



(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 I548716 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 11 日

(21) 申請案號：102111767

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 01 日

(51) Int. Cl. : C09J7/02 (2006.01)

(30) 優先權：2012/03/30 南韓 10-2012-0033515

2012/07/31 南韓 10-2012-0084216

(71) 申請人：L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

南韓

(72) 發明人：朴珉春 PARK, MIN CHOON (KR)；李淵權 LEE, YEON KEUN (KR)；安庸植 AHN, YONG SIK (KR)；金正斗 KIM, JUNG DOO (KR)；朴祥準 PARK, SANG JUN (KR)；金甬男 KIM, YONG NAM (KR)

(74) 代理人：葉璟宗；詹富閔；鄭婷文

(56) 參考文獻：

TW 201203649A1 CN 101790899A

JP 2011-148668A

審查人員：蔡春恩

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：12 共 43 頁

(54) 名稱

用於有機電子裝置之基板

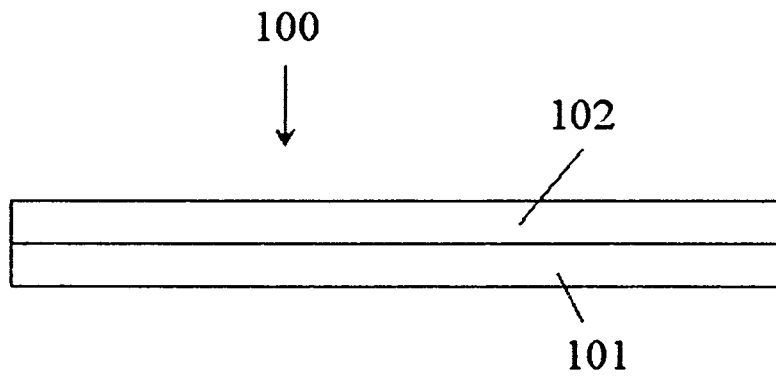
SUBSTRATE FOR ORGANIC ELECTRONIC DEVICE

(57) 摘要

本發明係提供一用於有機電子裝置之基板，一有機電子裝置及照明裝置。作為一用於如 OLED 之 OED 之基板，可提供一能夠提供於有機電子裝置且具有優異性能及可靠性之基板。

Provided are a substrate for an organic electronic device, an organic electronic device and lighting. As a substrate for an OED such as an OLED, a substrate capable of providing an organic electronic system having excellent performance and reliability may be provided.

指定代表圖：



符號簡單說明：

100 . . . 基板

101 . . . 基底層

102 . . . 高折射率層

圖 1

發明摘要

※ 申請案號：102111767

※ 申請日：102.4.1

※IPC 分類：G9J 7/02 2006.01

【發明名稱】(中文/英文)

用於有機電子裝置之基板/ SUBSTRATE FOR ORGANIC ELECTRONIC
DEVICE

【中文】

本發明係提供一用於有機電子裝置之基板，一有機電子裝置及照明裝置。作為一用於如 OLED 之 OED 之基板，可提供一能夠提供於有機電子裝置且具有優異性能及可靠性之基板。

【英文】

Provided are a substrate for an organic electronic device, an organic electronic device and lighting. As a substrate for an OED such as an OLED, a substrate capable of providing an organic electronic system having excellent performance and reliability may be provided.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖（ 1 ）。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	基板
101	基底層
102	高折射率層

【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

【發明名稱】(中文/英文)

用於有機電子裝置之基板 / SUBSTRATE FOR ORGANIC ELECTRONIC DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用於有機電子裝置(organic electronic device, OED)之基板、及一 OED。

【先前技術】

【0002】 OED 係為一裝置，其呈現一透過一電極層及一有機材料之間的電子交換之功能。該 OED 包括一有機發光二極體(organic light emitting diode, OLED)、有機太陽能電池、有機光電導體(organic photo conductor, OPC)、及有機電晶體(organic transistor)。

【0003】 一般而言，OLED，其係為一代表性 OED，依序包含一基板、一第一電極層、一有機層及一第二電極層。

【0004】 於習知稱為底部發光裝置之結構中，該第一電極層可為一透明電極層，且該第二電極層可為一反射電極層。再者，於習知稱為頂部發光裝置之結構中，該第一電極層可形成作為一反射電極層，且該第二電極層可形成作為一透明電極層。

【0005】 透過該些電極層注入之電子與電洞係於該設

置於有機層中之發光層中再結合，從而導致產生光線。該光線可發射至底部發光裝置中的基板，或於頂部發光裝置中的第二電極層。

【0006】 於 OLED 的結構中，一般使用作為該透明電極層之銦錫氧化物(indium tin oxide, ITO)、該有機層、及該一般以玻璃形成之基板，分別具有約 2.0、1.8 及 1.5 之折射率。在這樣的折射率關係中，例如，由於全內反射現象，該產生於底部發光裝置中的發光層中的光線係陷於該有機層及該第一電極層間之介面或該基板中，並且只有發射極少量的光線。

【發明內容】

【0007】 本發明係提供一用於 OED 之基板、及一 OED。

【0008】 本發明之一態樣提供一示例型用於 OED 之基板，包括：一基底層；以及一高折射率層。使用於此之術語「高折射率層」可意指一具有約 1.8 至 2.5 之折射率之層。除非另有特別定義，使用於此之術語「折射率」可意指對應具有約 550 至 633nm 波長光線之折射率。舉例而言，該高折射率層可形成於該基底層上。圖 1 顯示一示例型基板 100，包括一基底層 101 及形成於其上之高折射率層 102。舉例而言，該高折射率層可為一平坦化層。使用於此之術語「平坦化層」可意指為一可形成於一 OED 上並能夠提供一平坦化結構之一層。舉例而言，該平坦化層可提供一表面，其具有 1 或 0.5 微米或以下之最大高度粗糙度。該最大

高度粗糙度可意指通過一粗糙曲線最高點之直線及通過其最低點之直線且平行一於粗糙曲線內切斷的中心線之間的距離，該最大高度粗糙度可為一相對於該平坦化表面上具有 $100 \mu\text{m}^2$ 面積之任意區域所量測之值。

【0009】 作為該基底層，可使用一適合的材料而無特別限制。舉例而言，於底部發光 OLED 中，一透明基底層，例如可使用一具有相對於可見光區域 50% 以上透光度之基底層。作為該透明基底層，可使用一玻璃基底層或一透明聚合物基底層。作為該玻璃基底層，可使用一包含鹼石灰玻璃、含鋇/鋇的玻璃、鉛玻璃、鋁矽酸鹽玻璃、硼矽酸鹽玻璃、硼矽酸鋇玻璃、或石英之基底層；作為該聚合物基底層，可使用一包含聚亞醯胺 (polyimide, PI)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (polyethylene naphthalate, PEN)、聚碳酸酯 (polycarbonate, PC)、丙烯酸樹脂、聚(對苯二甲酸乙二酯) (poly(ethylene terephthalate), PET)、聚(醚硫醚) (poly(ether sulfide), PES)、或聚磺 (polysulfone, PS) 之基底層，但本發明並不僅限於此。如有所需，該基底層可為一具有驅動薄膜電晶體之薄膜電晶體基板。

【0010】 舉例而言，於一頂部發光裝置中，該基底層可不須為一透明基底層。當有需要的時候，可使用一反射基底層，其中一反射層係使用鋁形成於該基底層之表面。

【0011】 舉例而言，該高折射率層可包括一黏著劑及顆粒。如上所述，該高折射率層可為一平坦化層，其提供於一包含可形成一電極層之 OED 之表面上。在某些情況中，

透過與於後描述知散射層之交互作用，該高折射率層也可實現優異的光萃取效率。該高折射率層可具有，例如與相鄰電極層相同的折射率，其可約為 1.8 至 2.5、1.85 至 2.5、1.9 至 2.2、或 2.2 至 2.5。

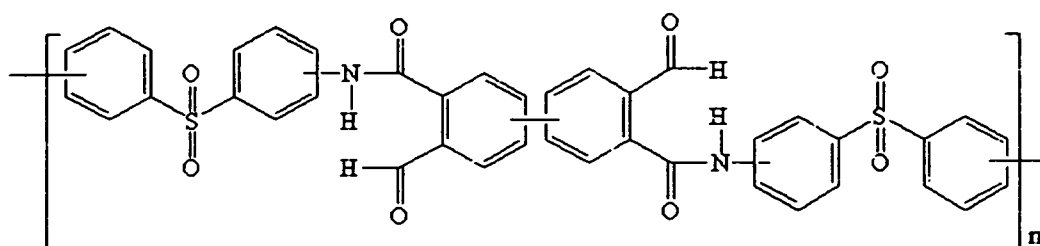
【0012】 作為包含於高折射率層中的黏著劑，可使用一習知材料而無特別限制。作為該黏著劑，例如，可使用本領域習知之各種有機黏著劑、無機黏著劑、及有機/無機黏著劑。作為該黏著劑，可使用具有約 1.4、1.45、1.5、1.6、1.65、或 1.7 或以上折射率之習知材料之一。在考量混摻於其中之顆粒之折射率下，該黏著劑之折射率之上限可選擇於能夠滿足該高折射率層折射率之範圍內。在考量裝置生命週期或對於製造過程中執行之高溫製程、光刻製程或蝕刻製程之優異穩定性，可使用一具有優異熱及化學穩定性之無機或有機/無機黏著劑，但當有需要的時候，也可使用一有機黏著劑。該黏著劑可為，例如：一熱或光可硬化的單體的、寡聚物的、或聚合物的有機材料，該有機材料包括聚亞醯胺(polyimide)、含有芴環(fluorene ring)之 caldo 樹脂(calco resin)、尿素(urethane)、環氧化合物(epoxide)、聚酯(polyester)、或丙烯酸酯化合物(acrylate)；一無機材料，如二氧化矽(silicon oxide)、氮化矽(silicon nitride)、氮氧化矽(silicon oxynitride)、或聚矽烷(polysiloxane)；或一有機/無機組合材料。

