



(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 I612459 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：102102446

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 23 日

(51)Int. Cl. : G06F3/044 (2006.01)

G06F3/0488 (2013.01)

(30)優先權：2012/07/17 南韓

10-2012-0077783

(71)申請人：三星顯示器有限公司(南韓) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：安淳晟 AHN, SOON-SUNG (KR)

(74)代理人：楊長峯

(56)參考文獻：

TW 201106239A

TW 201210189A

TW 20120306A

KR 2011-0137482A

審查人員：吳傳瑞

申請專利範圍項數：31 項 圖式數：5 共 36 頁

(54)名稱

觸控螢幕面板及其驅動方法

TOUCH SCREEN PANEL AND DRIVING METHOD THEREOF

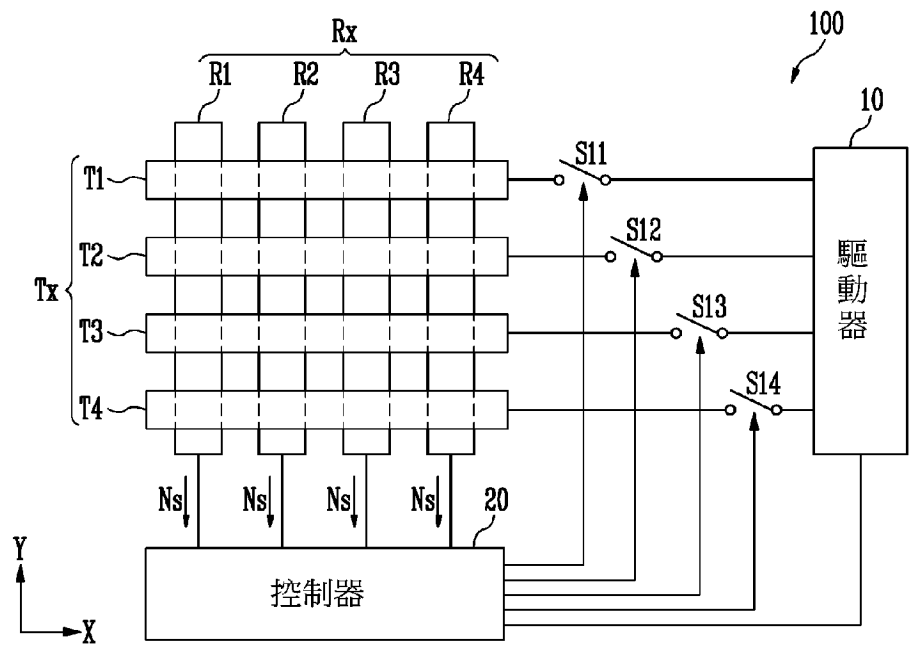
(57)摘要

本發明揭露一種觸控螢幕面板，其包含複數個驅動電極、與複數個驅動電極交錯的複數個感測電極、在觸控辨識模式下用以供應驅動訊號至驅動電極的驅動器、以及用以接收來自感測電極之訊號的控制器。在雜訊測量模式下，控制器用以切斷驅動電極的其中之一與驅動器之間的電性連接或是感測電極的其中之一與控制器之間的電性連接，且維持感測電極的另一個與控制器之間的電性連接，並偵測來自感測電極之其他個感測電極的雜訊訊號。觸控螢幕面板以及觸控螢幕面板之驅動方法能夠增加或最大化外部雜訊之接收敏感性。

A touch screen panel includes a plurality of driving electrodes, a plurality of sensing electrodes crossing the driving electrodes, a driver for supplying a driving signal to the driving electrodes in a touch recognizing mode, and a controller for receiving signals from the sensing electrodes. In a noise measuring mode, the controller is configured to cut off an electrical connection between one of the driving electrodes and the driver or between one of the sensing electrodes and the controller, maintain an electrical connection between another one of the sensing electrodes and the controller, and detect a noise signal from the other one of the sensing electrodes. The touch screen panel and a driving method of the touch screen panel can increase or maximize the reception sensitivity of outside noise.

指定代表圖：

第 1A 圖



- 符號簡單說明：
- 10 . . . 驅動器
 - 100 . . . 觸控螢幕面
板
 - 20 . . . 控制器
 - T1、T2、T3、T4、
Tx . . . 驅動電極
 - R1、R2、R3、R4、
Rx . . . 感測電極
 - S11、S12、S13、
S14 . . . 第一開關
 - Ns . . . 雜訊訊號

【發明說明書】

【中文發明名稱】 觸控螢幕面板及其驅動方法

【英文發明名稱】 TOUCH SCREEN PANEL AND DRIVING METHOD

THEREOF

【技術領域】

【0001】 相關申請案之交互參照

【0002】 本申請案主張於 2012 年 07 月 17 日向韓國智慧財產局提出之韓國專利申請號第 10-2012-0077783 號之優先權及效益，其全部內容係於此併入作為參考。

【0003】 本發明之實施例的態樣係有關於一種觸控螢幕面板以及觸控螢幕面板的驅動方法。

【先前技術】

【0004】 觸控螢幕面板係為，例如，允許使用者的指令透過使用者的手或物件來選擇顯示在影像顯示器或相似裝置之螢幕上的指令內容而藉此輸入的輸入裝置。例如，觸控螢幕面板可形成在影像顯示器之前表面，用以將觸碰位置轉換成電性訊號。然後，使用者的手或物件能夠直接在觸碰位置上接觸該觸控螢幕面板。因此，在觸碰位置所選的指令內容作為輸入訊號而輸入至影像顯示器。因為此種觸控螢幕面板能夠代替連接影像顯示器的分離式輸入裝置，例如鍵盤或滑鼠，所以其應用已逐漸成長。

【0005】 觸控螢幕面板能夠區分成不同的類型，例如，電阻覆蓋式觸控螢幕面板、感光性觸控螢幕面板、電容性觸控螢幕面板或其他相似裝置。在這些觸控螢幕面板之中，近來已廣泛使用的電容性觸控螢幕面板偵測當使用者的手或物件接觸觸控螢幕面板時電容值改變的位置點，從而感測出觸碰位置。

【0006】 電容性觸控螢幕面板之性能可能因為外部雜訊而降低，該外部雜訊係為被電容性觸控螢幕面板感測到的偽造外部訊號，從而劣化觸控螢幕面板感測使用者的手或物件有意之觸碰的能力。因此，有時避開外部雜訊之頻率來

驅動觸控螢幕係有必要的。為了完成此工作，應該盡可能精確地偵測外部雜訊，但是外部雜訊之接收敏感度太低而不易達到此精確度。

【發明內容】

【0007】 本發明之實施例係提供一種觸控螢幕面板與一種觸控螢幕面板的驅動方法。進一步的實施例係提供一種觸控螢幕面板以及可增加或最大化外部雜訊之接收敏感度的相對應驅動方法。

【0008】 根據本發明的一例示性實施例，提供一種觸控螢幕面板。此觸控螢幕面板包含複數個驅動電極、交錯驅動電極的複數個感測電極、用以在觸控辨識模式中供應驅動訊號至驅動電極的驅動器、以及用以接收來自感測電極的訊號的控制器。在雜訊測量模式中，控制器係用以切斷驅動電極的其中之一與驅動器之間的電性連接或感測電極的其中之一與控制器之間的電性連接，且維持感測電極之另一個與控制器之間的電性連接，並偵測來自感測電極之其他個感測電極的雜訊訊號。

【0009】 本發明之觸控螢幕面板可進一步包含位於驅動電極與驅動器之間的複數個第一開關。

【0010】 在雜訊測量模式中，控制器進一步用以關閉第一開關的其中之一。

【0011】 在觸控辨識模式中，控制器係用以開啟第一開關。

【0012】 本發明之觸控螢幕面板可進一步包含位於感測電極與控制器之間的複數個第二開關。

【0013】 在雜訊測量模式中，控制器係進一步用以關閉第二開關的其中之一。

【0014】 在觸控辨識模式中，控制器係用以開啟第二開關。

【0015】 本發明之觸控螢幕面板可進一步包含位於驅動電極的各個與驅動器的各個之間的第一開關，以及位於感測電極的各個與控制器的各個之間的第二開關。

【0016】 在雜訊測量模式中，控制器係進一步配置以關閉第一開關的其中之一，以及關閉第二開關的其中之一。

【0017】在觸控辨識模式中，控制器係用以開啟第一開關與第二開關。

【0018】發明之觸控螢幕面板可進一步包含一共同線，位於共同線與個別位於驅動電極的各個與第一開關的各個之間之共同節點之間的第三開關，以及位於共同線與個別位於感測電極的各個與第二開關的各個之間之共同節點之間的第四開關。

【0019】在雜訊測量模式中，控制器係進一步用以開啟第三開關與第四開關。

【0020】在雜訊測量模式中，控制器係進一步用以關閉第一開關，以及關閉一個以外之所有的第二開關。

【0021】在觸控辨識模式中，控制器係用以開啟第一開關與第二開關，以及關閉第三開關與第四開關。

【0022】在雜訊測量模式中，控制器係進一步用以將驅動電極與感測電極彼此電性連接。

【0023】根據另一本發明之例示性實施例，提供一種觸控螢幕面板的驅動方法。此方法包含：當觸控螢幕面板在雜訊測量模式中，切斷一個驅動電極與驅動器之間的電性連接或一個感測電極與控制器之間的電性連接；在雜訊測量模式期間維持另一個感測電極與控制器之間的電性連接；以及在雜訊測量模式期間偵測從其他個感測電極輸出的雜訊訊號。

【0024】觸控螢幕面板可包含位於個別的驅動電極與驅動器之間的第一開關。

【0025】切斷電性連接包含關閉第一開關的其中之一。

【0026】本發明之方法可進一步包含當觸控螢幕面板係在雜訊測量模式之後之觸控辨識模式時開啟第一開關。

【0027】本發明之方法可進一步包含在觸控辨識模式期間供應來自驅動器的驅動訊號至驅動電極。

【0028】觸控螢幕面板可包含位於個別的感測電極與控制器之間的第二開關。

【0029】切斷電性連接包含關閉第二開關的其中之一。

【0030】本發明之方法可進一步包含當觸控螢幕面板係在雜訊測量模式之後之觸控辨識模式時開啟第二開關。

【0031】本發明之方法可進一步包含在觸控辨識模式期間供應來自驅動器的驅動訊號至驅動電極。

【0032】觸控螢幕面板可包含位於個別的驅動電極與驅動器之間的第一開關，以及位於個別的感測電極與控制器之間的第二開關。

【0033】切斷電性連接可包含關閉第一開關的其中之一，以及關閉第二開關的其中之一。

【0034】本發明之方法可進一步包含當觸控螢幕面板係在雜訊測量模式之後之觸控辨識模式時開啟第一開關與第二開關。

【0035】本發明之方法可進一步包含在觸控辨識模式期間供應來自驅動器的驅動訊號至驅動電極。

【0036】觸控螢幕面板可進一步包含位於共同線與個別位於驅動電極的各個與第一開關的各個之間之共同節點之間的第三開關，以及位於共同線與個別位於感測電極的各個與第二開關的各個之間之共同節點之間的第四開關。

