

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，有 無主張優先權日本 2000年3月29日 2000-091592 有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

有關申請書之對照參考

本申請書申請在 3 5 U S C § 1 1 9 下發給
2 0 0 0 年 3 月 2 9 日所提出之日本專利申請書序號
2 0 0 0 - 9 1 5 9 2 之優先利益，其內容列作參考。

發明背景

發明部份

本發明一般係有關使用具有自發極化性之液晶之液晶顯示器，及其製造方法。

有關技藝之說明

液晶顯示器具有特徵，諸如低電功率消耗，重量輕，且型式薄，且廣泛用作個人電腦及車輛導航系統之監視器。然而，與 C R T 相較，亦有缺點，即反應速度慢，觀看角度窄等。在大型及高解像度之液晶顯示器，需要提高快速反應及廣大觀看角度之需求。

使用自發極化性之液晶顯示器廣泛呈現為能達成快速反應之顯示模式。自發極化性為液晶所固有，或由施加電場於液晶上所引起。此種液晶材料（顯示模式）之例包括表面穩定之鐵電液晶（S S - F L C），單穩定之鐵電液晶，變形螺旋鐵電液晶（D H F），扭絞鐵電液晶（扭絞 F L C），交變極化定域（A P D），聚合物穩定之鐵電液晶，反鐵電液晶（包含無臨限反鐵電液晶），及電臨床效應。

五、發明說明(2)

為由合併上述顯示模式及作用元件，達成全色顯示器，液晶分子之之切換需不產生定域。於1999年8月在德國所開之國際鐵電液晶會議(FLC99)中，提出連續引導旋轉(CDR)模式。在此模式中，可達成全色半調顯示，因為液晶分子之光軸依據所施加之電壓連續轉動。

在CDR模式，在液晶材料自直列相或各周同性相發生相轉變至掌徵層列C相之期間中，由施加單極電場(dc電場)於像素電極及反電極之間，形成層列相。此時，雖所需之單極電場可施加於一區域上(在此，像素電極面對反電極)，但所需之電場不能施加於像素電極外之一區域中。故此，在像素區外不能獲得均勻之液晶。在本發明者等勤力研究後，發現由於像素區域外對齊不均勻，引起以下問題。

即是，如在室溫上驅動液晶100小時或以上，或在溫度10℃或以下驅動液晶50小時或以上，在像素區附近之對齊擾亂漫延進入像素，故發生光漏出，降低對比。

發明概要

故此，本發明之一目的在消除上述問題，並提供一種液晶顯示器，此防止光自像素之周邊部份漏出，且此具有高顯示性能，及其製造方法。

為達成上述及其他目的，依據本發明之一方面，一液晶顯示器包含：一行列基體，包含多條掃描線及多條信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

線，掃描線及信號線構製成矩陣形狀於一第一基體上；多個開關元件，此等構製於掃描線及信號線間之交點上，每一開關元件之一端連接至對應之一信號線，及每一開關元件反應對應之一掃描線之信號，執行一開關行動；多個像素電極，各連接至對應之一開關元件之另一端；及一第一對齊層，此構製於第一基體上，以覆蓋像素電極；一反基體包含一反電極，此構製於一第二基體上；及一第二對齊層，此構製於第二基體上，以覆蓋反電極；及一光控制層，包夾於行列基體及反基體之間，並包含一液晶材料，具有一自發極化性，並具有一直列相或一各向同性相在掌徵層列 C 相之高溫面上，當無電場或第一極性之一第一電場施加於液晶材料上時，該光控制層之液晶分子之光軸大致停留，及當一第二極性之一第二電場施加於液晶材料上時，液晶分子之光軸依據與第一極性不同之第二極性之第二電場之幅度反應，其中，當開關元件接通時，掃描線及反電極間之電場具有第一極性。

開關元件置於像素下方。

光控制層中之層列層之方向宜具有 10° 或更小之分佈。

如開關元件各具有一負 T F T，及如層列層由冷卻單胞而不施加電壓所形成，則第一對齊層具有一對齊特性，即當無電壓施加於液晶材料上時，液晶分子之自發極化性朝向第一基體。

如開關元件各具有一正 T F T，及如層列層由冷卻單

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (4)

胞而不施加電壓所形成，則第一對齊層具有一對齊特性，即當無電壓施加於液晶材料上時，液晶分子之自發極化性朝向第二基體。

依據本發明之另一方面，提供一種用以製造液晶顯示器之方法，液晶顯示器包含一行列基體，包含多條掃描線及多條信號線，掃描線及信號線構製成矩陣形狀於一第一基體上；多個開關元件，此等構製於掃描線及信號線間之交點上，每一開關元件之一端連接至對應之一信號線，及每一開關元件反應對應之一掃描線之信號，執行開關行動；多個像素電極，各連接至對應之一開關元件之另一端；及一第一對齊層，此構製於第一基體上，以覆蓋像素電極；一反基體，包含一反電極，此構製於一第二基體上，及一第二對齊層，此構製於第二基體上，以覆蓋反電極；及一光控制層，包夾於行列基體及反基體之間，且此為液晶材料所製，具有一自發極化性，並具有一直列相或一各向同性相在掌徵層列 C 相之高溫面上，該方法包括：由施加一極性之一電場於像素電極及反電極之間，當液晶材料自一直列相或一各向同性相發生相轉變至掌徵層列 C 相時，形成一掌徵層列 C 相，其中，當開關元件接通時，該電場之極性等於反電極及掃描線間之電場之極性。

附圖簡述

自以下本發明之較佳實施例之詳細說明及附圖，可更完全明瞭本發明。然而，附圖並非意在限制本發明於特定

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (5)

實施例，而是僅供說明及明瞭之用。在附圖中：

圖 1 為概要圖，顯示本發明之液晶顯示器之第一較佳實施例之構造；

圖 2 為曲線圖，顯示第一較佳實施例中所施加之電壓及光透射率之關係；

圖 3 為概要圖，用以說明第一較佳實施例之優點；

圖 4 為概要圖，顯示本發明之第二較佳實施例之構造

；

圖 5 為概要圖，顯示本發明之第三較佳實施例之構造

；

圖 6 為概要圖，用以說明本發明之第四較佳實施例之優點；

圖 7 為概要圖，顯示第四較佳實施例之比較性實例；

圖 8 為概要圖，顯示本發明之第六較佳實施例之構造

；

圖 9 為概要圖，用以說明像素向上安排之構造；及

圖 10 為概要圖，顯示本發明之第四較佳實施例之構造。

主要元件對照表個數

1 0	行列基體
1 1	透明絕緣基體
1 2	掃描線
1 4	透明絕緣層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (6)

- 1 5 像素電極
- 1 6 信號線
- 1 7 絕緣薄膜
- 1 8 開關元件
- 1 9 對齊層
- 2 8 極化層
- 3 0 反基體
- 3 2 濾色部份
- 3 4 反電極
- 3 4 無機絕緣薄膜
- 4 0 光控制層
- 4 0 液晶
- 4 5 間隔物
- 5 0 液晶分子
- 5 2 層列層
- 5 6 自發極化性
- 6 1 閘電極
- 6 2 閘絕緣薄膜
- 6 4 半導體薄膜
- 6 5 通道保護薄膜
- 6 6 a 源極
- 6 6 b 汲極
- 6 8 a 源電極
- 6 8 b 汲電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

7 0 接觸點

較佳實施例之說明

現參考附圖，說明本發明之較佳實施例於下。

第一實施例

參考圖 1 至圖 3，說明本發明之液晶顯示器之第一較佳實施例於下。此較佳實施例之液晶顯示器為主動矩陣驅動液晶顯示器。

圖 1 (a) 為此較佳實施例之主動矩陣驅動液晶顯示器之平面圖，及圖 1 (b) 為沿圖 1 (a) 之線 A - A 上所取之斷面圖。

如顯示於圖 1 (a) 及 1 (b)，此較佳實施例中之液晶顯示元件包含一行列基體 1 0，一反基體 3 0，及一液晶材料之光控制層 (液晶 4 0)，此由間隔物 4 5 包夾於二基體之間，俾具有一預定厚度。此液晶材料具有一直列相或各向同性相在掌徵層列 C 相之高溫方，並具有自發極化性。

行列基體 1 0 具有一透明絕緣基體 1 1。在基體 1 1 之主表面上，構製多條掃描線 (閘極線 1 2) 及補助電容線 (未顯示)，此等沿一方向延伸。一透明絕緣層 1 4 構製於基體 1 1 之主表面上，以覆蓋掃描線 1 2 及電容線 (顯示於圖 1 (b))。在絕緣層 1 4 上，構製 I T O (氧化銦錫) 之多個像素電極 1 5，並構製多條信號線 1 6，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (8)

