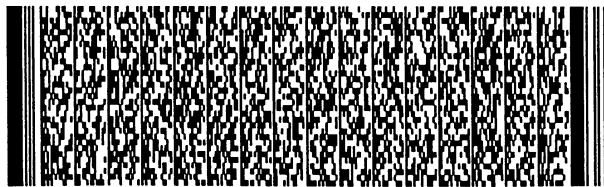


申請日期： 93-02-26	IPC分類
申請案號： 93104900	H05B33/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	有機電激發光顯示器及其製作方法
	英文	
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 薛瑋傑 2. 蔡耀銘
	姓名 (英文)	1. Wei-Chieh Hsueh 2. Yaw-Ming Tsai
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台南市忠義路一段7號 2. 台中縣烏日鄉學田村學田路551號
	住居所 (英文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 統寶光電股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. Toppoly Optoelectronics Corp.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科中路12號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 12, Ke Jung Rd., Science-Based Industrial Park, Chu-Nan 350, Miao-Li County, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 陳瑞聰
代表人 (英文)	1. Jui-Tsung Chen	



0773_A30167TWE(N1);P92146;renee.ptd

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

無

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

本發明係有關於一種有機電激發光 (organic electroluminescence, OEL) 顯示器面板的結構及其製造方法，且特別有關於一種具有遮光層之有機電激發光顯示器面板的結構及其製造方法。

先前技術

近年來各界對有機電激發光元件 (organic electroluminescence device) 的研究，使其有足以取代液晶顯示器，而成為次世代顯示器的潛力。由於其本身為主動發光元件，因此有機電激發光顯示器不似液晶顯示器般需要背光模組，有利於顯示器的輕量化。此外，有機電激發光顯示器提供高對比、快反應，以及比液晶顯示器更寬廣的視角。

有機電激發光顯示技術依其元件所使用的載子傳遞層與發光層等有機薄膜材料之不同可概分成兩系統，一是以染料或顏料為材料之小分子元件 (molecule-based device)，另一則以共軛性高分子為材料之高分子元件 (polymer-based device)，前者一般以真空蒸鍍鍍膜方式製作元件，而後者則一般採用溶液旋轉塗佈 (spin coating) 方式。小分子OEL元件被稱為OLED，而高分子OEL元件則被稱為PLED。由於有機薄膜層皆為具傳導載子之材料，因此在非發光區域會有漏光之現象。

第1圖為一習知高分子有機電激發光顯示器 (PLED) 1



五、發明說明 (4)

根據本發明，上述驅動陣列係包含一非晶矽 (a-Si) 薄膜電晶體或低溫多晶矽 (LTPS) 薄膜電晶體。且電晶體包含一閘極、源極與汲極，而上述遮光層係在製作閘極之同時，以與閘極相同之材質所製作而成；或在製作源極與汲極之同時，以與源極與汲極相同之材質所製作而成。

根據本發明，上述第一電極、有機電激發光層與第二電極係構成一全彩有機電激發光顯示元件。且本發明之有機電激發光顯示器的製作方法，較佳進一步包含設置一第二基板於該第二電極上。

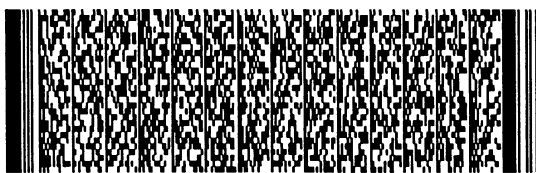
為了讓本發明之上述目的、特徵和優點更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

實施方式

實施例

以下參考第2A-2E圖，說明本實施例有機電激發光顯示器及其製作方法。

本發明中之驅動陣列基板例如是包含非晶矽薄膜電晶體陣列(a-Si TFTs array)的基板(例如，玻璃基板)，或包含低溫多晶矽薄膜電晶體(LTPS-TFT)陣列之基板。本實施例以低溫多晶矽薄膜電晶體陣列所構成之主動元件基板為例，並以頂閘極(top gate)的模式為例說明其製作流程，然而本發明亦可應用於底閘極(bottom gate)之主動陣列基板。

