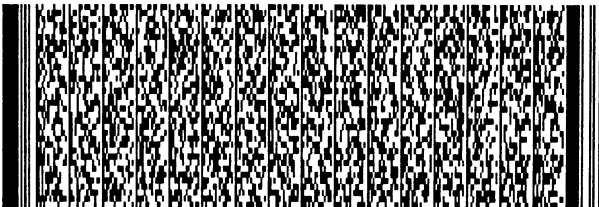


申請日期：93.1.19	IPC分類
申請案號：93101413	H01L21/04

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	一種顯示面板的製作方法
	英文	METHOD OF FABRICATING DISPLAY PANEL
二、發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 張世昌
	姓名 (英文)	1. CHANG, SHIH-CHANG
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 新竹縣竹東鎮北興路三段四九九號九樓
	住居所 (英文)	1. 9F, No. 499, Sec. 3, Bei-Hsing Rd., Ju-Dung Town, Hsin-Chu Hsien 310, Taiwan, R.O.C.
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. 苗栗縣新竹科學工業園區竹南鎮科中路十二號 (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, Miao-Li Hsien, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 陳瑞聰
代表人 (英文)	1. CHEN, JUI-TSUNG	



I228782

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	2. 謝秀春
	姓名 (英文)	2. HSIEH, HSIU-CHUN
	國籍 (中英文)	2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	2. 彰化市新興里彰美路一段三五八號
	住居所 (英文)	2. No. 358, Sec. 1, Chang-Mei Rd., Hsin-Hsing Li, Chang-Hua City 500, Taiwan, R. O. C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	3. 蔡耀銘
	姓名 (英文)	3. TSAI, YAW-MING
	國籍 (中英文)	3. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	3. 台中縣烏日鄉學田路五五一號
	住居所 (英文)	3. No. 551, Shyue-Tyan Rd., Wu-Jih Hsiang, Tai-Chung Hsien 414, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



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)

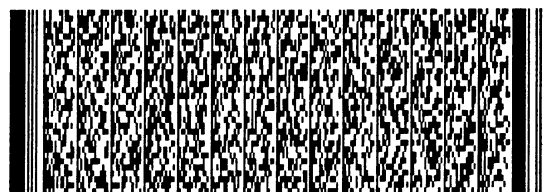
【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一種顯示面板的製作方法，尤指一種於一顯示面板內製作接觸洞的方法。

【先前技術】

隨著科技的日新月異，輕薄、省電、可攜帶式的智慧型資訊產品已經充斥了我們的生活空間，而顯示器則在其間扮演了相當重要的角色，不論是手機、個人數位助理或是筆記型電腦，均需要顯示器作為人機溝通的介面。近年來顯示器在高畫質、大畫面、低成本的需求下已有很大進步，而在各式的顯示器中，薄膜電晶體(thin film transistor, TFT)型顯示器由於可用陣列方式主動驅動顯示面板上的各像素電極，因此格外受到各界的重視。

在現今的薄膜電晶體(thin film transistor, TFT)製程中，電晶體與其上的金屬導線層間設有內層介電(inter-layer dielectric, ILD)層，用來隔離並保護液晶顯示器面板上的電路元件，且ILD層內設有接觸洞(contact hole)，使該金屬導線層能填入該接觸洞而電連接至下方之電晶體。因此，資料訊號可藉由該金屬導線層經由該接觸洞內的金屬導線層傳送到電晶體的源/汲極，以進一



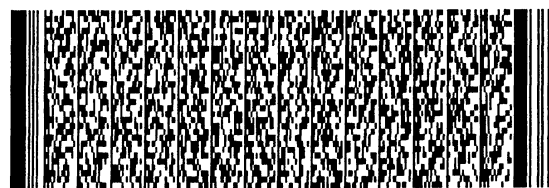
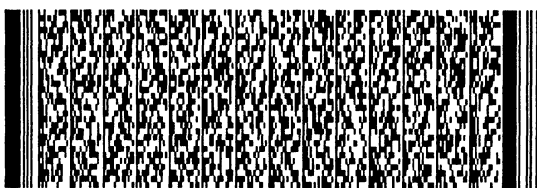
五、發明說明 (2)

步控制顯示器面板中各像素電極之運作。

請參考圖一，圖一為一習知顯示面板10之剖面示意圖。如圖一所示，顯示面板10係包含有一基板12，其上設有一包含有複數個薄膜電晶體之驅動電路14以及一介電層16覆蓋於其上，為方便說明起見，圖一中僅以一薄膜電晶體代表，然而事實上驅動電路14係包含有複數個相互電連接之薄膜電晶體。此外，顯示面板10另包含有一平坦層18形成於介電層16之上，平坦層18中並設有一接觸洞22，以使形成於平坦層22上之導電層24能經由接觸洞22電連接到基板12表面的電路元件14，以完成其間的電連接。

一般而言，平坦層18大多係由高分子材料所構成，例如可為一光阻層，因此僅需利用曝光顯影製程以及削光阻技術即可形成接觸洞22，其功能在將顯示面板10的表面平坦化，以利於後續顯示元件的製作。然而此結構雖然製作方法簡便，但往往也會有寄生電容過高的現象以及對下方之驅動電路14保護能力不佳的缺點，因此，目前的薄膜電晶體顯示面板技術中，也提出了一些改進的方法，例如在介電層16與平坦層18間增設一保護層，以改善其保護能力。

請參考圖二，圖二為另一習知顯示面板50之剖面示意



五、發明說明 (3)

