I522709

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I522709 B**

(45)公告日： 中華民國 105 (2016) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：102117954 (22)申請日： 中華民國 95 (2006) 年 02 月 10 日

(51)Int. Cl.： *G02F1/1343 (2006.01)* *G02F1/136 (2006.01)*

(30)優先權：2005/02/11 南韓 10-2005-0011671

(71)申請人：三星顯示器有限公司 (南韓) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：金東奎 KIM, DONG-GYU (KR) ；金相洙 KIM, SANG-SOO (KR)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW	200407645A	US	5610739
US	2001/0046003A1	US	2002/0047822A1
US	2004/0263760A1		

審查人員：蕭乃仁

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：15 共 46 頁

(54)名稱

具廣視角之液晶顯示裝置

LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS WITH WIDE VIEWING ANGLE

(57)摘要

本發明提供一種具有改良之參照視角之液晶顯示器。一像素電極包括第一與第二子像素電極。第一切換器連接至第一子像素電極、閘極線之一以及資料線之一。相對於一預定電壓之第二子像素電極之電壓比相對於該預定電壓之第一子像素電極之電壓低，且第一子像素電極之面積小於第二子像素電極之面積。

A liquid crystal display with an improved reference viewing angle is presented. A pixel electrode includes first and second sub-pixel electrodes. A first switching device is connected to the first sub-pixel electrode, one of gate lines, and one of the data lines. A voltage of the second sub-pixel electrode relative to a predetermined voltage is lower than a voltage of the first sub-pixel electrode relative to the predetermined voltage, and an area of the first sub-pixel electrode is smaller than that of the second sub-pixel electrode.

指定代表圖：

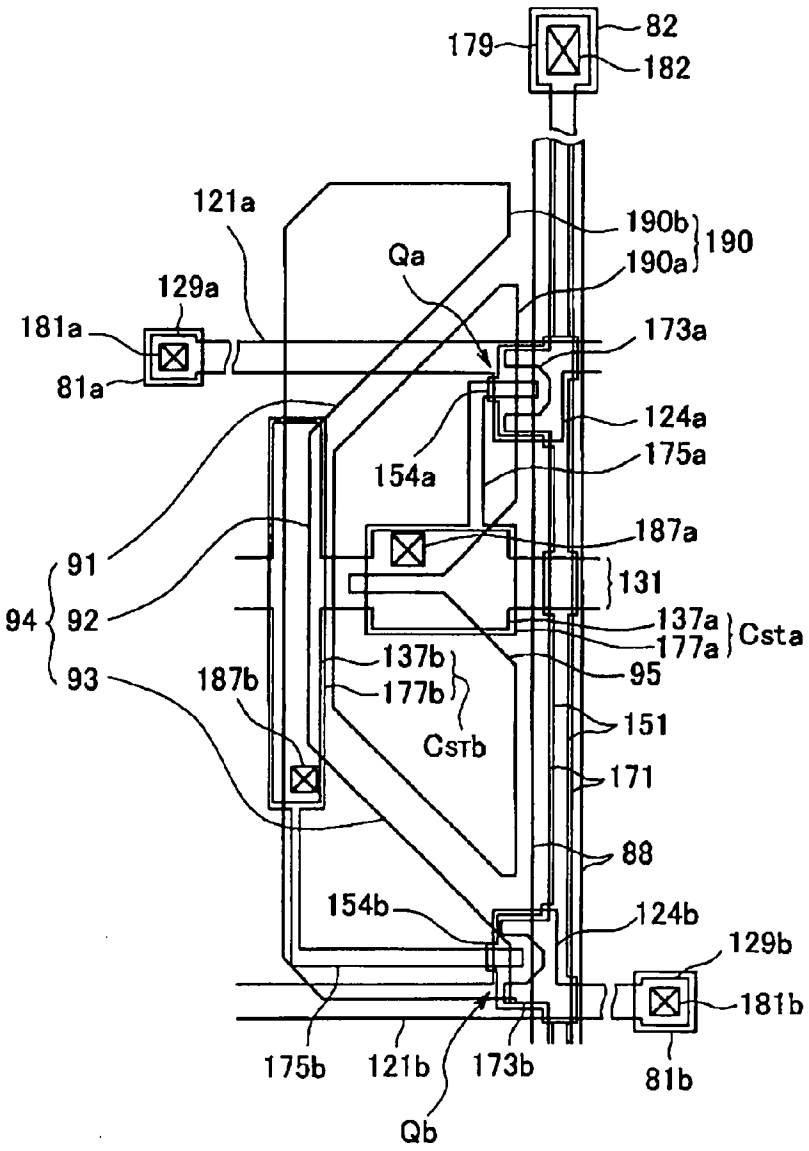

圖4

符號簡單說明：

81a、81b、82・・・接觸輔助構件

88・・・屏蔽電極

91、93・・・傾斜部分

92・・・縱向部分

94・・・間隙

95・・・切口

121a、121b、129a、129b・・・閘極線

124a、124b・・・閘電極

131・・・儲存電極線

137a、137b・・・儲存電極

151、154a、154b・・・半導體

171、179・・・資料線

173a、173b・・・源電極

175a、175b、177a、177b・・・汲電極

181a、181b、182、187a、187b・・・接觸孔

190・・・像素電極

190a、190b・・・子像素電極

Csta、Cstb・・・儲存電容器

Qa、Qb・・・切換器

I522709

公告本

發明摘要

※ 申請案號：102117954 (由95104645分割)

※ 申請日：95.2.10 ※IPC 分類：G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/136 (2006.01)

【發明名稱】

具廣視角之液晶顯示裝置

LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS WITH WIDE VIEWING ANGLE

【中文】

本發明提供一種具有改良之參照視角之液晶顯示器。一像素電極包括第一與第二子像素電極。第一切換器連接至第一子像素電極、閘極線之一以及資料線之一。相對於一預定電壓之第二子像素電極之電壓比相對於該預定電壓之第一子像素電極之電壓低，且第一子像素電極之面積小於第二子像素電極之面積。

【英文】

A liquid crystal display with an improved reference viewing angle is presented. A pixel electrode includes first and second sub-pixel electrodes. A first switching device is connected to the first sub-pixel electrode, one of gate lines, and one of the data lines. A voltage of the second sub-pixel electrode relative to a predetermined voltage is lower than a voltage of the first sub-pixel electrode relative to the predetermined voltage, and an area of the first sub-pixel electrode is smaller than that of the second sub-pixel electrode.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（4）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

81a、81b、82	接觸輔助構件
88	屏蔽電極
91、93	傾斜部分
92	縱向部分
94	間隙
95	切口
121a、121b、129a、129b	閘極線
124a、124b	閘電極
131	儲存電極線
137a、137b	儲存電極
151、154a、154b	半導體
171、179	資料線
173a、173b	源電極
175a、175b、177a、177b	汲電極
181a、181b、182、187a、187b	接觸孔
190	像素電極
190a、190b	子像素電極
Csta、Cstb	儲存電容器
Qa、Qb	切換器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】

具廣視角之液晶顯示裝置

LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS WITH WIDE VIEWING ANGLE

【技術領域】

本發明大體係關於一種液晶顯示器，且特定言之，係關於一種以垂直對準模式運作之液晶顯示器。

【先前技術】

液晶顯示器係當今最廣泛使用之平板顯示裝置類型之一。液晶顯示器通常包括兩個具備諸如像素電極與一共同電極之電場產生電極之面板及一夾置在該等兩個面板間之液晶層。液晶顯示器藉由施加電壓至電場產生電極以在液晶層中產生電場而顯示影像。電場確定液晶層中之液晶分子之對準並控制入射光之偏振。

在不同類型之液晶顯示器之間，以垂直對準模式運作之液晶顯示器近來因爲其高對比率及廣參照視角而吸引了更多注意。在垂直對準模式中，液晶分子經配置成使得當不產生電場時，液晶分子之主軸垂直於上面板與下面板。本文使用之"參照視角"意味著對應於1:10之對比率之視角或灰階間之亮度反轉之有限角。

爲了使以垂直對準模式運作之液晶顯示器之參照視角變廣，可在電場產生電極中形成切口。亦可在電場產生電極上形成突起以使參照視角變廣。因爲切口與突起可用以控制液晶分子之傾斜方向，所以液晶分子可藉由使用切口與突起而在所要方向傾斜。以此方式，可確保廣視角。

儘管以垂直對準模式運作之液晶顯示器提供廣視角，但是存在以下問題，即其側面可視性比其正面可視性差。舉例而言，在具備切口之垂直對準類型之液晶顯示器模式中，液晶顯示器之側面部分中之影像變得更亮。在更嚴重之情況下，高灰階間之亮度差消失，從而導致影像失真。

爲了解決該等問題，已提出若干技術，包括一種藉由將一個像素分成兩個子像素、以電容方式耦合該等兩個子像素、並藉由直接施加電壓至一個子像素而在另一個子像素中降低電壓(歸因於電容耦合)來向兩個子像素提供不同電壓從而提供不同透射率的技術。

然而，因爲兩個子像素之透射率不可精確調節，所以上述技術在實踐中並不像理論中那麼有效。特定言之，因爲不同顏色之光之透射率互不相同，所以必須爲不同顏色提供不同電壓組合。然而，不可實施向不同顏色之像素提供不同電壓組合。此等技術之另一問題在於：因爲必須增加用於電容耦合之傳導構件，所以孔徑比會變差。同樣，透射率歸因於電容耦合導致的電壓降而降低。

因此，需要一種不具有上述缺點之具廣參照視角之可以垂直對準模式運作之液晶顯示器。

【發明內容】

本發明提供一種能夠解決上述問題之液晶顯示器。

在一態樣中，本發明係一種液晶顯示器，其包括：一像素電極，包括第一與第二子像素電極；一連接至該第一子像素電極之第一切換器；複數條閘極線，其中第一條閘極線連接至該第一切換器；以及與該等閘極線相交並傳輸資料電壓之複數條資料線，其中一條資料線連接至該第一切換器。相對於一預定電壓之第二子像素電極之一電壓低於相對於該預定電壓之第一子像素電極之一電壓，且第一子像素電極之面積小於第二子像素電極之面積。

液晶顯示器可進一步包括一連接至該第二子像素電極、該等閘極線之一、及該等資料線之一之第二切換器，其中施加至第一與第二子像素電極之電壓互不相同且自單一影像資訊獲得，且其中第一子像素電極與第二子像素電極同時開始供有資料電壓，或第一子像素電極在第二子像素電極開始供有一資料電壓之後開始供有該資料電壓。

第一與第二子像素電極同時供有資料電壓預定時期。

另外，自施加開閘電壓至第二訊號線結束至施加資料電壓至第二子像素電極結束之時期以及自施加開閘電壓至第一訊號線結束至施加資料電壓至第二子像素電極結束之時期比自開始施加資料電壓至開始施加開閘電壓至第二訊號線之時期長。

此外，開閘電壓施加至第一訊號線之持續時間可比開閘電壓施加至第二訊號線之持續時間長。

第一子像素電極可被第二子像素電極圍繞。

另外，閘極線可包括一連接至第一切換器之第一訊號線以及一連接至第二切換器之第二訊號線，其中該第二訊號線與該像素電極重疊。

液晶顯示器可進一步包括一與該像素電極重疊之儲存電極。

閘極線可包括一連接至第一切換器之第一訊號線以及一連接至第二切換器之第二訊號線，其中該第一訊號線置於像素電極邊界處，且該第二訊號線置於該第一訊號線與該儲存電極之間。

第一訊號線可與像素電極重疊，且第一訊號線之寬度可小於第二訊號線之寬度。

在另一態樣中，本發明係一種液晶顯示器，其包括：一包括第一與第二液晶電容器以及第一與第二切換元件之像素，其中該第一液晶電容器包括一置於一共同電極與一第一子像素電極間之第一液晶部分，且該第二液晶電容器包括一置於該共同電極與一第二子像素電極間之第二液晶部分，其中該第一切換元件連接至一第一閘極線、一資

料線與該第一子像素電極，且該第二切換元件連接至一第二閘極線、該資料線與該第二子像素電極，其中當第一切換元件與第二切換元件處於關閉狀態時，施加至該第一液晶部分之第一像素電壓大於施加至該第二液晶部分之第二像素電壓，且其中第一子像素電極之面積小於第二子像素電極之面積。

該第一像素電壓與該第二像素電壓可源自單一影像資訊。

第一切換元件可與第二切換元件同時開啓或在第二切換元件之後開啓。特定言之，第一切換元件可在自開始施加第一資料電壓至資料線之第一時期後開啓，且在自施加第一資料電壓結束及開始施加第二資料電壓至資料線之第二時期之前切斷，第二切換元件可在第一切換元件切斷之前開啓，且在自施加第二資料電壓結束之第三時期之前切斷，且第二時期與第三時期中之每一者可比第一時期長。

第一切換元件之開啓時期可比第二切換元件之開啓時期長。

第一子像素電極可被第二子像素電極圍繞。

第一與第二閘極線中之一者可與第一與第二子像素電極中之至少一者重疊。

第一切換元件可包括一連接至該第一子像素電極之第一電極，第二切換元件可包括一連接至該第二子像素電極之第二電極，且液晶顯示器可進一步包括一與第一及第二電極重疊之儲存電極。

