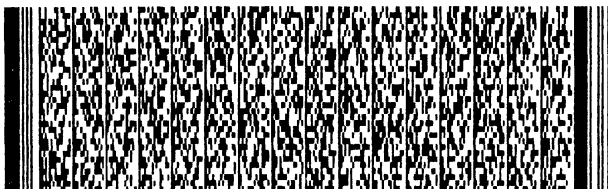


申請日期： A2, 3, 3	IPC分類
申請案號： A2104364	G09F9/30, H05B33/10 594617

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	有機電場發光顯示板及其製造方法
	英文	ORGANIC EL DISPLAY PANEL AND METHOD FOR MAKING THE SAME
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 西川龍司
	姓名 (英文)	1. RYUJI NISHIKAWA
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國岐阜縣岐阜市日野南8-41-7
	住居所 (英文)	1. 8-41-7, Hino-Minami, Gifu-shi, Gifu, Japan
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 三洋電機股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. SANYO ELECTRIC CO., LTD.
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國大阪府守口市京阪本通2丁目5番5號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 5-5, Keihan-Hondori, 2-Chome, Moriguchi-City, Osaka, Japan
	代表人 (中文)	1. 桑野幸德
	代表人 (英文)	1. YUKINORI KUWANO



一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
日本 JP	2002/03/13	特願2002-068751	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

五、發明說明 (1)

[發明所屬之技術領域]

本發明係有關於在一對電極間配置有：至少具有有機發光層及電洞輸送層之有機 EL 元件為矩陣狀之有機 EL 顯示板者。

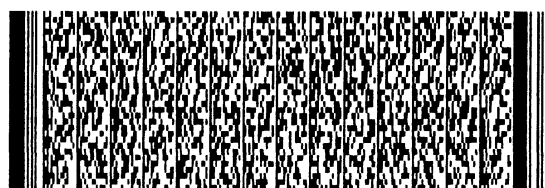
[先前技術]

以往平面顯示板就有所謂的有機 EL 顯示板者為人所知。而該與液晶顯示板不同之有機 EL 顯示板，為一般需要具備自動發光機能的明亮且易以鑑賞的一種普及平板型顯示板。

有機 EL 顯示板，係以有機 EL 元件為像素，配置成多個矩陣而成。因有機 EL 元件係在 ITO 等金屬所構成之陽極上，依序堆積電洞輸送層、有機發光層、及鋁金屬所成的陰極予以形成。且通常係於有機發光層及陰極間配置電子輸送層為其構造。

因此，為使陽極及有機發光層能僅存於每一像素發光區域而須予以進行型圖案化 (patterning)，唯於全面形成電洞輸送層及陰極即不使用遮罩。陽極因有電流流過，必然地須予以分離形成，而於有機發光層為發出不同顏色光時，亦需分別形成。此乃為使於像素間不致發光，以將每一像素之間隔明確化者。另因不使用遮罩在製程上較為方便，且可將電洞輸送層及陰極形成於全面。同時，亦能以陰極由上方空間分隔有機 EL 元件。

如上述方式形成有機 EL 板，即可予以進行顯示之作業。



五、發明說明 (2)

發明所需解決的問題

若於此時進行有機 EL板之顯示測試，即因包含有缺陷之像素元件無法獲得所需發光。而該缺陷係由控制電流供給的 TFT(薄膜電晶體)，或有機 EL元件本身的構造所成。

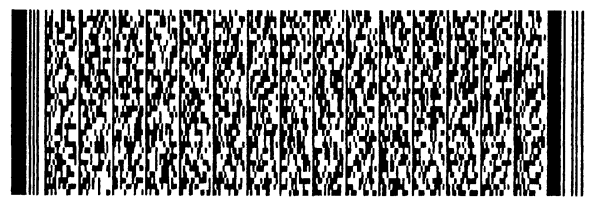
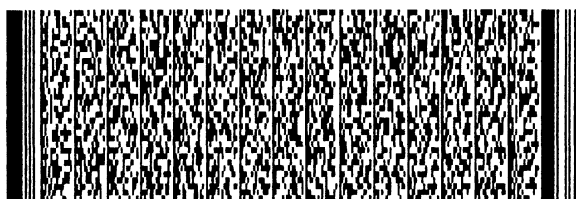
上述缺陷像素中，有時常發光的所謂「亮點缺陷像素」及不發光的「暗點 (dark spot) 像素」者。若在有機 EL元件上有問題時，通常係形成為暗點。