圖。如圖二所示，顯示面板50之架構與前述之顯示面板10相似，同樣具有一基板52、一驅動電路54以及一介電層56覆蓋於其上，所不同之處在於新增一保護層58於介電層56上，之後才形成平坦層62以及導電層68。此種結構雖然可大幅強化對下方驅動電路的保護能力，並改善寄生電容過高的現象，然而由於增加保護層56的關係，在製程上也會相對繁複，相較於圖一之結構(顯示面板10)，顯示面板50必須要藉由一道額外的黃光暨蝕刻製程來定義保護層56內之第一接觸洞64，之後方能利用上述之曝光顯影製程或削光阻技術去形成於平坦層內的第二接觸洞66，以使導電層68經由第一接觸洞64及第二接觸洞66電連接至基板52表面之驅動電路54，因此，這種結構雖具有功效上之優點，但卻會大幅提昇製程的複雜度以及降低產品的生產速率。此外，在製作第一接觸洞64與第二接觸洞66時，又存在有對位困難的問題，而易因對位不準而造成後續電連結失敗，造成產品可靠度之下降。

因此，要如何發展出一種新的顯示面板製作方法，以解決習知技術中之問題，便成為當前之重要課題。

【發明內容】

本發明之主要目的在於提供一種顯示面板的製作方法，



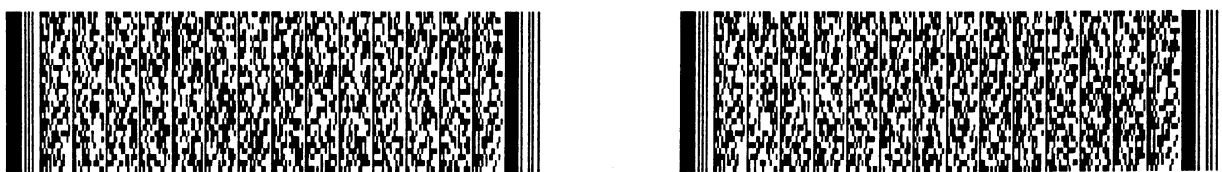
五、發明說明 (4)

尤指一種可減少一道黃光製程之接觸洞製作方法，以克服習知技術之缺點。

在本發明之最佳實施例中，係提供一種有機發光顯示面板的製作方法，首先提供一基板，基板表面設有至少一薄膜電晶體，接著於基板上依序形成形成一保護層與一平坦層，並將平坦層圖案化，以於平坦層內各薄膜電晶體之上方分別形成一開口，再利於平坦層為罩幕層來對下方之保護層進行一蝕刻製程，以於各開口下方之保護層內分別形成一通達至薄膜電晶體之第一接觸洞，隨後選擇性移除位於各開口周圍之部分平坦層，以擴大各開口，而於各第一接觸洞上方形成一第二接觸洞，接著再於該平坦層表面沉積一透明導電層，其中透明導電層係分別經由各第一接觸洞與各第二接觸洞電連接至各薄膜電晶體。

本發明之顯示面板製作方法係藉由圖案化之平坦層來作為蝕刻罩幕，以於下方之保護層內形成接觸洞，因此在可減少一道黃光製程的狀況下，有效提昇顯示面板之防護能力以及降低寄生電容，且不至於因為多道黃光製程而衍生出額外的對位問題。

【實施方式】



五、發明說明 (5)

請參考圖三至圖八，圖三至圖八為本發明較佳實施例中一顯示面板的製作方法示意圖。如圖三所示，顯示面板110包含有一基板112，且基板112表面具有一導電區域，在本發明之較佳實施例中，顯示面板110係為一有機發光顯示面板，且基板112上設有一驅動電路118以及一介電層116覆蓋於驅動電路上，而該導電區域則為驅動電路118之外露部分。為方便說明起見，圖三中僅以一薄膜電晶體代表驅動電路118，但事實上驅動電路118係包含有複數個相互電連接之薄膜電晶體，以用來驅動顯示面板110進行影像顯示，而各薄膜電晶體係包含有一閘極114，以及一源、汲極分別位於閘極114之兩側，並分別藉由一接觸插塞115對外連接。

如圖四所示，接著於顯示面板110上依序形成一保護層122以及一平坦層124覆蓋於介電層116與接觸插塞115上，在本發明之較佳實施例中，保護層122係包含有厚度500埃至5000埃之氮矽層或矽氧層，以加強對水氣及氧氣的抵抗能力，改善對下方電路元件的保護能力，而平坦層124則是由有機高分子材料構成之光阻層，其厚度約為500埃至5000埃，用來維持表面平坦，以利後續顯示元件之製作。如圖五所示，接著將平坦層124圖案化，以於平坦層124內之各薄膜電晶體之上方分別形成一開口126，在本發明之較佳實施例中，將平坦層124圖案化之方法係利用一曝光製程來定義平坦層124之圖案，再藉由一顯影



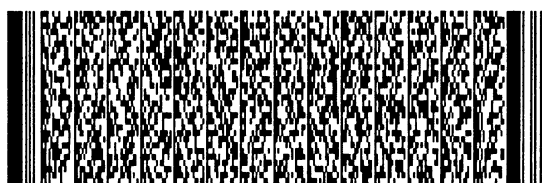
五、發明說明 (6)

製程來去除接觸插塞115上方之部分平坦層124，以形成開口126。

如圖六所示，接著再進行一蝕刻製程，利用圖案化之平坦層124為罩幕層，沿著開口126向下蝕刻保護層122，以於保護層122內形成一第一接觸洞128，並使基板112表面之導電區域(接觸插塞115)露出。值得注意的是在該蝕刻製程中，將會藉由底切(undercut)的現象來加大第一接觸洞128之開口大小，使第一接觸洞128頂部之開口大小係大於上方開口126底部之開口大小，以提昇後續電連接製程之可靠度。