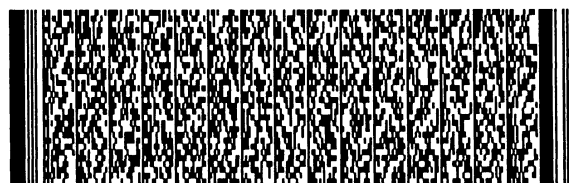
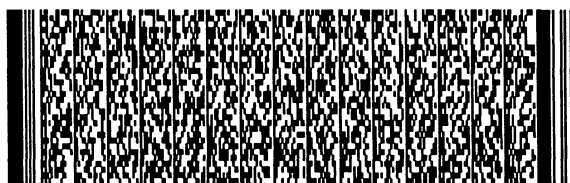


五、發明說明 (5)

首先，請參考第2A圖，提供一透明基板200，在此透明基板200上形成一緩衝層(buffer layer)202，並在緩衝層202上形成複數個低溫多晶矽薄膜電晶體220。其中低溫多晶矽薄膜電晶體220包括：一閘極250、一源極251、一汲極221、一閘極絕緣層204、一通道255以及一源極/汲極區(S/D)256，且汲極221並經由一介電層206之接觸洞257而與源極/汲極區256耦接。低溫多晶矽薄膜電晶體220的製作過程如下：首先在緩衝層202上形成複數個由源極/汲極區(S/D)256、通道255所構成之多晶矽區。之後，在此等多晶矽區上方覆蓋一閘極絕緣層204。接著，於閘極絕緣層204上方形成閘極250。其次，再形成一介電層206於基板200上方，此介電層206於源極/汲極區(S/D)256上方分別蝕刻有接觸洞。接著，再於基板200上方形成一源極/汲極金屬層(未圖示)，並經微影蝕刻後形成源極251、汲極221。

此外，在形成源極251、汲極221的同時，於介電層206上方畫素區預定區之外圍，形成一金屬遮光層207。

此金屬遮光層207的作用在定義畫素區(有機電激發光層預定區222)，並同時遮蔽非畫素區內可能透過透明基板200而發出的光。在本較佳實施例中，遮光層207係在利用沈積蝕刻方式形成源極251、汲極221的同時蝕刻完成，然而依據本發明精神，此遮光層207亦可在沈積蝕刻閘極250的同時蝕刻完成，如第2E圖所示。如此可再不需增加製程步驟與成本的前提下，輕易實施本發明。此外，



五、發明說明 (6)

根據本發明，遮光層207的材質並不限於金屬，任何具有遮光性的材質皆可適用，如絕緣體、有機等材質。上述透明基板200可為玻璃或透光之塑膠材質。若為塑膠基板，其材質可為聚乙烯對苯二甲酯

(polyethyleneterephthalate)、聚酯(polyester)、聚碳酸酯(polycarbonates)、聚丙烯酸酯(polyacrylates)或是聚苯乙烯(polystyrene)；而多晶矽薄膜電晶體係作為有機電激發光顯示器的控制單元，可為以低溫製造技術完成者。

接著，請參照第2B圖，在基板上形成一介電層208，其在對應汲極221上方具有一接觸洞258。接著在介電層208上形成一第一電極212，其覆蓋上述金屬遮光層207所定義之畫素區，且耦接於汲極221。其中第一電極212可為銦錫氧化物(ITO)、銦鋅氧化物(IZO)、鋅鋁氧化物(AZO)或是氧化鋅(ZnO)。而此第一電極212可由濺鍍法、電子束蒸鍍法、熱蒸鍍法、化學氣相鍍膜法及噴霧熱裂解法所形成。

接著，分別形成一第一絕緣層(insulator layer)214與第二絕緣層215於該第一電極212上，第一絕緣層214之材質如為氧化矽；第二絕緣層215之材質如為聚亞醯胺(polyimide)。之後以第一電極212作為蝕刻停止層，對此絕緣層214、215進行蝕刻，以暴露出該第一電極212上之有機電激發光層預定區222。

之後，形成一有機電激發光層217於第一電極212上。



五、發明說明 (7)

此有機電激發光層217為高分子有機發光二極體材料，其可利用旋轉塗佈、噴墨或網版印刷等方式形成。在本實施例中，此有機電激發光層217更包括：一電子注入層701(EIL; electron injection layer)、一電子傳輸層702(ETL; electron transport layer)、一發光層703(EL; emitting layer)、一電洞傳輸層704(HTL; hole transport layer)以及一電洞注入層705(HIL; hole injection layer)。其中有機電激發光層217亦可為小分子有機發光二極體(OLED)材料，其可利用真空鍍膜方式形成。

