



(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 I356377B1

(45) 公告日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：095143786

(22) 申請日：中華民國 95 (2006) 年 11 月 27 日

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

(71) 申請人：奇美電子股份有限公司 (中華民國) CHIMEI INNOLUX CORPORATION (TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學園區科學路 160 號

(72) 發明人：祁小敬 QI, XIAO-JING (CN)

(56) 參考文獻：

TW I240236

US 5995075B1

US 6246385B1

US 6407729B1

審查人員：唐之凱

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：4 共 17 頁

(54) 名稱

液晶顯示裝置及其驅動電路與驅動方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVING CIRCUIT 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電路與驅動方法。該液晶顯示裝置包括一液晶面板、一掃描驅動電路、一資料驅動電路及一補償電路。該液晶面板包括複數平行之掃描線、複數與該掃描線絕緣相交之資料線及複數位於該掃描線與該資料線交叉處之薄膜電晶體。該掃描驅動電路用於提供複數掃描訊號至該複數掃描線；該資料驅動電路用於在該掃描線被掃描時為該複數資料線提供灰階電壓；該補償電路電連接於該複數掃描線遠離該掃描驅動電路之一端，每一行掃描線被掃描時，該補償電路施加一外接之直流電壓至該掃描線。該液晶顯示裝置可改善畫面閃爍。

The present invention relates to a liquid crystal display device, a driving circuit and a driving method of the same. The liquid crystal display device includes a liquid crystal cell, a scanning driver, a data driver and a compensative circuit. The liquid crystal cell includes a plurality of scanning lines, a plurality of data lines which are orthogonal and insulated with the scanning lines and plurality of thin film transistors (TFT) located at the crossings of the scanning lines and the data lines. The scanning driver provides a plurality of scanning signals to the scanning lines; the data driver provides a plurality of gray-scale voltages to the data lines when the scanning line is scanned. The compensative circuit couples with the end of far from the scanning driver of each scanning line and deliver a DC voltage to it. The liquid crystal display device can avoid flicker.

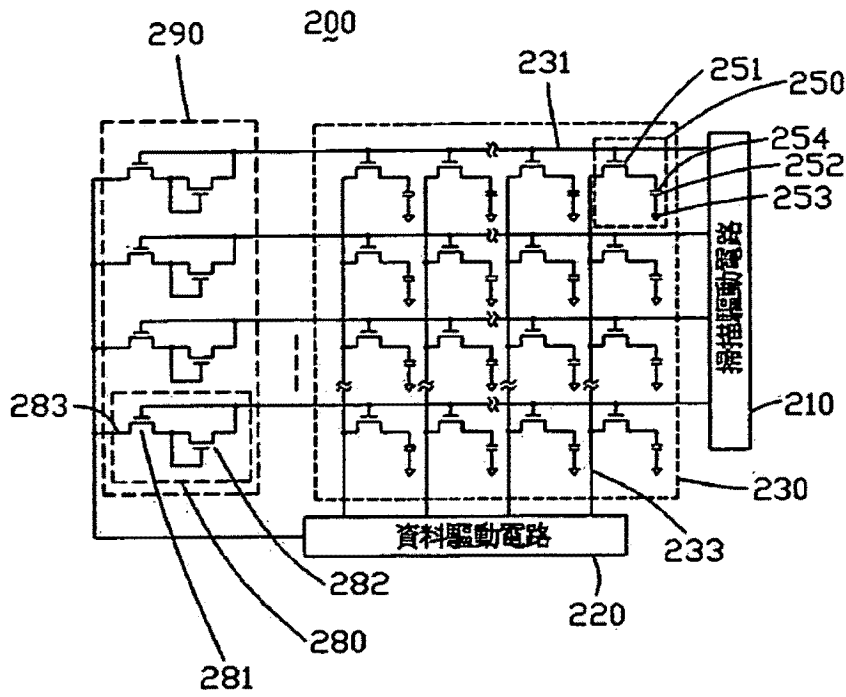


圖 4

- 200 . . . 液晶顯示裝置
- 210 . . . 掃描驅動電路
- 220 . . . 資料驅動電路
- 230 . . . 液晶面板
- 231 . . . 掃描線
- 233 . . . 資料線
- 250 . . . 像素單元
- 251 . . . 薄膜電晶體
- 252 . . . 儲存電容
- 253 . . . 公共電極
- 254 . . . 像素電極
- 280 . . . 補償單元
- 281 . . . 第一開關薄膜電晶體
- 282 . . . 第二開關薄膜電晶體
- 283 . . . 輸入端口
- 290 . . . 補償電路

