



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202007229 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：108119271

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 04 日

(51)Int. Cl. : H05B33/22 (2006.01)

H05B33/26 (2006.01)

H05B33/10 (2006.01)

C09K11/06 (2006.01)

H01L51/50 (2006.01)

(30)優先權：2018/06/18 日本

2018-115240

(71)申請人：日商東京威力科創股份有限公司(日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)

日本

(72)發明人：天田伸也 AMADA, SHINYA (JP)；今田雄 KONTA, YU (JP)；林輝幸 HAYASHI,

TERUYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：4 共 25 頁

(54)名稱

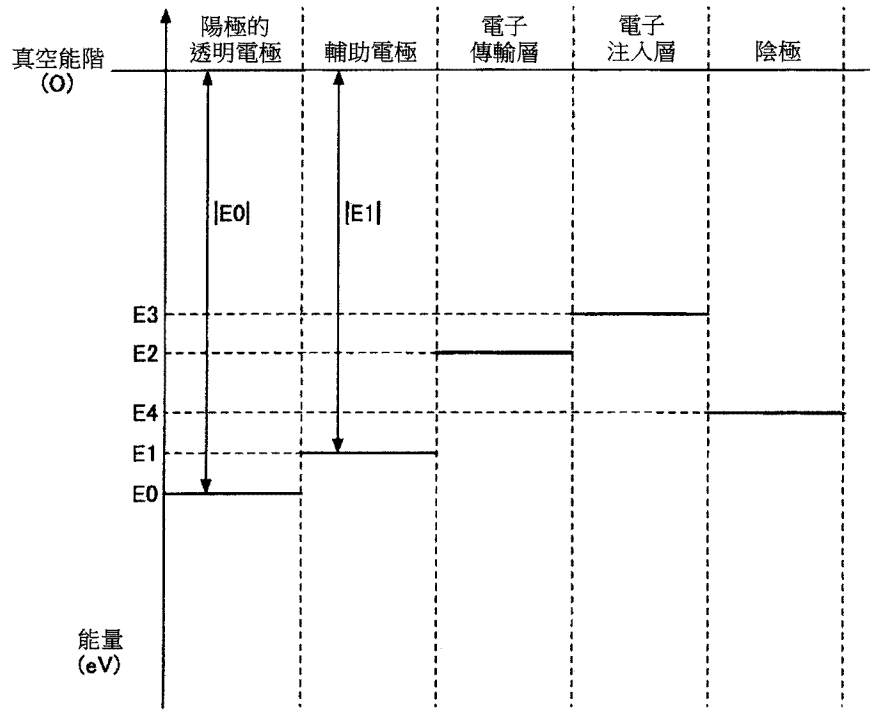
有機 EL 面板及有機 EL 面板之製造方法

(57)摘要

[課題] 效率佳地將電子從輔助電極經由電子傳輸層及電子注入層供給至陰極的技術。

[解決手段] 一種有機 EL 面板，其具有複數有機 EL 元件，該有機 EL 元件呈矩陣狀且依序具有陽極和發光層和電子傳輸層和電子注入層和陰極，上述電子傳輸層和上述電子注入層和上述陰極連續性地被形成在整個複數上述有機 EL 元件，該有機 EL 面板之特徵在於，具有：輔助電極，其係在複數上述有機 EL 元件之間，經由上述電子傳輸層及上述電子注入層而對上述陰極供給電子；和絕緣層，其係形成在內部形成上述發光層的第 1 開口部，和形成電子從上述輔助電極朝上述陰極之供給路的第 2 開口部，上述輔助電極之與上述電子傳輸層相向之表面的功函數，小於上述陽極之與上述發光層相向之表面的功函數。

指定代表圖：



【圖 3】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

有機 E L 面板及有機 E L 面板之製造方法

【技術領域】

【0001】本揭示係關於有機 EL 面板及有機 EL 面板之製造方法。

【先前技術】

【0002】專利文獻 1 所載的有機 EL 顯示面板具有 TFT (Thin Film Transistor) 基板、陽極、透明導電膜(電極包覆層)、電洞注入層、電洞傳輸層、有機發光層、電子傳輸層、電子注入層、陰極和密封層。陽極、透明導電膜、電洞注入層、電洞傳輸層及有機發光層係在每個有機 EL 元件個別形成。電子傳輸層、電子注入層、陰極及密封層同樣地被形成在整個 TFT 基板之平面全體。再者，在母線區域，依序形成輔助電極及透明導電膜(電極包覆層)。陽極和輔助電極係由相同材料(例如銀)同時形成，陽極上之透明導電膜和輔助電極上之透明導電膜係由相同材料(例如，ITO(Indium Tin Oxide))同時形成。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻 1] 日本特開 2013-172060 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 本揭示之一態樣係提供可以效率佳地將電子從輔助電極經由電子傳輸層及電子注入層供給至陰極的技術。

[用以解決課題之手段]

【0005】 與本揭示之一態樣有關的有機EL面板係具有複數有機EL元件，該有機EL元件呈矩陣狀且依序具有陽極和發光層和電子傳輸層和電子注入層和陰極，上述電子傳輸層和上述電子注入層和上述陰極連續性地被形成在整個複數上述有機EL元件，該有機EL面板之特徵在於，具有：輔助電極，其係在複數上述有機EL元件之間，經由上述電子傳輸層及上述電子注入層而對上述陰極供給電子；和絕緣層，其係形成在內部形成上述發光層的第1開口部，和形成電子從上述輔助電極朝上述陰極之供給路的第2開口部，上述輔助電極之與上述電子傳輸層相向之表面的功函數，小於上述陽極之與上述發光層相向之表面的功函數。