接著，如第2D圖所示，在有機電激發光層217上形成一第二電極層240，其中第二電極層240係作為該有機發光二極體之陰極。形成第二電極層240之方式可為真空熱蒸鍍或濺鍍方式。為配合作為有機發光二極體之陰極電極之需求，應選用適合將電子注入有機半導體材料者，如Ca、Al、Mg、Mg/Ag合金、Al/Li合金等低功函數材料，較佳者為Mg或Mg-Ag合金，或為Mg或Mg-Ag合金與氧化銦錫(ITO)之疊層。

最後，設置一基板200'於陰極電極240之上，至此完成本實施例有機電激發光顯示器的製作。

本實施例有機電激發光顯示器的結構，如第2D圖所示，包含一第一基板200；一由薄膜電晶體220所構成之驅動陣列，且此驅動陣列包含一遮光層207，藉由遮光層207在驅動陣列間定義出複數個畫素區222；一第一電極212形



圖式簡單說明

第1圖為一習知高分子有機電激發光顯示器的部分剖面圖。

第2A-2E圖係用以說明本發明高分子有機電激發光顯示器之製作流程。

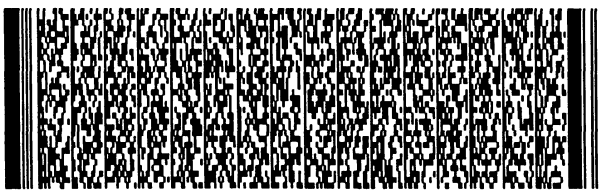
符號說明

本發明

200、200' ~ 基板； 202、206 ~ 緩衝層；
 204 ~ 閘極絕緣層； 206、208 ~ 介電層；
 207 ~ 金屬遮光層； 212 ~ 第一電極；
 214 ~ 第一絕緣層； 215 ~ 第二絕緣層；
 217 ~ 有機電激發光層；
 220 ~ 多晶矽薄膜電晶體；
 221 ~ 汲極；
 222 ~ 有機電激發光層預定區；
 240 ~ 第二電極； 250 ~ 閘極；
 251 ~ 源極； 255 ~ 通道；
 256 ~ 源極/汲極區； 257、258 ~ 接觸洞；
 300、300' ~ 光； 701 ~ 電子注入層；
 702 ~ 電子傳輸層； 703 ~ 發光層；
 704 ~ 電洞傳輸層； 705 ~ 電洞注入層。

習知技藝

0 ~ 透明基板；



圖式簡單說明

- 1 ~ 高分子有機電激發光顯示器；
- 2 ~ 陽極；
- 3、3' ~ 光；
- 4 ~ 氧化矽層；
- 5 ~ 有機絕緣層；
- 6 ~ PEDOT層；
- 8 ~ 高分子發光材料層；
- 10 ~ 陰極。



四、中文發明摘要 (發明名稱：有機電激發光顯示器及其製作方法)

本發明揭示一種有機電激發光顯示器及其製作方法。其製作方法包括：首先提供一透明基板，並於此透明基板上製作一驅動陣列，此驅動陣列包含一遮光層，藉由此遮光層在上述驅動陣列間定義出複數個畫素區。接著於畫素區上方形成一第一電極。之後於第一電極上形成一有機電激發光層，以及形成一第二電極於有機電激發光層上。

伍、(一)、本案代表圖為：第2D圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

200、200' ~ 基板； 202、206 ~ 緩衝層；

204 ~ 閘極絕緣層； 206、208 ~ 介電層；

207 ~ 金屬遮光層； 212 ~ 第一電極；

214 ~ 無機絕緣層； 215 ~ 有機絕緣層；

217 ~ 有機電激發光層；

220 ~ 多晶矽薄膜電晶體；

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：有機電激發光顯示器及其製作方法)

