



(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 I345204B1

(45) 公告日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 11 日

(21) 申請案號：096103213

(22) 申請日：中華民國 96 (2007) 年 01 月 29 日

(51) Int. Cl. : G09G3/18 (2006.01)

G02F1/133 (2006.01)

(71) 申請人：奇美電子股份有限公司 (中華民國) CHIMEI INNOLUX CORPORATION (TW)
 苗栗縣竹南鎮竹南科學園區科學路 160 號

(72) 發明人：謝德慶 SHIE, DE CHING (TW)

(56) 參考文獻：

TW	200643516	EP	1235199A2
KR	10-2005-0112655A	US	5581273
US	2006/0279510A1		

申請專利範圍項數：26 項 圖式數：15 共 45 頁

(54) 名稱

液晶顯示裝置及其驅動方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DRIVING METHOD OF THE SAME

(57) 摘要

本發明提供一種液晶顯示裝置及其驅動方法，該液晶顯示裝置包括一第一基板、一第二基板及一液晶層，該第二基板與該第一基板相對設置，該液晶層夾設於該第一基板與第二基板之間；該第二基板靠近該液晶層之表面設置有複數相互平行之掃描線，複數與該掃描線垂直之資料線及一放電電路；該第一基板靠近該液晶層之表面間隔設置有平行於該掃描線之複數公共電極，每一公共電極對應至少一掃描線；其中，該放電電路設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且連接至該公共電極，並可以短路該公共電極。本發明液晶顯示裝置耗電量較小。

The present invention relates to a liquid crystal display and a driving method of the same. The liquid crystal display includes a first substrate, a second substrate facing the first substrate, and a liquid crystal layer sandwiched between the two substrates. A plurality of gate lines parallel to each other, a plurality of data lines orthogonal to the gate lines and a discharge circuit are disposed on the second substrate. A plurality of common electrodes parallel to the gate lines are individually disposed on the first substrate, each common line is corresponding to at least one gate line. The discharge circuit connected to the common electrodes can short the common electrodes. The liquid crystal display has a lower consumption.

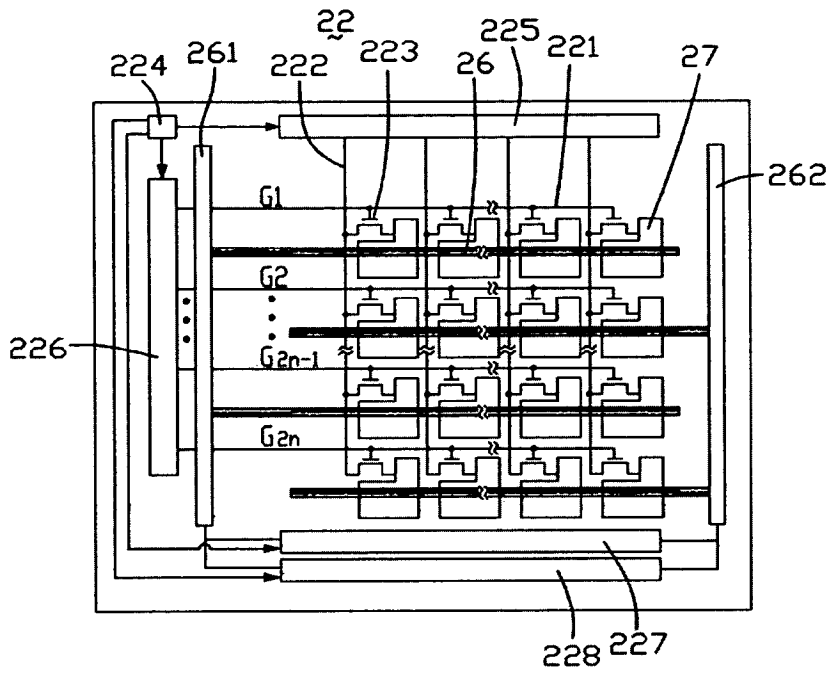


圖 8

- 22 . . . 第二基板
- 26 . . . 公共電極線
- 27 . . . 像素電極
- 221 . . . 掃描線
- 222 . . . 資料線
- 223 . . . 薄膜電晶體
- 224 . . . 時序控制電路
- 225 . . . 資料驅動電路
- 226 . . . 掃描驅動電路
- 227 . . . 公共電壓產生電路
- 228 . . . 放電電路
- 261 . . . 第三總線
- 262 . . . 第二總線

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明係關於一種液晶顯示裝置及其驅動方法。

【先前技術】

[0002] 在薄膜電晶體液晶顯示裝置中，圖像的顯示係藉由改變加載於每個像素的電場，以改變與該像素所對應的液晶分子之扭轉角度，進而控制光的通過量來實現的。若利用直流(DC)訊號驅動液晶分子，液晶分子將在一個方向附近偏轉，一段時間後，液晶分子的物理特性就會因持續處於某一方向而被破壞，無法根據加載在其上之電場正確的轉動以形成灰階。故薄膜電晶體液晶顯示裝置大多採用交流(AC)訊號反轉驅動液晶分子，使液晶分子交替在相反的方向上偏轉，防止其物理特性破壞。常見之反轉驅動有：幀反轉驅動、行反轉驅動、列反轉驅動及點反轉驅動等。

[0003] 請參閱圖1，係一種先前技術揭露之液晶顯示裝置之結構示意圖。該液晶顯示裝置1包括一液晶顯示面板10及一與該液晶顯示面板10層疊設置之背光模組19。該液晶顯示面板10包括一第一基板11、一第二基板12及一液晶層13。該第一基板11與該第二基板12相對設置，該液晶層13夾置於該第一基板11與第二基板12之間。

[0004] 請一併參閱圖2，係圖1所示液晶顯示面板10之第一基板11之結構示意圖。該第一基板11靠近該液晶層13之表面上設置有複數相互平行之條狀公共電極15，其中，該奇數列公共電極15電連接，偶數列公共電極15電連接。

[0005] 請一併參閱圖3，係圖1所示液晶顯示面板10第二基板12之結構示意圖。該第二基板12靠近該液晶層13之表面上設置有複數互相平行之掃描線121，複數互相平行且分別與該掃描線121絕緣垂直相交之資料線122，鄰近於該掃描線121與該資料線122相交處之複數薄膜電晶體123，及複數呈矩陣排列之像素電極17。該掃描線121與該資料線122定義複數像素，每一像素對應一像素電極17及一薄膜電晶體123，該像素係該液晶顯示面板10之最小顯示單元。

[0006] 該第二基板12靠近該液晶層13之表面之邊緣處還設置有一時序控制電路124、一資料驅動電路125、一掃描驅動電路126及一公共電壓產生電路127。該掃描驅動電路126用於提供掃描訊號至該掃描線121，該資料驅動電路125用於提供代表圖像資料之灰階電壓至該資料線122，該公共電壓產生電路127用於提供不同的二公共電壓至該奇數條公共電極15及偶數條公共電極15，該時序控制電路124用於控制該掃描驅動電路126、資料驅動電路125及公共電壓產生電路127按照一定的時序關係工作。

[0007] 每一像素包括一液晶電容(C_{lc})及一儲存電容(C_s)。定義顯示電壓為該像素電極17電壓與該公共電極15電壓之差，則該二電容之電壓均為顯示電壓，其用於維持該像素之顯示電壓一幀的時間。

[0008] 請一併參閱圖4，係圖1所示該液晶顯示裝置1之工作時序圖。其中，“Frame1”代表前一幀時間，“Frame2”代表後一幀時間，“G1~G2n”係複數掃描訊號波形圖，“

V_n ”係第 n 條資料線122加載之灰階電壓波形圖，“
 V_{com1} ”係加載於該奇數列公共電極15上之公共電壓，“
 V_{com2} ”係加載於該偶數列公共電極15上之公共電壓。