## 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電路與驅動方法。

### 【先前技術】

[0002] 隨著液晶顯示裝置尺寸增大及解析度增加，採用薄膜電晶體 (Thin Film Transistor, TFT) 之液晶顯示裝置由於電路佈線過長而出現掃描線之高電位訊號明顯延遲之現象，亦即掃描訊號延遲現象亦趨嚴重。

[0003] 請參閱圖1，係一種先前技術液晶顯示裝置之電路結構示意圖。該液晶顯示裝置100包括一液晶面板130、一掃描驅動電路110及一資料驅動電路120。該掃描驅動電路110用於掃描該液晶面板130，該資料驅動電路120用於在該液晶面板130被掃描時對其提供灰階電壓。

[0004] 該液晶面板130包括複數相互平行之掃描線111、複數相互平行並分別與該掃描線111絕緣垂直相交之資料線121及複數像素單元150。每一像素單元150位於該複數掃描線111與該複數資料線121所界定之最小矩形區域內。該掃描線111與該掃描驅動電路110連接，該資料線121與該資料驅動電路120連接。

[0005] 請一併參閱圖2，係圖1所示像素單元150之等效電路圖。該像素單元150包括一薄膜電晶體151、一儲存電容152、一像素電極154及一公共電極153。該薄膜電晶體151之閘極與該掃描線111連接，源極與該資料線121連接，汲極與該儲存電容152之一端即該像素電極154連接。該

儲存電容152之另一端連接至該公共電極153。該薄膜電晶體151用作該儲存電容152充電、放電之控制開關。

[0006] 由於該掃描線111本身具有一定之電阻 $R$ ，且該薄膜電晶體151之閘極與汲極之間會產生一寄生電容 $C_{gd}$ ，使得該電阻 $R$ 及該寄生電容 $C_{gd}$ 構成一 $RC$ 延遲電路。該 $RC$ 延遲電路使得施加至該掃描線111上之掃描訊號產生扭曲，扭曲程度由該掃描線111本身之電阻 $R$ 及寄生電容 $C_{gd}$ 決定。

[0007] 請一併參閱圖3，係一掃描線111之掃描訊號波形圖。其中，“ $V_{on}$ ”表示每一像素單元150之薄膜電晶體151之開啟電壓，“ $V_{off}$ ”表示每一像素單元150之薄膜電晶體151之關閉電壓，“ $Vg1$ ”表示該掃描線111鄰近該掃描驅動電路110處之閘極訊號波形圖，“ $Vg2$ ”表示該掃描線111遠離該掃描驅動電路110處之閘極訊號波形圖。從圖中可以看出， $Vg2$ 產生扭曲，使其對應之薄膜電晶體151之開啟時間延遲了 $t$ 秒。

[0008] 由於該資料驅動電路120提供灰階電壓之時間與該薄膜電晶體151之理想開啟時間一致，遠離該掃描驅動電路110之薄膜電晶體151之導通時間產生延遲時，該資料驅動電路120不會相應地延遲提供灰階電壓，導致灰階電壓經由該薄膜電晶體151寫入該儲存電容152之時間變短，相當於降低了液晶面板130之更新頻率（Refresh Rate），從而導致畫面閃爍。

