

公告本

申請日期	90. 6. 12
案 號	90114155
類 別	H05B 33/10, 33/12

A4
C4

498701

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 新 型		
一、發明 名稱	中 文	顯示裝置
	英 文	DISPLAY APPARATUS
二、發明 創作人	姓 名	平野 貴之 TAKASHI HIRANO
	國 籍	日本
	住、居所	日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商新力股份有限公司 SONY CORPORATION
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
	代 表 人 姓 名	田中 啓介 KEISUKE TANAKA

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝 訂 線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，有 無主張優先權

日本 2000年06月13日 特願2000-176215 有 無 主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明背景

本發明有關一種顯示裝置，尤其有關一種適用於使用有機電致發光裝置作為顯示元件之主動陣列型有機電致發光顯示器的顯示裝置。

採用有機材料之電致發光(以下稱為"EL")的有機電致發光元件係包括一有機層，其中有機正電洞輸送層及有機發光層係層積於一陽極與一陰極之間，且針對一種可藉低垂直直流電驅動而進行高亮度發光之發光元件。

使用該種有機EL元件作為顯示元件之顯示裝置中，主動陣列型顯示裝置--包括位於各像素上而用以驅動有機EL裝置之薄膜電晶體(以下稱為"TFT")包括一平坦化絕緣薄膜，其形成條件係覆蓋位於一基材上之TFT及線路，該有機EL元件係位於該平坦化絕緣薄膜上。該有機EL裝置及該線路係經由位於該平坦化絕緣薄膜中之接觸孔而彼此連接。

就揭示於例如日本專利公開編號Hei 10(1998)-189252之平坦化絕緣薄膜而言，使用由樹脂材料諸如聚醯亞胺之旋轉塗佈所提供之薄膜，及藉著CVD(化學氣相沉積)累積以二氧化矽為主之材料薄膜或以氮化矽為主之材料薄膜，之後塗佈聚合物並藉RIE(反應性離子蝕刻)回蝕整體表面所製得之薄膜。

然而，此等顯示裝置具有以下問題。

即，藉塗佈諸如旋轉塗法所形成之平坦化絕緣薄膜大部分係由有機材料所組成或含有有機材料，因此，具有高度吸水性。例如，使用市售塗佈液體藉塗佈所形成之聚醯亞胺

五、發明說明 (2)

薄膜具有高達約1至3百分比之吸水係數。因為作為顯示元件之有機EL裝置具有包括有機材料之發光部分，故濕氣之吸收導致亮度降低或驅動電壓升高。因此，使用前述具有高吸濕性之材料作為平坦化絕緣薄膜時，自該平坦化絕緣薄膜緩緩釋出之濕氣對於顯示元件之顯示性能具有嚴重之影響，因此，無法得到足以作為顯示裝置之長期可信度。此外，因為在顯示裝置製造過程中，顯示元件因吸濕所致之損壞亦同時在進行，故由該平坦化薄膜釋出之濕氣導致顯示裝置之良率降低。

另一方面，若藉CVD方法形成該平坦化絕緣薄膜且使用RIE回蝕，則難以針對在稍後提供於該平坦化薄膜上之有機EL元件提供充分之平坦度。尤其，若藉RIE回蝕該整體表面，則選擇性地蝕刻該薄膜欲被蝕刻之較弱部分。因此，雖然減輕因為包埋線路等物所形成之凹陷及隆突，該薄膜欲蝕刻且未充分平坦化的原始表面持續地進行蝕刻，使得欲蝕刻之薄膜的紋理形狀被放大，經回蝕之薄膜的平坦度進一步受損。此外，使用具有大型面積之基材時，極難在基材整體表面上得到均勻之平坦度。

當一顯示元件提供於具有該種不充分平坦度之平坦化絕緣薄膜時，構成該顯示元件之各層難以得到均勻之薄膜厚度，故難以得到均勻之顯示特性。尤其，因為作為顯示元件之有機EL裝置之發光部分係包括極薄之有機薄膜，故薄膜厚度之分散會影響顯示特性。例如，產生諸如在驅動時因為電場局部集中於小值薄膜厚度部分上而導致漏流之問

五、發明說明(3)

題，因此難以達成穩定顯示。

發明概述

是故，本發明之目的係解決前述問題，而提出一種顯示裝置，其適於作為良率及長期可信度優越之主動陣列型顯示裝置。

根據本發明，提出一種顯示裝置，包括位於一基材上之中間層絕緣薄膜，其形成條件係覆蓋該基材之凹陷及隆突，及位於該中間層絕緣薄膜上之一顯示元件，其中該中間層絕緣薄膜係包括由含有有機化合物之材料製得之平坦化絕緣層，其形成條件係包埋該凹陷及隆突，及一塗層，由無機材料所組成，其形成條件係覆蓋該平坦化絕緣層的表面。

