



(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 I514355 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：100125611

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 20 日

(51)Int. Cl. : G09G3/36 (2006.01) G09G3/20 (2006.01)

(71)申請人：盛群半導體股份有限公司 (中華民國) HOLTEK SEMICONDUCTOR INC. (TW)
新竹市科學園區研新二路 3 號

(72)發明人：沈俊林 SHEN, CHUN LIN (TW)；謝致維 HSIEH, CHIH WEI (TW)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

(56)參考文獻：

TW M383146

TW 200612370A

TW 200829384A

TW 201102697A

審查人員：廖家成

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 21 頁

(54)名稱

液晶顯示器

LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)摘要

一種液晶顯示器。包括一液晶驅動模組，其透過區段驅動線於區段驅動訊號中的偵測區間偵測使用者的按鍵動作，以降低液晶顯示器的生產成本。

A liquid crystal display including a liquid crystal driving module is provided. The liquid crystal driving module detect a user's key-input motion during a detecting interval of a segment signal through segment lines, so as to reduce the production cost of the liquid crystal display.

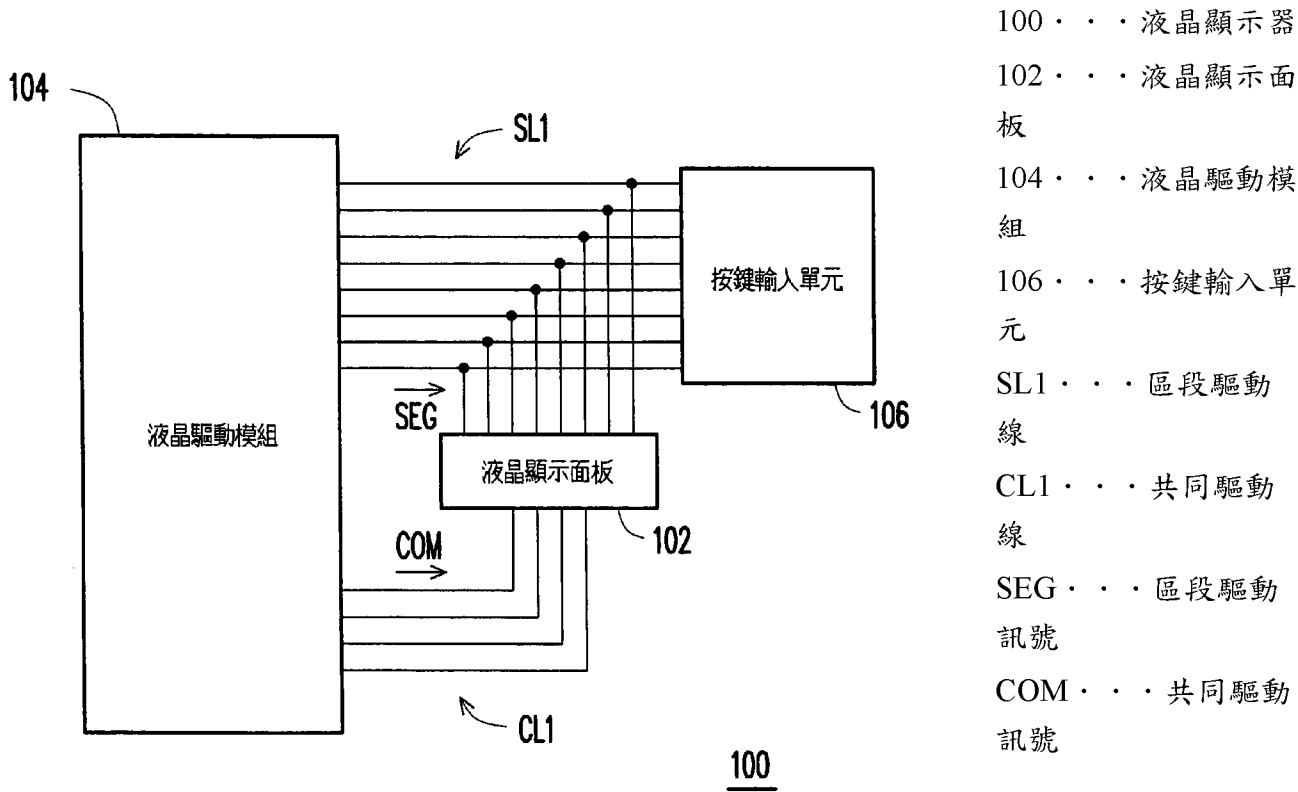


圖 1

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100125611

※申請日：100. 7. 20

※IPC 分類：

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

一、發明名稱：

液晶顯示器 / LIQUID CRYSTAL DISPLAY

二、中文發明摘要：

一種液晶顯示器。包括一液晶驅動模組，其透過區段驅動線於區段驅動訊號中的偵測區間偵測使用者的按鍵動作，以降低液晶顯示器的生產成本。

三、英文發明摘要：

A liquid crystal display including a liquid crystal driving module is provided. The liquid crystal driving module detect a user's key-input motion during a detecting interval of a segment signal through segment lines, so as to reduce the production cost of the liquid crystal display.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：液晶顯示器

