

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95111000

※申請日期：95年03月29日

※IPC分類：H05B33/10
(2006.01)

一、發明名稱：

(中) 光電裝置及光電裝置的製造方法

(英) Electrooptical apparatus and method of manufacturing
electrooptical apparatus

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 精工愛普生股份有限公司
(英) SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中) 1. 花岡清二
(英) 1. HANAOKA, SEIJI

地址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
(英) 4-1, Nishishinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 田邊誠一
(英) TANABE, SEIICHI

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 町田佳彥
(英) MACHIDA, YOSHIHIKO

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/03/31 ; 2005-104976 有主張優先權

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95111000

※申請日期：95年03月29日

※IPC分類：H05B33/10
(2006.01)

一、發明名稱：

(中) 光電裝置及光電裝置的製造方法

(英) Electrooptical apparatus and method of manufacturing
electrooptical apparatus

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 精工愛普生股份有限公司
(英) SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中) 1. 花岡清二
(英) 1. HANAOKA, SEIJI

地址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
(英) 4-1, Nishishinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 田邊誠一
(英) TANABE, SEIICHI

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 町田佳彥
(英) MACHIDA, YOSHIHIKO

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/03/31 ; 2005-104976 有主張優先權

2.日本

; 2005/09/30 ; 2005-286395 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關光電裝置及光電裝置的製造方法。

【先前技術】

近年來，使用有機電激發光元件（以下稱爲「有機 EL 元件」）來作爲發光元件的顯示器或印表機的光寫入頭之光電裝置的開發正盛行。

此種的光電裝置是依構成有機 EL 元件的發光材料（以下稱爲「有機 EL 材料」）爲高分子系有機材料或低分子系有機材料而其製造方法會有所不同。當有機 EL 材料爲高分子系有機材料時，是使該有機 EL 材料溶解或分散於特定的溶媒中而形成液狀組成物，使該液狀組成物從液滴噴頭的噴嘴噴出而塗佈於基板的特定畫素電極上，亦可使用所謂液滴噴出法來製造。此情況，藉由使用隔壁來區劃畫素電極的周圍，可抑止所被塗佈的有機材料液體與位於其他位置的畫素電極上所被塗佈的液狀組成物混合，而形成高精細的圖案化。

但，上述液滴噴出法中，被塗佈於畫素電極上的液狀組成物中的溶媒的蒸發極快。而且，在基板上的端部（上端、下端、右端、左端），溶媒分子分壓要比被塗佈於基板中央的液狀組成物低，因此較快開始乾。所以，被塗佈於基板的端部的液狀組成物與被塗佈於中央的液狀組成物，其乾燥時間產生差。如此液狀組成物的乾燥時間差會引

(2)

起畫素內、畫素間的有機 EL 元件的各層膜厚不均，造成亮度不均等的顯示不均的原因。於是，提案一藉由在基板上的端部周圍設置無關顯示的虛擬塗佈區域來擴大塗佈區域，使形成基板內的溶媒的蒸氣壓均一（專利文獻 1）。

並且，在此種的光電裝置或光寫入頭中，爲了提高有機 EL 元件的發光效率，而於發光層與電極之間設置電洞注入層或電子注入層。

【專利文獻 1】特開 2002-222695 號公報

【發明內容】

（發明所欲解決的課題）

但，液狀組成物的乾燥狀態會依各隔壁的表面狀態而受到影響。因此，即使如上述設置虛擬的塗佈區域，當各隔壁的表面狀態不均一時，會有難以形成均一的膜之問題。

本發明是爲了解決上述問題點而研發者，其目的是在於提供一種防止構成有機發光元件的各層膜厚的不均，抑止該膜厚的不均所引起的亮度不均或對可靠度的影響之光電裝置及製造光電裝置的方法。更，提供一種可邊抑止亮度不均邊高密度配置發光元件，且可描繪高精細的畫像之光電裝置及光電裝置的製造方法。

（用以解決課題的手段）

本發明的光電裝置係具有：

(3)

發光元件陣列，其係配列有複數發光元件；及
隔壁，其係共同圍繞上述發光元件陣列。

藉此，各發光元件不會在每個發光元件被隔壁所圍繞。因此，例如藉由液滴噴出法來形成構成發光元件的層時，所被噴出的液狀組成物的乾燥時間不會有依隔壁的表面狀態而在每個發光元件有所不同的情況發生。其結果，可使全體的發光元件的層膜厚形成均一，因此可提供一種不會產生亮度不均等的顯示不均之光電裝置。

在此光電裝置中，上述隔壁係以其形狀能夠仿效上述各發光元件的形狀之方式來形成。在此所謂仿效發光元件的形狀，是從配列於靠近隔壁的一側之發光元件的外周到隔壁的距離大致相等。

藉此，從各發光元件到隔壁的距離，亦即圍繞發光元件的液狀組成物的量相等，因此在各發光元件中，其各位置的層的乾燥條件是形成相等。其結果，各發光元件內及發光元件間的膜厚不會產生不均。

在此光電裝置中，上述複數個發光元件係以液體製程來形成。

藉此，在發光元件的形成時，含構成發光元件的材料（例如構成發光元件的發光層的發光材料）的液狀體會被塗佈於以隔壁所圍繞的區域內。此刻，由於在區域內未設有隔壁，因此被塗佈於區域內的液狀體不會受到隔壁表面狀態的影響。其結果，無關區域內的位置，均一量的液狀體會被塗佈於該區域內全域，因此所取得之構成發光元件

(4)

的層（例如發光層），其膜厚為均一。因此，不會有畫素內、畫素間的各層膜厚不均的情況，所以可抑止亮度不均等的顯示不均的發生。

在此光電裝置中，上述複數個發光元件係藉由在複數個畫素電極與分別對向配置於複數個畫素電極的共通電極之間至少形成含發光層的機能層所形成，上述發光層係以有機材料所構成。

藉此，可構成具備具有均一的膜厚的發光層之有機電激發光元件。因此，可容易實現不會產生亮度不均等的顯示不均之光電裝置。

在此光電裝置中，上述各發光元件可配列成鋸齒格子狀。

藉由，可高密度形成發光元件。其結果，可提供一種不會發生亮度不均等的顯示不均之高解像度的光電裝置。

在此光電裝置中，上述機能層的電阻值係配置於上述複數個畫素電極之間的上述機能層的電阻值比配置於上述畫素電極與上述共通電極所夾持的區域的上述機能層的電阻值更高。

藉此，配置於複數個畫素電極的各周圍之機能層的電阻值比配置於畫素電極與共通電極之間的機能層更高，因此從各畫素電極供給的載流子不會流入至相對向於隣接的其他畫素電極的機能層，而會集中流入至位於相對向於各畫素電極的區域內的機能層。因此，不會有供給至某畫素電極的載流子（carrier）流入其畫素電極周圍的機能層

(5)

的同時發光，亦即所謂發光的串訊（cross talk）發生。其結果，可實現一種具備能夠高精細顯示的發光部單元之光電裝置。

在此光電裝置中，上述機能層具備有機導電性層，

配置於上述複數個畫素電極之間的上述有機導電性層的電阻值係比配置於上述複數個畫素電極與上述共通電極所夾持的區域的上述有機導電性層的電阻值更高。

藉此，藉由設置有機導電性層，即使有機導電性層為導電性高的材料（低電阻材料），在配置形成於各畫素電極周圍的有機導電性層中還是不會有載流子流入，可使集中流入至相對向於畫素電極的區域內所配置形成的有機導電性層。其結果，可實現一種能夠高精細顯示的光電裝置。

在此光電裝置中，上述有機導電性層係含聚乙炔二氧基噻吩。

藉此，含聚乙炔二氧基噻吩（PEDOT；Poly Ethylene Dioxy Thiophene）的有機導電性層可取得高導電性及對發光層的高電洞注入效率。因此，可以低驅動電壓來實現具有高發光效率的發光部單元。其結果，可實現一種具備高效率，且能夠高精細描繪的發光部單元之光電裝置。

在此光電裝置中，上述有機導電性層係含聚苯胺（polyaniline）。

藉此，含聚苯胺的有機導電性層為導電性高的材料（低電阻材料），亦可作為電洞注入層作用。因此，藉由設

(6)

置含聚苯胺的有機導電性層，可實現具有高發光效率的發光部單元。其結果，可實現一種具備高效率，且能夠高精度顯示的發光部單元之光電裝置。

在此光電裝置中，上述發光元件陣列係於感光體上選擇性地照射光。

藉此，可以在感光體上亮度不均少的高解像來進行高強度的光寫入。

本發明之光電裝置的製造方法係具備：

形成複數個畫素電極之步驟；

形成共同圍繞上述複數個畫素電極全體之隔壁之步驟；及

在藉由上述隔壁所為圍繞的區域形成機能層之步驟。

藉此，各發光元件不會在每個發光元件被隔壁所圍繞。因此，例如藉由液滴噴出法來形成構成發光元件的層時，所被噴出的液狀組成物的乾燥時間不會有依畫素的位置或隔壁的表面狀態而在每個發光元件有所不同的情況發生。其結果，可使形成於1個隔壁內的全體發光元件的層膜厚形成均一，因此可製造一種不會產生亮度不均等的顯示不均的光電裝置。

在此光電裝置的製造方法中，上述機能層係藉由液滴噴出法來進行。

藉此，可在不使用真空裝置等的情況下形成所望膜厚的層。

在此光電裝置的製造方法中，更具備在上述機能層選

(7)

擇性地照射光之步驟。

藉此，可防止供給至某畫素電極的載流子流入至周圍的機能層，而造成其畫素電極周圍的機能層同時發光，亦即所謂發光的串訊發生。

在此光電裝置的製造方法中，在配置於上述畫素電極與畫素電極之間的區域之上述機能層選擇性地照射光。

藉此，可防止供給至某畫素電極的載流子流入至周圍的機能層，而造成其畫素電極周圍的機能層同時發光，亦即所謂發光的串訊發生。

在此光電裝置的製造方法中，上述光可為紫外光。

藉此，可容易提高在複數個畫素電極的各周圍所配置形成的機能層的電阻值。

在此光電裝置的製造方法中，可在照射上述光之後，在上述機能層進行熱處理。

藉此，在對機能層照射光之後，藉由進行熱處理，可再現性佳地提高照射光後之區域的電阻。

【實施方式】

(第1實施形態)

以下，按照各圖來說明有關本發明之一實施形態具備光寫入頭的光電裝置，亦即光學印表機 (optical printer)。又，以下所說明的光學印表機為可全彩顯示之串接 (tandem) 方式的光學印表機。

圖1是表示光學印表機的主要剖面圖。

(8)

如圖 1 所示，光學印表機 1 具備作為光寫入頭及發光部單元之黑色用有機 EL 曝光頭 2K、青綠色 (cyan) 用有機 EL 曝光頭 2C、品紅色用有機 EL 曝光頭 2M、及黃色用有機 EL 曝光頭 2Y。並且，光學印表機 1 是在各曝光頭 2K，2C，2M，2Y 的下方分別具備黑色用感光鼓 3K、青綠色用感光鼓 3C、品紅色用感光鼓 3M、黃色用感光鼓 3Y。

又，光學印表機 1 具備驅動滾輪 4、從動滾輪 5、張力滾輪 6、及中間轉印帶 7，該中間轉印帶 7 係一邊藉由該張力滾輪 6 來施加張力而架設，一邊往圖 1 中反時鐘方向循環驅動的。而且，各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 是針對中間轉印帶 7 配置成特定間隔。

各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 是形成可與中間轉印帶 7 的驅動同步而往圖 1 中順時鐘方向旋轉驅動。又，各曝光頭 2K，2C，2M，2Y 是與各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 的旋轉同步來依次線掃描各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 的外周面，而將對應於描繪資料的靜電潛像形成於所對應的感光鼓 3K，3C，3M，3Y 上。

並且，在各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 的周圍設有使該感光鼓 3K，3C，3M，3Y 的各外周面一樣帶電的電暈帶電器 8K，8C，8M，8Y。

又，光學印表機 1 在黑色用感光鼓 3K 的周圍具備黑色用顯像裝置 9K，在青綠色用感光鼓 3C 的周圍具備青綠色用顯像裝置 9C，在品紅色用感光鼓 3M 的周圍具備品紅

(9)

