



(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 I607598 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 01 日

(21) 申請案號：100103069

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 27 日

(51) Int. Cl. : H01L51/56 (2006.01)

H01L27/32 (2006.01)

(30) 優先權：2010/02/01 南韓

10-2010-0009160

(71) 申請人：三星顯示器有限公司 (南韓) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)  
南韓

(72) 發明人：金貞蓮 KIM, JUNG-YEON (KR) ; 成沄澈 SUNG, UN-CHEOL (KR)

(74) 代理人：楊長峯

(56) 參考文獻：

CN 1500904A

CN 1704501A

JP 2008-196003A

US 2005/0016461A1

審查人員：古朝璟

申請專利範圍項數：29 項 圖式數：10 共 49 頁

## (54) 名稱

薄膜沈積設備，使用該設備製造有機發光顯示裝置之方法及使用該方法製造之有機發光顯示裝置  
THIN FILM DEPOSITION APPARATUS, METHOD OF MANUFACTURING ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY DEVICE BY USING THE APPARATUS, AND ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY DEVICE MANUFACTURED BY USING THE METHOD

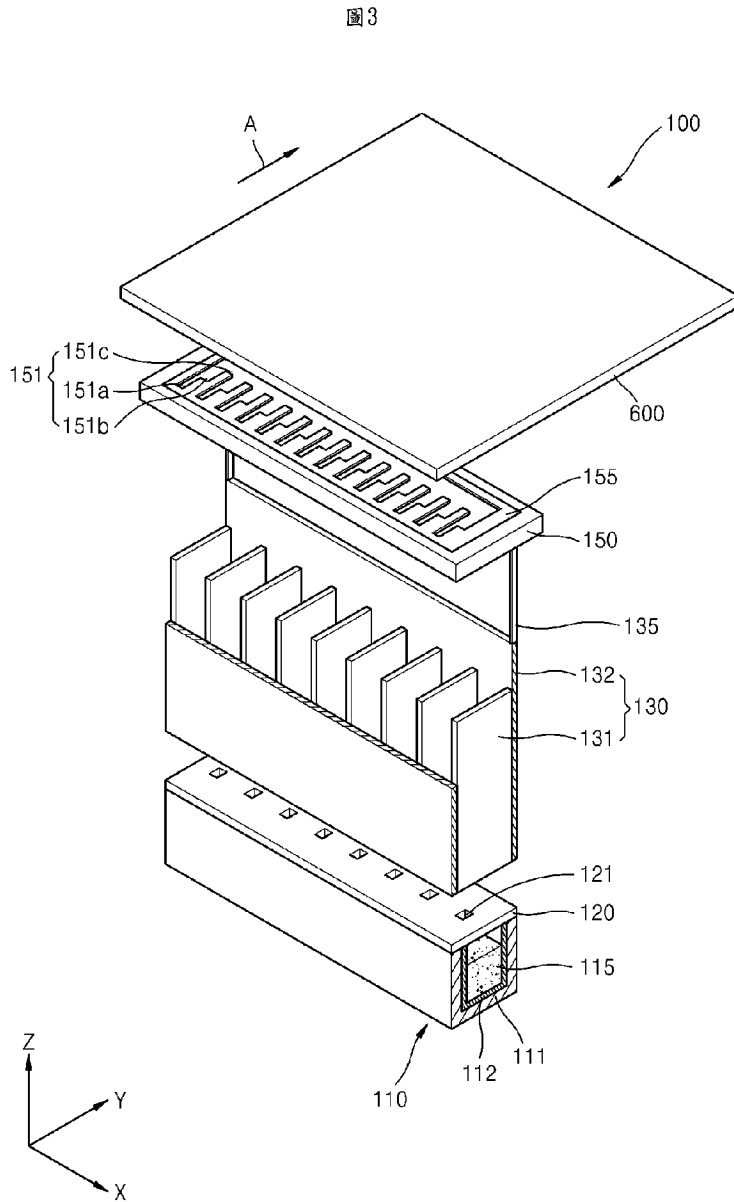
## (57) 摘要

本發明揭露一種薄膜沈積設備、一種藉由使用薄膜沈積設備來製造有機發光顯示裝置的方法、以及一種使用該方法來製造的有機發光顯示裝置。在形成薄膜於基板上的薄膜沈積設備中，該設備包括一沈積源，其係將一沈積材料排放；一沈積源噴嘴單元，配置在該沈積源的一側上，並且包括被排列在一第一方向中的複數個沈積源噴嘴；一圖案化狹縫薄片，相對於該沈積源噴嘴單元配置，其係並且包括一公共沈積區域於該圖案化狹縫薄片的一端，以及複數個圖案化狹縫於垂直第一方向之第二方向的另一端，其中複數個圖案化狹縫的各者均包括長度不同的複數個圖案化子狹縫；以及一障壁板組件，配置在第一方向上的沈積源噴嘴單元與圖案化狹縫薄片之間，並且包括複數個障壁板，其係將沈積源噴嘴單元與圖案化薄膜層之間的沈積空間分隔成複數個子沈積空間。該薄膜沈積設備會與該基板分隔一預定距離。該薄膜沈積設備與該基板係可彼此相對移動。

A thin film deposition apparatus, a method of manufacturing an organic light-emitting display device by using the thin film deposition apparatus, and an organic light-emitting display device manufactured using the method. In the thin film deposition apparatus for forming a thin film on a substrate, the apparatus includes a deposition source that discharges a deposition material; a deposition source nozzle unit disposed at a side of the deposition source and including a plurality of deposition source nozzles arranged in a first direction; a patterning slit sheet disposed opposite to the deposition source nozzle unit and including a common deposition region at an end of the patterning slit sheet and a plurality of patterning slits on the other end in a second direction perpendicular to the first direction, where each of the plurality of patterning slits includes a plurality of patterning sub slits that are different in length; and a barrier plate assembly disposed between the deposition source nozzle unit and the patterning slit sheet in the first direction, and including a plurality

of barrier plates that partition a deposition space between the deposition source nozzle unit and the patterning slit sheet into a plurality of sub-deposition spaces. The thin film deposition apparatus is separated from the substrate by a predetermined distance. The thin film deposition apparatus and the substrate are movable relative to each other.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 100 . . . 薄膜沈積設備
- 110 . . . 沈積源
- 111 . . . 坩堝
- 112 . . . 加熱器
- 115 . . . 沈積材料
- 120 . . . 沈積源噴嘴單元
- 121 . . . 沈積源噴嘴狹縫
- 130 . . . 障壁板組件
- 131 . . . 障壁板
- 132 . . . 障壁板框架
- 135 . . . 連接單元
- 150 . . . 圖案化狹縫薄片
- 151 . . . 圖案化狹縫
- 151a~151c . . . 圖案化子狹縫
- 155 . . . 框架
- 600 . . . 基板

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 薄膜沈積設備，使用該設備製造有機發光顯示裝置之方法及使用該方法製造之有機發光顯示裝置

【英文發明名稱】 Thin film deposition apparatus, method of manufacturing organic light-emitting display device by using the apparatus, and organic light-emitting display device manufactured by using the method

### 【技術領域】

【0001】 (相關申請案之交互參考)

【0002】 本申請案主張在韓國專利局韓國專利申請案第10-2010-0009160號的權益，其係於2010年2月1日提出申請，其內容在此以引用的方式併入本文。

【0003】 本發明態樣係關於一種薄膜沈積設備、一種藉由使用薄膜沈積設備來製造有機發光顯示裝置的方法、以及一種藉由使用該方法來製造的有機發光顯示裝置。更特別地，本發明態樣係關於適合大規模製造大型顯示裝置並可改善製造良率的一種薄膜沈積設備、一種使用薄膜沈積設備來製造有機發光顯示裝置的方法、以及一種藉由該方法來製造的有機發光顯示裝置。

### 【先前技術】

【0004】 有機發光顯示裝置比其他顯示裝置具有更大的視角、最佳的對比特徵，以及更快的反應速率，其係並且因而可吸引注意力，以當作下一代顯示裝置。

【0005】有機發光顯示裝置一般具有一堆疊結構，其係包括一陽極、一陰極、以及夾於陽極與陰極之間的一輻射層。當各別從陽極與陰極注入的電洞與電子再結合入發射層中並因此發光的時後，該裝置會顯示有顏色的影像。然而，以此結構來得到高發光效率則是困難的，且因此中間層，包括電子注入層、電子傳送層、電洞傳送層、電洞注入層、或類似物，其係可選擇性地額外夾於發射層與每一電極之間。

【0006】同樣地，在譬如發射層與中間層的有機薄膜中形成精細的圖案實際上非常困難，且紅、綠與藍發光效率則根據有機薄膜而變。為了這些因素，則難以藉由使用習知薄膜沈積設備而將有機薄膜圖案形成在大基板上，譬如具有大小5G或更大的母玻璃，且因此難以製造具有良好驅動電壓、電流密度、亮度、色純度、發光效率、壽命特徵等等的大型有機發光顯示裝置。因此，就這點而言則會要求改善。

【0007】有機發光顯示裝置包括中間層，其係包括配置在彼此相對排列的第一電極與第二電極之間的發射層。中間層以及第一與第二電極可使用種種方法來形成，其中一種係為沈積方法。當藉由使用沈積方法來製造有機發光顯示裝置時，具有與欲形成之薄膜相同圖案的精細金屬遮罩（FMM）會被配置以緊緊接觸基板，且薄膜材料會被沈積在FMM上，以便形成具有希望圖案的薄膜。

#### 【發明內容】

【0008】本發明態樣提供一種薄膜沈積設備，其係可被輕易製造，可被簡易施加以大規模製造大大小小的顯示裝置，以及可改善製造良率與沈積效率；一

種藉由使用薄膜沈積設備來製造有機發光顯示裝置的方法，以及一種使用該方法來製造的有機發光顯示裝置。

**【0009】** 根據本發明態樣，提供有一用來形成薄膜於基板上的薄膜沈積設備，該設備包括一沈積源，其係將一沈積材料排放；一沈積源噴嘴單元，配置在該沈積源的一側上，並且包括被排列在一第一方向中的複數個沈積源噴嘴；一圖案化狹縫薄片，相對於該沈積源噴嘴單元配置，其係並且包括一公共沈積區域於該圖案化狹縫薄片的一端，以及複數個圖案化狹縫於垂直第一方向之第二方向的另一端，其中複數個圖案化狹縫的各者均包括長度不同的複數個圖案化子狹縫；以及一障壁板組件，配置在第一方向上的沈積源噴嘴單元與圖案化狹縫薄片之間，並且包括複數個障壁板，其係將沈積源噴嘴單元與圖案化狹縫薄片之間的沈積空間分隔成複數個子沈積空間，其中該薄膜沈積設備會與該基板分隔一預定距離，以及該薄膜沈積設備與該基板係可彼此相對移動。

**【0010】** 複數個圖案化狹縫的各者均包括具有一第一長度的一第一圖案化子狹縫、具有與該第一長度所不同之一第二長度的一第二圖案化子狹縫、以及具有與第一與第二長度不同之一第三長度的一第三圖案化子狹縫。

**【0011】** 根據本發明另一態樣，第一至第三圖案化子狹縫會被交替且重複地形成在該圖案化狹縫薄片。

**【0012】** 第一至第三圖案化狹縫分別對應基板的紅色子像素區域、綠色子像素區域以及藍色子像素區域。第一長度比第二長度更長，以及第二長度比第三長度更長。

**【0013】** 根據本發明另一態樣，沈積在基板區域上的沈積材料數量會根據第一至第三圖案化子狹縫的長度而受到控制。

【0014】 從該沈積源排放的沈積材料隨後會被沈積在基板上的紅色、綠色與藍色子像素區域上。

【0015】 沈積在紅色子像素區域上的沈積材料會比沈積在綠色像素區域上的沈積材料層更厚，以及沈積在綠色子像素區域上的沈積材料會比沈積在藍色子像素區域上的沈積材料更厚。