102：液晶顯示面板

104：液晶驅動模組

106：按鍵輸入單元

SL1：區段驅動線

CL1：共同驅動線

SEG：區段驅動訊號

COM：共同驅動訊號

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種液晶顯示器，且特別是有關於一種整合按鍵輸入的液晶顯示器。

【先前技術】

近年來，用於電子設備之顯示裝置，例如電腦螢幕、電視等，已有重大之發展。相對於傳統之陰極射線管(Cathode Ray Tube, CRT)，因為液晶顯示面板具有重量輕、尺寸薄、面積可大可小、低操作電壓、省電、以及無輻射線等優點，近年來已成為顯示面板的主流。近幾年來，流行之可攜帶式電子商品，諸如筆記型電腦、手機、平板電腦之顯示螢幕等，更是只有液晶螢幕才能符合重量輕、尺寸薄、小面積等可攜帶式之需求。

為使使用者可對應用液晶顯示面板的電子裝置進行操作與設定，在傳統的液晶顯示器的液晶驅動電路中，通常會增加額外的腳位來接收按鍵的輸入訊號，然如此將增加液晶顯示器的生產成本。又或者是，可將按鍵輸入與區段電極或共同電極做整合，在一個畫面期間內劃分出一個週期時間，關閉液晶顯示器的顯示功能，並將此段時間做為接受按鍵輸入訊號的期間，以避免液晶顯示器的顯示畫面受到按鍵輸入訊號影響。例如將每個畫面期間的最後一個週期時間做為按鍵輸入的期間，在此段時間內間液晶顯示器將無法顯示畫面。由於此種作法將使得中斷顯示畫面

的時間過長，因而影響到液晶顯示器的顯示品質，例如影像畫面出現明顯的閃爍情形等等。

【發明內容】

本發明提供一種液晶顯示器，可減少按鍵輸入對顯示畫面品質的影響，並可降低液晶顯示器的生產成本。

本發明提出一種液晶顯示器，包括一液晶顯示面板、一液晶驅動模組以及一按鍵輸入單元。其中液晶顯示面板包括多個顯示畫素。液晶驅動模組透過多條區段驅動線傳輸多個區段驅動訊號至上述多個顯示畫素，其中各區段驅動訊號包括多個責任區間，各責任區間包括一顯示區間以及一偵測區間，液晶驅動模組於顯示區間透過區段驅動線傳送顯示資料以驅動顯示畫素，並於偵測區間透過區段驅動線偵測使用者的按鍵動作。按鍵輸入單元耦接液晶驅動模組，接收使用者的按鍵動作。

在本發明之一實施例中，上述之液晶驅動模組更依據各顯示畫素之充放電速度調整顯示區間以及偵測區間在責任區間中所佔比例。

在本發明之一實施例中，上述之液晶驅動模組更透過多條共同驅動線傳輸多個共同驅動訊號至上述多個顯示畫素，以驅動對應的顯示畫素。

在本發明之一實施例中，上述之液晶驅動模組包括一區段驅動訊號產生單元以及一共同驅動訊號產生單元。其中區段驅動訊號產生單元耦接液晶顯示面板與按鍵輸入單

元，用以產生上述多個區段驅動訊號，以於顯示區間驅動顯示畫素，並於偵測區間偵測按鍵動作。共同驅動訊號產生單元耦接液晶顯示面板，產生上述多個共同驅動訊號至上述多個顯示畫素，以驅動顯示畫素。

在本發明之一實施例中，上述之區段驅動訊號產生單元包括多個按鍵偵測單元、多個第一傳輸閘、多個第二傳輸閘以及多個下拉阻抗單元。其中上述多個按鍵偵測單元，分別透過區段驅動線耦接按鍵輸入單元，偵測使用者的按鍵動作並據以輸出一按鍵訊號。上述多個第一傳輸閘分別透過區段驅動線耦接顯示畫素，各第一傳輸閘依據一反轉控制訊號輸出一第一資料電壓。上述多個第二傳輸閘分別透過區段驅動線耦接顯示畫素，各第二傳輸閘依據反轉控制訊號輸出一第二資料電壓。上述多個下拉阻抗單元分別耦接於區段驅動線與接地電壓之間，並分別於偵測區間拉低區段驅動線上的電壓。

在本發明之一實施例中，上述各下拉阻抗單元為一電晶體，受控於一下拉控制訊號，於偵測區間被導通。

在本發明之一實施例中，上述之按鍵輸入單元包括多個上拉電阻以及多個開關單元。其中上述多個上拉電阻之一端耦接一操作電壓。多個開關單元分別耦接於上述多條區段驅動線與上拉電阻的另一端之間，依據按鍵動作而被導通。

在本發明之一實施例中，上述之各上拉電阻之電阻值遠小於其對應的顯示畫素的等效電阻值。

在本發明之一實施例中，上述之共同驅動訊號產生單元包括多個第三傳輸閘以及多個第四傳輸閘。其中上述多個第三傳輸閘分別透過上述多條共同驅動線耦接顯示畫素，各第三傳輸閘依據反轉控制訊號輸出一第一共同電壓。上述多個第四傳輸閘分別透過上述多條共同驅動線耦接顯示畫素，各第四傳輸閘依據反轉控制訊號輸出一第二共同電壓。