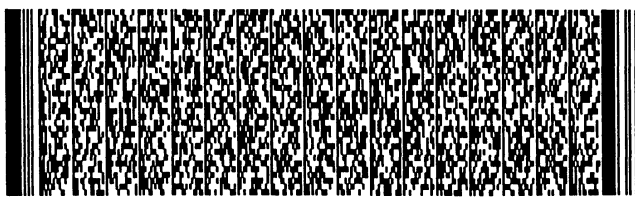
221 ~ 汲極；
222 ~ 有機電激發光層預定區；
240 ~ 第二電極； 250 ~ 閘極；
251 ~ 源極； 255 ~ 通道；
256 ~ 源極/汲極區； 257、258 ~ 接觸洞；
300、300' ~ 光； 701 ~ 電子注入層；
702 ~ 電子傳輸層； 703 ~ 發光層；
704 ~ 電洞傳輸層； 705 ~ 電洞注入層。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種有機電激發光顯示器的製作方法，包括：
提供一基板；
形成一驅動陣列於該基板之上；
形成一遮光層於基板之上，且在該驅動陣列間定義出複數個畫素區；
於該畫素區上方形成一第一電極；
於該第一電極上形成一有機電激發光層；以及
形成一第二電極於該有機電激發光層之上。
2. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示器的製作方法，其中該遮光層係由不透光之金屬、絕緣體或有機材質所構成。
3. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示器的製作方法，其中該有機電激發光層包括OLED或PLED。
4. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示器的製作方法，其中該高分子有機電激發光層更包括一電子注入層、一電子傳輸層、一發光層、一電洞傳輸層以及一電洞注入層。
5. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示器的製作方法，其中該第一電極係為氧化銦錫層(ITO)。
6. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示器的製作方法，其中該第二電極之組成材質係Ca、Al、Mg、Mg/Ag合金、Al/Li合金或其組合。
7. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示器的製作方法，其中該驅動陣列係包含一非晶矽(a-Si)薄



六、申請專利範圍

膜電晶體或低溫多晶矽（LTPS）薄膜電晶體。

8. 如申請專利範圍第7項所述之有機電激發光顯示器的製作方法，其中該電晶體包含一閘極，而該遮光層係在製作該閘極之同時，以與該閘極相同之材質所製作而成。

9. 如申請專利範圍第7項所述之有機電激發光顯示器的製作方法，其中該電晶體包含一源極與汲極，而該遮光層係在製作該源極與汲極之同時，以與該源極與汲極相同之材質所製作而成。

10. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示器的製作方法，其中該透明基板係為玻璃基板或塑膠基板。

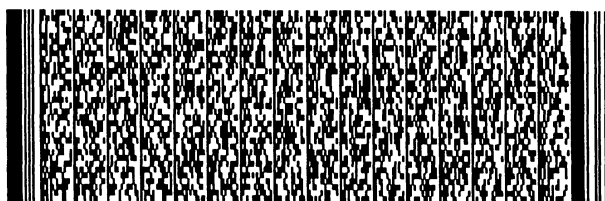
11. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示器的製作方法，其中該第一電極、該高分子有機電激發光層與該第二電極係構成一全彩有機電激發光顯示元件。

12. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示器的製作方法，更包含設置一第二基板於該第二電極上。

13. 一種有機電激發光顯示器，包括：

- 一基板；
- 一驅動陣列形成於該基板上；
- 一遮光層形成於該基板上，且在該驅動陣列間定義出複數個畫素區；
- 一第一電極形成於該畫素區上方；
- 一有機電激發光層形成於該第一電極上；以及
- 一第二電極形成於該有機電激發光層上。