[0009] 如圖4所示的前一幀時間內，該第 $2n-1$ 條掃描線121被掃描期間，該複數資料線122通過該 $2n-1$ 列上之薄膜電晶體123加載到對應像素電極17上之灰階電壓均為一第一灰階電壓，與該第 $2n-1$ 條掃描線121相對應之奇數列公共電極15的公共電壓為第一公共電壓。其中該第一公共電壓為正且大於該第一灰階電壓，故第 $2n-1$ 列上所有像素之顯示電壓為負值。在第 $2n$ 條掃描線121被掃描期間，該複數資料線122通過該第 $2n$ 列上之薄膜電晶體123加載到對應像素電極17上之灰階電壓均為第二灰階電壓，與該第 $2n$ 條掃描線121相對之偶數列公共電極15的公共電壓為第二公共電壓。其中該第二公共電壓為負且小於該第二灰階電壓，故第 $2n$ 列上所有像素灰階電壓為正值。待本幀畫面掃描完成，該液晶顯示面板10上所有像素所加載之顯示電壓之極性如圖5(a)所示。

[0010] 後一幀時間內，該第 $2n-1$ 條掃描線121被掃描期間，該複數資料線122通過該第 $2n-1$ 列上之薄膜電晶體123加載到對應像素電極17上之灰階電壓均為第二灰階電壓，與該第 $2n-1$ 條掃描線121相對之奇數列公共電極15的公共電壓為第二公共電壓。其中該第二公共電壓為負且小於該第二灰階電壓，故第 $2n-1$ 列上所有像素之顯示電壓為正值。在第 $2n$ 條掃描線121被掃描期間，該複數資料線122通過該第 $2n$ 列上之薄膜電晶體123加載到對應像素電極17

上之灰階電壓均為第一灰階電壓，與該第 $2n$ 條掃描線121相對之偶數列公共電極15的公共電壓為第一公共電壓。其中該第一公共電壓為正且大於該第一灰階電壓，故第 $2n$ 列上所有像素灰階電壓為負值。待本幀畫面掃描完成後，該液晶顯示面板10上所有像素所加載之顯示電壓之極性如圖5(b)所示。

[0011] 請一併參閱圖5，係圖4所示驅動方式下該液晶顯示面板10像素之顯示電壓極性示意圖。根據上述原理，在任意一幀內，任意一列像素之顯示電壓與相鄰列像素之顯示電壓極性相反，而任意一列像素在任意一幀內之顯示電壓與相鄰幀內之顯示電壓極性相反。從而實現了列反轉驅動。

[0012] 惟，由於每一像素包括一液晶電容及一儲存電容，且二電容均與該公共電極15相電連接。任意連續二幀交替時都需要改變該奇數條公共電極15及偶數條公共電極15之公共電壓，此過程係用外界電能將該複數的液晶電容及儲存電容反向充電，故耗電量較大。

【發明內容】

[0013] 有鑑於此，提供一種耗電量較小之液晶顯示裝置實為必需。

[0014] 有鑑於此，提供一種使液晶顯示裝置耗電量較小之液晶顯示裝置驅動方法實為必需。

[0015] 一種液晶顯示裝置，其包括一第一基板、一第二基板及一液晶層，該第二基板與該第一基板相對設置，該液晶

層夾持於該第一基板與該第二基板之間；該第二基板靠近該液晶層之表面設置有複數相互平行之掃描線，複數與該掃描線垂直之資料線及一放電電路；該第一基板靠近該液晶層之表面間隔設置有平行於該掃描線之複數公共電極，每一公共電極對應至少一掃描線，其中，該複數公共電極包括複數第一公共電極與複數第二公共電極，該複數第一公共電極電連接在一起且被加載一第一公共電壓，該複數第二公共電極電連接在一起且被加載一不同於該第一公共電極的第二公共電壓；其中，該放電電路設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且分別連接至該複數第一公共電極與該複數第二公共電極，該放電電路用於在連續兩幀之間短路該複數第一公共電極與該複數第二公共電極。

[0016] 相較於先前技術，本發明之液晶顯示裝置由於採用了該放電電路，使該液晶顯示裝置之複數公共電極在改變所加載的電壓時，可以先短路該公共電極使其放電，而後再利用外界電能使該公共電極加載至所需電壓，減少外界用於中和該公共電極所用電荷，使該液晶顯示裝置之功耗較小。

[0017] 一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置包括複數相互平行之掃描線，複數與該掃描線垂直之資料線，複數平行於該掃描線之公共電極，每一公共電極對應至少一掃描線，該液晶顯示裝置之驅動方法包括如下步驟：在一幀時間內，該奇數列公共電極加載一第一公共電壓，該偶數列公共電極加載一第二公共電壓；在此幀結

束之後下一幀開始之前的時間內，短路該奇數列公共電極與該偶數列公共電極；在下一幀時間內，該奇數列公共電極加載該第二公共電壓，該偶數列公共電極加載該第一公共電壓；最後，並以此兩幀為週期重複上述動作。

[0018] 相較於先前技術，本發明之液晶顯示裝置驅動方法由於使在連續兩幀之間交換該奇數列公共電極與該偶數列公共電極上加載的公共電壓過程中，通過短路放電使該奇數列公共電極與該偶數列公共電極上的電荷中和，而後再利用外界電能將該奇數列公共電極與該偶數列公共電極上的電壓分別加至所需第一公共電壓或第二公共電壓，減少外界用於中和該公共電極所用電荷，使該液晶顯示裝置之功耗較小。

[0019] 一種液晶顯示裝置，其包括一第一基板、一第二基板及一液晶層，該第二基板與該第一基板相對設置，該液晶層夾持於該第一基板與第二基板之間；該第二基板靠近該液晶層之表面設置有複數相互平行之掃描線，複數與該掃描線垂直之資料線及一放電電路；該第一基板靠近該液晶層之表面間隔設置有平行於該資料線之複數公共電極，每一公共電極對應至少一資料線；其中，該放電電路設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且連接至該公共電極，並可以短路該公共電極。

[0020] 相較於先前技術，本發明之液晶顯示裝置由於採用了該放電電路，使該液晶顯示裝置之複數公共電極在改變所加載的電壓時，可以先短路該公共電極使其放電，而後

再利用外界電能使該公共電極加載至所需電壓，減少外界用於中和該公共電極所用電荷，使該液晶顯示裝置之功耗較小。

[0021] 一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置包括複數相互平行之掃描線，複數與該掃描線垂直之資料線，複數平行於該資料線之公共電極，每一公共電極對應至少一資料線，該液晶顯示裝置之驅動方法包括如下步驟：在一幀時間內，該奇數行公共電極加載一第一公共電壓，該偶數行公共電極加載一第二公共電壓；在此幀結束之後下一幀開始之前的時間內，短路該奇數行公共電極與該偶數行公共電極；在下一幀時間內，該奇數行公共電極加載該第二公共電壓，該偶數行公共電極加載該第一公共電壓；最後，並以此兩幀為週期重複上述動作。

[0022] 相較於先前技術，本發明之液晶顯示裝置驅動方法由於使在連續兩幀之間交換該奇數行公共電極與該偶數行公共電極上加載的公共電壓過程中，通過短路放電使該奇數行公共電極與該偶數行公共電極上的電荷中和，而後再利用外界電能將該奇數行公共電極與該偶數行公共電極上的電壓分別加至所需第一公共電壓或第二公共電壓，減少外界用於中和該公共電極所用電荷，使該液晶顯示裝置之功耗較小。

【實施方式】

[0023] 請參閱圖6，係本發明液晶顯示裝置第一實施方式之立體結構示意圖。該液晶顯示裝置2包括一液晶顯示面板20及

一背光模組29。該液晶顯示面板20與該背光模組29層疊設置。該液晶顯示面板20包括一第一基板21、一第二基板22、一框膠24及一液晶層23，該第二基板22與該第一基板21相對設置，該框膠24附著於該第一基板21與第二基板22之間，並配合該二基板21、22形成一封閉的收容空間，該液晶層23收容於該收容空間中。其中，該框膠24包括彼此絕緣之一第一導電部份241及一第二導電部份242。