第一閘極線與第二閘極線之寬度可相互不同。

【圖式簡單說明】

圖1A至1C係展示根據本發明之一實施例之液晶顯示器的方塊圖；

圖2係展示根據本發明之該實施例之液晶顯示器之一像素之均等電路圖；

圖3係展示根據本發明之該實施例之液晶顯示器之一子像素之均等電路圖；

圖4係展示根據本發明之該實施例之液晶顯示器之下面板之布局的圖；

圖5係展示根據本發明之該實施例之液晶顯示器之上面板之布局的圖；

圖6係展示包括圖4與5之下面板與上面板之液晶顯示面板總成之布局的圖；

圖7與8分別係展示沿圖6之線VII-VII'與VIII-VIII'截得之液晶面板總成的截面圖；

圖9係展示根據本發明之另一實施例之液晶顯示面板總成之布局的圖；

圖10與11分別係展示沿圖9之線X-X'與XI-XI'截得之液晶面板總成的截面圖；

圖12係展示根據本發明之一實施例之液晶顯示器之伽瑪曲線的圖；

圖13係展示根據本發明之一實施例之液晶顯示器之伽瑪曲線的圖；

圖14係展示根據本發明之一實施例之液晶顯示器中可視性失真相對於兩個子像素電極之面積比的圖；且

圖15係根據本發明之一實施例之液晶顯示器中訊號相對於時間的波形圖。

【實施方式】

下文中，將參照附圖詳細描述本發明之例示性實施例，以使得熟習此項技術者可易於將本發明付諸實踐。本發明可以各種形式體現，且不限於本文展示之例示性實施例。

圖1A至1C係展示根據本發明之一實施例之液晶顯示器的方塊圖；圖2係展示根據本發明之該實施例之液晶顯示器之一像素之均等電

路圖；且圖3係展示根據本發明之該實施例之液晶顯示器之一子像素之均等電路圖。

如圖1A至1C所示，根據本發明之該實施例之液晶顯示器包括一液晶顯示面板總成300、連接至該液晶顯示面板總成300之一對閘極驅動器400a及400b(或單一閘極驅動器400)與一資料驅動器500、一連接至該資料驅動器500之灰階電壓發生器800以及一用以控制該等組件之訊號控制器600。

如均等電路圖所示，液晶顯示面板總成300包括複數個像素PX，該等像素連接至複數條顯示訊號線並大體排列成矩陣。另外，如圖3所示，液晶顯示面板總成包括彼此相向之下面板100與上面板200以及一夾置於其間之液晶層3。

顯示訊號線包括用以傳輸閘極訊號(有時稱爲"掃描訊號")之複數條閘極線G_{1a}-G_{nb}及用以傳輸資料訊號之複數條資料線D_1-D_m。閘極線G_{1a}至G_{nb}大體在第一方向互相平行延伸，而資料線D_1至D_m大體在垂直於第一方向之第二方向互相平行延伸。

在展示顯示訊號線及像素之圖2之均等電路圖中，除由代表符號GLa至GLb表示之閘極線及由代表符號DL表示之資料線之外，顯示訊號線還包括大體平行於閘極線G_{1a}至G_{nb}延伸之儲存電極線SL。

每一像素PX包括一對子像素PXa與PXb，且該等子像素PXa與PXb包括連接至對應閘極線GLa與GLb及資料線DL之切換器Qa與Qb，以及連接至該等切換器Qa與Qb及儲存電極線SL之儲存電容器Csta與Cstb以及液晶電容器Clca與Clcb。當需要時，儲存電容器Csta與Cstb 可省略。在此情況下，儲存電極線SL亦可省略。

如圖3所示，子像素PXa與PXb之切換器Q以薄膜電晶體及其類似物建構，且置於下面板100中。每一切換器Q係三埠器件，其具有一連接至閘極線GL之控制埠、一連接至資料線DL之輸入埠以及一連接至液

晶電容器Clc與儲存電容器Cst之輸出埠。

液晶電容器Clc之兩個埠係下面板100之子像素電極PE與上面板200之共同電極CE，且置於該等兩個電極PE與CE間之液晶層3充當介電構件。子像素電極PE連接至切換器Q，且共同電極CE形成於上面板200上以接收共同電壓Vcom。與圖3不同，共同電極CE可位於下面板100上，且在此情況下，兩個電極PE與CE中之至少一者之形狀可爲線形或棒形。

具有作爲液晶電容器Clc之輔助功能之儲存電容器Cst藉由使提供至下面板100之子像素電極線SL與子像素電極PE重疊以在其間夾置一絕緣構件且向該儲存電極線SL施加諸如共同電壓Vcom之預定電壓而建構。或者，儲存電容器Cst可藉由使子像素電極PE與正好置於其上之正面閘極線重疊而在其間夾置一絕緣構件而建構。

爲了實施彩色顯示，每一像素獨特顯示一種預分配原色(空間分割)，或每一像素在不同時間顯示不同原色(時間分割)。一種所要顏色可藉由該等原色之空間或時間組合而獲得。原色通常包括紅、綠與藍色。圖3展示空間分割之一實例。如圖所示，每一像素包括一用以表示該等原色中之一者的彩色濾光器CF，其被提供至上面板200之一區域。與圖3不同，彩色濾光器CF可位於下面板100之子像素電極PE上方或下方。

如圖1A至1B所示，閘極驅動器400a及400b或400連接至閘極線G_{1a}至G_{nb}以施加以開閘電壓Von與關閘電壓Voff組合形成之閘極訊號至閘極線G_{1a}至G_{nb}。在圖1A中，閘極驅動器400a與400b分別置於液晶顯示面板總成300之左側與右側而連接至奇數或偶數閘極線G_{1a}至G_{nb}。在圖1B與1C中，訊號閘極驅動器400置於液晶顯示面板總成300之一側而連接至所有閘極線G_{1a}至G_{nb}。特定言之，在圖1C中，兩個驅動電路401與402建置在閘極驅動器400中而連接至奇數與偶數閘極線G_{1a}至G_{nb}。

灰度電壓發生器800產生對應於像素透射率之兩個灰階電壓組(參照灰階組)。兩個灰階電壓組獨立施加至一像素之兩個子像素。每一灰階電壓組包括一相對於共同電壓Vcom具有正值之灰階電壓組，以及一相對於共同電壓Vcom具有負值之灰階電壓組。在一些實施例中，可產生僅一個(參照)灰階電壓組而非兩個(參照)灰階電壓組。

資料驅動器500連接至液晶顯示面板總成300之資料線D_1至D_m，從而選擇灰階電壓發生器800之兩個灰階電壓組中之一者並施加選定之灰階電壓組之一個灰階電壓至該等像素作爲資料訊號。或者，在灰階電壓發生器800產生參照灰階電壓而非所有灰階電壓時，資料驅動器500藉由分割參照灰階電壓而產生灰階電壓並在該等產生之灰階電壓中選擇資料電壓。

閘極驅動器400a及400b或資料驅動器500可以複數個驅動IC晶片之形式直接安裝於液晶顯示面板總成300上。或者，閘極驅動器400a及400b或資料驅動器500可以捲帶式封裝(TCP)之形式附著在液晶顯示面板總成300中之可撓印刷電路(FPC)膜(未圖示)上。在又一實施例中，閘極驅動器400或資料驅動器500可與顯示訊號線G_{1a}至G_{nn}與D_1至D_m以及薄膜電晶體切換器Q一起直接安裝在液晶顯示面板總成300上。

訊號控制器600控制閘極驅動器400a及400b(或400)、資料驅動器500等之運作。

現在，將參照圖4至11詳細描述上述液晶顯示面板總成之一實例。

圖4係展示根據本發明之該實施例之液晶顯示器之下面板之布局的圖；圖5係展示根據本發明之該實施例之液晶顯示器之上面板之布局的圖；圖6係展示包括圖4與5之下面板與上面板之液晶顯示面板總成之布局的圖；且圖7與8分別係展示沿圖6之線VII-VII'與VIII-VIII'截得之液晶面板總成的截面圖。

參照圖4至8，根據該實施例之液晶顯示面板總成300包括下面板

100、與該下面板100重疊之上面板200以及夾置在下面板100與上面板200間之液晶層3。

首先，將參照圖4、6至8詳細描述下面板100。

複數條第一與第二閘極線121a與121b及複數條儲存電極線131置於由透明玻璃或其類似物製成之絕緣基板110上。

閘極線121a及121b主要沿第一方向(例如圖4中之橫向)延伸、彼此實體及電分離以傳輸閘極訊號。置於上與下側中之第一與第二閘極線121a與121b包括複數個相對於圖4在向上與向下方向突出之第一與第二閘電極124a與124b，以及複數個置於左側與右側之與其它層或外部裝置連接之大面積末端部分129a與129b。或者，末端部分129a與129b可置於一側上，意即置於左側或右側上。

儲存電極線131主要沿第一方向延伸，且置於第一閘極線121a附近而非第二閘極線121b附近。每一儲存電極線131包括複數對第一與第二儲存電極137a與137b。每一第一儲存電極137a之長度與寬度分別比每一第二儲存電極137b之長度與寬度大及小。然而，儲存電極137a、137b與儲存電極線131之形狀及配置可以多種方式修改。

閘極線121a及121b與儲存電極線131較佳由諸如鋁(Al)及鋁合金之基於鋁之金屬、諸如銀(Ag)及銀合金之基於銀之金屬、諸如銅(Cu)及銅合金之基於銅之金屬、諸如鉬(Mo)及鉬合金之基於鉬之金屬、鉻(Cr)、鈦(Ti)或鉭(Ta)製成。然而，閘極線121a及121b與儲存電極線131可具有多層結構，包括兩個具有不同物理特性之傳導層(未圖示)。兩個傳導層中之一者由具有低電阻率之金屬(例如基於鋁之金屬、基於銀之金屬及基於銅之金屬)製成，從而減少閘極線121a及121b與儲存電極線131之訊號延遲或電壓降。另一傳導層由具有與其它材料(特別係ITO(氧化銦錫)及氧化銦鋅(IZO))之良好接觸特性之材料製成，諸如基於鉬之金屬、鉻、鈦與鉭。作爲其較佳實例，存在下鉻層與上鋁層之

組合以及下鋁層與上鉬層之組合。然而，上文提供之實例非限制性的，且閘極線121a及121b與儲存電極線131可由本文中未清楚列出之多種金屬及傳導材料製成。

閘極線121a及121b與儲存電極線131之側面相對於基板110之表面傾斜，從而形成相對於基板110在30°至約80°範圍內的角。

由氮化矽SiN_x或類似物製成之閘極絕緣膜140形成於閘極線121a及121b與儲存電極線131上。

由氫化非晶矽或多晶矽製成之複數個半導體條151形成於閘極絕緣膜140上。半導體條151主要沿大體垂直於第一方向之第二方向延伸，且包括向第一與第二閘電極124a與124b延伸之複數個第一與第二突起154a與154b。另外，半導體條151之寬度在閘極線121a及121b與儲存電極線131之相交處擴大以覆蓋閘極線121a及121b與儲存電極線131之廣區域。

由以n型雜質重度摻雜之矽化物或n+氫化非晶矽或其類似物製成之複數個歐姆接觸條與島161與165a形成於半導體條151上。歐姆接觸條161具有複數個突起163a，且成對之突起163與歐姆接觸島165a位於半導體條151之第一突起154a上。另一方面，儘管在圖中未展示，但是成對之歐姆接觸條161與歐姆接觸島之突起亦置於半導體條151之第二突起154b上。

如圖7與8所示，半導體條151與歐姆接觸構件161及165a之側面相對於基板110之表面傾斜，從而形成相對於基板110在30°至約80°範圍內的角。

複數條資料線171及複數個第一與第二汲電極175a與175b形成於歐姆接觸構件161與165a及閘極絕緣膜140上。

資料線171主要沿第二方向延伸而與閘極線121a與121b及儲存電極線131相交，並且傳輸資料電壓。資料線171具有複數個向第一與第

二汲電極175a與175b延伸之第一與第二源電極173a與173b，以及具有用以與其它層或外部裝置連接之擴大寬度之末端部分179。

第一/第二汲電極175a/175b具有置於半導體條151之第一/ 第二突起154a/154b上之棒形末端部分以及自該棒形末端部分延伸之擴大部分177a/177b。擴大部分177a/177b具有大面積且與第一/第二儲存電極137a/137b重疊。源電極173a與173b彎曲而圍繞汲電極175a與175b之棒形末端部分。第一/第二閘電極124a/124b、第一/第二源電極173a/173b與第一/第二汲電極175a/175b以及半導體條151之突起154a/154b一起構成第一/第二薄膜電晶體(TFT)Qa/Qb，且薄膜電晶體Qa/Qb之通道形成於第一/第二源電極173a/173b與第一/第二汲電極175a/175b間之突起154a/154b上。

資料線171以及汲電極175a與175b較佳由鉻、基於鉬之金屬或諸如鉬與鈦之耐熔金屬製成，且可具有以由耐熔金屬製成之下層(未圖示)與由低電阻材料製成之上層(未圖示)構成之多層結構。作爲多層結構之一實例，除了上述由下鉻或鉬層與上鋁層形成之雙層結構外，還存在由下鉬層、中間鋁層與上鉬層形成之三層結構。

與閘極線121a與121b及儲存電極線131類似，資料線171以及汲電極175a與175b之側面傾斜而形成相對於基板表面在30°至80°範圍內之角。

歐姆接觸構件161與165a僅夾置在下面的半導體條151與上面的資料線171以及汲電極175a及175b之間，且具有減小半導體條151與上面的層間之接觸電阻之功能。半導體條151具有未受資料線171與汲電極175a及175b覆蓋之曝露部分，例如位於源電極173a及173b與汲電極175a及175b之間的部分。在大多數區域中，線形半導體條151之寬度比資料線171之寬度小，但是，如上所述，其寬度在閘極線121a及121b與儲存電極線131之相交處擴大。因此，表面輪廓平滑且可防止資料線

