



(21)申請案號：098105214

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 19 日

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

(71)申請人：義隆電子股份有限公司 (中華民國) ELAN MICROELECTRONICS CORPORATION (TW)

新竹市科學工業園區創新一路 12 號

(72)發明人：郭泊灝 KUO, PO HAO (TW)；蔡欣學 TSAL, HSIN SHIEH (TW)；林旻致 LIN, MIN JHIH (TW)

(74)代理人：黃重智

(56)參考文獻：

TW 200837622A

US 2008/0150906A1

審查人員：劉季涵

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：17 共 0 頁

(54)名稱

電容式觸控板的鬼影偵測方法

(57)摘要

一種電容式觸控板的鬼影偵測方法，該電容式觸控板上的第一位置及第二位置出現鬼影現象，該偵測方法包括以同相或異相的同步訊號交錯驅動該第一位置和第二位置上的 X 方向跡線及 Y 方向跡線，取得該第一位置及第二位置的電容值，較佳者，配合交叉調校，以更準確地藉由分辨手指的實際位置。

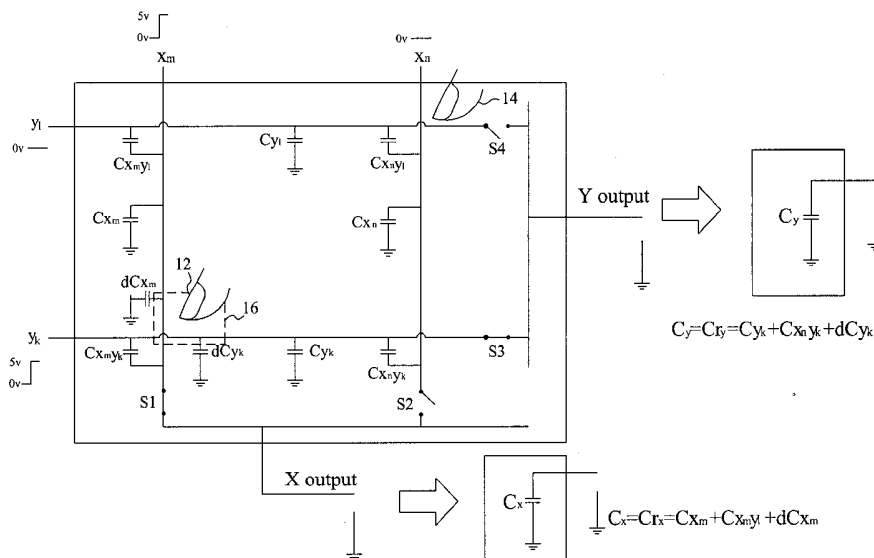


圖4

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種電容式觸控板，特別是關於一種電容式觸控板的鬼影偵測方法。

【先前技術】

在眾多觸控技術中，雙軸交錯(Axis Intersect; AI)型陣列投影式電容感測技術(Projected Capacitance)，由於具有透光度(Optical clarity) 高、耐用、成本低特性，成為最受歡迎的技術，但其掃描方式在兩指或兩指以上的多指觸控時，會有可能產生鬼影點(Ghost-Point)，因而無法分辨每隻手指的正確位置。

圖 1 為鬼影現象的示意圖，當使用者的兩根手指在電容式觸控板上的位置為左上右下(A, D)或左下右上(C, B)時，在跡線 Y1、Y2 和跡線 X1、X2 上都造成電容變化，因此控制電路偵測到的 X 方向電容值變化波形和 Y 方向電容值變化波形都是一樣的，因此控制電路無法判斷出真正的手指接觸位置。

在雙指輸入狀態下，發生鬼影現象時可能的座標有兩組，如圖 2 所示。當鬼影現象發生時，X 方向的電容值在跡線 x_1 和 x_2 處出現變化，而 Y 方向的電容值則在跡線 y_1 和 y_2 處增加，排除掉具有相同 X 或 Y 座標的排列組合後，可能的手指座標有 (x_1y_1, x_2y_2) 和 (x_1y_2, x_2y_1) 兩組，其中一組為實際座標，另一組則為鬼影座標。在更多手指輸入時，鬼影座標的數量將迅速增加，例如圖 3 所示，在三指輸入時，可能的手指座標有 (x_1y_1, x_2y_2, x_3y_3) 、 (x_1y_1, x_2y_3, x_3y_2) 、 (x_1y_2, x_2y_1, x_3y_3) 、 (x_1y_2, x_2y_3, x_3y_1) 、 $(x_1y_3,$

$x_2y_2, x_3y_1)$ 、 (x_1y_3, x_2y_1, x_3y_2) 六組，其中五組為鬼影座標。

多指應用(Multi-touch)必然是未來觸控技術的發展趨勢之一，因此，一種改善習知 AI 型陣列投影式電容感測技術中鬼影點問題的鬼影偵測方法，乃為所冀。

【發明內容】

本發明的目的之一，在於提出一種鬼影位置的偵測方法。

根據本發明，一種鬼影位置的偵測方法在該電容式觸控板上的第一位置及第二位置出現鬼影現象，且該第一位置及該第二位置具有相同的第一方向座標時：

(A)以第一訊號驅動該第一位置的第一方向跡線，並以與該第一訊號同步的第二訊號驅動該第一位置的第二方向跡線；

(B)取得該第一位置的第一或第二方向跡線電容值；

(C)以該第一訊號驅動該第二位置的第一方向跡線，並以該第二訊號驅動該第一位置的第二方向跡線；

(D)取得該第二位置的第一或第二方向跡線電容值；以及

(E)根據該第一位置的第一或第二方向跡線電容值以及該第二位置的第一或第二方向跡線電容值，判斷實際接觸位置。

變化地，該第一及第二訊號互為同步同相或同步異相訊號。

較佳者，對該電容式觸控板上的跡線做交叉調校，以使各跡線獲得相同的基本電容值。

【實施方式】

圖 4 為本發明第一實施例的示意圖，手指 12 的座標以 x_my_k 表

示，手指 14 的座標則以 $x_n y_l$ 表示，手指 12 和手指 14 造成電容式觸控板上的電容變化值在位置 $x_m y_l$ 、 $x_m y_k$ 、 $x_n y_l$ 以及 $x_n y_k$ 都出現峰值，產生鬼影現象，控制電路端無法分辨手指 12 是位於 $x_m y_l$ 還是 $x_m y_k$ ，亦無法判斷手指 14 是位於 $x_n y_l$ 還是 $x_n y_k$ ，此時出現兩組鬼影候選座標 $(x_m y_l, x_n y_k)$ 和 $(x_m y_k, x_n y_l)$ ，位置 $x_m y_l$ 、 $x_m y_k$ 、 $x_n y_l$ 以及 $x_n y_k$ 為鬼影候選位置。本發明提出一種鬼影偵測方法，在出現鬼影現象時，逐一對每個出現峰值的位置，即各鬼影候選位置上的 X 和 Y 方向跡線同時充電並進行電容值偵測。當對受測位置 16 ($x_m y_k$) 進行偵測時，開關 S1 和 S3 關上，控制器(圖中未示)同時對跡線 x_m 和 y_k 充電，取得跡線 x_m 和 y_k 的電容值。跡線 x_m 上的電容值 C_x 為 $C_{x_m} + C_{x_m y_l} + dC_{x_m} + C_{x_m y_k}$ ， dC_{x_m} 表示跡線 x_m 因手指 12 接近產生的電容變化， C_{x_m} 表示其他接地跡線與接地和跡線 x_m 間的電容值總合， $C_{x_m y_l}$ 表示跡線 x_m 與跡線 y_l 間的電容值， $C_{x_m y_k}$ 表示跡線 x_m 與跡線 y_k 間的電容值，其中，因為跡線 x_m 和跡線 y_k 等電位， $C_{x_m y_k}$ 之量測值為零。由於受測位置 16 是手指 12 實際接觸的位置，從跡線 x_m 上量測出之電容值總合 C_x 等於實際位置電容值 $C_{r_x} = C_{x_m} + C_{x_m y_l} + dC_{x_m}$ 。從跡線 y_k 測得的 Y 方向跡線電容值 C_y 亦由於手指 12 的實際接觸位置在 $x_m y_k$ ，其量測出之電容值為實際位置電容值 $C_{r_y} = C_{y_k} + C_{x_n y_k} + dC_{y_k}$ 。