【0016】 根據本發明另一態樣，其中每一障壁板係在實質垂直第一方向的第二方向中延伸，以便將該沈積源極噴嘴單元與該圖案化狹縫薄片之間的沈積空間分隔成複數個子沈積空間。

【0017】 根據本發明另一態樣，複數個障壁板係以等距排列。

【0018】 該障壁板組件包括包括複數個第一障壁板的第一障壁板組件，以及包括複數個第二障壁板的第二障壁板組件。

【0019】 第一障壁板與第二障壁板的各者均可在實質垂直第一方向的第二方向中延伸，以便將該沈積源極噴嘴單元與該圖案化狹縫薄片之間的沈積空間分隔成複數個子沈積空間。

【0020】 第一障壁板會被排列以各別對應第二障壁板。

【0021】 相應第一與第二障壁板的每一對會被實質排列在相同平面上。

【0022】 當該基板係相對於該薄膜沈積設備移動時，從該薄膜沈積設備排放的該沈積材料係連續地沈積在該基板上。

【0023】 薄膜沈積設備或基板係沿著與有沈積材料沈積其上之基板表面平行的平面而彼此相對移動。

【0024】 根據本發明另一態樣，該障壁板組件會引導該沈積材料自該沈積源排放。

【0025】 該薄膜沈積設備的圖案化狹縫薄片會比基板更小。

【0026】 根據本發明另一態樣，提供有一種用來將薄膜形成在基板上的薄膜沈積設備，該設備包括一沈積源，其係將一沈積材料排放；一沈積源噴嘴單元，配置在該沈積源的一側上，並且包括被排列在一第一方向中的複數個沈積源噴嘴；以及一圖案化狹縫薄片，相對於該沈積源噴嘴單元配置，其係並且包括一公共沈積區域於該圖案化狹縫薄片的一端，以及複數個圖案化狹縫於垂直第一方向之第二方向的另一端，其中複數個圖案化狹縫的各者均包括長度不同的複數個圖案化子狹縫，其中當基板係相對於在第一方向中的薄膜沈積設備來移動時沈積會被進行，而且該沈積源、該沈積源噴嘴單元以及該圖案化狹縫薄片會彼此一體成型。

【0027】 複數個圖案化狹縫的各者均包括具有一第一長度的一第一圖案化子狹縫、具有與第一長度所不同之一第二長度的一第二圖案化子狹縫、以及具有與第一與第二長度不同之一第三長度的一第三圖案化子狹縫。

【0028】 根據本發明另一態樣，第一至第三圖案化子狹縫會被交替且重複地形成在該圖案化狹縫薄片。

【0029】 第一至第三圖案化狹縫分別對應基板的紅色子像素區域、綠色子像素區域以及藍色子像素區域，且第一長度比第二長度更長，且第二長度比第三長度更長。

【0030】 沈積在基板區域上的沈積材料數量會根據第一至第三圖案化子狹縫的長度而受到控制。

【0031】 從該沈積源排放的沈積材料隨後會被沈積在基板上的紅色、綠色與藍色子像素區域上。

【0032】 沈積在紅色子像素區域上的沈積材料會比沈積在綠色子像素區域上的沈積材料更厚，以及沈積在綠色子像素區域上的沈積材料會比沈積在藍色子像素區域上的沈積材料更厚。

【0033】 該薄膜沈積設備的圖案化狹縫薄片會比基板更小。

【0034】 該沈積源、該沈積源噴嘴單元以及該圖案化狹縫薄片會藉由連接單元而彼此一體成型。

【0035】 根據本發明另一態樣，該連接單元會引導該排放沈積材料的移動。

【0036】 該連接單元會將沈積源、沈積源噴嘴單元與圖案化狹縫薄片之間的空間密封。

【0037】 該薄膜沈積設備與基板會相隔一預定距離。

【0038】 當基板則相對於第一方向上的薄膜沈積設備移動時，從薄膜沈積設備排放的沈積材料會連續地沈積在基板上。

【0039】 根據本發明另一態樣，提供有一種製造有機發光顯示裝置的方法，該方法包括當一薄膜沈積設備與基板係彼此相對移動時，在為沈積目標的一基板上進行沈積。該基板可由夾頭固定支撐，且該薄膜沈積設備係與基板相隔地配置。該薄膜沈積設備包括：一沈積源，將一沈積材料排放；一沈積源噴嘴單元，配置在該沈積源的一側上，並且包括被排列在一第一方向中的複數個沈積源噴嘴；一圖案化狹縫薄片，相對於該沈積源噴嘴單元配置，其係並且包括一公共沈積區域於該圖案化狹縫薄片的一端，以及複數個圖案化狹縫於垂直第一方向之第二方向的另一端，其中複數個圖案化狹縫的各者均包括在長度上不同的複數個圖案化子狹縫；以及一障壁板組件，配置在第一方向上的沈積源



噴嘴單元與圖案化狹縫薄片之間，並且包括複數個障壁板，其係將沈積源噴嘴單元與圖案化狹縫薄片之間的沈積空間分隔成複數個子沈積空間。

【0040】該沈積材料包括一有機材料。該薄膜沈積設備進一步包括複數個覆蓋層，其係各自對應一發紅光的子像素、一發綠光的子像素、以及一發藍光的子像素，其中複數個覆蓋層彼此具有不同的厚度。

【0041】根據本發明另一態樣，提供有一種使用該方法來製造的有機發光顯示裝置。

【0042】根據本發明另一態樣，提供有一種製造有機發光顯示裝置的方法，該方法包括當一薄膜沈積設備與基板係彼此相對移動時，在為沈積目標的一基板上進行沈積，其中該基板可由夾頭固定支撐，且該薄膜沈積設備係與基板相隔地配置。該薄膜沈積設備包括：一沈積源，將一沈積材料排放；一沈積源噴嘴單元，配置在該沈積源的一側上，並且包括被排列在一第一方向中的複數個沈積源噴嘴；以及一圖案化狹縫薄片，相對於該沈積源噴嘴單元配置，其係並且包括一公共沈積區域於該圖案化狹縫薄片的一端，以及複數個圖案化狹縫於垂直第一方向之第二方向的另一端，其中複數個圖案化狹縫的各者均包括在長度上不同的複數個圖案化子狹縫。

【0043】該沈積材料包括一有機材料。該薄膜沈積設備進一步包括複數個覆蓋層，其係各自對應一發紅光的子像素、一發綠光的子像素、以及一發藍光的子像素，其中複數個覆蓋層彼此具有不同的厚度。

【0044】根據本發明另一態樣，提供有一種使用該方法來製造的有機發光顯示裝置。

【0045】本發明的額外態樣與/或優點將部份地陳述於接著的說明中，其係並且部份地將可從該說明明顯可見，或藉由實施該發明而學習。

#### 【圖式簡單說明】

【0046】本發明的這些與/或其它態樣與優點將從以下結合附圖所得到的申請專利範圍說明而變得更明顯以及更簡易明瞭：

【0047】圖1係為根據本發明實施例所設計之藉由使用薄膜沈積設備所製造之有機發光顯示裝置的平面圖；

【0048】圖2係為根據本發明實施例所設計之在圖1所顯示之有機發光顯示裝置之其中一個像素的截面圖；

【0049】圖3係為根據本發明另一實施例所設計之薄膜沈積設備的概略透視圖；

【0050】圖4係為根據本發明一實施例所設計之顯示於圖3之薄膜沈積設備的概略側視圖；

【0051】圖5係為根據本發明一實施例所設計之顯示於圖3之薄膜沈積設備的概略平面圖；

【0052】圖6係為根據本發明一實施例所設計之被包括在圖3之薄膜沈積設備之圖案化狹縫薄片的平面圖；

【0053】圖7係為根據本發明另一實施例所設計之薄膜沈積設備的概略透視圖；

【0054】圖8係為根據本發明另一實施例所設計之薄膜沈積設備的概略透視圖；

【0055】圖9係為根據本發明一實施例所設計之顯示於圖8之薄膜沈積設備的概略側視圖；

【0056】圖10係為根據本發明一實施例所設計之圖8之薄膜沈積設備的概略平面圖。

### 【實施方式】

【0057】現在將詳細參考本發明的本實施例，其實例係顯示於附圖中，其中相同參考數字從頭至尾皆意指相同的元件。藉由參考附圖，該些實施例係被說明如下，以便解釋本發明。

【0058】圖1係為根據本發明實施例所設計之藉由使用薄膜沈積設備所製造之有機發光顯示裝置的平面圖。參考圖1，有機發光顯示裝置包括像素區域30以及配置在像素區域30邊緣上的電路區域40。像素區域30包括複數個像素，且每一個像素均包括發光以顯示一影像的發射單元。

【0059】在本發明的實施例中，發射單元包括複數個子像素，其中各者均包括有機發光二極體（OLED）。在全彩色有機發光顯示裝置中，紅色（R）、綠色（G）與藍色（B）子像素會被排列在種種圖案中，例如在線、鑲嵌或柵格圖案中，以組成像素。根據本發明態樣的有機發光顯示裝置包括單色平顯示裝置。

【0060】電路區域40例如會控制被輸入到像素區域30的影像訊號。在根據本發明態樣所設計的有機發光顯示裝置中，至少一薄膜電晶體（TFT）可被安裝在像素區域30以及電路區域40的每一個中。

【0061】 安裝在像素區域30中的至少一個TFT包括一像素TFT，譬如根據閘極線訊號將資料訊號傳送到OLED以控制OLED之操作的一切換TFT，以及藉由根據資料訊號來供應電流而驅動OLED的一驅動TFT。安裝在每一個電路區域40中的至少一個TFT可包括形成以實施預定電路的電路TFT。

【0062】 TFT的數目與排列情形可根據顯示裝置的特徵與一驅動方法來變化。

【0063】 圖2係為根據本發明實施例所設計之顯示於圖1之有機發光顯示裝置之其中一個像素的截面圖。參考圖2，緩衝層51係形成在由玻璃或塑膠所形成的基板50上。TFT與OLED則形成在緩衝層51上。

【0064】 具有預定圖案的主動層52係形成在緩衝層51上。閘極絕緣層53係形成在主動層52上，且閘極電極54形成在閘極絕緣層53的預定區域中。閘極電極54連接到供應TFT開啟/關閉訊號的閘極線（未顯示）。層間絕緣層55係形成在閘極電極54上。源極/汲極電極56與57會被形成以便分別經由接觸孔接觸主動層52的源極/汲極區域52b與52c。閘極區域52a係配置在源極/汲極區域52b與52c之間。鈍化層58係由在源極/汲極電極56與57上的二氧化矽( $\text{SiO}_2$ )、氮化矽( $\text{SiN}_x$ )或類似物所形成。平面化層59係由鈍化層58上的有機材料所形成，譬如丙烯醯基、聚醯亞胺、苯環丁烯(BCB)、或類似物。功能如同OLED之陽極的像素電極61會被形成在平面化層59上，且像素定義層60係由有機材料所形成以覆蓋像素電極61。一開口係形成在像素定義層60中，且然後有機層62係被形成在經由開口而被曝光的像素定義層60與像素電極61上。有機層62包括複數個發射層62R、62G與62B。然而，本發明態樣不限於以上所說明的有機發光顯示裝置的結構，且種種有機發光顯示裝置的結構可被應用到本發明態樣。

【0065】當電流流動時，藉由發紅、綠與藍光，OLED會顯示預定影像資訊。OLED包括連接到TFT的汲極電極57並且被施以正功率電壓的像素電極61、形成以覆蓋所有像素並且被施以負功率電壓的第二電極63、配置在像素電極61與第二電極63之間以發光的有機層62、以及形成在第二電極63以各自對應複數個子像素的複數個覆蓋層（CPL）64R、64G與64B。