【0013】 該黏著劑可包括聚矽氧烷(polysiloxane)、聚醯胺酸(polyamic acid)、聚亞醯胺(polyimide)。於此，可透過聚

縮合形成該聚矽氧烷，例如，基於矽與氧之間的鍵結(S-O)，一可縮合之矽烷化合物或矽氧烷寡聚體、及黏結劑可形成一介質。於該黏結劑形成的過程中，透過控制該介質材料之形成過程之縮合條件，可形成基於矽與氧之間的鍵結(S-O)之該黏結劑介質，或者可於一介質其中保留有些有機官能基，如烷基或可縮合官能基，如烷氧基。

【0014】 該聚醯胺酸或聚亞醯胺黏結劑可具有相對於633nm 波長光線之折射率，例如，約 1.5 以上、1.6 以上、1.65 以上、或 1.7 以上。舉例而言，可引入氟以外鹵素原子、硫原子或磷原子至一單體，可使用該單體準備一高折射率之聚醯胺酸或聚亞醯胺。例如，可使用具有部分能夠鍵結顆粒(如羧基)以增強顆粒分散穩定性之聚醯胺酸。舉例而言，該聚醯胺酸可為一包含如式 1 之重複單原之化合物。

【0015】 [式 1]



【0016】 於式 1 中，n 為一正數。

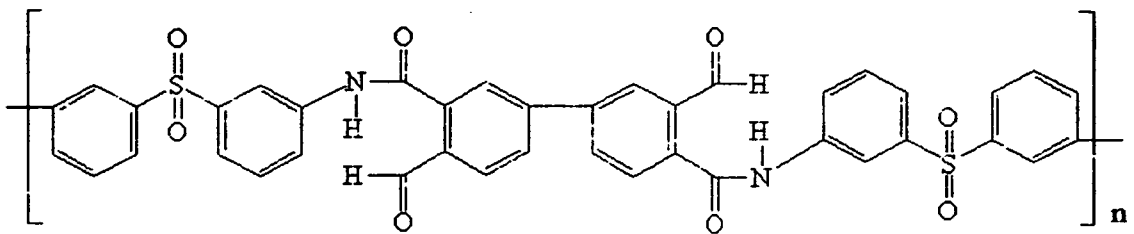
【0017】 該重複單元可選擇性地被至少一取代基取代。作為該取代基，可使用氟以外的鹵素原子或一含鹵素原子、硫原子或磷原子之官能基，如苯基(phenyl)、苄基(benzyl)、萘基(naphthyl)或噻吩基(thiophenyl)。

【0018】 該聚醯胺酸可為一僅使用式 1 重複單元形成之

同元聚合物(homopolymer)，或一包含其他單元及式 1 重複單元之共聚物。於共聚物中，其他重複單元之種類或比例可適當地選擇於範圍內，例如，不抑制所欲折射率、熱阻性或透光度。

【0019】 作為式 1 重複單元之具體例子，可使用化學式 2 之重複單元。

【0020】 [式 2]



【0021】 於式 2 中， n 為一正數。

【0022】 該聚醯胺酸可具有約 10,000 至 100,000 或 10,000 至 50,000 之重量平均分子量，該重量平均分子量為透過凝膠滲透層析儀(gel permeation chromatography, GPC)測得標準聚苯乙烯所轉換而得。該具有式 1 重複單元之聚醯胺酸也可具有於 80、85、或 90%以上之可見光區域的透光度，且具有優異的熱阻。

【0023】 作為該黏著劑，可使用一高折射率黏著劑或一低折射率黏著劑。使用於此之術語「高折射率黏著劑」可意指一具有約 1.7 至 2.5 或 1.7 至 2.0 折射率之黏著劑；術語「低折射率黏著劑」可意指為一具有約相等或大於 1.4 至低於 1.7 之折射率之黏著劑。上述各種黏著劑為本領域之習知，且一適當的黏著劑可選自由上述各種或其他習知黏著

劑。

【0024】 該高折射率層可包括高折射率顆粒，例如，具有如高於 2.3、2.35、2.4、2.5、2.6、或 2.7 或以上折射率之顆粒以及該黏著劑。在考量混摻於其中之黏著劑之折射率下，該高折射率顆粒折射率之上限可選擇於能夠滿足該高折射率層折射率之範圍內。該高折射率顆粒可具有一平均粒徑，如約 1 至 100 奈米、10 至 90 奈米、20 至 80 奈米、30 至 70 奈米、30 至 60 奈米、或 30 至 50 奈米。作為該高折射率顆粒，可使用金紅石氧化鈦，但也可使用其他各種滿足上述折射率範圍之顆粒。

【0025】 相對於 100 重量份黏著劑，該高折射率層可包括 300、250、或 200 重量份之顆粒。該顆粒比率之下限可為，例如 40、60、80、100、120、140、或 160 重量份或以上。除非另有特別定義，使用於此之單位「重量份」意指組成分之間的重量比例。當透過維持如上述之黏著劑及顆粒間之比例而形成一 OED 時，可藉由改善外部量效率子、防止氣體或濕氣從外部環境滲入、及降低排氣以提供該具有優異性能及耐久性之裝置。然而，於該高折射率層中的高折射率顆粒含量也可透過摻混其中之黏著劑之折射率而控制。舉例而言，當使用上述高折射率黏著劑作為一黏著劑時，相對於 100 重量份之黏著劑，該高折射率顆粒可包含於 180、160、150 或 120 重量份，或 80 至 150 重量份、80 至 140 重量份、80 至 130 重量份、或 90 至 120 重量份。此外，當使用該低折射率黏著劑作為一黏著劑時，相對於

100 重量份之黏著劑，該高折射率顆粒可包含於 180 至 200 重量份。於上述比例範圍中，該高折射率層可具有較優異的物理性質。

【0026】 伴隨著具有高於 2.3 之折射率之顆粒(以下稱為「第一顆粒」)，該高折射率層可更包括具有約 2.0 或以上、約 2.0 至 2.35 或 2.0 至 2.3 之折射率之顆粒(以下稱為「第二顆粒」)。該第二顆粒可具有一平均粒徑，例如類似第一顆粒之平均粒徑。作為該第二顆粒，可使用氧化鋁(alumina)、矽鋁酸鹽(alumino silicate)、氧化鈦(titanium oxide)或氧化鋯(zirconium oxide)，如銳鈦礦型氧化鈦(anatase-type titanium oxide)。

【0027】 當該第一顆粒及第二顆粒同時包含於該高折射率層時，該第一顆粒之重量(A)及該第二顆粒之重量(B)之比例(A/B)可為，例如，約 0.1 至 1.5 或 0.5 至 1.0，且於上述範圍中，該高折射率層可呈現適當的物理性質。

【0028】 該高折射率層之厚度並不特別受限，且如有所需可控制於一適當範圍中。

【0029】 該基板可更包括一散射層，如位於該基底層及該高折射率層之間。圖 2 顯示一示例型基板 2，更包括一散射層 201，其位於一基底層 101 及一高折射率層 102 之間。該散射層係為一能夠改善光萃取效率之層，其可使用習知材料及有助於散射入射光之結構形成。

【0030】 於一實施例中，該散射層可為一包含散射顆粒之層。圖 3 顯示一示例型散射層 300，其包括形成於一基底

層 101 上之散射顆粒 301。該顯示於圖 3 中的散射層 300 可包括散射顆粒 301 及一黏著劑 302。

【0031】 使用於此之術語「散射顆粒」可意指，例如，由於具有不同於用於形成一散射層或高折射率層之周圍介質(如黏著劑)之折射率及一適當的尺寸而能夠散射入射光之顆粒。作為這樣的顆粒，顆粒具有一折射率，例如約 1.0 至 2.0、1.2 至 1.8、2.1 至 3.5、或 2.2 至 3.0；以及一約 50 至 20,000 奈米或 100 至 5,00 奈米之平均粒徑。該散射顆粒可為球形、橢圓形、多邊形、或非結晶形，但其形狀並不特別以此為限。該散射顆粒可包括，例如：有機材料，如聚苯乙烯或其衍生物、或丙烯酸樹脂或其衍生物、或矽氧樹脂或其衍生物、或酚醛樹脂或其衍生物；或無機材料，如二氧化矽、氧化鋁、氧化鈦或氧化鋅。該散射顆粒可包括上述任一種材料，或其至少兩種；或者如有所需可形成核/殼型顆粒或中空型顆粒。

【0032】 該散射層可更包括一維持散射顆粒之黏著劑。作為一黏著劑，例如，當一材料能夠維持該散射顆粒時，可使用其他相鄰材料(如一具有與該基底層相同折射率之材料)。作為一黏著劑，例如，適當的一者可選自用以形成該高折射率層之黏著劑範圍中，且當有需要的時候也可使用其他習知材料。

【0033】 該散射層可為，例如，一具有不平坦結構之層。圖 4 為一示意圖，顯示一具有不平坦結構之散射層 401，係形成於一基底層 101 上。當該散射層之不平坦結構受到

適當控制，可散射入射光。

【0034】 舉例而言，可透過塗佈一熱或光可硬化材料並於硬化該材料的硬化過程中接觸一能夠轉印該不平坦結構所欲形狀之模具，或執行蝕刻，以形成該具有不平坦結構之光散射層。於其他方法中，可透過混摻具有適當尺寸及形狀的顆粒於用以形成該光散射層之黏結劑中而形成該光散射層。在此情況下，該顆粒並不需具有散射功能，但也可使用具有散射功能之顆粒。