[0024] 請一併參閱圖7及圖8，圖7係圖6所示液晶顯示裝置2之第一基板21之結構示意圖；圖8係圖6所示液晶顯示裝置2第二基板22之結構示意圖。該第一基板21靠近該液晶層23之表面上設置有複數相互平行之條狀公共電極25，位於該複數公共電極25二側之第一總線251及第二總線252。該奇數列公共電極25與該第一總線251電連接，該偶數列公共電極25與第二總線252電連接。該公共電極25可以由氧化銻錫材料製成。

[0025] 該第二基板22靠近液晶層23之表面上設置有複數互相平行之掃描線221，複數與該掃描線221平行之公共電極線26，位於該公共電極線26兩側之第三總線261及第四總線262，複數互相平行且分別與該掃描線221絕緣垂直相交之資料線222，鄰近於該掃描線221與該資料線222相交處之複數薄膜電晶體223，及複數呈矩陣排列之像素電極27。每一像素電極27、與該像素電極27對應之液晶分子及該公共電極25與該像素電極27對應區域構成一像素，同時亦形成該像素之液晶電容C1c(圖未示)。其中，該像

素係該液晶顯示面板20之最小顯示單元。

[0026] 該第二基板22靠近該液晶層23之表面之邊緣處還設置有一時序控制電路224、一資料驅動電路225、一掃描驅動電路226、一公共電壓產生電路227及一放電電路228。

[0027] 每一薄膜電晶體223對應一該像素電極27，且其閘極(未標示)連接至對應的一掃描線221，源極(未標示)連接至對應的一資料線222，汲極(未標示)連接至對應之像素電極27。

[0028] 每條公共電極線26與該公共電極25平行，且奇數列公共電極線26與該第三總線261電連接，偶數列公共電極線26與該第四總線262電連接。每一條公共電極線26與該列所在之像素電極27絕緣交疊，該公共電極線26、與其交疊之任一像素電極27及夾於該公共電極線26與該像素電極27之間之絕緣材料層(圖未示)形成該像素之儲存電容Cs(圖未示)。

[0029] 該框膠24附著該第一基板21與該第二基板22同時，其第一導電部份241使該第二基板22上之第三總線261與第一基板21上之第一總線251電連接；該第二導電部份242使該第二基板22上之第四總線262與該第一基板21上之第二總線252電連接。

[0030] 該掃描驅動電路226獨立的連接至每條掃描線221用於為每條線單獨的提供掃描訊號；該資料驅動電路225獨立的連接至每條資料線222用於為每條掃描線221單獨提供代表圖像資料之灰階電壓；該公共電壓產生電路227分別電

連接至該第三總線261及第四總線262用於為該奇數條公共電極25及偶數條公共電極25獨立提供公共電壓；該放電電路228分別連接至該第三總線261及第四總線262，用於在改變公共電壓前將該第三總線261及第四總線262短路進行放電；該時序控制電路224用於控制該掃描驅動電路226、資料驅動電路225、公共電壓產生電路227及該放電電路228按照一定的時序關係工作。

[0031] 至此，該第三總線261經由該奇數列公共電極線26與該奇數列像素之Cs電連接；該第四總線262經由該偶數列公共電極線26與該偶數列像素之Cs電連接；該第三總線261經由該框膠24之第一導電部份241、第一總線251及該奇數列公共電極25與該奇數列像素之C1c電連接；該第四總線262經由該框膠24之第二導電部份242、第二總線252及該偶數列公共電極25與該偶數列像素之C1c電連接。

[0032] 請參閱圖9，係本發明液晶顯示裝置2之放電電路228之電路元件圖。該放電電路228主要包括一電晶體元件，該電晶體之汲極d連接至該第三總線261，該源極s連接至該第四總線262，該閘極g連接至該時序控制電路224。

[0033] 該液晶顯示裝置2工作時，在第n幀時間內，該第三總線261所電連接之奇數列公共電極25加載一正的第一公共電壓，該第四總線262所電連接之偶數列公共電極25加載一負的第二公共電壓；在第n+1幀時間內，調換該奇數列公共電極25及該偶數列公共電極25加載之公共電壓。如此重複，並配合適當的灰階電壓進行列反轉驅動。

[0034] 在第 n 幀之後與第 $n+1$ 幀開始之前，該時序控制電路224控制該公共電壓產生電路227停止輸出公共電壓。與此同時，該時序控制電路224控制該放電電路228短路該第三總線261及該第四總線262，即該時序控制電路224輸出一高電壓至該放電電路228中電晶體之閘極 g ，使該電晶體汲極 d 與源極 s 導通。藉此，使該第三總線261電連接之像素的 C_s 及 C_{lc} 所儲存的電荷與該第四總線262電連接之像素的 C_s 及 C_{lc} 所儲存的電荷中和。

[0035] 由於每個像素之 C_s 及 C_{lc} 基本相同，又該第三總線261、第四總線262電連接之像素數量相同，故該第三總線261、第四總線262電連接之電容大小基本相同。根據基本電學原理可知，足夠時間後，該汲極 d 與源極 s 之間基本沒有電流通過，該第三總線261與第四總線262上電壓基本為第一公共電壓與第二公共電壓之平均值，即中間值。

[0036] 該第三總線261與第四總線262上電壓達到第一公共電壓與第二公共電壓之平均值後，該時序控制電路224控制該放電電路228停止短路該第三總線261及該第四總線262，即該時序控制電路224輸出一低電壓至該放電電路228中電晶體之閘極 g ，使該電晶體汲極 d 與源極 s 關閉。與此同時，該時序控制電路224控制該公共電壓產生電路227輸出第 $n+1$ 幀所需公共電壓。

[0037] 相較於先前技術，本發明之液晶顯示裝置2由於採用了該放電電路228，使該液晶顯示裝置2之複數公共電極25在改變所加載的電壓時，可以先短路該公共電極25使其放電。尤其在連續兩幀之間交換該第三總線261與第四總線

262上加載的公共電壓過程中，可以通過短路放電使該第三總線261與第四總線262上的電壓達到該第一公共電壓與第二公共電壓之平均值，而後該公共電壓產生電路227再利用外界電能將該第三總線261與第四總線262上的電壓分別加至所需第一公共電壓或第二公共電壓，減少了交換該公共電壓時外界用於中和該公共電極上電荷所耗費的電能，使該液晶顯示裝置之功耗較小，更能體現和發揮液晶顯示裝置低功耗的優點。

[0038] 該液晶顯示裝置2之驅動方法包括如下步驟：

[0039] 在一幀時間內，該奇數行公共電極25加載一第一公共電壓，該偶數行公共電極25加載一第二公共電壓。且在此幀時間內，依次掃描該掃描線221，當掃描該奇數行掃描線221時，該資料線222加載一第一灰階電壓，當掃描該偶數行掃描線221時，該資料線222加載一第二灰階電壓；

[0040] 在此幀結束之後至下一幀開始之前，短路該奇數行公共電極25與該偶數行公共電極25；

[0041] 在後一幀時間內，該奇數行公共電極線26加載該第二公共電壓，該偶數行公共電極線26加載該第一公共電壓。且在此幀時間內，依次掃描該掃描線221，當掃描該奇數行掃描線221時，該資料線222加載該第二灰階電壓，當掃描該偶數行掃描線221時，該資料線222加載該第一灰階電壓；

[0042] 其中，該第一公共電壓大於該第一灰階電壓且該第二公

共電壓小於該第二灰階電壓。

[0043] 請一併參閱圖10，係本發明第一實施方式之液晶顯示裝置2之工作時序圖。其中，“Frame1”代表前一幀時間，“Frame2”代表後一幀時間，“Blank”代表二幀之間的時間，“G1~G2n”係複數掃描訊號波形圖，“Vn”係第n條資料線222加載之灰階電壓波形圖，“Vcom1”係加載於該奇數行公共電極線26上之公共電壓，“Vcom2”係加載於該偶數行公共電極線26上之公共電壓。