#### 【發明內容】

[0009] 有鑑於此，有必要提供一種可改善畫面閃爍之液晶顯示裝置。

- [0010] 有鑑於此，還有必要提供一種可改善畫面閃爍之驅動電路。
- [0011] 有鑑於此，還有必要提供一種可改善畫面閃爍之驅動方法。
- [0012] 一種液晶顯示裝置，其包括一液晶面板、一掃描驅動電路、一資料驅動電路及一補償電路。該液晶面板包括複數平行之掃描線、複數與該掃描線絕緣相交之資料線及複數位於該掃描線與該資料線交叉處之薄膜電晶體。該掃描驅動電路用於提供複數掃描訊號至該複數掃描線；該資料驅動電路用於在該掃描線被掃描時為該複數資料線提供灰階電壓；該補償電路電連接於該複數掃描線遠離該掃描驅動電路之一端，每一行掃描線被掃描時，該補償電路施加一外接之直流電壓至該掃描線。
- [0013] 一種液晶顯示裝置之驅動電路，其包括複數平行之掃描線、複數與該掃描線絕緣相交之資料線、複數位於該掃描線與該資料線交叉處之薄膜電晶體、一掃描驅動電路、一資料驅動電路及一補償電路。該掃描驅動電路用於提供複數掃描訊號至該複數掃描線；該資料驅動電路用於在該掃描線被掃描時為該複數資料線提供灰階電壓；該補償電路電連接於該複數掃描線遠離該掃描驅動電路之一端，每一行掃描線被掃描時，該補償電路施加一外接之直流電壓至該掃描線。
- [0014] 一種液晶顯示裝置之驅動方法，其包括以下步驟：提供一掃描驅動電路，其對該液晶顯示裝置之複數掃描線進

行逐行掃描；提供一補償電路，其將一外接直流電壓施加於該掃描線遠離該掃描驅動電路之一端，對該掃描驅動電路施加至該複數掃描線之掃描電壓訊號逐一進行補償。

[0015] 相較於先前技術，由於該液晶顯示裝置包括一補償電路，該補償電路可外接一直流電壓並將該電壓施加於該複數掃描線之末端，對由於掃描延遲而導致發生延遲的掃描電壓進行補償，從而補足掃描線末端所連接之薄膜電晶體的導通時間，保證資料驅動電路有充分時間將灰階電壓寫入儲存電容，改善了掃描延遲導致之畫面閃爍。

#### 【實施方式】

[0016] 請參閱圖4，係本發明液晶顯示裝置一較佳實施方式之電路結構示意圖。該液晶顯示裝置200包括一液晶面板230、一掃描驅動電路210、一資料驅動電路220及一補償電路290。該掃描驅動電路210及該資料驅動電路220係通過玻璃覆晶（Chip on Glass, COG）製程貼合在該液晶面板230上。該掃描驅動電路210用於掃描該液晶面板230，該資料驅動電路220用於在該液晶面板230被掃描時對其提供灰階電壓，該補償電路290用於提供補償掃描訊號至該液晶面板230。

[0017] 該液晶面板230包括複數平行之掃描線231、複數平行且與該掃描線231絕緣相交之資料線233及複數像素單元250。該複數掃描線231之一端與該掃描驅動電路210連接，另一端與該補償電路290連接。該複數資料線233與該資料驅動電路220連接。每一像素單元250位於該複數

掃描線231與該複數資料線233所界定之最小矩形區域內

。

- [0018] 每一像素單元250包括一薄膜電晶體251、一儲存電容252、一像素電極254及一公共電極253。該薄膜電晶體251之閘極與該掃描線231連接，源極與該資料線233連接，汲極與該儲存電容252之一端即該像素電極254連接。該儲存電容252之另一端連接至該公共電極253。該薄膜電晶體251用作該儲存電容252充、放電之控制開關。
- [0019] 該補償電路290包括複數補償單元280，其分別與該複數掃描線231相連接。每一補償單元280包括一第一開關薄膜電晶體281、一第二開關薄膜電晶體282及一輸入端口283。該輸入端口283係該第一開關薄膜電晶體281之源極，其與該資料驅動電路220之一15v直流電壓訊號線（未標示）相連接。該第一開關薄膜電晶體281之閘極與該第二開關薄膜電晶體282之汲極短接並連接至該掃描線231，該第一開關薄膜電晶體281之汲極與該第二開關薄膜電晶體282之源極、閘極均短接。
- [0020] 該液晶顯示裝置200正常工作時，該掃描驅動電路210輸出一15v直流掃描電壓，並對該複數掃描線231進行逐行掃描。掃描過程中，每一行掃描線231靠近該掃描驅動電路210部份所連接之薄膜電晶體251均正常導通，該資料驅動電路220依次經由相應之資料線233及處於導通狀態之薄膜電晶體251將灰階電壓寫入其所對應之儲存電容252。由於該掃描線231本身具有電阻R，且該薄膜電晶體251之閘極與汲極之間存在寄生電容 $C_{gd}$ （未標示），二