【0066】第一與第二電極61與63可藉由有機層62彼此絕緣，其係並且各自施加相反極性的電壓到有機層62，以誘發有機層62中的發光。

【0067】有機層62包括低分子重量的有機層或高分子重量的有機層。當低分子重量有機層被使用當作有機層62時，有機層62可具有單一或多層結構，其係包括從電洞注入層（HIL）、電洞傳送層（HTL）、輻射層（EML）、電子傳送層（ETL）與電子注入層（EIL）所組成群組中選出的至少一個。低分子重量有機層可藉由真空沈積來形成。

【0068】當高分子重量有機層被使用當作有機層62時，有機層62通常會具有包括HTL與EML的結構。在此情形中，HTL係由亞乙基二氧硫代酚（PEDOT）形成，且EML例如由聚苯基乙烯（PPV）或以聚芴為主的高分子重量有機材料所形成。HTL與EML可藉由網版印刷、噴墨印刷、或類似物來形成。

【0069】有機層62不限於以上所說明的有機層，其係並以許多方式來實施。

【0070】第一電極61的功能如同陽極，且第二電極63的功能如同陰極。或者，第一電極61的功能如同陰極，且第二電極63的功能如同陽極。

【0071】第一電極61可形成當作透明電極或反射電極。此一透明電極係由銦錫氧化物（ITO）、銦鋅氧化物（IZO）、鋅氧化物（ZnO）、或銦氧化物（ $\text{In}_2\text{O}_3$ ）

所形成。此一反射電極可藉由形成銀 (Ag)、鎂 (Mg)、鋁 (Al)、鉑 (Pt)、鈀 (Pd)、金 (Au)、鎳 (Ni)、釹 (Nd)、銱 (Ir)、鉻 (Cr)、或其化合物的反射層以及形成ITO、IZO、ZnO或 $\text{In}_2\text{O}_3$ 層於反射層上而來形成。

**【0072】** 第二電極63亦可形成當作透明電極或反射電極。當第二電極63被形成當作透明電極時，第二電極63的功能則如同陰極。為此，此一透明電極之形成係藉由將具有低工作函數的金屬（譬如鋰 (Li)、鈣 (Ca)、氟化鋰/鈣 (LiF/Ca)、氟化鋰/鋁 (LiF/Al)、鋁 (Al)、銀 (Ag)、鎂 (Mg)、或其化合物）沈積在有機層62表面上以及從形成譬如ITO、IZO、ZnO、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 或類似物之材料的透明電極形成一輔助電極層或匯流排電極線。當第二電極63形成當作反射電極時，反射層則可藉由將Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg、或其化合物沈積在有機層62的整個表面而來形成。

**【0073】** 覆蓋層 (CPL) 64R、64G與64B增加OLED的亮度，並具有適合分別發出紅、綠與藍光的厚度。低或高分子重量有機層可被使用於覆蓋層 (CPL) 64R、64G與64B每一層，且使用以形成有機層62的相同材料亦可被使用來形成覆蓋層 (CPL) 64R、64G與64B。

**【0074】** 在以上所說明的有機發光顯示設備中，包括發射層62R、62G與62B與覆蓋層 (CPL) 64R、64G與64B的有機層62可藉由使用薄膜沈積設備100（見圖3）來形成，其係將於稍後說明。

**【0075】** 在根據本發明態樣所設計之以薄膜沈積設備來製造的有機發光顯示裝置中，分別對應發出紅、綠與藍光之R、G與B子像素的覆蓋層 (CPL) 64R、64G與64B會具有不同厚度。

【0076】詳細地，第一或第二電極61或63係為反射電極，且另一電極係為半透明或透明電極。因此，當有機發光顯示裝置被驅動時，振盪則可發生於第一與第二電極61與63之間。因為第一或第二電極61或63係為反射性電極，且另一個係為半透明或透明電極，所以當有機發光顯示裝置被驅動時，在第一與第二電極61與63之間各別發射層62R、62G與62B所產生的光線則會發射到有機發光顯示裝置外面，同時在第一與第二電極61與63之間振盪，從而增加發光的亮度與效率。在此情形中，各別紅、綠與藍光之發射層62R、62G與62B的厚度可彼此不同，以便將振盪效率最大化。於是，分別對應發出紅、綠與藍光之子像素的覆蓋層（CPL）64R、64G與64B則以不同厚度被形成。

【0077】表1

【0078】

	紅	綠	藍
當覆蓋層（CPL）64R、64G與64B具有相同厚度時的CPL效率（cd/A）	30.8	40.2	2.6
當覆蓋層（CPL）64R、64G與64B的厚度被最佳決定時的CPL效率（cd/A）	30.8	43.4	3.9
白色效率	16.9→21.5		

表1顯示當覆蓋層（CPL）64R、64G與64B的厚度被最佳決定時代表白效率的資料。參考表1，當各別對應發出紅光、綠光與藍光之子像素之覆蓋層（CPL）64R、64G與64B的厚度被最佳決定時的白效率，其係會比當覆蓋層（CPL）64R、64G與64B的厚度相同時，改善30%或更高。

【0079】亦即是，當有機發光顯示裝置被驅動時，在第一與第二電極61與63之間會發生振盪。不過，因為配置在第一與第二電極61與63之間之覆蓋層（CPL）64R、64G與64B的厚度最佳用於發射層62R、62G與62B所發出光線的

各別顏色，所以有機發光顯示裝置會具有改善的驅動電壓、電流密度、亮度、色純度、發光效率與壽命。

【0080】 覆蓋層（CPL）64R、64G與64B可藉由使用根據本發明實施例所設計之薄膜沈積設備來僅僅進行一製程而形成。這將稍候被詳細說明。

【0081】 一種薄膜沈積設備與一種藉由使用根據本發明實施例所設計薄膜沈積設備來製造有機發光顯示裝置的方法，現將被詳細說明。

【0082】 圖3係為根據本發明實施例所設計之薄膜沈積設備100的概要透視圖。圖4係為圖3之薄膜沈積設備100的概要側視圖。圖5係為圖3之薄膜沈積設備100的概要平面圖。

【0083】 參考圖3、4與5，薄膜沈積設備100包括沈積源110、沈積源噴嘴單元120、障壁板組件130以及圖案化狹縫薄片150。

【0084】 雖然為了方便解釋，在圖3、4與5中沒有顯示箱室，但是薄膜沈積設備100的所有元件均可被配置在維持適當程度真空的箱室內。該腔室可維持適當的真空，以便使得沈積材料呈實質直線地移動經過薄膜沈積設備100。

【0085】 係為沈積材料115欲沈積於上之沈積目標的基板600，其係會被配置在箱室中。基板600係為用於平面板顯示的基板。用於製造複數個平面板顯示的大型基板，譬如母玻璃，其係可被使用當作基板600。其他基板亦可被使用。

【0086】 根據本發明態樣，當基板600相對於薄膜沈積設備100移動時，沈積可被進行，但是本發明並不限於此。因此，當薄膜沈積設備100相對於基板600移動時，沈積亦可被進行。



【0087】尤其是，在習知FMM沈積方法中，FMM的大小必須等於基板的大小。因此，當基板變得更大時，FMM的大小則必須被增加。然而，既不可直接了當地製造大型FMM，也不可延伸FMM以正確對準圖案。

【0088】為了克服此問題，在根據本發明態樣所設計的薄膜沈積設備100中，當薄膜沈積設備100或基板600彼此相對移動時，可進行沈積。換句話說，沈積可被連續進行，同時配置以面對薄膜沈積設備100的基板600則可在Y軸方向上移動。亦即是，沈積可以掃描方式來進行，同時，基板600則以圖3箭頭A的方向來移動。雖然當進行沈積時，基板600被顯示為在圖3的Y軸方向移動，但是本發明態樣則不限於此，且如以上所述，當薄膜沈積設備100在Y軸方向移動，沈積可被進行，反之，基板600則會被固定。

【0089】因此，在薄膜沈積設備100中，圖案化狹縫薄片150會比在習知沈積方法中所使用的FMM明顯更小。亦即是，在薄膜沈積設備100中，當基板600在Y-軸方向中移動時，可連續進行沈積，亦即以掃描方式。因此，在X-軸與Y-軸方向中，圖案化狹縫薄片150的長度會比基板600的長度明顯更小。誠如以上所說明，因為圖案化狹縫薄片150可被形成為比在習知沈積方法中所使用的FMM明顯更小，所以便可相當簡單地製造根據本發明態樣所設計的圖案化狹縫薄片150。換句話說，相較於使用更大FMM的習知沈積方法，使用比在習知沈積方法所使用之FMM更小的圖案化狹縫薄片150，其係在所有製程中更方便，包括蝕刻與後來的其他製程，譬如精確的展延、熔接、移動與清潔製程。就相當大型的顯示裝置而言，這會比較有利。

【0090】為了進行沈積，同時薄膜沈積設備100或基板600可如以上所說明彼此相對移動，薄膜沈積設備100與基板600可彼此相隔一預定距離。這將稍候被詳細說明。

【0091】包含並且加熱沈積材料115的沈積源110會被配置在與配置基板600於其中之箱室的相反側。當被包含在沈積源110中的沈積材料115被蒸發時，沈積材料115則會被沈積在基板600上。

【0092】特別是，沈積材料110包括填以沈積材料115的一坩堝111，以及加熱坩堝111以將被包含在坩堝111中之沈積材料115朝著坩堝111側，且特別朝著沈積源噴嘴單元120蒸發的加熱器112。

【0093】沈積源噴嘴單元120係被配置在沈積源110的一側上，且特別地，在面對基板600之沈積源110的該側上。沈積源噴嘴單元120包括被排列在X軸方向中的複數個沈積源噴嘴121。在沈積源110中被蒸發的沈積材料115會通過沈積源噴嘴單元120，朝向基板600。

【0094】障壁板組件130係被配置在沈積源噴嘴單元120的一側上。障壁板組件130包括複數個障壁板131，以及覆蓋障壁板131之邊側的障壁板框架132。複數個障壁板131可在X軸方向中以等距彼此平行地排列。此外，每個障壁板131可平行圖3的YZ面來排列，亦即，垂直X軸方向。如以上所說明來排列的複數個障壁板131會將沈積源噴嘴單元120與圖案化狹縫薄片150之間的沈積空間分隔成複數個子沈積空間S（見圖5）。在薄膜沈積設備100中，沈積空間可藉由障壁板131被分成子沈積空間S，子沈積空間各自對應沈積材料115排放經過的沈積源噴嘴121。

【0095】障壁板131可被各別配置在相鄰沈積源噴嘴121之間。換句話說，每一個沈積源噴嘴121均可被配置在兩相鄰障壁板131之間。沈積源噴嘴121可被各自放置在兩相鄰障壁板131之間的中點。如以上所說明，因為障壁板131會將沈積源噴嘴單元120與圖案化狹縫薄片150之間的沈積空間分隔成複數個子沈積空間S，所以排放經過每一個沈積源噴嘴121的沈積材料115則不會混以排放經過其他沈積源噴嘴狹縫121的沈積材料115，並且通過圖案化狹縫151，以便沈積在基板600上。換句話說，障壁板131會引導排放經過沈積源噴嘴狹縫121的沈積材料115向前移動，而不是在X軸方向流動。

【0096】如以上所說明，藉由安裝障壁板131，沈積材料115會被迫使向前移動，以致於相較於沒有障壁板被安裝的情形，更小的陰影區域可被形成在基板600上。因此，薄膜沈積設備100與基板600可彼此相隔一預定距離。這將稍候被詳細說明。

