



(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 I511334 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：100138697

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 25 日

(51)Int. Cl. : H01L33/44 (2010.01)

F21S4/00 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

(30)優先權：2010/10/29 南韓

10-2010-0107139

(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：丁煥熙 JEONG, HWAN-HEE (KR)

(74)代理人：林坤成

(56)參考文獻：

US 2005/0184300A1

US 2007/0114545A1

US 2010/0264442A1

審查人員：于若天

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：9 共 38 頁

(54)名稱

發光裝置

LIGHT EMITTING DEVICE

(57)摘要

本發明揭露一種發光裝置。此發光裝置包括一發光結構、一絕緣層以及一保護層。發光結構包括一第一半導體層、一第二半導體層以及一主動層，而主動層是配置於第一半導體層與第二半導體層之間。絕緣層接觸發光結構之下表面。保護層配置於發光結構下方，且以絕緣層之排列方式形成一圖案。

A light emitting device is disclosed. The disclosed light emitting device includes a light emitting structure comprising a first semiconductor layer, a second semiconductor layer, and an active layer interposed between the first and second semiconductor layers, an insulating layer contacting a lower surface of the light emitting structure, and a protective layer disposed beneath the light emitting structure, and formed with a pattern at which the insulating layer is arranged.

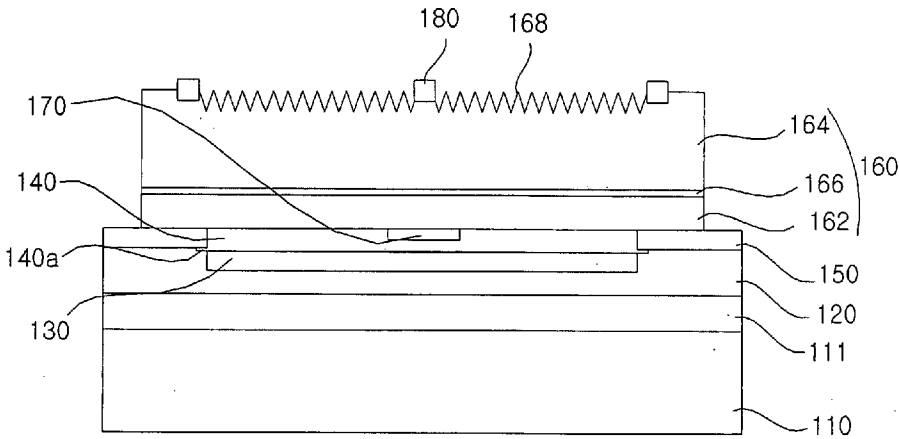


圖 2

- 110 . . . 基板
- 111 . . . 粘結層
- 120 . . . 保護層
- 130 . . . 反射膜
- 140 . . . 電極層
- 140a . . . 突起
- 150 . . . 絕緣層
- 160 . . . 發光結構
- 162 . . . 第一半導體層
- 164 . . . 第二半導體層
- 166 . . . 主動層
- 168 . . . 非勻介質
- 170 . . . 電流阻擋層
- 180 . . . 電極墊

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：100138697

※申請日：100.10.25

※IPC 分類：

H01L 33/44 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光裝置 / LIGHT EMITTING DEVICE

F21S 4/00 (2006.01)

F21Y 10/02 (2006.01)

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種發光裝置。此發光裝置包括一發光結構、一絕緣層以及一保護層。發光結構包括一第一半導體層、一第二半導體層以及一主動層，而主動層是配置於第一半導體層與第二半導體層之間。絕緣層接觸發光結構之下表面。保護層配置於發光結構下方，且以絕緣層之排列方式形成一圖案。

三、英文發明摘要：

A light emitting device is disclosed. The disclosed light emitting device includes a light emitting structure comprising a first semiconductor layer, a second semiconductor layer, and an active layer interposed between the first and second semiconductor layers, an insulating layer contacting a lower surface of the light emitting structure, and a protective layer disposed beneath the light emitting structure, and formed with a pattern at which the insulating layer is arranged.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

110：基板

111：粘結層

120：保護層

130：反射膜

140：電極層

140a：突起

150：絕緣層

160：發光結構

162：第一半導體層

164：第二半導體層

166：主動層

168：非勻介質

170：電流阻擋層

180：電極墊

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】

本發明是有關於一種發光裝置，且特別是有關於一種具有高發光效率、穩定性與高可靠度之發光裝置。

【先前技術】

由於暗點與使用壽命短等因素、螢光燈(fluorescent lamp)必須要頻繁地更換。再者，螢光燈中之螢光材料的使用亦與對環境友善的發光裝置的需求不相一致。由於這各原因，螢光燈逐漸被其他光源取代。

在這些發光裝置中，發光二極體(Light Emitting Diode, LED)做為替代光源是具有極大的利益。發光二極體具有許多優點，諸如半導體之快速製程速度與低消耗功率、對環境友善，以及具有高度節能效果。如此一來，發光二極體可作為下個世代的領導光源。在此方面，以發光二極體的實際應用來取代現有的螢光燈正被積極進行中。

目前而言，諸如發光二極體之半導體發光裝置是應用在電視、監視器、筆記型電腦、手機以及其他配置顯示裝置之應用設備。特別是在背光單元中已廣泛地取代冷陰極燈管(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)。

近來，發光裝置需要具有高亮度，以使得發光裝置可用於照明用之光源。為達成高亮度之目標，針對製造可達成均勻擴散電流與提升發光效率之發光裝置的研究正被進行中。

【發明內容】

本發明提供之發光裝置可達到發光效率、穩定性與可靠度之提升。

在一實施例中，發光裝置包括一發光結構、一絕緣層以及一保護層。發光結構包括一第一半導體層、一第二半導體層以及一主動層，而主動層配置於第一半導體層與第二半導體層之間。絕緣層接觸發光結構下方。保護層配置於發光結構下方，並以絕緣層之排列方式形成一圖案。

在另一實施例中，發光裝置包括一發光結構、一保護層以及一絕緣層。發光結構包括一第一半導體層、一第二半導體層以及一主動層，而主動層配置於第一半導體層與第二半導體層之間。保護層形成至少兩突起以接觸第一半導體層。絕緣層配置於至少兩突起之間的一圖案上，且接觸第一半導體層。

在又一實施例中，發光裝置包括一發光結構、一絕緣層以及一保護層。發光結構包括一第一半導體層、一第二半導體層以及一主動層，而主動層配置於第一半導體層與第二半導體層之間。絕緣層接觸第一半導體層下方之一部分。保護層配置於第一半導體層下方，其中保護層接觸第一半導體層之此部分。

【實施方式】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

優點、特徵以及方式亦會由下列之實施例以及相關附隨的圖式中清楚表達。然而，實施例並非用於限制，而是

用於理解其他不同的形式。實施例僅是提供更完整的敘述，使得熟悉此項技藝者可充分理解本發明之範圍，而本發明之範圍是定義於專利範圍。因此，在部分實施例中，習知之製程、裝置和技術便不會詳加敘述，以避免不清楚的解釋。相同的參考編號將會於整份說明書中標示於相同或類似的元件。

如"下方(below)(beneath)"、"較下方的(lower)"、"上方(above)"、"較上方的(upper)"等等之空間關係用語是用來表示如圖式中所示某一設備或構成要素和其他設備或構成要素之間的關係。這些在使用或操作中之空間關係用語應該理解為包括裝置在圖式中描述的方向以及其他等同的方向。舉例來說，當圖式中的裝置顛倒時，某一裝置配置於其他裝置下方(below)(beneath)便會改為配置於其他裝置上方(above)。因此，示範性術語下方(beneath)可包括下方(below)(beneath)以及上方(above)，而裝置可配置於其他方向。如此一來，空間關係用語是依據相對方向而進行解釋。

說明書中的用語僅是提供來說明實施例，且不應被解釋為限制本發明之範圍與精神。在說明書中，除非另有特別提到，單數形式的用語亦包括其複數形式。此處之用語"包含(comprises and/or comprising)"所提及的組件、步驟、操作及/或裝置中均沒有排除存在或添加一個或多個其他組件、步驟、操作及/或裝置。

