

申請日期	91.3.4
案號	91103970
類別	G02F1/136

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	液晶顯示器之薄膜電晶體陣列
	英 文	A THIN FILM TRANSISTOR ARRAY FOR A LIQUID CRYSTAL DISPLAY
二、發明 人 創作	姓 名	1. 洪雯杓 HONG, Mun-Pyo 2. 洪完植 HONG, Wan-Shick 3. 盧南錫 ROH, Nam-Seok 4. 丁奎夏 CHUNG, Kyuha 5. 蔡鍾哲 CHAI, Chong-Chul
	國 籍	1. 韓國 2. 韓國 3. 韓國 4. 韓國 5. 韓國
三、申請人	住、居所	1. 大韓民國京畿道城南市盆唐區隨內洞瀑浪馬屋桑陽公寓 401-2202 Pureun-maeul Ssangyong Apt. 401-2202, Sunae-dong, Bundang-ku, Seongnam-city, Kyungki-do, Korea 2. 大韓民國漢城市瑞草區方背洞達屋悠揚公寓 104-402 Daewoo Hyoryeong Apt. 104-402, Bangbae-dong, Seocho-ku, Seoul, Korea 3. 大韓民國京畿道盆唐區書峴洞 308 悠佳重公寓 607-703 Hyojachon Apt. 607-703, 308, Seohyun-dong, Bundang-ku, Kyungki-do, Korea 4. 大韓民國漢城市江南區大峙3洞三陽公寓 7-1207 SSangyong Apt. 7-1207, Daechi 3-dong, Kangnam-ku, Seoul, Korea 5. 大韓民國漢城市麻浦區新孔德洞三星公寓 102-1004 Samsung Apt. 102-1004, Shingongduk-dong, Mapo-ku, Seoul, Korea
	代 表 人 姓 名	姓 名 韓商·三星電子股份有限公司 (名稱) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.  國 籍 韓國  住、居所 (事務所) 大韓民國京畿道水原市八達區梅灘洞 416 番地 416, Maetan-dong, Paldal-gu, Suwon-city, Kyungki-do, Korea  代 表 人 尹鐘龍 姓 名 YUN, Jong-Yong

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC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

本案已向韓國申請專利；申請日：1. 2001年11月23日 案號：2001-0073324號  
2. 2001年12月14日 案號：2001-0079422號

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

018036

第2頁

## 五、發明說明( )

### 發明領域：

本發明係關於液晶顯示器。

### 發明背景：

概括而言，液晶顯示器具備兩基板，基板上配置有電極，液晶層則包夾在兩基板之間。施加於前述電極上的電壓會使液晶層中的液晶分子重新轉向以控制透光率。

液晶顯示器具有多個像素，該等像素具備像素電極以及紅、綠和藍等彩色濾光片。前述電極係藉由通過導線的訊號予以驅動。此等導線包括掃瞄訊號線或用於傳輸掃瞄訊號的閘極線，以及圖像訊號線或用於傳輸圖像訊號的資料線。薄膜電晶體係形成於個別的像素，各個像素則連接於一閘極線或資料線。傳送到像素電極的圖像訊號係由薄膜電晶體加以控制。

紅、綠和藍等彩色濾光片有多種配置方式。在條紋型配置中，色彩相同的彩色濾光片配置在個別的像素縱行；在鑲嵌型配置中，紅、綠和藍等彩色濾光片在像素之橫向和縱向上相繼配置；在三角型(delta type)配置中，像素係沿像素縱向以Z字形交替配置，而紅、綠和藍等彩色濾光片則相繼配置於像素上。在三角型配置中，三個具備紅、綠和藍等彩色濾光片的單元像素係以單一像點運作，如此使其較容易顯示出圓線或對角線。

ClairVoyante 實驗室已提出一種稱作 "PenTile Matrix™" 的像素配置結構。此種結構之優點在於顯示圖像

## 五、發明說明( )

具有高解析度，同時能夠降低設計成本。在此種像素配置結構中，兩個像點共用一個藍色單元像素，鄰近的藍色像素接收來自資料驅動積體電路(IC)之資料訊號，而資料驅動 IC 則由兩個不同的閘極驅動 IC 予以驅動。藉助 PenTile Matrix 像素結構之使用，利用 SVGA 等級的顯示裝置即可實現 UXGA 等級的解析度。此外，雖然增加了低成本的閘極驅動 IC 個數，但高成本的資料驅動 IC 個數卻減少。如此可降低顯示裝置之設計成本。

然而，在上述液晶顯示器結構中，藍色單元像素係配置成菱形，因而使得用於傳輸資料訊號的訊號線產生折彎。如此一來，只有用於傳輸關於藍色像素之訊號的資料訊號線會被拉長，使得關於藍色像素之資料訊號產生訊號傳輸延遲而使顯示特性變得不一致。因此，在大尺寸液晶顯示器上運用 PenTile Matrix 像素配置結構時有其限制。此外，紅或綠色像素提供於每兩像素縱行之藍色像素周圍，且藍色像素之大小不同於紅色或綠色像素。如此將非常難形成液晶顯示器所需之儲存容量。

在此同時，由於將資料訊號傳輸到紅色或綠色像素所用的資料訊號線—即兩閘極訊號線—彼此配置很近，使得導線非常容易發生短路，因而降低生產良率並破壞顯示特性。再者，由於鄰近的藍色像素係由驅動 IC 加以驅動，因此資料驅動 IC 必須提供於顯示區域之兩側，如此將使顯示裝置增大。此外，若使用上述結構，則不易在顯示區域之周圍形成修補線。修補線係用以避免導線切割或發生

## 五、發明說明( )

短路。

為避免降低液晶品質，應利用反相驅動技術來驅動顯示裝置。然而，在此情況下，紅、綠和藍色像素之極性會不平均，而且會在像素縱行產生閃爍和亮差。如此將會降低最終所得顯示裝置之圖像品質。

在此同時，在使用 PenTile Matrix 像素配置結構之液晶顯示器中，應利用描繪(rendering)技術來驅動像素使其顯示高解析度影像。

### 發明目的及概述：

本發明之目的係提供一種具備極佳顯示能力的液晶顯示器，其可防止位於相鄰像素間的訊號線發生短路。

本發明之另一目的係提供一種具備極佳顯示能力的液晶顯示器，其可在穩定狀態下獲得所需的儲存容量。

本發明之再一目的係提供一種具備極佳顯示能力的液晶顯示器，其可縮減基板尺寸，並具備用於修補可能的導線切割或短路之修補線。

本發明之再一目的係提供一種具備規律性反相驅動的液晶顯示器。

本發明之再一目的係提供一種液晶顯示器，其中顯示高解析度影像之描繪技術適用於該種液晶顯示器。

一種具下列技術特徵的液晶顯示器可達成上述及其它目的。一資料墊層連接單元經由一墊層而在相鄰的藍色像素縱行上與資料線電性互連。相鄰開極線或相鄰資料線

## 五、發明說明( )

於介入像素時彼此間隔。

此外，在 PenTile Matrix 相素配置結構中，紅、綠和藍色像素係沿縱向相繼配置，在第一階或第二階藍色像素附近的資料線係經由墊層彼此相連，使得位在紅色和綠色像素縱行附近的資料線彼此相交以傳輸像素訊號。

形成於個別像素上的像素電極係與閘極線或資料線重疊，並於其間介入有機絕緣層或低介電絕緣層。此低介電絕緣層係藉由化學氣相沉積法以 SiOC 或 SiOF 形成。

根據本發明之一態樣，一種液晶顯示器包含有沿橫向相繼配置的紅、藍和綠色像素。前述紅色和綠色像素係沿縱向交替配置，藍色像素則沿縱向連續配置。藍色像素係相對於兩個像素橫列以一個接著一個的方式配置於相鄰的紅色和綠色像素之間。圍繞各個藍色像素的四個紅色和綠色像素係於藍色像素周圍以相同色彩彼此相對。閘極線係配置於個別的像素橫列，藉以沿水平方向將掃瞄訊號或閘極訊號傳送到像素。資料線係以絕緣方式橫越過閘極線，藉以將像素訊號或資料訊號傳送到像素。資料線係沿垂直方向配置於個別的像素縱行。一鈍化層覆蓋於閘極線和資料線。此鈍化層係以化學氣相沉積法形成為丙烯醯基為主的絕緣材料或低介電絕緣材料，其介電常數為 4.0 或小於 4.0。各像素配置有像素電極。各像素電極之周圍於介入保護層時重疊於閘極線或資料線。各像素另配置有薄膜電晶體。各薄膜電晶體具有連接於閘極線的閘極、連接於資料線的源極，以及連接於像素電極的汲極。

## 五、發明說明( )

前述液晶顯示器係藉由描繪技術加以驅動。像素電極與前部閘極線重疊，以將掃瞄或閘極訊號傳送到相鄰的前部像素橫列；或者重疊於和閘極線形成於相同平面但彼此相隔的儲存電容器電極，藉以形成儲存電容器。

前述液晶顯示器更包含一資料墊層連接單元，其用於互連資料線，使資料訊號經由墊層而傳送到兩個相鄰的藍色像素縱行。像素電極係以透明導電材料或反射導電材料構成。

在預定的像素配置單元上，位於相鄰的紅色和綠色像素縱行的資料線彼此相交以傳送圖像訊號。將圖像訊號傳送到兩個藍色像素縱行所用的資料線係彼此相連。

當選擇十二個像素縱行作為預定的像素配置單元時，位在第 $(n+4)$ 藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第 $(n+1)$ 藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；位在第 $(n+7)$ 藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第 $(n+10)$ 藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；而位在第 $(n+5)$ 綠色像素縱行之資料線係相交於位在第 $(n+6)$ 紅色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號。

此外，當選擇十二個像素縱行作為預定的像素配置單元時，位在第 $(n+10)$ 藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第 $(n+1)$ 藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；位在第 $(n+7)$ 藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第 $(n+4)$ 藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；而位在第 $(n+8)$ 綠色像素縱行之資料線係相交於位在第 $(n+9)$ 紅色

## 五、發明說明( )

像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號。

此外，當選擇十二個像素縱行作為預定的像素配置單元時，位在第 $(n+7)$ 藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第 $(n+1)$ 藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；位在第 $(n+10)$ 藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第 $(n+4)$ 藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；而位在第 $(n+8)$ 綠色像素縱行之資料線係相交於位在第 $(n+9)$ 紅色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號。

前述液晶顯示器可在縱行上進行縱行反相，或在橫列上進行雙點反相。

### 圖式簡單說明：

參閱以下詳細說明並參照所附圖式當可更加瞭解本發明及其所伴隨之優點。在各圖式中，相同圖號係指相同或類似元件；其中：

第1圖為根據本發明之第一較佳實施例的液晶顯示器之平面圖；

第2圖和第3圖分別為沿著第1圖之II-II'線段和III-III'線段所得到的薄膜電晶體陣列基板之剖面圖；

第4圖為根據本發明之第二較佳實施例的液晶顯示器之薄膜電晶體陣列基板之平面圖；

第5圖為沿著第4圖之V-V'線段所得到的薄膜電晶體陣列基板之剖面圖；

第6圖為根據本發明之第三較佳實施例的液晶顯示器之平



## 五、發明說明( )

面圖；

第 7 圖為沿著第 6 圖之 VII-VII' 線段所得到的液晶顯示器之薄膜電晶體陣列基板之剖面圖；

第 8 圖至第 10 圖係圖示說明根據本發明之第四至第六較佳實施例的液晶顯示器之互連導線結構以及反相驅動之方式；

第 11 圖和第 12 圖係圖示說明根據本發明之第五較佳實施例的液晶顯示器之縱行反相驅動以及雙點反相驅動；

第 13 圖至第 15 圖係圖示說明根據本發明之第七至第九較佳實施例的液晶顯示器內的點反相驅動方式；

第 16 圖和第 17 圖為根據本發明之第四至第九較佳實施例的液晶顯示器之資料線相交連接單元之平面圖；

第 18 圖為根據本發明之第四至第九較佳實施例的液晶顯示器之資料線連接單元和資料線相交連接單元之平面圖。

### 圖號對照說明：

10	絕緣基板	21	第一資料墊層連接器
22	閘極線(或掃瞄線)	24	閘極墊層
25	第二儲存電容器線	26	閘極
27	閘極線連接器	28	閘極線
29	第二儲存電容器線	30	閘極絕緣層
32	接觸孔	40	半導體層

