

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95108951

※申請日期：95.3.16

※IPC 分類：H01L 29/786, 29/306

(2006.01)

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

蝕刻劑，以及使用該蝕刻劑與其製得之結構來製造包含導線之薄膜電晶體基材的方法

ETCHANT, AND METHOD FOR FABRICATING A THIN FILM TRANSISTOR SUBSTRATE INCLUDING CONDUCTIVE WIRES USING THE ETCHANT AND THE RESULTING STRUCTURE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三星顯示器公司 / SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

申相澈 / SHIN, SANG CHEOL

住居所或營業所地址：(中文/英文)

韓國京畿道龍仁市器興區三星2路95番地

95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, 446-711 Korea

國籍：(中文/英文)

韓國 / KOREA

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 朴弘植 / PARK, HONG-SICK

2. 金時烈 / KIM, SHI-YUL

3. 鄭鍾鉉 / CHOUNG, JONG-HYUN

4. 申原碩 / SHIN, WON-SUK

國籍：(中文/英文)

1.-4. 韓國 / KOREA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為：。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 韓國、 2005/06/09、 10-2005-0049453

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種蝕刻劑、一種使用該蝕刻劑以製造一導線的方法、以及一種使用該蝕刻劑以製造一薄膜電晶體(TFT)基板的方法。該蝕刻劑包括具有式1之材料、胺乙酸，且其餘為去離子水，其中該式1係表示如下：



其中M係指Zn、Sn、Cr、Al、Ba、Fe、Ti、Si或B，X係指2或3，L係指H₂O、NH₃、CN、COR或NH₂R，Y係指0、1、2或3，且R係指一烷基。

六、英文發明摘要：

Provided are an etchant, a method for fabricating a wire using the etchant, and a method for fabricating a thin film transistor (TFT) substrate using the etchant. The etchant includes a material having the formula 1, ammonium acetic acid, and the remainder of deionized water, wherein the formula 1 is expressed by:



where M indicates Zn, Sn, Cr, Al, Ba, Fe, Ti, Si, or B, X indicates 2 or 3, L indicates H₂O, NH₃, CN, COR, or NH₂R, Y indicates 0, 1, 2, or 3, and R indicates an alkyl group.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關一種蝕刻劑，且更有關一種用於一Ag導
5 線之蝕刻劑，一種使用該蝕刻劑以製造一Ag導線的方法，
以及一種使用該蝕刻劑以製造一薄膜電晶體(TFT)的方法。

【先前技術】

發明背景

一種液晶顯示器("LCD"，其係為最廣泛使用之平板顯
10 示器之一)係包括二個具有多個電極之面板與一插置於其
間之液晶層。LCD係供應電壓至電極，以重新排列液晶分
子，藉此調整入射光的傳輸量。

於各種不同之LCD中，下列之LCD係最常使用，即，
包括於各面板上之電極與薄膜電晶體("TFTs"，其用於切換
15 供應至電極之電壓)的LCD。TFT典型上係設置在二面板之
一上。於LCD中，多數像素電極係以陣列方式排列於一面
板處，且一共用電極係覆蓋另一面板之整個表面。一影像
係藉供應各別電壓至相對的像素電極而顯示於LCD上。為
供應該各別電壓，多數三-端子TFT係連接至各別的像素電
20 極，且於面板上提供多數閘極線傳輸訊號(用於控制TFT)
與多數資料線傳輸電壓(欲供應至像素電極)。

當LCD的顯示面積增加時，該連接至TFT之閘極線與資
料線亦變長，而造成一導線之電阻的增加。為解決因電阻
增加而造成之訊號延遲問題，閘極線與資料線必須由一具

有儘可能低之電阻係數的材料所形成。

於用於一導線的材料中，Ag具有最低的電阻係數。已知，Ag係具有約 $1.59\ \mu\Omega\text{cm}$ 的電阻係數。因此，於實施方法中，藉使用由Ag所形成之閘極線與資料線，而減輕訊號延遲問題。

然而，由於Ag對於一下層基板(諸如，一由玻璃所形成之絕緣基板或一由本徵非晶矽或摻雜非晶矽所形成之半導體基板)之差的黏附性，Ag係不易於沈積，且易於導致一導線的偏移或剝落。再者，即使當一Ag傳導層係適當地沈積於一基板上，一蝕刻劑係用以圖案化該Ag傳導層。當使用一傳統之圖案化的蝕刻劑時，Ag係被過蝕刻或無法被均勻地蝕刻，而造成一導線偏移或剝落且降低導線的側面輪廓。

因此，對於圖案化一沈積於該基板上之Ag傳導層之方法期間，可改良導線側面輪廓並維持Ag傳導層對基板之黏附性的蝕刻劑有一需求存在。

【發明內容】

發明概要

本發明係提供一種用於Ag導線的蝕刻劑。

本發明亦提供一種使用該蝕刻劑以製造一Ag導線的方法。

本發明亦提供一種使用該蝕刻劑以製造一薄膜電晶體(TFT)基板的方法。

熟於此技者將於閱讀下列敘述後而更清楚了解本發明

之前述目的及其他目的、特徵與優點。

依據本發明之一態樣，其提供一種蝕刻劑，包括一具有式1的材料、胺乙酸，而其餘為去離子水，其中該式1係表示如下：



其中M係指Zn、Sn、Cr、Al、Ba、Fe、Ti、Si或B，X係指2或3，L係指H₂O、NH₃、CN、COR或NH₂R，Y係指0、1、2或3，且R係指一烷基。

10 依據本發明之另一態樣，其提供一種製造導線的方法，該方法包括於一基板上形成多層，該多層包括傳導氧化層與一由Ag或Ag-合金所形成之Ag傳導層；以及使用一蝕刻劑蝕刻該多層，該蝕刻劑包括一具有式1之材料、胺乙酸，且其餘為去離子水，其中該式1係表示如下：



15 其中M係指Zn、Sn、Cr、Al、Ba、Fe、Ti、Si或B，X係指2或3，L係指H₂O、NH₃、CN、COR或NH₂R，Y係指0、1、2或3，且R係指一烷基。

圖式簡單說明

20 本發明之前述及其他特徵與優點將藉詳細描述其之較佳具體實施例並參考所附隨之圖式而變得更清楚，其中：

第1至3圖係為橫截面圖，以說明依據本發明之一具體實施例之製造一金屬導線之方法的製程步驟；

第4圖係為一橫截面照片，以說明本發明之一具體實施例之一金屬導線的輪廓；

第5A圖係為一薄膜電晶體(TFT)基板的設計，該基板係使用本發明之一具體實施例之製造一TFT基板的方法而製造；

第5B圖係為一沿第5A圖之線B-B'的橫截面圖；

5 第6A、7A、8A與9A圖係為設計圖，其等依序說明本發明之一具體實施例之製造TFT基板的方法；

第6B、7B、8B與9B圖係為沿第6A、7A、8A與9A圖之線B-B'的橫截面圖；

10 第10A圖係為說明一TFT基板的設計圖，該基板係藉使用本發明之另一具體實施例之製造TFT基板的方法而製造；

第10B圖係為沿第10A圖之線B-B'的橫截面圖；

第11A、13A與19A圖係為設計圖，其等依序說明本發明之另一具體實施例之製造TFT基板的方法；

15 第11B與12圖係為沿第11A圖之線B-B'的橫截面圖，以說明製程步驟；

第13B至18圖係為沿第13A圖之線B-B'的橫截面圖，以說明製程步驟；以及

第19B圖係為沿第19A圖之線B-B'的橫截面圖。

【實施方式】

20 較佳實施例之詳細說明

本發明之優點與特徵及完成其之方法係可藉參考下列之較佳具體實施例的詳細說明與附隨圖式而更容易了解。然而，本發明可以很多不同形式具體實施，且不應被解釋而限制到於此所述之具體實施例。再者，此等具體實施例

係提供以使揭示內容更為詳盡及完整，並將本發明之概念完全傳達給熟於此技者，且本發明僅由所附隨之申請專利範圍而界定。於本文中，相似的參考符號係指相似的元件。

依據本發明之一具體實施例之製造一金屬導線的方法將參照附隨圖式而說明。第1至3圖係為橫截面圖，以說明依據本發明之一具體實施例之製造一金屬導線之方法的製程步驟。

參考第1圖，依序於一基板1上沈積一傳導層2a (於後係指稱為下傳導氧化層，其係由一傳導氧化材料(諸如，氧化銦錫(ITO)或氧化銦鋅(IZO))所形成)、一傳導層2b (於後係指稱為Ag傳導層，包括Ag或一Ag-合金)、與一傳導層2c (於後係指稱為上傳導氧化層，其係由一傳導氧化材料(諸如，ITO或IZO)所形成)，藉此以形成一三層結構2。於此，基板1可為例例如一由玻璃所形成之絕緣基板或一由本徵非晶矽或摻雜非晶矽所形成之半導體基板。

下傳導氧化層2a、Ag傳導層2b與上傳導氧化層2c係藉例如濺鍍所形成。於後，將描述使用ITO與Ag作為濺鍍標的物而形成該三層結構2的濺鍍方法。

首先，於該基板1上形成由ITO所構成之下傳導氧化層2a，其係藉僅施加電力至該ITO標的物，而不施加電力至Ag標的物而形成。下傳導氧化層2a係形成至約30 - 300Å的厚度。當下傳導氧化層2a的厚度大於30Å時，可藉有效避免基板1與Ag傳導層2b間之彼此的部份接觸，而確保基板1與Ag傳導層2b間之足夠的黏附性。下傳導氧化層2a的厚度較

佳係低於 $300\text{\AA}$ ，以達成理想的接觸阻力。下傳導氧化層2a更佳係形成有 $50 - 100\text{\AA}$ 的厚度。

濺鍍可在例如約 150°C 或更低的溫度下進行，較佳係在室溫下進行。在此溫度下，一包括ITO之傳導氧化材料係無法被結晶化，即，可呈一非晶系形式。當ITO在此一條件下沈積時，非晶系ITO係形成。此時，氫氣(H_2)或蒸氣(H_2O)可被供應。此外，於濺鍍中，氮化ITO(ITON)可藉將ITO暴露至一氮供應氣體(諸如，氮氣(N_2)、氨(NH_3)或氧化氮(N_2O))而形成。氮化ITO(ITON)係藉防止Ag與ITO間之一接觸區域中之Ag的氧化而抑制一導線電阻的突然增加。

在供應至ITO標的物之電力關閉後，電力係被供應至Ag標的物，以形成Ag傳導層2b。Ag傳導層2b係形成至一約 $1000 - 3000\text{\AA}$ 的厚度，較佳係 $1500 - 2000\text{\AA}$ 。

於此，該由非晶系ITO所形成之下傳導氧化層2a係設置於Ag傳導層2b與基板1之間。非晶系ITO係為一具有大表面粗糙性的材料，且其表面上包括很多凹陷與凸出部位。由於凹陷與凸出部位，基板1與下傳導氧化層2a之間以及下傳導氧化層2a與Ag傳導層2b間之接觸面積係增加，藉此改良黏附性。

於關閉該供應至Ag標的物的電力後，電力係供應至ITO標的物，以形成上傳導氧化層2c。由於該上傳導氧化層2c係由非晶系ITO所形成，該欲形成於三層結構2上之一層(如，一絕緣層)與Ag傳導層2b間的黏附性係增加。該上傳導氧化層2c亦避免Ag自Ag傳導層2b朝三層結構2的上方向

擴散。與下傳導氧化層2a相似，該上傳導氧化層2c可形成至約30 - 300Å的厚度，較佳係50 - 100Å。

接下來，如第2圖所示，一光阻層係塗佈於三層結構2之上，而後，曝光並顯影，藉此形成一界定導線圖案的光阻圖案3。

如第3圖所示，三層結構2係使用光阻圖案3作為一光阻罩幕而蝕刻，而後移除光阻圖案3，藉此形成該三層導線2。三層結構2的蝕刻可使用一蝕刻劑而進行溼式蝕刻。

於此，依據本發明之一具體實施例之用於溼式蝕刻的蝕刻劑包括具有式1的材料、胺乙酸，其餘者為去離子水，其中式1係以下列表示：



其中M係指Zn、Sn、Cr、Al、Ba、Fe、Ti、Si或B，X係指2或3，L係指H₂O、NH₃、CN、COR或NH₂R，Y係指0、1、2或3，且R係指一烷基。

式1所示之材料係作為一穩定劑，其增強蝕刻劑的穩定性，且藉增加蝕刻均一性而改良被蝕刻材料的輪廓。該包含於蝕刻劑中之材料的量可為例如蝕刻劑總量之0.1 - 5 wt%。蝕刻劑中之材料的量若大於0.1 wt%係賦予理想的均一性，可了解的是，理想的蝕刻均一性與蝕刻劑穩定性係在蝕刻劑中之材料量高達至5 wt%而達成。蝕刻劑中之材料的量較佳係在0.5 - 2 wt%之間。

於蝕刻劑中，胺乙酸之使用量係非常少，以與式1所示之材料一起使用，以改良蝕刻均一性與所得之蝕刻輪廓。

胺乙酸的量可為例如蝕刻劑總量的0.001 - 0.1 wt%的範圍之間。雖然蝕刻劑中之於此範圍中的胺乙酸可給予所欲之蝕刻均一性與蝕刻輪廓的改進，但胺乙酸的量較佳係在0.002 - 0.005 wt%的範圍中。

