



(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 I437735 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：100104401

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 10 日

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

H01L33/48 (2010.01)

(30)優先權：2010/02/12 南韓

10-2010-0013539

(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：金省均 KIM, SUNG KYOON (KR)；林祐湜 LIM, WOO SIK (KR)；金明洙 KIM, MYEONG SOO (KR)；秋聖鎬 CHOO, SUNG HO (KR)

(74)代理人：陳瑞田

(56)參考文獻：

TW 200524174

TW 200601575

US 6078064

審查人員：翁佑菱

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：21 共 0 頁

(54)名稱

發光裝置及發光裝置封裝件

LIGHT EMITTING DEVICE AND LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGE

(57)摘要

一發光裝置包括一發光結構，其包括一第一導電型半導體層、位於該第一導電型半導體層上之一主動層、以及位於該主動層上之一第二導電型半導體層；以及於該發光結構上和之下的至少一者形成之一透明電極層，其中該電極層之厚度為 30 nm 至 70 nm 的範圍以獲得一穿透率等於或大於相對於光的波長範圍 420 nm 至 510 nm 的 70%。

A light emitting device includes a light emitting structure including a first conductive type semiconductor layer, an active layer on the first conductive type semiconductor layer, and a second conductive type semiconductor layer on the active layer; and a transparent electrode layer formed at least one of on and under the light emitting structure, wherein the transparent electrode layer has a thickness in a range of 30 nm to 70 nm to obtain a transmittance equal to or greater than 70% with respect to a wavelength range of light of 420 nm to 510 nm.

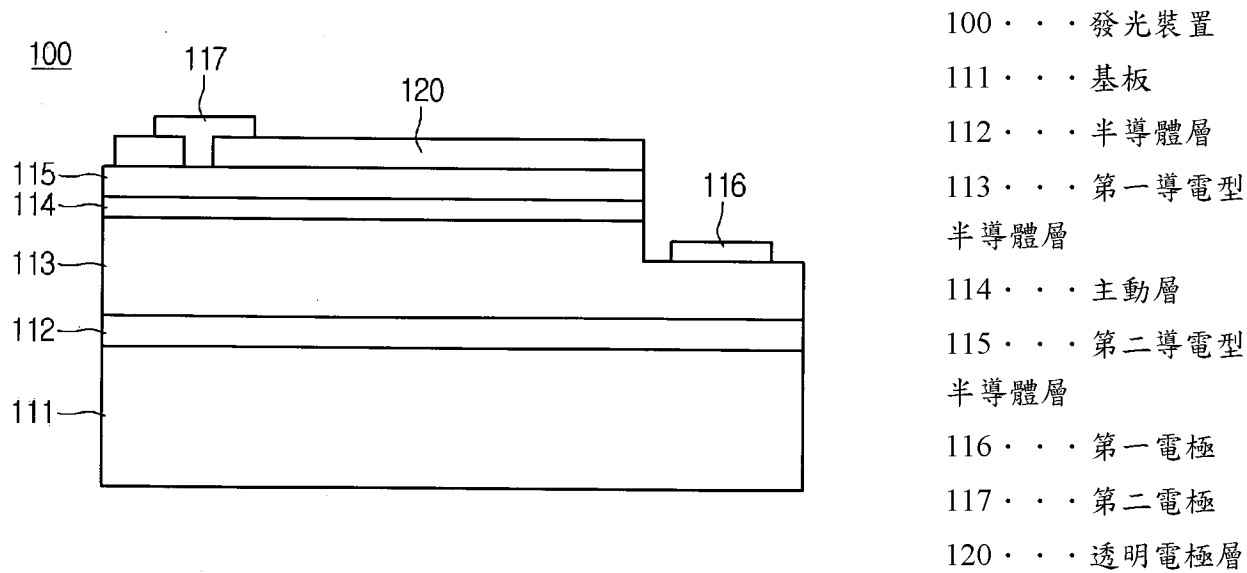
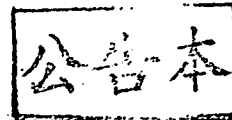


圖 1



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：100104401

(H01L 33/36) (2010.01)

※申請日：100. 2. 10 ※IPC分類：

(H01L 33/48) (2010.01)

一、發明名稱：

發光裝置及發光裝置封裝件 / LIGHT EMITTING DEVICE
AND LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGE

二、中文發明摘要：(中文/英文)

一發光裝置包括一發光結構，其包括一第一導電型半導體層、位於該第一導電型半導體層上之一主動層、以及位於該主動層上之一第二導電型半導體層；以及於該發光結構上和之下的至少一者形成之一透明電極層，其中該電極層之厚度為 30 nm 至 70 nm 的範圍以獲得一穿透率等於或大於相對於光的波長範圍 420 nm 至 510 nm 的 70%。

三、英文發明摘要：

A light emitting device includes a light emitting structure including a first conductive type semiconductor layer, an active layer on the first conductive type semiconductor layer, and a second conductive type semiconductor layer on the active layer; and a transparent electrode layer formed at least one of on and under the light emitting structure, wherein the transparent electrode layer has a thickness in a range of 30 nm to 70 nm to obtain a transmittance equal to or greater than 70% with respect to a wavelength range of light of 420 nm to 510 nm.

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：

100	發光裝置
111	基板
112	半導體層
113	第一導電型半導體層
114	主動層
115	第二導電型半導體層
116	第一電極
117	第二電極
120	透明電極層

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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明主張關於 2010 年 02 月 12 日所申請的南韓專利案號 10-2010-0013539 的優先權，並在此以引用的方式併入本文中，以作為參考。

本發明係關於一種發光裝置、一種發光裝置封裝件、以及使用其之照明系統。

【先前技術】

由於 III-V 族氮化物半導體之物理與化學性質，而被關注為發光裝置之主要材料，例如，發光二極體(LED)與雷射二極體(LD)等。III-V 族氮化物半導體之其中一範例為具有組成公式為 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 之半導體材料。

發光二極體(LED)為半導體裝置之其中一種形式，其利用半導體之特性轉換電力至光，或使用來作為光源。

應用之 LED 或 LD 之發光裝置利用該氮化物半導體材料以獲得光，或應用到不同裝置作為光源，例如，行動電話中之鍵墊(keypad)發光零件、電子看板、照明設備、顯示裝置與其他類似物。

【發明內容】

本發明實施例提供一發光裝置，其可改善一透明電極層之穿透率，一發光裝置封裝件以及使用其之照明系統。

本發明實施例提供一發光裝置，其經由調整一透明電

極層之厚度而可改善取光效率、一發光裝置封裝件、以及使用其之照明系統。

本發明一實施例提供一發光裝置，其包括一發光結構，該發光結構包括一第一導電型半導體層、一位於該第一導電型半導體層上之主動層、和一位於該主動層上之第二導電型半導體層、以及一形成在至少一該發光結構上和之下之透明電極層，其中該透明電極層之厚度為 30nm 至 70nm 的範圍以獲得等於或大於相對於光之波長範圍為 420nm 至 510 nm 之透光率 (transmittance) 的 70%。

本發明一實施例提供一發光裝置，其包括一發光結構，該發光結構包括一第一導電型半導體層、一位於該第一導電型半導體層上之主動層、和一位於該主動層上之第二導電型半導體層、以及一形成在至少一該發光結構上和之下之透明電極層，其中該透明電極層之厚度為 150 nm 至 190 nm 的範圍。

【實施方式】

在實施例的描述中，應予理解，當提及一層（或膜）、一區域、一圖案、或一結構是在另一基板、一層（或膜）、一區域、一電極墊或一圖案，該「之上」或「下方」術語，其可包括直接或間接的意思。再者，每一層「之上」或「下方」需以附圖為基礎來說明。

實施例將伴隨圖示進行詳細說明。在圖示中，為方便說明，各層厚度或尺寸可能被加以誇大、省略、或示意性

描繪。另，組成元件的尺寸亦不完全反映實際元件之大小。

圖 1 為根據一實施例說明發光裝置之側剖視圖。

參照圖 1，發光裝置 100 包括一基板 111、一半導體層 112、一第一導電型半導體層 113、一主動層 114、一第二導電型半導體層 115、一透明電極層 120、一第一電極 116、以及一第二電極 117。

發光裝置 100 可包括一發光二極體(LED)，該 LED 使用一包含複數個半導體元件的化合物半導體層，該化合物半導體層，舉例而言，使用 III-V 族化合物半導體層，且該 III-V 族化合物半導體層可包括具有組成成分為 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$) 之半導體材料。該 LED 可為彩色 LED 可發射出有顏色的光，例如，藍光、綠光或紅光，或一紫外光(UV, Ultraviolet)LED。使用實施例技術範疇內之不同半導體，可用來實現可發光的該 LED。

基板 111 可為一絕緣或傳導成長基板成長，在該絕緣或傳導成長基板上可成長 III-V 族化合物半導體。基板 111 可選自由藍寶石(三氧化二鋁(Al_2O_3))、氮化鎵(GaN)、碳化矽(SiC)、氧化鋅(ZnO)、矽(Si)、磷化鎵(GaP)、磷化銦(InP)、氧化鎵(Ga_2O_3)、和砷化鎵(GaAs)所組成的群組。在後文中，將描述一使用例如藍寶石基板為範例之絕緣基板的實施例。

一不均圖型(uneven pattern)或一取光結構可以一透

鏡形狀、一柱形或一錐形形成於該基板 111 上。該基板 111 可具有厚度從約 $100\ \mu\text{m}$ 至約 $400\ \mu\text{m}$ 的範圍，其可依基板 111 之下表面之研磨 (lapping) 或/和拋光 (polishing) 而改變。

半導體層 112 (例如，作用為緩衝層) 可形成於基板 111 上。半導體層 112 可使用 II 族至 VI 族物種 (species) (或組合) 元素之化合物半導體形成一層或一圖型，所以摻雜材料可為第 II 至第 VI 族之材料，例如，氧化鋅 (ZnO)、氮化鎵 (GaN)、氮化鋁 (AlN)、氮化鋁鎵 (AlGaN)、氮化銦鎵 (InGaN)、氮化銦 (InN)、氮化銦鋁鎵 (InAlGaN)、氮化鋁銦 (AlInN)、砷化鋁鎵 (AlGaAs)、磷化鎵 (GaP)、砷化鎵 (GaAs)、磷化鎵砷 (GaAsP)、磷化鋁鎵銦 (AlGaInP) 或其類似物。舉例說明，半導體層 112 可形成為，舉例而言，一緩衝層或一未摻雜層。當半導體層 112 形成為緩衝層時，半導體層 112 容許該基板 111 與一重疊層之晶格常數差異降低。舉例說明，該未摻雜半導體層，舉例而言，可由未摻雜的氮化鎵基 (undoped GaN-based) 半導體形成於該緩衝層或該基板上。半導體層 112 的形成並非必要，但為了方便說明，以下的結構描述中包含該半導體層 112。

第一導電型半導體層 113 可形成於半導體層 112 上、主動層 114 可形成於第一傳導型半導體 113 上、以及第二導電型半導體層 115 可形成於主動層 114 上。或者，每一層之上或之下可設置一中間層，但本發明之實施例不限定

於此。

第一導電型半導體層 113 可選自由摻雜一第一傳導型摻雜物之 III-V 族化合物半導體。舉例而言，第一導電型半導體層 113 可由具有組成成分 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$) 之半導體材料中選取，例如，由砷化鋁鎵 (AlGaAs)、磷化鋁鎵 (GaP)、砷化鎵 (GaAs)、磷化鎵砷 (GaAsP) 和磷化鋁鎵銦 (AlGaInP) 所組成的群組。在第一導電型半導體層 113 為 N-型半導體層之例子中，該第一傳導型摻雜物為一 N-型摻雜物，例如，矽 (Si)、鍺 (Ge)、錫 (Sn)、硒 (Se)、碲 (Te) 或其類似物。第一導電型半導體層 113 可形成為單層或多層，但本發明不限定於此。另外，第一導電型半導體層 113 可具有一面積相同或不同與主動層 114 之面積，但本發明不限定於此。

主動層 114 可以一單量子井結構或一多重量子井 (MQW) 結構形成於第一導電型半導體層 113 上。主動層 114 甚至可為一量子線結構或一量子點結構。主動層 114 可使用一對由 III 族元素與 V 族元素組成之化合物半導體材料形成為一週期性重複之井層/障蔽層。舉例而言，主動層 114 可包括至少以下所列之一種週期 (period)：一氮化銦鎵 (InGaN) 井層/氮化鎵 (GaN) 障蔽層、一氮化銦鎵 (InGaN) 井層/氮化鋁鎵 (AlGaN) 障蔽層、或一氮化銦鎵 (InGaN) 井層/氮化銦鎵 (InGaN) 障蔽層。該障蔽層之能帶間隙可大於井層之能帶間隙。

一傳導型包覆層可形成於主動層 114 上及/或之下。該傳導型包覆層可由以氮化鎵基半導體或一具有能帶間隙大於主動層 114 之材料所形成。

第二導電型半導體層 115 可形成於主動層 114 上。第二導電型半導體層 115 可包括摻雜一第二傳導型摻雜物之一 III-V 族化合物半導體。舉例而言，第二導電型半導體層 115 可由具有組成成分 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$) 之半導體材料中選取，例如，從砷化鋁鎵 (AlGaAs)、磷化鋁鎵 (GaP)、砷化鎵 (GaAs)、磷化鎵砷 (GaAsP)、磷化鋁鎵銦 (AlGaInP)、和其類似物。在第二導電型半導體層 115 為一 P-型半導體層例子中，第二傳導型摻雜物可包括一 P-型摻雜物，例如，鎂 (Mg)、鋅 (Zn)、鈣 (Ca)、鋇 (Sr)、鋇 (Ba)、或其類似物。第二導電型半導體層 115 可形成為單層或多層，但本發明不限定於此。

