

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明相關於通常使用在半導體、液晶顯示器和光學零件的薄顯示裝置，以及顯示裝置的製作方法。

【先前技術】

主動矩陣液晶顯示裝置包含一薄膜電晶體（TFT）陣列基板，一相對的基板以預定的距離面對 TFT 陣列基板，而液晶層夾在 TFT 陣列基板和相對基板之間。TFT 陣列基板包含作為交換元件、圖素電極、和含有掃描線及資料線的線路單元的 TFT。相對基板包含共同電極。被動矩陣液晶顯示裝置包含線路基板，一相對的基板以預定的距離面對線路基板，而液晶層安排在線路基板相對基板之間。線路基板含有掃描線和資料線。相對基板包含共同電極。

氧化銦錫（ITO）膜含有氧化銦（ In_2O_3 ）和大約 10 百分比重的氧化錫（ SnO ）通常使用來作為圖素電極。線路單位中的資料線電連接到圖素電極包括，例如，鋁（鋁）或鋁合金如 Al-Nd。耐火金屬（例如鉬（Mo）、鉻（Cr），鈦（Ti）或鎢（W））的多層膜作為遮蔽金屬插入在資料線圖素電極之間，可以避免鋁或鋁合金和圖素電極直接接觸。

本發明者研究在此款液晶顯示的改善而發明了鋁合金膜不需使用如耐火金屬便可以直接連接在線路單位圖素電極之間，並已獲得日本專利 No.2003-368786。

(2)

不使用耐火金屬在鋁合金線路和圖素電極之間而能保持低接觸阻抗的可能解決方案，日本未審查專利 No.11-283934 揭露一技術作一般含有以電漿處理或離子噴射的鋁合金的汲極的表面處理；而日本未審查專利 No.11-284195 揭露形成多層膜技術，此多層膜包含含有不純物（如氮、氧、矽或碳）的第二層在有閘極、源極和汲極的第一層之上，第二層連接到圖素電極。

例如，由本發明者在日本專利 No. 2003-368786 中發明和揭露的汲極直接連接到圖素電極的鋁合金膜組成，鋁合金膜包含鋁和標準電壓高於鋁（-1.7 V）的金屬，例如鎳（-0.25 V）。標準電壓相關於氫離子相關的電極電壓。由和其他如鎳等金屬合金，鋁改變了電極電壓。因此，鋁合金膜含有鋁，2 原子百分比的鎳及 0.6 原子百分比的鈹如在日本未審查專利 No.11-284195 中揭露的，該鋁合金膜在一 pH 值 12.7 的鹼性顯影劑中有電極電壓 -1.3 V，比在鹼性顯影劑中的鈍鋁膜（-1.9 V）高 0.6 V。

鋁是一種兩性金屬，而純鋁基本上不太能抵抗酸或堿。在正常的情況下，無論如何，此鋁膜有密集的鈍性膜（鋁氧化物層）在它的表面而相對用來抵抗腐蝕。腐蝕以各種不同面貌進行。直流電的腐蝕在上述合金中由一區域小現象引發變成重大事件。直流電的腐蝕的腐蝕速率視顯影劑的 pH 值和薄膜的電極電壓而有重大變化。

第 1 圖是一圖形顯示在鋁的腐蝕和電極電壓和鹼性顯影劑 pH 值之間的。當鹼性顯影劑 pH 值接近 1 或 14 時鋁

(3)

變的容易腐蝕而且降低了（變的更不活潑）電極電壓。第 1 圖顯示純鋁比鋁-鎳-鈹合金更不易腐蝕即使在一腐蝕性區域中。

腐蝕可被防止假如該鋁合金有較高的電壓在一穩定的水（電壓區域從 -0.75V 到 0.48V 在一 pH 值 12.7 的鹼性顯影劑中）區域。無論如何，讓一主要含鋁的合金有如此高電壓相當困難，因為鋁合金必需保持一低電阻。換言之，線路單位中的鋁合金膜直接連接到圖素電極在設計上比純鋁變的更容易腐蝕。在相關鹼性溶液中鋁合金會增加腐蝕速率已經被實驗證實。

在該鹼性溶液（鹽鹼性溶液）中鋁可以被直接接觸，用在作光阻開發的鹼性顯影劑是一強鹼。該顯影劑可粗糙的分類為有機水性鹼性顯影劑，無機水性鹼性顯影劑，以及在有機溶劑中的顯影劑。在它們之中，有機水性鹽鹼性溶液含有氫氧化四甲銨（TMAH）最經常被使用。

鋁在有機溶劑中的顯影劑中不受腐蝕。在無機的水性鹼性顯影劑中沒有重大的腐蝕情況，因為可以加入抵抗鋁的腐蝕的抗化劑在其中。有機水性鹼性顯影劑，無論如何，不能加入抗化劑而可能造成腐蝕。再者，含有胺或其衍生物的條狀藥劑用來當和水混合時使光阻變成鹼性。

假如純鋁在一般製造過程中被浸泡在該鹽鹼性的溶液中一段時間，它可因鈍性膜的反腐蝕作用而可以高度避免腐蝕。鋁合金膜含有鋁和合金元件如鎳，無論如何，有一高的電極電壓在腐蝕區域中如第 1 圖中的 pH-電壓圖表。

(4)

實驗證實鋁合金含有大約 2 原子百分比的鎳，當浸泡在 pH 值為 12.7 並含有 2.4 百分比重的 TMAH 的有機水性鹼性顯影劑中時，鋁合金的蝕刻速率（大約 60 奈米/min）大約五倍大於純鋁的蝕刻速率（12 奈米/min）。

在製造液晶面板時，例如，在微影蝕刻過程中使用光阻來形成鋁合金膜上線路圖案時鹼性顯影劑直接接觸鋁合金膜。鋁合金膜一般以使用光阻作為遮罩來蝕刻在後續的過程中，而這不會在未由光阻覆蓋的部分或在蝕刻全部區域時造成損傷。

由使用光阻而形成圖案的錯置，無論如何，可能常發生在光微影蝕刻過程中。在本案例中，"重作"過程被實行，在過程中光阻被脫去而光微影蝕刻過程再實行一次。如果鋁合金膜的任何部分在第一次光微影蝕刻過程中沒有被光阻覆蓋而腐蝕，第二次圖案不能在相同的位置上印刷，該過程在線路單位中的引發步驟如同第 2A、2B 和 2C 圖中的概要部分圖示所顯示的。

更明確的說，在第一次光微影蝕刻過程中（第 2A 圖）的當用光阻 P 根據設計圖案正確蝕刻在鋁合金上 A 時是沒有問題的。無論如何，一圖案失效當鋁合金沒有被光阻覆蓋時，如果發生在定圖案過程，導致錯置在圖案再次被光阻覆蓋的重作過程（第圖 2B），而結果步驟 Ax 在下一步（第圖 2C），其可能導致接觸錯誤。

【發明內容】

(5)

在此環境中，本發明的目標之一是提供簡單而正確的將組成鋁合金膜定圖案，例如，汲極被連接到圖素電極在一薄顯示裝置用來使用在液晶顯示器和光學零件上。本發明的其他目標是提供可信賴的製造高品質顯示裝置的技術。

本發明提供，在一觀點上，顯示裝置包含一透明絕緣基板、一薄膜電晶體安置在透明絕緣基板上、一包括透明電極的圖素電極、和一電連接在薄膜電晶體和圖素電極之間的鋁合金膜，其中鋁合金膜是多層鋁合金膜包含含有實質上不含氮的鋁合金的第一鋁合金層，和安置緊鄰在第一層而包含氮的鋁合金的第二鋁合金層，而其中第二鋁合金層至少在一個區域中被移除，該區域是圖素電極接觸多層鋁合金膜之處，所以該區域可讓圖素電極直接連接到第一鋁合金層。

鋁合金膜主要含有鋁而可能更進一步含有一個多個合金成分。本發明中使用的鋁合金喜用一鋁-鎳合金含有 0.1 到 6 原子百分比的鎳作為合金成分。鋁合金也可喜用第三或更高的鋁合金，該合金含有鎳和 0.1 到 6 原子百分比從鈹，鈮，鐵和鈷群中選擇的至少一種元素。

在多層鋁合金膜中第二鋁合金層的厚度喜用自約 5 到約 200 奈米。第二鋁合金膜，例如，含氮的鋁合金層，喜用含有 3 到 50 原子百分比的氮而喜用的厚度從約 5 到約 200 奈米。

本發明更進一步提供一方法來有助於工業化製造顯示

(6)

裝置，也就是，一製造顯示裝置的方法，包含下列步驟：

(1) 在一透明絕緣基板上形成第一鋁合金層，第一鋁合金層包含實質上不含氮的鋁合金；

(2) 形成第二鋁合金層在第一鋁合金層之上因而形成多層鋁合金膜，第二鋁合金層包含含有氮的鋁合金；

(3) 將包含第一鋁合金層和第二鋁合金層多層鋁合金膜定圖案；

(4) 形成可用來覆蓋多層鋁合金膜的介電膜；

(5) 在介電膜上形成接觸孔，至少在一區域上蝕刻第二鋁合金層，該區域是多層鋁合金膜和接觸孔接觸的地方；

(6) 在介電膜上形成圖素電極，並允許圖素電極經由接觸孔直接連接到第一鋁合金層。

在此方法，在介電膜中形成接觸孔的步驟(5)亦喜用來執行蝕刻第二鋁合金層的步驟(6)以簡化製造過程。

本發明達成在鋁合金線路和圖素電極之間的直接接觸而不需要使用遮蔽金屬，提供了顯示裝置有高的化學阻抗來防備，例如，鹼性顯影劑和/或脫去溶液並提供有效製造顯示裝置方法。

本發明更進一步的目標，特性和優點將會利用喜用的實施例和參考附圖在以下的描述中清楚的顯現出來。

【實施方式】

(7)

在光微影蝕刻過程中鋁合金膜上電極圖案的錯置必需被避免，以產生高效能的液晶裝置，如第 2A、2B 和 2C 圖中所述。為達成這個目的，抵抗在定圖案過程中使用的鹼性顯影劑腐蝕的膜或外層應有效的形成在鋁合金膜上。

鈍鋁因為鈍性膜在表面形成（例如，鋁氧化物）而高抗鹼。密集的鈍性膜是因鋁的天然氧化結果而形成並且是高抗鹼的。鋁氧化物，無論如何，有高的電阻，且如果圖素電極是帶入直接和有鈍性膜的鋁膜接觸，它們之間的接觸阻抗是很高的因為鈍性膜的高阻抗。

