

公告本

406425
406425

申請日期	88.2.24
案 號	88102754
類 別	H01L27/12

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 專利 說明 書

406425

一、發明 名稱	中 文	主動矩陣基板及使用該基板之液晶顯示裝置
	英 文	Active Matrix Substrate for Liquid Crystal Display Devices and Liquid Crystal Display Device using The Same
二、發明 人	姓 名	(1)田村達彦 (2)廣瀨貴司 (3)坪井伸行
	國 籍	日 本
	住、居所	(1)日本國石川縣金澤市泉野出町1丁目2-13 (2)日本國石川縣金澤市昌永町4-12 (3)日本國石川縣小松市松生町110
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商・松下電器產業股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府門真市大字門真1006番地
	代 表 人 名 姓	森下洋一

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期： 1998,2,25 案號： 特願平10-43859
 ， 有 無主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

<技術領域>

本發明，係關於作為液晶顯示裝置使用的、按各顯示像素形成有源元件的主動矩陣基板(以下AM基板)及使用該基板之液晶顯示裝置。

<技術背景>

近年來，正在推展LCD之大型化及高精密度化。此主動矩陣型LCD(以下AMLCD)，係藉由每顯示像素所形成之有源元件來控制透明顯示電極之電位，以顯示所需之圖像。

現在，一般而言，在AMLCD，由氧化銦氧化固溶體(以下ITO)所成之透明顯示電極及用來傳送信號至該電極之地址配線係形成在同一平面狀。可是，隨著AMLCD之顯示趨於高清晰化，占住顯示幀面全體之地址配線部分及有源元件之部分相對地變大，減低了顯示部分之有效面積。加上，在一般之AMLCD方面，為了預防地址配線與透明顯示電極之短路，而在兩者間必需留有一定之距離。於是產生了高清晰化愈推展顯示部分之有效面積愈減低，導致AMLCD之顯示亮度降低之問題。

作為解決上述問題之手段中，已提案有：待形成了地址配線及有源元件之後，在該等地址配線及有源元件上設置透明之絕緣膜，於上述透明之絕緣膜上設有透明顯示電極之AMLCD(以下改良型AMLCD)。以下，一面參照圖式，一面說明習知之改良型AMLCD。

第1圖係使用AM基板的改良型AMLCD之斷面圖。第1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

圖，係使用薄膜電晶體(以下TFT)作為AM基板之有源元件。又，依照第1圖，於由玻璃等之絕緣性基板所構成之基板1上，依序形成有兼作掃描線之閘線電極2、閘絕緣膜3、半導體膜4、兼源線之源線電極及汲極6。閘絕緣膜，通常用氮化矽(SiN_x)來構成。

在製造AMLCD時，首先，在基板1上形成對應於顯示像素數之TFT、閘線及源線之地址配線成矩陣狀。其次，形成透明絕緣膜7以便掩蓋該TFT及地址配線；更且，在透明絕緣膜7上形成透明顯示電極8。在透明絕緣膜7設有接觸孔，以便直接連接汲極6及透明顯示電極8。於第1圖，在跟AM基板對向之玻璃基板上形成有對向電極9、黑底10、濾色片11及定向膜12；在上述AM基板與對向玻璃基板間配置有液晶13。

如上所述，改良型AMLCD係在另一平面形成源線電極5及透明顯示電極8，且，在其間有透明絕緣膜7，所以源線電極5與透明顯示電極8，縱使在平面距離接近，雙方也不會短路。再者，變成可重疊源線電極5及透明顯示電極8。像這樣，由於可把透明顯示電極8之面積取得較大，所以儘管LCD之高清晰化繼續推展，也可防止顯示亮度之減低。更且，由於用透明顯示電極8來掩蓋源線電極5，所以也可排除由源線電極5之電場所引起的對於液晶顯示之影響。在這些改良下，大幅地提高了改良型AMLCD之顯示性能。

可是，在習知之改良型AMLCD方面，由有機材料所

(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)