171斷開。

保護膜(鈍化層)180形成於資料線171、汲電極175a及175b以及半導體條151之曝露部分上。保護膜180由諸如氮化矽及氧化矽之無機材料、具有極佳平坦特性及感光性之有機材料及/或諸如a-Si:C:O及a-Si:O:F之藉由電漿增強化學氣體沉積(PECVD)形成之低介電常數絕緣材料製成。爲了使用有機膜之極佳特性並保護半導體條151之曝露部分，保護膜180可具有由下無機膜與上有機膜形成之雙層結構。

在保護膜180中，形成分別曝露資料線171之末端部分179以及汲電極175a與175b之擴大部分177a與177b的複數個接觸孔182、185a與185b。在保護膜180與閘極絕緣膜140中，形成分別曝露閘極線121a及121b之末端部分129a及129b的複數個接觸孔181a及181b。

在保護膜180上形成複數個包括複數個第一與第二子像素電極190a與190b之像素電極190、複數個屏蔽電極88以及複數個接觸輔助構件81a、81b與82。像素電極190、屏蔽電極88以及接觸輔助構件81a、81b與82由諸如ITO或IZO之透明傳導材料或諸如鋁之反射傳導材料製成。

第一與第二子像素電極190a與190b經由接觸孔185a與185b實體並電連接至第一與第二汲電極175a與175b，從而自第一與第二汲電極175a與175b接收資料電壓。

供有資料電壓之子像素電極190a及190b與共同電極270一起產生電場，以使得可控制兩個電極190與270間之液晶層3之液晶分子的對準。

如上所述，子像素電極190a與190b以及共同電極270構成液晶電容器Clca與Clcb以甚至當薄膜電晶體Qa與Qb切斷時保持施加之電壓。爲了增大電壓儲存能力，與液晶電容器Clca與Clcb並聯連接之儲存電容器Csta與Cstb藉由使第一與第二子像素電極190a與190b以及與其連接

之第一與第二汲電極175a與175b與第一與第二儲存電極137a與137b重疊而建構。

每一像素電極190之右上角被斜切，且斜切邊相對於閘極線121a及121b成約45°角。

構成一個像素電極190之第一與第二子像素電極190a與190b彼此嚙合，而在其間夾置一間隙94。像素電極190之外邊界之形狀近似爲矩形。第一子像素電極190a之形狀爲旋轉等邊梯形，其具有在第二儲存電極137b附近之第一邊、與其相對之第二邊以及相對於閘極線121a與121b成約45°角之上與下斜邊。第二子像素電極190b包括一對面向第一子像素電極190a之斜邊之梯形部分以及面向第一子像素電極190a之第一邊的縱向部分。第一與第二子像素電極190a與190b間之間隙94包括上與下傾斜部分91與93以及一具有大體一致寬度之縱向部分92，該上與該下傾斜部分91與93具有大體一致之寬度且相對於閘極線121a與121b成約45°角。

第一子像素電極190a具有一沿儲存電極線131延伸之切口95，且藉由切口95分成上與下半分區。切口95在第一子像素電極190a之右邊處具有一入口，且切口95之該入口具有一對大體平行於間隙94之上與下斜邊91與93之斜邊。間隙94與切口95相對於儲存電極線131近似反向對稱。

此處，分區之數目或切口之數目可根據像素之大小、像素電極190之孔徑比、液晶層3之類型或特性或其它設計因子改變。下文中，爲便於描述，間隙94亦稱爲切口。

第一子像素電極190a與第一閘極線121a重疊，且第二子像素電極190b與第一及第二閘極線121a及121b重疊。第一閘極線121a穿過像素電極190之上半區之中間部分。

屏蔽電極88沿資料線171延伸並完全覆蓋資料線171。爲了施加共

同電壓至屏蔽電極88，屏蔽電極88可經由保護膜180及閘極絕緣膜140中之接觸孔(未圖示)連接至儲存電極線131或短點(未圖示)。共同電壓經由儲存電極線131或短點(未圖示)自薄膜電晶體面板100傳輸至共同電極面板200。此處，屏蔽電極88與像素電極190間之距離較佳最小從而最小化孔徑比之降低。

因此，若供有共同電壓之屏蔽電極88置於資料線171上，則屏蔽電極88屏蔽資料線171與像素電極190之間以及資料線171與共同電極270之間產生之電場，以使得可減小像素電極190之電壓失真以及資料線171傳輸之資料電壓之訊號延遲。

另外，因爲像素電極190與屏蔽電極88彼此隔開一距離以防止其間發生短路，所以像素電極190可進一步與資料線171隔開，從而減小像素電極190與資料線171間之寄生電容。另外，因爲液晶層3之電容率高於保護膜180之電容率，所以資料線171與屏蔽電極88間之寄生電容低於資料線171與共同電極270間之寄生電容(在未提供屏蔽電極88時)。

另外，因爲像素電極190與屏蔽電極88以相同層建構，所以其間之距離可保持一致，以使得其間之寄生電容一致。像素電極190與資料線171間之寄生電容在以分割曝露處理界定之不同曝露區域中可能係不同的，因爲像素電極190與資料線171間之寄生電容相對減小。然而，認爲總寄生電容大體一致，因爲一致的寄生電容有助於減小縫合缺陷。

接觸輔助構件81a、81b與82分別經由接觸孔181a、181b與182連接至閘極線121a與121b之末端部分129a與129b以及資料線171之末端部分179(參看圖4)。接觸輔助構件81a、81b與82具有輔助閘極線121a及121b之曝露末端部分129a及129b以及資料線171之曝露末端部分179附著至外部裝置以及保護此等部分之功能。

如圖1A至1C所示，在閘極驅動器400a及400b或資料驅動器500整

合在液晶顯示面板總成300上時，閘極線121a及121b或資料線171延伸而與其直接連接。在此情況下，接觸輔助構件81a、81b與82可用以將閘極線121a與121b或資料線171連接至驅動器400a、400b與500。

在像素電極190與保護膜180上塗覆一用以對準該液晶層3之對準膜11。

現將參照圖5至8描述上面板200。

用以防止漏光之阻光構件220(通常稱爲黑色基質)形成於由透明玻璃或其類似物製成之介電基板210上。阻光構件220包括複數個面向像素電極190且具有與像素電極190大體相同之形狀之開口。或者，阻光構件220可建構有對應於資料線171之部分以及對應於薄膜電晶體之部分。然而，此等並非本發明之限制，且阻光構件220可具有用以阻止像素電極190以及薄膜電晶體Qa與Qb附近漏光的任何合適形狀。

複數個彩色濾光器230形成於基板210上。每一彩色濾光器230之大多數部分置於阻光構件220圍繞之區域中，且彩色濾光器230在第二方向沿像素電極190延伸。每一彩色濾光器230可表示原色中之一者，諸如紅、綠與藍色。

一覆蓋膜250形成於彩色濾光器230及阻光構件220上，以防止彩色濾光器230被曝露並提供一平坦表面。

在覆蓋膜250上形成由諸如ITO與IZO之透明傳導材料製成之共同電極270。

共同電極270包括複數個切口組271、273與275。

每一切口組271、273與275面向一個像素電極190，且包括上切口271、中央切口275與下切口273。每一切口271、273與275置於像素電極190之相鄰切口94與95之間或像素電極190之切口94與斜邊之間。另外，每一切口271、273與275包括至少一個傾斜部分271o、273o、275o1或275o2，其平行於間隙94之上或下傾斜部分91或93延伸，且該等切口

相對於儲存電極線131近似反向對稱。

上與下切口271與273中之每一者均包括一傾斜部分271o/273o、一沿第一方向延伸之橫向部分271t/273t與一沿第二方向延伸之縱向部分2711/2731。傾斜部分271o/273o大體自像素電極190之左邊向像素電極190之上/下邊延伸。橫向部分271t/273t及縱向部分2711/2731自傾斜部分271o/273o之末端沿像素電極190之邊延伸，從而與傾斜部分271o/273o成鈍角並與像素電極190之邊重疊。

中央切口275包括一對傾斜部分275o1與275o2以及縱向部分27511與27512。傾斜部分275o1與275o2大體沿傾斜方向自像素電極190之左邊延伸至像素電極190之右邊。縱向部分27511與27512自傾斜部分275o1與275o2之末端沿像素電極190之右邊延伸，從而與傾斜部分275o1與275o2成鈍角並與像素電極190之右邊重疊。

切口271、273與275之數目可根據設計因子而變化，且阻光構件220與切口271、273與275重疊以阻止切口271、273與275附近漏光。

在共同電極270上塗覆一用以對準液晶分子之對準膜21。

在面板100與200之外表面上提供偏光板12與22。兩個偏光板12與22之傳輸軸彼此垂直，且該等傳輸軸(或吸收軸)中之一者平行於橫向。在反射型液晶顯示器之情況下，可省略兩個偏光板12與22中之一者。

液晶層3具有負各向異性電容率，且液晶分子經對準成當無電場施加至液晶分子時其主軸垂直於兩個面板100與200之表面。

當分別向共同電極270施加共同電壓且向像素電極190施加資料電壓時，在大體垂直於面板100與200之表面之方向上產生一電場。電極190與270之切口94、95、271、273與275扭曲電場而產生垂直於切口94、95、271、273與275之邊之水平分量。因此，電場方向相對於垂直於面板100與200之表面之方向成一角度。響應電場，液晶分子傾向於

改變主軸方向以使其垂直於電場之方向。因爲像素電極190之邊以及切口94、95、271、273與275附近之電場與液晶分子之主軸成一角度而非平行於該等主軸，所以液晶分子以使得液晶分子在電場與液晶分子之主軸跨越之表面上之移動距離較短的方式旋轉。因此，一組切口94、95、271、273與275以及像素電極190之邊將位於像素電極190上之液晶層3之區域分成複數個區，其中液晶分子具有不同傾角。因此，可增大參照視角。

切口94、95、271、273與275中之至少一者可由突起(未圖示)或凹陷部分代替，且切口94、95、271、273與275之形狀及配置可以多種方式修改。

下文參照圖9至11描述根據本發明之另一實施例之液晶顯示面板總成。

圖9係展示根據本發明之另一實施例之液晶顯示面板總成之布局的圖；且圖10與11分別係展示沿圖9之線X-X'與XI-XI'截得之液晶面板總成的截面圖。

參照圖9至11，根據該實施例之液晶顯示面板總成300包括下面板100、面向該下面板之上面板200以及夾置在其間之液晶層3。

根據此實施例之面板100及200之分層結構大體與圖4至6中所示之分層結構相同。

在上面板(薄膜電晶體陣列面板)100中，在基板110上形成包括閘電極124a與124b之複數對閘極線121a與121b以及包括儲存電極137之複數條儲存電極線131，且在其上依次形成閘極絕緣膜140、複數個半導體154以及複數個島形歐姆接觸構件163a與163b。在閘極絕緣膜140上形成包括源電極173a與173b之複數條資料線171以及複數個汲電極175a與175b，且在其上形成一保護膜180。在保護膜180上形成複數個接觸孔181a、181b、182、187a與187b。在保護膜180上形成複數個包

括第一與第二子像素電極190a與190b之像素電極190、複數個屏蔽電極88以及複數個接觸輔助構件81a、81b與82，且在其上塗覆一對準膜11。

在下面板(共同電極面板)200中，在介電基板210上形成阻光構件220、複數個彩色濾光器230、覆蓋膜250、包括複數個切口271、272、273a、273b、274a與274b之共同電極270以及對準膜21。

根據該實施例之液晶顯示面板總成與圖4至8中所示之液晶顯示面板總成之不同之處主要在於像素電極190之形狀。更明確地說，第二子像素電極190b爲帶有凹進底部之梯形，且由第一子像素電極190a圍繞。第一子像素電極190a具有一對切口91a與91b，其相對於圖9自上與下邊延伸至右側。

另外，儲存電極137之一具備一對子像素電極190a與190b，且在向上與向下方向自儲存電極線131延伸而使得面積增大。自上與下部分延伸之一對汲電極175a與175b與儲存電極137重疊。

半導體154形成爲島形而非線形，且與閘電極121a及121b重疊。其它半導體156形成於閘極線121a及121b與儲存電極線131及資料線171之相交處，以及汲電極175a及175b與儲存電極137之相交處。因此，相交處之表面輪廓平滑，且可防止資料線171與汲電極175a及175b斷開。

共同電極270之切口271至274b包括橫跨像素電極190之下半區與上半區之兩個中央切口271與272、位於上區中之切口273a與273b以及位於下半區中之切口273a與273b。本文參照圖9使用諸如"下"與"上"之術語。

圖4至8之液晶顯示面板總成之上述特徵可應用於圖9至11之液晶顯示面板總成。

現將詳細描述液晶顯示器之顯示操作。

訊號控制器600接收輸入影像訊號R、G與B以及來自外部圖形控制器(未圖示)之用以控制其顯示之輸入控制訊號。輸入影像訊號R、G與

B含有每一像素PX之亮度資訊(或影像資訊)，且該亮度具有預定數目之灰度，例如1024(=2^{10})、256(=2^8)或64(=2^6)個。作爲輸入控制訊號之實例，接收一垂直同步訊號Vsync、一水平同步訊號Hsync、一主時脈訊號MCLK與一資料賦能訊號DE。訊號控制器600基於輸入控制訊號及輸入影像訊號R、G與B依照液晶顯示面板總成300之運作條件處理影像訊號R、G與B，從而產生閘極控制訊號CONT1與資料控制訊號CONT2。此後，訊號控制器600傳輸產生之閘極控制訊號CONT1至閘極驅動器400，且傳輸產生之資料控制訊號CONT2與經處理之影像訊號DAT至資料驅動器500。