根據本發明者在日本專利申請號 No.2003-368786 的發明中所揭露的，圖素電極可被一低接觸阻抗驅動不會降低顯示品質即使它是被帶入直接接觸鋁合金膜，這是因為鋁氧化物在鋁合金膜表面形成是並不密集，含有相對少量的氧且可允許電流在低接觸阻抗時通過，相對於鈍鋁表面的鈍性膜而言。

鋁合金和鋁比較起來對鹼性溶液的腐蝕是低阻抗的，而鋁氧化物膜在其上由和噴濺的附加氧氣反應而形成是並不密集也沒有高腐蝕阻抗如純鋁表面的鈍性鋁。鋁合金膜產生的鋁氧化物膜是考慮用來在鹼性溶液中有高蝕刻速率，因為該薄（不密集）鋁氧化物被分解而形成鋁酸鹽離子（ AlO_2^- ）。這已經被證實由噴濺而結合附加氧氣來形成的含有鎳的鋁合金膜的蝕刻速率高於鈍鋁所形成鈍性膜大約 60%。

在密集的研究後，本發明者發現鋁合金膜可以以增加

(8)

氮合併於鋁合金膜中的數量來改善對鹼性溶液的腐蝕阻抗。

第 3 圖是一圖形，顯示一包括鋁、2 原子百分比鎳和 0.6 原子百分比鈹的鋁合金層在有機水性鹼性顯影劑（"NMD-W，由 Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd. 公司生產）中的蝕刻速率，繪圖對照於氮提供速率和氮容積。在此使用的鋁合金是在顯示裝置製造中代表性的鋁合金。氮供給速率是以在噴濺以形成鋁合金膜時氮氣的流速對氬氣的流速比率來代表。

第 3 圖顯示蝕刻速率在流速比率大約是 0.1 時產生突然的變化。使用 X 光光電子能譜儀（XPS）量化的分析顯示鋁合金膜中由 N_{1s} 和鋁 $2p$ 的比率決定的氮和鋁的原子比（氮/鋁）是當在流速約 0.12 時是 0.7、流速 0.14 時是 0.88、而流速 0.16 時是 0.98，這指出在增加氮的流速比率時，氮在鋁合金膜中的含量和腐蝕阻抗也增加。第 3 圖顯示在蝕刻速率突然下降時的流速比率大約是 0.07，而氮含量在這個點時以 N/鋁比例方式來說是 0.13。鋁合金膜中的氮含量在氮的流速比率增加時也跟著增加，但氮含量的上限是大約 50 原子百分比，如在化學中的氮化鋁。

氮可以反應噴濺方式被很容易的加入鋁合金之中，其中在以噴濺方式形成鋁合金膜的期間，氮是加在氬氣中。鋁合金膜中的氮含量很容易由控制氮流速和氬流速的比率來控制。由改變混合氣體的成分，鋁合金膜不需改變噴濺的標的可連續形成，其生成的含氮鋁合金有增加的阻抗，

(9)

而化學上的鋁和氮 1 : 1 的原子比率的氮化鋁 (AlN) 是絕緣體。

第 4 圖是一圖形顯示含氮鋁合金膜的電阻，繪圖對照於氮 (氮含量) 流速和氬流速的比率。該含氮鋁合金膜，如果原封不動的使用，不可用為液晶面板中線路的薄膜材料因為它的高電阻性且由於它的高接觸阻抗不能帶入和電子顯像的光電導體直接接觸。

根據本發明，鋁合金膜由形成一含氮的鋁合金膜作為第二層在鋁合金膜的表面上而改變成多層鋁合金膜，為了阻止在光微影蝕刻過程期間鋁合金膜的腐蝕。多層鋁合金膜因而由一介電膜覆蓋。作為第二層含氮鋁合金膜成為如多層鋁合金膜的表層只在一區域中移除，以便於曝露第一層鋁合金層，該區域是圖素電極接觸的地方，由蝕刻介電膜而形成的接觸孔中。因此，作為第一層不含氮並有低電阻的鋁合金膜可帶入以低接觸阻抗直接接觸圖素電極。

不使用耐火金屬而能保持在鋁合金線路和圖素電極之間的低接觸阻抗之可能的解決方案，如上述日本未審查專利 No.11-283934 揭露以電漿處理或離子噴射作汲極的表面處理之技術而日本未審查專利 No.11-284195 中揭露形成一多層膜的技術，多層膜包含含有不純物如氮、氧、矽或碳的第二層在第一層的閘極、源極和汲極之上。

本發明中使用的多層鋁合金膜，無論如何，可以改善鋁合金膜的缺點，例如鹼阻抗，由在第一層鋁合金膜的表面上形成含氮鋁合金膜作為第二層產生的低接觸阻抗而可

(10)

進入和圖素電極直接接觸。再者，它可以在接觸孔形成期間或之後移除含氮鋁合金膜因此在那裏曝露出不含氮鋁合金膜來利用鋁合金膜的優點，例如，低接觸阻抗。

本發明中使用的鋁合金並無特殊限制但是喜用含鎳鋁合金作為合金成分。該含鎳鋁合金有作為線路材料高電導性並在帶入直接接觸圖素電極時有令人滿意的表現。鋁鎳合金喜用含有 0.1 到 6 原子百分比，而最好是的是 0.2 到 5 原子百分比的鎳。

鋁鎳合金最好是包括大約 0.1 到大約 6 原子百分比的合金成分，該成分自鈹，鈮，鐵和鈷群中選出至少一元素，來產生可進一步改善材質（如熱阻抗）的線路材料。

根據本發明之顯示裝置的有些實施例及製造方法將在以下以附圖的方式圖解。

第 5 圖是液晶面板基板之結構部分概要圖示及本發明應用之液晶顯示裝置。液晶面板顯示在第 5 圖包括 TFT 陣列基板 1，相對基板 2 面對 TFT 陣列基板 1，液晶層 3 置放在 TFT 陣列基板 1 和相對基板 2 之間並作為光學調整層。TFT 陣列基板 1 包括絕緣基板 1（一般使用玻璃）、薄膜電晶體（TFT）4、線路區域 6、以及防護膜 9 置放以面對 TFT4 和線路區域 6。

偏光板 10 及 10 置放在絕緣基板之外分別組成 TFT 陣列基板 1 和相對基板 2。配向膜 11 置放在相對基板 2 之上。配向膜作用來排列在液晶層 3 中的液晶分子到一設定的方向。

(11)

在液晶面板中，電場在相對基板 2 和圖素電極 5 之間形成控制了液晶層 3 中的液晶分子排列的方向以調整光線穿越置放在 TFT 陣列基板 1 和相對基板 2 之間的液晶層 3。這控制了經由相對基板 2 傳送光線因而顯示的圖像的品質。TFT 陣列由驅動 IC 13 及控制 IC 14 的行動經由捲帶式自動接合 (TAB) 帶 12 來驅動，TAB 帶 12 被帶到 TFT 陣列之外。

第 5 圖同時圖解墊片 15、密封構件 16、防護膜 17、散光器 18、折光片 19、光波導 20、鈍性反射器 21、背光 22、固定架構 23、以及印刷電路板 24。這些成分稍後會加以描述。

第 6 圖是使用在陣列基板的薄膜電晶體結構部分概要圖示，根據本發明第一實施例。參考第 6 圖，鋁合金膜之掃描線 25 置放在絕緣基板 1a 上。部分掃描線 25 作為閘極 26 來控制薄膜電晶體的開關。包括鋁合金膜的資料線被置放以便使閘極絕緣體 (閘極介電膜) 27 的涉入交叉於掃描線 25。部分資料線作為薄膜電晶體之源極 28。

圖素電極 5 置放在圖素區在閘極絕緣體 27 之上。圖素電極 5 包括，例如，ITO 膜含有 In_2O_3 和 SnO 。薄膜電晶體之汲極 29 包括鋁合金膜並直接接觸且電連接到圖素電極 5。

當一閘極電壓經由掃描線 25 提供到 TFT 陣列基板 1 中的閘極 26 時，薄膜電晶體打開，且先前提供資料線的驅動電壓是由源極 28 提供經由汲極 29 到圖素電極 5。當

(12)

提供一設定程度的驅動電壓到圖素電極 5 時，和相對基板 2 的電壓差產生以便排列液晶層 3 中的液晶分子從而調整光線，如第 5 圖顯示。

鋁合金膜的結構，例如，掃描線 25，閘極 26，源極 28 和鋁電極 29，每個電極均包括多層鋁合金膜包括根據本發明中之不含氮鋁合金膜和含氮鋁合金膜。多層鋁合金膜的結構稍後將會詳加圖解。

接著，在第 6 圖中 TFT 陣列基板顯示器的製造將會簡短的說明。其次，非晶矽 TFT 有作為半導體層的氫化非晶矽並作為如薄-膜電晶體為例之轉換元素。

根據第一實施例，TFT 陣列基板 1 的製造過程將會被網要式的圖解在第 7 圖到第 14 圖。

最初，一般由噴濺在絕緣基板 1a 上而形成不含氮鋁合金膜（鋁）有大約 200 奈米的厚度。接著，一般以反應式噴濺法和加入的氮結合而形成在鋁合金膜（鋁）上的含氮鋁合金膜（N-鋁）大約 30 奈米厚。氮流速和氬流速的比率（氮/鋁）可視在含氮鋁合金膜中目標的氮含量而任意設定而一般大約設定在 0.07 到 0.16 範圍內。

下一步，多層鋁合金膜是以光微影蝕刻法定圖案因而形成閘極 26 和掃描線 25（第 7 圖）。在此程序中，由鹼性顯影劑產生的鋁合金膜的腐蝕是被抑止的因為根據本發明作為多層鋁合金膜表層的含氮鋁合金膜（N-鋁）腐蝕阻抗。下一步，多層鋁合金膜被蝕刻。在此程序中，多層鋁合金膜喜用蝕刻法以便形成以大約 30 到大約 40 度角逐漸

(13)

變細的多層鋁合金膜邊緣以滿足在其上形成的閘極絕緣體 27 的覆蓋。

下一步，一般使用電漿化學氣相沉積法由矽氧化物 (SiO_x) 形成閘極絕緣體 27 大約 300 奈米厚，氫化非晶矽膜 (a-Si:H) 大約 50 奈米厚和氮化矽膜 (SiN_x) 大約 300 奈米厚在其上形成 (第 8 圖)。氮化矽膜 (SiN_x) 接著由背部光線曝露而蝕刻圖案，使用閘極作為遮罩來形成溝道保護膜 (第 9 圖)。