除非另有定義，否則此處使用的所有用語(包括技術和科學用語)是熟悉此項技藝者所理解之意義。此外，除非有明確具體的定義，在一般字典中定義的術語不應被異常或

誇張解釋。

在圖式中，為求描述清晰與方便，各層間的厚度或尺寸會被誇大、省略或圖解說明。因此，各元件的大小並不完全反映其實際尺寸。

此外，在說明發光裝置之結構中所參考的角度及方向基本上是依照圖式描述。在發光裝置之結構說明中，若這些角度及位置關係之參考要點未被清楚陳述，便可由相關的圖式中參照。

在下文中，將會依據實施例進一步詳細描述發光裝置之形狀，而發光裝置會根據一第一方向(X)與一第二方向(Y)進行描述，而第二方向(Y)是垂直第一方向(X)。

圖 1 是依據示範實施例之發光裝置之上表面所描繪之平面圖。圖 2 是沿圖 1 中 A-A'線之剖面圖。圖 3 是沿圖 1 中 B-B'線之剖面圖。

請參考圖 1~3，發光裝置 100 可包括一基板 110、一發光結構 160，而發光結構 160 是配置於基板 110 上。

基板 110 可由高熱傳導材料所組成。或者，基板 110 可導體材料所組成。舉例來說，基板 110 可由金屬材料或導電陶瓷所組成。

基板 110 可具有單層結構。或者，基板 110 可具有雙層或多層結構，而多層結構具有三層或三層以上的結構。

儘管在此實施例中之基板 110 是描述為具有導電性，但本發明並不限制之。舉例來說，基板 110 亦可不具導電性。

當基板 110 是由金屬材料組成時，基板 110 的材料可

選自金(Au)、鎳(Ni)、鎢(W)、鉬(Mo)、銅(Cu)、鋁(Al)、鉭(Ta)、銀(Ag)、鉑(Pt)、鉻(Cr)或其合金。基板 110 可由兩層或多層不同的材料形成薄板而形成。

此基板 110 之作用在於輕易地耗散從發光裝置 100 所產生的熱量，從而達到提升熱穩定性。

當基板 110 是由半導體材料所組成時，基板 110 之材料可使用諸如矽(Si)、鍺(Ge)、砷化鎵(GaAs)、氧化鋅(ZnO)、碳化矽(SiC)、矽化鍺(SiGe)、氮化鎵(GaN)或氧化鎵(Ga_2O_3)之載體晶圓所形成。

此基板 110 可具有光穿透性之特性。舉例來說，當基板 110 採用矽(Si)材料並以預定厚度或更薄之厚度形成時，基板 110 便具有光穿透性之特性。當然，基板 110 並不限於此種狀況。

基板 110 可由具高熱傳導之材料組成。基板 110 可具有相較於發光結構 160 為低之折射率，藉以提升光萃取效率(light extraction efficiency)。

此外，基板 110 之上表面可具有圖案化藍寶石基板(Patterned Sapphire Substrate, PSS)結構，以進一步提升光萃取效率。當然，基板 110 並不限於上述之狀況或結構。

基板 110 之作用在於輕易地耗散從發光裝置 100 所產生的熱量，從而達到提高發光裝置 100 的熱穩定性。

形成基板 110 的方式可利用電化學金屬沉積法或共晶合金之鍵合方法來完成。

粘結層 111 可配置於基板 110 上。粘結層 111 之作用在於減少電遷移現象，而電遷移現象是由於電流流動產生

之電場導致電極層 140 中的原子發生遷移。粘結層 111 至少可由具有高粘結力之金屬材料混搭下層具黏性之材料所組成。

反擴散層(未繪示)可形成於粘結層 111 上方，以防止電流的擴散，儘管本發明並不以此為限。

粘結層 111 或反擴散層可由銅(Cu)、銢(Nb)、錫(Sn)、銦(In)、銦(SC)、鉭(Ta)、釩(V)、矽(Si)、銀(Ag)、金(Au)、鋅(Zn)、銻(Sb)、鋁(Al)、鍺(Ge)、鈐(Hf)、釧(La)、鎂(Mg)、錳(Mn)、鎳(Ni)、鈀(Pd)、鎢(W)、鈷(Ru)、鉬(Mo)、銱(IR)、銻(Rh)、鉭(Ta)、鋯(Zr)、鈦(Ti)或其合金中至少一個所組成。如此一來，粘結層 111 可為單層結構或多層結構。

發光結構 160 可包括一第一半導體層 162、一第二半導體層 164 以及一主動層 166，而主動層 162 配置於第一半導體層 162 與第二半導體層 164 之間。

第一半導體層 162 可由半導體化合物所組成。舉例來說，第一半導體層 162 可使用 III-V 族或 II-VI 族之半導體化合物組成。第一半導體層 162 可摻雜第一導電型摻雜劑。

舉例來說，第一半導體層 162 可由 P 型半導體層注入電洞(holes)至主動層 166 而製成。P 型半導體層可由具有以下特性之半導體材料所組成： $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$)。舉例來說，P 型半導體層可由氮化鎵(GaN)、氮化鋁(AlN)、氮化鋁鎵(AlGaN)、氮化銦鎵(InGaN)、氮化銦(InN)、氮化鋁銦鎵(InAlGaN)、氮化鋁銦(AlInN)所組成，並摻雜如鎂(Mg)、鋅(Zn)、鈣(Ca)、銦(Sr)、鋇(Ba)之 P 型摻雜劑。

主動層 166 可配置於第一半導體層 162 之上表面上方。

主動層 166 可包括電子電洞再結合之區域。依據電子電洞之再結合，主動層 166 會跳躍至較低的能階，以產生對應此能階波長之光源。

舉例來說，主動層 166 可由具有以下特性之半導體材料所組成： $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$)。主動層 166 可具有雙接面結構、單量子井結構或多量子井結構。

因此，量子井層之低能階便可聚集較多數量的電子。如此一來，電子電洞再結合之機率將會增加，進而提高發射光的效果。主動層 166 亦可具有量子線結構或量子點結構。

導電鍍層(未繪示)可形成於主動層 166 之上及/或之下。導電鍍層可由半導體所組成，而此半導體具有比主動層 166 之屏障還寬之能隙(Bandgap)。舉例來說，導電鍍層可由氮化鎵(GaN)、氮化鋁鎵(AlGaIn)或氮化鋁鎵鎵(InAlGaIn)所組成，或是具有超晶格結構。導電鍍層可摻雜 N 型或 P 型導體之摻雜劑。

第二半導體層 164 可配置於主動層 166 之上表面上方。

第二半導體層 164 可由半導體化合物所組成。舉例來說，第二半導體層 164 可使用 III-V 族或 II-VI 族之半導體化合物組成。第二半導體層 164 可摻雜第二導電型摻雜劑。舉例來說，第二半導體層 164 可由 N 型半導體層組成。N 型半導體層可由如氮化鎵(GaN)、氮化鋁鎵(AlGaIn)、氮化鎵鎵(InGaIn)之氮化鎵基底之化合物半導體所組成，並可

摻雜 N 型摻雜劑。

第二半導體層 164 舉例來說可由具有以下特性之半導體材料所組成： $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$)，例如氮化鋁銦鎵(InAlGaN)、氮化鎵(GaN)、氮化鋁鎵(AlGaN)、氮化銦鎵(InGaN)、氮化鋁(AlN)或氮化銦(InN)，並可摻雜如矽(Si)、鍺(Ge)、錫(Sn)之 N 型摻雜劑。

同時，發光結構 160 更可包括一第三半導體層(未繪示)，而第三半導體層是形成於第二半導體層 164 上方，並具有與第二半導體層 164 相反的極性。此外，第一半導體層 162 可由 P 型半導體製成，而第二半導體層 164 可由 N 型半導體製成。如此一來，發光結構 160 可包括 N-P 接面、N-P-N 接面及 P-N-P 接面至少其中之一。

第一半導體層 162、主動層 166 及第二半導體層 164 可利用有機金屬化學氣相沉積(Metal Organic Chemical Vapor Deposition, MOCVD)方式、化學氣相沉積法(Chemical Vapor Deposition, CVD)方式、電漿輔助化學氣相沉積(Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD)方式、分子束磊晶(Molecular Beam Epitaxy, MBE)方式或濺鍍(sputtering)方式而形成。當然，形成方式並不限於上述之方式。

第一半導體 162 與第二半導體層 164 之摻雜劑濃度可為均勻或是不均勻。亦即可形成不同的多層半導體層結構，但本發明並不限制於此。

與上述之實施例相反，第一半導體層 162 可由 N 型半導體製成，而第二半導體層 164 可由 P 型半導體製成。亦

即相對於主動層 166 而言，第一半導體層 162 與第二半導體層 164 之形成位置可以是相反的。然而，在以下的敘述中，仍將會採用第一半導體層 162 是由 N 型半導體製成，並靠近基板 110 配置的方式繼續說明。

