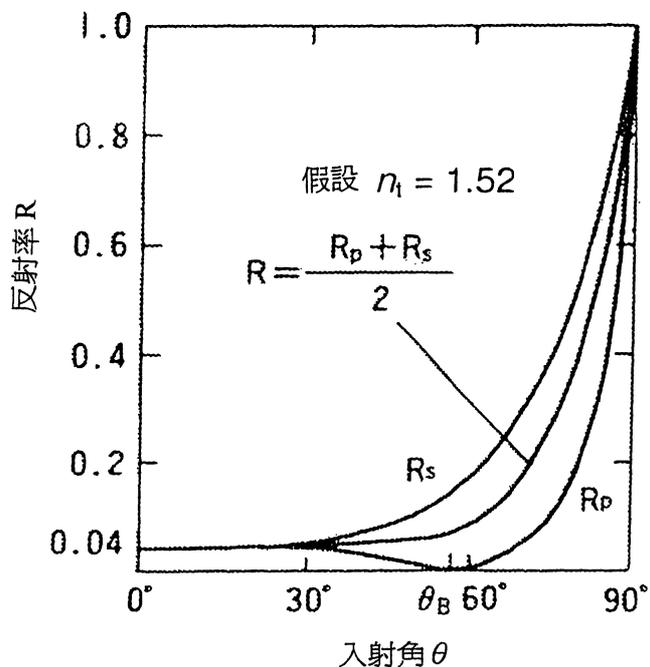
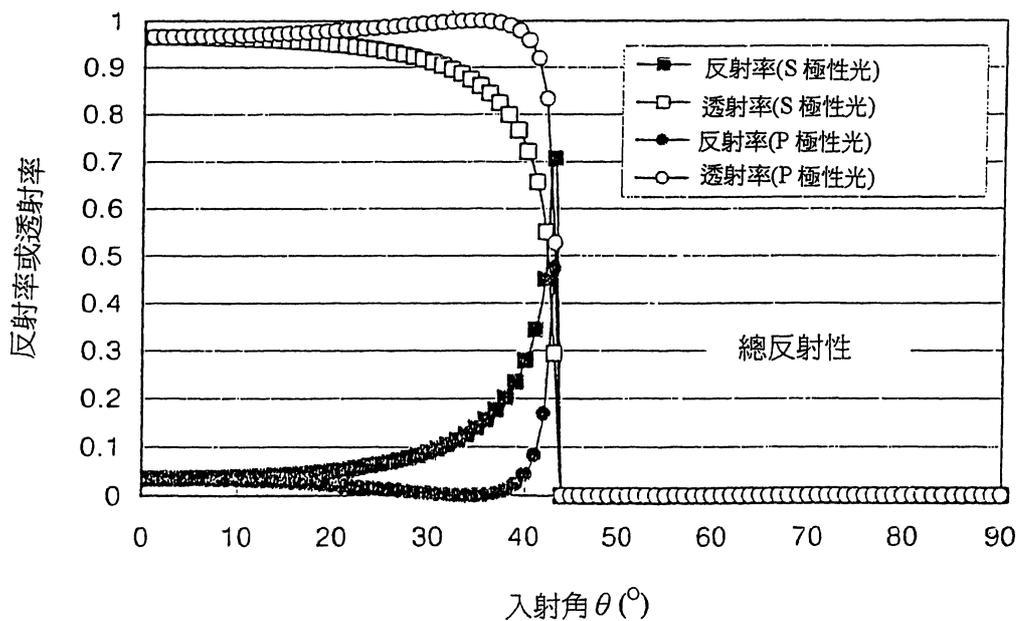