色用顯像裝置 9M，在黃色用感光鼓 3Y 的周圍具備黃色用顯像裝置 9Y。該各顯像裝置 9K，9C，9M，9Y 是藉由所對應的有機 EL 曝光頭 2K，2C，2M，2Y 來賦予對應於各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 上所形成的靜電潛像之顏色的顯像劑亦即色劑 (toner) 而形成可視像 (色劑像) 者。例如，青綠色用顯像裝置 9C 是藉由青綠色用有機 EL 曝光頭 2C 來對形成於青綠色用感光鼓 3C 上的靜電潛像賦予青綠色的色劑而形成可視像 (色劑像)。

更詳而言之，各顯像裝置 9K，9C，9M，9Y 是例如使用非磁性一成分色劑作為色劑，將該一成分顯像劑例如使用供給滾輪來搬送至顯像滾輪，且使用規制刮刀來規制附著於顯像滾輪表面的色劑膜厚。藉由此規制，可使顯像滾輪接觸或按壓於各感光鼓 3K，3C，3M，3Y，而按照形成於各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 上的靜電潛像的電位位準來使顯像劑附著而作為可視像 (色劑像) 顯像。

又，光學印表機 1 在各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 的周圍具備一次轉印滾輪 10K，10C，10M，10Y，其係使顯像於各顯像裝置 9K，9C，9M，9Y 的可視像 (色劑像) 依次轉印於一次轉印對象的中間轉印帶 7。又，光學印表機 1 在各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 的周圍具備清潔裝置 11K，11C，11M，11Y。清潔裝置 11K，11C，11M，11Y 是用以在一次轉印後去除殘留於各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 表面的色劑。

如此形成於各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 上的黑色，青

(10)

綠色，品紅，黃色的各可視像（色劑像）是藉由一次轉印滾輪 10K，10C，10M，10Y 來依次一次轉印於中間轉印帶 7 上。藉此一次轉印在中間轉印帶 7 上依次重疊而形成全彩的可視像（色劑像）是藉由二次轉印滾輪來二次轉印於用紙等的記錄媒體 P 上，通過一對的定著滾輪 12 來定著於記錄媒體 P 上。定著有可視像（色劑像）的記錄媒體 P 是藉由排紙滾輪 13 來引導而排出至形成於光學印表機 1 上部的排紙托盤 14 上。

又，光學印表機 1 具備：保持多數記錄媒體 P 的給紙卡匣 15、由該給紙卡匣 15 來一一供給記錄媒體 P 的拾取滾輪 16、及規定往二次轉印滾輪 66 的二次轉印部之記錄媒體 P 的供給時序之閘滾輪 17。又，光學印表機 1 具備：和中間轉印帶 7 形成二次轉印部的二次轉印滾輪 18、及在二次轉印後除去殘留於中間轉印帶 7 表面的色劑之清潔刮刀 19。

其次，說明有關有機 EL 曝光頭 2K，2C，2M，2Y 的詳細。由於黑色用有機 EL 曝光頭 2K、青綠色用有機 EL 曝光頭 2C、品紅色用有機 EL 曝光頭 2M、及黃色用有機 EL 曝光頭 2Y 是全部形成相同的構造，因此基於方便說明，針對黑色用有機 EL 曝光頭 2K 來進行說明，而省略其他有機 EL 曝光頭 2C，2M，2Y 的詳細說明。

圖 2 是表示黑色用有機 EL 曝光頭 2K 的立體圖。黑色用有機 EL 曝光頭 2K 具備：配設於對一方向、即中間轉印帶 7 的搬送方向正交的方向之箱體 21、及以能夠位於

(11)

箱體 21 與黑色用感光鼓 3K 之間的方式來支持固定於箱體 21 之光學構件 23。箱體 21 是在黑色用感光鼓 3K 側具有開口部，以能夠往該開口部射出光的方式來固定發光元件陣列 22。

圖 3 (a) 是表示發光元件陣列 22 的上面圖，圖 3 (b) 是圖 3 (a) 中 a-a 線剖面圖，圖 3 (c) 是圖 3 (a) 中 b-b 線剖面圖。

如圖 3 (a) 所示，發光元件陣列 22 是在基板 S 上配列複數個作為發光元件的有機電激發光元件（以下稱為「有機 EL 元件」）24。本實施形態的發光元件陣列 22 是等間距配列成縱一系列的複數個（本實施形態中為 10 個）有機 EL 元件 24 為 2 列配列。而且，各有機 EL 元件 24 是以和隣接的其他列的有機 EL 元件 24 在縱方向僅偏移半間距的方式來配置。亦即，各有機 EL 元件 24 是配列成鋸齒格子狀。

並且，在複數個有機 EL 元件 24 的周圍，以能夠圍繞該複數個有機 EL 元件 24 全體的方式來形成作為隔壁的間隔壁 25。本實施形態的間隔壁 25 是如圖 3 (a) 所示，以能夠圍繞複數個有機 EL 元件 24 全體的方式來形成略四角形狀。

如圖 3 (b) ， (c) 所示，間隔壁 25 是由形成於基板 S 上的親液性間隔壁 25a、及形成於該親液性間隔壁 25a 上的撥液性間隔壁 25b 所構成。親液性間隔壁 25a 的一部份是形成從撥液性間隔壁 25b 突出於基板 S 中央側。親液

(12)

性間隔壁 25a 是原本具備親液性的材料，例如以氧化矽 (SiO_2) 所構成者。又，亦可為不具備親液性者，或施以通常使用之習知的親液化處理來使表面親液化者。另一方面，撥液性間隔壁 25b 是原本具備撥液性的材料，例如可為氟系樹脂構成者。又，亦可為不具備撥液性者，或將通常使用之丙烯酸樹脂或聚醯亞胺樹脂等的有機樹脂予以形成圖案，藉由 CF_4 電漿處理等來使表面撥液化者。

又，如圖 3 (b)，(c) 所示，藉由間隔壁 25 在基板 S 中央形成有作為元件形成區域的凹狀區域 26。在凹狀區域 26 的底部形成有作為陽極的畫素電極 27。本實施形態的畫素電極 27 為圓形形狀。又，本實施形態的畫素電極 27 是形成等間距配列成縱一系列的複數個（在本實施形態中為 10 個），同時在橫方向配列成 2 列。而且，各畫素電極 27 是配置成與隣接的其他列的畫素電極 27 僅偏移半間距於縱方向。各畫素電極 27 是分別經由獨立的配線來連接至未圖示的資料信號輸出驅動電路。而且，從此資料信號輸出驅動電路輸出的描繪資料信號會被供給至畫素電極 27。

並且，在凹狀區域 26 的底部，以能夠覆蓋其全面的方式來形成有發光層 28。藉此，在各畫素電極 27 上亦積層有發光層 28。而且，在撥液性間隔壁 25b 及發光層 28 上全面形成有作為共通電極的陰極 29。此陰極 29 是被連接至上述資料信號輸出驅動電路。又，在陰極 29 上全體形成有密封構件 30。然後，以上述畫素電極 27、及與上

(13)

述畫素電極 27 相對形成的陰極 29、以及形成於上述畫素電極 27 與上述陰極 29 之間的發光層 28 來構成有機 EL 元件 24。

具有如此構成的有機 EL 曝光頭 2K，如圖 3 (b)，(c) 所示，發光層 28 的膜厚會在凹狀區域 26 內全域形成均一。因此，在各畫素電極 27 上形成有均一膜厚的發光層 28。並且，形成於特定的畫素電極 27 上的發光層 28 的膜厚與形成於其他畫素電極 27 上的發光層 28 的膜厚為均一。

如圖 4 所示，光學構件 23 是位於與發光元件陣列 22 對向的位置。此光學構件 23 在內部具備複數個透鏡 31，將從有機 EL 元件 24 射出的光予以集光後，自其他端側射出而照射 (描繪) 至黑色用感光鼓 3K。

其他的有機 EL 曝光頭 2C，2M，2Y 也是同樣的，設置於該各發光元件陣列的有機 EL 元件的發光層的膜厚是形成均一。並且，其他的有機 EL 曝光頭 2C，2M，2Y 是由其光學構件 23 的另一端往所對應的各感光鼓 3C，3M，3Y 射出。然後，各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 上的電位位準會按照所被射出的光來變化，而控制色劑的附著力，在各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 上顯像根據上述描繪資料信號的可視像 (色劑像)。此刻，由於設置於各有機 EL 曝光頭 2K，2C，2M，2Y 的各有機 EL 元件 24 的發光層的膜厚是形成均一，因此被顯像於各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 上的可視像 (色劑像) 為無亮度不均等的顯示不均的可視

(14)

像（色劑像）。

其次，按照圖 5 來說明有機 EL 曝光頭 2K，2C，2M，2Y 的製造方法。另外，黑色用有機 EL 曝光頭 2K、青綠色用有機 EL 曝光頭 2C、品紅色用有機 EL 曝光頭 2M、及黃色用有機 EL 曝光頭 2Y 是藉由完全相同的方法來製造。因此，只說明黑色用有機 EL 曝光頭 2K 的製造方法，而省略詳細說明其他的有機 EL 曝光頭 2C，2M，2Y。

首先，在基板 S 上的略中央，藉由習知的方法以能夠配置成鋸齒格子狀的方式來使複數個畫素電極 27 圖案化。接著，如圖 5 (a) 所示，在基板 S 上，於複數個畫素電極 27 的周圍，以能夠圍繞複數個畫素電極 27 全體的方式使氧化矽 (SiO_2) 圖案化而形成親液性間隔壁 25a。然後，在形成後的親液性間隔壁 25a 上，以親液性間隔壁 25a 的一部份能夠突出於基板 S 中央側的方式使氟系樹脂圖案化成例如高度為 $1 \sim 2 \mu\text{m}$ ，而形成撥液性間隔壁 25b。藉此，在基板 S 上，於複數個畫素電極 27 的周圍，以能夠圍繞複數個畫素電極 27 全體的方式形成間隔壁 25 (間隔壁形成步驟)。其結果，在形成有畫素電極 27 的基板 S 中央形成有凹狀區域 26。

接著，在凹狀區域 26 內，藉由作為液體製程的液滴噴出法來形成發光層 28 (元件形成步驟)。亦即，如圖 5 (b) 所示，使構成發光層 28 的組成物之發光材料溶解或分散於二甲苯之特定的溶媒中而形成的液狀組成物 L 從噴頭 40 的噴嘴 N 噴出。此刻，一邊使噴頭 40 沿著設置於噴

(15)

頭 40 中的導軌 41 (沿著圖面的前面及後面延設) 來對基板 S 相對移動，一邊依次噴出液狀組成物 L，而於凹狀區域 26 內複數次噴出液狀組成物 L。藉此，使液狀組成物 L 塗佈於凹狀區域 26 內全面。

其次，將基板 S 例如載置於加熱板上，藉此加熱後使液狀組成物 L 中的溶媒蒸發，於凹狀區域 26 的全面形成發光層 28 (參照圖 5 (c))。

此刻，由於在各畫素電極 27 之間無間隔壁，因此不會像以往那樣依形成於各畫素電極 27 之間の間隔壁的表面狀態而噴出的液狀組成物 L 的乾燥時間會在各畫素電極 27 有所不同。所以，在乾燥後，雖發光層 28 會被形成於凹狀區域 26 上全面，但此發光層 28 在凹狀區域 26 的全面是形成均一的膜厚。

然後，在間隔壁 25 及發光層 28 上，藉由蒸著方法等來積層 LiF 層、Ca 層、Al 層等，形成陰極 29。接著，在陰極 29 全面形成具有光透過性之例如樹脂等所構成的密封構件 30 (參照圖 5 (d))。

如上述，若利用本實施形態，則可發揮以下的效果。

(1) 若利用本實施形態，則在基板 S 上形成圍繞複數個有機 EL 元件 24 的畫素電極 27 全體之間隔壁 25。然後，在藉由間隔壁 25 而形成之基板 S 中央所形成的凹狀區域 26 內全域塗佈液狀組成物 L 而形成發光層 28。

因此，在各畫素電極 27 (有機 EL 元件 24) 無間隔壁，所以不會像以往那樣在各畫素電極 27 (有機 EL 元件 24

(16)