- 5 然而，式1所示之材料的量與胺乙酸的量係不限於前述之範圍，而可隨蝕刻標的物、蝕刻溫度、蝕刻時間、蝕刻方法與添加劑的種類而變化，其等皆落於本發明之範疇中。

本發明一具體實施例之蝕刻劑可更包括磷酸、硝酸與乙酸。

- 10 於此，磷酸係增加蝕刻速度。磷酸的量係在蝕刻劑總量之50 - 80 wt%範圍之間。當磷酸的量大於50 wt%時，可確保足夠高的蝕刻速度。當磷酸的量大於80 wt%時，係發現蝕刻劑噴灑的困難，此乃起因於黏度的增加。此困難性可藉限制磷酸的量至低於80 wt%而避免。磷酸的量較佳係
15 在60 - 70 wt%的範圍間。

- 硝酸係改良蝕刻速度。硝酸的量係在蝕刻劑總量的0.1 - 10 wt%的範圍間。當硝酸的量大於0.1 wt%時，蝕刻速度係大增。當磷酸的量大於10 wt%時，其可能傷害一光阻層。蝕刻劑中低於10 wt%的磷酸係有效避免對光阻層的傷
20 害。硝酸的量較佳係在0.5 - 5 wt%範圍間。

乙酸係改良一光阻層的可溼性。乙酸的量可在1-25 wt% 的範圍中。當乙酸的量大於1 wt%時，其可能有效避免不完全蝕刻的進行(由光阻層之蝕刻劑之可溼性的降低所造成)。當乙酸的量低於25 wt%時，其可能藉由抑制乙酸

的蒸發而避免蝕刻劑的壽命變短(起因於蝕刻劑之組成的明顯變化)。乙酸的量較佳係在2-10 wt%的範圍之間。

再者，為了改良蝕刻劑的特性，可於蝕刻劑中再加入一添加劑(諸如，一界面活性劑)。界面活性劑可為一陰離子性界面活性劑、一陽離子性界面活性劑、或一非離子性界面活性劑。蝕刻劑中之界面活性劑的量係在0.001-1 wt%的範圍間，較佳係在0.005-0.1 wt%。

除了前述物質外，蝕刻劑之其餘物質可包括去離子水。

蝕刻劑可藉混合式1所示之物質、胺乙酸、磷酸、硝酸與乙酸於去離子水中而製造，或藉混合一預先製造之物質溶液於一超純水中而製得，但不侷於此限。此外，亦無混合順序的特別限制。

當蝕刻劑中存在有微球粒時，微細圖案無法被適當蝕刻。因此，於使用蝕刻劑之前，理想上係自蝕刻劑移除微球粒，故具有0.5 μm 或更大直徑之微球粒的數目可低於1000/mL。微球粒可藉使用一微細過濾膜而過濾該蝕刻劑而移除。過濾可為單次過濾，較佳為循環過濾(微球粒係在高速下移除)。

蝕刻劑對於三層結構2具有高度蝕刻選擇性，且維持三層結構2對基板1的黏附性，並允許三層導線2之側面輪廓具有一良好的漸小的銳角。

於後，將詳細描述依據本發明之一具體實施例之使用蝕刻劑以蝕刻三層結構2的方法。

三層結構2的蝕刻可分別於各上傳導氧化層2c、Ag傳導

層2b與下傳導氧化層2a上進行。然而，因為包括於上傳導氧化層2c與下傳導氧化層2a中之ITO以及包括於Ag傳導層2b中之Ag或一Ag-合金具有較小的蝕刻速度，該上傳導氧化層2c、Ag傳導層2b與下傳導氧化層2a可以批次方式蝕刻，
5 而產生一良好之三層導線2的側面輪廓。

蝕刻可藉噴佈蝕刻劑於三層結構2之形成有光阻圖案3的表面上而進行。同時，蝕刻溫度可維持在約30-50°C。蝕刻時間可持續至超過一終點偵測器(EPD)所偵測之時間的一半，於該期間基板1係暴露至蝕刻劑。舉例言之，蝕刻時間可為約30-100秒。
10

本發明之一具體實施例之使用蝕刻劑之金屬導線的輪廓將參考第4圖而說明。第4圖係為一橫截面照片，其說明一形成於基板上之三層導線(包括ITO、一Ag傳導層與ITO)在使用本發明之一具體實施例之蝕刻劑而蝕刻後之金屬導線的輪廓。
15

一般而言，包括於三層結構2中之Ag傳導層2b對於基板1具有差的黏附性。為改良對基板1的黏附性，於本發明之具體實施例中，下傳導氧化層2a與上傳導氧化層2c(由ITO所形成)係形成於Ag傳導層2b的下方及上方。然而，當一傳統導線圖案之傳統習知之蝕刻劑被使用以形成三層導線2時，三層結構2對基板1的黏附性係隨蝕刻製程的進行而降低，而造成三層導線2的偏移或剝落。再者，三層導線2的側面輪廓係不均勻且可具有反向之錐形傾斜角。
20

另一方面，當使用本發明之具體實施例的蝕刻劑時，

由於蝕刻劑對於三層結構2具有高度蝕刻選擇性，且展現優異之蝕刻均一性，故可在不降低三層導線2對基板1之黏附性下，形成一具有良好漸小的銳角的側面輪廓，如第4圖所示。

- 5 雖然一形成於基板上之三層結構(包括一下傳導氧化層、一Ag傳導層與一上傳導氧化層)係作為本發明之具體實施例的例子，亦可形成一多層傳導層，其同等於位於Ag傳導層下方或上方之傳導氧化層。

- 蝕刻劑與使用該蝕刻劑以製造一Ag導線的方法亦適用於製造一薄膜電晶體(TFT)基板的方法。

於後，將參考附隨圖式而說明依據本發明之一具體實施例之製造TFT基板的方法。

- 首先，參考第5A與5B圖說明由該方法所製造之TFT基板的結構。第5A圖係為一使用本發明之一具體實施例之製造TFT基板的方法而製成之薄膜電晶體(TFT)基板的設計圖，且第5B圖係為一沿第5A圖之線B-B'的橫截面圖。

- 傳送閘極訊號之多數閘極導線係形成於一絕緣基板10上(第5B圖)。閘極導線包括一閘極線22(如第5A圖所示之水平延伸)、一閘極端24(其連接至該閘極線22之一端，以自外部接收一閘極訊號並傳送到閘極線22)、一突出TFT之閘極電極26(連接至閘極線22)、與一支撐電極27及一支撐電極線28(與閘極線22平行形成)。支撐電極線28係水平延伸通過一像素區域且連接至支撐電極27，該支撐電極27係寬於支撐電極線28。支撐電極27係與一汲極電極延伸部位67(與一像

素電極82連接)重疊，但以介電材料30(未顯示於第5A圖)而與汲極電極延伸部位67分隔，以形成一支撐電氣電容，其改良一像素之電荷維持能力。支撐電極27與支撐電極線28的形狀與排列可變化，且假若已決定該由像素電極82與閘極線22間之重疊處所產生之支撐能力夠高的話，支撐電極27與支撐電極線28可不必形成。

閘極導線係由三層22、24、26、27、與28所形成。三層閘極線22包括傳導層221、222與223。三層結構24包括傳導層241、242與243。三層結構26包括傳導層261、262與263。三層結構27包括傳導層271、272與273。傳導層221、241、261與271係由一傳導氧化材料所形成，諸如，氧化銦錫(ITO)或氧化銦鋅(IZO)(於後係指“下傳導氧化層”)。傳導層222、242、262與272係由Ag或Ag-合金所形成。傳導層223、243、263與273係由一傳導氧化材料所形成，諸如，ITO或IZO(於後係指“上傳導氧化層”)。雖未顯示於第5B圖中，支撐電極線28亦具有與三層結構22、24、26與27相同的三層結構。以下有關具有三層結構之閘極導線的敘述係包括支撐電極線28。

三層結構22、24、26、27與28的結構與功能係與前述之本發明之一具體實施例之製造一Ag導線之方法之三層結構的結構與功能相同。

一閘極絕緣層30係由基板10上之氮化矽(SiN_x)與三層結構22、24、26、27與28所形成。

一位於閘極電極26上之閘極絕緣層30上之半導體層40

係由呈島狀之非晶系四氫化矽或多晶矽所形成。半導體層40上之電阻接觸層55與56係由矽化物或 n^+ 非晶系四氫化矽所形成，其中係高度摻雜一 n -型雜質。

資料線係形成於電阻接觸層55與56以及閘極絕緣層30上。資料線包括一資料線62(其如第5A圖所示垂直形成且與閘極線22相交而界定一像素)、一源極電極65(其為資料線62之分支且延伸至電阻接觸層55上)、一資料端68(連接至資料線62的一端且接收源自外側的影像訊號)、一汲極電極66(與源極電極65分隔，且由閘極電極26或一TFT之通道部位觀之，其係形成於與源極電極65相反之電阻接觸層56上)、以及一具有大面積之汲極電極延伸部位67(自汲極電極66延伸，且與支撐電極27重疊但與其分隔)。

資料線係由三層結構62、65、66、67、與68所形成。三層資料線62包括傳導層621、622與623。三層源極電極65包括傳導層651、652與653。三層汲極電極66包括傳導層661、662與663。三層結構67包括傳導層671、672與673。三層結構68包括傳導層681、682與683。傳導層621、651、661、671與681係由一傳導氧化材料(諸如，ITO)所形成(於後稱“下傳導氧化層”)。傳導層622、652、662、672與682係由Ag或Ag-合金所形成(於後稱“Ag傳導層”)。傳導層623、653、663、673與683係由一傳導氧化材料(諸如，ITO)所形成(於後稱“上傳導氧化層”)。於此，由於下傳導氧化層621、651、661、671與681以及上傳導氧化層623、653、663、673與683的結構與功能係與閘極導線中者相同，而不再解

釋說明。

源極電極65具有至少一與半導體層40重疊的部位。汲極電極66係置放於與源極電極相反之閘極電極26的一部位上方(如第5B圖所示)，且具有至少一與一部份之半導體層40重疊的部位。於此，電阻層55與56係分別存在於半導體層40與源極電極65之間，以及半導體層40與汲極電極66之間，以降低彼此間之接觸電阻。

汲極電極延伸部位67與支撐電極27重疊，以於支撐電極27與閘極絕緣層30及汲極電極延伸部位67之間形成支撐能力(即，由汲極電極延伸部位67、閘極絕緣層30與支撐電極27所形成之電容器之持有一電荷之能力)。當不形成支撐電極27時，汲極電極延伸部位67亦不形成。

一保護層70係形成於資料線上以及半導體層40之不被資料線所覆蓋之部位上。保護層70可由例如一具有優異之平坦特性與光敏性的有機材料、一具有低介電常數且由電漿增強化學蒸汽沈積法(PECVD)而形成之絕緣材料(諸如，a-Si:C:O或a-Si:O:F)、或一無機材料(諸如，SiNx)所形成。當保護層70係由一有機材料所形成時，一由氮化矽(SiNx)或氧化矽(SiOx)或二氧化矽(SiO₂)所形成之絕緣層(未顯示)可進一步形成於保護層70下方，以避免保護層70之有機材料與源極電極65及汲極電極66間之半導體層40的部位接觸。

接觸洞77與78(其暴露汲極電極延伸部位67與資料線端68)係形成於保護層70中。一接觸洞74(暴露閘極線端24)

係形成於保護層70與閘極絕緣層30中。一像素電極82(其經接觸洞77而電氣連接至汲極電極66，且位於一像素中)係形成於保護層70上。像素電極82(一資料電壓係供應至該像素電極82)係藉與共用電極產生一電場而決定位於上顯示面板(未顯示)之像素電極82與一共用電極間之一液晶層之液晶(“LC”)微球粒的排列。

一輔助閘極端84(經接觸洞74而連接至閘極端24)與一輔助資料端88(經接觸洞78而連接至資料端68)係形成於保護層70上。像素電極82、輔助閘極端84、與輔助資料端88係由ITO所形成。

於後，將參考第5A與5B圖及第6A至9B圖而詳細說明依據本發明之一具體實施例之製造一TFT基板的方法。

如第6A與6B圖所示，一由傳導氧化材料(諸如，ITO或IZO)所形成之傳導層、一由Ag所形成之傳導層、與一由傳導氧化材料(諸如，ITO或IZO)所形成之傳導層係依序沈積於絕緣基板10上，藉此形成閘極三層結構22、24、26、27與28(未顯示於第6B圖中，包括下傳導氧化層221、241、261與271、傳導層222、242、262與272、以及上傳導氧化層223、243、263與273)。

閘極三層結構22、24、26、27與28係藉本發明之一具體實施例之製造Ag導線之方法中之形成三層結構之方法而形成。

接下來，於閘極三層結構上進行光微影技術。光微影技術製程係藉使用一蝕刻劑之溼蝕刻而進行。蝕刻劑係與

第1至4圖所述者相同，故不再作一說明。

當蝕刻係使用本發明之具體實施例之蝕刻劑而進行時，由於蝕刻劑具有對三層結構之高度蝕刻選擇性且展現優異之蝕刻均一性，故可在不影響三層閘極導線22、24、26、27與28對基板10的黏附性下，獲得一具有良好漸小的銳角的側面輪廓。

因此，如第6A與6B圖所示，形成閘極導線，其包括閘極線22、閘極電極26、閘極端24、支撐電極27、與支撐電極線28。

接下來，如第7A與7B圖所示，由氮化矽所形成之閘極絕緣層30(於此有時係稱為介電材料 30)、一本徵非晶矽層(將變成矽層40)、與一摻雜非晶矽層(將變成電阻接觸層55與56)係使用例如化學蒸汽沈積法(CVD)而連續沈積至1500 - 5000Å、500 - 2000Å與300 - 600Å的厚度。光微影技術係於本徵非晶矽層40與摻雜非晶矽層上進行，以形成呈島形之半導體層40且於閘極絕緣層30(位於閘極電極24上方)上形成電阻接觸層55與56。