第 1 圖

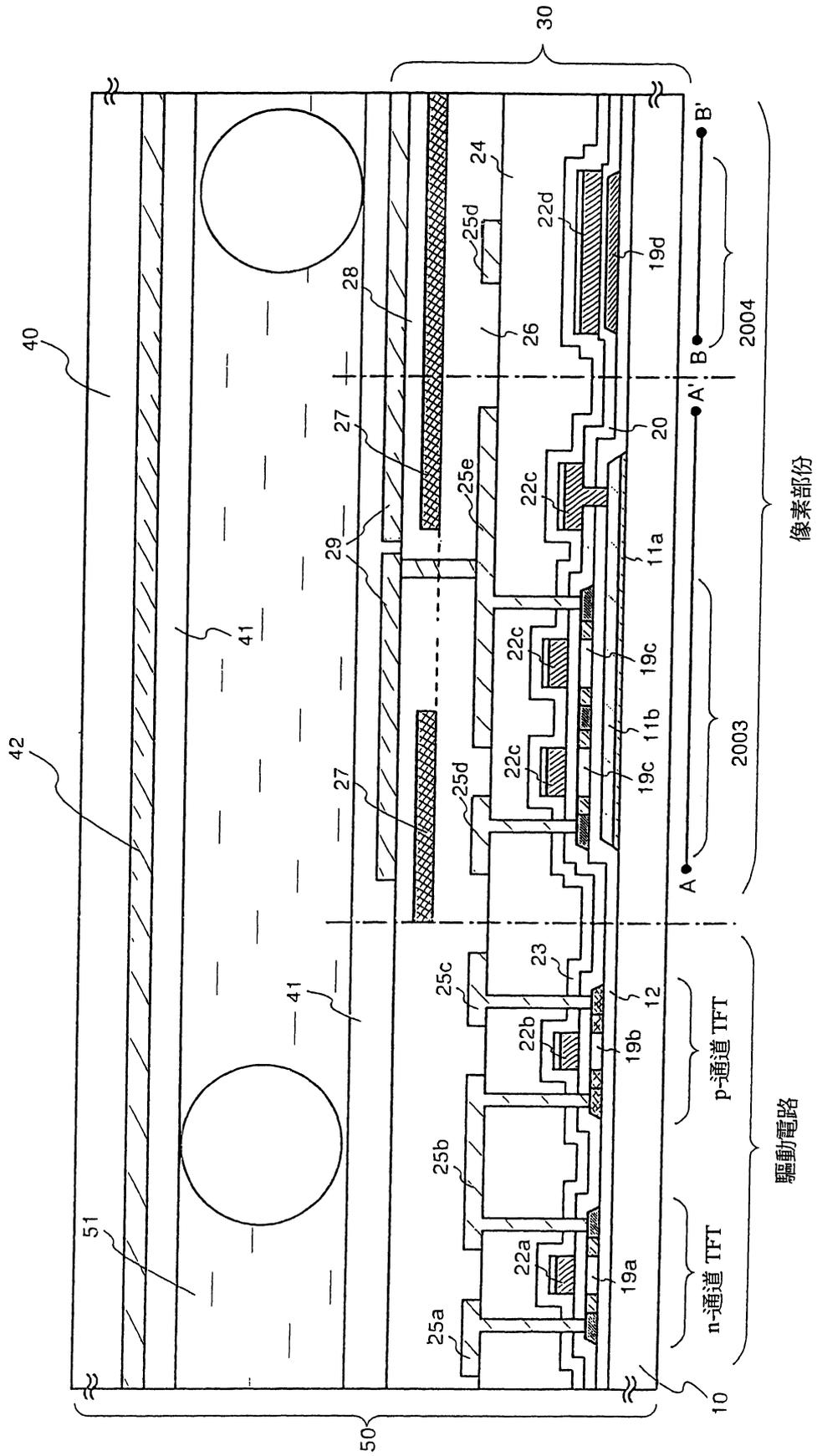


第 2 圖

$n_1(\text{SiON})=1.46:n_2(\text{vacuum})=1.00\text{---}n_{12}=0.68$



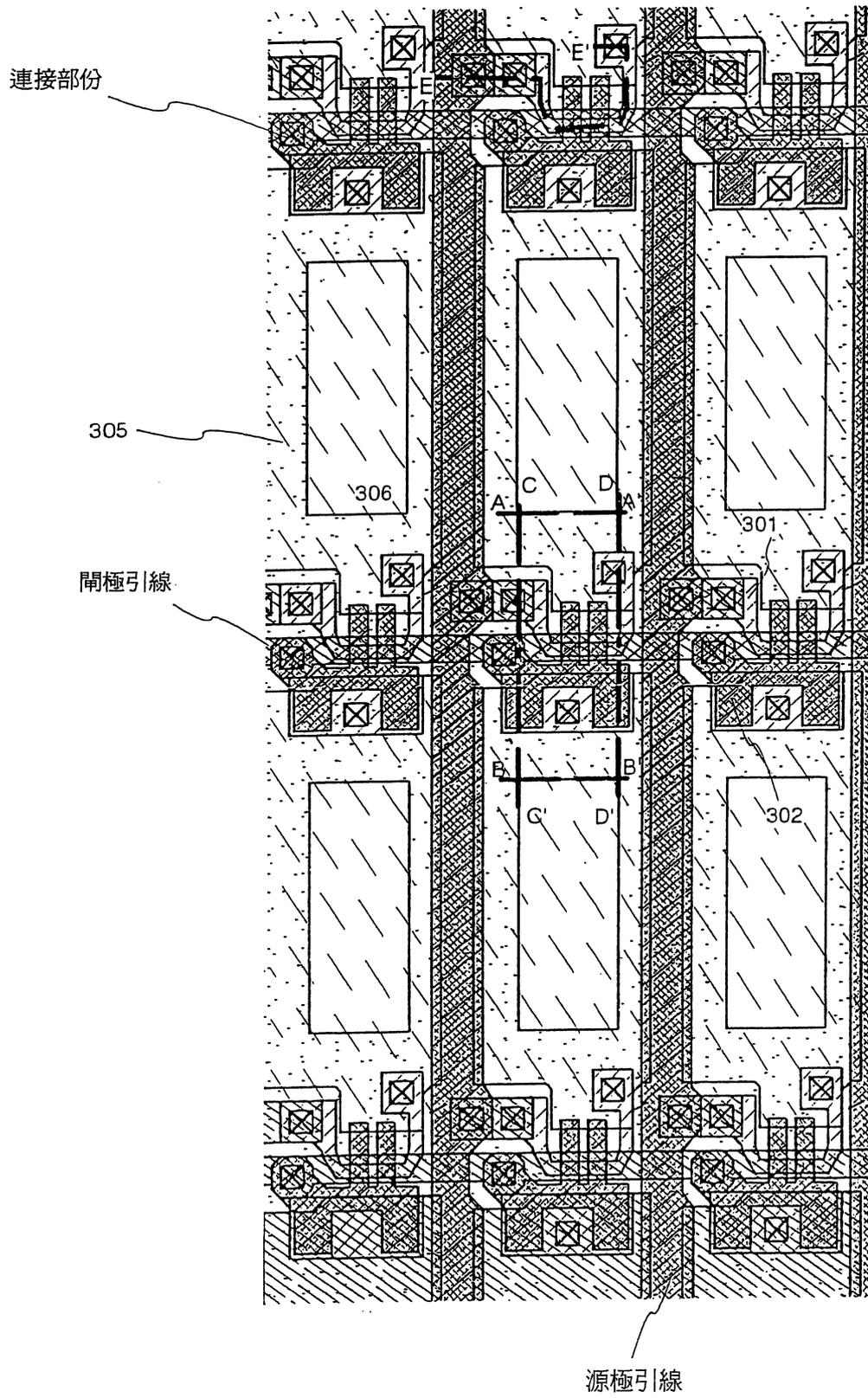
第3圖



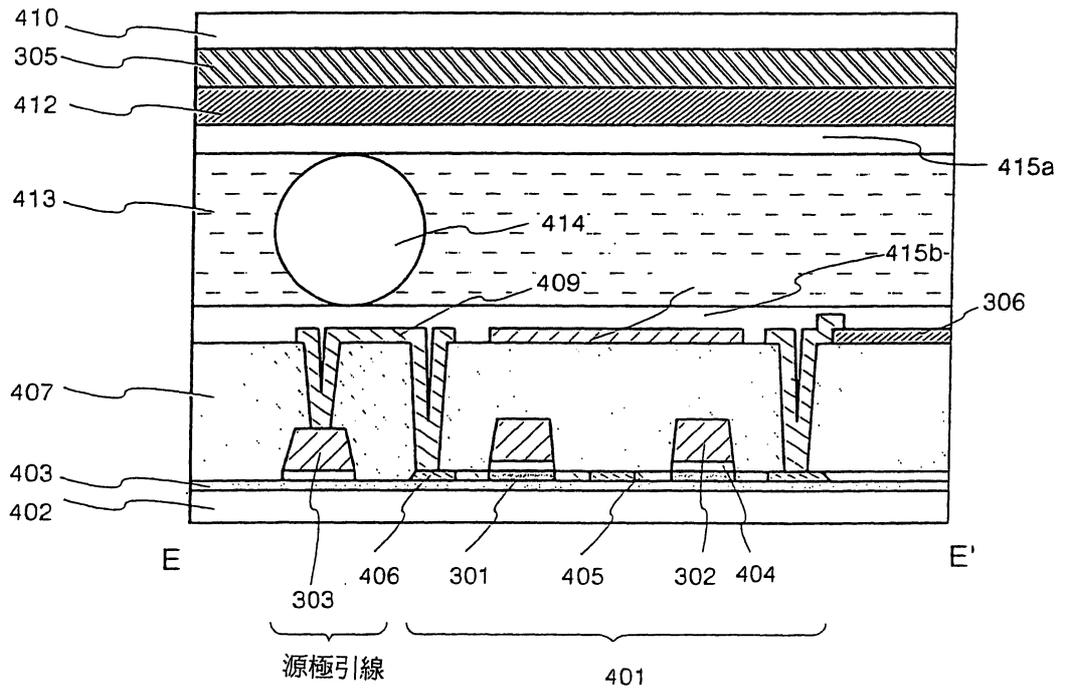
驅動電路

像素部份

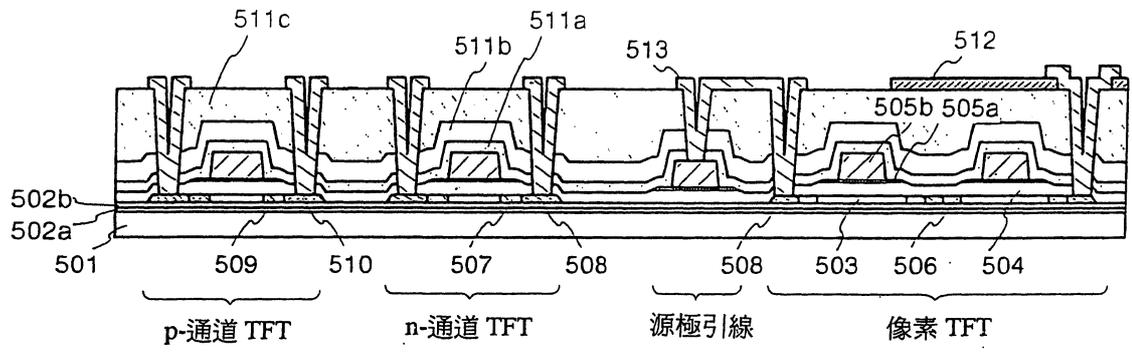
第 4 圖



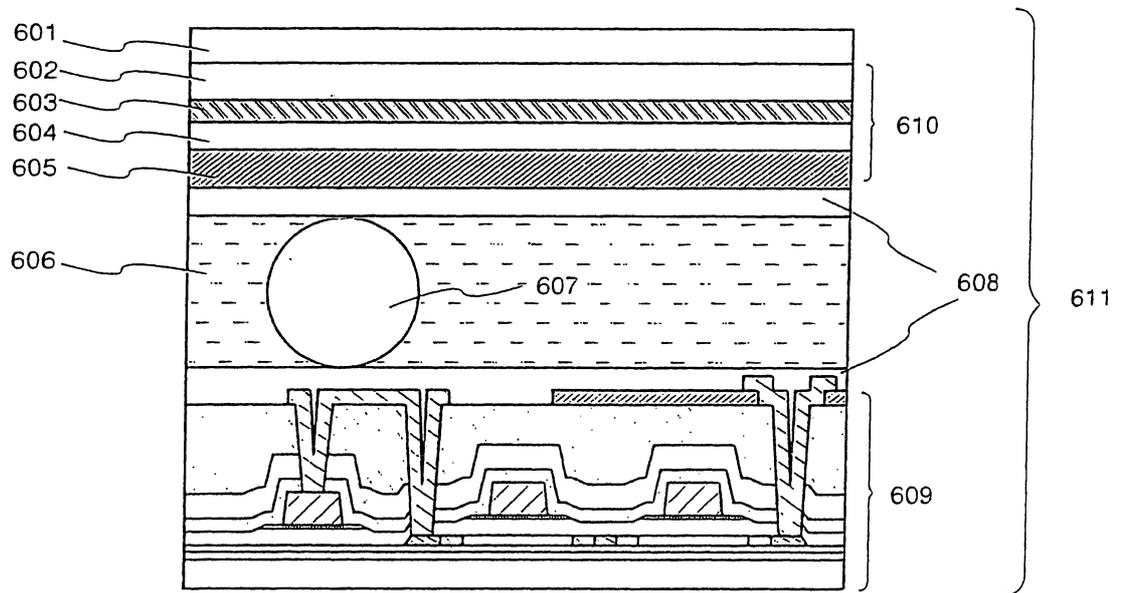
第 5 圖



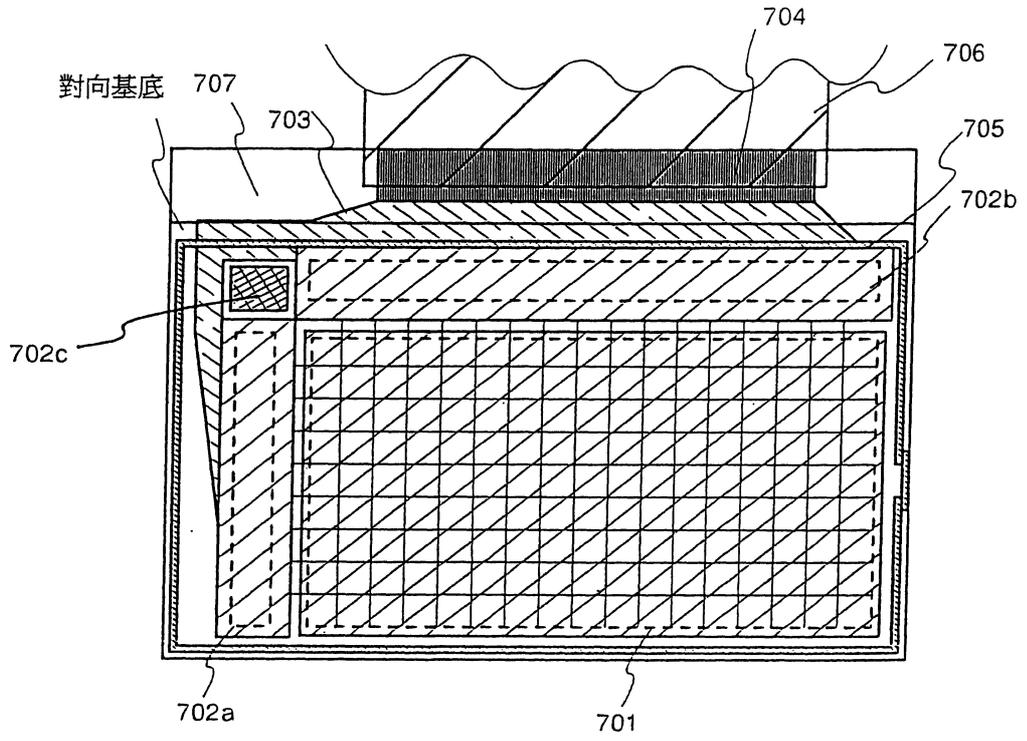
第 6 圖

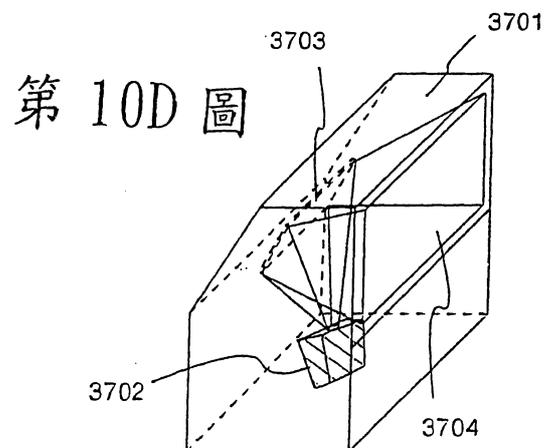
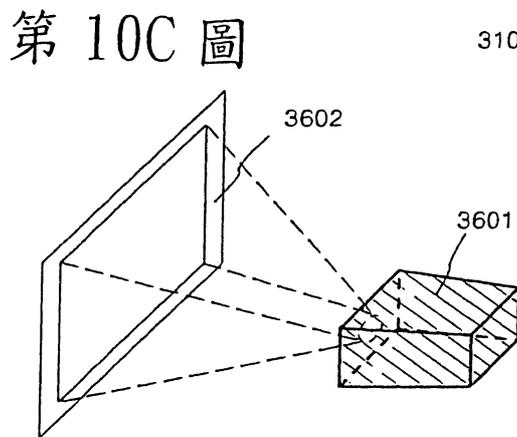
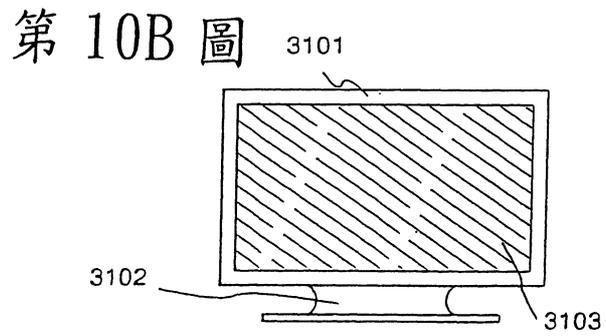
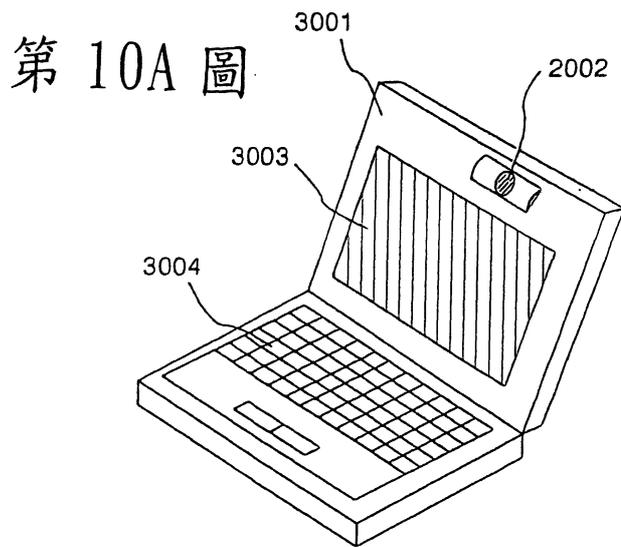


第 7 圖

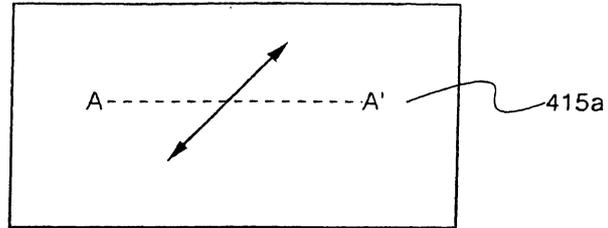


第 8 圖

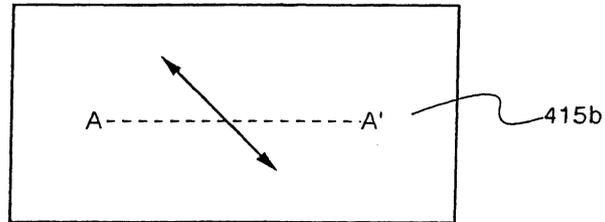




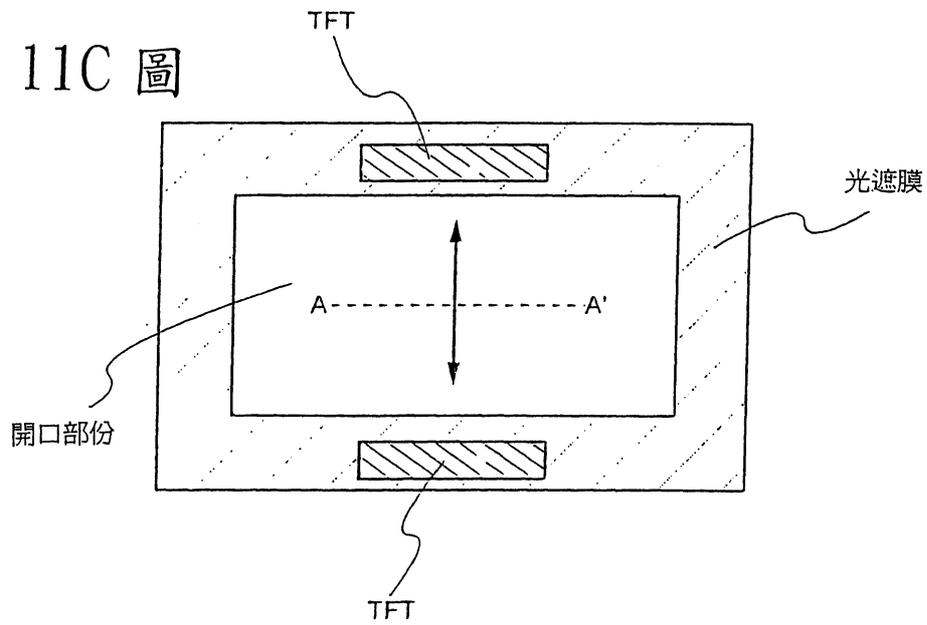
第 11A 圖



第 11B 圖



第 11C 圖



公告本

第 92104442 號專利申請案
中文說明書修正本(含申請專利範圍)

I284244

民國 95 年 7 月 7 日修正

747907

年 95 月 日 修(更)正本

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92104442

※ IPC 分類： G02F1/136
(2006.01)

※ 申請日期： 92 年 03 月 03 日

壹、發明名稱：

(中文) 液晶顯示裝置

(英文) Liquid crystal display device

貳、發明人(共 1 人)

發明人 1

姓 名：(中文) 荒尾達也

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地

半導體能源研究所股份有限公司內

(英文) _____

參、申請人(共 1 人)

申請人 1

姓名或名稱：(中文) 半導體能源研究所股份有限公司

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地

(或營業所) (英文) _____