在本發明之一實施例中，上述之偵測區間為液晶顯示器之操作時脈訊號之時脈週期的整數倍。

基於上述，本發明透過區段驅動線於區段驅動訊號中的偵測區間偵測使用者的按鍵動作，以減少按鍵輸入對顯示畫面品質的影響，並降低液晶顯示器的生產成本。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 1 繪示為本發明一實施例之液晶顯示器的示意圖。請參照圖 1，液晶顯示器 100 包括一液晶顯示面板 102、一液晶驅動模組 104 以及一按鍵輸入單元 106。其中液晶顯示面板 102 包括多個顯示畫素(未繪示)，按鍵輸入單元 106 用以接收使用者的一按鍵動作。液晶驅動模組 104 分別透過多條區段驅動線 SL1 與多條共同驅動線 CL1 傳輸多個區段驅動訊號 SEG 與多個共同驅動訊號 COM 至液晶顯示面板 102 的顯示畫素。其中各個區段驅動訊號 SEG 包括多個

責任區間，且各個責任區間至少包括一顯示區間以及一偵測區間。液晶驅動模組 104 於顯示區間透過區段驅動線 SL1 傳送顯示資料以驅動顯示畫素，並於偵測區間透過區段驅動線 SL1 偵測使用者的按鍵動作。

舉例來說，圖 2 繪示為本發明一實施例之液晶顯示器具有 1/4 週期、1/3 偏壓的區段驅動訊號與共同驅動訊號的波形示意圖。請參照圖 2，在本實施例中，液晶顯示器 100 具有 4 條共同驅動線 CL1 以及 20 條區段驅動線 SL1，而其上的共同驅動訊號 COM0~COM3 與區段驅動訊號 SEG0~SEG19 皆具有 1/4 週期、1/3 偏壓。也就是說，在共同驅動訊號 COM0~COM3 與區段驅動訊號 SEG0~SEG19 中，第一驅動電壓 V1 與第二驅動電壓 V2 將電源電壓 VDD 與電源電壓 VSS 間的電壓差切分為三段，亦即區段驅動訊號 SEG0~SEG19 與共同驅動訊號 COM0~COM3 皆具有四種電壓位準。在圖 2 中所繪示的共同驅動訊號 COM0~COM3 與區段驅動訊號 SEG0~SEG19，為液晶顯示面板 102 上的顯示畫素皆被點亮時的情形。

另外，由圖 2 可看出在一畫面期間，區段驅動訊號 SEG0~SEG19 與共同驅動訊號 COM0~COM3 皆包括 4 個責任區間。其中各個責任區間包括一顯示區間以及一偵測區間，液晶驅動模組 104 可在顯示區間透過區段驅動線 SL1 傳送顯示資料至液晶顯示面板 102 上的顯示畫素，以驅動顯示畫素而於顯示面板 102 上顯示畫面。而在偵測區間，液晶驅動模組 104 禁能顯示資料的輸出，並透過區段

驅動線 SL1 偵測使用者的按鍵動作。

值得注意的是，本實施例之共同驅動訊號 COM0~COM3 與區段驅動訊號 SEG0~SEG19 僅為本發明的一示範性實施例，並不以此為限，在實際應用上共同驅動訊號與區段驅動訊號的數量將隨共同驅動線以及區段驅動線數目的不同而有所不同，且共同驅動訊號與區段驅動訊號在一畫面期間亦可具有不同的週期數(亦即責任區間數)與不同的分壓位準。

如此藉由將區段驅動訊號 SEG 中各個責任區間的一部份劃分出來做為偵測使用者按鍵動作，不但可避免增加額外的偵測腳位而減少生產成本，將偵測按鍵動作的期間均勻地分散於各個責任區間更可使液晶顯示面板 102 的顯示畫面的品質更為提昇，例如可改善習知技術中影像畫面出現的閃爍情形。

圖 3 繪示為本發明另一實施例之液晶顯示器的示意圖。請參照圖 3，進一步來說，液晶顯示器 300 的液晶驅動模組 104 可包括一區段驅動訊號產生單元 302 與一共同驅動訊號產生單元 304。如圖 3 所示，區段驅動訊號產生單元 302 耦接液晶顯示面板 102 與按鍵輸入單元 106，而共同驅動訊號產生單元 304 則耦接液晶顯示面板 102。其中區段驅動訊號產生單元 302 用以產生區段驅動訊號 SEG，以於顯示區間驅動顯示畫素，並於偵測區間偵測使用者的按鍵動作。另外，共同驅動訊號產生單元 304 則產生共同驅動訊號 COM 至顯示畫素，以配合產生區段驅動

訊號 SEG 驅動顯示畫素。

圖 4 繪示為本發明另一實施例之液晶顯示器的示意圖。請參照圖 4，詳細來說，液晶顯示器 400 的區段驅動訊號產生單元 302 可包括多個按鍵偵測單元 402、多個傳輸閘 T1、多個傳輸閘 T2 以及多個下拉阻抗單元 404。共同驅動訊號產生單元 304 包括多個傳輸閘 T3 以及多個傳輸閘 T4，而按鍵輸入單元 106 則包括多個上拉電阻 RU1 以及多個開關單元 406。為簡化說明，本實施例僅繪示出一條區段驅動線 SL1、一條共同驅動線 CL1 與一個和其對應的顯示畫素 P1 的耦接關係。

