



(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 I467434 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 01 日

(21) 申請案號：101112327

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 06 日

(51) Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01)

(30) 優先權：2011/04/07 南韓

10-2011-0032100

(71) 申請人：樂金顯示科技股份有限公司 (南韓) LG DISPLAY CO., LTD. (KR)
南韓

(72) 發明人：朴東祚 PARK, DONG JO (KR)

(74) 代理人：許世正

(56) 參考文獻：

TW 201104539A1

TW 201211851A1

US 2007/0132620A1

審查人員：林建宏

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：12 共 40 頁

(54) 名稱

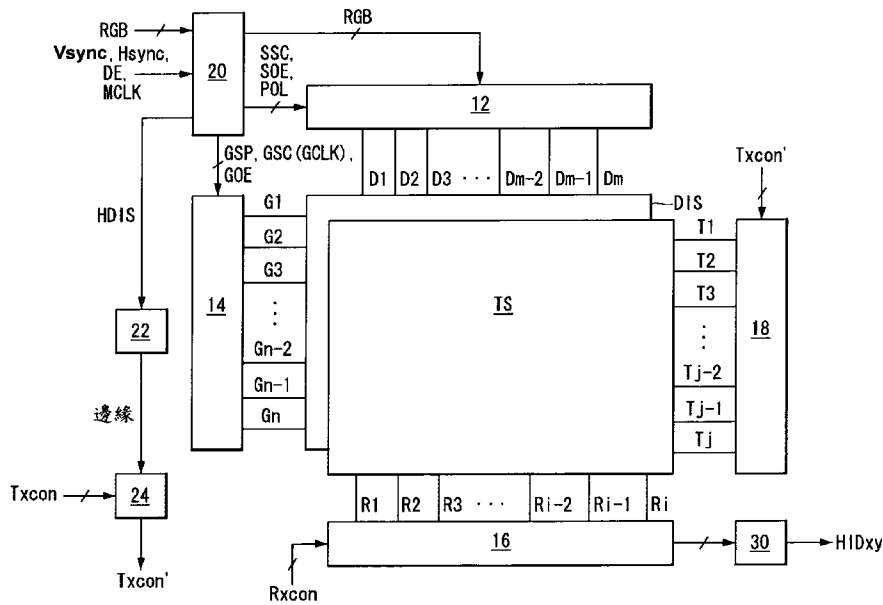
具有觸控感測器之顯示裝置及其驅動方法

DISPLAY DEVICE HAVING TOUCH SENSOR AND METHOD FOR DRIVING THE SAME

(57) 摘要

本發明係揭露了一觸控感測顯示裝置，包含：一顯示面板，包含資料線、交叉資料線之閘線以及包含以一矩陣形式所排列之畫素之一畫素陣列；一觸控屏，包含 Tx 線、交叉 Tx 線之 Rx 線以及形成在 Tx 線和 Rx 線之交叉處之觸控感測器；一顯示驅動電路，係配置以提供視訊資料電壓至顯示面板之畫素；以及一觸控屏驅動電路，係配置以依次提供至少一個延遲脈衝至 Tx 線之各個，並感測透過 Rx 線之觸控感測器之各個之一輸出訊號，其中，至少一個延遲脈衝之各個之一邊沿係存在於一水平空白週期中。

According to an embodiment, a touch-sensitive display device includes a display panel including data lines, gate lines crossing the data lines, and a pixel array including pixels arranged in a matrix form; a touch screen including Tx lines, Rx lines crossing the Tx lines, and touch sensors formed at crossings of the Tx lines and the Rx lines; a display driving circuit configured to supply video data voltages to the pixels of the display panel; and a touch screen driving circuit configured to sequentially supply at least one delayed pulse to each of the Tx lines, and sense an output signal of each of the touch sensors through the Rx lines, wherein an edge of each of the at least one delayed pulse is present in a horizontal blank period.



第1圖

- 12 . . . 顯示資料驅動電路
- 14 . . . 顯示閘驅動電路
- 16 . . . Rx 驅動電路
- 18 . . . Tx 驅動電路
- 20 . . . 定時控制器
- 22 . . . 邊沿偵測器
- 24 . . . 延遲單元
- 30 . . . 觸控資料處理單元
- D1...Dm . . . 資料線
- DE . . . 資料使能訊號
- DIS . . . 顯示面板
- G1...Gn . . . 閘線
- GOE . . . 輸出使能訊號
- GSC(GCLK) . . . 閘移位時鐘
- GSP . . . 閘起始脈衝
- HDIS . . . 定時訊號
- HIDxy . . . 數位觸控資料之座標值
- Hsync . . . 水平同步訊號
- Vsync . . . 垂直同步訊號
- MCLK . . . 主時鐘
- POL . . . 極性控制訊號
- R1...Ri . . . Rx 線
- RGB . . . 數位視訊資料
- Rxcon . . . Rx 定時控制訊號
- SOE . . . 源輸出使能訊號

SSC . . . 源採樣時
鐘

T1...Tj . . . Tx 線

TS . . . 觸控感測器

Txcon . . . Tx 定時
控制訊號

Txcon' . . . Tx 定
時控制訊號

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：101112327

※申請日：101.4.6

※IPC 分類：G06F 3/041 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有觸控感測器之顯示裝置及其驅動方法/DISPLAY
DEVICE HAVING TOUCH SENSOR AND METHOD FOR
DRIVING THE SAME

二、中文發明摘要：

本發明係揭露了一觸控感測顯示裝置，包含：一顯示面板，包含資料線、交叉資料線之閘線以及包含以一矩陣形式所排列之畫素之一畫素陣列；一觸控屏，包含 Tx 線、交叉 Tx 線之 Rx 線以及形成在 Tx 線和 Rx 線之交叉處之觸控感測器；一顯示驅動電路，係配置以提供視訊資料電壓至顯示面板之畫素；以及一觸控屏驅動電路，係配置以依次提供至少一個延遲脈衝至 Tx 線之各個，並感測透過 Rx 線之觸控感測器之各個之一輸出訊號，其中，至少一個延遲脈衝之各個之一邊沿係存在於一水平空白週期中。

三、英文發明摘要：

According to an embodiment, a touch-sensitive display device includes a display panel including data lines, gate lines crossing the data lines, and a pixel array including pixels arranged in a matrix form; a touch screen including Tx lines, Rx lines crossing the Tx lines, and touch sensors formed at crossings of the Tx lines and the Rx lines; a

display driving circuit configured to supply video data voltages to the pixels of the display panel; and a touch screen driving circuit configured to sequentially supply at least one delayed pulse to each of the Tx lines, and sense an output signal of each of the touch sensors through the Rx lines, wherein an edge of each of the at least one delayed pulse is present in a horizontal blank period.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

| | |
|------------|------------|
| 12 | 顯示資料驅動電路 |
| 14 | 顯示閘驅動電路 |
| 16 | Rx 驅動電路 |
| 18 | Tx 驅動電路 |
| 20 | 定時控制器 |
| 22 | 邊沿偵測器 |
| 24 | 延遲單元 |
| 30 | 觸控資料處理單元 |
| D1...Dm | 資料線 |
| DE | 資料使能訊號 |
| DIS | 顯示面板 |
| G1...Gn | 閘線 |
| GOE | 輸出使能訊號 |
| GSC (GCLK) | 閘移位時鐘 |
| GSP | 閘起始脈衝 |
| HDIS | 定時訊號 |
| HIDxy | 數位觸控資料之座標值 |
| Hsync | 水平同步訊號 |

| | |
|---------|-----------|
| Vsync | 垂直同步訊號 |
| MCLK | 主時鐘 |
| POL | 極性控制訊號 |
| R1...Ri | Rx 線 |
| RGB | 數位視訊資料 |
| Rxcon | Rx 定時控制訊號 |
| SOE | 源輸出使能訊號 |
| SSC | 源採樣時鐘 |
| T1...Tj | Tx 線 |
| TS | 觸控感測器 |
| Txcon | Tx 定時控制訊號 |
| Txcon' | Tx 定時控制訊號 |

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】

本發明之實施例係關於一種具有觸控感測器之一顯示裝置及其一驅動方法。

【先前技術】

一觸控屏已經取代了按鍵開關作為一用戶輸入裝置以為了提供輕量和超薄至家用電器和電子裝置。觸控屏包含複數個觸控感測器，並被安裝在一顯示元件之一顯示面板上。近來，嵌入在顯示面板中之觸控屏已經得到發展。

電容觸控感測器可以通常使用一互電容方式而被執行。電容觸控感測器包含形成在顯示面板之訊號線之交叉處之互電容。當用戶的手指接近電容觸控感測器之互電容，在電極之間之一電場被堵塞，然後互電容之一電荷量降低。因此，電容觸控感測器可以測量在一觸控操作之前和之後互電容之電荷量之變化，因此可以識別觸控操作。

觸控屏之觸控感測器可以透過顯示面板之一畫素陣列之訊號線及一寄生電容而互相連接。在此情況下，被提供給連接至顯示面板之畫素之訊號線之畫素驅動訊號可以不利地影響觸控感測器之輸出訊號。因此，用於降低運作為一噪音部件之畫素驅動訊號對觸控感測器之輸出訊號之一影響之一方法係必要的。畫素陣列之訊號線包含資料線、掃描線（或閘線）等等，其中資料線被提供有充電畫素之一視訊資料電壓之，掃描線係交叉於資料線以及被提供有用於選擇充電至視訊資料電壓之畫素之一掃描脈衝（或

一開脈衝)。畫素驅動訊號包含視訊資料電壓、掃描脈衝等等。

為了減少畫素驅動訊號對於觸控感測器之輸出訊號之影響，一個框週期可以被分成一顯示週期和一觸控感測器驅動週期，以及觸控屏和畫素陣列可以以一時間分割方式被驅動。在顯示週期中，畫素驅動訊號被提供至畫素陣列之訊號線，以及視訊資料電壓被提供至畫素陣列之畫素。在觸控感測器驅動週期中，畫素陣列之畫素被維持在顯示週期中之畫素已經被充電至之視訊資料電壓，以及一Tx（發射）脈衝被提供至觸控感測器以讀出觸控感測器之一輸出。因為觸控感測器驅動週期依照時間與顯示週期分隔，一畫素驅動訊號之一影響可以從觸控感測器之輸出訊號被最小化或被排除。但是，當一個框週期被分割為顯示週期和觸控感測器驅動週期時，如果觸控感測器驅動週期延長，則顯示週期可以相對縮短。相反，如果顯示週期延長，則觸控感測器驅動週期可以被縮短。因此，使用時間分割驅動方法處理在一驅動方法中之變化和畫素陣列或觸控屏之一解析度之一增加係困難的。