在此種結構之下，因為該平坦化絕緣層係由含有有機化合物之材料所構成，故該平坦化絕緣層可作為具有優越平坦度之塗膜。因此，該平坦化絕緣層與該塗層一起提供中間層絕緣膜優越之平坦度，而該顯示元件可提供於該中間層絕緣薄膜上，使得構成該顯示元件之各層的薄膜厚度變得均勻。此外，因為該塗層係包含無機材料，故該塗層係作為對抗由構成該平坦化絕緣層之有機材料所釋出之氣體成分(例如水蒸汽)的障蔽，防止該氣體成分(尤其是水蒸汽)輸送至位在該塗層上之顯示元件的側面上，以避免該顯示元件因為吸濕而受損。

因此，如下文所詳述，根據本發明之顯示裝置，該顯示元件係提供於一中間層絕緣薄膜上，該薄膜具有包括一平

五、發明說明(4)

坦化絕緣層及一塗層之多層結構，以使該顯示元件之顯示特性穩定化，該顯示元件係經由位於因線路而具有凹陷及隆突之基材上的中間層絕緣薄膜而提供，諸如例如主動陣列型顯示裝置之基材，可防止因吸濕而受損。因此，可得到該顯示裝置之較高良率及較高長期可信度。

可參照附圖由以下描述及附帶之申請專利範圍明瞭本發明之前述及其他目的、特色及優點，該等附圖係例示部分本發明較佳具體實例。

圖式簡單說明

圖1係為顯示本發明顯示裝置之結構實例的剖面圖；

圖2係為顯示本發明顯示裝置之結構實例的主要部分之平面圖；

圖3A至3D係為顯示一具體實例之顯示裝置的製造方法之剖面流程圖(第一個)；且

圖4A至4C係為顯示一具體實例之顯示裝置的製造方法之剖面流程圖(第二個)。

較佳具體實例詳述

下文將參照附圖描述本發明顯示裝置之具體實例。現在描述應用本發明於使用有機EL元件作為顯示元件之主動陣列型顯示裝置的一具體實例。

圖1所示之顯示裝置係包括在由例如玻璃材料構成之基材1上排列成矩陣形式之底閘極型(頂閘極型亦可)TFTs 2，及一絕緣薄膜3，其形成條件係覆蓋該TFTs 2。於該絕緣薄膜3上，提供經由接觸孔(未示)連接於TFTs 2之線路4，該線路

五、發明說明(5)

4於基材1之表面上提供最大之凹陷及隆突。

於該絕緣薄膜3上，在包埋該線路4之條件下提供中間層絕緣薄膜6。該中間層絕緣薄膜6具有一多層結構，包括一平坦化絕緣層6a，於包埋該線路4之條件下形成於該絕緣薄膜3上，及一塗層6b，提供於該平坦化絕緣層6a上。此情況下，該平坦化絕緣層6a係由使用有機物質諸如SOG或樹脂材料(例如聚醯亞胺樹脂、丙烯酸樹脂、或有機二氧化矽薄膜)所得之材料所構成，且係為藉塗佈方法諸如旋塗方法所形成之塗膜。另一方面，該塗層6b係使用具有氣體障蔽性質之絕緣材料所形成，以限制自該平坦化絕緣層6a釋出氣體。該塗層6b係具有使用無機材料諸如二氧化矽、氮化矽(Si_3N_4)、非晶矽(α -Si)或氧化鋁(Al_2O_3)的單層或多層結構。此外，該塗層6b具有足以限制氣體自該平坦化絕緣層6a釋出之薄膜厚度。

具有該種多層結構之中間層絕緣薄膜6具有通達線路4之接觸孔7。該接觸孔7之周邊側壁覆蓋塗層6b，該平坦化絕緣層6a之接觸孔7的頂面及面向前方之表面係整體覆以塗層6b。因此，如圖2所示，塗層6b之開口部分7b係位於形成於該平坦化絕緣層6a中之開口部分7a的底面開口內側上。雖然圖2中之接觸孔7具有圓形開口形狀，但接觸孔7之開口形狀不限於此，而可為矩形(包括正方形)或多邊形。

有機EL元件10係提供於該中間層絕緣薄膜6上，形成條件係經由接觸孔7連接於線路4。該有機EL元件10係為例如頂部發光型，以自與基材1相反之側面上發光，包括經由接觸

五、發明說明 (6)

孔7連接於線路4之底電極11，於覆蓋該底電極11之邊緣的條件下提供之絕緣層12，位於該底電極11上之有機層13，及頂電極14及位於該有機層13上之透明電極15。該有機EL元件10可為透射型，其中自該基材1之側面發光。