其中，顯示畫素 P1 包括串聯的等效電阻 R1、R2 以及等效電容 C1。按鍵偵測單元 402 透過區段驅動線 SL1 耦接按鍵輸入單元 106 中的開關單元 406。傳輸閘 T1 與傳輸閘 T2 透過對應的區段驅動線耦 SL1 接顯示畫素 P1。下拉阻抗單元 404 耦接於區段驅動線 SL1 與接地電壓 GND 之間。傳輸閘 T3 與傳輸閘 T4 透過對應的共同驅動線耦接 SL1 顯示畫素 P1。上拉電阻 RU1 的一端耦接一操作電壓 VC，開關單元 406 耦接於上拉電阻 RU1 的另一端與區段驅動線 SL1 之間。在本實施例之下拉阻抗單元 404 為利用一電晶體 M1 來實施，然不以此為限。電晶體 M1 耦接於區段驅動線 SL1 與接地電壓 GND 之間，電晶體 M1 的閘極則接收一下拉控制訊號 SD1。另外，按鍵偵測單元 402 可例如以施密特觸發器來實施。

如圖 4 所示，傳輸閘 T1 與傳輸閘 T2 受控於一反轉控

制訊號 SR1，而於顯示區間分別輸出第一資料電壓 VS1 與第二資料電壓 VS2，以於區段驅動線 SL1 上輸出區段驅動訊號 SEG。類似地，傳輸閘 T3 與傳輸閘 T4 亦受控於反轉控制訊號 SR1，而於顯示區間分別輸出第一共同電壓 VC1 與第二共同電壓 VC2，以於共同驅動線 CL1 上輸出共同驅動訊號 COM。而在偵測區間中，傳輸閘 T1 與傳輸閘 T2 將受控於反轉控制訊號 SR1 而停止輸出第一資料電壓 VS1 與第二資料電壓 VS2。同時，電晶體 M1 將受控於下拉控制訊號 SD1 而被導通，如此一來，顯示畫素 P1 在顯示區間被區段驅動訊號 SEG 與共同驅動訊號 COM 充電而儲存的電荷便可透過區段驅動線 SL1 與電晶體 M1 流向接地電壓 GND，而使區段驅動線 SL1 上的電壓準位被拉低。

如此將顯示畫素 P1 中儲存的電荷導向接地電壓 GND，便可將區段驅動線 SL1 上的電壓準位拉低，以避免在顯示區間儲存於顯示畫素 P1 中的電荷影響按鍵偵測單元 402 的判斷。若使用者在偵測區間未執行按鍵動作，則區段驅動線 SL1 上的電壓準位將保持低電壓準位，而使按鍵偵測單元 402 據以輸出對應的偵測結果(例如輸出一低電壓邏輯準位的按鍵訊號 S1)至後級的應用電路進行對應的電路作動。相對地，若使用者在偵測區間執行按鍵動作，則開關單元 406 將被導通，而使得上拉電阻 RU1 與電晶體 M1(亦即下拉阻抗單元 404)對操作電壓 VC 進行分壓，進而使區段驅動線 SL1 上的電壓準位被拉高。而按鍵偵測單元 402 亦依據被拉高的電壓準位輸出對應的偵測結果(例

如輸出高電壓邏輯準位的按鍵訊號 S1)至後級的應用電路進行對應的電路作動。

值得注意的是，為避免使用者在顯示區間執行按鍵動作，而使開關單元 406 導通，進而影響顯示畫素 P1 的顯示結果，在設計上拉電阻 RU1 的電阻值時，宜設計各上拉電阻 RU1 的電阻值遠小於其對應的顯示畫素 P1 的等效電阻，亦即上拉電阻 RU1 的電阻值遠小於等效電阻 R1、R2。另外，考慮液晶顯示面板在生產時可能因製程差異而使不同顯示面板中的顯示畫素 P1 具有不同的等效電容值，液晶驅動模組 104 可依據顯示畫素 P1 之等效電容 C1 的充放電速度調整顯示區間以及偵測區間在責任區間中所佔比例，以使按鍵偵測單元 402 可正確地偵測到按鍵動作。

舉例來說，可以程式控制的方式調整反轉控制訊號 SR1，進而增加或減少偵測區間的時間長短，以使液晶驅動模組 104 有足夠的時間對顯示畫素 P1 的等效電容 C1 進行放電，並偵測使用者的按鍵動作。如圖 5A 與圖 5B 所示之區段驅動訊號 SEG 與反轉控制訊號 SR1 的波形示意圖所示，其中圖 5A 之反轉控制訊號 SR1 的工作週期為液晶顯示器 400 之操作時脈訊號的時脈週期 CLK 的 1 倍，而圖 5B 之反轉控制訊號 SR1 的工作週期則為操作時脈訊號的時脈週期 CLK 的 5 倍。藉由調整反轉控制訊號 SR1 的工作週期及可相對地調整偵測區間的時間長度，其中反轉控制訊號 SR1 的工作週期為時脈週期 CLK 的整數倍，亦即偵測區間為時脈週期 CLK 的整數倍。

綜上所述，本發明透過區段驅動線於區段驅動訊號中的偵測區間偵測使用者的按鍵動作，以減少按鍵輸入對顯示畫面品質的影響，並降低液晶顯示器的生產成本。另外藉由調整區段驅動訊號中偵測區間在各個責任區間所佔的比例，更可使液晶驅動模組適用於具有不同製程參數的液晶顯示面板，從而提高其可適用性。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 繪示為本發明一實施例之液晶顯示器的示意圖。