成之液晶13、由ITO膜所成之透明顯示電極8、由樹脂材料所成之透明絕緣膜7、由 SiN_x 所成之閘絕緣膜3等，分別具有互相迥異的各構成材料之折射率，如表1所示。因此，存在著在各膜之境界面產生界面反射，並降低光線折射係數使顯示變暗等之課題。

表1：習知之構成材料及折射率

膜之名稱	構成材料	折射率	與上膜之折射率之差
液晶膜	液晶材料	1.55	
透明顯示電極	ITO	1.9~2.0	35~0.45
透明絕緣膜	丙烯酸系樹脂	1.5~1.6	0.3~0.5
閘絕緣膜	SiN_x	1.8~2.0	0.2~0.5
玻璃基板	玻璃	約1.5	0.3~0.5

上述材料中，ITO膜和 SiN_x 雖可藉成膜條件之變更使折射率改變一些，但愈接近有機材料即液晶材料13和樹脂材料即透明絕緣膜7之折射率，愈不可能使折射率大幅改變。

再者，由上述樹脂材料所成之透明絕緣膜7，係為了達成使表面成為平坦之目的、及防止透明顯示電極8與地址配線之電干擾之兩個目的，而通常成膜成 $2\sim 3\mu\text{m}$ 之膜厚。然而，透明絕緣膜7之膜厚通常有 $\pm 10\%$ 左右之製造偏差。由於此膜厚之偏差而產生前述界面反射光之光程差，以致產生干涉條紋。由於產生此干涉條紋而使LCD之顯示品質極端地劣化。

由於在現在之製造條件下難以減低上述透明絕緣膜之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

膜厚之偏差，所以為了提高LCD之顯示品質而必須以現狀膜厚之偏差為前提，抑制上述干涉條件之產生。本發明之特徵，就是將構成前述各膜之材料之光學特性尤其折射率控制於特定範圍內，以作為抑制AMLCD之干涉條紋之手段者。

<發明之揭露>

為了解決此課題，本發明乃提供一種主動矩陣基板及使用該基板之液晶顯示裝置，其特徵在於

(a)於矩陣狀地配置有有源元件及地址配線之絕緣性基板上，形成有用來掩蓋前述有源元件及前述地址配線的透明絕緣膜；

(b)於前述透明絕緣膜上，形成有透明顯示電極；

(c)前述透明顯示電極，係經由開在前述透明絕緣膜之接觸孔而與前述有源元件連接而成；

(d)位於前述透明顯示電極之下部並形成前述有源元件之一部分的元件絕緣膜與前述透明絕緣膜之折射率差、及前述元件絕緣膜與絕緣性基板之折射率差，為0.2以內。

<圖式之簡單說明>

第1圖為一斷面圖，係顯示習知改良型主動矩陣型液晶顯示裝置之斷面；

第2圖為一斷面圖，係顯示本發明改良型主動矩陣型液晶顯示裝置之斷面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

<用以實施發明之最佳形態>

第一實施形態

以下參照第2圖，說明本發明之第一實施形態。

本發明，係將構成AM基板上之顯示部分的各膜之光學特性、尤其折射率，規定於特定之範圍內，以作為改良上述習知AMLCD之缺點的手段者。

即，如第2圖所示，關於本發明之AM基板，係於矩陣狀地設有由半導體膜所成之有源元件24及地址配線(掃描線22、信號線25)的絕緣性基板21之表面上，形成透明絕緣膜27，而在此透明絕緣膜27上則形成有透明顯示電極28。更且，經由設在透明絕緣膜27之接觸孔，電接有源元件24及透明顯示電極28。

像這樣，關於本發明之液晶顯示裝置之斷面構造，係在基本上，與習知之改良型AMLCD同一。但關於本發明之AM基板卻是，把透明絕緣膜27與開絕緣膜23間、及開絕緣膜23與絕緣性基板21間之折射率差抑制在0.2以內，以此為特徵者。

