

發明專利說明書²⁰⁰⁵²⁹¹⁵⁸

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：93-11-30

※ 申請日期：93-11-18

※IPC 分類：G09G 3/36

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶顯示器及其驅動方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DRIVING METHOD THEREOF

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：**(中文/英文)**

韓商三星電子股份有限公司

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

代表人：**(中文/英文)**

尹鍾龍

YUN, JONG-YONG

住居所或營業所地址：**(中文/英文)**

大韓民國京畿道水原市靈通區梅灘洞 416 番地

416, MAETAN-DONG, YEONGTONG-GU, SUWON-SI,

GYEONGGI-DO, KOREA

國 籍：**(中文/英文)**

韓國 REPUBLIC OF KOREA

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 李白雲

LEE, BAEK-WOON

2. 吳濬鶴

OH, JOON-HAK

3. 宋根圭

SONG, KEUN-KYU

4. 朴哲佑

PARK, CHEOL-WOO

國 籍：(中文/英文)

1.-4.均韓國 REPUBLIC OF KOREA

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 韓國；2003年11月18日；10-2003-0081539
- 2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1.
- 2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種液晶顯示器及其驅動方法。

【先前技術】

LCD(液晶顯示器)包括一對具有場產生電極之面板及一具有介電各向異性之液晶(LC)層，該液晶層安置於兩層面板之間。場產生電極通常包括：複數個像素電極，其連接至諸如薄膜電晶體(TFT)之開關元件以被提供資料電壓；及一共同電極，其覆蓋面板之整個表面且被提供通用電壓。彼此合作產生電場之一對場產生電極與安置於其間的液晶形成所謂的液晶電容器。

液晶顯示器將電壓施加至場產生電極以對液晶層產生電場，且藉由調整在液晶電容器上之電壓可控制電場強度。由於電場決定液晶分子的方向且分子方向決定穿過液晶層之光之透射率，因而藉由控制施加電壓可調整光之透射率，進而獲得所需影像。

為防止歸因於單向電場之長期施加等之影像退化，相對於通用電壓之資料電壓極性是每圖框、每列或每點反向的。

在各種反轉類型中，反向每給定數目像素之極性之點反轉減少了歸因於反衝電壓之垂直串擾或垂直閃爍(vertical flickering)，進而改良影像品質。然而，流入每一資料線之資料電壓之極性反轉可要求複雜的驅動機制且可引起訊號延遲。儘管藉由使用低阻金屬等可縮短訊號延遲，但是其製造方法變得複雜且增加生產成本。

相反，行反轉反向每給定數目像素行之電壓極性。因為行反轉不反向在一圖框期間施加於每一資料線上資料電壓之極性，所以能顯著減少訊號延遲問題。

然而，行反轉在垂直串擾及垂直閃爍等方面次於點反轉。

【發明內容】

本發明提供一種液晶顯示器，其包括：複數個像素列組，每一像素列組包括至少一像素列，該至少一像素列包括排列成一矩陣且包括開關元件之複數個像素；複數個閘極線，其連接至該等開關元件且傳送一用於接通該等開關元件之閘極接通電壓；及複數個資料線，其連接至該等開關元件且傳送資料電壓，其中相鄰像素列組中的該等開關元件連接至相對側之資料線。

每一像素列組中的開關元件可連接至相同側之資料線。

經由每一資料線提供至相鄰像素列組之資料電壓可具有相反極性。

經由每一資料線提供給每一像素列組之資料電壓可具有相同極性。

每一像素列組可包括第一及第二像素列且用於第一像素列之閘極接通電壓可具有與用於第二像素列之閘極接通電壓不同的持續時間。

用於每一像素列組中至少一像素列的閘極接通電壓之傳送可開始於自用於任何其它像素列的閘極接通電壓先前傳送結束之後的預定時間。

液晶顯示器可進一步包括：一提供影像資料之訊號控制

器；及一將來自訊號控制器的影像資料轉換為資料電壓並將資料電壓施加至資料線上之資料驅動器，其中訊號控制器至少兩次將用於每一像素列組之至少一像素列之影像資料封包輸出至資料驅動器。

液晶顯示器進一步包括一閘極驅動器，其在訊號控制器控制下經由複數個輸出端子輸出閘極接通電壓，其中該等輸出端子包括多個連接至閘極線的第一端子及一斷開閘極線的第二端子且閘極接通電壓之輸出係經由該等第一端子及該第二端子依次執行。

提供一種液晶顯示器，其包括：傳送閘極訊號之複數個閘極線；傳送資料電壓之複數個資料線；及複數個像素列組，每一像素列組包括至少一像素列，其包括複數個像素，該等像素包括回應於閘極訊號選擇性地傳送資料電壓的開關元件，其中在每一像素列組中的開關元件連接至相同側之資料線且在相鄰像素列組中的開關元件連接至相對側之資料線。

經由每一資料線提供至相鄰像素列組之資料電壓可具有相反極性。

經由每一資料線提供至每一像素列組之資料電壓可具有相同極性。

提供一種驅動液晶顯示器的方法，該液晶顯示器包括：複數個閘極線、複數個資料線及第一與第二像素列組，第一與第二像素列組之每一者包括至少一像素列，其包括複數個像素，該等像素包括連接至閘極線及資料線之開關元

件，該方法包括：將第一資料電壓施加至資料線；將一閘極接通電壓施加至連接至第一像素列組的閘極線上以接通第一像素列組之開關元件，使得第一像素列組由第一資料電壓充電；將具有與第一電壓相反之極性的第二資料電壓施加至資料線；及將一閘極接通電壓施加至連接至第二像素列組的閘極線上以接通第二像素列組之開關元件，使得第二像素列組由第二資料電壓充電，其中在相鄰像素列組中的開關元件連接至相對側之資料線。

【實施方式】

在下文中參考附圖更完整描述本發明，附圖展示了本發明之較佳實施例。然而，本發明可實施為許多不同形式且不應理解為受限於本文陳述之實施例。全文類似數字係指類似元件。

在圖式中，為清晰起見誇示了層的厚度及範圍。全文類似數字係指類似元件。應瞭解，當諸如層、區或基板之元件被稱作"在"另一元件之上時，其可直接在其它元件上或亦可出現介入元件。相反，當元件被稱作"直接在"另一元件之上時，不可能出現介入元件。