[發明之效果]

【0006】 若藉由本揭示之一態樣，可以效率佳地將電子從輔助電極經由電子傳輸層及電子注入層供給至陰極。

【圖式簡單說明】**【0007】**

圖1係表示與一實施型態有關之有機EL面板的俯視圖。

圖2係表示與一實施型態有關之有機EL面板的部分剖面圖。

圖3為表示與一實施型態有關之陽極之透明電極、輔助電極、電子傳輸層、電子注入層和陰極之能階的圖示。

圖4係表示與一實施型態有關之有機EL面板之製造方法的流程圖。

【實施方式】

【0008】以下，針對本揭示之實施型態參照圖面予以說明。另外，在各圖面中，對於相同或對應之構成，賦予相同或對應的符號，省略說明。

【0009】圖1係表示與一實施型態有關之有機EL面板的俯視圖。在圖1中，放大表示一個單位電路11之電路。

【0010】有機EL面板2具有基板10、被配列在基板10上之複數單位電路11、被設置在基板10上之掃描線驅動電路14、被設置在基板10上之資料線驅動電路15。在由被連接於掃描線驅動電路14之複數掃描線16，和被連接於資料線驅動電路15之複數資料線17所包圍的區域，設置單位電路11。單位電路11係複數配置成矩陣狀，且分別包含TFT

層 12 和有機 EL 元件 13。

【0011】TFT 層 12 具有複數 TFT (Thin Film Transistor)。一個 TFT 具有作為開關元件的功能，另一個 TFT 具有作為控制流通至有機 EL 元件 13 之電流量的電流控制用元件的功能。TFT 層 12 係藉由掃描線驅動電路 14 及資料線驅動電路 15 而被作動，對有機 EL 元件 13 供給電流。TFT 層 12 係被設置在每個單位電路 11，複數單位電路 11 被獨立控制。另外，TFT 層 12 若為一般構成即可，不限定於圖 1 所示之構成。

【0012】另外，有機 EL 面板之驅動方式在本實施型態中雖然為主動矩陣方式，但是即使為被動矩陣方式亦可。

【0013】圖 2 係表示與一實施型態有關之有機 EL 面板的部分剖面圖。作為基板 10，使用例如玻璃基板或樹脂基板。在基板 10 上形成 TFT 層 12。在 TFT 層 12 上，形成使藉由 TFT 層 12 被形成的階差平坦化之平坦化層 18。

【0014】平坦化層 18 具有絕緣性。在貫通平坦化層 18 之接觸孔形成接觸插頭 19。接觸插頭 19 電性連接被形成在平坦化層 18 之平坦面的陽極 21 和 TFT 層 12。接觸插頭 19 可以由和陽極 21 相同材料，與陽極 21 同時形成。

【0015】有機 EL 元件 13 係在平坦化層 18 之平坦面上呈矩陣狀形成複數。複數有機 EL 元件 13 分別具有陽極 21、陰極 22、被形成在陽極 21 和陰極 22 之間的有機層 23。當使 TFT 層 12 作動，對陽極 21 和陰極 22 之間施加電壓時，在有機層 23 產生光。

【0016】在有機層23中產生的光通過陰極22，在與基板10相反之側被取出。即是，本實施型態之有機EL面板2為頂部發射型。因此，基板10即使為不透明基板亦可。

【0017】陽極21即使為單層構造亦可，在本實施型態中為複數層構造，具有朝向有機層23反射來自有機層23之光的反射電極211，和被形成在反射電極211和有機層23之間的透明電極212。在有機層23產生的光通過透明電極212，在反射電極211被反射，再次通過透明電極212。陽極21被個別地形成在每個有機EL元件13。

【0018】反射電極211為金屬膜，由例如銀(Ag)或鋁(Al)形成。另外，透明電極212為氧化物膜，由包含例如氧化銦之透明導電材料形成。作為透明導電材料可舉出ITO(Indium Tin Oxide)及IZO(Indium Zinc Oxide)。

【0019】透明電極212係為了促進電洞從陽極21朝有機層23之電洞注入層24的注入而設置。電洞係從透明電極212被注入至電洞注入層24之HOMO(Highest Occupied Molecular Orbital)。

【0020】透明電極212之功函數大於反射電極211之功函數。因此，比起反射電極211之費米能階和電洞注入層24之HOMO能階的能差，透明電極212之費米能階和電洞注入層24之HOMO能階的能差較小。因此，可以促進電洞從陽極21朝有機層23之電洞注入層24注入。

【0021】一般而言，功函數係真空能階和費米能階之能差，為正的值。在本說明書中，功函數係藉由例如UPS

(Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy)法測定。

【0022】另外，構成陽極21之層的數量不限定於一個或兩個，即使為三個以上亦可。例如，陽極21即使在反射電極211和平坦化層18之間進一步具有透明電極亦可，即使為透明電極和反射電極211和透明電極212之三層構造亦可。