即，依照本發明者們之實驗結果，終於明白了：上述各膜間之折射率差只要在0.2以內，即上述透明絕緣膜27之膜厚即使偏差在製造條件之範圍內，LCD之顯示品質之劣化也不多。

為了達成上述構成，本發明之一實施形態之AM基板為，使用二氧化矽(SiO_2)或 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_y$ (但X為0~2、Y為0~4/3之數字)之固溶體作為開絕緣膜材料，且使用玻璃基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

板作為絕緣性基板者。

用於習知AM基板之構成材料之折射率，一如表1所說明，依各構成材料而有很大之差異。反觀，本實施形態之AM基板之場合，透明絕緣膜27與開絕緣膜23之間、及開絕緣膜23與絕緣性基板21間之折射率差，一如表2所示，並不大。再者，即使因製造之方便上而變更玻璃基板21和透明絕緣膜27之材料以致變動它們之折射率，也可藉著調節用來形成開絕緣膜23之 SiO_2 或 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_y$ 固溶體之組成，而使玻璃基板21與開絕緣膜23間及開絕緣膜23與透明絕緣膜27間之折射率差成為最小。

表2：本實施形態之構成材料及折射率

膜之名稱	構成材料	折射率	與上膜之折射率之差
液晶膜	液晶材料	1.55	
透明顯示電極	ITO	1.9~2.0	35~0.45
透明絕緣膜	丙烯酸系樹脂	1.5~1.6	0.3~0.5
開絕緣膜	$\text{SiO}_x/\text{SiN}_y$	1.5~1.6	最大0.1
玻璃基板	玻璃	約1.5	最大0.1

作為用來製造由 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_y$ 固溶體所成之開絕緣膜23之手段者，可採用以往公知之濺射法，各種CVD法等。尤其是，從以往即在開絕緣膜之製造實施過來的CVD法，頗適用於本發明開絕緣膜23之製造。

即，使用氮供應源氣體與氧之混合氣體，以替代習知之藉開絕緣膜3之CVD法來製造的氮等之氮供應源氣體，藉此可製造 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_y$ 固溶體。即，不需要在習知裝置加

(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)

上任何變更，只在供給氣體中添加氧狀就可製造適於本發明開絕緣膜23之 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_y$ 固溶體。

上述固溶體中之氧與氮之比率，可藉著控制氮供應源氣體與氧之混合比來任意設定於任意值。結果，不需要在習知裝置加上任何變更，可製造任意折射率之開絕緣膜23。因此，即使因變更玻璃基板21和透明絕緣膜27之材料而改變它們之折射率，也易將開絕緣膜23之折射率接近那些材料之折射率。

更且，除了CVD法以外，也可藉濺射法來製造上述開絕緣膜。此時，作成以靶子為目的之組成也可，或將 SiO_2 及 Si_3N_4 分開作為靶子，以氣體分壓、外加電力等之濺射條件來調整組成也可。

又，在上述實施形態方面，雖就使用 SiO_2 或 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_y$ 作為開絕緣膜23之材料進行了說明，但只要用來構成開絕緣膜23之材料為透明、且與透明絕緣膜27及絕緣性基板21雙方之折射率為0.2以內，即可使用本發明。

將本發明之AM基板作成作為LCD之AM基板使用之構成，藉此可抑制用來構成LCD之AM基板顯示部分的各構成膜之界面所產生之界面反射。因此，減低了因透明絕緣膜之膜厚之偏差而產生之干涉條紋之強度，可大幅改善LCD顯示品質之劣化。再者，因減少界面反射而AM基板之透射率也被改善，即使沒有改變顯示用透明電極之面積，也可製造視認性良好之顯示性能之LCD。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

< 產業上之可利用性 >

如上所述，如依本發明之構成，則可減低因透明絕緣膜在膜厚製造上之偏差而產生的干涉條紋之強度，可大幅改善LCD之顯示品質之劣化。再者，AM基板之透射率也被改善，即使沒有改變顯示用透明電極之面積，也可製造視認性良好之顯示性能之LCD。