就該有機 EL元件的缺陷予以檢討結果，發現其原因多為製造過程中之灰塵混入有機發光層所致。也就是說，如上述，須於每一像素分別將發光層予以圖案化(電子輸送層亦多用同一型樣)，而於該有機發光層之圖案化，需於沈積源前方配置遮罩以進行沈積作業，因此，於使用該遮罩時，多在沈積環境中帶入灰塵，使灰塵混入有機發光層。

若如上述，塵體係於形成時混入，又因灰塵將乘載於電洞輸送層上。且於存有灰塵時，因有機發光層(包含電子輸送層有機層)的厚度較薄而無法遮蓋灰塵，致使陰極在灰塵周圍可直接與電洞輸送層觸接，因而，使陰極與陽極藉由電洞輸送層處於觸接位置，使陰、陽極間的區隔變窄，因之，有於該部分發生洩漏電流現象而產生不發光像素。

本發明係有鑑於上述問題而作者，係有關於如何製造防止發生暗點的有機 EL板。

[發明內容]



五、發明說明 (3)

發明問題的手段

本發明係於：一對電極間，至少配有：具備有機發光層及電洞輸送層的有機 EL 元件為矩陣狀之有機 EL 顯示板中，將上述電洞輸送層厚度設定為 170nm 以上為其特徵。

若將電洞輸送層的厚度設定為 170nm 以上，即使有灰塵體等混入，使電洞輸送層上方凸到陰極位置時，亦無引起絕緣破壞之虞，因而，得以減少有機 EL 元件之缺陷發生。

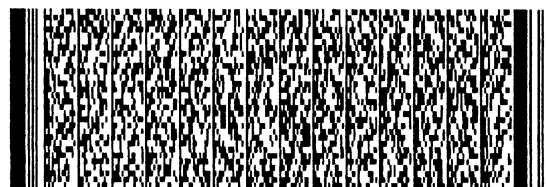
又因本發明係於：一對電極間，至少配有具備有機發光層及電洞輸送層的有機 EL 元件為矩陣狀之有機 EL 顯示板的製造方法，且係於形成有機 EL 元件的陽極後，在顯示板全面形成厚度 170nm 以上的電洞輸送層，而在形成的電洞輸送層上，由遮罩就每一有機 EL 元件予以分隔，以形成有機發光層為特徵。

[實施方式]

茲將本發明的實施形態參照附圖說明於後：

第 1 圖係表示像素部分構成的示意圖。在動態矩陣型的元件基板上，係以形成為每一像素具兩個 TFT 及一個電容，所構成之一有機 EL 元件 EL 者。唯於圖中，僅表示該有機 EL 元件。

圖中，元件基板係具有：形成於玻璃基板 30 上的驅動 TFT 40。係將驅動 TFT 40，與有機 EL 元件 EL 之構成予以表示者。如示，驅動 TFT 40 係形成於玻璃基板 30 上，且於驅動 TFT 40 具有：以低溫多晶矽形成的主動層 40a。而於該主動



五、發明說明 (5)