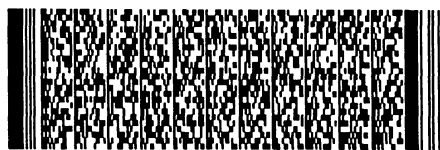
14. 如申請專利範圍第13項所述之有機電激發光顯示



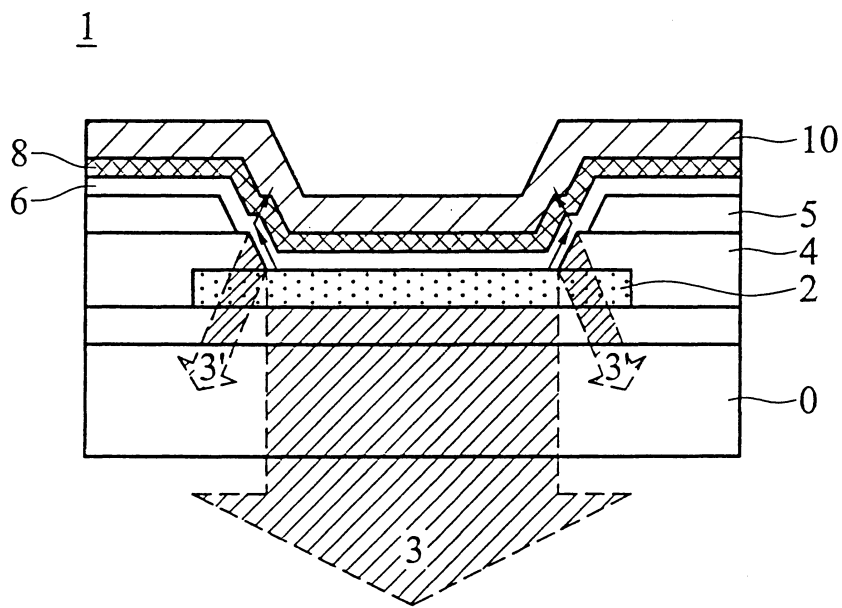
六、申請專利範圍

23. 如申請專利範圍第13項所述之有機電激發光顯示器，其中該第一電極、該高分子有機電激發光層與該第二電極係構成一全彩有機電激發光顯示元件。

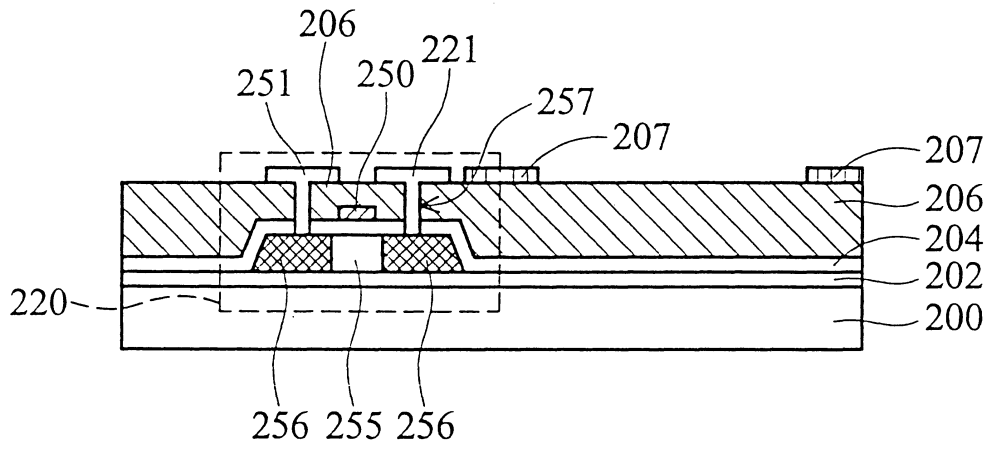
24. 如申請專利範圍第13項所述之有機電激發光顯示器，更包含一第二基板設置於該第二電極上。