非勻介質 168 可形成於第二半導體層 164 之一部或全部上，但本發明並不限制於此。

反射膜 130 與電極層 140 可形成於基板 110 與發光結構 160 之間。

當發光結構 160 之主動層 166 產生之一部分光線朝向基板 110 時，反射膜 130 反射此光線而使此反射之光線朝向發光裝置 100 的上方。如此一來，便可有機會提高發光裝置 100 之光萃取效率。

在此方面，反射膜 130 可由高反射率之材料組成。反射膜 130 可由銀、鎳、鋁、銻、鈮、鉍、鈮、鎂、鋅、鉑、金、鈐或其合金之金屬材料至少其中之一所組成。反射膜 130 可使用上述金屬材料或合金，以及諸如銦錫氧化物 (ITO)、銦鋅氧化物 (IZO)、鋅銦錫氧化物 (IZTO)、銦鋁鋅氧化物 (IAZO)、銦鎳鋅氧化物 (IGZO)、銦鎳錫氧化物 (IGTO)、鋁鋅氧化物 (AZO) 或銻錫氧化物 (ATO) 之具光穿透與導電特性之材料，藉以形成多層結構。詳細而言，反射膜 130 可具有諸如銦鋅氧化物/鎳、鋁鋅氧化物/銦鋅氧化物/銀/鎳、鋁鋅氧化物/銀/鎳、銀/銅或銀/鈮/銅之多層結構。

電極層 140 歐姆接觸第一半導體層 162 以均勻提供電源至發光結構 160。電極層 140 可選擇性地使用光穿透導電材料與金屬材料而形成。舉例來說，電極層 140 可使用

銦錫氧化物、銦鋅氧化物、鋅銦錫氧化物、銦鋁鋅氧化物、銦鎳鋅氧化物、銦鎳錫氧化物，鋁鋅氧化物、銻錫氧化物、鎳鋅氧化物(GZO)、 IROx 、 RuOx 、 RuOx /銦錫氧化物、鎳、鉑、鈮、銱、銲、釧、鉬、鈦、銀、鎢、銅、鉻、鈮、釩、鈷、鈳、鎳/ IROx /金以及鎳/ IROx /金/銦錫氧化物中至少其中之一，藉以形成單層結構或是多層結構。

同時，反射膜 130 與電極層 140 可具有不同的寬度。反射膜 130 與電極層 140 可透過同步硬化處理而形成，藉以獲得良好的黏合力。

儘管在敘述之實施例中，反射膜 130 與電極層 140 是具有不同的寬度，但其亦可具有相同的寬度。當然，本發明並不限於上述之條件。此外，對於電極層 140 之形狀亦沒有任何限制。

突起 140a 可由電極層 140 之外表面向外延伸。

突起 140a 可與絕緣層 150 部分重疊以部分支撐絕緣層 150，而絕緣層 150 將會在之後詳述。

電流阻擋層 170 可配置於電極層 140 與發光結構 160 之間，但本發明並不限於此。

電極層 140 之中間部分可形成溝槽(未繪示)，以接收電流阻擋層 170，但本發明並不限於此。

電流阻擋層 170 之至少一部分是與電極墊 180 垂直重疊，而電極墊 180 將會在之後詳述。電流阻擋層 170 之作用在於降低區域中之聚集電流，而此區域是電極墊 180 與基板 110 間隔之最小距離所形成，藉以達到提高發光裝置 100 之發光效率。

電流阻擋層 170 可由具電性絕緣特性之材料、導電性低於反射膜 130 或粘結層 111 之材料以及可與第一半導體層 162 形成蕭特基接觸(Schottky Contact)之材料中至少其中之一所組成。舉例來說，電流阻擋層 170 可由 ITO、IZO、IZTO、IAZO、IGZO、IGTO、AZO、ATO、ZnO、SiO₂、SiO_x、SiO_xN_y、Si₃N₄、Al₂O₃、TiO_x、TiO₂、Ti、Al 以及 Cr 中至少其中之一所組成。

同時，電流阻擋層 170 可配置於反射膜 130 與電極層 140 之間。

在本實施例之敘述中，儘管電流阻擋層 170 是配置於電極層 140 上，但保護層 120 或絕緣層 150 亦可具有與電流阻擋層 170 相同的功能。亦即，反射膜 130 與電極層 140 中任何一個可水平分隔出多個分離的部分，而保護層 120 在接觸第一半導體層 162 時，亦可配置接觸反射膜 130 與電極層 140 之分離部分的側表面，以具有與電流阻擋層 170 相同的功能。在本實施例中，保護層 120 之至少一部份可與電極墊 180 重疊，而電極墊 180 將會在之後詳述。

絕緣層 150 可配置於保護層 120 之圖案上，以避免電流透過保護層 120 供給至第一半導體層 162，而此電流是由基板 110 與電極層 140 中至少其中之一所供給。亦即，絕緣層 150 可具有與電流阻擋層 170 相同的功能。當然，本發明並不限制於上述之結構。

具有圖案之保護層 120 可配置於粘結層 111 與發光結構 160 之間，而絕緣層 150 是配置於圖案上。圖案可安排在保護層 120 之一部分周圍，其中反射膜 130 與電極層 140

是配置在此部分中。

保護層 120 可安排在發光結構 160 的內部或外部。舉例來說，保護層 120 可在第一半導體層 162 之外圍部分，而安排在第一半導體層 162 下方，以使保護層 120 非圖案的區域接觸第一半導體層 162，且保護層 120 之外圍表面向外暴露。保護層 120 亦可安排在第一半導體層 162 之中央部分，而反射膜 130 與電極層 140 是安排在第一半導體層 162 之此部分內部，以接觸第一半導體層 162。

亦即，保護層 120 可具有內部部分與外部部分。內部部分配置於第一半導體層 162 下方，並與第一半導體層 162 重疊，而外部部分配置於第一半導體層 162 下方，並在第一半導體層 162 之外圍表面外側。

在此實施例中，保護層 120 之外部部分可配置在保護區域，而此保護區域是安排在第一半導體層 162 之外圍表面外側，藉以保護第一半導體層 162 之外圍表面。保護區域可對應發光裝置 100 之上方外圍部分，而發光裝置 100 具有位於發光結構 160 與基板 110 之間的階梯結構。當然，本發明並不限於上述之結構。

舉例來說，保護層 120 可由金屬材料與絕緣材料中至少一個所組成。當保護層 120 是由金屬材料組成時，金屬材料可展現相對電極層 140 之材料較低的電導性，藉以避免電源供給至保護層 120，而使電源供給至電極層 140。

保護層 120 可由鈦(Ti)、鎳(Ni)、鉑(Pt)、鉛(Pb)、銻(RH)、銨(IR)、鐵(Fe)、鉬(Mo)、釩(V)以及鎢(W)中至少其中之一所組成。保護層 120 可具有多層結構。

如上所述，絕緣層 150 可配置於保護層 120 之圖案上。保護層 120 是以非圖案之部分接觸第一半導體層 162。依據此結構，在發光結構 160 之蝕刻製程中，有可能達到蝕刻終點的清楚辨識。

保護層 120 之厚度可為 $1\sim 10\mu\text{m}$ 。當保護層 120 之厚度低於 $1\mu\text{m}$ ，保護層 120 會難以實現此製程。另一方面，當保護層 120 之厚度超過 $10\mu\text{m}$ ，則保護層 120 不可能平順地供給電源至電極層 140。

保護層 120 可包括第一表面(未繪示)與第二表面(未繪示)。第一表面鄰接配置於第一半導體層 162。第二表面相對於第一表面，而緊密配置於基板 110。圖案可形成於第一表面。

在示範之實施例中，圖案可至少包括一個溝槽(未繪示)。儘管溝槽是描繪出具有方形形狀，但溝槽亦可為多邊形形狀、圓形形狀或具有彎曲邊緣之形狀。當然，本發明並不限於上述之結構。

圖案可包括第一溝槽與第二溝槽(未繪示)，而第一溝槽與第二溝槽相互間隔。第一溝槽與第二溝槽可在形狀與寬度之參數至少其中一個相同。當然，本發明並不限於上述之條件。

圖案的深度(未繪示)可為保護層 120 厚度之 $0.3\sim 0.7$ 倍。當圖案的深度超過 0.7 倍時，便會形成穿過保護層 120 之孔洞，而此孔洞並非溝槽。另一方面，當圖案的深度小於 0.3 倍時，則絕緣層 150 之絕緣功能可能會失效。再者，粘結力亦不會再增加。

當保護層 120 是由金屬材料組成時，由於第一半導體層 162 之薄厚度，絕緣層 150 可在保護層 120 與主動層 166 之間避免短路發生。如此一來，可以提昇可靠度。