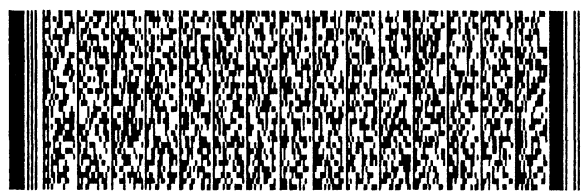
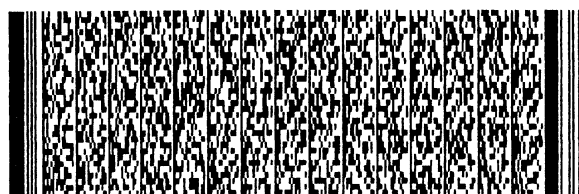
如上述構成中，有機發光層 54 係以每一像素予以圖案化形成。該圖案化作業係使用真空沈積中之蒸發物為遮罩，予以進行限定者。唯因遮罩容易附著灰塵，尤難於完全防止 $0.3\mu\text{m}$ 以下的灰塵混入。

又在形成有機發光層 54 時，若有灰塵混入，即如第 2 圖所示，將由灰塵隔斷有機發光層 54。之後，若以序形成電子輸送層 56、陰極 58，即於灰塵周圍發生不連續部分，且可能發生使陰極 58 的一部分直接觸接於電洞輸送層 52 的現象。

而於該狀態中之有機 EL 元件，係於施加其最大電壓時，可能將該電壓 (如，12V) 加於電洞輸送層 52，通常可使電洞輸送層 52 引起絕緣的破壞，致使該部分的短路而造成缺陷像素。而於發生該變質現象，可能將電洞輸送層 52 表面的變質擴大，而有涉及周圍像素的影響。

唯於本實施形態中，係如第 3 圖所示，將該電洞輸送層 52 的厚度設定為 170nm 以上之較一般為厚者。因此，在施加 12V 時，在電洞輸送層 52 上不致於引起絕緣的破壞。因此，在灰塵混入時，並無電洞輸送層 52 的破壞，因而，得以防止上述缺點的發生。

再且，如第 4 圖所示，在有機發光層 54 的形成位置偏移時，雖在透明電極 50 上，但亦有可能發生有機發光層 54 的不存在之情形。此時，雖於電洞輸送層 52 亦能施加大電壓，唯於本實施形態，因電洞輸送層 52 較厚，因而無引起絕緣破壞之虞。又於圖中，如有機發光層 54 一樣，係將電



四、中文發明摘要 (發明名稱：有機電場發光顯示板及其製造方法)

本發明提供一種可抑制點缺陷發生的有機電場發光顯示板。係將電洞輸送層 52 的厚度設定為 170nm 以上，因此，於形成有機發光層 54 時，若有灰塵混入陰極的部分位於電洞輸送層 52 表面，亦可防止電洞輸送層 52 之絕緣破壞。

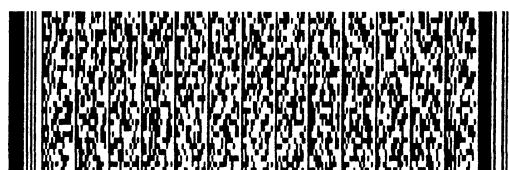
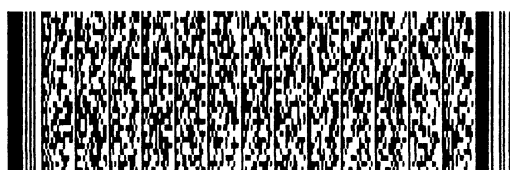
本案代表圖：第 2 圖

- 30 玻璃基板
- 50 陽極 (透明電極)
- 52 電洞輸送層
- 54 有機發光層
- 56 電子輸送層
- 58 陰極

六、英文發明摘要 (發明名稱：ORGANIC EL DISPLAY PANEL AND METHOD FOR MAKING THE SAME)

This invention provides an organic EL (Electro Luminescence) display panel, in which dot-defects are prevented.