【0035】 舉例而言，可透過藉由濕式塗佈法塗佈一材料，並執行熱施加或光照射，藉由溶膠凝膠法、如化學氣相沉積(chemical vapor deposition, CVD)或物理氣相沉積(physical vapor deposition, PVD)、或微壓花法(microembossing)硬化該材料，以形成該光散射層。

【0036】 該基板可更包括一電極層。舉例而言，該電極層可形成於該高折射率層上。作為該電極層，例如，可形成一習知用以製造一 OED(如 OLED)之電洞注入或電子注入電極層。

【0037】 該電洞注入電極層可以一具有如相對高功函數之材料形成之，且當有需要的時候，使用一透明材料。舉例而言該電洞注入電極層可包括一金屬、一合金、一具有約 4.0eV 以上功函數之電子導電化合物、或至少兩種其之混合物。這樣的材料可為一金屬，如：金、碘化銅(CuI)、銦錫氧化物(ITO)、銦鋅氧化物(IZO)、鋅錫氧化物(ZTO)、鋁或銦摻雜鋅氧化物、鎂銦氧化物(magnesium indium

oxide)、鎳鎢氧化物(nickel tungsten oxide)；氧化材料，如 ZnO, SnO₂ or In₂O₃；金屬氮化物，如氮化鎵(gallium nitride)；金屬硒化物(metal selenide)，如硒化鋅(zinc selenide)；或金屬硫化物，如硫化鋅(zinc sulfide)。也可使用如金(Au)、銀(Ag)、或銅(Cu)之金屬薄膜與如 ZnS、TiO₂ 或 ITO 之高折射率材料之堆疊結構形成一透明電洞注入電極層。

【0038】 該電洞注入電極層可透過任意的方式形成，如沉積、濺鍍、化學沉積、或電化學方式。此外，如有所需，所形成的電極層可透過習知光刻法或使用陰影光罩之製程圖案化。該電洞注入電極層之厚度可依據透光度或表面阻抗而變化，但一般可為 500 奈米或 10 至 200 奈米之範圍。

【0039】 該透明電子注入電極層可使用如一具有相對低功函數的透明材料形成，且例如可使用用以形成該電洞注入電極層之材料之適合的一者，但本發明並不僅限於此。該電子注入電極層可使用如沉積或濺鍍而形成，且當有需要的時候，可被適當地圖案化。如有所需，該電子注入電極層可形成一適當的厚度。

【0040】 當形成該電極層時，該高折射率層或該高折射率層及該散射層(以下稱為「高折射率層」)可具有一小於該電極層投影面積之投影面積。在此情況下，該高折射率層可具有一小於該基底層投影面積之投影面積。使用於此之術語「投影面積」係指當從上或下平行於該基板之一面之法線之方向觀察該基板時，一被確認之一目標物之投影面

積，例如，一基底層、高折射率層、散射層、或電極層之面積。據此，舉例而言，當透過從上觀察該高折射率層或該散射層所確認之面積小於透過從上觀察該電極層所確認之面積時，即便因該高折射率層或該散射層形成為一不平坦的形狀，其實質的表面積大於該電極層之表面積，應理解為該高折射率層或散射層具有一小於該電極層投影面積之投影面積。

【0041】 當該高折射率層及其類似物具有一小於基底層及電極層投影面積之投影面積時，可以各種型態呈現該高折射率層及其類似物。舉例而言，如圖 5 或圖 6 所示，該高折射率層 102 或該高折射率層 102 及該散射層 201 可僅形成於該基底層 101 邊緣以外的部分，或者部分高折射率層可保留於該基底層之邊緣。

【0042】 圖 7 係為一從上觀察時圖 5 之基板之示意圖。如圖 7 所示，當從上觀察該基板時，一面積(A)，意即，該經確認之電極層 501 之投影面積(A)大於一面積(B)，意即，設置於其下之散射層 102 之投影面積(B)。該電極層 501 之投影面積(A)及該高折射率層 102 或該散射層之投影面積(B)之比值(A/B)可為，例如，1.04 以上，1.06 以上，1.08 以上，1.1 以上或 1.15 以上。當該高折射率層之投影面積小於該電極層之投影面積時，由於如下所述之一光學功能層係可能被包埋以不暴露於外部環境，該投影面積之比值(A/B)之上限並不特別受限。在考量製造基板之一般環境下，該比值(A/B)之上限可為，例如，約 2.0、1.5、1.4、1.3、或 1.25。

於該基板中，該電極層也可形成於其上不形成該高折射率層之該基底層上。該電極層可形成以接觸該基底層，或一額外元件可更包含於該電極層及該基底層之間。依據這樣的結構，於該 OED 實施例中，可實現一結構，其中，該高折射率層不暴露於一外部環境中。

【0043】 舉例而言，如圖 7 所示，該電極層 501 可形成於一區域中，該區域包括當從上觀察時全部該高折射率層 102 周邊區域以外的區域。在此情況下，舉例而言，當複數個高折射率層呈現於該基底層上時，該電極層可形成於該包含至少一高折射率層之全部周邊區域以外的區域之區域，如，該散射層上將至少形成一有機層。在這樣的結構中，一結構，其中該高折射率層及其類似物不暴露於一外部環境，可透過貼附一後述之封裝結構至一其下不形成高折射率層之電極層而形成。據此，可防止外部濕氣或氧氣穿透該高折射率層及其類似物之滲入，可穩定地確保該封裝結構或該電極與該基板間之黏著強度，且可優異地保持該裝置邊緣之表面硬度。為了以電極與基板封裝該高折射率層及其類似物，於一用以形成電極之沉積或濺鍍製程中，可形成一電極以覆蓋該高折射率層及其類似物。在此製程中，當有需要的時候，可執行一移除該高折射率層之預定部分之製程。

【0044】 舉例而言，該基板可更包括一設置於該高折射率層及該電極層之間的中間層。舉例而言，該中間層可具有一大於該高折射率層投影面積之投影面積，且可形成於

該高折射率層之頂部或該無高折射率層之基板層之頂部。該中間層可透過減少於高折射率層上的電極層及基底層上的電極層之間邊界的階差解決該電極層之電阻增加，該中間層係透過如上述之具有小於該電極層投影面積之投影面積之高折射率層而形成。此外，作為該中間層，當使用一具有屏障性質之材料，意即低濕氣或氣體滲透率，可更有效地實現一高折射率層不暴露於外部環境之結構。該中間層可為一具有該中間層與該電極層間折射率差絕對值約為 1、0.7、0.5、或 0.3 以下之層。當如上述般控制該折射率，例如，透過補捉產生於該電極層頂部在該電極層及中間層之間界面的光，可預防光萃取效率的劣化。一用於形成該中間層之材料可為一具有與該電極層有如上述折射率關係之材料，且當有需要的時候，具有一屏障特性。作為這樣的材料，各種材料，可使用例如：氧化鈦(TiO_x)，如氮氧化矽(SiON)或二氧化鈦(TiO_2)；氧化矽(SiO_x)，如二氧化矽(SiO_2)；氧化鋁(AlO_x)，如三氧化二鋁(Al_2O_3)；其他金屬氧化物，如三氧化二鉭(Ta_2O_3)、三氧化三鈦(Ti_3O_3)、氧化鈦(TiO)、氧化鋯(ZrO_2)、氧化鈮(Nb_2O_3)、氧化鈰(CeO_2)、硫化鋅(ZnS)或氧化鋅(ZnO)；或氮氧化物(oxynitride)。該中間層可以習知方法形成，例如：PVD、CVD 或 ALD；濺鍍；或濕式塗佈。該中間層的厚度可為，但不特別限於，例如，約 1 奈米至 100 奈米、約 10 奈米至 100 奈米、或 20 奈米至 80 奈米。該厚度可意指為平均厚度，且舉例而言，該形成於散射層上的中間層與形成於該高折射率層上的中間層可

具有不同的厚度。

【0045】 本發明之另一態樣係提供一有機電子系統。本發明示例型有機系統可包括上述用於 OED 之基板、及形成於該基板上之 OED，例如該基板之高折射率層。該 OED 可包括，例如第一電極層、有機層、及第二電極層，其係依序形成於該高折射率層上。於一實施例中，該 OED 可為 OLED。當該 OED 為 OLED 時，該 OED 可具有，例如，一包含至少一發光層之有機層插置於電洞注入電極層及電子注入電極層之結構。該電洞注入電極層或該電子注入電極層可為一如上述之基板之高折射率層上之電極層。

【0046】 於該 OLED 中，該位於電子及電洞注入電極層之間的有機層可包括至少一發光層。該有機層可包括多個，意即至少兩層發光層。當包括至少兩層發光層時，該發光層可具有一藉由具有電荷生成特性之中間電極層或一電荷產生層(charge generating layer, CGL)分隔之結構，但本發明並不以此為限。

【0047】 舉例而言，可使用本領域習知各種螢光(fluorescent)或磷光(phosphorescent)有機材料形成該發光層。能夠使用於該發光層之材料的例子可為，但不限於：一螢光材料，如 Alq 系材料(例如：三(4-甲基-8-羥基喹啉)鋁(III)(tris(4-methyl-8-quinolinolate)aluminum(III)，Alg3)、4-MAlq3、或 Gaq3)；一環戊二烯(cyclopentadiene)衍生物，如 C-545T(C₂₆H₂₆N₂O₂S)、DSA-amine、TBSA、BTP、PAP-NPA、spiro-FPA、Ph₃Si(PhTDAOXD)、1,2,3,4,5-五苯基-1,3-環戊二