接著將參考附圖描述根據本發明之實施例之液晶顯示器。

圖1為根據本發明之實施例之LCD的方塊圖，且圖2為根據本發明之實施例之LCD之像素的等效電路圖。

參考圖1，根據實施例之液晶顯示器包括一LC面板總成300、連接至該面板總成300之一閘極驅動器400及一資料驅

動器 500、一連接至該資料驅動器 500 之灰度電壓產生器 800 及一控制上述元件之訊號控制器 600。

參考圖 1，面板總成 300 包括複數個顯示訊號線 G_1-G_n 及 D_1-D_m ，及連接至其且大體上排列成一矩陣之複數個像素。在圖 2 所示結構圖中，面板總成 300 包括下面板 100 及上面板 200 且一 LC 層 3 插入其間。

顯示訊號線 G_1-G_n 及 D_1-D_m 安置於下面板 100 上且包括傳送閘極訊號(也稱作"掃描訊號")之複數個閘極線 G_1-G_n ，及傳送資料訊號之複數個資料線 D_1-D_m 。閘極線 G_1-G_n 大體上在列方向上延伸且彼此大體上平行，而資料線 D_1-D_m 大體上在行方向延伸且彼此大體上平行。

每一像素包括：一連接至訊號線 G_1-G_n 及 D_1-D_m 之開關元件 Q ，及連接至該開關元件 Q 之一 LC 電容器 C_{LC} 及一儲存電容器 C_{ST} 。若非必要，可以省略儲存電容器。

包括 TFT 之開關元件 Q 係提供於下面板 100 上且其具有三個端子：一連接至閘極線 G_1-G_n 之一上的控制端子；一連接至資料線 D_1-D_m 之一上的輸入端子；及一連接至 LC 電容器 C_{LC} 及儲存電容器 C_{ST} 上的輸出端子。

LC 電容器 C_{LC} 包括一提供於下面板 100 上之像素電極 190 及一提供於上面板 200 上之共同電極 270 作為其兩個端子。LC 層 3 安置於兩個電極 190 與 270 之間，充當 LC 電容器 C_{LC} 之介電質。像素電極 190 連接至開關元件 Q ，共同電極 270 被提供通用電壓 V_{com} 且覆蓋上面板 200 的整個表面。不同於圖 2，共同電極 270 提供於下面板 100 上，且電極 190 及 270 可為

條形或帶狀。

儲存電容器 C_{ST} 是 LC 電容器 C_{LC} 之輔助電容器。儲存電容器 C_{ST} 包括像素電極 190 及一獨立訊號線，該訊號線提供於下面板 100 上、經由一絕緣體疊加在像素電極 190 上且被提供諸如通用電壓 V_{com} 之預定電壓。或者，儲存電容器 C_{ST} 包括像素電極 190 及稱作前一閘極線之相鄰閘極線，該閘極線經由一絕緣體疊加在像素電極 190 上。

在平面圖中，像素被指派至一由一對相鄰閘極線 G_1-G_n 及一對相鄰資料線 D_1-D_m 所封閉之區域，且每一像素之開關元件 Q 連接至上閘極線及下閘極線 G_1-G_n 之一者與左資料線及右資料線 D_1-D_m 之一者。

圖 3 至圖 5B 說明根據本發明之實施例之像素之開關元件的配置，意即由 X 所表示之開關元件與閘極線 G_1-G_n 及資料線 D_1-D_m 之間的連接。

圖 3 至 5B 展示了連接至所有連接下閘極線 G_1-G_n 之像素開關元件的配置。相反，所有開關元件可以連接至上閘極線 G_1-G_n 。在每一像素列組中所有開關元件連接至安置在相同側之資料線 D_1-D_m 上。舉例而言，圖 3 所示在最上像素列中的所有開關元件連接至左資料線 D_1-D_m ，而圖 4A 所示在最下像素列中的所有開關元件連接至右資料線 D_1-D_m 上。

圖 3 所示之配置每列地交替改變開關元件之位置。換而言之，在相鄰像素列中的開關元件連接至相對側之資料線 D_1-D_m 。在圖 3 所示的四像素列中，最上及第三像素列中的開關元件連接至左資料線 D_1-D_m ，而第二及最下像素列中的

開關元件連接至右資料線路 D_1-D_m 。

在圖4A與圖4B所示之配置中，開關元件的位置每二個像素列交替改變。換而言之，在包括連續二個像素列之一組像素列中(下文稱作"像素列組")的開關元件佔據相同位置，且在連續二個像素列組中的開關元件佔據相對位置。應注意，在LC面板總成300中最上或最下的像素列可單獨形成一像素列組。在圖4A所示的四個像素列中，在包括上面兩個像素列的第一像素列組中的開關元件連接至左資料線 D_1-D_m ，而在包括下面兩個像素列的第二像素列組中的開關元件連接至右邊資料線路 D_1-D_m 。在圖4B所示的四像素列中，在包括最上像素列的第一像素列組之開關元件及包括最下像素列的第三像素組中之彼等連接至左資料線 D_1-D_m ，而包括第二及第三像素列組之第二像素列組中的開關元件連接至左資料線 D_1-D_m 。

開關元件的位置可以每三個像素列交替改變。概括而言，圖3至4B所示開關元件之配置使包括至少一像素列之每一像素列組中的開關元件佔據相同位置，且使在相鄰像素列組中的開關元件佔據相對位置。

在圖5A所示之配置中，在預定數目之連續像素列(下文稱作"像素列集合")101及102中的開關元件形成如圖3所示之相同組態，且在兩個相鄰像素列集合101及102中的配置關於像素列集合101與102之邊界而言對稱。在圖5B所示之配置中，在每一像素列集合103及104中的開關元件形成如圖4A所示之相同組態，且在兩相鄰像素列集合101與102中的