【0037】本發明之方法可進一步包含在雜訊測量模式期間開啟第三開關與第四開關。

【0038】切斷電性連接可進一步包含關閉第一開關，以及關閉除了一個以外的所有第二開關。

【0039】本發明之方法可進一步包含當觸控螢幕面板係在雜訊測量模式之後之觸控辨識模式時開啟第一開關與第二開關，以及關閉第三開關與第四開關。

【0040】本發明之方法可進一步包含在雜訊測量模式期間將驅動電極與感測電極彼此電性連接。

【0041】根據本發明之上述與其他實施例，其可能提供可增加或最大化外部雜訊之接收敏感性的觸控螢幕面板以及此觸控螢幕面板之驅動方法。

【圖式簡單說明】

【0042】與說明書一起的附隨圖示係繪示本發明之例示性實施例。這些圖示與本描述一起用以對本發明的態樣與原理進行較佳說明。

【0043】第 1A 圖與第 1B 圖係為顯示根據本發明的第一實施例之觸控螢幕

面板之圖。

【0044】第1C圖係為顯示第1A圖所示之觸控螢幕面板所測量的雜訊訊號的波形圖。

【0045】第2A圖與第2B圖係為顯示根據本發明的第二實施例之觸控螢幕面板的圖。

【0046】第2C圖係為顯示第2A圖所示之觸控螢幕面板所測量的雜訊訊號的波形圖。

【0047】第3A圖與第3B圖係為顯示根據本發明的第三實施例之觸控螢幕面板的圖。

【0048】第3C圖係為顯示第3A圖所示之觸控螢幕面板所測量的雜訊訊號的波形圖。

【0049】第4A圖與第4B圖係為顯示根據本發明的第四實施例之觸控螢幕面板的圖。

【0050】第4C圖係為顯示第4A圖所示之觸控螢幕面板所測量的雜訊訊號的波形圖。

【0051】第5A圖係顯示可比較之觸控螢幕面板在雜訊測量模式的圖。

【0052】第5B圖係為顯示第5A圖所示之觸控螢幕面板所測量的雜訊訊號的波形圖。

【實施方式】

【0053】在下列的詳細描述中，僅透過繪圖方式顯示並描述本發明之特定例示性實施例。此技術領域中具有通常知識者將瞭解的是所描述實施例可在完全未脫離本發明之精神與範疇下被以各種不同方式修改。因此，圖示與描述係視為說明性質而不因此受限制。此外，當一元件係被稱為在另一元件之"上"，其可直接地在其他元件上或是有一個或多個中介的元件介於兩者之中而間接在其他元件上。進一步，當一元件係被稱為"連接至"另一元件，其可直接連接至其他

元件或是有一個或多個中介的元件介於兩者之中而間接地連接至其他元件。最後，整篇說明書中相似之參考符號係指相似之元件。

【0054】 下文中，將參考附隨圖示來描述根據本發明之例示性實施例觸控螢幕面板以及觸控螢幕面板之驅動方法。

【0055】 第1A圖與第1B圖係為顯示根據本發明的第一實施例之觸控螢幕面板100之圖。特別是，第1A圖係繪示在雜訊測量模式中的觸控螢幕面板100，而第1B圖係繪示在觸控辨識模式中的觸控螢幕面板100。

【0056】 請參閱第1A圖與第1B圖，觸控螢幕面板100包含驅動電極Tx、感測電極Rx、驅動器10以及控制器20。驅動電極Tx係沿著第一方向(例如，X軸方向)形成。在其他實施例，複數個驅動電極可相反地或額外地沿著與第一方向交錯的第二方向(例如，Y軸方向)配置。第1A與1B圖已繪示四個驅動電極T1、T2、T3、與T4，但是在其他實施例，複數個驅動電極之數量可為不同。

【0057】 感測電極Rx係配置以交錯驅動電極Tx。在觸控螢幕面板100中，感測電極Rx係沿著第二方向形成。在其他實施例，複數個感測電極可相反地或額外地沿著第一方向配置。第1A圖與第1B圖已繪示四個感測電極R1、R2、R3、與R4，但是在其他實施例，感測電極的數量可為不同。

【0058】 驅動電極Tx與感測電極Rx可用透明導電性材料形成。例如，驅動電極Tx與感測電極Rx可用銦錫氧化物(ITO)、銦鋅氧化物(IZO)、石墨烯(graphene)、納米碳管、納米銀線(AgNWs)、或其相似材料來形成。如第1A圖所示，驅動電極Tx與感測電極Rx形成棒狀。然而，在其他實施例，驅動電極Tx與感測電極Rx的形狀可為不同。

【0059】 驅動電極Tx與感測電極Rx可安置在例如預設基板之基板上。基板可用具有絕緣屬性材料製成，例如玻璃、塑膠、矽或合成樹脂。此外，基板可

用金屬或其相似材料來形成。基板可用具有能彎曲或折疊之可撓性的薄膜來實現。

【0060】 驅動電極Tx與感測電極Rx可彼此安置在不同層。為此，絕緣層可存在於驅動電極Tx與感測電極Rx之間。絕緣層可僅部份地存在於驅動電極Tx與感測電極Rx彼此交錯之區域。

【0061】 在第1B圖之觸控辨識模式，驅動器10供應驅動訊號Ds到驅動電極Tx。例如，驅動器10可依序地供給驅動訊號Ds到驅動電極Tx。觸控辨識模式為偵測使用者觸碰輸入到觸控螢幕面板100之模式。

【0062】 在觸控螢幕面板100中，驅動器10係被控制器20所控制。例如，驅動器10可設定驅動訊號的頻率Ds以避開被控制器20偵測的雜訊訊號頻率Ns。控制器20接收從感測電極Rx輸出的訊號(例如，觸碰訊號Cs與雜訊訊號Ns)。因此，控制器20在觸控辨識模式中能偵測使用者的觸碰輸入，並且能在雜訊測量模式中偵測外部雜訊。

【0063】 雜訊測量模式係可偵測到外部雜訊訊號(例如，來自外部環境)的模式。例如，當沒有使用者的觸碰輸入到觸控螢幕面板100時，可偵測到外部雜訊訊號。例如，當觸控螢幕面板100初始驅動時，可執行雜訊測量模式，而在觸控螢幕面板100的操作期間，可再次執行。例如，雜訊測量模式可週期性地執行以快速配合外部環境之改變。

【0064】 在觸控螢幕面板100的雜訊測量模式中，控制器20切斷至少一個驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接，以改進外部雜訊的接收敏感度。為此，觸控螢幕面板100進一步包含位於個別驅動電極Tx與驅動器10之間的第一開關S11、S12、S13與S14。第一開關S11、S12、S13與S14的開啟/關閉操作係由控制器20控制。如此，控制器20關閉第一開關S11、S12、S13與S14之中的至少一個，以切斷在對應的至少一個驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接。

第 7 頁，共 19 頁(發明說明書)

【0065】根據外部雜訊造成的電容值改變，控制器20可偵測到從感測電極Rx輸出雜訊訊號Ns。關閉第一開關S11、S12、S13與S14以增加雜訊接收敏感度。雖然第1A圖與第1B圖繪示四個第一開關S11、S12、S13與S14，但在其他實施例中，第一開關的數量可依據例如驅動電極Tx的數量之類的因素而為不同。

【0066】第1C圖係為顯示第1A圖所示之觸控螢幕面板所測量的雜訊訊號Ns的波形圖。在此，當第一開關S11、S12、S13與S14關閉時測量雜訊訊號Ns。

【0067】請參閱第1C圖，偵測之雜訊訊號Ns的峰對峰電壓Vpp1量測為0.480 V。所偵測之雜訊訊號Ns的峰對峰電壓Vpp1高於在第5A圖之可比較的觸控螢幕面板500中測量的偵測之雜訊訊號Ns的峰對峰電壓Vpp5(0.250V，參見第5B圖)。

【0068】如此，可觀察出當驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接被切斷時的雜訊接收敏感度係高於當驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接不切斷時的雜訊接收敏感度。這是因為透過切斷驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接，被驅動電極Tx感測的外部雜訊不釋放到驅動器10。因此，增加感測電極Rx的接收敏感度。

【0069】請參閱第1B圖，在觸控辨識模式期間，控制器20開啟第一開關S11、S12、S13與S14。因此，從驅動器10供應的驅動訊號Ds係傳送到驅動電極Tx。在觸控辨識模式期間，控制器20可接著經由分析感測電極Rx所偵測之觸碰訊號Cs而偵測使用者觸碰。

【0070】第2A圖與第2B圖係為顯示根據本發明的第二實施例之觸控螢幕面板200的圖。特別是，第2A圖繪示在雜訊測量模式中的觸控螢幕面板200，而第2B圖繪示在觸控辨識模式中的觸控螢幕面板200。

【0071】請參閱第2A圖與第2B圖，觸控螢幕面板200包含驅動電極Tx、感測電極Rx、驅動器10以及控制器20。

【0072】 驅動電極Tx係沿著第一方向(例如，X軸方向)形成。在其他實施例，複數個驅動電極可相反地或額外地沿著交錯第一方向的第二方向(例如，Y軸方向)配置。第2A圖與第2B圖係繪示四個驅動電極T1、T2、T3與T4，但是在其他實施例，驅動電極的數量可為不同。

【0073】 感測電極Rx係配置以交錯驅動電極Tx。在觸控螢幕面板200中，感測電極Rx係沿著第二方向形成。在其他實施例，複數個感測電極可相反地或額外地沿著第一方向配置。第2A圖與第2B圖繪示四個感測電極R1、R2、R3與R4，但是在其他實施例，感測電極的數量可為不同。

【0074】 驅動電極Tx與感測電極Rx可用透明導電性材料形成。例如，驅動電極Tx與感測電極Rx可用ITO、IZO、石墨烯、納米碳管、奈米銀線或其相似物來形成。如第2A圖所示，驅動電極Tx與感測電極Rx形成棒狀。然而，在其他實施例，驅動電極Tx與感測電極Rx之的形狀可為不同。

【0075】 驅動電極Tx與感測電極Rx可安置在例如預設基板之基板上。基板可為具有絕緣屬性的材料所製成，例如玻璃、塑膠、矽或合成樹脂。此外，基板可用金屬或其相似材料形成。基板可用具有能彎曲或折疊之可撓性的薄膜來實現。

【0076】 驅動電極Tx與感測電極Rx可彼此安置在不同層。為此，絕緣層可存在於驅動電極Tx與感測電極Rx之間。絕緣層可僅部份地存在於驅動電極Tx與感測電極Rx彼此交錯的區域中。

【0077】 在第2B圖的觸控辨識模式中，驅動器10供應驅動訊號Ds到驅動電極Tx。例如，驅動器10可依序地供給驅動訊號Ds到驅動電極Tx。觸控辨識模式係偵測使用者觸碰輸入到觸控螢幕面板200的模式。

【0078】 在觸控螢幕面板200中，驅動器10係被控制器20所控制。例如，驅動器10可設定驅動訊號的頻率Ds以避開由控制器20偵測的雜訊訊號之頻率

Ns。控制器20接收從感測電極Rx輸出的訊號(例如，觸碰訊號Cs與雜訊訊號Ns)。因此，在觸控辨識模式中控制器20能偵測使用者的觸碰輸入，而在雜訊測量模式中能偵測外部雜訊。