另外，舉例而言，一具有極性相反於該第二傳導型之第三傳導型半導體可形成於該第二導電型半導體層 115 上。因此發光裝置 100 可由至少以下所列之一者所形成：一 N-P 接面結構、一 P-N 接面結構、一 N-P-N 接面結構或一 P-N-P 接面結構。以下實施例中，將以第二導電型半導體層 115 設置於該發光裝置之一上部之結構為範例。一粗糙結構 (roughness) 或一圖型可形成於該發光裝置之上表面，例如，第二導電型半導體層 115 之上表面。

透明電極層 120 形成於第二導電型半導體層 115 上。

透明電極層 120 可形成於第二導電型半導體層 115 上表面之面積的至少 50%或更多，但本發明不限定於此。另外，在從發光裝置移除基板 111 與半導體層 112 之例子中，透明電極層 120 可形成於第一傳導型半導體 113 下表面之面積的至少 50%或更多，但本發明不限定於此。根據該實施例，透明電極層 120 可形成至少一個於第一導電型半導體層 113 上或第二導電型半導體層 115 之下，但為了方便說明，在透明電極層 120 設置於第二導電型半導體層 115 上之範例將被描述。在一粗糙結構或一圖型形成於第二導電型半導體層 115 上表面的例子中，透明電極層 120 可形成有一不規則表面。

透明電極層 120 可作為電流擴散層用以擴散輸入至該半導體層之電流，亦可包括一透明材料、一透射材料 (transmissive material) 與一傳導材料。透明電極層 120 可包括一透明金屬氧化物或一透明金屬氮化物，且可選自由氧化銦錫 (ITO)、氧化銦鋅 (IZO)、氧化銦鋅錫 (IZTO)、氧化銦鋁鋅 (IAZO)、氧化銦鎳鋅 (IGZO)、氧化銦鎳錫 (IGTO)、氧化鋁鋅 (AZO)、氧化銻錫 (ATO)、氧化鋅鎳 (GZO)、氧化銦錫氮化物 (ITON)、和氧化銦鋅氮化物 (IZON) 所組成的群組。該實施例中將會描述使用氧化銦錫 (ITO) 層為該透明電極層之例子。另一材料層，舉例而言，一金屬層或一絕緣層可設置於該透明電極層 120 上或之下，但本發明不限定於此。

透明電極層 120 可具有厚度從約 30 nm 至約 70 nm 的範圍和一折射係數為約 1.7 至 2.1 的範圍。透明電極層 120 具有相對於一預定波長之穿透率的約 80 % 或更多，例如，相對於一波長範圍從 430 nm 至 500 nm，和具有相對於一預定波長之反射率的約 5 % 至 10 %，例如，相對於一波長範圍從約 430 nm 至 500 nm。主動層 114 之發射光可具有波長從約 430 nm 至 500 nm 的範圍。另外，透明電極層 120 具有一厚度從約 150 nm 至 190 nm 的範圍，且當透明電極層 120 具有厚度從約 150 nm 至 190 nm 的範圍時，透明電極層 120 具有相對於範圍從約 430 nm 至 500 nm 波長之穿透率的 80 % 或更多。該波長可為主動層 114 所發射的光或另一光之波長。

透明電極層 120 的穿透率可改善發光裝置 100 的取光效率。透明電極層 120 可由選擇性使用濺鍍、電子束、或金屬有機化學氣相沈積(MOCVD)技術之設備所形成。

第二電極 117 係形成於透明電極層 120 上。第二電極 117 可設置於透明電極層 120 之部分上，且可連接至透明電極層 120 與第二導電型半導體層 115 中之至少一者。

第二電極 117 可包括至少一墊片。第二電極 117 可形成單層或多層結構，其使用一種或更多種材料或合金選自由鈦(Ti)、鋁(Al)、鋁合金、銦(In)、鉭(Ta)、鈀(Pd)、鈷(Co)、鎳(Ni)、矽(Si)、鍺(Ge)、銀(Ag)、銀合金、金(Au)、鈦(Hf)、鉑(Pt)、鈳(Ru)和金(Au)。舉例而言，該

實施例說明與描述設置於透明電極層 120 上之第二電極 117，該發光裝置可以下所述之方式配置，第二電極 117 可設置於一晶片之預定位置，且可電性連接至透明電極層 120 及/或第二導電型半導體層 115。第二電極 117 之部分具有一線形且可設置於該第二導電型半導體層 115 或/及該透明電極層 120。

第一電極 116 可形成於第一導電型半導體層 113 上以提供電流予第一導電型半導體層 113。第一電極 116 可由一金屬材料包括一種或多種元素選自由銅(Cu)、鈦(Ti)、鉻(Cr)、鉭(Ta)、鋁(Al)、銦(In)、鈀(Pd)、鈷(Co)、鎳(Ni)、鍺(Ge)、銀(Ag)、和金(Au)，但本發明不限定於此。當本實施例說明與描述第一電極 116 形成於第一導電型半導體層 113 時，第一電極 116 可為一電極圖型，其形成於且電性連接至第一導電型半導體層 113 之上、底與側表面，但本發明不限定於此。

圖 2 為使用如圖 1 所示之發光裝置之發光裝置封裝件之側剖面示意圖。

參照圖 2，該發光裝置封裝件 30 包括一主體 20、一第一引線電極 31 和一第二引線電極 32 安裝在該主體 20 上、根據實施例安裝在主體 20 中且電性連接至第一引線電極 31 與第二引線電極 32 之一發光裝置 100、以及一包覆發光裝置 100 之樹脂層 40。

主體 20 可由包括一矽材料、一合成樹脂材料或一金屬

材料中至少之一所形成。另外主體 20 可包括一陶瓷印刷電路板(ceramic printed circuit board (PCB))、一金屬印刷電路板(metal PCB)、或一軟性印刷電路板(flexible PCB)。

主體 20 可形成有一腔體 22，即表示一凹槽具有一預定深度。主體 20 也可形成為不具有腔體 22，但本發明不限定於此。當腔體 22 之週圍為環繞發光裝置 100 設置時，腔體 22 可形成有一傾斜面，但本發明不限定於此。

第一引線電極 31 與第二引線電極 32 設置於主體 20，且互相電性分離以提供電力予發光裝置 100。另外，第一與第二引線電極 31、32 可反射由發光裝置所發射之光以增加光效率，且可將發光裝置 100 產生之熱發散至外部。

發光裝置 100 可設置於第二引線電極 32 上。發光裝置 100 可設置於主體 20、第一引線電極 31 或該第二引線電極 32 之至少之一上，但本發明不限定於此。

發光裝置 100 可藉由以下所列中任一種方式電性連接至第一引線電極 31 與第二引線電極 32，該些方式為一使用複數條導線之接合法、一使用單導線與晶片接合法、一覆晶片法、或一沒有導線之晶片接合法，但本發明不限定於此。

樹脂層 40 可設置於如圖 1 所示之透明電極層 120 上，且可由透明樹脂材料所形成，例如，矽或環氧樹脂，其具有折射係數小於透明電極層 120 之折射率。樹脂層 40 可封

閉且保護發光裝置 100。另外，樹脂層 40 可包括一螢光材料以改變發光裝置 100 發射光之波長。樹脂層 40 可設置於腔體 22 中或以一透鏡形狀突出，但本發明不限定於此。一透鏡更可設置於樹脂層 40 上，但本發明不限定於此。

根據實施例之發光裝置封裝件 30 中，一透明電極層設置於發光裝置 100 上，例如，一晶片，且樹脂層 40 可設置於透明電極層上。該透明電極層可考量其厚度所呈現之穿透率與反射率而形成為一最佳厚度。

在根據本實施例說明與描述之俯視型發光裝置封裝件，發光裝置封裝件亦可形成側視型發光裝置封裝件以提供熱釋放特性、傳導性與反射性特徵之改善效果。在該俯視型或該側視型發光裝置封裝件中，在由樹脂材料形成樹脂層 40 後，樹脂層 40 上可形成或安裝一透鏡，但本發明不限定於此。

圖 3 為組成一發光裝置之各層所反射之照明光示意圖。

參照圖 3，光通過該氮化鎵(GaN)層、該氧化銦錫(ITO)層與該樹脂層後發射至空氣中。該氮化鎵(GaN)層為該化合物半導體之一個範例，且該化合物半導體為組成可發射光之主動層。

光由該發光裝置所發射出，特定而言，該主動層發射之光具有 450 nm 的波長。該主動層根據其材料為發射出藍光的波長可在 430 nm 至 480 nm 之間變化。另外，該主動

層之成長材料可根據紅光、綠光或紫外(UV)光波長而改變。

該氮化鎵(GaN)層之折射係數(refractive index)為 2.5，該氧化銦錫(ITO)層之折射係數為 2.0，且該樹脂層之折射係數為 1.5。根據光的波長，如氮化鎵(GaN)層之半導體層可具有折射係數之範圍為 2.3 至 2.5，氧化銦錫(ITO)層可具有折射係數之範圍為 1.7 至 2.1，且樹脂層可具有折射係數之範圍為 1.5 ± 0.2 。在下文中為方便描述，將會以氮化鎵(GaN)層之折射係數為 2.5，氧化銦錫(ITO)層之折射係數為 2，且樹脂層之折射係數為 1.5 之範例來說明。

光經由該氮化鎵(GaN)層、該氧化銦錫(ITO)層與該樹脂層後發射至空氣中。此時，由於層與層之間的界面具有不同的折射係數，主動層發射的光部分被傳送(transmitted)而其餘或剩餘部分則被反射(reflected)。反射率(R)取決於氮化鎵(GaN)層與氧化銦錫(ITO)層之間的界面之一反射率(r_1)，以及由氧化銦錫(ITO)層與樹脂層之間的界面之不同折射係數造成之一反射率(r_2)。

根據斯奈爾定律(Snell' s law)，當光通過不同介質之界面，儘管折射角會因為入射角不同而變化，入射角與折射角之正弦值(sine)比值為一常數。所以當光通過兩個不同介質之間的界面時，恆為常數之正弦值比值稱為“折射係數”，且其表示為 $\text{sine}(\text{入射角})/\text{sine}(\text{折射角})$ 。

當光通過兩個相鄰透明介質時，可利用菲涅耳方程式(Fresnel' s equation)獲得反射率(R)，且該反射率(R)

會依兩個透明介質之不同折射率而變化。該反射率($\rho=R$)可由以下方程式表示：

$$\rho = \left(\frac{n_2 - n_1}{n_2 + n_1} \right)^2$$

該反射率 ρ 可由反射光量之百分比而獲得。

因此，根據氧化銦錫(ITO)層厚度之反射率 ρ 可為以下所描述。

該反射率 “ $\rho(\lambda)$ ” 可經由轉換矩陣法(transfer matrix method)而獲得，且可以下之方程式 1 表示之。於此，波長 λ 的範圍為 420 nm 至 480 nm，波長反射率 λ 分布布拉格反射(DBR, distributed Bragg Reflection)為 450 nm，該氧化銦錫(ITO)層之折射係數 N_{ITO} 為 2.00，該樹脂之折射係數 N_{Resin} 為 1.5 且該基板之折射係數 N_{sub} 為 2.5。另外，該氧化銦錫(ITO)層之厚度 d_{ITO} 為 60 nm 而該樹脂層之厚度 d_{Resin} 為 3000 nm。再者，方程式 1 中之 y_0 表示入射光之波長，而 θ_0 表示一介質之入射角。

<方程式 1>

$$\text{ORIGIN} = 1 \quad i = \sqrt{-1} \quad \lambda := 420, 420.1, \dots, 480$$

$$\theta_0 := \pi \cdot \frac{0}{180} \quad \lambda_{\text{DBR}} := 450 \quad y_0 := \sqrt{\frac{8.85418}{4 \cdot \pi}} \cdot 10^{-5}$$

$$N_{\text{ITO}} := 2.00 \quad N_{\text{Resin}} := 1.5 \quad N_{\text{sub}} := 2.5$$

$$d_{\text{ITO}} := 60 \quad d_{\text{Resin}} := 3000$$

$$Y_s := y_0 N_{\text{sub}} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{\sin(\theta_0)}{N_{\text{sub}}} \right)^2} \quad Y_o := y_0 \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{\sin(\theta_0)}{1} \right)^2}$$

$$Y_L := y_0 N_{\text{Resin}} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{\sin(\theta_0)}{N_{\text{Resin}}} \right)^2} \quad Y_H := y_0 N_{\text{ITO}} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{\sin(\theta_0)}{N_{\text{ITO}}} \right)^2}$$

$$\phi_L(\lambda) := 2 \cdot \frac{\pi}{\lambda} \cdot N_{\text{Resin}} \cdot d_{\text{Resin}} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{\sin(\theta_0)}{N_{\text{Resin}}} \right)^2} \quad \phi_H(\lambda) := 2 \cdot \frac{\pi}{\lambda} \cdot N_{\text{ITO}} \cdot d_{\text{ITO}} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{\sin(\theta_0)}{N_{\text{ITO}}} \right)^2}$$

$$M(\lambda) := \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{Y_s} \\ 1 & -\frac{1}{Y_s} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \cos(\phi_H(\lambda)) & \frac{i}{Y_H} \sin(\phi_H(\lambda)) \\ i Y_H \sin(\phi_H(\lambda)) & \cos(\phi_H(\lambda)) \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \cos(\phi_L(\lambda)) & \frac{i}{Y_L} \sin(\phi_L(\lambda)) \\ i Y_L \sin(\phi_L(\lambda)) & \cos(\phi_L(\lambda)) \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ Y_o & -Y_o \end{pmatrix}$$

$$R(\lambda) := \left[\frac{|M(\lambda)_{2,1}|}{|M(\lambda)_{1,1}|} \right]^2$$

方程式 1 中之 Y_s 表示當光通過一基板之一光功率， Y_o 表示當光通過空氣之一光功率， Y_L 表示當光通過該樹脂層之一光功率， Y_H 表示當光通過該氧化銦錫 (ITO) 層之一光功率， $\phi_L(\lambda)$ 為表示根據該樹脂層厚度之相位變化，而 $\phi_H(\lambda)$ 為表示根據該氧化銦錫 (ITO) 層厚度不同之相位變化。