圖 2 繪示為本發明一實施例之區段驅動訊號與共同驅動訊號的波形示意圖。

圖 3 繪示為本發明另一實施例之液晶顯示器的示意圖。

圖 4 繪示為本發明另一實施例之液晶顯示器的示意圖。

圖 5A 與圖 5B 繪示為本發明一實施例之區段驅動訊號與反轉控制訊號的波形示意圖。

【主要元件符號說明】

100、300、400：液晶顯示器

102：液晶顯示面板
104：液晶驅動模組
106：按鍵輸入單元
302：區段驅動訊號產生單元
304：共同驅動訊號產生單元
402：按鍵偵測單元
404：下拉阻抗單元
406：開關單元
SL1：區段驅動線
CL1：共同驅動線
SEG、SEG0~SEG19：區段驅動訊號
COM、COM0~COM3：共同驅動訊號
V1、V2：驅動電壓
T1~T4：傳輸閘
RU1：上拉電阻
P1：顯示畫素
R1、R2：等效電阻
C1：等效電容
GND：接地電壓
M1：電晶體
SR1：反轉控制訊號
VS1、VS2：資料電壓
VC1、VC2：共同電壓
S1：按鍵訊號
CLK：時脈週期

七、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示器，包括：

一液晶顯示面板，包括多個顯示畫素；

一液晶驅動模組，透過多條區段驅動線分別傳輸多個區段驅動訊號至該些顯示畫素，其中各該區段驅動線所傳輸的區段驅動訊號分別包括多個責任區間，各該責任區間包括一顯示區間以及一偵測區間，該液晶驅動模組於該顯示區間透過該些區段驅動線傳送顯示資料以驅動該些顯示畫素，並於該偵測區間透過該些區段驅動線偵測一使用者的一按鍵動作，該液晶驅動模組更透過多條共同驅動線傳輸多個共同驅動訊號至該些顯示畫素，以驅動對應的顯示畫素，其中該液晶驅動模組包括：

一區段驅動訊號產生單元，耦接該液晶顯示面板與該按鍵輸入單元，產生該些區段驅動訊號，以於該顯示區間驅動該些顯示畫素，並於該偵測區間偵測該按鍵動作；以及

一共同驅動訊號產生單元，耦接該液晶顯示面板，產生該些共同驅動訊號至該些顯示畫素，以驅動該些顯示畫素。；以及

一按鍵輸入單元，耦接該液晶驅動模組，接收該使用者的該按鍵動作。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中該液晶驅動模組更依據各該顯示畫素之充放電速度調整該顯示區間以及該偵測區間在該責任區間中所佔比例。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中該區段驅動訊號產生單元包括：

多個按鍵偵測單元，分別透過該些區段驅動線耦接該按鍵輸入單元，偵測該按鍵動作並據以輸出一按鍵訊號；

多個第一傳輸閘，分別透過該些區段驅動線耦接該些顯示畫素，各該第一傳輸閘依據一反轉控制訊號輸出一第一資料電壓；

多個第二傳輸閘，分別透過該些區段驅動線耦接該些顯示畫素，各該第二傳輸閘依據該反轉控制訊號輸出一第二資料電壓；以及

多個下拉阻抗單元，分別耦接於該些區段驅動線與一接地電壓之間，分別於該偵測區間拉低該區段驅動線上的電壓。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之液晶顯示器，其中各該下拉阻抗單元為一電晶體，受控於一下拉控制訊號，於該偵測區間被導通。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之液晶顯示器，其中該按鍵輸入單元包括：

多個上拉電阻，其一端耦接一操作電壓；以及

多個開關單元，分別耦接於該些區段驅動線與該些上拉電阻的另一端之間，依據該按鍵動作而被導通。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之液晶顯示器，其中各該上拉電阻之電阻值遠小於其對應的顯示畫素的等效電阻值。

7. 如申請專利範圍第 3 項所述之液晶顯示器，其中該共同驅動訊號產生單元包括：

多個第三傳輸閘，分別透過該些共同驅動線耦接該些顯示畫素，各該第三傳輸閘依據該反轉控制訊號輸出一第一共同電壓；以及

多個第四傳輸閘，分別透過該些共同驅動線耦接該些顯示畫素，各該第四傳輸閘依據該反轉控制訊號輸出一第二共同電壓。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中該偵測區間為該液晶顯示器之操作時脈訊號之時脈週期的整數倍。