者構成之RC迴路具有延遲效應，故該掃描電壓傳輸到每一行掃描線231末端時均發生延遲。

[0021] 每一行掃描線231末端已發生延遲之掃描電壓觸發與該行掃描線231連接之補償單元280之第一開關薄膜電晶體281使其導通。由該資料驅動電路220引出之15v直流電壓經由該輸入端口283進入該補償單元280，再經由該第一開關薄膜電晶體281之源極、汲極至該第二開關薄膜電晶體282之閘極，從而導通該第二開關薄膜電晶體282。該15v直流電壓經由該第二開關薄膜電晶體282之源極、汲極施加於該掃描線231之末端，補足遠離該掃描驅動電路210之薄膜電晶體251之導通時間，使得該資料驅動電路220有充分的時間將灰階電壓寫入該薄膜電晶體251所對應之儲存電容252。

[0022] 該掃描驅動電路210對該複數掃描線231進行逐行掃描，相應的，傳輸至該複數掃描線231末端之掃描電壓亦逐一觸發該複數補償單元280，該複數補償單元280逐一響應並將15v直流電壓施加至其所連接之掃描線231末端。在顯示一幀畫面之週期內，該掃描驅動電路210對每一行掃描線231掃描完畢後，均不再向其施加掃描電壓訊號，與該行掃描線231連接之補償單元280亦相應截止，由該資料驅動電路220引出之直流電壓亦不再經由該補償單元280施加至該行掃描線231之末端。

[0023] 相較於先前技術，由於該液晶面板230包括該補償電路290，該液晶顯示裝置200工作時，該補償電路290可連接一直流高電壓並將該電壓施加於該複數掃描線231之末



端，從而補足掃描線231末端所連接之薄膜電晶體251的導通時間，保證該資料驅動電路220有充分時間將灰階電壓寫入儲存電容252，改善了掃描延遲導致之畫面閃爍。

[0024] 該複數補償單元280之輸入端口283不限於與該資料驅動電路220之15v直流電壓訊號線相連接，其亦可與該液晶顯示裝置200之其他15v直流電壓訊號連接或與該液晶顯示裝置200外部之15v直流電壓訊號連接。

[0025] 本發明之掃描驅動電路輸出之掃描電壓及補償電路外接之直流電壓值不限於15v，依液晶顯示裝置之不同其亦可係其他之電壓值，僅需補償電路外接之電壓值與掃描電壓值相同。

[0026] 綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，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例為限，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】

[0027] 圖1係一種先前技術液晶顯示裝置之電路結構示意圖。

[0028] 圖2係圖1所示像素單元之等效電路圖。

[0029] 圖3係圖1所示液晶顯示裝置一掃描線之掃描訊號波形圖。

[0030] 圖4係本發明液晶顯示裝置一較佳實施方式之電路結構示意圖。

## 【主要元件符號說明】

- [0031] 液晶顯示裝置：100、200
- [0032] 掃描驅動電路：110、210
- [0033] 資料驅動電路：120、220
- [0034] 液晶面板：130、230
- [0035] 掃描線：111、231
- [0036] 資料線：121、233
- [0037] 像素單元：150、250
- [0038] 薄膜電晶體：151、251
- [0039] 儲存電容：152、252
- [0040] 公共電極：153、253
- [0041] 像素電極：154、254
- [0042] 補償單元：280
- [0043] 第一開關薄膜電晶體：281
- [0044] 第二開關薄膜電晶體：282
- [0045] 輸入端口：283
- [0046] 補償電路：290
- [0047] 電阻：R
- [0048] 寄生電容： $C_{gd}$