國 籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

代 表 人：(中文) 1.山崎舜平

(英文) _____

捌、聲明事項

■主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1.日本 ; 2002/03/08 ; 2002-064389

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明相關於一種使用薄膜電晶體（此後稱爲 TFT）作爲開關元件的液晶顯示裝置，並且更特別地相關於一種位於像素中的 TFT 的光遮罩方法。

【先前技術】

液晶顯示裝置一般包括其中安裝 TFT 的 TFT 陣列基底、位於 TFT 陣列基底對面的對向基底、置於 TFT 陣列基底和對向基底間的液晶層、在和液晶層相對的 TFT 陣列基底側上提供的起偏振片，以及在和液晶層相對的對向基底側上提供的起偏振片。

根據液晶顯示裝置，當從對向基底側入射的照明光線穿透液晶層時，照明光線的透射率根據來自像素電極的信號隨同液晶分子取向的改變而改變，從而具有顯示目標影像所必需的強度的光被發射。

當入射到液晶顯示裝置的照明光線進入 TFT 的通道形成區時，電導率由於光電效應而增加，結果產生泄漏電流（此處被稱作光漏電流），由此引起 TFT 的誤動作。通常，爲了避免光進入到通道形成區，在主動矩陣液晶顯示裝置中，在和 TFT 陣列基底相對的對向基底側上形成由金屬材料如 Cr（鉻）或 Al（鋁）、樹脂材料等構成的光遮罩層。

穿透液晶層的大部分光被提供於對向基底一側或 TFT

(2)

陣列基底一側上的光遮罩層所阻擋以避免進入通道形成區。但是，一部分透射光變成反射光（返回光），它被 TFT 陣列基底的介面等反射而又進入 TFT 陣列基底，從而被射入通道形成區引起光漏電流。當儲存電容器等中的電荷量根據光漏電流而被改變從而使施加到像素電極的電壓被改變時，液晶層中的光透射率隨之被改變。因此，存在一個問題，即對比率被減少或引起顯示影像的顏色不均和顯示不正確。特別地，在半色調顯示器中，使用其中光透射率的改變受施加電壓的改變嚴重影響的區域。因此，由於 TFT 中光漏電流導致的顯示失效更明顯。

【發明內容】

為解決上述問題，本發明的一個目的是減少特別是半色調顯示器中環繞通道形成區的反射光的量，從而減少由光漏電流導致的顯示失效的風險。

根據本發明的液晶顯示裝置，在一對基底間提供一個液晶層，該對基底中的一個基底配備有包含 TFT 和其中形成開口部分的光遮罩層的像素區，構成 TFT 的半導體層與光遮罩層重疊並沿開口部分的一側形成，並且液晶分子的排列被這樣控制，使得穿透液晶層的光以相對於開口部分的該側的 p-偏振光入射，在半色調顯示器中，在開口部分中提供半導體層。該液晶層較佳由 TN 型液晶構成。