【0023】陰極22係由例如鎂和銀之混合材(Mg/Al)形成，使在有機層23產生的光穿透與基板10相反之側。陰極22係連續地被形成在整個複數有機EL元件13，連續地被形成在整個有機EL面板2之表面區域的全體。

【0024】有機層23係例如從陽極21側朝向陰極22側，依序具有電洞注入層24、電洞傳輸層25、發光層26、電子傳輸層27、電子注入層28。當在陽極21和陰極22之間施加電壓時，電洞從陽極21被注入至電洞注入層24，並且電子從陰極22被注入至電子注入層28。被注入至電洞注入層24之電洞係藉由電洞傳輸層25朝發光層26被傳輸。再者，被注入至電子注入層28之電子藉由電子傳輸層27朝發光層26被傳輸。如此一來，電洞和電子在發光層26內再次結合，發光層26之發光材料被激勵，發光層26發光。

【0025】電洞注入層24、電洞傳輸層25及發光層26與陽極21相同個別地被形成每個有機EL元件13。另外，若將電洞從陽極21供給至發光層26即可，即使無電洞注入層24亦可。

【0026】作為發光層26形成例如發紅色光的紅色發光

層 26R、發綠色光的綠色發光層 26G、發藍色光的藍色發光層 26B。由一個紅色發光層 26R、一個綠色發光層 26G、一個藍色發光層 26B 構成一個畫素。

【0027】構成一個畫素之紅色發光層 26R 和綠色發光層 26G 和藍色發光層 26B 之配置不限定於圖 2 所示之配置。再者，一個畫素進一步具有發出紅色、綠色及藍色之外的顏色(例如黃色)的發光層亦可。

【0028】電子傳輸層 27 及電子注入層 28 與陰極 22 相同，連續地被形成在整個配置成矩陣狀的複數有機 EL 元件 13，被連續地供給至整個有機 EL 面板 2 之顯示區域的全體。

【0029】然而，陰極 22 因使在發光層 26 產生的光穿透，故被形成較薄。因此，在有機 EL 面板 2 之顯示區域之外周部，和有機 EL 面板 2 之顯示區域之中央部之間的陰極 22 之電阻大。該傾向係有機 EL 面板 2 之顯示區域越大越明顯。

【0030】於是，有機 EL 面板 2 在複數有機 EL 元件 13 之間，具有將電子經由電子傳輸層 27 及電子注入層 28 而供給至陰極 22 的輔助電極 30。輔助電極 30 和陽極 21 係在相同平面(例如平坦化層 18 之平坦面)間隔開而形成。

【0031】輔助電極 30 係被形成在整個有機 EL 面板 2 之顯示區域的全體，將陰極 22 全體性地維持在等電位。可以抑制陰極 22 之電壓下降，且可以抑制在有機 EL 面板 2 之顯示區域之中央部的發光量下降。

【0032】輔助電極30係被配置例如相鄰的複數畫素之境界，被形成格子狀或條紋狀。另外，輔助電極30係被配置例如相鄰的複數畫素之境界，被形成格子狀或條紋狀。一個副畫素包含一個紅色發光層26R、一個綠色發光層26G還有一個藍色發光層26B。

【0033】即使輔助電極30為複數層構造亦可，在本實施型態中為單層構造。雖然即使在輔助電極30和電子傳輸層27之間形成另外的功能層亦可，但是在本實施型態中，以與輔助電極30之表面接觸之方式，形成電子傳輸層27。

【0034】因輔助電極30係促進電子從輔助電極30朝電子傳輸層27的注入，故與以往不同，由與陽極21之透明電極212不同的材料形成。電子係從輔助電極30被注入至電子傳輸層27之LUMO(Lowest Unoccupied Molecular Orbital)，移動至電子注入層28之LUMO，來到陰極22。

【0035】圖3為表示與一實施型態有關之陽極之透明電極、輔助電極、電子傳輸層、電子注入層和陰極之能階的圖示。在圖3中，E0係陽極21之透明電極212之費米能階，E1係輔助電極30之費米能階。E0之絕對值(|E0|)係陽極21之透明電極212之功函數，E1之絕對值(|E1|)係輔助電極30之功函數。再者，在圖3中，E2為電子傳輸層27之LUMO能階，E3為電子注入層28之LUMO能階，E4為陰極22之費米能階。

【0036】如圖3所示般，輔助電極30之功函數|E1|小於陽極21之透明電極212之功函數|E0|。因此，比起陽極21之

透明電極 212 之費米能階 E0 和電子傳輸層 27 之 LOUMO 能階 E2 之能差，輔助電極 30 之費米能階 E1 和電子傳輸層 27 之 LUMO 能階 E2 之能差較小。因此，可以促進電子從輔助電極 30 朝電子傳輸層 27 的注入，可以效率佳地將電子從輔助電極 30 供給至陰極 22。

【0037】雖然輔助電極 30 在本實施型態中為單層構造，但是即使為複數層構造亦可。再者，雖然陽極 21 在本實施型態中為複數層構造，但是即使為單層構造亦可。無論如何，若輔助電極 30 之與電子傳輸層 27 相向之表面 31 之功函數 $|E1|$ ，小於陽極 21 之與發光層 26 相向之表面 213 之功函數 $|E0|$ 即可。比起陽極 21 之與發光層 26 相向之表面 213 之費米能階 E0 和電子傳輸層 27 之 LOUMO 能階 E2 之能差，輔助電極 30 之與電子傳輸層 27 相向之表面 31 之費米能階 E1 和電子傳輸層 27 之 LUMO 能階 E2 之能差較小。因為電子從輔助電極 30 之與電子傳輸層 27 相向之表面 31，被注入至電子傳輸層 27 之 LUMO 之故。