圖 5 繪示當手指 12 實際接觸位置在 $x_m y_l$ ，受測位置 16 為鬼影位置時的示意圖，控制器一樣同時對跡線 x_m 和跡線 y_k 充電，跡線 x_m 和 y_k 等電位，因此 $C_{x_m y_k}$ 之量測值為零，但位在 $x_m y_l$ 的手指 12 使得跡線 y_l 和跡線 x_m 間產生電容變化 $dC_{x_m y_l}$ ，

$dC_{x_m y_l}$ 為負值，此時跡線 x_m 上的電容值總合 C_x 等於鬼影位置電容值 $C_{g_x} = C_{x_m} + C_{x_m y_l} + dC_{x_m y_l} + dC_{x_m}$ 。從跡線 y_k 測得的 Y 方向電容值 C_y 因為手指 14 位在 $x_n y_k$ ，在跡線 x_n 和 y_k 之間造成負的電容變化 $dC_{x_n y_k}$ ，因此測得的電容值 C_y 為鬼影位置電容值 $C_{g_y} = C_{y_k} + C_{x_n y_l} + dC_{x_n y_k} + dC_{y_k}$ 。

將圖 4 及圖 5 獲得之 X 方向電容值和 Y 方向電容值互相比較，由於 $dC_{x_m y_l}$ 為負值，實際位置測得的 X 方向電容值 $C_{r_x} = C_{x_m} + C_{x_m y_l} + dC_{x_m}$ 大於鬼影位置測得的 X 方向電容值為 $C_{g_x} = C_{x_m} + C_{x_m y_l} + dC_{x_m y_l} + dC_{x_m}$ ，相同地，因為 $dC_{x_n y_k}$ 為負值，實際位置測得的 Y 方向電容值 $C_{r_y} = C_{y_k} + C_{x_n y_k} + dC_{y_k}$ 亦大於鬼影位置測得的 Y 方向電容值 $C_{g_y} = C_{y_k} + C_{x_n y_k} + dC_{x_n y_k} + dC_{y_k}$ 。簡言之，在完成前述對 XY 跡線同時充電並取得 X 及 Y 方向電容值後，將二點所得的電容值相比較，即可分辨何者為實際接觸位置。

圖 6 及圖 7 係本發明之鬼影偵測方法的另一實施例，將受測位置的 X 方向跡線和 Y 方向跡線連接，以直接取得受測位置的 X 方向跡線電容值和 Y 方向跡線電容值的總合。如圖 6 所示，當受測位置 16 為手指 12 實際位置時，測得的電容值 C_{xy} 為實際位置電容值 $C_{r_{xy}} = C_{x_m} + C_{y_k} + C_{x_m y_l} + C_{x_n y_k} + dC_{x_m} + dC_{y_k}$ ，參照圖 7，當受測位置 16 不是手指實際位置時，測得的電容值 C_{xy} 為鬼影位置電容值 $C_{g_{xy}} = C_{x_m} + C_{y_k} + C_{x_m y_l} + C_{x_n y_k} + dC_{x_m} + dC_{y_k} + dC_{x_m y_l} + dC_{x_n y_k}$ ，其中 $dC_{x_m y_l}$ 及 $dC_{x_n y_k}$ 為負值。兩指觸控造成之鬼影現象雖共有四個鬼影候選位置，但因為定出第一個實際位置後，與該實際位置具有相同 X 或 Y 座標的鬼影候選位置

便不可能是第二個實際位置，因此在偵測兩指觸控造成之鬼影現象時，僅需對兩個具相同 X 或 Y 座標的鬼影候選位置做一次比較，即可獲知實際位置的座標。

以前述偵測方法處理三指觸控造成之鬼影現象時，鬼影候選位置共九點，參照圖 3，在該些鬼影候選位置中，具有相同 X 座標的位置各有三點，以先測試具有相同 X 座標的兩點 (x_1, y_1) 和 (x_1, y_2) 為例，若測試得到之電容值相等，表示 (x_1, y_1) 和 (x_1, y_2) 二點皆為鬼影位置，剩餘與該二點具有相同 X 座標的 (x_1, y_3) 即為實際位置；若測試得到之電容值不相等，電容值較大該點即為實際位置，因此僅需偵測一次即可定出第一個實際位置。在定出第一個實際位置，例如判定 (x_1, y_3) 為實際位置後，即可得知其他與 (x_1, y_3) 具有相同 X 座標或 Y 座標的鬼影候選位置 (x_1, y_1) 、 (x_1, y_2) 、 (x_2, y_3) 和 (x_3, y_3) 必然皆為鬼影位置，因此可直接排除該些鬼影位置，接著再對鬼影候選位置 (x_2, y_2) 、 (x_2, y_1) 做鬼影偵測，判斷出第二個實際位置後，再刪除與該第二實際位置具相同 X 或 Y 座標的鬼影候選位置，即可獲得最後一個實際位置，換言之，即使在三指造成之鬼影現象中，本發明提出之偵測方法僅需執行兩次比較，即可定出實際手指座標。在其他實施例中，亦可以逐一偵測每個鬼影候選點，取得每一鬼影候選點的跡線電容值，再由韌體根據該些跡線電容值做判斷，以提昇可靠度。

圖 8 係兩相交跡線上電容的示意圖，此處之 C_{x_m} 表示跡線 x_m 對地的電容值， C_{y_n} 表示跡線 y_n 對地的電容值， $C_{x_my_n}$ 表示跡線 x_m 和跡線 y_n 之間的耦合電容值，當手指接觸跡線 x_m 和 y_n

交界處時，電容值 $C_{x_m y_n}$ 將下降，本發明提出一種直接偵測跡線 x_m 和跡線 y_n 之間的電容值 $C_{x_m y_n}$ 的方法，以分辨鬼影位置 and 實際接觸位置。首先，同時對跡線 x_m 和 y_n 充電，並偵測跡線 x_m 上的電容值，此時跡線 x_m 和 y_n 等電位， $C_{x_m y_n}$ 之量測值為零，測得的電容值為跡線 x_m 對地的電容值 C_{x_m} ；接著再對跡線 x_m 充電並將跡線 y_n 接地，此時跡線 x_m 和 y_n 不等電位，因此偵測跡線 x_m 所得的電容值為 $C_{x_m} + C_{x_m y_n}$ ，兩者相減即可得到跡線 x_m 和 y_n 間的耦合電容值 $C_{x_m y_n}$ 。