【發明內容】

因此，鑒於上述問題，本發明提供一種具有觸控感測器之一顯示裝置以及操作此顯示裝置之一方法，其解決了與習知技術相關之局限性以及劣勢。

本發明之實施例提供具有觸控感測器之一顯示裝置以及用於驅動顯示器之一方法。此顯示裝置不受一畫素陣列之一驅動訊號所影響，並且能夠減少在畫素陣列之一驅動時間中和在觸控感測器之一驅動時間中之一限定

本發明之實施例提供了一觸控感測顯示裝置及其驅動方法，其減少了對於觸控感測器之輸出訊號之畫素驅動訊號之一噪音影響，沒有必要分割一框週期為一顯示週期和一觸控感測器驅動週期。

在一個方面上，具有一顯示裝置，包含：一顯示面板，係包含資料線、交叉資料線之閘線、以及包含以一矩陣形式所排列之畫素之一畫素陣列；一觸控屏，係包含 Tx 線、交叉 Tx 線之 Rx 線、以及形成在 Tx 線和 Rx 線之交叉處之觸控感測器；一顯示驅動電路，係配置以施加一視訊資料電壓至顯示面板之畫素；以及一觸控屏驅動電路，係配置以依次提供延遲一預設時間之一 Tx 脈衝至 Tx 線，並在一水平空白週期感測同步於 Tx 脈衝和透過 Rx 線被接收之各個觸控感測器之一輸出訊號。

依照一個實施例，本發明提供一觸控感測顯示裝置包含：一顯示面板，係包含資料線、交叉資料線之閘線、以及包含以一矩陣形式所排列之畫素之一畫素陣列；一觸控屏，係包含發射 (Tx) 線、交叉 Tx 線之接收 (Rx) 線、以及形成在 Tx 線和 Rx 線之交叉處之觸控感測器；一顯示驅動電路，係配置以提供視訊資料電壓至顯示面板之畫素；以及一觸控屏驅動電路，係配置以依次提供至少一個延遲脈衝至 Tx 線之各個，並感測透過 Rx 線之觸控感測器之各個之一輸出訊號，其中，至少一個延遲脈衝之各個之一邊沿係存在於一水平空白週期中。

依照一實施例，本發明提供一種操作一觸控感測顯示裝置之方法，觸控感測顯示裝置包含一顯示面板、一觸控屏、一顯示驅

動電路以及一觸控屏驅動電路，觸控面板包含資料線、交叉資料線之閘線以及包含以一矩陣形式所排列之畫素之一畫素陣列，觸控屏包含 Tx 線、交叉 Tx 線之 Rx 線以及形成在 Tx 線和 Rx 線之交叉處之觸控感測器，顯示驅動電路係配置以提供視訊資料電壓至顯示面板之畫素，方法包含：使用觸控屏驅動電路操作觸控屏，其中操作步驟包含：透過觸控屏驅動電路，依次提供至少一個延遲脈衝至觸控屏之 Tx 線之各個，其中至少一個延遲脈衝之各個之一邊沿係存在於一水平空白週期中，以及透過觸控屏驅動電路，感測透過 Rx 線之觸控感測器之各個之一輸出訊號。

【實施方式】

現在將詳細參考在附圖中所闡述之示例之本發明之實施例。無論在何處，相同參考標號將透過參考相同或類似部件之圖示而被使用。將注意的是如果確定習知技術能夠誤導本發明之實施例，習知技術之細節描述將被省略。

如「第 1 圖」至「第 4 圖」所示，依照本發明之一典型實施例之一顯示裝置包含：包含一畫素陣列和一觸控屏之一顯示面板 DIS、用於寫入視訊資料至顯示面板 DIS 之畫素之一顯示驅動電路、以及用於驅動觸控屏之一觸控屏驅動電路。

依照本發明之實施例之顯示裝置更包含一觸控資料處理單元 30、一定時控制器 20、一同步控制電路等。顯示裝置之所有部件係操作地連接以及被配置。

用於驅動畫素陣列之顯示驅動電路包含一顯示資料驅動電路 12 和一顯示閘驅動電路 14。顯示驅動電路寫一視訊資料至一個水

平線之畫素，並在一個框週期依次在顯示面板 DIS 之其他水平線之畫素上執行上述寫操作。每次視訊資料被寫至或提供至顯示面板 DIS 之畫素，一閘脈衝（或一掃描脈衝）在一個水平週期中係產生。即，閘脈衝之一脈衝寬度時間相當於一資料寫週期。

用於驅動觸控屏之觸控屏驅動電路包含一 Tx 驅動電路 18 和一 Rx（接收）驅動電路 16。觸控屏驅動電路依次提供一 Tx 脈衝 EXTP（「第 6 圖」）至觸控屏之 Tx 線 T1 至 Tj，這裡 j 為一正整數。Tx 脈衝 EXTP 係為已經被延遲一預定時間並且連續每一 Tx 線被提供至 Tx 線 T1 至 Tj 之每個多於兩次之一 Tx 脈衝。Tx 線這裡也被稱為發射線。觸控屏驅動電路將透過觸控屏之 Rx 線 R1 至 Ri 從觸控屏之觸控感測器 TS 所接收之觸控感測器輸出訊號與 Tx 脈衝 EXTP 之一下降沿進行同步，這裡 i 係為一正整數，以及採樣觸控感測器輸出訊號。Rx 線這裡也被稱為接收線。

依照本發明之實施例之顯示裝置包含一平板顯示器以及觸控屏，平板顯示器諸如一液晶顯示器（LCD）、一場發射顯示器（FED）、一電漿顯示面板（PDP）、一有機發光二極體（OLED）顯示器、以及一電泳顯示器（EPD）。在下面描述中，液晶顯示器被用於作為平板顯示器之一示例。其他平板顯示器可以被使用。

顯示面板 DIS 包含一下玻璃基板 GLS2、一上玻璃基板 GLS1 以及形成在下玻璃基板和上玻璃基板之間之一液晶層。顯示面板 DIS 之下玻璃基板 GLS2 包含：複數個資料線 D1 至 Dm（這裡 m 係為一正整數）、交叉於資料線 D1 至 Dm 之複數個閘線 G1 至 Gn（這裡 n 係為一正整數）、形成在資料線 D1 至 Dm 和閘線 G1 至

Gn 之交叉處之複數個薄膜電晶體 (TFT)、用於充電液晶單元至視訊資料電壓之複數個畫素電極、複數個儲存電容器，其中儲存電容器之每個係連接至畫素電極並保持液晶單元之一電壓等。顯示面板 DIS 能夠使用任何習知顯示面板結構。

顯示面板 DIS 之畫素係分別以一矩陣形式形成在透過資料線 D1 至 Dm 和閘線 G1 至 Gn 所定義之畫素區域中。各個畫素之液晶單元由取決於提供至畫素電極之視訊資料電壓和提供至一共用電極之一共用電壓兩者之間之一電壓差而產生之一電場所驅動，因此調整透過液晶單元所傳輸之光線量。TFT 回應於來自閘線 G1 至 Gn 之閘脈衝而被打開，因此提供來自資料線 D1 至 Dm 之電壓至液晶單元之畫素電極。在諸如一扭轉向列型 (TN) 模式和一直配向 (VA) 模式中之一垂直電場驅動方式中，共用電極係形成在上玻璃基板上。在諸如一平板內切換 (IPS) 模式和一邊沿場切換 (FFS) 模式之一水平電場驅動方式中，共用電極係與畫素電極一起係形成在下玻璃基板上。

顯示面板 DIS 之上玻璃基板 GLS1 可以包含黑色矩陣、彩色濾光片等。顯示面板 DIS 之下玻璃基板 GLS2 可以被配置一薄膜電晶體上彩色濾光片 (COT) 結構。在此情況下，黑色矩陣和彩色濾光片可以形成在顯示面板 DIS 之下玻璃基板上。

偏振板 POL1 和 POL2 係分別附著於顯示面板 DIS 之上玻璃基板和下玻璃基板。用於設定液晶之一預傾角之配向層係分別形成在與顯示面板 DIS 之上玻璃基板和下玻璃基板中的液晶所接觸之內表面上。一行襯墊可以形成在顯示面板 DIS 之上玻璃基板和

下玻璃基板之間以保持液晶單元之單元間隙恒定。

一背光單元可以設置在顯示面板 DIS 之後部。背光單元可以被配置為一邊沿式背光單元和一直下式背光單位之一個以提供光至顯示面板 DIS。背光單元可以包含諸如一燈、發光二極體等之一個或多個光源。如「第 2 圖」所示，觸控屏之觸控感測器 TS 可以被疊放在顯示面板 DIS 之上偏振板 POL1 上。作為另外一種選擇，如「第 3 圖」所示，觸控感測器 TS 可以形成在上偏振板 POL1 和上玻璃基板 GLS1 兩者之間。

如「第 4 圖」所示之另一示例，觸控感測器 TS 可以與顯示面板 DIS 之畫素電極一起形成在下玻璃基板 GLS2 以形成內嵌式觸控感測器。當觸控感測器 TS 被嵌入在顯示面板 DIS 中時，在視訊資料被寫至畫素之一週期中（即在由「第 8 圖」之「WR」所指示之一寫週期中），共用電壓係提供至 Tx 線 T1 至 Tj。進一步地，在視訊資料沒有被寫至畫素之一週期中（即在由「第 8 圖」之「HB」所指示之一水平空白週期中），Tx 脈衝 EXTP 係提供至 Tx 線 T1 至 Tj。因此，當觸控感測器 TS 被嵌入顯示面板 DIS 中時，Tx 線 T1 至 Tj 在共用電壓和 Tx 脈衝 EXTP 兩者之間切換。

如「第 4 圖」所示，當觸控感測器 TS 被嵌入顯示面板 DIS 中時，觸控感測器 TS 與顯示面板 DIS 之畫素電極一起形成在下玻璃基板上。在「第 4 圖」中，「PIX」表示液晶單元之畫素電極。

觸控感測器 TS 可以被執行為電容觸控感測器。在此情況下，電容觸控感測器可以包含：平行於閘線 G1 至 Gn 所定位之 Tx 線 T1 至 Tj，這裡 j 係為小於 n 之一正整數；交叉 Tx 線 T1 至 Tj 並

平行於資料線 D1 至 Dm 被定位之 Rx 線 R1 至 Ri，這裡 i 係為小於 m 之一正整數；形成在 Tx 線 T1 至 Tj 和 Rx 線 R1 至 Ri 之交叉處之互電容 MC（參考「第 6 圖」）等。

顯示資料驅動電路 12 包含複數個源驅動積體電路（IC）。複數個源驅動 IC 中每個包含一移位暫存器、一閃鎖、一數位類比轉換器（DAC）、一輸出緩衝器等。源驅動 IC 係閃鎖從定時控制器 20 所接收之數位視訊資料 RGB。源驅動 IC 係轉換此數位視訊資料 RGB 為正、反類比伽馬補償電壓並輸出類比視訊資料電壓。類比視訊資料電壓被提供至資料線 D1 至 Dm。

