



(21) 申請案號：099108928

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 25 日

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

(71) 申請人：聯詠科技股份有限公司 (中華民國) NOVATEK MICROELECTRONICS CORP.
(TW)

新竹縣新竹科學工業園區創新一路 13 號 2 樓

(72) 發明人：張岑瑋 CHANG, TSEN WEI (TW)；鄧永佳 TANG, WING KAI (TW)；林清淳 LIN, CHING CHUN (TW)；洪敬和 HUNG, CHING HO (TW)；陳獻龍 CHEN, HSIEN LUNG (TW)；蔡竣傑 TSAI, JIUN JIE (TW)

(74) 代理人：詹銘文；蕭錫清

(56) 參考文獻：

TW 200949638A

TW 201013485A

CN 101308431A

CN 101501618A

US 2009/0251434A1

審查人員：梁宏維

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：3 共 0 頁

(54) 名稱

觸控感測系統、電子觸控裝置及觸控感測方法

TOUCH SENSING SYSTEM, ELECTRONIC TOUCH APPARATUS, AND TOUCH SENSING METHOD

(57) 摘要

一種觸控感測系統，其包括觸控介面、至少一感測單元以及切換單元。感測單元耦接觸控介面。切換單元依據一控制信號將觸控感測系統切換為一第一感測模式或一第二感測模式。當該觸控感測系統處於第一感測模式時，感測單元感測該觸控介面的一第一感測信號與一第二感測信號。另一方面，當觸控感測系統處於第二感測模式時，感測單元依據一驅動信號感測該第一感測信號。一種電子觸控裝置與觸控感測方法亦被提出。

A touch sensing system including a touch interface, at least one sensing unit, and a switching unit is provided. The sensing unit is coupled to the touch interface. The touch sensing system is switched to a first sensing mode or a second sensing mode by the switching unit according to a control signal. When the touch sensing system is in the first sensing mode, the sensing unit senses a first sensing signal and a second sensing signal of the touch interface. On the other hand, when the touch sensing system is in the second sensing mode, the sensing unit senses the first sensing signal according to a driving signal. An electronic touch apparatus and a touch sensing method are also provided.

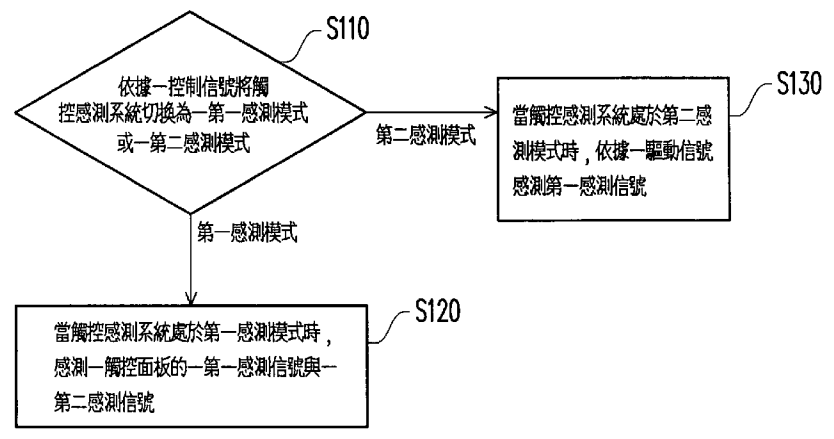


圖 3

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：99108928

※申請日：99.3.25

※IPC 分類：G06F 3/044 (2006.01)

一、發明名稱：

觸控感測系統、電子觸控裝置及觸控感測方法
TOUCH SENSING SYSTEM, ELECTRONIC TOUCH
APPARATUS, AND TOUCH SENSING METHOD

二、中文發明摘要：

一種觸控感測系統，其包括觸控介面、至少一感測單元以及切換單元。感測單元耦接觸控介面。切換單元依據一控制信號將觸控感測系統切換為一第一感測模式或一第二感測模式。當該觸控感測系統處於第一感測模式時，感測單元感測該觸控介面的一第一感測信號與一第二感測信號。另一方面，當觸控感測系統處於第二感測模式時，感測單元依據一驅動信號感測該第一感測信號。一種電子觸控裝置與觸控感測方法亦被提出。