018083

第11頁

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

- |                      |           |         |           |
|----------------------|-----------|---------|-----------|
| 55、56                | 歐姆接觸層     | 61      | 第二資料墊層連接器 |
| 62、62B1、62B2、62G、62R | 資料線       |         |           |
| 65                   | 源極        | 66      | 汲極        |
| 68                   | 資料墊層      | 70      | 鈍態層       |
| 71、72、74、76、78       | 接觸孔       |         |           |
| 81                   | 第三資料墊層連接器 |         |           |
| 82、82B1、82B2、82G、82R | 像素電極      |         |           |
| 84                   | 輔助閘極墊層    | 88      | 輔助資料墊層    |
| 210                  | 第一相交連接線   | 211     | 圖案        |
| 221、222              | 閘極線或掃瞄線   |         |           |
| 231、232              | 第一儲存電容器線  |         |           |
| 250                  | 第一連接線     | 610、620 | 第二相交連接線   |
| 810                  | 第三相交線     | 820     | 第二連接線     |
| 851                  | 第一像素電極連接器 |         |           |
| 852                  | 第二像素電極連接器 |         |           |

### 發明詳細說明：

以下將參照所附圖式詳細說明本發明之較佳實施例。

第1圖為根據本發明之第一較佳實施例的液晶顯示器之平面圖。第2圖和第3圖為沿著第1圖之II-II'線段和III-III'線段所得到的薄膜電晶體陣列基板之剖面圖。第2圖特別圖示說明像素區域和墊層區域。第3圖係圖示說明連接單元C，其用於經由墊層將傳輸資料訊號所用的資料線連接到相鄰的藍色像素B1和B2。

## 五、發明說明( )

如第 1 圖所示，紅、藍和綠色像素 R、B1、G、R、B2 和 G 係以矩陣方式配置於液晶顯示器。紅、藍和綠色像素 R、B1、G、R、B2 和 G 係沿橫列方向相繼配置，且色彩相同的像素靠近縱行方向。在另一種配置中，紅色像素 R 和綠色像素 G 之配置方式可使色彩相同的像素沿對角方向相對於藍色像素 B1 和 B2 彼此面對。傳輸掃瞄訊號或閘極訊號所用的閘極線(或掃瞄線)22 係沿水平方向一個接著一個形成於個別的像素橫列。傳輸資料訊號所用之資料線 62 係以絕緣方式跨過閘極線 22 並界定單元像素。資料線 62 係沿垂直方向一個接著一個配置於個別的像素縱行。

薄膜電晶體形成於閘極線 22 與資料線 62 之相交區域。各薄膜電晶體具有一閘極 26、一源極 65 和一汲極 66，其中閘極 26 連接閘極線 22，源極 65 連接資料線 62，汲極 66 則面對連同半導體層 40 之閘極 26 附近的源極 65。像素電極 82 形成於各個像素，並經由薄膜電晶體而與閘極線 22 和資料線 62 作電性連接。位於兩相鄰像素橫列上的藍色像素 B1 和 B2 之像素電極係藉由第一和第二像素電極連接器 851 和 852 彼此相連，其中該等連接器係交替形成於各個像素縱行上。具有像素電極 82 的兩相鄰藍色像素 B1 和 B2 均包含有一個薄膜電晶體。位於藍色像素 B1 和 B2 上的薄膜電晶體係交替形成於各個像素橫列上。

第一和第二像素電極連接器 851 和 852 係重疊於一條閘極線。在另一配置方式中，像素電極連接器之配置方式

## 五、發明說明( )

可與薄膜電晶體之配置方式相同，使得一個像素電極連接器配置於兩相鄰的藍色像素 B1 和 B2，並交替形成於各個像素橫列上。在此，第一和第二像素電極 851 和 852 可重疊於將掃瞄訊號傳送到其各自像素縱行的閘極線。

以下將參照第 1 圖至第 3 圖詳細說明具有前述像素配置結構的薄膜電晶體陣列基板結構。

如第 1 圖至第 3 圖所示，閘極線組件係以諸如鋁 (Al)、鋁合金、鉬 (Mo)、鉻 (Cr)、鉭 (Ta)、銀 (Ag) 和銀合金等金屬導電材料形成於絕緣基板 10 之上。前述閘極線組件包含有掃瞄線或閘極線 22 和 28、閘極 26、閘極線連接器 27，以及閘極墊層 24，其中該等掃瞄線或閘極線係以一次兩個的方式沿水平方向掃瞄，閘極 26 與閘極線 22 相連，閘極線連接器 27 係用於連接閘極線 22 和 28，閘極墊層 24 則連接閘極線之端部，以接收來自於外部的掃瞄訊號，並將此等訊號傳輸到閘極線 22。前述閘極線組件係重疊於像素電極 82，藉以形成儲存電容器而增加像素之電位儲存量。若所需的儲存容量並非以重疊方式獲得，則儲存電容器線組件可如同閘極線組件般個別形成於同一平面，使其與像素電極 82 重疊。

在此同時，第一資料墊層連接器 21 係與閘極線組件形成於同一平面。第一資料墊層連接器 21 係配置於顯示區域 D 之外部的區域 C，並在相鄰的藍色像素縱行 B1 和 B2 處藉由一資料墊層 68 而與資料線 62 相連，以使資料訊號在該等藍色像素縱行處同時被傳送到像素電極 82。顯

## 五、發明說明( )

示區域 D 係指紅、藍和綠色像素 R、B1、G、R、B2 和 G 等區域。

前述閘極線組件可形成為單層結構、雙層結構或三層結構。若閘極線組件形成為雙層結構，則其中一層係以低電阻材料形成，而另一層則以具有良好接觸特性的材料所形成。舉例而言，Cr/Al、Al 合金或 Al/Mo 等均可作為上述材料。

閘極絕緣層 30 係以氮化矽  $\text{SiN}_x$  形成於閘極線組件資料墊層連接器 21 之上並加以覆蓋。

半導體層 40 係以氫化非晶矽形成於閘極絕緣層 30 之上，歐姆接觸層 55 和 56 係以非晶矽形成於半導體層 40 之上，其中摻雜有例如磷(P)等高濃度的 n 型雜質。

資料線組件係以諸如 Al、Al 合金、Mo、MoW 合金、Cr、Ta、Cu 和 Cu 合金等導電材料形成於歐姆接觸層 55 和 56 之上。資料線組件具有資料線單元、源極 65 以及資料墊層 68，其中資料線單元具有沿垂直方向延伸之資料線 62，源極 65 係與資料線相連，資料墊層則連接資料線 62 之單面端部以接收來自於外部的圖像訊號。前述資料線組件另包含汲極 66，其面對位在閘極 26 附近之源極 65，並與資料線單元相隔。位在相鄰藍色像素縱行 B1 和 B2 的資料線 62 具有第二資料墊層連接器 61，其沿具較大寬度的端部突出。第一資料墊層連接器 21 係配置於第二資料墊層連接器 61 的附近。

資料線組件和第二資料墊層連接器 61 可形成為單層

## 五、發明說明( )

結構、雙層結構或三層結構。若資料線組件和第二資料墊層連接器 61 形成為雙層結構，則其中一層以低電阻材料形成，而另一層以具有良好接觸特性的材料形成較為理想。

歐姆接觸層 55 和 56 具有降低下方半導體層 40 與上方源極 65 和汲極 66 之間的接觸電阻的功能。

鈍態層 70 係以氮化矽形成於資料線組件和半導體層 40 之上。鈍態層 70 具有接觸孔 76 和 78 以及接觸孔 74，接觸孔 76 和 78 裸露出汲極 66 和資料墊層 68，接觸孔 74 則裸露出閘極墊層 24 連同閘極絕緣層 30。再者，鈍態層 70 具有接觸孔 71 和接觸孔 72，其中接觸孔 71 裸露出第二資料墊層連接器 61，接觸孔 72 則裸露出第一資料墊層連接器連同閘極絕緣層 30。

像素電極 82 係形成於鈍態層 70 之上，用以接收來自薄膜電晶體之圖像訊號，並且產生電場以及在反相基板上所形成的共同電極。像素電極 82 係以諸如銦錫氧化物 (ITO) 或銦鋅氧化物 (IZO) 等透明導電材料所製成。像素電極 82 係經由接觸孔 76 以物理電性方式連接薄膜電晶體之汲極 66，用以接收圖像訊號，該薄膜電晶體係形成於相鄰像素橫列。位於相同像素橫列的像素電極 80 係重疊於前部閘極線，藉以形成儲存電容器。若未獲得所需的儲存容量，則儲存電容器線組件可以個別方式予以形成。

位於相鄰藍色像素橫列 B1 和 B2 的像素電極 82 係分別經由第一和第二像素電極連接器 851 和 852 彼此相連。

## 五、發明說明( )

位於相鄰藍色像素橫列 B1 和 B2 的像素電極 82 係連接薄膜電晶體，而薄膜電晶體則相對於兩個藍色像素橫列，以一個接著一個方式交替排列於相鄰的藍色像素縱行。位在區域 B 的第二像素電極連接器 852 與前部閘極線 22 相互重疊。然而，位在區域 A 的第一像素電極連接器 851 與位於藍色像素 B1 的像素電極 82 相互連接，並與其所對應的閘極線 22 重疊。因此，第一像素電極連接器 851 與其所對應之閘極線 22 的重疊會形成寄生電容。如此會導致反彈電壓，而使施加於相關像素電極 82 的像素電壓變差。此外，相鄰的藍色像素縱行之間亦會形成亮度差異。

為解決上述問題，在透過閘極線 22 與像素電極 82 之相互重疊來形成儲存容量的結構中，儲存容量應以一致的方式予以形成。為達此目的，第一像素電極連接器 851 和閘極線 22 相互重疊的區域 A 應予以最佳化，使得因重疊而形成的寄生電容為液晶電容與相關像素儲存電容之總和的 5% 或低於 5%；其原因在於：若第一像素電極連接器 851 與閘極線 22 之間的寄生電容超過液晶電容與相關像素儲存電容之總和的 5%，則反彈電壓會增加 1 伏特或更多，使得各像素間的亮度差異情況更加嚴重。

在此同時，輔助閘極墊層 84 和輔助資料墊層 88 可選擇形成於像素電極所處之平面，並透過鈍態層 70 和閘極絕緣層 30 之接觸孔 74 和 78 而連接閘極 24 和資料墊層 68。吾人可選擇引進輔助閘極墊層 84 和輔助資料墊層 88。第三資料墊層連接器 81 係形成於像素電極所處之平

## 五、發明說明( )

面，並電性連接於資料線 62，此等資料線係經由資料墊層 68 將資料訊號傳送到相鄰的藍色像素縱行 B1 和 B2。兩個第二資料墊層連接器 61 係經由接觸孔 71 和 72 而連接第三資料墊層連接器 81，且第二資料墊層連接器 61 係連接資料線 62，用以將資料訊號傳送到兩個相鄰的藍色像素縱行 B1 和 B2 以及位於像素縱行附近的第一資料墊層連接器 21。第三資料墊層連接器 81 係以絕緣方式交叉通過相鄰的紅色 R 和綠色 G 像素資料線之上方，並經由一資料墊層 68 而電性連接相鄰的藍色像素之兩資料線 62。

當位於相鄰藍色像素 B1 和 B2 的資料線 62 藉由一資料墊層 68 而彼此相連並使用第一至第三資料墊層連接器 21、62 和 81 時，在傳送資料訊號的過程中，由接觸孔 71 和 72 上的接觸電阻以及在第一至第三資料墊層連接器 21、61 和 81 上的導線電阻可能會形成額外的電阻。較理想的情況是：增加連接器所形成的額外負載電阻為資料線 62 之總負載電阻的 20% 或低於 20%；其原因在於：若額外負載電阻超過資料線 62 之總負載電阻的 20%，則像素儲存容量將會降低 5% 或更多，而此將使顯示特性變差。

在此同時，如第 1 圖至第 3 圖所示之結構，第三資料墊層連接器 81 係形成於像素電極 82 所處之平面，其做為連接資料線所用之連接器，該等資料線係經由一墊層將資料訊號傳送到兩個藍色像素 B1 和 B2。以替代方式而言，在此可使用第二資料墊層連接器。此種連接器之結構將於下文中參照第 4 圖和第 5 圖予以詳細解說。