其次，使用圖3A至3D及4A至4C所示之剖面流程圖，於形成步驟之次序下描述該顯示裝置之組件的細節。

首先，如圖3A所示，底閘極型TFTs 2係提供於由例如透明玻璃所構成之基材1上，而於覆蓋該TFTs 2之條件下提供一絕緣薄膜3。其次，該絕緣薄膜3係備有接觸孔(未出示於此)，在絕緣薄膜3上提供欲經由該接觸孔而連接於該TFTs 2的線路4。該線路4係用以將TFTs 2彼此連接，或連接後續步驟所形成之有機EL元件及TFTs 2，且係形成為高度係為例如約1.0微米之鋁線路。該線路4之形狀係為該基材1表面中凹陷及隆突的最大因素。

其次，如圖3B所示，為為使因為形成線路4而產生之凹陷及隆突平坦化，於該絕緣薄膜3--其上層形成有線路4--上形成平坦化絕緣層6a，形成條件係包埋因線路4所致之凹陷及隆突。該平坦化絕緣層6a係由正片型感光性聚醯亞胺所構成。於該絕緣薄膜3上形成平坦化絕緣層6a係藉著於3200轉每分鐘之轉數下藉旋塗法施加感光性聚醯亞胺而進行。塗佈之後，該平坦化絕緣層6a即時於90°C之熱板上預先烘烤10分鐘。預先烘烤之後，該平坦化絕緣層6a之塗膜厚度係約2.4微米，而該線路4係包埋於該平坦化絕緣層6a中。

之後，該平坦化絕緣層6a之圖型曝光係使用曝光裝置進

五、發明說明 (7)

行，以使經曝光部分可溶於一顯影液體中。該圖型曝光係例如使用曝光量為500毫焦耳之近距離曝光裝置進行。

該平坦化絕緣層6a係於圖型曝光之後使用簇射旋轉型顯影裝置顯影，以使經曝光部分溶於該顯影液體中並移除。就該顯影液體而言，係使用2.38百分比之TMAH(氫氧化四甲基銨)水溶液(例如，TOKYO OHKA KOGYU CO., LTD. 所製之MND-3)，顯影時間約3分鐘。

藉著前述一系列微影處理，將該平坦化絕緣層6a圖型化成預定形狀，提供通達該線路4之開口部分7a。

之後，於清潔之烘烤爐中進行烘烤，使構成該平坦化絕緣層6a之感光性聚醯亞胺進行醯亞胺化(環化)。此情況下，烘烤係於氮氛圍中於170°C下進行60分鐘，而烘烤係於350°C下進行30分鐘。該平坦化絕緣層6a於烘烤後之薄膜厚度係約2.0微米，而線路4係包埋於該平坦化絕緣層6a之中。此情況下，該平坦化絕緣層6a之表面的平坦度(介於凹陷及隆突之間的高度差)係約0.3微米，而吸水係數係約1.5重量百分比。

該平坦化絕緣層6a不限於前述感光性聚醯亞胺，只要其係藉塗佈方法諸如旋塗法形成之塗膜即可，可為非感光性樹脂材料之薄膜或SOG薄膜。然而，使用非感光性材料形成平坦化絕緣層6a時，光阻圖型係提供於所形成之平坦化絕緣層6a上，而該平坦化絕緣層6a係使用光阻圖型作為罩幕進行蝕刻，以產生開口部分7a。

該平坦化絕緣層6a備有開口部分7a之後，於覆蓋該平坦

五、發明說明(8)

化絕緣層6a之曝露表面--包括開口部分7a之內壁--的條件下提供塗層6b，如圖3C所示。此情況下，構成二氧化矽(SiO_2)之塗層6b係藉電漿CVD形成。此情況下，使用矽烷(SiH_4)及氧化氮(N_2O)作為反應性氣體，於 320°C 之薄膜形成溫度及50帕司卡之薄膜形成氛圍壓力下進行薄膜形成。因此，提供由薄膜厚度確定充分之氣體障壁性質且易於處理(此情況下為500毫微米)且由二氧化矽構成之塗層6b。雖然形成塗層6b之方法不限於電漿CVD方法，但期望應用可得到具有充分之氣體障壁性質之薄膜的薄膜形成方法。

其次，於塗層6b上提供光阻圖型(未出示於此)，位於形成於該平坦化絕緣層6a中之開口部分7a之底面上的塗層6b係使用光阻圖型作為罩幕而蝕刻移除，以使該塗層6b具有開口部分7b。此情況下，如圖2所示，該塗層6b之開口部分7b係提供於形成於該平坦化絕緣層6a中之開口部分7a之底部開口內側上。由二氧化矽所組成之塗層6的蝕刻係使用例如氫氟酸與氟化銨之混合溶液藉濕式蝕刻或使用含氟氣體(例如四氟化甲烷 CF_4)藉乾式蝕刻進行。