三、英文發明摘要：

A touch sensing system including a touch interface, at least one sensing unit, and a switching unit is provided. The sensing unit is coupled to the touch interface. The touch sensing system is switched to a first sensing mode or a

second sensing mode by the switching unit according to a control signal. When the touch sensing system is in the first sensing mode, the sensing unit senses a first sensing signal and a second sensing signal of the touch interface. On the other hand, when the touch sensing system is in the second sensing mode, the sensing unit senses the first sensing signal according to a driving signal. An electronic touch apparatus and a touch sensing method are also provided.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 3

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

S110~S130：步驟

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感測系統、電子裝置及感測方法，且特別是有關於一種觸控感測系統、電子觸控裝置及觸控感測方法。

【先前技術】

目前，觸控面板大致可區分為電阻式、電容式、紅外線式及超音波式等觸控面板，其中以電阻式觸控面板與電容式觸控面板為最常見的產品。而相較於藉由按壓面板才能偵測使用者動作的電阻式觸控面板而言，電容式觸控面板只需藉由觸碰或是懸浮便能偵測使用者的動作。在習知技藝中，電容式觸控面板是利用偵測感測線上的容值變化來取得單點或兩點以上之觸控資訊。

【發明內容】

本發明提供一種觸控感測系統，其具有兩種感測模式。

本發明還提供一種電子觸控裝置，其包括上述之觸控感測系統以依據功能需求提供適合的感測模式。

本發明又提供一種觸控感測方法，其提供兩種感測模式。

本發明提出一種觸控感測系統，其包括觸控介面、至少一感測單元以及切換單元。感測單元耦接觸控介面。切

換單元依據一控制信號將觸控感測系統切換為第一感測模式或第二感測模式。當觸控感測系統處於第一感測模式時，感測單元感測觸控介面的第一感測信號與第二感測信號。當觸控感測系統處於第二感測模式時，感測單元依據驅動信號感測第一感測信號。

在本發明之一實施例中，上述之至少一感測單元耦接切換單元，並於第一感測模式時感測第二感測信號。

在本發明之一實施例中，上述之至少一感測單元包括第一感測單元與第二感測單元。第一感測單元耦接觸控介面以感測第一感測信號。第二感測單元耦接切換單元，並於第一感測模式時感測第二感測信號。

在本發明之一實施例中，觸控感測系統更包括一驅動單元。驅動單元耦接切換單元，並依據控制信號於第二感測模式時輸出驅動信號至觸控介面。

在本發明之一實施例中，上述之控制信號是依據觸控介面的觸控資訊所產生。

在本發明之一實施例中，上述之觸控資訊為第一感測信號與第二感測信號的至少其中之一。

在本發明之一實施例中，上述之控制信號是依據一外部指令所產生。

在本發明之一實施例中，上述之切換單元包括微處理器、開關裝置以及邏輯運算單元的至少其中之一。

本發明還提出一種電子觸控裝置，其包括上述之觸控感測系統以及一處理單元。處理單元耦接感測單元與切換

單元。處理單元產生上述之控制信號，並依據第一感測信號與第二感測信號的至少其中之一決定觸控介面上的至少一觸控位置。

在本發明之一實施例中，上述之處理單元依據觸控介面的觸控資訊產生上述之控制信號。

在本發明之一實施例中，上述之處理單元依據一外部指令產生上述之控制信號。

另外，本發明還提出一種觸控感測方法，其適用於一觸控感測系統。觸控感測方法包括以下步驟。首先，依據一控制信號將觸控感測系統切換為第一感測模式或第二感測模式。當觸控感測系統處於第一感測模式時，感測一觸控界面的一第一感測信號與一第二感測信號。另一方面，當觸控感測系統處於第二感測模式時，依據一驅動信號感測第一感測信號。

在本發明之一實施例中，觸控感測方法更包括依據觸控界面的一觸控資訊產生控制信號。另外，觸控資訊例如為第一感測信號與第二感測信號的至少其中之一。

在本發明之一實施例中，觸控感測方法更包括依據一外部指令產生控制信號。

基於上述，由於本發明之實施例的觸控感測系統兼具第一感測模式與第二感測模式，故能依據使用者或系統的需求提供最合適的感測模式。

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 與圖 2 分別為本發明一實施例的電子觸控裝置處於第一感測模式與第二感測模式的方塊示意圖。請先參照圖 1，本實施例的電子觸控裝置 100 包括觸控介面 110、至少一感測單元 120、切換單元 130 以及處理單元 140，其中觸控介面例如是一般顯示器的觸控面板或其他具觸控感測功能的觸摸板。除此之外，在本實施例中，電子觸控裝置 100 還包括驅動單元 160。驅動單元 160 耦接於切換單元 130 與處理單元 140，且適於傳送驅動信號，而驅動單元 160 例如是依據控制信號 SC2 決定驅動信號的傳送與否。