顯示閘驅動電路 14 包含至少一個掃描驅動 IC。掃描驅動 IC 包含一位準偏移器、一移位暫存器等。在定時控制器 20 之控制下，掃描驅動 IC 依次提供與類比視訊資料電壓同步之閘脈衝（或掃描脈衝）至閘線 G1 至 Gn，並選擇類比視訊資料電壓被寫入之顯示面板 DIS 之線。顯示閘驅動電路 14 和顯示資料驅動電路 12 可以使用板內閘極（GIP）技術與畫素陣列一起被形成在下玻璃基板 GLS2 上。

Tx 驅動電路 18 回應一 Tx 定時控制訊號 Txcon' 依次輸出 Tx 脈衝 EXTP 至 Tx 線 T1 至 Tj，其中 Tx 定時控制訊號 Txcon' 係為已經延遲一預定時間週期之一定時控制訊號 Txcon，並且 Tx 驅動電路 18 依次施加 Tx 脈衝 EXTP 至 Tx 線 T1 至 Tj。因此，Tx 驅動電路 18 掃描觸控感測器 TS。對於每一 Tx 線 TS 脈衝 EXTP 係連續被提供至 Tx 線 T1 至 Tj 之每個多於兩次。換言之，每個 Tx 線接收多重 Tx 脈衝 EXTPs。Tx 驅動電路 18 可以執行為與顯

示開驅動電路 14 之掃描驅動 IC 實質具有相同電路配置之一掃描驅動 IC。Rx 驅動電路 16 係感測在與 Tx 脈衝 EXTP 同步中之觸控感測器 TS，其中 Tx 脈衝 EXTP 係連續被提供至 Tx 線 T1 至 Tj 之每個多於兩次，因此在一個框週期中重複地感測觸控感測器之各個多於兩次。

由於提供至第一 Tx 線 T1 之 Tx 脈衝 EXTP，充電至存在於第一 Tx 線 T1 上之觸控感測器 TS 之互電容 MC 之電荷係透過 Rx 線 R1 至 Ri 被輸入至 Rx 驅動電路 16。由於提供至第二 Tx 線 T2 之 Tx 脈衝 EXTP，充電至存在於第二 Tx 線 T2 上之觸控感測器 TS 之互電容 MC 之電荷係透過 Rx 線 R1 至 Ri 被輸入至 Rx 驅動電路 16。Tx 驅動電路 18 連續提供 Tx 脈衝 EXTP 至 Tx 線 T1 至 Tj 之各個多於兩次。例如，Tx 脈衝 EXTP 被重複地提供至第一 Tx 線 T1 N 次，這裡較佳地 N 係為大於或等於 2 且小於或等於 20 之一正整數。因此，Rx 驅動電路 16 能夠重複地採樣存在於第一 Tx 線 T1 上之觸控感測器 TS 之輸出訊號 N 次。其後，Tx 脈衝 EXTP 係重複地提供至第二 Tx 線 T2 N 次，以及因此 Rx 驅動電路 16 重複地採樣存在於第二 Tx 線 T2 上之觸控感測器 TS 之輸出訊號 N 次。在本發明之實施例中，「N」可以取決於觸控屏之線的數量和 Rx 驅動電路 16 之採樣操作特性而被調整。

Rx 驅動電路 16 回應於一 Rx 定時控制訊號 Rxcon，提供一觸控參考電壓 Vref 至 Rx 線 R1 至 Ri。觸控參考電壓 Vref 可以被設定為大於 0V 且小於或等於大約 3V 之一直流電壓。Rx 驅動電路 16 透過 Rx 線 R1 至 Ri 採樣並放大 Rx 線 R1 至 Ri 觸控感測器 TS

之一類比輸出（即，互電容 MC 之電壓）中之變化。Rx 驅動電路 16 轉換類比輸出為數位觸控資料，並傳輸此數位觸控資料至觸控資料處理單元 30。Rx 驅動電路 16 使用用於累加透過 Rx 線 R1 至 Ri 提供的電荷之一積分器之一電容器採樣觸控感測器 TS 之輸出。因此，只有當在積分器之電容器上電荷被充分地累計時，Rx 驅動電路 16 可以偵測一觸控操作之前和之後之電荷中之變化。為此，Rx 驅動電路 16 在 Tx 脈衝 EXTP 之每個下降沿採樣透過 Rx 線 R1 至 Ri 所提供的觸控感測器 TS 之輸出，其中 Tx 脈衝 EXTP 被連續提供至 Tx 線 T1 至 Tj 之各個 N 次。

觸控資料處理單元 30 使用一預先定觸控識別算法分析從 Rx 驅動電路 16 所接收之數位觸控資料，並運算大於或等於一預定參考值之數位觸控資料之座標值 HID_{xy}。從觸控資料處理單元 30 所輸出之一觸控定位輸出之座標值資料係為人機介面裝置（Human Interface Devices, HID）格式之數位資料，並被傳輸至一外部主機系統。主機系統運行與觸控定位之座標值資料相鏈接之一應用程式。

定時控制器 20 從外部主機系統接收諸如一垂直同步訊號 Vsync、一水平同步訊號 Hsync、一資料使能訊號 DE 以及一主時鐘 MCLK 之一定時訊號。定時控制器 20 產生用於控制顯示資料驅動電路 12 以及顯示閘驅動電路 14 之操作定時之顯示定時控制訊號。顯示閘驅動電路 14 之定時控制訊號包含一閘起始脈衝 GSP、一閘移位時鐘 GSC (GCLK)、一閘輸出使能訊號 GOE、一移位方向控制訊號 DIR 等。顯示資料驅動電路 12 之定時控制訊號

包含一源採樣時鐘 SSC、一源輸出使能訊號 SOE、一極性控制訊號 POL 等。

定時控制器 20 產生用於控制 Tx 脈衝 EXTP 之定時之一 Tx 定時控制訊號 Txcon 以及用於控制觸控感測器 TS 之感測定時之 Rx 定時控制訊號 Rxcon。Tx 定時控制訊號 Txcon 產生一起始脈衝、一輸出使能訊號等，起始脈衝能夠產生形成在 Tx 驅動電路 18 內部之一移位暫存器之一輸出，並移位和輸出移位暫存器之輸出。Rx 定時控制訊號 Rxcon 包含形成在 Rx 驅動電路 16 內部之一採樣轉換器之一定時控制訊號、一類比數位轉換器 (ADC) 時鐘等。

定時控制器 20 提供具有 I 個水平週期作為一個循環之一定時訊號 HDIS 至一同步控制電路，這裡 I 係為一正整數。具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS 被輸入至同步控制電路之一邊沿偵測器 22。具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS 具有大於或等於「I」個水平週期之一循環以重複地感測觸控感測器 TS 之各個多於兩次。進一步地，具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS 具有小於或等於一半框週期之一循環。一個水平週期係透為過顯示面板 DIS 之數量「m」分割一個框週期所獲得之一時間。

具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS 可以為具有產生的一個水平週期之一循環之現有定時訊號，進而定時控制器 20 控制顯示驅動電路之操作定時。具有一個水平週期之循環之定時訊號 HDIS 可以為水平同步訊號 Hsync、資料使能訊號 DE、源輸出使能訊號 SOE、閘移位時鐘 GSC (GCLK) 和閘輸出使能訊號 GOE

中之一個。水平同步訊號 Hsync 具有一個水平週期之循環，並被輸入至定時控制器 20。資料使能訊號 DE 具有一個水平週期之循環，並同步於一條線之資料被輸入至定時控制器 20。源輸出使能訊號 SOE 具有一個水平週期之循環，並控制顯示資料驅動電路 12 之輸出定時，進而顯示資料驅動電路 12 在每個水平週期產生視訊資料電壓。閘移位時鐘 GSC (GCLK) 具有一個水平週期之循環，並控制顯示閘驅動電路 14 和 Tx 驅動電路 18 之輸出定時，進而它們在各個水平週期執行移位操作。閘輸出使能訊號 GOE 具有一個水平週期之循環，並控制顯示閘驅動電路 14 之輸出定時，進而顯示閘驅動電路 14 與視訊資料電壓同步而在各個水平週期輸出閘脈衝。

定時控制器 20 可以產生具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS 作為具有兩個或更多個水平週期之一循環之一分離訊號。因此，具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS 可以由定時控制器 20 所產生而作為不同形式之一訊號，除了產生具有一個水平週期之循環之定時訊號外。

同步控制電路包含邊沿偵測器 22 和一延遲單元 24。同步控制電路可以被嵌入在定時控制器 20 中。邊沿偵測器 22 接收具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS，並偵測定時訊號 HDIS 之一上升沿(即，定時訊號 HDIS 之脈衝之上升沿)。既然定時訊號 HDIS 之脈衝之一持續時間被預設或固定，邊沿偵測器 22 能夠基於脈衝之上升沿之偵測判定即將被施加至延遲單元 24 之一延遲量，並相應地產生一邊沿偵測訊號。

延遲單元 24 接收邊沿偵測器 22 所輸出之邊沿偵測訊號和定時控制器 20 所輸出之 Tx 定時控制訊號 Txcon。延遲單元 24 計數邊沿偵測器 22 所接收之邊沿偵測訊號作為主時鐘 MCLK，並以一預定計數值延遲或推遲 Tx 定時控制訊號 Txcon 以產生延遲的 Tx 定時控制訊號 Txcon'。因此，Tx 脈衝 EXTP 由於延遲的 Tx 定時控制訊號 Txcon' 而被一預設時間週期所延遲，以及 Tx 脈衝 EXTP 之一下降沿在一時間內係產生，其中此時間係避開一畫素驅動訊號之一最高電壓產生之一時間。換言之，各個 Tx 脈衝 EXTP 之下降沿將不與定時訊號 HDIS 之任何邊沿對準。因此，觸控感測器 TS 之各個在避開畫素驅動訊號之最高電壓產生之時間的一時間內被感測。主時鐘 MCLK 可以被嵌入在定時控制器 20 中之一振盪器之一輸出時鐘或嵌入在延遲單元 24 中之一振盪器之一輸出時鐘所取代。

為了解決習知技術顯示器之局限性，本發明之發明人透過實驗發現了最影響觸控感測器之輸出訊號之畫素驅動訊號之一週期（或時間）。依照本發明發明人之發現，最影響觸控感測器之輸出訊號之畫素驅動訊號之週期係為畫素驅動訊號之閘脈衝之最高電壓、視訊資料電壓等被產生之一時間。作為實驗之一結果，本發明發明人發現最影響觸控感測器之輸出訊號之畫素驅動訊號之週期係為在一水平週期中閘脈衝被產生以及資料被充電至畫素之一時間。在下面的描述中，一最大畫素驅動訊號週期係為資料被寫至畫素陣列之畫素之一時間，即，最影響觸控感測器之輸出訊號之一畫素驅動時間。