藉由前述方法，在保持使用塗層6b覆蓋該平坦化絕緣層6a之曝露表面的條件下，於包括該平坦化絕緣層6a及覆蓋彼者之塗層6b的中間層絕緣薄膜6上提供通達該線路4的接觸孔7。

形成該中間層絕緣薄膜6--包括該平坦化絕緣層6a及覆蓋彼者之塗層6b且具有側緣邊壁被塗層6b所覆蓋之接觸孔7之方法不限於前述方法，可藉以下方法進行。

五、發明說明(9)

首先，提供平坦化絕緣層及塗層，之後，使用光阻圖型作為罩幕，藉由蝕刻於該平坦化絕緣層及該塗層上提供通達該線路之接觸孔。其次，於覆蓋該接觸孔之內壁的條件下提供第二塗層，而該第二塗層係於由第二塗層所構成之側壁保留於該接觸孔之內壁的條件下進行回蝕。如此，得到一平坦化絕緣薄膜，其中該平坦化絕緣層之頂側面係覆有該塗層，而該接觸孔之內壁係覆有第二塗層。根據該種方法，用以形成接觸孔之光阻圖型的成形僅進行一次即已足夠，可減少掩蓋步驟之次數。此外，不需罩幕校配，故適於更精密之設計。

藉由選自前述方法之方法形成具有通達線路4之接觸孔7的中間層絕緣薄膜6之後，有機EL元件10依以下方式提供於中間層絕緣薄膜6上(即，位於塗層6b)上。雖然描述自與該基材1相反之側面發光的頂部發光型有機EL元件以供作實例，但本發明不限於該實例，可提供自該基材1之側面發光的透射型有機EL元件。

首先，如圖3D所示，由金屬(例如Cr)所構成之底電極11係於經由接觸孔7連接於線路4之條件下提供於該塗層6b上。該底電極11係作為有機EL元件之陽極。

為提供該底電極7，首先，藉DC濺鍍方法形成厚度200微米之鉻(Cr)薄膜。此情況下，使用氬(Ar)作為濺鍍氣體，設定0.2帕司卡之濺鍍氛圍壓力及300瓦之DC輸出而進行薄膜形成。其次，使用藉一般微影技術形成之光阻罩幕作為罩幕以蝕刻該鉻薄膜，以得到由鉻構成而在預定形狀下圖

五、發明說明 (¹⁰)

型化之底電極11。

該鉻薄膜之蝕刻係藉濕式蝕刻使用以硫酸銨銻及過氯酸之混合水溶液為主之蝕刻液體進行，例如ETCH-1(商標名，Sanyo Chemical Industries,Ltd.之產品)，以於高準確度及良好再現性下進行蝕刻。若需要較高之準確度，則進行乾式蝕刻。進行乾式蝕刻時，使用例如氯(Cl_2)與氧(O_2)之混合氣體作為蝕刻氣體。此情況下，尤其可進行RIE(反應性離子蝕刻)，以於高準確度下進行，並控制欲蝕刻之側壁的形狀。例如，藉著於預定蝕刻條件下進行蝕刻，所蝕刻之側壁可成為錐狀，可降低後續步驟中所提供之底電極11與頂電極之間短路的機率。

如圖4A所示，提供在底電極11之頂側上具有開口部分12a且覆蓋底電極11之周邊的絕緣層12。構成該絕緣層12之材料不特別限制，此情況下使用例如二氧化矽(SiO_2)。

為了提供該絕緣層12，首先，藉例如濺鍍提供厚度200毫微米之二氧化矽薄膜，藉一般微影術於該二氧化矽上提供光阻圖型。之後，使用該光阻圖型作為罩幕蝕刻該二氧化矽薄膜，以得到在底電極11之底側面上具有開口部分12a且覆蓋底電極11之周邊的絕緣層12。該蝕刻可為使用氫氟酸及氟化銨之混合水溶液的濕式蝕刻或乾式蝕刻。該絕緣層12可視需要形成，當提供絕緣層12時，可防止後續步驟中所提供之底電極11與頂電極之間短路。提供絕緣層12時，該絕緣層12之開口部分12a係對應於該有機EL元件的發光部分。

五、發明說明(¹¹)

其次，如圖4B所示，視需要具有絕緣層12之基材置入真空氣相沉積裝置中，自罩幕A之頂側面進行真空氣相沉積，以提供一有機層13，其係於個別獨立之狀態下覆蓋該底電極11。該罩幕A係設計成該絕緣層12之邊緣部分亦被有機層13所覆蓋，使得底電極11完全被該有機層13所覆蓋。該有機層13具有依序由底側提供之有機正電洞注射層、有機正電洞輸送層、及有機發光層--亦作為電子輸送層--的層積結構，此處並未出示。