俾大致垂直於掃描線 1 2 (閱圖 1 (a) 及 1 (b)) 。信號線 1 6 由一絕緣薄膜覆蓋。在基體 1 1 之主表面上，掃描線 1 2 及信號線 1 6 間之交點鄰近，構製 T F T 之開關元件 1 8 。每一開關元件 1 8 之閘極連接至一對應之掃描線 (閘極線 1 2) 。每一開關元件 1 8 之源及汲極之一端經絕緣薄膜 1 7 中所設置之一接觸點 (未顯示) 連接至對應之一信號線 1 8 ，及另一端經絕緣薄膜 1 7 中所設置之一接觸點 (未顯示) 連接至對應之一像素電極 1 5 。

一對齊層 1 9 構製於基體 1 1 之主表面上，以覆蓋像素電極 1 5 及開關元件 1 8 。在基 1 1 之反面，構製一極化層 2 8 。

另一方面，反基體 3 0 設有一濾色部份 3 2 。濾色部份 3 2 包含一色部份 3 2 a 構製於透明絕緣基體 3 1 之主表面上，用以透射具有特定波長之光束；及黑矩陣 3 2 b 構製於透明絕緣基體 3 1 之主表面上之非像素區中。在濾色部份 3 2 之顯示區上，構製 I T O 之一反電極 3 4 。一對齊層 3 6 經無機絕緣薄膜 3 5 構製於反電極 3 4 上。宜設置該無機絕緣薄膜 3 5 ，以維持絕緣性質。在基體 3 1 之反表面上，構製一極化層 3 8 。

行列基體 1 0 之極化層 2 8 之光軸及反基體 3 0 之極化層 3 8 之光軸安排成交叉之 Nicols 構形 (閱圖 1 (a)) 。

在此較佳實施例中，在對齊層 1 9 及 3 6 上執行對齊處理，諸如摩擦。例如，如顯示於圖 1 (a) ，在行列基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (9)

體 1 0 之對齊層 1 9 上執行沿閘極線 1 2 之方向上之對齊處理 5 4。在圖 1 (a)，參考編號 5 0 標示液晶分子，及圖 1 (a) 中所示之錐形標示當施加電壓時，液晶分子 5 0 之位置。

構成 T F T (切換元件 1 8) 之半導體薄膜可為非晶質矽或多晶矽所製。使用多晶矽之多晶矽 T F T 適於啓閉具有自發極化性之液晶，因為此具有高移動率。多晶矽 T F T 可容易製備負 T F T。而且，負 T F T 意為一種 T F T，當閘電極之電位較之源電極及汲電極之電位低時，其閘極在通狀態。為生產理由，非晶質矽 T F T 通常為正 T F T。

如在反電極 3 4 及濾色部份 3 2 之間構製一鋪平薄膜，則反電極 3 4 平坦，故提高液晶之對齊性質，且反電極 3 4 及行列基體 1 0 不易短路。

鋪平薄膜宜為任一有機薄膜，諸如壓克力，聚醯亞胺，尼龍，聚醯胺，聚碳酸酸酯，苯並環丁烯聚合物，聚丙烯晴，及矽烷薄膜所構成。基於成本，壓克力薄膜，基於平面化特性，苯並環丁烯，及基於化學穩定性，聚醯亞胺較宜。

開關元件 1 8 亦可為薄膜二極體 (T F D) 元件或類似者，而非 T F T 元件，如果該元件可啓閉對應之像素。濾色層亦可構製於行列基體之面上。

行列基體 1 0 及反基體 3 0 由密封材料相互黏合，密封材料施敷於非顯示區上，俾除填入口 (未顯示) 外，對

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

齊層 1 9 及 3 6 面相對。此時，行列基體 1 0 及反基體 3 0 間之距離由間隔物 4 5 保持於預定之距離。

在單胞之內部抽真空後，液晶材料由用以引進液晶材料之充填方法經由填入口引進。在填入液晶材料後，填入口由密封材料（未顯示）完全密封，並與外部空氣隔離。

在如此製成之液晶胞中，加熱液晶 4 0 至各向等性相或直列相。然後，冷卻液晶 4 0，使液晶相自直列相過渡至掌徵層列 C 相。此時，根據反電極 3 4 之電位，施加一單極電場於反電極 3 4 及像素電極 1 5 之間。由如此構製掌徵層列 C 相，使包夾於反電極 3 4 及像素電極 1 5 間之液晶分子可均勻朝向。如顯示於圖 1 (b)，當無電壓施加時，液晶之分子朝向大致平行於摩擦方向。

如顯示於圖 2，在電壓透射率特性上，當施加上述單極電場時，液晶分子 5 0 之主軸甚難排列大致於與當無電壓施加時相同之位置，及當施加與上述單極電場相反極性之電場時，液晶分子 5 0 之主軸依該電場之幅度變化。

在本發明者們勤加研究後，發現以下為本發明之較佳實施例。

假設液晶 4 0 之掌徵節距為 p ，及行列基體 1 0 及反基體 3 0 間之距離為 d ，則宜 $d < p$ 。如 $d < p$ ，則可防止液晶具有扭絞結構。如液晶 4 0 具有扭絞結構，則當無電壓施加時，通過之光增加，且液晶顯示器之對比降低。

在液晶顯示器之工作溫度範圍（通常 0°C 至 50°C ）中，當液晶分子之視在傾斜角度（實際量得之傾斜角度）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

為 22.5° 或以上時，則當由施加電壓使自發極化性反向時，液晶之光軸及極化層之透射角度間之角度為 45° 或以上，故此，透射率變為最大。故此，為獲得高對比液晶顯示器，液晶分子之視在傾斜角度宜約為 22.5° 或以上。

作為本較佳實施例之液晶顯示器中所用之對齊層之材料，可使用有機薄膜，諸如壓克力，聚醯亞胺，聚醯胺，聚碳酸脂，聚丙烯晴，聚矽烷，聚醯胺酸，聚醯胺乙酯，聚醯亞胺醯胺，尼龍，及苯並環丁烯聚合物，以及斜蒸發之氧化矽。基於製造設施及化學穩定性，聚醯亞胺及聚丙烯晴特別適宜。

如對齊層為聚醯亞胺所製，則該聚醯亞胺宜具有較低之極化性（較強之疏水性）。例如，此醯亞胺包含具有亞醯胺化率為 85% 或以上之聚醯亞胺，含有氟原子（ CF_3 團）之聚醯亞胺，在其酸性酞部份處具有苯環之聚醯亞胺，在其雙胺部份處無氧原子（醚鍵）之聚醯亞胺，及在其雙胺部份處具有 $-CH_2-$ 鍵之聚醯亞胺。具有較低極化性之聚醯亞胺何以適用於本發明之理由說明於下。

當層列相出現時，液晶分子 50 及對齊層間之極性表面交互作用施加力，故液晶分子 50 之自發極化性朝向外面（或內面）（外面或內面由對齊層之電子親合性決定）。當此力與施加於反電極 34 及像素電極 15 間之 dc 電壓衝突時（例如，當自發極化性由 dc 電壓朝向內面時，唯該自發極化性欲由行列基體 10 之介面上之極性表面交

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (12)

互作用朝向外面)，液晶之定向程度下降。為防止此點，該極性表面交互作用應小。由於聚醯亞胺對齊層及液晶間之極性表面交互作用小，故低極性聚醯亞胺適用於本發明之液晶顯示器。

有關適用於本發明之對齊層，用以施加較低預傾斜角度（ 4° 或以下）之其材料及摩擦情況較宜。其理由為當預傾斜角度減小時，液晶分子及對齊層之表面間之繫定力增加，故液晶之朝向更均勻。行列基體 10 及反基體 30 之摩擦方向宜相反平行而非平行。相反平行摩擦更容易產生書架形結構或斜書架形結構。結果，無對齊缺陷，諸如鋸齒缺陷之區域，故可獲得良好之對齊特性。

當構製層列層 52 時，施加宜自 0.2 V 至 10 V 範圍之 d c 電壓或偏置電壓於單胞上。由於如電壓低於 0.2 V，則自發極化性並不朝向一方向上之一些情形，及如電壓高於 10 V，當構製層列層時，如電壓高於 10 V 時，則有液晶 40 中所含之離子雜質被吸收於對齊層之表面上，導致影像黏著效應之一些情形。

當構製層列層 52 時，宜使用以下方法，以施加 d c 電壓。參考圖 3，假設信號線之基準電位（ V_{sin} ，中央）為 0 V，此方法說明於下。一般言之，由於驅動器 IC 之耐壓之故，可施加於信號線 16 上之最大電壓僅為 ± 7 V。雖對施加於反電極 34 上之電壓並無限制，但該電壓宜為 10 V 或以下，如上述。在圖 3 中，當 TFT（切換元件 18）接通時，使用施加於閘極線 12 上之閘電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (13)