烯 (1,2,3,4,5-pentaphenyl-1,3-cyclopentadiene, PPCP) ; 4,4'-雙 (2,2'-二苯基乙烯基)-1,1'-聯苯 (4,4'-bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl, DPVBi)、二苯乙烯基苯(distyryl benzene)或其衍生物; 或者 4-(二氰基亞甲基)-2-叔丁基-6-(1,1,7,7,-四甲基julolidyl-9-烯基)-4H-吡喃 (4-(dicyanomethylene)-2-tert-butyl-6-(1,1,7,7,-tetramethyljulolidyl-9-enyl)-4H-pyran, DCJTB)、DDP、AAAP、或 NPAMLI ; 一磷發光材料(phosphorescent material), 如 Firpic、m-Firpic、N-Firpic、 $\text{bon}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $(\text{C}_6)_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{bt}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{dp}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{bzq}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{bo}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{F}_2\text{Ir}(\text{bpy})$ 、 $\text{F}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{op}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{ppy}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{tpy}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、fac-三 [2-(4,5'-二氟苯基)吡-C' 2,N) 銥 (III)(fac-tris[2-(4,5'-difluorophenyl)pyridine-C' 2,N] iridium(III), FIrppy)、或雙 (2-(2'-苯並咪唑並[4,5-a]噻吩基)吡啶 -N,C 3') 銥 (乙醯丙酮) (bis(2-(2'-benzo[4,5-a]thienyl)pyridinato-N,C3') iridium(acetylactonate, Btp₂Ir(acac))。該發光層可包括作為主發光體之材料及包含主發光體摻雜劑系統, 其包括作為摻雜劑之芘(perylene)、二苯乙烯基聯苯(distyrylbiphenyl)、DPT、喹吡啶酮(quinacridone)、紅熒烯(rubrene)、BTX、ABTX、或 DCJTB。

【0048】 該發光層也可透過採用一適合的類型而形成, 該類型選自一呈現後述發光特性之電子接受有機化合物及電子贈與有機化合物。

【0049】 只要包含該發光層, 該有機層可形成於各種更

包括各種本領域習知之功能性層之結構中。作為能夠包含於該有機層之層，可使用一電子注入層、電洞阻擋層、電子傳輸層、電洞傳輸層或電洞注入層。

【0050】 舉例而言，可使用一電子接受有機化合物形成該電子注入層或電子傳輸層。於此，作為該電子接受化合物，可使用習知可選擇的化合物而無任何具體限制。作為這樣的有機化合物，可使用：多環化合物 (polycyclic compound)，如對三聯苯 (p-terphenyl)、四聯苯 (quaterphenyl) 或其衍生物；多環烴化合物 (polycyclic hydrocarbon compound)，如萘 (naphthalene)、稠四苯 (tetracene)、芘 (pyrene)、蒽 (coronene)、苯并菲 (chrysene)、蔥 (anthracene)、二苯蔥 (diphenylanthracene)、稠四苯 (naphthacene)、或菲 (phenanthrene) 或其衍生物；或雜環化合物 (heterocyclic compound)，如啡啉 (phenanthroline)、菲咯啉 (bathophenanthroline)、啡啉 (phenanthridine)、吖啉 (acridine)、喹啉 (quinoline)、奎喹林 (quinoxaline)、或吩嗪 (phenazine) 或其衍生物。此外，熒光素 (fluorocene)、芘 (perylene)、酞芘 (phthaloperylene)、萘芘 (naphthaloperylene)、紫環酮 (perylene)、酞菁紫環酮 (phthaloperylene)、萘紫環酮 (naphthaloperylene)、二苯基丁二烯 (diphenylbutadiene)、四苯基丁二烯 (tetraphenylbutadiene)、惡二唑 (oxadiazole)、醛連氮 (aldazine)、二苯並 (bisbenzoxazoline)、聯苯乙烯 (bisstyryl)、吡嗪 (pyrazine)、環戊二烯 (cyclopentadiene)、喹啉 (oxine)、胺基喹啉 (aminoquinoline)、亞胺 (imine)、二苯乙

烯(diphenylethylene)、乙烯基蒽(vinylanthracene)、二胺基咪唑(diaminocarbazole)、吡喃(pyrane)、噻喃(thiopyrane)、聚甲炔(polymethine)、部花青素(merocyanine)、喹吖啶酮(quinacridone)、紅莢烯(rubrene)、或其衍生物；於日本專利公開號第 1988-295695、1996-22557、1996-81472、1993-009470、或 1993-017764 號揭露之金屬螯合複合物化合物，如具有至少一金屬螯合吡啶化合物(metal chelated oxinoid compound)之金屬螯合物，例如：8-羥基喹啉化合物(8-quinolatos)，包括三(8-羥基喹啉)鋁(tris(8-quinolinolato)aluminum)、雙(8-羥基喹啉)鎂(bis(8-quinolinolato)magnesium)、雙[苯並(f)-8-羥基喹啉]鋅(bis[benzo(f)-8-quinolinolato]zinc)、雙(2-甲基-8-羥基喹啉)鋁(bis(2-methyl-8-quinolinolato)aluminum)、三(8-羥基喹啉)銦(tris(8-quinolinolato)indium)、三(5-甲基-8-羥基喹啉)鋁(tris(5-methyl-8-quinolinolato)aluminum)、8-羥基喹啉鋰(8-quinolinolatolithium)、三(5-氯-8-羥基喹啉)鎵(tris(5-chloro-8-quinolinolato)gallium)、雙(5-氯-8-羥基喹啉)鈣(bis(5-chloro-8-quinolinolato)calcium)、及其衍生物作為一協調物(coordinator)；於日本專利公開號第 1993-202011、1995-179394、1995-278124 或 1995-228579 號揭露之惡二唑(oxadiazole)化合物；於日本專利公開號第 1995-157473 號揭露之三嗪(triazine)化合物；於日本專利公開號第 1994-203963 號揭露之芪類(stilbene)衍生物；二苯乙烯基亞芳(distyrylarylene)衍生物；於日本專利公開號第

1994-132080 或 1994-88072 號揭露之苯乙烯基(styryl)衍生物；於日本專利公開號第 1994-100857 或 1994-207170 號揭露之二烯烴(diolefin)衍生物；螢光增亮劑，如苯並噁唑(benzooxazole)化合物、苯並噻唑(benzothiazole)化合物、或苯並咪唑(benzoimidazole)化合物；二苯乙烯基亞芳化合物，如 1,4-雙(2-甲基苯乙烯基)苯(1,4-bis(2-methylstyryl)benzene)、1,4-雙(3-甲基苯乙烯基)苯(1,4-bis(3-methylstyryl)benzene)、1,4-雙(4-甲基苯乙烯基)苯(1,4-bis(4-methylstyryl)benzene)、二苯乙烯基苯(distyrylbenzene)、1,4-雙(2-乙基苯乙烯基)苄基(1,4-bis(2-ethylstyryl)benzyl)、1,4-雙(3-乙基苯乙烯基)苯(1,4-bis(3-ethylstyryl)benzene)、1,4-雙(2-甲基苯乙烯基)-2-甲基苯(1,4-bis(2-methylstyryl)-2-methylbenzene)、1,4-雙(2-甲基苯乙烯基)-2-乙基苯(1,4-bis(2-methylstyryl)-2-ethylbenzene)；二苯乙烯基吡嗪(distyrylpyrazine)化合物，如 2,5-雙(4-甲基苯乙烯基)吡嗪(2,5-bis(4-methylstyryl)pyrazine)、2,5-雙(4-乙基苯乙烯基)吡嗪(2,5-bis(4-ethylstyryl)pyrazine)、2,5-雙[2-(1-萘基)乙烯基]吡嗪(2,5-bis[2-(1-naphthyl)vinyl]pyrazine)、2,5-雙(4-甲氧基苯基)吡嗪(2,5-bis[2-(4-biphenyl)vinyl]pyrazine)、2,5-雙[2-(4-聯苯基)乙烯基]吡嗪(2,5-bis(4-methoxystyryl)pyrazine)、或 2,5-雙[2-(1-芘基)乙烯基]吡嗪(2,5-bis[2-(1-pyrenyl)vinyl]pyrazine)；二亞甲基(dimethylidene)衍生物，如 1,4-亞苯基二亞甲基

(1,4-phenylenedimethylidene)、4,4'-亞苯基二亞甲基
(4,4'-phenylenedimethylidene)、2,5-二甲苯二亞甲基
(2,5-xylene dimethylidene)、2,6-亞萘基二亞甲基
(2,6-naphthylenedimethylidene)、1,4-亞聯苯基二亞甲基
(1,4-biphenylenedimethylidene)、1,4-對-四苯基二亞甲基
(1,4-para-terephylene dimethylidene)、9,10-蒽二基二甲基烷
(9,10-anthracenediyl dimethylidene)、或 4,4'-(2,2-二-鈦-丁基苯
基)聯苯(4,4'-(2,2-di-ti-butylphenylvinyl)biphenyl)、或
4,4'-(2,2-二苯基乙烯基)聯苯基
(4,4'-(2,2-diphenylvinyl)biphenyl)、或其衍生物；於日本專
利公開號第 1994-49079 或 1994-293778 號揭露之矽烷胺
(silanamine)衍生物；於日本專利公開號第 1994-279322 或
1994-279323 號揭露之多功能基之苯乙烯化合物；於日本專
利公開號第 1994-107648 或 1994-092947 號揭露之惡二唑
(oxadiazole) 衍生物；如日本專利公開號第 1994-206865 號
揭露之蒽(anthracene)化合物；於日本專利公開號第
1994-145146 號揭露之喹啉(oxinate)衍生物；於日本專利公
開號第 1992-96990 號揭露之四苯基丁二烯(tetraphenyl
butadiene)化合物；如日本專利公開號第 1991-296595 號公開
之有機三官能基化合物；於日本專利公開號第 1990-191694
號揭露之香豆素(coumarin)衍生物；於日本專利公開號第
1990-196885 號揭露之芘(perylene)衍生物；於日本專利公開
號第 1990-255789 號揭露之萘(naphthalene)衍生物；如日本
專利公開號第 1990-289676 或 1990-88689 號揭露之酞菁紫環