圖 9 及圖 10 為偵測兩跡線間電容值一實施例的示意圖，圖 9 繪示當受測位置 16 為手指 12 實際位置時的狀況，圖 10 繪示當受測位置 16 為鬼影位置時的狀況。如圖 9 所示，當受測位置 16 為手指 12 實際位置時，首先在 phase 1 同時對跡線 x_m 和 y_k 充電，此時偵測跡線 x_m 取得的電容值 $C_x = C_{x_m}$ ；接著，於 phase 2 中對跡線 x_m 充電並將跡線 y_k 接地，取得跡線 x_m 上的電容值 $C_x = C_{x_m} + C_{x_m y_k} + dC_{x_m y_k}$ ；將 phase 2 取得的電容值與 phase 1 取得的電容值相減得到之電容差值 ΔC_x 為實際位置電容差值 $\Delta C_{rx} = C_{x_m y_k} + dC_{x_m y_k}$ 。當受測位置 16 為鬼影位置時，如圖 10 所示，對受測位置 16 進行前述偵測，取得之電容差值 ΔC_x 為鬼影位置電容差值 $\Delta C_{gx} = C_{x_m y_k}$ ，其中， $dC_{x_m y_k}$ 小於零，因此實際手指位置的判定可藉由比較電容差值 ΔC_x 達成。本發明提出之各實施例以軟體實現前述運算，在其他實施例中，可以將手指及跡線等造成的誤差加入運算。

圖 11 係應用本發明之觸控板控制方法一實施例的流程圖，開始 200 後，先進行 X 方向跡線偵測 201，接著進行 Y 方向跡

線偵測 202，判斷是否有鬼影發生 203，若否，輸出偵測結果並結束 204。在步驟 203 中，若發現有鬼影發生，則進入鬼影處理程序，首先產生鬼影候選列表 205，將所有鬼影候選點加入該鬼影候選列表中，然後於步驟 206 中從該鬼影候選列表中取一鬼影候選點，並判斷該點是否為該鬼影候選列表的最後一點 207，若是，輸出解答列表 208，若否，進行鬼影分析感測 209。鬼影分析感測 209 的步驟如前所述，取得受測點的 X 方向跡線電容值、Y 方向跡線電容值、兩者加總後之電容值或受測點的 X、Y 方向間電容值，再與從其他候選點取得的電容值相比較，以判斷該受測點是否為鬼影點 210，若是，便自該鬼影候選列表移除該受測點 211，並回到步驟 206，繼續對其他候選點做偵測及判斷，若否，表示該受測點為實際位置，便將該受測點加入解答列表 212，並從該鬼影候選列表移除該點以及與該點具相同 X 或 Y 座標的候選點 231，再回到步驟 206 繼續對鬼影候選列表中的其他候選點進行偵測，最後輸出解答列表 208，結束 204。在本實施例中，每一鬼影候選點的位置皆以 XY 座標表示，因此最後輸出的解答列表已包含解答點的 XY 座標，可以提供精確的接觸點定位能力。

本發明還提出一種同相交錯驅動(In-Phase Crisscross)的方法，以使交錯點(受測點)上的基本電容值變小，如此一來，受測點電容值的高低變化更為明顯，利於實際的電路控制，如圖 12 所示，在要偵測(XN, YN)上的電容值以進行前述之交錯驅動判斷時，控制電路以訊號 Mux1 驅動跡線 XN，同時以與訊號 Mux1 同相的訊號 Mux 2 驅動跡線 YN，偵測跡線 XN 以取得

其上的電容值。圖 13 係同相交錯驅動造成之 ADC 讀值差異的示意圖，以訊號 Mux1 驅動跡線 X1，並以同相訊號 Mux2 分別驅動跡線 Y1 和 Y2，受測點 A 是手指實際接觸位置，因此同相交錯驅動跡線 X1 和 Y2 時，偵測跡線 X1 獲得的 ADC(Analog-to-Digital Converter) 讀值高，判斷為邏輯 High(1)，受測點 C 為鬼影位置，因此同相交錯驅動跡線 X1 和 Y1 時，偵測跡線 X1 獲得的 ADC 讀值低，判斷為邏輯 Low(0)。

由於前述之交錯驅動偵測到實際位置與鬼影位置間的電容值差異小，本發明提出一種調校(Calibration)方法，在原本的調校流程中增加一單軸的交叉調校(Intersectional Calibration)步驟，以更進一步提升偵測的準確性，圖 14 為其示意圖。以訊號 Mux2 驅動 Y 軸的其中一條跡線 YM，並以訊號 Mux1 驅動並掃描所有 X 軸方向跡線，取得每一條跡線的 ADC 值，提供給調變器(Modulator)做為後續調校的參數，供校正跡線上的調變值和 DAC 值，使每條跡線的 ADC(Analog-to-Digital Converter)讀值處於相同準位。

由於本發明係先判斷出一隻手指的實際位置，再導出另一隻手指的位置，為降低因手指粗細差距太大產生的錯誤率，參照圖 15，本發明選擇以 X 軸感應量較大(X_{max})的手指做為判斷的第一根手指。

圖 16 係應用本發明之電容式觸控板一實施例的示意圖，電容式觸控板 30 上具有多個感應器 32，縱向的感應器 32 間有導線相連，組成跡線(trace) X1、X2……XM，橫向的感應器 32

同樣分別組成跡線 Y1、Y2……YM，調變器 36 產生之電流訊號藉由類比多工器 34 選擇要接至的跡線，調變成訊號 mux1 及 mux2，由於本實施例在原本的調校流程中增加前述之交叉調校步驟，因此在產生出習知的 1st 調變參數和 1st DAC 參數後，交叉調校步驟提供之 2nd 調變參數和 2nd DAC 參數亦提供給調變器 36，輔助調校每條跡線的 ADC 讀值，而由於使用同相交錯驅動，本實施例之解調器 38 需以額外提供之參考訊號 Mux_Vref 解調訊號 mux1，產生訊號 ppeak 和 npeak 給電壓處理電路 40，電壓處理電路 40 再將訊號 ppeak 和 npeak 間的電壓差加以轉換，以獲得電容式觸控板 10 上的電容變化資訊。調變器以調變參數和 DAC 參數調整跡線的基本電容值為習知技術，熟習本發明所屬之技術領域者當知。

在其他實施例中，亦可以使用同步但異相的訊號做為 Mux1 和 Mux2，進行前述之交錯驅動及交叉調校以分辨鬼影位置和實際位置。

圖 17 係偵測圖 15 之鬼影現象一實施例的流程圖，在圖 15 中，A 點的手指較 D 點手指粗，因此 A 點的電容值較 D 點大。首先，以習知的一般調校 501 取得電容式觸控板上各跡線的 1st 調變參數和 1st DAC 參數，接著以交叉調校 502 取得 2nd 調變參數和 2nd DAC 參數提供給調變器，使電容式觸控板上各跡線具有相同的 ADC 讀值後，對觸控板掃瞄 503，判斷在 X 和 Y 軸上的手指數目是否大於 2 504，若否，判定此時為單指應用 505，回到步驟 503；若否，進入交錯驅動程序。在交錯驅動程序中，先找出出現電容變化的 Y 方向跡線 Y1 和 Y2 506，