壓之一例，且假設在負 T F T 之情形，開電壓為 $-20V$ 。在使用聚醯亞胺薄膜作為對齊層之情形，液晶分子趨於定向，故由聚醯亞胺對齊層及液晶 40 間之極性表面交互作用，液晶分子 50 之自發極化性 56 朝向基體外面，除非在構製層列 C 相時，施加外部電場。如顯示於圖 3 (a) 至 3 (d)，電壓施加於信號線及反電極間，及像素電極及反電極間所包夾之液晶上。但由於閘極線及像素電極間無電極，故當構製層列 C 相時，無電場施加於一部份（其中，無電極設置於閘極線及像素電極之間）及反電極之間。故此，自發極化性 56 朝向行列基體，如上述。在圖 3 (a) 及 3 (b) 中，電場之方向與此方向相同，且在像素之周邊部份中之漏光較之圖 3 (c) 及 3 (d) 所示之情形最少。故此，在使用聚醯亞胺對齊薄膜之情形，宜使用負 T F T，且宜依據圖 3 (a) 或圖 3 (b) 所示之電壓關係，施加該電壓。而且，當施加高壓時，宜依據圖 3 (a) 所示之關係施加該電壓。而且，如在此較佳實施例中，該 T F T (切換元件 18) 為正 T F T，則包夾於一部份（其中，無電極設置於閘極線及像素電極之間）及反電極間之液晶之自發極化性 56 之方向與該電場之方向不同，故在像素之周邊部份中之漏光大於此較佳實施例。

如由顯微鏡或類似者觀察在驅動中之完成之液晶顯示器，則可証實在閘極線 12 鄰近之漏光之存在。而且，如由探針或類似者監視驅動器 IC 之輸出，則可斷定當開關元件 18 接通時產生於閘極線 12 及反電極 34 間之電場

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (14)

是否具有與該面（其中，液晶分子 5 0 之軸線不易改變）上之電場相同之極性。

如上述，依據此較宜實施例，可防止光漏出像素之周邊部份，故可獲得具有高顯示性能之液晶顯示器。

以下說明一種方法，用以依據本發明製造液晶顯示器之第一較宜實施例。

首先，構製 T F T（切換元件 1 8）於玻璃基體（透明絕緣基體 1 1）上如下。

構製鉻之電容線（未顯示）及閘極線 1 2 於玻璃基體 1 1 上。電容線及閘極線 1 2 由具有堆疊之一絕緣層 1 4 覆蓋，包含一氧化鉻薄膜及一氧化矽薄膜，並在絕緣薄膜 1 4 上蝕刻非晶質之半導體層（未顯示）之圖形。在半導體層上，構製氮化矽之一通道保護層（未顯示）。在半導體層及通道保護層上，構製源電極經由歐姆層電連接至半導體層，及汲電極與信號線整合。而且，構製像素電極 1 5 電連接至源電極。如此，製成 T F T（切換元件 1 8），信號線 1 6，閘極線 1 2，及像素電極 1 5 於玻璃基體 1 1 上。

為防止短路至反電極 3 4，T F T（切換元件 1 8），信號線 1 6，閘極線 1 2，及像素電極 1 5 由具有厚度 1 0 n m 之一氧化矽薄膜（未顯示）覆蓋。

構製一濾色層 3 2 a 及一反電極 3 1 於玻璃基體（透明絕緣基體 1 1）上如下。

由蝕刻玻璃基體（透明絕緣基體 1 1）上之鉻薄膜之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (15)

圖形，構製一黑矩陣 3 2 b。構製光敏感之丙烯酸樹脂之一濾色薄膜於其上，其中混合紅，綠，及藍顏料。而且，施加一透明丙烯酸樹脂於其上，作為鋪平薄膜（未顯示）。在鋪平薄膜上，由濺散法構製 I T O 之一反電極 3 4。

在清潔行列基體（其上已構製 T F T（切換元件 1 8））及反基體（其上已構反電極 3 4）後，由凸版印刷法施敷一聚醯亞胺溶液（由日產化學工業公司所生產之 S E - 5 2 9 1， $\gamma_p : 6 \text{ dyn} / \text{cm}$ ）於此等基體上。使用一熱板，在 90°C 上燒製此一分鐘，及然後在 180°C 上燒製 1 0 分鐘，以產生對齊層 1 9 及 3 6。

然後，由使用棉布，在行列基體 1 0 及反基體 3 0 上之對齊層 1 9 及 3 6 上執行摩擦處理。磨擦方向顯示於圖 1 (a)。使用一磨擦棉布，具有直徑 0 . 1 至 1 8 微米之小堆。至於磨擦條件，磨擦滾子之轉動速度為 5 0 r p m，基體之移動速度為 $20 \text{ mm} / \text{s}$ ，推壓深度為 0 . 7 m m，及磨擦操作次數為一。

在摩擦後，由含有中性表面活化劑作為主要組成份之水溶液清潔行列基體 1 0 及反基體 3 0 上之對齊層 1 9 及 3 6，以移去附著於對齊層上之擦布留下之污染物。

然後，散佈氧化矽 (SiO_2) 之間隔微粒 4 5 (直徑 $2.0 \mu\text{m}$) 於行列基體 1 2 之對齊層 1 9 上。而且，環氧樹脂之密封材料由分配器印刷於反基體 3 0 之周邊部份上。

行列基體 1 0 及反基體 3 0 之表面（對齊層構製於其

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (16)

上) 向內面相對。行列基 1 0 及反基體 3 0 對齊，及密封材料在加壓狀態中加熱至 1 6 0 °C，以固化製成單胞。而且，行列基體 1 0 及反基體 3 0 之上摩擦方向相反平行。

在此單胞置真空室中抽氣真空後，經由填入口注入鐵電液晶複合物（相序列：固體相 → 3 0 °C → 掌徵層列 C 相 → 8 0 °C → 直列相 → 8 5 °C → 各向等性相，在 3 0 °C 上之傾斜角度為 2 2 . 5 °，自發平面化 - 7 n C / c m ²）於單胞中。然而，當注入液晶時，單胞及液晶 4 0 加熱至 1 0 0 °C。其後，由環氧樹脂黏著劑密封填入口。

然後，填有液晶 4 0 之單胞之信號線 1 6，閘極線 1 2，電容線，及反電極 3 4 之伸出部份經由各向異性導電性薄膜連接至欲施加電壓之接頭。然後，單胞在爐中加熱至 9 0 °C。施加 - 2 0 V 之電壓於閘極線 1 2 上，但 T F T（切換元件 1 8）恆在通狀態中，並施加 0 V 之電壓於信號線 1 6 上，以保持像素電極 1 5 於 0 V。而且，施加 0 V 之電壓於電容線上，及施加 + 8 V 之電壓於反電極 3 4 上。在施加此等電壓之期間中，單胞以 1 °C / 分之速度自 9 0 °C 冷卻至 2 5 °C，以形成一層列層 5 2。

在由極化顯微鏡觀察此單胞後，層列層 5 2 與圖 1（a）所示者相同。

在量度此單胞之空隙後，此為 2 . 0 μ m。此較佳實施例中所用之液晶之掌徵節距為 4 . 0 μ m，此較單胞空隙長。故此，該液晶無扭絞對齊。

然後，施加一組極化層 2 8 及 3 8 於單胞外面。而且

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (17)

，當不施加電壓時，一極化層 3 8 之透射軸平行於液晶分子 5 0 之光軸，及當不施加電壓時，另一極化層 2 8 之透射軸垂直於液晶分子之光軸。在加有極化層之單胞上，安裝一驅動電路，諸如驅動器 IC，並安裝背光等，以完成此較佳實施例之液晶顯示器。

在此情形，由於閘極線 1 6 及像素電極 1 5 間，及信號線 1 6 及像素電極 1 5 間之部份之液晶之自發極化性與包夾於像素電極及反電極間之液晶相同，故光難以自非像素部份漏出，故可獲得 3 0 0 : 1 之對比。而且，在垂直及水平方向上之觀看角度（具有對比 1 0 : 1 或以上，且無灰度反向之一區域）為 7 0 ° 或以上，且在 0 ° C，2 5 ° C，及 5 0 ° C 上驅動測試 3 0 0 0 小時後，對齊特性及對比並不惡化。雖間隔物分佈於本較佳實施例中，但亦可由照相製版法構製柱形或壁形之間隔裝置於對齊層上，以取代間隔物。在此情形，間隔裝置宜構製於閘極線上，俾可由閘極線隱藏摩擦所引起之對齊缺陷。

第二較佳實施例

參考圖 4，說明本發明之液晶顯示器之第二較佳實施例於下。在第二較佳實施例中，摩擦方向（對齊處理 5 4）及極化層 2 8 及 3 8 之透射軸與圖 1 所示之第一較佳實施例不同。其他構造與第一較佳實施例相同。在第二較佳實施例中，摩擦方向（對齊處理 5 4）大致與信號線 1 6 反向平行。極化層 3 8 之透射軸（光軸）3 8 a 與信號線

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (18)

1 6 平行。

在該較佳實施例之液晶顯示器實際製成及其性能經量度後，可獲得與第一較佳實施例相同之性能。

第三較佳實施例

本發明之液晶顯示器之第三較佳實施例之構造顯示於圖 5。在此第三較佳實施例中，摩擦方向（對齊處理 5 4）及極化層 2 8 及 3 8 之光軸（透射軸）2 8 a 及 3 8 a 與圖 1 所示之第一較佳實施例不同，其他構造與第一較佳實施例相同。