【0097】覆蓋障壁板131上與下側的障壁板框架132維持障壁板131的位置，並且引導沈積材料115被排放經過沈積源噴嘴121，而非在Y軸方向流動。

【0098】障壁板組件130可被架構，以可自薄膜沈積設備100拆卸。習知的FMM沈積方法具有低沈積效率。為了克服此問題，在薄膜沈積設備100中，沈積空間可藉由使用障壁板組件130而封閉，以致於仍未被沈積的沈積材料115大部分會被沈積在障壁板組件130內。因此，因為障壁板組件130會被架構成自薄膜沈積設備100拆卸，所以當大量沈積材料115在長沈積製程以後留在障壁板組件130時，障壁板組件130則可自薄膜沈積設備100拆卸，並且隨後被放置在分開的沈積材料循環設備以便復原沈積材料115。由於薄膜沈積設備100的結構，沈積材料115的再利用率會增加，以改善沈積效率，因而減少製造成本。

【0099】 圖案化狹縫薄片150與框架155會被配置在沈積源110與基板600之間。框架155可呈晶格形狀地形成，其係類似視窗框架。圖案化狹縫薄片150會與框架155接界。圖案化狹縫薄片150包括排列在X軸方向中的複數個圖案化狹縫151。在沈積源110中被蒸發的沈積材料115會通過沈積源噴嘴單元120與圖案化狹縫薄片150而朝向基板600。圖案化狹縫薄片150可藉由蝕刻被製造，其係與在習知製造FMM（且特別是，加條紋FMM）之方法中所使用的方法相同。

【0100】 每一個圖案化狹縫151包括長度不同的複數個圖案化子狹縫151a至151c。這將稍候參考圖6來詳細說明。

【0101】 在薄膜沈積設備100中，全部數目的圖案化狹縫151會大於全部數目的沈積源噴嘴121。此外，比起沈積源噴嘴121，會有更多數目的圖案化狹縫151被配置在兩相鄰障壁板131之間。

【0102】 換句話說，一個沈積源噴嘴121可被配置在每兩個相鄰障壁板131之間。同時，複數個圖案化狹縫151可被配置在每兩個相鄰障壁板131之間。沈積源噴嘴單元120與圖案化狹縫薄片150之間的沈積空間可藉由障壁板131分隔成各別對應沈積源噴嘴121的子沈積空間S。因此，從每一個沈積源噴嘴121排放的沈積材料115會通過對應沈積源噴嘴121之配置在子沈積空間S中的複數個圖案化狹縫151，其係並且隨後被配置在基板600上。

【0103】 障壁板組件130與圖案化狹縫薄片150可被形成以彼此相隔一預定距離。或者，障壁板組件130與圖案化狹縫薄片150可藉由連接單元135連接。障壁板組件130的溫度可由於高溫度的沈積源110而增加到100°C或更高。因此，為了避免障壁板組件130的熱被傳導到圖案化狹縫薄片150，障壁板組件130與圖案化狹縫薄片150可彼此相隔預定距離。

【0104】如以上所說明，薄膜沈積設備100可進行沈積，同時相對於基板600移動。為了使薄膜沈積設備100相對於基板600移動，圖案化狹縫薄片150會與基板600相隔預定距離。為了當圖案化狹縫薄片150與基板400彼此相隔時能夠避免相當大陰影區域形成在基板600上，障壁板131則會被排列在沈積源噴嘴單元120與圖案化狹縫薄片150之間，以促使沈積材料115在直線方向上移動。因此，形成在基板400上之陰影區域的大小則會被突然減少。

【0105】更特別地，在使用FMM的習知沈積方法中，沈積會以FMM緊密接觸基板來進行，以便避免陰影區域形成在基板上。然而，當FMM緊密接觸基板地使用時，該接觸會造成缺陷。此外，在習知沈積方法中，遮罩的大小必須與基板的大小相同，因為該遮罩無法相對於基板移動。因此，遮罩的大小必須隨著顯示裝置變大而增加，但製造此一大型遮罩卻有其困難。

【0106】為了克服此問題，在薄膜沈積設備100中，圖案化狹縫薄片150會被配置成與基板600相隔一預定距離。這可藉由安裝障壁板131來減少形成在基板600上之陰影區域的大小而促進。

【0107】如以上所說明，根據本發明態樣，遮罩可被形成比基板更小，且沈積可被形成，同時遮罩可相對於基板移動。因此，該遮罩可被輕易地製造。此外則可避免由於基板與FMM之間接觸所引起的缺陷，其係發生於習知的沈積方法中。此外，因為在沈積製程期間內使用FMM緊密接觸基板並非必要，所以便可改善製造速度。如以上所說明地，形成在基板600上的陰影區域可藉由安裝障壁板131來減少。因此，圖案化狹縫薄片150則可與基板600相隔。

【0108】在下文中，被包括在圖3薄膜沈積設備100中的圖案化狹縫薄片150將被詳細說明。

【0109】圖6係為根據本發明實施例所設計之被包括在圖3薄膜沈積設備100中圖案化狹縫薄片150的平面圖。參考圖6，在圖案化狹縫薄片150中，每一個圖案化狹縫151均包括長度不同的複數個圖案化子狹縫151a至151c。

【0110】如以上所說明，在圖2的有機發光顯示裝置中，對應各自發出紅、綠與藍光的覆蓋層64R、64G與64B具有彼此不同的厚度。亦即是，對應發出紅光之紅色子像素的覆蓋層64R厚度相當厚，對應發出綠光之綠色子像素的覆蓋層64G厚度則會比覆蓋層64R更薄，且對應發出藍光之藍色子像素的覆蓋層64B厚度會比覆蓋層64G更薄。

【0111】在習知FMM沈積方法中，一次只形成一層，且大體而言，對應發紅光之紅色子像素的一覆蓋層，對應發綠光之綠色子像素的一覆蓋層，且對應發藍光之藍色子像素的一覆蓋層因此則會被各別形成。

【0112】不過，在圖2的有機發光顯示裝置中，覆蓋層64R、64G與64B係由相同材料所形成，其係並且僅僅在它們的位置與厚度方面彼此不同。因此，在圖3的薄膜沈積設備100中，各別對應紅、綠與藍色子像素的覆蓋層64R、64G與64B，其係以各別對應紅、綠與藍色子像素區域之每一圖案化狹縫151區域彼此長度不同的此種方式而隨後被形成。

【0113】特別是，每一圖案化狹縫151均包括第一圖案化狹縫151a、第二圖案化狹縫151b與第三圖案化狹縫151c。第一圖案化狹縫151a對應紅色子像素區域，第二圖案化狹縫151b對應綠色子像素區域且第三圖案化狹縫151c對應藍色子像素區域。亦即是，參考圖5，因為通過圖案化狹縫151的沈積材料115會被沈積在基板600上，所以圖案化狹縫151越大，形成在基板600上的有機層則越厚。因此，用於形成對應紅色子像素之厚度相當厚之覆蓋層64R的第一圖案化狹縫

151a，其係為最長；用於形成對應綠色子像素之厚度比覆蓋層64R更薄之覆蓋層64G的第二圖案化狹縫151b，其係比第一圖案化狹縫151a更短；以及用於形成對應藍色子像素之厚度比覆蓋層64R更薄之覆蓋層64B的第三圖案化狹縫151c，其係比第二圖案化狹縫151b更短。

【0114】換句話說，參考圖6，同樣要理解的是，圖案化狹縫薄片150係以圖案化狹縫薄片150的上部份可被使用當作公共沈積區域的此種方式來形成，且對應紅色、綠色與藍色子像素之具有不同長度的複數個狹縫，其係可交替且重複地形成在圖案化狹縫151的較低部份。

【0115】如以上所說明，根據本發明之實施例，每一個圖案化狹縫皆具有長度不同的子圖案化狹縫，其中長圖案化子狹縫對應有大量沈積材料沈積其上的部份基板，以致於大量的沈積材料能夠通過長圖案化狹縫，且短圖案化子狹縫對應有少量沈積材料沈積其上的部份基板，以致於少量的沈積材料能夠通過短圖案化狹縫。於是，兩層可一次形成，從而可減少所需薄膜沈積設備的總數，減少製造薄膜沈積設備所需的時間，並且簡化用來製造薄膜沈積設備的裝備。

【0116】圖7係為根據本發明另一個實施例所設計之薄膜沈積設備500的概要透視圖。參考圖7，薄膜沈積設備500包括沈積源510、沈積源噴嘴單元520、第一障壁板組件530、第二障壁板組件540、圖案化狹縫薄片550以及基板600。

【0117】雖然為了方便解釋，在圖7中沒有顯示箱室，但是薄膜沈積設備500的所有元件均可被配置在維持適當真空程度的箱室內。該箱室可維持適當的真空，以便允許沈積材料以實質直線移動經過薄膜沈積設備500。

【0118】 為沈積目標的基板600係被配置在箱室中。包含且加熱沈積材料515的沈積源510係被配置在將基板600配置其中之箱室的相反側中。沈積源510包括坩堝511與加熱器512。

【0119】 沈積源噴嘴單元520係被配置在沈積源510的一側上，且特別地，在面對基板600之沈積源510的該側上。沈積源噴嘴單元520包括複數個被排列在X軸方向上的沈積源噴嘴521。

【0120】 第一障壁板組件530係被配置在沈積源噴嘴單元520的一側上。第一障壁板組件530包括複數個第一障壁板531，以及覆蓋第一障壁板531邊側的第一障壁板框架532。

【0121】 第二障壁板組件540係被配置在第一障壁板組件530的一側上。第二障壁板組件540包括複數個第二障壁板541，以及覆蓋第二障壁板541邊側的第二障壁板框架542。

【0122】 圖案化狹縫薄片550以及與圖案化狹縫薄片550接界的框架555會被配置在沈積源510與基板600之間。框架555可呈晶格形狀地形成，其係類似窗戶框架。圖案化狹縫薄片550包括在X軸方向中排列的複數個圖案化狹縫551。

【0123】 薄膜沈積設備500包括兩個分開的障壁板組件，亦即，第一障壁板組件530與第二障壁板組件540。

【0124】 複數個第一障壁板531可以等距彼此平行地排列在X軸方向中。每一個第一障壁板531可被形成，以沿著圖7的YZ面延伸，亦即垂直X軸方向。

【0125】 複數個第二障壁板541可以等距彼此平行地排列在X軸方向中。此外，每一個第二障壁板541可被形成，以在圖7的YZ面延伸，亦即，垂直X軸方向。



【0126】如以上所說明來排列的複數個第一障壁板531與第二障壁板541，其係會將沈積源噴嘴單元520與圖案化狹縫薄片550之間的沈積空間分隔。在薄膜沈積設備500中，沈積空間會被第一障壁板531與第二障壁板541分隔成子沈積空間，其係各別對應排放沈積材料515所經過的沈積源噴嘴521。

【0127】第二障壁板541可被配置以各別對應第一障壁板531。換言之，第二障壁板541可各別對準第一障壁板531。每一對相對應的第一與第二障壁板531與541可被置於相同平面上。如以上所說明，因為沈積源噴嘴單元520與圖案化狹縫薄片550之間的沈積空間，稍後將說明，其係將被彼此平行配置的第一障壁板531與第二障壁板541所分隔，所以排放經過任一個沈積源噴嘴521的沈積材料515並沒有混以排放經過其他沈積源噴嘴521的沈積材料515，其係並且經由圖案化狹縫551被配置在基板600上。換言之，第一障壁板531與第二障壁板541會引導沈積材料515排放經過沈積源噴嘴521，而非在X軸方向中流動。

【0128】雖然第一障壁板531與第二障壁板541各自被顯示為在X軸方向上具有相同厚度，但是本發明態樣卻不限於此。換言之，必須準確對準圖案化狹縫薄片550的第二障壁板541，可被形成為相當薄，然而不需要準確對準圖案化狹縫薄片550的第一障壁板531則可被形成為相當厚。這會使製造薄膜沈積設備500相當簡單。