【0079】 雜訊測量模式係可偵測出外部雜訊訊號(例如，來自外部環境)的模式。例如，當沒有使用者的觸碰被輸入到觸控螢幕面板200時，可偵測出外部雜訊訊號。例如，當觸控螢幕面板200初始驅動時，可執行雜訊測量模式，而在觸控螢幕面板200的操作期間，可再次執行。例如，雜訊測量模式可週期性地執行以快速配合外部環境之改變。

【0080】 在觸控螢幕面板200的雜訊測量模式中，控制器20切斷部分感測電極Rx與控制器20之間的電性連接，以改進外部雜訊的接收敏感度。為此，觸控螢幕面板200進一步包含位於個別感測電極Rx與控制器20之間的第二開關S21、S22、S23與S24。第二開關S21、S22、S23與S24的開啟/關閉操作係被控制器20控制。如此，控制器20關閉一部分的第二開關S21、S22、S23與S24以切斷在感測電極Rx之對應部分與控制器20之間的電性連接。

【0081】 根據外部雜訊造成的電容值改變，控制器20可偵測從感測電極Rx輸出的雜訊訊號Ns。例如，在第2A圖所示，透過僅開啟一個名為S23之第二開關，控制器20偵測僅自一個感測電極輸出之雜訊訊號Ns，在此例中該感測電極為第三感測電極R3。關閉其他第二開關S21、S22與S24以增加雜訊的接收敏感度。雖然第2A與2B圖繪示四個第二開關S21、S22、S23與S24，但在其他實施例，第二開關的數量可依據例如感測電極Rx的數量之類的因素而為不同。

【0082】 第2C圖係為顯示第2A圖所示之觸控螢幕面板所測量的雜訊訊號Ns的波形圖。在此，當僅第二開關S21、S22、S23與S24其中之一個被開啟時測量雜訊訊號Ns。

【0083】請參閱第2C圖，所偵測之雜訊訊號Ns的峰對峰電壓Vpp2量測為0.344 V。所偵測之雜訊訊號Ns的峰對峰電壓Vpp2高於在第5A圖之可比較的觸控螢幕面板500中測量的所偵測之雜訊訊號Ns的峰對峰電壓Vpp5 (0.250V，參見第5B圖)。

【0084】如此，可觀察到當一部分之感測電極Rx與控制器20之間的電性連接被切斷時的雜訊接收敏感度係高於當一部分之感測電極Rx與控制器20之間的電性連接不切斷時的雜訊接收敏感度。這是因為透過一部分感測電極Rx感測的外部雜訊，因為此部分與控制器20的電性連接被切斷，從而不釋放到控制器20，但是取而代之地專注在還維持電性連接到控制器20的感測電極Rx。

【0085】請參閱第2B圖，控制器20在觸控辨識模式期間開啟第二開關S21、S22、S23與S24。在觸控辨識模式期間，驅動器10傳送驅動訊號Ds到驅動電極Tx。如此，在觸控辨識模式期間，控制器20可經由分析由感測電極Rx偵測的觸碰訊號Cs而能偵測使用者的觸碰輸入。

【0086】第3A圖與第3B圖係為顯示根據本發明的第三實施例之觸控螢幕面板的圖。特別是，第3A圖繪示在雜訊測量模式中的觸控螢幕面板300，而第3B圖繪示在觸控辨識模式中的觸控螢幕面板300。

【0087】請參閱第3A圖與第3B圖，觸控螢幕面板300包含驅動電極Tx、感測電極Rx、驅動器10以及控制器20。驅動電極Tx係沿著第一方向(例如，X軸方向)形成。在其他實施例，複數個驅動電極可相反地或額外地沿著交錯第一方向的第二方向(例如，Y軸方向)配置。第3A圖與第3B圖繪示四個驅動電極T1、T2、T3與T4，但是在其他實施例，驅動電極的數量可為不同。

【0088】感測電極Rx係配置以交錯驅動電極Tx。在觸控螢幕面板300中，感測電極Rx係沿著第二方向形成。在其他實施例，複數個感測電極可相反地或

額外地沿著第一方向配置。第3A圖與第3B圖繪示四個感測電極R1、R2、R3與R4，但是在其他實施例，感測電極的數量可為不同。

【0089】 驅動電極Tx與感測電極Rx可用透明導電性材料形成。例如，驅動電極Tx與感測電極Rx可用ITO、IZO、石墨烯、納米碳管、奈米銀線或其相似材料形成。如第3A圖所示，驅動電極Tx與感測電極Rx形成棒狀。然而，在其他實施例，驅動電極Tx與感測電極Rx之形狀可為不同。

【0090】 驅動電極Tx與感測電極Rx可安置在例如預設基板之基板上。基板可用具有絕緣屬性之材料製成，例如玻璃、塑膠、矽或合成樹脂。此外，基板可用金屬或其相似材料形成。基板可用具有能彎曲或折疊之可撓性的薄膜來實現。

【0091】 驅動電極Tx與感測電極Rx可彼此安置在不同的層。為此，絕緣層可存在驅動電極Tx與感測電極Rx之間。絕緣層可僅部份地存在於驅動電極Tx與感測電極Rx彼此交錯的區域。

【0092】 在第3B圖的觸控辨識模式中，驅動器10供應驅動訊號Ds到驅動電極Tx。例如，驅動器10可依序地供給驅動訊號Ds到驅動電極Tx。觸控辨識模式係偵測使用者觸碰輸入到觸控螢幕面板300的模式。

【0093】 在觸控螢幕面板300中，驅動器10係被控制器20所控制。例如，驅動器10可設定驅動訊號的頻率Ds以避開由控制器20偵測的雜訊訊號頻率Ns。控制器20接收從感測電極Rx輸出的訊號(例如，觸碰訊號Cs與雜訊訊號Ns)。因此，控制器20在觸控辨識模式中能偵測使用者的觸碰輸入，而在雜訊測量模式中能偵測外部雜訊。

【0094】 雜訊測量模式為可偵測外部雜訊訊號(例如，來自外部環境)的模式。例如，當沒有使用者的觸碰被輸入到觸控螢幕面板300時可偵測外部雜訊訊號。例如，當觸控螢幕面板300初始驅動時，可執行雜訊測量模式，而在觸控螢幕

幕面板300的操作期間，可再次執行。例如，雜訊測量模式可週期性地執行以快速配合外部環境之改變。

【0095】在觸控螢幕面板300的雜訊測量模式中，控制器20切斷至少一個驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接，並切斷一部分感測電極Rx與控制器20之間的電性連接，以改進外部雜訊的接收敏感度。為此，觸控螢幕面板300進一步包含位於個別驅動電極Tx與驅動器10之間的第一開關S11、S12、S13與S14，以及位於個別感測電極Rx與控制器20之間的第二開關S21、S22、S23與S24。

【0096】第一開關S11、S12、S13與S14的開啟/關閉操作係被控制器20控制。如此，控制器20關閉第一開關S11、S12、S13與S14中的至少一個以切斷對應的至少一個驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接。雖然第3A圖與第3B圖繪示四個第一開關S11、S12、S13與S14，在其他實施例中第一開關的數量可依據例如驅動電極Tx的數量之類的因素而為不同。

【0097】第二開關S21、S22、S23與S24係位於個別感測電極Rx與控制器20之間。第二開關S21、S22、S23與S24的開啟/關閉操作被控制器20控制。如此，控制器20關閉一部分的第二開關S21、S22、S23與S24以切斷對應部分之感測電極Rx與控制器20之間的電性連接。雖然第3A圖與第3B圖繪示四個第二開關S21、S22、S23與S24，但在其他實施例中第二開關的數量可依據例如感測電極Rx的數量之類的因素而為不同。

【0098】根據由外部雜訊造成的電容值改變，控制器20可偵測出從感測電極Rx輸出的雜訊訊號Ns。例如，在第3A圖所示，控制器20偵測僅從一個感測電極Rx輸出雜訊訊號Ns，在此例中為第三感測電極R3。關閉第一開關S11、S12、S13與S14，以及其他第二開關S21、S22與S24，以增加雜訊之接收敏感度。

【0099】 第3C圖係為顯示第3A圖所示之觸控螢幕面板所測量的雜訊訊號Ns的波形圖。在此，當第一開關S11、S12、S13與S14關閉，而僅第二開關S21、S22、S23與S24之其中之一個開啟時測量雜訊訊號Ns。

【0100】 請參閱第3C圖，所偵測之雜訊訊號Ns之峰對峰電壓Vpp3量測為1.228 V。所偵測之雜訊訊號Ns之峰對峰電壓Vpp3係顯著地高於在第5A圖之可比較的觸控螢幕面板500中測量的所偵測之雜訊訊號Ns之峰對峰電壓Vpp5(0.250V，參見第5B圖)。

【0101】 如此，可觀察到當驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接被切斷且一部分之感測電極Rx與控制器20之間的電性連接被切斷時的雜訊接收敏感度係顯著地高於當驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接不切斷且部分之感測電極Rx與控制器20之間的電性連接不切斷時的雜訊接收敏感度。這係因為透過切斷驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接，使得由驅動電極Tx感測的外部雜訊不釋放到驅動器10。因此，增加感測電極Rx的接收敏感度。此外，因為切斷與控制器20電性連接的該部分感測電極Rx所感測的外部雜訊沒有釋放到控制器20，但是取而代之地專注在仍維持與控制器20電性連接的複數個感測電極Rx。

【0102】 請參閱第3B圖，控制器20在觸控辨識模式期間開啟第一開關S11、S12、S13與S14，以及第二開關S21、S22、S23與S24。驅動器10在觸控辨識模式期間係傳送驅動訊號Ds到驅動電極Tx。如此，在觸控辨識模式期間，控制器20可經由分析從感測電極Rx偵測的觸碰訊號Cs而能夠偵測使用者觸碰輸入。

【0103】 第4A圖與第4B圖係為顯示根據本發明的第四實施例之觸控螢幕面板的圖。特別是，第4A圖繪示在雜訊測量模式中的觸控螢幕面板400，而第4B圖繪示在觸控辨識模式中的觸控螢幕面板400。

【0104】請參閱第4A圖與第4B圖，觸控螢幕面板400包含驅動電極Tx、感測電極Rx、驅動器10以及控制器20。驅動電極Tx係沿著第一方向(例如，X軸方向)形成。在其他實施例，複數個驅動電極可相反地或額外地沿著交錯第一方向的第二方向(例如，Y軸方向)配置。第4A圖與第4B圖繪示四個驅動電極T1、T2、T3與T4，但是在其他實施例，驅動電極之數量可為不同。

【0105】感測電極Rx係配置以交錯驅動電極Tx。在觸控螢幕面板400中，感測電極Rx係沿著第二方向形成。在其他實施例，複數個感測電極可相反地或額外地沿著第一方向配置。第4A圖與第4B圖繪示四個感測電極R1、R2、R3與R4，但是在其他實施例，感測電極之數量可為不同。