## 五、發明說明( )

第 4 圖為根據本發明之第二較佳實施例的液晶顯示器之薄膜電晶體陣列基板之平面圖，其圖示說明資料墊層連接器；第 5 圖則為沿著第 4 圖之 V-V' 線段所得到的薄膜電晶體陣列基板之剖面圖。

如第 4 圖和第 5 圖所示，兩第一資料墊層連接器 21 係經由相互連接圖案 211 而彼此相連，其用於相互連接位在相鄰藍色像素的資料線 62。閘極絕緣層 30 具有接觸孔 32，該等接觸孔分別裸露出兩個第一資料墊層連接器 21。資料線 62 係彼此電性連接，使得和其相連的第二資料墊層連接器 61 可透過接觸孔 32 而連接第一資料墊層連接器 21，其中資料線 62 將資料訊號傳送到相鄰的藍色像素。

除諸如 ITO 和 IZO 等透明導電材料之外，諸如鋁、鋁合金、銀及銀合金等反射導電材料可用於形成像素電極 82。

上述類似於 PenTile Matrix 配置的結構可輕易應用於顯示影像或圓形和對角線形狀，並可製作表達出文字或圖案，以使利用 SVGA 之像素配置即可達到 UXGA 等級的解析度，並減少資料墊層 68 的個數。依此方式，昂貴的資料驅動 IC 之個數得以減少，並可降低設計顯示裝置所需的成本。此外，將資料訊號傳送到藍色像素所用之資料線與將資料訊號傳送到紅色和綠色像素所用之資料線的形狀相同，其可避免顯示特性因產生不一致而變差。再者，藉著前部閘極線與像素電極之間的重疊可獲得所需的儲存容量；像素電極連接與其所對應之閘極線的重疊所造成

## 五、發明說明( )

的寄生電容已經過最佳化，因而可以一致方式形成儲存容量。另外，前述資料線係配置於紅色或綠色像素並介入單元像素，因而能避免相鄰資料線之間發生短路。此外，當利用驅動 IC 來驅動相鄰的藍色像素時，吾人可利用資料墊層連接器，將資料驅動 IC 配置於顯示區域周圍的單邊區域，從而獲得尺寸最佳化的顯示裝置。依此方式，修補導線之切割或短路所用的修補線即能輕易形成於顯示區域之周圍。

第 6 圖為根據本發明之第三較佳實施例的液晶顯示器之平面圖；第 7 圖為沿著第 6 圖之 VII-VII' 線段所得到的液晶顯示器之薄膜電晶體陣列基板之剖面圖。

如第 6 圖所示，紅、藍和綠等彩色濾光片 R、B1、G、R、B2 和 G 以 PenTile Matrix 形式配置於基板。紅、藍和綠色像素 R、B1、G、R、B2 和 G 係沿橫列方向相繼配置，且色彩相同的像素靠近縱行方向。藍色像素 B1 和 B2 形成為菱形。四個紅色 R 和綠色 G 像素係分別配置於藍色像素 B1 和 B2 之四個菱形邊。

閘極線或掃瞄線 221 和 222 係沿水平方向一個接著一個形成於個別的像素橫列；資料線 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G 則沿垂直方向橫越閘極線 221 和 222。此外，像素電極 82R、82B1、82G、82R、82B2 和 82G 形成於個別的像素 R、B1、G、R、B2 和 G，使得圖像訊號可經由資料線 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G 而被傳送到該等像素電極。儲存電容器線組件係與像素電極 82R、

## 五、發明說明( )

82B1、82G、82R、82B2和82G相互重疊。前述儲存電容器線組件具有沿水平方向延伸的第一儲存電容器線231和232，以及從第一儲存電容器線231和232延伸並沿著位於藍色像素的像素電極82B1和82B2之側邊的第三儲存電容器線25、27和29。薄膜電晶體包含有閘極26、源極65和汲極66，其形成於個別的像素，使得該等薄膜電晶體可連接閘極線221和222、資料線62R、62B1、62G、62R、62B2和62G，以及像素電極82R、82B1、82G、82R、82B2和82G。

具體而言，閘極線組件和儲存電容器線組件係形成於透明絕緣基板10上。前述閘極線組件包含有沿水平方向延伸的掃描線或閘極線221和222，以及連接於閘極線221的閘極26。前述閘極線組件可進一步包含閘極墊層，該等閘極墊層連接於閘極線221和222之端部。連接於閘極線221的閘極26僅形成於藍色像素縱行B1，而連接於另一閘極線222的閘極26則僅形成於藍色像素縱行B2。前述儲存電容器線組件包含有第一儲存電容器線231和232，以及第二儲存電容器線25、27和29，其中第一儲存電容器線231和232係沿水平方向與閘極線221和222交替間隔，第二儲存電容器線25、27和29則沿紅、藍和綠R、B1、G、R、B2和G等像素之邊界而從第一儲存電容器線231和232延伸。儲存電容器線組件係與像素R、B1、G、R、B2和G之像素電極82R、82B1、82G、82R、82B2和82G重疊，藉以形成儲存電容器。兩相鄰的閘極線221和

## 五、發明說明( )

222 在第一儲存電容器線 231 和 232 之兩端彼此間隔，以避免閘極線組件發生短路。

閘極絕緣層 30 覆蓋於閘極線組件及儲存電容器線組件；資料線組件則以低電阻導電材料形成於閘極絕緣層。前述資料線組件包含有資料線 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G；源極 65；以及汲極 66；其中，資料線 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G 係沿垂直方向一個接著一個形成於紅、藍和綠色像素 R、B1、G、R、B2 和 G，源極 65 連接於該等資料線，而汲極 66 則面對閘極 26 周圍的源極 65。前述資料線組件可進一步包含資料墊層，該等資料墊層連接資料線之單面端部，以接收來自於外部的圖像訊號。

位於紅色像素縱行 R 的資料線 62R 係配置於紅色和綠色像素之邊界，位於藍色像素縱行 B1 和 B2 的資料線 62B1 和 62B2 則配置於紅色和藍色像素之中央。位於綠色像素縱行 G 的資料線 62G 係配置於綠色像素縱行之中央。因此，在個別像素縱行的資料線 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G 係彼此間隔一段預設距離，以避免資料線 62R、62B1、62G、62R、62B2 和 62G 發生短路。此外，亦可避免施加於資料線的資料訊號出現干擾。

鈍態層 70 係以氮化矽或丙烯醯基為主的有機絕緣材料形成於資料線組件和半導體層 40。像素電極 82R、82B1、82G、82R、82B2 和 82G 係在個別的像素 R、B1、G、R、B2 和 G 形成於鈍態層上，並透過接觸孔 76 連接於

## 五、發明說明( )

及極 76。

當然，上述結構包含資料墊層連接結構，其中位在兩相鄰像素之資料線係藉由資料墊層彼此相連。

利用包含有 PenTile Matrix 像素配置結構的儲存電容器線組件可獲得所需的儲存容量，並可提昇顯示特性。將閘極訊號和資料訊號傳送到相鄰的像素橫列或縱行所用的訊號線彼此之間相隔一部距離，以避免該等導線發生短路。此外，資料線係以最佳化的長度配置於像素之中央，以便透過資料線所進行的訊號傳輸能夠達成一致性的延遲。

此種將訊號線配置於像素中央的結構適用於其像素電極以反射導電材料所製成的反射式液晶顯示器。介入資料線組件與像素電極之間的鈍態層 70 最好以低介電常數的有機絕緣材料製成。鈍態層 70 可施以表面處理而使其具有突出和凹陷部分，以提高光反射率。鈍態層 70 可形成為具有低光反射率和低透光率的彩色絕緣層。依此方式，鈍態層 70 可具備黑色矩陣之功用，其中相鄰像素間的光漏失可被截斷，或截斷照射到半導體層 40 的光。在替代情況下，閘極線組件、資料線組件和儲存電容器線組件之形狀可予以改變，使其具有黑色矩陣之作用，以截斷各像素間的光漏失。

在驅動液晶顯示器之方法中，傳送到像素電極的圖像訊號可相對於共同電極而反覆成為正的和負的，以避免液晶顯示器品質變差。此種驅動技術稱作「反相驅動」。當

## 五、發明說明( )

像素之反相極性以不規則方式加以驅動時，傳送到像素電極的圖像訊號將會嚴重變形並產生閃爍現象。因此之故，液晶顯示器之圖像品質非常容易變差。為解決此問題，在PenTile Matrix 像素配置結構中—其中紅、藍和綠色像素縱行相繼配置，在第一階或第二階藍色像素附近的資料線係經由墊層彼此相連，而位在紅色和綠色像素縱行附近的資料線彼此相交以傳輸像素訊號。

第 8 圖至第 10 圖係圖示說明根據本發明之第四至第六較佳實施例的液晶顯示器之反相驅動及導線連接結構之方式。在圖式中，"." 符號係代表薄膜電晶體在藍色像素縱行上的位置，"+" 和 "-" 符號則代表相對施加於共同電極之共同電壓且施加於像素電極的像素電壓(圖像訊號)之極性。

如第 8 圖至第 10 圖所示，根據本發明之第四至第六較佳實施例的液晶顯示器，紅、綠和藍色像素沿橫列方向相繼配置，且紅色和綠色像素沿縱行方向交替配置。藍色像素縱行係以每兩個像素橫列配置於相鄰的紅色和綠色縱行之間。四個紅色與藍色像素包圍在其左側和右側的藍色像素，且在藍色像素周圍彼此面對相同色彩的像素。在此等較佳實施例中，十二個像素縱行被視為一個像素配置單元。

如第 8 圖所示，根據本發明之第四較佳實施例的液晶顯示器，位於第  $(n+4)$  藍色像素縱行的資料線 62 係電性連接於位於第  $(n+1)$  藍色像素縱行的資料線 62，以使位於第

## 五、發明說明( )

(n+4)藍色像素縱行的像素能夠經由連接位於第(n+1)藍色像素縱行之資料線 62 的資料墊層而接收到圖像訊號。位於第(n+7)藍色像素縱行的資料線 62 係電性連接於位於第(n+10)藍色像素縱行的資料線 62，以使位於第(n+7)藍色像素縱行的像素能夠經由連接位於第(n+10)藍色像素縱行之資料線 62 的資料墊層而接收到圖像訊號。此外，位於第(n+5)綠色像素縱行的資料線 62 與位於第(n+6)紅色像素縱行的資料線 62 相交，以使該等資料線將該等圖像訊號分別傳送到位於第(n+6)綠色像素縱行的像素以及位於第(n+5)紅色像素縱行的像素。

當具有上述結構的液晶顯示器藉由橫向和縱向點反相驅動時—即如第 8 圖所示者，反相驅動會在液晶顯示面板的整個區域上沿像素橫列方向採+++、---、+-+和-+-等極性序列加以反相驅動。

如第 9 圖所示，根據本發明之第五較佳實施例之液晶顯示器，位於第(n+7)藍色像素縱行的資料線 62 係電性連接於位於第(n+1)藍色像素縱行的資料線 62，以使位於第(n+7)藍色像素縱行的像素能夠經由連接位於第(n+1)藍色像素縱行之資料線 62 的資料墊層而接收到圖像訊號。位於第(n+10)藍色像素縱行的資料線 62 係電性連接於位於第(n+4)藍色像素縱行的資料線 62，以使位於第(n+10)藍色像素縱行的像素能夠經由連接位於第(n+4)藍色像素縱行之資料線 62 的資料墊層而接收到圖像訊號。此外，位於第(n+8)綠色像素縱行的資料線 62 與位於第(n+9)紅色像素

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( )

縱行的資料線 62 相交，以使該等資料線將該等圖像訊號分別傳送到位於第(n+9)綠色像素縱行的像素以及位於第(n+8)紅色像素縱行的像素。

當具有上述結構的液晶顯示器藉由橫向和縱向點反相驅動時—即如第 9 圖所示者，反相驅動會在液晶顯示面板的整個區域上沿像素橫列方向採+++和-+-等極性序列加以反相驅動。

如第 10 圖所示，根據本發明之第六較佳實施例之液晶顯示器，位於第(n+10)藍色像素縱行的資料線 62 係電性連接於位於第(n+1)藍色像素縱行的資料線 62，以使位於第(n+10)藍色像素縱行的像素能夠經由連接位於第(n+1)藍色像素縱行之資料線 62 的資料墊層而接收到圖像訊號。位於第(n+7)藍色像素縱行的資料線 62 係電性連接於位於第(n+4)藍色像素縱行的資料線 62，以使位於第(n+7)藍色像素縱行的像素能夠經由連接位於第(n+4)藍色像素縱行之資料線 62 的資料墊層而接收到圖像訊號。此外，位於第(n+8)綠色像素縱行的資料線 62 與位於第(n+9)紅色像素縱行的資料線 62 相交，以使該等資料線將該等圖像訊號分別傳送到位於第(n+9)綠色像素縱行的像素以及位於第(n+8)紅色像素縱行的像素。