) 依間隔壁的表面狀態而噴出的液狀組成物 L 的乾燥時間會在各畫素電極 27 內有所不同。因此，發光層 28 會在凹狀區域 26 上全面形成均一的膜厚。其結果，形成於間隔壁 25 內的各有機 EL 元件 24 可形成無彼此亮度不均等的顯示不均的可視像（色劑像）。

(2) 若利用本實施形態，則各有機 EL 曝光頭 2K，2C，2M，2Y 具備：具有複數個有機 EL 元件 24 的發光元件陣列 22、及位於與發光元件陣列 22 對向的位置的光學構件 23。然後，從各有機 EL 元件 24 射出的光是藉由光學構件 23 來集光，照射至所對應的各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 上。此刻，各有機 EL 元件 24 的發光層 28 為均一的膜厚，因此顯像於各感光鼓 3K，3C，3M，3Y 上的色劑像是形成無亮度不均等的顯示不均的像。其結果，可提供一種能夠印刷顯示品質佳的畫像之光學印表機 1。

(3) 若利用本實施形態，則可藉由液滴噴出法在凹狀區域 26 內形成發光層 28。因此，可不使用真空裝置等，形成所望膜厚的發光層 28。又，由於液滴噴出法是使構成發光層 28 的組成物之發光材料溶解或分散於特定的溶媒（例如、二甲苯）而形成的液狀組成物 L 噴出至凹狀區域 26，然後在乾燥下形成發光層 28，因此無關凹狀區域 26 的形狀，可形成高精細的圖案化。

(第 2 實施形態)

其次，按照圖 6 來具體說明本發明的第 2 實施形態。

(17)

在此第 2 實施形態中，與上述第 1 實施形態相同的構成構件是賦予同樣的符號，而省略其詳細的說明。

圖 6 是表示第 2 實施形態之發光元件陣列 22A 的上面圖，圖 6 (b) 是圖 6 (a) 中 a-a 線剖面圖，圖 6 (c) 是圖 6 (a) 中 b-b 線剖面圖。

如圖 6 (a) 所示，發光元件陣列 22A 是與上述第 1 實施形態同樣具有在基板 S 上配列複數個有機 EL 元件 24 的構造，撥液性間隔壁 25b 是共同圍繞發光元件陣列 22A 而配置。另一方面，親液性間隔壁 45 在本實施形態中是以能夠區劃各畫素電極 27 的方式配置。

此親液性間隔壁 45 是例如膜厚為 50 ~ 150nm，以氧化矽 (SiO_2) 所構成者。又，親液性間隔壁 45 亦可為不具備親液性者，或施以通常使用之習知的親液化處理來使表面親液化者。

如此一來，可避免在畫素電極 27 的端部之電場的集中。其結果，可延長有機 EL 元件 24 的壽命。

(第 3 實施形態)

其次，按照圖 7 來具體說明本發明的第 3 實施形態。在此第 3 實施形態中，與上述第 1 及第 2 實施形態相同的構成構件是賦予同樣的符號，而省略其詳細的說明。

圖 7 是表示第 3 實施形態的發光元件陣列 22B 的上面圖。如圖 7 所示，發光元件陣列 22B 是與上述第 1 實施形態同樣地以 1 個間隔壁 50 來圍繞複數個有機 EL 元件 24

(18)

全體之方式形成。本實施形態的發光元件陣列 22A 僅形成於基板 S 上的間隔壁 50 的形狀會與上述第 1 實施形態的間隔壁 25 相異。亦即，如圖 7 所示，本實施形態的間隔壁 50 是凹狀區域 26 的基板中央側的形狀會仿效有機 EL 元件 24 的畫素電極 27 的形狀來形成。在本實施形態中，因為畫素電極 27 為圓形形狀，所以間隔壁 50 的凹狀區域 26 的內側形狀會仿效畫素電極 27 的形狀來形成圓形形狀。因此，從各畫素電極 27 的中心位置到間隔壁 50 的距離會形成相等。如此一來，藉由液滴噴出法來將液狀組成物 L 塗佈於凹狀區域 26 內之後，例如使用加熱板來使基板 S 乾燥，但此刻在基板 S 上的端部（上端、下端、右端、左端）溶媒分子分壓要比塗佈於基板 S 中央的液狀組成物 L 低，因此會從基板 S 上的端側開始乾。此刻，因為從各畫素電極 27 的中心位置到間隔壁 50 的距離相等，所以可使在畫素電極 27 上的乾燥不均降低。

如上述，若利用本實施形態，則可發揮以下的效果。

(1) 若利用本實施形態，則會仿效有機 EL 元件 24 的畫素電極 27 的形狀來形成間隔壁 50 的凹狀區域 26 的內側形狀。因此，從各畫素電極 27 的中心位置到間隔壁 50 的距離會相等。其結果，可降低在畫素電極 27 上的乾燥不均，因此可形成具有膜厚均一的發光層 28 之有機 EL 元件 24。

(第 4 實施形態)

(19)

其次，按照圖 8～圖 11 來具體說明本發明的第 4 實施形態。在此第 4 實施形態中，與上述第 1 實施形態相同的構成構件是賦予同樣的符號，而省略其詳細的說明。

圖 8 (a) 是表示發光元件陣列 22C 的上面圖，圖 8 (b) 是圖 8 (a) 中 a-a 線剖面圖。

發光元件陣列 22C 的有機 EL 元件 24 是其機能層除了發光層 28 以外具備電洞注入層 61 及電子注入層 62。

更詳而言之，如圖 8 (b) 所示，在凹狀區域 26 的底部，以能夠覆蓋各畫素電極 27 上的方式形成有電洞注入層 61。此電洞注入層 61 是以聚乙炔二氧基噻吩（以下記載為「PEDOT」）及聚苯乙烯磺酸（以下記載為「PSS」）的混合物所構成。另外，基於方便說明，在電洞注入層 61 中，將配置於畫素電極 27 與陰極 29 所夾持的區域 Q1（形成於畫素電極 27 上的區域 Q1）的電洞注入層 61 記為符號「61L」，將配置於複數個畫素電極 27 之間的區域 Q2 的電洞注入層 61 記為符號「61H」。

形成於各區域 Q1 的電洞注入層 61L 是具有數十 Ω/\square ~ 數千 Ω/\square 程度的薄片電阻率。另一方面，形成於區域 Q2 的電洞注入層 61H 是具有比通常的電洞注入層材料還要高數 $M\Omega/\square$ ~ 數百 $M\Omega/\square$ 的薄片電阻率。因此，從畫素電極 27 供給的載流子（電洞）是幾乎不會流入電洞注入層 61H，集中流入各電洞注入層 61L。

在電洞注入層 61 上形成有發光層 28。在發光層 28 上形成有電子注入層 62。並且，在電子注入層 62 上以能夠

(20)

共同覆蓋各畫素電極 27 及撥液性間隔壁 25b 的方式來形成陰極 29。

此電子注入層 62 為有機導電性層，以聚對位苯基乙烯 (poly (phenylene vinylene) 系的聚合物所構成的習知電子注入層材料。另外，基於方便說明，在電子注入層 62 中，將配置於畫素電極 27 與陰極 29 所夾持的區域 Q1 (形成於畫素電極 27 上的區域 Q1) 的電子注入層 62 記為符號「62L」，將配置於複數個畫素電極 27 之間的區域 Q2 的電子注入層 62 記為符號「62H」。

形成於各區域 Q1 的電子注入層 62L 是具有原本含聚對位苯基乙烯系的聚合物之電子注入材料的電阻值。另一方面，形成於區域 Q2 的電子注入層 62H 是具有比原本含聚對位苯基乙烯系的聚合物之電子注入層 62 更高的電阻值。因此，從陰極 29 供給的載流子 (電子) 是幾乎不會流入電子注入層 62H，集中流入各電子注入層 62L。

在陰極 29 的上面全體形成有上述密封構件 30。然後，以電洞注入層 61L、發光層 28 及電子注入層 62L 來構成機能層。並且，藉由畫素電極 27 及陰極 29、以及夾持於該等間的機能層來構成發光元件的有機 EL 元件 24。

具有如此構成的有機 EL 曝光頭 2K，如圖 8 (b) 所示，電洞注入層 61、發光層 28、電子注入層 62 的各膜厚會在凹狀區域 26 內全域形成均一。因此，在各畫素電極 27 上形成有均一膜厚的發光層 28。

其次，按照圖 9~圖 11 來說明有機 EL 曝光頭 2K，

(21)

2C, 2M, 2Y 的製造方法。另外, 黑色用有機 EL 曝光頭 2K、青綠色用有機 EL 曝光頭 2C、品紅色用有機 EL 曝光頭 2M、及黃色用有機 EL 曝光頭 2Y 是藉由完全相同的方法來製造。因此, 只說明黑色用有機 EL 曝光頭 2K 的製造方法, 而省略詳細說明其他的有機 EL 曝光頭 2C, 2M, 2Y。

首先, 在基板 S 上的略中央, 與上述第 1 實施形態同樣地藉由習知的方法來鋸齒格子狀地使 20 個畫素電極 27 圖案化。接著, 如圖 9(a) 所示, 在基板 S 上, 以能夠圍繞各畫素電極 27 全體的方式使氧化矽 (SiO_2) 圖案化而形成親液性間隔壁 25a。然後, 在形成後的親液性間隔壁 25a 上, 以親液性間隔壁 25a 的一部份會突出於基板 S 中央側之方式使氟系樹脂圖案化成例如高度為 $1\sim 2\mu\text{m}$ 程度而形成撥液性間隔壁 25b。藉此, 在基板 S 上, 以能夠圍繞各畫素電極 27 全體的方式形成間隔壁 25 (間隔壁形成步驟)。其結果, 在形成有各畫素電極 27 的基板 S 中央形成有凹狀區域 26。

接著, 在凹狀區域 26 內藉由液體製程的一種液滴噴出法來形成電洞注入層 61。亦即, 如圖 9(b) 所示, 使以 PEDOT/PSS 為主體的電洞注入層材料溶解或分散於乙二醇 (Ethylene glycol) 之特定的溶媒中而形成的液狀組成物 LA 從噴頭 65 的噴嘴 N 噴出。此刻, 一邊使噴頭 65 沿著設置於噴頭 65 中的導軌 65A (沿著圖面前面及後面延設) 來對基板 S 移動於圖面的前面及後面, 一邊將液狀

(22)

組成物 LA 複數次噴出至凹狀區域 26 內。藉此，液狀組成物 LA 會被塗佈於凹狀區域 26 內全面（機能層形成步驟）。

在本實施形態中，混合電洞注入材料之 PEDOT/PSS 的比率為使用 PEDOT:PSS=1:5~1:10 者。若如此提高 PEDOT 的比率，則電阻會降低，同時可謀求形成後之發光元件的發光電壓的低電壓化或高效率化、長壽命化。但，若降低電洞注入材料的電阻，則因為電洞注入層的一部份會作為電極作用，所以容易發生所謂發光的串訊（cross talk），亦即使發光之發光元件的周邊部會發光，或使複數個發發光元件發光時配置於其間的發光元件會發光。因此，通常大多會使用 PEDOT:PSS=1:20 程度者。在本實施形態中，由於具有使該電洞注入層 61 的一部份高電阻化的步驟，因此可使用如此電阻低的電洞注入材料。

其次，將基板 S 搬送至密閉容器內，使容器內減壓，藉此從配置於基板 S 上的液狀組成物 LA 來除去溶媒，予以膜化。若減壓從大氣壓到 1Torr 是以 30 秒到數分程度的時間來進行，則可形成平坦性更高的電洞注入層 61。並且，在使用複數種類的溶媒時，亦可配合所使用之各溶媒的蒸氣壓，以能夠在該溶媒的蒸氣壓附近保持壓力的方式在複數個步驟進行減壓。如此一來，可使在配置後的液狀組成物 LA 全面之乾燥的速度更形成均一，可形成平坦性更高的膜。在本發明中，由於各畫素電極 27 會被配置於離間隔壁 25 某程度的區域，因此對配置於其上的液狀組

(23)

成物 LA 的乾燥狀態之間隔壁 25 的影響會被低減，可在全體的畫素電極 27 上形成平坦、膜厚均一性高的電洞注入層 61。

並且，亦可與第 1 實施形態同樣地將基板 S 例如載置於加熱板上，藉此加熱而使液狀組成物 LA 中的溶媒蒸發，在凹狀區域 26 上全面形成電洞注入層 61（參照圖 9（c））。