再者，在製造本發明之AM基板時，若採用 SiO_2 或 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_y$ 固溶體時，不需要將習知AM基板之製造裝置加以任何變更，只稍微變更製造條件即可獲得製造視認性良好之顯示性能之LCD等之有效效果。

元件標號對照

1...絕緣性基板	12...定向膜
2...掃描線(閘線電極)	13...液晶
3...閘絕緣膜	21...絕緣性基板
4...半導體膜	22...掃描線(閘線電極)
5...信號線(源線電極)	23...閘絕緣膜
6...汲極	24...半導體膜
7...透明絕緣膜	25...信號線(源線電極)
8...透明顯示電極	26...汲極
9...對向電極	27...透明絕緣膜
10...黑底	28...透明顯示電極
11...濾色片	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 主動矩陣基板及使用該基板之液晶顯示裝置)

其係將有源元件及地址配線配置在絕緣性基板上成矩陣狀的液晶顯示裝置用之主動矩陣基板。上述之有源元件及地址配線係由透明絕緣膜所掩蓋，更且，在上述透明絕緣膜上形成有顯示用之透明電極。上述顯示用之透明電極係經由開在透明絕緣膜之接觸孔而與前述有源元件連接。於上述構成，位於前述透明顯示電極之下部並形成前述有源元件之一部分的元件絕緣膜之折射率差，及，前述元件絕緣膜與絕緣性基板之折射率差，係在0.2以內，藉此可形成顯示品質良好之液晶顯示裝置。

英文發明摘要 (發明之名稱： Active Matrix Substrate for Liquid Crystal Display Devices and Liquid Crystal Display Device using The Same)

This invention relates to an active matrix substrate used for liquid crystal display devices which constitutes of active elements and address wiring disposed on an insulating substrate. The active elements and address wiring are covered with a transparent insulating layer, and the transparent display electrodes are placed on the transparent insulating layer. The transparent display electrodes are connected to the active elements through the through-holes opened through the transparent insulating layer. The difference of refractive index between the element insulating layer which forms a portion of the active elements and that of the transparent insulating layer is controlled to be less than 0.2 to provide a liquid crystal display having a high display quality.