另外，處理單元 140 例如內嵌於承載單元 150 中，且承載單元 150 例如為電腦系統或任何具有處理單元的電子產品。此外，本實施例的處理單元 140 亦分別與感測單元 120 以及切換單元 130 耦接。其中本實施例的感測單元 120 雖分別繪示在圖 1 的不同處，但感測單元 120a 與感測單元 120b 實際上皆為感測單元 120 的一部分。

如圖 1 所示，切換單元 130 是依據控制信號 SC1 將電子觸控裝置 100 的觸控感測系統 180 切換為第一感測模式或第二感測模式，而控制信號 SC1 例如是由處理單元 140 輸出，且例如是依據外部指令所產生或是依據承載單元 150 的功能需求自動產生。另一方面，切換單元 130 例如包括微處理器、開關裝置以及邏輯運算單元的至少其中之一。

在圖 1 中，本實施例之電子觸控裝置 100 是被切換為第一感測模式，其中本實施例的第一感測模式例如為自電容感測模式。而自電容感測模式是利用單一感測線上的容值變化取得單點的觸控資訊。如圖 1 所示，在自電容感測模式的情況下，感測單元 120b 藉由切換單元 130 的切換以與觸控介面 110 彼此耦接。詳細來說，觸控介面的第二線路 114 透過切換單元 130 而與感測單元 120b 的感測線 122 彼此耦接。如此一來，感測單元 120b 便能藉由第二線路 114 與感測線 122 感測到觸控介面 110 上的信號。

請繼續參照圖 1，觸控介面 110 包括複數條第一線路 112 與複數條第二線路 114，其中第一線路 112 與第二線路 114 構成複數個感測點 SP。當一觸控物體 170（例如手指）接近觸控介面 110 位於位置 P1 的感測點 SP 時，感測單元 120a 會偵測到感測信號 S1，而感測信號 S1 例如是對應位置 P1 之第一線路 112 與固定電極（如接地之電極）的變化電容值或是可偵測的電壓或電流值。除此之外，由於此時切換單元 130 將感測單元 120b 與第二線路 114 耦接在一起，故感測單元 120a 也會偵測到另一感測信號 S2，其中感測信號 S2 例如是對應位置 P1 之第二線路 114 與固定電極（如接地之電極）的變化電容值。

接著，感測單元 120 再將感測信號 S1 與 S2 傳送至處理單元 140，進而使處理單元 140 依據感測信號 S1 與 S2 決定觸控物體 170 相對於觸控介面 110 的位置座標。從另一個角度觀看，第二線路 114 與第一線路 112 例如是對應

笛卡爾 (Cartesian) 座標系統中的 X-Y 座標軸。而藉由感測信號 S1 與 S2，處理單元 140 便可決定觸控物體 170 相對於觸控介面 110 的座標(x, y)。然而，本發明並不受限於此，於另一實施例中，本發明亦可利用極座標系統來表示觸控物體 170 相對於觸控介面 110 的位置。

整體來說，在無觸控物體觸碰或接近觸控介面 110 時，感測點 SP 所對應的第一線路 112 與第二線路 114 會有兩個電容基底值 (base line value)，而當觸控物體 170 經由觸控或接近觸控介面 110 時，對應的感測點 SP 會因被觸控而使第一線路 112 與第二線路 114 原本的電容值產生正向變化量。接著，感測單元 120 能感測到感測第一線路 112 與第二線路 114 個別產生的電容增加量 (例如發生變化的感測信號 S1 與 S2)，進而使處理單元 140 決定觸控物體 170 相對於觸控介面 110 的觸控位置。

依據上述，在第一感測模式的情況下，本實施例的處理單元 140 是藉由感測單元 120 所感測到的感測信號 S1 與 S2 來決定觸控位置。也就是說，在本實施例中，觸控介面 110 上的第一線路 112 與第二線路 114 類似於自電容型觸控介面上沿不同方向延伸的感測線。由於此時的觸控感測系統 180 為自電容感測模式，故電子觸控裝置 100 便具有省電以及信號分析簡單之優點。除此之外，在其他實施例中，為便於電路的佈局，感測單元 120 也可以是分別耦接於觸控介面 110 與切換單元 130 的兩獨立感測單元。