具有前述結構之有機層13的一實例中，提供薄膜厚度30毫微米之MTDATA[4,4',4''-三(3-甲基苯基苯基胺基)三苯基胺]層以作為有機正電洞注射層，薄膜厚度為20毫微米之 α -NPD[雙(N-苯基)-N-苯基聯苯胺]層作為有機正電洞輸送層，且薄膜厚度50毫微米之Alq₃(8-喹啉酚鋁錯合物)作為有機發光層。

有機層13之真空氣相沉積中，將0.2克之各個材料裝填於各舟皿中，以進行電阻加熱，其係裝配於真空氣相沉積裝置之預定電極上，氣相沉積氛圍壓力係降低至 1.0×10^{-4} 帕司卡，於各舟皿上施加一電壓，之後於該舟皿中氣相沉積該材料。就罩幕A而言，係使用金屬罩幕。

其次，如圖4C所示，移除罩幕，進行氣相沉積以形成一覆蓋該有機層13之頂電極14，及位於該基材1之頂側面的整體表面上的絕緣層12。該頂電極14係作為有機EL元件之陰極，係由例如鎂(Mg)及銀(Ag)之合金所構成。頂電極之薄膜厚度係為例如10毫微米。頂電極14之真空氣相沉積係於

五、發明說明 (¹²)

該真空氣相沉積裝置中連續地進行，其中已進行過該有機層13之氣相沉積。

頂電極14之真空氣相沉積中，將0.1克鎂及0.4克銀裝填於舟皿中，裝配於該真空氣相沉積裝置中的預定電極上，之後將氣相沉積氛圍壓力降低至 1.0×10^{-4} 帕司卡，於各舟皿上施加一電壓，以使該舟皿中所裝承之鎂及銀共同沉積。此情況下，鎂相對於銀之薄膜形成速率比例係設定於約9:1。

之後，如圖1所示，於頂電極14上提供透明電極薄膜15。此情況下，透明電極薄膜15係使用於室溫下形成薄膜時具有良好電導係數而以氧化銦鋅(In-Zn-O)為底質之透明導電性材料。由該種材料構成之透明電極薄膜15的成形係例如使用DC濺鍍方法進行。薄膜形成之一實例係使用氬(Ar)及氧(O₂)之混合氣體(體積比Ar:O₂=1000:5)作為濺鍍氣體，濺鍍氛圍壓力係為0.3帕司卡，DC輸出係為40瓦，且透明電極薄膜15之薄膜厚度係為200毫微米。

在前述方式下，依序於該中間層絕緣薄膜6上提供多個有機EL元件10，具有底電極(陽極)11、有機層13、頂電極(陰極)14及透明電極薄膜15之層積結構，以作為顯示元件。有機EL元件10各經由提供於該中間層絕緣薄膜6中之接觸孔7連接於TFT 2及線路4。

此外，於前述方式下，得到一主動陣列型顯示裝置，其中作為顯示元件之各有機EL元件10係與該TFT 2連接，以驅動該有機EL元件10。

五、發明說明 (¹³)

前述方式所構成之顯示裝置中，該平坦化絕緣層6a係藉塗佈方法諸如旋塗方法形成，因此，平坦度優越，線路4係包埋於平坦度優越之中間層絕緣薄膜6中，其係包括平坦化絕緣層6a及塗層6b。之後，將該有機EL元件10提供於平坦度優越之中間層絕緣薄膜6上。因此，該有機EL元件10係具有薄膜厚度均勻度優越之有機層薄膜，以防止該底電極11與頂電極14之間的短路，且可促進發光平面之發光均勻性，且確定穩定之顯示特性。

而且，因為覆蓋該平坦化絕緣層6a之塗層6b係由無機材料所形成，故該塗層6b係作為對抗由作為塗膜之平坦化絕緣層6a所釋出之氣體成份(例如水蒸汽)的障壁，防止氣體成份(尤其是水蒸汽)排放至位於塗層6b上之有機EL元件的側面上。此外，因為位於該中間層絕緣薄膜6中之接觸孔7的側緣邊壁被塗層6b所覆蓋，故亦防止濕氣自該接觸孔7之側緣邊壁排放至該有機EL元件10之側面。因此，可防止該有機EL元件10在製造步驟中因為吸濕而受損，且防止該有機EL元件10在長期驅動期間因為吸濕而受損。由前述結果，可使主動陣列型顯示裝置之良率增高且長期可信度增加。

此外，因為位於該中間層絕緣薄膜6中之接觸孔7的側緣邊壁被塗層6b所覆蓋，故可防止該有機EL元件10因為吸濕而受損，即使該有機EL元件10位於接觸孔7之頂側面上時亦然。

其次，出示前文所得之顯示裝置評估結果。此情況下，針對如前述具體實例所述般構成之顯示裝置的顯示元件(有

五、發明說明 (14)