閘極控制訊號CONT1包括一用以指示掃描開始之掃描開始訊號STV與至少一個用以控制開閘電壓Von之輸出時間之時脈訊號。閘極控制訊號CONT1亦可包括一用以界定開閘電壓Von之持續時間之輸出賦能訊號OE。

資料控制訊號CONT2包括一用以指示一組子像素PXa或PXb之資料傳輸的水平同步開始訊號STH、一用以命令施加資料電壓至資料線D_1至D_m之負載訊號LOAD及一資料時脈訊號HCLK。資料控制訊號CONT2可包括一用以反轉資料電壓相對於共同電壓Vcom之極性(下文中，"資料電壓相對於共同電壓Vcom之極性"簡稱爲"資料訊號極性")之反向訊號RVS。

響應來自訊號控制器600之資料控制訊號CONT2，資料驅動器500爲一組子像素PX接收影像資料DAT、自灰度電壓發生器800選擇兩個灰度電壓組之一，且自該選定之灰度電壓組選擇對應於影像資料DAT之灰度電壓，以使得影像資料DAT變換爲相關資料電壓。此後，資料電壓施加至相關資料線D_1至D_m。

或者，代替資料驅動器500，單獨提供之外部選擇電路(未圖示)可選擇兩個灰度電壓組之一且傳輸選定之一者至資料驅動器500。另

外，灰度電壓發生器800可提供具有變化值之參照電壓，且資料驅動器500可分割參照電壓，以使得可產生該等灰度電壓。

響應來自訊號控制器600之閘極控制訊號CONT1，閘極驅動器400施加開閘電壓Von至閘極線G_{1a}至G_{nb}以開啓連接至閘極線G_{1a}至G_{nb}之切換器Qa與Qb。結果，經由開啓之切換器Qa與Qb將施加至資料線D_1-D_m之資料電壓施加至相關子像素PXa與PXb。

施加至子像素PXa與PXb之資料電壓與共同電壓Vcom間之差異變爲液晶電容器Clc之充電電壓，意即像素電壓。液晶分子之對準根據像素電壓之強度變化。穿過液晶層3之光之偏振根據液晶分子之對準變化。歸因於附著至顯示面板100與200之偏光器(未圖示)，偏振變化導致光之透射率變化。

如圖12所示，上述兩個灰度電壓組表示不同伽瑪曲線Ta與Tb且被施加至一個像素PX之兩個子像素PXa與PXb，以使得一個像素PX之伽瑪曲線係伽瑪曲線之合成曲線T。在兩個灰度電壓組之確定中，合成伽瑪曲線T被確定爲與正視之參照伽瑪曲線接近。舉例而言，正視之合成伽瑪曲線T確定爲與最合適之正視之參照伽瑪曲線相等，且側視之合成伽瑪曲線T確定爲與正視之參照伽瑪曲線最接近。舉例而言，若下面視圖中之伽瑪曲線經形成爲低灰度更低，則可進一步改良側面可視性。

在作爲垂直同步訊號Hsync與閘極時脈訊號CPV之一個週期之水平週期之1/2(或1/2H)單元中，資料驅動器500與閘極驅動器400重複執行上述操作。以此方式，在一個圖框期間，連續施加開閘電壓Von至所有閘極線G_1-G_{2n}，以使得資料電壓施加至所有像素。當一個圖框結束而下一圖框開始時，控制施加至資料驅動器500之反向訊號RVS之狀態，以使得施加至每一像素之資料訊號之極性與先前圖框中之極性相反(圖框反轉)。此時，甚至在一個圖框中，根據反向訊號RVS之特性，流經資料線之資料電壓之極性可反轉(列反轉與點反轉)，且同時流經

資料線之資料電壓之極性可彼此不同(行反轉與點反轉)。

下文參照圖13與14描述根據兩個子像素電極之面積比之液晶顯示器的特性。

圖13係展示根據本發明之一實施例之液晶顯示器之伽瑪曲線的圖，且圖14係展示根據本發明之該實施例之液晶顯示器中可視性失真相對於兩個子像素電極之面積比的圖。

如圖13所示，相對於供有低電壓之第一子像素電極190a與供有高電壓之第二子像素電極190b之面積比而言，面積比爲2:1之右伽瑪曲線(曲線II)比面積比爲1:1之伽瑪曲線(曲線I)更接近正面伽瑪曲線。

如圖14所示，隨著供有低電壓之第一子像素電極190a之面積降低而低於像素電極190之總面積之50%，可視性失真降低。當第一子像素電極之面積等於像素電極190之總面積之約30%時，可視性失真具有最小值。

液晶顯示器之閘極線數目係普通液晶顯示器之閘極線之兩倍。因此，若根據普通施加方式施加資料電壓，則充電時間太短而不能獲得所要電壓，此尤其係歸因於極性反轉。爲了延長充電時間，用以施加開閘電壓Von至兩條相鄰閘極線之時期可彼此部分重疊。該重疊可藉由使用如圖1A與1C所示之閘極驅動器而實施。

現將參照圖15詳細描述一種施加資料電壓之方法。

圖15係根據本發明之該實施例之液晶顯示器中以時間函數表示之訊號的波形圖。此處，Vg(A)表示施加至第一閘極線之閘極訊號，Vg(B)表示施加至第二閘極線之閘極訊號，且$V_{資料}$表示流經資料線之資料電壓。

在點反轉之情況下，因爲相鄰像素之極性彼此相反，所以對相鄰像素施加資料電壓可不適用於減小充電時間。因此，較佳情況係，相鄰像素之充電週期不彼此重疊，且每一像素之兩個子像素之充電週期

彼此重疊。藉此，後充電之子像素之充電時間可減小。如圖15所示，施加至首先充電之子像素之灰度電壓組之量值較佳高於施加至稍後充電之子像素之灰度電壓組之量值。

如圖15所示，在施加資料電壓$V_{資料}$至一個像素列之時期Tdt中，用於施加資料電壓至第一子像素電極190a之時期Td1比用於施加資料電壓至第二子像素電極190b之時間間隔Td2長。因爲先前儲存在像素中之電壓具有相反極性，所以需要此充分充電時間。

另外，用於施加開閘電壓至第二閘極線121b之時期Tg2經設計成比用於施加開閘電壓至第一閘極線121a之時期Tg1長，從而獲得充分充電時間。

在圖15中，自施加開閘電壓至第一閘極線121a結束至施加資料電壓$V_{資料}$至第一子像素電極190a結束之時期Toe2與自施加開閘電壓至第二閘極線121b結束至施加資料電壓 $V_{資料}$至第二子像素電極190b結束之時期Toe2經設計成比自開始施加資料電壓$V_{資料}$至開始施加開閘電壓至第一閘極線121a之時期Toe1長。長Toe2可防止資料電壓歸因於資料訊號之延遲而被施加至另一子像素或下一像素列。

如圖9所示，第一閘極線121a之寬度不像第二閘極線121b那麼寬。該構造係允許的，因爲低電壓被施加至第一子像素電極190a。

因此，可以所要位準精確調節施加至兩個像素電極之電壓，以使得可改良可視性、增大孔徑比並改良透射率。

雖然上文已描述本發明之例示性實施例及其修改實例，但是本發明並不限於該等實施例及實例，而可在不偏離本發明之附加申請專利範圍、【實施方式】及附圖之範疇的情況下進行各種形式之修改。因此，此等修改當然屬於本發明之範疇。

【符號說明】

3	液晶層
11、21	對準膜
12、22	偏光板
88	屏蔽電極
81a、81b、82	接觸輔助構件
91、92、93、94、94	間隙
91a、91b、95、271-275	切口
100、200	面板
110、210	緣基板
121a、121b、129a、129b	閘極線
124a、124b	閘電極
131	儲存電極線
137、137a、137b	儲存電極
140	閘極絕緣膜
151、154、154a、154b、156	半導體
161、163a、163b、165a、165b	歐姆接觸構件
171、179	資料線
173a、173b	源電極
175a、175b、177a、177b	汲電極
180	保護膜
181a、181b、182、187a、187b	接觸孔
190	像素電極
190a、190b	子像素電極
220	阻光構件

230	彩色濾光器
250	覆蓋膜
270	共同電極
300	液晶顯示面板總成
400、400a、400b、401、402	閘極驅動器
500	資料驅動器
600	訊號控制器
800	灰階電壓發生器
Clc、Clca、Clcb	液晶電容器
CE	共同電極
CF	彩色濾光器
CONT1、CONT2	控制訊號
Cst、Csta、Cstb	儲存電容器
DAT	輸出影像訊號
DL、D_1-D_m	資料線
DE	資料賦能訊號
GLa、GLb、G_{1a}-G_{nb}	閘極線
Hsync	水平同步訊號
PE	像素電極
PX	像素
PXa、PXb	子像素
Qa、Qb	切換器
SL	儲存電極線
R、G、B	輸入影像訊號

Vcom	共同電壓
Von	開閘電壓
Voff	關閘電壓
Vsync	垂直同步訊號

申請專利範圍

104. 9. 30
年 月 日修(更)正替換頁

1. 一種液晶顯示器，包括：

一像素電極，包括第一子像素電極與第二子像素電極；

一第一切換器，其連接至該第一子像素電極；

一第二切換器，其連接至該第二子像素電極；

包含一第一信號線及一第二信號線之複數條閘極線，其中該第一信號線連接至該第一切換器且該第二信號線連接至該第二切換器；及

複數條資料線，其與該等閘極線相交且傳輸資料電壓，該等資料線之一者連接至該第一切換器及該第二切換器，

其中相對於一預定電壓之該第二子像素電極之一第二電壓低於相對於該預定電壓之該第一子像素電極之一第一電壓，且該第一子像素電極之一面積比該第二子像素電極之一面積小，

其中該第一切換器之一開啟期間與該第二切換器之一開啟期間部分重疊，且

其中該第二電壓施加至該資料線之一持續時間比該第一電壓施加至該資料線之一持續時間長。

2. 如請求項1之液晶顯示器，其中施加至該第一子像素電極之電壓與施加至該第二子像素電極之電壓彼此不同且係自單一影像資訊獲得，且

其中該第一子像素電極與該第二子像素電極同時開始被供應一資料電壓，或該第一子像素電極在該第二子像素電極開始被供應一資料電壓之後開始被供應該資料電壓。

3. 如請求項2之液晶顯示器，其中該第一與該第二子像素電極同時被供應用於一預定時期之一資料電壓。

104. 9. 30
年 月 日修(更)正替換頁

4. 如請求項3之液晶顯示器，其中，自結束施加一開閘電壓至該第二訊號線到結束施加一資料電壓至該第二子像素電極之一時期以及自結束施加該開閘電壓至該第一訊號線到結束施加該資料電壓至該第二子像素電極之一時期比自開始施加一資料電壓到開始施加該開閘電壓至該第二訊號線之一時期長。

5. 如請求項4之液晶顯示器，其中該開閘電壓施加至該第一訊號線之一持續時間比該開閘電壓施加至該第二訊號線之一持續時間長。

6. 如請求項2之液晶顯示器，其中該第一子像素電極係由該第二子像素電極圍繞。

7. 如請求項2之液晶顯示器，其中該第二訊號線與該像素電極重疊。

8. 如請求項2之液晶顯示器，進一步包括與該像素電極重疊之一儲存電極。

9. 如請求項8之液晶顯示器，其中該第一訊號線置於該像素電極之一邊界處，且該儲存電極置於該第一訊號線與該第二訊號線之間。

10. 如請求項9之液晶顯示器，其中該第一訊號線與該像素電極重疊。

11. 如請求項10之液晶顯示器，其中該第一訊號線之一寬度小於該第二訊號線之一寬度。

12. 一種液晶顯示器，包括：

一像素，其包括第一液晶電容器與第二液晶電容器以及第一切換元件與第二切換元件，

其中，該第一液晶電容器包括置於一共同電極與一第一子像素電極之間的一第一液晶部分，且該第二液晶電容器包括置於該共同電極與一第二子像素電極之間一第二液晶部分，

其中，該第一切換元件連接至一第一閘極線、一資料線與該第

104. 9. 30
年 月 日修(更)正替換頁

一子像素電極，且該第二切換元件連接至一第二閘極線、該資料線與該第二子像素電極，

其中，當該第一切換元件與該第二切換元件均處於一關閉狀態時，施加至該第一液晶部分之一第一像素電壓大於施加至該第二液晶部分之一第二像素電壓，

其中，該第一子像素電極之一面積小於該第二子像素電極之一面積，以及

其中該第一切換元件之一開啟期間與該第二切換元件之一開啟期間部分重疊，且

其中該第二像素電壓施加至該資料線之一持續時間比該第一像素電壓施加至該資料線之一持續時間長。

13. 如請求項12之液晶顯示器，其中該第一像素電壓與該第二像素電壓源自單一影像資訊。

14. 如請求項13之液晶顯示器，其中該第一切換元件與該第二切換元件同時開啟或在該第二切換元件之後開啟。

15. 如請求項14之液晶顯示器，其中該第一切換元件在自開始施加一第一資料電壓至該資料線之一第一時期之後開啟，且在自結束施加該第一資料電壓及開始施加一第二資料電壓至該資料線之一第二時期之前切斷，