在第三較佳實施例中，摩擦方向（對齊處理 5 4）及閘極線 1 2 間有一預定角度 θ ($0 < \theta < 90^\circ$)，且極化層 3 8 之光軸（透射軸）3 8 a 及閘極線 1 2 間有一預定角度 θ 。在此較佳實施例中，摩擦方向經決定，以形成大致與閘極線平行之一層。

在該較佳實施例之液晶顯示器實際製成及其性能經量度後，可獲得與第一較佳實施例相同之性能。

第四較佳實施例

本發明之液晶顯示器之第四較佳實施例之構造顯示於圖 1 0。在此第四較佳實施例之液晶顯示器中，構成開關元件 1 8 之 T F T 為正 T F T，以取代第一較佳實施例中之液晶顯示器之負 T F T。故此，為以後所述之理由，對齊層 1 9 及 3 6 為尼龍所製。而且，可使用苯並環丁烯聚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (19)

合物取代尼龍。

第四較佳實施例之液晶顯示器如下製造。

使用上述材料製造一單胞，填以液晶，其方式與第一較佳實施例相同。

然後，填有液晶 40 之單胞之信號線 16，閘極線 12，電容線，及反電極之伸出部份連接至接頭，經由各向異性導電性薄膜施加電壓於接頭上。然後，單胞在爐中加熱至 90 °C。如顯示於圖 6 (a)，施加 + 20 V 之電壓於閘極線 12 上，使 TFT (切換元件 18) 恆在通狀態中，並施加 + 7 V 之電壓於信號線 16 上，以保持像素電極 15 於 + 7 V。而且，施加 + 7 V 之電壓於電容線上，及施加 0 V 之電壓於反電極 34 上。在施加此等電壓之期間中，單胞以 1 °C / 分之速度自 90 °C 冷卻至 25 °C，以形成一層列層 52。

在由極化顯微鏡觀察此單胞後，層列層 52 與圖 10 所示者相同。

在量度此單胞之空隙後，此為 2.0 μm 。此較佳實施例中所用之液晶 40 之掌微節距為 4.0 μm ，此較單胞空隙長。故此，該液晶無扭絞對齊。

然後，施加一組極化層 28 及 38 於單胞外面。而且，當不施加電壓時，一極化層 38 之光軸 (透射軸) 38 a 平行於液晶分子 50 之光軸，及當不施加電壓時，另一極化層 28 之光軸 (透射軸) 28 a 垂直極化層 38。在加有極化層之單胞上，安裝一驅動電路，諸如驅動器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (20)

I C，並安裝背光等，以完成此較佳實施例之液晶顯示器。

此液晶顯示器不易自閘極線之鄰近漏出光，故可獲得 300 : 1 之前面對比。而且，在垂直及水平方向上之觀看角度（具有對比 10 : 1 或以上，且無灰度反向之一區域）為 70° 或以上，且在 0 °C，25 °C，及 50 °C 上驅動測試 3000 小時後，對齊特性及對比並不惡化。

在第四較佳實施例中，由於對齊層 19 及 36 為尼龍或苯並環丁烯聚合物所製，故對齊層及液晶材料間之極性表面交互作用（電子臨床效應）趨於定向液晶分子 50，故液晶分子 50 之自發極化性朝向內面。故此，當構製層列層 52 時，如分別施加 +20 V，+7 V，及 0 V 之電壓於閘極線 12，像素電極，及反電極 34 上，則在此較佳實施例中，液晶分子 50 之自發極化性 56 朝向與電場之方向平行，如顯示於圖 6 (a)，故可儘量減少自像素之周邊部份漏出之光量。當層列層形成時，即使分別施加 +20 V，0 V，及 -10 V 之電壓於閘電極，像素電極，及反電極上，如顯示於圖 6 (b)，液晶分子 50 之自發極化性 56 朝向電場之方向，故可獲得相同優點。

而且，當層列層形成時，如施加電壓，俾液晶分子 50 之自發極化性 56 之方向與電場之方向不同，如顯示於圖 6 (c) 及 6 (d)，則自像素之周邊部份漏出之光量大於圖 6 (a) 及 6 (b) 所示者。

如上述，在此較佳實施例中，可防止光自像素之周邊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (21)

部份漏出，故可獲得具有高顯示性能之液晶顯示器。

而且，在此較佳實施例中，如 T F T (切換元件 1 8) 為負 T F T，則液晶分子 5 0 之自發極化性之方向與電場之方向不同，故自像素之周邊部份漏出之光量大於此較佳實施例。

第五較佳實施例

說明本發明之液晶顯示器之第五較佳實施例於下。此第五較佳實施例之液晶顯示器具有與第四較佳實施例之液晶顯示器相之構造，唯液晶材料不同。

以與第四較佳實施例相同方式，製造空單胞。其後，置此單胞於真空室中抽成真空，經由填入口注入鐵電液晶複合物 (相序列：固態相 → 3 0 ° C → 掌徵層列 C 相 → 8 0 ° C → 直列相 → 8 5 ° C → 各向等性相，傾斜角度 2 2 . 5 °，自發平面化：3 n C / c m ²) 及 U V 可固化液晶 (U C L - 0 0 1，由 DAINPPON 墨水及化學公司生產) 之 1 0 : 1 混合物於單胞中。此時，單胞及液晶加熱至 8 5 ° C。其後，由環氧樹脂黏著劑密封填入口。

然後，填有液晶 4 0 之單胞之信號線 1 6，閘極線 1 2，補助電容線，及反電極 3 4 之伸出部份經由各向異性導電性薄膜連接至欲施加電壓之接頭。然後，單胞在爐中加熱至 7 7 ° C。施加 + 2 5 V 之電壓於閘極線 1 2 上，使 T F T (切換元件 1 8) 恆在通狀態中，並施加 + 7 V 之電壓於信號線 1 6 上，以保持像素電極 1 5 於 + 7 V。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (22)

而且，施加 + 7 V 之電壓於電容線上，及施加 0 V 之電壓於反電極 3 4 上。在施加此等電壓之期間中，單胞以 1 °C / 分之速度自 7 7 °C 冷卻至 7 3 °C，以形成一層列層 5 2。在此狀態中，由 UV 光 (3 6 5 n m , 1 0 m J / c m ²) 照射單胞，以固化 UV 可固化之液晶。其後，不施加電壓，及以 1 0 °C / 分之速度冷卻該單胞。

在由極化顯微鏡觀察此單胞後，層列層 5 2 與圖 1 0 所示者相同。

在量度此單胞之空隙後，此為 2 . 0 μ m。此較佳實施例中所用之液晶之掌微節距為 4 . 0 μ m，此較單胞空隙長。故此，該液晶無扭絞對齊。

然後，施加一組極化層 2 8 及 3 8 於單胞外面。而且，當不施加電壓時，一極化層 3 8 之光軸 (透射軸) 3 8 a 平行於液晶分子 5 0 之光軸，及當不施加電壓時，另一極化層 2 8 之光軸 (透射軸) 2 8 a 垂直於光軸 (透射軸) 3 8 a。在加有極化層之單胞上，安裝一驅動電路，諸如驅動器 I C，並安裝背光等，以完成此較佳實施例之液晶顯示器。

此液晶顯示器並不自閘極線 1 2 鄰近漏出光，故可獲得 3 0 0 : 1 之對比。而且，在垂直及水平方向上之觀看角度 (具有對比 1 0 : 1 或以上，且無灰度反向之一區域) 為 7 0 ° 或以上，且在 0 °C，2 5 °C，及 5 0 °C 上驅動測試 3 0 0 0 小時後，對齊特性及對比並不惡化。

在第五較佳實施例，可獲得與第四較佳實施例相同之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (23)

優點。

比較性實例

參考圖 7，說明具有第四較佳實施例之液晶顯示器之一比較性實例於下。

首先，依第四較佳實施例相同方式構製一單胞。

然後，填有液晶 40 之單胞之信號線 16，閘極線 12，電容線，及反電極 34 之伸出部份經由各向異性導電性薄膜連接至欲施加電壓之接頭。此單胞在爐中加熱至 90℃。施加 +20V 之電壓於閘極線 12 上，使 TFT（切換元件 18）恆在通狀態中，並施加 0V 之電壓於信號線 16 上，以保持像素電極 15 於 0V。而且，施加 +0V 之電壓於電容線上，及施加 +7V 之電壓於反電極 34 上。在施加此等電壓之期間中，單胞以 1℃/分之速度自 90℃ 冷卻至 25℃，以形成一層列層 52。