八、圖式：

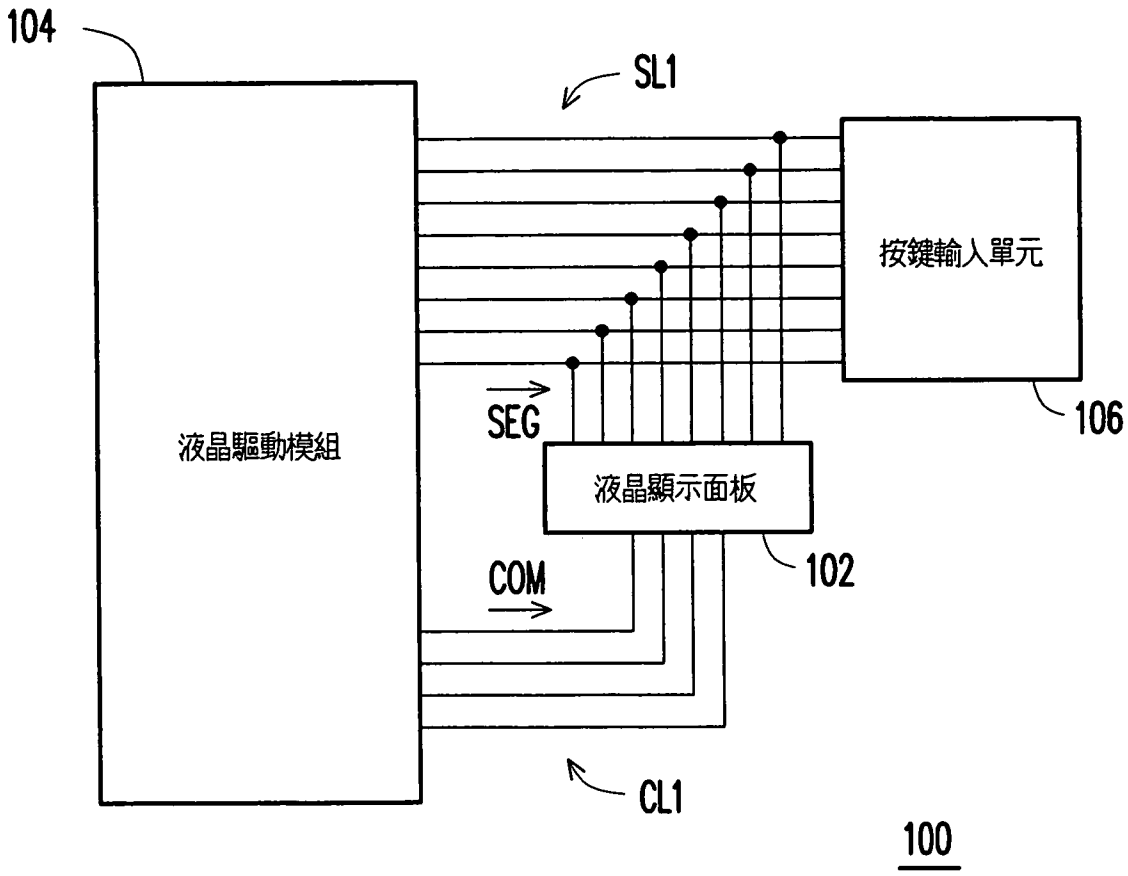


圖 1

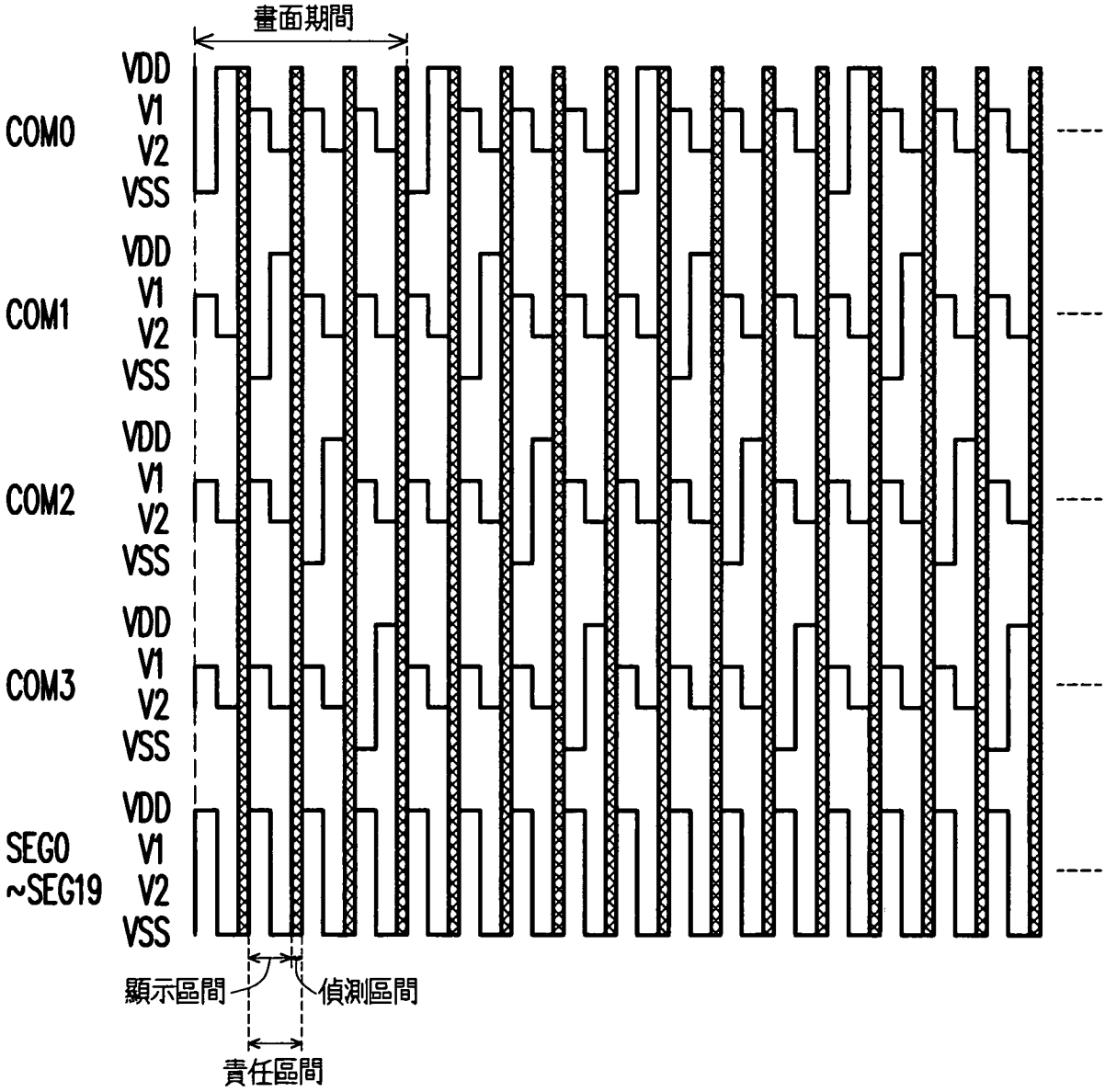