圖 2 繪示為圖 1 的電子觸控裝置 100 處於第二感測模

式的方塊示意圖。舉例而言，當使用者想從單點觸控模式轉換成多點觸控模式以執行更多功能（例如視窗的放大或縮小）時，處理單元 140 會輸出控制信號 SC1 以將電子觸控裝置 100 的觸控感測系統 180 切換為第二感測模式，其中觸控信號 SC1 例如是依據外部指令或觸控介面 110 上的觸控資訊上所產生，其例如為感測信號 S1 與 S2 的至少其中之一。

舉例而言，當處理單元 140 藉由感測信號 S1 或 S2 感測到目前觸控介面 110 上有多個感測點 SP 被觸控時，便可自動輸出控制信號 SC1 以控制切換單元 130 的切換，進而使觸控感測系統 180 切換到例如是具有多點觸控功能的第二感測模式。在本實施例中，第二感測模式例如為互電容感測模式，其藉由偵測感測點的感測波形以取得驅動線與感測線間的電容容值，並利用所偵測的容值變化來取得單點或兩點以上之觸控資訊。

如圖 2 所示，當電子觸控裝置 100 處於互電容感測模式時，觸控介面 100 的第二線路 114 透過切換單元 130 與驅動單元的驅動線 162 彼此耦接。另一方面，處理單元 140 例如會輸出控制信號 SC2 至驅動單元 160，以使驅動單元 160 輸出驅動信號 SD 至觸控介面 110。如此一來，驅動單元 160 便能藉由驅動線 162 與第二線路 114 將驅動信號 SD 傳送到觸控介面 110。

詳細來說，在操作期間，處理單元 140 於不同時間依序向每一條驅動線 162 輸出驅動信號 SD。接著，驅動信

號 SD 藉由驅動線 162、切換單元 130 與第二線路 114 被傳送至觸控介面 110。由於第一線路 112 與第二線路 114 的交界處（即感測點 SP）會形成電容耦合節點，故第二線路 114 上的電荷會透過感測點 SP 附近的電容（未繪示）耦合至交叉對應的第一線路 112。如此一來，感測單元 120a 便可透過第一線路 112 感測出感測信號 S1，其中感測信號 S1 例如是電流、電壓或電容值。

具體而言，當觸控物體 170（例如手指）接近觸控介面 110 位於位置 P1 的感測點時，原本耦合至到第一線路 112 的驅動信號 SD 會發生變化，而使得感測單元 120a 在對應位置 P1 所偵測到感測信號 S1 與其他位置有所不同。接著，處理單元 140 便會接收到上述發生變化的感測信號 S1，進而決定出觸控物體 170 相對於觸控介面 110 的位置座標。

類似地，當有兩個以上的觸控物體接近觸控介面 110 時，感測單元 120a 會感測到兩個發生變化的感測信號 S1，而再搭配第二線路 114 接收驅動信號 SD 的時間，處理單元 140 便能辨識出兩點以上的觸控位置。故藉由如圖 2 所示的互電容感測模式，電子觸控裝置 100 能實現多個同時或幾乎同時觸控事件的辨識。換句話說，圖 2 的電子觸控裝置 100 的觸控感測系統 180 可偵測多個同時、接近同時或一時間週期內觸控介面 110 上發生的觸控事件。

整體來說，當使用者想從單點觸控模式轉換成多點觸控模式以執行更多功能時（例如視窗的放大或縮小），本



實施例之處理單元 140 可依據使用者所輸入的外部指令或觸控介面 110 的觸控資訊對切換單元 130 輸出控制信號 SC1 以將第二線路 114 與驅動單元 160 彼此耦接。其中觸控資訊例如是感測信號 S2。舉例而言，當感測單元 120a 感測到複數個發生變化的感測信號 S2 時，處理單元 140 會對上述之感測信號 S2 進行邏輯運算並產生控制信號 SC1 或是藉由感測信號 S2 的數學組合產生控制信號 SC1，以控制切換單元 130 的切換。

或者，在另一實施例中，當承載單元 150 必須進入需要完整觸控資訊之情境時，例如開啟需要多點觸控功能的工作狀態，處理單元 140 會發送控制信號 SC1 給切換單元 130 以使觸控感測系統 180 進入互電容感測模式（即本實施例的第二感測模式）。