當具有上述結構的液晶顯示器藉由橫向和縱向點反相驅動時—即如第 10 圖所示者，反相驅動會在液晶顯示面板的整個區域上沿像素橫列方向採+++、-+-、+--+和---等極性序列加以反相驅動。



## 五、發明說明( )

在本發明之第五較佳實施例的液晶顯示器之驅動方式中，可沿像素橫列方向採+++和-+-等極性序列加以反相驅動。然而，藉由圖框反相非常容易沿像素縱行方向完成驅動而產生閃爍現象。為解決此問題，縱行反相驅動應沿橫向進行，或在縱行方向實施雙點反相。

第 11 圖和第 12 圖係圖示說明根據本發明之第五較佳實施例的液晶顯示器之縱行反相驅動以及雙點反相驅動。

如第 11 圖所示，在本發明之第五較佳實施例的液晶顯示器之驅動方式中，當縱行反相沿橫向進行時，液晶顯示器裝置係沿藍色像素縱行或橫列方向藉由彩色反相予以驅動。

如第 12 圖所示，當雙點反相驅動沿縱向進行時，藍色像素可沿縱行和橫列方向呈一致點反相。

在此同時，根據本發明之第一較佳實施例的液晶顯示器所用之薄膜電晶體結構中，相鄰的藍色像素縱行 B1 和 B2 之間非常容易產生液晶電容差異而使顯示特性變差。為解決此問題，第一像素電極連接器 851 與閘極線 22 之間所重疊的區域應予以最佳化，其中閘極線 22 係用於將閘極訊號傳送到對應的像素。為消除相鄰兩藍色像素縱行之間的亮度差異，第一和第二像素電極連接器可交替配置於兩相鄰的像素橫列—即如同薄膜電晶體之配置方式，使其不會與閘極線重疊，其中該等閘極線係用於將閘極訊號傳送到對應的像素。

第 13 圖至第 15 圖係圖示說明根據本發明之第七至第

## 五、發明說明( )

九較佳實施例的液晶顯示器內的點反相驅動方式。本發明之第七至第九較佳實施例中的液晶顯示器之薄膜電晶體陣列基板具有如同第 1 圖所示之薄膜電晶體的零件和結構；實施雙點反相驅動的液晶顯示器之像素配置結構圖示於第 13 圖至第 15 圖。

在第一較佳實施例中—第 1 圖所示者，第一和第二像素電極連接器 851 和 852 係重疊於相同的閘極線 22。在本發明之第七較佳實施例的液晶顯示器之薄膜電晶體陣列基板中，第一和第二像素電極連接器係交替配置於兩相鄰的像素橫列—即如同薄膜電晶體之配置結構。第一像素電極連接器係重疊於靠近為第二像素電極連接器所重疊之閘極線的閘極線，使得位於兩相鄰藍色像素橫列的像素電極彼此電性相連。在此種結構當中，位於 B1 和 B2 像素的像素電極具有相同結構。如第 13 圖所示，兩像素之配置方式係移動一個像素之 1/2 距離。藍色像素上的薄膜電晶體僅配置於該像素之周圍。

如第 13 圖所示，當利用第七較佳實施例之結構來實施雙點反相時，可達成一致的反相驅動，且第一和第二像素電極連接器可完全重疊用於將掃瞄訊號傳送到相鄰前部像素的閘極線，以便消除藍色像素所產生的亮度差異。

在本發明之第七較佳實施例的液晶顯示器中，第一和第二像素電極連接器係與位於前部像素橫列的閘極線重疊，藉以消除藍色像素縱行之間的亮度差異。相較之下，在本發明之第八較佳實施例的液晶顯示器中，位於 B2 像

## 五、發明說明( )

素的第二像素電極連接器係重疊於位在對應的像素縱行之間極線——即如第1圖所示重疊於B1一般。在此情況下，如第14圖所示，第一和第二像素電極連接器係配置於像素之中央，而薄膜電晶體則配置於藍色像素之單面端部。然而，根據本發明之第八較佳實施例的結構，薄膜電晶體僅在兩相鄰的像素橫列連接於其中一閘極線，而在連接薄膜電晶體的閘極線會出現嚴重的訊號延遲，因而造成閘極線之間的訊號傳輸延遲更為擴大。為解決此問題，如第15圖所示，位於相鄰像素縱行的藍色像素可配置移動像素之 $1/2$ 距離。

在此同時，參照第四至第九較佳實施例，當資料線62彼此相交而將圖像訊號交互傳送到相鄰的紅色和綠色像素縱行時，資料線相交連接線最好形成於資料線和像素電極所處相同平面(第一至第三較佳實施例亦同)。以下將參照第16圖和第17圖加以說明。

第16圖和第17圖為根據本發明之第四至第九較佳實施例的液晶顯示器之資料線相交連接單元。參考圖號210係代表第一相交連接線，其與閘極線組件形成於同一平面。參考圖號610和620係代表第二相交連接線，其與資料線組件形成於同一平面。參考圖號810係代表第三相交線，其與像素電極形成於同一平面。

如第16圖所示，在本發明第四至第九較佳實施例之液晶顯示器的薄膜電晶體陣列基板中，將圖像訊號傳送到紅色和綠色像素縱行的第 $(n+5)$ 和第 $(n+6)$ 資料線62或第

## 五、發明說明( )

(n+8)和第(n+9)資料線 62 係彼此平行，且資料墊層 68 相交連接至個別的資料線 62。第二相交連接線 610 係彎曲而使第(n+6)和第(n+9)資料墊層 68 分別電性連接至第(n+5)和第(n+8)資料線 62。第一相交連接線 210 和第三相交連接線 810 分別將第(n+5)和第(n+8)資料墊層 68 連接至第(n+6)和第(n+9)資料線。第一相交連接線 210 與閘極線組件形成於同一平面並彎曲，使其與第二相交連接線 610 相交。第三相交連接線 810 係使第一相交連接線 210 透過形成於第 2 圖之閘極絕緣層 30 或第 2 圖之鈍態層 70 的接觸孔而電性連接至資料線 62。

第 17 圖係圖示說明一種結構，其中第 16 圖所示之第二相交連接線 610 如同第一相交連接線 210 一般加以充電，以便在資料線相交連接單元上形成一致的接觸電阻。如第 17 圖所示，第二相交連接線 620 相互連接於第三相交連接線 810；第三相交連接線 810 係透過形成於第 2 圖所示之閘極絕緣層 30 或第 2 圖所示之鈍態層 70 而連接至相鄰的資料線 62 和資料墊層 68。

此外，當使用資料線將圖像訊號傳送到紅色和藍色像素縱行，且資料線相交連接單元包含第一和第二相交連接線之間或第二和第三相交連接線之間的接觸部，其線性電阻不同於其它資料線之線性電阻，而此將使液晶顯示器之顯示特性變差。為解決此問題，應儘量減少各資料線之間的線性電阻差異。為達此目的，連接器最好形成於各資料線。關於此點，以下將參照第 18 圖加以說明。

## 五、發明說明( )

第 18 圖為根據本發明之第四至第九較佳實施例的液晶顯示器之資料線連接單元和資料線相交連接單元。

如第 18 圖所示，各資料線 62 係透過第一連接線 250 和第二連接線 820 連接於資料墊層 68，其中第一連接線 250 與閘極線組件形成於同一平面，第二連接線 820 則與像素電極形成於同一平面。

在此種結構中，各資料線 62 係經由兩接觸部而連接資料墊層，因此所有資料線 62 均具有一致的線性電阻。依此方式可避免顯示裝置之顯示特性變差。

在此同時，可利用描繪技術進行驅動，以便利利用具有 PenTile Matrix 像素配置結構的液晶顯示器來呈現高解析度影像。描繪驅動技術係指紅、綠和藍色像素個別予以驅動並驅動定位於接近標的像素之像素的技術，使亮度於像素周圍擴散而以一點來呈現其組合。依此方式，即可以清晰明確的方式來呈現傾斜線或彎曲線並提高解析度。

黑色矩陣係形成於各像素之間，藉以截斷光散失；對應於黑色矩陣的顯示部將呈現為黑色。為此緣故，黑色矩陣區域無法藉由描繪技術來控制其亮度，並造成相位誤差。為解決此問題，黑色矩陣之寬度被縮減，以使黑色矩陣在像素間所佔面積為最小。為達此目的，第 1 圖和第 6 圖所示之像素電極 82、82R、82G、82B1 和 82B2 在單元像素內具有最大尺寸，使得像素電極之周圍重疊於閘極線 22 和資料線 62 之周圍。在第 1 圖所示結構中，閘極線 22 可以形成為一導線並略除閘極線連接器 27。如第 2 圖所

## 五、發明說明( )

示，亦可加入單獨的儲存電容器線組件。然而，當像素電極重疊於資料線 82 時，寄生電容會在介入其間的鈍態層 70 上形成，以致傳送通過資料線 62 的資料訊號很容易失真。為解決此問題，鈍態層 70 藉由化學氣相沉積法形成為以丙烯醜基為主的有機絕緣材料，其具有低介電常數以及良好特性。舉例而言，鈍態層 70 可形成為低介電常數絕緣材料—例如 SiOC 和 SiOF，其介電常數為 4.0 或小於 4.0。依此方式即可加大像素內的像素電極之尺寸，以獲得高開口率 (aperture ratio) 並縮減為截斷各像素間光散失所用之黑色矩陣的寬度。當縮減黑色矩陣之面積時，亮度即得以增加並改善色彩呈現，而更正確地進行描繪。

如上所述，在本發明之像素配置結構中，其可達到有利於字元或圖案顯示的高解析度呈現能力，同時能減少設計成本。由於將訊號傳送到藍色單元像素所用的資料線係以線性方式形成為與其它導線相同的形狀，因而可獲得一致的顯示特性。再者，由於像素電極連接器與其自身的閘極線相互重疊，且以一致方式形成儲存容量，因此利用前部閘極線並使寄生電容達最佳化，即可獲得儲存容量。此外，資料線組件和閘極線組件彼此相隔一段預設距離，以避免相鄰的導線發生短路。吾人可利用資料墊層連接器，將資料驅動 IC 配置於顯示區域之單面區域，以獲得最佳的顯示裝置尺寸。在此情況下，修補線可輕易形成於顯示區域之周圍，藉以修補可能的導線切割或短路。此外，圖像訊號被交互傳送至兩藍色像素縱行間之相鄰的紅色和

## 五、發明說明( )

綠色像素縱行，其中該等像素縱行彼此電性連接；如此，反相驅動即可完成更為一致的極性。再者，相鄰的藍色像素縱行可配置移動像素之 1/2 的距離。因此，利用前部開極線或位於藍色像素的通用開極線可進行一致的反相驅動，同時可以一致的方式獲得儲存容量。此外，開極線和資料線重疊於像素電極，並介入低介電常數絕緣材料，以利獲得最大開口率。依此方式，描繪驅動技術可有效運用，以呈現高準確度和高解析度影像。

本發明已參照較佳實施例加以詳細說明，凡熟習相關技藝之人士當可瞭解本發明之各式不同的變更及替換，而仍不脫離所附申請專利範圍所界定的本發明之精神及範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

018105

第33頁

## 四、中文發明摘要(發明之名稱: )

## 液晶顯示器之薄膜電晶體陣列

在一種液晶顯示器中，紅、藍和綠色像素沿橫向相繼配置。紅色和綠色像素係沿縱向交替配置，藍色像素則相對於兩個像素橫列以一個接著一個的方式配置於相鄰的紅色和綠色像素之間。各個藍色像素係被四個紅色和綠色像素圍繞。閘極線配置於個別的像素橫列，藉以沿水平方向將掃瞄訊號或閘極訊號傳送到像素。資料線以絕緣方式橫越過閘極線，藉以將像素訊號或資料訊號傳送到像素。資料線係沿垂直方向配置於個別的像素縱行。各像素配置有像素電極。各薄膜電晶體具有連接於閘極線的閘極、連