[0044] 該液晶顯示裝置2之工作原理描述如下：

[0045] 如圖10所示的前一幀時間內，該第 $2n-1$ 條掃描線221被掃描期間，該複數資料線222通過該 $2n-1$ 行上之薄膜電晶體223加載到對應像素電極27上之灰階電壓均為第一灰階電壓，與該第 $2n-1$ 條掃描線221相對應之奇數行公共電極25的公共電壓為第一公共電壓。其中該第一公共電壓為正且大於該第一灰階電壓，故第 $2n-1$ 行上所有像素之顯示電壓為負值。在第 $2n$ 條掃描線221被掃描期間，該複數資料線222通過該第 $2n$ 行上之薄膜電晶體223加載到對應像素電極27上之灰階電壓均為第二灰階電壓，與該第 $2n$ 條掃描線221相對之偶數行公共電極25的公共電壓為第二公共電壓。其中該第二公共電壓為負且小於該第二灰階電壓，故第 $2n$ 行上所有像素灰階電壓為正值。待本幀畫面掃描完成後，該液晶顯示面板20上所有像素所加載之顯示電壓之極性如圖11(a)所示。

[0046] 在此幀結束之後至下一幀開始之前，短路該奇數行公共

電極25與該偶數行公共電極25。由於每個像素之Cs基本相同，C1c亦基本相同，又該奇數行公共電極25、偶數行公共電極25電連接之像素數量相同，故分別與該奇數行公共電極25及該偶數行公共電極25電連接之總電容大小基本相同。根據基本電學原理可知，若設定此幀結束之後至下一幀開始之前之時間足夠長，該奇數行公共電極25與該偶數行公共電極25上電壓基本為第一公共電壓與第二公共電壓之平均值，即中間值。

[0047] 後一幀時間內，該第 $2n-1$ 條掃描線221被掃描期間，該複數資料線222通過該第 $2n-1$ 行上之薄膜電晶體223加載到對應像素電極27上之灰階電壓均為第二灰階電壓，與該第 $2n-1$ 條掃描線221相對之奇數行公共電極25的公共電壓為第二公共電壓。其中該第二公共電壓為負且小於該第二灰階電壓，故第 $2n-1$ 行上所有像素之顯示電壓為正值。在第 $2n$ 條掃描線221被掃描期間，該複數資料線222通過該第 $2n$ 行上之薄膜電晶體223加載到對應像素電極27上之灰階電壓均為第一灰階電壓，與該第 $2n$ 條掃描線221相對之偶數行公共電極25的公共電壓為第一公共電壓。其中該第一公共電壓為正且大於該第一灰階電壓，故第 $2n$ 行上所有像素灰階電壓為負值。待本幀畫面掃描完成後，該液晶顯示面板20上所有像素所加載之顯示電壓之極性如圖11(b)所示。

[0048] 相較於先前技術，本發明之液晶顯示裝置驅動方法由於使在連續兩幀之間交換該奇數行公共電極25與該偶數行公共電極25上加載的公共電壓過程中，通過短路放電使

該奇數行公共電極25與該偶數行公共電極25上的電壓達到該第一公共電壓與第二公共電壓之平均值，而後再利用外界電能將該奇數行公共電極25與該偶數行公共電極25上的電壓分別加至所需第一公共電壓或第二公共電壓，減少外界用於中和該公共電極所用電荷，使該液晶顯示裝置之功耗較小，更能體現和發揮液晶顯示裝置低功耗的優點。

[0049] 請一併參閱圖12及圖13，圖12係本發明液晶顯示裝置第二實施方式中第一基板之結構示意圖，圖13係本發明液晶顯示裝置第二實施方式中第二基板之結構示意圖。本實施方式之液晶顯示裝置與第一實施方式中液晶顯示裝置2之區別在於：該複數公共電極線36及公共電極35垂直於該複數掃描線321。

[0050] 該液晶顯示裝置之驅動方法包括如下步驟：首先，在一幀時間內，該奇數行公共電極35加載一第一公共電壓，該偶數行公共電極35加載一第二公共電壓。且在此幀時間內，該奇數行資料線322加載第一灰階電壓，該偶數行資料線322加載第二灰階電壓；在此幀結束之後至後一幀開始之前，短路該奇數行公共電極35與該偶數行公共電極35；然後，在後一幀時間內，該奇數行公共電極35加載一第二公共電壓，該偶數行公共電極35加載一第一公共電壓。且在此幀時間內，該奇數行資料線322加載第二灰階電壓，該偶數行資料線322加載第一灰階電壓；其中該第一公共電壓為正且大於該第一灰階電壓，該第二公共電壓為負且小於該第二灰階電壓。

[0051] 請一併參閱圖14，係本發明第二實施方式之該液晶顯示裝置之工作時序圖。其中，“Frame1”代表前一幀時間，“Blank”代表二幀之間的時間，“Frame2”代表後一幀時間，“G1~G2n”係複數掃描訊號波形圖，“Vn”係第n條資料線322加載之灰階電壓波形圖，“Vcom1”係加載於該奇數行公共電極線上之公共電壓，“Vcom2”係加載於該偶數行公共電極線上之公共電壓。

[0052] 該液晶顯示裝置3之工作原理描述如下：

[0053] 如圖14所示的前一幀時間內，該複數掃描線321依次被掃描期間，該奇數行資料線322加載到對應像素電極37上之灰階電壓均為第一灰階電壓，與其相對之奇數行公共電極35的公共電壓為第一公共電壓。其中該第一公共電壓為正且大於該第一灰階電壓，故該奇數行資料線上所有像素之顯示電壓為負值。該複數掃描線321依次被掃描期間，該偶數行資料線322加載到對應像素電極37上之灰階電壓均為第二灰階電壓，與其相對之偶數行公共電極35的公共電壓為第二公共電壓。其中該第二公共電壓為負小於該第二灰階電壓，故該奇數行資料線上所有像素之顯示電壓為正值。待本幀畫面掃描完成後，該液晶顯示面板上所有像素所加載之顯示電壓之極性如圖15(a)所示。

[0054] 在此幀結束之後至後一幀開始之前，短路該奇數行公共電極35與該偶數行公共電極35。由於每個像素之Cs基本相同，C1c亦基本相同，又該奇數行公共電極35、偶數行公共電極35電連接之像素數量相同，故分別與該奇數行

公共電極35及該偶數行公共電極35電連接之總電容大小基本相同。根據基本電學原理可知，若設定此幀結束之後至下一幀開始之前之時間足夠長，該奇數行公共電極35與該偶數行公共電極35上電壓基本為第一公共電壓與第二公共電壓之平均值，即中間值。

[0055] 後一幀時間內，該複數掃描線321依次被掃描期間，該奇數行資料線322加載到對應像素電極37上之灰階電壓均為第二灰階電壓，與其相對之奇數行公共電極35的公共電壓為第二公共電壓。其中該第二公共電壓為負且小於該第二灰階電壓，故該奇數行資料線上所有像素之顯示電壓為正值。該複數掃描線321依次被掃描期間，該偶數行資料線322加載到對應像素電極37上之灰階電壓均為第一灰階電壓，與其相對之偶數行公共電極35的公共電壓為第一公共電壓。其中該第一公共電壓為正且大於該第一灰階電壓，故該奇數行資料線上所有像素之顯示電壓為負值。待本幀畫面掃描完成後，該液晶顯示面板上所有像素所加載之顯示電壓之極性如圖15(b)所示。

[0056] 綜上所述，本發明確已符合發明之要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施方式，本發明之範圍並不以上述實施方式為限，舉凡熟習本案技藝之人士援依本發明之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