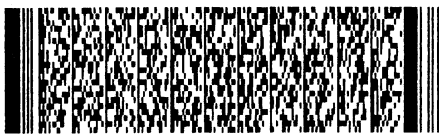
In the organic EL display panel a hole transporting layer 52 having a thickness of more than 170 nm is provided. Thus the damage of the hole transporting layer 52 due to the dusts that enter into the organic light emitting layer 54



四、中文發明摘要 (發明名稱：有機電場發光顯示板及其製造方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：ORGANIC EL DISPLAY PANEL AND METHOD FOR MAKING THE SAME)

during the formation process and even a part of the cathode is positioned on the surface of the hole transporting layer 52.



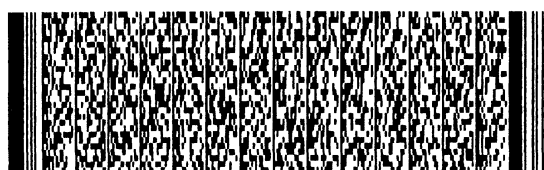
六、申請專利範圍

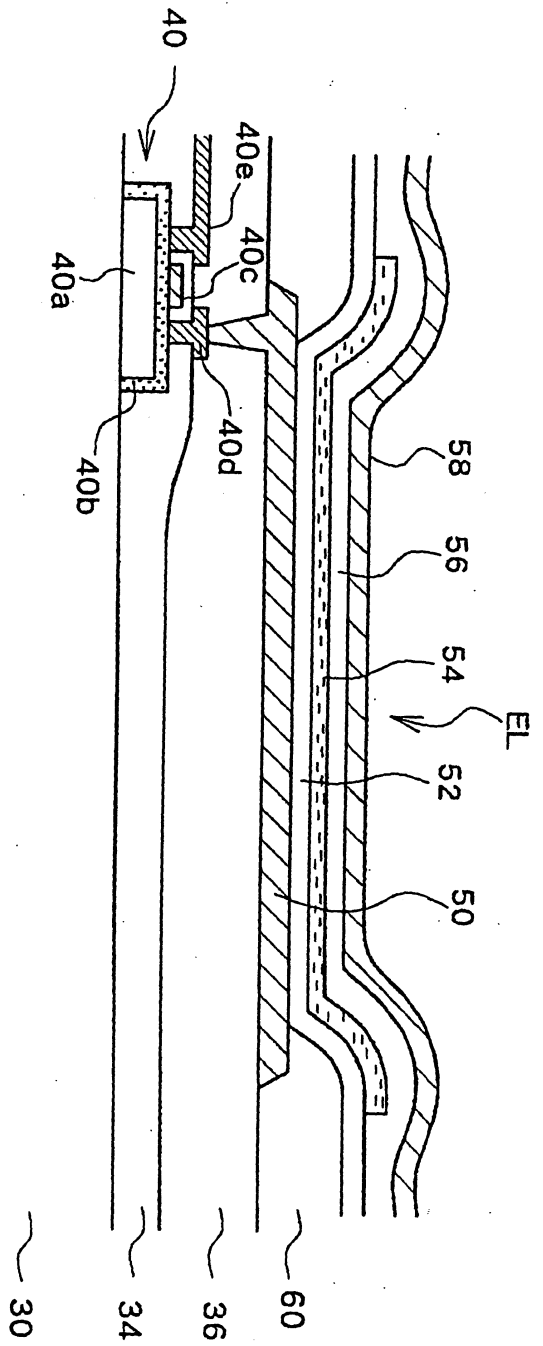
1. 一種有機電場發光顯示板，係於一對電極間，至少配置有：具備有機發光層及電洞輸送層有機 EL 元件成為矩陣狀之有機 EL 顯示板，其中，