【0038】有機 EL 面板 2 係如圖 2 所示般，具有形成在內部形成發光層 26 之第 1 開口部 41，和形成電子從輔助電極 30 朝陰極 22 的供給路 45 之第 2 開口部 42 的絕緣層 40。絕緣層 40、陽極 21 及輔助電極 30 被形成在相同的表面(例如，平坦化層 18 之平坦面)。

【0039】第 1 開口部 41 被配置複數成例如矩陣狀。在複數第 1 開口部 41 分別形成發光層 26。在內部形成紅色發光層 26R 之第 1 開口部 41R、在內部形成綠色發光層 26G 之

第1開口部41G、在內部形成藍色發光層26B之第1開口部41B即使為相同大小亦可，即使為不同大小亦可。

【0040】第2開口部42與輔助電極30相同係被配置例如相鄰的複數畫素之境界，被形成格子狀或條紋狀。另外，第2開口部42即使被配置相鄰的複數副畫素之境界，被形成格子狀或條紋狀亦可。在第2開口部42不形成發光層26，形成電子傳輸層27、電子注入層28及陰極22。

【0041】然而，在第1開口部41和第2開口部42中，電子的流動方向相反。在第1開口部41中，電子從陰極22朝向發光層26，依序通過電子注入層28及電子傳輸層27。另外，在第2開口部42中，電子從輔助電極30朝向陰極22，依序通過電子傳輸層27及電子注入層28。

【0042】於是，輔助電極30之與電子傳輸層27相向之表面31，與以往不同，係由與陽極21之與發光層26相向之表面213不同的材料形成。輔助電極30之與電子傳輸層27相向之表面31之功函數 $|E1|$ ，小於陽極21之與發光層26相向之表面213之功函數 $|E2|$ 。因此，可以效率佳地將電子從輔助電極30注入至電子傳輸層27之LUMO，可以效率佳地將電子從輔助電極30供給至陰極22。

【0043】第2開口部42係被形成越朝向輔助電極30越尖細狀。因在第2開口部42之側壁面43穩定形成電子傳輸層27、電子注入層28及陰極22，故第2開口部42之側壁面43之錐角度 θ 被設為 85° 以下。

【0044】

(有機EL面板之製造方法)

圖4係表示根據一實施型態的有機EL面板之製造方法的流程圖。另外，各工程之順序不特別限定。例如，形成陽極21之工程S101，和形成輔助電極30之工程S102即使順序相反亦可。若該些工程S101、S102在形成絕緣層40之工程S103之前被進行即可，即使同時被進行亦可。再者，即使無一部分的工程亦可，例如即使無形成電洞注入層24的工程S104、形成電洞傳輸層25的工程S105亦可。

【0045】有機EL面板2之製造方法具有形成陽極21的工程S101。陽極21係以例如濺鍍法或真空蒸鍍法被成膜，以光微影法及蝕刻法被形成預先決定的圖案。陽極21在平坦化層18之平坦面被個別地形成在每個有機EL元件13。可以與陽極21同時形成接觸插頭19。

【0046】雖然陽極21即使為單層構造亦可，但是在本實施型態中為複數層構造，具有朝向有機層23反射來自有機層23之光的反射電極211，和被形成在反射電極211和有機層23之間的透明電極212。在發光層26產生的光通過透明電極212，在反射電極211被反射，再次通過透明電極212。

【0047】反射電極211為金屬膜，由例如銀(Ag)或鋁(Al)形成。另外，透明電極212為氧化物膜，由包含例如氧化銦之透明導電材料形成。作為透明導電材料可舉出ITO(Indium Tin Oxide)及IZO(Indium Zinc Oxide)。ITO之功函數例如4.5eV，IZO之功函數例如4.4eV。

【0048】透明電極212係為了促進電洞從陽極21朝有機層23之電洞注入層24的注入而設置。電洞係從透明電極212被注入至電洞注入層24之HOMO(Highest Occupied Molecular Orbital)。

【0049】有機EL面板2之製造方法具有形成輔助電極30的工程S102。輔助電極係藉由例如真空蒸鍍法而被成膜，藉由光微影法及蝕刻法被形成事先決定的圖案。輔助電極30係在平坦化層18之平坦面被形成例如格子狀或條紋狀。

【0050】在輔助電極30為單層構造之情況，由功函數較陽極21之透明電極212小的材料被形成。作為透明電極212之材料，如上述，可舉出ITO及IZO。ITO之功函數係例如4.5eV，IZO之功函數係例如4.4eV。

【0051】輔助電極30之材料係包含從例如銀(Ag)、鋁(Al)及鉬(Mo)被選出的至少一種的金屬，以僅由從Ag、Al及Mo被選出的一種構成的金屬為佳。Ag之功函數係例如4.3eV，Al之功函數係例如4.1eV，Mo之功函數係例如4.2eV。即使在該些之中，因Ag、Al容易被氧化，故從穩定性之觀點來看，以Mo特佳，