接著找出 X 方向上具最大值的跡線 $X_{\max}$ (X1)507，接著在步驟 508 中以訊號 Mux2 驅動跡線 Y1，並以訊號 Mux1 偵測跡線 $X_{\max}$ ，於步驟 509 取得並儲存跡線 Y1 的 ADC 值 ADC_Y1 ，接著，再於步驟 510 以訊號 Mux2 驅動跡線 Y2 並以訊號 Mux1 偵測跡線 $X_{\max}$ ，取得並儲存跡線 Y2 的 ADC 值 ADC_Y2 511，判斷 ADC_Y1 是否大於 ADC_Y2 512；若是，判斷手指位置在 $(X_{\max}, Y1), (X_{\min}, Y2)$ 513；若否，判斷手指位置在 $(X_{\max}, Y2), (X_{\min}, Y1)$ 514，判斷出手指位置後，判定當前為多指應用 515，回到步驟 503 繼續掃瞄觸控板。

以上對於本發明之較佳實施例所作的敘述係為闡明之目的，而無意限定本發明精確地為所揭露的形式，基於以上的教導或從本發明的實施例學習而作修改或變化是可能的，實施例係為解說本發明的原理以及讓熟習該項技術者以各種實施例利用本發明在實際應用上而選擇及敘述，本發明的技術思想企圖由以下的申請專利範圍及其均等來決定。

【圖式簡單說明】

圖 1 為鬼影現象的示意圖；

圖 2 為雙指觸控造成之鬼影現象的示意圖；

圖 3 為三指觸控造成之鬼影現象的示意圖；

圖 4 及圖 5 為本發明一實施例的示意圖；

圖 6 及圖 7 為本發明另一實施例的示意圖；

圖 8 係兩相交跡線上電容的示意圖；

圖 9 及圖 10 為偵測兩跡線間電容值一實施例的示意圖；

圖 11 係應用本發明一實施例的流程圖；

圖 12 為本發明提出之同相交錯驅動的示意圖；

圖 13 係同相交錯驅動造成之 ADC 讀值差異的示意圖；

圖 14 為本發明提出之交叉調校的示意圖；

圖 15 為不同粗細手指造成鬼影現象的示意圖；

圖 16 係應用本發明之電容式觸控板一實施例的示意圖；以及

圖 17 係偵測圖 15 之鬼影現象一實施例的流程圖。

【主要元件符號說明】

- 12 手指
- 14 手指
- 16 受測位置
- 200 開始
- 201 X 方向跡線偵測
- 202 Y 方向跡線偵測
- 203 鬼影發生？
- 204 結束
- 205 產生鬼影候選列表
- 206 自該鬼影候選列表中取一點
- 207 該點為鬼影候選列表的最後一點？
- 208 輸出解答列表
- 209 鬼影分析感測
- 210 該點為鬼影點
- 211 自該鬼影候選列表移除該點

- 212 將該點加入解答列表
- 213 自該鬼影候選列表移除與該點具相同 X 或 Y 座標的候選點
- 30 電容式觸控板
- 32 感應器
- 34 類比多工器
- 36 調變器
- 38 解調器
- 40 電壓處理電路
- 501 一般調校
- 502 交叉調校
- 503 觸控板掃瞄
- 504 在第一和第二方向上的手指數目大於 2?
- 505 判定為單指應用
- 506 找出出現電容變化的 Y 方向跡線 Y1 和 Y2
- 507 找出 X 方向上具最大值的線跡 Xmax
- 508 以訊號 Mux2 驅動跡線 Y1，並以訊號 Mux1 偵測跡線 X_max
- 509 取得並儲存跡線 Y1 的 ADC 值 ADC_Y1
- 510 以訊號 Mux2 驅動跡線 Y2 並以訊號 Mux1 偵測跡線 X_max
- 511 取得並儲存跡線 Y2 的 ADC 值 ADC_Y2
- 512 $ADC_Y1 > ADC_Y2$?
- 513 手指實際位置在(Xmax, Y1)及(Xmin, Y2)

514 手指實際位置在(X_{max} , Y_2)及(X_{min} , Y_1)

515 判定為多指應用

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：98105214

※申請日：98.2.19

※IPC 分類：

G06F 3/044

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電容式觸控板的鬼影偵測方法

二、中文發明摘要：

一種電容式觸控板的鬼影偵測方法，該電容式觸控板上的第一位置及第二位置出現鬼影現象，該偵測方法包括以同相或異相的同步訊號交錯驅動該第一位置和第二位置上的X方向跡線及Y方向跡線，取得該第一位置及第二位置的電容值，較佳者，配合交叉調校，以更準確地藉由分辨手指的實際位置。