本發明之實施例在一預設延遲時間從具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS 讀出觸控感測器 TS 之輸出訊號，因此在避開最大畫素驅動訊號週期之一時間內讀觸控感測器 TS 之輸出訊號。進一步地，本發明之實施例連續以及重複地感測各個觸控感測器之輸出訊號 N 次，以便穩定地採樣各個觸控感測器 TS 之輸出。

「第 5 圖」係為闡述依照本發明之一實施例之用於驅動顯示裝置之一方法之一波形圖。

如「第 5 圖」所示，依照本發明之實施例之用於驅動顯示裝置之方法未將一個框週期分割為一顯示週期和一觸控感測器驅動週期。反而，在一個框週期中，此方法依次將視訊資料寫至各個線之畫素，並因此在避開最大畫素驅動訊號週期 MAX 之一某一時間週期中，重複讀出各個觸控感測器之輸出訊號 N 次。

在最大畫素驅動訊號週期 MAX 中，連接至畫素電極之 TFT 由於閘脈衝而被打開，以及畫素電極被充電至 TFT 之一打開時間之視訊資料電壓。因此，資料被寫至畫素。包含一水平空白時間之最大畫素驅動訊號週期之一避開時間存在於最大畫素驅動訊號週期 MAX 之間。因為一個水平週期之定時訊號之延遲/推遲，Tx 脈衝 EXTP 之下降沿係定位在避開最大畫素驅動訊號週期 MAX 之水平空白時間中。水平空白時間係為存在一時間（所需用以依次掃描顯示面板 DIS 之相鄰線之時間）之一短時間週期之一 B 超聲波掃描時間。因此，在此水平空白時間中，資料在水平空白週期不被寫至畫素。水平空白時間這裡也被稱為水平空白時間週

期。依照本發明，Rx 驅動電路 16 採樣同步於 Tx 脈衝 EXTP 並透過 Rx 線 R1 至 Ri 所收到之各個觸控感測器之輸出訊號。因此，在本發明中，各個觸控感測器之輸出係重複地採樣 N 次的 N 個連續的水平空白時間週期，其中 N 個連續的水平空白時間週期係為不屬於最大畫素驅動訊號週期之部份之時間週期。結果，觸控感測器之感測只選擇性地出現在排除最大畫素驅動訊號週期之某些時間週期內。

在「第 5 圖」中，「1TS 時間」係為需要穩定地採樣一個觸控感測器之輸出訊號之一時間，並被 N 個觸控掃描週期 Tscan1 至 TscanN 划分。

觸控掃描週期 Tscan1 至 TscanN 中各個包含水平空白時間。一個觸控感測器之輸出訊號係連續和重複地被讀出 N 次（即，在 N 個觸控掃描週期 Tscan1 至 TscanN 之各個中）。例如，存在於觸控屏之第一 Tx 線上之第一觸控感測器之輸出透過用於觸控掃描週期 Tscan1 至 TscanN 之各個之 Rx 線 R1 至 Ri，連續地輸入至 Rx 驅動電路 16，並被 Rx 驅動電路 16 之積分器採樣。隨後，存在於觸控屏之第二 Tx 線上之第二觸控感測器之輸出透過用於觸控掃描週期 TscanN+1 至 Tscan2N（圖中未顯示）之各個之 Rx 線 R1 至 Ri，連續地輸入至 Rx 驅動電路 16，並被 Rx 驅動電路 16 之積分器採樣。

「第 6 圖」係為觸控感測器 TS 和 Tx 脈衝 EXTP 之一示例之一等效電路圖。

如「第 6 圖」所示，觸控感測器 TS 包含 Tx 線 T1 至 T4、交

又於 Tx 線 T1 至 T4 之 Rx 線 R1 至 R5、以及形成在 Tx 線 T1 至 T4 和 Rx 線 R1 至 R5 之交叉處之互電容 MC。

Tx 驅動電路 18 依次提供 Tx 脈衝 EXTP 至 Tx 線 T1 至 T4。Tx 脈衝 EXTP 被連續地提供至 Tx 線 T1 至 T4 之各個 N 次。Rx 驅動電路 16 在 Tx 脈衝 EXTP 之各個下降沿處採樣透過 Rx 線 R1 至 R5 所接收之互電容 MC 之輸出。

「第 7 圖」係為 Tx 脈衝 EXTP 和具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS 之一示例之一波形圖。

如「第 7 圖」所示，同步控制電路基於具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS，以一預設時間 D 延遲或推遲 Tx 定時控制訊號 Txcon。預設時間 D 可以透過計數來自具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS 之一上升沿之時鐘數量而決定。預設時間 D 被預先決定，進而任何 Tx 脈衝 EXTP 之下降沿在避開最大畫素驅動訊號週期之一時間內產生。

「第 8 圖」係為「第 1 圖」所示之提供至顯示裝置之畫素之畫素驅動訊號以及提供至觸控屏之觸控感測器之 Tx 脈衝之一波形圖。

如「第 8 圖」所示，一個水平週期 1H 係為掃描顯示面板 DIS 之一個水平線所需之一時間。一個水平週期 1H 包含：一資料寫週期 WR 和一水平空白週期 HB（水平空白時間）。水平空白週期 HB 係為透過從一個水平週期 1H 減去資料寫週期 WR 所獲得之一時間。

最大畫素驅動訊號週期包含資料寫週期 WR，但是不包含水

平空白週期 HB。在資料寫週期 WR 中，閘脈衝係產生，並且回應於閘脈衝，視訊資料電壓被提供至畫素之畫素電極。但是，避開最大畫素驅動訊號週期之時間包含水平空白週期 HB。水平空白週期 HB 係為在一個閘脈衝之一下降沿和此個閘脈衝之一直接下一個閘脈衝之一上降沿之間之一週期。在水平空白週期 HB 中，視訊資料電壓不被寫至畫素中。

Tx 脈衝 EXTP 係依次被提供至 Tx 線 T1 至 T3。在此情況下，Tx 脈衝 EXTP 係連續地被提供至 Tx 線 T1 至 T3 之各個 N 次，以及 Tx 脈衝 EXTP 之下降沿存在水平空白週期 HB 中。「第 8 圖」闡述 Tx 脈衝 EXTP 被連續地提供至 Tx 線 T1 至 T3 之各個三次(即在示例中，N=3)之一示例。連續提供至 Tx 線 T1 至 T3 之各個之 Tx 脈衝 EXTP 之數量並不限於 3 個，而是可以為諸如多於三個之任意數量。

第一 Tx 脈衝 EXTP 至第三 Tx 脈衝 EXTP 係連續地被提供至第一 Tx 線 T1，以及第一 Tx 脈衝 EXTP 至第三 Tx 脈衝 EXTP 之下降沿都存在對應水平空白週期 HB 中。隨後，第四 Tx 脈衝 EXTP 至第六 Tx 脈衝 EXTP 係連續地被提供至第二 Tx 線 T2，以及第四 Tx 脈衝 EXTP 至第六 Tx 脈衝 EXTP 之下降沿都存在對應水平空白週期 HB 中。隨後，第七 Tx 脈衝 EXTP 至第九 Tx 脈衝 EXTP 係連續地被提供至第三 Tx 線 T2，以及第七 Tx 脈衝 EXTP 至第九 Tx 脈衝 EXTP 之下降沿都存在對應水平空白週期 HB 中。換言之，依照本發明，任意以及所有 Tx 脈衝 EXTP 之下降沿係產生，進而只在一水平空白週期 HB 中下降沿落下，以便避開最大畫素驅動

訊號週期。然後，在 Tx 脈衝 EXTP 之各個下降沿，Rx 驅動電路 16 係透過 Rx 線 R1 至 Ri 採樣觸控感測器 TS 之輸出，由此觸控感測器之輸出不被任意畫素驅動訊號所影響。

本發明發明人已經使用「第 5 圖」至「第 8 圖」所闡述之方法驅動「第 1 圖」所示之顯示裝置，並且已經取決於 Tx 脈衝是否被延遲來執行等效實驗，以評估本發明之實施例之效果，其更多細節將透過參考「第 9 圖」至「第 12 圖」被討論。

「第 9 圖」係為在一 Tx 脈衝沒有被延遲之一實驗條件下之一波形之一波形圖。「第 10 圖」係闡述「第 9 圖」所示之沒有延遲的 Tx 脈衝被提供至 Tx 線之實驗中所測得之觸控感測器之輸出。與此相反，「第 11 圖」係為在 Tx 脈衝 EXTP（其係為已經被一預設時間所延遲之一 Tx 脈衝）被提供至 Tx 線之一實驗條件中之一波形之一波形圖，進而 Tx 脈衝之下降沿避開最大畫素驅動訊號週期。「第 12 圖」係闡述在「第 11 圖」所示之 Tx 脈衝 EXTP 被提供至 Tx 線之一實驗中所測得之觸控感測器之輸出。在「第 9 圖」和「第 11 圖」中，x 軸係為一時間，以及 y 軸係為一電壓。在「第 10 圖」和「第 12 圖」中，x 軸係為以一行沿著觸控屏之 x 軸排列之觸控感測器之一數量，以及 y 軸係為透過 Rx 驅動電路 16 被轉換為數位觸控資料之觸控感測器輸出值。

在「第 9 圖」和「第 12 圖」之實驗中所使用之一顯示裝置實質上具有與「第 1 圖」所示之顯示裝置之相同電路配置，以及 GIP 型顯示閘驅動電路 14 和畫素陣列係形成在下玻璃基板上。在「第 9 圖」至「第 12 圖」之實驗中，顯示閘驅動電路 14 之閘移位時鐘

GSC (GCLK) 和 Tx 驅動電路 18 之間移位時鐘 GSC (GCLK) 基於 Tx 脈衝 EXTP 之定時被選擇作為施加的具有 I 個水平週期之循環之定時訊號 HDIS。進一步地，在「第 9 圖」至「第 12 圖」之實驗中，Tx 脈衝 EXTP 之一個循環係大約 16 微秒 (μsec)，以及開移位時鐘 GSC (GCLK) 之一個循環係大約 10 微秒 (μsec)。

如「第 9 圖」所示，當 Tx 脈衝不被延遲時，Tx 脈衝之下降沿係產生在最大畫素驅動訊號週期。在這種情況下，如「第 10 圖」所示，當在 Tx 脈衝之下降沿處觸控感測器之輸出被測量時，由於在最大畫素驅動訊號週期中所產生開脈衝之電壓和視訊資料電壓之影響，在觸控感測器之一觸控區域和一非觸控區域之各個所讀出之電壓在各個實驗測量中示出不同之數值。如「第 10 圖」之圖表所指示，既然觸控區域和非觸控區域之各個之電壓在各個測量中示出不同之數值，則判定顯示裝置之一觸控輸入是否被接收是困難的。因此，觸控感測器之輸出訊號之可靠性被降低，並且觸控敏感度被降低。