絕緣層 150 可由氧化鋁(Al_2O_3)、二氧化矽(SiO_2)、氮化矽(Si_3N_4)、氮化鋁(AlN)、二氧化鈦(TiO_x)以及矽氧氮化物(SiO_xNy)中至少其中之一所組成。

絕緣層 150 可具有與圖案相同的形狀。此外，絕緣層 150 亦可形成於圖案中。

電極墊 180 可形成於第二半導體層 164 之上表面上。非勻介質 168 可形成在第二半導體層 164 之上表面之一部或全部，而此一部或全部是透過特定蝕刻方式未形成電極墊 180 之區域，藉以提升光萃取效率。

電極墊 180 可形成於第二半導體層 164 之平坦上表面部分上，而此平坦上表面部分未形成非勻介質 168，或是形成於第二半導體層 164 之上表面部分上，而此上表面部分形成非勻介質 168。當然，電極墊 180 並非限制於上述之條件。

依據非勻介質 168 之形狀，電極墊 180 之位置會改變。當然，本發明並不限制於上述之條件。

比較圖 2 與圖 3 後，可以發現絕緣層 150 接觸第一半導體層 162 之部分是在保護層 120 形成圖案的部分，而保護層 120 接觸第一半導體層 162 之部分是在保護層 120 未形成圖案的部分。

由於保護層 120 與絕緣層 150 交替接觸第一半導體層 162，在發光結構 160 之蝕刻製程中，有可能達到蝕刻終點

的清楚辨識。

保護層 120 可增加接觸絕緣層 150 與第一半導體層 162 之區域，以獲得更大之粘結力。

圖 4 為圖 1 中作為通到層之保護層之第一表面與第二表面之透視圖。

請參考圖 4(a)，保護層 120 可包括第一表面 ss1，第一表面 ss1 具有第一區域 s1 與第二區域 s2，而反射膜 130 與電極層 140 是安排在第一區域 s1，且圖案 h 是形成於第二區域 s2。第一區域 s1 具有第一厚度，而第二區域 s2 圍繞第一區域 s1。

形成於第二區域 s2 之圖案 h 可包括多個突起 d 與多個溝槽，而突起 d 接觸第一半導體層 162，且每一溝槽配置於兩相鄰之突起 d 之間。這些溝槽可包括第一溝槽 h1 與第二溝槽 h2。

第二區域 s2 之第二厚度可大於第一厚度。第一厚度與第二厚度之差距可根據反射膜 130 與電極層 140 之厚度總和而改變。

舉例來說，第二厚度可等於第一厚度加上反射膜 130 與電極層 140 之厚度。在此實施例中，保護層 120 可輕易接觸第一半導體層 162 之平坦表面部分。

突起 d 可接觸第一半導體層 162，藉以提升粘結力。儘管突起 d 是描述成接觸第一半導體層 162 之下方表面，但突起 d 亦可穿入第一半導體層 162，以進一步提升粘結力。當然，本發明並不限於上述之結構。

絕緣層 150 可形成於第一溝槽 h1 與第一溝槽 h2。

儘管第一溝槽 h1 與第一溝槽 h2 是描述為相對兩側均有開口，但其亦可具有多邊形結構，而於至少三側具有開口。當然，本發明並不限制於上述之結構。

第一溝槽 h1 與第一溝槽 h2 可具有不同的寬度，但本發明並不限制於此。

絕緣層 150 可僅形成於第一溝槽 h1 與第一溝槽 h2 內。亦即，絕緣層 150 之尺寸可小於第一溝槽 h1 與第一溝槽 h2。

請參考圖 4(b)，保護層 120 之第二表面 ss2 可與第一表面 ss1 相對，並藉由粘結層 111 而粘結至基板 110。

第二表面 ss2 可為平坦表面，並可形成圖案以增強粘結力，但本發明並不限制於此。

亦即，絕緣層 150 可在此實施例中與第一半導體層 162 重疊，或是在其他實施例中不與第一半導體層 162 重疊。但本發明並不限制於此。

圖 5 是依據示範實施例之發光裝置封裝之剖面圖，而此發光裝置封裝包括發光裝置。

請參考圖 5，發光裝置封裝 200 可包括一本體 210、發光裝置 220 以及樹脂封裝 230。本體 210 形成一腔體，而發光裝置 220 安裝在本體 210 之底部，且樹脂封裝 230 填滿腔體。樹脂封裝 230 可含有螢光物質 240。

本體 210 可由下列材料中至少其中之一所組成：諸如聚鄰苯二甲醯胺(Polyphthalamide, PPA)、矽(Si)、鋁(Al)、氮化鋁(AlN)之樹脂材料，諸如感光玻璃(Photo Sensitive Glass, PSG)、尼龍 9T(PA9T)，間規聚苯乙烯(Syndiotactic

Polystyrene, SPS)之液晶聚合物，金屬，藍寶石(Al_2O_3)，氧化鈹(BeO)，陶瓷或印刷電路板(PCB)。本體 210 可由注塑成型製程、蝕刻製程或其他類似製程而形成，但本發明並不限制於此。

本體 210 可在其內表面中具有一傾斜面。根據傾斜面之傾角，從發光裝置 220 發出之光的反射角度會改變。如此一來，便可調整向外發射光線之方向角度。

當從上方視角俯視時，本體 210 形成之腔體的形狀可為圓形、長方形、多邊形或橢圓形。特別是，腔體可具有圓角。當然，腔體並不限制於上述之形狀。

發光裝置 220 安裝在本體 210 之底部。舉例來說，發光裝置 220 可為如圖 1 繪示且以圖 1 為參考說明之發光裝置。舉例來說，發光裝置可為諸如發出紅光、綠光、藍光及白光之彩色發光裝置，或是發出紫外光之紫外光(UV)發光裝置，但本發明並不限制於此。一個或多個發光裝置均可進行安裝。

同時，本體可包括一第一電極 252 與一第二電極 254。第一電極 252 與第二電極 254 可電性連接至發光裝置 220 以供給電源至發光裝置 220。

第一電極 252 與第二電極 254 彼此間電性獨立。第一電極 252 與第二電極 254 之作用在於反射發光裝置 220 產生的光線，以提高發光效率。第一電極 252 與第二電極 254 亦可向外消散發光裝置 220 產生的熱量。

第一電極 252 與第二電極 254 可由鈦(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)、銦(Hf)、鈷(Ru)或其合金中至少其中之一所組成。第一電極 252 與第二電極 254 可具有單層結構或多層結構，但本發明並不限制於此。

樹脂封裝 230 可填滿腔體，並含有螢光物質 240。樹脂封裝 230 可由透明矽膠、環氧樹脂或其它樹脂材料所組成。樹脂封裝 230 之形成方式可藉由先將封裝材料填入腔體，在利用紫外光或加熱以固化填入之材料。

螢光物質 240 的種類可根據發光裝置 220 所產生光線的波長而進行選擇，以使最終能產生白光。

根據發光裝置 220 所產生光線的波長，包含在樹脂封裝 230 中之螢光物質 240 可為藍色、藍綠色、綠色、黃綠色、黃色、黃紅色、橙色或紅色發光螢光物質。

亦即，螢光物質 240 可被發光裝置 220 產生之具有第一波長之光線激發，進而產生具有第二波長之光線。舉例來說，當發光裝置 220 是藍光發光二極體，且螢光物質 240 是黃光螢光物質時，則黃光螢光物質會被藍光激發，因而產生黃光。在此情形下，發光裝置封裝 200 可提供由藍光與黃光混合之白光，其中藍光是由藍光發光二極體所產生，而黃光是由藍光的激發而來。

類似地，當發光裝置 220 是綠光發光二極體時，則洋紅色(magenta)螢光物質，或是藍色和紅色螢光物質的混合物便可作為螢光物質 240。此外，當發光裝置 220 是紅光發光二極體時，則青色(cyan)螢光物質，或是藍色和綠色螢光物質的混合物便可作為螢光物質 240。

螢光物質 240 可為諸如以 YAG 為基底、以 TAG 為基底、以硫化物為基底、以矽酸鹽為基底、以鋁酸鹽為基底、以氮化物為基底、以電石為基底、以 nitridosilicate 為基底、以硼酸為基底、以氟為基底或以磷酸鹽為基底的螢光物質。