該第二切換元件在該第一切換元件切斷之前開啟，且在自結束施加該第二資料電壓之一第三時期之前切斷，

且該第二時期與該第三時期中之每一者均比該第一時期長。

16. 如請求項15之液晶顯示器，其中該第一切換元件之一開啟時期比該第二切換元件之一開啟時期長。

17. 如請求項13之液晶顯示器，其中該第一子像素電極由該第二子像素電極圍繞。

104. 9. 30
年 月 日修(更)正替換頁

18. 如請求項13之液晶顯示器，其中該第一閘極線與該第二閘極線中之一者與該第一子像素電極與該第二子像素電極中之至少一者重疊。

19. 如請求項13之液晶顯示器，其中該第一切換元件包括連接至該第一子像素電極之一第一電極，該第二切換元件包括連接至該第二子像素電極之一第二電極，且該液晶顯示器進一步包括與該第一電極及該第二電極重疊之一儲存電極。

20. 如請求項13之液晶顯示器，其中該第一閘極線與該第二閘極線之寬度相互不同。

圖式

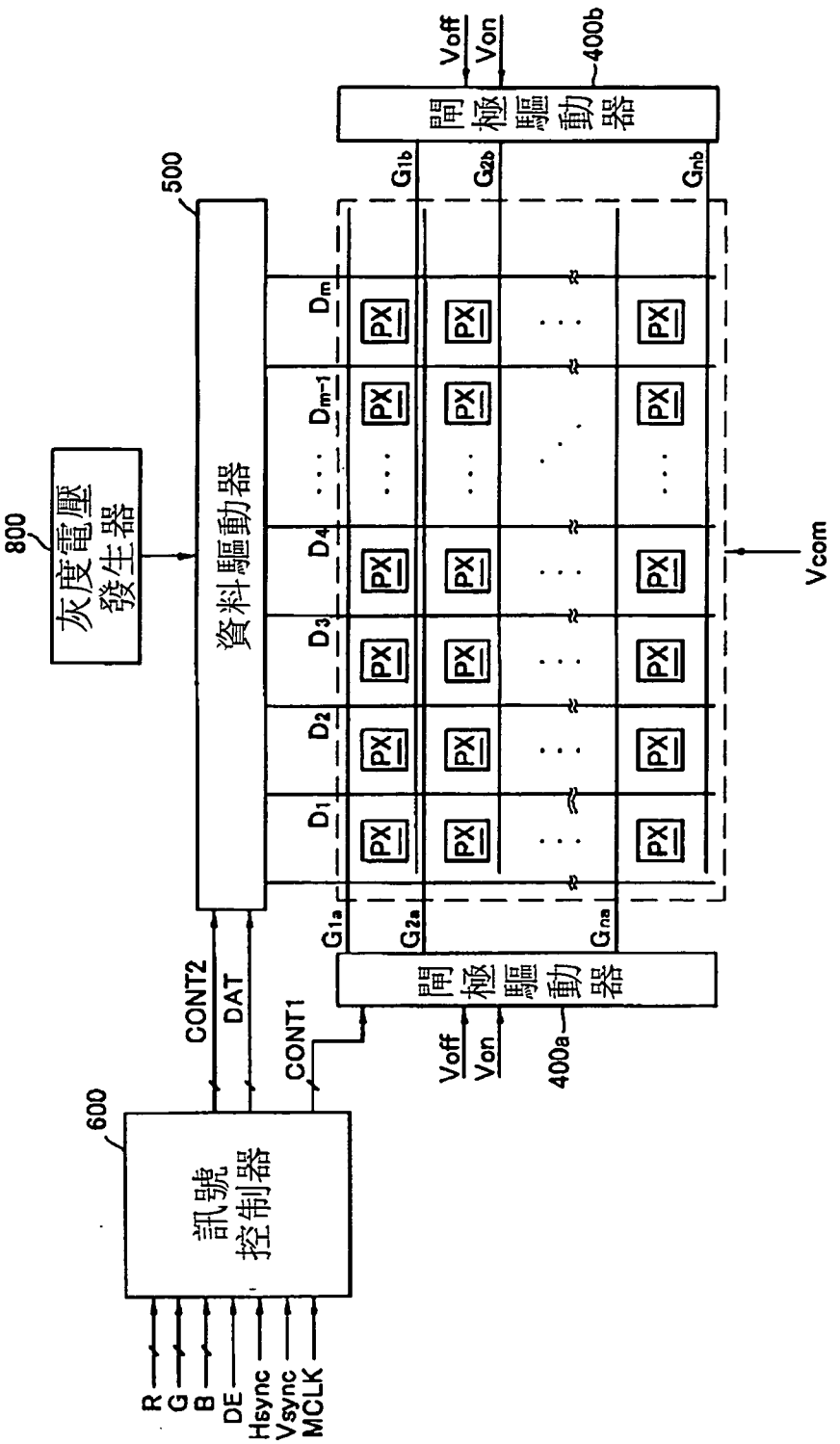
灰度電壓發生器
800
資料驅動器
500
閘極驅動器
400b
閘極驅動器
400a
訊號控制器
600
Voff
Von
Vcom
CONT1
CONT2
DAT
R
G
B
DE
Hsync
Vsync
MCLK
PX

圖1A

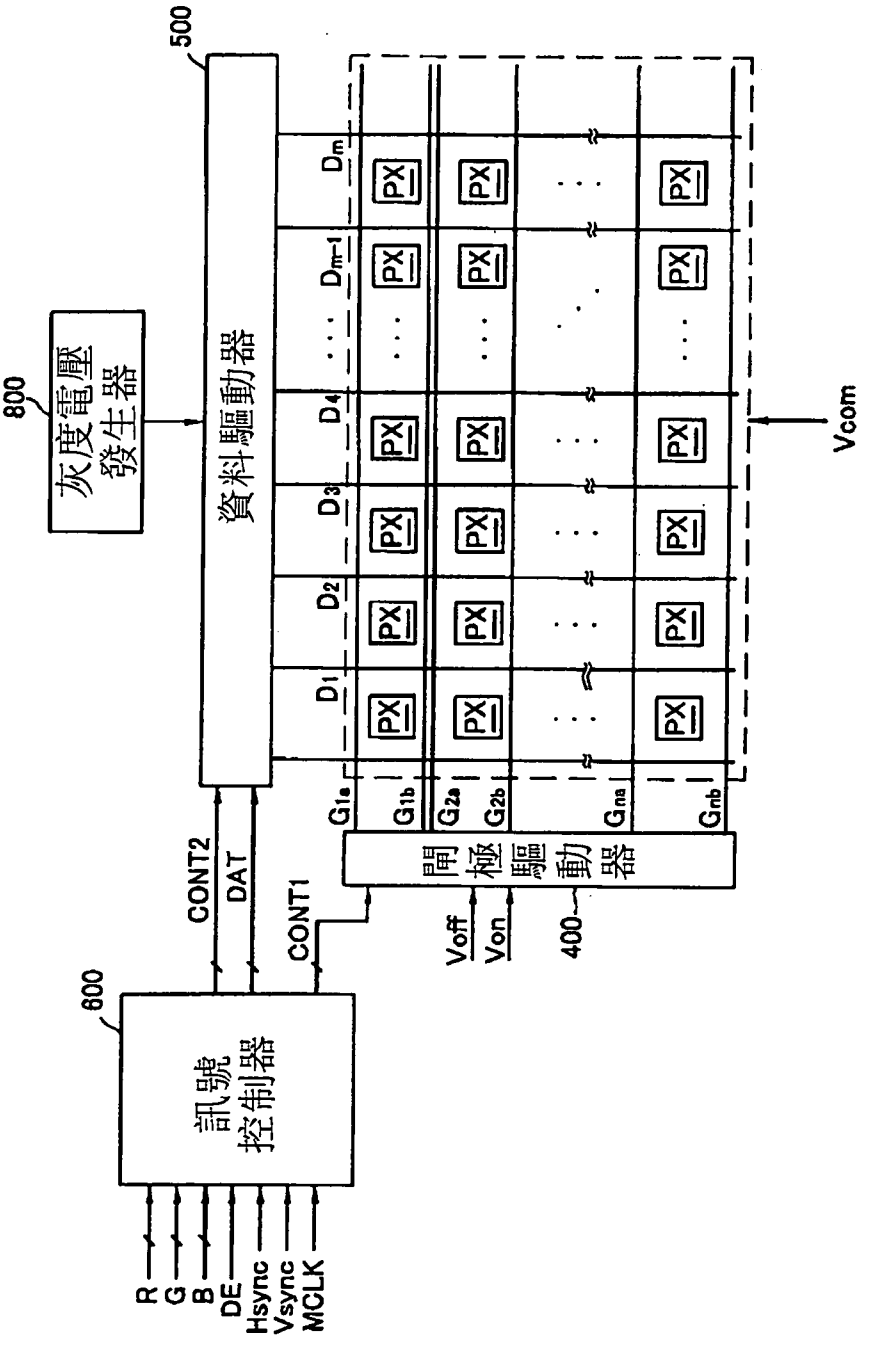
500
800
灰度電壓
發生器
資料驅動器
D1
D2
D3
D4
Dm-1
Dm
PX
Vcom
G1a
G1b
G2a
G2b
Gna
Gnb
閘極驅動器
Voff
Von
400
CONT2
DAT
CONT1
600
訊號
控制器
R
G
B
DE
Hsync
Vsync
MCLK

圖1B

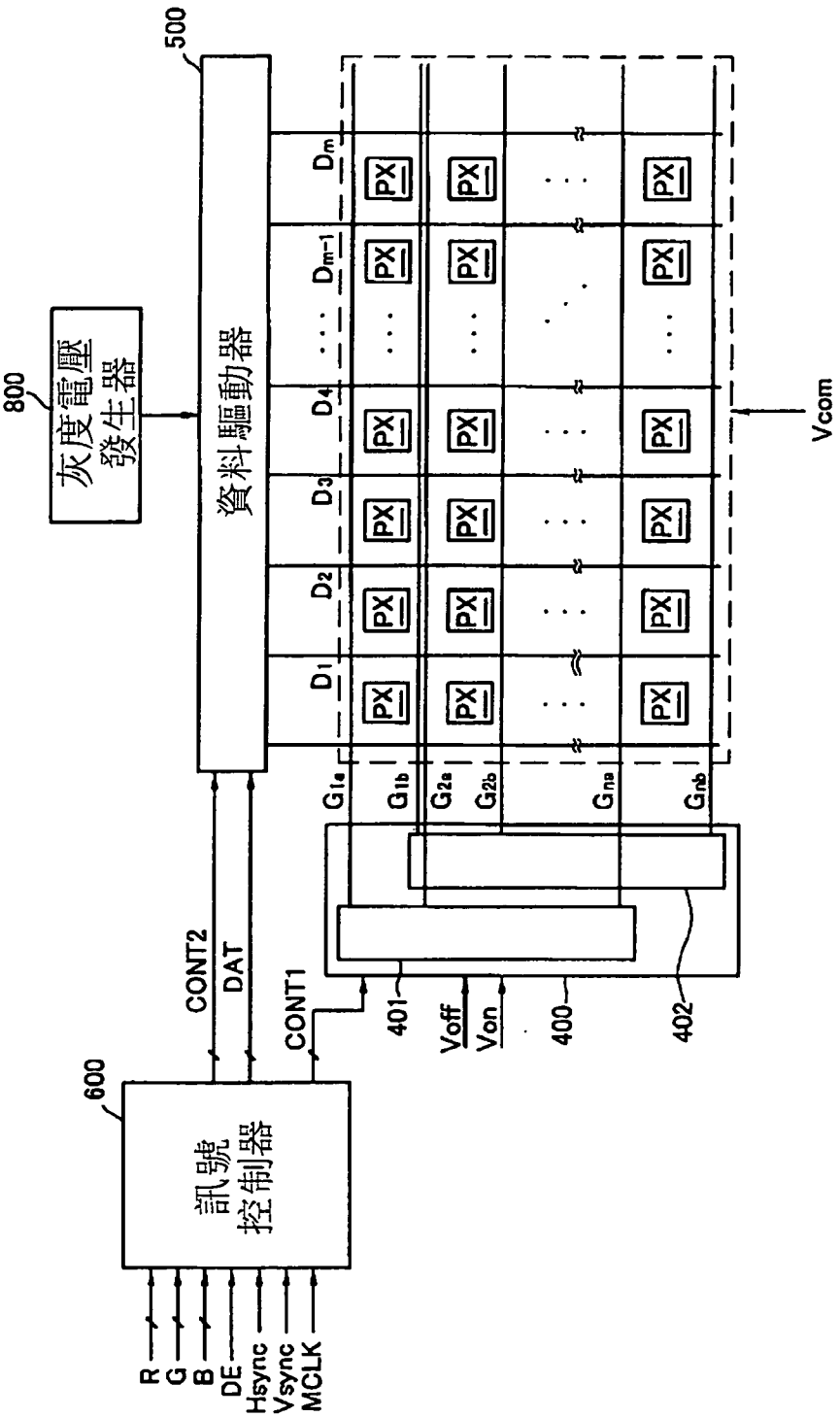
500
灰度電壓
發生器
800
資料驅動器
D_1
D_2
D_3
D_4
D_{m-1}
D_m
PX
G_{1a}
G_{1b}
G_{2a}
G_{2b}
G_{na}
G_{nb}
Vcom
CONT2
DAT
CONT1
401
Voff
Von
400
402
600
訊號
控制器
R
G
B
DE
Hsync
Vsync
MCLK