由添加了磷而形成的 n^+ 典型的氫化非晶矽膜 ($\text{n}^+\text{a-Si:H}$) 大約 50 奈米厚，且氫化非晶矽膜 (a-Si:H) 和 n^+ 典型氫化非晶矽膜 ($\text{n}^+\text{a-Si:H}$) 被蝕刻圖案 (第 10 圖)。

下一步，形成一鋁合金膜 (鋁) 大約 300 奈米厚，其後以反應式噴濺法和加入的氮結合在其上形成一含氮鋁合金膜 (N-鋁) 大約 30 奈米厚。氮流速和氫流速的比率 (氮/鋁) 可視在含氮鋁合金膜中目標的氮含量而任意設定而一般大約設定在 0.07 到 0.16 範圍內，如在第 7 圖中多層鋁合金膜顯示器的形成。

作為最外層所產生的多層鋁合金膜是由光微影蝕刻法蝕刻圖案因此形成源極 28 和汲極 29 (第 11 圖) 的樣式。源極 28 和資料線整合在一起。汲極 29 直接接觸圖素電極 5。在此程序中，由鹼性顯影劑產生之鋁合金膜的腐蝕被抑制因為作為多層鋁合金膜的表層的含氮鋁合金膜 (N-鋁) 的腐蝕阻抗。在溝道保護膜 (SiN_x) 上的 n^+ 典型氫化

(14)

非晶矽膜 ($n^+a\text{-Si:H}$) 由使用源極 28 和汲極 29 作為遮罩來移除。

一般由電漿化學氣相沉積法形成作為保護膜的氮化矽膜 30 大約 300 奈米厚。在此程序中，矽氮化膜 30 是在大約 300°C 的溫度下形成。光阻層 31 是形成在氮化矽膜 30 上，氮化矽膜 30 被蝕刻圖案，而接觸孔 32 一般以乾蝕刻法在氮化矽膜 30 內形成（第 12 圖）。此工作進一步受到以蝕刻時間而論大約 70% 到 500% 的過度蝕刻因而可以移除含氮鋁合金膜。

此工作受到一般以氧電漿之灰化，而光阻層 31 一般以胺剝光劑來剝光（第圖 13）。

ITO 膜大約 40 奈米厚是形成和蝕刻圖案用來形成圖素電極。因此，TFT 陣列基板準備完成（第 14 圖）。

在根據製造過程準備 TFT 陣列基板時，作為多層鋁合金膜的表層（第二層）含氮鋁合金膜被移除以便使圖素電極 5 可以直接接觸包括不含氮鋁合金（鋁）膜的汲極 29。部分固體溶液元素的沉積或金屬元素混合物自鋁合金膜的表面曝露在圖素電極 5 和汲極 29 之間的接觸界面。此曝露區域是比鋁更具高抵抗性之由固體溶液元素形成的氧化物膜，而更高的絕緣氧化物膜並未形成。此曝露區域有低阻抗故電流可以輕易經此流過。因此，即使經由汲極 29（例如，鋁合金電極）帶入直接接觸圖素電極 5，其接觸阻抗仍是偏低。

上述成分的厚度如閘極絕緣體 27，氮化矽膜 30 和光

(15)

阻層 31 只用圖例顯示，並不意圖限制本發明的範圍並可根據需求任意設定。在此使用的剝光劑並不特別限制而喜用一含有大約 5 到大約 70 百分比重，最好是大約 25 到大約 70 百分比重的一元乙醇胺作為主成分。此型式的剝光劑一般使用來移除在蝕刻金屬材料之後殘留的退化膜或聚合物膜並可令人滿意的移除外來物質（不純物質）。該剝光劑的使用來清潔（清洗）可導致滿意的低接觸阻抗。

剝光劑主要含有如羥胺的胺類，且剝光劑含有大約 5 到大約 25 百分比重的水加到主成分胺中也具有光蝕刻反應並可移除鋁氧化物薄膜。這些剝光劑，無論如何，是很昂貴的，展現了在鋁合金上的高蝕刻速率但有時難以控制。

下一步，使用在陣列基板上的薄膜電晶體的結構和製造，根據第本發明二實施例，將會以附圖方式圖解。

第 15 圖是使用在陣列基板上的薄膜電晶體的結構部分概要圖示，根據第二實施例，其中薄膜電晶體有一上閘極構造。

參考第 15 圖，包括多層鋁合金膜的掃描線 25 置放在絕緣基板 1a 上。部分掃描線 25 作為閘極 26 來控制薄膜電晶體的開關。包括多層鋁合金膜的資料線置放以便使介電夾層（ SiO_x ）涉入交叉於掃描線 25。部分資料線作為薄膜電晶體的源極 28。

包括含有 In_2O_3 和 SnO 的 ITO 膜的圖素電極 5 置放在圖素區內在非傳導夾層（ SiO_x ）之上。包括多層鋁合金膜

(16)

之薄膜電晶體的汲極 29 作為連接電極部分以電連接到圖素電極 5。更具體的，第一層，例如，在包括多層鋁合金膜之薄膜電晶體的汲極 29 中的無氮鋁合金層直接接觸是電連接到圖素電極 5，因為多層鋁合金膜表面含氮鋁合金層被移除在圖素電極 5 是接觸汲極 29 的區域。

當經由掃描線提供閘極電壓到 TFT 陣列基板中的閘極 26 時，薄膜電晶體被打開，而先前提供到資料線的驅動電壓是由源極 2 經由汲極 29 提供到圖素電極 5，如第 6 圖中第一實施例的顯示。當提供設定程度的驅動電壓到圖素電極 5 時，和相對電極 2 的電壓差產生，以便於排列在液晶層 3 中的液晶分子因而調整光線，如第 5 圖所顯示。

下一步，在第 15 圖中 TFT 陣列基板顯示器的製造將被圖解。根據第二實施例，薄膜電晶體置放在陣列基板中有一上閘極構造包括多晶矽（poly-Si）膜作為半導體層。第 16 圖到第 22 圖是連續地顯示 TFT 陣列基板製造過程的概要圖示，根據第二實施例。

一開始，氮化矽膜（ SiN_x ）大約 50 奈米厚、矽氧化物膜（ SiO_x ）大約 100 奈米厚、以及氫化非晶矽膜（a-Si:H）大約 50 奈米厚在一般用玻璃製成的絕緣基板 1a 上形成，一般由電漿化學氣相沉積法形成這些膜在基板溫度，例如，大約 300°C 。氫化非晶矽膜（a-Si:H）以熱處理和雷射退火的方法轉變成多晶矽膜。熱處理的實施，例如，由空氣熱處理在大約 470°C 進行大約一小時，伴隨除氫作用。氫化非晶矽膜（a-Si:H）然後以大約 230 mJ/cm^2

(17)

的能量的雷射光照射，該雷射一般使用準分子雷射退火系統來產生大約 $0.3\mu\text{m}$ 厚的多晶矽膜 (poly-Si) (第 16 圖)。這些製造條件只在圖解說明中顯示而且可根據需要任意設定。多晶矽膜 (poly-Si) 然後一般使用電漿蝕刻定圖案 (第 17 圖)。

下一步，矽氧化物膜 (SiO_x) 形成閘極絕緣體 27 大約 100 奈米厚。一般使用噴濺法形成在閘極絕緣體 27 之上作為整合掃描線的閘極 26 的無氮鋁合金膜 (鋁) 大約 200 奈米厚。

其後，以加氮合成反應式噴濺法在其上形成的含氮鋁合金膜 (N-鋁) 大約 30 奈米厚。在此程序中，氮氣的流速對氬氣的流速比率是設定在大約 0.07 至大約 0.16。

完成的多層鋁合金膜是由光微影蝕刻法定圖案以藉此形成閘極和掃描線圖案 (第 18 圖)。在此程序中，由鹼性顯影劑所引起的鋁合金膜的腐蝕因含氮鋁合金膜 (N-鋁) 絕佳的腐蝕阻抗所避免。

下一步，光阻層 31 是形成作為遮罩，例如磷，是添加大約 50 keV 在每個平方公分 1×10^{15} 個數量藉此形成 n^+ 典型多晶矽膜 ($n^+\text{poly-Si}$)，其中部分多晶矽膜 (poly-Si) 一般使用離子噴射裝置製造。光阻層 31 然後剝光，其摻雜物由大約 500°C 的熱處理而分散。

矽氧化物膜 (SiO_x) 作為介電夾層一般使用電漿化學氣相沉積系統在基板溫度約 300°C 時形成，厚大約 500 奈米。光阻層然後形成並如上述方式來定圖案，且作為閘極

(18)

絕緣體 27 的介電夾層 (SiO_x) 和矽氧化物膜被乾蝕刻以形成接觸孔。由噴濺法形成的鋁合金膜 (鋁) 是一般厚約 450 奈米，然後以加氮合成反應式噴濺法在其上形成的含氮鋁合金膜 (N-鋁) 一般厚約 30 奈米。

在此程序中氮氣的流速對氬氣的流速比率控制在 0.07 到 0.16。下一步，含氮鋁合金膜是由光微影蝕刻法定圖案籍此形成整合了資料線的源極 28，和汲極 29 (第 20 圖)。在此程序中，這些電極被保護以免遭受鹼性顯影劑的腐蝕。

氮化矽膜 (SiN_x) 作為介電夾層一般使用電漿化學氣相沉積系統在基板溫度約 300°C 時形成，厚大約 500 奈米。光阻層 31 形成並定圖案以形成遮罩，氮化矽膜 (SiN_x) 使用遮罩來作定圖案，且接觸孔 32 以一般乾蝕刻法形成在氮化矽膜 (SiN_x) 內。

在完成氮化矽膜 (SiN_x) 的蝕刻後，進一步的工作是以蝕刻時間而言過度蝕刻大約 70% 到 500% 籍此移除含氮鋁合金膜 (N-鋁) (第 21 圖)。

此工作是一般以氧電漿之灰化過程，而光阻被以胺剝光劑剝光如上述相同方法。一般以噴濺法形成 ITO 膜大約 100 奈米厚並以溼蝕刻法定圖案籍此形成圖素電極 5。如本程序之結果，汲極 29 帶入直接接觸圖素電極 5 (第 22 圖)。

退火工作大約 350°C 進行一小時以穩定電晶體的性質籍以產出多晶矽 TFT 陣列基板。

(19)