接著，如圖 10（a）所示，在電洞注入層 61 上載置光罩 M1。光罩 M1 為覆蓋電洞注入層 61 的全面之大小者，具備對紫外光具有透過性的透過區域 Ta、及遮斷紫外光的透過之非透過區域 Tb。光罩 M1 是縱一系列等間距配列 10 處的圓形形狀的非透過區域 Tb 會被配列 2 列。而且，各非透過區域 Tb 是以和隣接的其他列的非透過區域 Tb 在縱方向僅偏移半間距的方式配置。亦即，光罩 M1 的各非透過區域 Tb 是配置於相對向於畫素電極 27 上的區域 Q1 的位置，透過區域 Ta 是配置於相對向於畫素電極 27 以外的區域 Q2 的位置。因此，在形成於各畫素電極 27 上的區域 Q1 的電洞注入層 61 中配置有非透過區域 Tb，且在形成於各畫素電極 27 上的區域 Q2 的電洞注入層 61 中配置有透過區域 Ta。

然後，如圖 6（a）所示，經由光罩 M1 來對電洞注入層 61 全面照射紫外光 R（光照射步驟）。所照射的紫外光最好為 350nm 以下，更理想為 250~300nm 的波長。其結果，在位於區域 Q1 的電洞注入層 61 不會有紫外光 R 照

(24)

射，僅位於區域 Q2 的電洞注入層 61 有紫外光 R 照射。位於被紫外光 R 照射的區域 Q2 之電洞注入層 61，其結晶性會變性，電阻值會變高。另一方面，位於未被紫外光 R 照射的區域 Q1 之電洞注入層 61，其結晶性不會變性，電阻值低。如此一來，可形成具備：具有低電阻值的電洞注入層 61L、及具有高電阻值的電洞注入層 61H 之電洞注入層 61。

更實施 100℃ ~ 150℃，1 分鐘 ~ 數分鐘的加熱處理。藉由進行加熱處理，以紫外光所曝光的區域的反應會更安定進行，可提高照射再現性佳的紫外光之區域的電阻。

在本實施形態中，選擇性照射紫外光的方法，雖是記載使用直接密著或接近基板 S 的光罩之方式，但可亦可使用投影型的曝光裝置，利用形成於玻璃光罩上的光罩來選擇性地照射紫外光。

接著，與上述第 1 實施形態同樣地藉由液滴噴出法來形成發光層 28。亦即，如圖 10(c) 所示，使構成發光層 28 的組成物之發光材料溶解或分散於二甲苯之特定的溶媒中而形成的液狀組成物 L 從噴頭 40 的噴嘴 N 噴出。此刻，一邊使噴頭 40 沿著設置於噴頭 40 中的上述導軌 41 來對基板 S 移動於圖面的前面及後面方向，一邊依次噴出液狀組成物 L，藉而於電洞注入層 61 的全面噴出液狀組成物 L。藉此，液狀組成物 L 會被塗佈於電洞注入層 61 上全面。

其次，與形成電洞注入層 61 的步驟同樣地，將基板

(25)

S 搬送至密閉容器內，使容器內減壓，藉此從配置於基板 S 上的液狀組成物 L 來除去溶媒，予以膜化。由於各畫素電極 27 會被配置於離開間隔壁 25 某程度的區域，因此可在全體的畫素電極 27 上形成平坦、膜厚的均一性高的發光層 28。

並且，亦可將基板 S 例如載置於加熱板上，藉此加熱使液狀組成物 L 中的溶媒蒸發，形成發光層 28。此刻，由於電洞注入層 61 是在凹狀區域 26 的全面形成均一的膜厚，因此在蒸發後，此發光層 28 會在凹狀區域 26 的全面形成均一的膜厚。

接著，在發光層 28 上藉由液滴噴出法來形成電子注入層 62。亦即，使構成電子注入層 62 的組成物之含聚對位苯基乙烯系的聚合物的電子注入層材料溶解或分散於二甲苯之特定的溶媒中而形成的液狀組成物從噴頭的噴嘴噴出，對發光層 28 的全面噴出將電子注入層材料溶解或分散於特定的溶媒之液狀組成物。然後，將基板 S 搬送至密閉容器中，將容器內予以減壓，使液狀組成物中的溶媒蒸發，將配置於基板 S 上的液狀組成物膜化。又，例如亦可藉由載置於加熱板上來加熱而使上述電子注入層材料的液狀組成物中的溶媒蒸發。此刻，如圖 11(a) 所示，由於發光層 28 是在全面為均一的膜厚，因此電子注入層 62 會在凹狀區域 26 的全面形成均一的膜厚。

其次，如圖 11(a) 所示，在電子注入層 62 上載置光罩 M2。光罩 M2 為覆蓋電子注入層 62 上全面的大小，與

(26)

上述光罩 M1 同形狀。亦即，具備：對紫外光具有透過性的透過區域 Ta、及遮斷紫外光的透過之非透過區域 Tb，非透過區域 Tb 是被配置於相對向於各畫素電極 27 上的區域 Q1 之位置，透過區域 Ta 是被配置於相對向於畫素電極 27 以外的區域 Q2 之位置。因此，在形成於各畫素電極 27 上的區域 Q1 之電子注入層 62 中配置有非透過區域 Tb，且在形成於各畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的區域 Q2 之電子注入層 62 中配置有透過區域 Ta。

然後，如圖 11(a) 所示，經由光罩 M2 來對電子注入層 62 全面照射紫外光 R (光照射步驟)。所照射的紫外光是與上述同樣為 350nm 以下，最好為 250~300nm 的波長者。其結果，在位於區域 Q1 的電子注入層 62 未被照射紫外光 R，只在位於區域 Q2 的電子注入層 62 被照射紫外光 R。其結果，位於被照射紫外光 R 的區域 Q2 之電子注入層 62，其結晶性會變性，電阻值會變高。另一方面，位於未被照射紫外光 R 的區域 Q1 之電子注入層 62，其結晶性不會變性，電阻值低。如此一來，可形成具備：具有低電阻值的電子注入層 62L、及具有高電阻值的電子注入層 62H 之電子注入層 62。

更實施 100°C~150°C，1 分鐘~數分鐘的加熱處理。藉由進行加熱處理，以紫外光所曝光的區域的反應會更安定進行，可提高照射再現性佳的紫外光之區域的電阻。

在本實施形態中，選擇性照射紫外光的方法，雖是記載使用直接密著或接近基板 S 的光罩之方式，但可亦可使

(27)

用投影型的曝光裝置，利用形成於玻璃光罩上的光罩來選擇性地照射紫外光。

接著，如圖 11 (b) 所示，從電洞注入層 61 除去光罩 M2。然後，在間隔壁 25 及電子注入層 62 上，藉由習知的蒸著方法等來積層 LiF 層、Ca 層、Al 層等，形成陰極 29。接著，與上述第 1 實施形態同樣在陰極 29 全面形成具有光透過性之例如以樹脂等所構成的密封構件 30 (參照圖 11 (c))。

如上述，若利用本實施形態，則可發揮以下的效果。

(1) 若利用本實施形態，則可藉由液滴噴出法在凹狀區域 26 內形成電洞注入層 61、發光層 28、電子注入層 62。因此，可不使用真空裝置等，形成所望膜厚的電洞注入層 61、發光層 28、電子注入層 62。並且，藉由在凹狀區域 26 內配置複數個畫素電極 27，可將形成於各畫素電極上的電洞注入層 61、發光層 28、電子注入層 62 的膜厚均一地形成於各畫素電極。

(2) 若利用本實施形態，則從各畫素電極 27 供給的電洞、及從陰極 29 供給的電子不會流入夾持於各畫素電極 27 與陰極 29 的區域 Q1 以外的區域 Q2。其結果，在對特定的畫素電極 27 上的發光層 28 供給電洞及電子時，可抑止其周邊的發光層或隣接的其他畫素電極 27 上的發光層 28 會同時發光，亦即所謂發光的串訊發生。因此，可實現能夠更高精細的描繪之有機 EL 曝光頭 2K，2C，2M，2Y。其結果，可實現能夠印刷高精細的畫像之光學印表

(28)

機 1。

特別是在電子照片印表機用的光寫入頭中，各畫素的發光光線往周邊部的擴散會導致結像於感光體上時的對比度降低。雖提案一藉由在畫素周邊設置遮光層來防堵該畫素周邊部的光之方法，但因為發光光線未被有效使用，所以光的利用效率會降低。本發明的情況，是藉由使電荷集中於畫素電極 27 上的發光層 28 來縮小發光區域，因此可兼顧高的光利用效率、及使結像時的高解像度。

(3) 若利用本實施形態，則可藉由選擇性照射紫外光，在電洞注入層 61 或電子注入層 62 分開製作電阻高的區域、及電阻低的區域。因此，可在不使製造步驟複雜化的情況下提高發光元件的發光效率、及達成高精細化。

(4) 若利用本實施形態，則即使使用薄片電阻率 (Sheet Resistivity) 低的電洞注入材料或電子注入材料時，還是能夠抑止發光的串訊。使用薄片電阻低的電洞注入材料或電子注入材料，可期待發光電壓的低電壓化或發光效率的提升、及發光元件的壽命提高。因此，藉由使用本發明，可利用該等薄片電阻率低的電洞注入材料或電子注入材料，在不使發光裝置的解像度或光利用效率降低的情況下，謀求低電壓化或發光效率的提升、及元件壽命的提高。另外，在本實施形態中雖是使用畫素電極 27 作為陽極的構造，但在使用畫素電極 27 作為陰極的構造中本發明亦有效。此情況，可藉由在電子注入/輸送層選擇性地照射紫外光，使各畫素電極 27 的電子注入/輸送層高電阻

(29)

化的情況下發揮高效果。

(第 5 實施形態)

其次，按照圖 12 來具體說明本發明的第 5 實施形態。在此第 5 實施形態中，除了其間隔壁的構造以外，其餘則與上述第 4 實施形態相同。因此針對與上述第 4 實施形態相同的構成構件賦予同樣的符號，而省略其詳細的說明。

圖 12 是表示第 5 實施形態之發光元件陣列 22D 的上面圖，圖 12 (b) 是圖 12 (a) 中 a-a 線剖面圖。

如圖 12 (a) 所示，發光元件陣列 22D 是與上述第 4 實施形態同樣具有在基板 S 上除了發光層 28 以外配列複數個具備電洞注入層 61 及電子注入層 62 的有機 EL 元件 24 之構造，撥液性間隔壁 25b 是共同圍繞發光元件陣列 22D 而配置。然後，位於畫素電極 27 上方的區域 Q1 的電洞注入層 61L 及電子注入層 62L 與位於畫素電極 27 上方以外的區域 Q2 的電洞注入層 61H 及電子注入層 62H 相較之下，分別為電阻低的層。

另一方面，親液性間隔壁 45，在本實施形態中是以能夠區劃各畫素電極 27 的方式配置。此親液性間隔壁 45 是例如膜厚為 50~150nm，以氧化矽 (SiO₂) 所構成者。又，親液性間隔壁 45 亦可為不具備親液性者，或施以通常使用之習知的親液化處理來使表面親液化者。

如此一來，可避免在畫素電極 27 的端部之電場的集

(30)

中。其結果，可延長有機 EL 元件 24 的壽命。

另外，發明的實施形態並非限於上述第 1~第 5 實施形態，亦可如以下那樣實施。

在上述實施形態中主要是說明有關電子照片印表機用的光寫入頭，但只要是具有連續的電洞注入層、電子注入層之構造，本發明亦可有效地適用。例如，亦可使用於藉由矩陣狀的白色發光元件中組合彩色濾光片來進行彩色化之顯示裝置等。

○在上述各實施形態中，雖是使用液滴噴出法來形成電洞注入層 61、電子注入層 62 及發光層 28，但並非限於此。例如，亦可使用分配器 (dispenser) 來塗佈含電洞注入層材料、電子注入層材料及發光層材料的各液狀組成物。如此一來，可取得與上述實施形態同樣的效果。

○在上述各實施形態中，畫素電極 27 為形成圓形形狀，但並非限於此，例如亦可為略四角形狀。此情況，藉由使用形成上述實施形態那樣四角形狀的間隔壁 25，可形成具有膜厚更均一的電洞注入層 61、電子注入層 62 及發光層 28 之有機 EL 元件 24。