配置關於像素列集合101與102之邊界而言對稱。像素列集合之數目至少為一個，且僅具有一像素行集合之配置等效於圖3或圖4A所示之配置。

對於彩色顯示器而言，每一像素唯一表示原色之一(即空間分割)或每一像素依次按順序表示原色(即時間分割)，使得原色之空間或時間的總量被認為是所需之色彩。一組原色之實例包括紅色、綠色及藍色。圖2展示了空間分割之一實例，其中每一像素在上面板200面對像素電極190之區域中包括一表示原色之一的彩色濾光器230。或者，彩色濾光器230係提供在下面板100上像素電極190之上或之下。

圖3至5B中展示之在一像素列中的紅色、綠色及藍色彩色濾光器230依次排列，且像素行包括僅表示單色之像素，進而形成帶狀排列。

一或多個偏振器(未圖示)附接至面板100及200中的至少一個上。

再次參考圖1，灰度電壓產生器800產生兩組複數個與像素透射率有關之灰度電壓。其中一組之灰度電壓具有相對於通用電壓 V_{com} 之正極性，而另一組之灰度電壓具有相對於通用電壓 V_{com} 之負極性。

閘極驅動器400連接至面板總成300中的閘極線 G_1-G_n 上且合成來自外部設備之閘極接通電壓 V_{on} 與閘極斷開電壓 V_{off} 以產生用於施加至閘極線 G_1-G_n 之閘極訊號。

資料驅動器500連接至面板總成300中之資料線 D_1-D_m 且施加資料電壓至資料線 D_1-D_m ，其中資料電壓選自灰色電壓

產生器 800 提供之灰色電壓。

驅動器 400 及 500 可以包括至少一積體電路 (IC) 晶片，其安裝在面板總成 300 上或安裝在附接至 LC 面板總成 300 上之帶式載體封包 (TCP) 類型之撓性印刷電路 (FPC) 薄膜上。或者，驅動器 400 及 500 連同顯示訊號線 G_1-G_n 與 D_1-D_m 及 TFT 開關元件 Q 可整合至面板總成 300 中。

訊號控制器 600 控制閘極驅動器 400 及閘極驅動器 500。

現詳細描述上述 LCD 之操作。

訊號控制器 600 被提供輸入影像訊號 R、G 與 B 及控制其顯示器之輸入控制訊號，其諸如來自外部圖形控制器 (未圖示) 之垂直同步訊號 V_{sync} 、水平同步訊號 H_{sync} 、一主時脈 MCLK 及一資料啟用訊號 DE。在產生閘極控制訊號 CONT1 及資料控制訊號 CONT2 且處理影像訊號 R、G 及 B (其適用於基於輸入控制訊號與輸入影像訊號 R、G 及 B 的面板總成 300 之操作) 之後，訊號控制器 600 將閘極控制訊號 CONT1 傳送至閘極驅動器 400，且將經處理影像訊號 DAT 及資料控制訊號 CONT2 傳送至資料驅動器 500。

閘極控制訊號 CONT1 包括一用於指示開始掃描之掃描開始訊號 STV 與用於控制閘極接通電壓 V_{on} 輸出時間之至少一時脈訊號。閘極控制訊號 CONT1 可進一步包括一用於界定閘極接通電壓 V_{on} 之持續時間的輸出啟用訊號 OE。

資料控制訊號 CONT2 包括：一水平同步開始訊號 STH，其用於通知用於一組像素之資料傳送之開始；一負載訊號 LOAD，其用於指示將資料電壓施加至資料線 D_1-D_m ；及一

資料時脈訊號HCLK。資料控制訊號CONT2可進一步包括一用於反向資料電壓極性(相對於通用電壓Vcom)的反轉訊號RVS。

回應於來自訊號控制器600之資料控制訊號CONT2，資料驅動器500接收來自訊號控制器600用於該組像素的影像資料DAT之封包，將影像資料DAT轉換為選自由灰色電壓產生器800所提供之灰色電壓的類比資料電壓，且將資料電壓施加至資料線 D_1 - D_m 。

回應於來自訊號控制器600之閘極控制訊號CONT1，閘極驅動器400將閘極接通電壓Von施加至閘極線 G_1 - G_n ，進而接通連接其上之開關元件Q。施加於資料線 D_1 - D_m 上的資料電壓經由已激活開關元件Q被提供至像素。

資料電壓與通用電壓Vcom之電壓差表現為在LC電容器 C_{LC} 上之電壓，其稱作像素電壓。在LC電容器 C_{LC} 中的LC分子具有視像素電壓之量值而定之方向，且分子方向決定透過LC層3之光之偏振率。偏振器將光之偏振率轉換為光之透射率。

藉由重複水平週期單元(其表示為"1H"且等效於水平同步訊號 H_{sync} 及資料啟用訊號DE的一週期)之程序，在一圖框期間依次向所有閘極線 G_1 - G_n 供應閘極接通電壓Von，進而將資料電壓施加至所有像素。在完成一圖框之後下一圖框開始時，控制施加至資料驅動器500之反轉控制訊號RVS使得資料電壓之極性被反轉(其稱作"圖框反轉")。

除了圖框反轉之外，資料驅動器500改變在一圖框期間在

每一資料線中流動之資料電壓之極性，進而改變像素電壓之極性。因為圖3及5B所示之像素與資料線 D_1 - D_m 之間的連接是各種各樣的，所以由資料驅動器500產生之極性反轉圖案與在面板總成300出現之像素電壓之極性反轉圖案不同。在下文，資料驅動器500之極性反轉稱為"驅動器反轉"且出現在面板總成300上之極性反轉稱為"表觀反轉"。

現參考圖3至圖5B詳細描述根據本發明之實施例的若干反轉類型。

圖3至4B展示了驅動器反轉為一行反轉之狀況，其中每一資料線上的資料電壓之極性是固定的且相鄰資料線上的資料電壓極性是相反的。

參考圖3，其中的表觀反轉為 1×1 點反轉，因為每像素列中開關元件的位置是互換的。類似地，圖4A及圖4B所示的表觀反轉為 2×1 點反轉，因為每二個像素列中之開關元件的位置是互換的。