於此，由於閘極絕緣層30、本徵非晶矽層40與摻雜非晶矽層係在約200°C或更高的高溫下形成，該包括於閘極導線中之非晶系ITO係變成結晶性ITO。因此，改良傳導氧化層221、241、261、271、223、243、263與273以及Ag傳導層222、242、262與272間之黏附性。

接下來，如第8A與8B圖所示，資料三層結構62、65、66、67與68(其中ITO所形成之下傳導氧化層621、651、661、

671與681、Ag或Ag-合金所形成之Ag傳導層622、652、662、
672與682、與ITO所形成之上傳導氧化層623、653、663、
673與683係依序沈積於閘極絕緣層30上)、半導體層40之暴
露部位、與電阻接觸層55與56係藉濺鍍而形成。於此，由
5 於沈積下傳導氧化層621、651、661、671與681、Ag傳導層
622、652、662、672與682、以及上傳導氧化層623、653、
663、673與683的方法與前述形成閘極導線方法中之沈積下
傳導氧化層221、241、261與271、Ag傳導層222、242、262
與272、以及上傳導氧化層223、243、263與273的方法相同，
10 故不再作進一步的重複性解釋。

於資料三層結構上進行光微影技術。光微影技術製程
係藉使用一蝕刻劑之溼式蝕刻而進行。蝕刻劑係與前述第1
至4圖所述者相同，因此不再作進一步說明。

當使用本發明之一具體實施例之蝕刻劑進行蝕刻時，
15 由於蝕刻劑對資料三層結構具有高的蝕刻選擇性且展現優
異的蝕刻均一性，故可在不影響三層資料線62、65、66、
67與68對閘極絕緣層30與電阻接觸層55與56之黏附性下，
獲得一具有良好漸小的銳角的側面輪廓。

因此，資料線62、65、66、67與68係被形成，其包括
20 資料線62(其橫越閘極線22)、源極電極65(其連接至資料線
62，且延伸至閘極電極26)、資料端68(其連接至資料線62
之一端)、汲極電極66(其與源極電極65分隔，且就閘極電極
26而言，其係位於源極電極65相反處)、以及具有大面積之
汲極電極延伸突出部67(其自汲極電極66延伸，且與支撐電

極27重疊，但藉介電材料30而與支撐電極27分隔。

資料線62、65、66、67與68係分隔，但其等之部位65與66係存在於閘極電極26二側的上方(如第5B圖所示)，但藉蝕刻去除該未被資料線所覆蓋之部份的摻雜非晶矽層而暴露電阻接觸層55與56間之一部份的半導體層40。此時，理想上係進行氧電漿製程，以穩定化半導體層40暴露部位的表面。

接下來，如第9A與9B圖所示，保護層70係形成呈單層或多層，其包括一具有優異平坦化特性與光敏性之有機材料。舉例言之，保護層70可由a-Si:C:O(藉PECVD)、一絕緣材料(具有低介電常數，諸如，a-Si:O:F)、或一無機材料(諸如，SiNx)而形成。

接下來，閘極絕緣層30與保護層70係藉光微影技術而圖案化，藉此形成接觸洞74、77與78(其等係暴露閘極端24、汲極電極延伸突出部67、與資料端68)。此時，當保護層70為具光敏性之有機層時，接觸洞74、77與78可僅藉光微影技術而形成。理想上係藉使用一對於閘極絕緣層30與保護層70具有相同選擇性之蝕刻劑與蝕刻製程來形成接觸洞74、77與78。

最後，如第5A與5B圖所示，沈積一ITO層，且進行光微影技術，以形成像素電極82(經接觸洞77而連接至汲極電極66)、輔助閘極端84(經接觸洞74而連接至閘極端24)、與輔助資料端88(經接觸洞78而連接至資料端68)。

雖然於本發明之本具體實施例中，一閘極導線與一資

料線係由一基板上之三層結構(包括一下傳導氧化層、一Ag傳導層與一上傳導氧化層)所形成，但可僅閘極導線或僅資料線係由一三層結構所形成。此外，雖然一閘極導線與一資料線係由一基板上之三層結構(包括一下傳導氧化層、一Ag傳導層與一上傳導氧化層)所形成，傳導氧化層可為一形成在Ag傳導層下方或上之多層傳導層。

前述之一半導體層與一資料線係使用不同罩幕而藉光微影技術而形成，但其等亦可使用如下述之單一光阻圖案而藉光微影技術而形成。

10 將參考第10A至19B圖說明由本發明之另一具體實施例之製造一TFT基板之方法所製得之TFT基板之一單位像素的結構。

第10A圖係為一說明使用本發明另一具體實施例之製造一TFT基板之方法所製得之TFT基板的設計圖，而第10B
15 圖係為沿第10A圖之線B-B'的橫截面圖。

於本發明之一具體實施例中，多數閘極導線(用於傳送一閘極訊號)係先形成於一絕緣基板10上。閘極導線包括一閘極線22(如第10A圖所示之水平延伸)、一閘極端24(其連接至該閘極線22之一端，以自外部接收一閘極訊號並傳送到
20 閘極線22)、一突出TFT之閘極電極26(連接至閘極線22)、與一支撐電極27及一支撐電極線28(與閘極線22平行形成)。第10A圖中之支撐電極線28係水平延伸通過一像素區域且連接至支撐電極27，該支撐電極27係寬於支撐電極線28。如第10B圖所示，以一與像素電極82之汲極電極延伸部

位67算起，部份支撐電極27係位於一部份之本徵矽層44與一部份之摻雜非晶矽層56下方，但以介電材料30分隔，以形成一支撐電氣電容，其改良一像素之電荷維持能力。支撐電極27與支撐電極線28的形狀與排列可變化，且當該由像素電極82與閘極線22間之重疊處所產生之支撐能力夠高的話，支撐電極27與支撐電極線28可不必形成。

閘極導線22、24、26、27、與28係由三層結構所形成，該三層結構包括由ITO或IZO所形成之下傳導氧化層221、241、261與271、由Ag或Ag-合金所形成之傳導層222、242、262、與272、以及由ITO或IZO所形成之上傳導氧化層223、243、263與273，如第5A至9B圖所示之本發明之具體實施例中所示者。

閘極絕緣層30係形成於基板10與閘極導線22、24、26、27、與28上。

半導體圖案42、44與48係形成於閘極絕緣層30上。電阻接觸層52、55、56與58係形成於半導體圖案42、44與48上。

資料線62、65、66、67、與68係形成於電阻接觸層52、55、56、與58上。資料線包括一資料線62(其如第10A圖所示垂直且與閘極線22相交而界定一像素)、一源極電極65(其為資料線62之分支且延伸至電阻接觸層55上)、一資料端68(連接至資料線62的一端且接收源自外側的影像訊號)、一汲極電極66(與源極電極65分隔，且就閘極電極26(即，位於閘極電極26之一部份上方)而言，其係形成於電阻接觸層56

之與源極電極65相反的位置上，該閘極電極26係界定一TFT之通道部位)、以及一具有大面積之汲極電極延伸部位67(自汲極電極66延伸，且與支撐電極27重疊)。

資料線62、65、66、67與68係由三層結構所形成，該
 5 三層結構包括由一傳導氧化材料所形成之傳導層621、651、661、671與681(於後稱為“下傳導氧化層”)、由Ag或一Ag-合金所形成之傳導層622、652、662、672與682(於後稱為“Ag傳導層”)、與一由傳導氧化材料所形成之傳導層623、653、663、673、與683(於後稱為“上傳導氧化層”)。

10 源極電極65具有至少一與部份層44(藉一與圖案化與蝕刻半導體層40有關之早期的光微影步驟而形成)重疊的部份，且就閘極電極26而言(即，以位於閘極電極26之一部位上方而言)，汲極電極66係位於與源極電極65相反處，且具有至少一與部份半導體層44重疊的部份。於此，電阻
 15 層55與56係分別存在於半導體層44與源極電極65之間，以及半導體層44與汲極電極66之間，以降低其間之接觸電阻。

汲極電極延伸部位67係與支撐電極27重疊，以於支撐電極27與閘極絕緣層30間形成支撐能力，閘極絕緣層30係作為電極27與67間之介電材料。當不形成支撐電極27時，
 20 亦不形成汲極電極延伸部位67。

電阻接觸層52、55、56與58係降低半導體圖案42、44與48以及資料線62、65、66、67與68間之接觸電阻，且具有與資料線62、65、66、67與68相同之平面形狀。

同時，除了TFT之通道部位外，半導體圖案42、44與

48具有資料線62、65、66、67與68及電阻接觸層52、55、56與58相同之形狀。換言之，於TFT之通道部位中，源極電極65係與汲極電極66分隔，且位於源極電極65下方之電阻接觸層55與位於汲極電極66下方之電阻接觸層56係分隔。

- 5 然而，於TFT之通道部位中，TFT之半導體圖案44係為連續，藉此形成一TFT通道。

- 保護層70係形成於資料線62、65、66、67與68以及一部份之半導體圖案44(不被資料線62、65、66、67與68所覆蓋)之上。舉例言之，保護層70可由一有機材料(具有優異之平坦化特性及光敏性)、一諸如a-Si:C:O或a-Si:O:F之絕緣材料(具有一低介電常數，且由電漿增強化學蒸汽沈積(PECVD)所形成)、或一無機材料(諸如，SiNx)所形成。當保護層70係由一有機材料所形成時，一絕緣層(未顯示，其由矽氮化物(SiNx)或矽氧化物(SiOx)或二氧化矽(SiO₂)所形成)可進一步形成於保護層70下方，以避免保護層70之有機材料與源極電極65及汲極電極66間之部份半導體層40的接觸。
- 10
- 15

- 接觸洞77與78(分別暴露汲極電極延伸部位67與資料線端68)係形成於保護層70中。一接觸洞74係形成於保護層70中，以暴露一部份之閘極絕緣層30。
- 20

一像素電極82(其經接觸洞77而電氣連接至汲極電極66，且位於一像素中)係形成於保護層70上。一供應至像素電極82之資料電壓係藉與共用電極產生一電場，而決定一上顯示面板(未顯示)之像素電極82與一共用電極間之液晶

層LC微球粒的排列。

此外，一輔助閘極端84(經接觸洞74連接至閘極端24)與一輔助資料端88(經接觸洞78連接至資料端68)係形成於保護層70上。像素電極82、輔助閘極端84、與輔助資料端88係由ITO所形成。

於後，將參考第10A與10B圖以及第11A至19B圖說明本發明之另一具體實施例之TFT基板的製造方法。

首先，如第11A與11B圖所示，閘極三層結構22、24、26、27與28係藉依序沈積下傳導氧化層221、241、261與271(由一傳導氧化材料所形成，諸如，ITO或IZO)、傳導層222、242、262與272(由Ag所形成)、與上傳導氧化層223、243、263與273(由一傳導氧化材料所形成，諸如，ITO或IZO)而形成，即與第5A至9B圖所示之本發明之具體實施例中所示者相同。

接下來，於閘極三層結構22、24、26、27與28上進行光微影技術。光微影技術製程係藉使用一蝕刻劑之溼式蝕刻而進行。蝕刻劑係與第1至4圖所述之蝕刻劑相同省略其說明。

因此，如第11A與11B圖所示，形成閘極導線，其包括閘極線22、閘極電極26、閘極端24、支撐電極27、與支撐電極線28。

接下來，如第12圖所示，閘極絕緣層30(由氮化矽所形成)、一本徵非晶矽層40、與一摻雜非晶矽層50係使用CVD而連續沈積至例如1500 - 5000Å、500 - 2000Å、與300 -

600Å的厚度。一資料三層結構60(其中依序堆疊一由ITO所形成之下傳導氧化層601、一由Ag或一Ag-合金形成之Ag傳導層602、與一由ITO所形成之上傳導氧化層603)係使用濺鍍而形成於摻雜非晶矽層50上。於此，資料三層結構60之沈積方法係與第5A至9B圖所示之本發明之具體實施例中之資料三層結構的沈積方法相同。

一光阻層110係塗佈至資料三層結構60上。

參考第13A至18圖，光線係透過一罩幕而投射至光阻層110上，且進行顯影。因此，形成如第13B圖所示之光阻圖案112與114。此時，於光阻圖案112與114中，一欲形成TFT之通道部位(即，非晶矽層40之第一部位，其係位於光阻114的下方(第13B圖)且位於欲形成之源極電極65與欲形成之汲極電極66之間(第16、17與18圖))係以光阻114覆蓋，該光阻114具有比資料線部位上方之光阻112更小的厚度，該資料線部位上方之光阻112即為光阻112之第二部位，其位於一欲形成一資料線之區域上方。移除除了通道部位光阻114與資料線部位光阻112外之其餘部位的光阻層110(第12圖)。此時，殘留於欲形成之TFT電晶體之通道部位上方之光阻層114厚度對殘留於資料線部位上方之光阻層112的厚度係為後述之蝕刻製程之變化函數。第一光阻部位114之厚度較佳係小於第二光阻部位112厚度(於一具體實施例中約8000Å)的1/2(即，小於4000Å)。因此，光阻層110的厚度係以不同方式而隨位置變化。其一方法係為使用已知之光微影技術，以變化光阻層110各部位上之光線入射量。為調整

透射光的量，一縫隙或一格柵圖案係被形成，或使用一半透明薄膜作為罩幕(用以圖案化光阻層110)的一部份。

於此時，一罩幕上之縫隙間的圖案線寬或一罩幕上之圖案間的間隔(即，縫隙寬度)較佳係小於一曝光系統的解析度。當使用半透明層作為罩幕時，一具有透射性之薄膜或厚度不同於半透明層厚度之之薄膜可用以作為部份罩幕，以於製造一罩幕時，用以控制部份罩幕的透射性。