如圖七所示，接著將選擇性移除位於各開口126周圍之部分平坦層124，以擴大各開口126，而於各第一接觸洞128上方形成一第二接觸洞132。在本發明之較佳實施例中，係藉由一削光阻(descum)製程來擴大開口126，以形成第二接觸洞132，然而本發明中選擇性移除平坦層124之方法並不限於此，而可根據平坦層124之材質來採取其他適當之製程，例如一濕蝕刻製程。

如圖八所示，接著於平坦層124表面沉積一導電層134，且導電層134係分別經由第一接觸洞128與第二接觸洞132電連接至下方之各該薄膜電晶體(驅動電路118)，之後可再進一步於導電層134上方製作顯示面板110中之各顯示



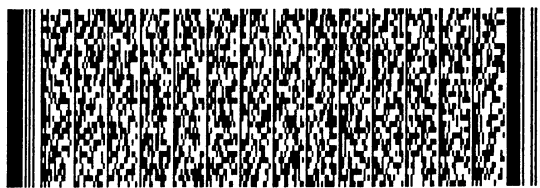
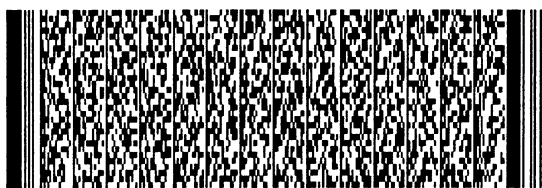
五、發明說明 (7)

元件，以完成顯示面板110之製作。由於後續顯示元件之製作應為熟習該項技藝者所熟知，且與本發明無直接之關聯，故在此不予贅述。

值得一提的是，在前述之較佳實施例中，雖以一有機發光顯示面板為例來說明本發明之顯示面板製作方法，然而本發明並不限於此，而可應用於其他類型之顯示面板，例如一液晶顯示面板。此外，本發明所提供之顯示面板製作方法並可應用於各式薄膜電晶體顯示面板中接觸洞之製作，不僅可以被應用於主動式矩陣(active matrix)之顯示面板，亦可以被應用於被動式矩陣(passive matrix)之顯示面板。

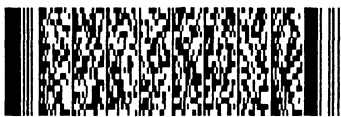
與習知技術相較，本發明之顯示面板製作方法係利用圖案化之平坦層為罩幕層來蝕刻下方之保護層，以於下方之保護層內形成接觸洞，因此可在省略掉一道黃光製程的狀況下將製程簡化，而有效提昇顯示面板之防護能力以及降低寄生電容。此外，由於係利用圖案化之平坦層為罩幕層來進行蝕刻製程，因此將不會因多道黃光製程而發生所對位不準的問題，故可有效提昇顯示面板之可靠度。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵



五、發明說明 (8)

蓋範圍。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

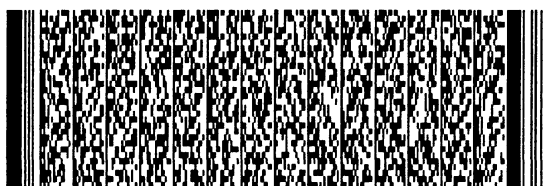
圖一為習知一顯示面板的剖面示意圖。

圖二為習知一顯示面板的剖面示意圖。

圖三至圖八為本發明較佳實施例中一顯示面板的製作方法示意圖。

圖式之符號說明

10	顯示面板	12	基板
14	驅動電路	16	介電層
18	平坦層	22	接觸洞
24	導電層	50	顯示面板
52	基板	54	驅動電路
56	介電層	58	保護層
62	平坦層	64	第一接觸洞
66	第二接觸洞	68	導電層
110	顯示面板	112	基板
114	閘極	115	接觸插塞
116	介電層	118	薄膜電晶體
122	保護層	124	平坦層
128	第一接觸洞	132	第二接觸洞
134	導電層		

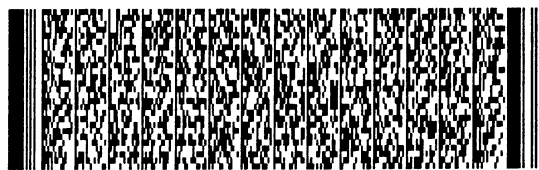


四、中文發明摘要 (發明名稱：一種顯示面板的製作方法)

首先提供一基板，基板表面設有至少一薄膜電晶體，接著於基板上依序形成形成一保護層與一平坦層，並將平坦層圖案化，以於平坦層內各薄膜電晶體之上方分別形成一開口，再利用平坦層為罩幕層來對下方之保護層進行一蝕刻製程，以於各開口下方之保護層內分別形成一通達至薄膜電晶體之第一接觸洞，隨後選擇性移除位於各開口周圍之部分平坦層，以擴大各開口，而於各第一接觸洞上方形成一第二接觸洞，接著再於該平坦層表面沉積一透明導電層，其中透明導電層係分別經由各第一接觸洞與各第二接觸洞電連接至各薄膜電晶體。

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD OF FABRICATING DISPLAY PANEL)

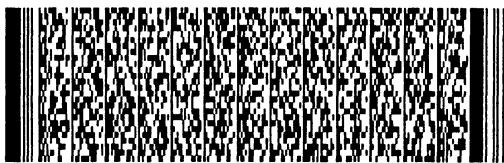
First, a substrate with at least one thin film transistor is provided. A passivation layer and a planarization layer are sequentially formed on the substrate. Then, the planarization layer is patterned and an opening is formed in the planarization above the thin film transistor. An etching process is performed by using the planarization layer as a hard mask to form a



四、中文發明摘要 (發明名稱：一種顯示面板的製作方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD OF FABRICATING DISPLAY PANEL)

first contact hole, which is extending through to the thin film transistor, in the passivation layer. Then, parts of the planarization layer surrounding the opening is selectively removed to form a second contact hole in the planarization layer above the first contact hole. After that, a transparent conductive layer is formed on the surface of the planarization layer and



四、中文發明摘要 (發明名稱：一種顯示面板的製作方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD OF FABRICATING DISPLAY PANEL)

electrically connected to the thin film transistor via the first contact hole and the second contact hole.