根據第二實施例所完成的 TFT 陣列基板和有 TFT 陣列基板液晶顯示裝置達成和第一實施例相同的某些優點。液晶顯示裝置如同在第 5 圖顯示的平板顯示裝置可使用 TFT 陣列基板來準備，根據第一和/或第二實施例。

以在 TFT 陣列基板表面塗聚亞醯胺、乾燥並磨擦塗覆的膜可在 TFT 陣列基板上形成配向膜。

相對基板 2 顯示在第 5 圖中可由以下方式來準備。一開始，防護膜 9 一般由在陣列方式中拍打鉻膜 (Cr) 而在絕緣基板 1a 上形成。由樹脂作成的紅，綠和藍色濾光器 8 形成在陣列保護膜 9 的空間中。光透明傳導膜如 ITO 膜形成作為共同電極 7 在防護膜 9 和顏色濾光器 8 之上，藉此產生相對基板 2。在相對基板 2 的最外層表面塗以聚亞醯胺、乾燥並塗覆的膜形成排列層 11。

TFT 陣列基板 1 和相對基板 2 置放，以便於他們的排列層互相面對並使用一般為樹脂的密封材料 16 來聯結，除此之外亦作為填充埠。在此程序中，在兩基板之間的缺口（距離）是保持固定的，例如，以插入一間隔 15 在其間。

此工作（空白單元）是在真空中進行，而當填充埠浸入含有液晶分子的液晶材料時，其壓力是逐漸地增加到正常大氣壓力。因此，空白單元充滿了液晶材料到以形成液晶層 3，然後填充埠被密封。偏光板 10 和 10 附加在這些單元表面最外層藉此產生液晶面板。再者，用來驅動液晶顯示裝置的驅動電路電連接到液晶面板並置放在液晶面板

(20)

的邊緣或背部。

液晶面板然後整合了有定義液晶面板顯示畫面的開放式架構、背光 22 構成表面光源、光波導 20 及一支援架構 23，籍此產生液晶顯示裝置。

範例

本發明將以以下數個參考範例進一步圖解細節，但不意圖限制本發明範圍。

根據本發明，陣列基板上在鋁合金線路和圖素電極 5 之間之直接接觸的接觸阻抗已被測量。結果顯示表 1。

測量是以下列方法實行：

1) 圖素電極的結構：氧化銦錫 (ITO) 包括氧化銦 a 和 10 百分比重的氧化錫，厚 200 奈米，或銦鋅氧化物 (IZO) 包括氧化銦和 10 百分比重的鋅氧化物，厚 200 奈米。

2) 鋁合金膜結構：合金成分內容顯示在表 1。

3) 熱處理條件：形成厚 300 奈米的介電膜 (SiN_x)，而且工作是在真空中 300°C 熱處理一小時。

4) 光蝕刻和清潔：使用含氟電漿乾蝕刻介電膜 (SiN_x)，且每個鋁合金線路材料蝕刻約 5 奈米，而在表層上污染物 (外來物質) 以使用剝光劑來移除 ("剝光溶液 106" 由 Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd. 提供)。

5) 接觸阻抗的測量：

Kelvin 模型如第 23 圖顯示形成，接觸阻抗以四端點

(21)

方法來測量，其中電流經過 ITO 或 IZO 鋁合金，在 ITO 或 IZO 和鋁合金之間電壓降落使用其他端點方法來測量。更明確的說，第 23 圖中電流 I 經過在 I_1 和 I_2 之間，而在 V_1 和 V_2 電壓 V 被監控藉此測量接觸區 C 的接觸阻抗 R ，根據下列公式： $R = (V_2 - V_1) / I$ 。Kelvin 模型以下列方法準備之。

鋁合金中附加的元素以感應耦合電漿（ICP）發射分析法來分析。

範例 1 和 2

矽晶片披覆著 400 奈米氧化物膜（ SiO_2 熱成長氧化物膜）在其表面以建立基板的絕緣，其使用來代替玻璃基板。300 奈米厚之無氮鋁合金膜形成在矽晶片上，30 奈米厚含氮鋁合金膜形成在無氮鋁合金膜上以形成多層鋁合金膜，多層鋁合金膜被定圖案，而以化學氣相沉積法（CVD）形成 300 奈米厚的介電膜（ SiN_x ）。此工作是完整的接受一小時熱處理在真空膜-形成室中然後取出。80- μm 方形接觸孔被光微影蝕刻法定圖案，接著以含氟電漿蝕刻藉此形成接觸孔。在此程序中，在蝕刻介電膜時額外實行在時間上過度蝕刻約 100%。此處理移除了多層鋁合金膜的表層大約 35 奈米厚（大約 11% 的膜厚）。因此，作為第二層（表層）的含氮鋁合金膜被完全移除。

此工作是以氧電漿來灰化並以剝光劑來剝光抗蝕劑。抗蝕刻在 100°C 歷時 10 分被以剝光劑清洗來剝光（剝光

(22)

溶液 106" 由 Tokyo Ohka Kogyo Co.,Ltd.提供)。本程序移除在鋁合金膜表層的不純物如氟化物、氧化物及碳。以噴濺並定圖案的厚 200 奈米 ITO 或 IZO 膜形成在其上。

下一步，接觸阻抗使用四端點方法校準器來測量而半導體參數分析器 "HP 4156A" 由 H P 製造。接觸阻抗 R 定義如 $[(V_2 - V_i) / I]$ 。因此，在 ITO 膜或 IZO 膜和鋁合金膜之間界面的鈍阻抗可在不被線路阻抗影響的情況下測量。

表 1

金屬電極膜	圖素電極	
	ITO	IZO
純鋁	$1.5 \times 10^5 \Omega$	-
鋁 - 含 2% 鈹	$8.4 \times 10^4 \Omega$	$8.1 \times 10^4 \Omega$
鋁	$1.6 \times 10^1 \Omega$	$1.1 \times 10^1 \Omega$
鋁 - 含 2% 鎳 - 0.6% 鈹	$1.7 \times 10^1 \Omega$	$1.2 \times 10^1 \Omega$
鋁 - 含 2% 鎳 - 0.4% 鈹	$2.2 \times 10^1 \Omega$	$1.3 \times 10^1 \Omega$
範例 1	$3.2 \times 10^1 \Omega$	-
範例 2	$3.5 \times 10^1 \Omega$	-

範例 1：多層膜包括含氮鋁 - 2% 鎳 - 0.6% 鈹和無氮鋁 - 2% 鎳 - 0.6% 鈹。

範例 2：多層膜包括含氮鋁 - 1.2% 鎳 - 0.4% 鈹和無氮鋁 - 1.2% 鎳 - 0.4% 鈹。

表 1 顯示在 ITO 膜和純鋁線路間直接接觸的接觸阻抗

(23)

是 $1.5 \times 10^5 \Omega$ ，而在如代表性的鋁合金線路的 ITO 膜和鋁 - 2% 鈹膜之間是 $8.4 \times 10^4 \Omega$ 。在 ITO 膜和鋁 - 2% 鈹連接以鉬涉入為遮蔽金屬間的接觸阻抗為 $1.66 \times 10^1 \Omega$ 。

在 ITO 膜和鋁 - 1.2% 鎳 - 0.6% 鈹膜之間直接接觸的接觸阻抗是 $1.7 \times 10^1 \Omega$ 、直接接觸在之間 ITO 膜和鋁 - 1.2% 鎳 - 0.4% 鈹膜之間是 $2.2 \times 10^1 \Omega$ 、直接接觸在 ITO 膜和鋁 - 2% 鎳 - 1% 鐵膜之間是 $1.5 \times 10^1 \Omega$ 、以及直接接觸在 ITO 膜和鋁 - 2% 鎳 - 1% 鈷膜之間是 $1.5 \times 10^1 \Omega$ ，全部在實質上都很相似以鉬為遮蔽金屬涉入在薄直接接觸，例如，慣例鋁結構。

對照來說，根據範例 1 在作為圖素電極 ITO 膜和多層鋁合金膜之間的直接接觸之接觸阻抗是 $3.2 \times 10^1 \Omega$ ，而根據範例 2 在作為圖素電極 ITO 膜和多層鋁合金膜之間的直接接觸之接觸阻抗是 $3.5 \times 10^1 \Omega$ ，二者皆滿足了低接觸阻抗的要求。在範例 1，含氮鋁 - 2% 鎳 - 0.6% 鈹膜形成在 - 2% 鎳 - 0.6% 鈹膜上以形成多層鋁合金膜，而含氮鋁合金膜在介電膜之接觸孔蝕刻期間過度蝕刻被移除，以便於使圖素電極直接接觸鋁 - 2% 鎳 - 0.6% 鈹膜。在根據範例 2 的多層鋁合金膜中，鋁 - 1.2% 鎳 - 0.4% 鈹膜使用來代替鋁 - 2% 鎳 - 0.6% 鈹膜。

在接觸阻抗和多層膜（包括含氮鋁 - 2% 鎳 - 0.6% 鈹膜及無氮鋁 - 2% 鎳 - 0.6% 鈹膜）的接觸孔中過度蝕刻之間的關係在第 24 圖顯示。

第 24 圖顯示了當含氮鋁合金膜維持在 50% 過度蝕刻時接觸阻抗相當高，但當含氮鋁合金膜完全由蝕刻移除時

(24)

接觸阻抗有效的降低。接觸阻抗是令人滿意的低在大約 300%到大約 400%過度蝕刻時。假如過度蝕刻進一步實行，無論如何，作為下層的無氮鋁-鎳-鈹層被移除，結果造成接觸阻抗的突然升高。

在此實驗中形成過度蝕刻的交叉部分是在電子掃描顯微鏡（SEM）下觀察。在過度蝕刻 50%時，部分含氮鋁合金膜保留在接觸孔底部，這指出殘留的含氮鋁合金膜增加了接觸阻抗。在過度蝕刻 70%到 500%時，含氮鋁合金膜是完全被移除，而圖素電極是直接接觸下層（第一層），例如，在多層鋁合金膜中的無氮鋁-鎳-鈹膜，其可以有效的降低接觸阻抗。

為了有效率的展現多層鋁合金膜的優點，作為表層之含氮鋁合金膜的厚度喜用 5 奈米到 200 奈米，最好是 30 奈米到 100 奈。

本例中有機鹼性顯影劑標準的顯影期大約 30 秒到大約 1 分鐘。為了在顯影過程中保證含氮鋁合金膜作為遮蔽膜的功能，其厚度應喜用在大約 5 奈米或更厚，大約 30 奈米或更厚。以過度蝕刻有效率地移除含氮鋁合金膜，厚度應喜用大約 200 奈米或更薄，最好是大約 100 奈米或更薄。