一旦光線經罩幕而投射至光阻層110上時，該直接暴露至光線之部位之光阻層110中的聚合物係被分解。然而，位於罩幕部位(於此形成有一縫隙圖案或一半透明層)下方之光阻110中的聚合物係因通過罩幕之少量光線而未完全分解，且位於罩幕之阻光層下方之光阻110部份中的少量聚合物係被分解。一旦光阻層110被顯影，僅聚合物不被分解處之光阻層110的部份存留，而該投射有少量光線之多個光阻110部位係具有一小於該未投射有光線之多個光阻110部位的厚度。光阻部位114係為少量光線投射部位。此時，假若曝光時間過長而光阻110中之所有聚合物的微球粒被分解時，曝光時間應該作適度調整。聚合物材料可為酚醛清漆樹脂，且曝光時間(以能量表示)可約為36 mmJ。

於一具體實施例中，具有比光阻部位112更小厚度之光阻部位114係藉下列步驟而形成：曝光一由可回流通過一普通罩幕之材料所形成之光阻層(該罩幕係被區分為一光線可完全穿透之部位與一光線完全無法穿透之部位)，顯影該光阻層；且使光阻層回流，以使得光阻層部位114流到一不

存在有光阻層114的區域。“回流製程”可藉將光阻層加熱至超過光阻轉移溫度，且使光阻層向下流至通道部位。光阻圖案114與資料三層結構60(包括上傳導氧化層603、Ag傳導層602與下傳導氧化層601)係使用前述之蝕刻劑而蝕刻。由於蝕刻製程係與第5A至9B所示之本發明具體實施例之用於形成資料線之蝕刻製程以及用於形成閘極導線22、24、26、28與29之蝕刻製程相同，故省略其說明。

因此，如第14圖所示，僅欲形成通道部位之三層圖案64與資料線部位之三層圖案62、68被留下。其餘之資料三層結構60部位係完全被移除。因此，摻雜非晶矽層50係暴露。於第14與15圖中，除了源極電極65與汲極電極66未被分隔(即，界定)外，殘留之三層圖案62、64與68係與資料線(第15B圖之62、65、66、67與68 of FIG. 5B)相同。

接下來，如第15圖所示，該暴露之摻雜非晶矽層50與本徵非晶矽層40係被乾蝕刻，以移除除了通道部位(第15圖中之層44)與資料線部份(第15圖之層42與48)外之此等層中的所有部位。同時，光阻層之第一部位114亦藉此乾蝕刻而移除。乾蝕刻的結果係顯示於第15圖之橫截面圖中。此蝕刻較佳係進行，以使得光阻圖案112與114、摻雜非晶矽層50、與本徵非晶矽層40係同時被蝕刻，但不蝕刻閘極絕緣層30。詳言之，蝕刻製程較佳係在下列條件下進行，即，對光阻圖案112與114之蝕刻選擇性係相似於對本徵非晶矽層40之蝕刻選擇性。舉例言之，二層可藉使用一 SF_6 與 HCl 的混合氣體或一 SF_6 與 O_2 的混合氣體而蝕刻至相似的厚

度。當對光阻圖案112與114之蝕刻選擇性與對本徵非晶矽層40之蝕刻選擇性相同時，第一部位114之厚度係等於或小於本徵非晶矽層40與摻雜非晶矽層50的總厚度。乾式蝕刻係在適當時間停止，以使得介電層30與ITO層643不會因乾式蝕刻步驟而同時被蝕刻。於一具體實施例中，該包含例如SF₆與HCl的混合氣體係通過進入反應室，且一高頻電場係供應至反應室中，以引發輝光放電電漿。乾式蝕刻係藉使電漿與本徵非晶矽層與摻雜非晶矽層碰撞而進行。因此，如第15圖所示，一源極/汲極三層圖案64係在移除通道部位之第一部位114後暴露，且閘極絕緣層30係在移除其他部位之摻雜非晶矽層50與本徵非晶矽層40後暴露。由於第二光阻部位112(覆蓋該資料線部位)亦被蝕刻，光阻部位112的厚度係因至少光阻部位114的厚度而降低。

殘留在通道部位之源極/汲極三層圖案64之表面上的殘餘光阻層110係藉灰化而移除。

接下來，如第16圖所示，第15圖所示之三層圖案64(包括通道部位之上傳導氧化層643部位、Ag傳導層642部位、與下傳導氧化層641部位)的一部位係經例如溼式蝕刻而移除，以暴露摻雜非晶矽層50的頂表面。與第1至4圖之前述相同的蝕刻劑係用於此蝕刻步驟中。因此，此蝕刻步驟係不再描述。

該由摻雜非晶矽50所形成之電阻接觸層係被蝕刻。此時，可使用乾式蝕刻。蝕刻氣體可為CF₄與HCl的混合物或CF₄與O₂的混合物。當使用CF₄與O₂時，可保留半導體圖案

44(由本徵非晶矽所形成)的均勻厚度。此時，如第16圖所示，一部份之半導體層44係被移除，因此，已被蝕刻之層44的厚度可被降低(如所示)。光阻圖案的第二部位112亦可被蝕刻，因此，將降低光阻112的厚度。蝕刻必須要進行，故閘極絕緣層30係不被蝕刻。本段前述之特別的蝕刻氣體混合物可達到此種結果。光阻圖案112較佳係厚，以使得資料線62、65、66、67與68在蝕刻第二部位112後仍不暴露。

因此，源極電極65與汲極電極66係被分隔並界定，藉此完成資料線65與66(其等係沿電阻接觸層55與56而組成該等電極)的形成。

接下來，如第17圖所示，移除殘留於結構之資料線部位上方之光阻層的第二部位112。

接下來，如第18圖所示，保護層70係形成於結構之頂表面上方。此層典型上係由氮化矽所形成。如第19A與19B圖所示，光微影技術係在保護層70與閘極絕緣層30上進行，藉此形成暴露汲極電極延伸部位67、閘極端24、與資料端68之接觸洞77、74與78。

最後，如第10A與10B圖所示，一具有400-500Å厚度之ITO層係被沈積並進行光微影技術，藉此形成像素電極82(連接至汲極電極延伸部位67)、輔助閘極端84(連接至閘極端24)、與輔助資料端88(連接至資料端68)。

於沈積ITO前之預熱製程理想上係使用一氮氣，以避免一金屬氧化層形成於金屬層24、67與68(其等係經接觸洞74、77與78而暴露)上。

於本發明之另一具體實施例中，可獲得本發明之一具體實施例的效果，且資料線62、65、66、67與68、電阻接觸層52、55、58與半導體圖案42與48係使用一單一罩幕而形成，於此期間，源極電極65與汲極電極66係被分隔並界定，藉此簡化一製造製程。

雖然三層結構(包括一基板上之一下傳導氧化層、一Ag傳導層、與一上傳導氧化層)係作為本發明之此具體實施例的例子，但可僅閘極導線或資料線具有三層結構。此外，雖然閘極導線與資料線係藉一包含有位於基板上之一下傳導氧化層、一Ag傳導層、與一上傳導氧化層的多層結構而形成，傳導氧化層可為一形成於Ag傳導層下方或上方的多層傳導層。

依據本發明之製造TFT基板的方法可簡單地應用至一濾色層上陣列(AOC)，其中TFT陣列係形成於濾色層上。

如前述，藉使用本發明之具體實施例之蝕刻劑以蝕刻多層(包括有位於Ag傳導層下方及/或上之傳導氧化層)，可維持對於三層下方之結構的黏附性，且可獲得具有較佳輪廓之電氣傳導導線。再者，藉由使用本發明之具體實施例之蝕刻劑而製造一TFT基板(具有包括位於Ag傳導下方及/或上之傳導氧化層的多層)，閘極導線與資料線對TFT基板的黏附性以及閘極導線與資料線的輪廓係被改良，藉此改良訊號特性與影像品質。

熟於此技者將可了解本發明可在不實質偏離本發明之範疇下，針對較佳具體實施例進行各種變化及改良。因此，

前述本發明之較佳具體實施例係用於廣意且說明性使用，而非用於限制的目的。

【圖式簡單說明】

第1至3圖係為橫截面圖，以說明依據本發明之一具體
5 實施例之製造一金屬導線之方法的製程步驟；

第4圖係為一橫截面照片，以說明本發明之一具體實施例之一金屬導線的輪廓；

第5A圖係為一薄膜電晶體(TFT)基板的设计，該基板係使用本發明之一具體實施例之製造一TFT基板的方法而製
10 造；

第5B圖係為一沿第5A圖之線B-B'的橫截面圖；

第6A、7A、8A與9A圖係為設計圖，其等依序說明本發明之一具體實施例之製造TFT基板的方法；

第6B、7B、8B與9B圖係為沿第6A、7A、8A與9A圖之
15 線B-B'的橫截面圖；

第10A圖係為說明一TFT基板的设计圖，該基板係藉使用本發明之另一具體實施例之製造TFT基板的方法而製造；

第10B圖係為沿第10A圖之線B-B'的橫截面圖；

第11A、13A與19A圖係為設計圖，其等依序說明本發
20 明之另一具體實施例之製造TFT基板的方法；

第11B與12圖係為沿第11A圖之線B-B'的橫截面圖，以說明製程步驟；

第13B至18圖係為沿第13A圖之線B-B'的橫截面圖，以說明製程步驟；以及

第19B圖係為沿第19A圖之線B－B’的橫截面圖。

【主要元件符號說明】

1	基板	2、64	三層結構
2a、221、241、261、271、601、621、641、651、661、671、681			
下傳導氧化層			
2b、222、242、262、272、602、622、642、652、662、672、682			
Ag傳導層			
2c、223、243、263、273、603、623、643、653、663、673、683			
上傳導氧化層			
3、112、114	光阻圖案	10	絕緣基板
22	閘極線	24	閘極端
26	突出TFT之閘極電極	27	支撐電極
28	支撐電極線	30	介電材料
40	半導體層(本徵非晶矽層)	42、44、48	半導體圖案
50	摻雜非晶矽層	52、55、56、58	電阻接觸層
60	資料三層結構	62	資料線
65	源極電極	66	汲極電極
67	汲極電極延伸部位	68	資料端
70	保護層	74、77、78	接觸洞
82	像素電極	84	輔助閘極端
88	輔助資料端	110	光阻層

十、申請專利範圍：

1. 一種蝕刻劑，包含一具有式1之材料、胺乙酸 (ammonium acetic acid)，且其餘為去離子水，其中該式1係表示如下：



其中M係指Zn、Sn、Cr、Al、Ba、Fe、Ti、Si或B，X係指2或3，L係指H₂O、NH₃、CN、COR或NH₂R，Y係指0、1、2或3，且R係指一烷基。

- 10 2. 如申請專利範圍第1項之蝕刻劑，其中該材料之含量係在0.1-5 wt%的範圍間，且胺乙酸係在0.001-0.1 wt%的範圍間。

3. 如申請專利範圍第1或2項之蝕刻劑，更包含60-70 wt%範圍間之磷酸、0.5-5 wt%範圍間之硝酸、與2-10 wt%範圍間之乙酸。

- 15 4. 一種製造導線的方法，該方法包含：

於一基板上形成多層，該等多層包括複數傳導氧化層與一由Ag或一Ag-合金所形成之Ag傳導層；以及

使用一蝕刻劑蝕刻該等多層，該蝕刻劑包括具有式1之材料、胺乙酸，且其餘為去離子水，其中該式1係表示如下：



其中M係指Zn、Sn、Cr、Al、Ba、Fe、Ti、Si或B，X係指2或3，L係指H₂O、NH₃、CN、COR或NH₂R，Y係指0、1、2或3，且R係指一烷基。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中形成該等多層的步驟包括於該基板上依序沈積該等傳導氧化層中之第一者、由Ag或Ag-合金所形成之該傳導層、與該等傳導氧化層中之第二者。
- 5 6. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該材料之含量係在0.1-5 wt%的範圍間，且胺乙酸係在0.001-0.1 wt%的範圍間。
7. 如申請專利範圍第4或6項之方法，更包含60-70 wt%範圍間之磷酸、0.5-5 wt%範圍間之硝酸、與2-10 wt%範圍間之乙酸。
- 10 8. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該基板係由一絕緣體或一半導體所形成。
9. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該蝕刻係在30- 50℃的溫度下進行。
- 15 10 如申請專利範圍第4項之方法，其中該蝕刻係使用噴佈而進行。
11. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該蝕刻係進行30-100秒。
12. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該蝕刻係以批次方式，於形成多層之各層上進行。
- 20 13. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該等傳導氧化層係由氧化銦錫(ITO)或氧化銦鋅(IZO)所形成。
14. 一種製造薄膜電晶體(TFT)基板的方法，該方法包含：
於一基板上形成閘極多層，該等閘極多層係欲形

成一閘極且包括複數傳導氧化層與一由Ag或一Ag-合金所形成之傳導層；

藉圖案化該等閘極多層而形成一閘極導線；

於該基板與該閘極導線上形成一閘極絕緣層與一半導體層；

於該半導體層上形成資料多層，該資料多層包括複數傳導氧化層與一由Ag或一Ag-合金所形成之傳導層；以及

藉圖案化該等資料多層而形成資料線；

其中該閘極導線及/或該資料線的形成包括使用一蝕刻劑而蝕刻，該蝕刻劑包括具有式1之材料、胺乙酸，且其餘為去離子水，其中該式1係表示如下：



其中M係指Zn、Sn、Cr、Al、Ba、Fe、Ti、Si或B，X係指2或3，L係指H₂O、NH₃、CN、COR或NH₂R，Y係指0、1、2或3，且R係指一烷基。

15. 如申請專利範圍第14項之方法，其中形成該等閘極多層的步驟包括於該基板上依序沈積該等傳導氧化層中之第一者、由Ag或Ag-合金所形成之該傳導層、與該等傳導氧化層中之第二者。

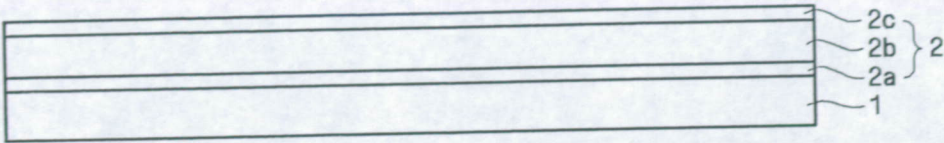
16. 如申請專利範圍第14項之方法，其中形成該等資料多層的步驟包括於該基板上依序沈積該等傳導氧化層中之第一者、由Ag或Ag-合金所形成之該傳導層、與該等傳導氧化層中之第二者。

第 095108951 號申請案申請專利範圍替換本

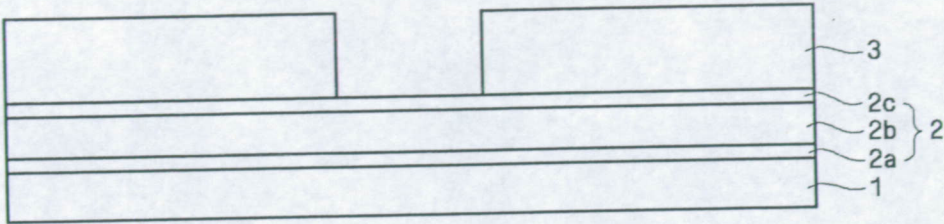
101.9.12.

17. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該材料之含量係在0.1-5 wt%的範圍間，且胺乙酸係在0.001-0.1 wt%的範圍間。
18. 如申請專利範圍第14或17項之方法，更包含60-70 wt%
5 範圍間之磷酸、0.5-5 wt%範圍間之硝酸、與2-10 wt%
範圍間之乙酸。
19. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該蝕刻係在30-50°C的溫度下進行。
20. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該蝕刻係使用噴
10 佈而進行。
21. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該蝕刻係進行30-100秒。
22. 如申請專利範圍第14項之方法，該蝕刻係以批次方式，於形成多層之各層上進行。
- 15 23. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該等傳導氧化層係由氧化銦錫(ITO)或氧化銦鋅(IZO)所形成。

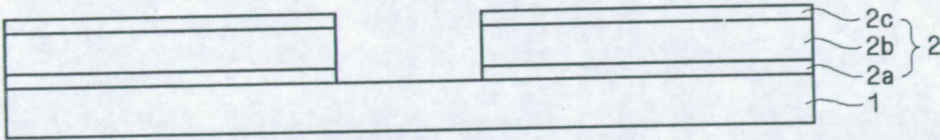
第 1 圖



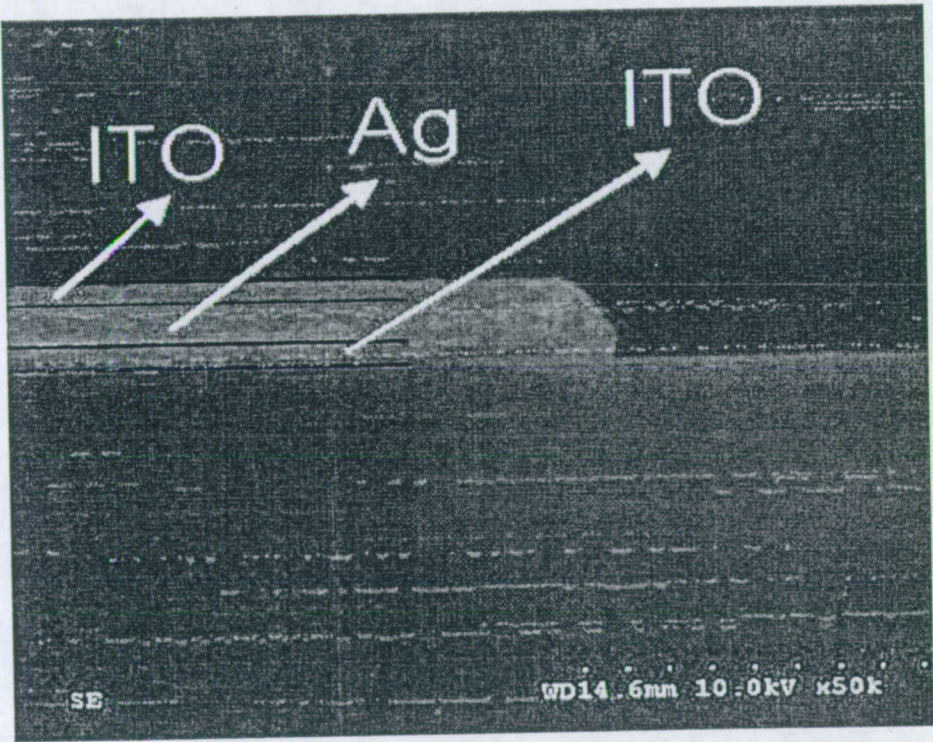
第 2 圖



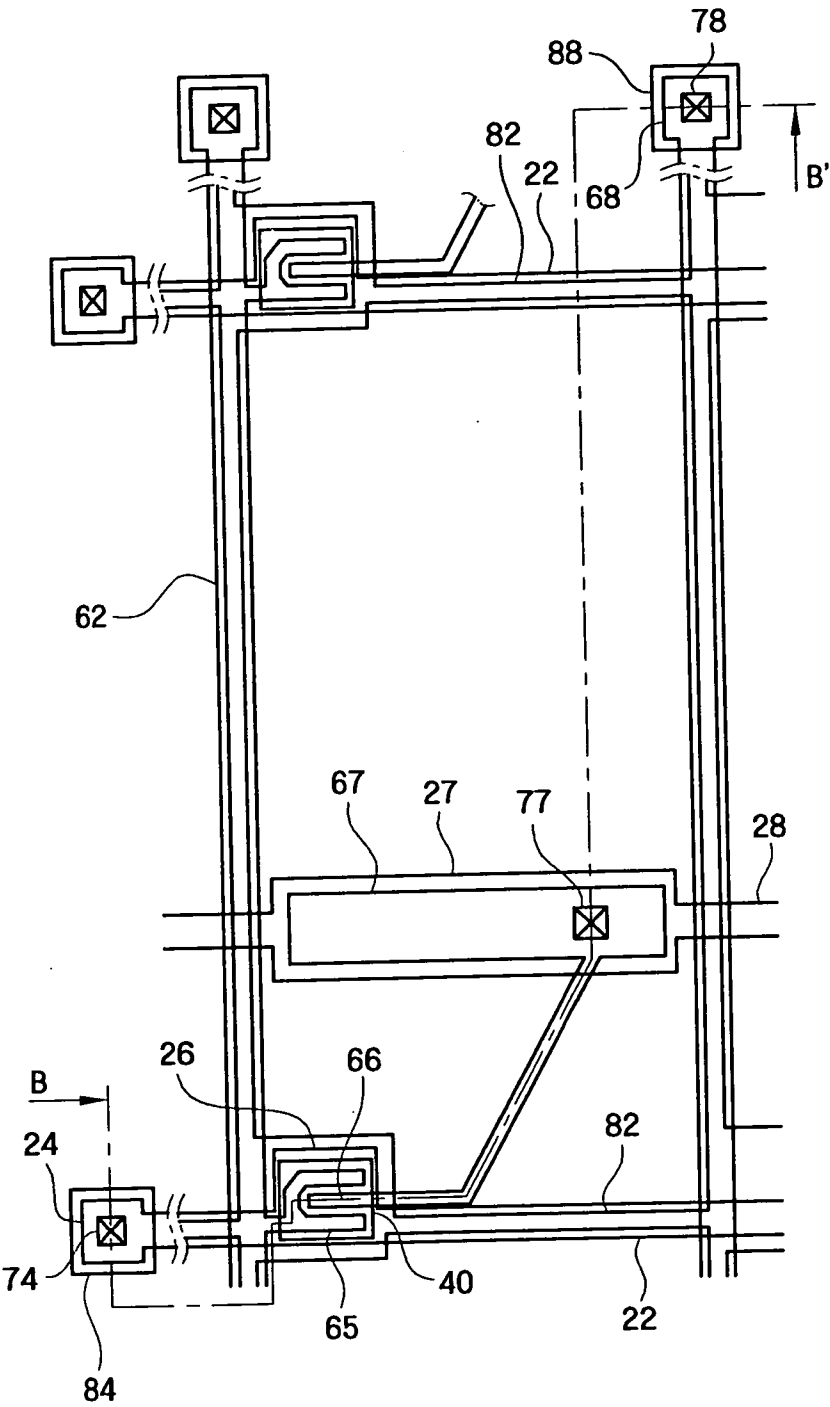
第 3 圖



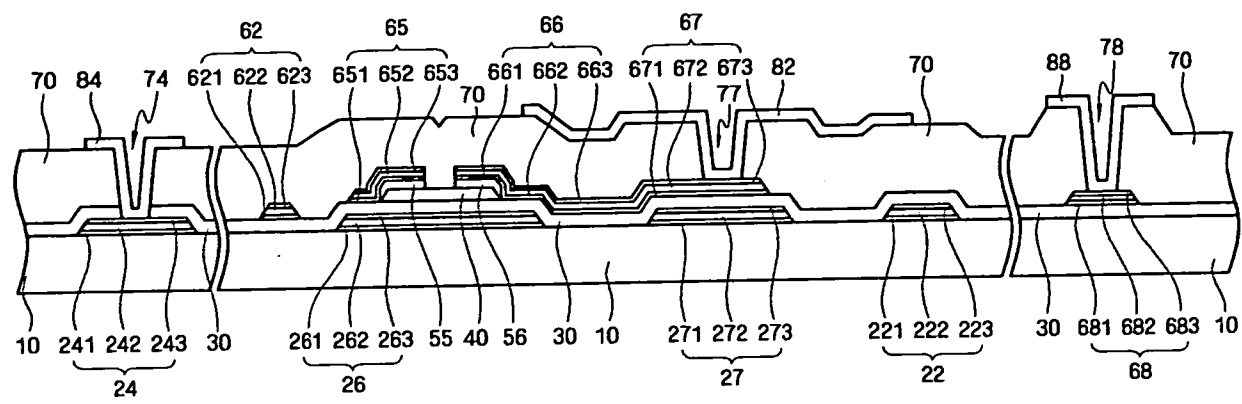
第 4 圖



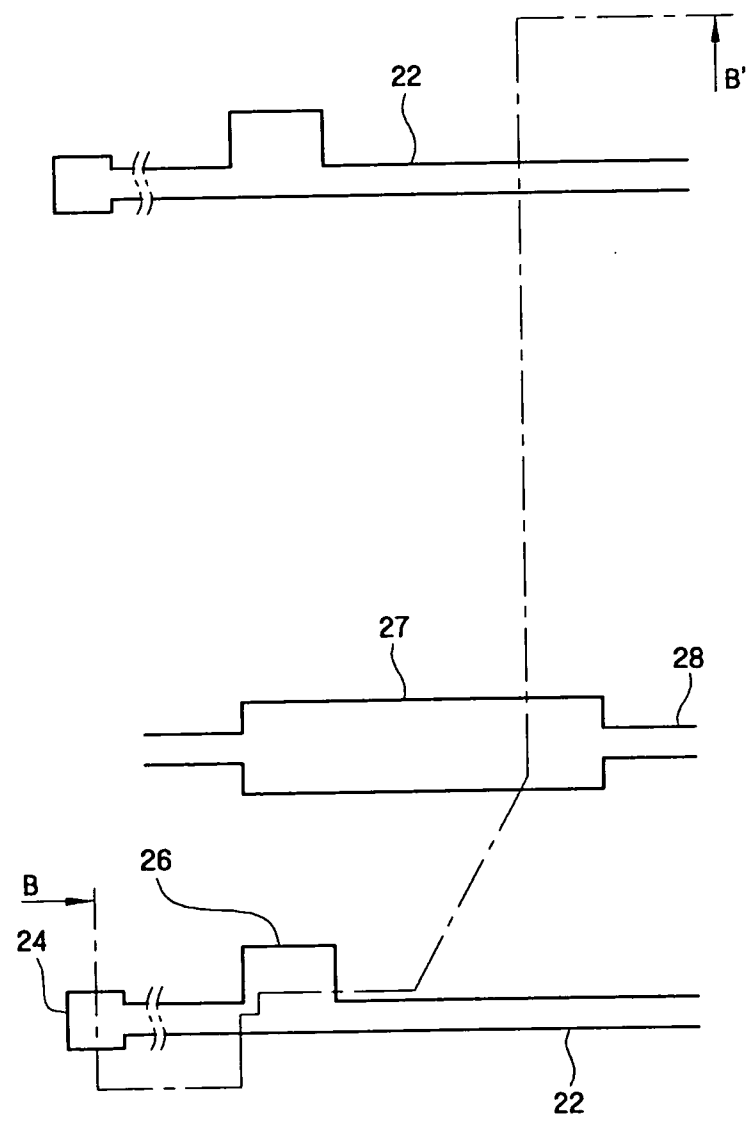
第 5A 圖



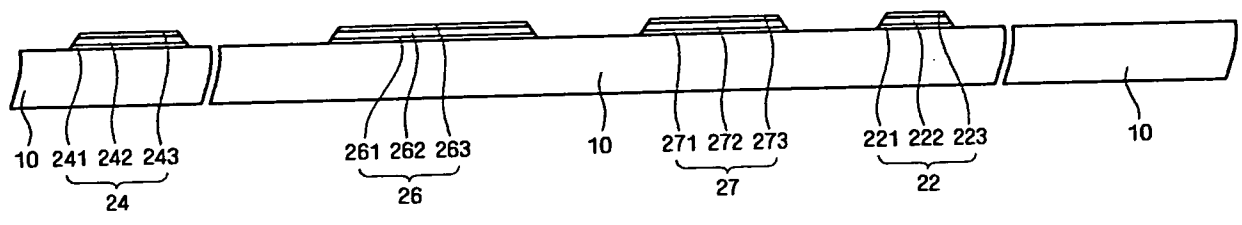
第 5B 圖



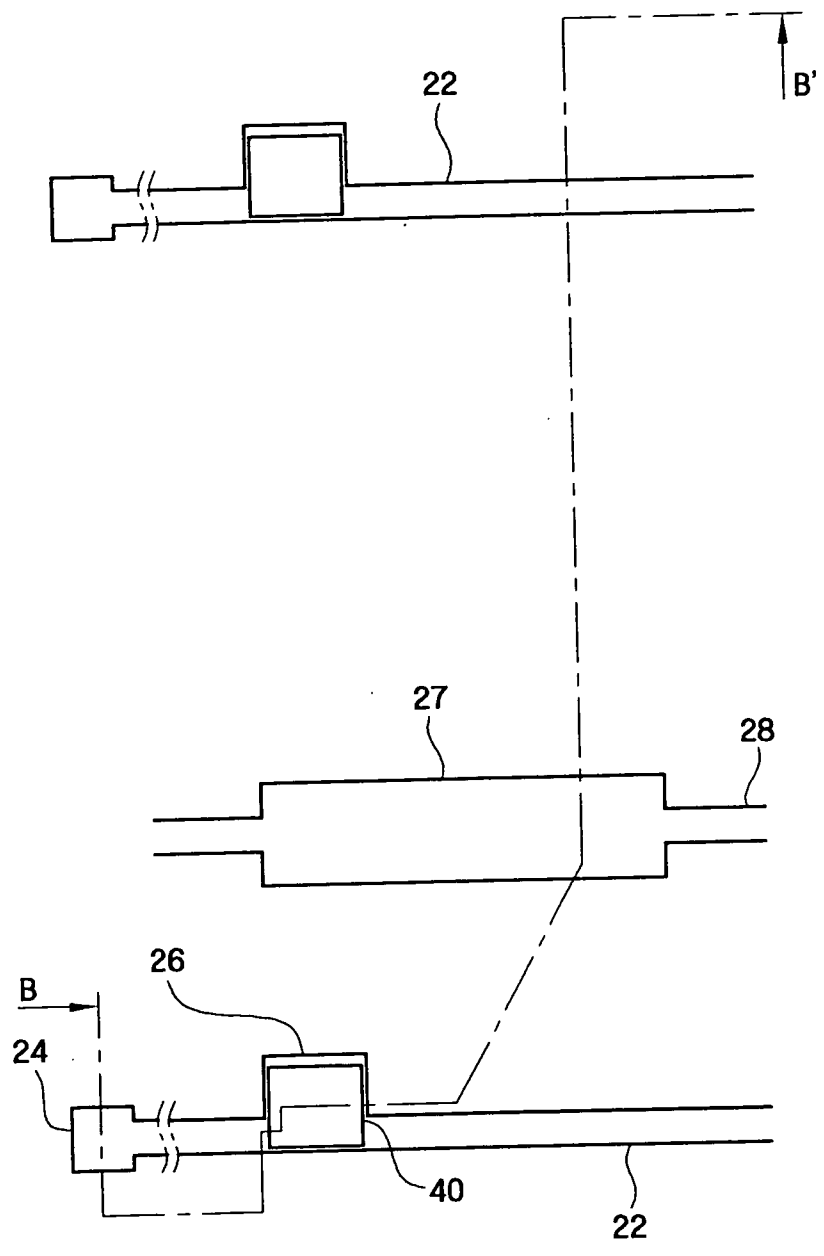
第 6A 圖



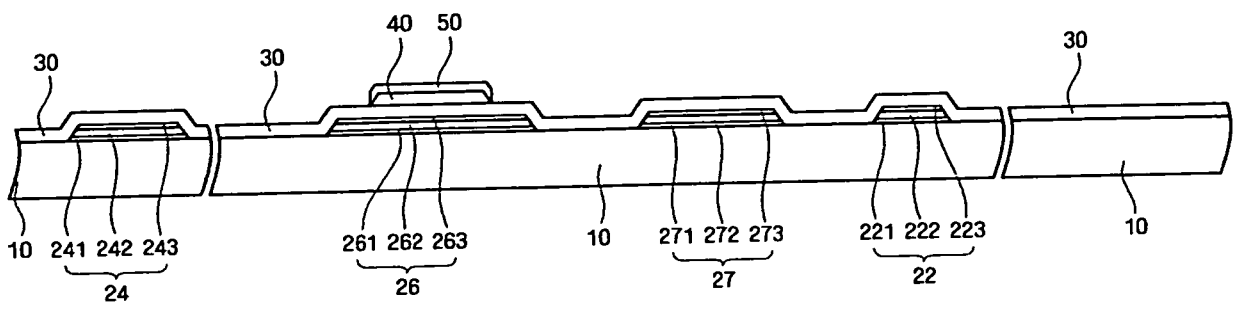