上述電洞輸送層的厚度係 170nm 以上者。

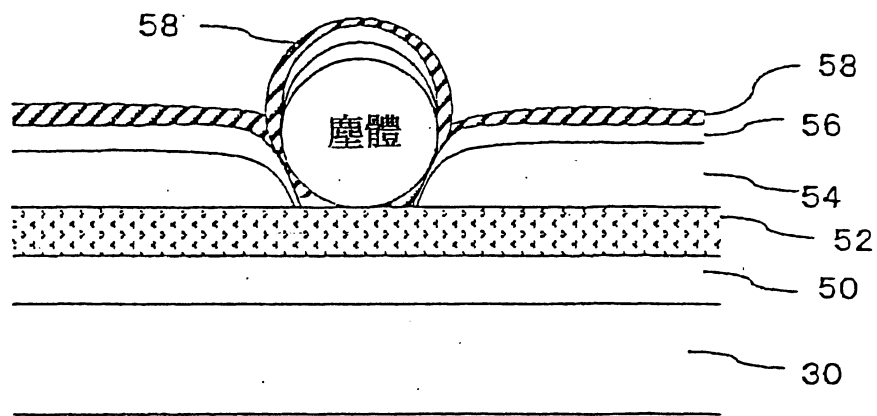
2. 一種有機電場發光顯示板的製造方法，係於一對電極間，至少配置有：具備有機發光層及電洞輸送層有機 EL 元件為矩陣狀之有機 EL 顯示板的製造方法，其中，

係於形成有機 EL 元件的陽極後，在顯示板全面形成厚度 170nm 以上的電洞輸送層，且在形成的電洞輸送層上，由遮罩就每一有機 EL 元件予以分隔，以形成有機發光層者。