三、英文發明摘要：

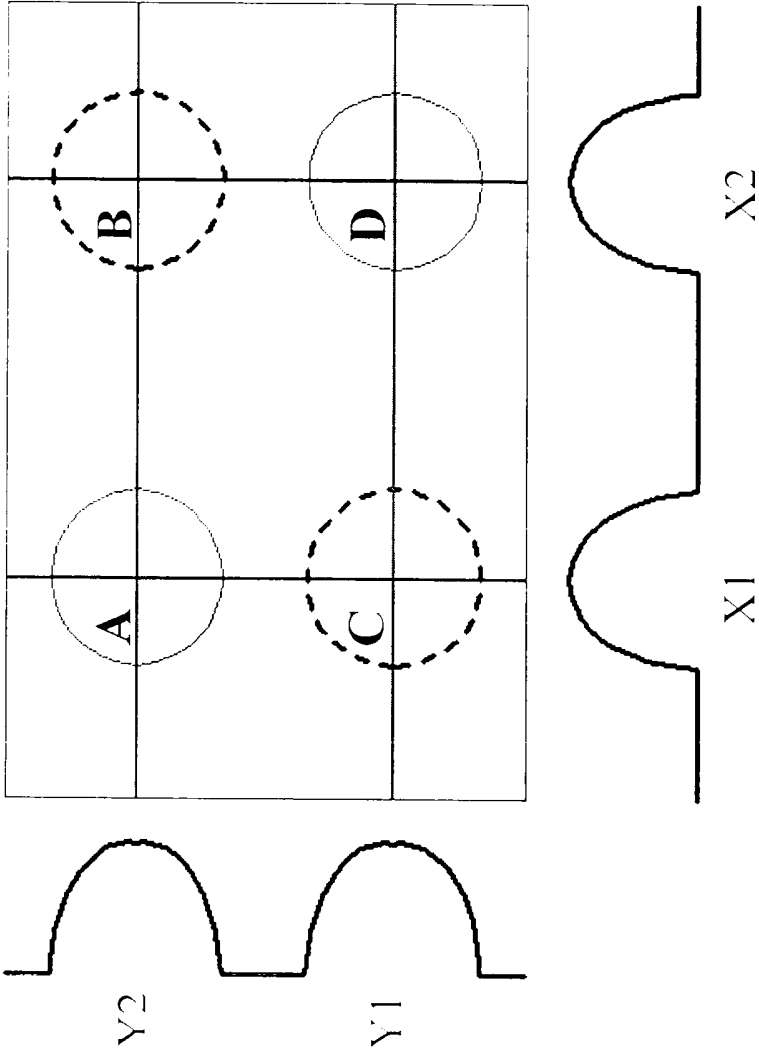


圖 1

先前技術

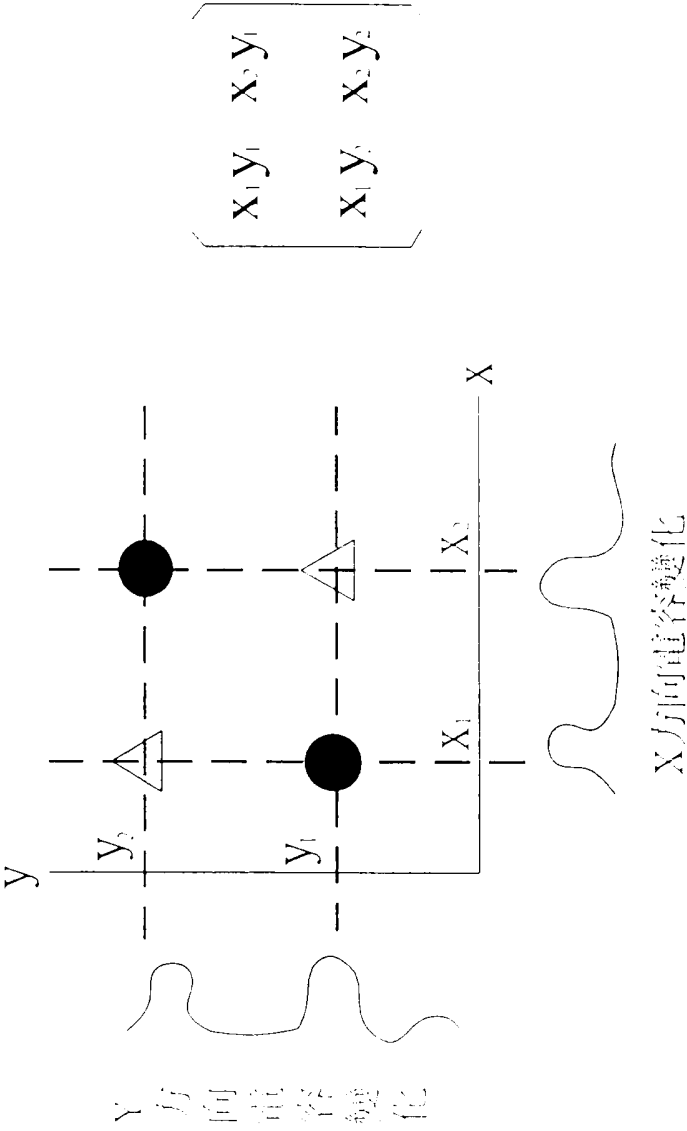