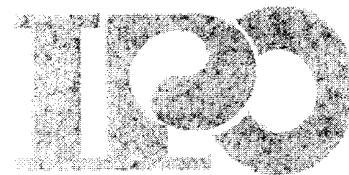
[0057] 圖1係一種先前技術揭露之液晶顯示面板之結構示意圖。

[0058] 圖2係圖1所示液晶顯示面板第一基板之結構示意圖。

- [0059] 圖3係圖1所示液晶顯示面板第二基板之結構示意圖。
- [0060] 圖4係圖1所示該液晶顯示裝置之工作時序圖。
- [0061] 圖5係圖4所述驅動方式下該液晶顯示面板像素之灰階電壓極性示意圖。
- [0062] 圖6係本發明液晶顯示裝置第一實施方式之立體結構示意圖。
- [0063] 圖7係圖6所示液晶顯示裝置之第一基板之結構示意圖。
- [0064] 圖8係圖6所示液晶顯示裝置之第二基板之結構示意圖。
- [0065] 圖9係本發明液晶顯示裝置之放電電路之電路元件圖。
- [0066] 圖10係本發明第一實施方式之液晶顯示裝置之工作時序圖。
- [0067] 圖11係圖10所述驅動方式下該液晶顯示面板像素之顯示電壓極性示意圖。
- [0068] 圖12係本發明液晶顯示裝置第二實施方式中第一基板之結構示意圖。
- [0069] 圖13係本發明液晶顯示裝置第二實施方式中第二基板之結構示意圖。
- [0070] 圖14係本發明第二實施方式之液晶顯示裝置之工作時序圖。
- [0071] 圖15係圖14所示驅動方式下該液晶顯示面板像素之顯示電壓極性示意圖。

【主要元件符號說明】

- [0072] 液晶顯示裝置：2
- [0073] 液晶顯示面板：20
- [0074] 背光模組：29
- [0075] 第一基板：21
- [0076] 第二基板：22
- [0077] 液晶層：23
- [0078] 框膠：24
- [0079] 公共電極：25、35
- [0080] 公共電極線：26、36
- [0081] 像素電極：27、37
- [0082] 掃描線：221、321
- [0083] 資料線：222、322
- [0084] 薄膜電晶體：223
- [0085] 時序控制電路：224
- [0086] 資料驅動電路：225
- [0087] 掃描驅動電路：226
- [0088] 公共電壓產生電路：227
- [0089] 放電電路：228
- [0090] 第一導電部份：241



Intellectual
Property
Office

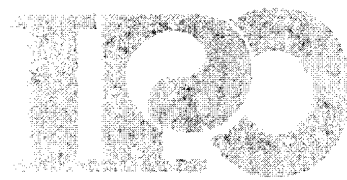
[0091] 第二導電部份：242

[0092] 第一總線：251

[0093] 第二總線：252

[0094] 第三總線：261

[0095] 第四總線：262



Intellectual
Property
Office

專利案號：096103213



智專收字第1003022640-0

DTD版本：1.0.1



日期：100年01月20日

公告本

發明專利說明書

※申請案號：096103213

※IPC分類：G09G 3/18, (2006.01)

※申請日：96.1.29

G02F 1/133. (2006.01)

一、發明名稱：

液晶顯示裝置及其驅動方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DRIVING METHOD OF THE SAME

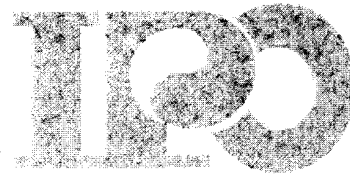
二、中文發明摘要：

本發明提供一種液晶顯示裝置及其驅動方法，該液晶顯示裝置包括一第一基板、一第二基板及一液晶層，該第二基板與該第一基板相對設置，該液晶層夾持於該第一基板與第二基板之間；該第二基板靠近該液晶層之表面設置有複數相互平行之掃描線，複數與該掃描線垂直之資料線及一放電電路；該第一基板靠近該液晶層之表面間隔設置有平行於該掃描線之複數公共電極，每一公共電極對應至少一掃描線；其中，該放電電路設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且連接至該公共電極，並可以短路該公共電極。本發明液晶顯示裝置耗電量較小。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a liquid crystal display and a driving method of the same. The liquid crystal display includes a first substrate, a second substrate facing the first substrate, and a liquid crystal layer sandwiched between the two substrates. A plurality of gate lines parallel to each other, a plurality of data lines orthogonal to the gate lines and a discharge circuit are disposed on the second substrate. A plurality of common electrodes parallel to the gate lines are individually disposed on the first substrate, each common line is corresponding to at

least one gate line. The discharge circuit connected to the common electrodes can short the common electrodes. The liquid crystal display has a lower consumption.



Intellectual
Property
Office

七、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示裝置，其包括：
 - 一第一基板；
 - 一與該第一基板相對設置之第二基板；
 - 一夾持於該第一基板與第二基板之間之一液晶層；
 - 複數掃描線，其平行設置於該第二基板靠近該液晶層之表面；
 - 複數資料線，其設置於該第二基板靠近該液晶層之表面且垂直於該掃描線；
 - 複數公共電極，間隔設置於該第一基板靠近該液晶層之表面，該第一基板靠近該液晶層之表面間隔設置有平行於該掃描線之複數公共電極，每一公共電極對應至少一掃描線，其中，該複數公共電極包括複數第一公共電極與複數第二公共電極，該複數第一公共電極電連接在一起且被加載一第一公共電壓，該複數第二公共電極電連接在一起且被加載一不同於該第一公共電極的第二公共電壓；
 - 其中，該放電電路設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且分別連接至該複數第一公共電極與該複數第二公共電極，該放電電路用於在連續兩幀之間短路該複數第一公共電極與該複數第二公共電極。
2. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示裝置，其還包括：
 - 一掃描驅動電路，其設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且連接至該掃描線並為其提供掃描訊號；
 - 一資料驅動電路，其設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且連接至該資料線並為其提供資料訊號；

一公共電壓產生電路，其設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且分別連接至該複數第一公共電極與該複數第二公共電極，並分別為該複數第一公共電極與該複數第二公共電極加載第一公共電壓與第二公共電壓；

一時序控制電路，其設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，其控制該掃描驅動電路、資料驅動電路、公共電壓產生電路及該放電電路以一定的時序工作。

3 . 如申請專利範圍第2項所述之液晶顯示裝置，其中，該公共電極之數量與該掃描線之數量相等且一一對應，該複數第一公共電極為奇數列公共電極，該複數第二公共電極為偶數列公共電極，且該奇數列公共電極電連接並加載該第一公共電壓，該偶數列公共電極電連接並加載該第二公共電壓。

4 . 如申請專利範圍第3項所述之液晶顯示裝置，其中，該放電電路包括一電晶體，其汲極連接至該奇數列公共電極，其源極連接至該偶數列公共電極，閘極連接至該時序控制電路。

5 . 如申請專利範圍第3項所述之液晶顯示裝置，還包括複數公共電極線，其設置於該第二基板靠近該液晶層之表面且平行於該公共電極，該公共電極線與該公共電極一一對應，且該奇數列公共電極線電連接，該偶數列公共電極線電連接。

6 . 如申請專利範圍第5項所述之液晶顯示裝置，還包括一框膠，其設置於該第一基板與第二基板之間並形成一空間收容該液晶層，該框膠包括一第一導電部份及一第二導電部份，兩部份相互絕緣，該第一導電部份電連接該奇數列公

- 共電極與該奇數列公共電極線，該第二導電部份電連接該偶數列公共電極與該偶數列公共電極線。
7. 如申請專利範圍第6項所述之液晶顯示裝置，還包括複數像素電極，其設置於該掃描線、該資料線及該公共電極線上。
8. 如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示裝置，其中，該像素電極與該公共電極線交疊且絕緣。
9. 如申請專利範圍第8項所述之液晶顯示裝置，其中，該像素電極與該公共電極線形成一儲存電容。
10. 一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置包括複數相互平行之掃描線，複數與該掃描線垂直之資料線，複數平行於該掃描線之公共電極，每一公共電極對應至少一掃描線，該液晶顯示裝置之驅動方法包括如下步驟：
在一幀時間內，該奇數列公共電極加載一第一公共電壓，該偶數列公共電極加載一第二公共電壓；
在此幀結束之後下一幀開始之前的時間內，短路該奇數列公共電極與該偶數列公共電極；
在下一幀時間內，該奇數列公共電極加載該第二公共電壓，該偶數列公共電極加載該第一公共電壓；
最後，並以此兩幀為週期重複上述動作。
11. 如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示裝置之驅動方法，在該二幀中之前一幀時間內，依次掃描該掃描線，當掃描該奇數列公共電極所對應之掃描線時，該資料線加載一第一灰階電壓，當掃描該偶數列公共電極所對應之掃描線時，該資料線加載一第二灰階電壓；在該二幀中之後一幀時間內，依次掃描該掃描線，當掃描該奇數列公共電極所