圖5A及圖5B所示配置中採用的驅動器反轉為一種點反轉，其中相鄰資料線中之資料電壓具有相反極性且每一資料線中之資料電壓是每像素列集合反轉的(因為一像素列集合在面板總成300之螢幕上形成一區段，所以在下文中上述反轉稱作"區段反轉"且術語"區段"將被用作與術語"像素列集合"同樣之意思)。意即，若將兩個資料電壓施加至屬於同一像素列集合之像素，則施加至每一資料線的兩個資料電壓具有相同極性。然而，若將資料電壓施加至屬於相鄰像素列之像素，則資料電壓具有相反極性。因此，當一

像素列集合中之像素數目等於M時，上述反轉被認為是 $M \times 1$ 點反轉。

在此驅動器反轉條件下，圖5A所示之表觀反轉變為類似圖3之 1×1 點反轉，而圖5B所示之表觀反轉變為類似圖4A之 2×1 點反轉。

歸因於正極性像素電壓與負極性像素電壓之間的反衝電壓，點型(dot-type)表觀反轉分散了在亮度方面的差異，因而可減少垂直線缺陷。

圖6A至圖6C展示了施加至正常白色模式LCD之資料線之黑色資料電壓的波形。圖6A及圖6B分別係關於四區段及一區段之區段驅動器反轉，圖6C關於 1×1 點型驅動器反轉。

圖6A所示之資料電壓之極性在一圖框中反轉四次，而圖6C所示 1×1 點型驅動器反轉之極性在一圖框中反轉一次。圖6B所示反轉等效於行反轉，因為區段的數目僅為1且資料電壓之極性在一圖框期間並不反轉。

當在一圖框中流入資料線之資料電壓具有如上所述之相反極性，可降低垂直串擾。更特定而言，當區段的數目增加時該反轉接近於正常點反轉，從而能日益減少垂直串擾。然而，區段數目的增加可能會引起訊號延遲與功率消耗的增加，因此區段的數目較佳在1至32之間。稍後詳細描述串擾減少的原因。

同時，區段反轉可能會引起用於每一區段中第一像素列之資料電壓的延遲，因為用於第一像素列資料電壓的極性與用於上述像素列之資料電壓的極性相反。藉由增加用於

每一區段中第一像素列之資料電壓的充電時間或藉由在延遲一段充電時間後開始對用於每一區段中第一像素列的充電直至資料線上電壓超過預定水平可減少該訊號延遲。因為在LCD中資料電壓之施加是在一水平週期單元中完成的，所以增加的充電時間或延遲時間可能會倍增一水平週期的時間。

圖7A及圖7B說明根據本發明之實施例之LCD中的閘極訊號。在圖7A及圖7B中，用於一區段中第一像素列的閘極訊號表示為 g_1 。

參考圖7A，施加於連接至第一像素列的閘極線之閘極訊號 g_1 具有經增加持續時間之閘極接通電壓 V_{on} ，例如，為習知時間的兩倍。為此目的，訊號控制器600可為閘極訊號 g_1 加倍時脈訊號之脈衝的持續時間，其係供應至閘極驅動器400以便控制閘極接通電壓 V_{on} 之輸出時間。

參考圖7B，用於第一像素列之閘極訊號 g_1 的閘極接通電壓被延遲一段時間，例如 $1H$ ，使得當資料線之電壓到達預定位準時，像素充電開始。

為了將閘極訊號 g_1 延遲 $1H$ 時間，放棄自閘極驅動器400輸出的第 l 個閘極訊號且將第 $(l+1)$ 個閘極訊號施加至第 l 條閘極線 G_l 。藉由將閘極驅動器400之第 $(l+1)$ 個輸出端子連接至閘極線 G_l 且不連接閘極驅動器400的第 l 個輸出端子來達成此目的。

在圖7A及圖7B所示之實例中，訊號控制器600將用於區段中第一像素之影像資料以連續方式兩次提供給資料驅動

器 500，使得資料線在 $2H$ 時間中保持用於每一區段之第一像素列的資料電壓。然而，由於第一區段中之第一像素列並不需要連續供應，當區段的數目等於 K 時，兩次被提供影像資料的像素列總數等於 $(k-1)$ 。訊號控制器 600 可包括用於儲存該等像素列之影像資料的 $(k-1)$ 個線記憶體。

或者，諸如用於將影像資料自外部訊號源傳送至訊號控制器 600 之定標器 (scaler) 的外部設備可以包括 $(k-1)$ 個線記憶體。

閘極接通電壓 V_{on} 的額外時間或延遲時間可變為 $2H$ 等等，視資料電壓的延遲位準而定。

如上所述，施加至 LCD 之區段反轉降低了垂直串擾，接著將對其詳細描述。

通常，歸因於像素電極與鄰接其上資料線之間的寄生電容或歸因於經斷開開關電晶體之洩漏電流，由像素電極之電壓變化產生垂直串擾。

參考圖 8，詳細描述歸因於像素電極與資料線之間的寄生電容導致的像素電極之電壓變化。

圖 8 是一像素、閘極線及資料線之等效電路圖。

參考圖 8，像素電極 P_X 經由電晶體 Q 連接至閘極線 G_i 及資料線 D_j 。在像素電極 P_X 與兩條鄰接其上的資料線 D_j 及 D_{j+1} 之間形成寄生電容 C_{DP1} 及 C_{DP2} 。電容器及其電容表示為相同參考特性。

歸因於在像素電極 P_X 與資料線 D_j 及 D_{j+1} 之間的寄生電容 C_{DP1} 及 C_{DP2} 之像素電極 P_X 之電壓變化 ΔV ，由如下等式給

出：

$$\Delta V = \frac{C_{DP1}(V1-V1') + C_{DP2}(V2-V2')}{C_{LC} + C_{ST} + C_{GS} + C_{DP1} + C_{DP2}} \quad (1)$$

其中 V1 及 V2 表示當像素電極 Px 分別被充電時資料線 Dj 及 Dj+1 之電壓，V1' 及 V2' 表示在像素電極 Px 分別被充電之後資料線 Dj 及 Dj+1 之電壓，CGS 表示在電晶體 Q 之閘極與源極之間的寄生電容，CLC 表示液晶電容，且 CST 表示儲存電容。