【0129】圖8係為根據本發明另一實施例所設計之薄膜沈積設備700的概要透視圖。圖9係為顯示於圖8之薄膜沈積設備700的概略側視圖。圖10係為顯示於圖8之薄膜沈積設備700的概略平面圖。

【0130】參考圖8、9與10，薄膜沈積設備700包括沈積源710、沈積源噴嘴單元720、圖案化狹縫薄片750以及框架755。

【0131】 雖然為了方便解釋，在圖8、9與10中沒有顯示箱室，但是薄膜沈積設備700的所有元件均可被配置在維持適當程度真空的箱室內。該腔室可維持適當的真空，以便允許沈積材料呈實質直線地移動經過薄膜沈積設備700。

【0132】 為沈積目標的基板600係被配置在箱室中。包含且加熱沈積材料715的沈積源710係被配置在將基板600配置其中之箱室的相反側中。沈積源710包括坩堝711與加熱器712。

【0133】 沈積源噴嘴單元720係被配置在沈積源710的一側上，且特別地，在面對基板600之沈積源710的該側上。沈積源噴嘴單元720包括複數個被排列在Y軸方向上（亦即，基板600的掃描方向）的沈積源噴嘴721。複數個沈積源噴嘴721可被等距地配置。在沈積源710中被蒸發的沈積材料715會通過沈積源噴嘴單元720，朝向基板600。如以上所說明，假如複數個沈積源噴嘴721被形成在Y軸方向中的沈積源噴嘴單元720上的話，亦即是，基板600的掃描方向，那麼由被排放經過圖案化狹縫薄片750中每一個圖案化狹縫751之沈積材料715所形成的圖案大小則僅僅會受到一個沈積源噴嘴721大小的影響，亦即是，它可能會被認為有一個沈積噴嘴721離開X軸方向。因此在基板600上則不會有任何陰影區域。因為有複數個沈積源噴嘴721形成在基板600的掃描方向上，所以縱使在沈積源噴嘴721通量之間有差異的話，該差異可被補償，且沈積均勻性可被維持固定。

【0134】 圖案化狹縫薄片750與框架755可被配置在沈積源710與基板600之間。框架755可呈晶格形狀地形成，其係類似窗戶框架。圖案化狹縫薄片750可被束縛在框架755裡面。圖案化狹縫薄片750包括在X軸方向中排列的複數個圖案化狹縫751。在沈積源710中被蒸發的沈積材料715會通過沈積源噴嘴單元720

與圖案化狹縫薄片750而朝向基板600。圖案化狹縫薄片750可藉由蝕刻被製造，其係與在習知製造FMM(且特別是，加條紋FMM)之方法中所使用的方法相同。

【0135】在該薄膜沈積設備700中，每一個圖案化狹縫751均包括在長度上不同的子狹縫。因此，對應紅色子像素的覆蓋層、對應綠色子像素的覆蓋層以及對應藍色子像素的覆蓋層(見圖2所顯示的覆蓋層64R、64G與64B)可隨後被形成。亦即是，每一圖案化狹縫751包括第一圖案化子狹縫751a、第二圖案化子狹縫751b與第三圖案化子狹縫751c。第一圖案化狹縫751a對應紅色子像素區域，第二圖案化狹縫751b對應綠色子像素區域且第三圖案化狹縫751c對應藍色子像素區域。

【0136】用於形成對應紅色子像素之厚度相當厚(見圖2的覆蓋層64R)覆蓋層的第一圖案化狹縫751a，其係為最長；用於形成對應綠色子像素之厚度比對應紅色子像素的覆蓋層更薄(見圖2的覆蓋層64G)之覆蓋層的第二圖案化狹縫751b，其係比第一圖案化狹縫751a更短；以及對應藍色子像素之厚度比對應綠色子像素的覆蓋層更薄(見圖2的覆蓋層64B)之覆蓋層，其係比第二圖案化狹縫751b更短。圖案化狹縫751係參考圖3而說明如上。

【0137】沈積源710(以及耦合到沈積源710的沈積源噴嘴單元720)以及圖案化狹縫薄片750可被形成，以彼此相隔一預定距離。或者，沈積源710(以及耦合到沈積源710的沈積源噴嘴單元720)以及圖案化狹縫薄片750可藉由連接單元735連接。亦即是，沈積源710、沈積源噴嘴單元720、以及圖案化狹縫薄片750可藉由經由連接單元735彼此連接而彼此一體成型地形成。連接單元735引導沈積材料715排放經過沈積源噴嘴721，以向前移動，而非在X軸方向中流動。在圖8至10中，連接單元735可被形成在沈積源710、沈積源噴嘴單元720與圖案化

狹縫薄片750的左與右側上，以引導沈積材料715不在X軸方向流動，然而，本發明態樣則不限於此。亦即是，連接單元735可被形成，以呈盒子形式來密封沈積源710、沈積源噴嘴單元720、以及圖案化狹縫薄片750，以便引導沈積材料715在X-軸與Y-軸兩方向中。

【0138】如以上所說明，當相對於基板600地移動時，薄膜沈積設備700進行沈積。為了使薄膜沈積設備700相對於基板600移動，圖案化狹縫薄片750會與基板600相隔一預定距離。

【0139】如以上所說明，根據本發明態樣，遮罩可被形成為比基板更小，且當遮罩相對於基板來移動時，沈積可被進行。因此，該遮罩可被輕易地製造。此外，可避免由於基板與FMM之間接觸所引起的缺陷，其係發生於習知的沈積方法。此外，因為在沈積製程期間內使用FMM緊密接觸基板並非必要的，所以製造速度便可被改善。

【0140】如以上所說明，一種薄膜沈積設備、一種藉由使用薄膜沈積設備來製造有機發光顯示裝置的方法、以及一種使用根據本發明態樣所設計之方法來製造的有機發光顯示裝置，其係可被簡易地施加以大規模製造大型的顯示裝置。此外，薄膜沈積設備以及有機發光顯示裝置，其係可被輕易製造以及改善製造良率與沈積效率。

【0141】雖然本發明的一些實施例已經被顯示與說明，但是那些熟諳該技藝者將理解，可在不背離本發明原理與精神之下以此實施例來進行改變，其範圍係定義於申請專利範圍與它們的等同物中。

## 【符號說明】

- 【0142】 30：像素區域
- 【0143】 40：電路區域
- 【0144】 50：基板
- 【0145】 51：緩衝層
- 【0146】 52：主動層
- 【0147】 52a：閘極區域
- 【0148】 52b：源極區域
- 【0149】 52c：汲極區域
- 【0150】 53：閘極絕緣層
- 【0151】 54：閘極電極
- 【0152】 55：層間絕緣層
- 【0153】 56：源極電極
- 【0154】 57：汲極電極
- 【0155】 58：鈍化層
- 【0156】 59：平面化層
- 【0157】 60：像素定義層
- 【0158】 61：第一像素電極
- 【0159】 62：有機層
- 【0160】 62B、62G、62R：輻射層
- 【0161】 63：第二像素電極
- 【0162】 64B、64G、64R：覆蓋層
- 【0163】 100：薄膜沈積設備

- 【0164】 110：沈積源
- 【0165】 111：坩堝
- 【0166】 112：加熱器
- 【0167】 115：沈積材料
- 【0168】 120：沈積源噴嘴單元
- 【0169】 121：沈積源噴嘴狹縫
- 【0170】 130：障壁板組件
- 【0171】 131：障壁板
- 【0172】 132：障壁板框架
- 【0173】 135：連接單元
- 【0174】 150：圖案化狹縫薄片
- 【0175】 151：圖案化狹縫
- 【0176】 151a~151c：圖案化子狹縫
- 【0177】 155：框架
- 【0178】 400：基板
- 【0179】 500：薄膜沈積設備
- 【0180】 510：沈積源
- 【0181】 511：坩堝
- 【0182】 512：加熱器
- 【0183】 515：沈積材料
- 【0184】 520：沈積源噴嘴單元
- 【0185】 521：沈積源噴嘴

- 【0186】 530：第一障壁板組件
- 【0187】 531：第一障壁板
- 【0188】 532：第一障壁板框架
- 【0189】 540：第二障壁板組件
- 【0190】 541：第二障壁板
- 【0191】 542：第二障壁板框架
- 【0192】 550：圖案化狹縫薄片
- 【0193】 551：圖案化狹縫
- 【0194】 555：框架
- 【0195】 600：基板
- 【0196】 700：薄膜沈積設備
- 【0197】 710：沈積源
- 【0198】 711：坩堝
- 【0199】 712：加熱器
- 【0200】 715：沈積材料
- 【0201】 720：沈積源噴嘴單元
- 【0202】 721：沈積源噴嘴
- 【0203】 735：連接單元
- 【0204】 750：圖案化狹縫薄片
- 【0205】 721：圖案化狹縫
- 【0206】 751a~751c：圖案化子狹縫
- 【0207】 755：框架



## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 薄膜沈積設備，使用該設備製造有機發光顯示裝置之方法及使用該方法製造之有機發光顯示裝置

【英文發明名稱】 Thin film deposition apparatus, method of manufacturing organic light-emitting display device by using the apparatus, and organic light-emitting display device manufactured by using the method

【中文】本發明揭露一種薄膜沈積設備、一種藉由使用薄膜沈積設備來製造有機發光顯示裝置的方法、以及一種使用該方法來製造的有機發光顯示裝置。在形成薄膜於基板上的薄膜沈積設備中，該設備包括一沈積源，其係將一沈積材料排放；一沈積源噴嘴單元，配置在該沈積源的一側上，並且包括被排列在第一方向中的複數個沈積源噴嘴；一圖案化狹縫薄片，相對於該沈積源噴嘴單元配置，其係並且包括一公共沈積區域於該圖案化狹縫薄片的一端，以及複數個圖案化狹縫於垂直第一方向之第二方向的另一端，其中複數個圖案化狹縫的各者均包括長度不同的複數個圖案化子狹縫；以及一障壁板組件，配置在第一方向上的沈積源噴嘴單元與圖案化狹縫薄片之間，並且包括複數個障壁板，其係將沈積源噴嘴單元與圖案化薄膜層之間的沈積空間分隔成複數個子沈積空間。該薄膜沈積設備會與該基板分隔一預定距離。該薄膜沈積設備與該基板係可彼此相對移動。

【英文】A thin film deposition apparatus, a method of manufacturing an organic light-emitting display device by using the thin film deposition apparatus, and an



organic light-emitting display device manufactured using the method. In the thin film deposition apparatus for forming a thin film on a substrate, the apparatus includes a deposition source that discharges a deposition material; a deposition source nozzle unit disposed at a side of the deposition source and including a plurality of deposition source nozzles arranged in a first direction; a patterning slit sheet disposed opposite to the deposition source nozzle unit and including a common deposition region at an end of the patterning slit sheet and a plurality of patterning slits on the other end in a second direction perpendicular to the first direction, where each of the plurality of patterning slits includes a plurality of patterning sub slits that are different in length; and a barrier plate assembly disposed between the deposition source nozzle unit and the patterning slit sheet in the first direction, and including a plurality of barrier plates that partition a deposition space between the deposition source nozzle unit and the patterning slit sheet into a plurality of sub-deposition spaces. The thin film deposition apparatus is separated from the substrate by a predetermined distance. The thin film deposition apparatus and the substrate are movable relative to each other.