圖 6 是依據示範實施例之照明設備之透視圖，而此照明設備包括發光裝置。圖 7 是沿圖 6 中 C-C' 線之剖面圖，而照明設備之指定標號為 300。

在以下的敘述中，為根據實施例進行詳述以闡述照明設備 300 之形狀，照明設備 300 之縱向方向稱為"縱向方向 Z"，垂直縱向方向 Z 之水平方向稱為"水平方向 Y"，同時垂直縱向方向 Z 與水平方向 Y 之高度方向稱為"高度方向 X"。

亦即，圖 7 是圖 6 中照明設備 300 之 Z-X 平面之剖面圖，並以水平方向 Y 為視角方向。

請參考圖 6~7，照明設備 300 可包括本體 310、蓋體 330 以及多個端蓋 350，而蓋體 330 是偶接本體 310，且端蓋 350 是位於本體 310 之兩端。

發光裝置模組 340 偶接至本體 310 之下表面。本體 310 可由具高導電性與高熱輻射效果之材料所組成，藉以透過本體 310 之上表面向外散逸由發光裝置模組 340 產生之熱量。

發光裝置模組 340 包括印刷電路板 342 以及發光裝置封裝 344，而每一發光裝置封裝 344 包括發光裝置(未繪示)。發光裝置封裝 344 可利用多條列向的方式安裝在印刷電路板 342 上，而不同的列向具有不同的顏色，以形成多

顏色陣列(multi-color array)。這些發光裝置封裝 344 可以相同的間距安裝，或是以不相同的間距安裝，以當需要時可進行亮度調校。印刷電路板 342 可為金屬芯印刷電路板(Metal Core PCB, MCPCB) 或玻璃纖維膠片(Flame-Retardant-4, FR4)印刷電路板。

蓋體 330 可為圓形，以圍繞本體 310 之下表面，但本發明並不限制於此。

蓋體 330 用於防止外部等異物侵入發光裝置模組 340。蓋體 330 可含有光擴散顆粒(light diffusion particle)，以達到防眩光效果，並使發光裝置封裝 344 產生的光線均勻射出。蓋體 330 之內表面及外表面中至少其中之一可具有稜鏡圖案。此外，螢光物質層可塗佈於蓋體 330 之內表面及外表面中至少其中之一。

由於發光裝置封裝 344 產生的光線經由蓋體 330 向外發射，故蓋體 330 應具有高光穿透性與高耐熱性，以承受發光裝置封裝 344 產生的熱量。因此，蓋體 330 可由聚對苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Terephthalate, PET)，聚碳酸酯(Polycarbonate, PC) 或聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethylmethacrylate, PMMA)所組成。

端蓋 350 可配置於本體 310 之兩端，並用於密封一電源供給裝置(未繪示)，每一端蓋 350 提供多個電源接腳 352，以使得根據本實施例所描述之照明設備 300 無需額外之連接器便可直接連接到外界終端接頭。

圖 8 是依據示範實施例之液晶顯示器之爆炸透視圖，而此液晶顯示器包括發光裝置。

圖 8 繪示側光式液晶顯示器 400。液晶顯示器 400 可包括液晶顯示面板 410 與背光單元 470，而背光單元 470 是提供光源至液晶顯示面板 410。

液晶顯示面板 410 可利用背光單元 470 提供之光源顯示影像。液晶顯示面板 410 可包括彩色濾光片基板 412 與薄膜電晶體(Thin Film Transistor, TFT)基板 414，而彩色濾光片基板 412 與薄膜電晶體基板 414 相對，以使液晶位於彩色濾光片基板 412 與薄膜電晶體基板 414 之間。

彩色濾光片基板 412 可實現顯示在液晶顯示面板 410 上影像的顏色。

薄膜電晶體基板 414 電性連接至印刷電路板 418，而多個電路元件是藉由驅動薄膜 417 安裝至印刷電路板 418。薄膜電晶體基板 414 可將印刷電路板 418 供給之電壓施加至液晶上，以回應從印刷電路板 418 傳送而來之驅動訊號。

薄膜電晶體基板 414 可包括畫素電極與薄膜電晶體，而畫素電極與薄膜電晶體是以薄膜形式形成另一基板上，而此另一基板是由諸如玻璃或塑膠之透明材料所組成。

背光單元 470 包括發光裝置模組 420、導光板 430、多個膜片 450,466,464 以及反射片 440。發光裝置模組 420 是用於發射光線。導光板 430 是用於將發光裝置模組 420 射出的光線轉換成平面光源，並將平面光源傳遞至液晶顯示面板 410。膜片 450,466,464 是用於達到光均勻分布效果，並改善從導光板 430 新射出光源之垂直入射角度。反射片 440 是將向導光板 430 後方射出之光源再次反射回導光板

430。

發光裝置模組 420 可包括多個發光裝置封裝 424 以及印刷電路板 422，而這些發光裝置封裝 424 是安裝在印刷電路板 422 上以形成陣列。

同時，每一發光裝置封裝 424 包括發光裝置，而此發光裝置可與圖 1 之發光裝置相同，而於後便不再贅述。

背光單元 470 可包括擴散膜 466 與增光膜 450。擴散膜 466 是將由導光板 430 射向液晶顯示面板 410 之光源進行擴散。增光膜 450 是用於凝聚擴散後的光源，以增加垂直入射光。背光單元 470 更可包括保護膜 464 以保護增光膜 450。

圖 9 是依據另一實施例之液晶顯示器之爆炸透視圖，而此液晶顯示器包括發光裝置。

與圖 8 相同的配置說明請參考圖 8，以下便不再贅述。

圖 9 繪示直下式側光式液晶顯示器 500。液晶顯示器 500 包括液晶顯示面板 510 與背光單元 570，而背光單元 570 是提供光源至液晶顯示面板 510。

液晶顯示面板 510 與圖 8 之液晶顯示面板相同，以下便不再贅述。

背光單元 570 包括多個發光裝置模組 523、反射片 524、底座(lower chassis)530、擴散片 540 以及多個光學膜 560。發光裝置模組 523 與反射片 524 是容置於底座 530 中，而擴散片 540 與光學膜 560 是配置於發光裝置模組 523 上方。

每一發光裝置模組 523 可包括多個發光裝置封裝 522 與

印刷電路板 521，而這些發光裝置封裝 522 是安裝在印刷電路板 521 上以形成陣列。

反射片 524 將發光裝置封裝 522 產生之光線反射而朝向液晶顯示面板 510，以達到提高光利用率。

同時，發光裝置模組 523 產生之光線入射擴散片 540。光學膜 560 是配置於擴散片 540 上方。光學膜 560 可包括擴散膜 566、增光膜 550 以及保護膜 564。

在一實施例中，照明設備與背光單元可包含於一照明系統中，但本發明並不限於此。

在說明中中提到任何"一實施例"、"本實施例"、"示範實施例"等等是指特定之特徵、結構或特性，以與本發明包含之至少一個實施例進行關聯說明。在說明書中不同地方用語之表示並不必然全部指向相同的實施例。再者，當某個特定特徵、結構或特性與任一實施例進行關聯說明時，熟悉此項技藝者在其認知中，當可將此特定特徵、結構或特性與其他的實施例進行關聯。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 是依據示範實施例之發光裝置之上表面所描繪之平面圖。

圖 2 是沿圖 1 中 A-A'線之剖面圖。

圖 3 是沿圖 1 中 B-B'線之剖面圖

圖 4 為圖 1 中作為通到層之保護層之第一表面與第二表面之透視圖。

圖 5 是依據示範實施例之發光裝置封裝之剖面圖，而此發光裝置封裝包括發光裝置。

圖 6 是依據示範實施例之照明設備之透視圖，而此照明設備包括發光裝置。

圖 7 是沿圖 6 中 C-C'線之剖面圖。

圖 8 是依據示範實施例之液晶顯示器之爆炸透視圖，而此液晶顯示器包括發光裝置。

圖 9 是依據另一實施例之液晶顯示器之爆炸透視圖，而此液晶顯示器包括發光裝置。

【主要元件符號說明】

100：發光裝置

110：基板

111：粘結層

120：保護層

130：反射膜

140：電極層

140a：突起

150：絕緣層

160：發光結構

162：第一半導體層

164：第二半導體層

- 166：主動層
- 168：非勻介質
- 170：電流阻擋層
- 180：電極墊
- 200：發光裝置封裝
- 210：本體
- 220：發光裝置
- 230：樹脂封裝
- 240：螢光物質
- 252：第一電極
- 254：第二電極
- 300：照明設備
- 310：本體
- 330：蓋體
- 340：發光裝置模組
- 342：印刷電路板
- 344：發光裝置封裝
- 350：端蓋
- 400：液晶顯示器
- 410：液晶顯示面板
- 412：彩色濾光片基板
- 414：薄膜電晶體基板
- 417：驅動薄膜
- 418：印刷電路板
- 420：發光裝置模組