對應之掃描線時，該資料線加載該第二灰階電壓，當掃描該偶數列所對應之掃描線時，該資料線加載該第一灰階電壓；其中，該第一公共電壓大於該第一灰階電壓且該第二公共電壓小於該第二灰階電壓，或該第一公共電壓小於該第一灰階電壓且該第二公共電壓大於該第二灰階電壓。

12 . 如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示裝置之驅動方法，其中，該第一公共電壓大於該第一灰階電壓且該第二公共電壓小於該第二灰階電壓，其中，該第一公共電壓為正，該第二公共電壓為負。

13 . 如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示裝置之驅動方法，其中，該第一公共電壓小於該第一灰階電壓且該第二公共電壓大於該第二灰階電壓，其中，該第一公共電壓為負，該第二公共電壓為正。

14 . 一種液晶顯示裝置，其包括：

一第一基板；

一與該第一基板相對設置之第二基板；

一夾持於該第一基板與第二基板之間之一液晶層；

複數掃描線，其平行設置於該第二基板靠近該液晶層之表面；

複數資料線，其設置於該第二基板靠近該液晶層之表面且垂直於該掃描線；

複數公共電極，間隔設置於該第一基板靠近該液晶層之表面，該複數公共電極平行於該資料線且每一公共電極對應至少一資料線；及

一放電電路，其設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且連接至該公共電極，並可以短路該加載相異電壓

之公共電極。

- 15 . 如申請專利範圍第14項所述之液晶顯示裝置，其還包括：
- 一掃描驅動電路，其設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且連接至該掃描線並為其提供掃描訊號；
 - 一資料驅動電路，其設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且連接至該資料線並為其提供資料訊號；
 - 一公共電壓產生電路，其設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，且連接至該公共電極，並分別為該奇數行公共電極提供至少二相異公共電壓；及
 - 一時序控制電路，其設置於該第二基板靠近該液晶層表面之邊緣處，其控制該掃描驅動電路、資料驅動電路、公共電壓產生電路及該放電電路以一定的時序工作。
- 16 . 如申請專利範圍第15項所述之液晶顯示裝置，其中，該公共電極之數量與該資料線之數量相等且一一對應，且該奇數行公共電極電連接並加載第一公共電壓，該偶數行公共電極電連接並加載第二公共電壓。
- 17 . 如申請專利範圍第16項所述之液晶顯示裝置，其中，該放電電路包括一電晶體，其汲極連接至該奇數行公共電極，其源極連接至該偶數行公共電極，閘極連接至該時序控制電路。
- 18 . 如申請專利範圍第14項所述之液晶顯示裝置，還包括複數公共電極線，其設置於該第二基板靠近該液晶層之表面且平行於該公共電極，該公共電極線與該公共電極一一對應，且該奇數行公共電極線電連接，該偶數行公共電極線電連接。
- 19 . 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示裝置，還包括一框

膠，設置於該第一基板與第二基板之間，並與兩基板收容該液晶層，該框膠包括一第一導電部份及一第二導電部份，兩部份相互絕緣，該第一導電部份電連接該奇數公共電極與該奇數公共電極線，該第二導電部份電連接該偶數行公共電極與該偶數行公共電極線。

20 . 如申請專利範圍第19項所述之液晶顯示裝置，還包括複數像素電極，其設置於該掃描線、該資料線及該公共電極線上。

21 . 如申請專利範圍第20項所述之液晶顯示裝置，其中，該像素電極與該公共電極線交疊且絕緣。

22 . 如申請專利範圍第21項所述之液晶顯示裝置，其中，該像素電極與該公共電極線形成一儲存電容。

23 . 一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置包括複數相互平行之掃描線，複數與該掃描線垂直之資料線，複數平行於該資料線之公共電極，每一公共電極對應至少一資料線，該液晶顯示裝置之驅動方法包括如下步驟：

在一幀時間內，該奇數行公共電極加載一第一公共電壓，該偶數行公共電極加載一第二公共電壓；

在此幀結束之後下一幀開始之前的時間內，短路該奇數行公共電極與該偶數行公共電極；

在下一幀時間內，該奇數行公共電極加載該第二公共電壓，該偶數行公共電極加載該第一公共電壓；

最後，並以此兩幀為週期重複上述動作。

24 . 如申請專利範圍第23項所述之液晶顯示裝置之驅動方法，在該二幀中之前一幀時間內，該奇數行公共電極所對應之資料線加載一第一灰階電壓，該偶數行公共電極所對應之

資料線加載一第二灰階電壓；在該二幀中之後一幀時間內，該奇數行公共電極所對應之資料線加載該第二灰階電壓，該偶數行公共電極所對應之資料線加載該第一灰階電壓；其中，該第一公共電壓大於該第一灰階電壓且該第二公共電壓小於該第二灰階電壓，或該第一公共電壓小於該第一灰階電壓且該第二公共電壓大於該第二灰階電壓。

- 25 . 如申請專利範圍第24項所述之液晶顯示裝置之驅動方法，其中該第一公共電壓大於該第一灰階電壓且該第二公共電壓小於該第二灰階電壓，其中，該第一公共電壓為正，該第二公共電壓為負。
- 26 . 如申請專利範圍第24項所述之液晶顯示裝置之驅動方法，其中該第一公共電壓小於該第一灰階電壓且該第二公共電壓大於該第二灰階電壓，其中，該第一公共電壓為負，該第二公共電壓為正。

11/11/2011
11:11:11
01/20/100

八、圖式：

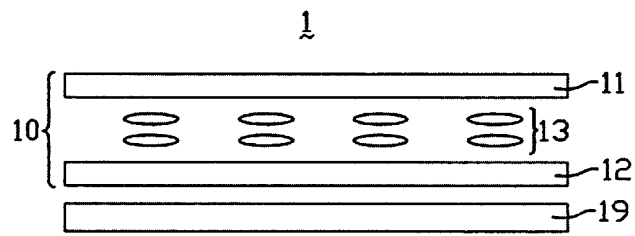
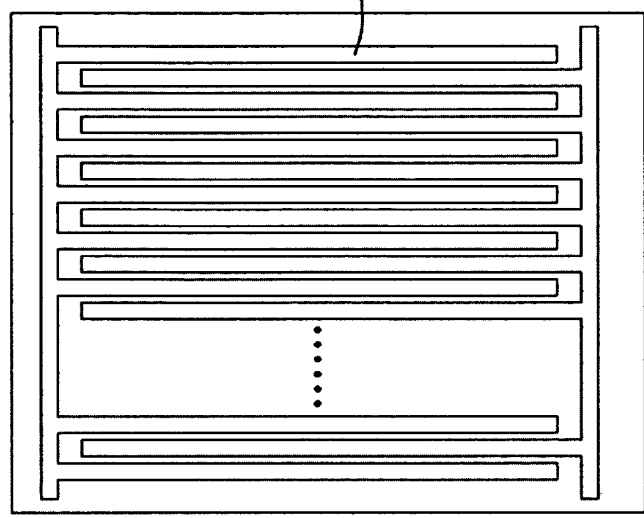