另一方面，當承載單元 150 基於省電考量自動進入閒置模式時，承載單元 150 內部會計時間閒置時間且自動發送控制信號 SC1 至切換單元 130，以將觸控感測系統 180 切換至一般認為功能較受限制，但較為省電之自電容型感測模式（即本實施例的第一感測模式）。除此之外，在另一實施例中，考量到長期使用之省電效能，處理單元 140 亦可接收由外部發送的指令以強制觸控感測系統 180 使用自容式感測模式。

換句話說，本實施例的電子觸控裝置 100 的觸控感測系統 180 提供自電容與互電容的兩種感測模式，以提供使用者或系統在不同情況下可選擇適合的觸控感測模式。其

中切換單元 130 作為切換自電容與互電容感測模式的開關，且切換單元 130 的切換例如是依據取得的觸控資訊或承載單元 150 的功能需求以選擇出最適當的運作模式。如此一來，觸控感測系統 180 變兼具了兩種感測模式的優點。另外，在本實施例中第一感測模式與第二感測模式雖分別為自電容與互電容感測模式，然而在其他實施例中，第一感測模式與第二感測模式也可以分別為互電容與自電容感測模式。

圖 3 繪示為本發明一實施例之觸控感測方法的步驟流程圖。請同時參照圖 1 及圖 2，本實施例之觸控感測方法包括如下步驟。首先，在步驟 S110 中，依據控制信號 SC1 將觸控感測系統 180 切換為第一感測模式或第二感測模式。接著，在步驟 S120 中，當觸控感測系統 180 處於第一感測模式（例如圖 1 所示的自電容感測模式）時，感測單元 120 感測觸控介面 110 的一第一感測信號與一第二感測信號（例如感測信號 SC1 與 SC2）。另一方面，在步驟 S130 中，當觸控感測系統 180 處於第二感測模式（例如圖 1 所示的互電容感測模式）時，感測單元 120 依據驅動信號 SD 感測第一感測信號（例如感測信號 SD1）。

除此之外，在其他實施例中，觸控感測方法更包括依據觸控介面 180 的一觸控資訊產生控制信號 SC1，其中上述的觸控資訊例如為第一感測信號與該第二感測信號的至少其中之一。或者，在另一實施例中，觸控感測方法更包括依據一外部指令產生控制信號 SC1。由於本實施例的觸

控感測方法可以由圖 1 與圖 2 實施例之敘述中獲致足夠的教示、建議與實施說明，因此不再贅述。

綜上所述，在本發明之實施例中，由於切換單元可依據控制信號將觸控感測系統切換為第一感測模式或第二感測模式（例如為自電容感測模式與互電容感測模式），故觸控感測系統能依據目前的狀況提供使用者或系統最合適的感測模式。如此一來，本發明之實施例的觸控感測系統與電子觸控裝置便兼具自電容感測模式的省電優點以及互電容感測模式的多點觸控功能。

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 為本發明一實施例的電子觸控裝置處於第一感測模式的方塊示意圖。

圖 2 為本發明一實施例的電子觸控裝置處於第二感測模式的方塊示意圖。

圖 3 繪示為本發明一實施例之觸控感測方法的步驟流程圖。

【主要元件符號說明】

100：電子觸控裝置

110：觸控介面
112：第一線路
114：第二線路
120、120a、120b：感測單元
122：感測線
130：切換單元
140：處理單元
150：承載單元
160：驅動單元
162：驅動線
170：觸控物體
180：觸控感測系統
S1、S2：感測信號
SC1、SC2：控制信號
SD：驅動信號
SP：感測點
P1：位置
S110~S130：步驟



七、申請專利範圍：

1. 一種觸控感測系統，包括：

一觸控介面；

至少一感測單元，耦接該觸控介面；以及

一切換單元，依據一控制信號將該觸控感測系統切換為一第一感測模式或一第二感測模式，

其中當該觸控感測系統處於該第一感測模式時，該感測單元感測該觸控介面的一第一感測信號與一第二感測信號，當該觸控感測系統處於該第二感測模式時，該感測單元依據一驅動信號感測該第一感測信號，其中該至少一感測單元耦接該切換單元，並於該第一感測模式時感測該第二感測信號。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控感測系統，其中該至少一感測單元包括：