圖1C

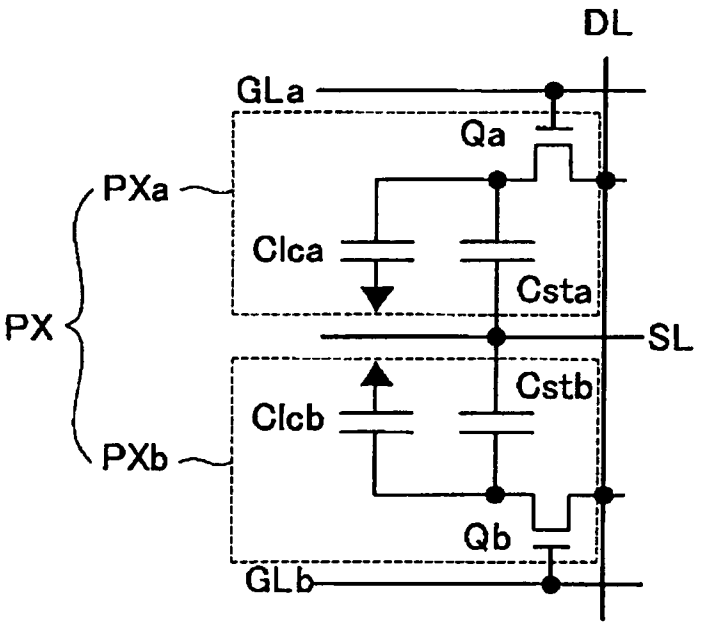

圖2

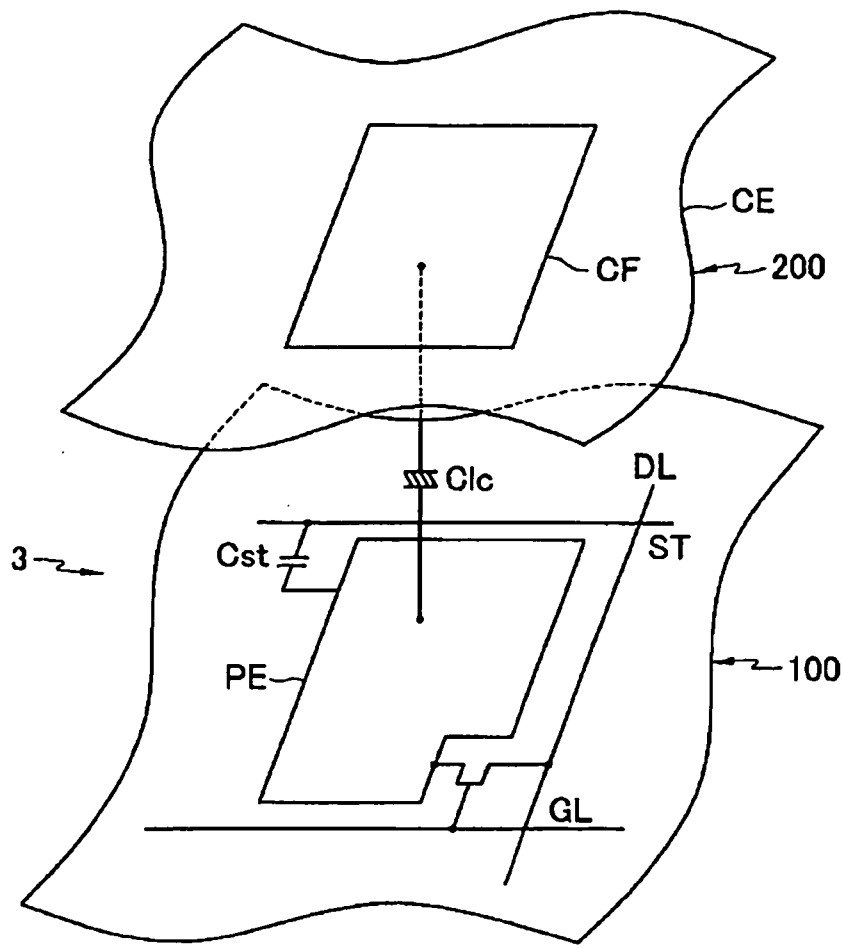

圖3

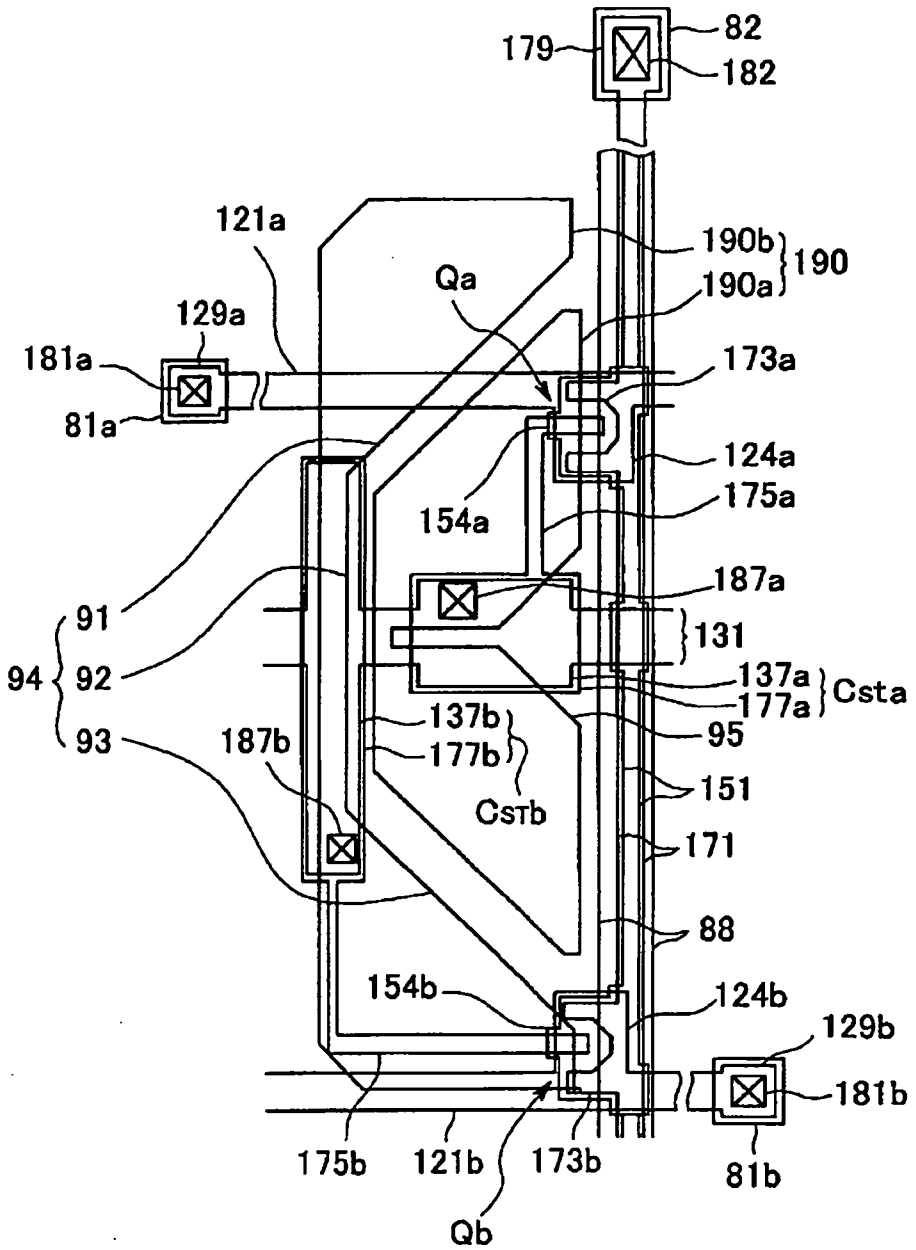
179
82
182
121a
190b
190
190a
Qa
129a
181a
173a
81a
124a
154a
175a
187a
91
131
94
92
137a
177a
Csta
137b
95
93
187b
177b
151
CsTb
171
88
154b
124b
129b
181b
175b
121b
173b
81b
Qb

圖4

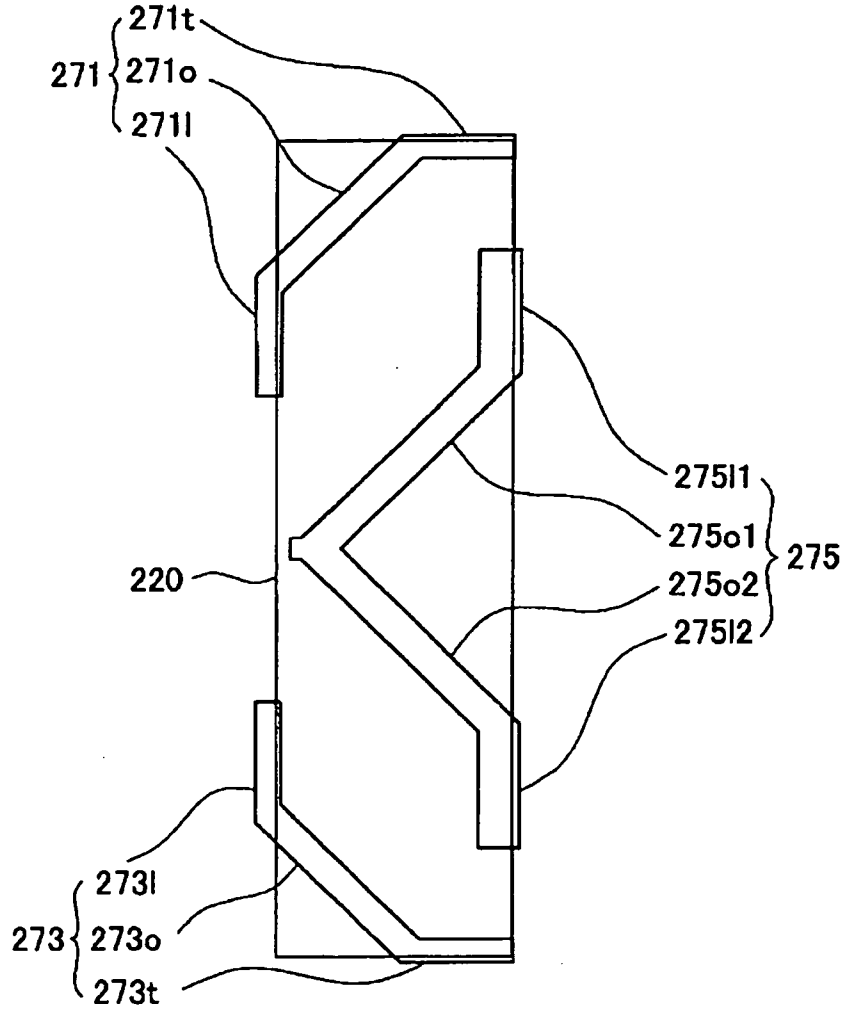
271t
271
271o
271l
275l1
275o1
275
220
275o2
275l2
273l
273
273o
273t

圖5

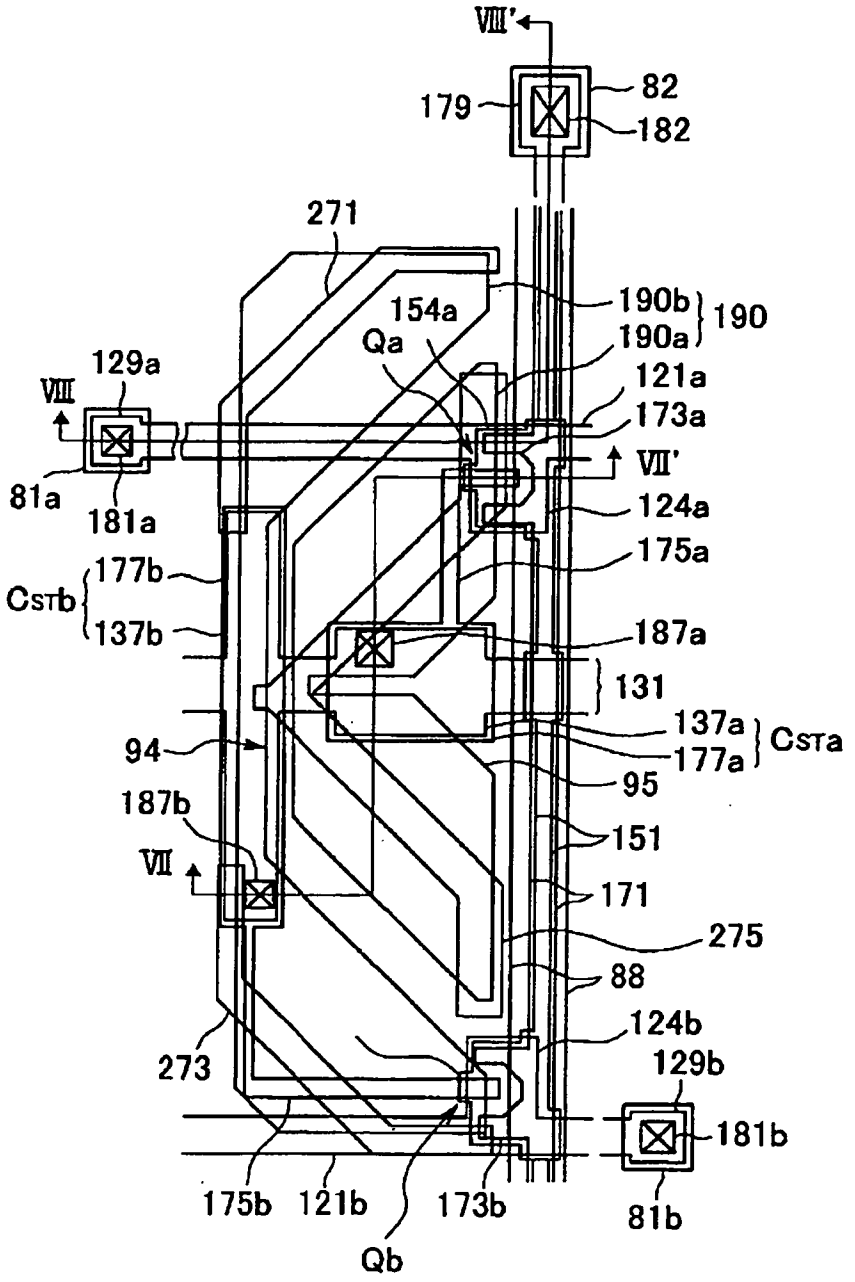
VIII'
179
82
182
271
190b
190
154a
190a
Qa
129a
121a
VIII
173a
VII'
81a
181a
124a
175a
177b
CSTb
137b
187a
131
137a
CSTa
94
177a
95
187b
151
VII
171
275
88
124b
273
129b
181b
175b
121b
173b
81b
Qb