在含氮鋁合金膜中氮含量喜用自 13 原子百分比到 50 原子百分比以滿足對鹼性顯影劑的腐蝕阻抗。假如氮含量是少於上述範圍，可滿意的鹼阻抗可能無法達到。相對來說，氮含量不能超過 50 原子百分比。

(25)

無氮鋁合金膜的厚度喜用 5 奈米到 1000 奈米，最好是 30 奈米到 500 奈米。閘極/源極/汲極的厚度是一般從大約 200 到大約 300 奈米。爲了確保在無氮鋁合金膜和圖素電極之間的低接觸阻抗，厚度應喜用大約 5 奈米或更厚而最好是大約 30 奈米或更厚。相對來說，假如厚度是過厚，產生的絕緣體不能完全覆蓋鋁合金膜而不適用在實際應用上因爲會降低 TFT 的品質。因此，厚度喜用 1000 奈米或更薄，最好是 500 奈米或更薄。

無氮鋁合金膜和含氮鋁合金膜的厚度可由形成鋁合金膜時被控制，一般使用不加氮的噴濺法來形成無氮鋁合金膜在一設定厚度，而一般用加氮反應式噴濺法形成含氮鋁合金膜在一設定厚度。在考慮了氮和氬氣的混合成分和含氮鋁合金膜的鹼阻抗後，含氮鋁合金膜的最適的厚度可被設定，因爲含氮鋁合金膜的氮含量是可視氮和氬氣的混合成分而變化，而含氮鋁合金膜對抗鹼性溶液遮蔽作用也視氮含量而有變化。

表 1 顯示多層膜（雙層膜）有接觸阻抗 2 倍高於單層膜。這是可能發生的因爲受污染的物質如氟化物和碳在表面因爲過度蝕刻而增加。

在圖素電極和連接線路（鋁合金膜）之間的接觸區用來測量接觸阻抗是 $80\text{-}\mu\text{m}^2$ 平方。如上所述，含氮鋁合金膜作爲表層的多層鋁合金膜可確保滿足低接觸阻抗，和單層鋁合金膜完全相似層是大約直接接觸在 ITO 膜和純鋁線路膜之間的 $1/10^4$ ，

(26)

有上述結構而作成的液晶顯示裝置被發現和那些使用 ITO 膜和遮蔽金屬的一般鋁液晶顯示裝置可以製造產生和顯示相似的品質。根據本發明之液晶顯示裝置由建構含有含氮鋁合金膜之多層膜可改善腐蝕阻抗而不需使用遮蔽金屬，而以容易製作和低成本結構展現和一般鋁液晶顯示裝置相同的品質。

雖然本發明以目前考慮最好的實施例作為參考例來描述，必需了解的是本發明並不受揭露的實施例限制其範圍。相對而言，本發明試圖涵蓋符合本申請專利範圍和精神的不同的修改和相似的安排。接下來的申請專利範圍是根據擴大的解釋，以便於包含所有該修改和相似的架構以及功能。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是一圖形，顯示在鋁和鋁合金的腐蝕和 pH 值和電壓之間的關係；

第 2A、2B 和 2C 圖是一概要圖形，顯示在基板上將鋁合金的單層線路膜定圖案；

第 3 圖是一圖形，顯示由有機水性鹼性顯影劑蝕刻鋁合金層的蝕刻速率，該鋁合金層包括鋁、2 原子百分比鎳和 0.6 原子百分比鉍，繪圖對照於氮供給速率和氮容積；

第 4 圖是鋁合金層的電阻圖形，該鋁合金層包括鋁、2 原子百分比鎳和 0.6 原子百分比鉍和更進一步含有氮，繪圖對照於氮供給速率和氮容積；

(27)

第 5 圖是部分概要圖示，圖解了液晶面板基板的結構及液晶顯示裝置到顯示裝置陣列基板；

第 6 圖是根據本發明第一實施例的部分概要圖示，圖解應用在顯示裝置陣列基板上的薄膜電晶體的結構；

第 7 圖是根據第一實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 8 圖是根據第一實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 9 圖是根據第一實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 10 圖是根據第一實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 11 圖是根據第一實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 12 圖是根據第一實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 13 圖是根據第一實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 14 圖是根據第一實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 15 圖是根據本發明第二實施例的部分概要圖示，圖解應用在顯示裝置陣列基板上薄膜電晶體的結構；

第 16 圖是根據第二實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

(28)

第 17 圖是根據第二實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 18 圖是根據第二實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 19 圖是根據第二實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 20 圖是根據第二實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 21 圖是根據第二實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 22 圖是根據第二實施例的部分概要圖示，連續地展現顯示裝置陣列基板的製造過程；

第 23 圖是一 Kelvin 模式概要圖示，使用來測量在鋁合金膜和圖素電極之間的接觸阻抗；

第 24 圖顯示在過度蝕刻和鋁-鎳-鈹合金接觸阻抗之間的關係。

【主要元件符號說明】

A	鋁合金
P	光阻
1	TFT 陣列基板
1a	絕緣基板
2	相對基板
3	液晶層

(29)

- 4 薄膜電晶體
- 5 圖素電極
- 6 線路區域
- 7 共同電極
- 8 濾光器
- 9 防護膜
- 10 偏光板
- 11 配向膜
- 12 捲帶式自動接合 (TAB) 帶
- 13 驅動 IC
- 14 控制 IC
- 15 墊片
- 16 密封構件
- 17 防護膜
- 18 散光器
- 19 折光片
- 20 光波導
- 21 鈍性反射器
- 22 背光
- 23 固定架構
- 24 印刷電路板
- 25 掃瞄線
- 26 閘極
- 27 閘極絕緣體

I280665

(30)