在由極化顯微鏡觀察此單胞後，層列層 52 與圖 7 所示者相同。即是，在閘極線上之層列層之方向與像素電極上者大不相同，故層列層彎曲。

在量度此單胞之空隙後，此為 2.0 μm。此比較性實例中所用之液晶之掌微節距為 4.0 μm，此較單胞空隙長。故此，該液晶無扭絞對齊。

然後，施加一組極化層 28 及 38 於單胞外面。而且，當不施加電壓時，一極化層 38 之光軸（透射軸）38a 平行於液晶分子 50 之光軸，及當不施加電壓時，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (24)

另一極化層 2 8 之光軸 (透射軸) 2 8 a 垂直於光軸 (透射軸) 3 8 a 。在加有極化層之單胞上，安裝一驅動電路，諸如驅動器 I C ，並安裝背光等，以完成此比較性實例之液晶顯示器。

此液晶顯示器自閘極線 1 2 鄰近 (閘極線及像素電極之間) 漏出光，故對比為 5 0 : 1 。在 0 ° C 上之驅動測試中，在 5 0 小時後對齊紊亂，及對比降至 2 5 : 1 。

第六較佳實施例

參考圖 8 及 9 ，說明本發明之液晶顯示器之第六較佳實施例於下。此第六較佳實施例之液晶顯示器具有與第四較佳實施例之液晶顯示器相同之構造，唯開關元件 1 8 具有一結構，其中，像素向上安排，濾色層構製於行列基體上，且無黑矩陣及無濾色層構製於反基體上。

像素向上安排之結構顯示於圖 9 。閘電極 6 1 及電容線 (未顯示) 構製於構成行列基體之一玻璃基體上。閘電極 6 1 及電容線由閘絕緣薄膜 6 2 覆蓋 (閱圖 9 (b)) 。用作通道之一非晶質矽之半導體薄膜 6 4 構製於閘絕緣薄膜 6 2 上，以覆蓋閘電極 6 1 (閱圖 9 (b)) 。在半導體薄膜 6 4 上，構製一通道保護薄膜 6 5 。在半導體薄膜 6 4 上，在通道保護薄膜 6 5 之二側，構製 n 型非晶質矽之源極 6 6 a 及汲極 6 6 b (閱圖 9 (b)) 。源極 6 6 a 及汲極 6 6 b 分別連接至金屬之源電極 6 8 a 及汲電極 6 8 b 。源電極 6 8 a 連接至信號線 1 6 。在源電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (25)

6 8 a 及汲電極 6 8 b 上，構製一濾色層 6 9。在濾色層 6 9 上，構製 I T O 之像素電極 1 5。像素電極 1 5 經濾色層 6 9 中所設置之接觸點 7 0 電連接至汲電極 6 8 b。

在此較佳實施例中，無黑矩陣安排於反基體上，及開關元件具有一結構，其中，像素向上安排。在此結構中，像素電極在閘極線及信號線上相互重疊，故可獲得高孔徑比。與第四較佳實施例同樣，由圖 6 (a) 所示之電壓間之關係形成一層列層。結果，整個螢幕上上不發生對齊缺陷，並獲得 3 0 0 : 1 之前面對比。而且，，在垂直及水平方向上之觀看角度（具有對比 1 0 : 1 或以上，且無灰度反向之一區域）為 7 0 ° 或以上，且在 0 ° C ， 2 5 ° C ， 及 5 0 ° C 上驅動測試 3 0 0 0 小時後，對齊特性及對比並不惡化。

雖 T F T 1 8 在第六較佳實施例中為正 T F T ， 但如使用負 T F T ， 可獲得相之優點。

如上述，依據本發明，可儘量減少自像素之周邊部份漏出之光量，且可獲得具有高顯示性能之液晶顯示器。

雖以較佳實施例發表本發明，以便獲得更佳明瞭，但應明瞭，本發明可以各種方式具體表現，而不脫離本發明之原理。故此，應明瞭本發明包含所有可能之實施例及所示實施例之修改，此等可具體表現而不脫離後附申請專利範圍之本發明之原理。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

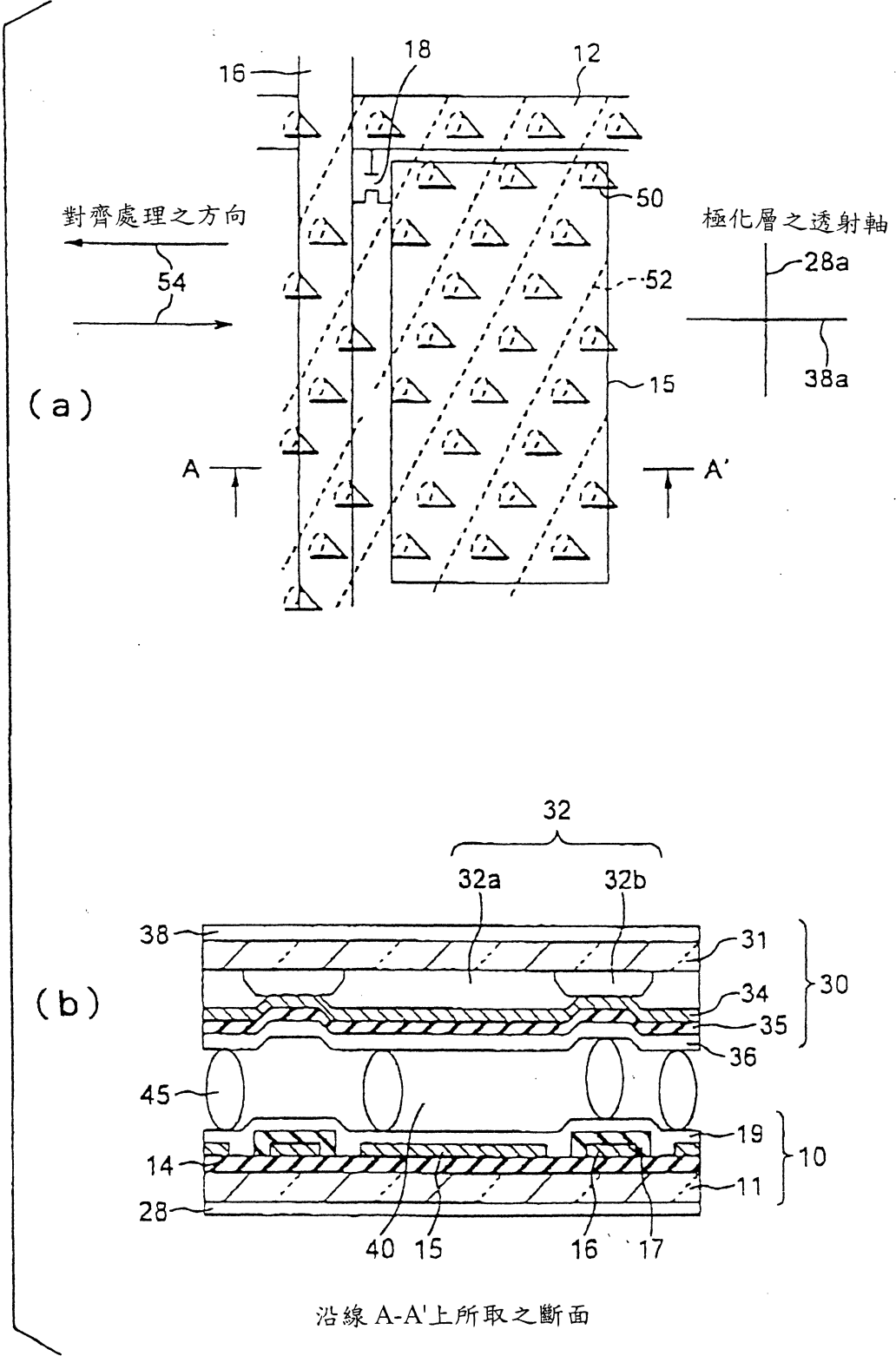
四、中文發明摘要(發明之名稱：液晶顯示器及其製造方法)

提供一種液晶顯示器，此能防止光自像素之周邊部份漏出，且此具有高顯示性能。該液晶顯示器包含：一行列基體，包含多條掃描線及多條信號線，多個開關元件，多個像素電極，及一第一對齊層，此構製於第一基體上，以覆蓋像素電極；一反基體，包含一反電極，及一第二對齊層，此構製於第二基體上，以覆蓋反電極；及一光控制層，包夾於行列基體及反基體之間，並包含一液晶材料，具有一自發極化性，並具有一直列相或一各向同性相在掌徵層列 C 相之高溫面上，當無電場或第一極性之一第一電場施加於液晶材料上時，該光控制層之液晶分子之光軸大致停留，及當一第二極性之一第二電場施加於液晶材料上時，液晶分子之光軸依據與第一極性不同之第二極性之第二電場之幅度反應，其中，當開關元件接通時，掃描線及反電極間之電場具有第一極性。

