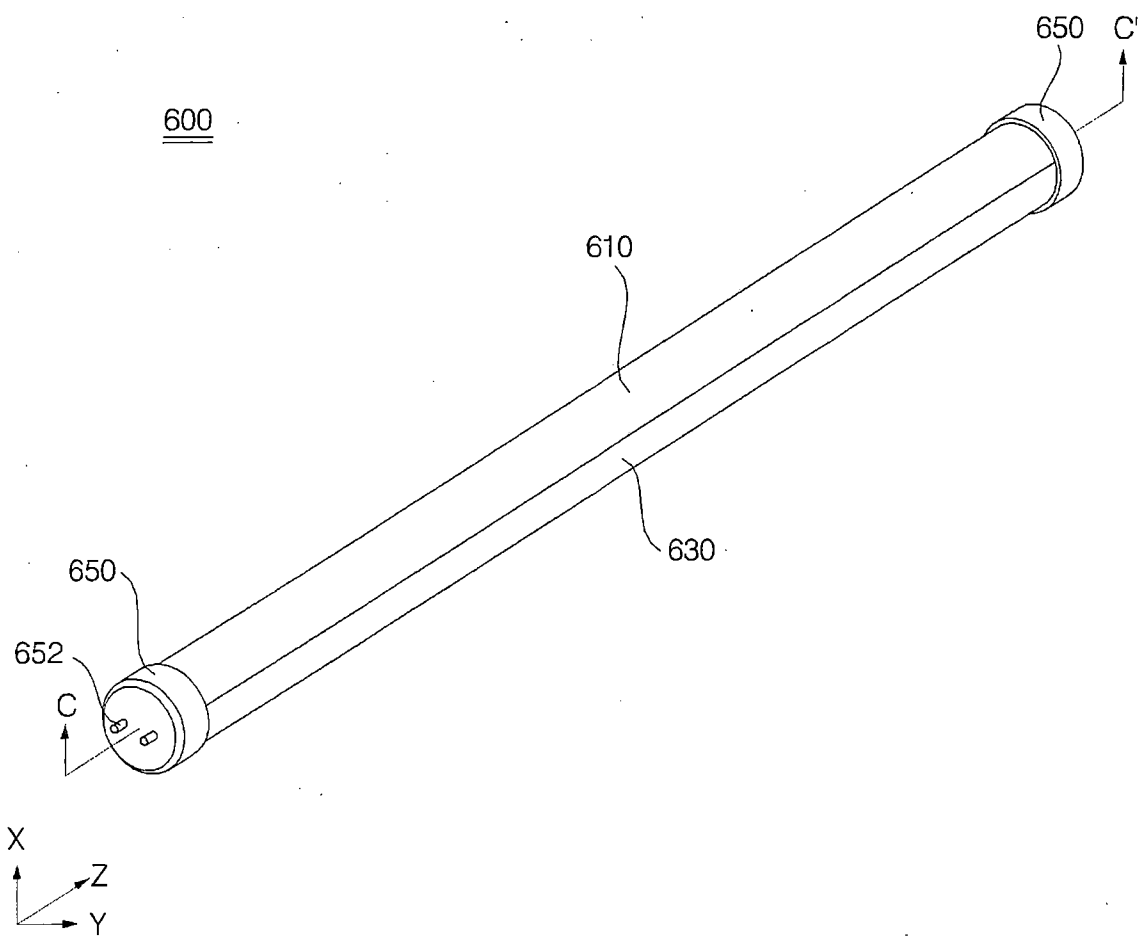


圖 9

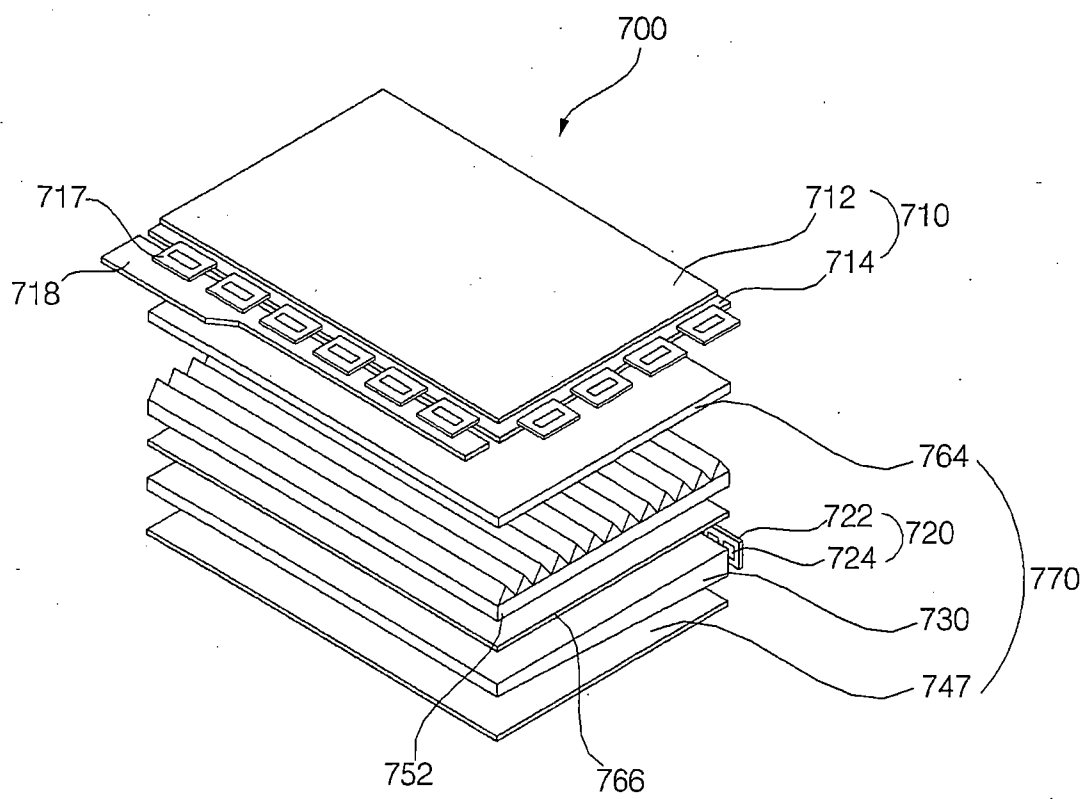