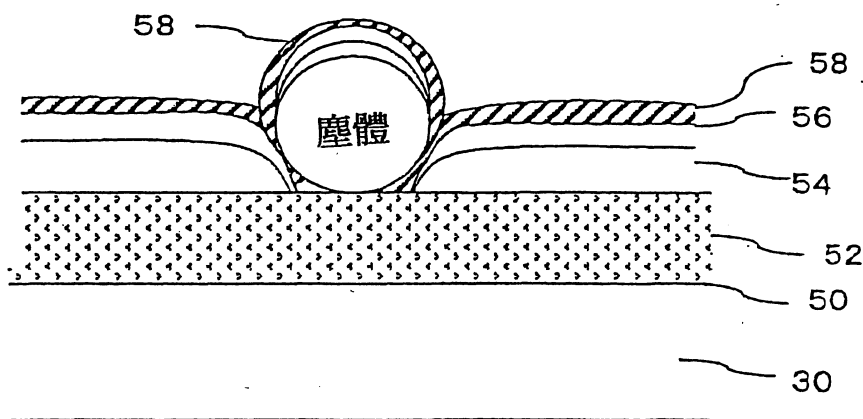




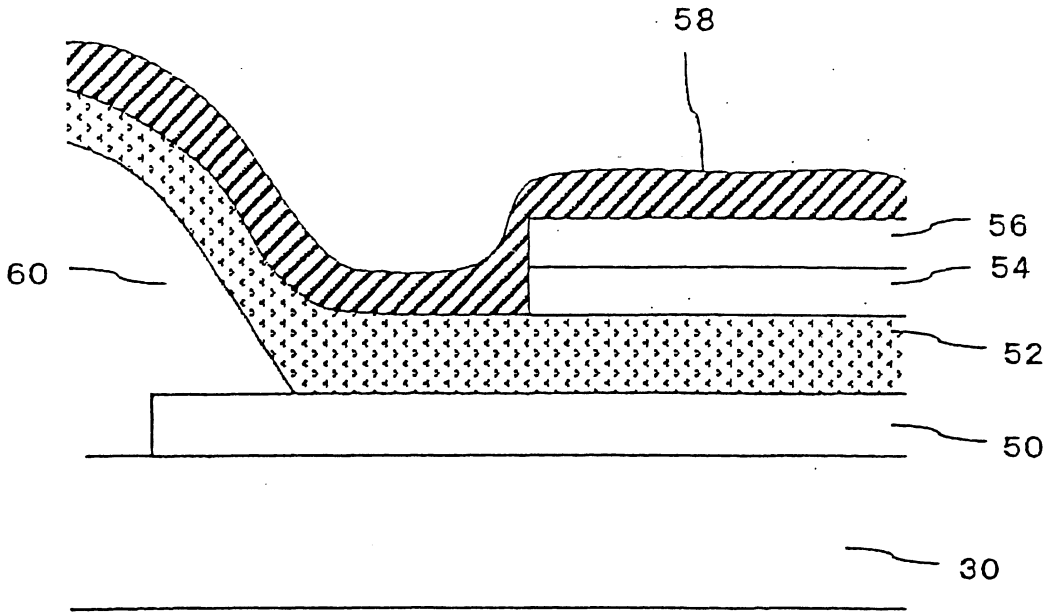
第1圖



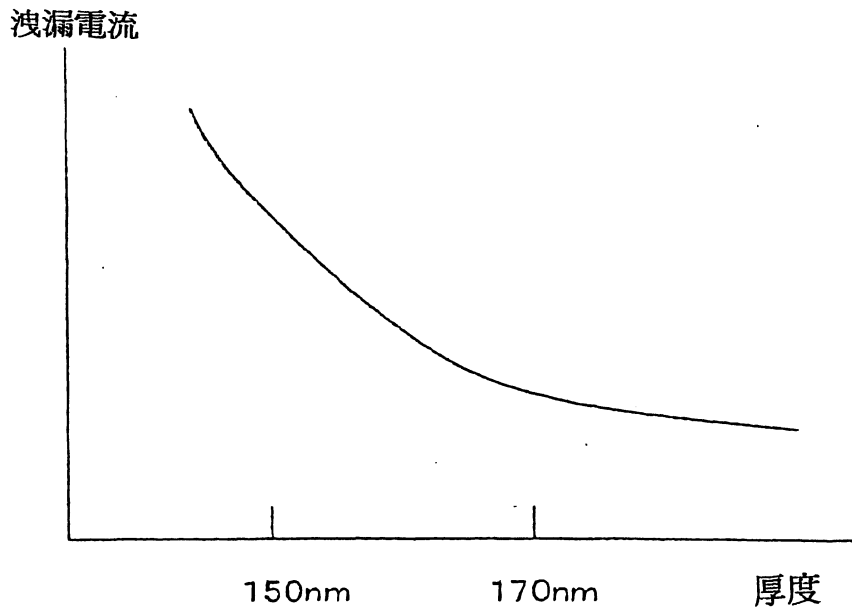
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

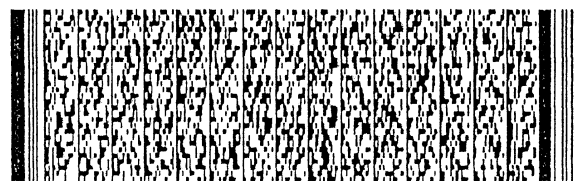
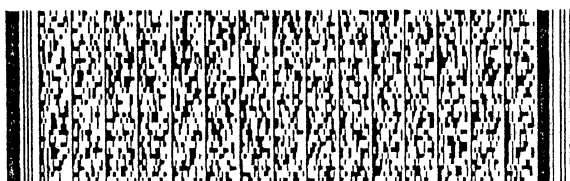
五、發明說明 (4)

層 40a 兩端形成以雜質摻雜而成之源極區域及汲極區域，由該區域予以圍繞的中央部，即為通道區域。通道區域上方，係藉由氧化矽所成的閘極絕緣膜 40b 形成閘極電極 40c。閘極絕緣膜 40b 及閘極電極 40c 係以層間絕緣膜 34 覆蓋，於閘極電極 40c 兩側，係藉由層間絕緣膜 34 的接觸孔，形成為連接於源極區域及汲極區域的源極電極 40d、汲極電極 40e。以將源極電極 40d、汲極電極 40e 之上端位於層間絕緣膜 34 表面。