代入各參數至 TMM 方程式中可得到通過該氧化銦錫 (ITO) 層、該樹脂層與該空氣之光輸出光通量 (output light flux) $M(\lambda)$ 。同時，可由輸出光通量 $M((\lambda)_{2,1})$ 與輸入光通量 $M((\lambda)_{1,1})$ 之比值計算得到該反射率 $R(\lambda)$ 。

代入對應波長至 TMM 方程式中可獲得不同波長(420 nm 至 480 nm)光之反射率，如圖 4 所示。參照圖 4 得知 450 nm 光之反射率為 5.5 % 與 430 nm 和 460 nm 光之反射率為小於 5 %。

圖 5 顯示當該氧化銦錫(ITO)層厚度為 220 nm 且光波長位於 420 nm 至 480 nm 之間時之反射率變化圖形。參照圖 5 得知 450 nm 光之反射率為 18.1 % 與 440 nm 和 460 nm 光之反射率為非常小(即幾乎為零)。

比較圖 4 與圖 5，在光波長為 450 nm 之範例中，可知氧化銦錫(ITO)層厚度為 60 nm 時之光反射率小於氧化銦錫(ITO)層厚度為 220 nm 時之光反射率的 $1/3$ 。另外，由於氧化銦錫(ITO)層厚度之減少量與反射率之減少量呈比例關係，因此可改善光輸出效率。

同時，該樹脂層的厚度可設定為一特定厚度，例如，3000 nm。由於 60 nm 之光反射率小於 220 nm 之光反射率，所以甚至在不使用樹脂層之情況下也可以改善取光效率。文中提及之 1 nm 等於 $10 \text{ \AA}$ 。

圖 6 顯示當氧化銦錫(ITO)層在 450 nm 光波長下厚度改變時之穿透率(transmittance)與反射率(reflectivity)之圖形。

圖 6 中比較當氧化銦錫(ITO)層厚度分別為 $T_1(600 \text{ \AA})$ 、 $T_2(1700 \text{ \AA})$ 、以及 $T_3(2200 \text{ \AA})$ 時之穿透率($T_{450, k}$)與該反射率($R_{450, k}$)，由圖可知當氧化銦錫(ITO)層厚度為

$T_1(600 \text{ \AA})$ 或接近 $T_2(1700 \text{ \AA})$ 時具有最高的穿透率與最低的反射率。所以當氧化銦錫(ITO)層厚度為 $600 \text{ \AA}$ 或 $1700 \text{ \AA}$ 時，可知該穿透率與反射率之差為最大，因此取光效率也為最高。

圖 7 為根據一實施例中使用紫外光光源測量穿透率之示意圖，而圖 8 為說明在具有該氧化銦錫(ITO)層之一發光裝置中，根據該氧化銦錫(ITO)層厚度所測量穿透率變化圖形。

參照圖 7，一發光裝置包括一基板 111、一緩衝層 112、一第一導電型半導體層 113、一主動層 114、一第二導電型半導體層 115、以及一透明電極層 120。基板 111 為有兩透明表面之一藍寶石基板，且其厚度大約為 400 nm 。紫外光(UV)光源作用為光源，且一紫外光(UV)—可見光(VIS)—近紅外光(NIR)光譜儀作用為一光檢測器 130。這裡之該紫外光(UV)波長(λ)的界面為小於 390 nm (即 $\lambda \leq 390 \text{ nm}$)，紫外光(UV)—可見光波長的界面為約 390 nm 至 410 nm ，可見光波長的界面為約 410 nm 至 780 nm ，而近紅外光波長的界面為約 780 nm 至 4000 nm 。

用以測量穿透率之該些發光裝置可發射光波長分別為約 455 nm 、 450 nm 、以及 445 nm ，且其各對應之氧化銦錫(ITO)層厚度在從約 40 nm 至 220 nm 之間變化。測量該些發光裝置之穿透率與該些比較裝置之穿透率後，經由該些發光裝置之穿透率減去該些比較裝置之穿透率獲得一穿透

率差(Delta T)。該穿透率差值顯示於圖 8。此測量中，該些比較裝置為從圖 7 中所示之該些發光裝置移除氧化銦錫(ITO)層後之裝置。

圖 8 為顯示圖 7 中之該些發光裝置與該些比較裝置之穿透率差的圖形。

參照圖 8 得知當氧化銦錫(ITO)層厚度位於約 30 nm 至 70 nm 之間之一第一厚度範圍 T4，與位於約 150 nm 至 190 nm 之間之一第二厚度範圍 T5 時，該穿透率差(Delta T)為最大。特定而言，當氧化銦錫(ITO)層厚度係在約 40 nm 至 60 nm 之間之一範圍 T41 中，該範圍 T41 被包括在該第一厚度範圍 T4 中，及在約 160 nm 至 170 nm 之間之一範圍 T51 中，該範圍 T51 被包括在該第二厚度範圍 T5 中時，該穿透率差(Delta T)為最大。

圖 9 至 16 為顯示根據一氧化銦錫(ITO)層厚度且在濺鍍氧化銦錫(ITO)層(厚度在約 40 nm、60 nm、80 nm、100 nm、120 nm、160 nm、170 nm、和 220 nm)之前與之後之光穿透率的圖形。於此，利用根據一誤差(error)之一最佳擬合線(best-fit line)以獲得一多項式(濺鍍之前)曲線。以下所描述氧化銦錫(ITO)層厚度之誤差可設定為約 ± 5 nm。且光的穿透率為波長為約 1400nm 至 500nm 之間之頻譜響應度值(value of spectral responsivity)。

參照圖 9，比較波長範圍在 430 nm 至 500 nm 之間之比較裝置(濺鍍之前)(圖中顯示為圓形(●)點)，發光裝置

(濺鍍氧化銦錫(ITO)層之後)具有一氧化銦錫(ITO)層，其厚度為約 40 nm (圖中顯示為方形(■)點)，圖中顯示出約 10%之穿透率差異。根據該實施例，在該發光裝置中，當該氧化銦錫(ITO)層的厚度在約 40 nm 至 70 nm 的範圍且光的波長在約 430 nm 至 500 nm 的範圍(波長散佈，WD:wavelength dispersive)時，光穿透率為約 80%或更大。即表示經由沉積該氧化銦錫(ITO)於上述之厚度範圍內時，光穿透率可改善約 10%。

參照圖 10，當該氧化銦錫(ITO)層為約 60 nm 的厚度且光的波長在約 430 nm 至 500 nm 的範圍時，具有該氧化銦錫(ITO)層(濺鍍之後)之發光裝置與不具有該氧化銦錫(ITO)層(濺鍍之前)之比較裝置之間，存在約 10% 之穿透率差異。根據實施例之該發光裝置中，當該氧化銦錫(ITO)層厚度為約 40 nm 至 70 nm 且光的波長在約 430 nm 至 500 nm 的範圍時，該穿透率係約 75% 或更大。即表示經由沉積該氧化銦錫(ITO)層在上述之厚度範圍內，該穿透率可改善約 10%。

參照圖 10，當該氧化銦錫(ITO)層為約 80 nm 的厚度且光的波長在於波長範圍等於或大於大約 440 nm 時，比較不含氧化銦錫(ITO)層之比較裝置(濺鍍之前)，含有氧化銦錫(ITO)層之發光裝置(濺鍍之後)具有一約 75% 之穿透率，其改善大約 5%。即表示經由沉積氧化銦錫(ITO)層於上述之厚度範圍內時，該穿透率可改善大約 5%。

參照圖 12，當該氧化銦錫(ITO)層為約 100 nm 厚時，不含氧化銦錫(ITO)層之比較裝置(濺鍍之前)與含有氧化銦錫(ITO)層之發光裝置(濺鍍之後)之穿透率並無差異。如圖 13 所示，當該氧化銦錫(ITO)層為約 120 nm 的厚後且光的波長在等於或小於約 440 nm 的範圍時，含有氧化銦錫(ITO)層之發光裝置(濺鍍之後)比不含氧化銦錫(ITO)層之比較裝置(濺鍍之前)顯示出具有較佳之穿透率。

參照圖 14，當該氧化銦錫(ITO)層為約 160 nm 的厚度且光的波長在為約 430 nm 至 500 nm 的範圍時，相較於不含氧化銦錫(ITO)層之比較裝置(濺鍍之前)，含有氧化銦錫(ITO)層之發光裝置(濺鍍之後)具有約 5% 至 15% 之穿透率差異。即表示經由沉積氧化銦錫(ITO)層於上述之厚度範圍內時，光穿透率可改善約 5% 至 15%。

參照圖 15，當該氧化銦錫(ITO)層為約 170 nm 的厚度且光的波長在為約 430 nm 至 500 nm 的範圍時，含有氧化銦錫(ITO)層之發光裝置(濺鍍之後)具有約 80% 之穿透率，相較於不含氧化銦錫(ITO)層之比較裝置(濺鍍之前)之改善大約 5% 至 10%。在該實施例中，經由沉積氧化銦錫(ITO)層在 160 nm 至 190 nm 的厚度範圍，該發光裝置具有光穿透率等於或大於約 80%，相較於不含氧化銦錫(ITO)層之比較裝置(濺鍍之前)之改善大約 5% 至 10%。

參照圖 16，當該氧化銦錫(ITO)層為約 220 nm 的厚度且光的波長在為約 430 nm 至 500 nm 的範圍時，含有氧化

銦錫(ITO)層之發光裝置(濺鍍之後)與不含氧化銦錫(ITO)層之比較裝置(濺鍍之前)之穿透率幾乎沒有差異。不論是否沉積氧化銦錫(ITO)層於上述之厚度或沒有沉積氧化銦錫(ITO)層，穿透率並沒有差別。

所以，根據實施例之該發光裝置中，當氧化銦錫(ITO)層厚度在約 30 nm 至 70 nm 的範圍與約 160 nm 至 190 nm 的範圍時之光功率，相較於氧化銦錫(ITO)層厚度如約 220 nm 之光功率，可改善大約 6%。

圖 17 為在當氧化銦錫層厚度為 600Å 與 2000Å 時，以國際照明委員會(CIE, Commission International de l'Eclairage)顏色座標比較多個發光裝置之光分佈圖形，以及圖 18 為根據一實施例依據氧化銦錫層厚度之照明強度與其之圖形。

如圖 17 與圖 18 所示，當該氧化銦錫(ITO)層為約 600 Å 的厚度時，一光分佈 C_x 在約 0.322 至 0.327 的範圍且該發光強度在約 2.0 至 2.05 的範圍。因此，可以得知相較於含有氧化銦錫(ITO)層厚度約為 1000 Å 或更多之發光裝置，含有氧化銦錫(ITO)層厚度約為 600 Å 之發光裝置改善的發光強度大約為 6%。

<照明系統>

根據一實施例之照明系統包括一發光模組，其中圖 1 之該發光裝置或圖 2 之該發光裝置封裝件係以複數個的形式陣列地配置在該發光模組內的一基板上。在該照明系統

中，一發光單元係以一側視型(side view type)或一俯視型(top view type)的方式實施，並提供至用於可攜式終端裝置、筆記型電腦等的顯示裝置，或廣泛應用於照明設備、指示器設備等。

該照明系統可包括如圖 19 與圖 20 所示之一顯示裝置、除了一發光體(lighting lamp)、一信號燈(signal light)、一交通工具頭燈(vehicle headlight)、一電子顯示器(electronic display)等之外，如圖 21 所示之一發光單元。

圖 19 為根據一實施例之顯示裝置之立體分解圖。

參照圖 19，根據實施例，顯示裝置 1000 可包括一導光板 1041；一發光模組 1031，其係提供光給導光板 1041；一反射部件 1022，其係位於導光板 1041 之下；一光學片 1051 其係導光板 1041 之上；一顯示面板 1061，其係位於光學片 1051 之上；以及一底蓋 1011，其係容納有導光板 1041、發光模組 1031、以及反射部件 1022，但本發明之實施例不限定於此。