相比而言，在「第 11 圖」中，Tx 脈衝 EXTP (其係為已經被一預定時間 (作為一示例，在實驗中大約 $12\ \mu\text{sec}$) 所延遲之一 Tx 脈衝)，因此，依照本發明 Tx 脈衝 EXTP 之下降沿在避開最大畫素驅動循環週期之一時間內產生。在此情況下，如「第 12 圖」所示，在觸控感測器之觸控區域和非觸控區域之電壓之間具有一大的差異，以及在實驗之各個測量中每個觸控區域和非觸控區域之電壓示出相似值。既然觸控感測器透過使用 Tx 脈衝 EXTP 以及基於如「第 12 圖」中所示之偵測電壓，在避開最大畫素驅動訊號

週期之一時間內被採樣，則顯示裝置之一觸控輸入已經被完成之一判定係以高精度被完成。因此，使用本發明，在不必須分割一框週期為一顯示週期和一觸控感測器驅動週期的情況下，觸控感測器之輸出訊號之可靠性被增加，以及觸控靈敏度被增加。

如上所示，本發明之實施例在一個框週期中重複地寫資料至畫素，並在避開畫素驅動訊號具有最高電壓之資料寫週期（即，最大畫素驅動訊號週期）之一時間內採樣觸控感測器之輸出訊號。因此，當觸控感測之輸出被採樣時，對於畫素陣列之驅動訊號之一影響能夠被阻止或降低，並且在畫素陣列之一驅動時間以及觸控感測器之一驅動時間中之一限制能夠被減少或消除。

雖然本發明之實施例以示例性之實施例揭露如上，然而本領域之技術人員應當意識到在不脫離本發明所附之申請專利範圍所揭示之本發明之精神和範圍的情況下，所作之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍之內。特別是可在本說明書、圖式部份及所附之申請專利範圍中進行構成部份與／或組合方式的不同變化及修改。除了構成部份與／或組合方式的變化及修改外，本領域之技術人員也應當意識到構成部份與／或組合方式的交替使用。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為本發明之一典型實施例之一顯示裝置之一方塊圖；

第 2 圖至第 4 圖係顯示依照本發明之一實施例之一觸控屏和一顯示面板之不同結構；

第 5 圖係為依照本發明之一典型實施例之用於驅動一顯示裝

置之一方法之一波形圖；

第 6 圖係為依照本發明之一實施例之第 1 圖中所示之一觸控屏之觸控感測器以及一 Tx 脈衝之一示例之一等效電路圖；

第 7 圖係為一 Tx 脈衝和具有一個水平週期之一循環之一定時訊號之一示例之一波形圖；

第 8 圖係為依照本發明之一實施例之第 1 圖所示之提供至一顯示裝置之畫素之畫素驅動訊號之一示例以及提供至一觸控屏之觸控感測器之一 Tx 脈衝之一示例之一波形圖；

第 9 圖係為在一實驗中沒有被延遲之一 Tx 脈衝之一波形之一波形圖；

第 10 圖係闡述在第 9 圖所示之沒有延遲之 Tx 脈衝被提供至 Tx 線之實驗中所測得之觸控感測器之一輸出之一示例；

第 11 圖係為依照本發明之一實施例之在一 Tx 脈衝被一預定時間所延遲進而 Tx 脈衝之一下降沿避開一最大畫素驅動訊號週期之一實驗條件中之一波形之一示例之一波形圖；以及

第 12 圖係闡述依照本發明之一實施例之在第 11 圖所示之延遲的 Tx 脈衝被提供至 Tx 線之一實驗中所測得的觸控感測器之一輸出之一示例。

【主要元件符號說明】

| | |
|----|----------|
| 12 | 顯示資料驅動電路 |
| 14 | 顯示開驅動電路 |

| | |
|------------|------------|
| 16 | 發射驅動電路 |
| 18 | 接收驅動電路 |
| 20 | 定時控制器 |
| 22 | 邊沿偵測器 |
| 24 | 延遲單元 |
| 30 | 觸控資料處理單元 |
| D | 預設時間 |
| D1...Dm | 資料線 |
| DIS | 顯示面板 |
| G1...Gn | 閘線 |
| DE | 資料使能訊號 |
| EXTP | 發射脈衝 |
| GLS1 | 上玻璃基板 |
| GLS2 | 下玻璃基板 |
| GOE | 輸出使能訊號 |
| GSC (GCLK) | 閘移位時鐘 |
| GSP | 閘起始脈衝 |
| HB | 水平空白週期 |
| HDIS | 定時訊號 |
| HIDxy | 數位觸控資料之座標值 |
| Hsync | 水平同步訊號 |

| | |
|-----------------|-----------|
| Vsync | 垂直同步訊號 |
| MC | 互電容 |
| MCLK | 主時鐘 |
| PIX | 畫素電極 |
| POL | 極性控制訊號 |
| POL1 | 偏振板 |
| POL2 | 偏振板 |
| R1...Ri | Rx 線 |
| T1...Tj | Tx 線 |
| RGB | 數位視訊資料 |
| Rxcon | Rx 定時控制訊號 |
| SOE | 源輸出使能訊號 |
| SSC | 源採樣時鐘 |
| TS | 觸控感測器 |
| Tscan1...TscanN | 觸控掃描週期 |
| Txcon | Tx 定時控制訊號 |
| Txcon' | Tx 定時控制訊號 |
| WR | 資料寫週期 |
| 1H | 一個水平週期 |

七、申請專利範圍：

1. 一種觸控感測顯示裝置，包含：

一顯示面板，係包含資料線、交叉該資料線之閘線、以及包含以一矩陣形式所排列之畫素之一畫素陣列；

一觸控屏，係包含發射(Tx)線、交叉該Tx線之接收(Rx)線、以及形成在該Tx線和該Rx線之交叉處之觸控感測器；

一顯示驅動電路，係配置以提供視訊資料電壓至該顯示面板之該畫素；以及

一觸控屏驅動電路，係配置以依次提供至少一個延遲脈衝至該Tx線之各個，並感測透過該Rx線之該觸控感測器之各個之一輸出訊號，

其中，該至少一個延遲脈衝之各個之一邊沿係存在於一水平空白週期中，

其中在一對應水平空白週期中，該至少一個延遲脈衝之各個之一下降沿係下降。

2. 如請求項第1項所述之觸控感測顯示裝置，其中提供至該Tx線之一個之該至少一個延遲脈衝之各個與提供至一對應之該閘線之一個之一閘脈衝不對準。

3. 如請求項第1項所述之觸控感測顯示裝置，其中該至少一個延遲脈衝包含連續提供至該Tx線之各個之複數個延遲脈衝。

4. 如請求項第3項所述之觸控感測顯示裝置，其中該些延遲脈衝係等於連續提供至該Tx線之各個之至少三個延遲脈衝。

5. 如請求項第 1 項所述之觸控感測顯示裝置，更包含一同步控制電路，該同步控制電路包含：
 - 一 邊沿偵測器，係配置以偵測一定時訊號之一上升沿，以及
 - 一 延遲單元，係配置以產生從該定時訊號之偵測的該上升沿被一預設時間週期延遲之一 Tx 定時控制訊號，並輸出延遲的該 Tx 定時控制訊號至用於產生該至少一個延遲脈衝之該觸控屏驅動電路。
6. 如請求項第 1 項所述之觸控感測顯示裝置，其中該顯示面板和該觸控屏被互相疊放和對準。
7. 如請求項第 1 項所述之觸控感測顯示裝置，其中該顯示面板包含：
 - 一 玻璃基板，係具有該資料線、該閘線、以及該畫素陣列；
 - 以及
 - 一 偏振層，係設置在該玻璃基板之上，以及
 - 其中該觸控屏係設置在該偏振層之上或者在該偏振層和該玻璃基板兩者之間。
8. 如請求項第 1 項所述之觸控感測顯示裝置，其中該顯示面板包含具有該資料線、該閘線和該畫素電極之一玻璃基板，以及
- 其中該觸控感測器係設置在該玻璃基板之該畫素陣列中。
9. 如請求項第 1 項所述之觸控感測顯示裝置，其中該觸控感測顯

示器係為一液晶顯示器、一場發射顯示器、一電漿顯示面板、一有機發光二極體顯示器以及一電泳顯示器中之一種。

10. 一種操作一觸控感測顯示裝置之方法，該觸控感測顯示裝置包含一顯示面板、一觸控屏、一顯示驅動電路以及一觸控屏驅動電路，該顯示面板包含資料線、交叉該資料線之閘線、以及包含以一矩陣形式所排列之畫素之一畫素陣列，該觸控屏包含 Tx 線、交叉該 Tx 線之 Rx 線、以及形成在該 Tx 線和該 Rx 線之交叉處之觸控感測器，該顯示驅動電路係配置以提供視訊資料電壓至該顯示面板之該畫素，該方法包含：