專利案號: 095143786



日期: 100年08月29日

公告本

## 發明專利說明書

※申請案號: 095143786

※IPC分類: G09G 3/18 (2006.01)

※申請日: 95.11.27

### 一、發明名稱:

液晶顯示裝置及其驅動電路與驅動方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVING CIRCUIT 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電路與驅動方法。該液晶顯示裝置包括一液晶面板、一掃描驅動電路、一資料驅動電路及一補償電路。該液晶面板包括複數平行之掃描線、複數與該掃描線絕緣相交之資料線及複數位於該掃描線與該資料線交叉處之薄膜電晶體。該掃描驅動電路用於提供複數掃描訊號至該複數掃描線；該資料驅動電路用於在該掃描線被掃描時為該複數資料線提供灰階電壓；該補償電路電連接於該複數掃描線遠離該掃描驅動電路之一端，每一行掃描線被掃描時，該補償電路施加一外接之直流電壓至該掃描線。該液晶顯示裝置可改善畫面閃爍。

### 三、英文發明摘要:

The present invention relates to a liquid crystal display device, a driving circuit and a driving method of the same. The liquid crystal display device includes a liquid crystal cell, a scanning driver, a data driver and a compensative circuit. The liquid crystal cell includes a plurality of scanning lines, a plurality of data lines which are orthogonal and insulated with the scanning lines and plurality of thin film transistors (TFT) located at the crossings of the scanning lines and the data lines. The

scanning driver provides a plurality of scanning signals to the scanning lines; the data driver provides a plurality of gray-scale voltages to the data lines when the scanning line is scanned. The compensative circuit couples with the end of far from the scanning driver of each scanning line and deliver a DC voltage to it. The liquid crystal display device can avoid flicker.

## 七、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示裝置，其包括：
  - 一液晶面板，該液晶面板包括複數平行之掃描線、複數與該掃描線絕緣相交之資料線及複數位於該掃描線與該資料線交叉處之薄膜電晶體；
  - 一掃描驅動電路，用於提供複數掃描訊號至該複數掃描線；
  - 一資料驅動電路，用於在該掃描線被掃描時為該複數資料線提供灰階電壓；及
  - 一補償電路，其電連接於該複數掃描線遠離該掃描驅動電路之一端，每一行掃描線被掃描時，該補償電路施加一外接之直流電壓至該掃描線；其中，該掃描驅動電路輸出之掃描電壓值與該補償電路施加至該掃描線之外接電壓值一致。
2. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示裝置，其中，該補償電路包括複數補償單元，其分別與該複數掃描線相連接並對該掃描驅動電路輸出之掃描電壓訊號進行補償。
3. 如申請專利範圍第2項所述之液晶顯示裝置，其中，每一補償單元包括一第一開關薄膜電晶體、一第二開關薄膜電晶體及一輸入端口，該輸入端口係該第一開關薄膜電晶體之源極，該第一開關薄膜電晶體之閘極與該第二開關薄膜電晶體之汲極短接並連接至該掃描線，其汲極與該第二開關薄膜電晶體之源極、閘極均短接。
4. 如申請專利範圍第3項所述之液晶顯示裝置，其中，該複數補償單元之輸入端口均與該資料驅動電路之一直流電壓