酮 (phthaloperone) 衍生物；或如日本專利公開號第 1990-250292 號揭露之苯乙烯基胺(styryl amine)衍生物考使用作為一包含於低反射層中的電子接受有機化合物。此外，於此，可使用如 LiF 或 CsF 作為一材料形成該電子注入層。

【0051】 該電洞阻擋層可為一能夠透過防止從電洞注入電極注入的電洞穿過發光層至電子注入電極的方式，提高裝置使用壽命及效率之層，且當有需要的時候，可使用習知材料形成於該發光層及該電子注入層間之適當部位。

【0052】 舉例而言，該電洞注入層或電洞傳輸層可包括一電子贈與有機化合物。作為該電子贈與有機化合物，可使用 N,N',N'- 四 苯 基 -4,4'- 二 胺 基 苯 基 (N,N',N' -tetraphenyl-4,4' -diaminophenyl)、N, N'-二 苯 基 -N,N'- 二 (3- 甲 基 苯 基)-4,4'- 二 胺 基 聯 苯 (N,N' -diphenyl-N,N' -di(3-methylphenyl)-4,4' -diaminobiphenyl)、2,2- 雙 (4- 二 - 對 - 甲 苯 基 胺 基 苯 基) 丙 烷 (2,2-bis(4-di-p-tollylaminophenyl)propane)、N,N,N',N' 四 - 對 - 甲 苯 基 -4,4'- 二 胺 基 聯 苯 (N,N,N',N' -tetra-p-tollyl-4,4' -diaminobiphenyl)、雙(4-二-對-甲 苯 基 胺 基 苯 基) 苯 基 甲 烷 (bis(4-di-p-tollylaminophenyl)phenylmethane)、N, N'-二 苯 基 -N,N'- 二 (4- 甲 氧 基 苯 基)-4,4'- 二 胺 基 聯 苯 (N,N' -diphenyl-N,N' -di(4-methoxyphenyl)-4,4' -diaminobiphenyl)、N,N,N',N'- 四 苯 基 -4,4'- 二 胺 基 二 苯 醚

(N,N,N',N'-tetraphenyl-4,4'-diaminodiphenylether)、4,4'-
 雙 (二 苯 基 胺 基) 四 苯 基
 (4,4'-bis(diphenylamino)quadriphenyl)、4-N,N-二苯基胺基
 -(2- 二 苯 基 乙 烯 基) 苯
 (4-N,N-diphenylamino-(2-diphenylvinyl)benzene)、3-甲氧基
 -4'-N,N- 二 苯 基 胺 基 苯 乙 烯 基 苯
 (3-methoxy-4'-N,N-diphenylaminostyrylbenzene)、N-苯基呋
 啉(N-phenylcarbazole)、1,1-雙(4-二-對-三胺基苯基)環己烷
 (1,1-bis(4-di-p-triaminophenyl)cyclohexane)、1,1-雙(4-二-對-
 三 胺 基 苯 基)-4- 苯 基 環 己 烷
 (1,1-bis(4-di-p-triaminophenyl)-4-phenylcyclohexane)、雙(4-
 二 甲 基 胺 基 -2- 甲 基 苯 基) 苯 基 甲 烷
 (bis(4-dimethylamino-2-methylphenyl)phenylmethane)、N,N,N-
 三(對-甲苯基)胺(N,N,N-tri(p-tolyl)amine)、4-(二-對-甲苯基
 胺基)-4'-[4-(二-對-甲苯基胺基)苯乙烯基]二苯乙烯
 (4-(di-p-tolylamino)-4'-[4-(di-p-tolylamino)styryl]stilbene)
 、N,N,N',N'-四苯基-4,4'-二胺基聯苯(N-苯基呋啉
 N,N,N',N'-tetraphenyl-4,4'-diaminobiphenyl
 N-phenylcarbazole)、4,4'-雙[N-(1-萘基)-N-苯基-胺基]聯苯
 (4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino]biphenyl)、4,4'-
 雙 [N-(1- 萘 基)-N- 苯 基 胺 基] 對 - 三 聯 苯
 (4,4''-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenylamino]p-terphenyl)、4,4'-
 雙 [N-(2- 萘 基)-N- 苯 基 胺 基] 聯 苯
 (4,4'-bis[N-(2-naphthyl)-N-phenylamino]biphenyl)、4,4'-雙

[N-(3- 萘 基)-N- 苯 基 胺 基] 聯 苯
 (4,4' -bis[N-(3-acenaphthenyl)-N-phenylamino]biphenyl)、1,5-
 雙 [N-(1- 萘 基)-N- 苯 基 胺 基] 萘
 (1,5-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenylamino]naphthalene)、4,4'- 雙
 [N-(9- 蒽 基)-N- 苯 基 胺 基] 聯 苯 苯 基 胺 基] 聯 苯
 (4,4' -bis[N-(9-anthryl)-N-phenylamino]biphenylphenylamino]
 biphenyl)、4,4'- 雙 [N-(1- 蒽 基)-N- 苯 基 胺 基] 對 三 聯 苯
 (4,4' -bis[N-(1-anthryl)-N-phenylamino]-p-terphenyl)、4,4'-
 雙 [N-(2- 菲 基)-N- 苯 基 胺 基] 聯 苯
 (4,4' -bis[N-(2-phenanthryl)-N-phenylamino]biphenyl)、4,4'-
 雙 [N-(8- 熒 蒽 基)-N- 苯 基 胺 基] 聯 苯
 (4,4' -bis[N-(8-fluoranthenyl)-N-phenylamino]biphenyl)、4,4'-
 雙 [N-(2- 芘 基)-N- 苯 基 胺 基] 聯 苯
 (4,4' -bis[N-(2-pyrenyl)-N-phenylamino]biphenyl)、4,4'- 雙
 [N-(2- 芘 基)-N- 苯 基 胺 基] 聯 苯
 (4,4' -bis[N-(2-perylenyl)-N-phenylamino]biphenyl)、4,4'- 雙
 [N-(1- 暈 苯 基)-N- 苯 基 胺 基] 聯 苯
 (4,4' -bis[N-(1-coroneryl)-N-phenylamino]biphenyl)、2,6- 雙
 (二 - 對 - 甲 苯 基 胺 基) 萘
 (2,6-bis(di-p-tollylamino)naphthalene)、2,6- 雙 [二 -(1-萘基)胺
 基]萘(2,6-bis[di-(1-naphthyl)amino]naphthalene)、2,6- 雙 [N-(1-
 萘 基)-N-(2- 萘 基) 胺 基] 萘
 (2,6-bis[N-(1-naphthyl)-N-(2-naphthyl)amino]naphthalene)、
 4,4'- 雙 [N,N- 二 (2- 萘 基) 胺 基] 三 聯 苯

(4,4' -bis[N,N-di(2-naphthyl)amino]terphenyl)、4,4'-雙{N-苯基-N-[4-(1-萘基)苯基]胺基}聯苯(4,4' -bis{N-phenyl-N-[4-(1-naphthyl)phenyl]amino}biphenyl)、4,4'-雙[N-苯基-N-(2-芘基)胺基]聯苯(4,4' -bis[N-phenyl-N-(2-pyrenyl)amino]biphenyl)、2,6-雙[N,N-二-(2-萘基)胺基]氟(2,6-bis[N,N-di-(2-naphthyl)amino]fluorine)、或4,4'-雙(N,N-二-對-甲苯基胺基)三聯苯(4,4' -bis(N,N-di-p-tollylamino)terphenyl)、或芳胺類化合物，如雙(N-1-萘基)(N-2-萘基)胺(bis(N-1-naphthyl)(N-2-naphthyl)amine)，但本發明並不僅限於此。

【0053】 該電洞注入層或電洞傳輸層可透過分散該有機化合物於一聚合物或使用一由該有機化合物衍生之聚合物而形成。此外，可使用一 π -共軛聚合物，如聚對苯乙炔(polyparaphenylenevinylene)及其衍生物、一電洞傳輸無共軛聚合物，如聚(N-乙基基吡唑)(poly(N-vinylcarbazole))、或一矽烷之 σ -共軛聚合物。

【0054】 該電洞注入層可使用一電性導電聚合物形成，舉例而言：金屬酞菁(metal phthalocyanine)，如銅酞菁(copper phthalocyanine)；非金屬酞菁(non-metal phthalocyanine)；碳層；或聚苯胺(polyaniline)，或該電洞注入層可藉由使用一芳胺化合物作為氧化劑與路易士酸反應而形成。