底蓋 1011、反射部件 1022、導光板 1041、及光學片 1051 可定義為一發光單元 1050。

導光板 1041 作用為藉由擴散一線性光(linear light)以將該線性光轉換成平面光。導光板 1041 可由一透明材料所製成，且可包括丙烯醯基系列樹脂之一種，例如，聚甲基丙烯酸甲脂(PMMA, polymethyl methacrylate)、聚對苯

二甲酸二乙酯(PET, polyethylene terephthalate)、聚碳酸酯(PC, polycarbonate)、環烯烴共聚物(COC)、和聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN, polyethylene naphthalate)。

發光模組 1031 係提供光給導光板 1041 的至少一側面，且最後作用為顯示裝置 1000 之光源。

發光模組 1031 可包括至少一發光模組 1031，且從導光板 1041 之一側面直接或間接提供光。發光模組 1031 可包括一基板 1033、以及根據實施例所述之一發光裝置封裝件 30，而該些發光裝置封裝件 30 可以一預定間距相互間隔開於基板 1033 上。

基板 1033 可為一印刷電路板(PCB, printed circuit board)，其具有一電路圖案。該基板 1033 可包括一金屬核心印刷電路板(MCPCB, metal core PCB)、一軟性印刷電路板(FPCB, flexible PCB)、以及一般電路板(PCB)，但本發明之實施例不限定於此。在發光裝置封裝件 30 設置於一側表面或一散熱板之情況中，可移除該基板 1033。於此，部分該散熱板可接觸底蓋 1011 之上表面。

複數個發光裝置封裝件 30 可設置於基板 1033 上，使該複數個發光裝置封裝件 30 之發光表面與該導光板 1041 相距一預定距離，但本發明之實施例不限定於此。發光裝置封裝件 30 可直接或間接地提供光給一光入射部，該光入射部為導光板 1041 之一側面，但本發明之實施例不限定於此。

反射部件 1022 可形成於導光板 1041 之下。反射部件 1022 反射由該導光板 1041 下表面所入射之光，以使該反射光朝向上方行進，藉以增加發光單元 1050 的亮度能力。反射部件 1022 可由如聚對苯二甲酸二乙酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、聚氯乙烯(PVC)樹脂、或其類似物所形成，但本發明之實施例不限定於此。

底蓋 1011 可承接導光板 1041、發光模組 1031、反射部件 1022、或其類似物。為此，底蓋 1011 可具有形成為一盒型之一承接部 1012，其上表面呈開放，但本發明之實施例不限定於此。底蓋 1011 可與一頂蓋連結，但本發明之實施例不限定於此。

底蓋 1011 可由一金屬材料或一樹脂材料所形成，且可利用如壓製成形(press molding)或射出成型(injection molding)製造。另外，底蓋 1011 可包括具有一高熱導性之一金屬或一非金屬材料，但本發明之實施例不限定於此。

顯示面板 1061 係例如一液晶顯示面板(LCD panel)，且包括互相面對之一第一透明基板和一第二透明基板，且一液晶層插入於該第一基板與該第二基板之間。一偏極片(polarizing plate)可附著於顯示面板 1061 的至少一表面之上，但本發明之實施例不限定於此。顯示面板 1061 透過光通過光學片 1051 來顯示訊息。顯示裝置 1000 可應用於不同之行動終端機、筆記型電腦之螢幕、膝上型電腦之螢幕與電視等。

光學片 1051 設置於顯示面板 1061 和導光板 1041 之間，且包括至少一透明片。舉例而言，該光學片 1051 可包括至少一擴散片、水平及/或垂直稜鏡片、以及增光片。該擴散片擴散入射光，該水平及/或垂直稜鏡片聚焦入射光於一顯示區域、以及該增光片經由使用逸失的光以增強亮度。另外，一保護片可設置於顯示面板 1061 上，但本發明之實施例不限定於此。

於此，顯示裝置 1000 可包括導光板 1041 與光學片 1051，如同位於發光模組 1031 之一光路徑上之一光學構件，但本發明之實施例不限定於此。

圖 20 為根據一實施例說明一顯示裝置之剖面圖。

參照圖 20，顯示裝置 1100 包括一底蓋 1152、一基板 1120，其中上述之發光裝置封裝件 30 配置於其上、一光學構件 1154、以及一顯示面板 1155。

基板 1120 和發光裝置封裝件 30 可定義為一發光模組 1060。該底蓋 1152、該至少一發光模組 1060、以及該光學構件 1154 可定義為一發光單位。

底蓋 1152 可提供有一承接部，但本發明之實施例不限定於此。

於此，光學構件 1154 可包括以下所列中之至少一者，一透鏡、一導光板、一擴散片、一水平及/或稜鏡片、以及一增光片。該導光板可由聚碳酸酯(PC)或聚甲基丙烯酸甲脂(PMMA)所形成，且可移除之。該擴散片擴散入射光，該

水平及/或稜鏡片聚焦入射光於一顯示區域、以及該增光片經由使用逸失的光以增強亮度。

光學構件 1154 設置於發光模組 1060 上。光學構件 1154 將發光模組 1060 所發射之光轉換成平面光，且執行擴散、聚光、及相似之功能。

圖 21 係為根據一實施例之照明單元的透視圖。

參照圖 21，照明單元 1500 可包括一殼體 1510、一發光模組 1510 配置在發光模組 1530 中、以及一連接終端 1520 配置在殼體 1510，且提供來自外部電源的電力。

殼體 1510 最好由具有良好熱遮蔽特徵之一材料形成，例如，一金屬材料或一樹脂材料。

發光模組 1530 可包括一基板 1532 與根據該實施例的至少一發光裝置封裝件 30 設置於該基板 1532 上。發光裝置封裝件 30 可包括複數個發光裝置封裝件，其以一陣列形式與一預定間距作配置。

基板 1532 可為一絕緣基板，其上印刷一電路圖案。舉例而言，其可包括一般印刷電路板(PCB)、一金屬印刷電路板(metal core PCB)、一該軟性印刷電路板(flexible PCB)、一陶瓷印刷電路板(ceramic printed circuit board (PCB))、以及一玻璃纖維基板(FR-4 substrate)等。

另外，基板 1532 可由一材料形成以有效率反射光，且可形成為具有顏色之一表面以獲得有效率反射光之能力，例如，白色或銀色。

至少一發光裝置封裝件 30 可設置於該基板 1532 上。每一發光裝置封裝件 30 可包括至少一發光二極體(LED)。該發光二極體(LED)可包括一彩色發光二極體(LED)以發射出紅、綠、藍或白光以及一紫外光發光二極體(UV LED)以發射出紫外光(UV)。

發光模組 1530 之發光裝置封裝件 30 可為多種不同的設置，以獲得所需顏色及輝度。舉例而言，該發光模組 1530 可具有一白光發光二極體、一紅光發光二極體、以及一綠光發光二極體的組合以得到高顯色性指數(color rendering index, CRI)。

連接終端 1520 可電性連接至發光模組 1530 以提供電力。連接終端 1520 可螺接並耦合至一如插槽(socket type outlet)的外部電力，但本發明之實施例不限定於此。舉例而言，連接終端 1520 可製成一插銷插座(pin type outlet)且插入該外部電源，或者可經由一電線連接至該外部電源。

該發光單位之發光模組包括該發光裝置封裝件 30。發光裝置封裝件 30 可利用一主體形成一封裝結構，或可由設置上述之該些發光裝置於該基板 1532 上，然後使用樹脂層對該些發光裝置進行封裝而形成。

根據實施例，本發明可降低透明電極層之反射率且改善透明電極層之穿透率。

另外，可改善發光裝置之取光效率。

再者，可改善半導體發光裝置與發光裝置封裝件之可靠度。

以上所描述該實施例之特徵、結構與效應等包括本發明中至少一個該實施例，但不需要限定於只與一個該實施例有關。再者，熟習此項技術者可相對於其他實施例對以上所描述該實施例之特徵、結構與效應等作組合或修改。因此將會根據本發明之精神建立針對內容所作之組合或修改。

在說明書中用於參照的「一項實施例」、「一實施例」、「範例實施例」等表示與在本發明之至少一個實施例中之實施例有關的一特定特徵、結構或特性。本說明書中各處出現之該片語未必皆涉及同一實施例。另外，當結合任何實施例來描述一特定特徵、結構或特性時，結合該等實施例之其他者來實現此特徵、結構或特性是在熟習此項技術者之能力範圍內。

儘管本說明書中之實施例參照本說明書中其他數個實施例，理應理解熟習此項技術者可在本發明之精神與範疇之內應用其他實施例。更特定而言，在本發明之精神與範疇、圖示與所附申請專利範圍之內對零部件及/或配置之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 為根據一實施例說明發光裝置之側剖視圖。

圖 2 為使用如圖 1 所示之發光裝置之發光裝置封裝件之側剖面示意圖。

圖 3 為組成一發光裝置之各層所反射之照明光示意圖。

圖 4 為在一實施例中當氧化銦錫層厚度為 60 nm 時，相對於光波長之反射率圖形。

圖 5 為在一實施例中當氧化銦錫層厚度為 220 nm 時，相對於光波長之反射率圖形。

圖 6 為在一實施例中根據氧化銦錫層厚度之穿透率與反射率之比較圖形。

圖 7 為根據一實施例中使用紫外光光源測量穿透率之示意圖。

圖 8 為圖 7 中該些發光裝置所測量之穿透率與該些比較範例之發光裝置所測量之穿透率在數個光波長時之差異圖形。

圖 9 至圖 16 為在以濺鍍形成氧化銦錫層之前與後，根據氧化銦錫層厚度之光的穿透率圖形。

圖 17 為在當氧化銦錫層厚度為 600Å 與 2000Å 時，以 CIE 顏色座標比較多個發光裝置之光分佈圖形。

圖 18 為根據一實施例依據氧化銦錫層厚度之照明強度與其盒狀圖之圖形。

圖 19 為提供有如圖 2 所示之發光裝置封裝件之顯示裝置的

分解透視圖。

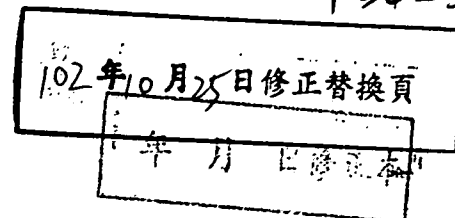
圖 20 為提供有如圖 2 所示之發光裝置封裝件之另一顯示裝置範例的側剖視圖。

圖 21 為提供有如圖 2 所示之發光裝置封裝件之顯示裝置的透視圖。

【主要元件符號說明】

20	主體
22	腔體
30	發光裝置封裝件
31	第一引線電極
32	第二引線電極
40	樹脂層
100	發光裝置
111	基板
112	半導體層
113	第一導電型半導體層
114	主動層
115	第二導電型半導體層
116	第一電極
117	第二電極
120	透明電極層
130	光檢測器
1000	顯示裝置

1011、1152	底蓋
1022	反射部件
1031、1060、1530	發光模組
1033、1120、1532	板
1041	導光板
1050	發光單元
1051	光學片
1154	光學構件
1155、1061	顯示面板
1500	照明單元
1510	殼體
1520	連接終端



七、申請專利範圍：

1. 一種發光裝置，包括：

一發光結構，其包括一第一導電型半導體層、一主動層位於該第一導電型半導體層上、以及一第二導電型半導體層位於該主動層上；以及

一透明電極層，其形成於該發光結構上和之下的至少一者，

其中該透明電極層之厚度介於 30 nm 至 70 nm 的範圍，該透明電極層之一穿透率相對於光的波長範圍在 420 nm 至 510 nm 為等於或大於 70%，

其中該透明電極層包含一透明材料具有一折射係數在 1.7 至 2.1 的範圍內，

其中該透明電極層在相對於 430 nm 至 500 nm 之光的波長範圍內具有一反射率在 5% 至 10% 的範圍內。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該透明電極層具有一透明金屬氮化物。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該透明電極層包括一金屬氧化物為基礎之導電性材料所形成。

4. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所述之發光裝置，其中該透明電極層設置於該第二導電型半導體層上，且該發光裝置更包括：

一第一電極電性連接至該第一導電型半導體層；以及

一 第二電極電性連接至該透明電極層和該第一導電型半導體層的至少一者。

5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項任一者所述之發光裝置，其中該透明電極層具有之厚度在 40 nm 至 50 nm 的範圍，且相對於 430 nm 至 500 nm 之光的波長範圍的穿透率為等於或大於 80%。
6. 如申請專利範圍第 2 項所述之發光裝置，其中該透明電極層具有之厚度在 55 nm 至 65 nm 的範圍，且相對於 440 nm 至 480 nm 之光的波長範圍的穿透率為等於或大於 80%。
7. 如申請專利範圍第 1 至 3 項任一者所述之發光裝置，其中該透明電極層具有之厚度為 60nm 時，該穿透率與該反射率之差為最大。
8. 如申請專利範圍第 1 至 3 項任一者所述之發光裝置，其中該透明電極層形成於該第一導電型半導體層下表面或該第二導電型半導體層上表面面積之 50% 或更多之區域。
9. 如申請專利範圍第 1 至 3 項任一者所述之發光裝置，其中一粗糙結構或一圖型形成於該第二導電型半導體層之上表面，其中該透明電極層以一不規則表面形成於該第二導電型半導體層上。
10. 如申請專利範圍第 1 至 3 項任一者所述之發光裝置，更包括：