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第___八_____圖

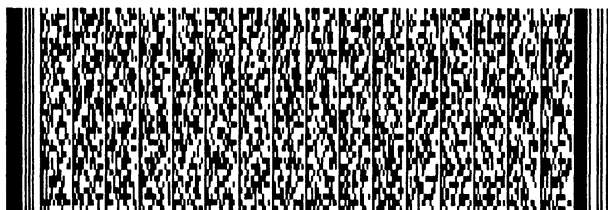
(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

110	顯示面板	112	基板
115	接觸插塞	116	介電層
118	薄膜電晶體	122	保護層
124	平坦層	128	第一接觸洞
132	第二接觸洞	134	導電層



六、申請專利範圍

1. 一種顯示面板的製作方法，其包含：
提供一基板，該基板表面設有至少一薄膜電晶體；
於該基板上形成一保護層；
於該保護層上形成一平坦層；
將該平坦層圖案化，以於該平坦層內之各該薄膜電晶體之上方分別形成一開口；
利用該平坦層為罩幕層來進行一蝕刻製程，以於各該開口下方之該保護層內分別形成一通達至該薄膜電晶體之第一接觸洞；
選擇性移除位於各該開口周圍之部分該平坦層，以擴大各該開口，而於各該第一接觸洞上方形成一第二接觸洞；以及
於該平坦層表面沉積一導電層，且該導電層係分別經由各該第一接觸洞與各該第二接觸洞電連接至各該薄膜電晶體。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該平坦層係包含有一光阻層。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該方法係利用一曝光製程以及一顯影製程來將該平坦層圖案化。
4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該方法係利用一削光阻(descum)製程來選擇性移除位於該些開口周圍之部



六、申請專利範圍

分該平坦層。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該保護層係包含有一氮化矽層或一矽氧層。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該導電層係包含有氧化銦錫(ITO)或氧化銦鋅(IZO)。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該顯示面板係為一有機發光顯示面板或一液晶顯示面板。

8. 一種顯示面板的製作方法，其包含有：

提供一基板，該基板表面設有一導電區域；

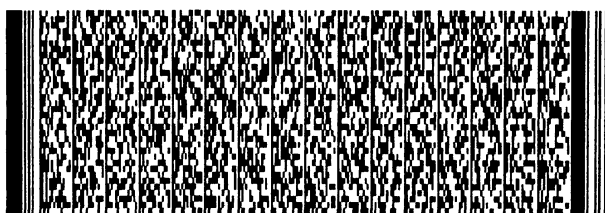
於該基板上形成一保護層；

於該保護層上形成一圖案化之光阻層，該光阻層具有一開口，設於該導電區域之上方；

利用該光阻層為罩幕層來對該保護層進行一蝕刻製程，以於該保護層內形成一通達至該導電區域之第一接觸洞；

選擇性移除位於各該開口周圍之部分該光阻層，以擴大該開口，而於該第一接觸洞上方形成一第二接觸洞；以及

於該光阻層表面形成一導電層，且該導電層係經由該第一接觸洞與該第二接觸洞電連接至該導電區域。



六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該方法於該保護層上形成一圖案化之光阻層係包含有下列步驟：

於該保護層上形成一光阻層；

進行一曝光製程，以定義該光阻層之圖案；

進行一顯影製程，以於該光阻層內形成該開口。

10. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該方法係利用一削光阻製程來選擇性移除位於該些開口周圍之部分該光阻層。

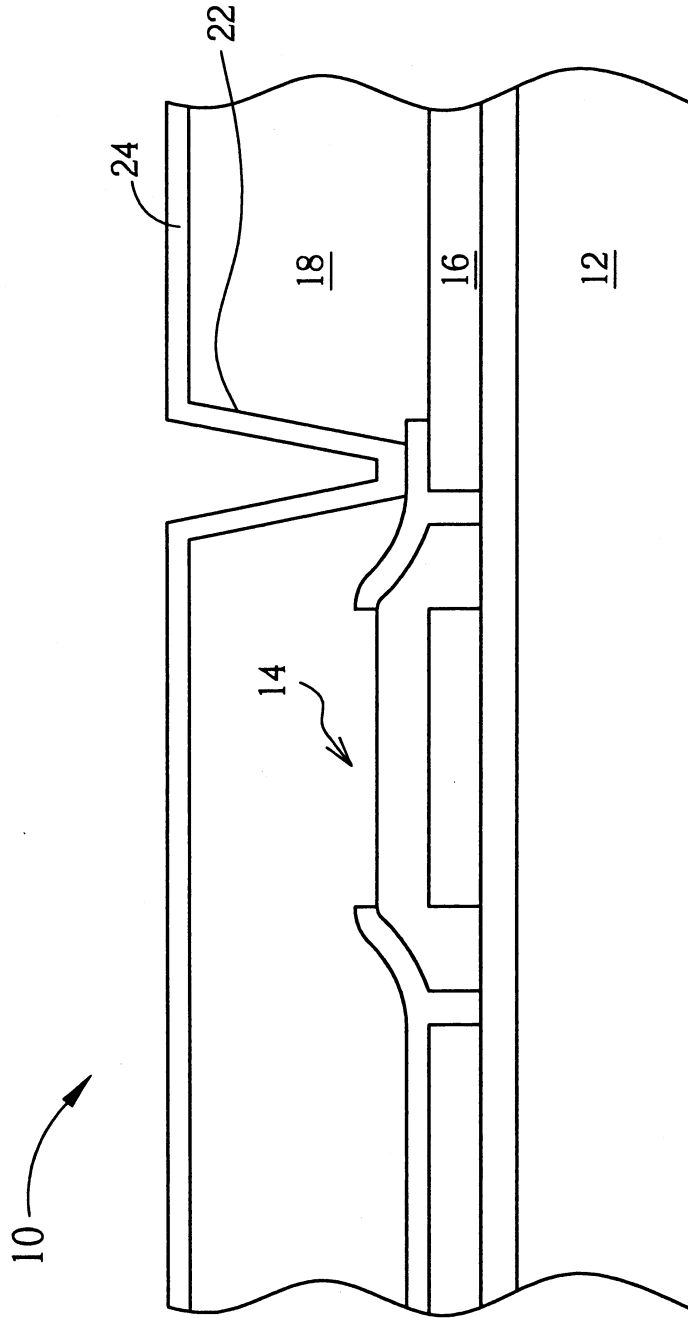
11. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該保護層係包含有一氮化矽層或一矽氧層。

12. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該顯示面板係為一有機發光顯示面板或一液晶顯示面板。

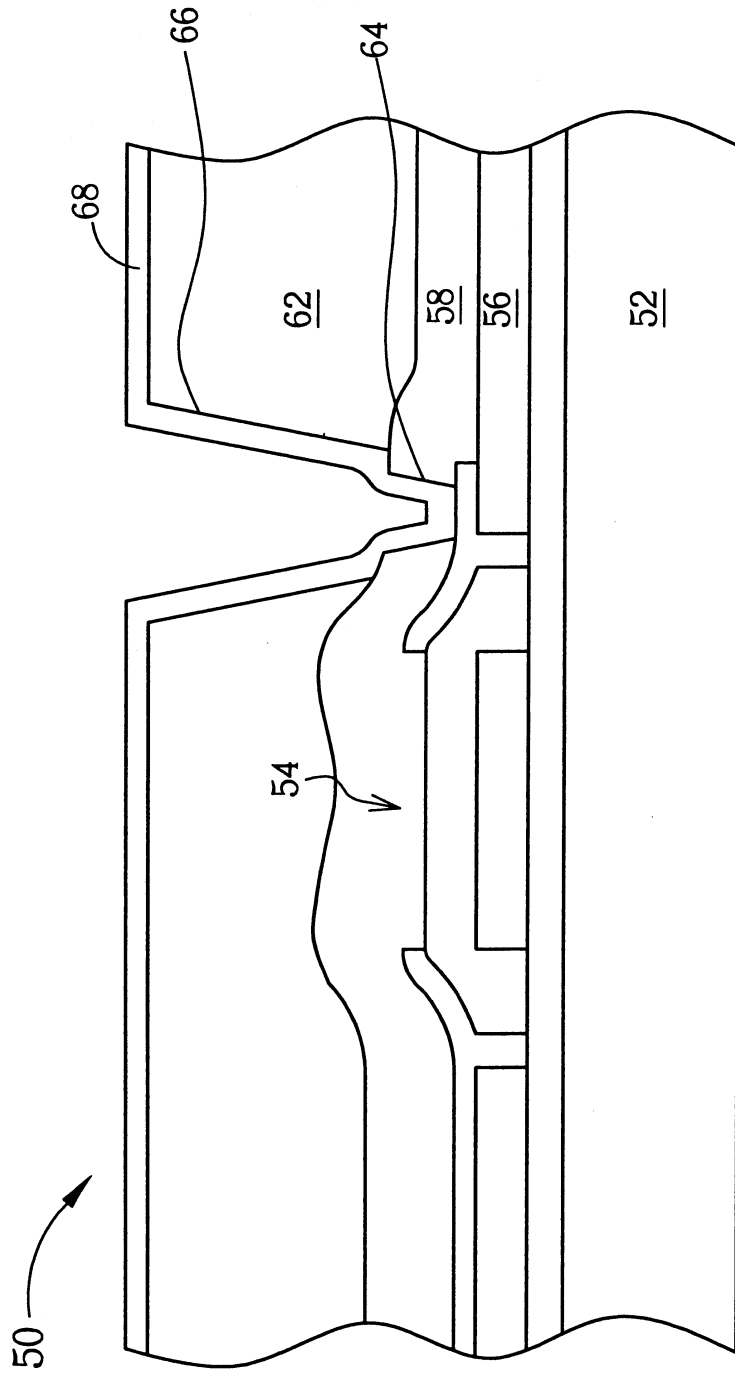