2 8 源 極

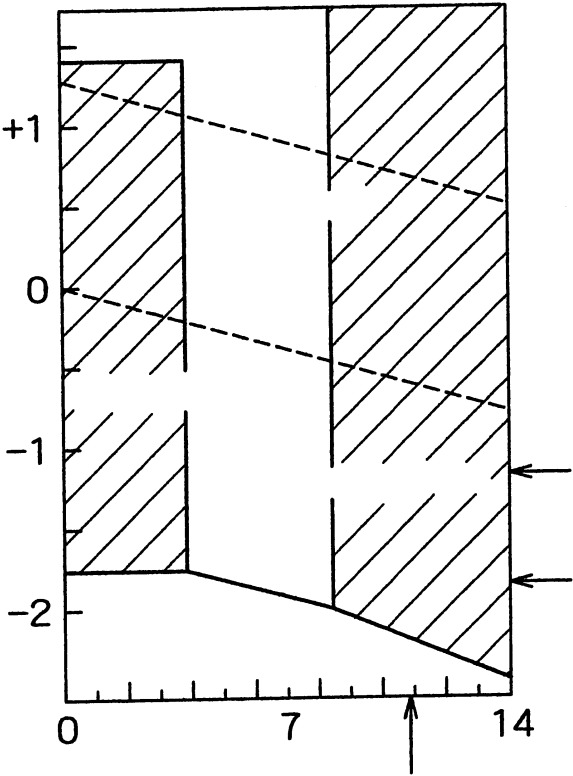
2 9 汲 極

3 0 氮 化 矽 膜

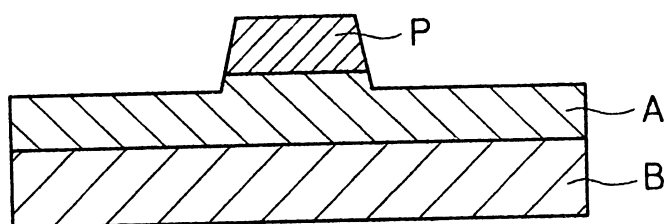
3 1 光 阻 層

3 2 接 觸 孔

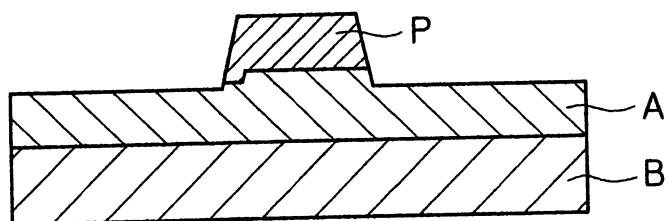
第1圖



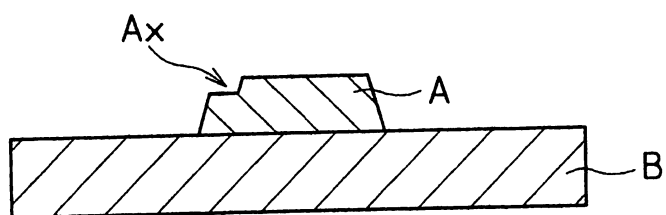
第2A圖



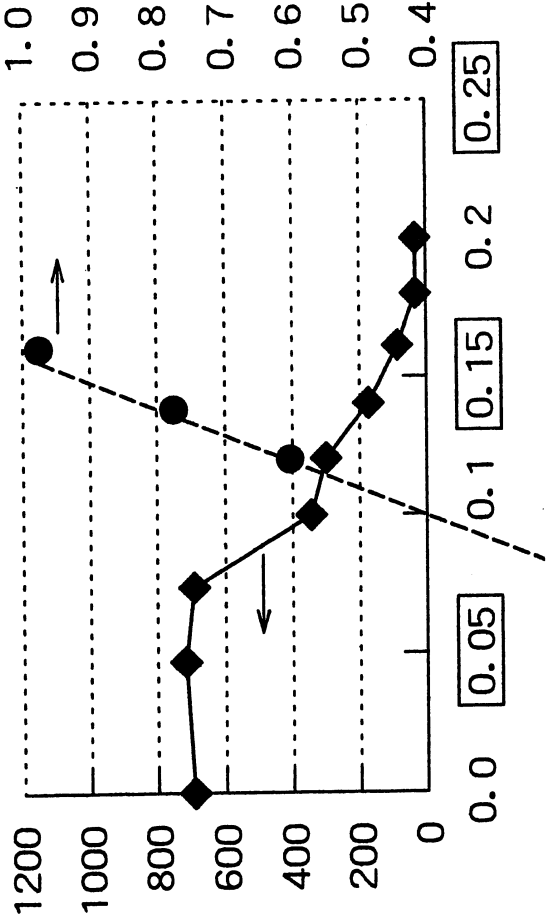
第2B圖



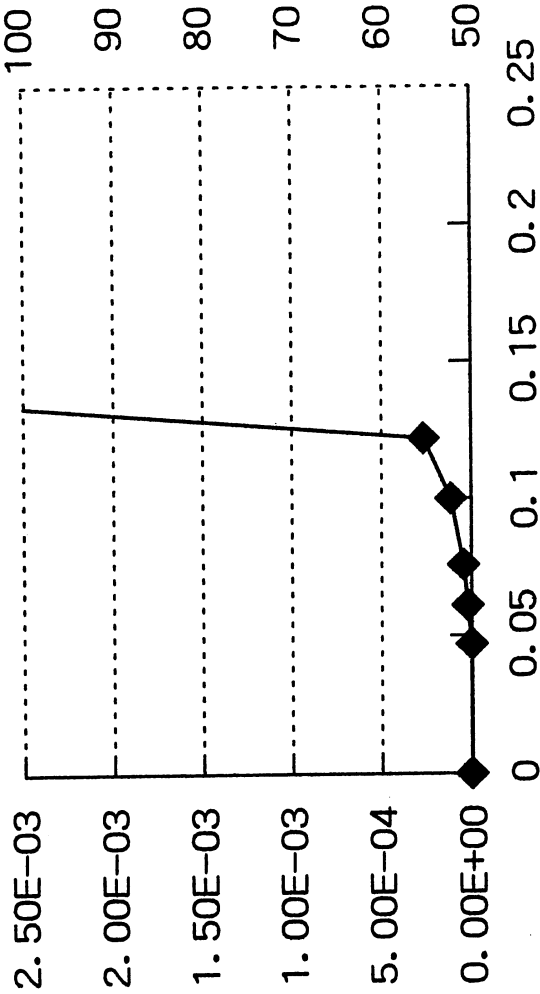
第2C圖



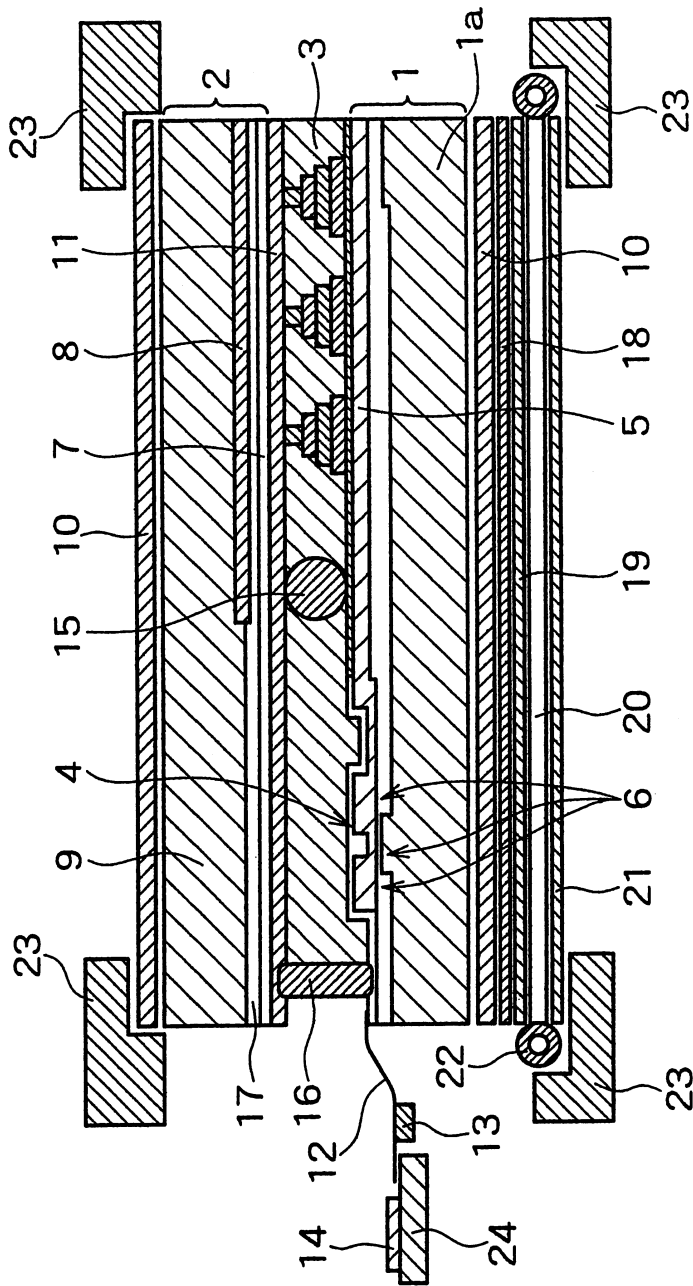
第3圖



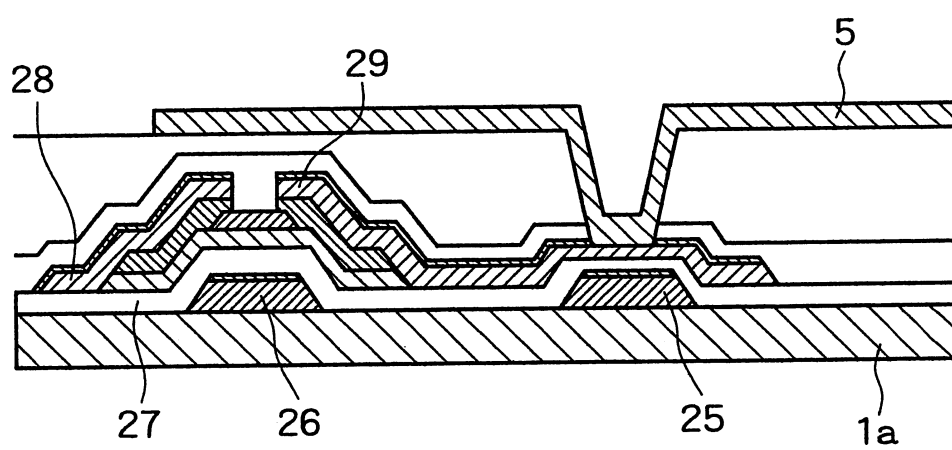
第4圖



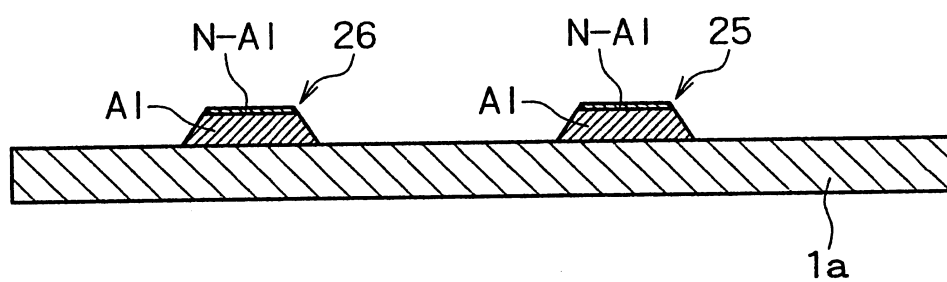
第5圖



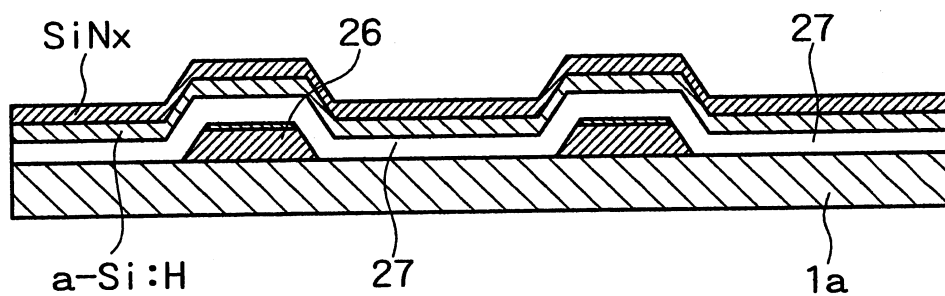
第6圖



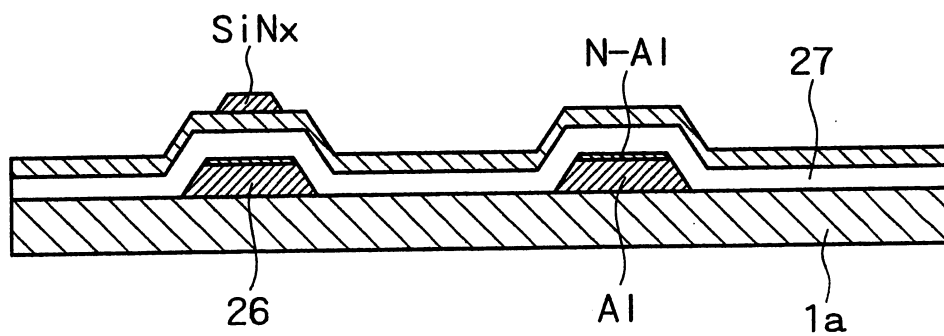
第7圖



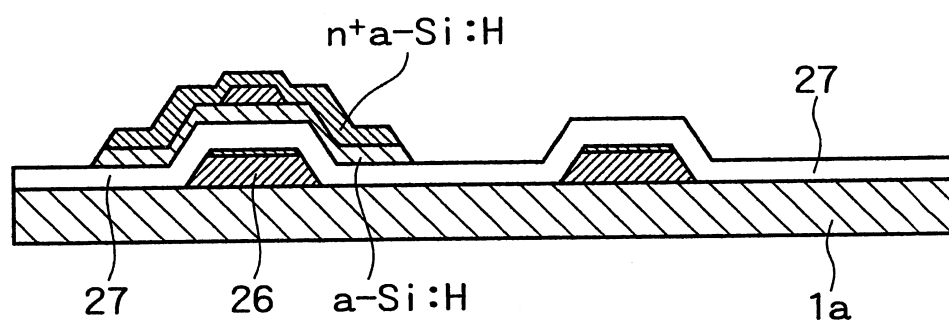
第8圖



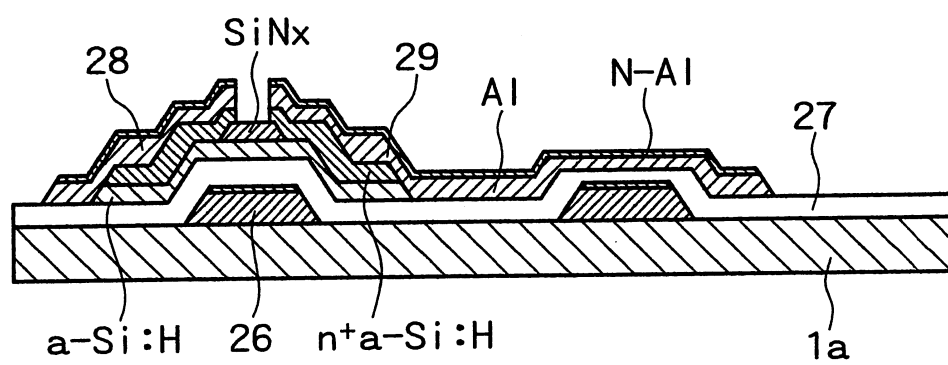
第9圖



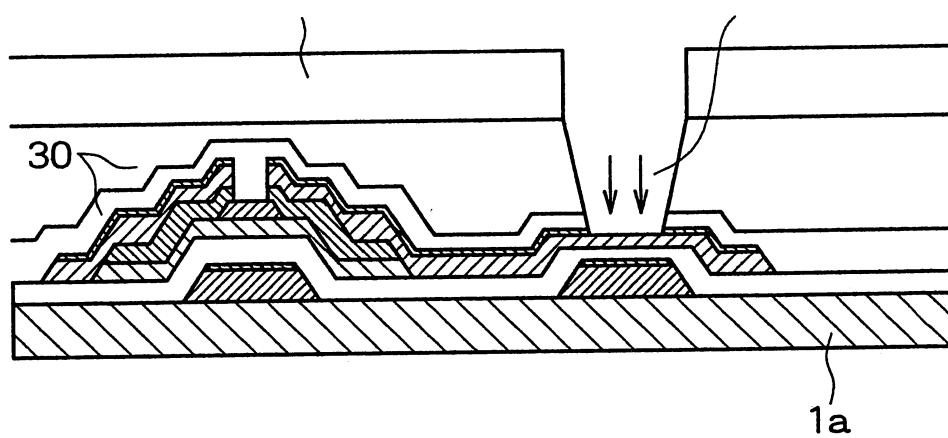
第10圖



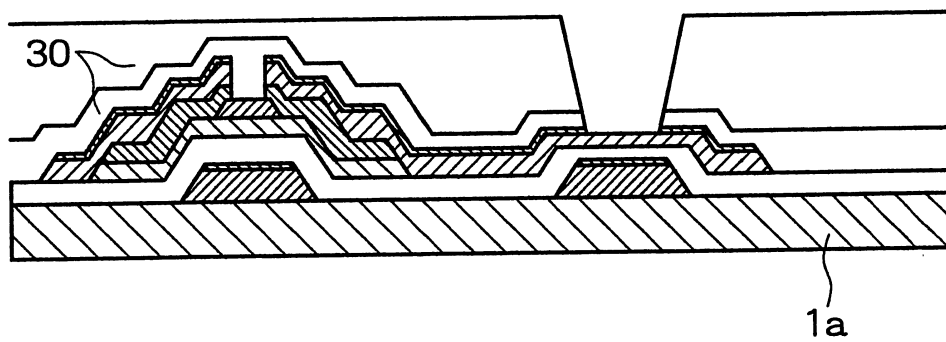
第11圖



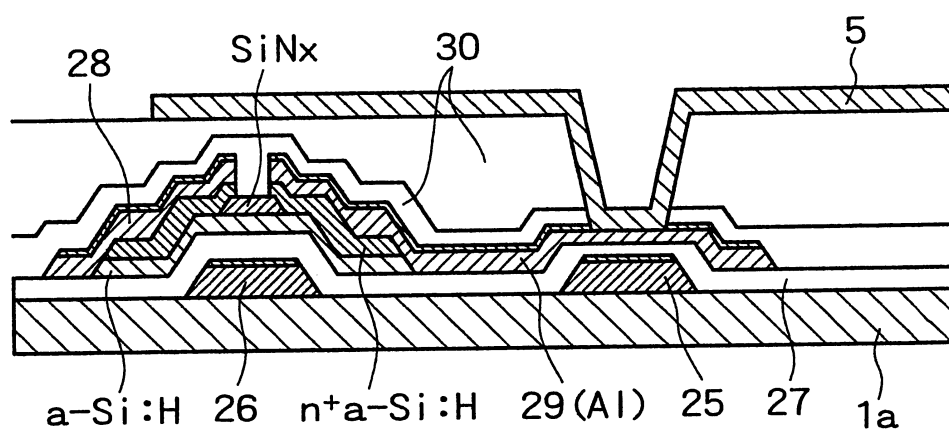
第12圖



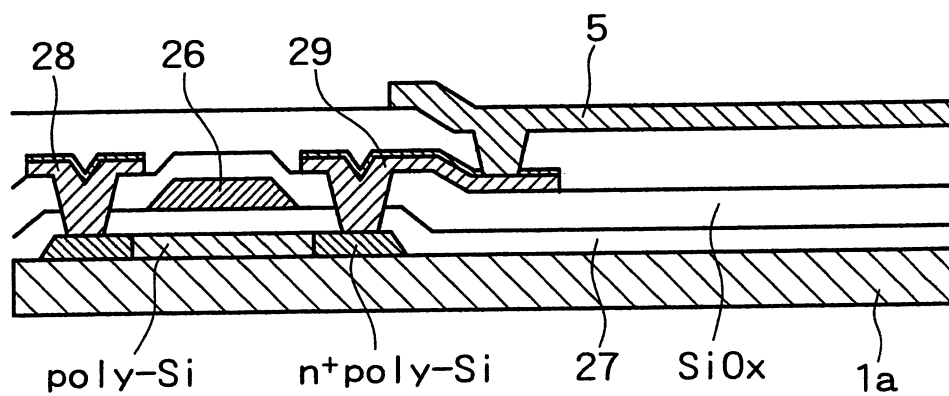
第13圖



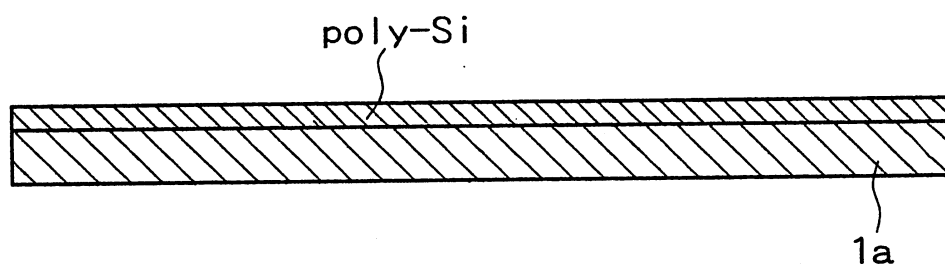
第14圖



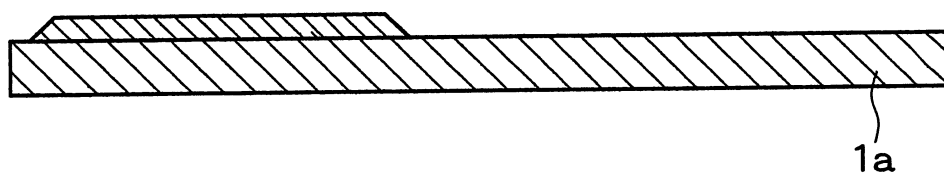
第15圖



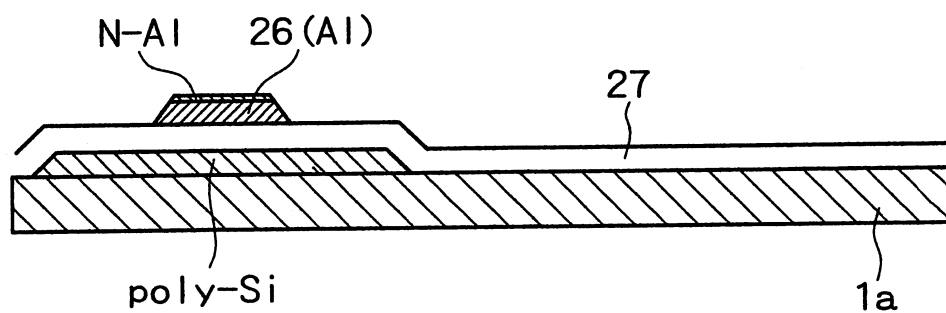
第16圖



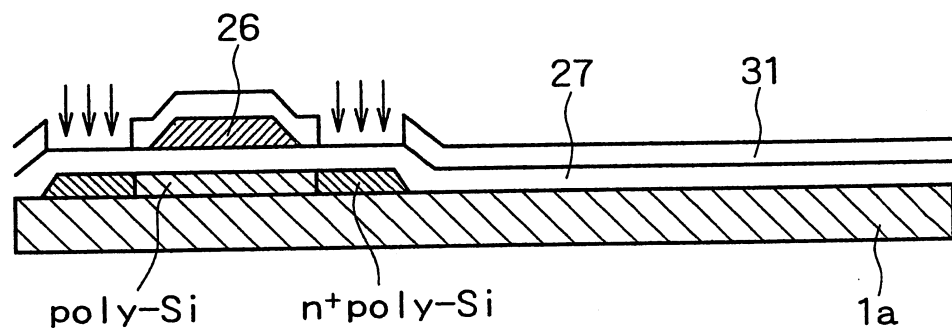
第17圖



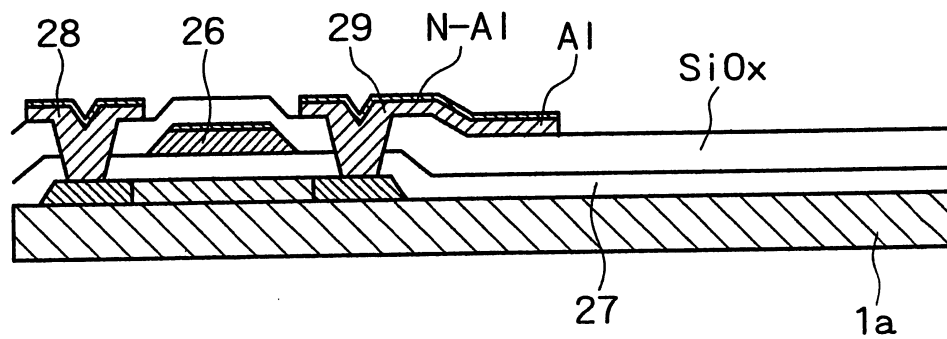
第18圖



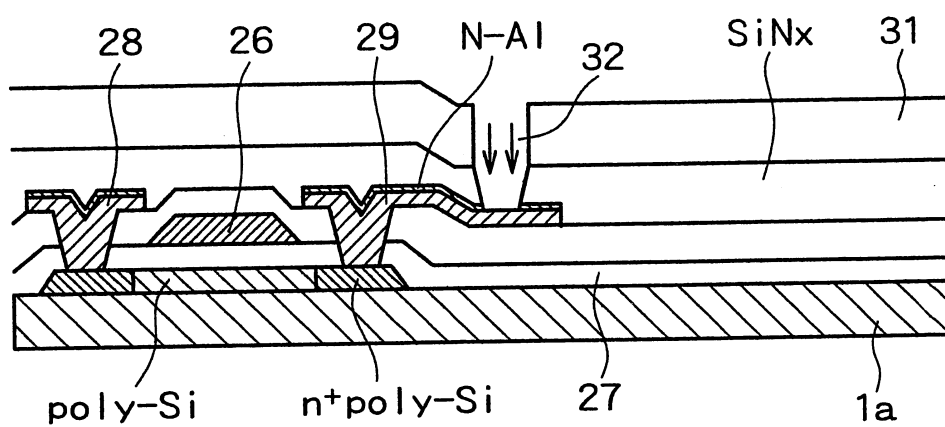
第19圖



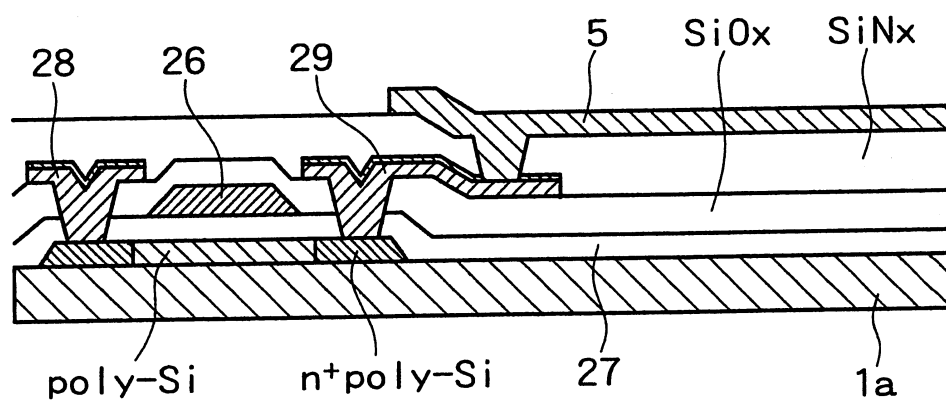
第20圖



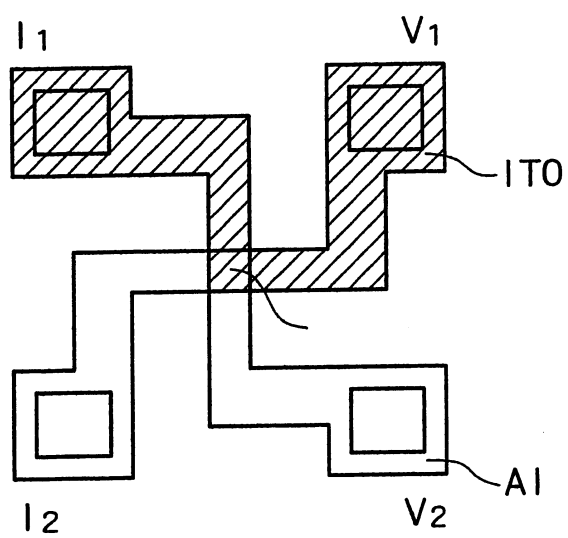
第21圖



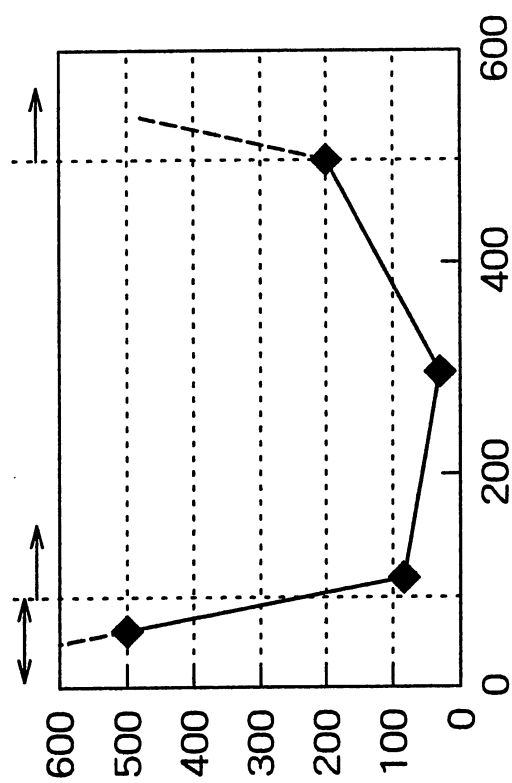
第22圖



第23圖



第24圖



七、(一)、本案指定代表圖為：第(6)圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1a 絕緣基板
- 5 圖素電極
- 25 掃瞄線
- 26 閘極
- 27 閘極絕緣體
- 28 源極
- 29 汲極

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

第 94109426 號專利申請案
中文說明書修正頁

民國 95 年 12 月 19 日修正

I280665

756671

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)

94年12月19日修正(原)正替換頁

公告本

※申請案號：94109426

※申請日期：94 年 03 月 25 日

※IPC 分類：

H01L 29/786

一、發明名稱：

(中) 顯示裝置及製造顯示器之方法

(英) Display device and method for fabricating the same