○在上述各實施形態中，電洞注入層 61 是含 PEDOT 的有機導電性層，但亦可為不含 PEDOT 的有機導電性層。又，雖電子注入層 62 是含聚對位苯基乙烯系的聚合物之有機導電性層，但亦可為不含聚苯胺的有機導電性層。

○在上述各實施形態中，發光元件為使用有機 EL 元件，但並非限於此。總之，無論是哪種發光元件，只要至

(31)

少一部份的層為藉由液狀組成物來形成的發光元件即可。

○在上述第 4 及第 5 實施形態中，雖是以畫素電極 27、電洞注入層 61、發光層 28、電子注入層 62 及陰極 29 來構成有機 EL 元件 24，但本發明並非限於此。例如，有機 EL 元件 24 除了畫素電極 27、電洞注入層 61、發光層 28、電子注入層 62 及陰極 29 以外，亦可在電洞注入層 61 與發光層 28 之間設置電洞輸送層，且在電子注入層 62 與陰極 29 之間設置電子輸送層。

並且，在設置各電洞輸送層及電子輸送層時，藉由提高位於該畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的區域 Q2 之各電洞輸送層及電子輸送層的電阻值，可使自各畫素電極 27 所供給的電洞集中至形成於各畫素電極 27 上的區域 Q1 的電洞注入層 61L 而供給。因此，可抑止所謂發光的串訊發生。

○在上述第 4 及第 5 實施形態中，是提高位於畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的區域 Q2 全體之電洞注入層 61H 及電子注入層 62H 的各電阻值。亦可不是畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的區域 Q2 全體，而是僅提高位於各畫素電極 27 上的區域 Q1 的周圍附近的區域 Q2 之電洞注入層 61 及電子注入層 62 的電阻值。如此，可取得與上述實施形態同樣的效果。

○在上述第 4 及第 5 實施形態中，是在基板 S 上積層畫素電極 27、電洞注入層 61、發光層 28、電子注入層 62 及陰極 29，提高位於畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的區

(32)

域 Q2 之電洞注入層 61 及電子注入層 62 的電阻值，但形成高電阻值的層並非限於電洞注入層 61 及電子注入層 62。例如，亦可在基板 S 上積層畫素電極 27、發光層 28 及陰極 29，提高位於畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的區域 Q2 之發光層 28 的電阻值。如此一來，可使自各畫素電極 27 所供給的電洞集中至形成於各畫素電極 27 上的區域 Q1 的發光層 28 而供給，因此可抑止所謂發光的串訊發生。

又，有機 EL 元件 24 除了畫素電極 27、電洞注入層 61、發光層 28、電子注入層 62 及陰極 29 以外，亦可在電洞注入層 61 與發光層 28 之間設置電洞輸送層，且在電子注入層 62 與陰極 29 之間設置電子輸送層，提高位於該畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的區域 Q2 之各電洞輸送層及電子輸送層的電阻值。總之，只要位於畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的區域 Q2 之各層的電阻值比位於畫素電極 27 上的區域 Q1 之各層的電阻值高即可。

○在上述各實施形態中，電洞注入層 61 是含 PEDOT 的有機導電性層，但即使是含聚苯胺的有機導電性層，亦可取得與上述實施形態同樣的效果。

○在上述第 4 及第 5 實施形態中，是藉由使用紫外光 R 的化學反應來提高電阻值，但亦可使用紫外光 R 以外的光來提高電阻值。例如，使利用碳酸雷射、準分子雷射、YAG 雷射等來照射後的區域熱變性而形成高電阻。又，亦可使用更高的能量來進行雷射照射，藉由雷射磨去來去除照射後的區域的膜。又，亦可使用事先選擇性配置預照射

(33)

至所欲使高電阻化的區域之雷射光的吸收率高的材料，以適當的值在形成膜的面全面照射雷射之步驟。利用如此的雷射之加工是在現壓環境中或惰性氣體的環境中進行，但最好是在防止污染或機能層劣化的情況下進行。特別是雷射加工雖是在發光層的形成前的步驟進行，但最好為了防止發光層的劣化。例如，在電洞注入層上形成發光層時，對電洞注入層進行雷射的加工。

○在上述第 4 及第 5 實施形態中，是在基板 S 上積層畫素電極 27、電洞注入層 61、發光層 28、電子注入層 62 及陰極 29，在位於畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的區域 Q2 之電洞注入層 61 及電子注入層 62 照射紫外光 R，藉此來提高區域 Q2 內的電洞注入層 61 及電子注入層 62 的電阻值。但，亦可在位於除了形成有畫素電極 27 的區劃區域以外的電洞注入層 61 的正下方的基板 S 上設置吸收紫外光 R 的特定材料所構成的層。並且，同樣的在位於電子注入層 62 的正下方的畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的全區域 Q2 的發光層 28 上設置在基板 S 上吸收紫外光 R 的特定材料所構成的層。然後，使用光罩 M1，M2 來照射紫外光 R。如此一來，可在位於畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的全區域 Q2 之電洞注入層 61 及電子注入層 62 有效地使紫外光 R 吸收，因此可確實地提高上述區域 Q2 內的電洞注入層 61 及電子注入層 62 的電阻值。

○在上述第 4 及第 5 實施形態中，是在畫素電極 27 上設置電洞注入層 61 的同時，在陰極 29 的正下方設置電

(34)

子注入層 62，但本發明並非限於此。對於在畫素電極 27 上形成有電子注入層，在陰極 29 的正下方形成有電洞注入層的構造亦可適用。亦即，以畫素電極 27 作為陰極，以陰極 29 作為陽極時，使位於該畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的區域 Q2 之電子注入層的電阻值比區域 Q1 形成更高。又，使位於畫素電極 27 上的區域 Q1 以外的區域 Q2 之電洞注入層的電阻值形成比區域 Q1 更高。如此一來，亦可取得與上述實施形態同樣的效果。

【圖式簡單說明】

圖 1 是表示光學印表機的主要剖面圖。

圖 2 是表示黑色用有機 EL 曝光頭的立體圖。

圖 3 (a) 是表示第 1 實施形態的發光元件陣列的上面圖，圖 (b) 是表示 (a) 中 a-a 線剖面圖，圖 (c) 是表示圖 (a) 中 b-b 線剖面圖。

圖 4 是用以說明光學構件的構成。

圖 5 (a) ~ (d) 是分別用以說明有機 EL 曝光頭的製造方法。

圖 6 (a) 是表示第 2 實施形態的發光元件陣列的上面圖，圖 (b) 是表示 (a) 中 a-a 線剖面圖，圖 (c) 是表示圖 (a) 中 b-b 線剖面圖。

圖 7 是表示第 3 實施形態的發光元件陣列的上面圖。

圖 8 (a) 是表示第 4 實施形態的發光元件陣列的上面圖，圖 (b) 是表示圖 (a) 中 a-a 線剖面圖。

(35)

圖 9 (a) ~ (c) 是分別用以說明第 4 實施形態的有機 EL 印字頭的製造方法。

圖 10 (a) ~ (c) 同樣是分別用以說明第 4 實施形態的有機 EL 印字頭的製造方法。

圖 11 (a) ~ (c) 同樣是分別用以說明第 4 實施形態的有機 EL 印字頭的製造方法。

圖 12 (a) 是表示第 5 實施形態的發光元件陣列的上面圖，圖 (b) 是表示圖 (a) 中 a-a 線剖面圖。

【主要元件符號說明】

S：基板

1：作為光電裝置的光學印表機

2C，2K，2M，2Y：作為光寫入頭及發光部單元之青綠色用有機 EL 曝光頭、黑色用有機 EL 曝光頭、品紅色用有機 EL 曝光頭、及黃色用有機 EL 曝光頭

22，22A，22B，22C，22D：發光元件陣列

23：光學構件

24：作為發光元件的有機電激發光元件

25：間隔壁

27：畫素電極

28：發光層

29：作為共通電極的陰極

61：作為有機導電性層的電洞注入層

62：作為有機導電性層的電子注入層

五、中文發明摘要

發明之名稱：光電裝置及光電裝置的製造方法

本發明是在於提供一種具備均一的膜之光電裝置及光電裝置的製造方法。

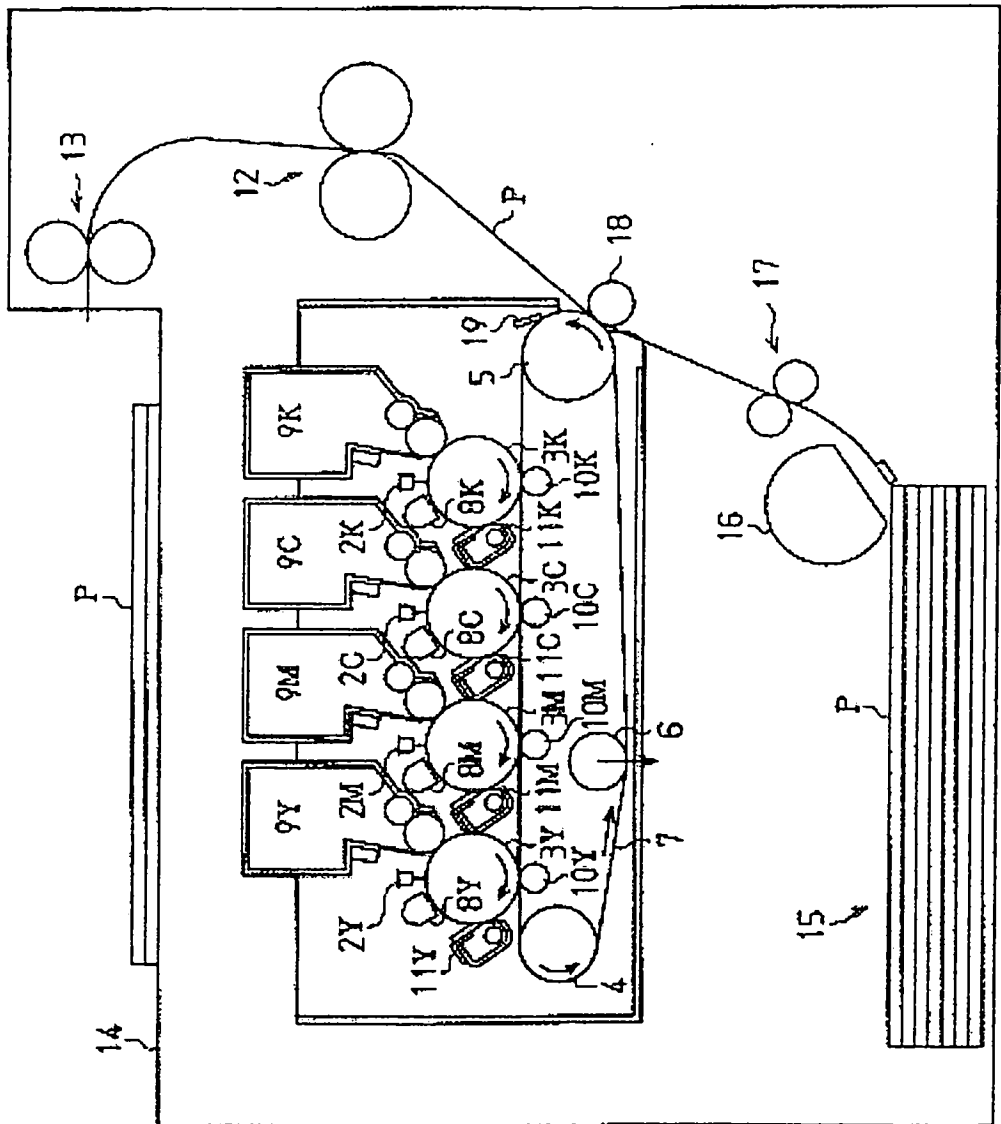
其解決手段是在基板 S 上，形成圍繞複數個有機 EL 元件 24 的畫素電極 27 全體の間隔壁 25。然後，在形成於藉由間隔壁 25 所形成的基板 S 中央之凹狀區域 26 內全域塗佈液狀組成物，而使各有機 EL 元件 24 的發光層 28 形成於相同的間隔壁 25 內。

六、英文發明摘要

發明之名稱： Electrooptical apparatus and method of manufacturing electrooptical apparatus

An electrooptical apparatus includes a light emission element array in which a plurality of light emission elements are arranged, and a barrier rib which surrounds the light emission element array.