使用該觸控屏驅動電路操作該觸控屏，其中該操作步驟包含：

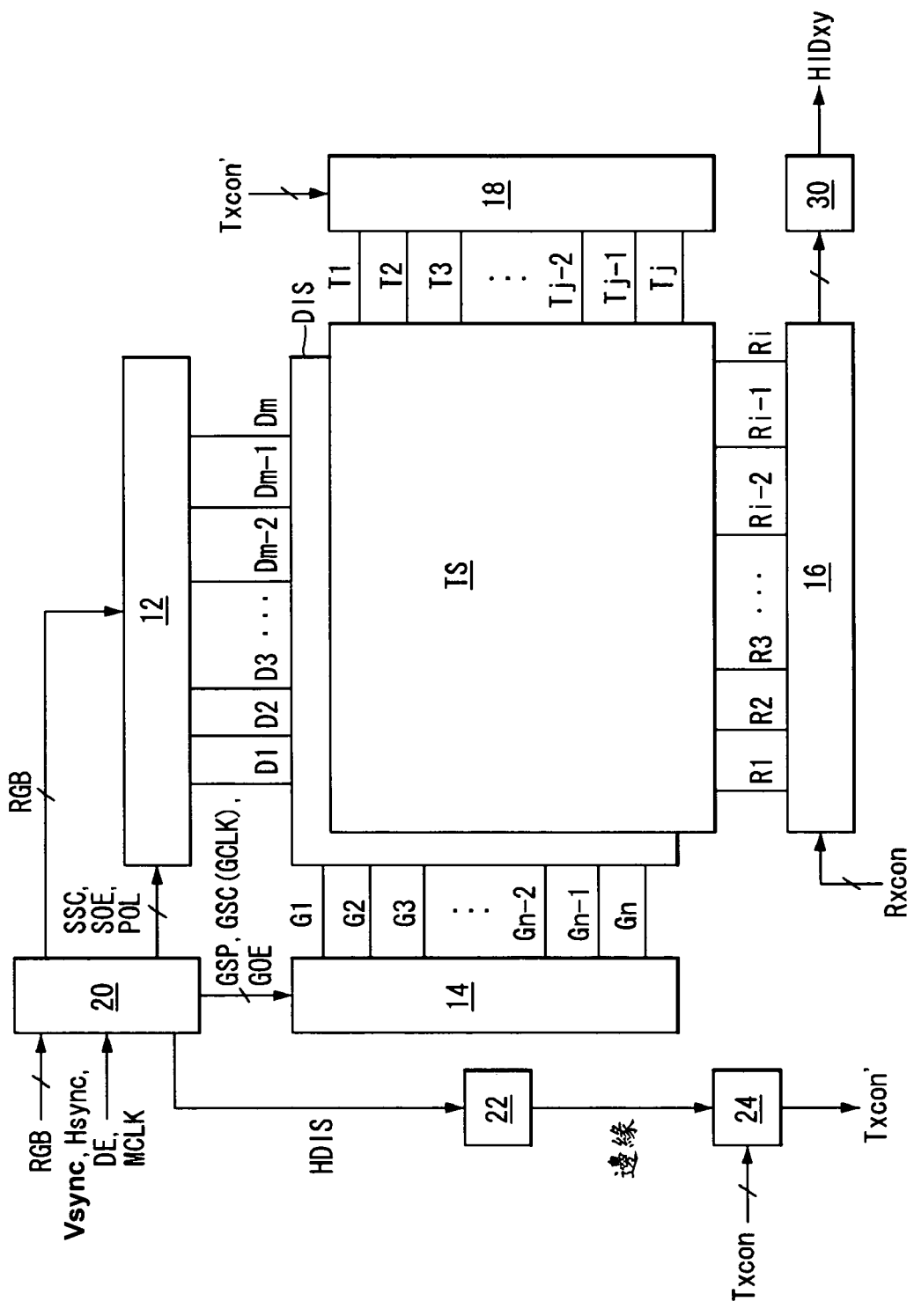
透過該觸控屏驅動電路，依次提供至少一個延遲脈衝至該觸控屏之該 Tx 線之各個，其中該至少一個延遲脈衝之各個之一邊沿係存在於一水平空白週期中，以及

透過該觸控屏驅動電路，感測透過該 Rx 線之該觸控感測器之各個之一輸出訊號，

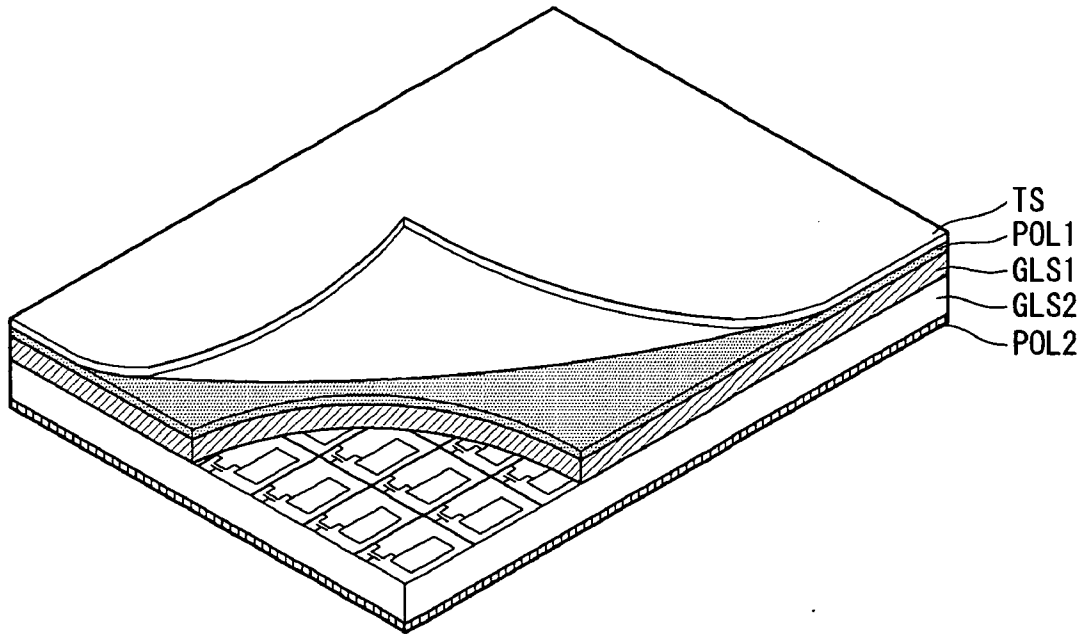
其中在操作步驟中，該至少一個延遲脈衝之各個之一下降沿在一對應水平空白週期中係下降。

11. 如請求項第 10 項所述操作一觸控感測顯示裝置之方法，其中在該操作步驟中，提供至該 Tx 線之一個之該至少一個延遲脈衝之各個與提供至一對應之該閘線之一個之一閘脈衝不對準。

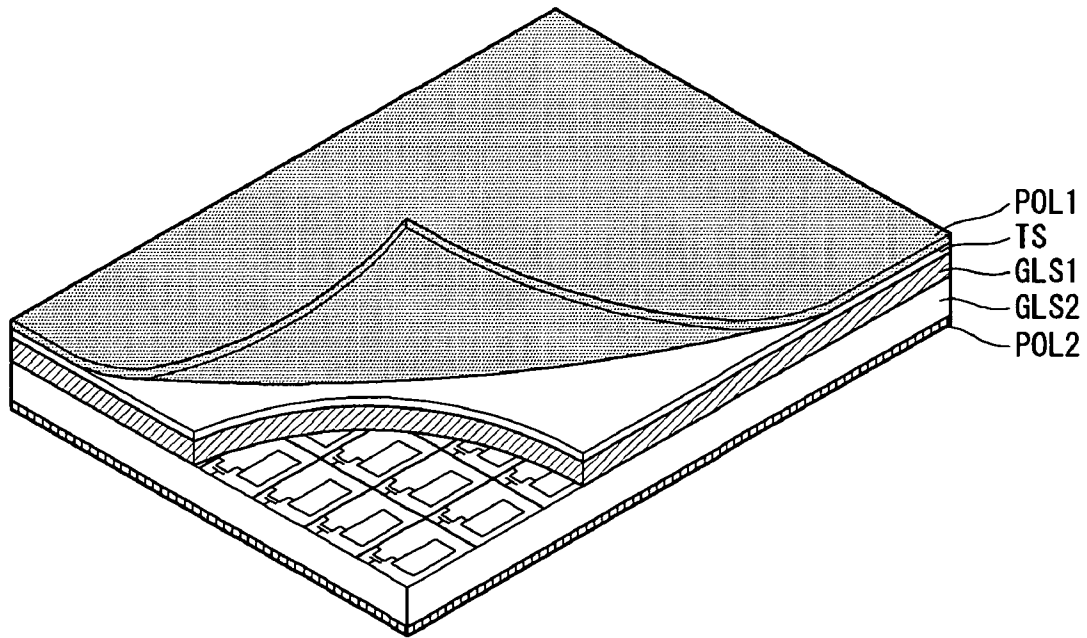
12. 如請求項第 10 項所述操作一觸控感測顯示裝置之方法，其中該至少一個延遲脈衝包含複數個延遲脈衝，以及其中，該操作步驟連續提供該些延遲脈衝至該 Tx 線之各個。
13. 如請求項第 12 項所述操作一觸控感測顯示裝置之方法，其中該些延遲脈衝係等於連續提供至該 Tx 線之各個之至少三個延遲脈衝。
14. 如請求項第 10 項所述操作一觸控感測顯示裝置之方法，其中該觸控感測顯示裝置更包含一同步控制電路，該同步控制電路包含一邊沿偵測器和一延遲單元，以及
其中該操作步驟包含：
透過該邊沿偵測器，偵測一定時訊號之一上升沿；
透過該延遲單元，產生從該定時訊號之偵測的該上升沿被一預設時間週期所延遲之一 Tx 定時控制訊號；
輸出延遲的該 Tx 定時控制訊號至該觸控屏驅動電路；以
及
基於延遲的該 Tx 定時控制訊號產生該至少一個延遲脈衝。