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 神戶製鋼所股份有限公司

(英) KOBE STEEL, LTD.

代表人：(中) 1. 犬伏泰夫

(英) 1. INUBUSHI, YASUO

地 址：(中) 日本國兵庫縣神戶市中央區脇濱町二丁目一〇番二六號

(英) 10-26, Wakinocho 2-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo
651-8585 Japan

國籍：(中英) 日本

JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 後藤裕史

(英) GOTOH, HIROSHI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 釘宮敏洋

(英) KUGIMIYA, TOSHIHIRO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 富久勝文

(英) TOMIHISA, KATSUFUMI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

1280665

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

第 94109426 號專利申請案
中文說明書修正頁

民國 95 年 12 月 19 日修正

756671

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)

94年12月19日修(正)正替換頁

公告本

※申請案號：94109426

※申請日期：94 年 03 月 25 日

※IPC 分類：

H01L 29/786

一、發明名稱：

(中) 顯示裝置及製造顯示器之方法

(英) Display device and method for fabricating the same

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 神戶製鋼所股份有限公司

(英) KOBE STEEL, LTD.

代表人：(中) 1. 犬伏泰夫

(英) 1. INUBUSHI, YASUO

地 址：(中) 日本國兵庫縣神戶市中央區脇濱町二丁目一〇番二六號

(英) 10-26, Wakino-hama-cho 2-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo
651-8585 Japan

國籍：(中英) 日本

JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 後藤裕史

(英) GOTOH, HIROSHI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 釘宮敏洋

(英) KUGIMIYA, TOSHIHIRO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 富久勝文

(英) TOMIHISA, KATSUFUMI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

I280665

95年10月19日修(2)正替換頁

756671

◎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 ; 2004/04/12 ; 2004-116965 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：顯示裝置及製造顯示器之方法

顯示裝置包含絕緣基板、安置在絕緣基板上薄膜電晶體、包含透明電極的圖素電極、和作為連接線路部分以電連接薄膜電晶體和圖素電極的鋁合金膜。鋁合金膜是多層鋁合金膜，包含不含氮的鋁合金層，和置放在第一層之上且含有氮的另一鋁合金層。含氮層有對抗鹼性溶液的腐蝕阻抗性。含氮鋁合金層至少在一連接圖素電極的區域被移除，以使圖素電極直接連接到第一鋁合金層。