訊號線相連接。

- 5 . 一種液晶顯示裝置之驅動電路，其包括：
  - 複數平行之掃描線；
  - 複數與該掃描線絕緣相交之資料線；
  - 複數位於該掃描線與該資料線交叉處之薄膜電晶體；
  - 一掃描驅動電路，用於提供複數掃描訊號至該複數掃描線；
  - 一資料驅動電路，用於在該掃描線被掃描時為該複數資料線提供灰階電壓；及
  - 一補償電路，其電連接於該複數掃描線遠離該掃描驅動電路之一端，每一行掃描線被掃描時，該補償電路施加一外接之直流電壓至該掃描線；其中，該掃描驅動電路輸出之掃描電壓值與該補償電路施加至該掃描線之外接電壓值一致。
- 6 . 如申請專利範圍第5項所述之驅動電路，其中，該補償電路包括複數補償單元，其分別與該複數掃描線相連接並對該掃描驅動電路輸出之掃描電壓訊號進行補償。
- 7 . 如申請專利範圍第6項所述之驅動電路，其中，每一補償單元包括一第一開關薄膜電晶體、一第二開關薄膜電晶體及一輸入端口，該輸入端口係該第一開關薄膜電晶體之源極，該第一開關薄膜電晶體之閘極與該第二開關薄膜電晶體之汲極短接並連接至該掃描線，其汲極與該第二開關薄膜電晶體之源極、閘極均短接。
- 8 . 一種液晶顯示裝置之驅動方法，其包括以下步驟：
  - 提供一掃描驅動電路，其對該液晶顯示裝置之複數掃描線進行掃描；

提供一補償電路，其將一外接直流電壓施加於該掃描線遠離該掃描驅動電路之一端，對該掃描驅動電路施加至該複數掃描線之掃描電壓訊號進行補償；

其中，該補償單元外接之直流電壓值與該掃描驅動電路輸出之掃描電壓值一致。

- 9 . 如申請專利範圍第8項所述之驅動方法，其中，該補償電路包括複數補償單元，該掃描驅動電路對該複數掃描線進行掃描時，該複數補償單元相應導通並對該掃描驅動電路輸出之掃描電壓訊號進行補償。
- 10 . 如申請專利範圍第8項所述之驅動方法，其中，該補償單元外接之直流電壓係由該液晶顯示裝置之一資料驅動電路引出。
- 11 . 如申請專利範圍第8項所述之驅動方法，其中，在顯示一幀畫面之週期內，該掃描驅動電路對每一行掃描線掃描完畢後，該補償電路截止對該行掃描線之補償。