機EL元件)作為實施例，測量驅動電壓、驅動電流、初次驅動時之亮度及在空氣中驅動100小時之後的亮度。此外，作為一比較例1，每個數值係針對直接提供在基材上的有機EL裝置而量測。此外，針對具有習用結構之顯示裝置的對照例2，測量直接提供於僅包括平坦化絕緣層之中間層絕緣薄膜上的有機EL元件的各個數值。測量結果係列示於下表1中。對照例1及2中之平坦化絕緣層及有機EL元件係依與實施例之顯示裝置相同的方式形成。

[表1]

	驅動電壓	驅動電流	原始亮度	100小時之後的亮度
實施例	8.9V	39 mA/cm ²	990 cd/m ²	955 cd/m ²
對照例1	8.9V	39 mA/cm ²	1000 cd/m ²	970 cd/m ²
對照例2	11.2V	39 mA/cm ²	560 cd/m ²	270 cd/m ²

如表1所示，已發現實施例之有機EL元件初次驅動時之亮度(原始亮度)係保持於與對照例1之有機EL元件相同之高值，該對照例1未提供該中間層絕緣薄膜。相反地，對照例2直接形成於該平坦化絕緣層上之有機EL元件的對應值係低於實施例及對照例1之有機EL元件。由此等結果，確定於實施例之顯示裝置中的平坦化絕緣層上提供塗層防止濕氣在製造步驟期間自平坦化絕緣層釋放至該有機EL元件之側面，而防止該有機EL元件因為吸濕而受損。因此，確定該實施例之顯示裝置的良率較先前技藝之顯示裝置增高。

此外，已發現該實施例之有機EL元件驅動100小時之後的亮度(100小時之後的亮度)與對照例1之有機EL元件相同地保持於高值。相反地，對照例1直接形成於該平坦化絕緣層上之有機EL元件的對應值係低於實施例及對照例1的有機

五、發明說明 (¹⁵)

EL元件。由此等結果，確定該實施例顯示裝置中於平坦化絕緣層上提供塗層可在長期驅動期間限制濕氣自平坦化絕緣層釋放至該有機EL元件之側面，防止該有機EL元件因為吸濕而受損。因此，確定該實施例之顯示裝置之長期可信度優於先前技藝之顯示裝置。

雖已使用特定情況描述本發明較佳具體實例，但該描述僅供說明，已知可在不偏離以下申請專利範圍之精神及範疇的情況下進行改變及變化。

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 顯示裝置)

一種顯示裝置，包括一中間層絕緣薄膜，位於一基材上，其形成條件係覆蓋位於該基材上之線路所致之凹陷及隆突，及一有機電致發光EL裝置，位於該中間層絕緣薄膜上，其中該中間層絕緣薄膜係包括一平坦化絕緣層，其形成條件係包埋該線路，及一塗層，其形成條件係覆蓋該平坦化絕緣層之表面。該平坦化絕緣層係為由含有有機化合物之材料所製的塗膜，例如，旋塗式玻璃或樹脂材料，且該塗層係為無機材料之薄膜。

英文發明摘要(發明之名稱: DISPLAY APPARATUS)

A display apparatus comprising an interlayer insulation film provided on a substrate in the condition of covering recesses and projections due to a wiring on the substrate, and an organic EL device provided on the interlayer insulation film, wherein the interlayer insulation film comprises a flattening insulation layer formed in the condition of embedding the wiring, and a coat layer formed in the condition of covering the surface of the flattening insulation layer. The flattening insulation layer is a coat film made from an organic compound-containing material, for example, spin on glass or a resin material, and the coat layer is a film of an inorganic material.

六、申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，包括一中間層絕緣薄膜，其係於覆蓋一基材之凹陷及隆突的情況下提供於該基材上，及一顯示元件，其係提供於該中間層絕緣薄膜上，其中

該中間層絕緣薄膜係包括一平坦化絕緣層，由一含有有機化合物之材料製得，且形成條件係包埋該凹陷及隆突，及一塗層，由一無機材料所構成且於覆蓋該平坦化絕緣層之表面的條件下形成。

2. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該顯示元件係為一有機發光元件。
3. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該平坦化絕緣層係由塗膜所製得。
4. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該平坦化絕緣層係由旋塗式玻璃或樹脂材料製得。
5. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該中間層絕緣薄膜係具有通達該中間層絕緣薄膜之底層的接觸孔，且該塗層係於覆蓋該接觸孔之側緣邊壁的條件下提供。