並且，根據本發明的另一個結構，在一對基底間提供

(3)

TN 型液晶層，該對基底中的一個基底是其中排列有多個 TFT 的是 TFT 陣列基底，並且該基底配備有包含多個 TFT 和其中形成開口部分的光遮罩層的像素區，構成多個 TFT 中每一個的半導體層與光遮罩層重疊並只在沿開口部分一側的區中被形成，並且液晶分子的排列被這樣控制，使得進入 TFT 陣列基底的光以相對於開口部分該側的 p-偏振光被入射，在半色調顯示器中，開口部分提供有半導體層。

圖 1 表示入射到玻璃的光的反射係數和入射角之間的關係。如圖 1 所示，一般，在包含入射光和入射表面法線的平面中振動的光（p-偏振光）的反射係數小於在垂直於包含入射光和入射表面法線的平面的平面中振動的光（s-偏振光）的反射係數。圖 2 表示入射到主要含氧化矽的基底和真空間的介面的光的反射係數和透射係數。如圖 2 所示，即使在被主要含折射率 $n=1.46$ 的氧化矽的基底所反射的光中，類似地，p-偏振光的反射係數小於 s-偏振光的反射係數。

因此，當入射到 TFT 的反射光是主要含 p-偏振光的光時，其反射光的量與主要含 s-偏振光的光相比可被抑制。結果，入射 TFT 中的光可被減少。

如上所述，根據本發明的液晶顯示裝置，在半色調顯示器中，穿透液晶層並且然後被射入 TFT 陣列基底的被光轉化成在行方向（或列方向）上的線性偏振光，並且像素 TFT 被排列在行方向（或列方向）上傳播的光分量的

(4)

傳播方向上。因此射入 TFT 陣列基底的反射表面的光被轉化成主要包含 p-偏振光的光以使反射光量最小化。

【實施方式】

將利用圖 4 和 5 描述本發明的實施例模式。

圖 4 是藉由放大液晶顯示裝置中像素部分的一部分得到的頂視圖。在圖 4 中，對於每一個像素 TFT，假定半導體層 301 為主動層，並假定其中間電極 302 和半導體層 301 彼此重疊的區域為通道形成區。

在本發明的液晶顯示裝置中，如圖 4 所示，在其中按矩陣形式形成多個開口部分的光遮罩層 305 中在行方向上連接的區域之一中，且在除與在列方向上連接的區域之一相交部分之外的區域（被 A-A'、B-B'、C-C'、D-D' 線包圍的區）的下面，提供像素 TFT 的通道形成區。

半導體層 301、像素電極 306 和閘電極 302 中的形狀可以不同於圖 4 所示形狀。

圖 5 是沿圖 4 中 E-E' 線的橫截面圖。在圖 5 中，對準膜 415b 進行摩擦處理，從而使最靠近 TFT 陣列基底的液晶層中的液晶分子在列方向上對準，以把入射到其中的像素 TFT 如圖 4 所示排列的 TFT 陣列基底的光轉化成半色調顯示器中列方向上的偏振光。這樣，當入射到 TFT 陣列基底的光的偏振方向被控制時，在與 TFT 陣列基底介面上反射的光的列方向光分量可被轉化成 p-偏振光分量。

(5)

在圖 5 中，像素 TFT 為頂閘型。但是，如果通道部分提供在光遮罩層 305 中沿行方向連接的區域之一中並且在除與在列方向上連接的區域之一相交部分之外的區域（被 A-A'、B-B'、C-C'、D-D' 線包圍的區）的下面時，可採用底閘型。

以下將描述如圖 5 所示的液晶顯示裝置的製造方法。

在具有較佳的光透射性能和絕緣性能的基底 402 上形成阻止雜質從基底 402 擴散到半導體層 301 的基底膜 403。具有較佳的光透射性能和絕緣性能的氧化矽膜、氮化矽膜等可被用作基底膜 403。此外，不是必須製成單層，因此可以使用兩層或更多層的多層膜。

如下所述在基底膜 403 上形成像素 TFT401、用於信號驅動器電路的 N-通道 TFT（未表示出）和用於信號驅動器電路的 P-通道 TFT（未表示出）。

在基底膜 403 上形成非晶矽膜並藉由使用固相生長法或鐳射結晶化法使其結晶化以形成結晶矽膜。結晶矽膜被圖形化以形成具有所需形狀的半導體層 301。在非晶矽膜的形成過程中或其結晶化之後，用於控制起始值的雜質被添加到半導體層 301。

在半導體膜 301 上形成成爲閘極絕緣膜 404 的氧化矽膜，並進一步在其上形成成爲閘電極 302 的導電膜。除氧化矽膜之外，具有絕緣性的膜如氮化矽膜被用作絕緣膜。金屬材料如鎢或鈾、金屬化合物如氮化鈾、添加雜質以降低電阻率的矽膜等被用於導電膜。此外，閘極絕緣膜 404

(6)

不一定被製成單層，而可被製成多層結構，其中其他金屬材料、其他金屬化合物、其他矽膜等被層疊。閘極絕緣膜 404 和閘電極 302 藉由圖形化形成所需形狀。

其次，藉由摻雜將雜質添加到半導體層 301 以形成具有低雜質濃度的 LDD 區 405 和具有高雜質濃度的源（和汲）區 406。LDD 區 405 被形成以獲得所需的關態漏電流。當即使在不存在該區的情況下也能獲得所需的關態漏電流時，可不形成該區。此外，在信號驅動電路部分的 TFT 中，為了獲得所希望的可靠性，可形成其中閘電極和 LDD 部分彼此重疊的低濃度雜質區。

藉由上述製程，像素 TFT401、N-通道 TFT 以及 P-通道 TFT 被製作在相同基底上。

其次，形成層間絕緣膜 407。無機材料如具有較佳的光透射性能和絕緣性能的氧化矽膜或有機材料如具有較佳的光透射性能和絕緣性能的丙烯酸被用作層間絕緣膜 407。層間絕緣膜 407 不一定被製成單層，而可被製成多層結構，其中具有較佳的光透射性能和絕緣性能的無機材料或有機材料被層疊。此外，在層間絕緣膜 407 形成之前或之後對其進行氮氣體環境或氫氣體環境中的熱處理，以進行摻雜雜質的啓動和用於終止存在於半導體層 301 和閘極絕緣膜 404 之間介面中的懸掛鍵的氫化。當層間絕緣膜 407 被製成多層結構時，可在層疊過程中進行熱處理。

在層間絕緣膜 407 中形成接觸孔，然後形成像素電極 306，並進一步形成用於傳輸信號到 TFT 和像素電極 306

(7)

的佈線 409。作為導電金屬化合物的 ITO 被用於像素電極。氫化可在形成佈線 409 後進行。此外，可使用由下述製程獲得的結構。即，形成佈線後，形成層間絕緣膜，形成像素電極，並藉由接觸孔使像素電極和佈線間接觸。

藉由上述製程製作 TFT 陣列基底後，如下所述製作對向基底。

在具有較佳的光透射性能和絕緣性能的基底 410 上形成金屬鉻膜，並進行圖形化形成具有所需形狀的光遮罩層 305。除金屬材料如金屬鉻外，不透光的樹脂材料等可被用作光遮罩層。

在光遮罩層 305 上形成作為透明導電膜的 ITO 膜以形成對向電極 412。

雖然在圖 5 中未表示出，可在光遮罩層 305 和對向電極 412 之間提供濾色器等。藉由上述製程，製造對向基底。

其次，分別在 TFT 陣列基底和對向基底上形成由聚醯亞胺樹脂製成的對準膜 415a 和 415b。除聚醯亞胺樹脂外，也可使用聚醯胺系樹脂。進行摩擦處理使液晶分子具有恒定的預傾角 (pretilt angle) 和恒定的扭轉角。在本實施例模式中，如圖 11A 和 11B 所示在相對於各基底的長邊方向 (A-A') 成約 45° 的方向上，對形成於 TFT 陣列基底上的對準膜 415a 和形成於對向基底上的對準膜 415b 進行摩擦處理。注意對準膜 415a 的處理方向與對準膜 415b 的處理方向相差約 90°。而且，當使液晶分子在對

(8)

準膜 415a 和 415b 之間具有左手扭轉方向時，在施加到液晶層的電壓變化為最大的電壓處，如圖 11C 所示，可進行控制從而使透過液晶層的光成為垂直於 A-A' 方向的偏振光。射入 TFT 的光成為主要包含 p-偏振光的光。

密封劑被施加到對向基底。之後，在烘箱中加熱對向基底用於暫時固化，然後噴塗塑膠球形襯墊。

TFT 陣列基底和對向基底以高精度彼此結合以製造液晶面板。填充劑（未表示出）被混入密封劑。這樣，兩個基底可藉由填充劑和襯墊在恒定間隔處彼此結合。被結合的基底的不需要部分被剪掉以得到具有所需尺寸的液晶面板。液晶材料 413 被注射液晶面板的內部以填充整個面板，然後面板用密封劑完全密封。

FPC、起偏振片和相差片被附著到藉由上述製程製造的液晶面板以獲得液晶顯示裝置。注意，本實施例模式的液晶顯示裝置是 TN 型液晶顯示裝置。

實施例 1

在本實施例中，將描述製造 TN 型液晶顯示裝置的方法。

首先，將描述作為液晶顯示裝置結構元件之一的 TFT 陣列基底的製造方法。注意，本實施例製造的 TFT 陣列基底是這樣設計的，使得像素 TFT 被配置在列方向上毗鄰開口部分的光遮罩層下。