八、圖式：

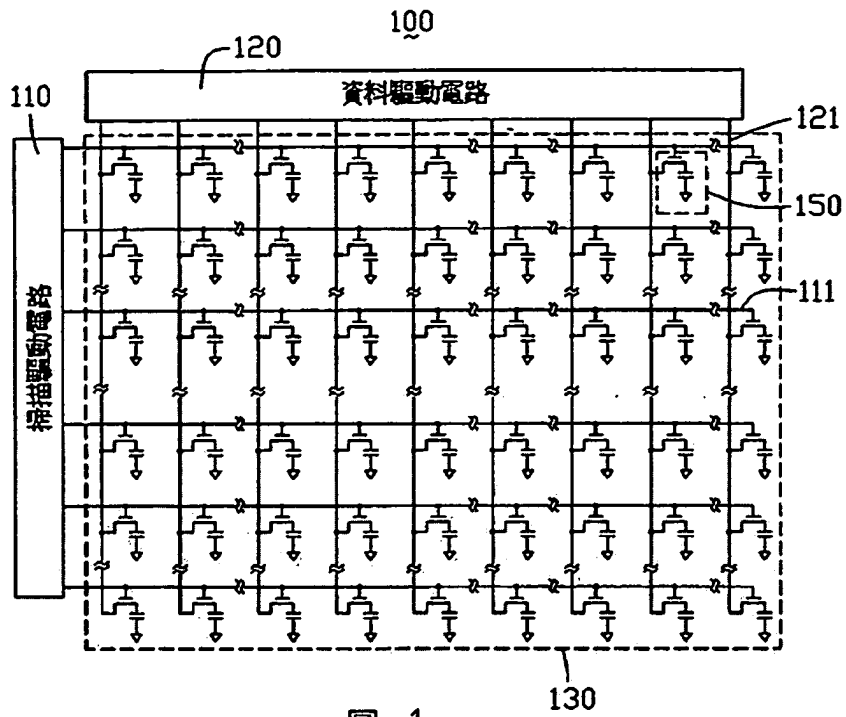


圖 1

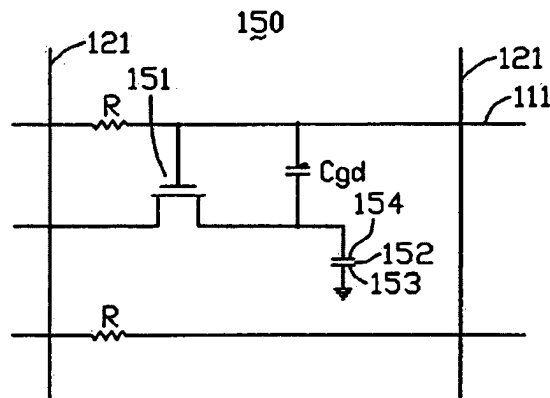


圖 2



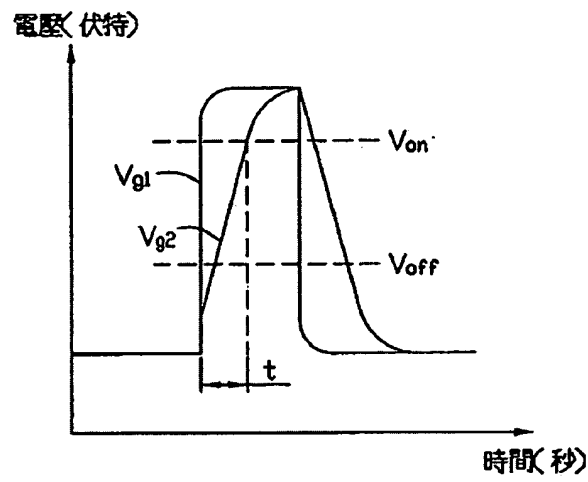


圖 3

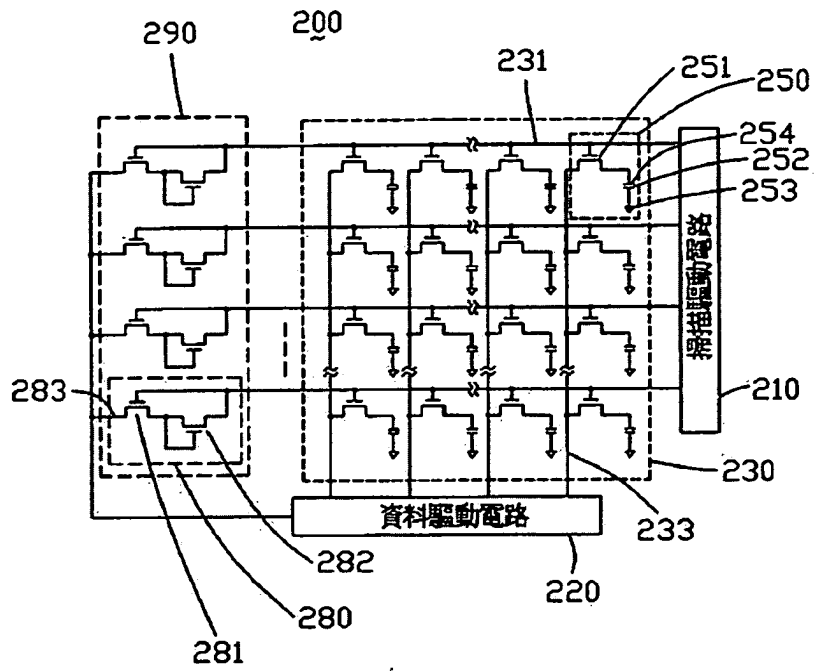


圖 4

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(4)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

液晶顯示裝置：200

掃描驅動電路：210

資料驅動電路：220

液晶面板：230

掃描線：231

資料線：233

像素單元：250

薄膜電晶體：251

儲存電容：252

公共電極：253

像素電極：254

補償單元：280

第一開關薄膜電晶體：281

第二開關薄膜電晶體：282

輸入端口：283

補償電路：290

#### 五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：