圖 2

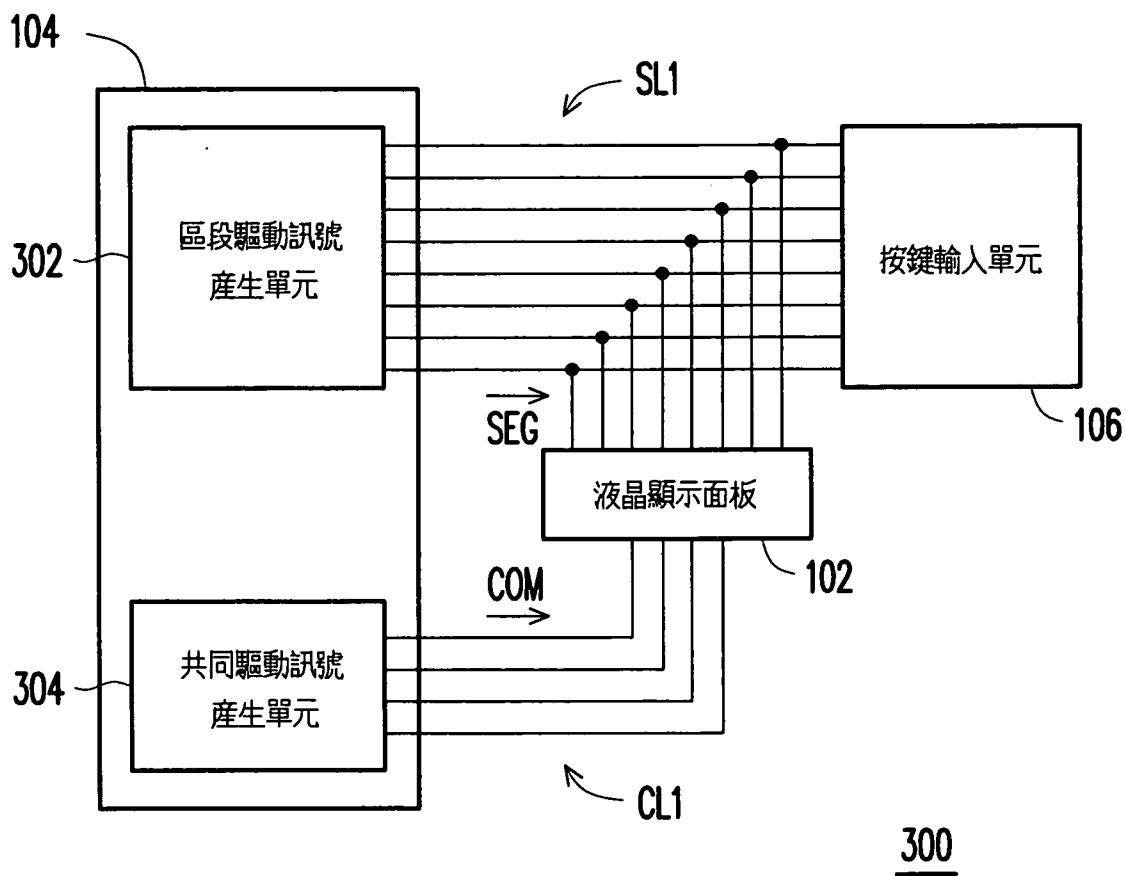


圖 3

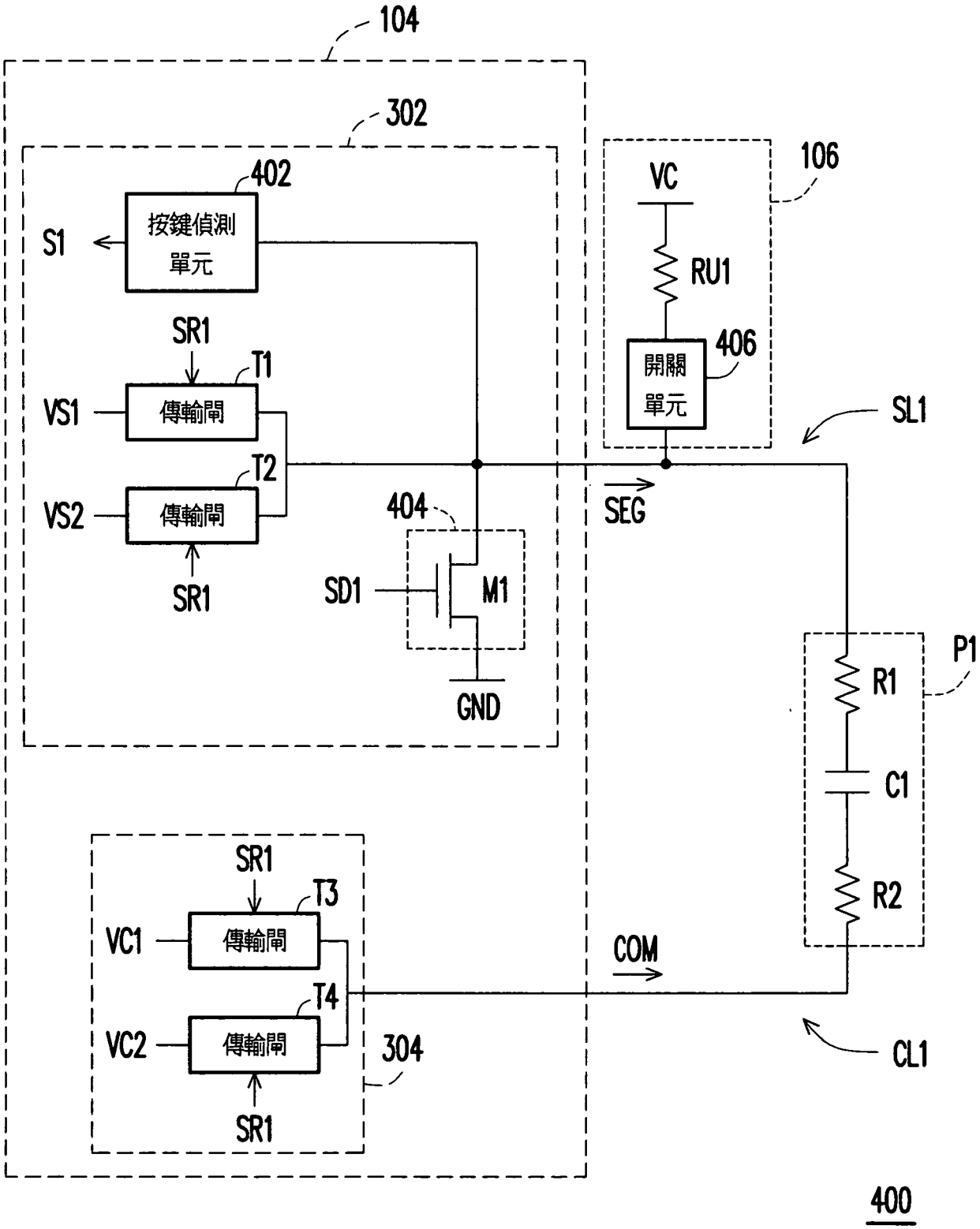


圖 4