圖2
先前技術

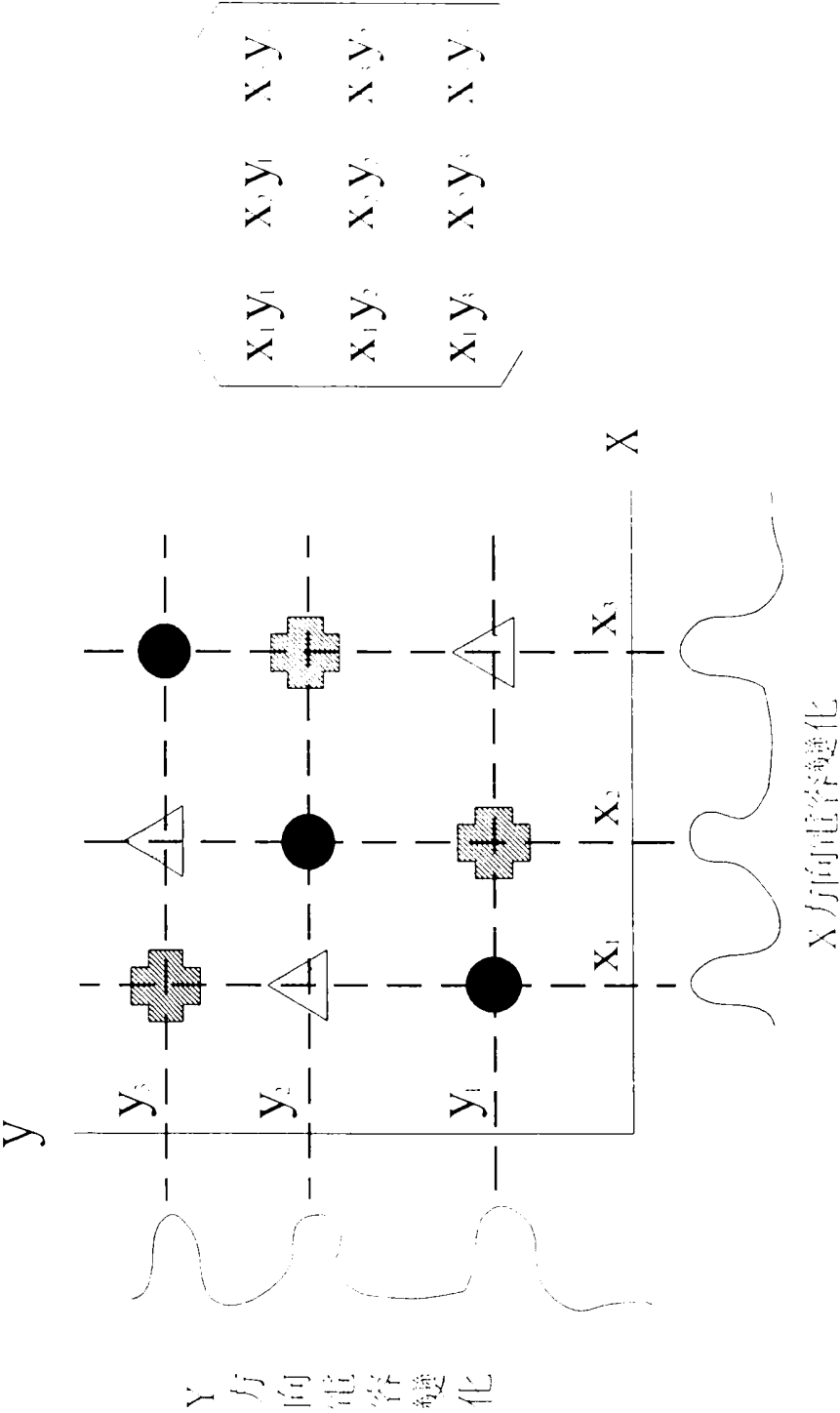


圖3
先前技術

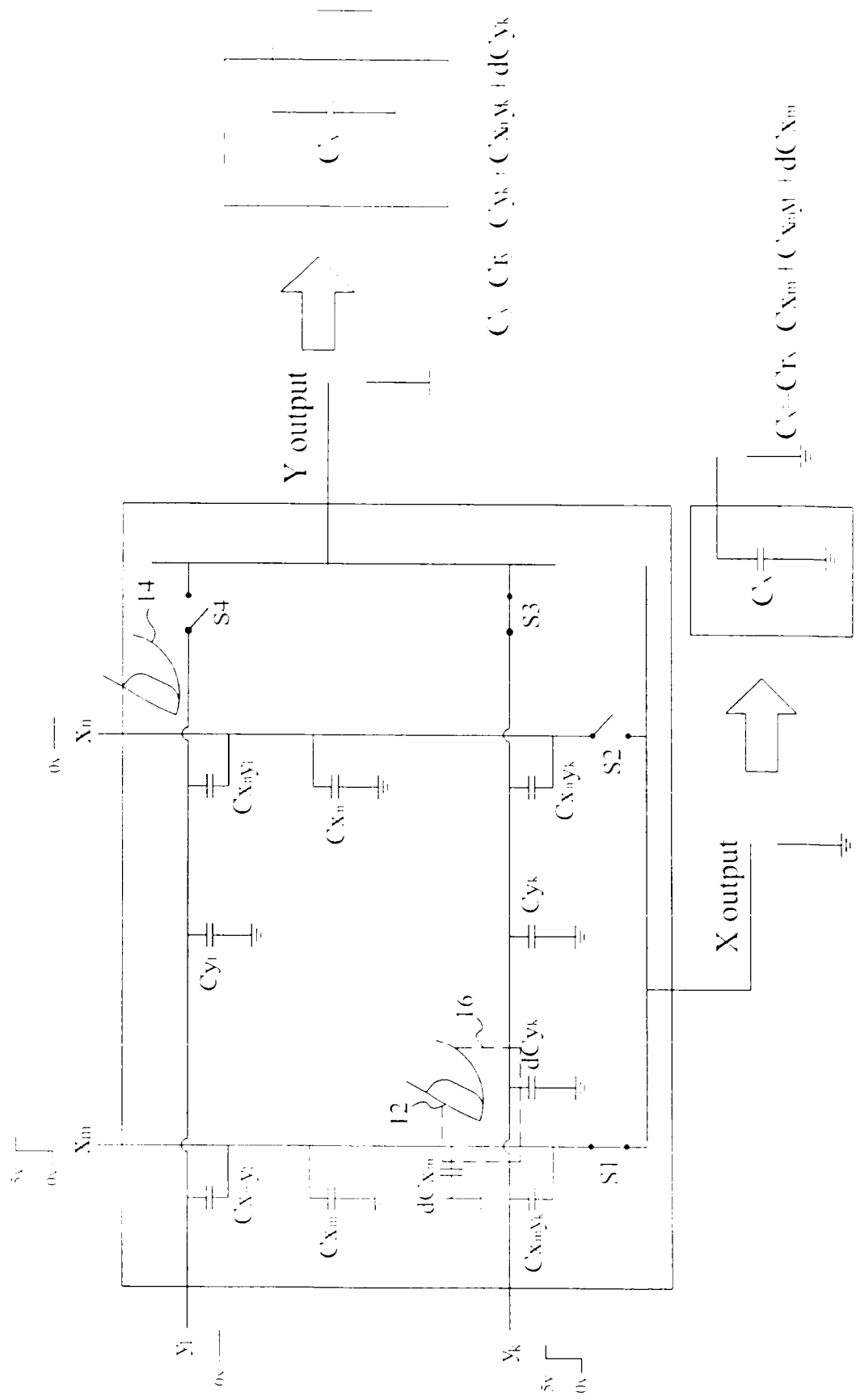