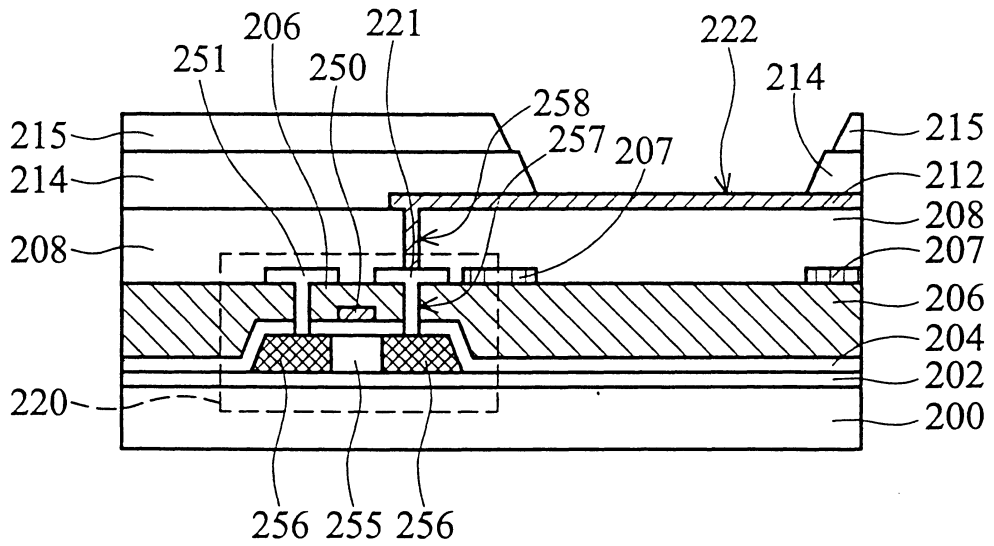
93104900



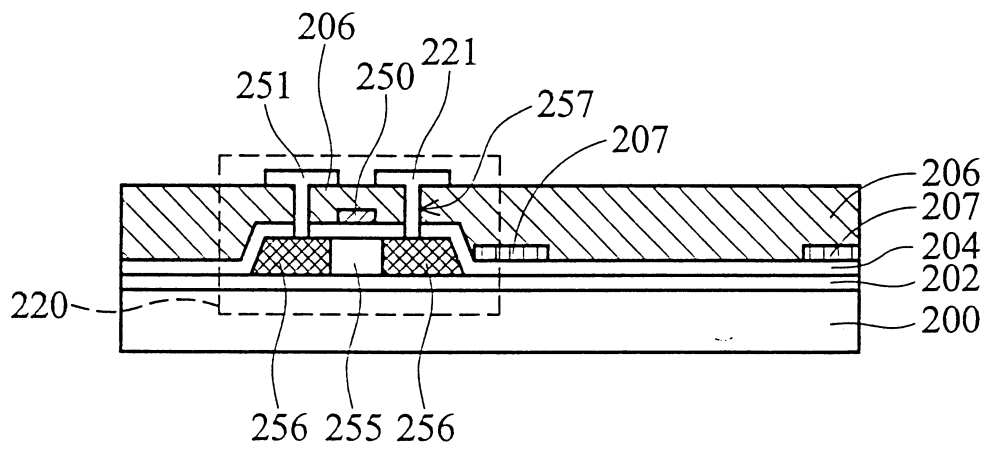
第 1 圖



第2A圖



第2B圖



第 2E 圖

五、發明說明 (2)

的部分剖面圖。如圖1所示，此高分子有機電激發光顯示器1包含一透明基板0、一透明氧化銦錫 (Indium tin oxide, ITO) 層2作為陽極、一氧化矽層4用以定義畫素區、一有機絕緣層5、一聚乙炔二氧噻吩

(polyethylenedioxy thiophene, PEDOT) 層6作為緩衝層之用、一高分子發光材料層8，以及一金屬或合金作為陰極10 (如Ca、Al、Mg/Ag或Al/Li)。

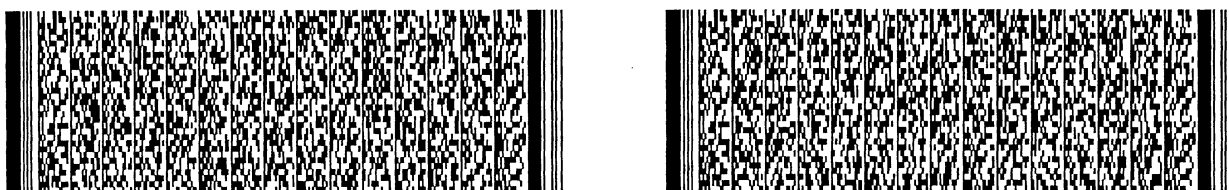
藉由對陽極2與陰極10施予一適當電位差，可使畫素區之高分子發光材料層8發出特定顏色的光3，並經由陽極2與透明基板0射出。

緩衝層6之作用乃在調節ITO陽極2與高分子發光材料層8間的能階，以提升電洞注入效率並降低操作電壓。一般緩衝層6材質之電阻不高，如一般常用之PEDOT係為一種導電高分子，因此當電流流經圖中箭頭方向，亦會導通該區之高分子發光材料層8，而發出特定顏色的光3'。由於氧化矽層4可透光，因此特定顏色的光3'便通過氧化矽層4與透明基板0而射出，形成漏光現象，使得最後發出光的區域比原定畫素區大，因而造成顯示上的缺點。

發明內容

有鑑於此，本發明的目的在於提供一有機電激發光顯示器及其製作方法，以改善非畫素區的漏光現象，進而提升顯示器之性能。

本發明之另一目的在不增加製程困難度與光罩數的前



五、發明說明 (3)

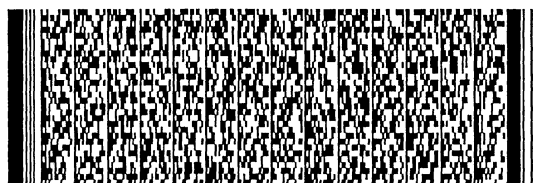
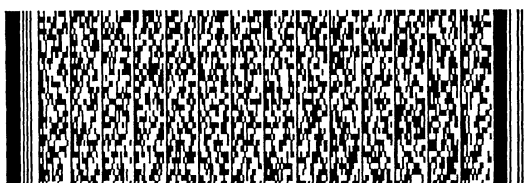
提下，提供一可改善非畫素區漏光現象之有機電激發光顯示器及其製作方法。