在圖 6 中，準備用於形成 TFT 的基底 501。具有絕緣

(9)

表面的基底如玻璃基底或石英基底被用作基底 501。此外，可使用表面形成絕緣膜的不鏽基底、主要含矽的基底或金屬基底。

在基底 501 上形成用於防止來自基底的雜質擴散的基底絕緣膜 502 (502a 和 502b)。具有絕緣性的膜如氧化矽膜或氮化矽膜被用作基底絕緣膜 502。此處，描述其中具有兩層結構 (502a 和 502b) 的膜被用作基底絕緣膜 502 的一個實例。但是，單層膜或其中疊加兩層或更多層的膜可用作絕緣膜。此外，如果雜質擴散不產生問題，可不使用基底絕緣膜 502。

在基底絕緣膜 502 上形成半導體層 503。形成非晶矽膜，然後藉由光刻和腐蝕將由結晶化非晶矽膜獲得的結晶矽膜形成所需形狀以獲得半導體層 503。半導體層 503 的厚度為 45~60nm。如果必要，可設定為 45nm 或更小、或 60nm 或更大。除了非晶矽膜，也可形成非晶矽鍺膜。使用已知的固相生長法或已知的鐳射結晶化法進行結晶化。

用於控制元件起始值電壓的雜質被添加到半導體層 503。磷、硼等被用作雜質。在非晶矽膜形成後、非晶矽膜結晶化後或半導體層 503 形成後藉由摻雜進行雜質添加。此外，在膜形成時可使用添加雜質的非晶矽膜。

在半導體層 503 上形成閘極絕緣膜 504。閘極絕緣膜 504 由厚 100~120nm 的氧化矽膜製成。如果必要，閘極絕緣膜 504 的厚度可被設定為 100nm 或更小、或 120nm

(10)

或更大。除了氧化矽膜，也可形成諸如氮化矽膜的絕緣膜。

在閘極絕緣膜 504 上形成每個閘電極 505 (505a 和 505b)。更特殊地，厚 20~100nm 的導電膜 505a 和厚 100~400nm 的導電膜 505b 被疊加在閘極絕緣膜 504 上，然後藉由光刻和腐蝕形成具有所需形狀的閘電極 505。在本實施例中，TaN 被用作導電膜 505a，而 W 被用作導電膜 505b。用於形成閘電極 505 的材料不限於上述氮化鉭或鎢。因此選自由元素 Ta、W、Ti、Mo、Al、Cu、Cr 和 Nd 組成的組中的一種元素、由這些元素結合形成的合金膜或化合物材料，或以添加諸如磷的雜質元素的多晶矽膜為代表的半導體膜可被用作閘電極。此外，在本實施例中，使用雙層疊層膜。但是，單層膜或兩層或兩層以上的疊層結構可被使用。在本實施例中，藉由使用含 CF₄ 氣體的蝕刻氣體的錐形蝕刻和各向異性蝕刻形成帽形閘電極 505，其中，具有梯形斷面形狀的兩個層被疊加，並且上層的底部和下層的上部長度基本上相同。如果能夠形成所需形狀，CF₄ 氣體之外的氣體可被用於錐形蝕刻和各向異性蝕刻。此外，可採用帽形之外形狀的閘電極。

形成 n⁻區 506。n⁻區 506 藉由對半導體層整個表面摻雜磷形成。在本實施例中使用磷。但是，如果是 n-型雜質元素，可使用 As 等。除了摻雜，也可使用如離子注入的方法等。

形成 n⁻區 507 和 n⁺區 508。更特殊地，形成抗蝕劑掩

(11)

模，以便不添加 n-型雜質到除 N⁻區 507 和 n⁺區 508 之外的區域，然後摻雜磷形成 n⁻區和 n⁺區。n⁻區 507 藉由閘電極 505a 被摻雜磷。此外，n⁻區藉由留在半導體層 503 上的絕緣膜被摻雜。在本實施例中，用於形成 n⁻區 507 的摻雜和用於形成 n⁺區 508 的摻雜同時進行。但是，用於形成 n⁻區和形成 n⁺區的摻雜條件可被改變。此外，可使用 n-型雜質元素如 As 代替磷。摻雜之外的方法如離子注入可被用作添加方法。

P⁻區 509 和 p⁺區 510 被形成。更特殊地，形成抗蝕劑掩模，以便不添加 p-型雜質到除 p⁻區 509 和 p⁺區 510 之外的區，然後硼被添加以形成 p⁻區和 p⁺區。p⁻區 509 藉由閘電極 505a 被摻雜硼。此外，p⁻區藉由留在半導體層 503 上的絕緣膜被摻雜。在本實施例中，用於形成 p⁻區 509 的摻雜和用於形成 p⁺區 510 的摻雜同時進行。但是，用於形成 p⁻區 509 和形成 p⁺區 510 的摻雜條件可被改變。此外，摻雜之外的方法如離子注入可被用作添加方法。

層間絕緣膜 511 (511a、511b 和 511c) 被形成。層間絕緣膜 511 由是無機膜的第一層間絕緣膜 511a 和第二層間絕緣膜 511b 以及是有機膜的第三層間絕緣膜 511c 構成。

厚 50 ~ 100nm 的氧化矽膜被用作第一層間絕緣膜 511a。第一層間絕緣膜 511a 形成後，藉由加熱啓動添加到半導體層的雜質。藉由使用電爐在氮氣體環境中進行 550°C、1 ~ 12 小時的啓動。在本實施例中，使用電爐進

(12)

行啓動。但是，可使用用於 RTA 的燈或雷射器進行啓動。啓動時的氣體環境、溫度和時間條件不限於上述條件。當啓動在閘電極 505 不被氧化的氣體環境中進行時，例如，當使用電爐或用於 RTA 的燈在低氧氣體環境中進行啓動時，可不形成層間絕緣膜 511a。另外，當使用雷射器進行啓動時，可不形成層間絕緣膜 511a。另外，可使用氧化矽膜之外的材料，只要材料能耐啓動溫度，能防止閘電極 505 在啓動過程中被氧化並具有較佳的光透射性能。

厚 50 ~ 100nm 的氮化矽膜被用作第二層間絕緣膜 511b。第二層間絕緣膜 511b 形成後，在氮氣體環境中進行 350 ~ 420°C、1 小時的熱處理。在本實施例中，熱處理在氮氣體環境中。熱處理可在 3% ~ 100% 的氫氣體環境中進行。此外，熱處理時間不限於 1 小時。如果熱處理是在第一層間絕緣膜 511a 形成後進行的啓動處理之後在 3% ~ 100% 的氫氣體環境中進行 1 小時，第二層間絕緣膜 511b 形成後可不進行上述熱處理。

厚 0.6 ~ 1.6 μ m 的丙烯酸被用作第三層間絕緣膜 511c。除丙烯酸外，可使用具有絕緣性能的材料如聚醯亞胺。此外，可使用具有絕緣性能的無機膜。無機膜的厚度根據無機膜的介電常數被改變。但是，一般為 1.0 ~ 1.3 μ m。

在第三層間絕緣膜 511c 上形成像素電極 512。像素電極 512 藉由形成 ITO (氧化銦錫) 膜並且然後對其進行光刻和腐蝕而被形成。如果是透明導電膜。除 ITO 外還可使用氧化錫 (SnO₂) 等。

(13)

像素電極 512 形成後，藉由光刻和腐蝕形成用於連接高雜質濃度區（508 和 510）和佈線 513 的接觸孔。

形成接觸孔後，形成佈線 513。更特殊地，形成厚約 60nm 的第一 Ti 膜，其上層疊厚約 40nm 的 TiN 膜，其上再層疊厚 350nm 的 Al-Si（含 Si2%重量百分比的 Al）膜，其上形成第二 Ti 膜，並對最終的疊層膜進行光刻和腐蝕以形成佈線 513。第一 Ti 膜阻止 Al-Si 膜中的 Al 擴散進入半導體層。第二 Ti 膜防止在 Al-Si 膜上形成小丘。在本實施例中，TiN 膜被形成以改善阻止 Al 擴散效應。但是，可不形成 TiN 膜。除 Al-Si 膜外，可使用另一種低電阻導電膜如 Al-Ti（含 Ti 的 Al）。

在本實施例中，提供一個其中像素電極 512 和佈線 513 被層疊的區，從而不形成接觸孔而使像素電極 512 和佈線 513 彼此電連接。

藉由上述製程，製造在相同基底上具有包含 GOLD 結構的 n-通道 TFT 和 GOLD 結構的 p-通道 TFT 的驅動器電路和包含像素 TFT、儲存電容器和像素電極的像素部分的 TFT 陣列基底。

其次，將描述對向基底的製造方法。如圖 7 所示，在基底 601 上形成光遮罩膜 602。光遮罩膜 602 藉由形成金屬鉻膜並對其進行光刻和腐蝕而形成。

在光遮罩層 602 上形成對向電極 605。對向電極 605 藉由形成用作透明導電膜的 ITO 膜並對其進行光刻和腐蝕形成。

(14)

當在光遮罩膜 602 和對向電極 605 間提供濾色器 603 時，目標色的彩色樹脂被藉由旋塗法施加到光遮罩層 602，然後進行曝光和顯影。對三種顏色（紅、藍和綠）的濾色器中的每一個（未表示出）重複這種濾色器形成製程。

用於消除濾色器 603 和光遮罩層 602 之間的臺階以使之平滑的保護膜 604 被形成。保護膜 604 藉由將丙烯酸施加到濾色器上形成。除丙烯酸外，可使用能夠平滑臺階的材料。當不提供濾色器時，可不形成保護膜 604。