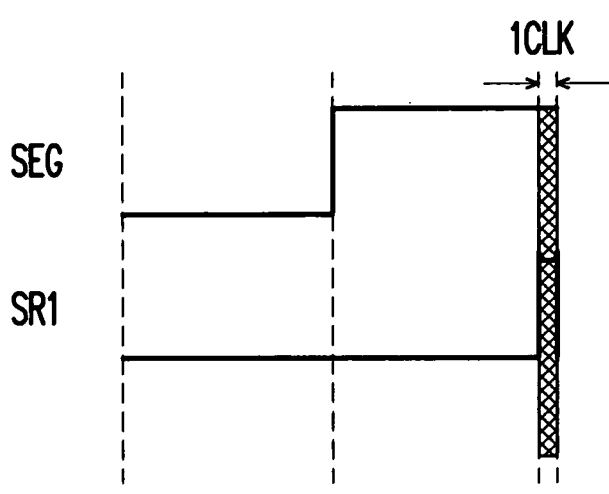


圖 5A

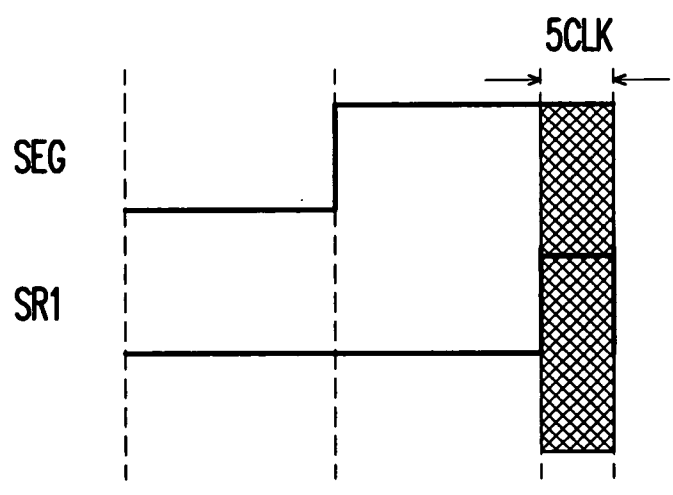


圖 5B