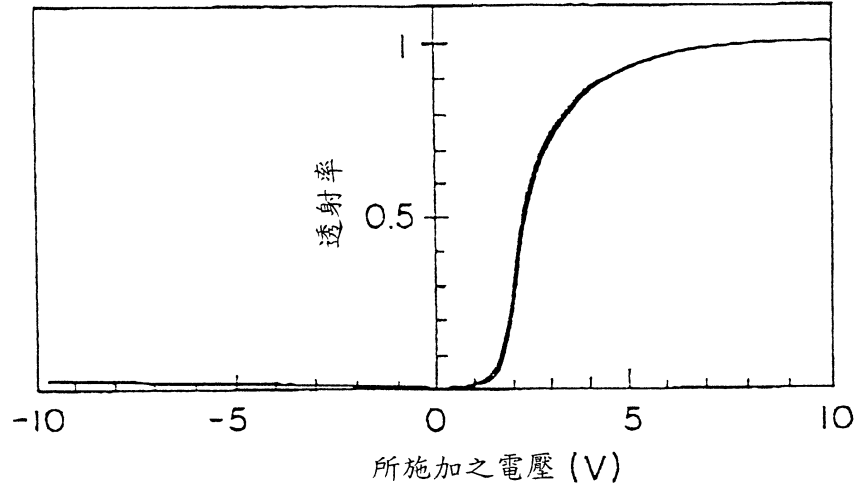
英文發明摘要(發明之名稱：LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME)

There is provided a liquid crystal display which is capable of preventing light from leaking out from the peripheral portion of pixels and which has a high display performance. The liquid crystal display comprises: an array substrate including a plurality of scanning lines and a plurality of signal lines, a plurality of switching elements, a plurality of pixel electrodes, and a first alignment layer which is formed on the first substrate so as to cover the pixel electrodes; a counter substrate including a counter electrode and a second alignment layer which is formed on the second substrate so as to cover the counter electrode; and a light control layer sandwiched between the array substrate and the counter substrate, and including a liquid crystal material having a spontaneous polarization and having a nematic phase or an isotropic phase on a high-temperature side of a chiral smectic C phase, an optical axis of liquid crystal molecules in the light control layer substantially staying when no electric field or a first electric field of a first polarity are applied to said liquid crystal material, and the optical axis of the liquid crystal molecules responding in accordance with a magnitude of a second electric field of a second polarity different from the first polarity when the second electric field is applied to said liquid crystal material, wherein an electric field between the scanning lines and the counter electrode has the first polarity when the switching elements turn on.