## 英文發明摘要(發明之名稱: )

## A THIN FILM TRANSISTOR ARRAY FOR A LIQUID CRYSTAL DISPLAY

In a liquid crystal display, pixels of red, blue and green are sequentially arranged in the row direction. The red and green pixels are alternately arranged in the column direction while the blue pixels being arranged between the neighboring red and green pixel columns one by one with respect to the two pixel rows. Each blue pixel is surrounded by the four red and green pixels. Gate lines are arranged at the respective pixel rows to transmit scanning signals or gate signals to the pixels while proceeding in the horizontal direction. Data lines cross over the gate lines in an insulating manner to transmit picture signals or data signals to the pixels. The data lines are arranged at the respective pixel columns while proceeding in the vertical direction. Pixel electrodes are arranged at the respective pixels. Thin film transistors are arranged at the respective pixels. Each thin film transistor has a gate

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

裝



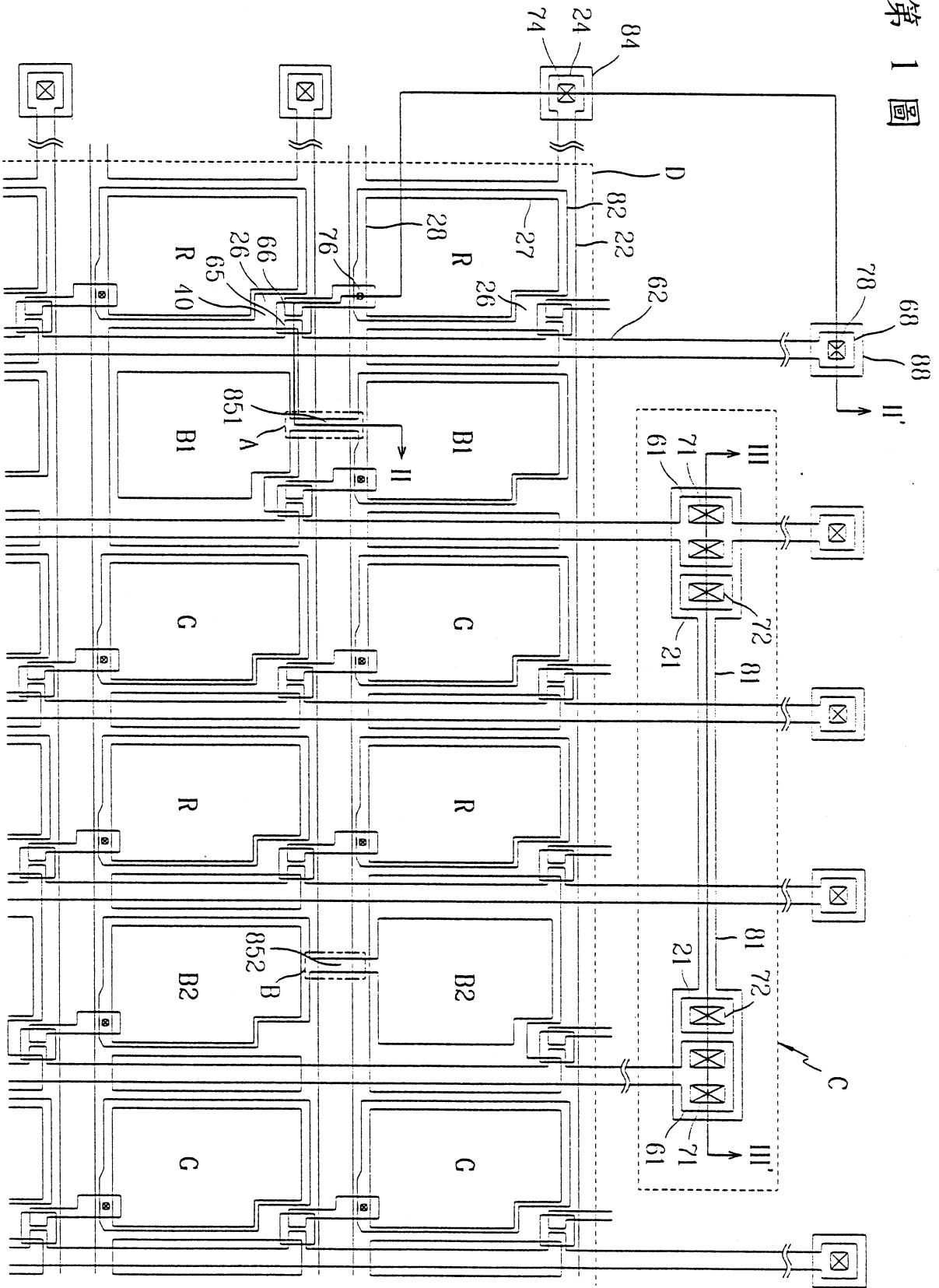
四、中文發明摘要(發明之名稱: )

接於資料線的源極，以及連接於像素電極的汲極。在預定的像素配置單元中，位於相鄰的紅色和綠色像素縱行的資料線彼此相交以傳送圖像訊號。將圖像訊號傳送到兩個藍色像素縱行所用的資料線係彼此相連。像素電極重疊於閘極線或資料線，並介入一鈍態層。此鈍態層係以低介電有機材料或絕緣材料形成—例如 SiOC 或 SiOF。

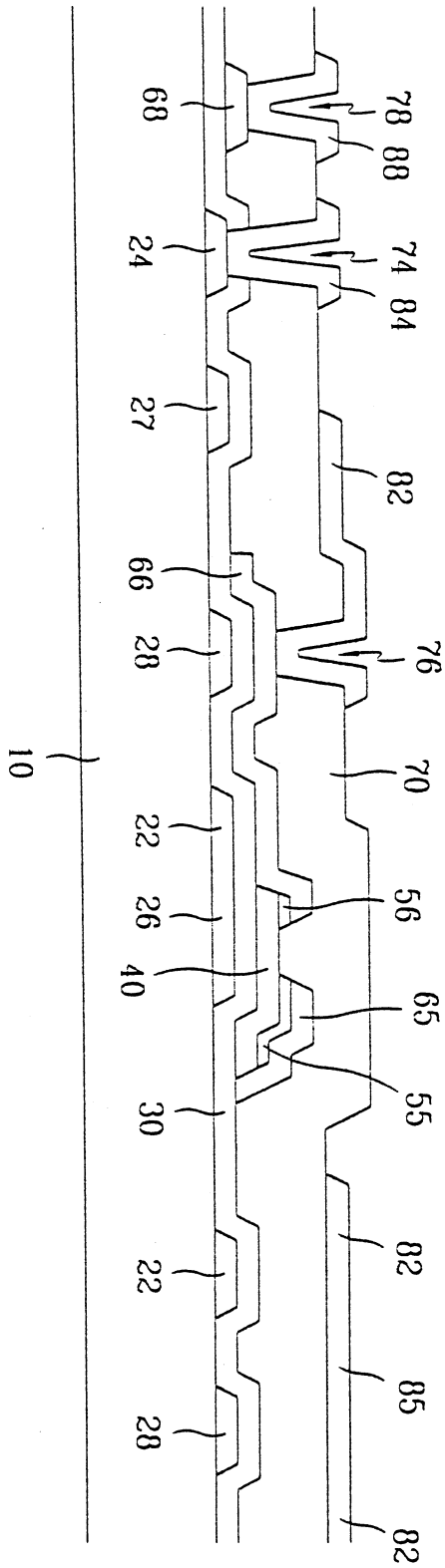
英文發明摘要(發明之名稱: )

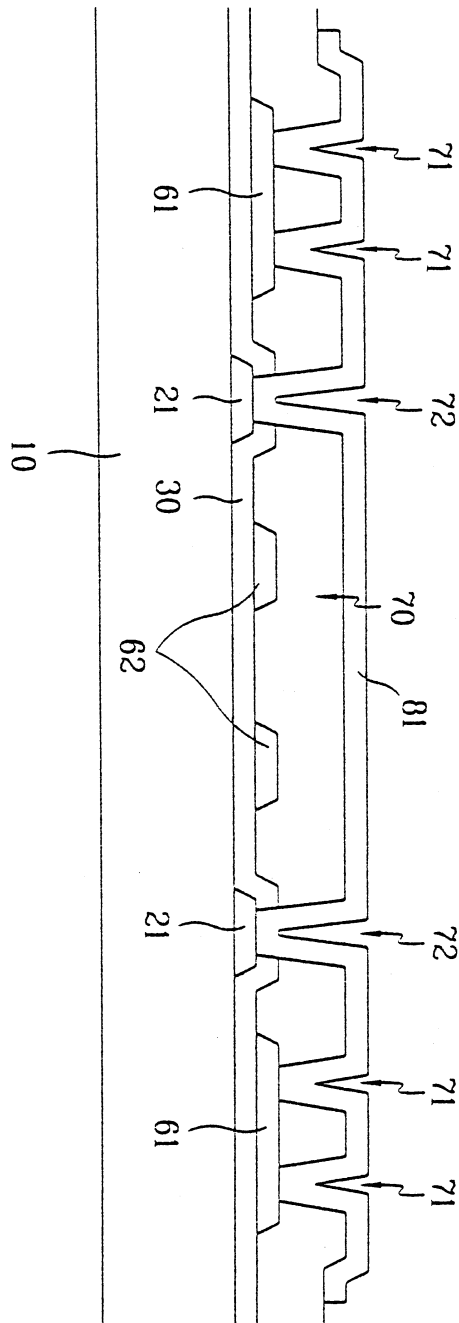
electrode connected to the gate line, a source electrode connected to the data line, and a drain electrode connected to the pixel electrode. At a predetermined pixel arrangement unit, the data lines at the neighboring red and green pixel columns cross each other to transmit the picture signals, and the data lines for transmitting the picture signals to the two blue pixel columns are connected to each other. The pixel electrodes are overlapped with the gate lines or the data lines while interposing a passivation layer. The passivation layer is formed with a low dielectric organic material or an insulating material such as SiOC and SiOF.