【0106】驅動電極Tx與感測電極Rx可用透明導電性材料形成。例如，驅動電極Tx與感測電極Rx可用ITO、IZO、石墨烯、納米碳管、奈米銀線或其相似材料所形成。驅動電極Tx與感測電極Rx形成棒狀，如第4A圖所示。然而，在其他實施例，驅動電極Tx與感測電極Rx的形狀可為不同。

【0107】驅動電極Tx與感測電極Rx可安置在例如預設基板之基板上。基板可用具有絕緣屬性的材料來製成，例如玻璃、塑膠、矽或合成樹脂。此外，基板可用金屬或其相似材料形成。基板可用具有能彎曲或折疊之可撓性的薄膜來實現。

【0108】驅動電極Tx與感測電極Rx可彼此安置在不同層。為此，絕緣層可存在於驅動電極Tx與感測電極Rx之間。絕緣層可僅部份存在於驅動電極Tx與感測電極Rx彼此交錯的區域。

【0109】在第4B圖之觸控辨識模式中，驅動器供應驅動訊號Ds到驅動電極Tx。例如，驅動器10可依序地供給驅動訊號Ds到驅動電極Tx。觸控辨識模式係偵測使用者觸碰輸入到觸控螢幕面板400的模式。

【0110】在觸控螢幕面板400中，驅動器10係由控制器20所控制。例如，驅動器10可設定驅動訊號的頻率Ds以避開由控制器20偵測之雜訊訊號的頻率Ns。控制器20係接收從感測電極Rx輸出的訊號(例如，觸碰訊號Cs與雜訊訊號Ns)。因此，在觸控辨識模式中，控制器20能偵測使用者的觸碰輸入，而在雜訊測量模式中能偵測從外部輸入的雜訊。

【0111】雜訊測量模式係偵測外部雜訊訊號(例如，來自外部環境)的模式。例如，當沒有使用者的觸碰被輸入到觸控螢幕面板400時，可偵測雜訊訊號。例如，當觸控螢幕面板400初始驅動時，可執行雜訊測量模式，且在觸控螢幕面板400之操作期間可再次執行。例如，雜訊測量模式可週期性地執行以快速配合外部環境之改變。

【0112】在觸控螢幕面板400的雜訊測量模式中，控制器20切斷在至少一個驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接，以改進外部雜訊之接收敏感度。為此，觸控螢幕面板400進一步包含位於個別驅動電極Tx與驅動器10之間的第一開關S11、S12、S13與S14。第一開關S11、S12、S13與S14的開啟/關閉操作係被控制器20控制。如此，控制器20關閉第一開關S11、S12、S13與S14中的至少一個以切斷在對應至少一個驅動電極Tx與驅動器10之間的電性連接。

【0113】此外(或取而代之)，在觸控螢幕面板400的雜訊測量模式中，控制器20切斷一部分感測電極Rx與控制器20之間的電性連接以改進外部雜訊之接收敏感度。為此，觸控螢幕面板400進一步包含位於個別感測電極Rx與控制器20之間的第二開關S21、S22、S23與S24。第二開關S21、S22、S23與S24的開啟/關閉操作係被控制器20控制。如此，控制器20關閉一部分的第二開關S21、S22、S23與S24以切斷在對應的部分感測電極Rx與控制器20之間的電性連接。

【0114】雖然在第4A圖與第4B圖中繪示四個第一開關S11、S12、S13與S14，但是在其他實施例，第一開關的數量依據例如驅動電極Tx的數量之類的因

素而可為不同。同樣地，雖然在第4A與4B圖中繪示四個第二開關S21、S22、S23與S24，但是在其他實施例中，第二開關的數量依據例如感測電極Rx的數量之類的因素而可為不同。

【0115】在觸控螢幕面板400中，驅動電極Tx與感測電極Rx在雜訊測量模式中彼此電性連接。為此，觸控螢幕面板400進一步包含共同線CL、第三開關S31、S32、S33與S34以及第四開關S41、S42、S43與S44。第三開關S31、S32、S33與S34係分別地位於在共同線CL以及分別地位於驅動電極Tx與第一開關S11、S12、S13與S14間之共同節點N11、N12、N13與N14之間。第四開關S41、S42、S43與S44係分別地位於共同線CL與分別地位於感測電極Rx與第二開關S21、S22、S23與S24間之共同節點N21、N22、N23與N24之間。

【0116】第三開關S31、S32、S33與S34、以及第四開關S41、S42、S43與S44的開啟/關閉操作係被控制器20控制。因此，當複數個第三開關S31、S32、S33與S34，以及複數個第四開關S41、S42、S43與S44被開啟，驅動電極Tx與感測電極Rx係透過共同線CL而電性地連接。如此，控制器20在雜訊測量模式期間開啟第三開關S31、S32、S33與S34以及第四開關S41、S42、S43與S44，使驅動電極Tx與感測電極Rx彼此電性連接。

【0117】根據外部雜訊造成的電容值改變，控制器20可偵測到從感測電極Rx輸出的雜訊訊號Ns。例如，在第4A圖所示，在透過僅開啟一個第二開關，即S23的情況下，控制器20偵測到僅從一個感測電極Rx，即第三感測電極R3輸出的雜訊訊號Ns。為了增加這雜訊的接收敏感度，控制器20關閉第一開關S11、S12、S13與S14，以及其他第二開關S21、S22與S24。

【0118】第4C圖係為顯示第4A圖所示之觸控螢幕面板所測量的雜訊訊號Ns的波形圖。在此，雜訊訊號Ns係當第一開關S11、S12、S13與S14關閉，而僅

第二開關S21、S22、S23與S24之其中之一個開啟，以及第三開關S31、S32、S33與S34，與第四開關S41、S42、S43與S44皆開啟之情況下所測量。

【0119】請參閱第4C圖，所偵測之雜訊訊號Ns的峰對峰電壓Vpp4量測為1.502 V。所偵測之雜訊訊號Ns的峰對峰電壓Vpp4係顯著地高於在第5A圖之可比較的觸控螢幕面板500中測量的所偵測之雜訊訊號Ns的峰對峰電壓Vpp5(0.250V，參見第5B圖)。

【0120】如此，可見當驅動電極Tx與感測電極Rx彼此電性連接時的雜訊接收敏感度係明顯地高於當驅動電極Tx與感測電極Rx不彼此電性連接時的雜訊接收敏感度。這係因為驅動電極Tx與感測電極Rx彼此電性連接，使其行為如同一導電板。因此，透過專注在特定的感測電極Rx，能更容易地偵測出由驅動電極Tx與感測電極Rx中的任何一個感測的外部雜訊。

【0121】請參閱第4B圖，控制器20在觸控辨識模式期間中開啟第一開關S11、S12、S13與S14，以及第二開關S21、S22、S23與S24，並關閉第三開關S31、S32、S33與S34，以及第四開關S41、S42、S43與S44。驅動器10在觸控辨識模式期間中係傳送驅動訊號Ds到驅動電極Tx。因此，控制器20在觸控辨識模式期間中能透過分析從感測電極Rx偵測之觸碰訊號Cs而偵測出使用者的觸碰輸入。

【0122】雖然本發明已透過特定的例示性實施例而描述，應理解的是本發明不限於所揭露之實施例，而是相反地，意圖涵蓋附加申請專利範圍以及其同義含意的精神與範圍下的各種修改與等效配置。

【符號說明】

【0123】

10 驅動器

100、200、300、400、500 觸控螢幕面板

20 控制器

T1、T2、T3、T4、Tx 驅動電極

R1、R2、R3、R4、Rx 感測電極

S11、S12、S13、S14 第一開關

S21、S22、S23、S24 第二開關

S31、S32、S33、S34 第三開關

S41、S42、S43、S44 第四開關

N11、N12、N13、N14 共同節點

N21、N22、N23、N24 共同節點

Ns 雜訊訊號

Ds 驅動訊號

Cs 觸碰訊號

CL 共同線

Vppl、Vpp2、Vpp3、Vpp4、Vpp5 峰對峰電壓



公告本

106年6月19日 修正

申請日: 102/01/23

IPC分類: G06F 3/044 (2006.01)
G06F 3/0488 (2013.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 觸控螢幕面板及其驅動方法

【英文發明名稱】 TOUCH SCREEN PANEL AND DRIVING METHOD

THEREOF

【中文】

本發明揭露一種觸控螢幕面板，其包含複數個驅動電極、與複數個驅動電極交錯的複數個感測電極、在觸控辨識模式下用以供應驅動訊號至驅動電極的驅動器、以及用以接收來自感測電極之訊號的控制器。在雜訊測量模式下，控制器用以切斷驅動電極的其中之一與驅動器之間的電性連接或是感測電極的其中之一與控制器之間的電性連接，且維持感測電極的另一個與控制器之間的電性連接，並偵測來自感測電極之其他個感測電極的雜訊訊號。觸控螢幕面板以及觸控螢幕面板之驅動方法能夠增加或最大化外部雜訊之接收敏感性。

【英文】

A touch screen panel includes a plurality of driving electrodes, a plurality of sensing electrodes crossing the driving electrodes, a driver for supplying a driving signal to the driving electrodes in a touch recognizing mode, and a controller for receiving signals from the sensing electrodes. In a noise measuring mode, the controller is configured to cut off an electrical connection between one of the driving electrodes and the driver or between one of the sensing electrodes and the controller, maintain an electrical connection between another one of the sensing electrodes and the controller, and detect a noise signal from the other one of the sensing electrodes. The touch screen panel and a driving method of the touch screen panel can increase or maximize the reception sensitivity of outside noise.