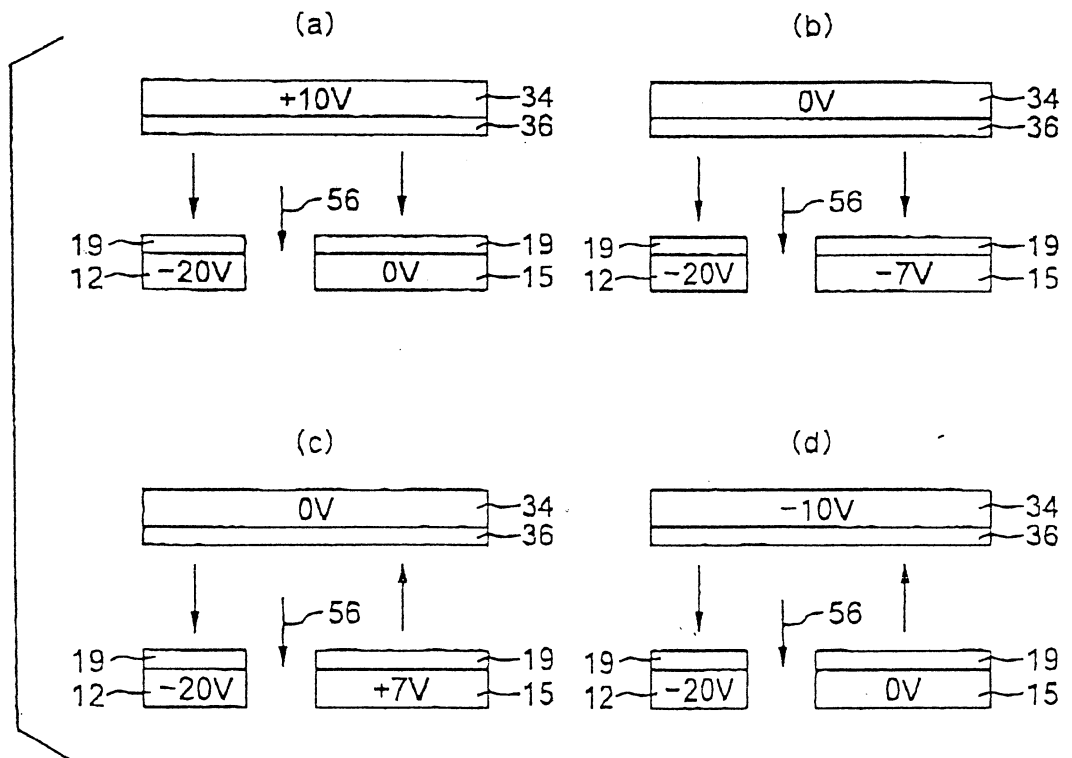
公告本



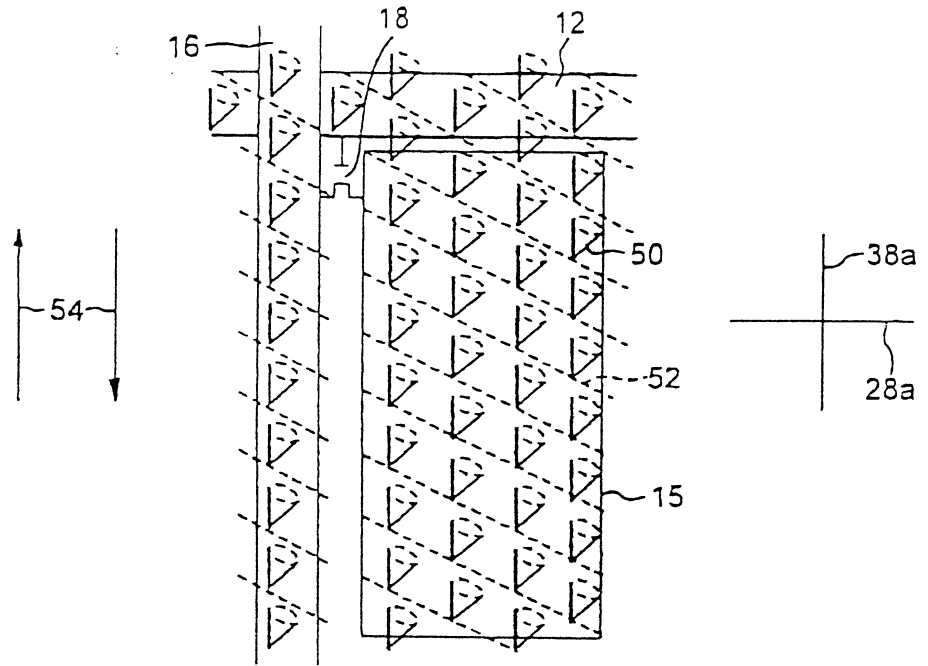
第 1 圖



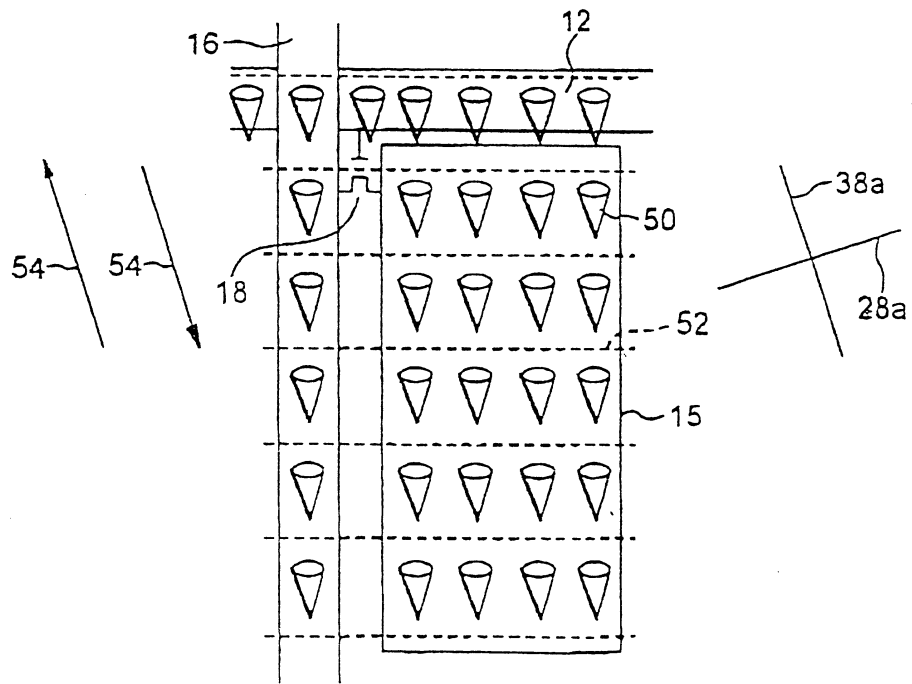
第 2 圖



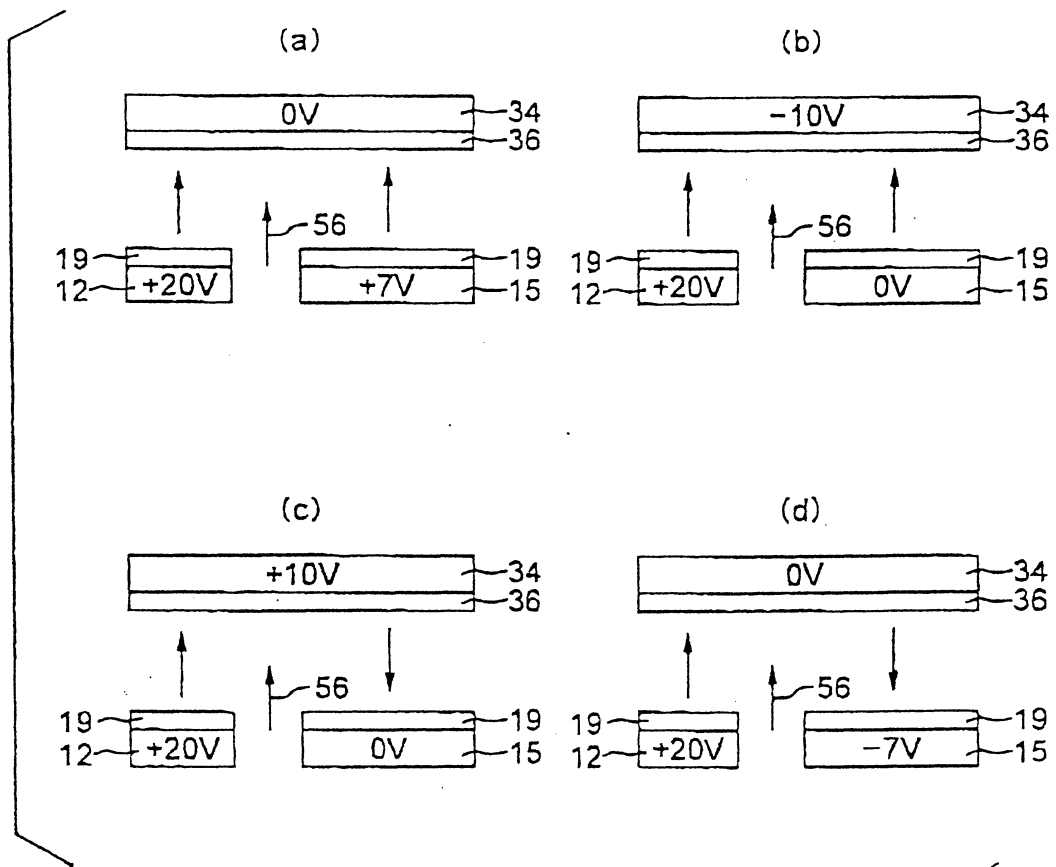
第 3 圖



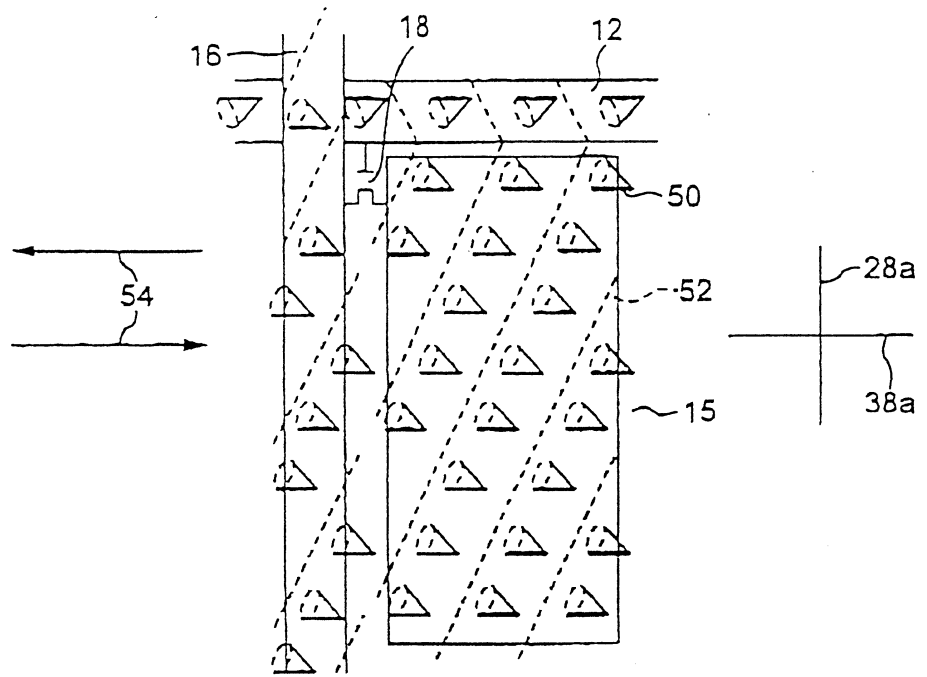
第 4 圖



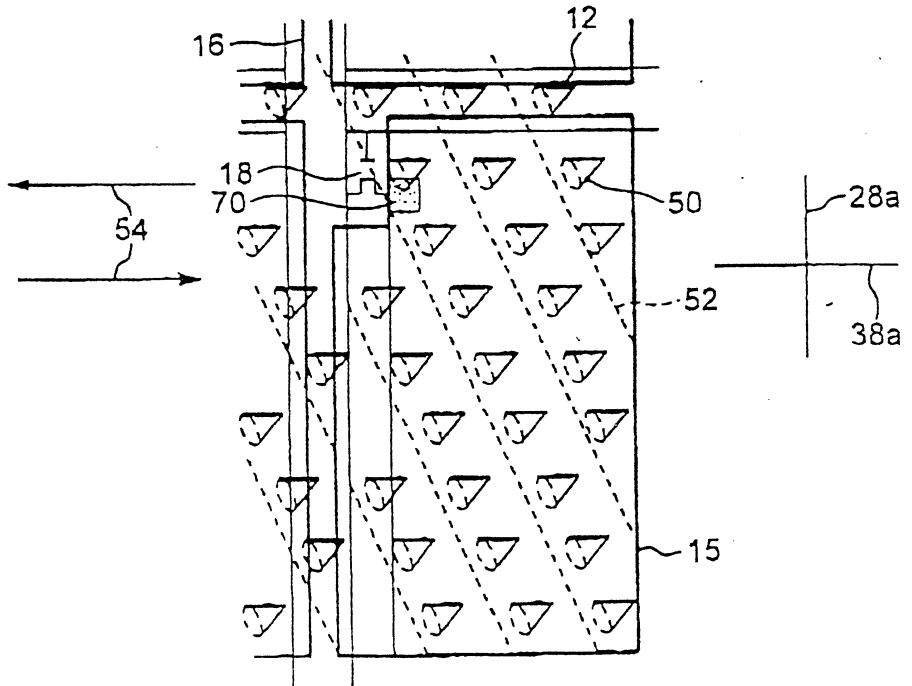
第 5 圖



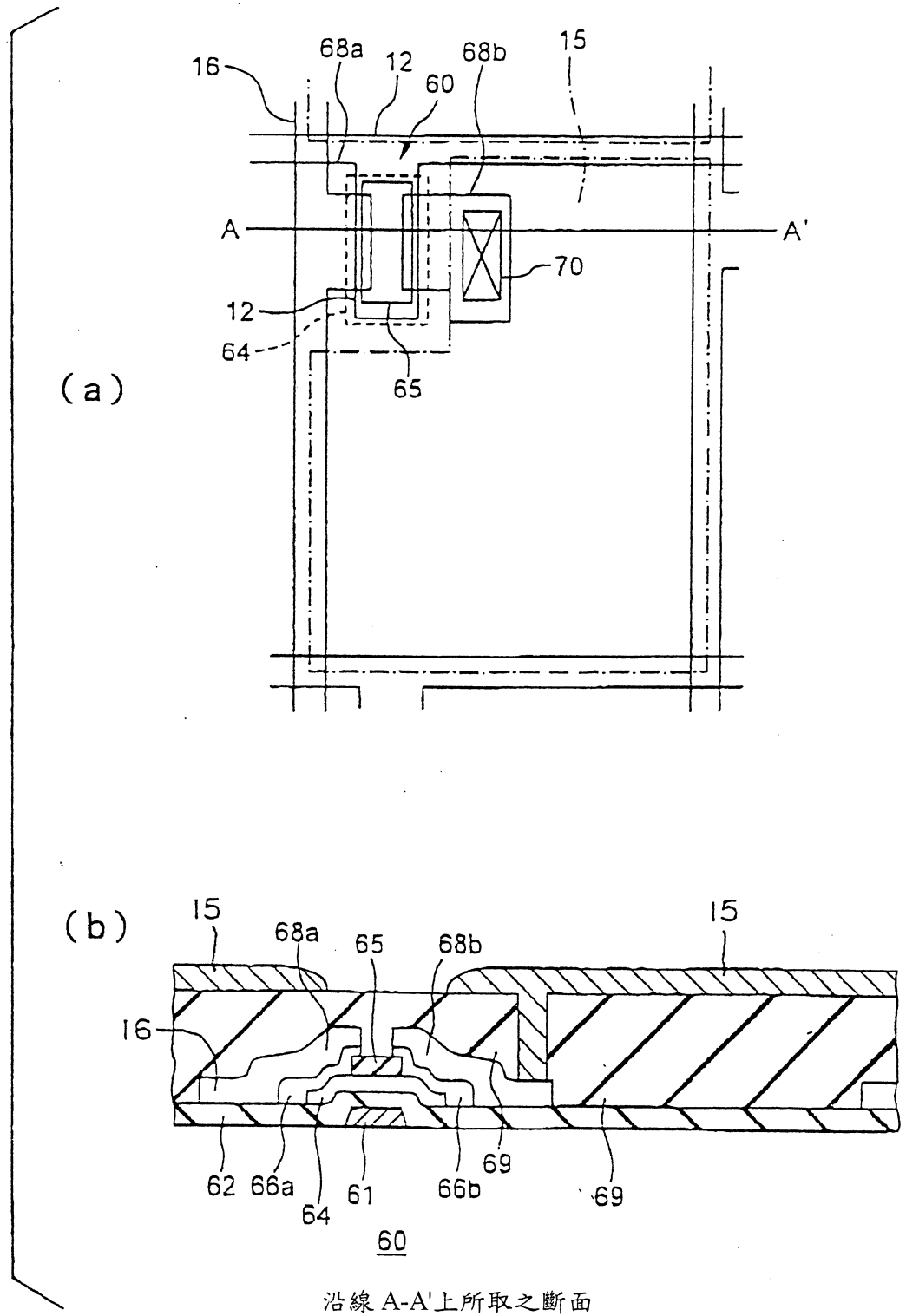
第 6 圖



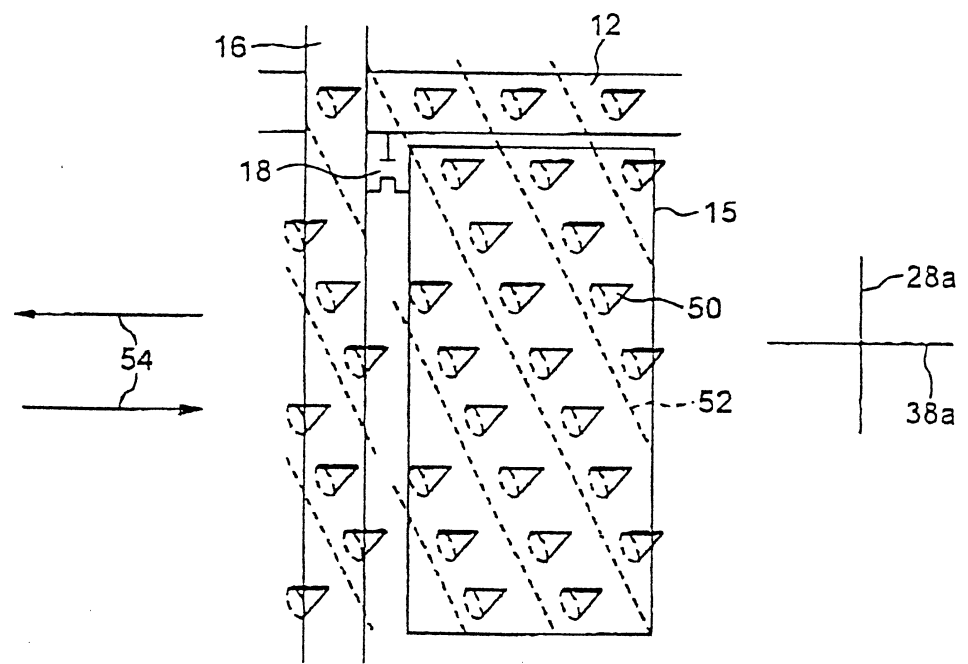
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



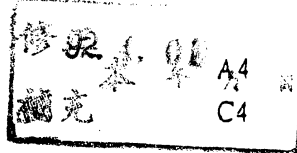
第 10 圖

公告

第 90105988 號專利申請案
本文說明書(含申請專利範圍)修正本

民國 92 年 3 月 31 日修正

申請日期	90 年 3 月 14 日
案 號	90105988
類 別	G09F 9/30, G02F 1/337



594615

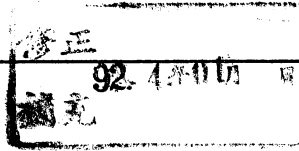
(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新 型 名 稱	中 文	液晶顯示器及其製造方法
	英 文	Liquid crystal display and method for producing the same
二、發明 人 創 作	姓 名	(1) 長谷川 勵 (2) 福島理惠子 (3) 最首達夫
	國 籍	(1) 日本國神奈川縣横浜市磯子區栗木二一一二二三貝爾比洋光台二〇五
	住、居所	(2) 日本國神奈川縣横浜市鶴見區東寺尾中台三三一一〇-五一一 (3) 日本國神奈川縣横浜市鶴見區東寺尾中台三三一一二-A四〇三
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 東芝股份有限公司 株式会社東芝
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國神奈川縣川崎市幸區堀川町七二番地
	代 表 人 姓 名	(1) 岡村正

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製



六、申請專利範圍 1

1. 一種液晶顯示器，包含：

一行列基體，包含多條掃描線及多條信號線，掃描線及信號線構製成矩陣形狀於一第一基體上；多個開關元件，此等構製於掃描線及信號線間之交點上，每一開關元件之一端連接至對應之一信號線，及每一開關元件反應對應之一掃描線之信號，執行一開關行動；多個像素電極，各連接至對應之一開關元件之另一端；及一第一對齊層，此構製於第一基體上，以覆蓋像素電極；

一反基體，包含一反電極，此構製於一第二基體上，及一第二對齊層，此構製於第二基體上，以覆蓋反電極；及