【指定代表圖】 圖3。

【代表圖之符號簡單說明】

100：薄膜沈積設備

110：沈積源

111：坩堝

112：加熱器

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種用以形成一薄膜於一基板上的薄膜沈積設備，該設備包含：

一沈積源，其排放一沈積材料；

一沈積源噴嘴單元，配置在該沈積源的一側上，並且包括複數個被排列在一第一方向中的沈積源噴嘴；

一圖案化狹縫薄片，相對於該沈積源噴嘴單元配置，並且當從該沈積源噴嘴單元向該基板查看時，該圖案化狹縫薄片包括一公共沈積區域位於該圖案化狹縫薄片的一端，以及複數個圖案化狹縫於垂直該第一方向之一第二方向的另一端，其中該複數個圖案化狹縫的每一個均包括複數個從該公共沈積區域的一端測量至與其相反的另一端之長度不同的圖案化子狹縫；以及

一障壁板組件，配置於該沈積源噴嘴單元與該第一方向上的該圖案化狹縫薄片之間，並且包括複數個障壁板，其將該沈積源噴嘴單元與該圖案化狹縫薄片之間的沈積空間分隔成複數個子沈積空間，

其中該圖案化狹縫薄片係與該基板分隔一預定距離，以及

該薄膜沈積設備與該基板係可相對於彼此移動。

【第2項】如申請專利範圍第 1 項之薄膜沈積設備，其中該複數個圖案化狹縫的各者包含一具有一第一長度的第一圖案化子狹縫、一具有與該第一長度不同之一第二長度的第二圖案化子狹縫、以及一具有與第一與第二長度不同之一第三長度的第三圖案化子狹縫。

- 【第3項】如申請專利範圍第 2 項之薄膜沈積設備，其中該第一至第三圖案化子狹縫係交替且重複地形成在該圖案化狹縫薄片。
- 【第4項】如申請專利範圍第 2 項之薄膜沈積設備，其中該第一至第三圖案化狹縫分別對應該基板的一紅色子像素區域、一綠色子像素區域以及一藍色子像素區域，且該第一長度比該第二長度更長，並且該第二長度比該第三長度更長。
- 【第5項】如申請專利範圍第 2 項之薄膜沈積設備，其中沈積在該基板區域上的該沈積材料之數量係根據該第一至第三圖案化子狹縫的該長度控制。
- 【第6項】如申請專利範圍第 4 項之薄膜沈積設備，其中從該沈積源排放的該沈積材料係隨後沈積在該基板上的該紅色子像素區域、該綠色子像素區域與該藍色子像素區域上。
- 【第7項】如申請專利範圍第 6 項之薄膜沈積設備，其中沈積在該紅色子像素區域上的該沈積材料的一層會比沈積在該綠色像素區域上的該沈積材料的一層更厚，並且
- 沈積在該綠色子像素區域上的該沈積材料的一層會比沈積在該藍色子像素區域上的該沈積材料的一層更厚。
- 【第8項】如申請專利範圍第 1 項之薄膜沈積設備，其中該等障壁板的各者延伸在一實質垂直於該第一方向的第二方向，以便將該沈積源極噴嘴單元與該圖案化狹縫薄片之間的該沈積空間分隔成該複數個子沈積空間。
- 【第9項】如申請專利範圍第 1 項之薄膜沈積設備，其中該複數個障壁板係以等距排列。

- 【第10項】如申請專利範圍第 1 項之薄膜沈積設備，其中該障壁板組件包含一包括複數個第一障壁板的第一障壁板組件，以及一包括複數個第二障壁板的第二障壁板組件。
- 【第11項】如申請專利範圍第 10 項之薄膜沈積設備，其中該等第一障壁板與該等第二障壁板的各者延伸在一實質垂直於該第一方向的第二方向，以便將該沈積源極噴嘴單元與該圖案化狹縫薄片之間的該沈積空間分隔成該複數個子沈積空間。
- 【第12項】如申請專利範圍第 10 項之薄膜沈積設備，其中該等第一障壁板係排列以個別對應該等第二障壁板。
- 【第13項】如申請專利範圍第 12 項之薄膜沈積設備，其中該等對應的第一與第二障壁板的各對係實質排列在一相同平面上。
- 【第14項】如申請專利範圍第 1 項之薄膜沈積設備，其中當該基板係相對於該薄膜沈積設備移動時，從該薄膜沈積設備排放的該沈積材料係連續地沈積在該基板上。
- 【第15項】如申請專利範圍第 1 項之薄膜沈積設備，其中該薄膜沈積設備或該基板係沿著一平行於該沈積材料係沈積其上之該基板的一表面的平面而相對於彼此移動。
- 【第16項】如申請專利範圍第 1 項之薄膜沈積設備，其中該障壁板組件引導該沈積材料自該沈積源排放。
- 【第17項】如申請專利範圍第 1 項之薄膜沈積設備，其中該薄膜沈積設備的該圖案化狹縫薄片係小於該基板。
- 【第18項】一種用以形成一薄膜於一基板上的薄膜沈積設備，該設備包含：

一沈積源，其排放一沈積材料；

一沈積源噴嘴單元，配置在該沈積源的一側上，並且包括複數個被排列在一第一方向中的沈積源噴嘴；以及

一圖案化狹縫薄片，相對於該沈積源噴嘴單元配置，並且當從該沈積源噴嘴單元向該基板查看時，該圖案化狹縫薄片包括一公共沈積區域位於該圖案化狹縫薄片的一端，以及複數個圖案化狹縫於垂直該第一方向之一第二方向的另一端，其中該複數個圖案化狹縫的各者包括複數個從該公共沈積區域的一端測量至與其相反的另一端之長度不同的圖案化子狹縫，

其中沈積係當該基板相對於該第一方向上的該薄膜沈積設備移動時進行，並且

該沈積源、該沈積源噴嘴單元以及該圖案化狹縫薄片係彼此一體成型，且該圖案化狹縫薄片係與該基板分隔一預定距離。

**【第19項】** 如申請專利範圍第 18 項之薄膜沈積設備，其中該複數個圖案化狹縫的各者包含一具有一第一長度的第一圖案化子狹縫、一具有與該第一長度不同之一第二長度的第二圖案化子狹縫、以及一具有與第一與第二長度不同之一第三長度的第三圖案化子狹縫。

**【第20項】** 如申請專利範圍第 19 項之薄膜沈積設備，其中該第一至第三圖案化子狹縫係交替且重複地形成在該圖案化狹縫薄片。

**【第21項】** 如申請專利範圍第 19 項之薄膜沈積設備，其中該第一至第三圖案化狹縫分別對應該基板的一紅色子像素區域、一綠色子像素區域以及一藍色子像素區域，且該第一長度比該第二長度更

長，並且該第二長度比該第三長度更長。

【第22項】如申請專利範圍第 19 項之薄膜沈積設備，其中沈積在該基板區域上的該沈積材料之數量係根據該第一至第三圖案化子狹縫的該長度控制。

【第23項】如申請專利範圍第 21 項之薄膜沈積設備，其中從該沈積源排放的該沈積材料係隨後沈積在該基板上的該紅色子像素區域、該綠色子像素區域與該藍色子像素區域上。