圖 1

11

15



2

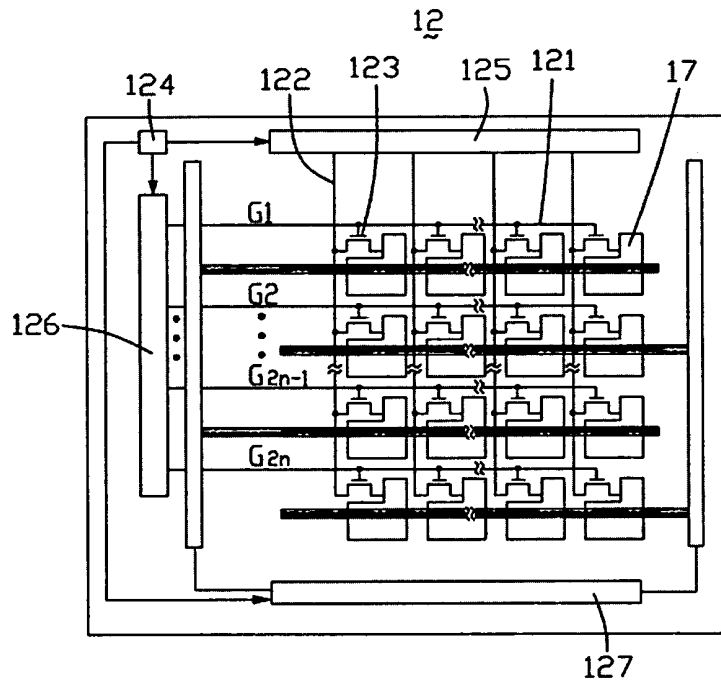


圖 3

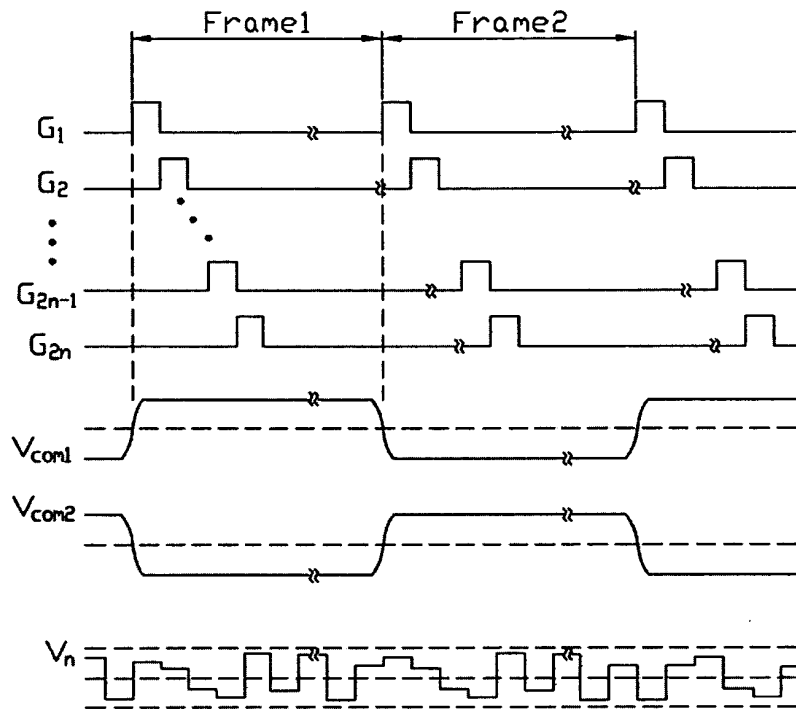


圖 4

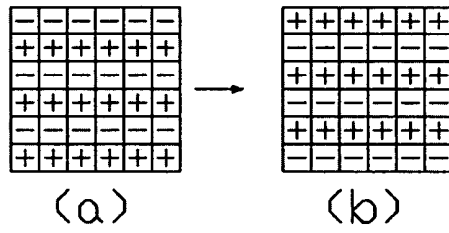


圖 5

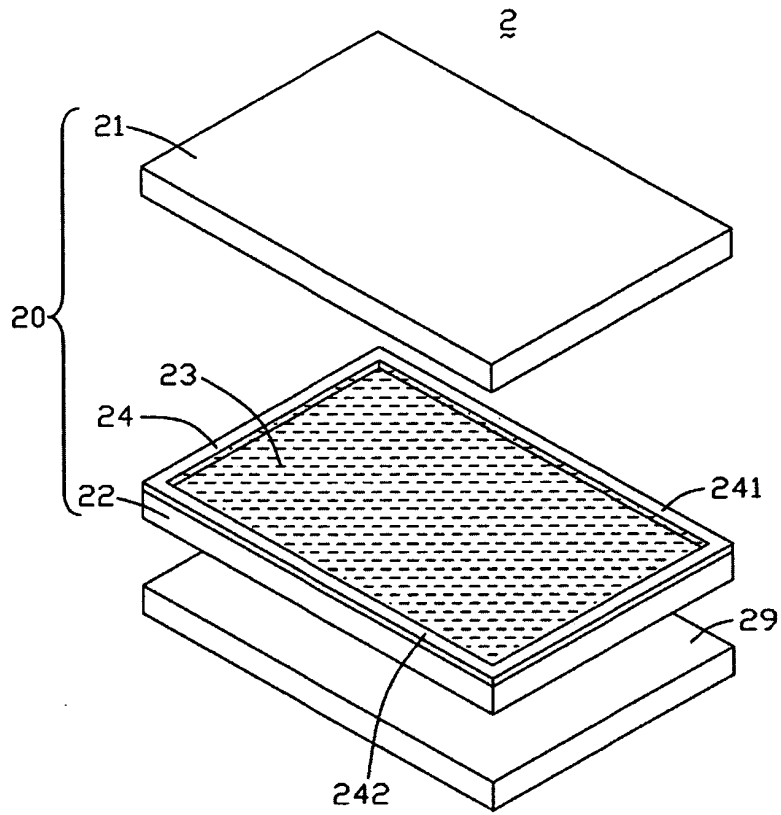


圖 6

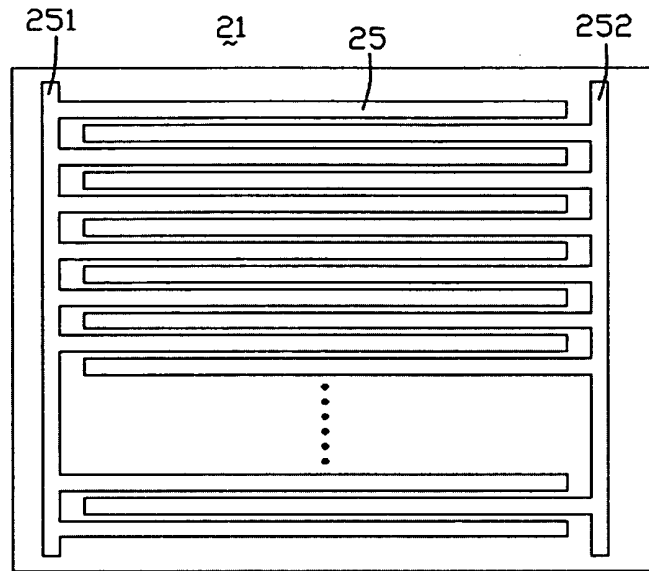


圖 7

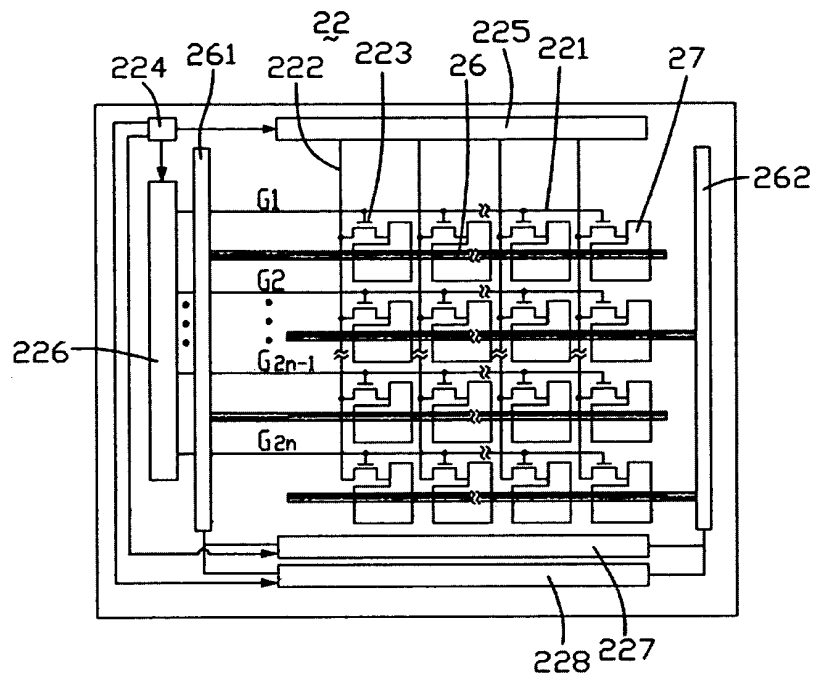
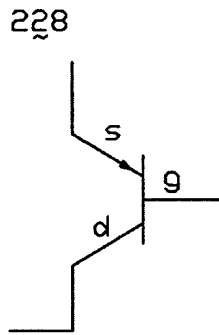