六、申請專利範圍

1. 一種主動矩陣基板，其特徵在於：

於矩陣狀地配置有有源元件及地址配線之絕緣性基板上，形成有用來掩蓋前述有源元件及前述地址配線的透明絕緣膜；

更且在前述透明絕緣膜上，形成有透明顯示電極；

前述透明顯示電極，係經由開在前述透明絕緣膜之接觸孔而與前述有源元件連接而成；

前述透明絕緣膜、與位於前述透明顯示電極之下部並形成前述有源元件之一部分的元件絕緣膜之折射率差，及，前述元件絕緣膜與絕緣性基板之折射率差，係在0.2以內。

2. 如申請專利範圍第1項所述之主動矩陣基板，其特徵在於：

前述元件絕緣膜，係由 SiO_2 或 $\text{SiO}_X/\text{SiN}_Y$ (但X為0~2、Y為0~4/3之數字)之固溶體所成。

3. 如申請專利範圍第2項所述之主動矩陣基板，其特徵在於：

前述 $\text{SiO}_X/\text{SiN}_Y$ 之固溶體，係藉CVD法或濺射法來製造。

4. 一種使用主動矩陣基板之液晶裝置，該主動矩陣基板為：

於矩陣狀地配置有有源元件及地址配線之絕緣性基板上，形成有用來掩蓋前述有源元件及前述地址配

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

線的透明絕緣膜；

更且在前述透明絕緣膜上，形成有透明顯示電極

；

前述透明顯示電極，係經由開在前述透明絕緣膜之接觸孔而與前述有源元件連接而成；

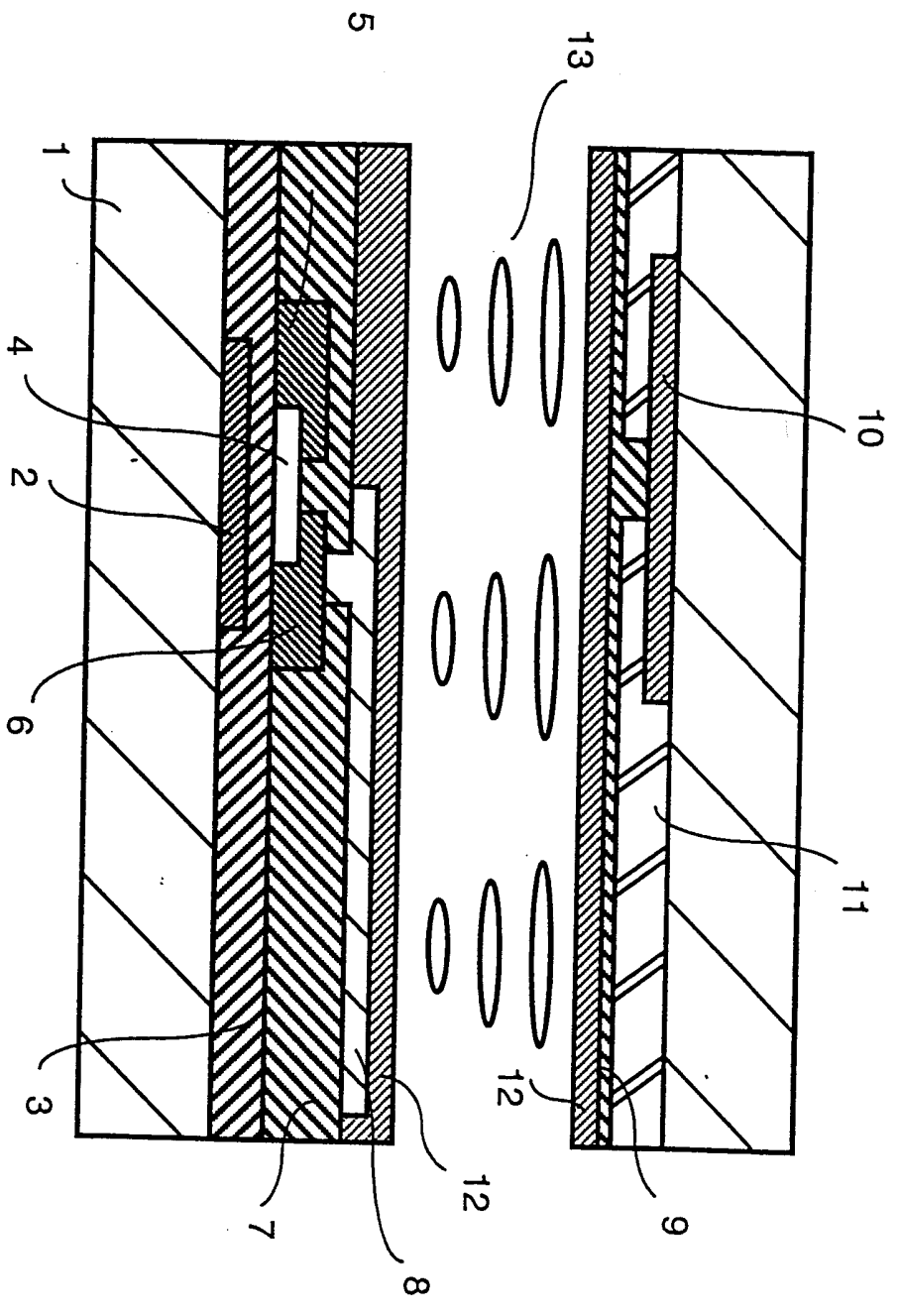
前述透明絕緣膜、與位於前述透明顯示電極之下部並形成前述有源元件之一部分的元件絕緣膜之折射率差，及，前述元件絕緣膜與絕緣性基板之折射率差，係在0.2以內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



第 1 圖

第 2 圖