假定 LCD 受行反轉控制且在資料線 Dj 及 Dj+1 上的資料電壓表示相同灰度。

因為 $(V2 - Vcom) = -(V1 - Vcom)$ 且 $(V2' - Vcom) = -(V1' - Vcom)$ ，所以滿足 $(V2 - V2') = -(V1 - V1')$ 。因此，等式 1 可表示為：

$$\Delta V = \frac{\Delta C_{DP}(V1 - V1')}{C_{LC} + C_{ST} + C_{GS} + C_{DP1} + C_{DP2}} \quad (2)$$

其中 $\Delta C_{DP} = C_{DP1} - C_{DP2}$ 。

同時，歸因於洩漏電流之電壓變化 ΔV 由如下等式給出：

$$\Delta V = \frac{I_{off} \times t}{C_{LS} + C_{ST} + C_{GS} + C_{DP1} + C_{DP2}}$$

其中 t 為用於將資料電壓施加至資料線 Dj 的時間，其不同於在像素電極 Px 充電的電壓，且 Ioff 為像素電極 Px 與資料線 Dj 之間的洩漏電流。洩漏電流 Ioff 極性為正或負視像素電極 Px 與資料線 Dj 之間的電壓差的正負號而定。

根據本發明之實施例，資料電壓之極性每區段反轉。因此，在資料線 Dj 與像素電極 Px 之間的電壓差在正負之間交替改變，且因而歸因於像素電極與資料線之間的寄生電容在正負之間交替改變的電壓變化被取消。此外，在正負之

間改變洩漏電流 I_{off} 之交變電壓差異也被取消。因此，資料電壓的極性反轉極度降低了像素電極 P_x 的電壓變化 ΔV ，進而大大降低了垂直串擾。

像素開關元件之上述配置實現用於給定行型驅動器反轉之 $N \times 1$ 點型表觀反轉。行型驅動器反轉使可用於資料線之材料類型多樣化且因此很容易找到適用於簡化製造過程之材料。此外，增加用於資料電壓充電至像素的時間可改良LCD的回應時間，且由於訊號延遲並不顯著可減少資料線之寬度以增加孔徑比。此外，在資料線與其它裝置之間的接觸電阻變化的增加可能不會引起產生垂直線缺陷之顯著訊號延遲，且歸因於資料線修正之資料線電阻的增加可能不會引起顯著問題。此外，可減少歸因於訊號延遲帶來的資料電壓損耗以降低功率消耗，進而減少驅動裝置熱耗散。

另外，具有適當界定區段之區段反轉顯著減少了垂直串擾以改良LCD之影像品質。

儘管在上文中詳細描述本發明之較佳實施例，仍應清楚瞭解，對於熟習此項技術者而言，如附加之申請專利範圍所界定，基於本文教示之基本發明概念的諸多變化及/或修改仍將屬於本發明之範圍及精神中。

【圖式簡單說明】

圖1為一根據本發明之實施例之LCD方塊圖；

圖2為一根據本發明之實施例之LCD之像素的等效電路圖；

圖3至圖5B說明根據本發明之實施例之像素的開關元件

之配置；

圖 6A 至圖 6C 展示施加至正常白色模式 LCD 資料線的黑
色資料電壓之波形；

圖 7A 及圖 7B 說明根據本發明之實施例之 LCD 中的閘極
訊號；及

圖 8 為一像素、閘極線及資料線之等效電路圖。

【主要元件符號說明】

3	液晶層
100, 200	面板
190	像素電極
230	彩色濾光器
270	共同電極
300	液晶面板總成
400	閘極驅動器
500	資料驅動器
600	訊號控制器
800	灰度電壓產生器
C_{LC}	液晶電容器
C_{ST}	儲存電容器
Q	開關元件
D_j	資料線 j
D_{j+1}	資料線 j+1
G_i	閘極線 i
G_{i+1}	閘極線 i+1

五、中文發明摘要：

本發明提供一種液晶顯示器，其包括：複數個像素列組，每一像素列組包括至少一像素列，該至少一像素列包括排列成一矩陣且包括開關元件之複數個像素；複數個閘極線，其連接至該等開關元件且傳送一用於接通該等開關元件之閘極接通(gate-on)電壓；及複數個資料線，其連接至該等開關元件且傳送資料電壓，其中相鄰像素列組中的該等開關元件連接至在相對側之資料線。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示器，包括：