第 6B 圖



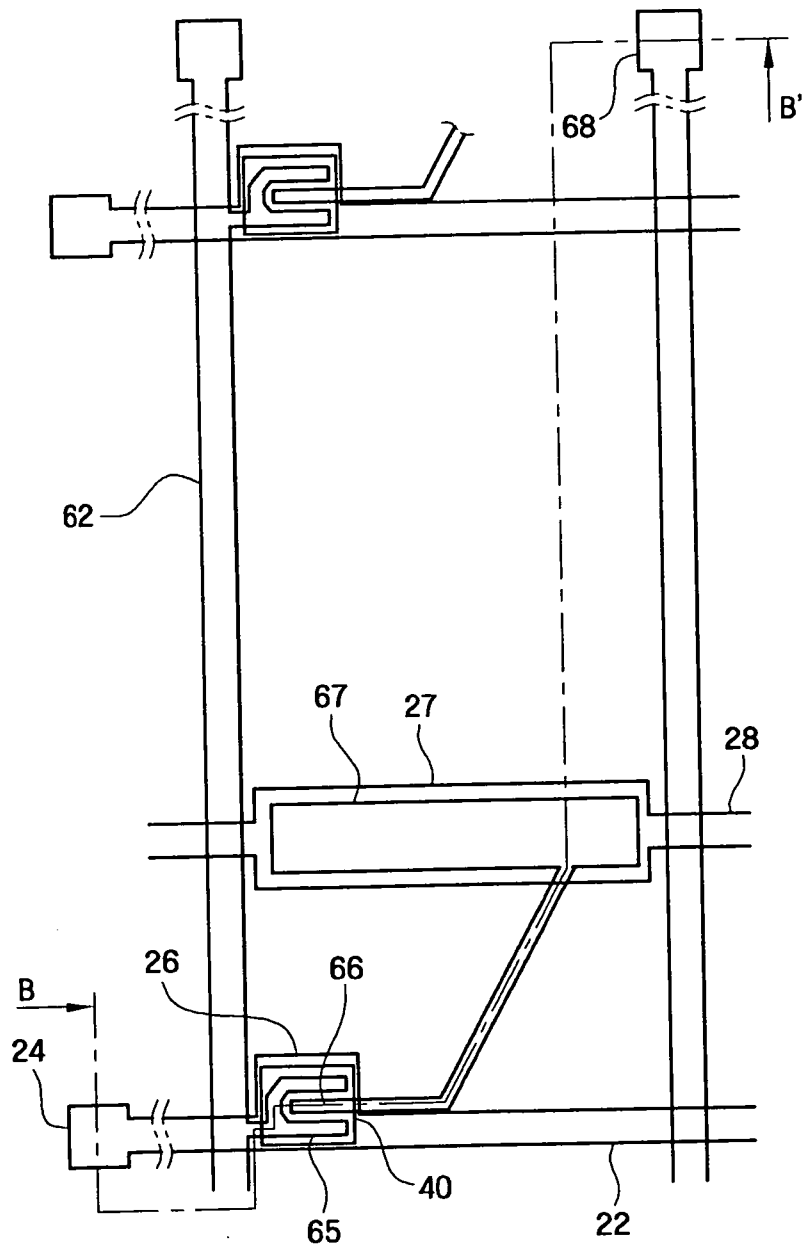
第 7A 圖



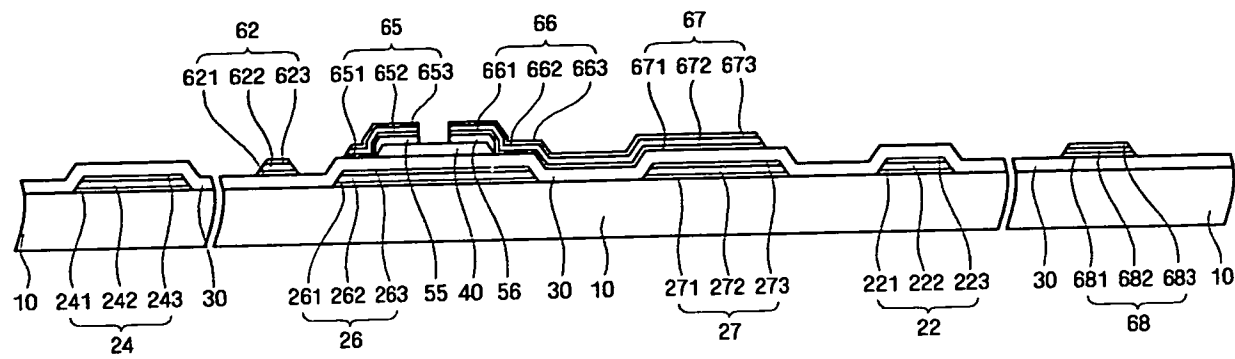
第 7B 圖



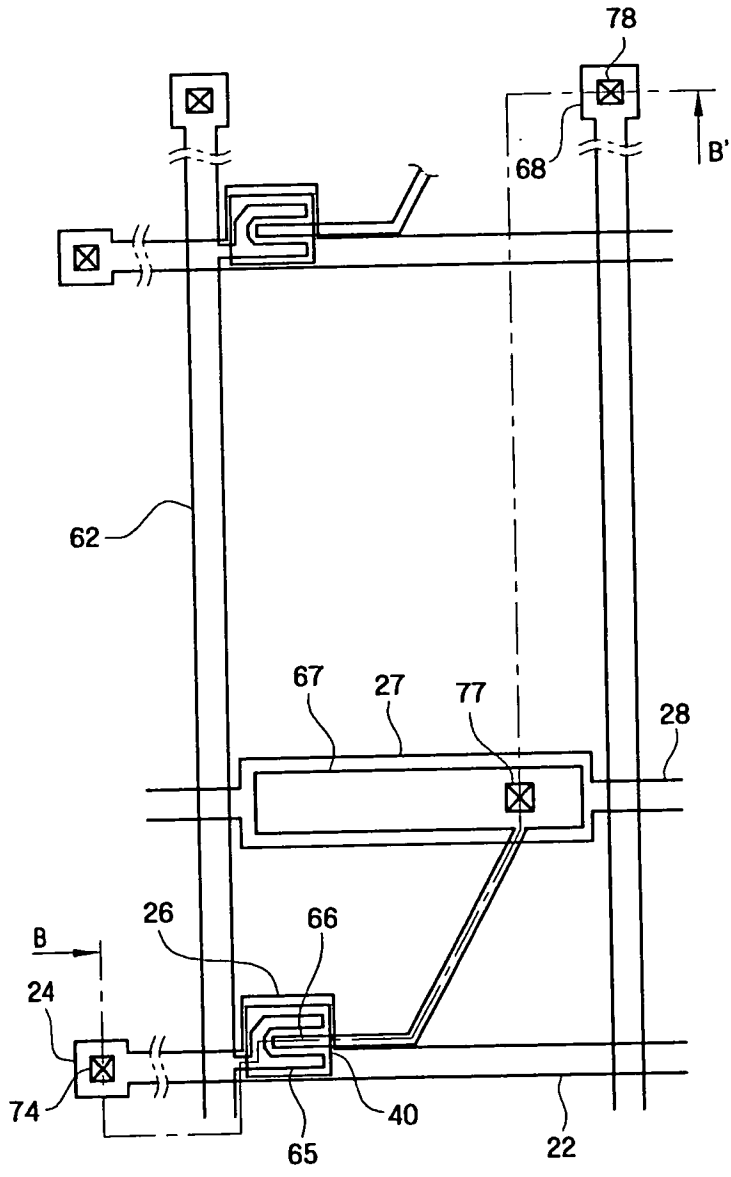
第 8A 圖



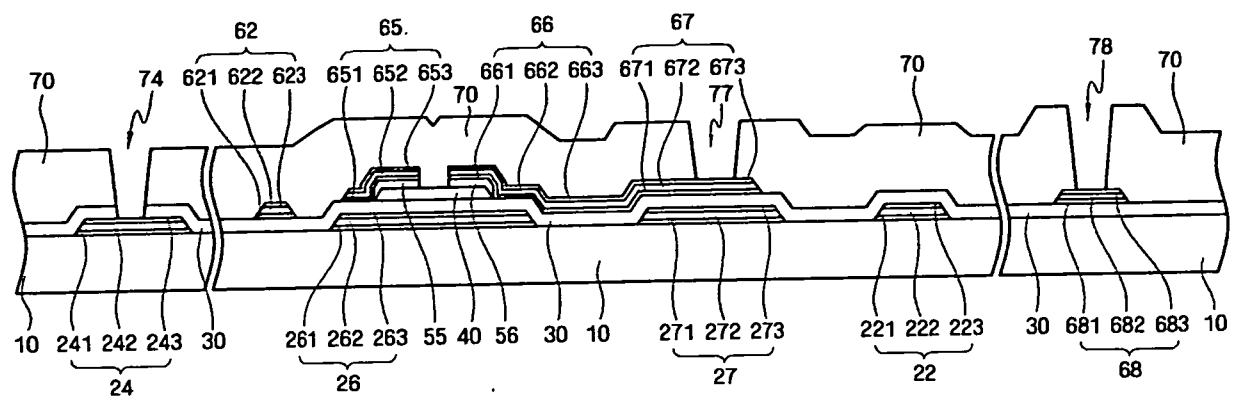
第 8B圖



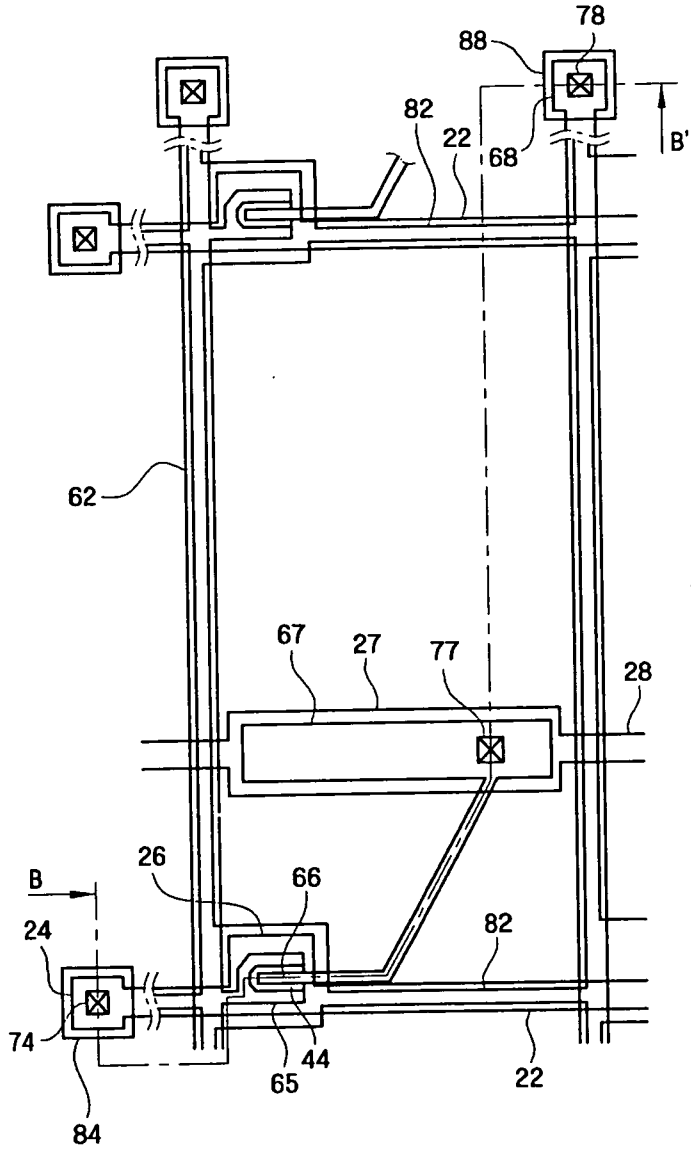
第 9A圖



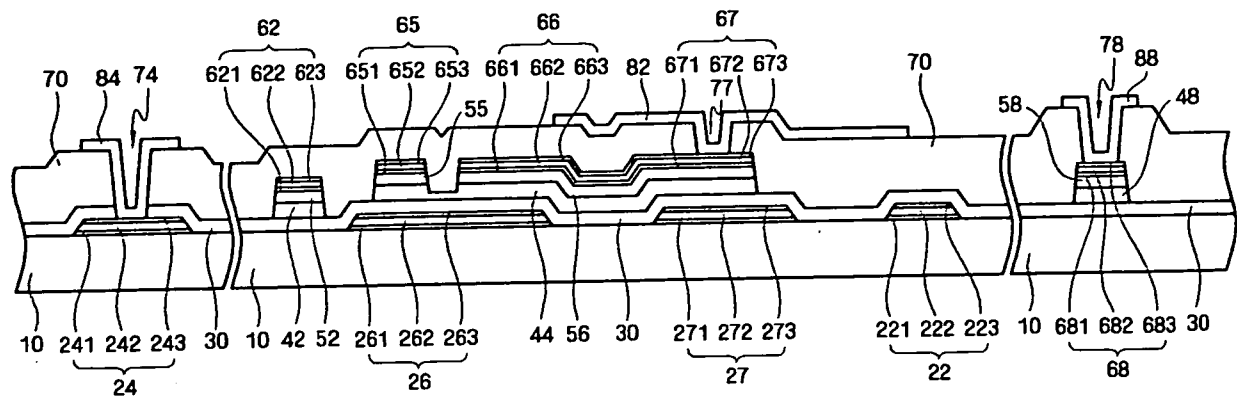
第 9B 圖



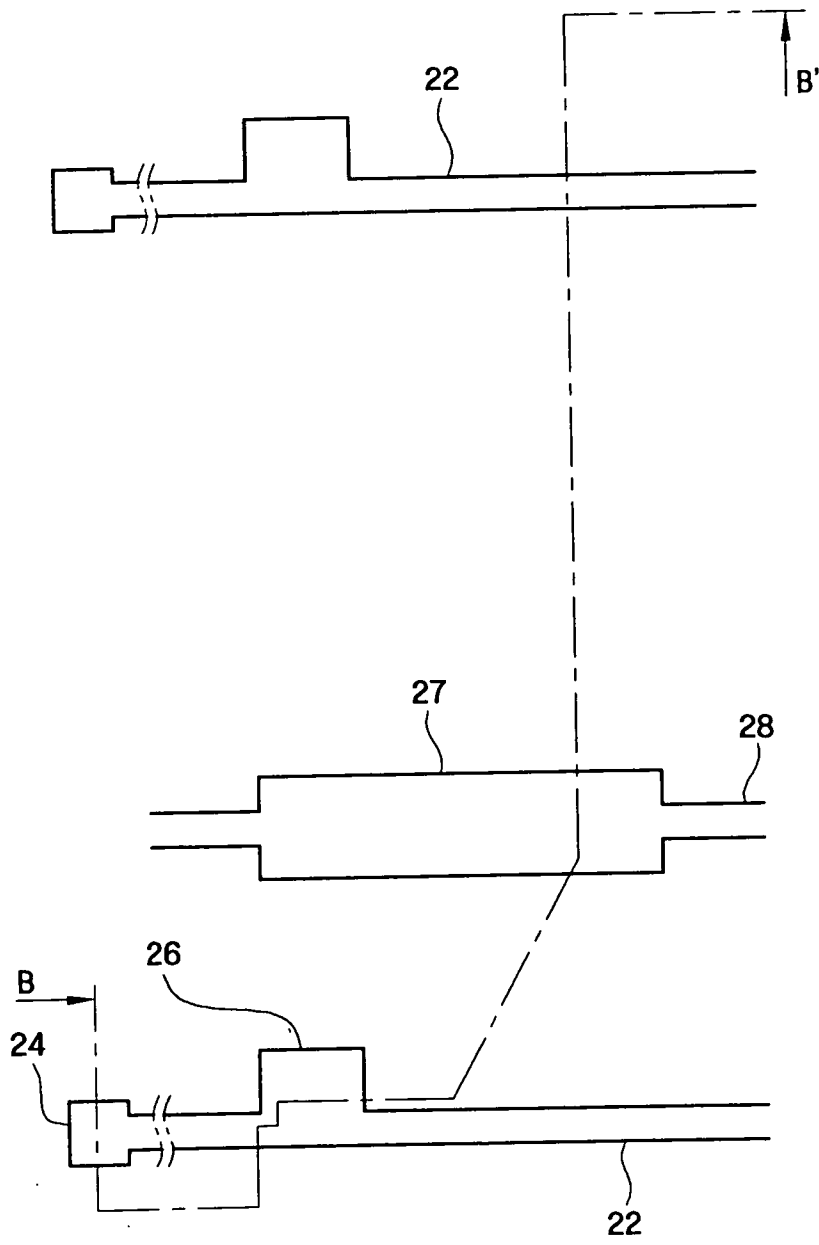
第 10A 圖



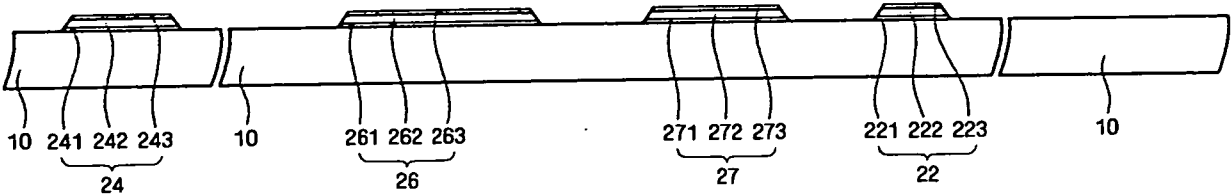
第 10B 圖



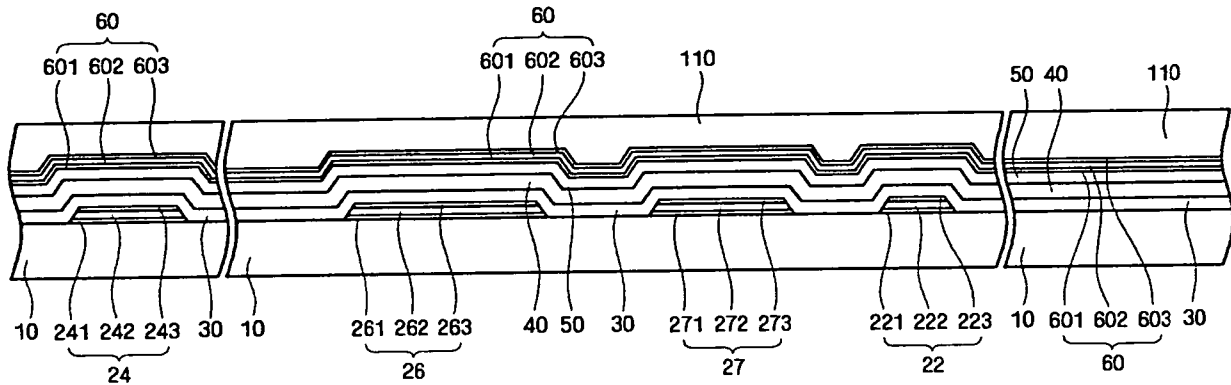