藉由上述製程，製造對向基底。

TFT 陣列基底 609 和對向基底 610 製造完成後，使用這些基底按下面的方法生產液晶面板 611。

分別在 TFT 陣列基底 609 的 TFT 形成側和對向基底 610 的像素電極形成側中形成對準膜 608。膠版印刷（offset print）法被用於形成對準膜 608。聚醯亞胺樹脂被用作對準膜 608 的材料。除此之外，可使用聚醯胺基（polyamic based）樹脂等。

在形成對準膜 608 的 TFT 陣列基底的對準膜形成側和對向基底的對準膜形成側進行摩擦處理，從而使液晶分子以恒定的預傾角被排列。設定摩擦角以使液晶分子具有 90° 的扭轉角，並且使液晶層中最靠近 TFT 陣列基底的液晶分子的導向器（director）方向以 45° 與圖 4 中的 A-A' 線相交。在本實施例中，扭轉角被設定為 90° 。但是，可設定 90° 之外的角度以獲得所需的對比度等。此外，為了在透過基底的光的透射率的變化相對於施加到液晶層的電

(15)

壓的變化為最大時的電壓處，將透過液晶層的光轉化為垂直於圖 4 中 A-A' 線的線性偏振光，必要時必須改變液晶分子導向器方向。摩擦處理後，TFT 陣列基底 609 和對向基底 610 被清洗以去除摩擦處理所造成的污染和摩擦布所掉的毛。

密封劑（未表示出）被施加到對向基底，然後對向基底 610 被在烘箱中加熱用於使密封劑暫時固化。暫時固化後，塑膠球形襯墊 607 被噴塗到對向基底像素電極形成側。

TFT 陣列基底 609 的 TFT 形成側和對向基底 610 的像素電極 605 形成側彼此相對，並且兩個基底被高精度結合在一起以製造液晶面板 611。填充劑（未表示出）被混入密封劑。這樣，兩個基底藉由填充劑和襯墊以固定間隔被結合在一起。

被結合基底的不需要部分被剪掉以獲得具有所需大小的液晶面板 611 基底。

液晶材料 606 被注射到液晶面板 611 的內部。面板的整個內部被填滿液晶材料 606 後，面板用密封劑（未表示出）完全密封。

圖 8 是液晶面板 611 的頂視圖。掃描信號驅動器電路 702a 和影像信號驅動器電路 702b 被配置在像素部分 701 的周圍區域。除這些外，還提供包含 CPU 和記憶體的信號處理電路 702c。驅動器電路藉由連接佈線組 703 與外部輸入和輸出端子組 704 連接。

(16)

在像素部分 701 中，從掃描信號驅動器電路 702a 延伸的閘極佈線組與從影像信號驅動器電路 702b 延伸的資料佈線組以矩陣形式交叉以構成像素。像素 TFT、儲存電容器和像素電極被提供給每個像素。

在 TFT 陣列基底 707 上的像素部分 701、掃描信號驅動器電路 702a、影像信號驅動器電路 702b 和信號處理電路 702c 的外部以及外部輸入和輸出端子組 704 的內部形成密封劑 705。

在液晶面板 611 的外部，撓性印刷電路 (FPC) 706 和外部輸入和輸出端子組 704 連接，從而使它藉由連接佈線組 703 而與各個驅動器電路連接。外部輸入和輸出端子組 704 由和資料佈線組相同的導電膜製成。撓性印刷電路 706 由對其形成銅佈線的由聚亞醯胺等構成的有機樹脂膜組成，並藉由各向異性導電粘接劑與外部輸入和輸出端子組 704 連接。

起偏振片和相差片被附著到液晶面板 611 的對向基底，使得在液晶層中與最接近對向基底的液晶分子相同的導向器方向上的線性偏振光被射入其中。此外，起偏振片和相差片被附著到面板的 TFT 陣列基底，使得在液晶層中和最接近 TFT 陣列基底的液晶分子相同的導向器方向上的光被輸出。

藉由上述方法，生產本發明的液晶顯示裝置。雖然本實施例中沒有描述，必要時增加清洗步驟和熱處理步驟。

(17)

實施例 2

在本實施例中，不同於實施例 1，將描述一種液晶顯示裝置的製造方法，其中像素 TFT 被配置在行方向上毗鄰開口部分的光遮罩層下。作為一種製造 TFT 陣列基底和對向基底的方法，可使用與實施例 1 相同的方法。注意，假定本實施例中的液晶顯示裝置是 TN 型液晶顯示裝置。

像在實施例 1 中一樣，在對準膜 608 形成到的 TFT 陣列基底的對準膜形成側和對向基底的對準膜形成側進行摩擦處理，從而使液晶分子以恒定的預傾角被排列。設定摩擦角以使液晶分子具有 90° 的扭轉角，並且使液晶層中最靠近 TFT 陣列基底的液晶分子的導向器方向以 45° 與圖 4 中的 C-C' 線相交。在本實施例中，扭轉角被設定為 90° 。但是，可設定 90° 之外的角度以獲得所需的對比度等。此外，為了在透過基底的光的透射率的變化相對於施加到液晶層的電壓的變化為最大時的電壓處，將透過液晶層的光轉化為垂直於圖 4 中 C-C' 線的線性偏振光，必要時必須改變液晶分子導向器方向。

經過這樣的摩擦處理後，TFT 陣列基底和對向基底藉由和實施例 1 同樣的方法彼此結合以製造液晶面板。FPC 等藉由和實施例 1 同樣的方法附著到製造好的液晶面板上以生產液晶顯示裝置。

實施例 3

(18)

在本實施例中，將使用圖 3 和 9 描述形成 TFT 陣列基底的製程，其中在構成 TFT 的半導體層下提供一個下部光遮罩膜。即使在如同本實施例中在半導體層下提供下部光遮罩膜的情況下，例如，當照射強光如來自投影儀等的光時，存在照射在下部光遮罩膜和半導體層之間的光回繞引起光漏電流的情況。即使在這種情況下，當應用本發明時，在基底介面上反射光的量可被減少，並且光漏電流量可被抑制。注意，本實施例中的液晶顯示裝置是 TN 型液晶顯示裝置。

作為基底 10，可使用石英基底、玻璃基底、陶瓷基底等。此外，也可使用表面形成絕緣膜的不鏽基底、矽基底或金屬基底。注意，當使用玻璃基底時，可預先在低於玻璃變形點 $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ 的溫度下進行熱處理。

在基底 10 上形成多晶矽膜和 WSi 膜，並圖形化以形成下部光遮罩膜 11。作為下部光遮罩膜 11，可使用多晶矽膜、 WSi_x ($x=2.0\sim 2.8$) 膜、由導電材料如 Al、Ta、W、Cr 或 Mo 構成的膜以及具有其疊層結構的膜。在本實施例中，下部光遮罩膜 11 具有 WSi_x 膜 (膜厚 100nm) 11b 和多晶矽膜 (膜厚 50nm) 11a 的疊層結構，它由具有高光遮罩性能的導電材料構成，並且以預定間隔形成。注意，下部光遮罩膜 11 用作閘極線。於是，下文中對應於下部光遮罩膜的部分稱作閘極線。

為覆蓋閘極線 11 而形成第一絕緣膜 12。第一絕緣膜 12 厚度為 500nm。作為第一絕緣膜 12，可使用藉由低壓

(19)

CVD 法、電漿 CVD 法、濺射法等形成的含矽絕緣膜。此外，第一絕緣膜 12 較佳由氧化矽膜、氮氧化矽膜、氮化矽膜或結合這些膜的疊層膜製成。

其次，藉由低壓 CVD 法在第一絕緣膜 12 上形成非晶半導體膜。非晶半導體膜的材料不特別限定。但是，較佳由矽或矽鍺 ($\text{Si}_x\text{Ge}_{1-x}$: $0 < x < 1$ ，典型地， $x=0.001 \sim 0.05$) 合金等構成。注意在本實施例中，厚 65nm 的非晶矽膜被形成作為非晶半導體膜。

其次，非晶矽膜被藉由使用 Ni 作為催化金屬元素的結晶化步驟結晶化以形成結晶矽膜。注意，結晶化步驟後，可對結晶矽膜進行鐳射照射以改善結晶矽膜的結晶性。

在結晶化後的結晶矽膜上形成由膜厚 50nm 的氧化矽膜製成的掩模絕緣膜作為掩模，然後磷被以 1×10^{19} 原子/cm³ ~ 1×10^{20} 原子/cm³ 的濃度添加到結晶矽膜。之後，進行 700℃、12 小時的熱處理以除氣結晶化後不再需要的催化金屬元素到添加磷的區。

其次，為了改善結晶矽膜的結晶性，進行氧化處理。當藉由使用低壓 CVD 裝置在結晶矽膜上形成厚 20nm 的氧化矽膜（此後稱為 HTO 膜）後於 950℃ 進行熱氧化處理時，熱氧化膜以 HTO 膜：氧化矽膜（其中矽膜被氧化的部分）=20：60（nm）的比例形成。腐蝕熱氧化膜，然後圖形化藉由熱氧化處理其厚度變為 35nm 的結晶矽膜以形成具有所需形狀的島狀半導體層 19a~19d。

其次，形成厚 30nm 的 HTO 膜以覆蓋島狀半導體層

(20)

19a~19d。然後，磷被添加到後來成爲儲存電容器 2004 的區中的島狀半導體層 19d 中以給予導電性，使得它可被用作儲存電容器的下部電極。更特殊地，位於島狀半導體層 19d 上的一個區中的厚 30nm 的 HTO 膜被選擇性地腐蝕，然後磷被添加到島狀半導體層 19d 中。

之後，在厚 30nm 的 HTO 膜上形成厚 50nm 的 HTO 膜以形成由兩層 HTO 層組成的閘極絕緣膜（第二絕緣膜）20。

半導體層 19a~19d 形成後，可摻雜少量的雜質元素（硼或磷）以控制 TFT 的起始值。這一雜質添加步驟較佳在半導體膜結晶步驟前、半導體膜結晶步驟後或形成閘極絕緣膜 20 步驟後進行。