【0052】雖然輔助電極30在本實施型態中為單層構造，但是即使為複數層構造亦可。再者，雖然陽極21在本實施型態中為複數層構造，但是即使為單層構造亦可。無論如何，若輔助電極30之與電子傳輸層27相向之表面31之功函數 $|E|$ ，小於陽極21之與發光層26相向之表面213之功

函數IE01即可。因為電子從輔助電極30之與電子傳輸層27相向之表面31，被注入至電子傳輸層27之LUMO之故。

【0053】有機EL面板2之製造方法具有形成絕緣層40的工程S103。絕緣層40使用例如感光性樹脂而被形成，藉由光微影法被形成事先決定的圖案。在絕緣層40之第1開口41，露出陽極21，在絕緣層40之第2開口部42，露出輔助電極30。

【0054】有機EL面板2之製造方法具有形成電洞注入層24的工程S104。電洞注入層24係依據藉由例如噴墨法將包含電洞注入層24之材料的液滴滴下於第1開口部41而形成液膜，且使其液膜乾燥、燒結而被形成。電洞注入層24被形成與陽極21之表面相接。電洞注入層24之材料並不特別限定，例如PEDOT(聚噻吩和聚苯乙烯磺酸的混合物)。

【0055】有機EL面板2之製造方法具有形成電洞傳輸層25的工程S105。電洞注入層25係與電洞注入層24相同，依據藉由例如噴墨法將包含電洞注入層25之材料的液滴滴下於第1開口部41而形成液膜，且使其液膜乾燥、燒結而被形成。電洞傳輸層25被形成與電洞注入層24相接。電洞傳輸層25之材料可以為一般的材料。

【0056】有機EL面板2之製造方法具有形成發光層26的工程S106。發光層26係與電洞注入層24及電洞傳輸層25相同，依據藉由例如噴墨法將包含發光層26之材料的液滴滴下於第1開口部41而形成液膜，且使其液膜乾燥、燒結而被形成。

【0057】作為發光層26之材料，可舉出例如日本專利特開平5-163488號所載喔星(oxinoid)化合物、芘化合物、香豆素化合物、氮雜香豆素化合物、噁唑化合物，惡二唑化合物、芘酮(perinone)化合物、吡咯並吡咯化合物、萘化合物、蔥化合物、芴化合物、熒蔥化合物，並四苯化合物、芘化合物、薹化合物、喹諾酮化合物和氮雜喹啉酮化合物、吡啶啉衍生物和吡啶啉酮衍生物、羅丹明化合物、蒽(chrysene)化合物、菲化合物、環戊二烯化合物、二苯乙烯化合物、二苯基醌化合物、苯乙烯基化合物、丁二烯化合物、二氰基亞甲基吡喃化合物、二氰基亞甲基硫代吡喃化合物、螢光素化合物、吡喃化合物、噻喃鎘化合物、硒喃鐵(selenapyrylium)化合物、碲喃鐵(telluropyrylium)化合物、芳香族坎利酮(aldadiene)化合物、低聚亞苯基化合物、噻噸化合物、蔥化合物、花青化合物，吡啶化合物、8-羥基喹啉化合物的金屬配合物、2-聯吡啶化合物的金屬配合物、席夫鹽和III族金屬的配合物、喔星(oxine)金屬配合物、稀土類配合物等之螢光物質。

【0058】作為發光層26，形成例如紅色發光層26R、綠色發光層26G及藍色發光層26B。絕緣層40係藉由隔絕紅色發光層26R之材料、綠色發光層26G之材料、藍色發光層26B之材料，防止該些材料混合。

【0059】有機EL面板2之製造方法具有形成電子傳輸層27的工程S107。電子傳輸層27係藉由例如真空蒸鍍法而形成，被形成在有機EL面板2之顯示區域之全體。電子傳

送層27被形成不僅發光層26之表面，也與輔助電極30之表面及絕緣層40之表面相接。作為電子傳輸層27之材料，可舉出例如銀、酞菁、氟化鋰或該些組合。

【0060】有機EL面板2之製造方法具有形成電洞注入層28的工程S108。電子注入層28與電子傳輸層27相同，藉由例如真空蒸鍍法而形成，被形成在有機EL面板2之顯示區域之全體。電洞注入層28被形成與電子傳輸層27之表面相接。作為電子注入層28之材料，可舉出例如氟化鋰。

【0061】有機EL面板2之製造方法具有形成陰極22的工程S109。陰極22與電子傳輸層27及電子注入層28相同，藉由例如真空蒸鍍法而形成，被形成在有機EL面板2之顯示區域之全體。陰極22係例如鋁和銀之混合膜(A1/Mg膜)。陰極22被形成電子注入層28之表面相接。

【0062】有機EL面板2之製造方法具有形成密封層50的工程S110。密封層50係抑制有機層23曝露於水分或空氣之情形，抑制有機層23之劣化。密封層50使在發光層26產生的光穿透。密封層50係藉由例如CVD法而形成，被形成在有機EL面板2之顯示區域之全體。作為密封層50之材料，可舉出氮化矽(SiN)及氮氧化矽(SiON)。如此一來，製造有機EL面板2。

【0063】以上，雖然係針對與本揭示有關之有機EL面板及有機EL面板之製造方法之實施型態予以說明，但是本揭示不限定於上述實施型態等。只要在專利申請範圍所載的範疇內，可進行各種變更、修正、置換、附加、削除及