複數個像素列組，每一像素列組包括至少一像素列，該至少一像素列包括排列成一矩陣且包括開關元件之複數個像素；

複數個閘極線，其連接至該等開關元件且傳送一用於接通該等開關元件之閘極接通電壓；及

複數個資料線，其連接至該等開關元件且傳送資料電壓，

其中在相鄰像素列組中之該等開關元件連接至在相對側之該等資料線。

2. 如請求項1之液晶顯示器，其中每一像素列組中的該等開關元件係連接至在相同側之該等資料線。

3. 如請求項2之液晶顯示器，其中經由每一資料線供應至相鄰像素列組之該等資料電壓具有相反極性。

4. 如請求項2之液晶顯示器，其中經由每一資料線供應至每一像素列組之該等資料電壓具有相同極性。

5. 如請求項2之液晶顯示器，其中每一像素列組包括第一及第二像素列且用於該第一像素列之該閘極接通電壓具有一不同於用於該第二像素列之該閘極接通電壓的持續時間。

6. 如請求項2之液晶顯示器，其中用於每一像素列組之至少一像素列的該閘極接通電壓之該傳送開始於自用於任一其它像素列之該閘極接通電壓的一先前傳送結束後的一

段預定時間之後。

7. 如請求項1之液晶顯示器，進一步包含：

一提供影像資料之訊號控制器；及

一資料驅動器，其將來自該訊號控制器的該影像資料轉換為該等資料電壓且將該等資料電壓施加至該等資料線上，

其中該訊號控制器至少兩次將用於每一像素列組中之至少一像素列之該影像資料之一封包輸出至該資料驅動器。

8. 如請求項7之液晶顯示器，進一步包含：

一閘極驅動器，其在該訊號控制器之控制下經由複數個輸出端子輸出該閘極接通電壓，

其中該等輸出端子包括多個連接至該等閘極線的第一端子及一斷開該等閘極線的第二端子，且該閘極接通電壓之該輸出係經由該等第一端子及該第二端子依次執行。

9. 一種液晶顯示器，包含：

複數個傳送閘極訊號之閘極線；

複數個傳送資料電壓之資料線；及

複數個像素列組，每一像素列組包括至少一像素列，該至少一像素列包括複數個像素，該等像素包括回應於該等閘極訊號而選擇性地傳送該等資料電壓之開關元件，

其中每一像素列組中的該等開關元件係連接至在該相

同側之該等資料線，且相鄰像素列組中的該等開關元件係連接至在相對側之該等資料線。

10. 如請求項9之液晶顯示器，其中經由每一資料線供應至相鄰像素列組之該等資料電壓具有相反極性。
11. 如請求項9之液晶顯示器，其中經由每一資料線供應至每一像素列組之該等資料電壓具有相同極性。
12. 一種驅動一液晶顯示器之方法，該液晶顯示器包括複數個閘極線、複數個資料線及第一與第二像素列組，第一與第二像素列組中之每一者包括至少一像素列，該至少一像素列包括複數個像素，該等像素包括連接至該等閘極線及該等資料線之開關元件，該方法包含：