圖4

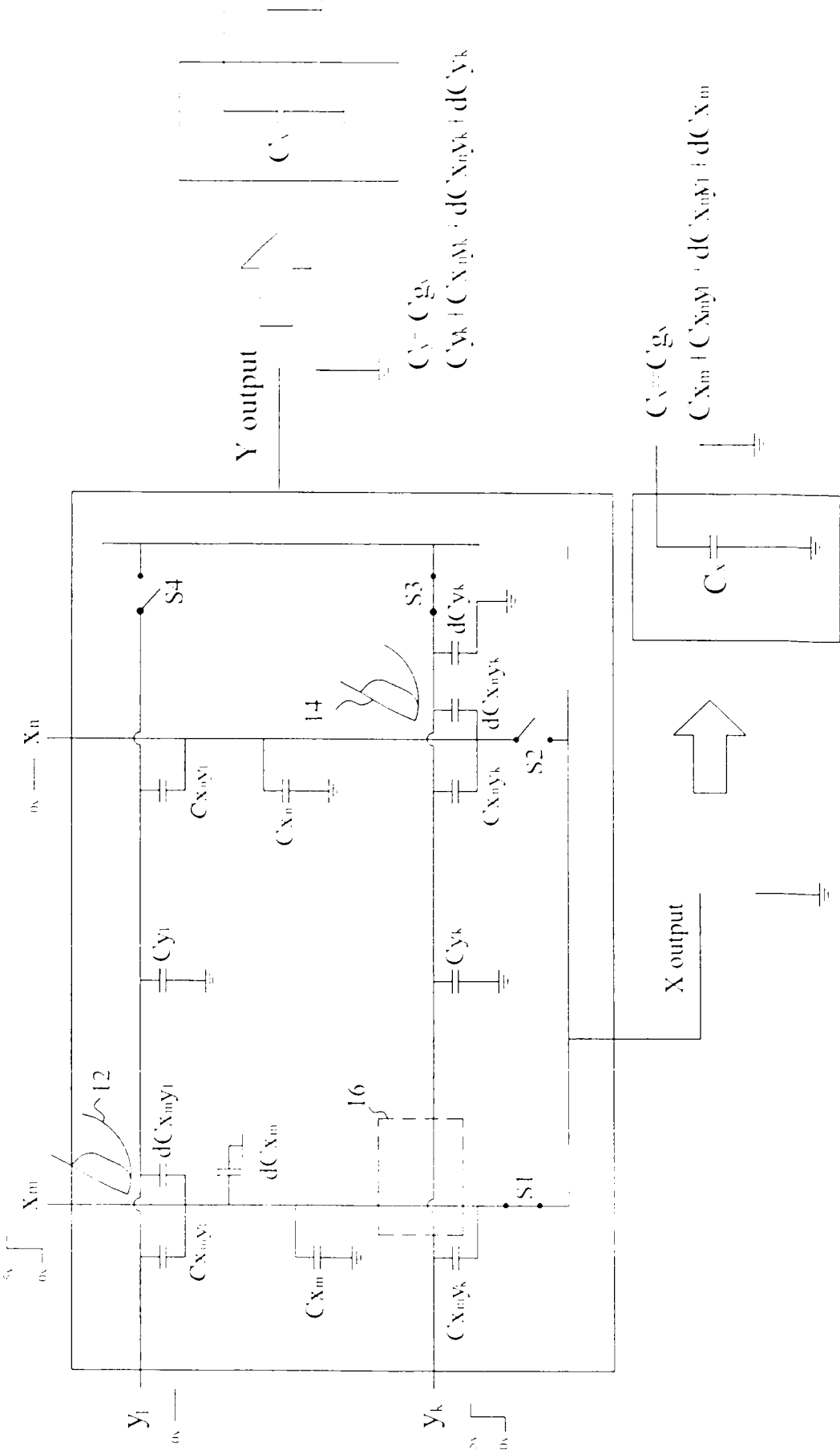
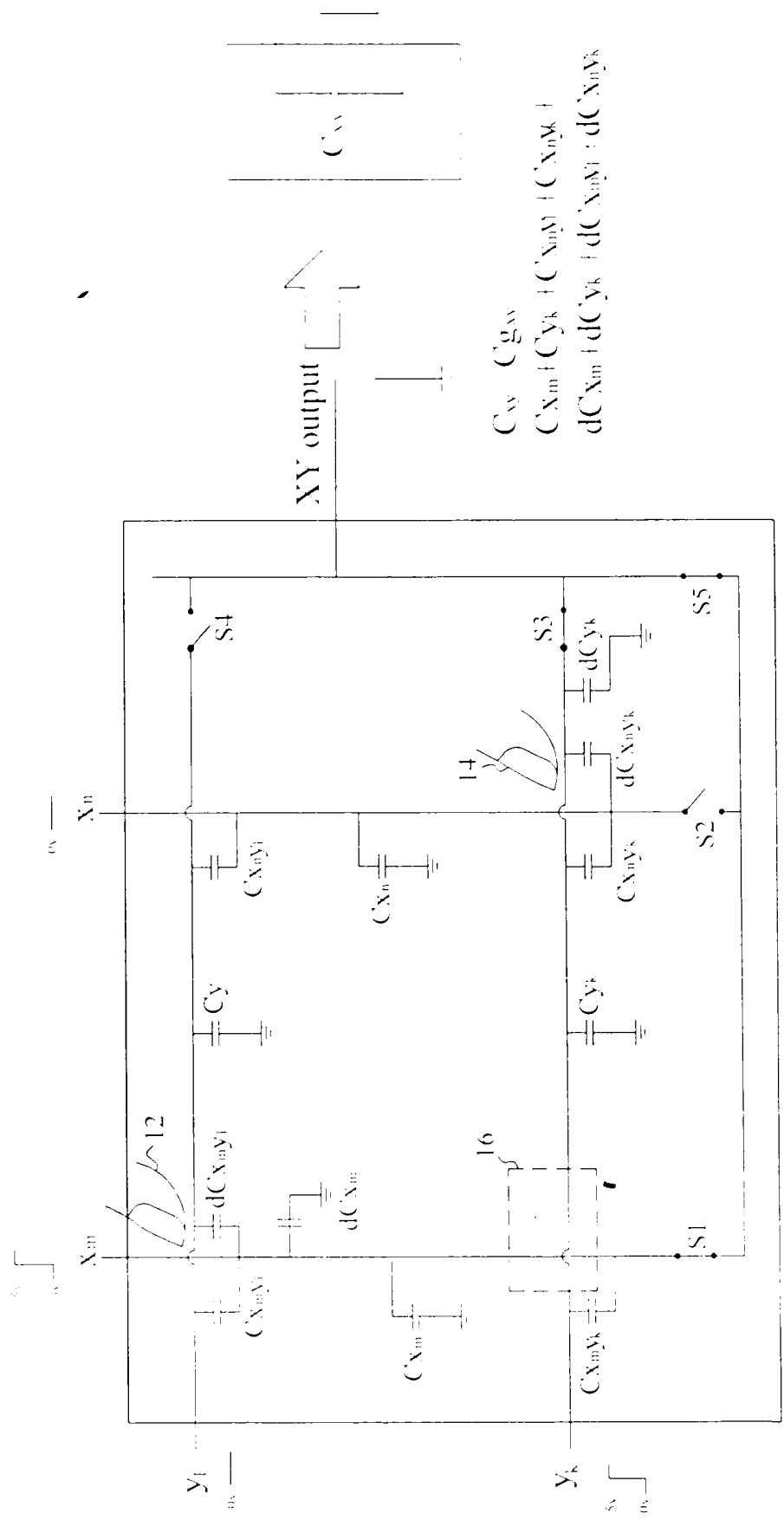