其次，爲了使用島狀半導體層 19a~19d 作爲主動層形成 TFT，用於給予 n-型或 p-型的雜質元素（此後稱爲 n-型雜質元素或 p-型雜質元素）被選擇性地添加到半導體層，以形成具有低電阻的源極區和汲極區，並進一步形成 LDD 區。和在源極區和汲極區中一樣雜質元素被添加到 LDD 區。

因此，在島狀半導體層 19a~19d 中形成被夾在源極區和汲極區之間的通道形成區。

之後，形成藉由第一絕緣膜 12 和閘極絕緣膜 20 到達閘極線 11 的接觸孔。然後在閘極絕緣膜 20 上形成導電膜，並圖形化以在各像素的通道形成區上形成閘電極 22a~22c 和電容器佈線（儲存電容器的上部電極）22d。其中

(21)

形成電容器佈線 22d 的區域中的閘極絕緣膜 20 只是閘極絕緣膜的第二層。因此，該區比其他區薄，使得保持電容得以增加。此外，閘電極 22c 藉由接觸孔與閘極佈線 11 電連接。

形成厚約 300nm 用於形成閘電極和電容器佈線的導電膜，導電膜由添加給予導電類型的雜質元素的多晶矽膜、 WSi_x ($x=2.0\sim 2.8$) 膜、由導電材料如 Al、Ta、W、Cr 或 Mo 構成的膜或者具有其疊層結構的膜構成。它可由上述導電材料製成的單層構成。

其次，形成覆蓋閘電極 22a~22c 和電容器佈線 22d 的第三絕緣膜（第一層間絕緣膜）23。第三層間絕緣膜較佳厚約 70nm，並由氧化矽膜、氮化矽膜、氮氧化矽膜或組合這些膜的層疊膜製成。

其次，形成第四絕緣膜（第二層間絕緣膜）24。第四絕緣膜由有機絕緣體材料膜、氧化矽膜、氮化矽膜或氧氮化矽膜形成為約 800nm 厚。

其次，形成藉由閘極絕緣膜 20、第三絕緣膜 23 和第四絕緣膜 24 到達島狀半導體層 19 的接觸孔。然後，在第四絕緣膜 24 上形成藉由接觸孔與島狀半導體層 19 接觸的導電膜，並按所需形狀圖形化以形成用於各 TFT 間電連接的連接佈線和源極佈線 25a~25e。藉由形成主要含 Al、W、Ti 或 TiN 的膜，或具有其疊層結構的導電膜（在本實施例中，為三層結構，其中含 Ti 的 Al 膜夾在兩 Ti 膜中）來獲得用於形成這些佈線的導電膜，使得它的厚度變

(22)

成 500nm，然後進行圖形化。注意，源極佈線 25d 在儲存電容器上延伸並與島狀半導體層 19c 電連接。

其次，形成厚 1000nm、由丙烯酸等製成的有機絕緣膜構成的覆蓋連接佈線的第五絕緣膜 26。由 Al、Ti、W、Cr、黑色樹脂等構成並具有高光遮罩性能的膜被形成於第五絕緣膜 26 上，並被圖形化成所需形狀以形成上部光遮罩膜 27。光遮罩膜 27 位於一個網格形狀中，以光遮罩除像素開口部分以外的區域。進一步，由和第五絕緣膜 26 相同材料製成的第六絕緣膜 28 被形成，以覆蓋光遮罩膜 27，並且在第五絕緣膜 26 和第六絕緣膜 28 中形成到達連接佈線 25e 的接觸孔。

其次，形成厚 100nm 的由 ITO 等構成的透明導電膜，並圖形化成所需形狀以形成像素電極 29。

圖 9 表示至此所形成狀態的頂視圖。圖中沿 A-A' 線的基本上橫截面的視圖對應於圖 3B 中的 A-A' 線部分，而沿 B-B' 線的基本上橫截面的視圖對應於圖 3B 中的 B-B' 線。注意，圖 9 中未表示出像素電極。

其次，分別在 TFT 陣列基底 30 的 TFT 形成側和對向基底 40 的對向電極 42 形成側中形成對準膜 41。膠版印刷法被用於形成對準膜 41。聚醯亞胺樹脂被用作對準膜 41 的材料。除此之外，可使用聚醯胺基樹脂等。

在 TFT 陣列基底對準膜形成側和對向基底的對準膜形成側進行摩擦處理，從而使液晶分子以恒定的預傾角排列。設定摩擦角以使液晶分子具有 90°的扭轉角，並且使

(23)

液晶層中最靠近 TFT 陣列基底的液晶分子的導向器方向以 45° 與圖 9 中的 C-C' 線相交。在本實施例中，扭轉角被設定為 90° 。但是，可設定 90° 之外的角度以獲得所需的對比度等。此外，為了在透過基底的光的透射率的變化相對於施加到液晶層的電壓的變化為最大時的電壓處，將透過液晶層的光轉化為主要垂直於圖 9 中 C-C' 線的線性偏振光，必要時必須改變液晶分子導向器方向。摩擦處理後，TFT 陣列基底 30 和對向基底 40 被清洗以去除摩擦處理所造成的污染和摩擦布所掉的毛。由此，主要包含 p-偏振光的光被射入像素 TFT2003。

密封劑（未表示出）被施加到對向基底，然後對向基底 40 被在烘箱中加熱用於使密封劑暫時固化。暫時固化後，塑膠球形襯墊被噴塗到對向基底的像素電極形成側。

TFT 陣列基底 30 的 TFT 形成側和對向基底 40 的像素電極 42 形成側彼此相對，並且兩個基底被高精度結合在一起以製造液晶面板 50。填充劑（未表示出）被混入密封劑。這樣，兩個基底藉由填充劑和襯墊以固定間隔被結合在一起。

被結合基底的不需要部分被剪掉以獲得具有所需大小的液晶面板 50 基底。

液晶材料 51 被注射到液晶面板 50 的內部。面板的整個內部被填滿液晶材料 51 後，面板用密封劑（未表示出）完全密封。

如同在實施例 1 中一樣，在液晶面板 50 中，在像素

(24)

部分的周圍區域提供掃描信號驅動器電路和影像信號驅動器電路。除這些外，還提供包含 CPU 和記憶體的信號處理電路。驅動器電路藉由連接佈線組與外部輸入和輸出端子組連接。

在像素部分，從掃描信號驅動器電路延伸的閘極佈線組與從影像信號驅動器電路延伸的資料佈線組以矩陣形式交叉以構成像素。像素 TFT、儲存電容器和像素電極被提供給每個像素。

在 TFT 陣列基底 30 上的像素部分、掃描信號驅動器電路、影像信號驅動器電路和信號處理電路的外部以及外部輸入和輸出端子的內部形成密封劑。

在液晶面板 50 的外部，撓性印刷電路（FPC）被和外部輸入和輸出端子連接，從而使它藉由連接佈線組而與各個驅動器電路連接。外部輸入和輸出端子由和資料佈線組相同的導電膜製成。撓性印刷電路由聚醯亞胺等構成的對其形成銅佈線的有機樹脂膜組成，並藉由各向異性導電粘接劑與外部輸入和輸出端子連接。

實施例 4

對於配備應用本發明的顯示裝置作為顯示構件的電氣設備的具體實例，如圖 10A~10D 所示，有個人電腦（圖 10A）、顯示器（圖 10B）、正投型投影儀（圖 10C）和另一種正投型投影儀（圖 10D）。本發明的電子裝置可被用作電氣設備的顯示構件。此外，電子裝置可被用作除上

(25)

面提到的電氣設備外的電子裝置的顯示構件。根據配備應用本發明的顯示裝置的電子設備，光漏電流的量被抑制從而減少顯示影像的顏色不均勻性和錯誤顯示，從而獲得較佳的顯示影像。

根據本發明，在和 TFT 陣列基底的介面上被反射並環繞像素 TFT 的光的量可被減少，從而光漏電流可被抑制。

【圖式簡單說明】

在圖式中：

圖 1 表示對於入射角 θ 的 p-偏振光的反射係數 R 和 s-偏振光的反射係數 R；

圖 2 表示對於入射到氧化矽和真空間介面的入射角 θ 的光的反射係數和透射係數；

圖 3 是液晶顯示裝置的一部分的斷面圖；

圖 4 是藉由放大液晶顯示裝置像素部分的一部分得到的頂視圖；

圖 5 是該液晶顯示裝置的一部分的斷面圖；

圖 6 是形成於 TFT 陣列基底上的 TFT 的斷面圖；

圖 7 是該液晶顯示裝置的一部分的斷面圖；

圖 8 是該整個液晶顯示裝置的頂視圖；

圖 9 是該整個液晶顯示裝置的頂視圖；

圖 10A ~ 10D 表示應用本發明的顯示裝置的電子設備的實例；以及

(26)

圖 11A ~ 11C 是表示摩擦處理方向的示意圖。

主要元件對照表

301	： 半 導 體 層
302	： 閘 電 極
305	： 光 遮 層
306	： 像 素 電 極
415b	： 對 準 膜
401	： 像 素 TFT
402	： 基 底
403	： 基 底 膜
404	： 閘 極 絕 緣 膜
405	： LDD 區
406	： 源 (和 汲) 區
407	： 層 間 絕 緣 膜
409	： 佈 線
410	： 基 底
412	： 對 向 電 極
415a	： 對 準 膜
501	： 基 底
502	： 基 底 絕 緣 膜
502a、502b	： 兩 層 結 構
503	： 半 導 體 層
504	： 閘 極 絕 緣 膜

I284244

(27)