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種觸控螢幕面板，包含：

複數個驅動電極；

複數個感測電極，係交錯該複數個驅動電極；

一驅動器，用以在一觸控辨識模式中供應一驅動訊號至該複數個驅動電極；以及

一控制器，用以接收來自該複數個感測電極的訊號，

其中，在一雜訊測量模式中，該控制器係用以切斷該複數個驅動電極的其中之一與該驅動器之間的電性連接或該複數個感測電極的其中之一與該控制器之間的電性連接，

維持該複數個感測電極中之另一個與該控制器之間的電性連接，

將該複數個驅動電極與該複數個感測電極彼此電性連接，並偵測來自該複數個感測電極中之其他個的雜訊訊號。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控螢幕面板，進一步包含位於該複數個驅動電極與該驅動器之間的複數個第一開關。

【第3項】 如申請專利範圍第 2 項所述之觸控螢幕面板，其中，在該雜訊測量模式中，該控制器係進一步用以關閉該複數個第一開關的其中之一。

【第4項】 如申請專利範圍第 3 項所述之觸控螢幕面板，其中，在該觸控辨識模式中，該控制器係用以開啟該複數個第一開關。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控螢幕面板，進一步包含位於該複數個感測電極與該控制器之間的複數個第二開關。

- 【第6項】 如申請專利範圍第 5 項所述之觸控螢幕面板，其中，在該雜訊測量模式中，該控制器係進一步用以關閉該複數個第二開關的其中之一。
- 【第7項】 如申請專利範圍第 6 項所述之觸控螢幕面板，其中，在該觸控辨識模式中，該控制器係用以開啟該複數個第二開關。
- 【第8項】 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控螢幕面板，進一步包含：
位於個別的該複數個驅動電極與該驅動器之間的複數個第一開關；以及
位於個別的該複數個感測電極與該控制器之間的複數個第二開關。
- 【第9項】 如申請專利範圍第 8 項所述之觸控螢幕面板，其中，在該雜訊測量模式中，該控制器係進一步配置以關閉該複數個第一開關的其中之一，以及關閉該複數個第二開關的其中之一。
- 【第10項】 如申請專利範圍第 9 項所述之觸控螢幕面板，其中，在該觸控辨識模式中，該控制器係用以開啟該複數個第一開關與該複數個第二開關。
- 【第11項】 如申請專利範圍第 8 項所述之觸控螢幕面板，進一步包含：
一共同線；
複數個第三開關，係位於該共同線與個別位於該複數個驅動電極的各個與該複數個第一開關的各個之間的複數個共同節點之間；以及

複數個第四開關，係位於該共同線與個別位於該複數個感測電極的各個與該複數個第二開關的各個之間的複數個共同節點之間。

【第12項】如申請專利範圍第 11 項所述之觸控螢幕面板，其中，在該雜訊測量模式中，該控制器係進一步用以開啟該複數個第三開關與該複數個第四開關。

【第13項】如申請專利範圍第 12 項所述之觸控螢幕面板，其中，在該雜訊測量模式中，該控制器係進一步用以關閉該複數個第一開關，以及關閉一個以外的所有該複數個第二開關。

【第14項】如申請專利範圍第 13 項所述之觸控螢幕面板，其中，在該觸控辨識模式中，該控制器係用以開啟該複數個第一開關與該複數個第二開關，以及關閉該複數個第三開關與該複數個第四開關。

【第15項】一種觸控螢幕面板之驅動方法，該方法包含：

當該觸控螢幕面板在一雜訊測量模式中，切斷複數個驅動電極的其中之一與一驅動器之間的電性連接或複數個感測電極的其中之一與一控制器之間的電性連接；

在該雜訊測量模式期間維持該複數個感測電極中之另一個與該控制器之間的電性連接；

在該雜訊測量模式期間將該複數個驅動電極與該複數個感測電極彼此電性連接；以及

在該雜訊測量模式期間偵測從該複數個感測電極中之其他個輸出的雜訊訊號。

【第16項】如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中該觸控螢幕面板包含位於該複數個驅動電極的各個與該驅動器之間的複數個第一開關。

【第17項】如申請專利範圍第 16 項所述之方法，其中切斷電性連接包含關閉該複數個第一開關的其中之一。

【第18項】如申請專利範圍第 17 項所述之方法，進一步包含當該觸控螢幕面板係在該雜訊測量模式之後之一觸控辨識模式時開啟該複數個第一開關。

【第19項】如申請專利範圍第 18 項所述之方法，進一步包含在該觸控辨識模式期間供應來自該驅動器的一驅動訊號至該複數個驅動電極。

【第20項】如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中該觸控螢幕面板包含位於該複數個感測電極的各個與該控制器之間的複數個第二開關。

【第21項】如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中切斷電性連接包含關閉該複數個第二開關的其中之一。

【第22項】如申請專利範圍第 21 項所述之方法，進一步包含當該觸控螢幕面板係在該雜訊測量模式之後之一觸控辨識模式時開啟該複數個第二開關。

【第23項】如申請專利範圍第 22 項所述之方法，進一步包含在該觸控辨識模式期間供應來自該驅動器的一驅動訊號至該複數個驅動電極。

【第24項】如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中該觸控螢幕面板包含：

複數個第一開關，位於該複數個驅動電極的各個與該驅動器之間；以及

複數個第二開關，位於該複數個感測電極的各個與該控制器之間。

【第25項】如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中切斷電性連接包含

關閉該複數個第一開關的其中之一；以及

關閉該複數個第二開關的其中之一。

【第26項】如申請專利範圍第 25 項所述之方法，進一步包含當該觸控螢幕

面板係在該雜訊測量模式之後之一觸控辨識模式時開啟該複數個第一開關與該複數個第二開關。

【第27項】如申請專利範圍第 26 項所述之方法，進一步包含在該觸控辨識

模式期間供應來自該驅動器的一驅動訊號至該驅動電極。

【第28項】如申請專利範圍第 24 項所述之方法，其中該觸控螢幕面板進一步包含：

複數個第三開關，係位於一共同線與個別位於該複數個驅動電極的各個與該複數個第一開關的各個之間的複數個共同節點之間；以及

複數個第四開關，係位於該共同線與個別位於該複數個感測電極的各個與該複數個第二開關的各個之間的複數個共同節點之間。

【第29項】如申請專利範圍第 28 項所述之方法，進一步包含在該雜訊測量

模式期間開啟該複數個第三開關與該複數個第四開關。

【第30項】如申請專利範圍第 29 項所述之方法，其中切斷電性連接進一步包含：

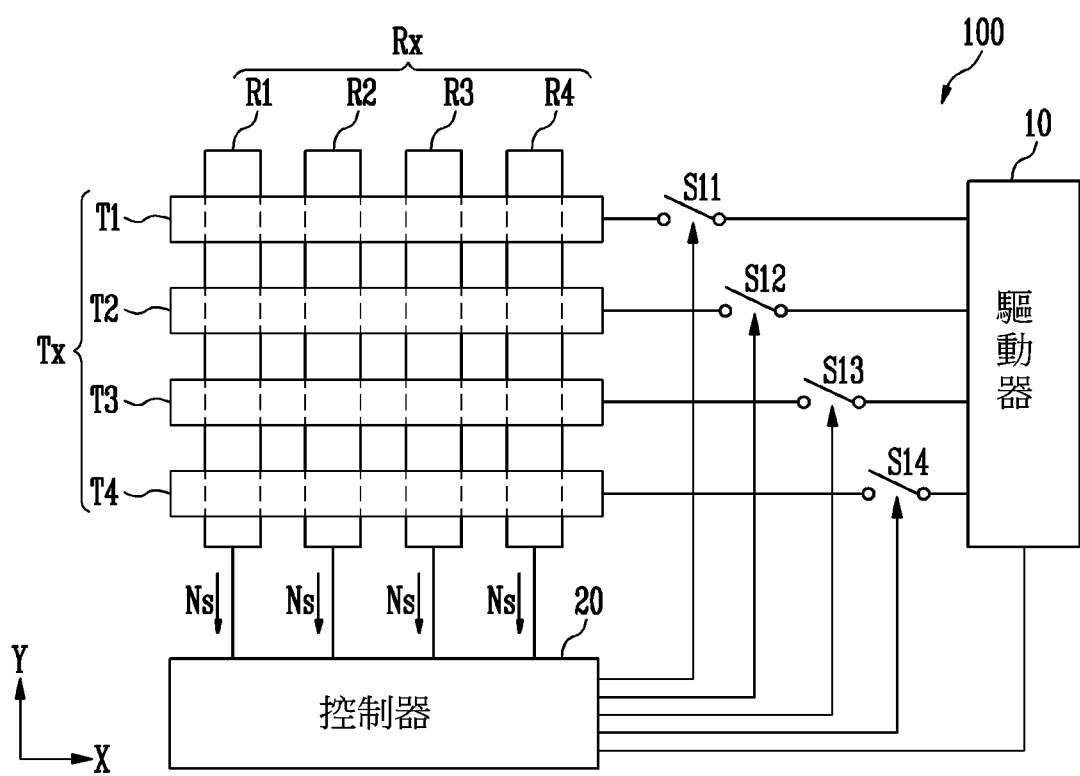
關閉該複數個第一開關；以及

關閉一個以外的所有該複數個第二開關。

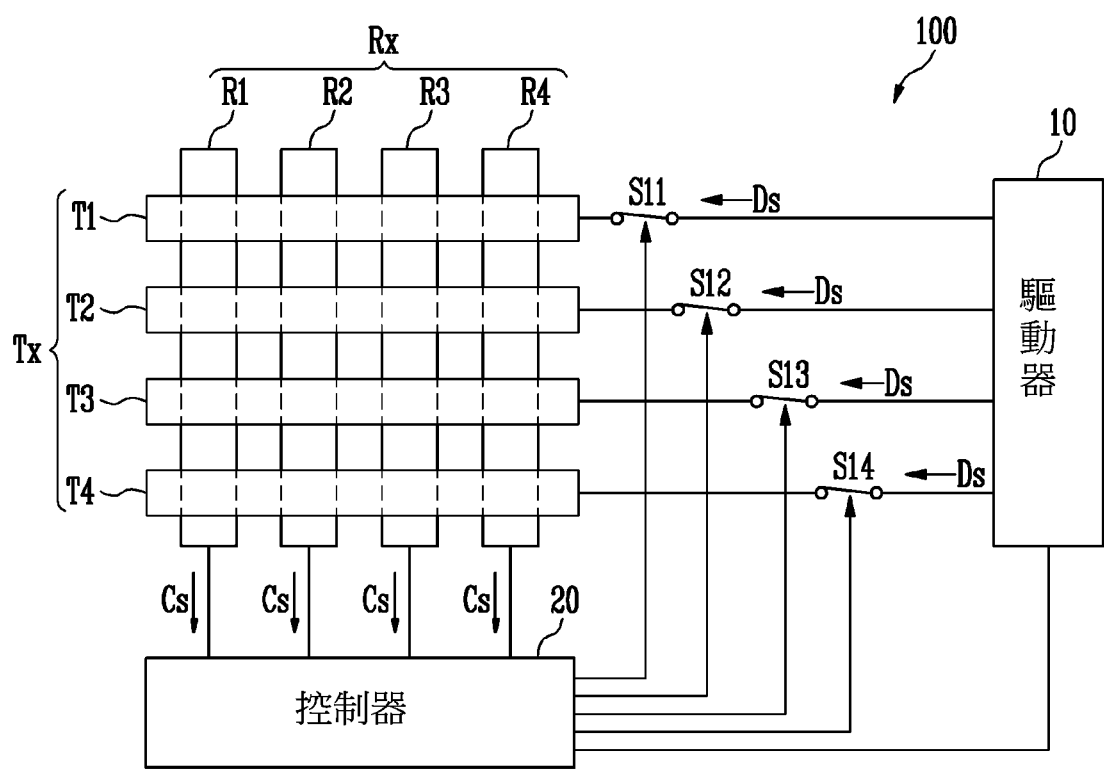
【第31項】如申請專利範圍第 30 項所述之方法，進一步包含當該觸控螢幕面板係在該雜訊測量模式之後之一觸控辨識模式時開啟該複數個第一開關與該複數個第二開關，以及關閉該複數個第三開關與該複數個第四開關。