一光控制層，包夾於行列基體及反基體之間，並包含一液晶材料，具有一自發極化性，並具有一直列相或一各向同性相在掌徵層列 C 相之高溫面上，當無電場或第一極性之一第一電場施加於液晶材料上時，該光控制層之液晶分子之光軸大致停留，及當一第二極性之一第二電場施加於液晶材料上時，液晶分子之光軸依據與第一極性不同之第二極性之第二電場之幅度反應，

其中，當開關元件接通時，掃描線及反電極間之電場具有第一極性。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中，開關元件置於像素下方。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中，光控制層中之層列層之方向具有 10° 或更小之分佈。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

六、申請專利範圍 2

4 . 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中，開關元件各具有一負 T F T ；及

第一對齊層具有一對齊特性，即當無電壓施加於液晶材料上時，液晶分子之自發極化性朝向第一基體。

5 . 如申請專利範圍第 4 項所述之液晶顯示器，其中，第一對齊層為聚丙烯腈或聚醯亞胺所製。

6 . 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中，開關元件各具有一正 T F T ，及

第一對齊層具有一對齊特性，即當無電壓施加於液晶材料上時，液晶分子之自發極化性朝向第二基體。

7 . 如申請專利範圍第 6 項所述之液晶顯示器，其中，第一對齊層為尼龍或苯並環丁烯聚合物所製。

8 . 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中，光控制層中之液晶具有斜書架結構。

9 . 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中，光控制層之液晶分子具有視在傾斜角度大致為 22.5° 或以上。

10 . 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中，第一對齊層上之摩擦方向與第二對齊層上之摩擦方向相反平行。

11 . 一種用以製造液晶顯示器之方法，液晶顯示器包含一行列基體，包含多條掃描線及多條信號線，掃描線及信號線構製成矩陣形狀於一第一基體上；多個開關元件，此等構製於掃描線及信號線間之交點上，每一開關元件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍 3

之一端連接至對應之一信號線，及每一開關元件反應對應之一掃描線之信號，執行一開關行動；多個像素電極，各連接至對應之一開關元件之另一端；及一第一對齊層，此構製於第一基體上，以覆蓋像素電極；一反基體，包含一反電極，此構製於一第二基體上，及一第二對齊層，此構製於第二基體上，以覆蓋反電極；及一光控制層，包夾於行列基體及反基體之間，且此為液晶材料所製，具有一自發極化性，並具有一直列相或一各向同性相在掌徵層列 C 相之高溫面上，

該方法包括：

由施加第一極性之一電場於像素電極及反電極之間，當液晶材料自一直列相或一各向同性相發生相轉變至掌徵層列 C 相時，形成一掌徵層列 C 相，

其中，當開關元件接通時，電場之極性等於反電極及掃描線間之電場之極性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線