圖6

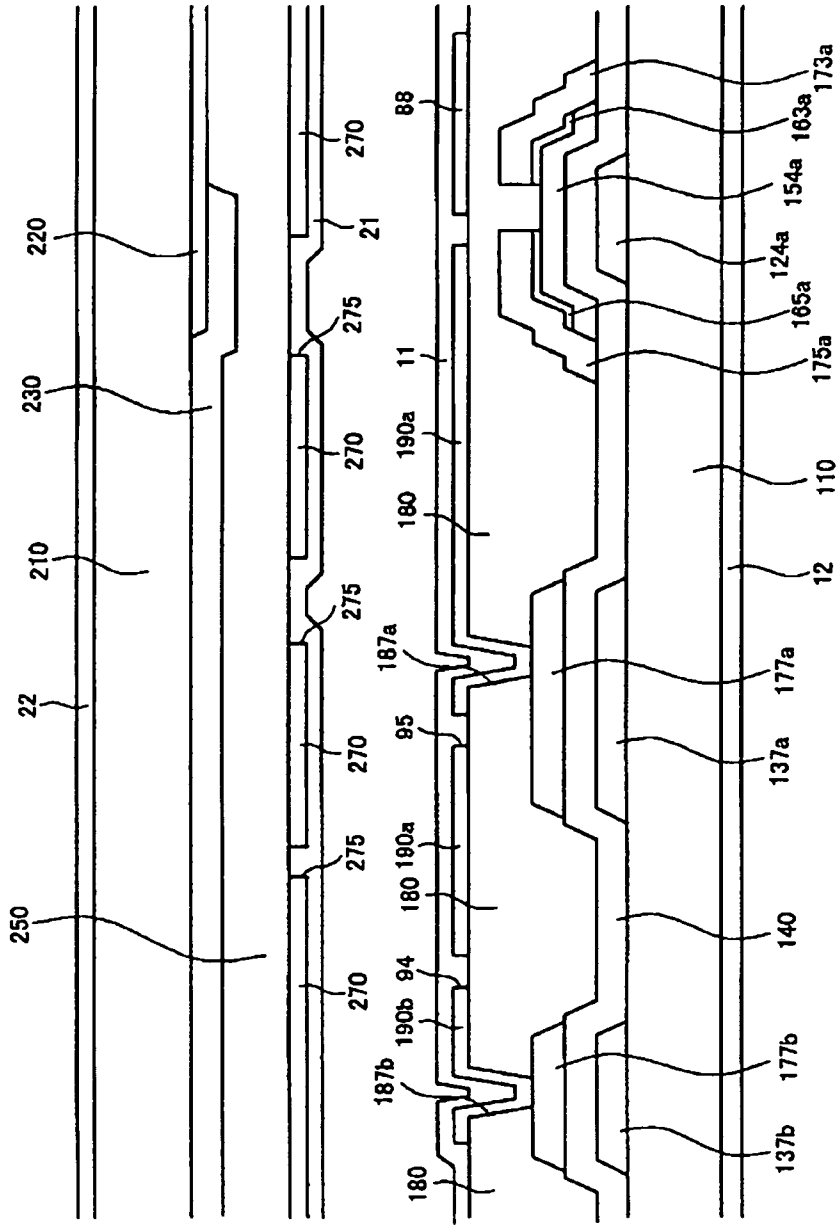
220
230
210
22
250
270
21
275
270
275
270
275
270
88
11
190a
180
187a
95
190a
180
94
190b
187b
180
173a
163a
154a
124a
165a
175a
110
12
177a
137a
140
177b
137b

圖7

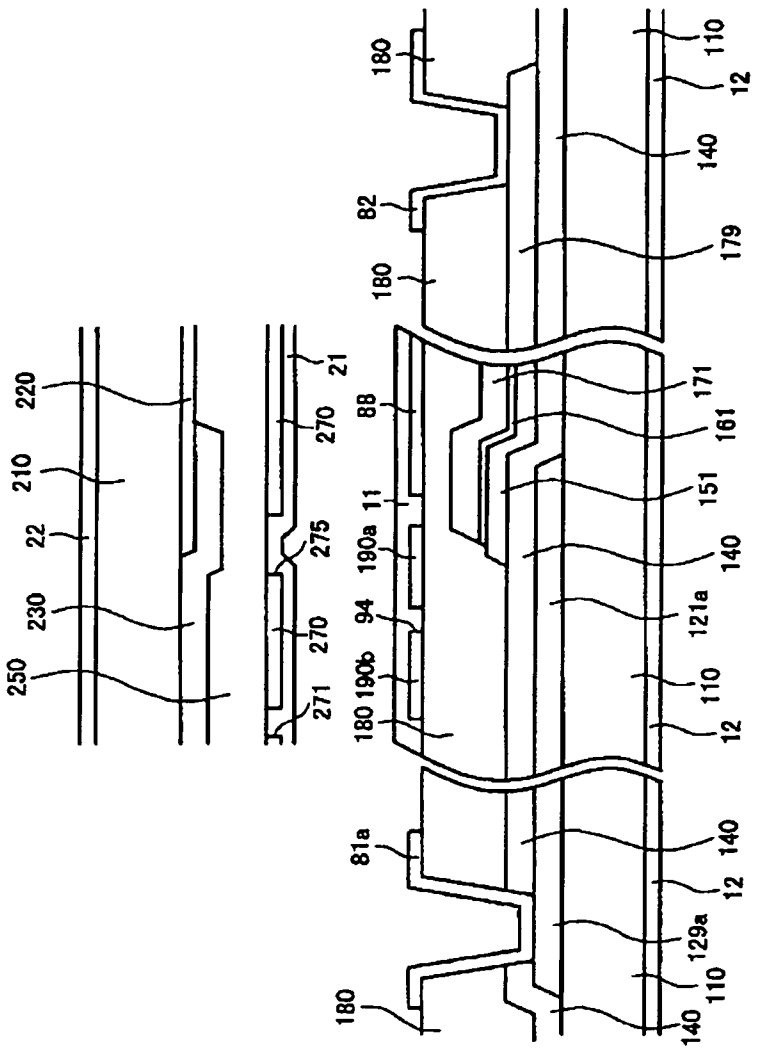
180
82
180
88
11
190a
94
190b
180
81a
180
110
12
140
179
171
161
151
140
121a
110
12
140
12
129a
110
140
220
210
22
230
250
21
270
275
270
271

圖8

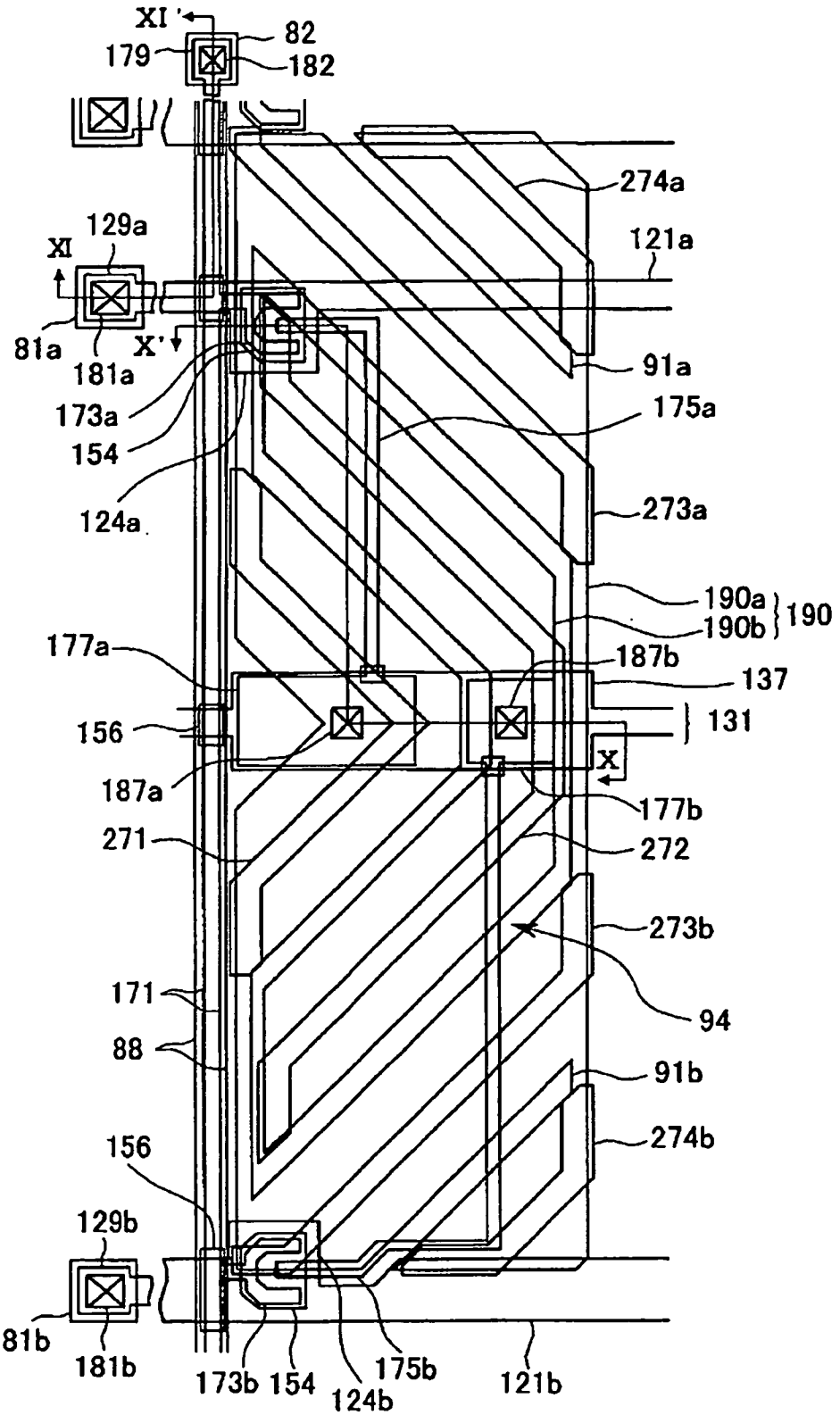
XI'
82
179
182
274a
129a
XI
121a
81a
X'
181a
91a
173a
175a
154
124a
273a
190a
190
190b
177a
187b
137
156
131
X
187a
177b
271
272
273b
171
94
88
91b
156
274b
129b
81b
181b
173b
154
175b
124b
121b

圖9

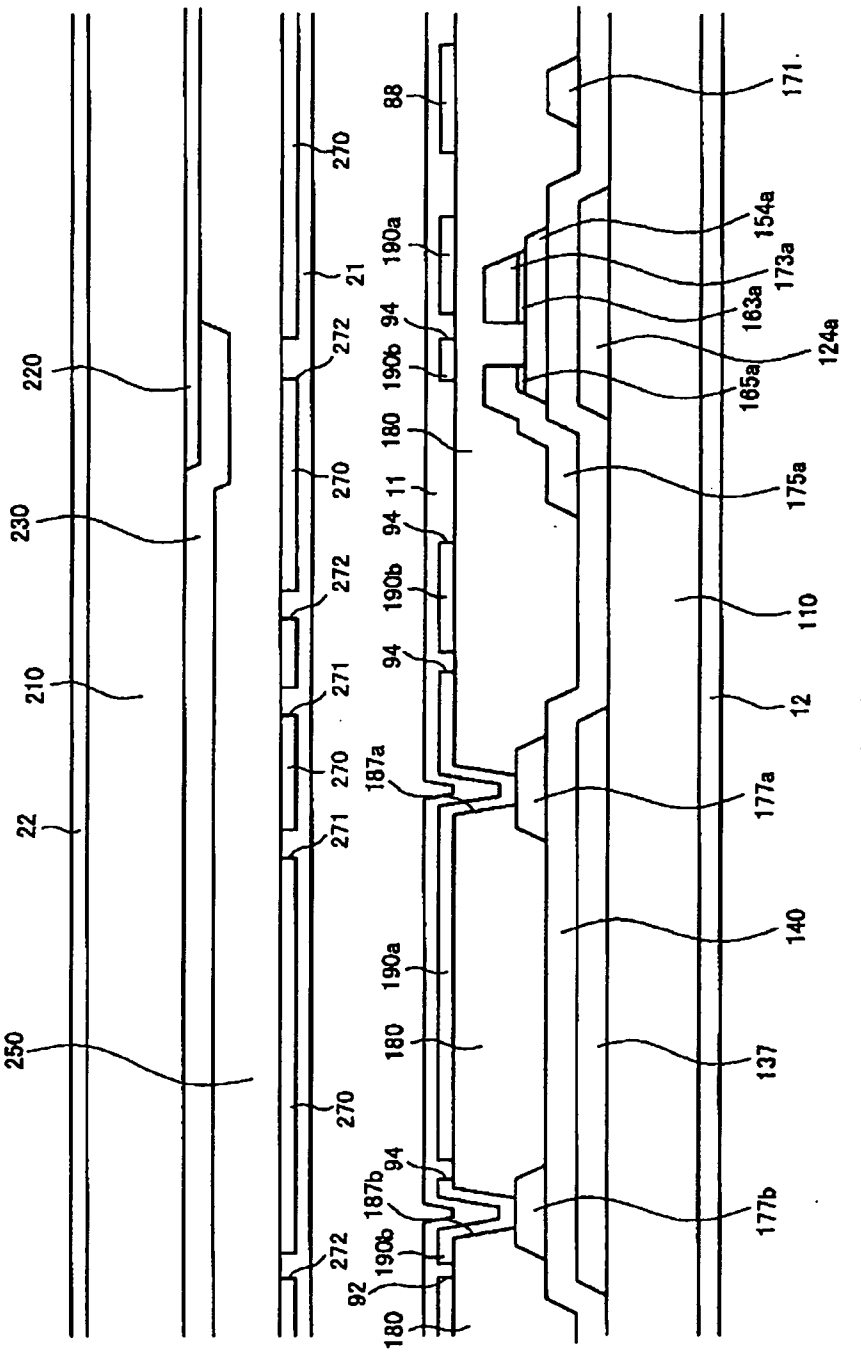
220
230
210
22
250
270
21
272
270
272
271
270
271
270
272
88
190a
94
190b
180
11
94
190b
94
187a
190a
180
94
187b
190b
92
180
171
154a
173a
163a
124a
165a
175a
110
12
177a
140
137
177b