一第一感測單元，耦接該觸控介面以感測該第一感測信號；以及

一第二感測單元，耦接該切換單元，並於該第一感測模式時感測該第二感測信號。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控感測系統，更包括一驅動單元，耦接該切換單元，並依據該控制信號於該第二感測模式時輸出該驅動信號至該觸控介面。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控感測系統，其中該控制信號是依據該觸控介面的一觸控資訊所產生。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之觸控感測系統，其中

該觸控資訊為該第一感測信號與該第二感測信號的至少其中之一。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控感測系統，其中該控制信號是依據一外部指令所產生。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸控感測系統，其中該切換單元包括一微處理器、一開關裝置以及一邏輯運算單元的至少其中之一。

8. 一種電子觸控裝置，包括：

一觸控感測系統，包括：

一觸控介面；

至少一感測單元，耦接該觸控介面；以及

一切換單元，依據一控制信號將該電子觸控裝置切換為一第一感測模式或一第二感測模式，

其中當該電子觸控裝置處於該第一感測模式時，該感測單元感測該觸控介面的一第一感測信號與一第二感測信號，當該電子觸控裝置處於該第二感測模式時，該感測單元依據一驅動信號感測該第一感測信號；以及

一處理單元，耦接該感測單元與該切換單元，產生該控制信號，並依據該第一感測信號與該第二感測信號，或該第一感測信號決定該觸控介面上的至少一觸控位置。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子觸控裝置，其中該處理單元依據該觸控介面的一觸控資訊產生該控制信號。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之電子觸控裝置，其中該觸控資訊為第一感測信號與該第二感測信號的至少其中之一。

11. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子觸控裝置，其中該處理單元依據一外部指令產生該控制信號。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子觸控裝置，其中該至少一感測單元耦接該切換單元，並於該第一感測模式時感測該第二感測信號。

13. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子觸控裝置，其中該至少一感測單元包括：

一第一感測單元，耦接該觸控介面以感測該第一感測信號；以及

一第二感測單元，耦接該切換單元，並於該第一感測模式時感測該第二感測信號。

14. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子觸控裝置，更包括一驅動單元，耦接該切換單元與該處理單元，依據該控制信號於該第二感測模式時輸出該驅動信號至該觸控介面。

15. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子觸控裝置，其中該切換單元包括一微處理器、一開關裝置以及一邏輯運算單元的至少其中之一。

16. 一種觸控感測方法，適用於一觸控感測系統，該觸控感測方法包括：

依據一控制信號將該觸控感測系統切換為一第一感

測模式或一第二感測模式；

當該觸控感測系統處於該第一感測模式時，感測一觸控介面的一第一感測信號與一第二感測信號；

當該觸控感測系統處於該第二感測模式時，依據一驅動信號感測該第一感測信號；以及

依據該觸控介面的一觸控資訊產生該控制信號，

其中該觸控資訊為該第一感測信號與該第二感測信號的至少其中之一。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之觸控感測方法，更包括依據一外部指令產生該控制信號。