【0055】 舉例而言，OLED 可形成以下類型：(1)電洞注入電極層/有機發光層/電子注入電極層；(2) 電洞注入電極層/電洞注入層/有機發光層/電子注入電極層；(3) 電洞注入電極層/有機發光層/電子注入層/電子注入電極層；(4) 電洞注入電極層/電洞注入層/有機發光層/電子注入層/電子注入電極層；(5) 電洞注入電極層/有機半導體層/有機發光層/電子注入電極層；(6) 電洞注入電極層/有機半導體層/電子阻擋層/有機發光層/電子注入電極層；(7) 電洞注入電極層/有機半導體層/有機發光層/黏著促進層/電子注入電極層；(8) 電洞注入電極層/電洞注入層/電洞傳輸層/有機發光層/電子注入層/電子注入電極層；(9) 電洞注入電極層/絕緣層/有機發光層/絕緣層/電子注入電極層；(10) 電洞注入電極層/無機半導體層/絕緣層/有機發光層/絕緣層/電子注入電極層；(11) 電洞注入電極層/有機半導體層/絕緣層/有機發光層/絕緣層/電子注入電極層；(12) 電洞注入電極層/絕緣層/電洞注入層/電洞傳輸層/有機發光層/絕緣層/電子注入電極層；或(13) 電洞注入電極層/絕緣層/電洞注入層/電洞傳輸層/有機發光層/電子注入層/電子注入電極層，其中，上述各類型係由基板之高折射率層依序形成。在某些情況中，該 OLED 可具有一具有一結構中具有至少兩層發光層之有機層，該有機層係借於一電洞注入電極層及電子注入電極層之間，該些發光層係由具有電荷生成特性之中間電極層或 CGL 分隔，但本發明並不以此為限。

【0056】 各種用以形成電洞或電子注入電極層及有機

層，如發光層、電子注入或傳輸層、或電洞注入或傳輸層之材料以及其之形成方法為本領域習知；並且上述所有方法可應用於製造該有機電子系統。

【0057】 該有機電子系統更可包括一封裝結構。該封裝結構可為一保護結構，其用以預防外部材料(如濕氣或氧)的流入該有機電子系統之有機層。舉例而言，該封裝結構可為：一容器，如玻璃容器或金屬容器；或一覆蓋該有機層整個表面之膜。

【0058】 圖 8 顯示依序形成一有機層 701 及一形成於一含有基底層 101、高折射率層 102 及第一電極層 501 之基板上之第二電極層 702，且透過一示例型封裝結構 703 所保護，其形成於一如玻璃容器或金屬容器之容器結構中。舉例而言，該封裝結構 703 可透過一黏著劑而貼附。該封裝結構 703 可被貼附於該基板，例如，其下不存在高折射率層 102 之電極層 501。舉例而言，如圖 8 所示之封裝結構 703 可透過黏著劑貼附於該基板之末端。依據這樣的方法，透過該封裝結構可最佳化一保護效果。

【0059】 舉例而言，該封裝結構可為一塗佈於該有機層及該第二電極層整個表面之膜。圖 9 顯示一示例型膜類型封裝結構 703，其覆蓋一有機層 701 及第二電極層 702 整個表面。舉例而言，如圖 9 所示，該膜類型封裝結構 703 可覆蓋該有機層 701 及該第二電極層 702 的整個表面，且具有一結構，其中該含有該基底層 101、該高折射率層 102 及該電極層 501 之基板係貼附於一設置於其上之第二基板 801。舉

例而言，作為該第二基板 801，可使用一玻璃基板、一金屬基板、一聚合物膜或一阻擋層。舉例而言，該膜類型封裝結構可透過塗佈一藉由熱或 UV 照射硬化之液體材料(如環氧樹脂)，並硬化該液體材料而形成，或藉由堆疊該基板及使用黏著片之上方基板，該黏著片為先前於膜類型中使用環氧樹脂所製造。

【0060】 如有所需，該封裝結構可包括一水吸收劑或一吸氧劑(getter)，例如：金屬氧化物，如氧化鈣(calcium oxide)或氧化鈹(beryllium oxide)；金屬鹵化物，如氯化鈣(calcium chloride)或五氧化二磷(phosphorus pentoxide)。舉例而言，該水吸收劑或吸氧劑可包含於一膜類型封裝結構，或設置於一容器類型封裝結構之預定位置。該封裝結構可更包括一阻擋膜或導電膜。

【0061】 如圖 8 及圖 9 所示，該封裝結構可貼附至，例如，其下不形成該高折射率層 102 之第一電極層 501 頂部。據此，可實現一密封結構，其中，該高折射率層不暴露於外部環境中。舉例而言，該密封結構可意指一該高折射率層整個表面透過基底層、電極層、及/或封裝結構包圍，或透過該形成之密封結構以包括該基底層、電極層、及/或該封裝結構所包圍而不曝露於外部環境之狀態。只要該高折射率層不暴露於外部環境，該密封結構可被形成而僅包括該基底層、該電極層、及/或該封裝結構；或包括該基底層、該電極層、該封裝結構、及其他元件，例如參考電極。舉例而言，於圖 8 及圖 9 中，其他元件可存在於該基底層 101

接觸該電極層 501 或該電極層 501 接觸該封裝結構 703 之部分，或其他位置。作為該其他元件，可使用一具有低水氣滲透性之有機材料、一無機材料、或有機/無機組合材料，絕緣層，或參考電極。

【0062】 本發明之又一態樣係提供該有機電子系統之用途，例如，有機發光系統。該有機發光系統可被有效率地應用至一液晶顯示器之背光源、照明裝置(lightings)、偵測器(sensors)、印表機(printers)、影印機之光源、汽車儀表之光源、信號光、指示燈、顯示裝置、用於平面發光裝置之光源、顯示器、裝飾或其他種類的光源。於一實施例中，本發明係關於一包含 OLED 之照明裝置。當該 OLED 應用於該照明裝置或用於其他用途時，組成該裝置之元件及組成該裝置之方法並不特別限制，但只要是用於 OLED，該相關技術領域中習知之所有選擇性材料或方法皆可實施。

【0063】 依據本發明，作為用於如 OLED 之 OED 之基板，可提供一能夠提供一具有優異性能及穩定性之有機電子系統之基板。

【圖式簡單說明】

【0064】

圖 1 及圖 2 係示例型基板之示意圖。

圖 3 及圖 4 係示例型散射層之剖視圖。

圖 5 至圖 7 係示例型基板之示意圖。

圖 8 及圖 9 係示例型有機電子系統之示意圖。

圖 10 及圖 11 顯示依據實施例 1 及 2 之有機電子系統之

發光狀態。

圖 12 顯示依據比較例 1 之有機電子系統之發光狀態。

【實施方式】

【0065】 以下，將詳細描述本發明示例型實施例。然而，本發明並不限於以下揭露之實施例。

【0066】 實施例 1

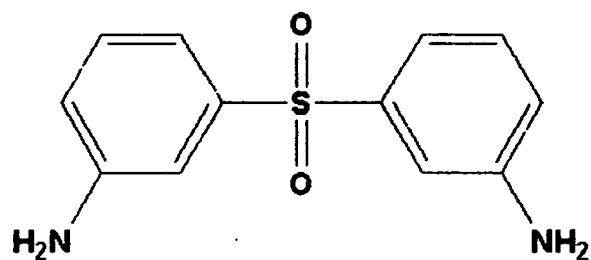
【0067】 一用於光散射層之塗佈溶液係透過混摻並充分分散具有約 200nm 平均粒徑之散射顆粒(二氧化鈦顆粒)於一含有作為縮合矽烷(condensable silane)之四甲氧基矽烷(tetramethoxy silane)之溶膠凝膠塗佈溶液而準備。一光散射層係透過塗佈該塗佈溶液於一玻璃基板，並於 200°C 進行一溶膠凝膠反應 30 分鐘，形成具有約 300nm 之厚度。之後，一具有約 1.88 之折射率之平坦層(高折射率層)係透過塗佈一高折射塗佈溶液(黏著劑：氧化鈦顆粒=4:6(重量比))於該散射層頂部，並在如上述之相同條件下進行一溶膠凝膠反應，該高折射塗佈溶液係透過混摻具有約 10nm 平均粒徑與約 2.6 折射率之金紅石型高折射二氧化鈦顆粒於該含有四甲氧基矽烷之溶膠凝膠塗佈溶液。接著，透過照射一雷射至所形成之層以去除部分光散射層及平坦層，從而依序形成對應一有機層發光區域之殘留的光散射層及平坦層。在去除之後，一包含 ITO 之電洞注入電極層係透過習知濺鍍法形成於該玻璃基板之整個表面以具有一預定厚度。接著，一能夠發射白光之有機層係透過習知材料及方法形成

於該 ITO 層上，且鋁電極也透過真空沉積法形成於該有機層頂部以作為電子注入反射電極，從而製造一裝置。所製造裝置之外部量子效率(光萃取效率)係約為 51.4%。

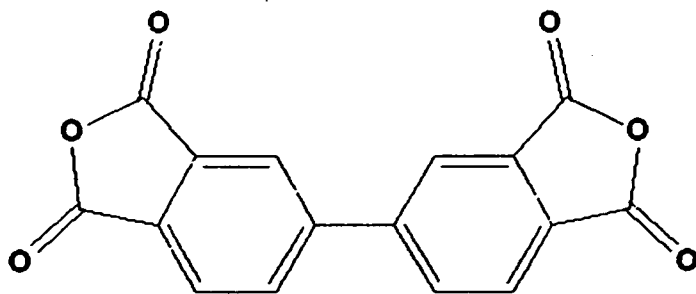
【0068】 實施例 2

【0069】 除了使用一高折射率塗佈溶液(黏著劑：氧化鈦顆粒=5:5(重量比))形成一具有約 1.93 折射率之平坦化層(高折射率層)之外，一用於 OED 之基板及一有機電子系統係如實施例 1 所述而製造，其中，該高折射率塗佈溶液係使用具有約 1.7 至 1.8 折射率之黏著劑準備，該黏著劑係透過使用式 A 化合物 (3,3'-磺醯基苯胺 (3,3'-sulfonyldianiline))及式 B 化合物 (3,3',4,4'-聯苯四羧酸二酐 (3,3',4,4'-bipheynyltetracarboxylic dianhydride))以習知聚醯胺酸方法合成之聚醯胺酸取代一四甲氧基矽烷黏著劑。以如實施例 1 之相同方式所製造裝置之外部量子效率(光萃取效率)係約為 54.5%。