I228782

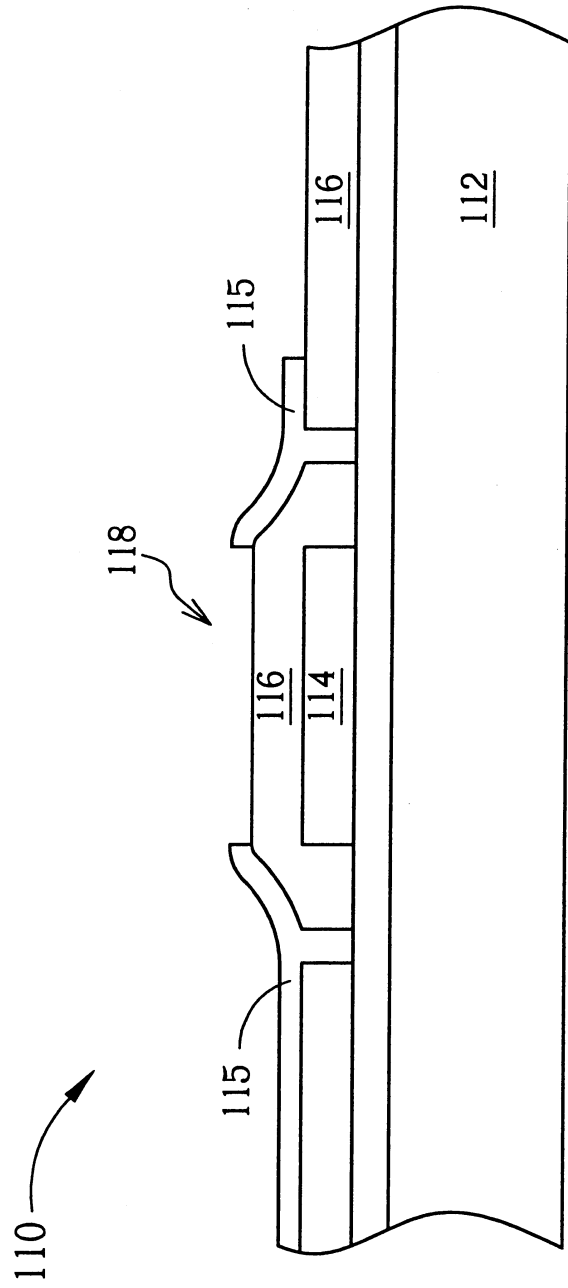
97101413



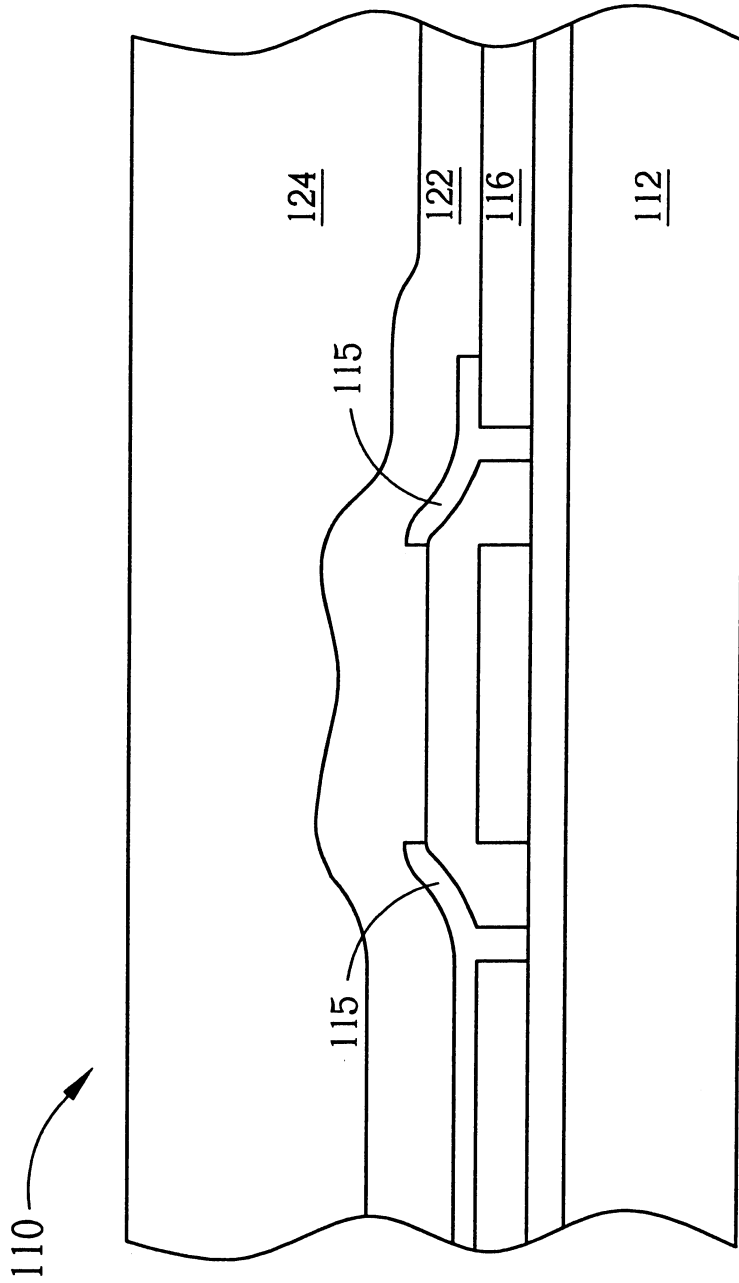