第 1 圖



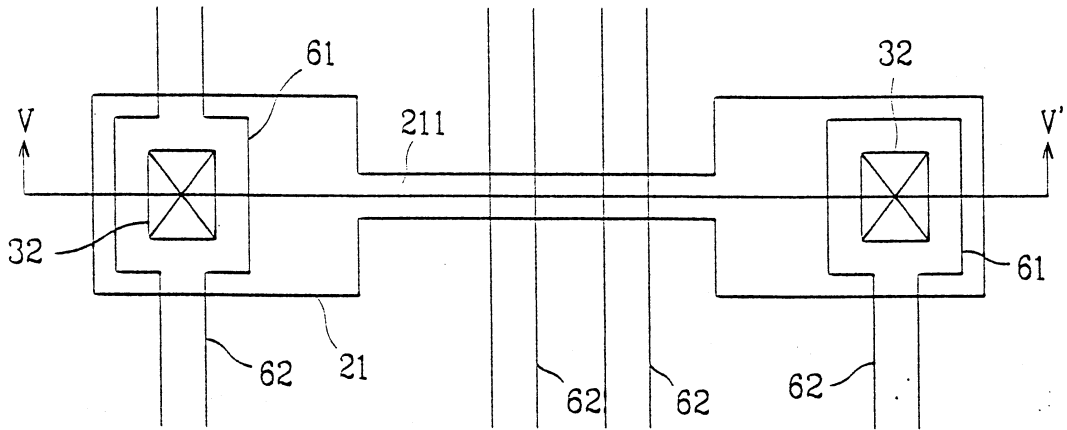
第 2 圖



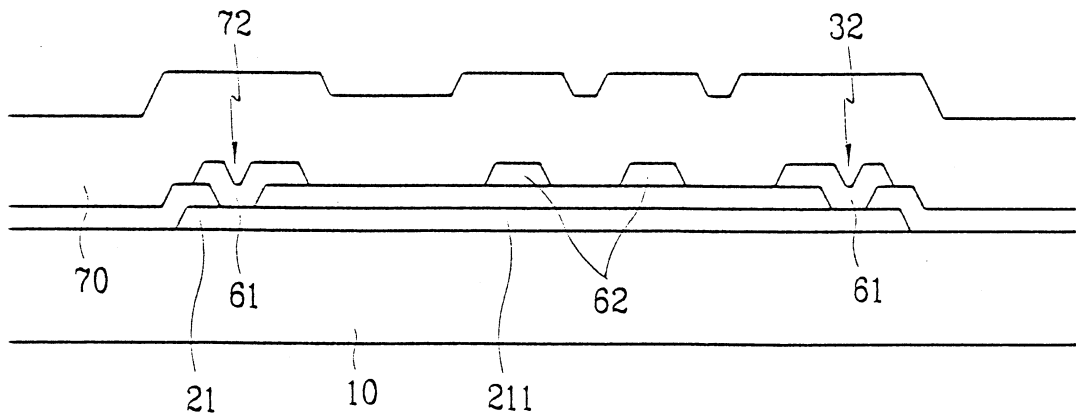


第 3 圖

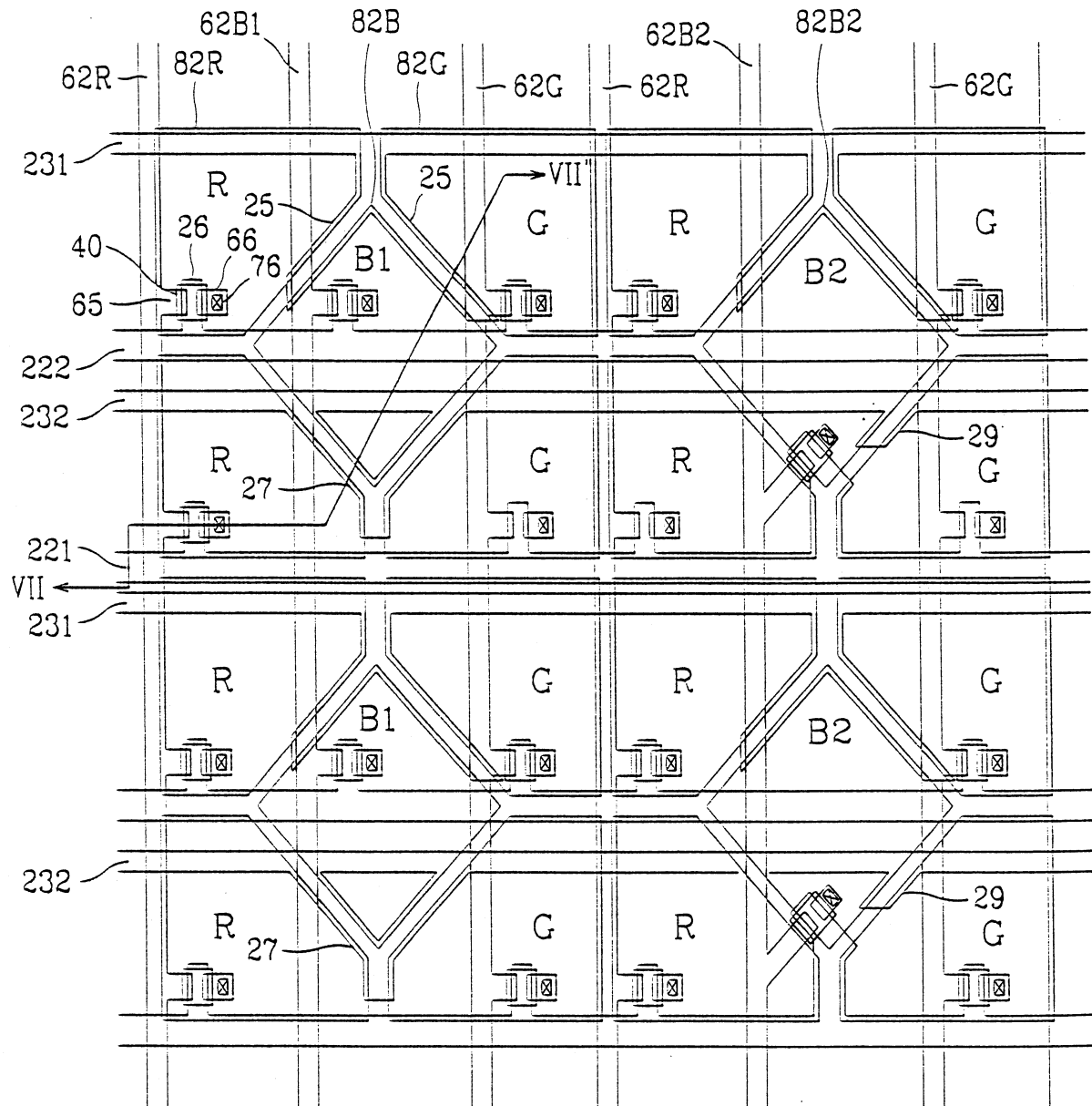
第 4 圖

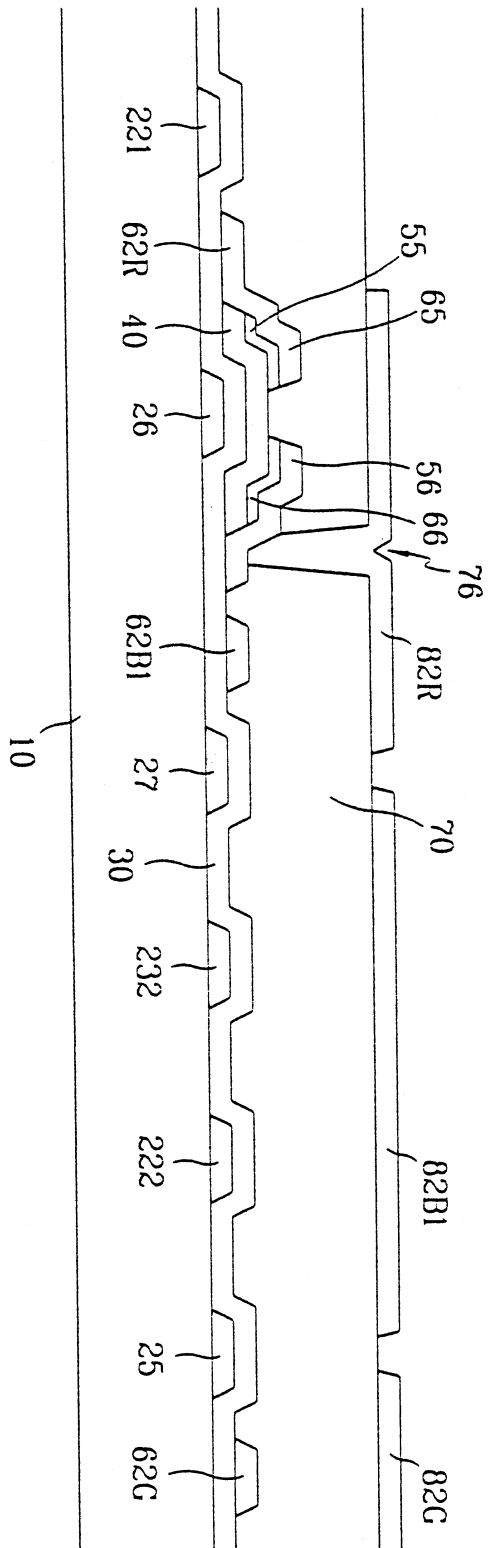


第 5 圖



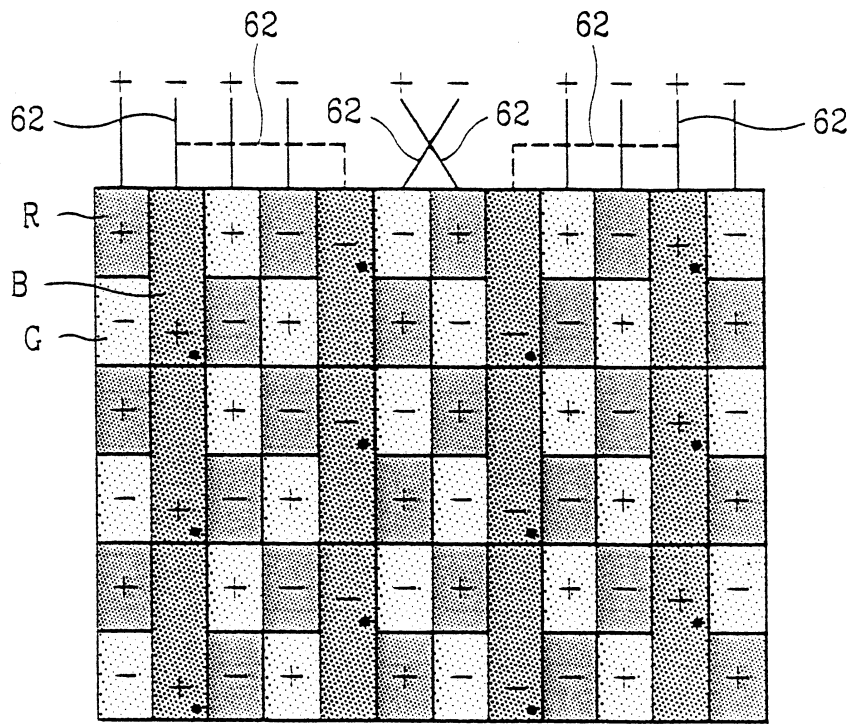
第 6 圖



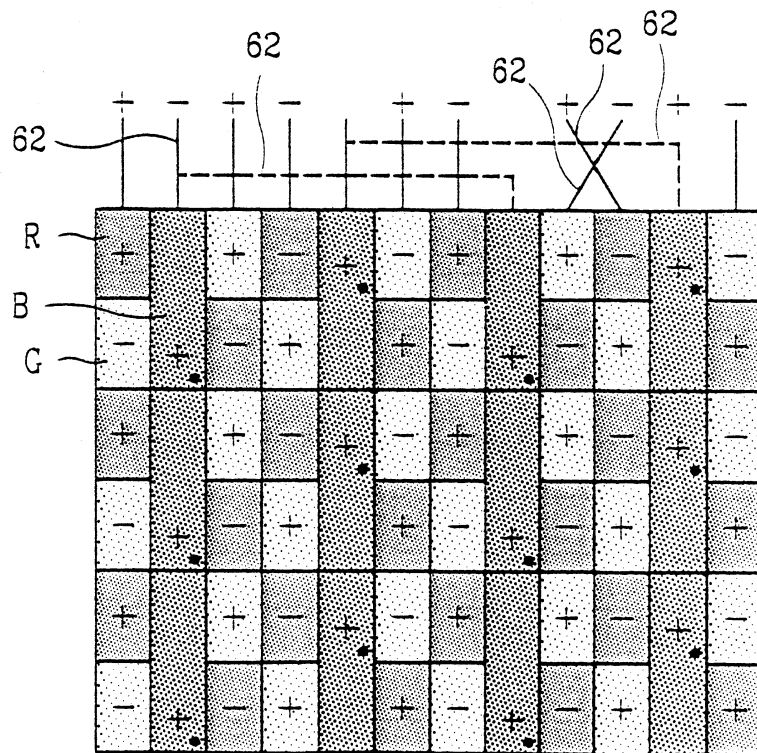


第 7 圖

第 8 圖

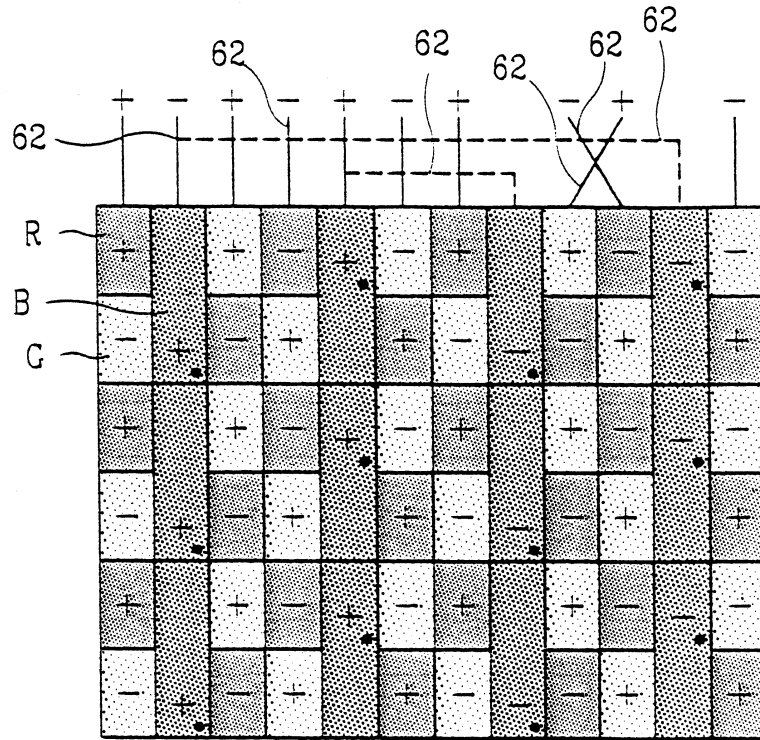


第 9 圖

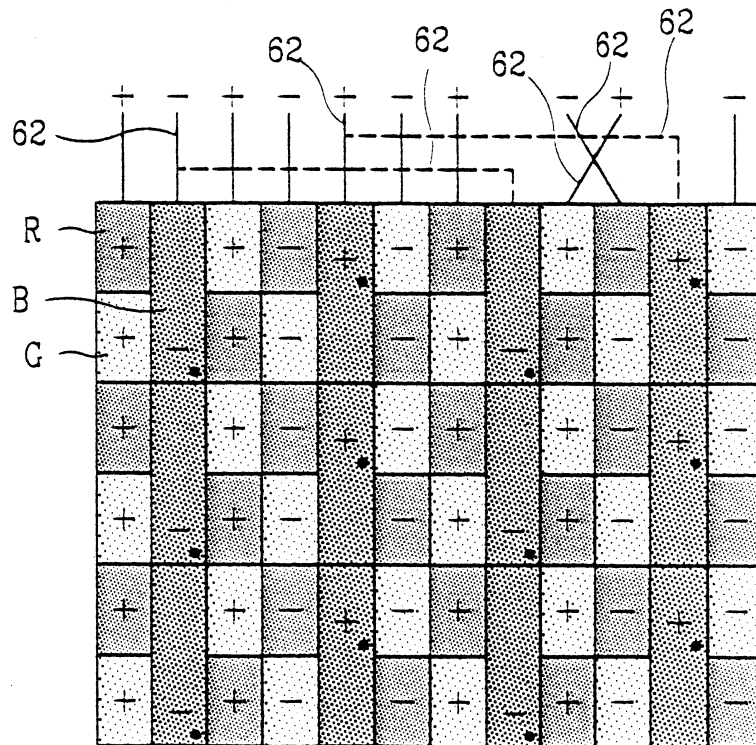




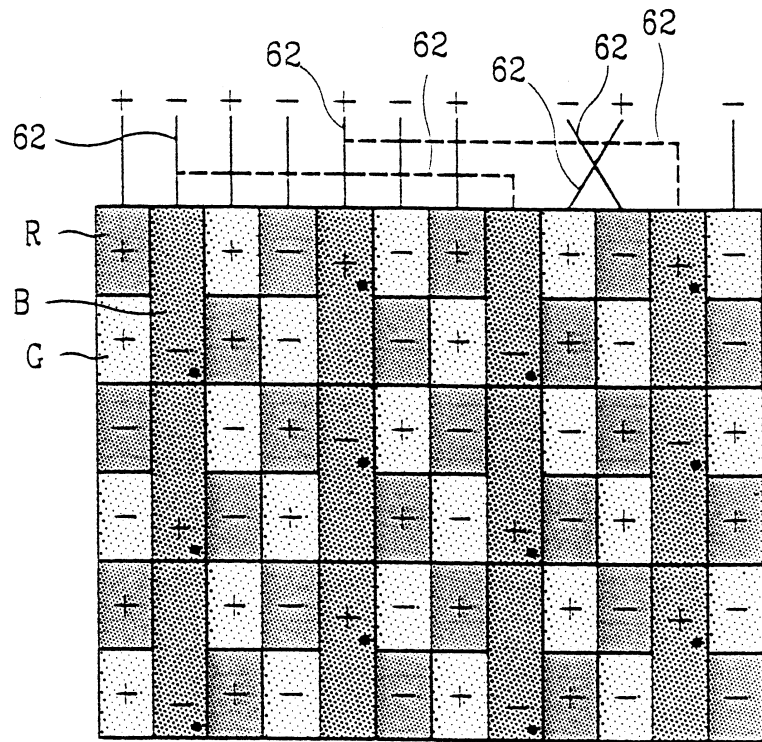
第 10 圖



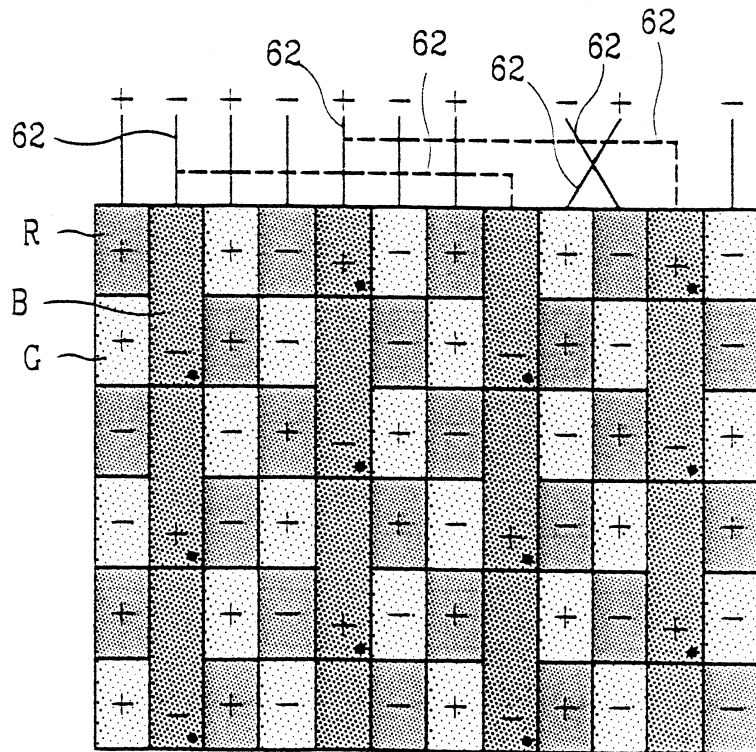
第 11 圖



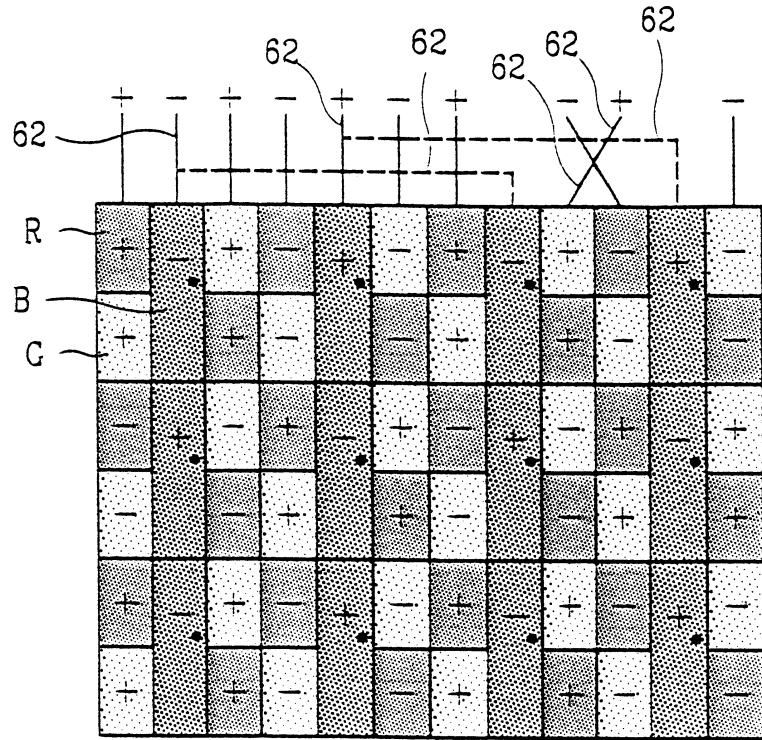
第 12 圖



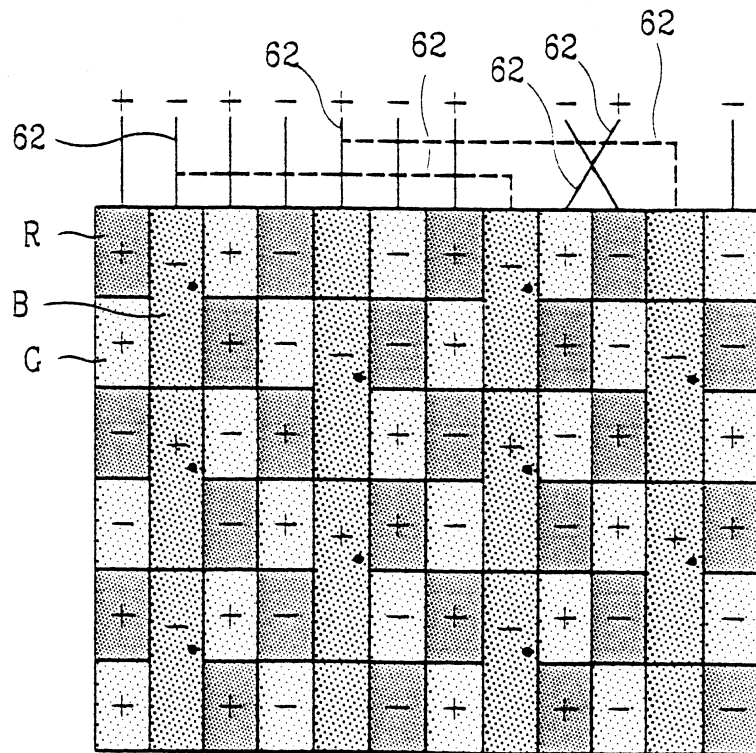
第 13 圖



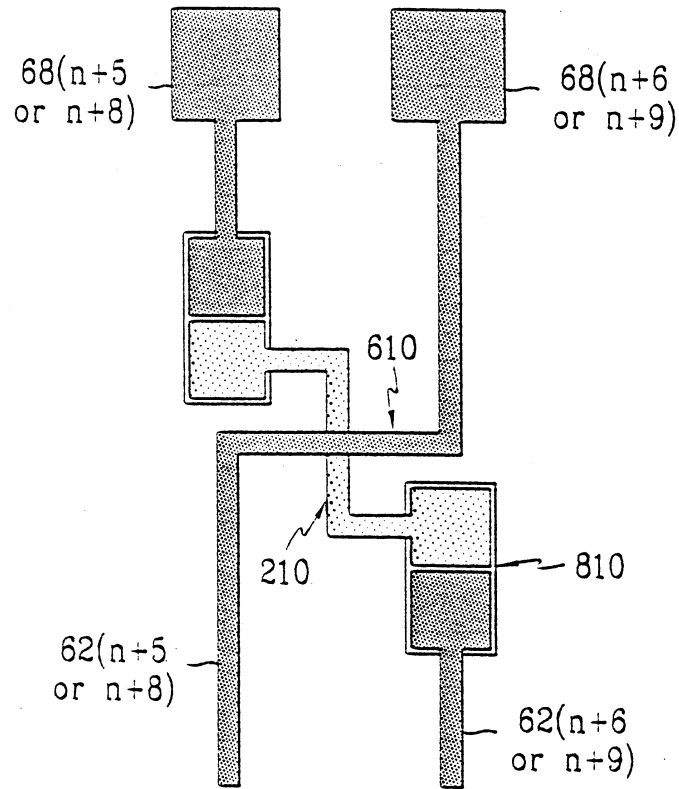
第 14 圖



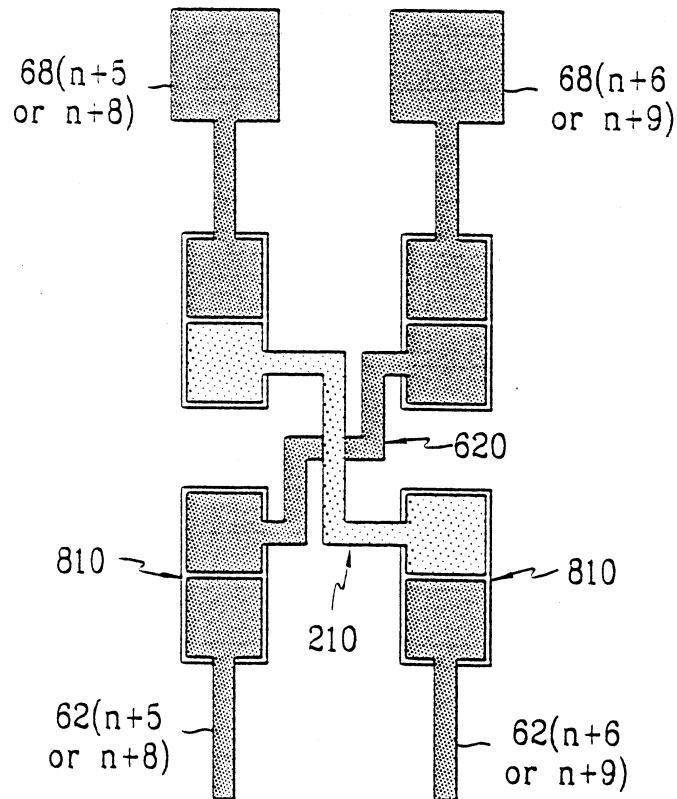
第 15 圖

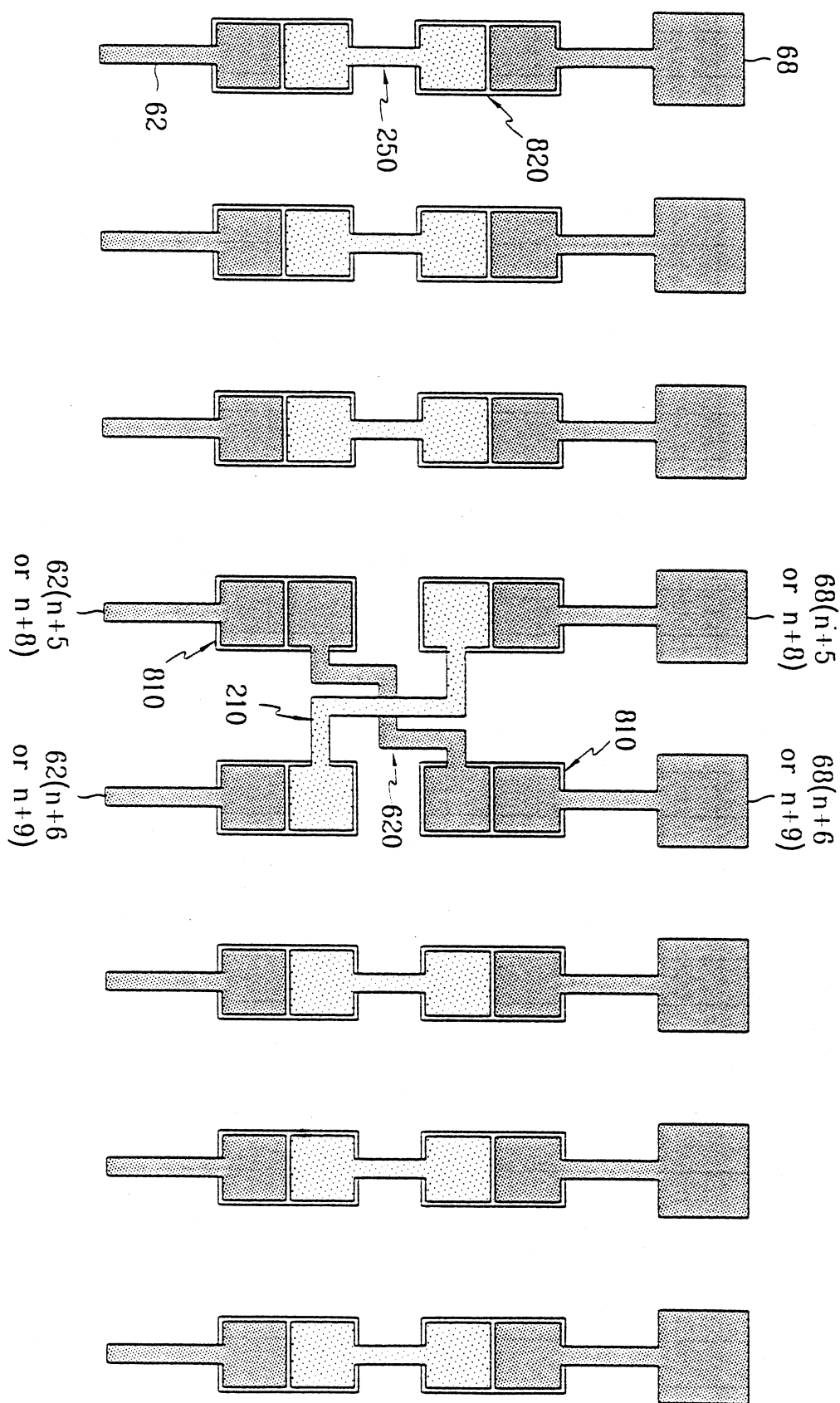


第 16 圖



第 17 圖





第 18 圖

## 六、申請專利範圍

修正  
94年2月1日  
補充

## 1. 一種液晶顯示器，其至少包含：

紅、藍和綠色像素，該等像素係沿橫向相繼配置，紅色和綠色像素沿縱向交替配置，藍色像素沿縱向連續配置，該等藍色像素係相對於兩像素橫列以一個接著一個方式配置於相鄰的紅色和綠色像素之間，圍繞各藍色像素的四個紅色和綠色像素係於藍色像素周圍以相同色彩彼此相對；

閘極線，其配置於個別的像素橫列，藉以沿水平方向將掃瞄訊號或閘極訊號傳送到該等像素；

資料線，其以絕緣方式橫越過該等閘極線，藉以將像素訊號或資料訊號傳送到該等像素，該等資料線係沿垂直方向配置於個別的像素縱行；

一鈍化層，其覆蓋於該等閘極線和資料線，該鈍化層係以化學氣相沉積法形成為丙烯醜基為主的絕緣材料或低介電絕緣材料，其介電常數為 4.0 或小於 4.0；

像素電極，其配置於個別的像素，且各像素電極之周圍於介入保護層時重疊於該等閘極線或資料線；以及

薄膜電晶體，其配置於個別的像素，各薄膜電晶體具有連接於該等閘極線的閘極、連接於該等資料線的源極，以及連接於該等像素電極的汲極；

一資料墊層連接單元，其用於互連該等資料線，使該等資料訊號經由一墊層而傳送到兩相鄰的藍色像素縱行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 六、申請專利範圍

- 2.如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中上述液晶顯示器係藉由描繪技術予以驅動。
- 3.如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中上述像素電極像素電極與該前部閘極線重疊，以將掃瞄或閘極訊號傳送到相鄰的前部像素橫列，或者重疊於和該閘極線形成於相同平面但彼此相隔的儲存電容器電極，藉以形成儲存電容器。
- 4.如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中上述像素電極係以透明導電材料或反射導電材料構成。
- 5.如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中當選擇十二個像素縱行作為像素配置單元時，位在第(n+4)藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第(n+1)藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；位在第(n+7)藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第(n+10)藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；而位在第(n+5)綠色像素縱行之資料線係相交於位在第(n+6)紅色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號。