圖 1



1

圖 2

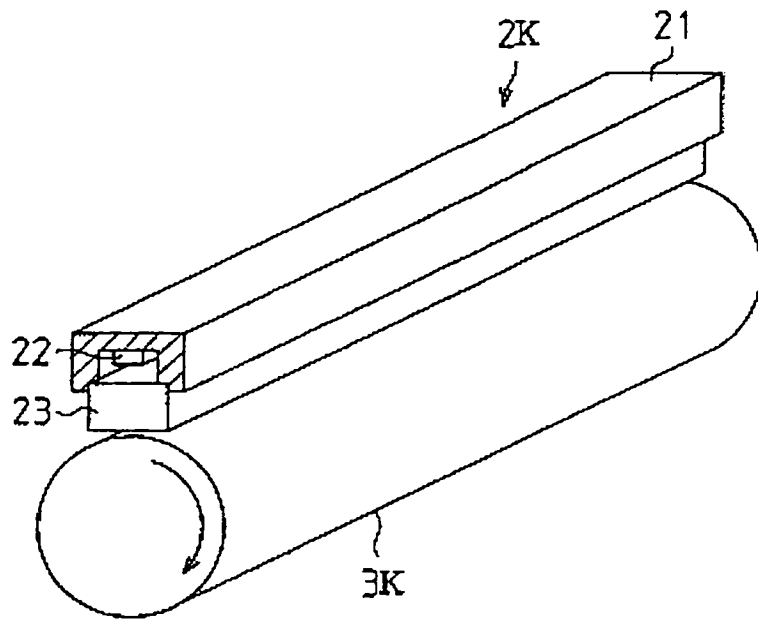
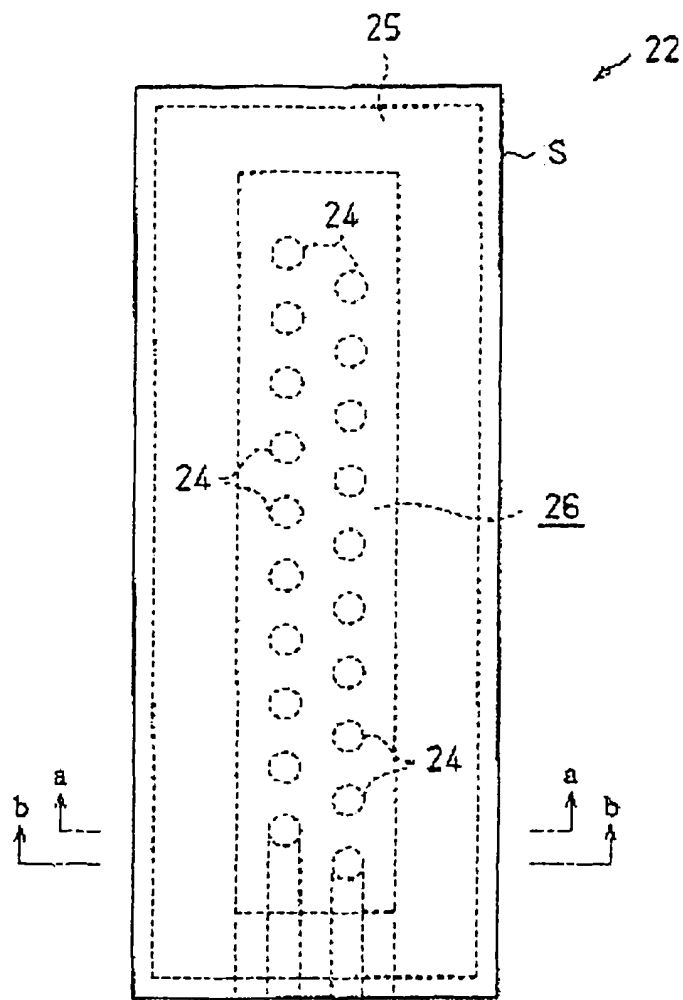
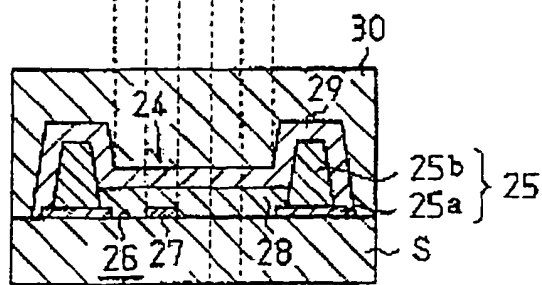


圖3

(a)



(b)



(c)

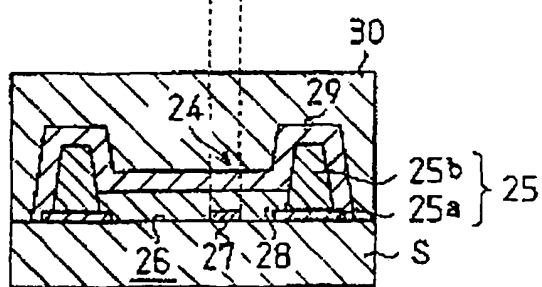


圖 4

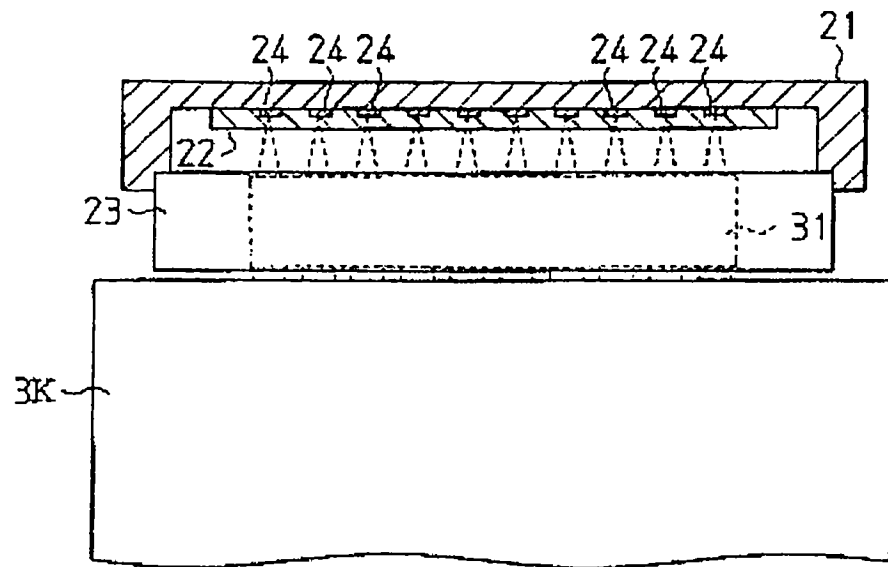
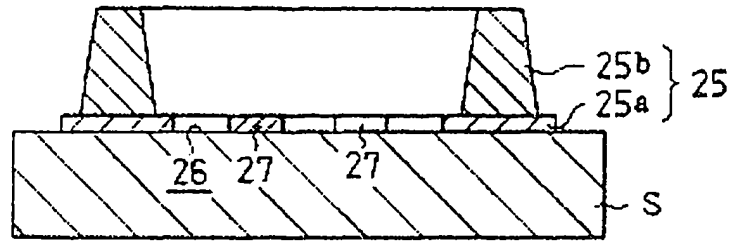
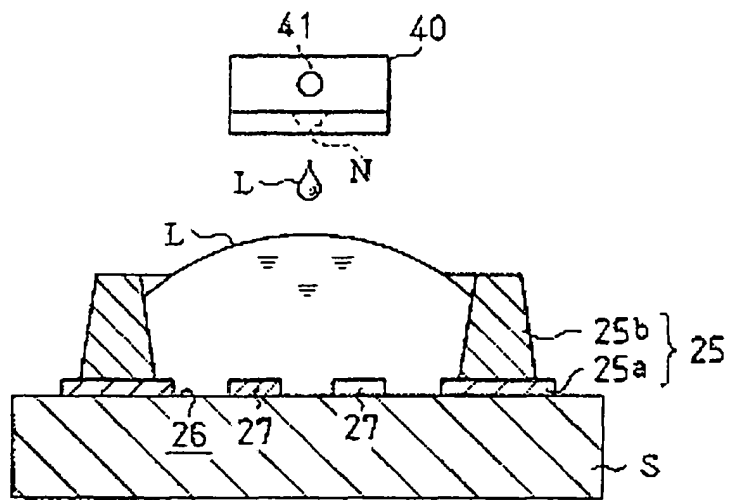


圖5

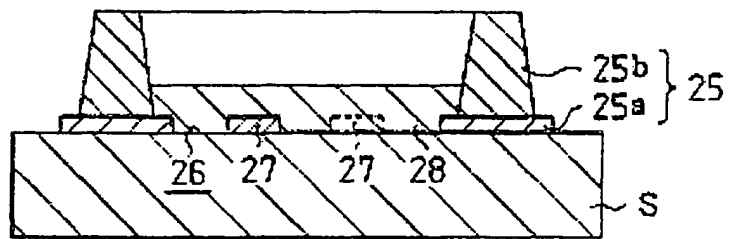
(a)



(b)



(c)



(d)

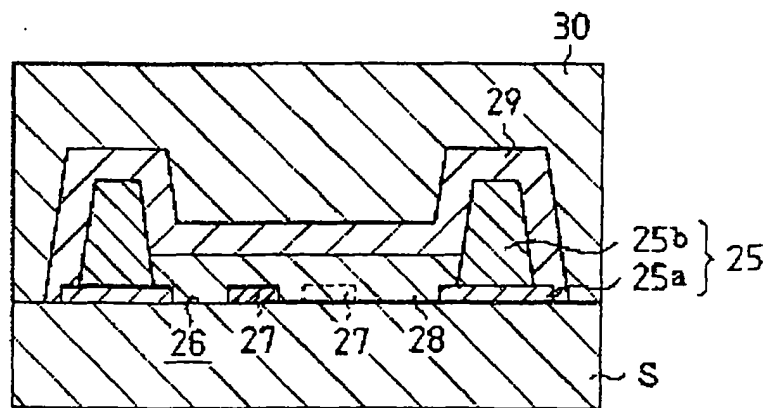
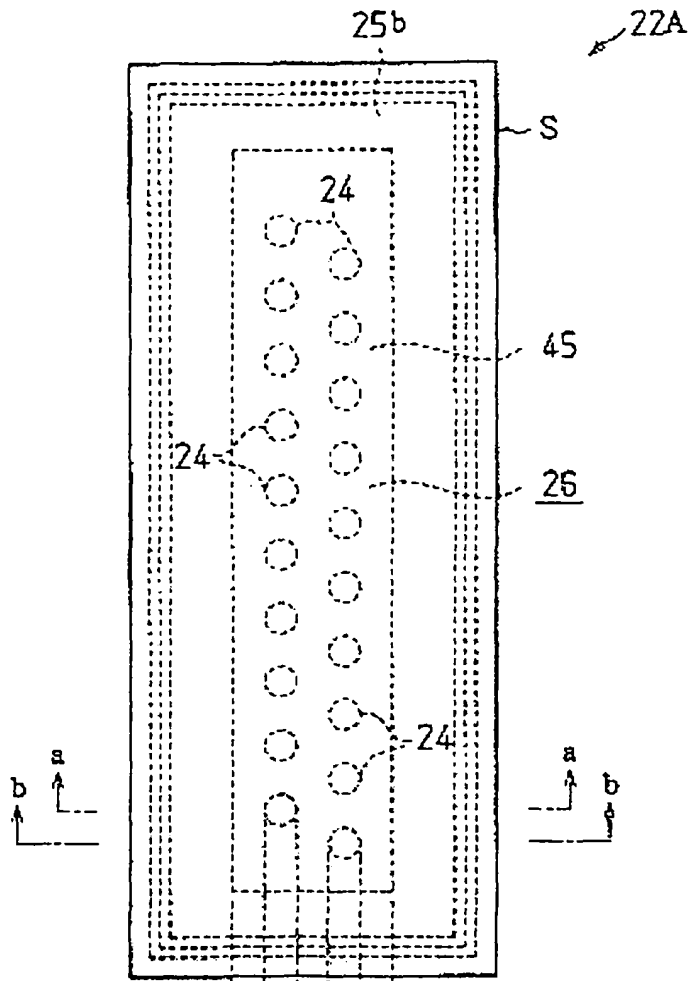
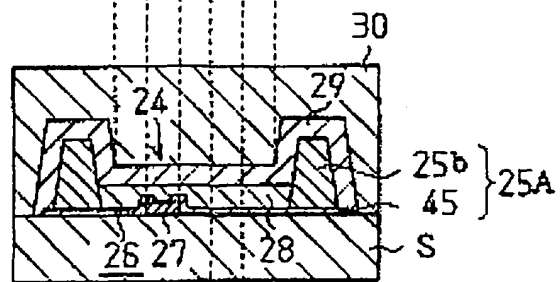