又於層間絕緣膜 34 表面，配置連接汲極電極 40e 及電源線 VL 的金屬配線。以覆蓋該層間絕緣膜 34 形成第 1 平坦化膜 36。

之後，在第 1 平坦化膜 36 上，以 ITO 形成透明電極 50，由一端藉由第 1 平坦化膜 36 之接觸孔，連接於驅動 TFT40 之源極電極 40d。

透明電極 50 係構成有機 EL 元件的陽極。於該透明電極 50 上，藉由電洞輸送層 52、有機發光層 54、電子輸送層 56 等形成金屬製的陰極 58。復於透明電極 50 周邊及側方配置第 2 平坦化膜 60。又因，有機發光層 54 為對應於形成時之偏移，雖形成為較透明電極 50 大，唯僅存在於像素區域內，雖有延伸於第 2 平坦化膜 60 的狀況，但係立即予以終端處理。另方的有機發光層 54 以外的電洞輸送層 52、電子輸送層 56，即予以全面形成。唯於電子輸送層 56，亦有含 Alq3 等發光材料時，而且電子輸送層 56 亦與有機發光層 54 一樣，通常係僅限定發光部予以形成。



五、發明說明 (6)

子輸送層 56 對應於像素予以圖案化。

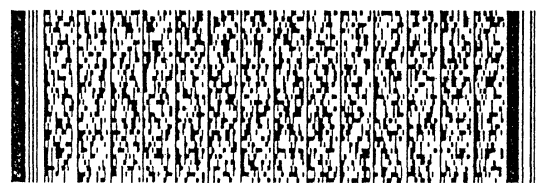
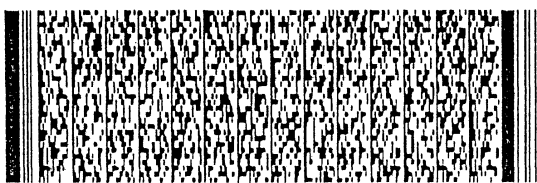
該電子輸送層 56，也有不存在的時候，且有使用 Alq3 等具有發光機能者。通常電子輸送層 56 係與有機發光層 54 一樣予以型樣化，因而於此時，將藉由電洞輸送層 52，使陽極 50 與陰極 58 發生相對狀況，因而，在電洞輸送層 52 兩側必將施有電壓。

因此，於本實施形態中，係將電洞輸送層 52 以三苯胺 (triphenylamine) 之二聚物類化合物之 NPD (N, N'-雙 (1-萘基) -N, N'-二苯基 - (1, 1'-聯苯) -4, 4'-二胺) 等構成。茲將該 NPD 之電洞輸送層 52 中的電壓施加、與洩漏電流之關係示於第 5 圖。如述，係將電洞輸送層 52 的厚度設定為 170nm 以上，在有機 EL 元件的陽・陰極間的洩漏電流得以減少，因此，可知得能防止絕緣的破壞。

又，於習用電洞輸送層 52，其厚度係 120 至 150nm。

[發明的效果]

如上所述，若依本發明，係將電洞輸送層之厚度設定為 170nm 以上，因而，若於有機發光層混入灰塵，而於電洞輸送層上面為陰極時，亦無引起破壞絕緣的危險，因此，得以減少有機 EL 元件的缺陷發生。



圖式簡單說明

[圖式簡單說明]

第 1圖表示像素部分構成的示意圖。

第 2圖由灰塵表示各相位構成的示意圖。

第 3圖表示灰塵存在時之電洞輸送層為較厚狀構成的示意圖。

第 4圖表示型樣偏移時之構成示意圖。

第 5圖表示洩漏電流特性的示意圖。

30	玻璃基板	34	層間絕緣膜
36	平坦化膜	40	驅動 TFT
40a	主動層	40b	閘極絕緣膜
40c	閘極電極	40d	源極電極
40e	汲極電極	50	陽極 (透明電極)
52	電洞輸送層	54	有機發光層
56	電子輸送層	58	陰極
60	第 2平坦化膜		