- 6.如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中當選擇十二個像素縱行作為預定的像素配置單元時，位在第(n+10)藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第(n+1)

## 六、申請專利範圍

藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；位在第(n+7)藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第(n+4)藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；而位在第(n+8)綠色像素縱行之資料線係相交於位在第(n+9)紅色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號。

7.如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中當選擇十二個像素縱行作為預定的像素配置單元時，位在第(n+7)藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第(n+1)藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；位在第(n+10)藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第(n+4)藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；而位在第(n+8)綠色像素縱行之資料線係相交於位在第(n+9)紅色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號。

8.如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示器，其在縱行上進行縱行反相。

9.如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示器，其在橫列上進行雙點反相。

10.如申請專利範圍第9項所述之液晶顯示器，其中上述藍色像素在每一像素橫列具備一輔助像素電極，且兩位於兩相鄰像素橫列之輔助像素電極藉由一像素電極連接



## 六、申請專利範圍

器彼此相連。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之液晶顯示器，其中上述像素電極連接器係交替配置於兩像素橫列之像素縱行。

12.如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中上述資料線中某些具有相交連接線，該等相交連接線係透過連接於該等資料線之資料墊層，而將該等圖像訊號交互傳送到位於紅色和綠色像素縱行之資料線。

13.一種液晶顯示器，其至少包含：

紅、藍和綠色像素，該等像素係沿橫向相繼配置，紅色和綠色像素沿縱向交替配置，該等藍色像素係相對於兩像素橫列以一個接著一個方式配置於相鄰的紅色和綠色像素之間，各藍色像素被四個紅色和綠色像素圍繞；

閘極線，其配置於個別的像素橫列，藉以沿水平方向將掃瞄訊號或閘極訊號傳送到該等像素；

資料線，其以絕緣方式橫越過該等閘極線，藉以將像素訊號或資料訊號傳送到該等像素，該等資料線係沿垂直方向配置於個別的像素縱行；

像素電極，其配置於個別的像素；以及

薄膜電晶體，其配置於個別的像素，各薄膜電晶體具有連接於該等閘極線的閘極、連接於該等資料線的源

## 六、申請專利範圍

極，以及連接於該等像素電極的汲極；

其中在一預定的像素配置單元上，位於相鄰的紅色和綠色像素縱行之資料線彼此相交以傳送圖像訊號，且將圖像訊號傳送到兩個藍色像素縱行所用的資料線係彼此相連，又前述藍色像素在每一像素橫列具備一輔助像素電極，且兩位於兩相鄰像素橫列之輔助像素電極藉由一像素電極連接器彼此相連。