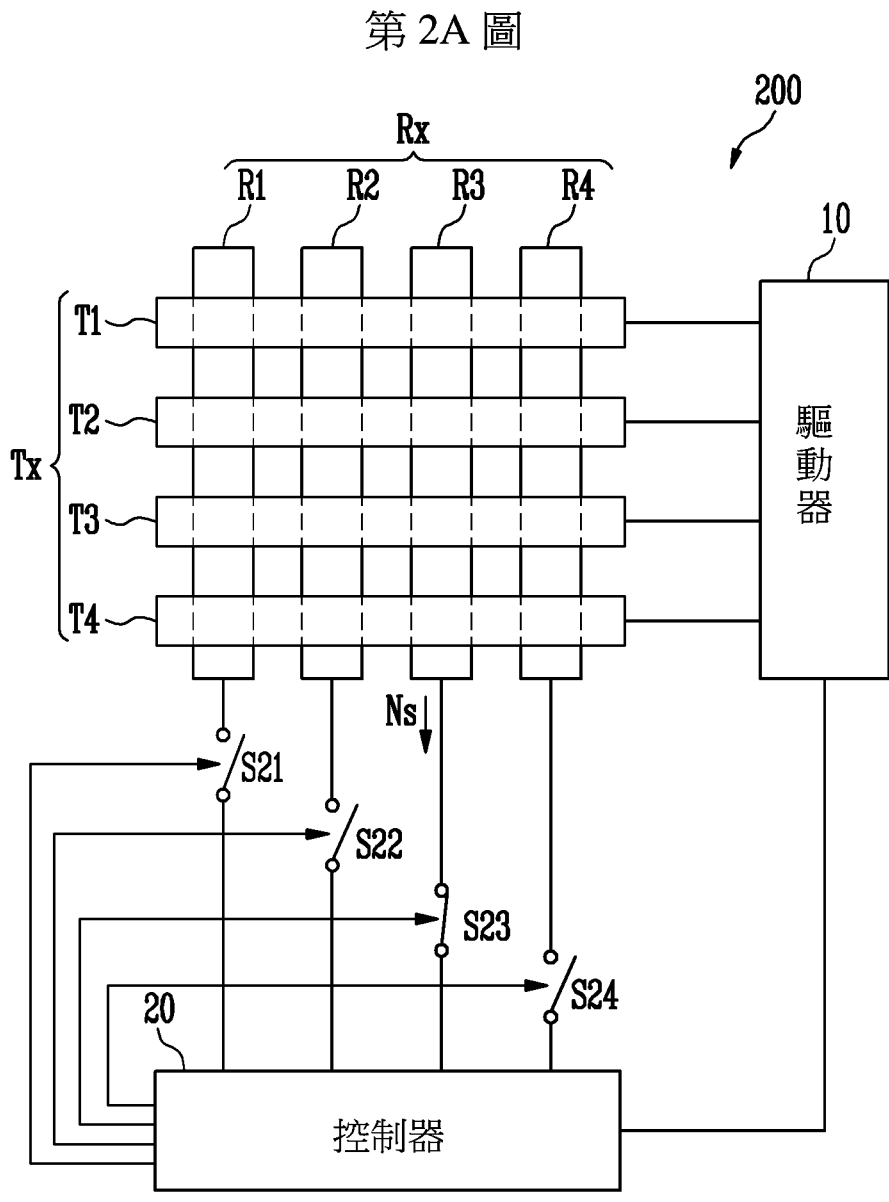
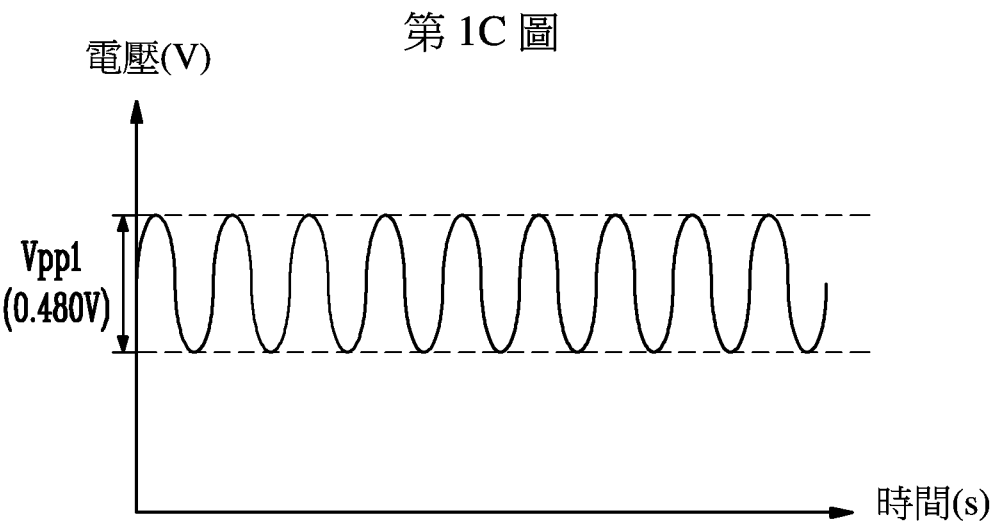
【發明圖式】