一半導體層包括 II-VI 族化合物和 III-V 族化合物中之一者且位於該第一導電型半導體層之下；以及

一基板位於該半導體層之下。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光裝置，其中該透明電極層包括氧化銦錫(ITO)、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)、氧化鋁鋅(AZO)、氧化銻錫(ATO)、氧化鋅鎵(GZO)、氧化銦錫氮化物(ITON)、和氧化銦鋅氮化物(IZON)的至少一者。

12. 一種發光裝置封裝件，包括：

如申請專利範圍第 1 項所述之該發光裝置；

一第一電極電性連接至該第一導電型半導體層；

一第二電極電性連接至該第二導電型半導體層；

複數引線電極分別電性連接至該第一電極和該第二電極；以及

一樹脂層位於該發光裝置上。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之發光裝置封裝件，其中該透明電極層之折射係數小於該發光結構之折射係數，且該樹脂層之折射係數等於或小於該透明電極層之折射係數。

14. 如申請專利範圍第 12 或 13 項所述之發光裝置封裝件，其中該樹脂層所具有的折射係數在 1.3 至 1.7 的範圍。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之發光裝置封裝件，其中

該樹脂層包括矽或環氧基樹脂所形成且其厚度至少為
3000 nm。

八、圖示

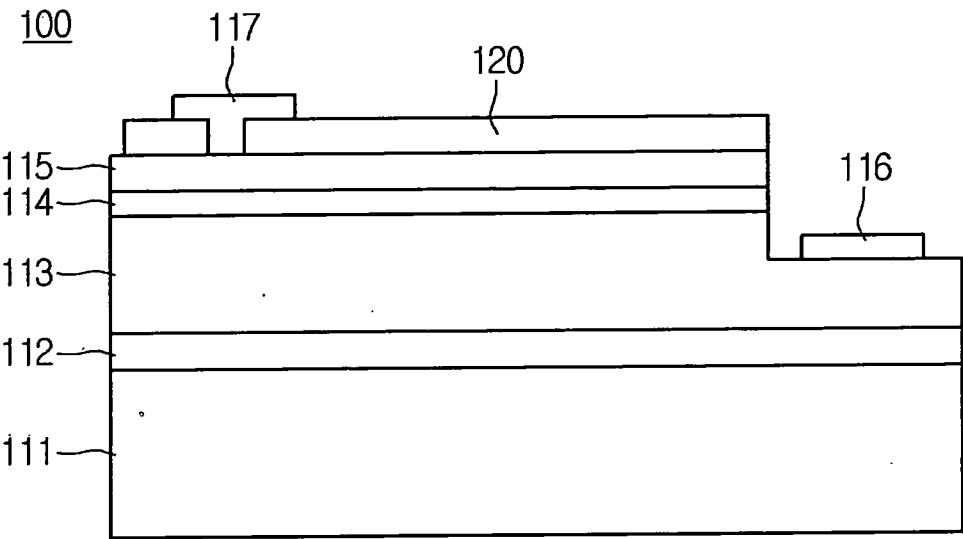


圖 1

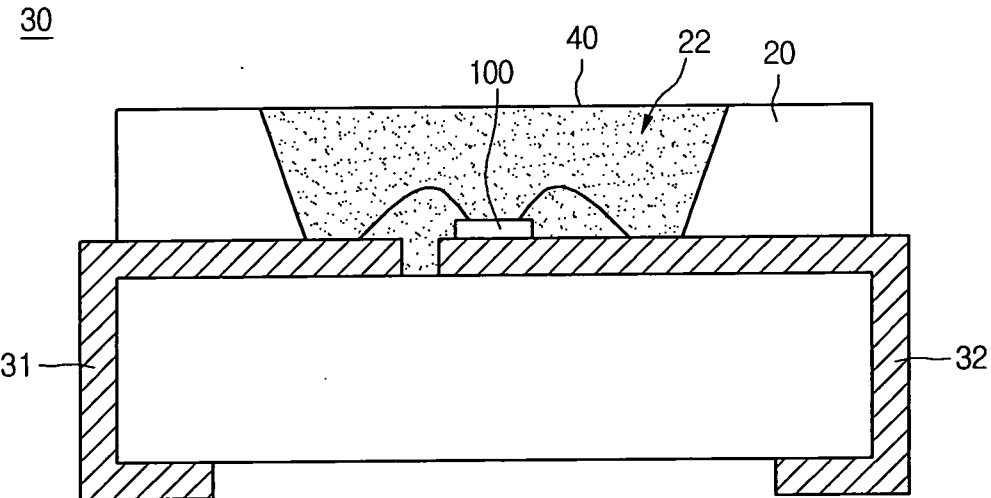


圖 2

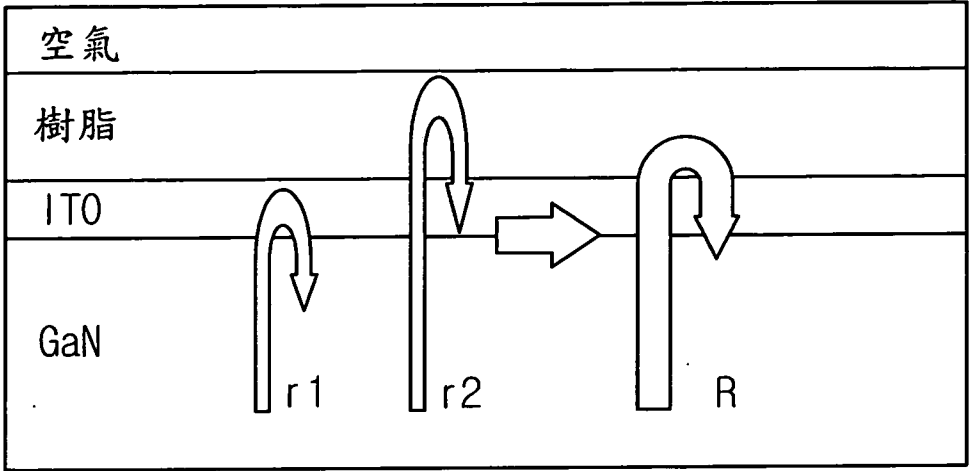


圖3

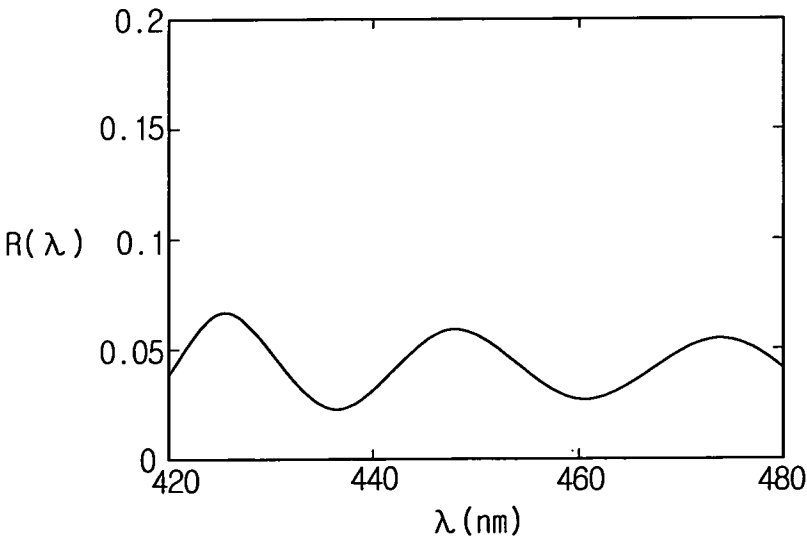