將第一資料電壓施加至該等資料線；

將一閘極接通電壓施加至該等閘極線，其連接至該第一像素列組以接通該第一像素列組之該等開關元件，使得該第一像素列組由該等第一資料電壓充電；

將具有與該等第一電壓相反之極性的第二資料電壓施加至該等資料線；及

將一閘極接通電壓施加至該等閘極線，其連接至該第二像素列組以接通該第二像素列組之該等開關元件，使得該第二像素列組由該等第二資料電壓充電，

其中相鄰像素列組中之該等開關元件係連接至在相對側之該等資料線。

十一、圖式：

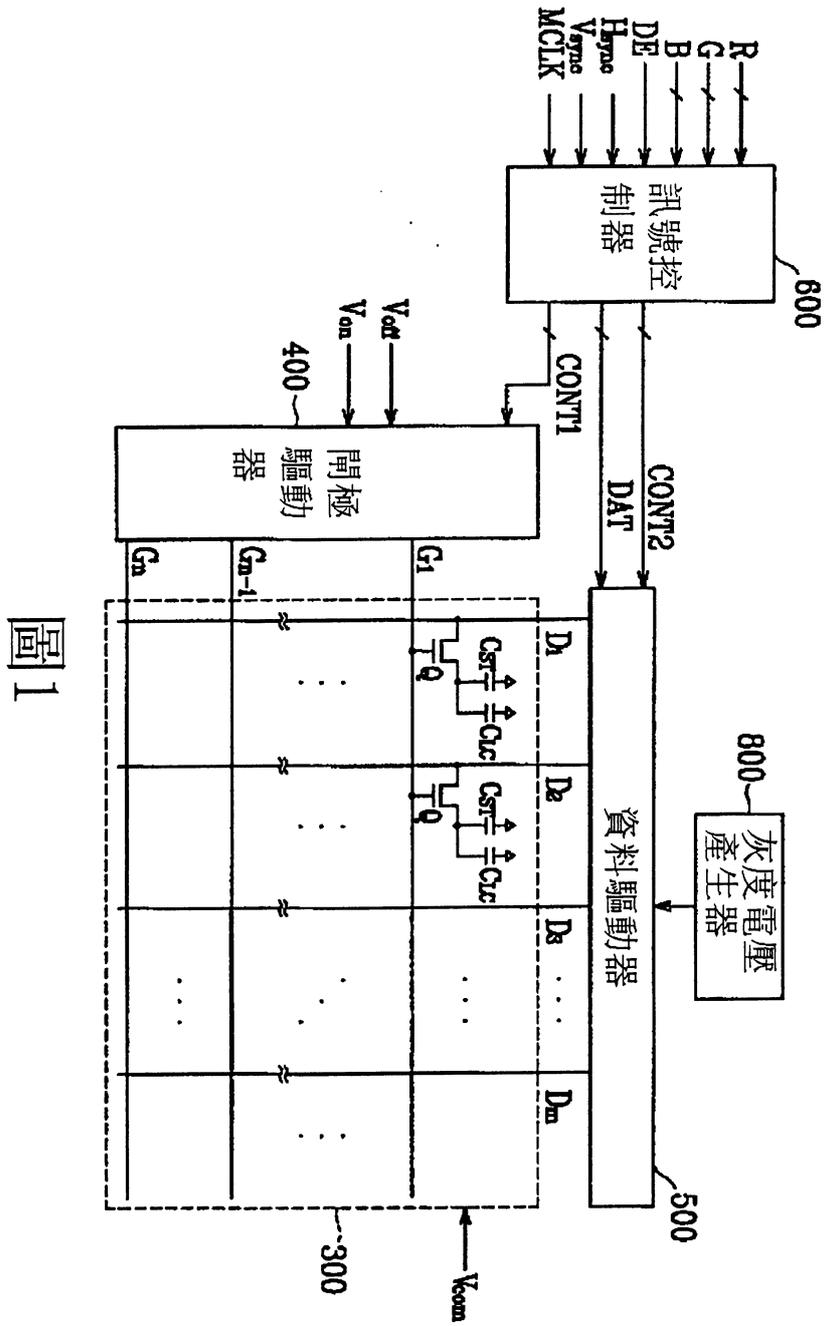


圖 1

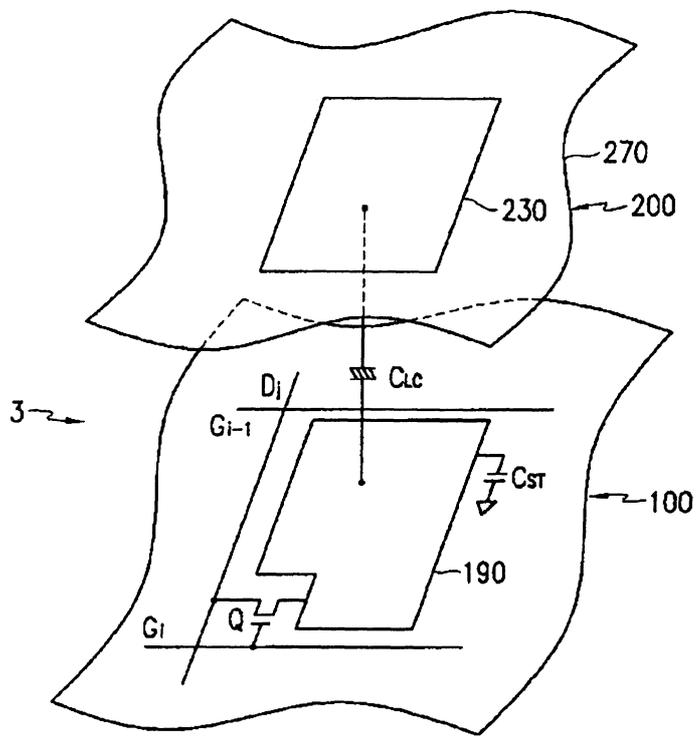


圖2

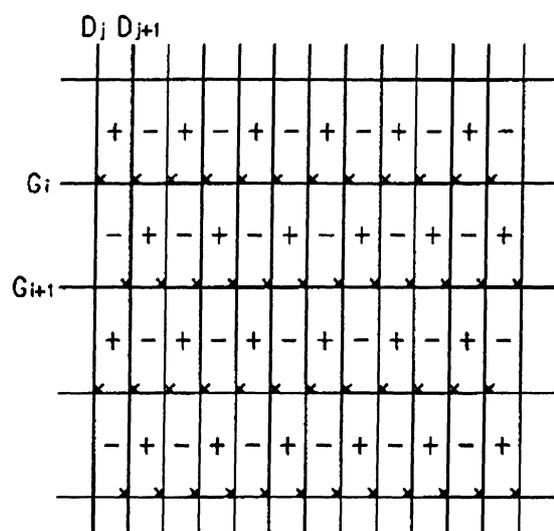


圖3

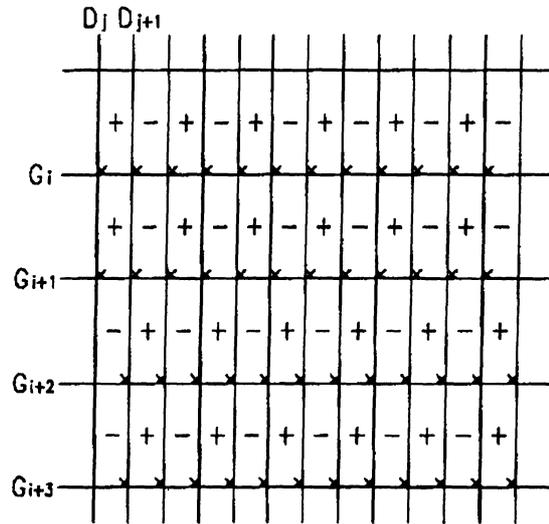


圖 4A

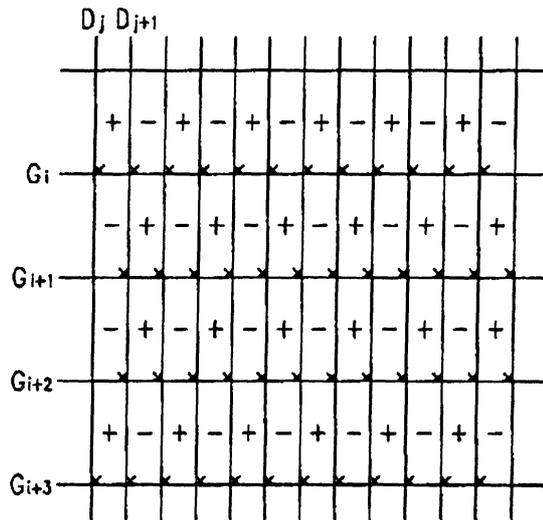


圖 4B

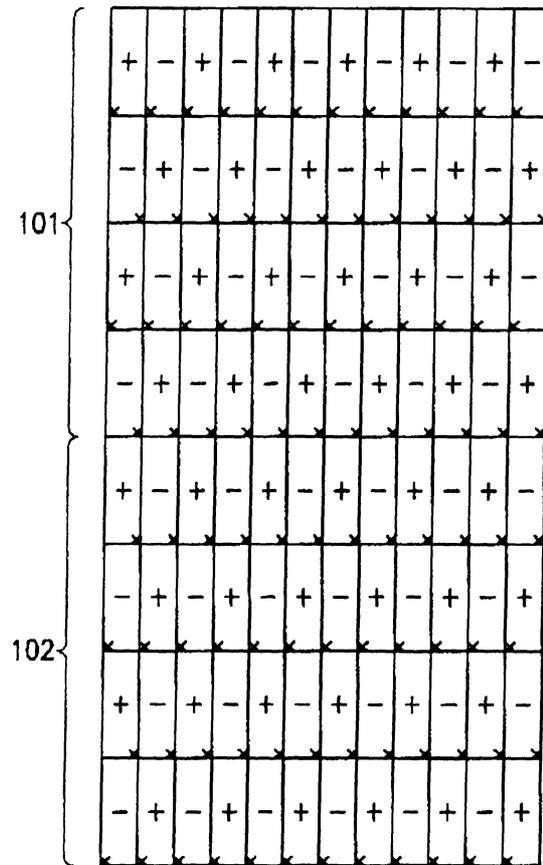