組合。即使針對該些，當然也屬於本揭示之技術性範圍。

【符號說明】

【0064】

- 10：基板
- 13：有機EL元件
- 21：陽極
- 211：反射電極
- 212：透明電極
- 213：表面
- 22：陰極
- 23：有機層
- 26：發光層
- 27：電子傳輸層
- 28：電子注入層
- 30：輔助電極
- 31：表面
- 40：絕緣層
- 41：第1開口部
- 42：第2開口部



202007229

【發明摘要】

【中文發明名稱】

有機 E L 面板及有機 E L 面板之製造方法

【中文】

[課題] 效率佳地將電子從輔助電極經由電子傳輸層及電子注入層供給至陰極的技術。

[解決手段] 一種有機 EL 面板，其具有複數有機 EL 元件，該有機 EL 元件呈矩陣狀且依序具有陽極和發光層和電子傳輸層和電子注入層和陰極，上述電子傳輸層和上述電子注入層和上述陰極連續性地被形成在整個複數上述有機 EL 元件，該有機 EL 面板之特徵在於，具有：輔助電極，其係在複數上述有機 EL 元件之間，經由上述電子傳輸層及上述電子注入層而對上述陰極供給電子；和絕緣層，其係形成在內部形成上述發光層的第 1 開口部，和形成電子從上述輔助電極朝上述陰極之供給路的第 2 開口部，上述輔助電極之與上述電子傳輸層相向之表面的功函數，小於上述陽極之與上述發光層相向之表面的功函數。

【指定代表圖】第(3)圖。

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種有機EL面板，其具有複數有機EL元件，該有機EL元件呈矩陣狀且依序具有陽極和發光層和電子傳輸層和電子注入層和陰極，上述電子傳輸層和上述電子注入層和上述陰極連續性地被形成在整個複數上述有機EL元件，該有機EL面板之特徵在於，

具有：

輔助電極，其係在複數上述有機EL元件之間，經由上述電子傳輸層及上述電子注入層而對上述陰極供給電子；
和

絕緣層，其係形成在內部形成上述發光層的第1開口部，和形成電子從上述輔助電極朝上述陰極之供給路的第2開口部，

上述輔助電極之與上述電子傳輸層相向之表面的功函數，小於上述陽極之與上述發光層相向之表面的功函數。

【第2項】

如請求項1所載之有機EL面板，其中

上述陽極之與上述發光層相向之表面由包含氧化銮的透明導電材料形成。

【第3項】

如請求項1或2所載之有機EL面板，其中

上述輔助電極之與上述電子傳輸層相向之表面由鋁形成。

【第4項】

一種有機EL面板之製造方法，該有機EL面板具有複數有機EL元件，該有機EL元件呈矩陣狀且依序具有陽極和發光層和電子傳輸層和電子注入層和陰極，上述電子傳輸層和上述電子注入層和上述陰極連續性地被形成在整個複數上述有機EL元件，該有機EL面板之製造方法之特徵在於，具有：

形成輔助電極的工程，該輔助電極係在複數上述有機EL元件之間，經由上述電子傳輸層及上述電子注入層而對上述陰極供給電子；和

形成絕緣層的工程，該絕緣層係形成在內部形成上述發光層的第1開口部，和形成電子從上述輔助電極朝上述陰極之供給路的第2開口部，

上述輔助電極的工程具有由比起上述陽極之與上述發光層相向之表面，功函數較小的材料，形成上述輔助電極之與上述電子傳輸層相向之表面。

【第5項】

如請求項4所載之有機EL面板之製造方法，其中具有形成上述陽極的工程，

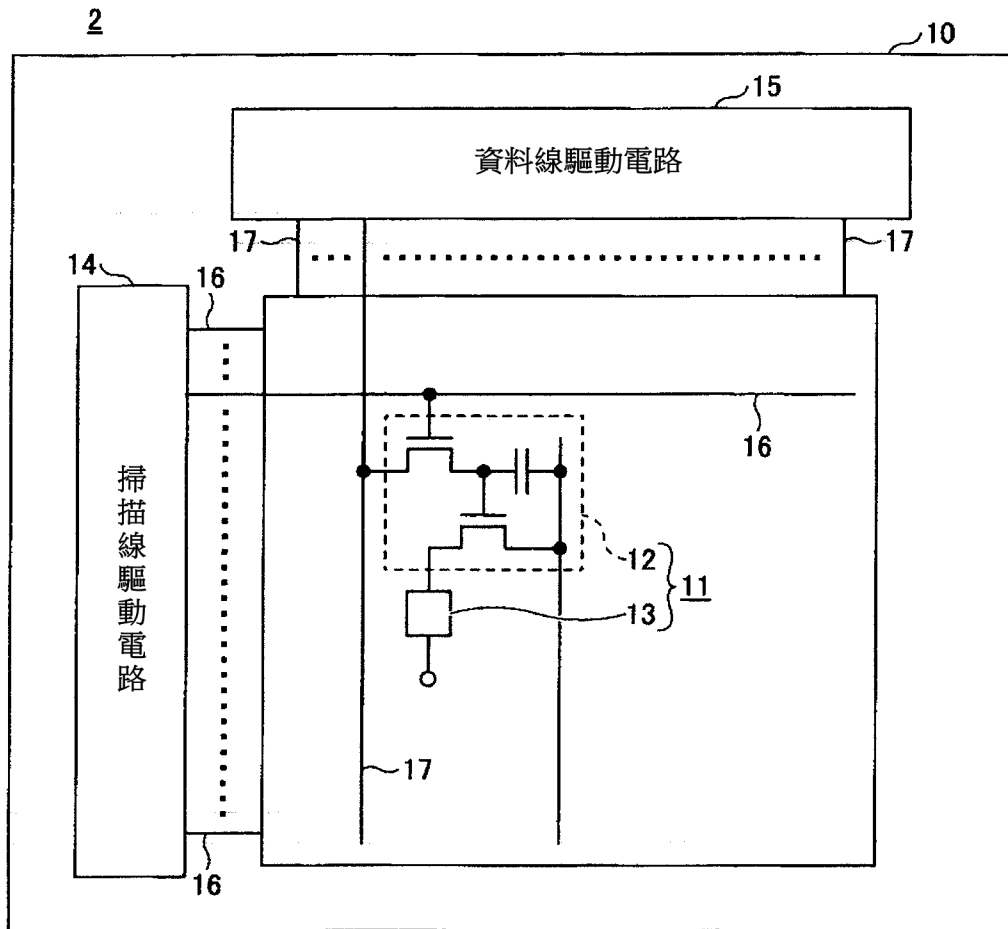
形成上述陽極的工程具有由包含氧化銦之透明導電材料形成上述陽極之與上述發光層相向之表面的工程。