八、圖式：

33003TW_W

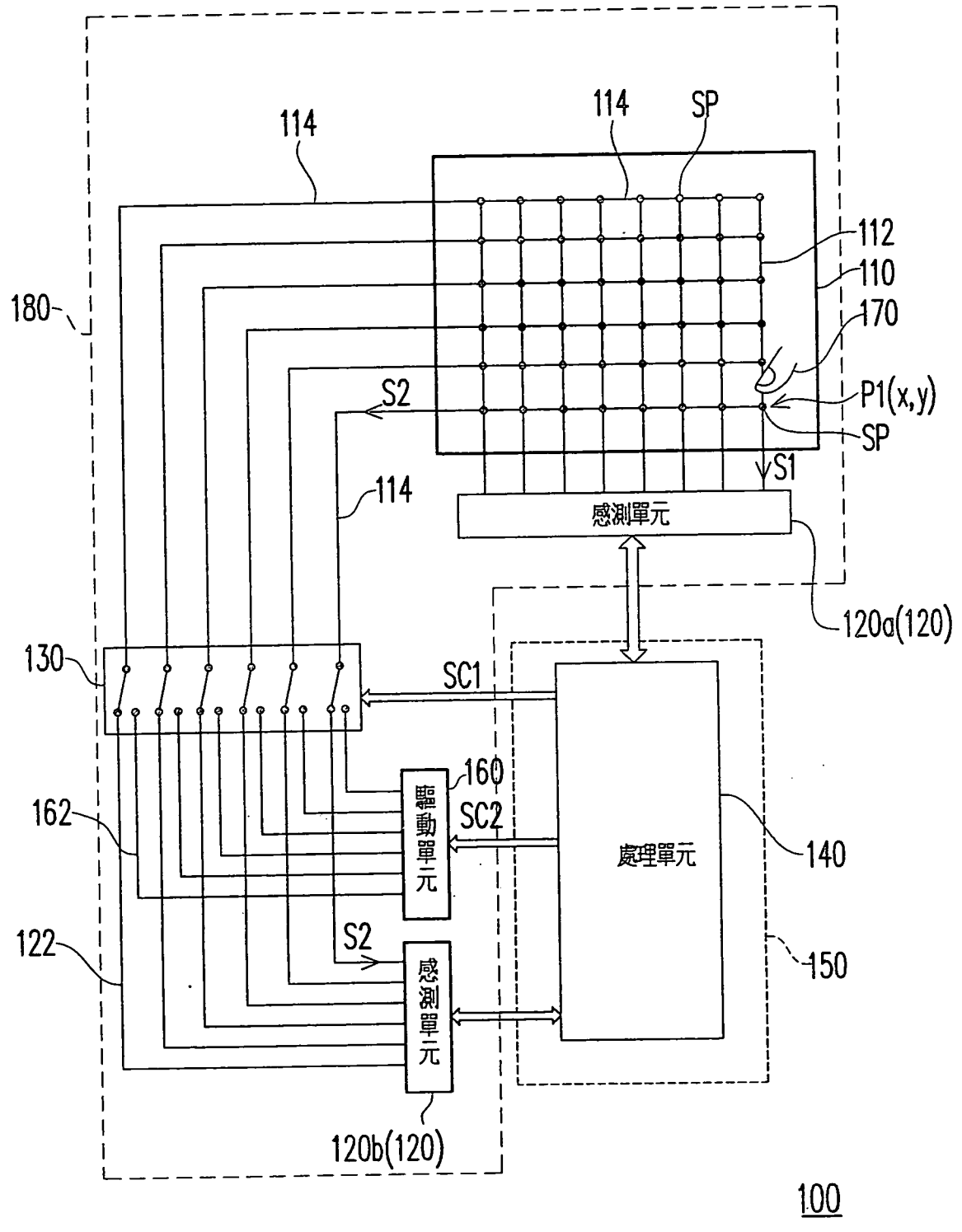
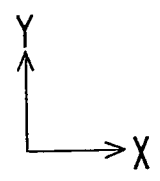