【0070】 [式 A]



【0071】 [式 B]



【0072】 比較例 1

【0073】 除了使用一高折射率塗佈溶液(黏著劑：氧化鈦顆粒=2:8(重量比))形成一具有約 1.85 折射率之平坦化層(高折射率層)之外，一用於 OED 之基板及一有機電子系統係如實施例 1 所述而製造，其中，該高折射率塗佈溶液係摻混平均粒徑 10 奈米且折射率約 2.2 之銳鈦礦型高折射率氧化鈦顆粒於一溶膠凝膠塗佈溶液中而準備。以如實施例 1 之相同方式所製造裝置之外部量子效率(光萃取效率)係約為 47.4%。

【0074】 試驗例 1：發光狀態的量測

【0075】 圖 10 及圖 11 分別顯示依據實施例 1 及 2 之有機電子系統之發光狀態；圖 12 顯示依據比較例 1 之有機電子系統之發光狀態。於比較例 1 中，由圖式觀察到許多的點狀光斑，從而可證實該裝置之可靠性係顯著地劣化。

【符號說明】

【0076】

100, 200, 500, 600	基板
101	基底層
102	高折射率層

201, 300, 401	散射層
301	散射顆粒
302	黏著劑
501	電極層, 第一電極層
701	有機層
702	第二電極層
703	封裝結構
801	第二基板

【生物材料寄存】

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

申請專利範圍

1. 一種用於有機電子裝置之基板，包括：
一基底層；以及
一高折射率層，其係設置於該基底層上，該高折射率層係包括一折射率為 1.4 或以上之黏著劑且包括一折射率為 2.3 以上之一第一顆粒，相對於 100 重量份之該黏著劑，該第一顆粒係為 300 重量份，

其中，該高折射率層更包括一折射率為 2.0 至 2.3 之一第二顆粒。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板，其中，相對於該高折射率層接觸該基底層一面之面之最大高度粗糙度係為 1 微米或以下。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板，其中，該高折射率層係具有 1.8 至 2.5 之折射率。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板，其中，該黏著劑之折射率係為 1.4 以上及 1.7 以下。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之基板，其中，相對於 100 重量份之黏著劑，該高折射率層係包括 180 至 200 重量份之該第一顆粒。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板，其中，該黏著劑係具有 1.7 至 2.0 之折射率。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之基板，其中，相對於 100 重

為第 102111767 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:104 年 8 月 3 日

量份之黏著劑，該高折射率層係包括 80 至 150 重量份之該第一顆粒。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板，其中，該黏著劑係為聚矽氧烷(polysiloxane)、聚醯胺酸(poly(amic acid))、或聚亞醯胺(polyimide)。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板，其中，該第一顆粒係具有 1 奈米至 50 奈米之平均粒徑。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板，其中，該第一顆粒係為金紅石二氧化鈦(rutile titanium oxide)。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板，其中，該折射率為 2.0 至 2.3 之該第二顆粒係為銳鈦礦二氧化鈦(anatase titanium oxide)。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板，其中，該折射率大於 2.3 之該第一顆粒之重量(A)以及該折射率為 2.0 至 2.3 之該第二顆粒之重量(B)之比率(A/B)係為 0.5 至 1.5。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板，更包括：一散射層，其係介於該基底層及該高折射率層之間。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之基板，更包括：一電極層，其係形成於該高折射率層上。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之基板，其中，該高折射率層係具有小於該電極層投影面積之投影面積，且該電極層係形成於該高折射率層及該不形成該高折射率層之基底層上。

為第 102111767 號中文專利範圍無劃線修正本

修正日期:104 年 8 月 3 日

16. 一種有機電子裝置，包括：

如申請專利範圍第 1 項所述之基板；以及

依序形成於該基板上之一第一電極層、一包括一發光層之有機層、以及一第二電極層。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之有機電子裝置，其中，該有機層係包括一發光層。

18. 如申請專利範圍第 16 項所述之有機電子裝置，其中，該基板之高折射率層之投影面積係小於該第一電極層之投影面積，且該第一電極層係形成於該高折射率層及不具有該高折射率層之基底層上。