【第6項】

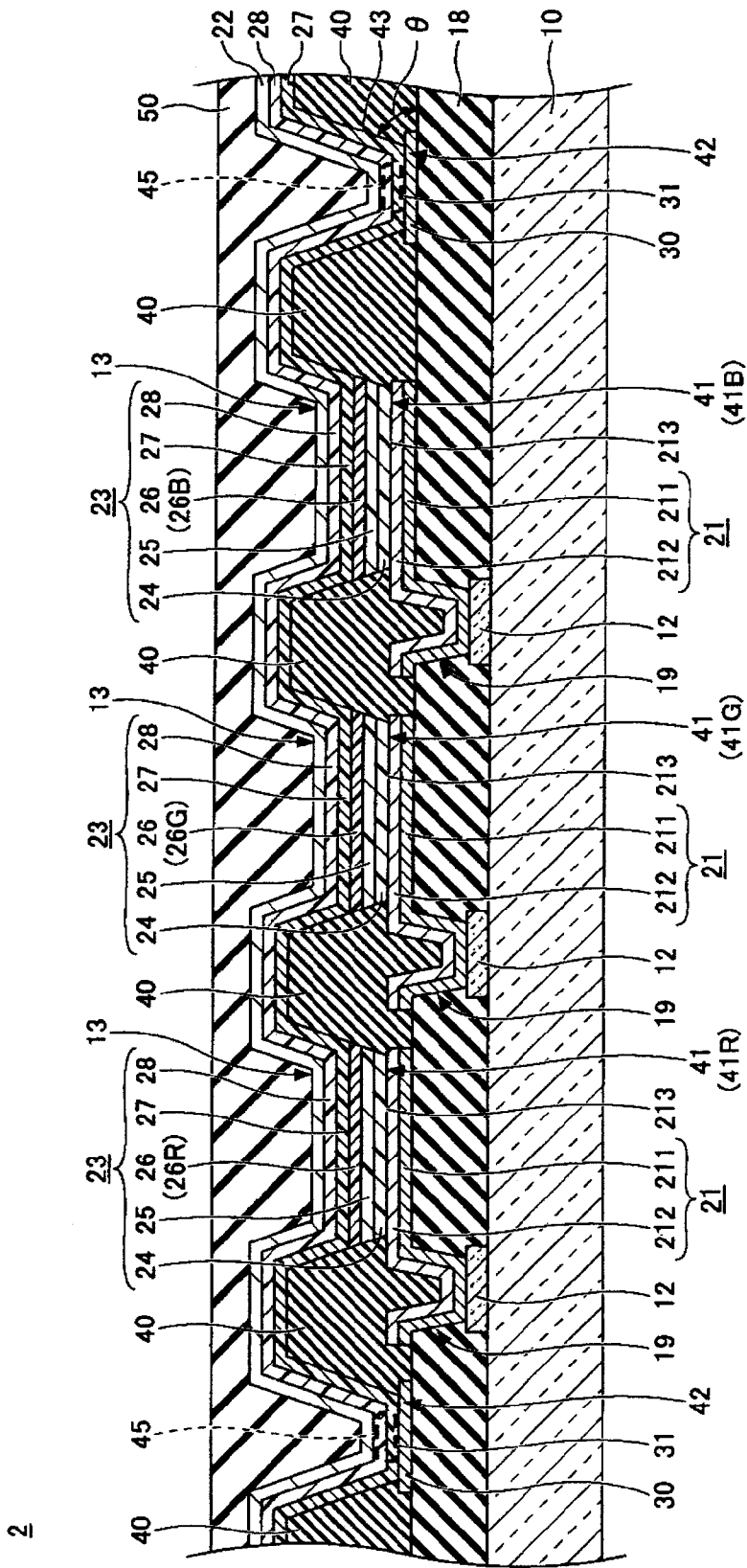
如請求項4或5所載之有機EL面板之製造方法，其中形成上述輔助陽極的工程具有由鉬形成上述輔助電極