圖10

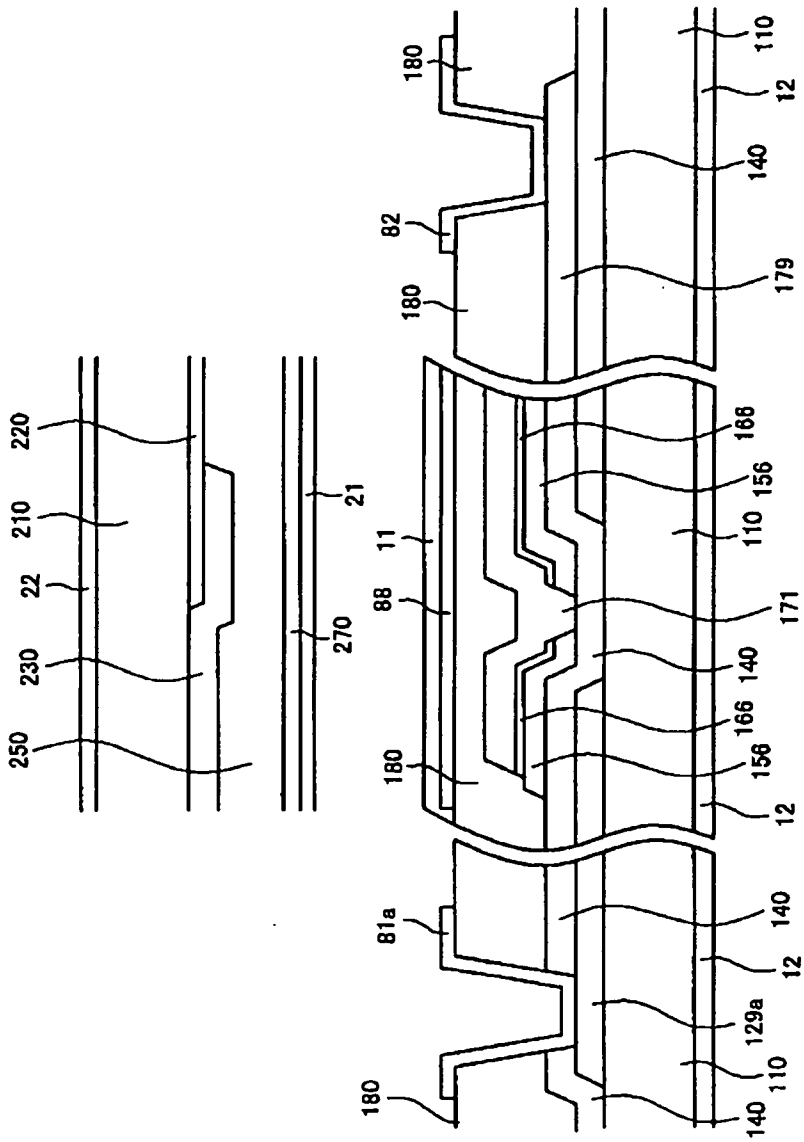
220
210
22
230
250
270
21
11
88
180
82
81a
129a
110
12
140
179
168
156
166
171

圖11

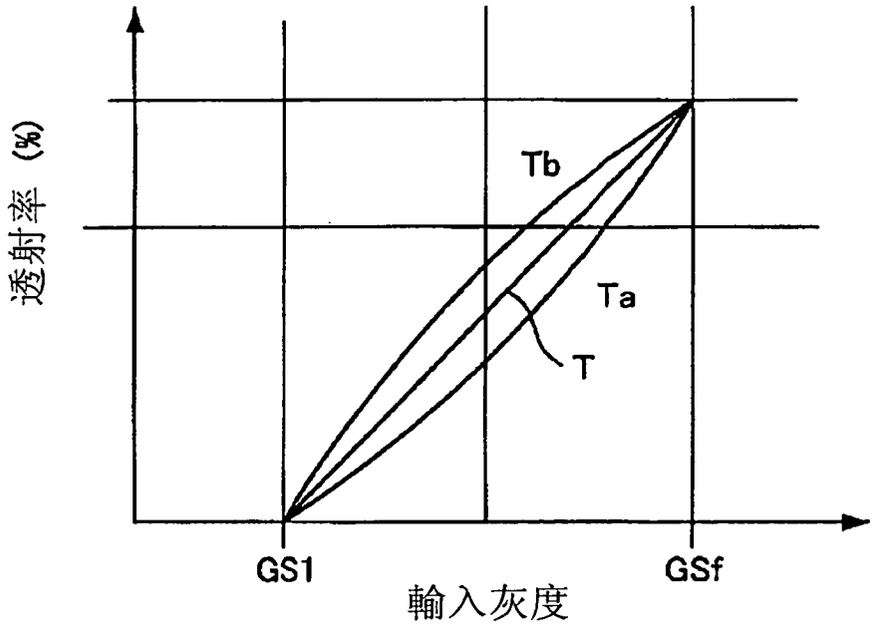
透射率 (%)
Tb
Ta
T
GS1
GSf
輸入灰度

圖12

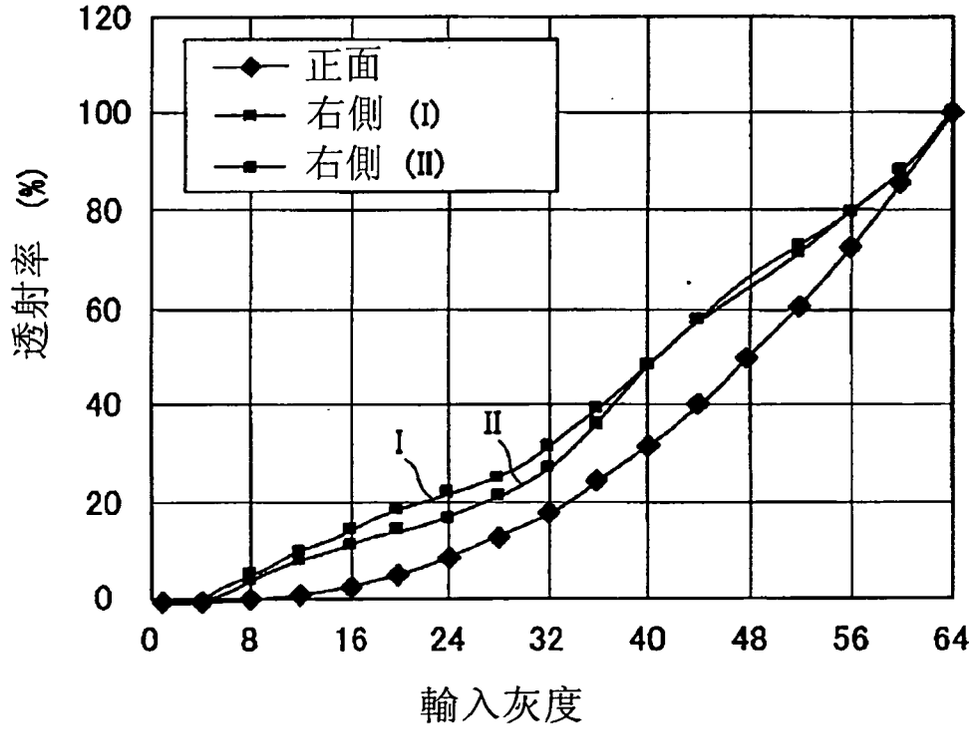
120
100
80
60
40
20
0
透射率 (%)
正面
右側 (I)
右側 (II)
I
II
0
8
16
24
32
40
48
56
64
輸入灰度

圖13

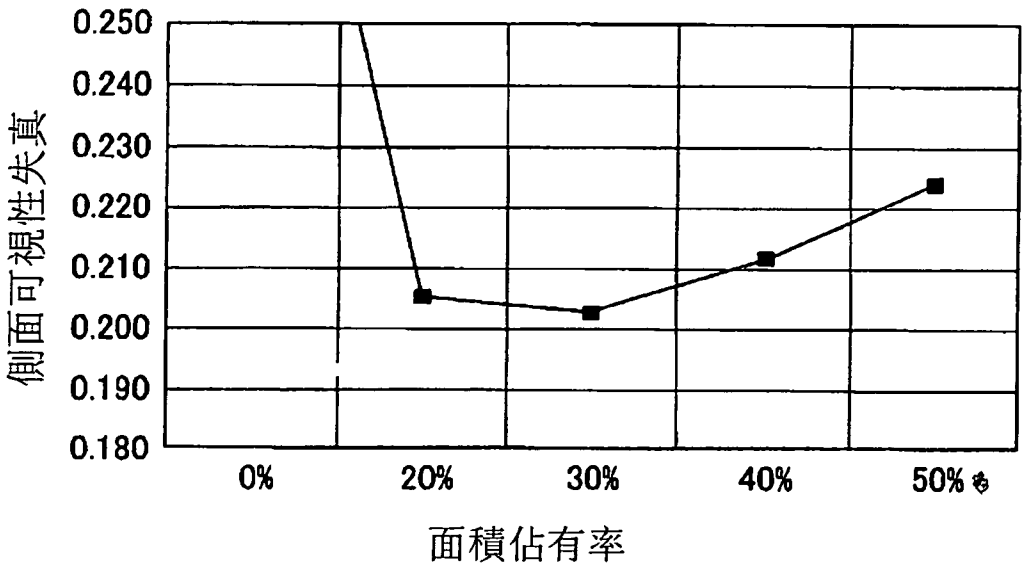
0.250
0.240
0.230
0.220
0.210
0.200
0.190
0.180
側面可視性失真
0%
20%
30%
40%
50%
面積佔有率

圖14

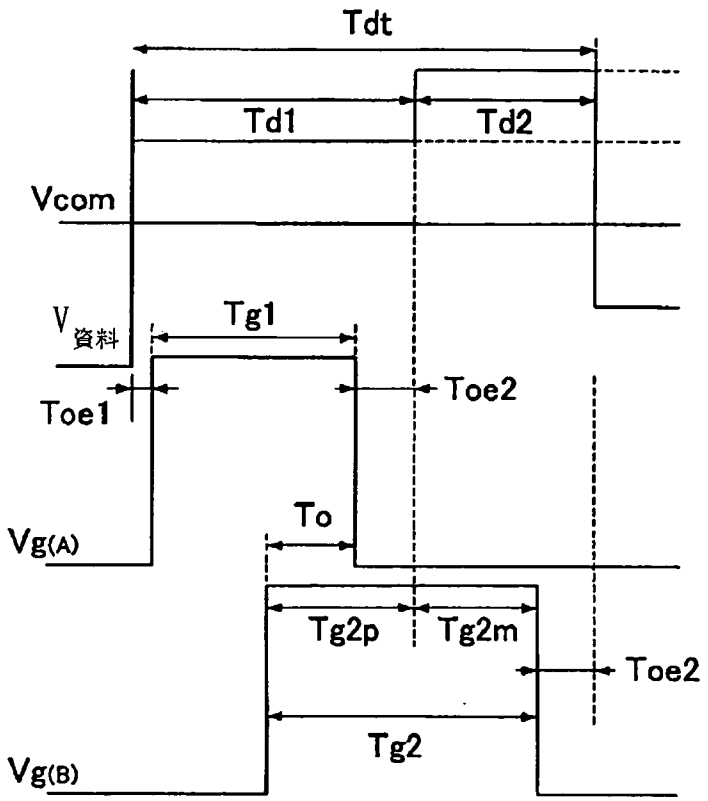
Tdt
Td1
Td2
Vcom
V資料
Tg1
Toe1
Toe2
To
Vg(A)
Tg2p
Tg2m
Toe2
Tg2
Vg(B)

圖15