19. 一種照明裝置，其係包括一如申請專利範圍第 16 項所述之有機電子裝置。

圖式

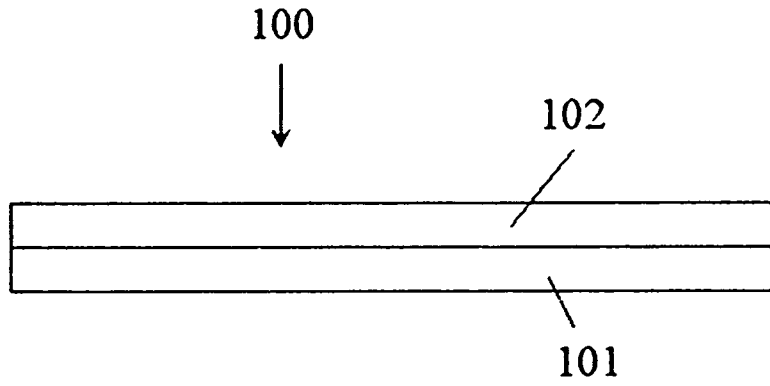


圖 1

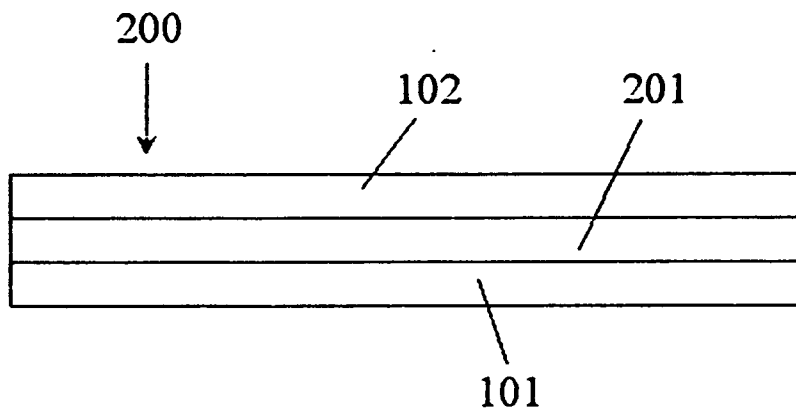


圖 2

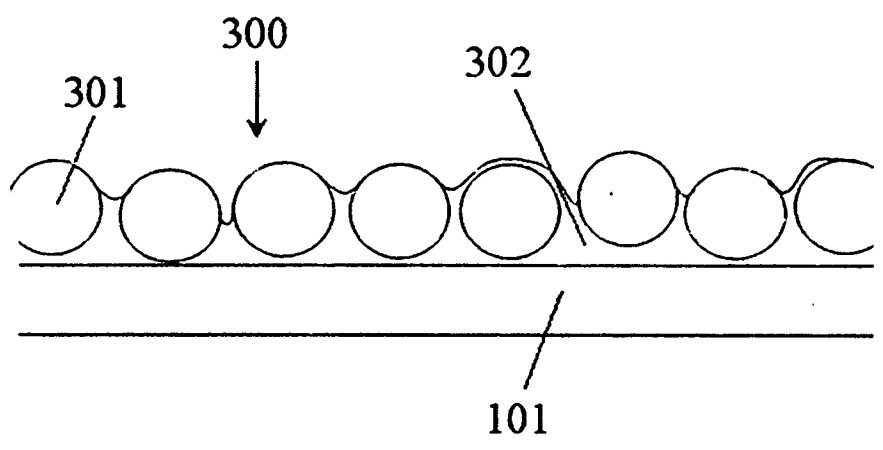


圖 3

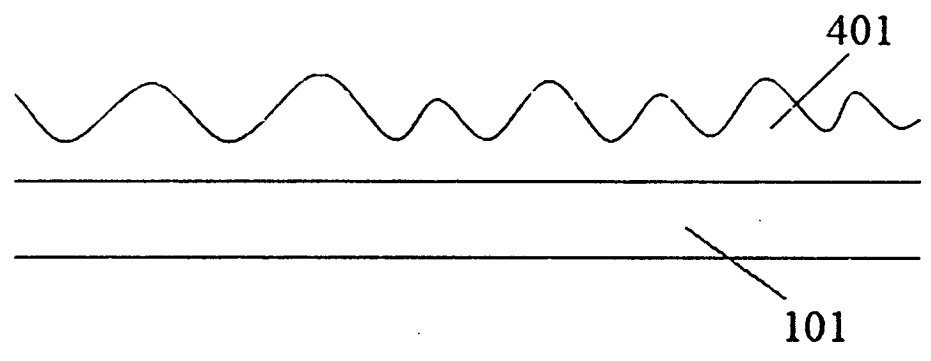


圖 4

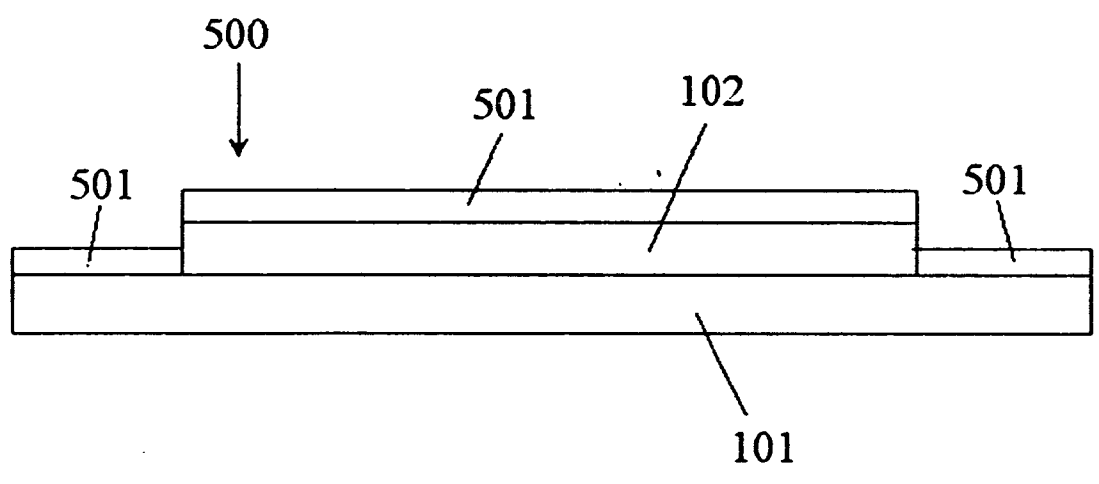


圖 5

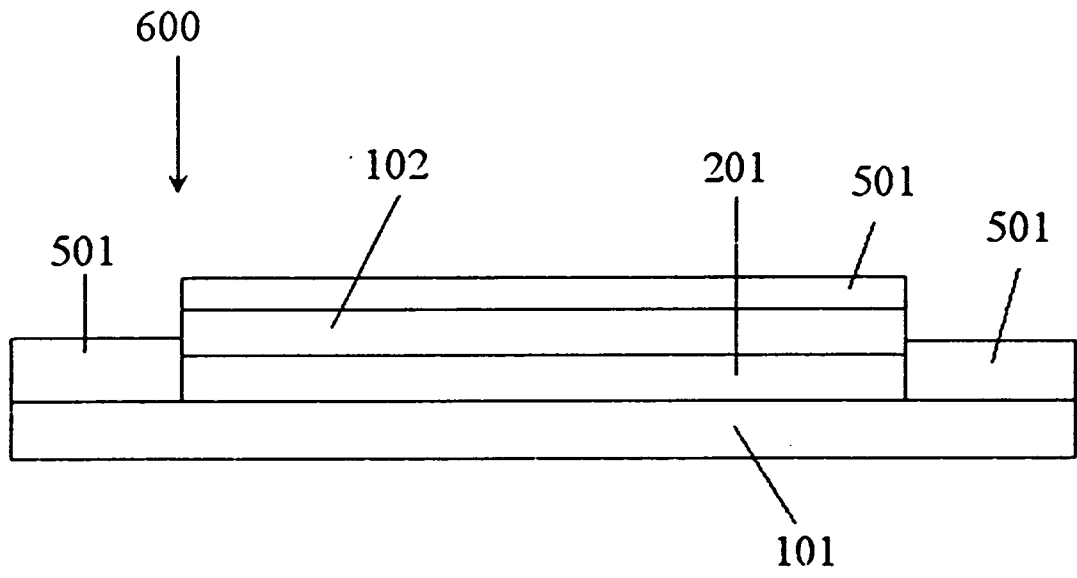


圖 6

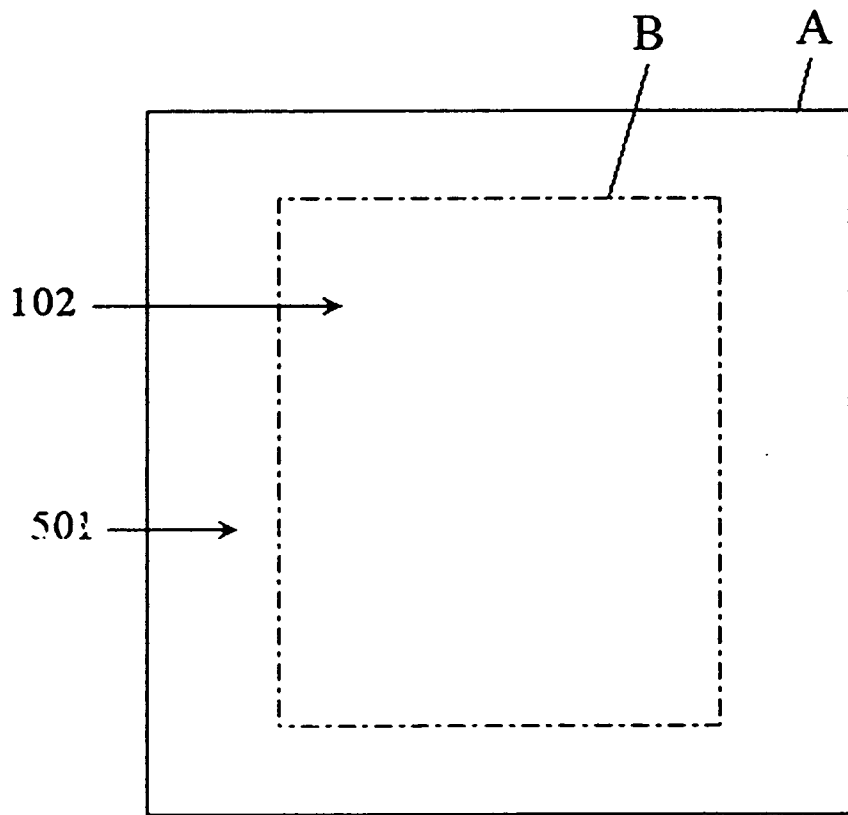


圖 7

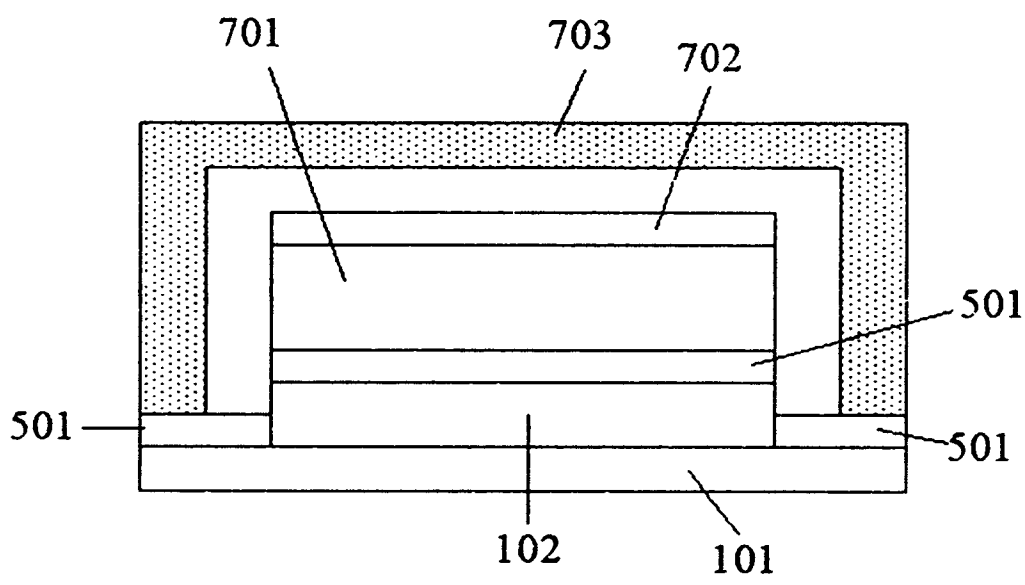


圖 8

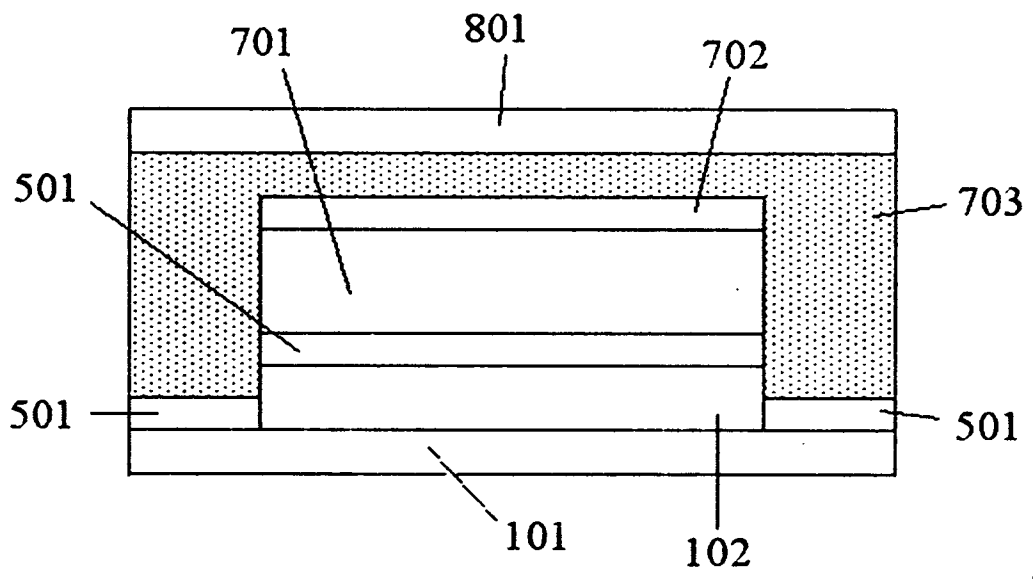


圖 9