六、英文發明摘要

發明之名稱：DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR FABRICATING THE SAME

A display device includes an insulating substrate, a thin-film transistor arranged on the insulating substrate, a pixel electrode including a transparent electrode, and an aluminum alloy film as a connection wiring section for electrically connecting between the thin-film transistor and the pixel electrode. The aluminum alloy film is a multilayer aluminum alloy film including an aluminum alloy layer containing no nitrogen, and another aluminum alloy layer being arranged on the first layer and containing nitrogen. The nitrogen-containing layer ensures corrosion resistance against an alkaline solution. The nitrogen-containing aluminum alloy layer has been removed at least in a connection area with the pixel electrode so as to allow the pixel electrode to be directly connected to the first aluminum alloy layer.

(1)

十、申請專利範圍

第 94109426 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 95 年 8 月 28 日修正

1. 一種顯示裝置，包括：

透明絕緣基板；

薄膜電晶體，置放在透明絕緣基板上；

圖素電極，包括透明電極；以及

鋁合金膜，電連接在薄膜電晶體和圖素電極之間，

其中鋁合金膜是多層鋁合金膜，包括：

第一鋁合金層，包括實質上不含氮的鋁合金；以及

第二鋁合金層，置放在第一鋁合金層上並包括含氮鋁合金，

其中至少在圖素電極接觸多層鋁合金膜的區域移除第二鋁合金層，以便於使圖素電極直接連接到第一鋁合金層。

2. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中鋁合金包括至少 0.1 到 6 原子百分比的鎳作為合金成分。

3. 如申請專利範圍第 2 項之顯示裝置，其中鋁合金進一步包括 0.1 到 6 原子百分比的由鈹、鈮、鐵和鈷中選擇的至少一種元素作為合金成分。

4. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中第二鋁合金層厚度 5 到 200 奈米。

(2)

5.如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中第二鋁合金層包括 13 到 50 原子百分比的氮。

6.一種製造顯示裝置之方法，包括以下步驟：

在透明絕緣基板上形成第一鋁合金層，第一鋁合金層包括實質上不含氮的鋁合金在第一鋁合金層上形成第二鋁合金層，因而形成多層鋁合金膜，第二鋁合金層包括含氮的鋁合金；

將包括第一鋁合金層和第二鋁合金層的多層鋁合金膜定圖案；

形成介電，以便覆蓋多層鋁合金膜；

在介電膜中形成接觸孔；

至少在多層鋁合金膜接觸接觸孔的區域蝕刻第二鋁合金層；以及

在介電膜上形成圖素電極並使圖素電極經由接觸孔直接連接到第一鋁合金層。

7.如申請專利範圍第 6 項之方法，其中在介電膜中形成接觸孔的步驟亦作為第二鋁合金層的蝕刻步驟。