圖一



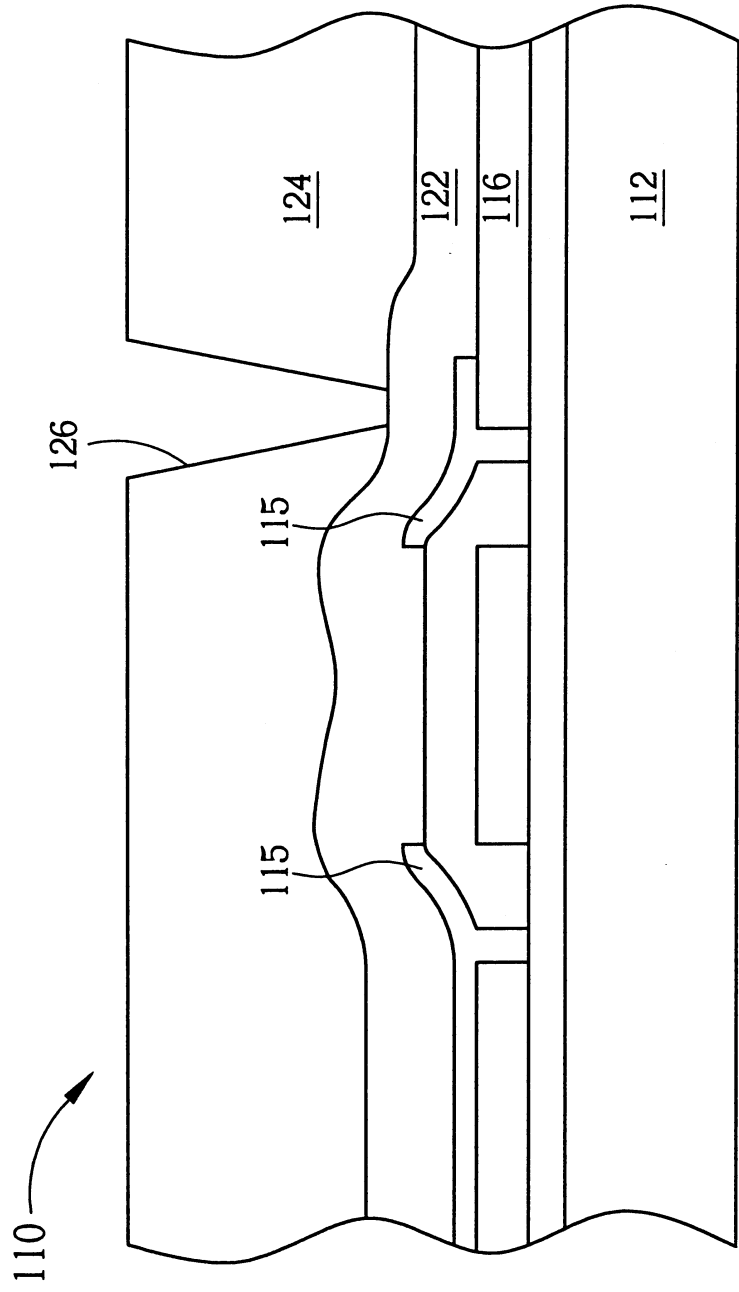
圖二



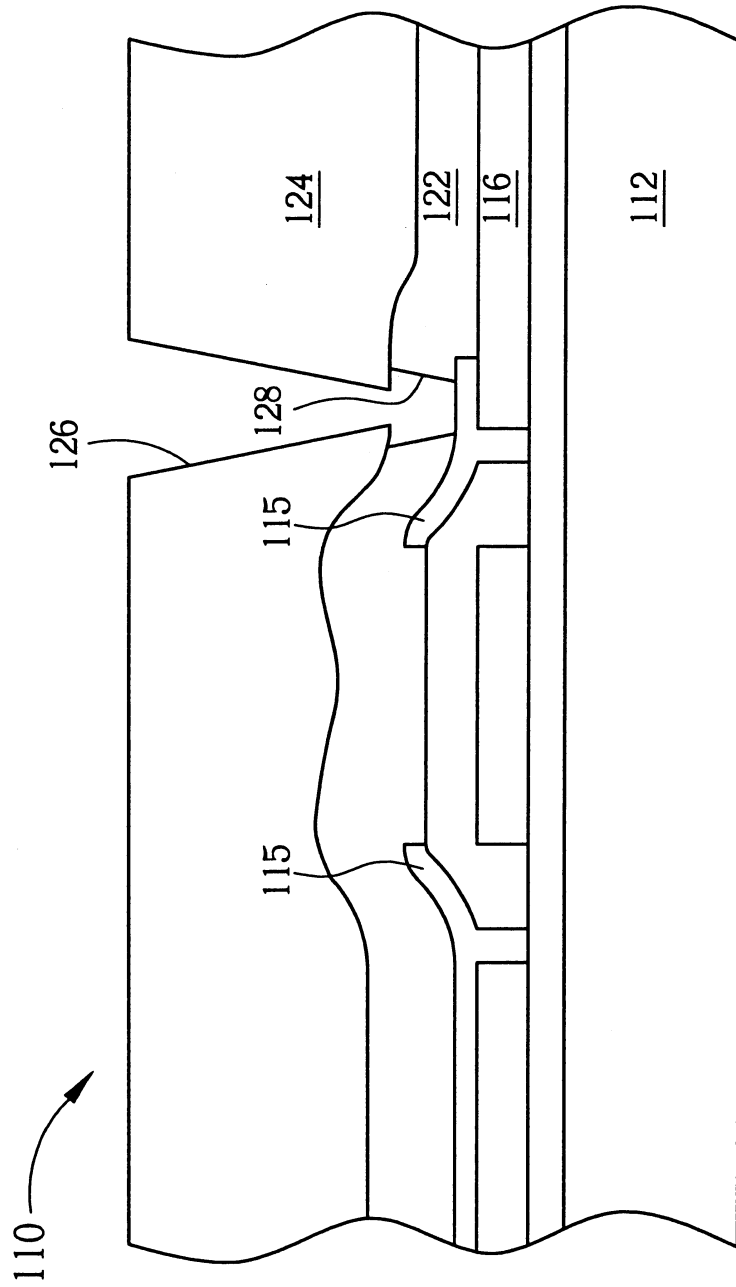
圖三