圖 8



9

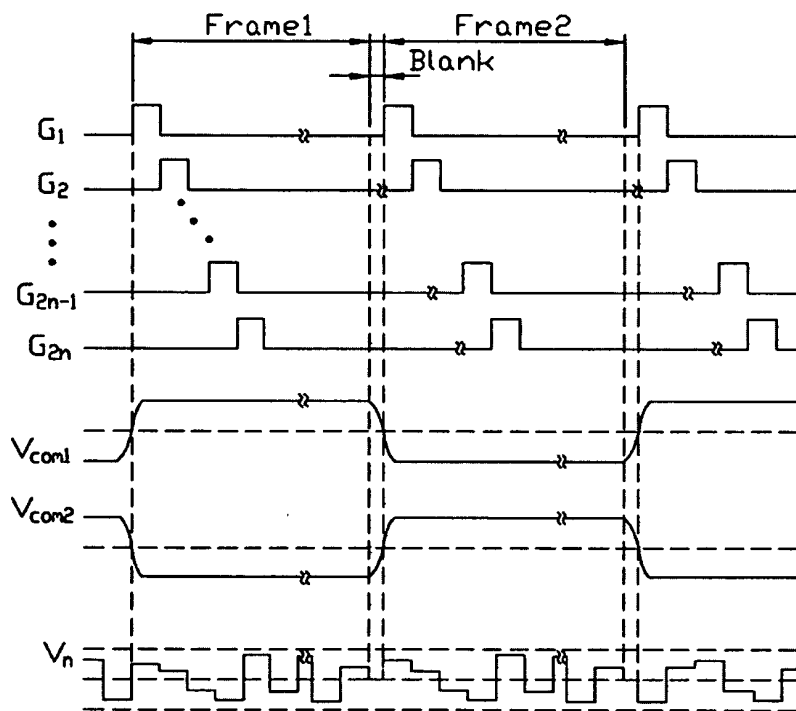


圖 10

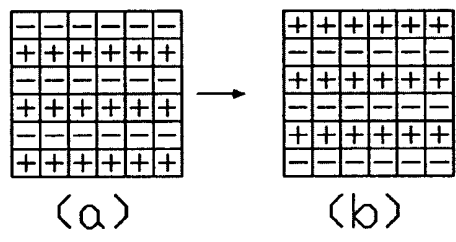


圖 11

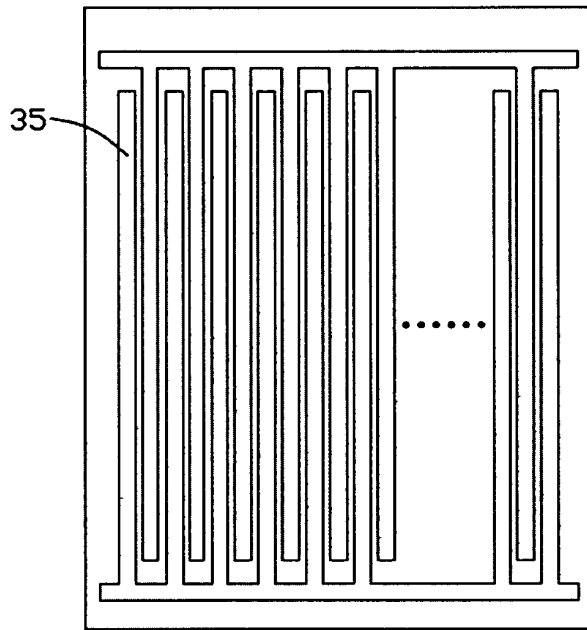


圖 12

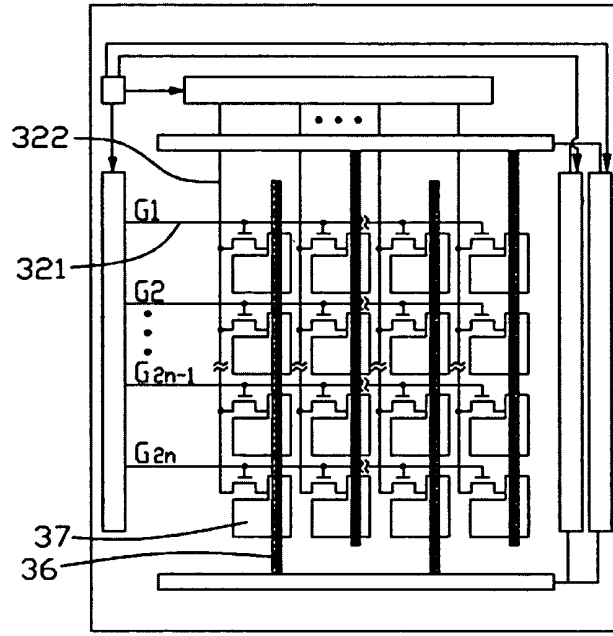


图 13

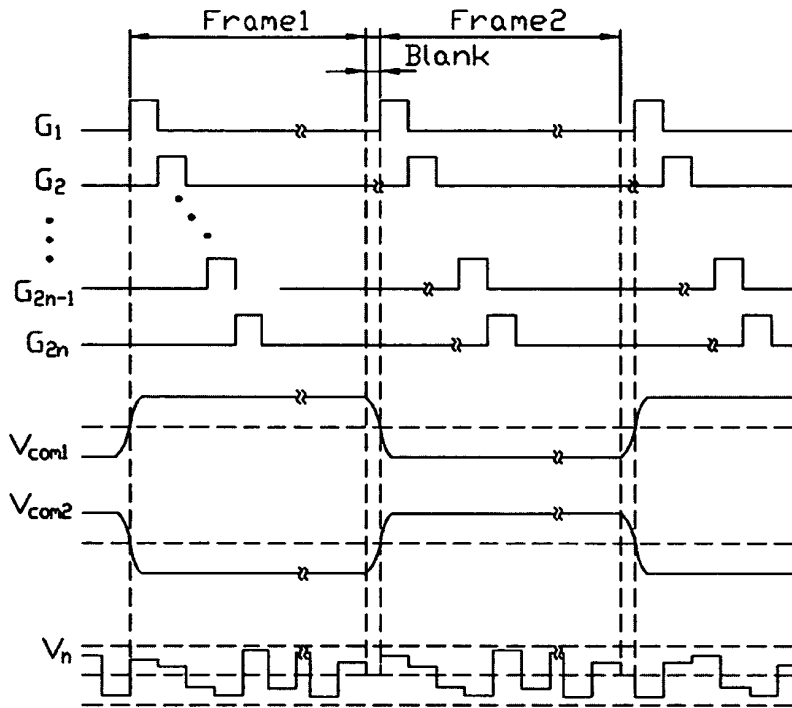


圖 14

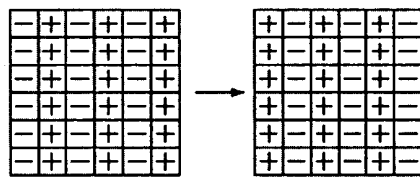


圖 15

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(8)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

第二基板：22

公共電極線：26

像素電極：27

掃描線：221

資料線：222

薄膜電晶體：223

時序控制電路：224

資料驅動電路：225

掃描驅動電路：226

公共電壓產生電路：227

放電電路：228

第三總線：261

第二總線：262

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：