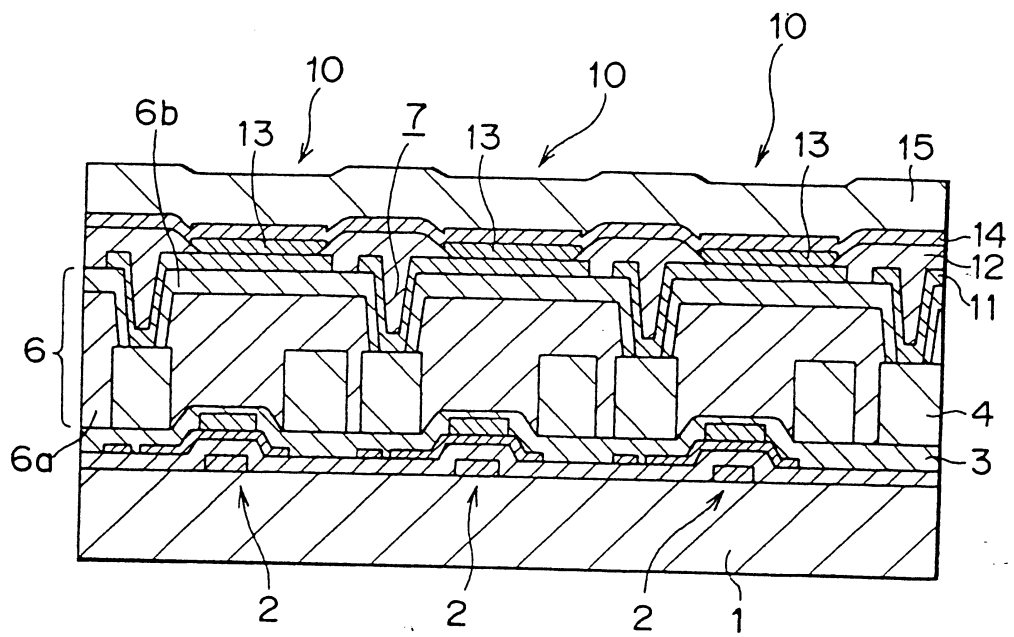


圖 1

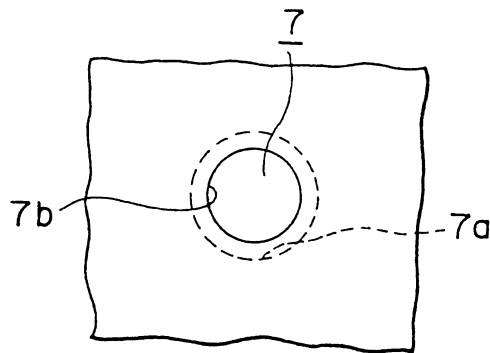


圖 2

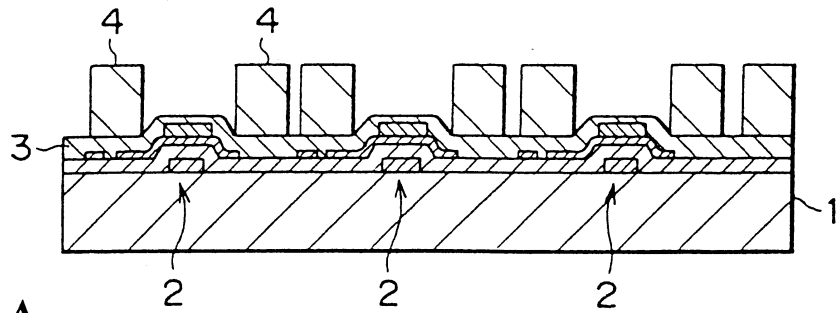


圖 3A

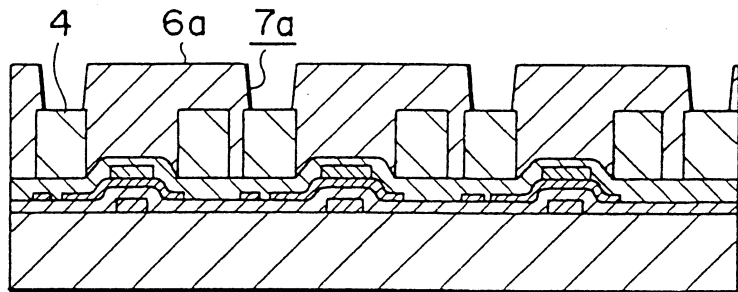


圖 3B

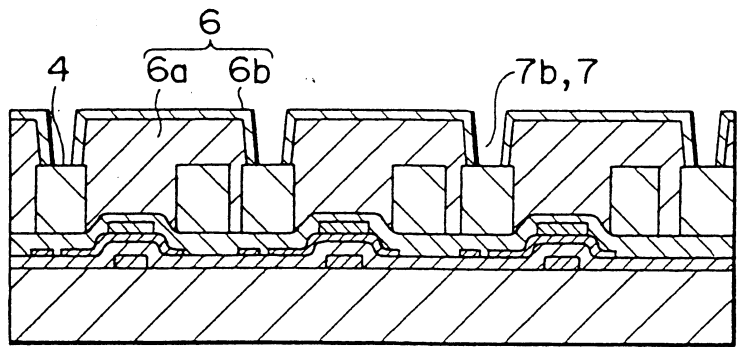