第 1A 圖

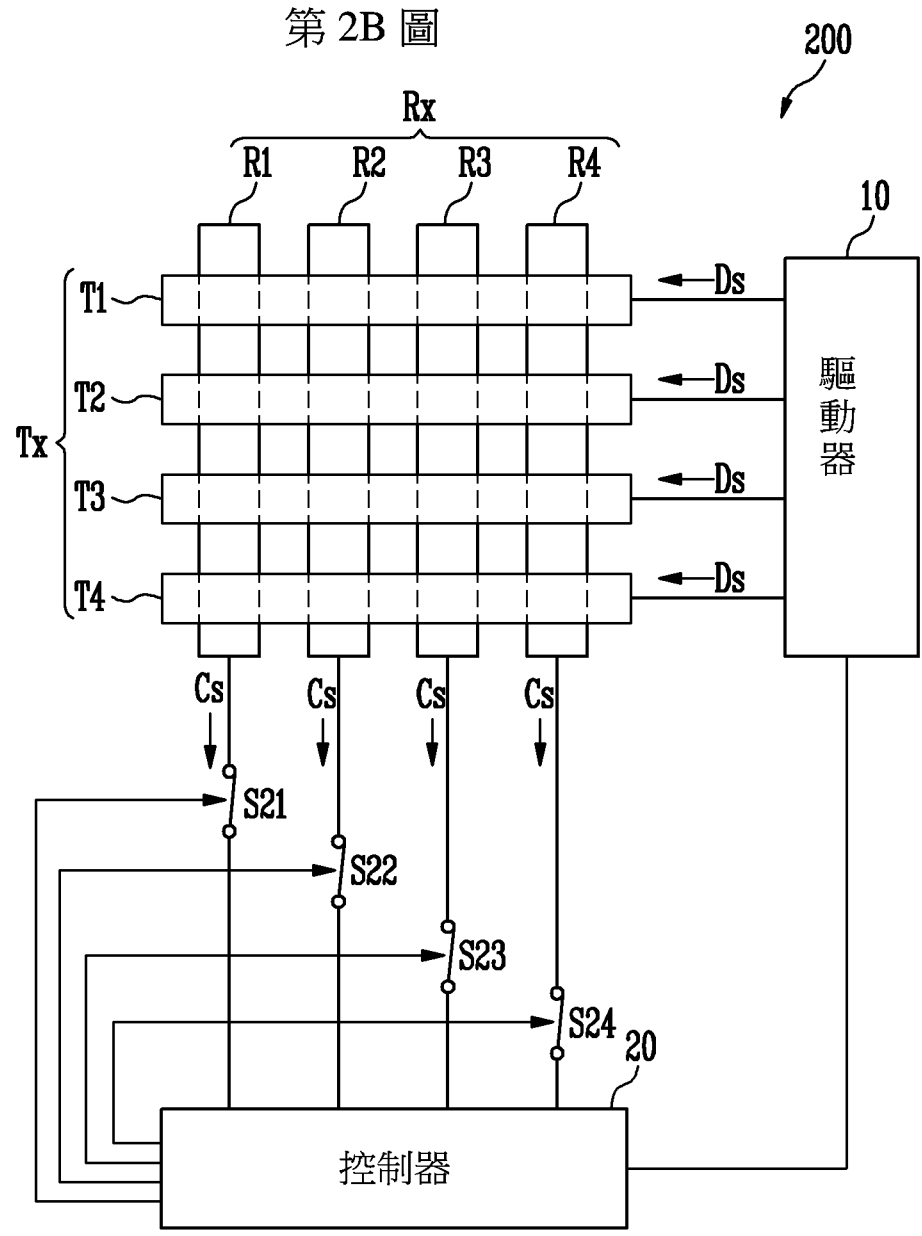


第 1B 圖

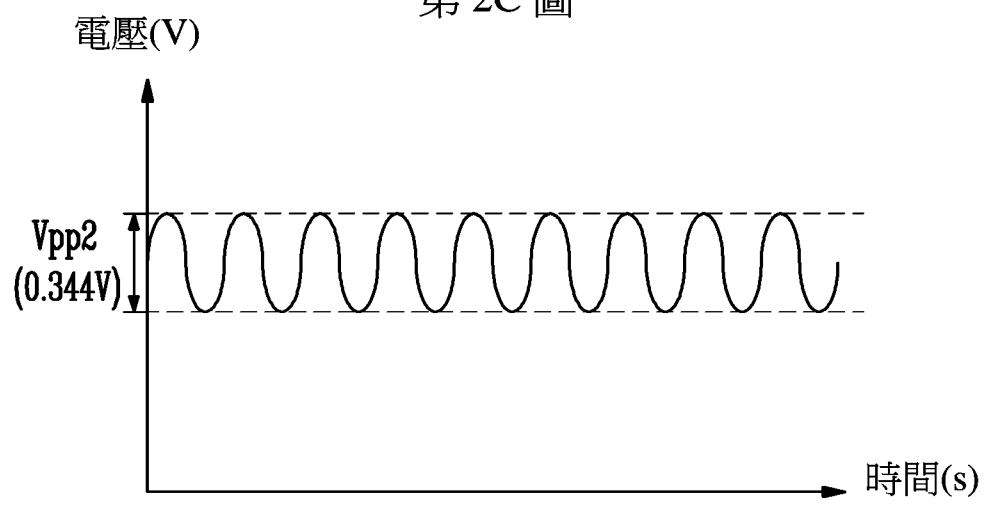




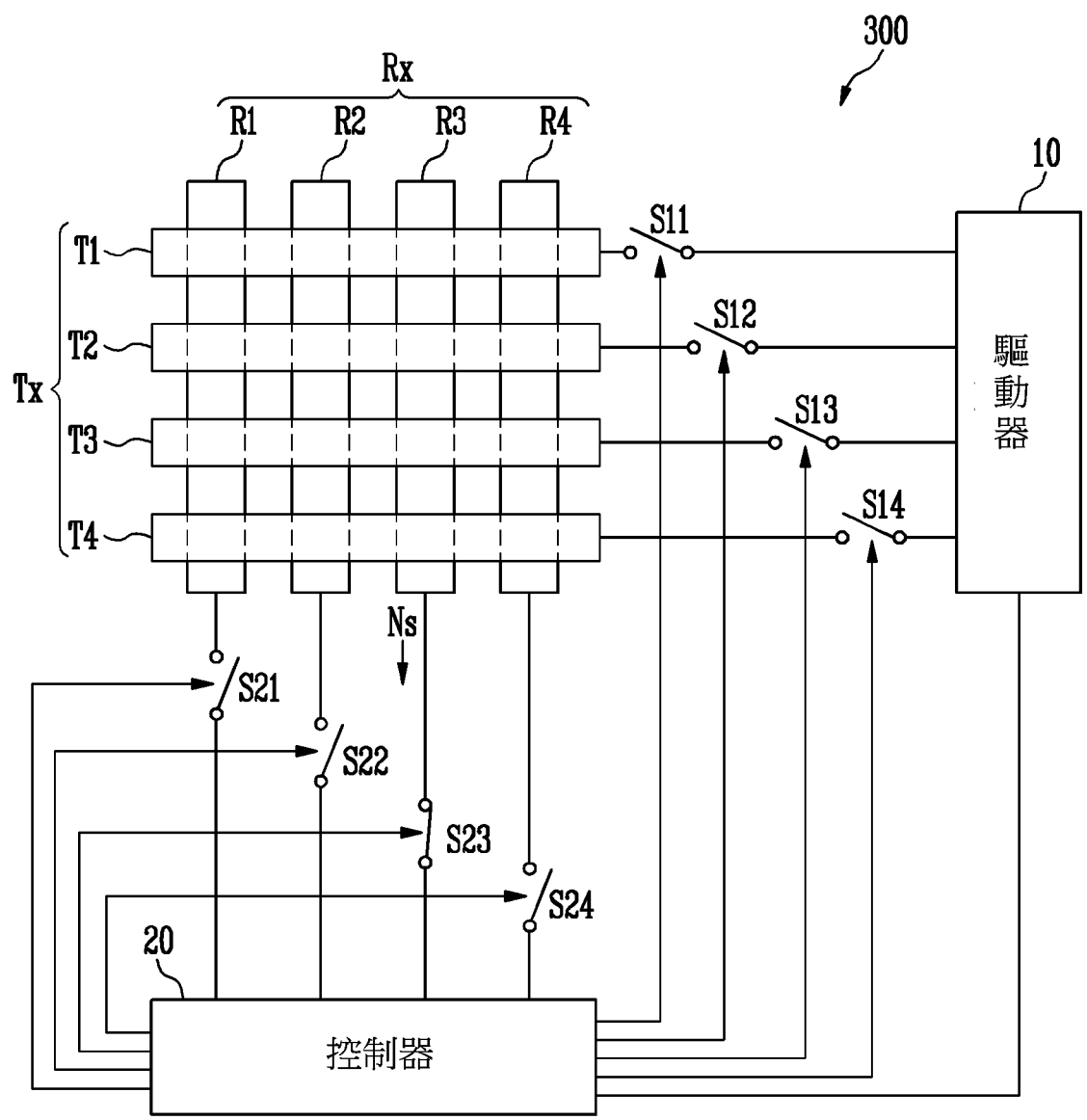
第 2B 圖



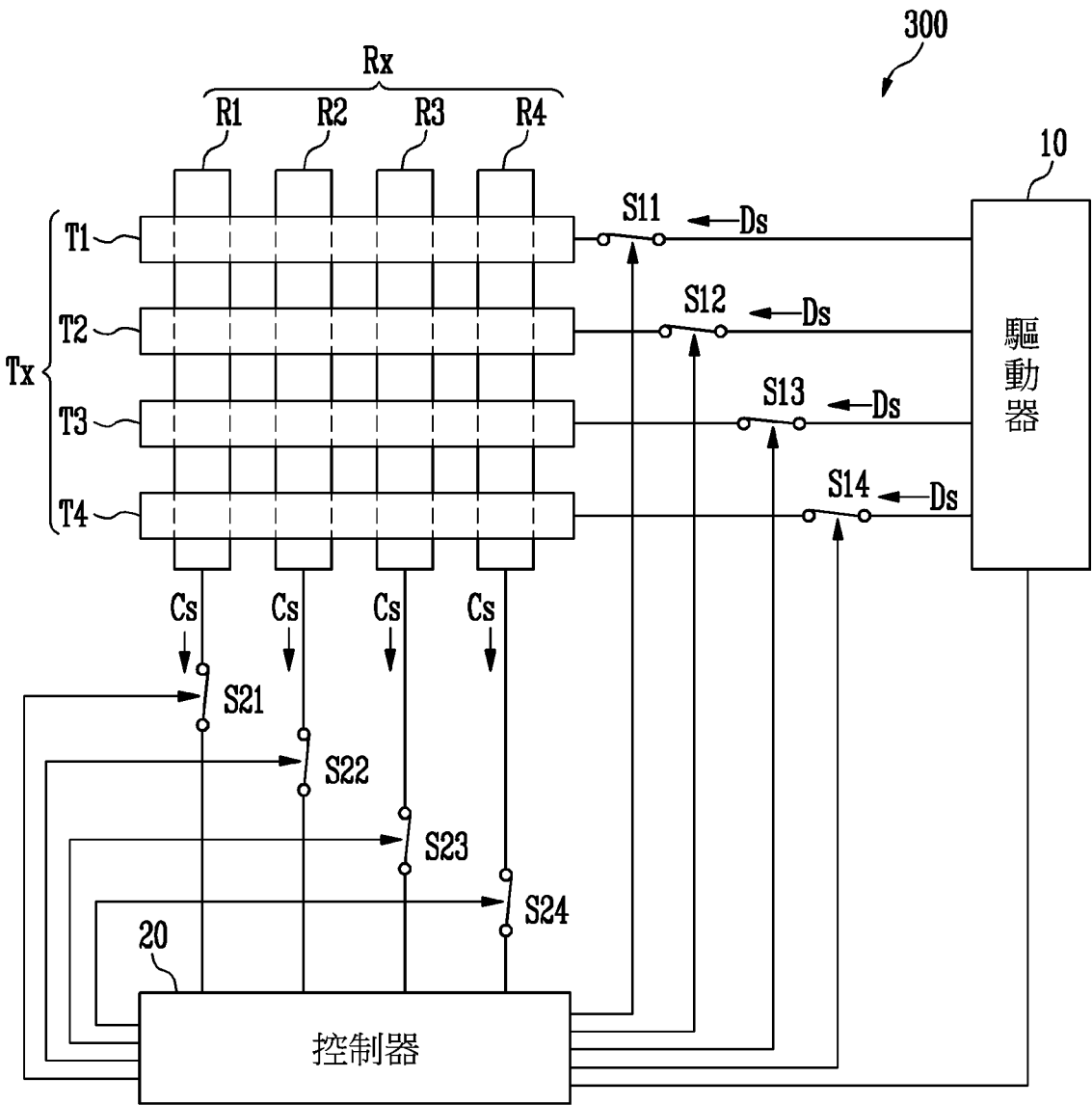
第 2C 圖



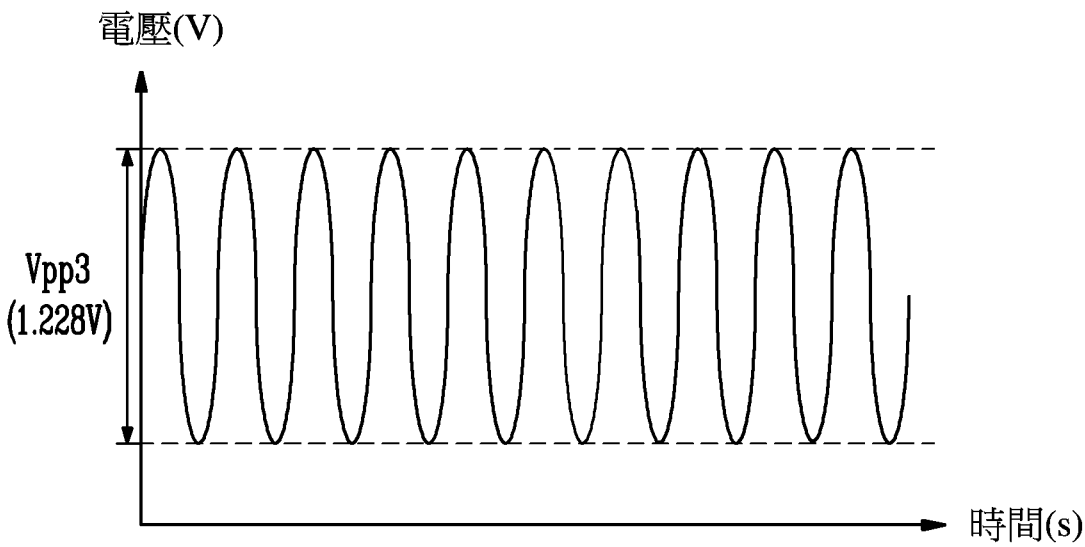
第 3A 圖



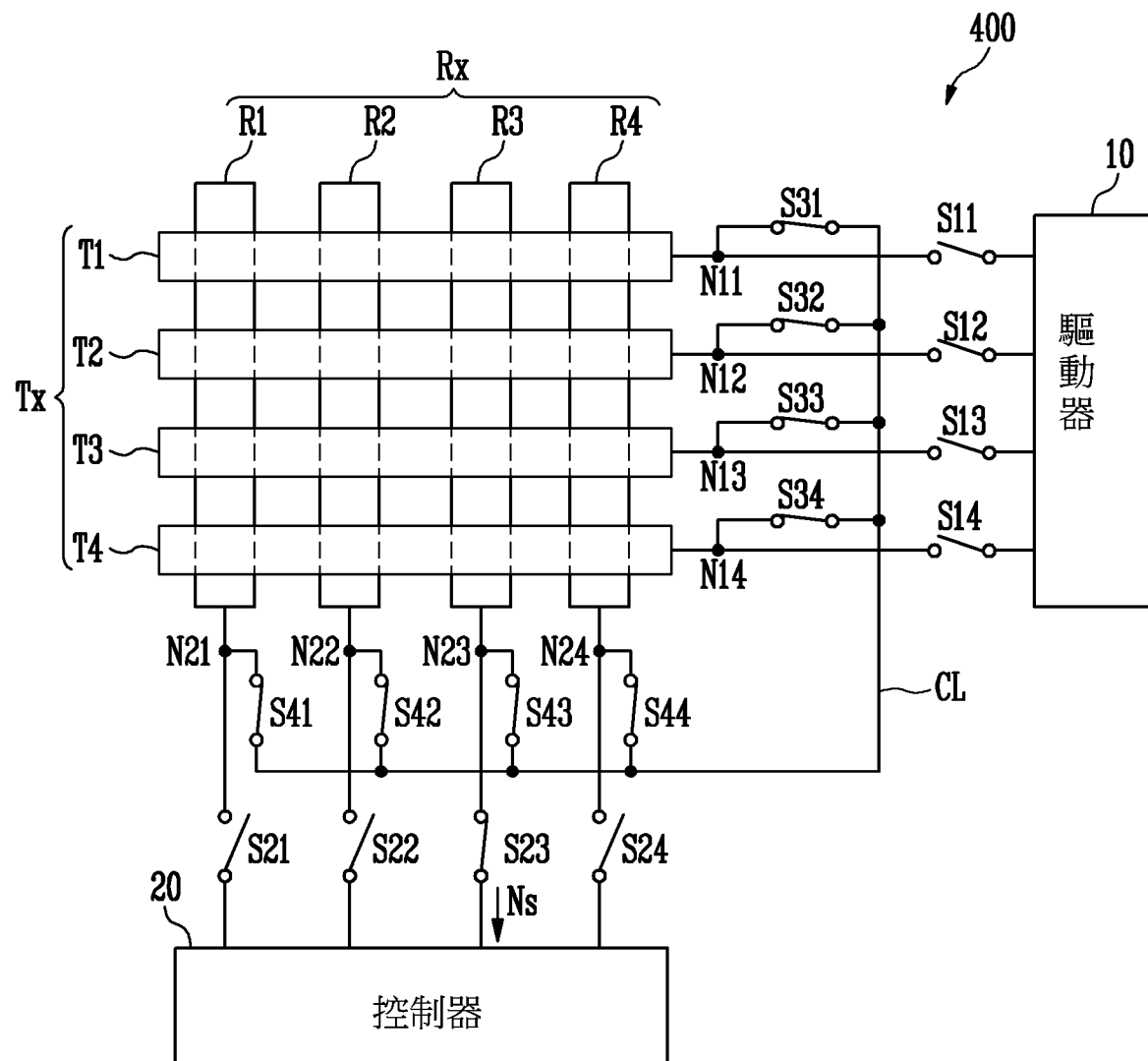
第 3B 圖



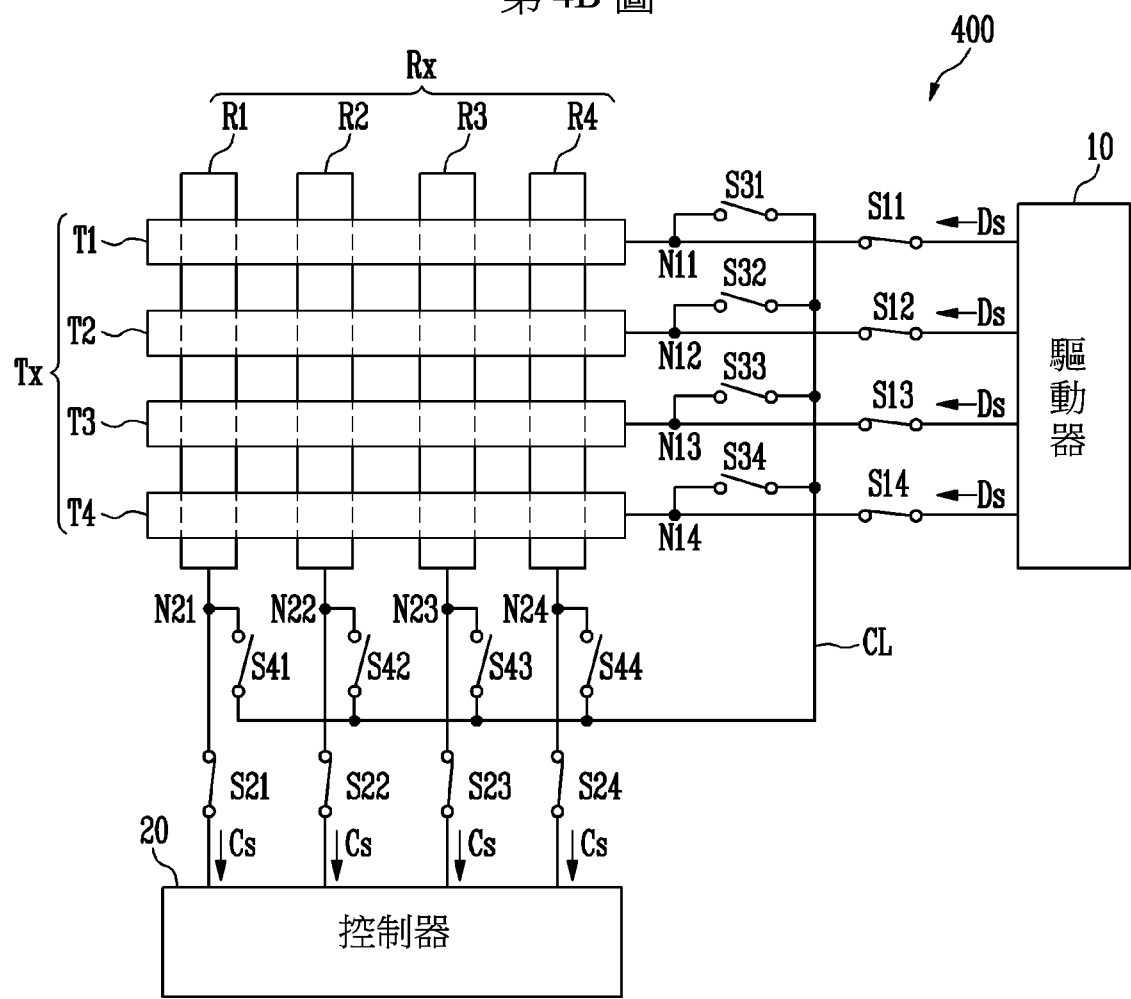