- 422：印刷電路板
- 424：發光裝置封裝
- 430：導光板
- 440：反射片
- 450：增光膜(膜片)
- 464：保護膜(膜片)
- 466：擴散膜(膜片)
- 470：背光單元
- 500：液晶顯示器
- 510：液晶顯示面板
- 521：印刷電路板
- 522：發光裝封裝
- 523：發光裝置模組
- 524：反射片
- 530：底座
- 540：擴散片
- 560：光學膜
- 550：增光膜
- 564：保護膜
- 566：擴散膜
- 570：背光單元
- d：突起
- h：圖案
- h1：第一溝槽
- h2：第二溝槽

s1：第一區域

s2：第二區域

ss1：第一表面

ss2：第二表面

七、申請專利範圍：

1.一種發光裝置，包括：

一發光結構，包括一第一半導體層、一第二半導體層以及一主動層，而該主動層配置於該第一半導體層與該第二半導體層之間；

一絕緣層，接觸該發光結構下方；以及

一保護層，配置於該發光結構下方，且以該絕緣層之排列方式形成一圖案；

其中，該圖案包括至少一溝槽，且該至少一溝槽之深度對應該保護層之厚度的 0.3~0.7 倍。

2.一種發光裝置，包括：

一發光結構，包括一第一半導體層、一第二半導體層以及一主動層，而該主動層配置於該第一半導體層與該第二半導體層之間；

一保護層，形成至少兩突起以接觸該第一半導體層；以及

一絕緣層，配置於該至少兩突起之間的一圖案上，且接觸該第一半導體層；

其中該至少兩突起之高度對應該保護層之厚度的 0.3~0.7 倍。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之發光裝置，其中當該保護層接觸該發光結構之一部分時，該保護層與該發光結構垂直重疊。

4.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之發光裝置，其中該圖形具有多角形或半圓形橫截面。

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之發光裝置，其中該圖案之至少一側面是開啟。

6.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之發光裝置，其中該保護層包括鈦、鎳、鉑、鉛、銻、鉍、鐵、鉬、釩以及鎢中至少一個。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之發光裝置，其中該保護層之厚度為 1~10 微米。

8.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之發光裝置，其中該絕緣層包括二氧化矽、氧化矽、氮氧化矽、四氮化三矽、三氧化二鋁、氧化鈦、二氧化鈦以及氮化鋁中至少一個。

9.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之發光裝置，更包括一基板，而該基板配置於該發光結構下方，其中該保護層包括：

一第一表面，鄰接配置於該第一半導體層下方，並形成該圖案；以及

一第二表面，鄰接配置於該基板上，並與該第一表面相對。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之發光裝置，其中該保護層包括：

一第一區域，具有一第一厚度；以及

一第二區域，該圖案形成於該第二區域，且該第二區域圍繞該第一區域。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之發光裝置，其中該第二區域具有一第二厚度，而該第二厚度大於該第一厚度。

12.如申請專利範圍第 10 項所述之發光裝置，更包括

一電極層，該電極層配置於該第一區域上，並接觸該第一半導體層下方。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之發光裝置，更包括一反射層，該反射層配置於該保護層與該電極層之間，其中該反射層之寬度等於或小於該電極層之寬度。

14.如申請專利範圍第 13 項所述之發光裝置，其中該反射層包括銀、鎳、鋁、銻、鈮、鉍、鈦、鎂、鋅、鉑、金以及鈐中至少一個。

15.如申請專利範圍第 12 項所述之發光裝置，更包括一電流阻擋層，該電流阻擋層配置於該第一半導體層與該電極層之間，其中該電流阻擋層是由該保護層與該絕緣層中至少一個之相同材料所形成。