【第24項】如申請專利範圍第 23 項之薄膜沈積設備，其中沈積在該紅色子像素區域上的該沈積材料的一層會比沈積在該綠色像素區域上的該沈積材料的一層更厚，並且

沈積在該綠色子像素區域上的該沈積材料的一層會比沈積在該藍色子像素區域上的該沈積材料的一層更厚。

【第25項】如申請專利範圍第 18 項之薄膜沈積設備，其中該薄膜沈積設備的該圖案化狹縫薄片係小於該基板。

【第26項】如申請專利範圍第 18 項之薄膜沈積設備，其中該沈積源、該沈積源噴嘴單元以及該圖案化狹縫薄片係藉由一連接單元而彼此一體成型。

【第27項】如申請專利範圍第 26 項之薄膜沈積設備，其中該連接單元引導該排放沈積材料之移動。

【第28項】如申請專利範圍第 26 項之薄膜沈積設備，其中該連接單元密封該沈積源、該沈積源噴嘴單元與該圖案化狹縫薄片之間的一空間。

【第29項】如申請專利範圍第 18 項之薄膜沈積設備，其中當該基板係相

對於該第一方向上的該薄膜沈積設備移動時，從該薄膜沈積設備排放的該沈積材料係連續地沈積在該基板上。

【發明圖式】

圖1

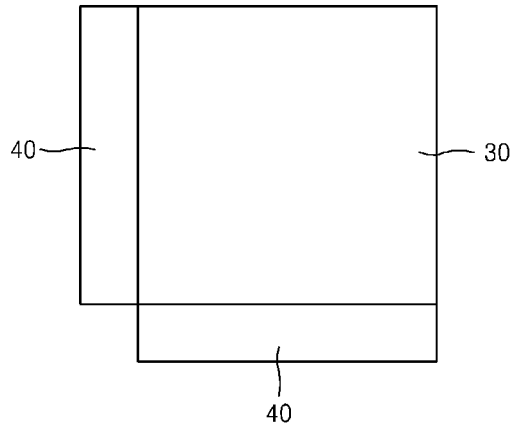




圖 2

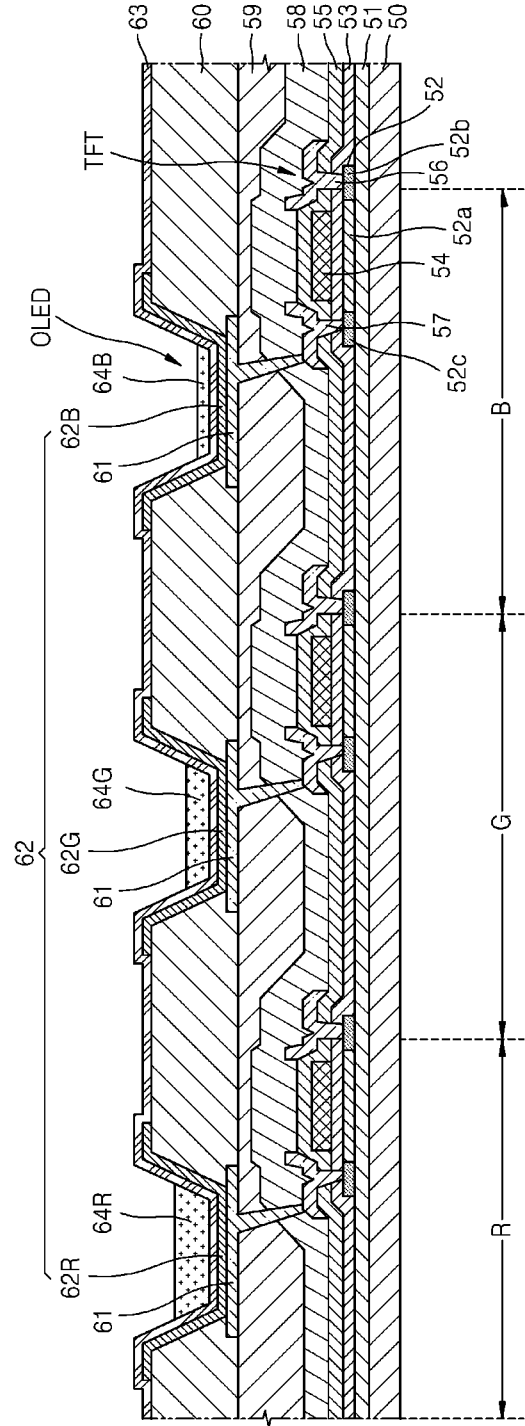


圖3

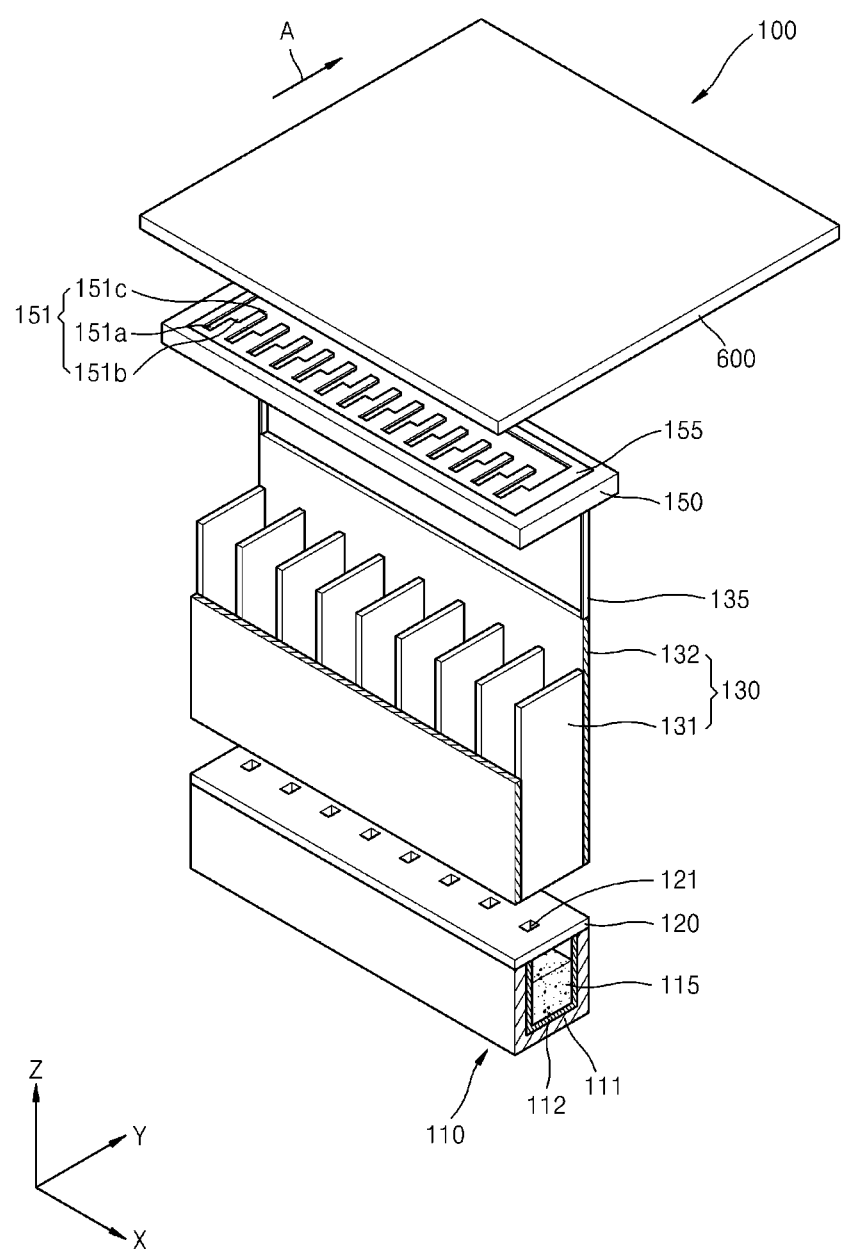


圖4

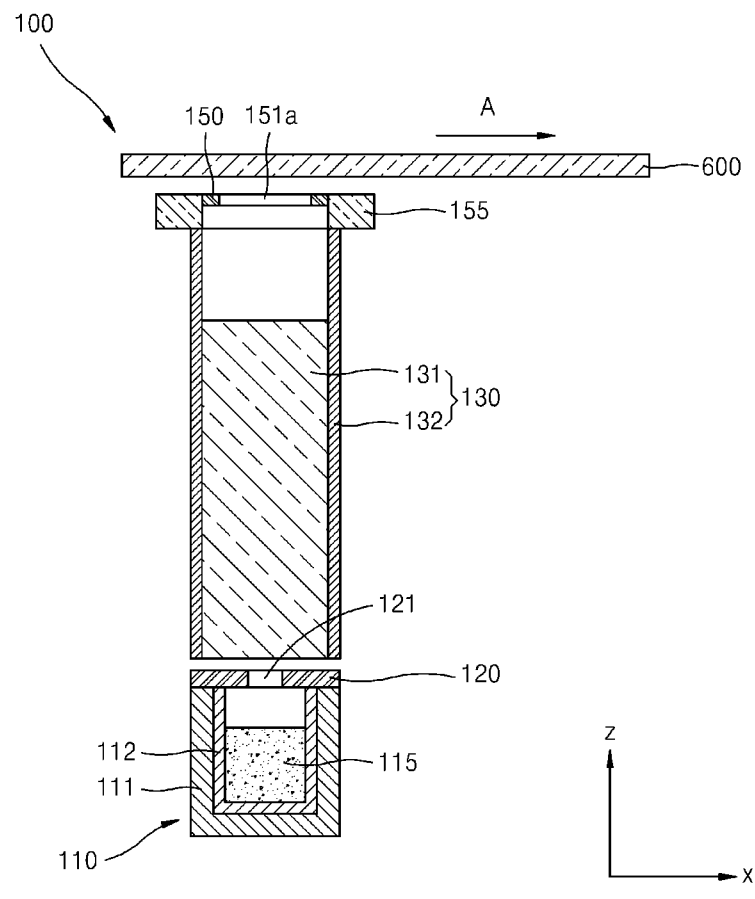


圖5

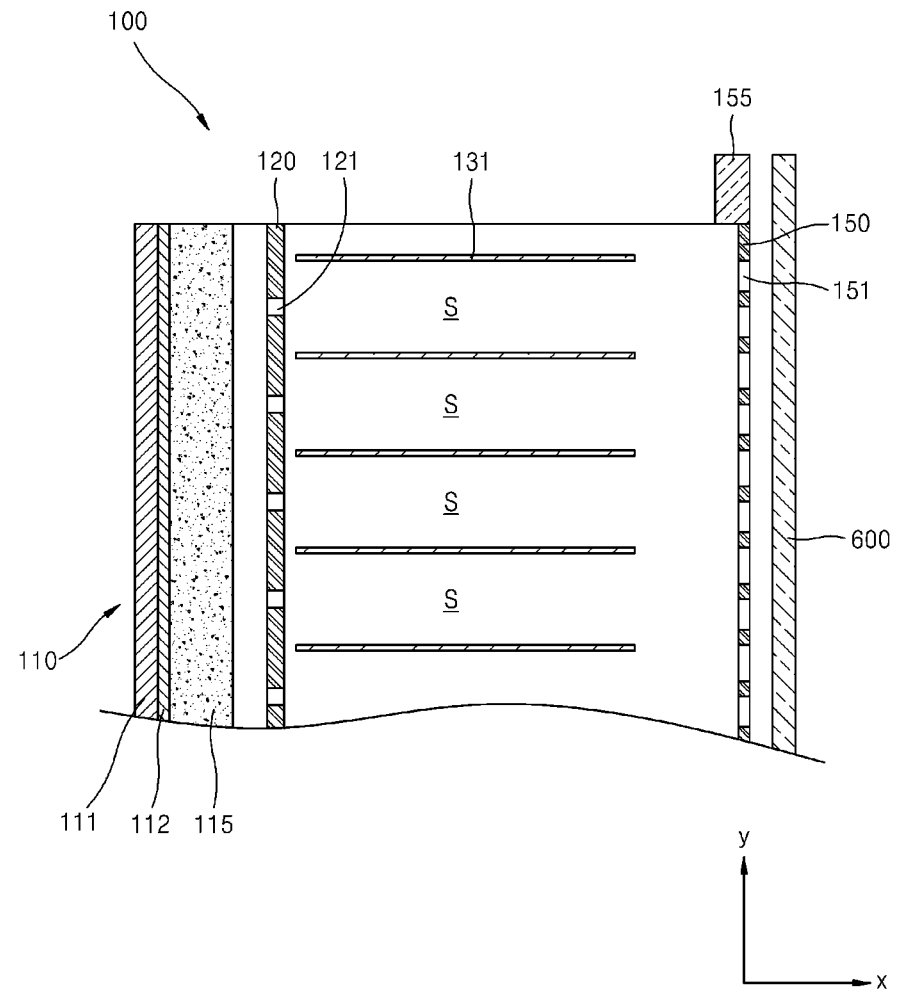


圖6

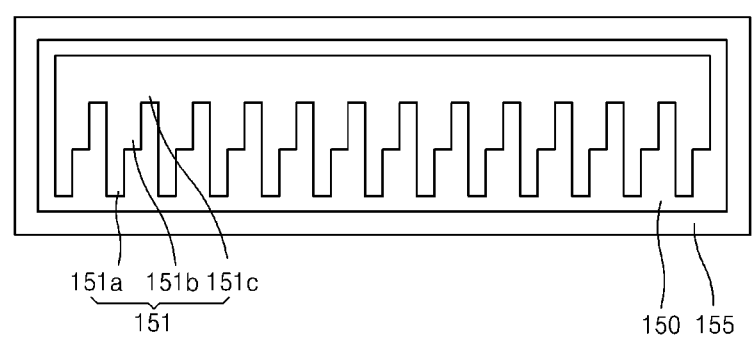


圖7

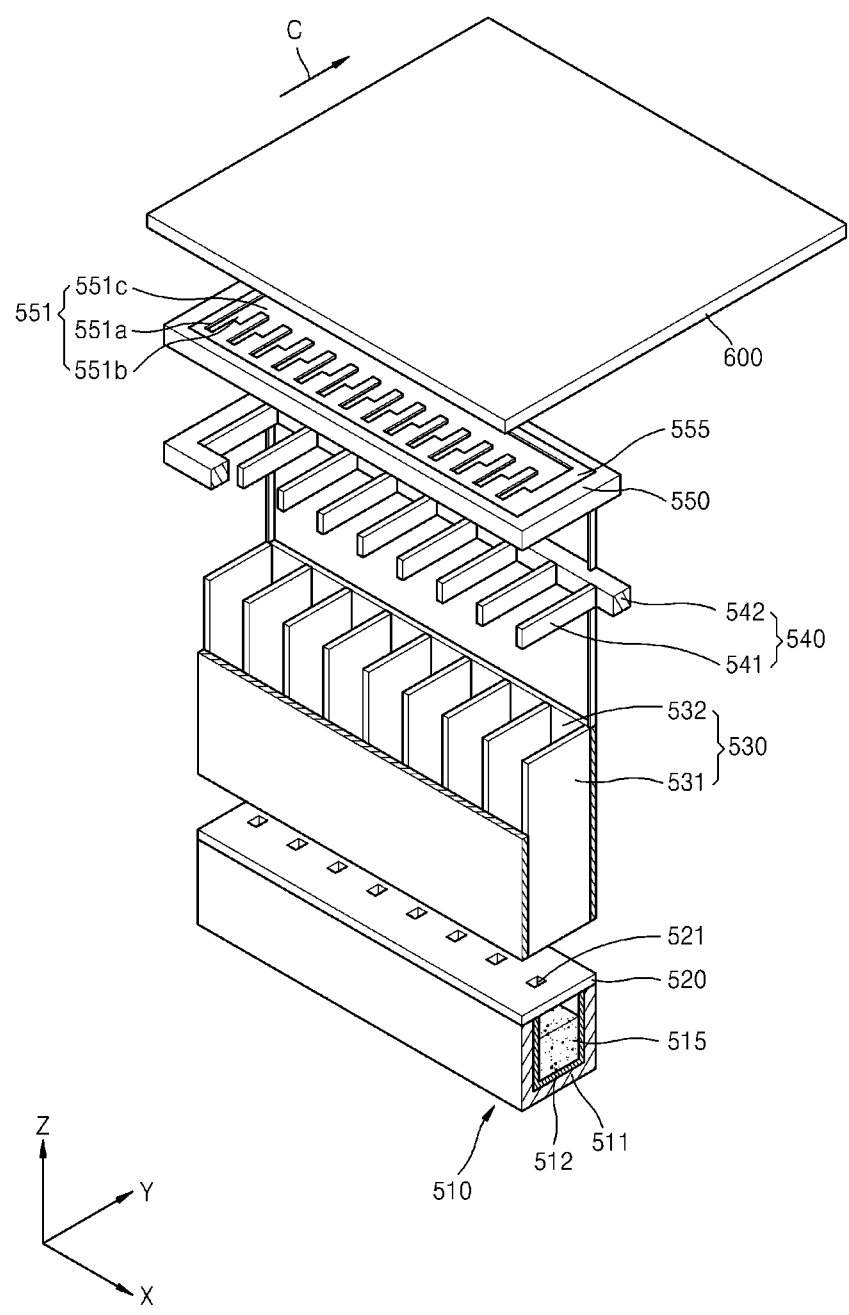


圖8

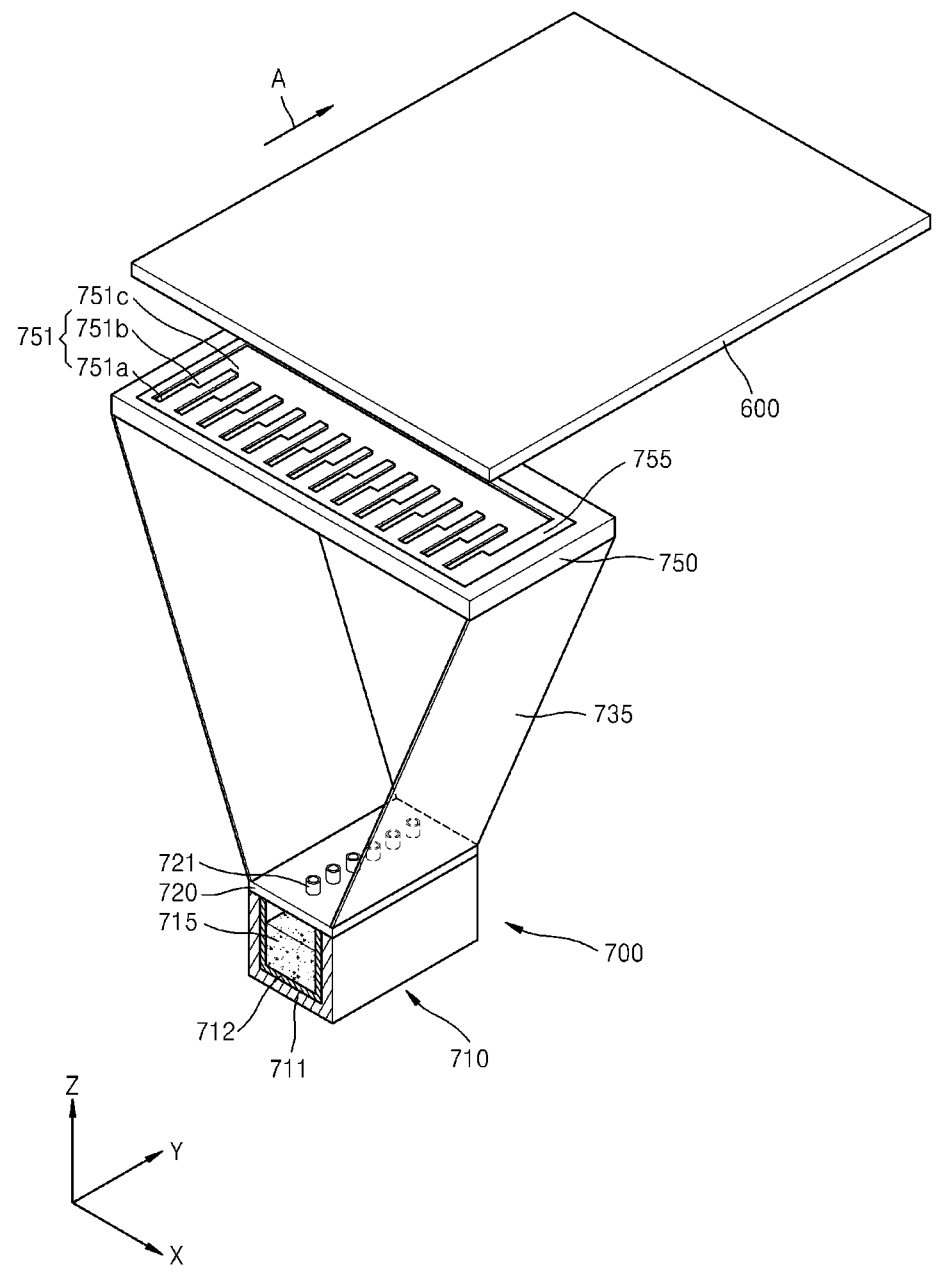


圖9

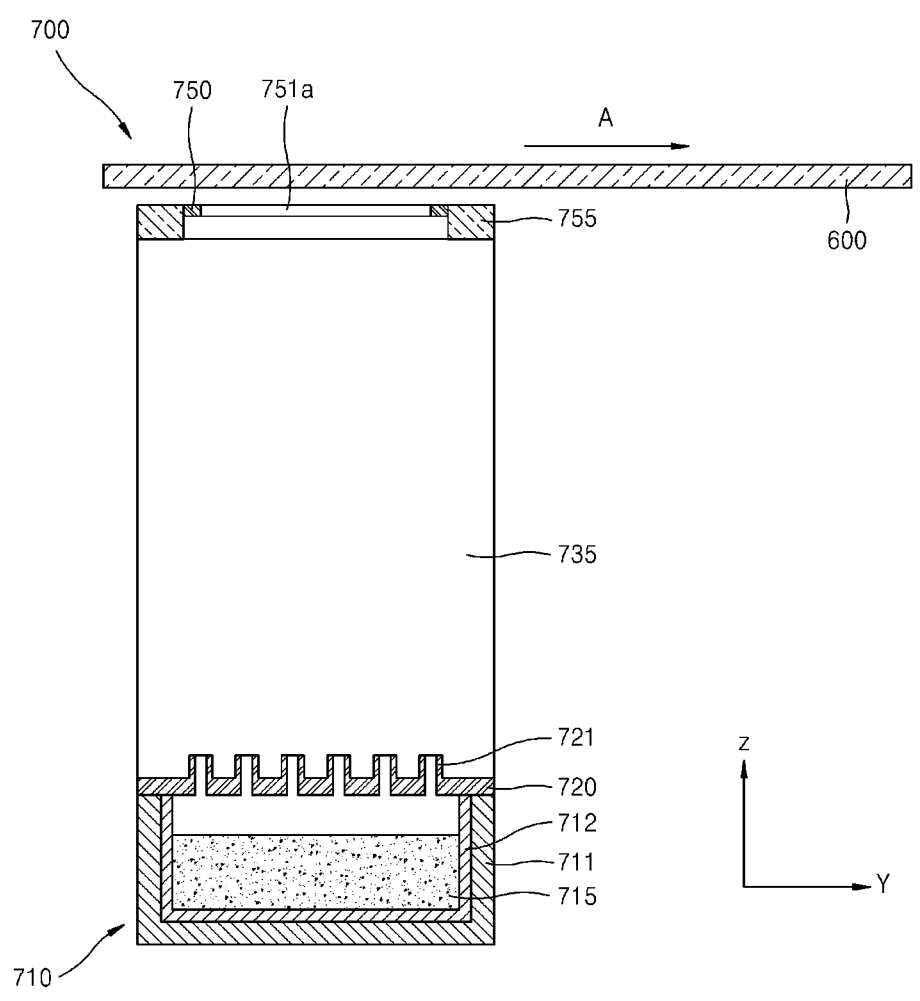
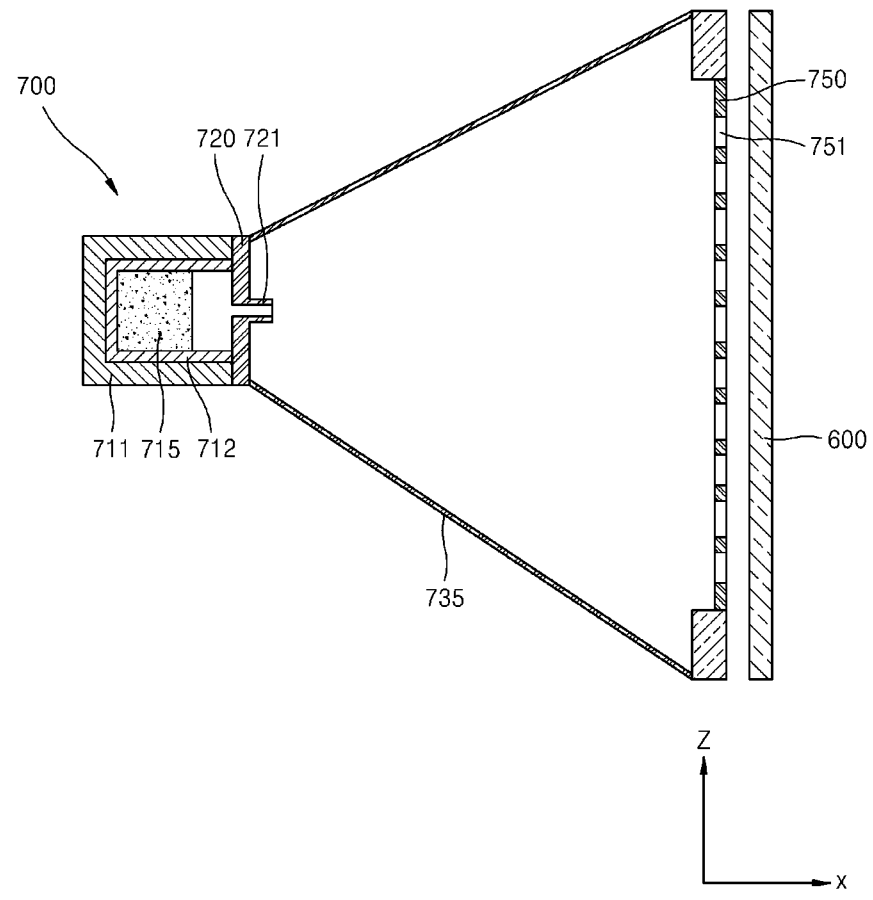




圖10



organic light-emitting display device manufactured using the method. In the thin film deposition apparatus for forming a thin film on a substrate, the apparatus includes a deposition source that discharges a deposition material; a deposition source nozzle unit disposed at a side of the