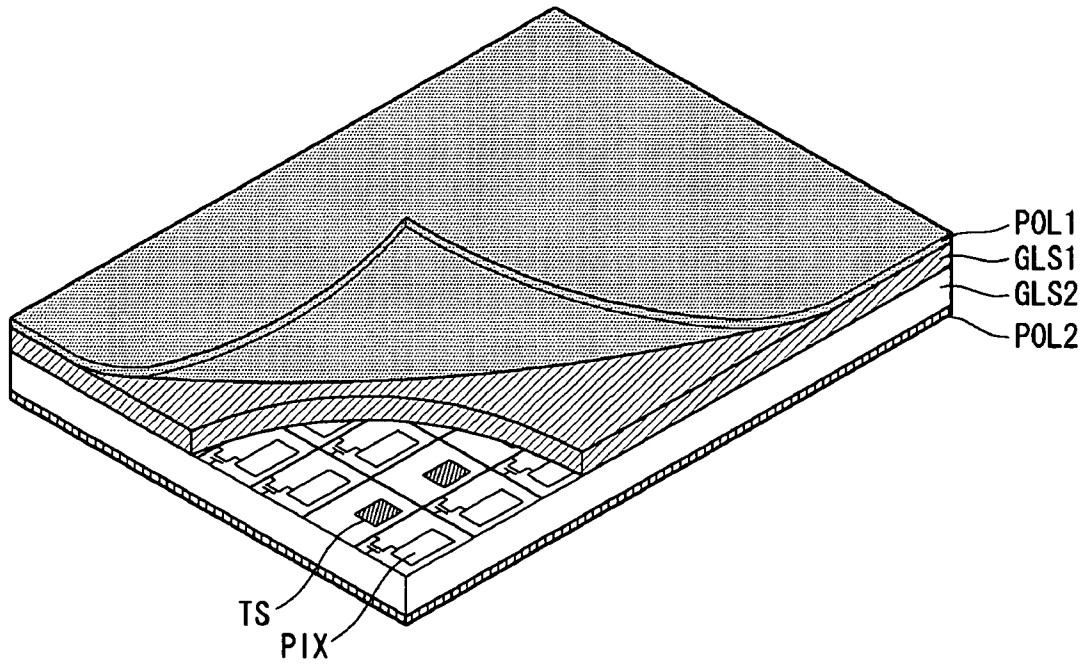
第1圖



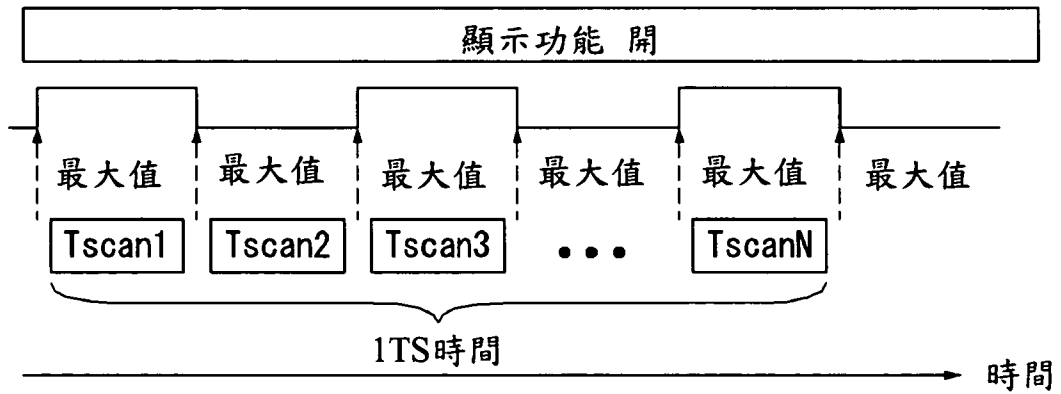
第2圖



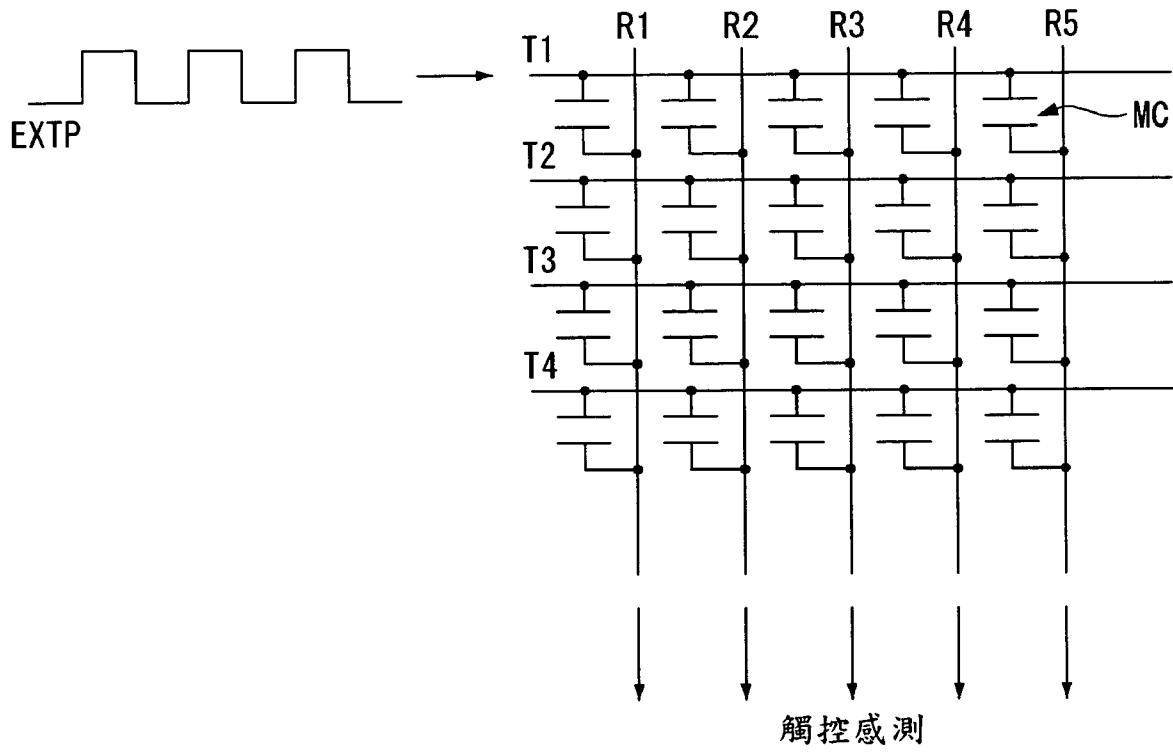
第3圖



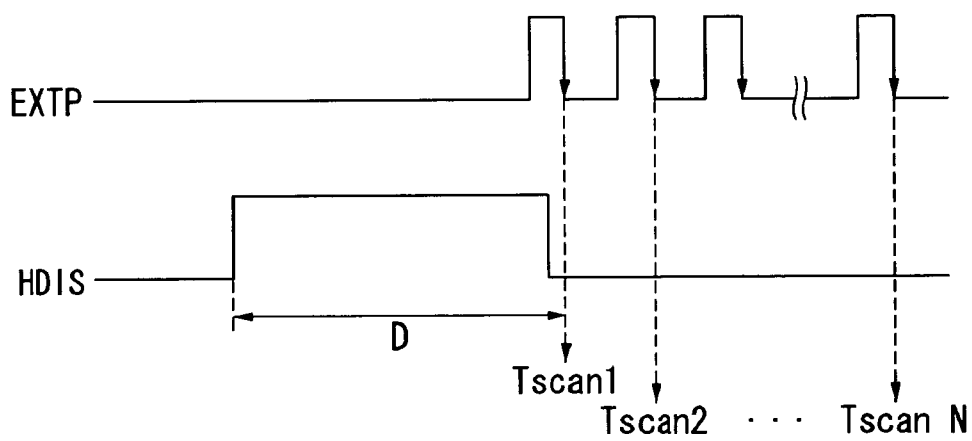
第4圖



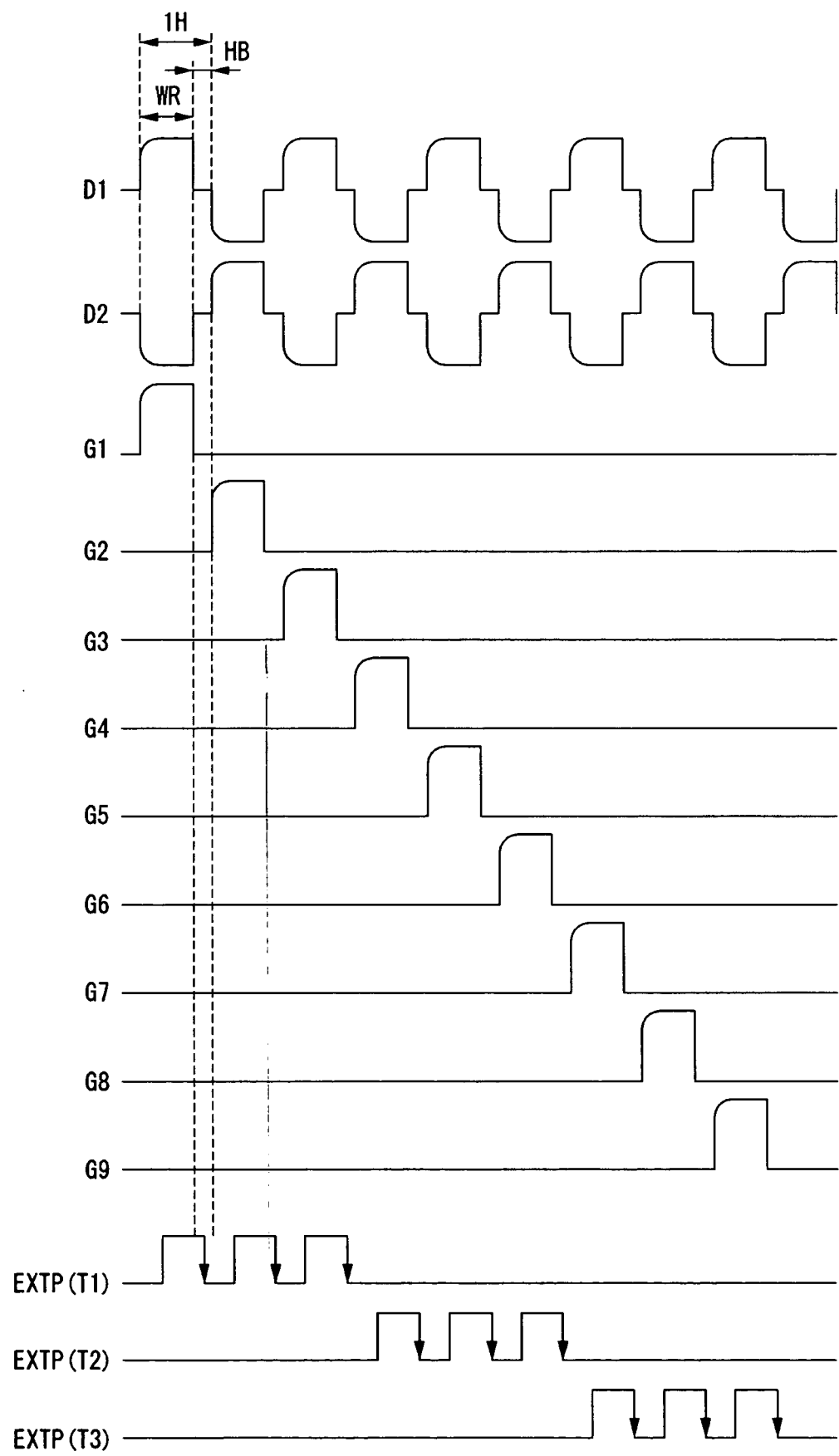