第 11A 圖



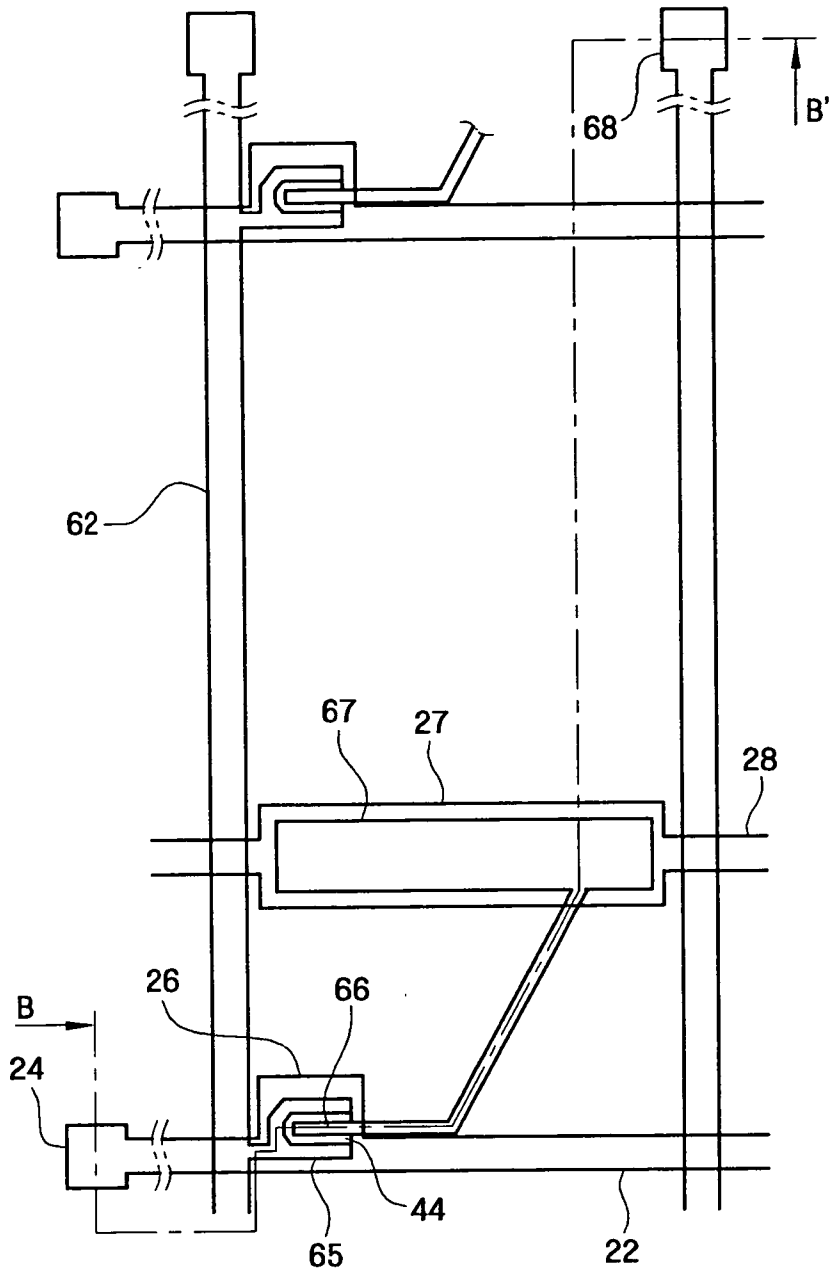
第 11B 圖



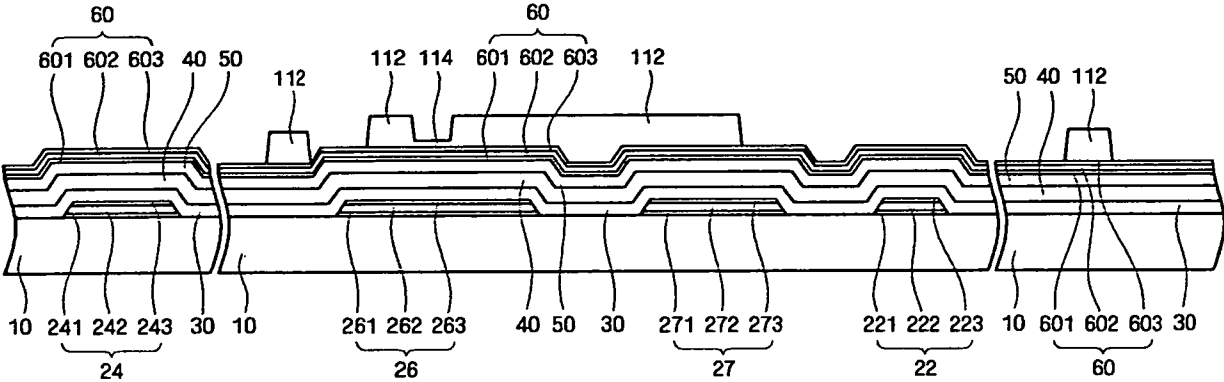
第 12 圖



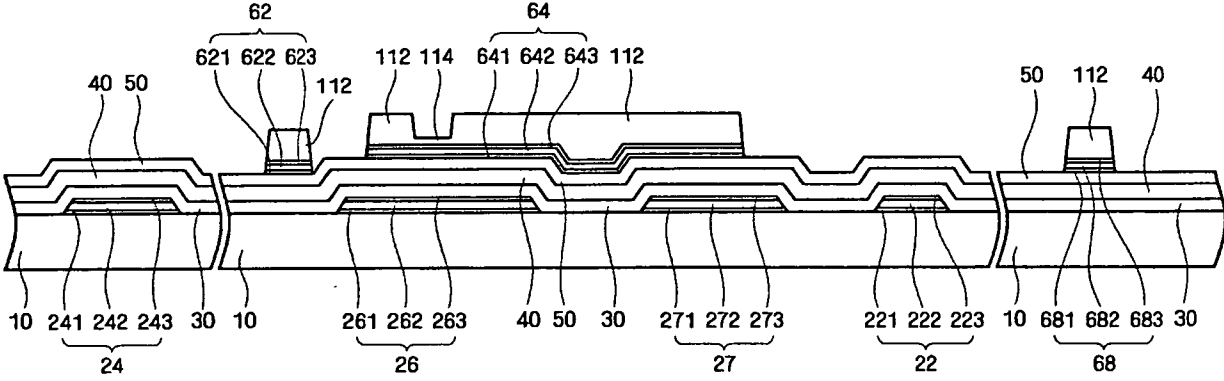
第13A圖



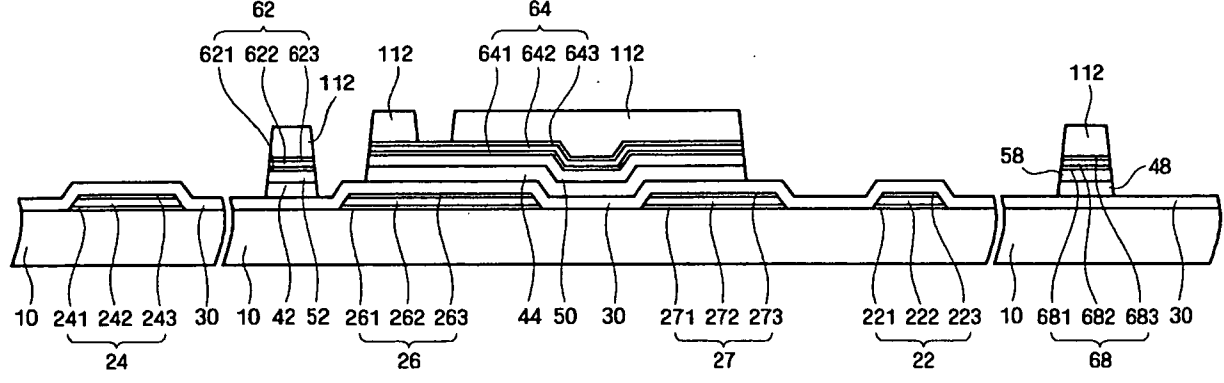
第 13B 圖



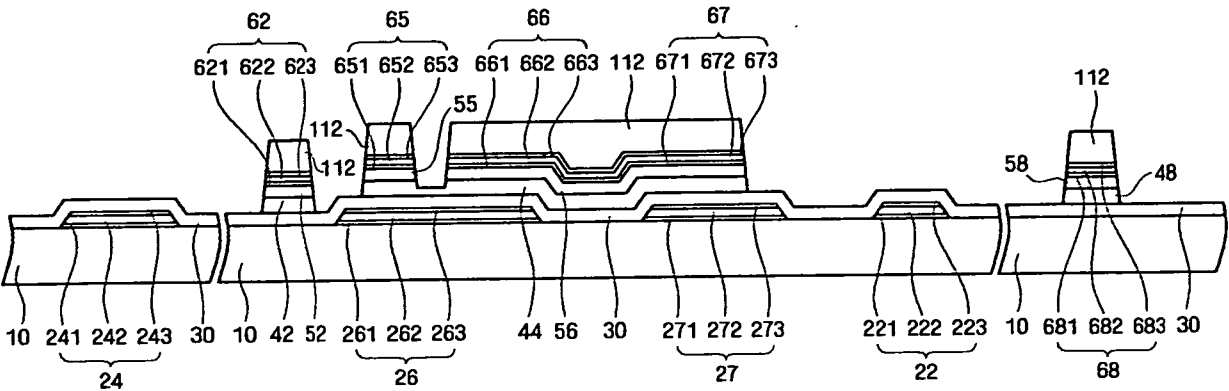
第 14 圖



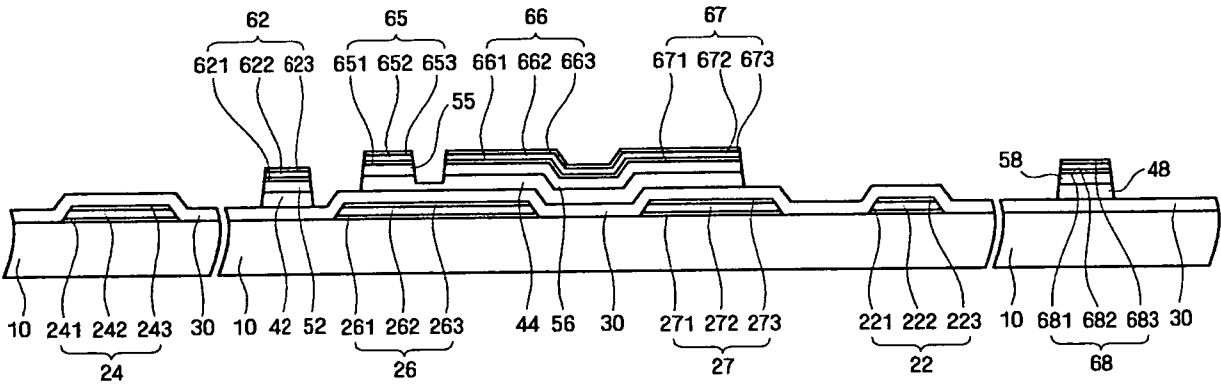
第 15 圖



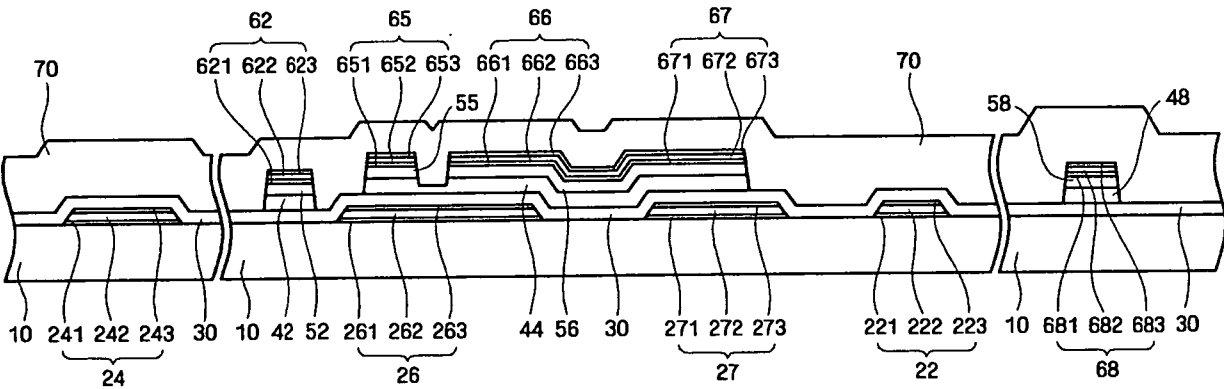
第 16 圖



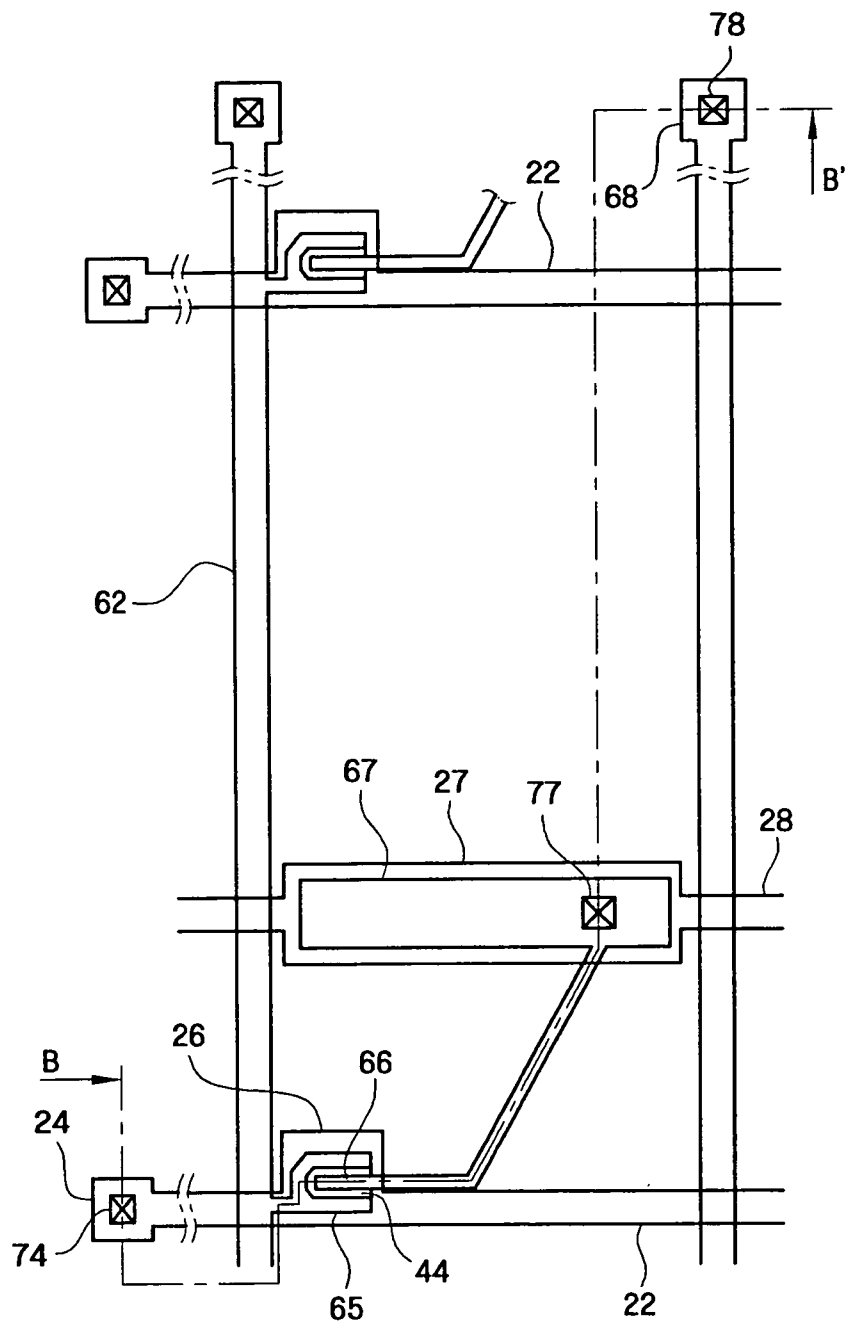
第 17 圖



第 18 圖



第 19A 圖



第 19B圖