第 3C 圖



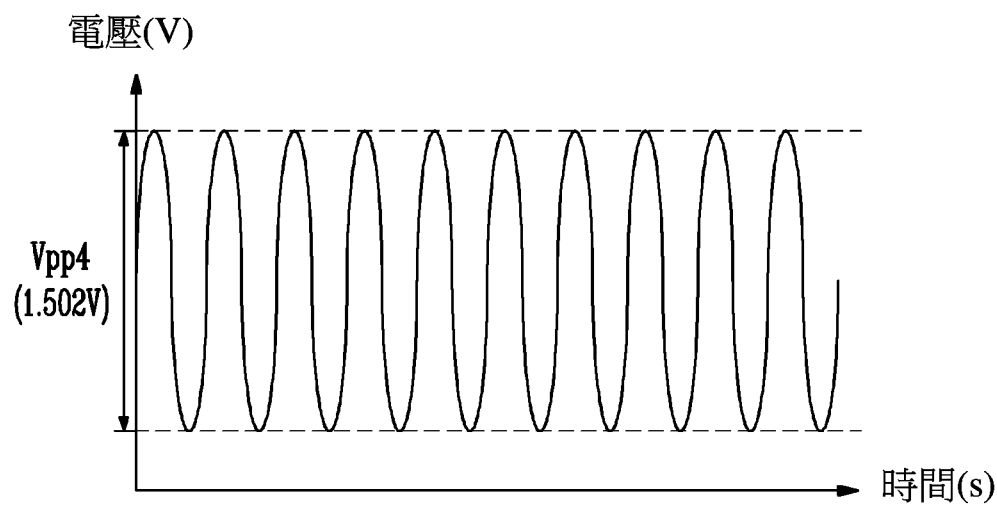
第4A圖



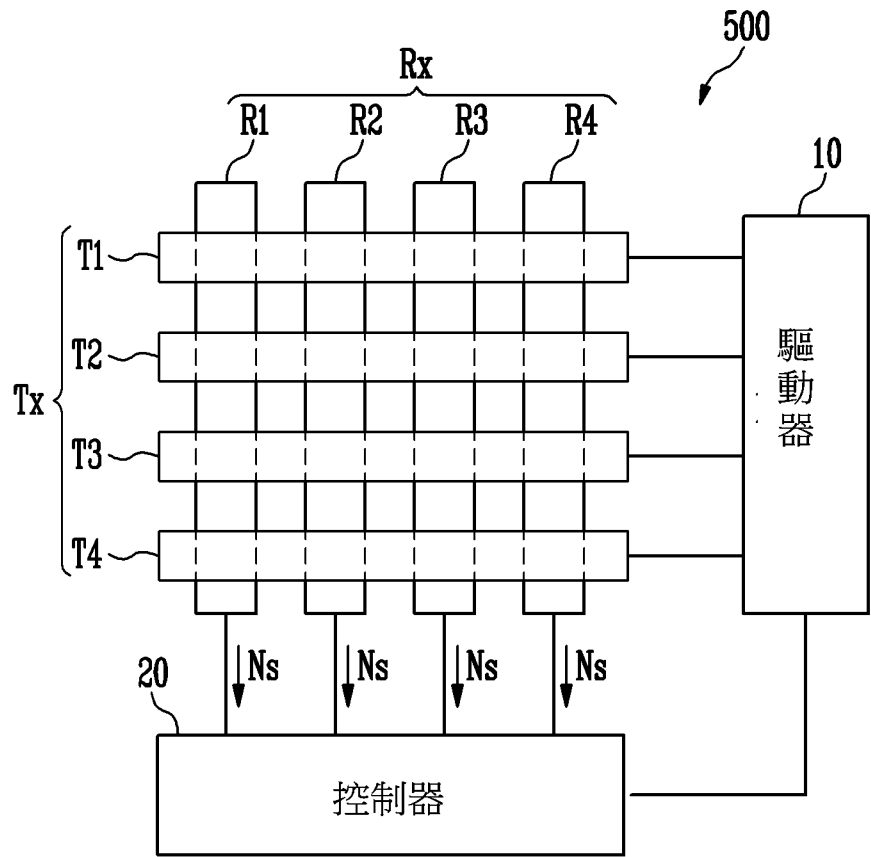
第 4B 圖



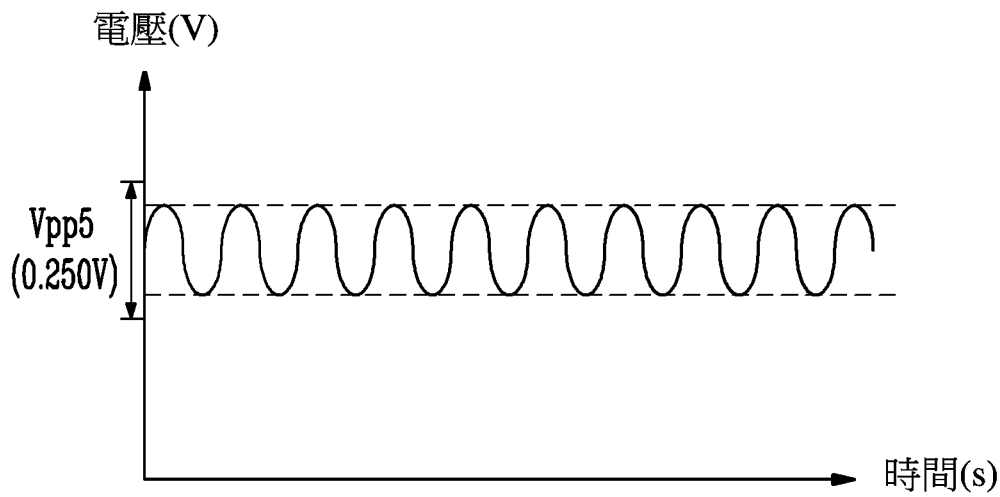
第 4C 圖



第 5A 圖



第 5B 圖



【指定代表圖】 第(1A)圖

【代表圖之符號簡單說明】

10 驅動器

100 觸控螢幕面板

20 控制器

T1、T2、T3、T4、Tx 驅動電極

R1、R2、R3、R4、Rx 感測電極

S11、S12、S13、S14 第一開關

Ns 雜訊訊號

【特徵化學式】：

無