圖6

(a)



(b)



(c)

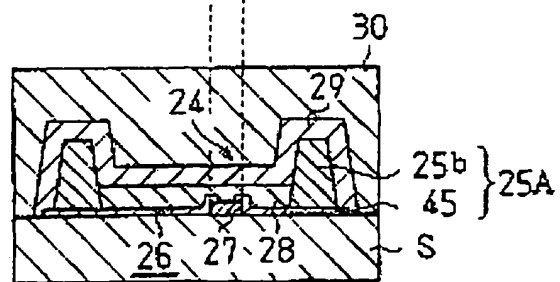


圖 7

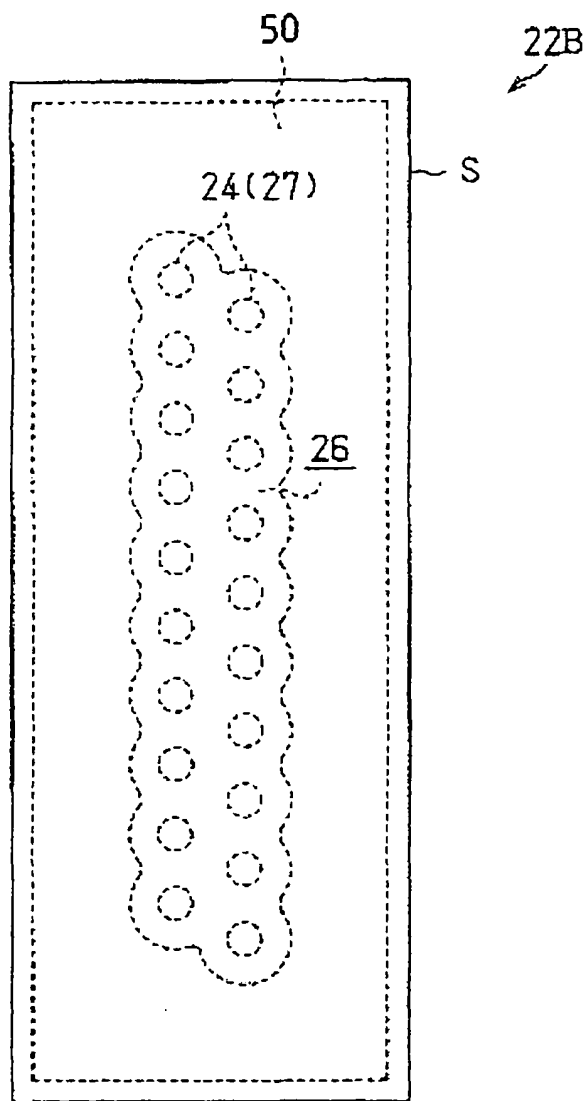
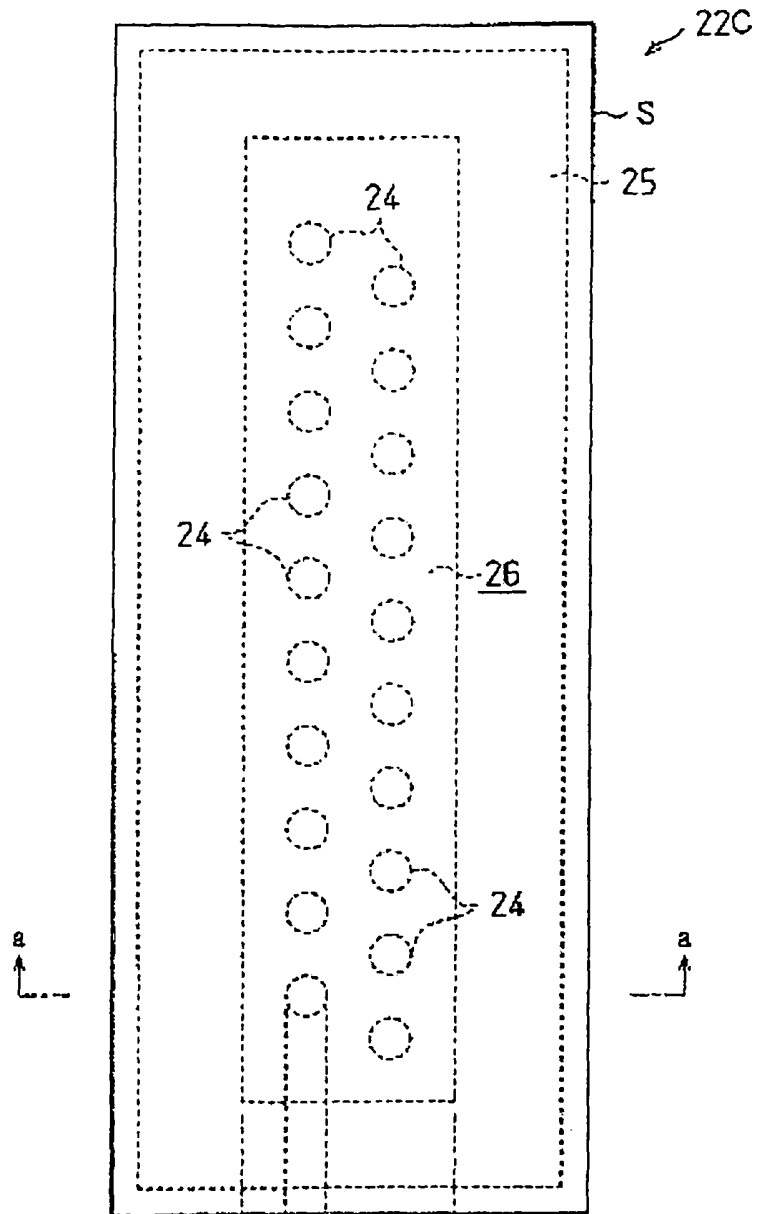


圖 8

(a)



(b)

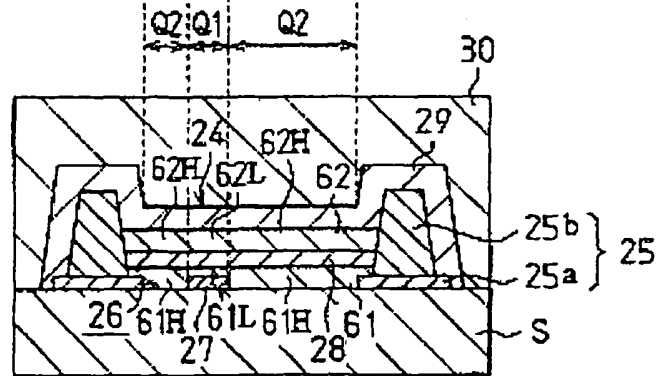
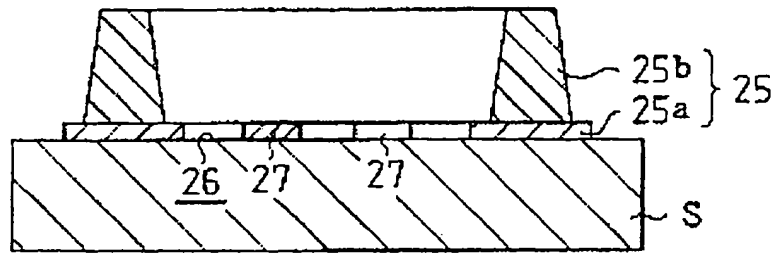
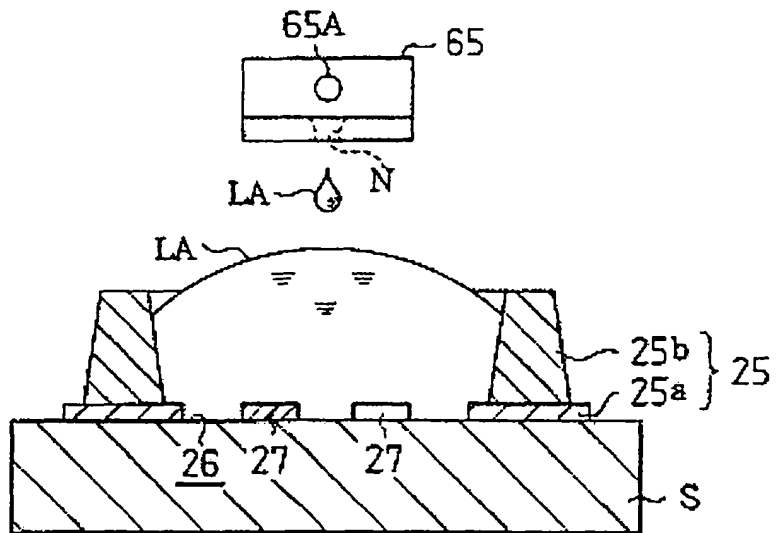


圖 9

(a)



(b)



(c)

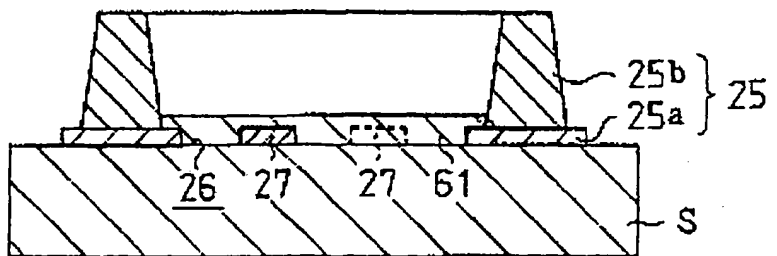
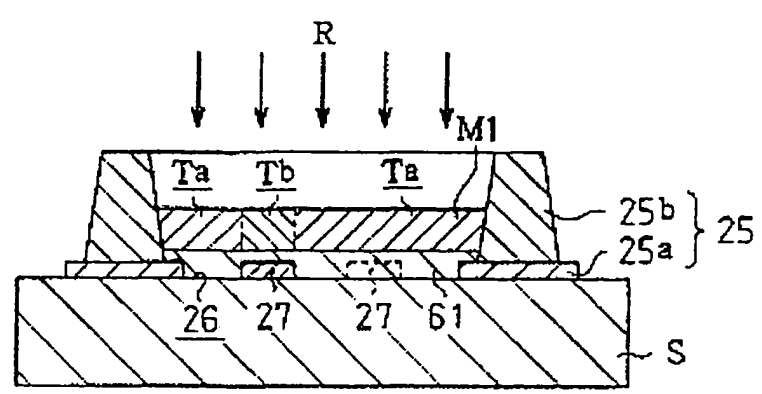
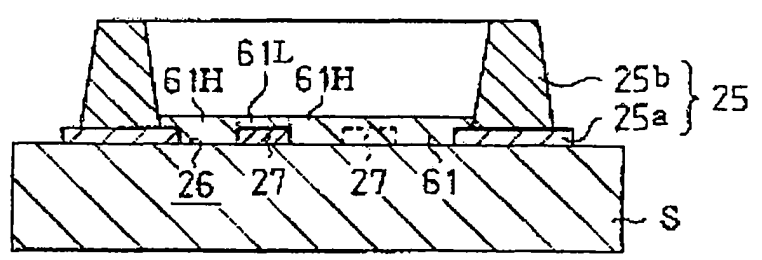


圖10

(a)



(b)



(c)