圖4

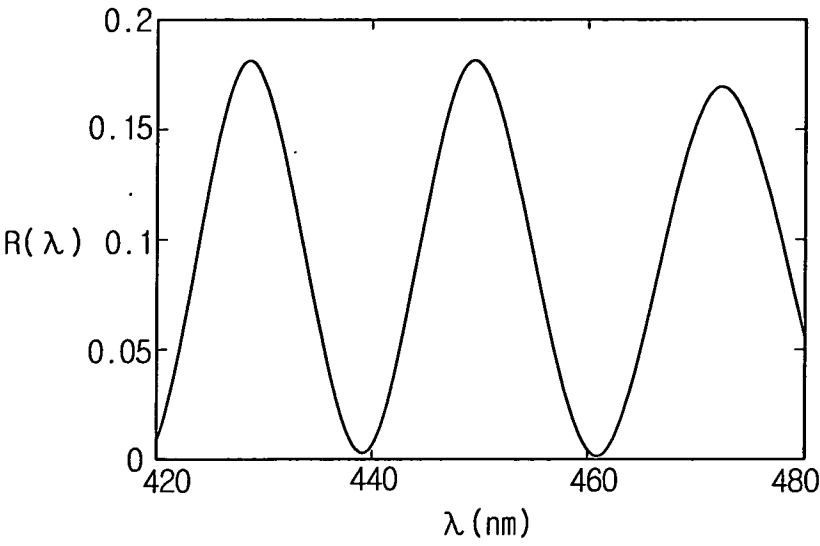


圖5

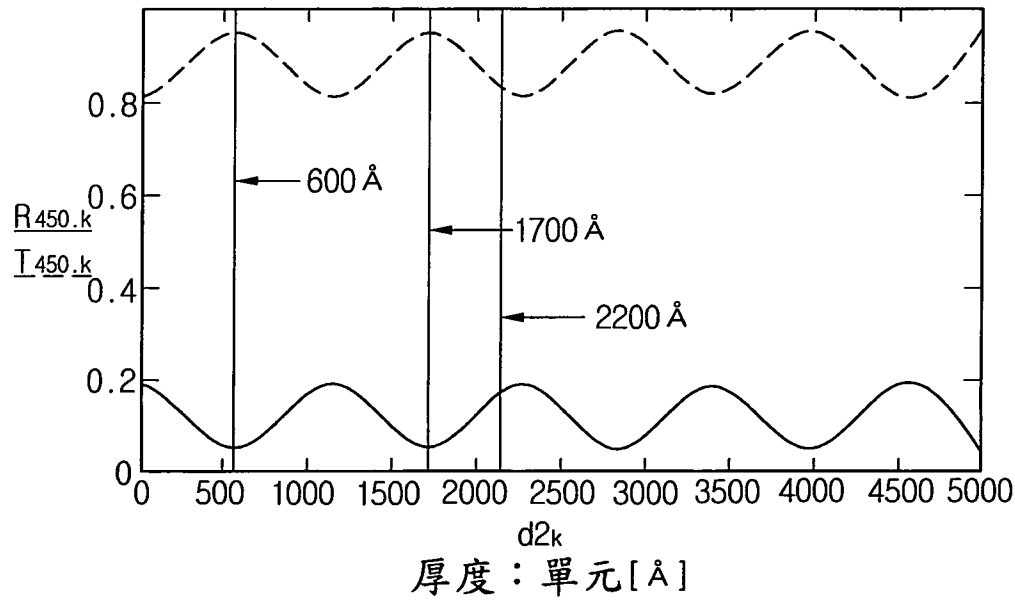


圖6

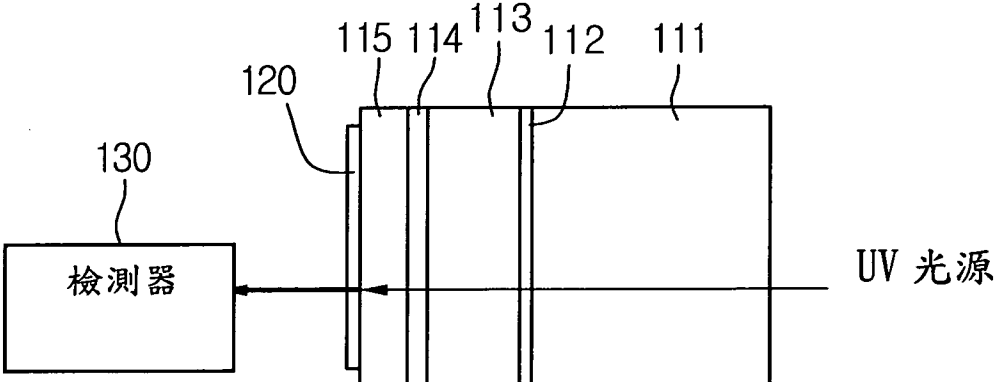


圖 7

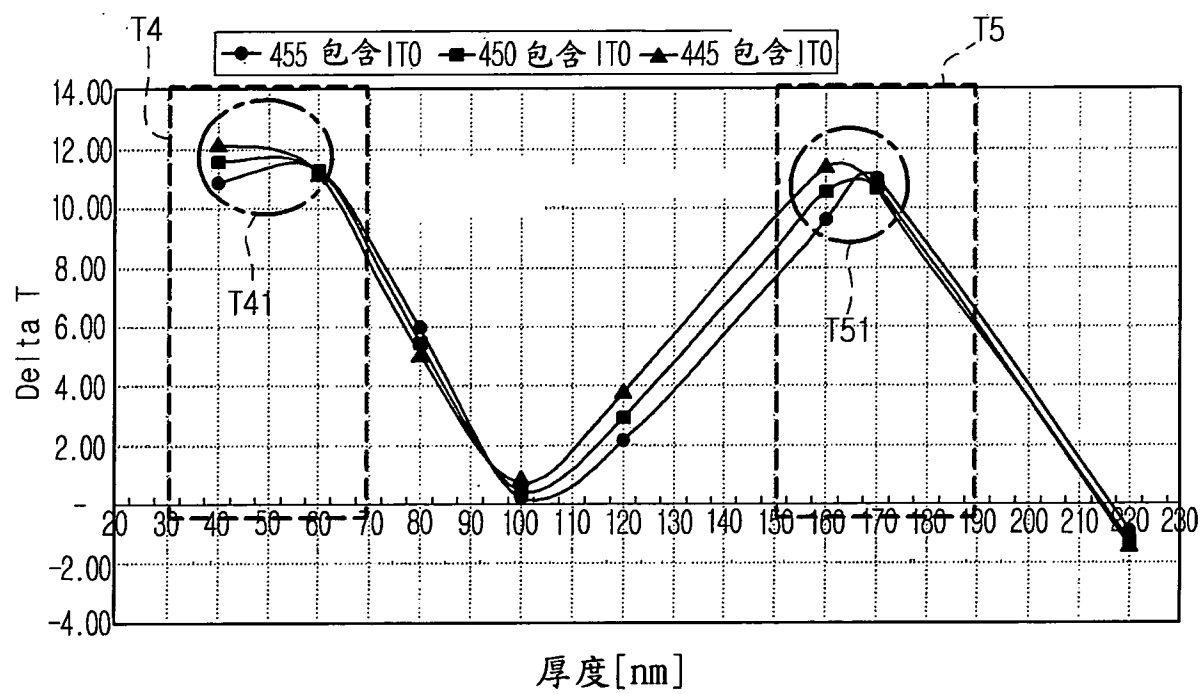


圖 8

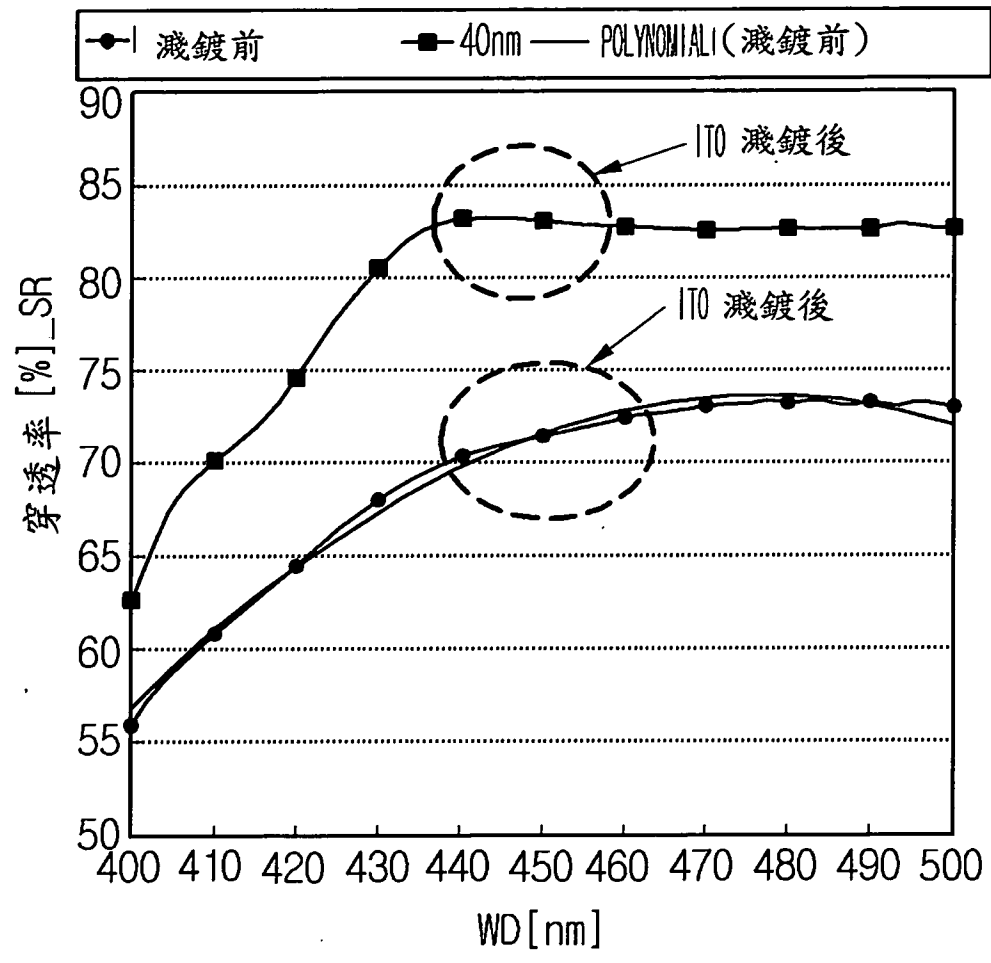


圖9

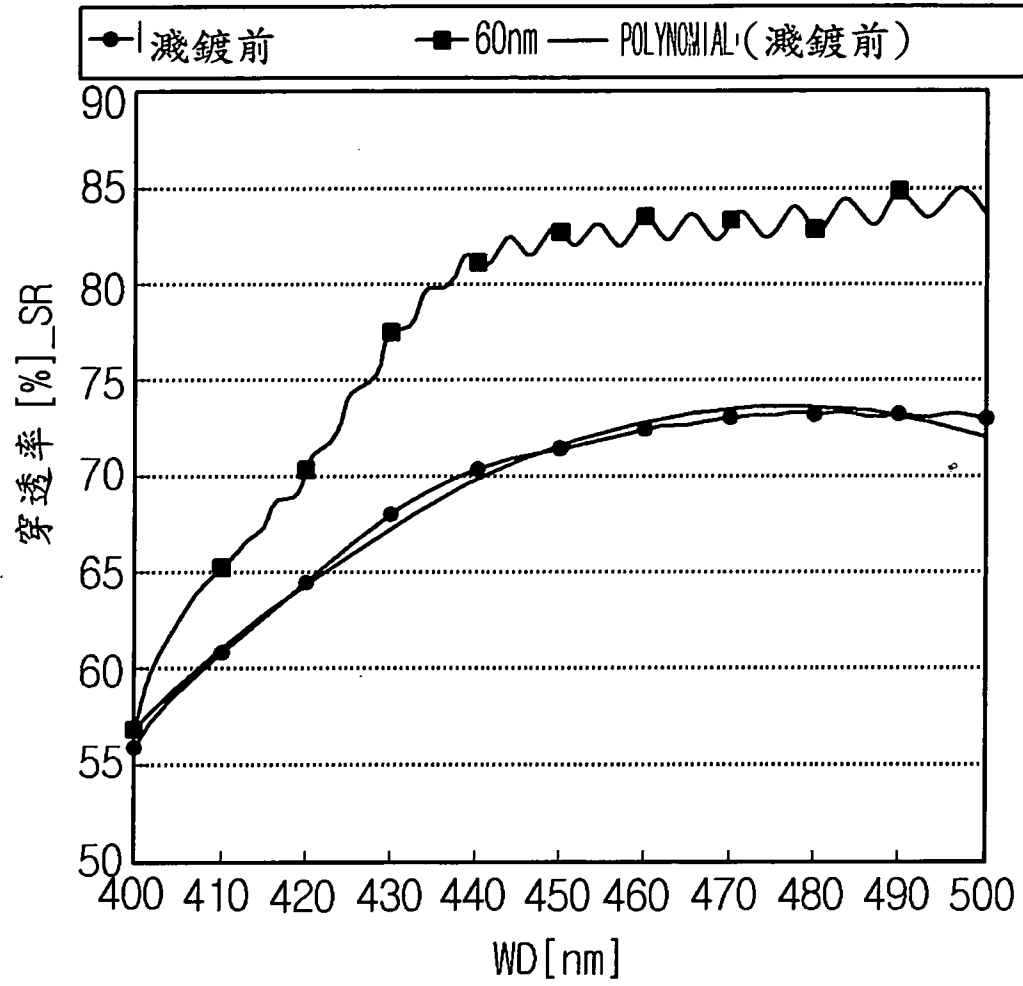


圖10

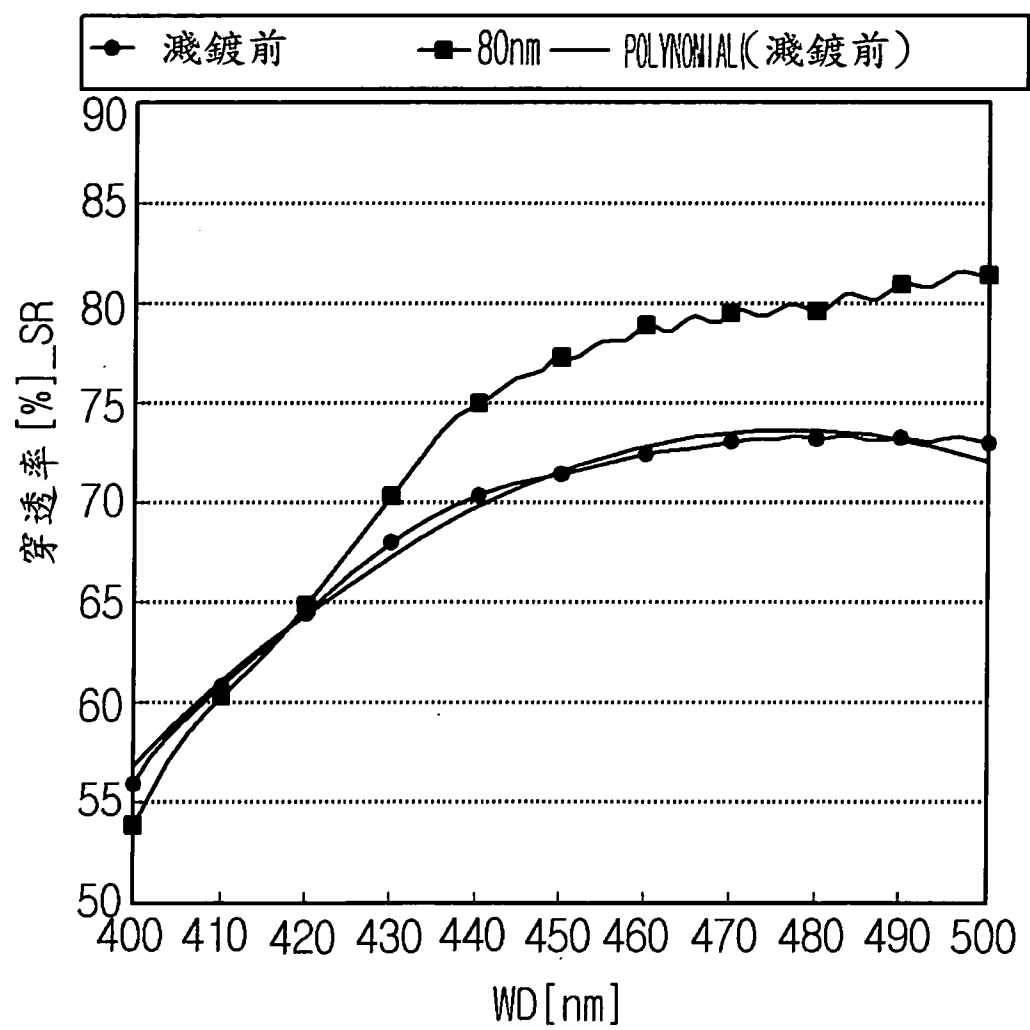


圖11

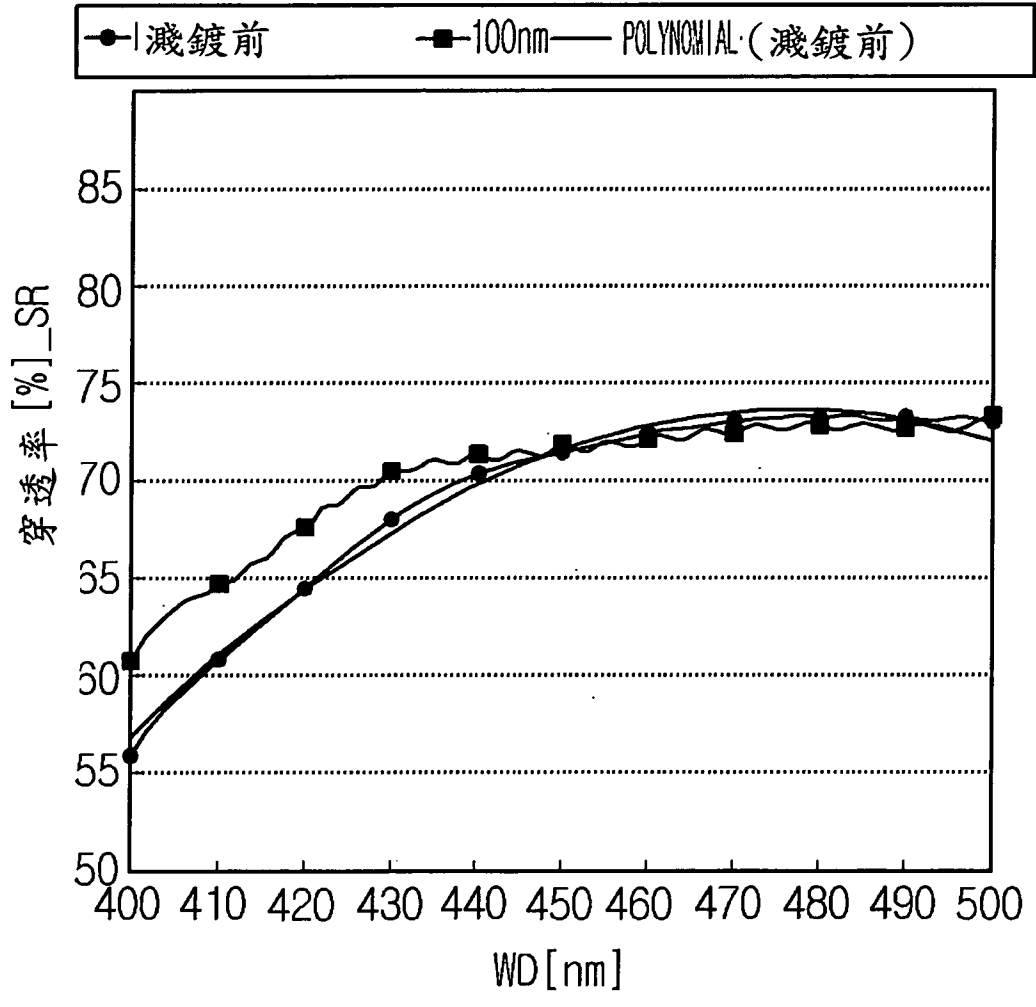


圖12

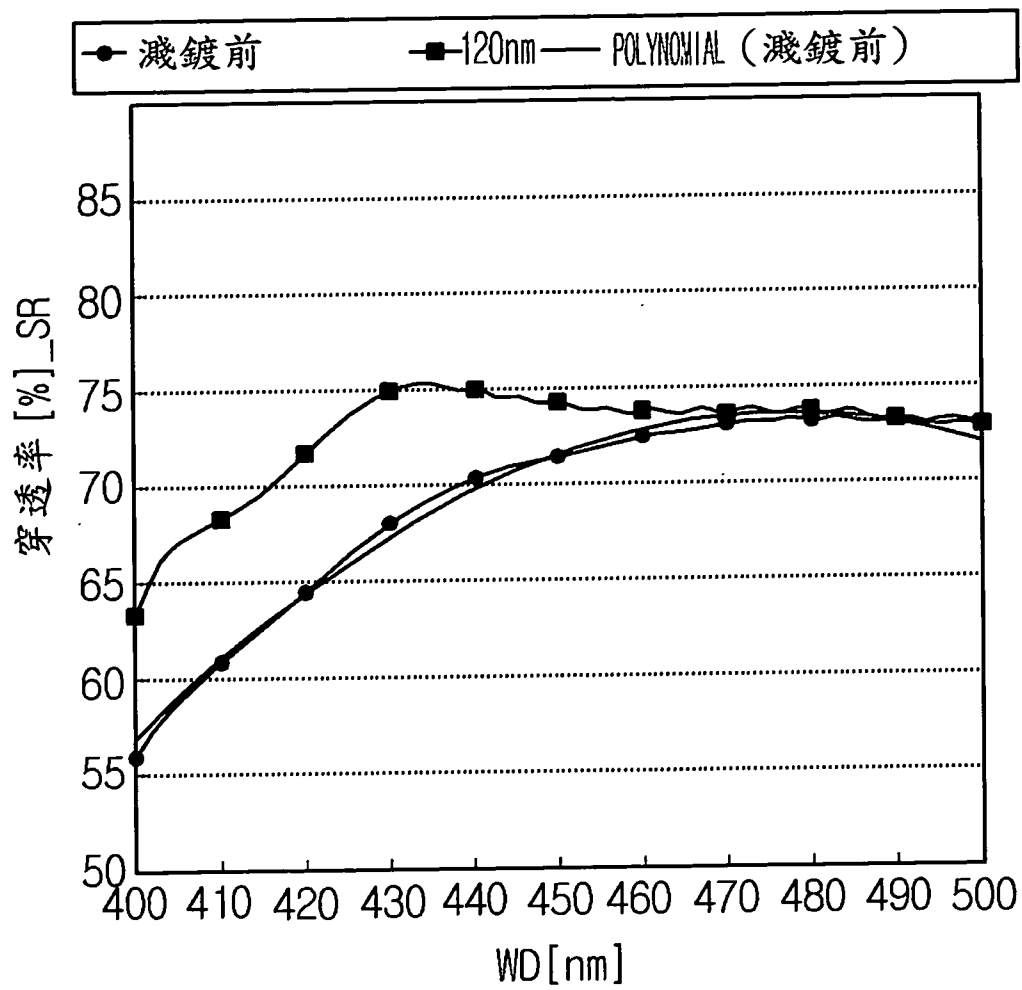