deposition source and including a plurality of deposition source nozzles arranged in a first direction; a patterning slit sheet disposed opposite to the deposition source nozzle unit and including a common deposition region at an end of the patterning slit sheet and a plurality of patterning slits on the other end in a second direction perpendicular to the first direction, where each of the plurality of patterning slits includes a plurality of patterning sub slits that are different in length; and a barrier plate assembly disposed between the deposition source nozzle unit and the patterning slit sheet in the first direction, and including a plurality of barrier plates that partition a deposition space between the deposition source nozzle unit and the patterning slit sheet into a plurality of sub-deposition spaces. The thin film deposition apparatus is separated from the substrate by a predetermined distance. The thin film deposition apparatus and the substrate are movable relative to each other.

【指定代表圖】 圖3。

【代表圖之符號簡單說明】

100：薄膜沈積設備

110：沈積源

111：坩堝

112：加熱器

- 115：沈積材料
- 120：沈積源噴嘴單元
- 121：沈積源噴嘴狹縫
- 130：障壁板組件
- 131：障壁板
- 132：障壁板框架
- 135：連接單元
- 150：圖案化狹縫薄片
- 151：圖案化狹縫
- 151a~151c：圖案化子狹縫
- 155：框架
- 600：基板

【特徵化學式】

(無)