圖 10

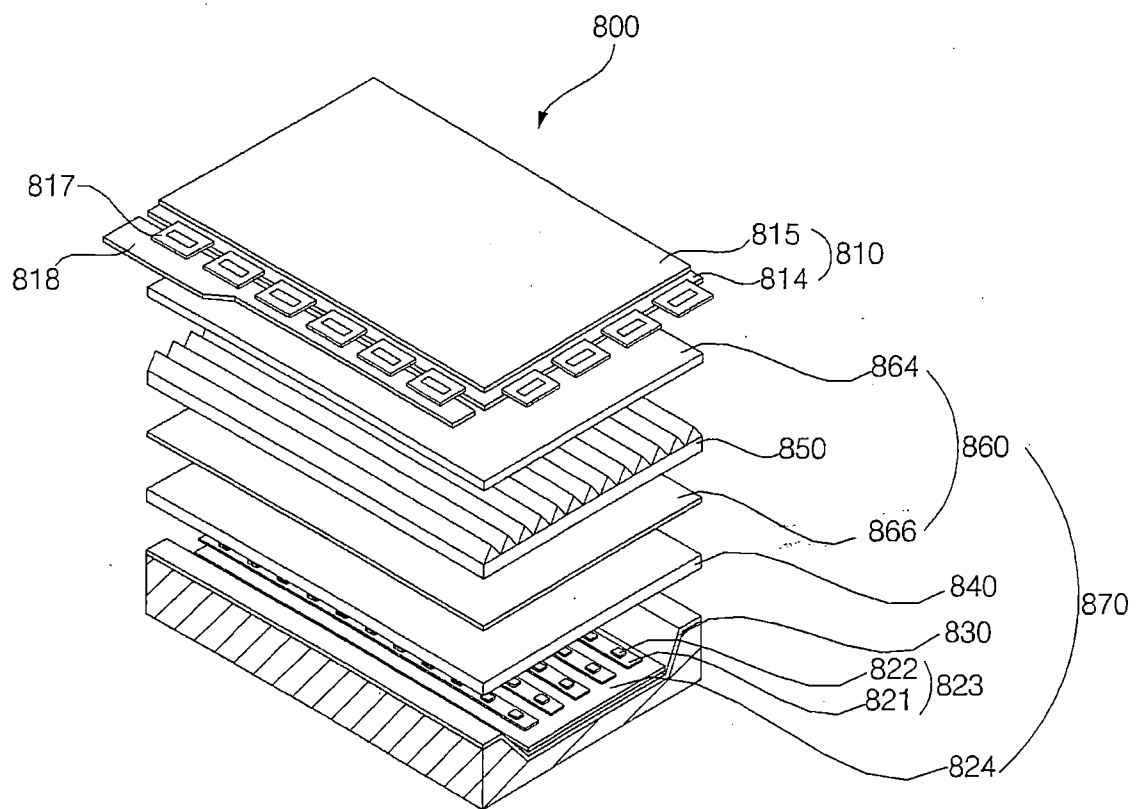


圖 11