圖13

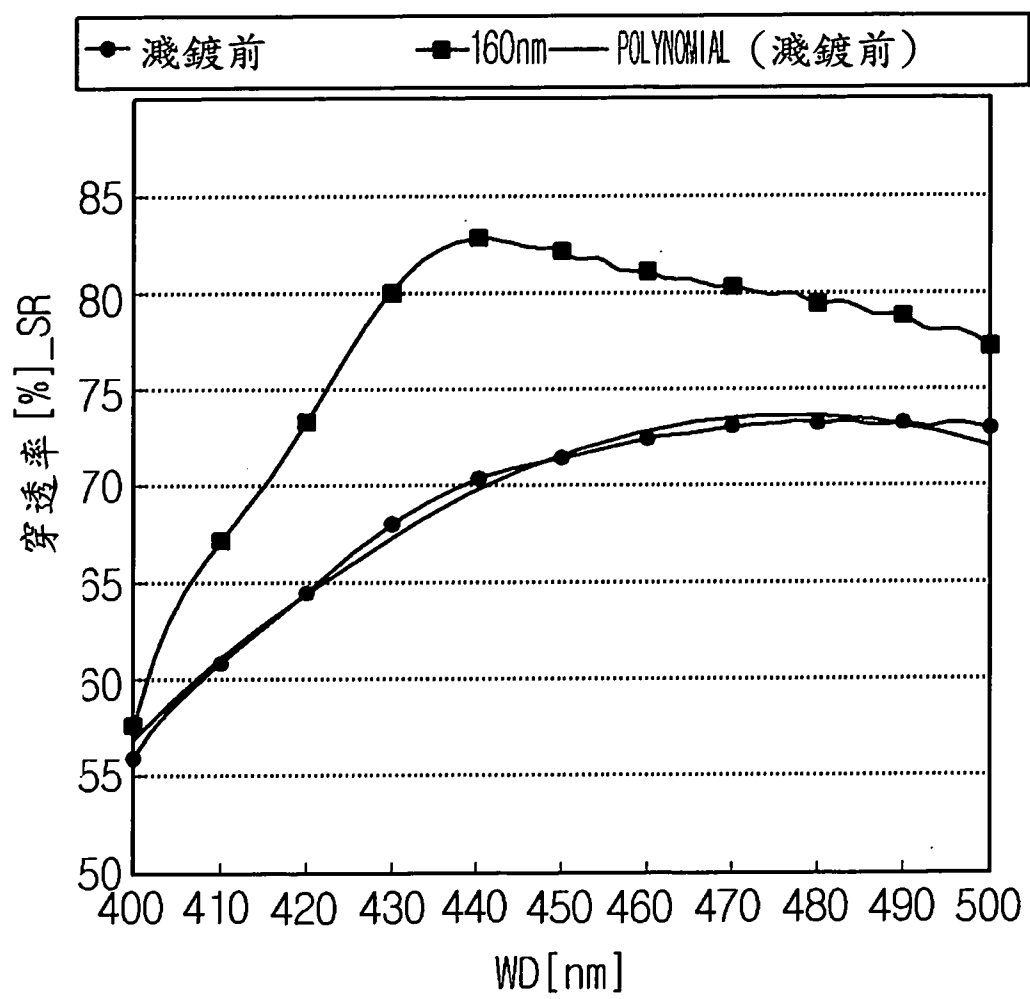


圖14

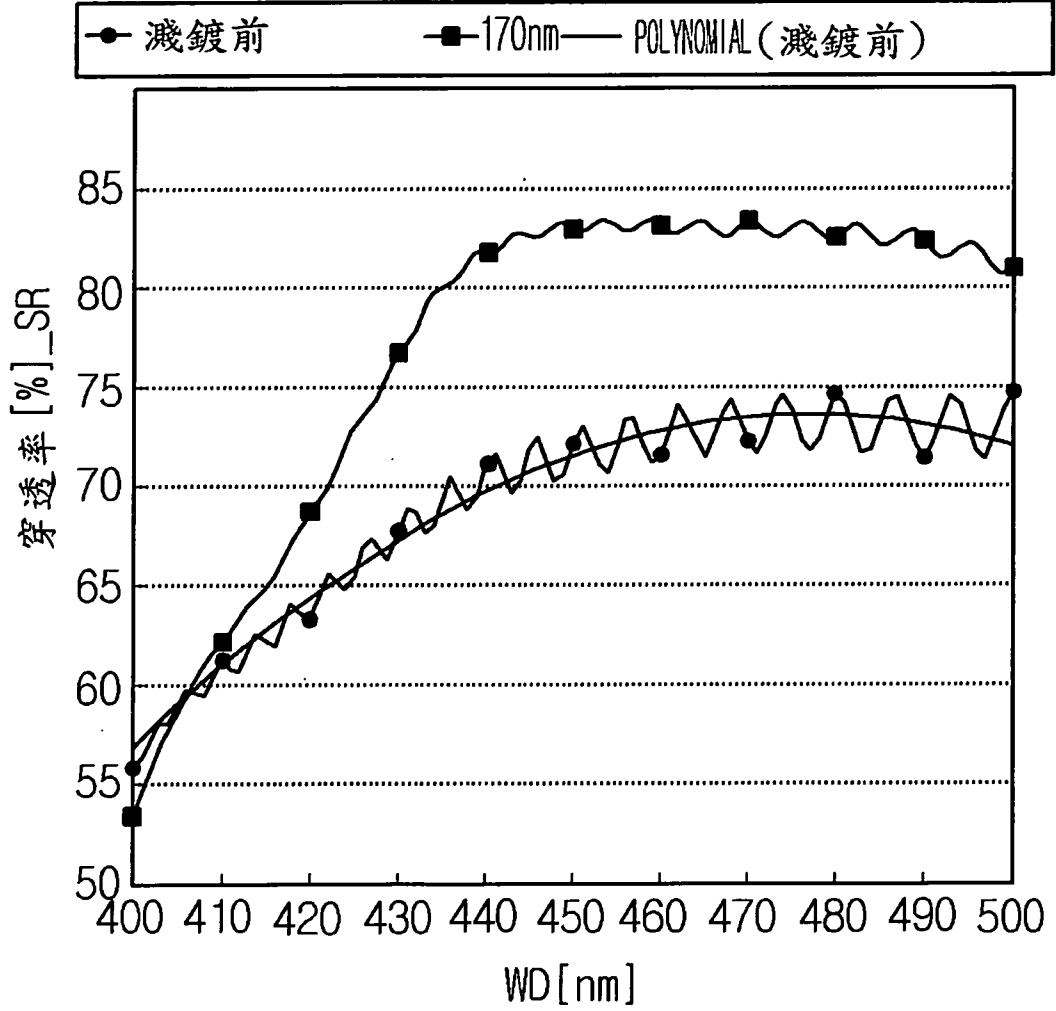


圖15

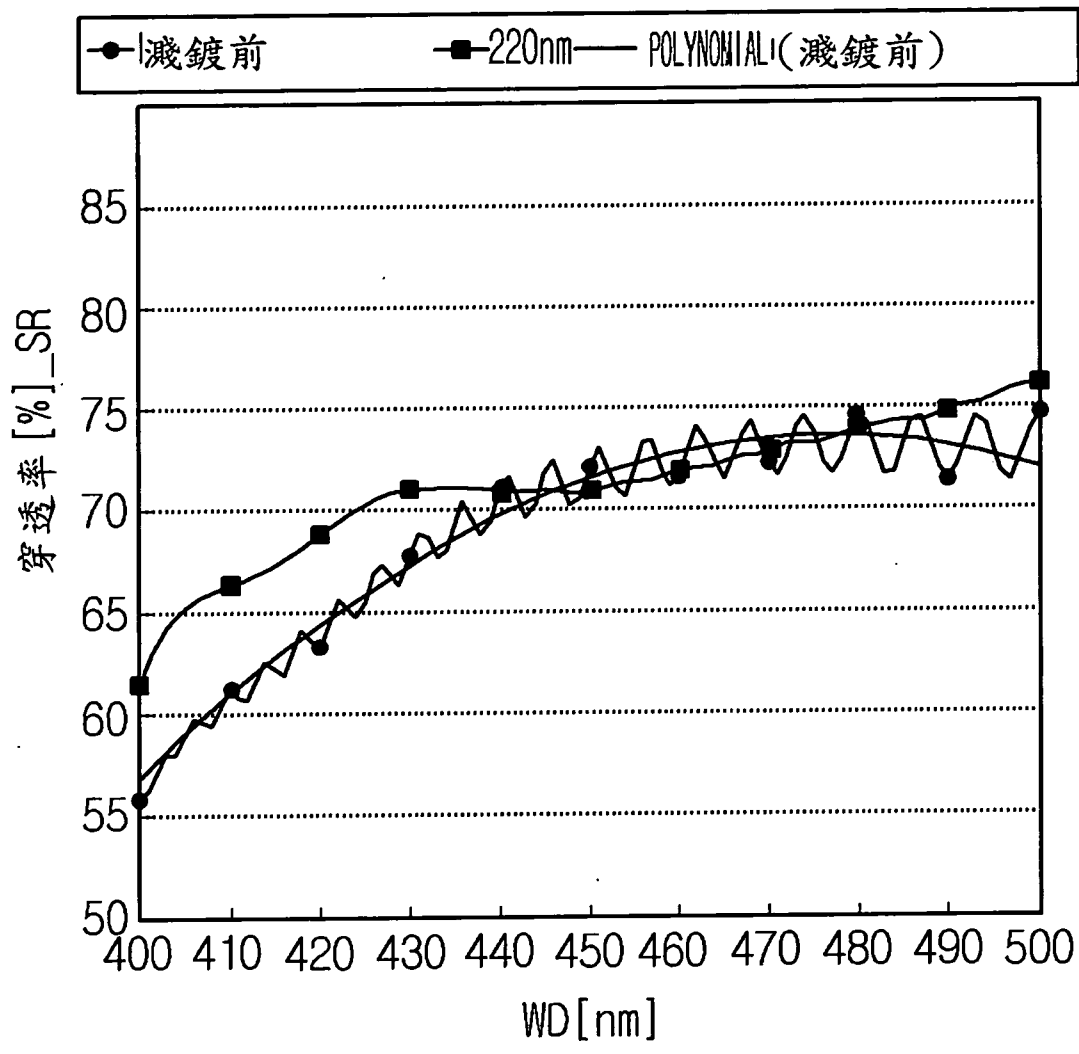


圖16

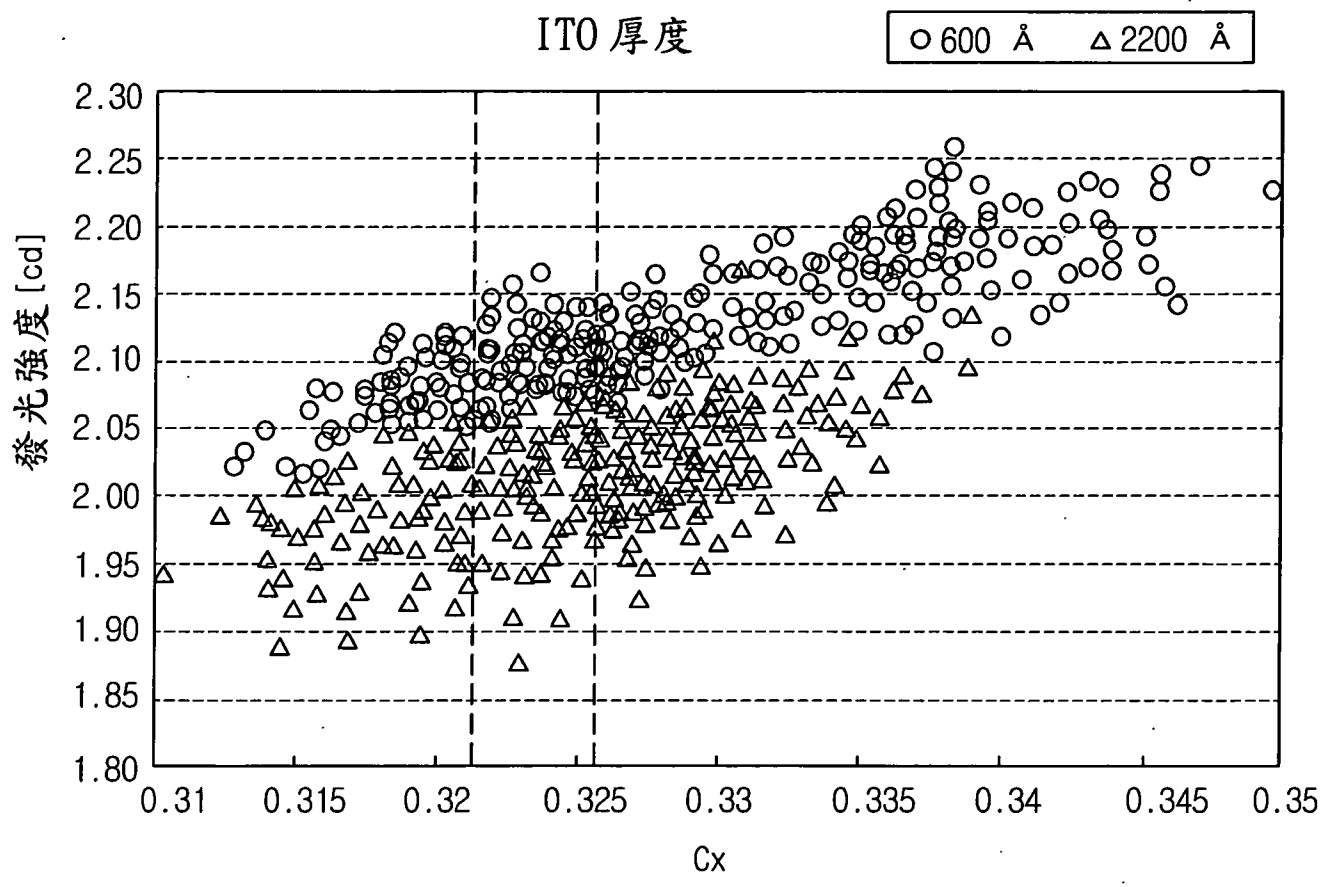


圖17

L1[cd]的盒狀圖

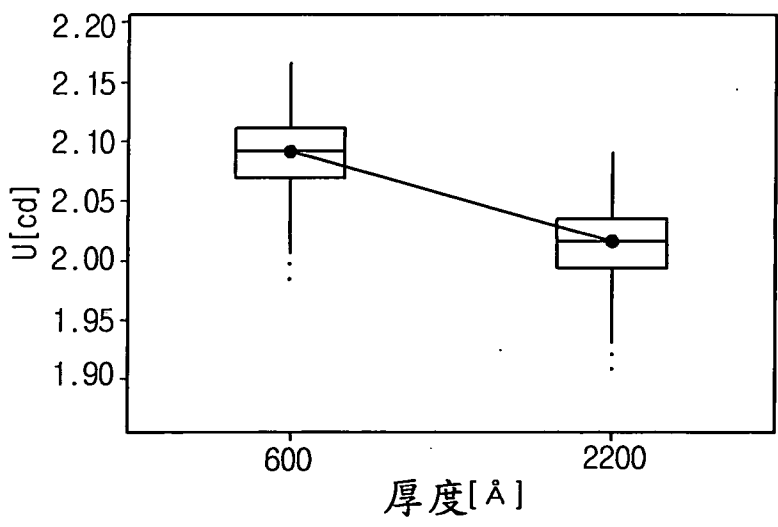


圖18

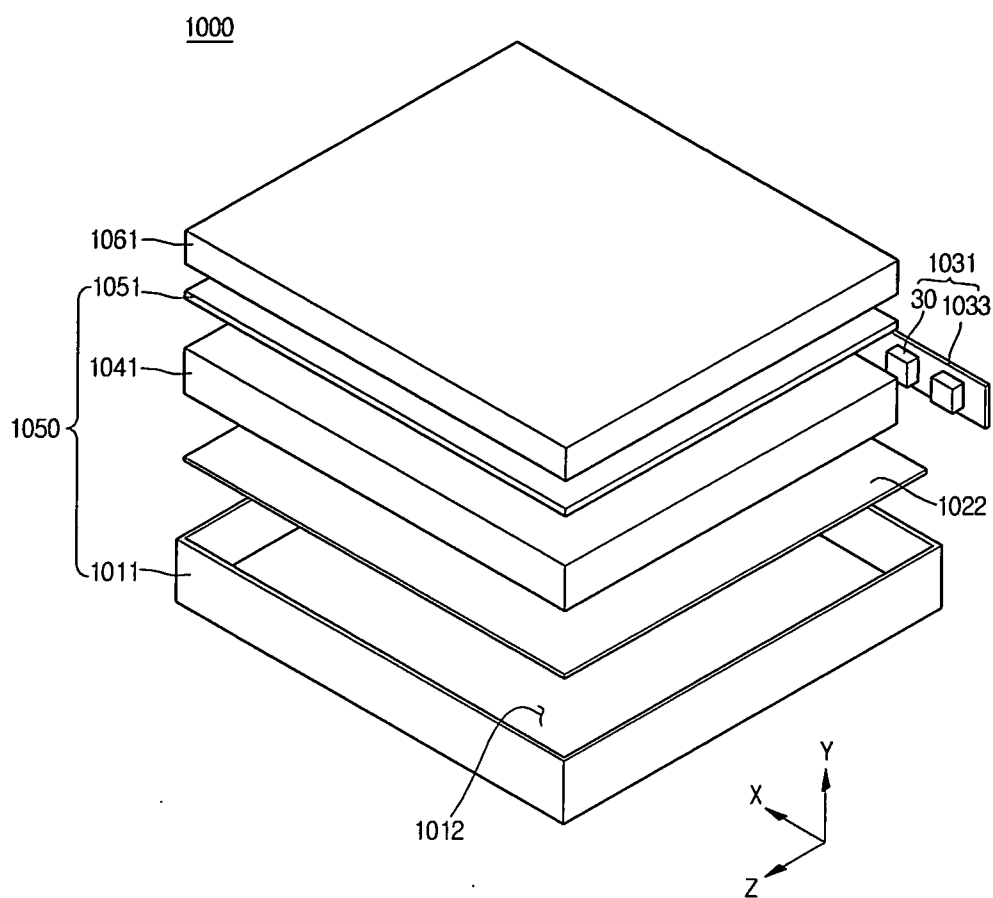


圖 19

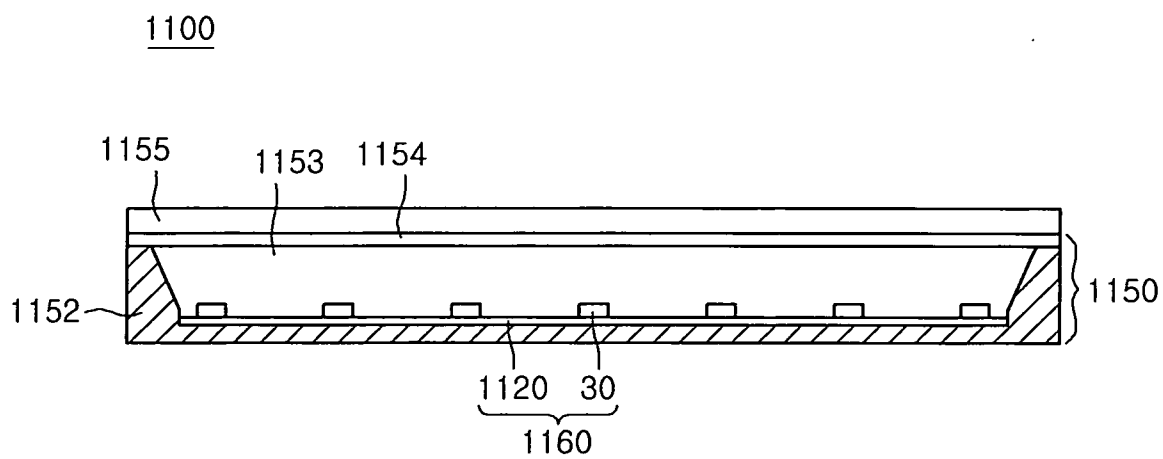


圖 20

1500

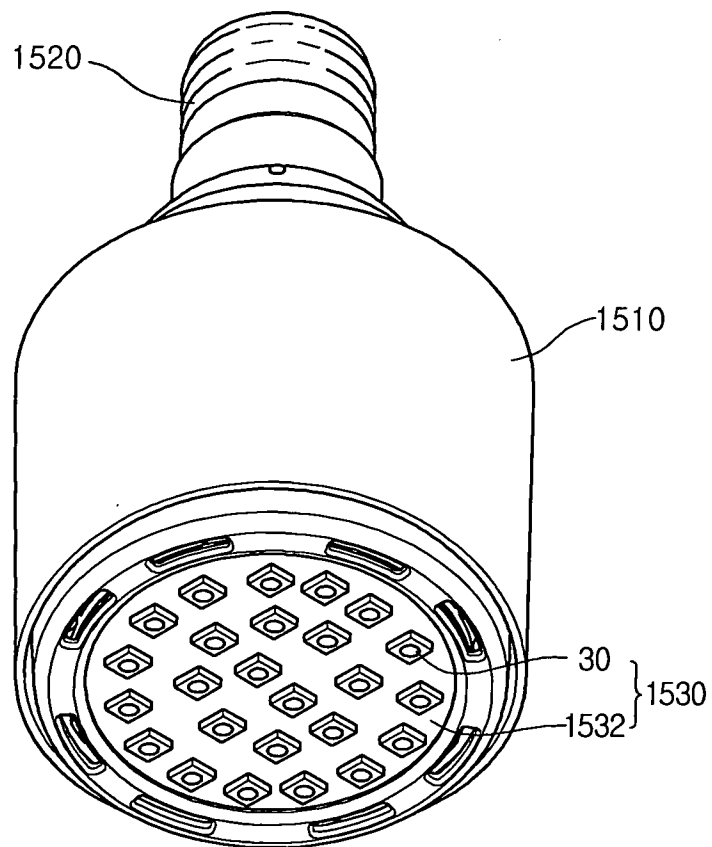


圖21