16.如申請專利範圍第 2 項所述之發光裝置，其中至少兩突起中至少一個穿入該第一半導體層。

17.一種發光裝置，包括：

一發光結構，包括一第一半導體層、一第二半導體層以及一主動層，而該主動層配置於該第一半導體層與該第二半導體層之間；

一絕緣層，接觸一位於該第一半導體層之一底側上的部分；以及

一保護層，配置於該第一半導體層下方，並接觸該第一半導體層的該部分；

其中，該絕緣層之厚度對應該保護層之厚度的 0.3~0.7 倍。

18.如申請專利範圍第 17 項所述之發光裝置，其中該

絕緣層與該保護層是交錯排列。

八、圖式：

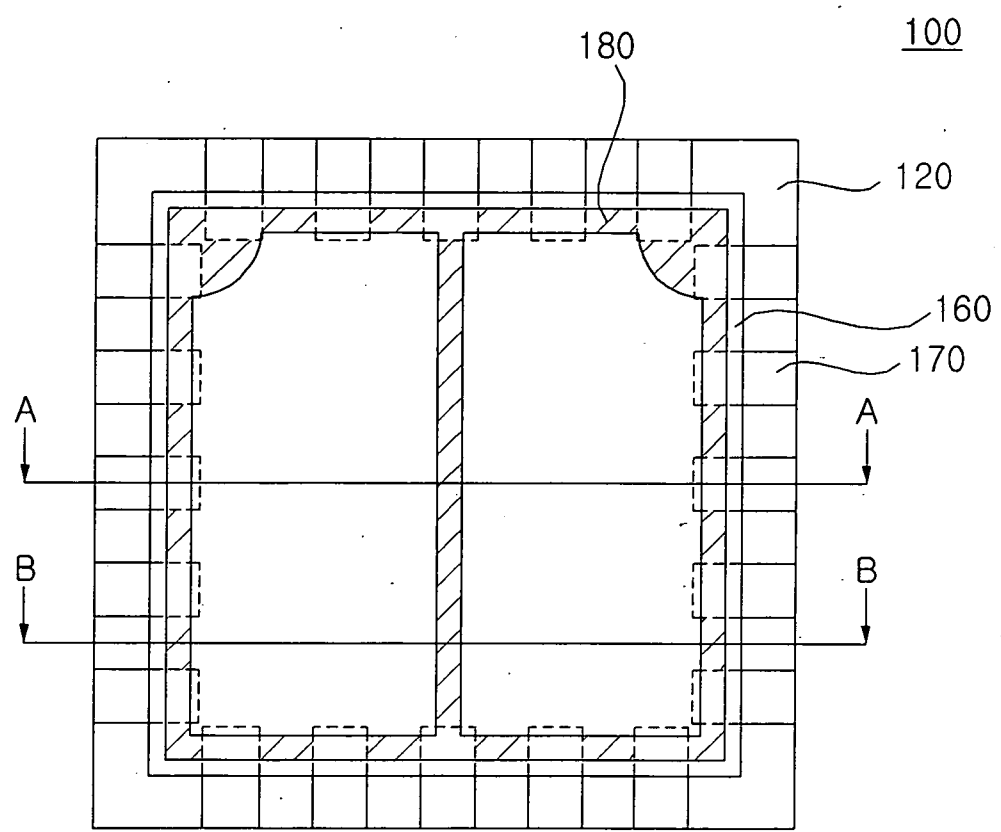


圖 1

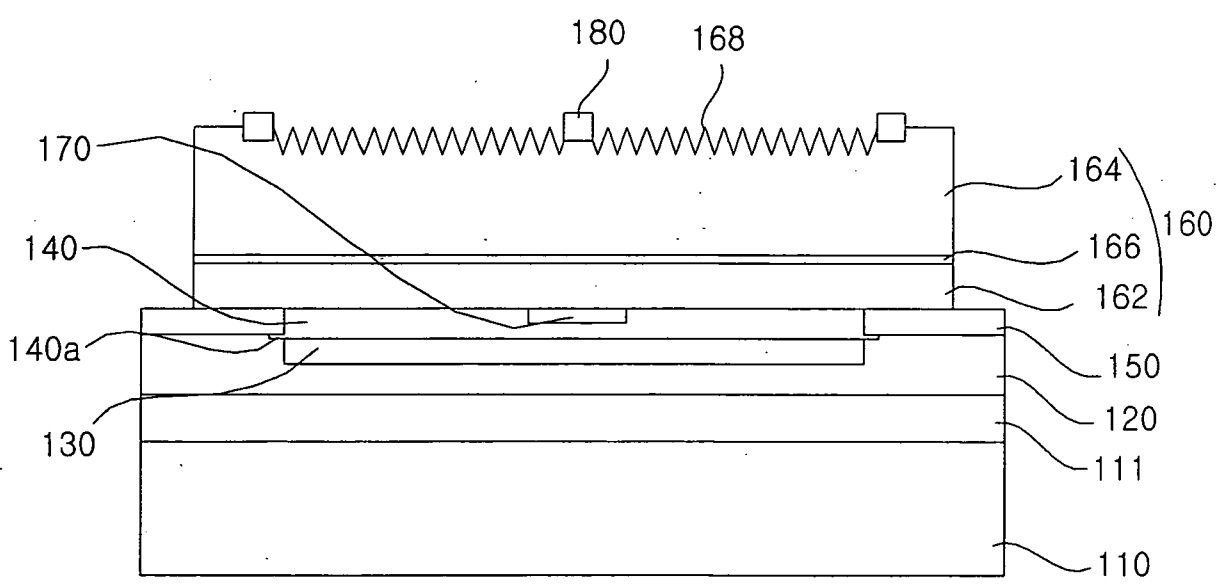