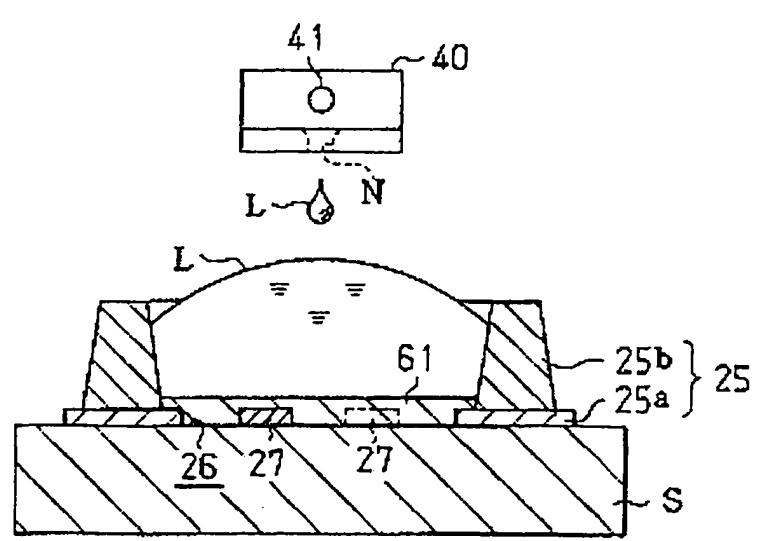
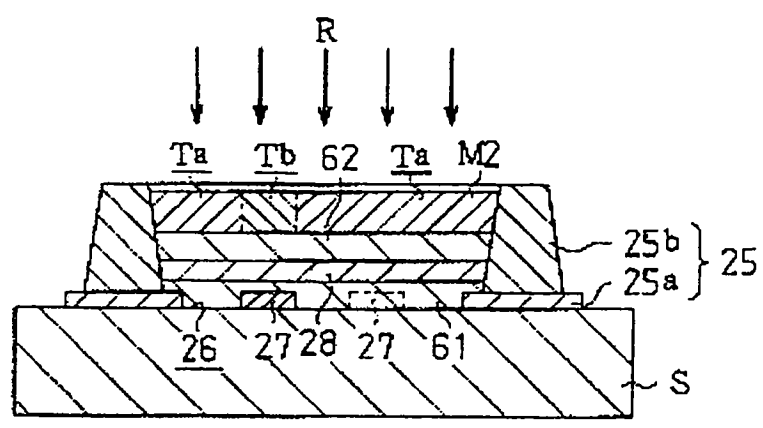
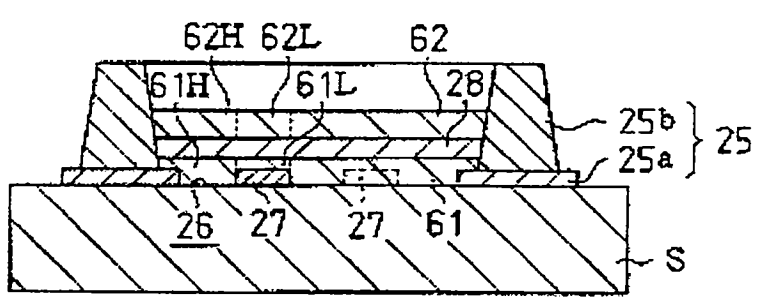


圖 11

(a)



(b)



(c)

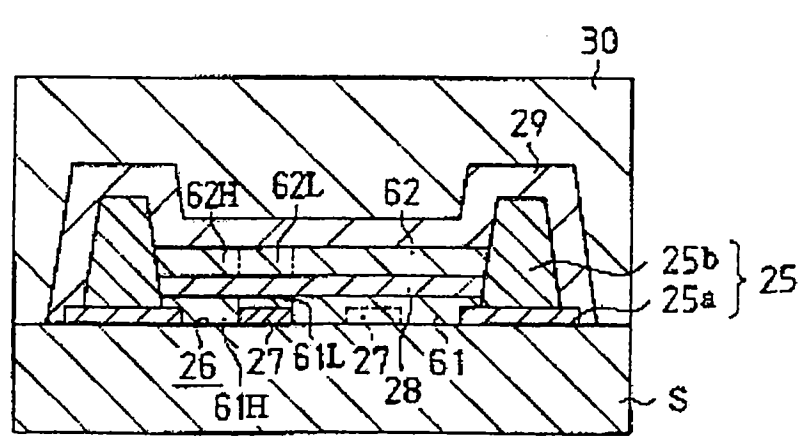
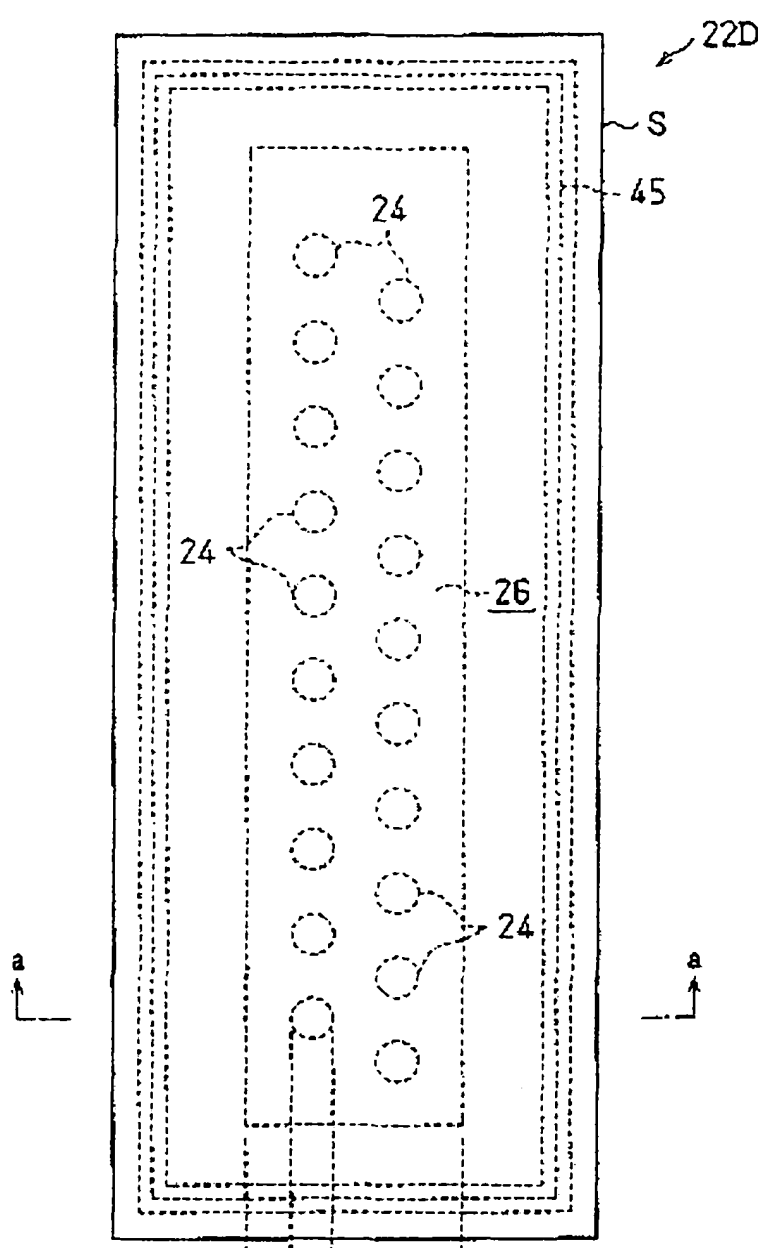
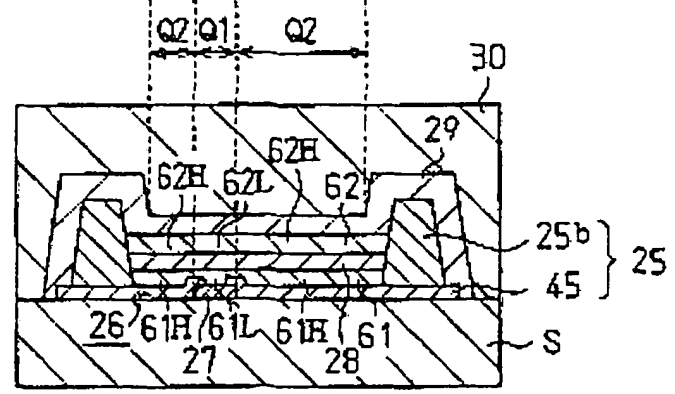


圖 12

(a)



(b)



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

S：基板

22：發光元件陣列

24：作為發光元件的有機電激發光元件

25：間隔壁

25a：親液性間隔壁

25b：撥液性間隔壁

26：凹狀區域

27：畫素電極

28：發光層

29：作為共通電極的陰極

30：密封構件

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

第095111000號專利申請案中文申請專利範圍修正本

民國 100 年 1 月 27 日修正

十、申請專利範圍

1. 一種光電裝置，其特徵係具有：

隔壁；

凹狀區域，其係被上述隔壁包圍；

複數個畫素電極，其係被配置於上述凹狀區域內；

發光層，其係以液體吐出法來吐出液狀組成物至上述凹狀區域內，藉此形成於上述凹狀區域內及上述複數個畫素電極上；及

共通電極，其係形成於上述發光層的上方，以至少能夠覆蓋形成有上述複數個畫素電極的區域之方式形成，

又，上述隔壁係以能夠仿效各個上述複數個畫素電極的外周之方式來形成。

2. 一種光電裝置，其特徵係具有：

隔壁；

凹狀區域，其係被上述隔壁包圍；及

複數個發光元件，其係配置於上述凹狀區域內，

又，上述發光元件係具有：

畫素電極，其係被配置於上述凹狀區域內；

發光層，其係以液體吐出法來吐出液狀組成物至上述凹狀區域內，藉此形成於上述畫素電極上；

共通電極，其係形成於上述發光層的上方，以至少能夠覆蓋形成有複數個上述畫素電極的區域之方式形成，

又，上述隔壁係以從配列於接近該隔壁的側之上述複數個發光元件的外周到上述隔壁的距離能夠大致相等的方式形成。

3.如申請專利範圍第1或2項之光電裝置，其中上述畫素電極係具有圓形形狀。

4.如申請專利範圍第1或2項之光電裝置，其中上述隔壁係以從上述複數個畫素電極的中心位置到上述隔壁的距離能夠相等的方式形成。

5.如申請專利範圍第1或2項之光電裝置，其中上述複數個畫素電極的各個之間、及上述複數個畫素電極與上述共通電極之間至少具有上述發光層與機能層。

6. 如申請專利範圍第1或2項之光電裝置，其中上述複數個畫素電極係配列成鋸齒格子狀。

7. 如申請專利範圍第5項之光電裝置，其中上述機能層的電阻值係配置於上述複數個畫素電極之間的上述機能層的電阻值比配置於上述複數個畫素電極與上述共通電極所夾持的區域的上述機能層的電阻值更高。

8. 如申請專利範圍第7項之光電裝置，其中上述機能層具備有機導電性層，

配置於上述複數個畫素電極之間的上述有機導電性層的電阻值係比配置於上述複數個畫素電極與上述共通電極所夾持的區域的上述有機導電性層的電阻值更高。

9. 如申請專利範圍第8項之光電裝置，其中上述有機導電性層係含聚乙烯二氧基噻吩。

10. 如申請專利範圍第8項之光電裝置，其中上述有機導電性層係含聚苯胺。

11. 如申請專利範圍第1或2項之光電裝置，其中從上述發光層射出的光係選擇性地照射感光體。

12. 一種光電裝置的製造方法，其特徵係具備：

形成複數個畫素電極之步驟；

形成共同圍繞上述複數個畫素電極全體的隔壁之步驟

；

在藉由上述隔壁所為圍繞的區域形成機能層之步驟；

及

在藉由上述隔壁所包圍的區域，以液體吐出法來吐出液狀組成物，藉此於上述凹狀區域內及上述複數個畫素電極上形成包含發光層的機能層之步驟，

又，上述隔壁係以從各上述複數個畫素電極的中心位置到上述隔壁的距離能夠相等的方式形成。

13. 如申請專利範圍第12項之光電裝置的製造方法，其中上述畫素電極係具有圓形形狀。

14. 如申請專利範圍第12或13項之光電裝置的製造方法，其中更具備在上述機能層選擇性地照射光之步驟。

15. 如申請專利範圍第12或13項之光電裝置的製造方法，其中在配置於上述畫素電極與畫素電極之間的區域之上上述機能層選擇性地照射光。

16. 如申請專利範圍第15項之光電裝置的製造方法，其中上述光為紫外光。

17. 如申請專利範圍第15項之光電裝置的製造方法，
其中在照射上述光之後，在上述機能層進行熱處理。