14.如申請專利範圍第13項所述之液晶顯示器，其中當選擇十二個像素縱行作為預定的像素配置單元時，位在第 $(n+4)$ 藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第 $(n+1)$ 藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；位在第 $(n+7)$ 藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第 $(n+10)$ 藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；而位在第 $(n+5)$ 綠色像素縱行之資料線係相交於位在第 $(n+6)$ 紅色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號。

15.如申請專利範圍第13項所述之液晶顯示器，其中當選擇十二個像素縱行作為預定的像素配置單元時，位在第 $(n+10)$ 藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第 $(n+1)$ 藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；位在第 $(n+7)$ 藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第 $(n+4)$ 藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；而位在第 $(n+8)$ 綠色像素縱行之資料線係相交於位在第 $(n+9)$ 紅色

## 六、申請專利範圍

像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號。

16.如申請專利範圍第 13 項所述之液晶顯示器，其中當選擇十二個像素縱行作為預定的像素配置單元時，位在第  $(n+7)$  藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第  $(n+1)$  藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；位在第  $(n+10)$  藍色像素縱行之資料線係電性連接於位在第  $(n+4)$  藍色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號；而位在第  $(n+8)$  綠色像素縱行之資料線係相交於位在第  $(n+9)$  紅色像素縱行之資料線，藉以傳送圖像訊號。

17.如申請專利範圍第 16 項所述之液晶顯示器，其中上述薄膜電晶體陣列基板在縱行上進行縱行反相。

18.如申請專利範圍第 16 項所述之液晶顯示器，其中上述薄膜電晶體陣列基板在橫列上進行雙點反相。

19.如申請專利範圍第 13 項所述之液晶顯示器，其中上述像素電極連接器係交替配置於兩像素橫列之像素縱行。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之液晶顯示器，其中上述像素電極連接器係重疊於該等開極線，該等開極線用於將掃瞄或開極訊號傳送到前部像素橫列或其所對應的像素橫列。

## 六、申請專利範圍

21.如申請專利範圍第 13 項所述之液晶顯示器，其中上述資料線中某些具有相交連接線，該等相交連接線係透過連接於該等資料線之資料墊層，而將該等圖像訊號交互傳送到位於紅色和綠色像素縱行之資料線，該等相交連接線包含第一相交連接線、第二相交連接線和第三相交連接線，該等第一相交連接線係與該等閘極線形成於同一平面，該等第二相交連接線係與該等資料線形成於同一平面，並以絕緣方式跨越該等第一相交連接線，該等第三相交連接線係與該等像素電極形成於同一平面，並連接於該等第一或第二相交連接線和該等資料線，使得第  $n$  資料墊層連接第  $(n+1)$  資料線，且第  $(n+1)$  資料墊層連接第  $n$  資料線。

22.如申請專利範圍第 21 項所述之液晶顯示器，其中上述不具相交連接線的資料線具有連接線，該等連接線包含第一連接線及第二連接線，該等第一連接線與該等閘極線形成於同一平面，該等第二連接線與像素電極形成於同一平面，並使該等第一連接線電性連接到該等資料線。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線