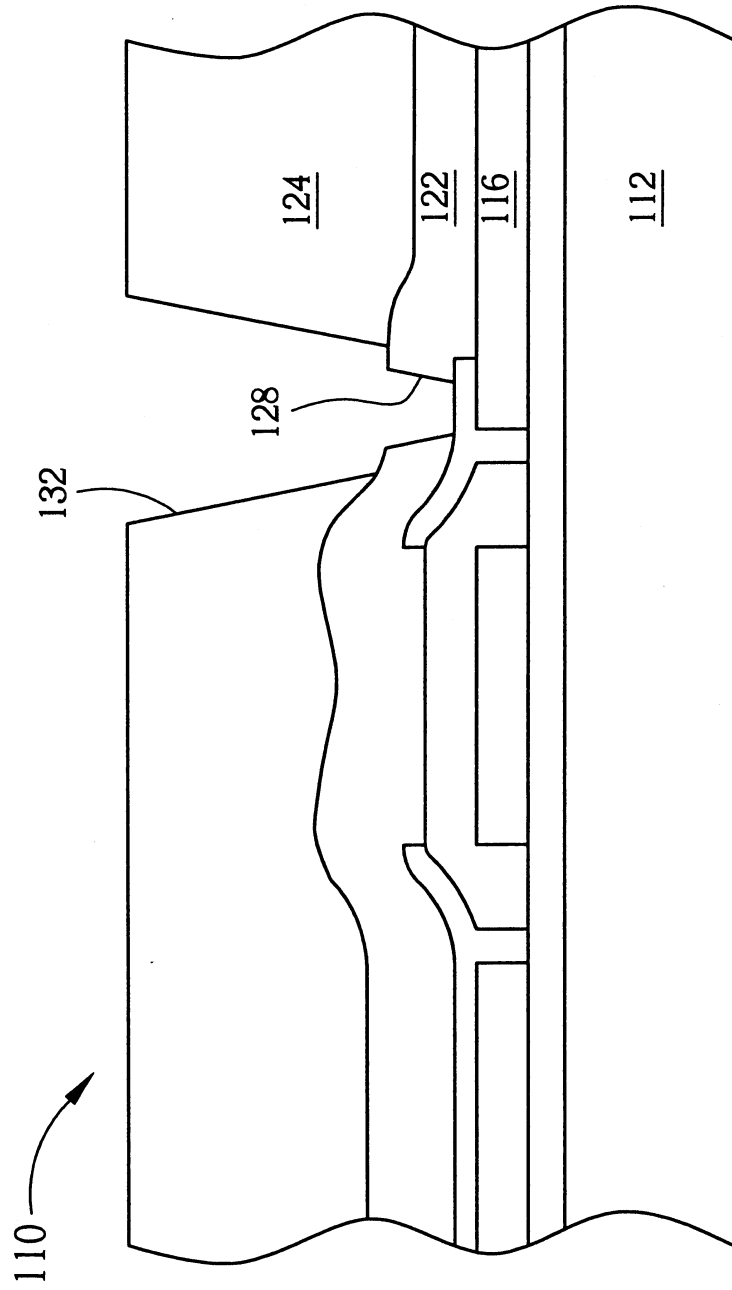
圖四



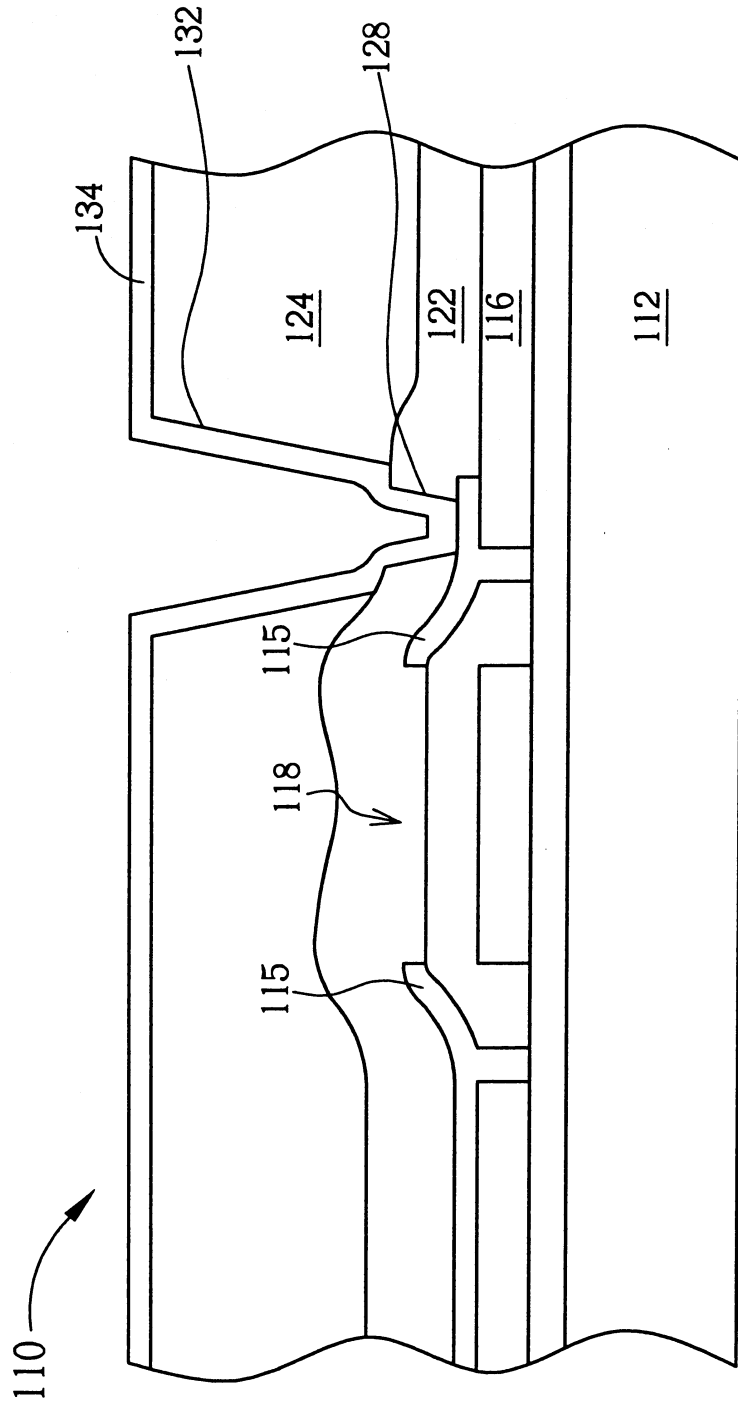
圖五



圖六



圖七



圖八