圖5A

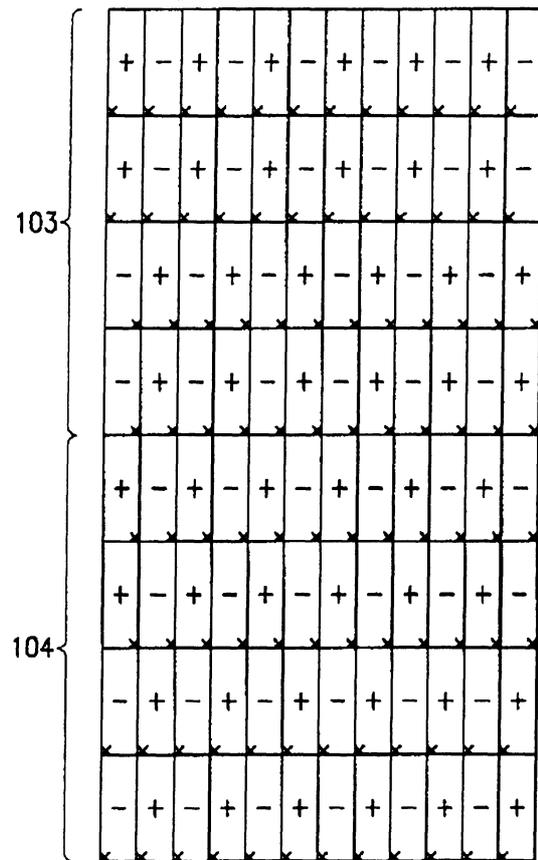
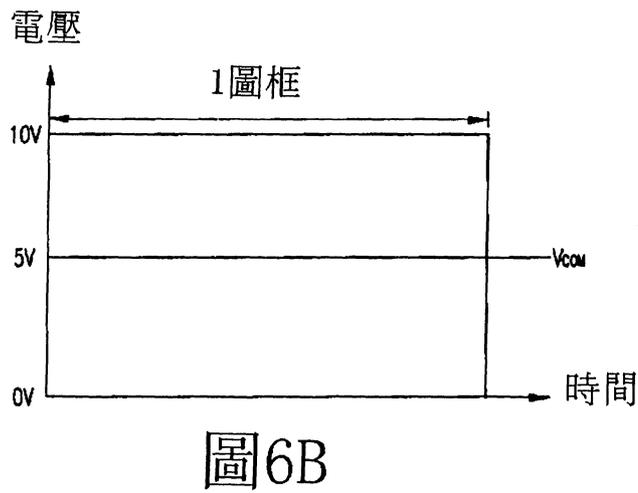
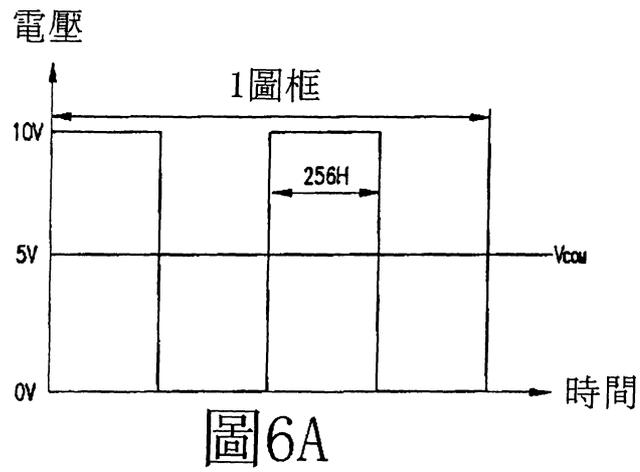


圖5B



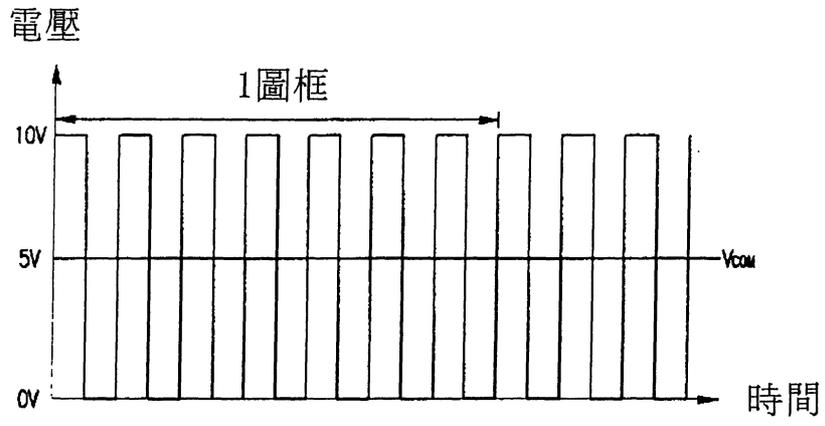


圖6C

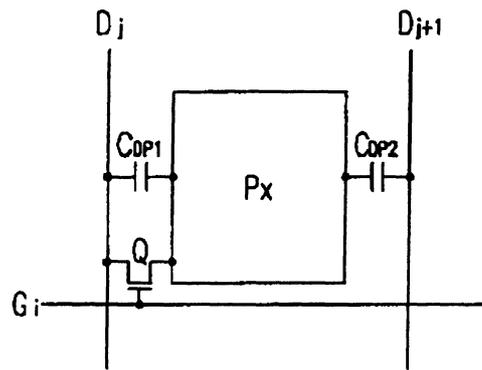


圖8

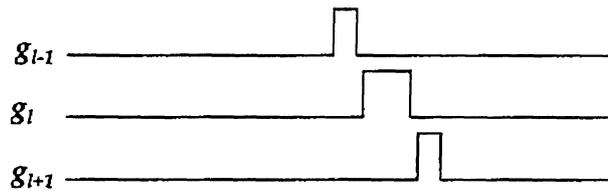


圖7A

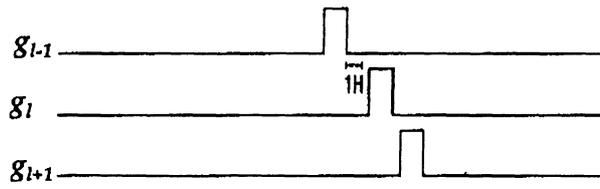


圖7B

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

D_j	資料線 j
D_{j+1}	資料線 j+1
G_i	閘極線 i
G_{i+1}	閘極線 i+1

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)