505 : 閘電極

505a、505b : 導電膜

506 : n^{++} 區

507 : n^{-} 區

508 : n^{+} 區

509 : p^{-} 區

510 : p^{+} 區

511 : 層間絕緣膜

511a : 第一層間絕緣膜

511b : 第二層間絕緣膜

511c : 第三層間絕緣膜

512 : 像素電極

513 : 佈線

601 : 基底

602 : 光遮罩膜

603 : 濾色器

604 : 保護膜

605 : 對向電極

608 : 對準膜

609 : TFT陣列基底

610 : 對向基底

611 : 液晶面板

606 : 液晶材料

701 : 像素部分

I284244

(28)

- 702a : 掃描信號驅動器電路
- 702b : 影像信號驅動器電路
- 702c : 信號處理電路
- 703 : 連接佈線組
- 704 : 外部輸入和輸出端子組
- 10 : 基底
- 11 : 下部光遮罩膜
- 11b : Wsix 膜 (膜厚 100nm)
- 11a : 多晶矽膜 (膜厚 50nm)
- 12 : 第一絕緣膜
- 19a、19b : 島狀半導體層
- 20 : 閘極絕緣膜 (第二絕緣膜)
- 22a-22c : 閘電極
- 22d : 電容器佈線 (儲存電容器的上部電極)
- 23 : 第三絕緣膜 (第一層間絕緣膜)
- 24 : 第四絕緣膜 (第二層間絕緣膜)
- 25a-25e : 源極佈線
- 26 : 第五絕緣膜
- 27 : 光遮罩膜
- 28 : 第六絕緣膜
- 30 : TFT 陣列基底
- 40 : 對向基底
- 41 : 對準膜
- 42 : 對向電極

I284244

(29)

50 : 液 晶 面 板

51 : 液 晶 材 料

肆、中文發明摘要

發明之名稱：液晶顯示裝置

在一對基底間提供一個液晶層，該對基底中的一個基底配備有包含 TFT 和其中形成開口部分的光遮罩層的像素區，構成 TFT 的半導體層與光遮罩層重疊並沿開口部分的一側被形成，並且液晶分子的排列被這樣控制，使得穿透液晶層的光以垂直於開口部分的該側的偏振光被入射。液晶層特別地由 TN 型液晶構成。

伍、英文發明摘要

發明之名稱：Liquid crystal display device

A liquid crystal layer is provided between a pair of substrates, one of the pair of substrates is provided with a pixel region including a TFT and a light shielding layer in which an opening portion is formed, a semiconductor layer composing the TFT is overlapped with the light shielding layer and formed along one side of the opening portion, and an alignment of a liquid crystal molecule is controlled such that light which transmits through the liquid crystal layer is incident as polarized light perpendicular to the one side of the opening portion. The liquid crystal layer is particularly made of more a TN mode liquid crystal.

(1)

拾、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示裝置，包含：

一對基底；及

提供於該對基底間的液晶層，其中該對基底中的一個基底包含：

含有薄膜電晶體和光遮罩層的像素區，光遮罩層具有用於透射光的開口部分且至少由一層構成，薄膜電晶體包含與光遮罩層重疊並沿開口部分的一側形成的半導體層，

其中，當穿透該對基底的光的透射率的變化相對於施加到液晶層的電壓的變化變為最大時，在液晶層中的液晶分子的直線排列被控制，從而使透過液晶層並入射到該對基底中的該基底的光作為垂直於開口部分的該側的偏振光被入射。

2. 如申請專利範圍第 1 項的液晶顯示裝置，其中該對基底中的該基底包含第一佈線和第二佈線，第一佈線具有和薄膜電晶體的閘電極相同的橫截面形狀，並藉由第二佈線連接到薄膜電晶體的源極或汲極。

3. 如申請專利範圍第 1 項的液晶顯示裝置，其中液晶顯示裝置組合在選自由個人電腦、顯示器和投影儀組成的組中的至少一個中。

4. 一種液晶顯示裝置，包含：

一對基底；以及

提供於該對基底間的 TN 型液晶層，其中該對基底中的一個基底包含：

(2)

含薄膜電晶體和光遮罩層的像素區，光遮罩層具有用於透射光的開口部分且至少由一層構成，薄膜電晶體包含與光遮罩層重疊並沿開口部分的一側形成的半導體層，

其中，當穿透該對基底的光的透射率的變化相對於施加上到液晶層的電壓變化變為最大時，在液晶層中的液晶分子的直線排列被控制，從而使透過液晶層並入射到該對基底中該基底的光作為垂直於開口部分的該側的偏振光入射。

5. 如申請專利範圍第 4 項的液晶顯示裝置，其中該對基底中的該基底進一步包含第一佈線和第二佈線，第一佈線具有和薄膜電晶體的閘電極相同的橫截面形狀，並藉由第二佈線連接到薄膜電晶體的源極或汲極。

6. 如申請專利範圍第 4 項的液晶顯示裝置，其中液晶顯示裝置組合在選自由個人電腦、顯示器和投影儀組成的組中的至少一個中。

7. 一種液晶顯示裝置，包含：

一對基底；以及

提供於該對基底間的 TN 型液晶層，其中該對基底中的一個基底包含：

含薄膜電晶體和光遮罩層的像素區，光遮罩層具有用於透射光的開口部分且至少由一層構成，薄膜電晶體包含與光遮罩層重疊並沿開口部分的一側形成的半導體層，

其中，當穿透該對基底的光的透射率的變化相對於施加上到液晶層的電壓的變化變為最大時，進行摩擦處理，從

(3)

而使射入提供給該對基底中該基底的開口部分的光作為垂直於開口部分的該側的偏振光被入射。

8. 如申請專利範圍第 7 項的液晶顯示裝置，其中該對基底中的該基底進一步包含第一佈線和第二佈線，第一佈線具有和薄膜電晶體的閘電極相同的橫截面形狀，並藉由第二佈線連接到薄膜電晶體的源極或汲極。

9. 如申請專利範圍第 7 項的液晶顯示裝置，其中液晶顯示裝置組合在選自由個人電腦、顯示器和投影儀組成的組中的至少一個中。

10. 一種液晶顯示裝置，包含：

一對基底；以及

提供於該對基底間的液晶層，其中該對基底中的一個基底包含：

含薄膜電晶體和光遮罩層的像素區，光遮罩層具有用於透射光的開口部分且至少由一層構成，薄膜電晶體包含與光遮罩層重疊並沿開口部分的一側形成的半導體層、其間置有閘極絕緣膜的毗鄰半導體層的閘電極；

形成於薄膜電晶體上的層間絕緣膜；

藉由形成於層間絕緣膜上的佈線被電連接到半導體層的源極佈線；以及

形成於層間絕緣膜上的閘極佈線，

其中，當穿透該對基底的光的透射率的變化相對於施加上到液晶層的電壓的變化變為最大時，在液晶層中的液晶分子的排列被控制，從而使透過液晶層並入射到該對基底

(4)

中的該基底的光作為垂直於開口部分的該側的偏振光被入射。

11. 如申請專利範圍第 10 項的液晶顯示裝置，其中液晶顯示裝置組合在選自由個人電腦、顯示器和投影儀組成的組中的至少一個中。

12. 一種液晶顯示裝置，包含：

一對基底；以及

提供於該對基底間的 TN 型液晶層，其中該對基底中的一個基底包含：

含薄膜電晶體和光遮罩層的像素區，光遮罩層具有用於透射光的開口部分且至少由一層構成，薄膜電晶體包含與光遮罩層重疊並沿開口部分的一側形成的半導體層，

形成於薄膜電晶體上的層間絕緣膜；

藉由形成於層間絕緣膜上的佈線被電連接到半導體層的源極佈線；以及

形成於層間絕緣膜上的閘極佈線；

其中，當穿透該對基底的光的透射率的變化相對於施加到液晶層的電壓的變化變為最大時，在液晶層中的液晶分子的排列被控制，從而使透過液晶層並入射到該對基底中該基底的光作為垂直於開口部分的該側的偏振光被入射。

13. 如申請專利範圍第 12 項的液晶顯示裝置，其中液晶顯示裝置組合在選自由個人電腦、顯示器和投影儀組成的組中的至少一個中。

(5)

14. 一種液晶顯示裝置，包含：

一對基底；以及

提供於該對基底間的 TN 型液晶層，其中該對基底中的一個基底包含：

含薄膜電晶體和光遮罩層的像素區，光遮罩層具有用於透射光的開口部分且至少由一層構成，薄膜電晶體包含與光遮罩層重疊並沿開口部分的一側形成的半導體層；

形成於薄膜電晶體上的層間絕緣膜；

藉由形成於層間絕緣膜上的佈線被電連接到半導體層的源極佈線；以及

形成於層間絕緣膜上的閘極佈線，

其中，當穿透該對基底的光的透射率的變化相對於施加上到液晶層的電壓的變化變為最大時，進行摩擦處理，從而使射入提供給該對基底中的該基底的開口部分的光以垂直於開口部分的該側的偏振光被入射。

15. 如申請專利範圍第 14 項的液晶顯示裝置，其中液晶顯示裝置組合在選自由個人電腦、顯示器和投影儀組成的組中的至少一個中。

16. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，進一步包含：夾置該液晶層的一對直線排列膜。

17. 如申請專利範圍第 4 項之液晶顯示裝置，進一步包含：夾置該 TN 型液晶層的一對直線排列膜。

18. 如申請專利範圍第 7 項之液晶顯示裝置，進一步包含：夾置該 TN 型液晶層的一對直線排列膜。

(6)

19. 如申請專利範圍第 10 項之液晶顯示裝置，進一步包含：夾置該液晶層的一對直線排列膜。

20. 如申請專利範圍第 12 項之液晶顯示裝置，進一步包含：夾置該 TN 型液晶層的一對直線排列膜。

21. 如申請專利範圍第 14 項之液晶顯示裝置，進一步包含：夾置該 TN 型液晶層的一對直線排列膜。

- 陸、(一)、本案指定代表圖為：第 4 圖
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

301	半 導 體 層
302	閘 電 極
305	光 遮 罩 層
306	像 素 電 極

- 柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：