圖 3C

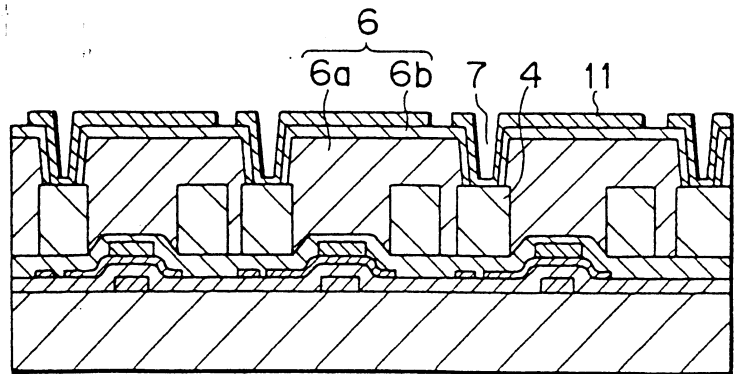


圖 3D

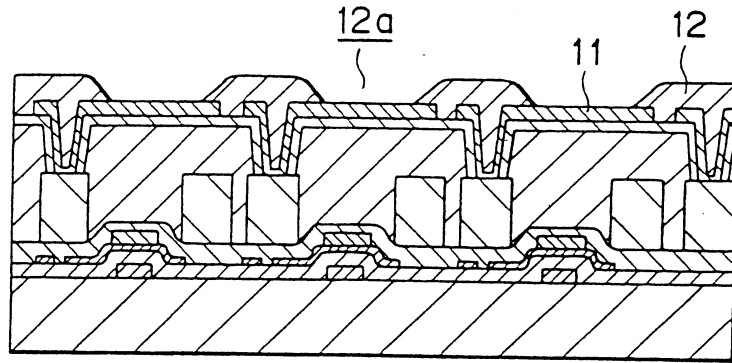


圖 4A

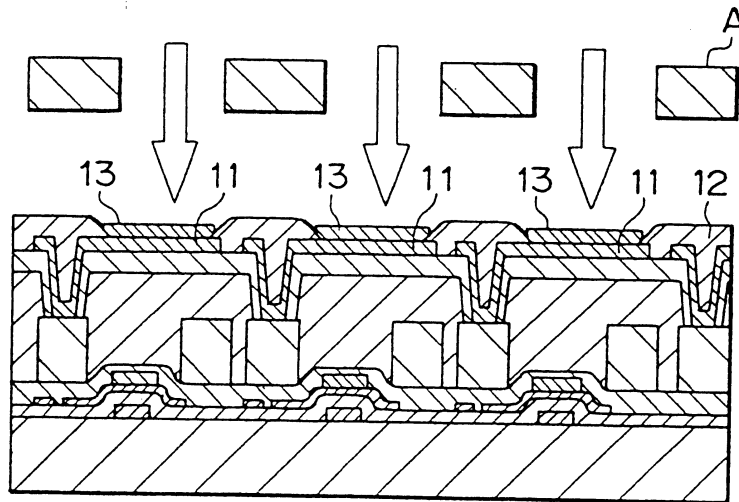


圖 4B

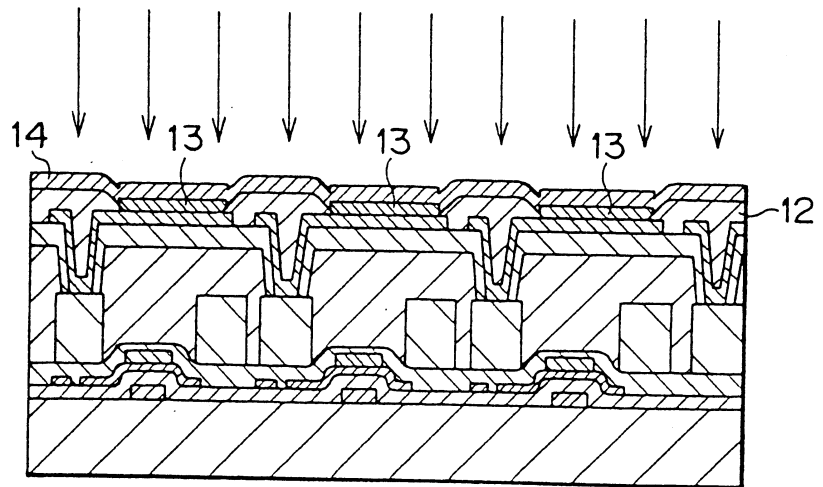


圖 4C