之與上述電子傳輸層相向之表面的工程。

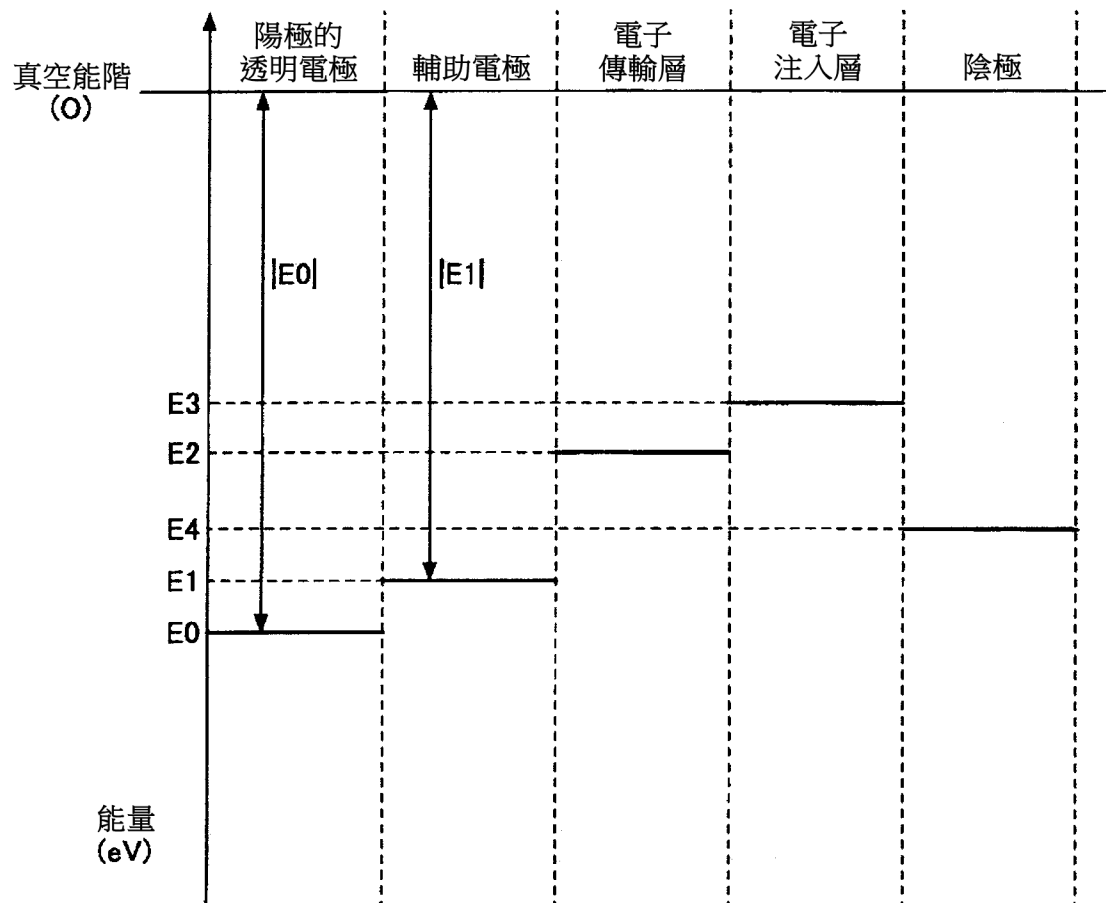
【發明圖式】



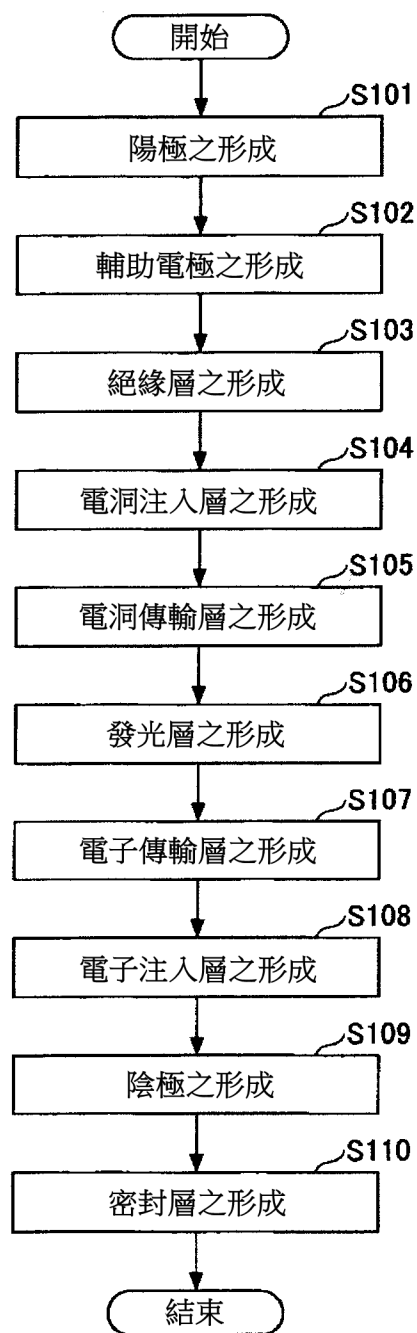
【圖 1】



【圖 2】



【圖 3】



【圖 4】