第5圖



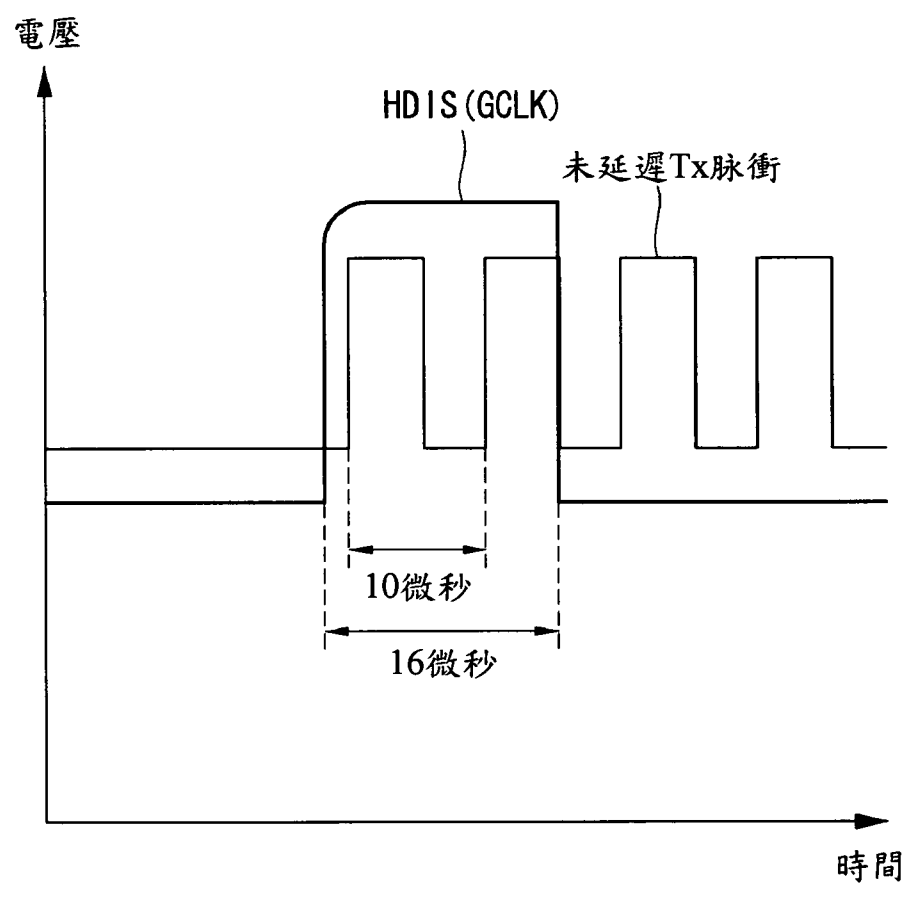
第6圖



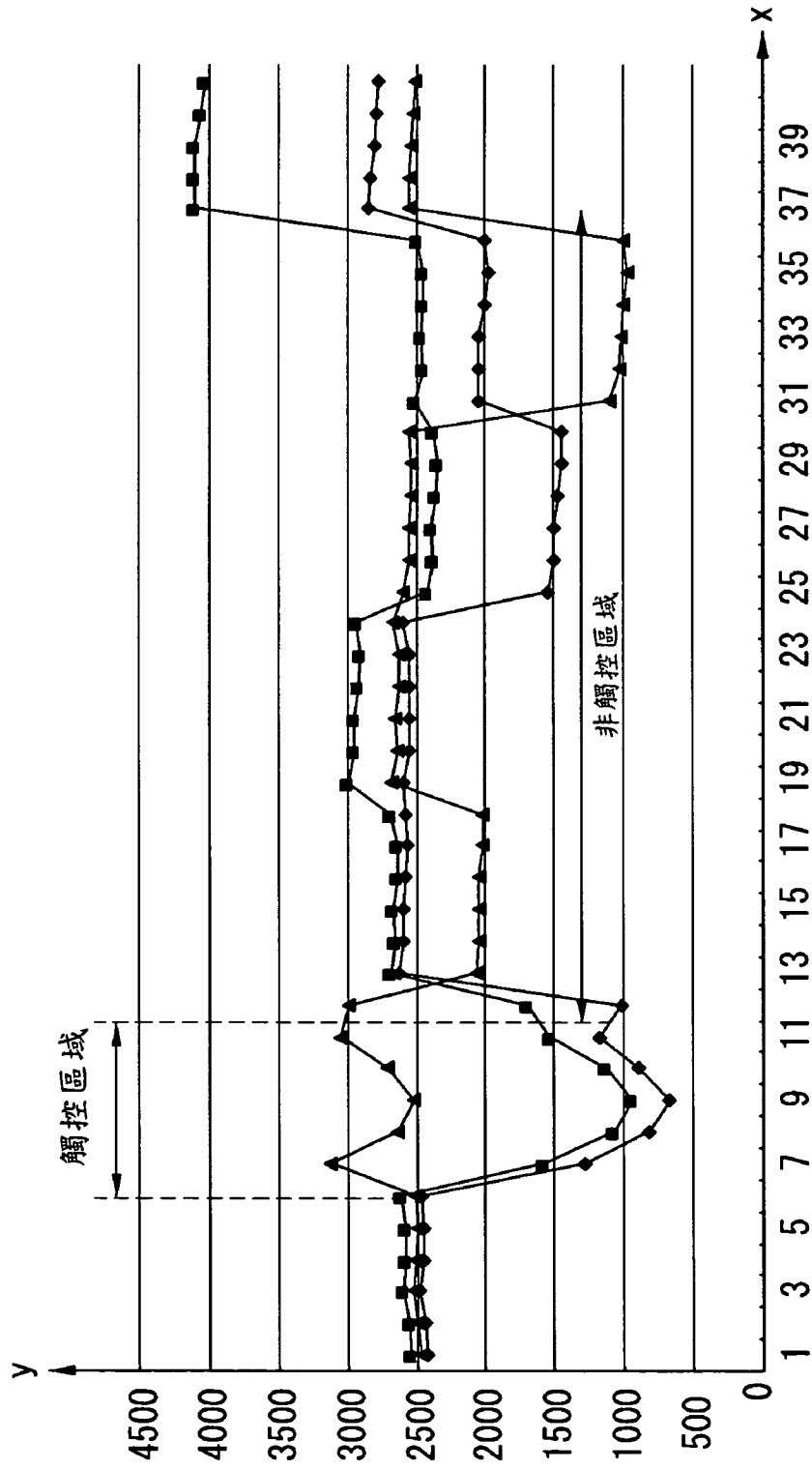
第7圖



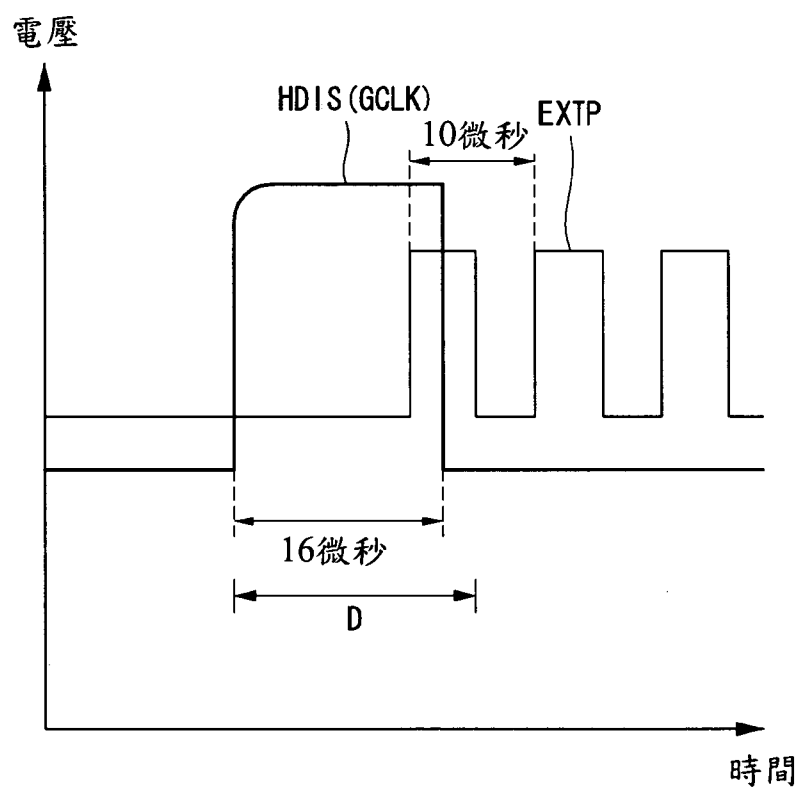
第8圖



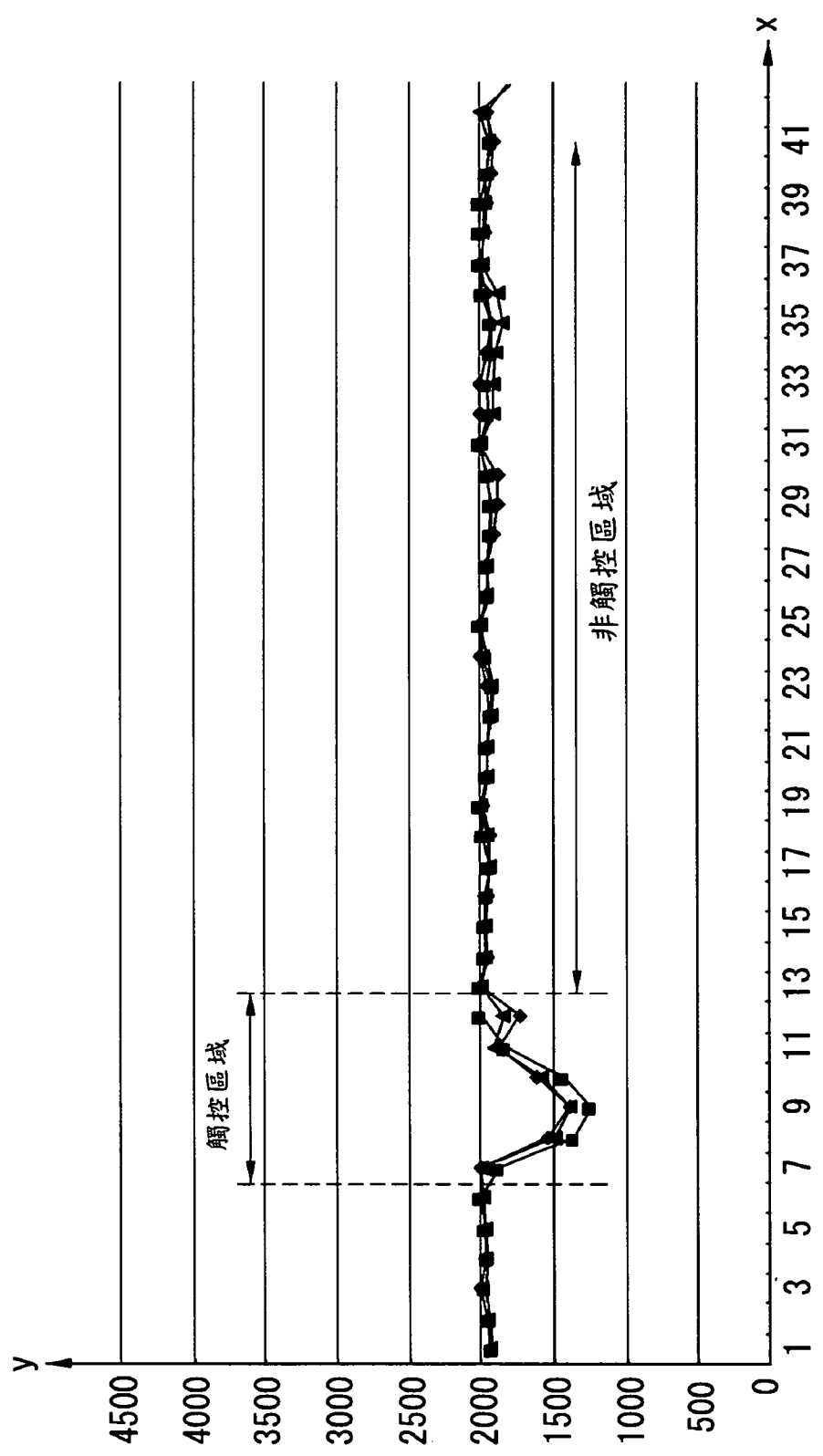
第9圖



第10圖



第11圖



第12圖