圖 2

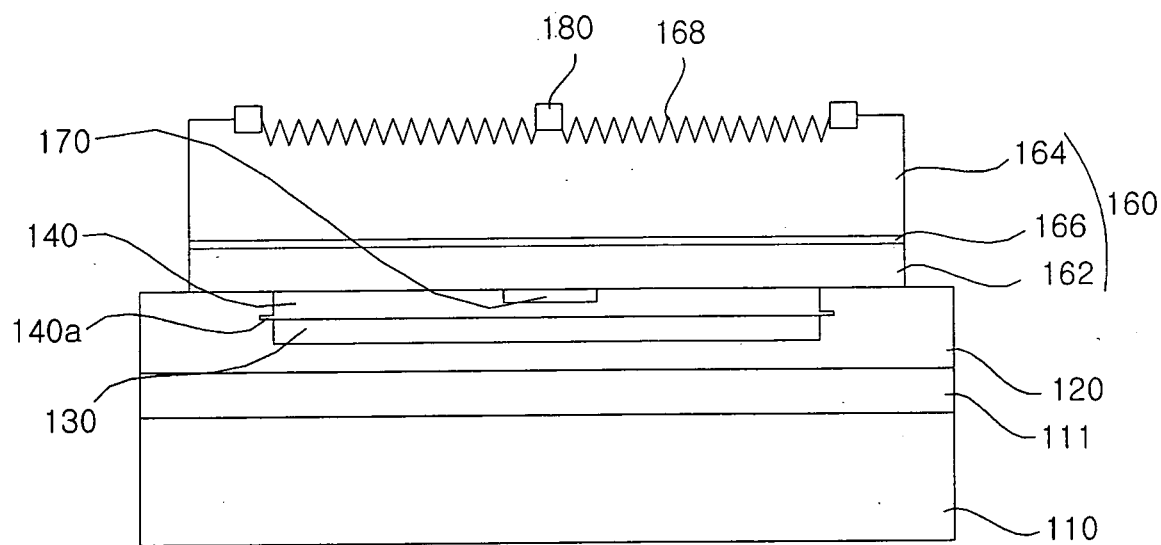


圖 3

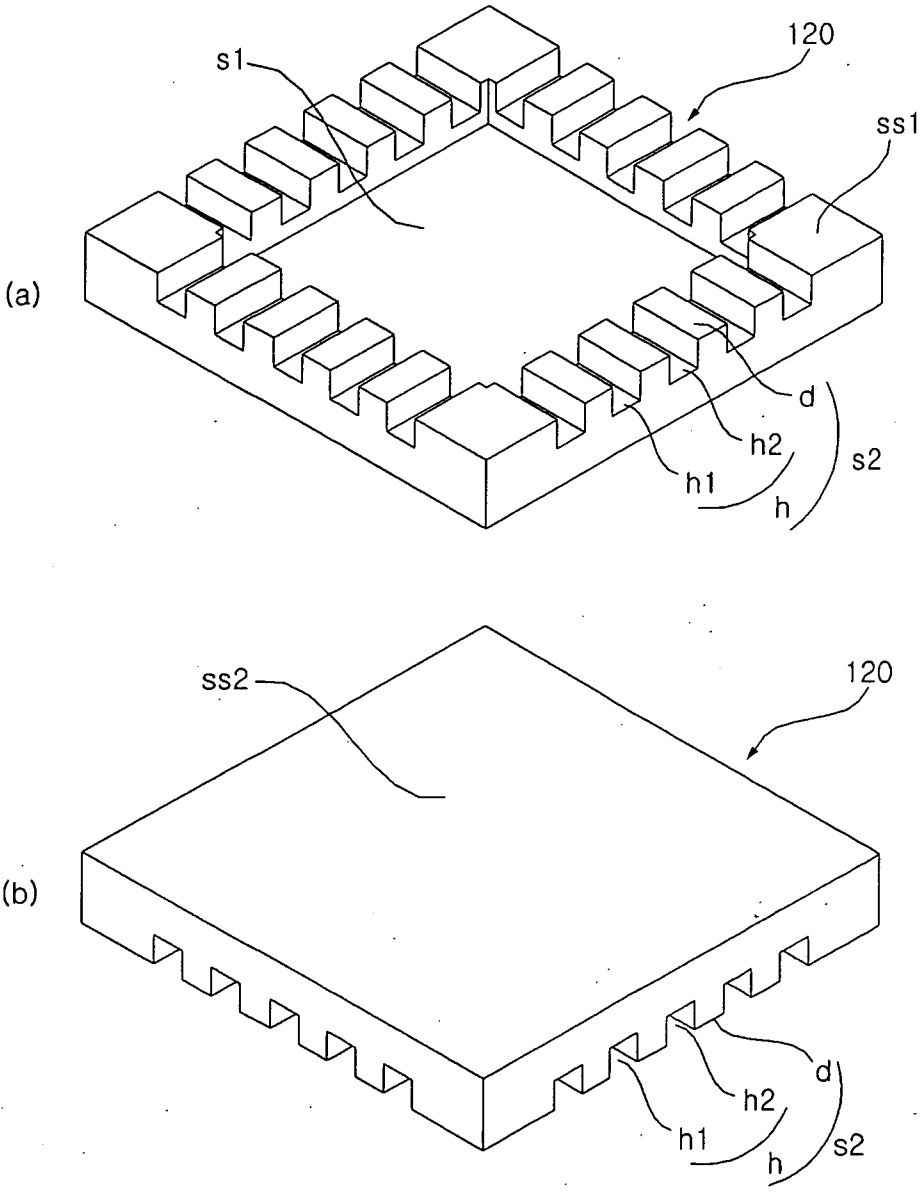


圖 4

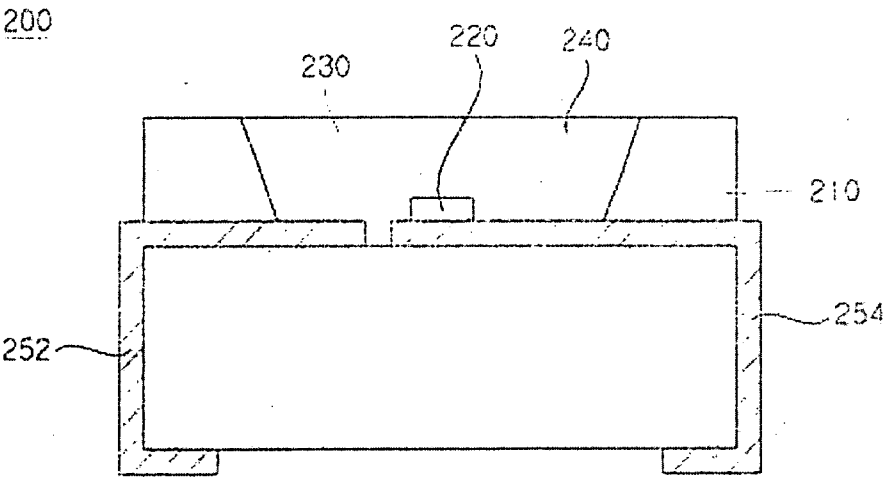


圖 5

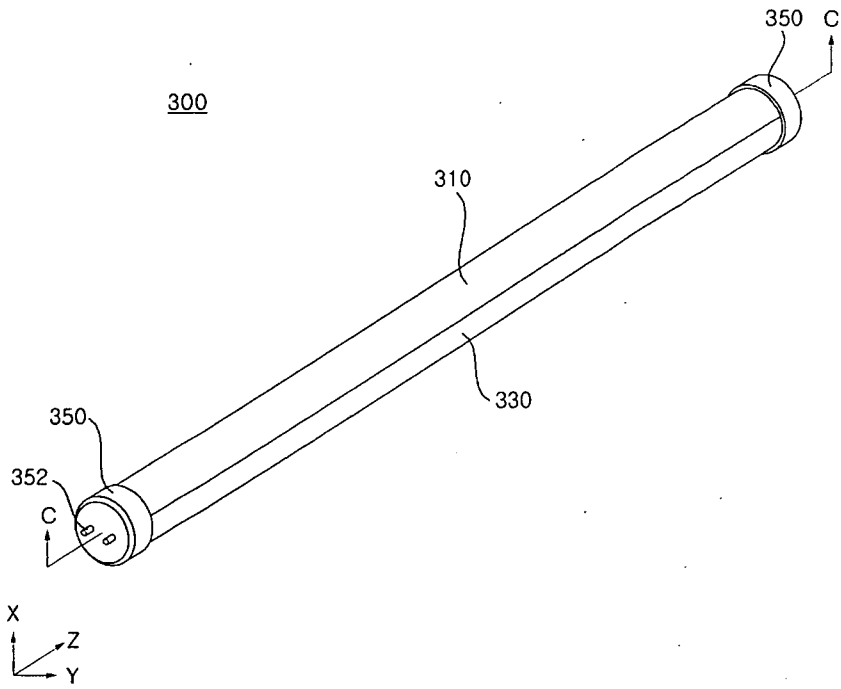


圖 6

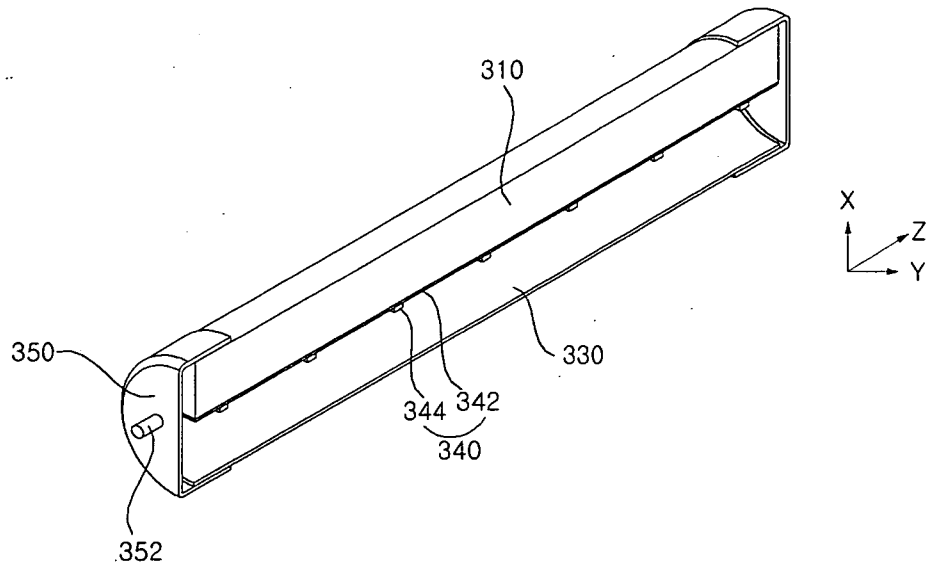


圖 7

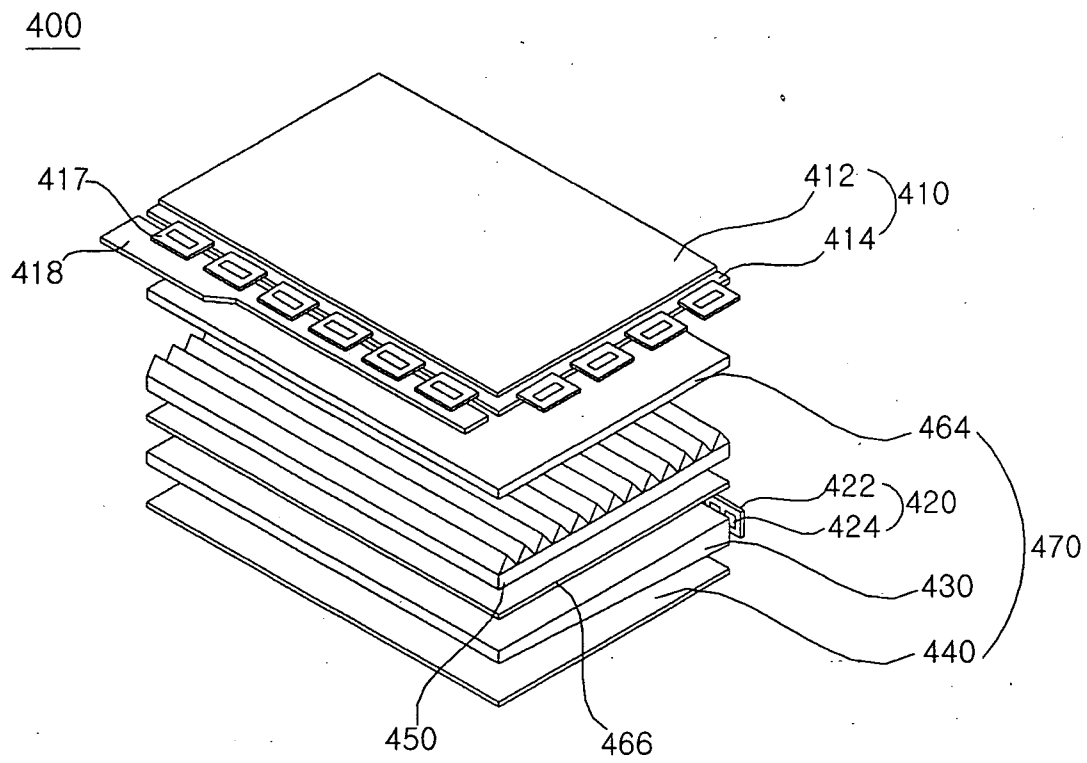


圖 8

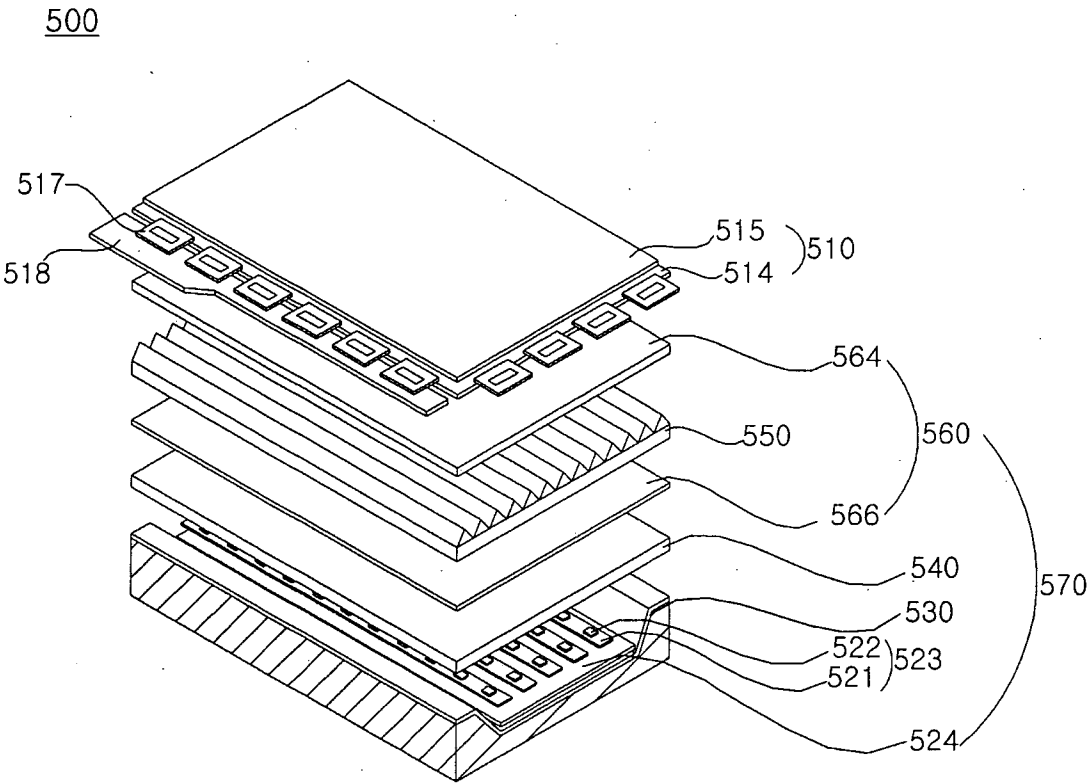


圖 9