圖 1

33003TW_W

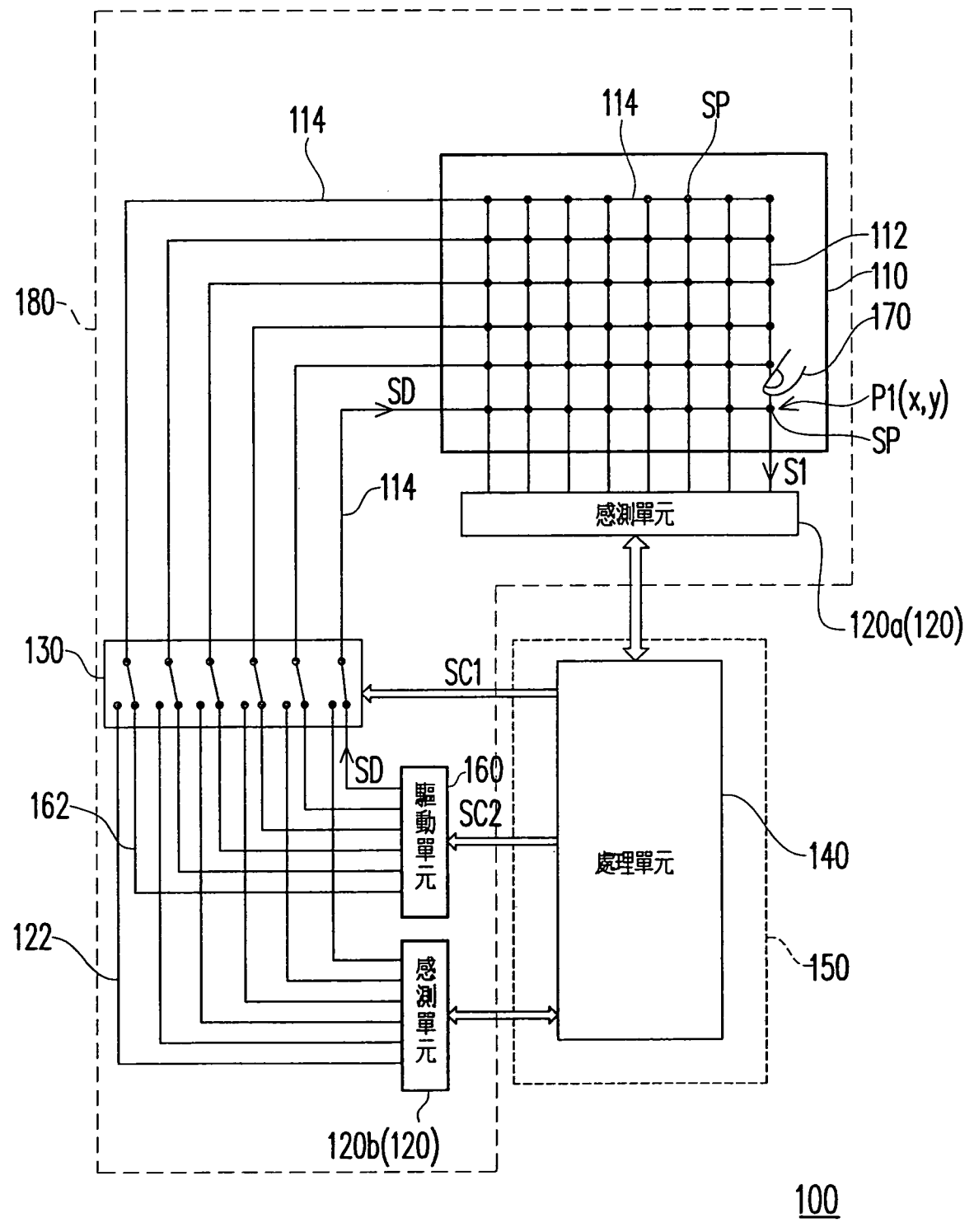
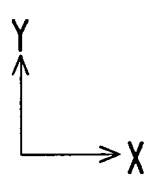


圖 2

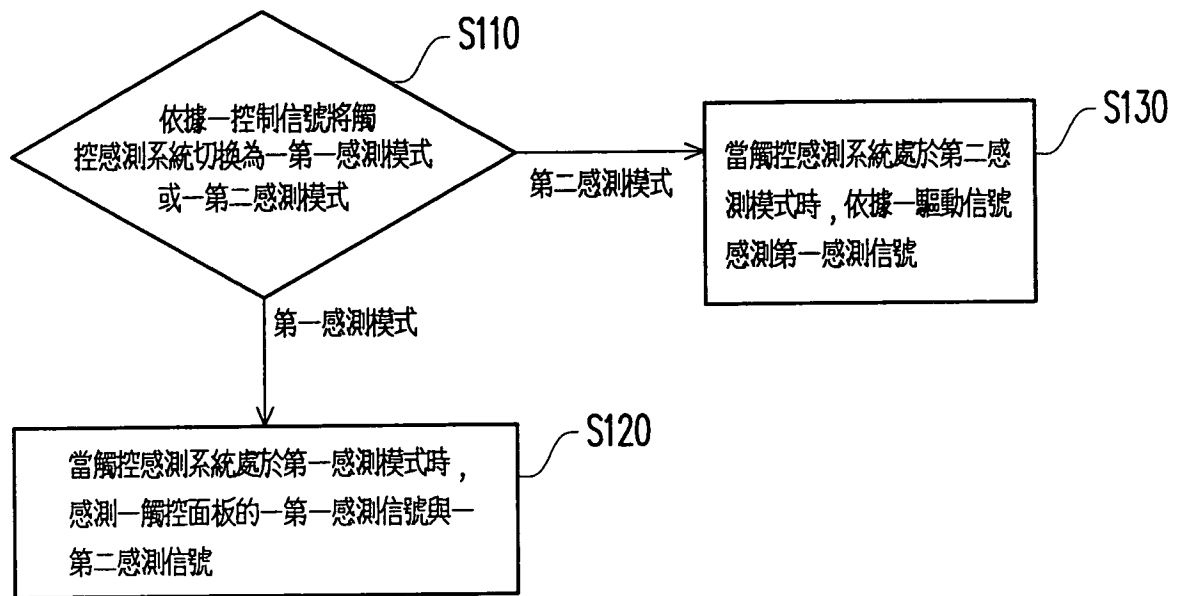


圖 3