為達上述目的，本發明在有機電激發光顯示器之畫素區外圍設置一遮光層，以定義上述畫素區，並可同時遮蔽非畫素區域內可能發出的光。

本發明提供一種有機電激發光顯示器的製作方法，其步驟包括：首先提供一基板，並於基板上製作一驅動陣列，形成一遮光層於基板上，且在驅動陣列間定義出複數個畫素區。之後於畫素區上方形成一第一電極，接著於第一電極上形成一有機電激發光層，以及形成一第二電極於有機電激發光層上。

本發明尚提供一種有機電激發光顯示器，其至少包含：一基板；一驅動陣列形成於該基板上，一遮光層形成於該基板上，且在驅動陣列間定義出複數個畫素區；一第一電極形成於畫素區上方；一有機電激發光層形成於第一電極上；以及一第二電極形成於有機電激發光層上。

根據本發明，上述遮光層可由任何不透光之金屬、絕緣體或有機材質所構成。根據本發明，上述有機電激發光層可為OLED或高分子(polymer)有機發光二極體(PLED)，其中更可包括一電子注入層、一電子傳輸層、一發光層、一電洞傳輸層以及一電洞注入層。上述第一電極可為一氧化銦錫層(ITO)；上述第二電極之組成材質可為Ca、Al、Mg、Mg/Ag合金、Al/Li合金或其組合。上述透明基板可為玻璃基板或塑膠基板。



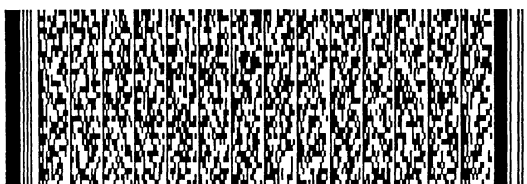
五、發明說明 (8)

成於畫素區222上方；一有機電激發光層217形成於第一電極212(陽極)上；一第二電極240形成於有機電激發光層217上；以及一第二基板200'設置於第二電極240(陰極)上。其中有機發光層可為OLED或PLED，上述第一電極212、有機電激發光層217與第二電極240係構成一全彩有機電激發光顯示元件。

如上述，本發明之有機電激發光顯示器及其製作方法，藉由設置一遮光層207，不僅定義出畫素區222位置，使有機電激發光層217發出的光300在通過其下方之第一電極212及第一基板200後發射出來；在此同時，並遮蔽非畫素區內由於漏電流而產生的光300'，因此避免非畫素區的漏光現象，達到提升顯示性能的效果。

此外，遮光層207可在製作閘極250、源極251或汲極221之同時製作而成，因此不需增加製程的步驟與成本，即可輕易達到本發明的目的。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



六、申請專利範圍

器，其中該遮光層係由不透光之金屬、絕緣體或有機材質所構成。

15. 如申請專利範圍第13項所述之有機電激發光顯示器，其中該有機發光層包括OLED或PLED。

16. 如申請專利範圍第13項所述之有機電激發光顯示器，其中該有機電激發光層更包括一電子注入層、一電子傳輸層、一發光層、一電洞傳輸層以及一電洞注入層。

17. 如申請專利範圍第13項所述之有機電激發光顯示器，其中該第一電極係為氧化銦錫層(ITO)。

18. 如申請專利範圍第13項所述之有機電激發光顯示器，其中該第二電極之組成材質係Ca、Al、Mg、Mg/Ag合金、Al/Li合金或其組合。

19. 如申請專利範圍第13項所述之有機電激發光顯示器，其中該驅動陣列係包含一非晶矽(a-Si)薄膜電晶體或低溫多晶矽(LTPS)薄膜電晶體。

20. 如申請專利範圍第19項所述之有機電激發光顯示器，其中該電晶體包含一閘極，而該遮光層係在製作該閘極之同時，以與該閘極相同之材質所製作而成。

21. 如申請專利範圍第19項所述之有機電激發光顯示器，其中該電晶體包含一源極與汲極，而該遮光層係在製作該源極與汲極之同時，以與該源極與汲極相同之材質所製作而成。

22. 如申請專利範圍第13項所述之有機電激發光顯示器，其中該基板係為玻璃基板或塑膠基板。