圖 5



$$C_{xy} = C_{g_{xy}} + C_{xm} + C_{yk} + C_{xm\bar{y}_l} + C_{xm\bar{y}_k} + dC_{xm} + dC_{yk} + dC_{xm\bar{y}_l} + dC_{xm\bar{y}_k}$$

圖7

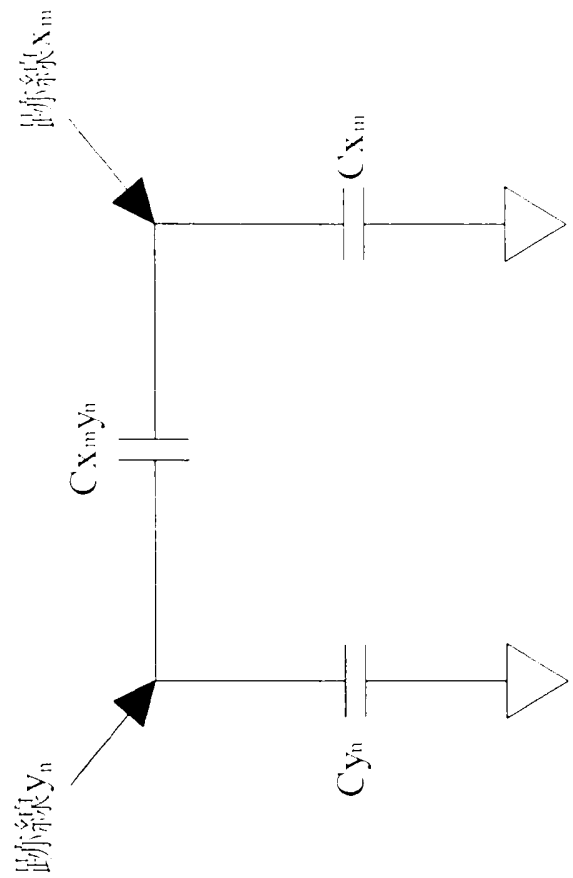


图 8

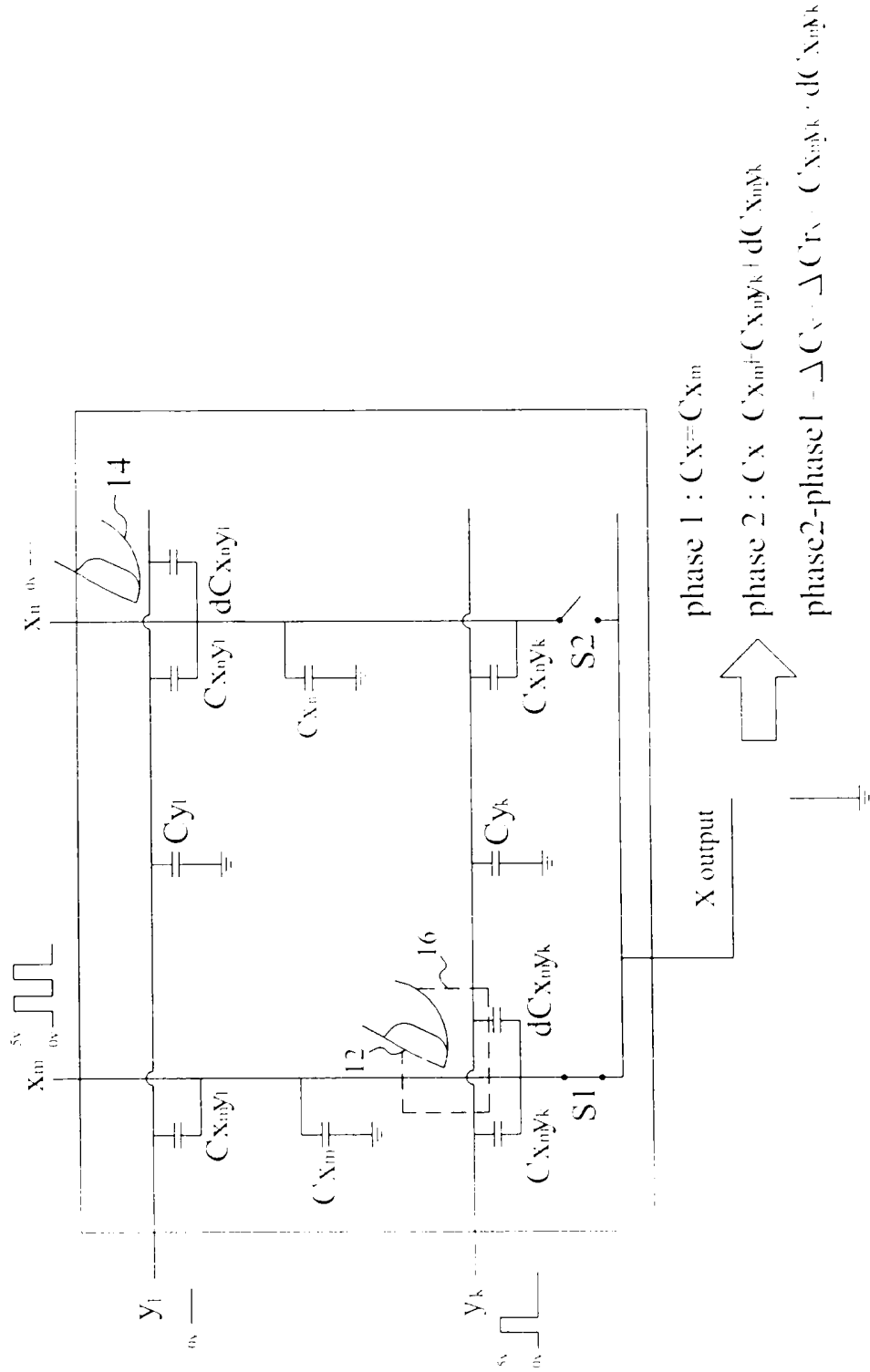


圖 9

四一〇

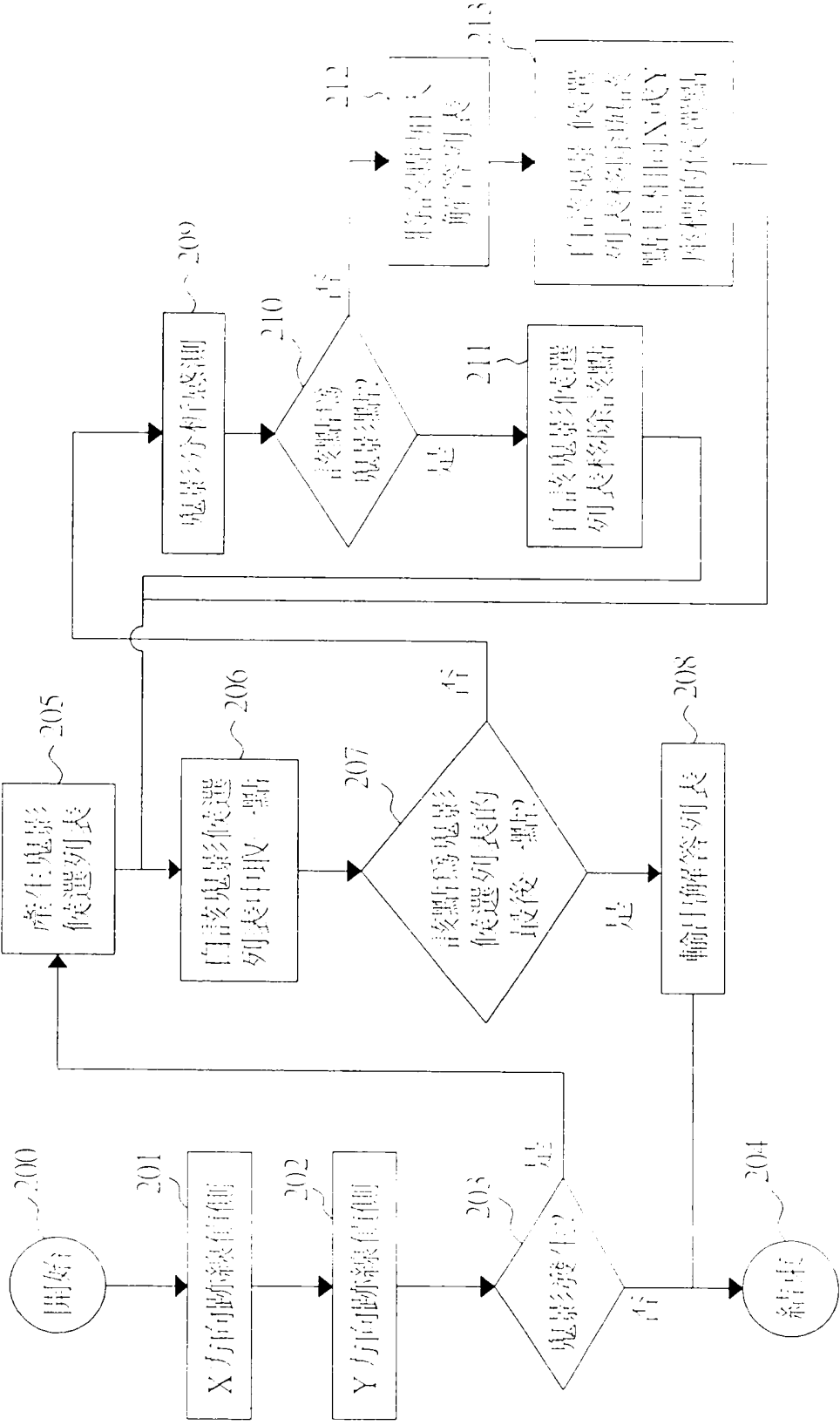


圖11

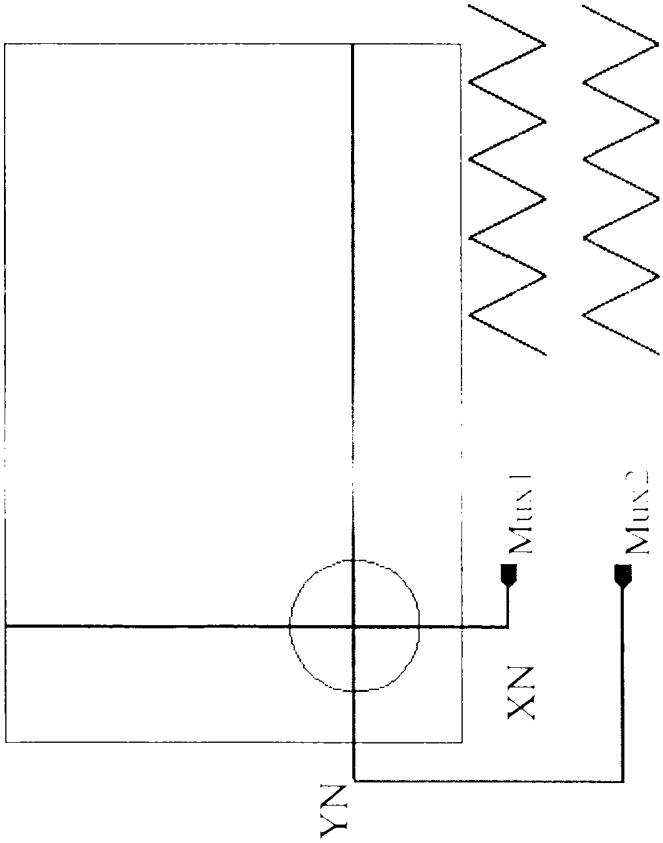


图 12

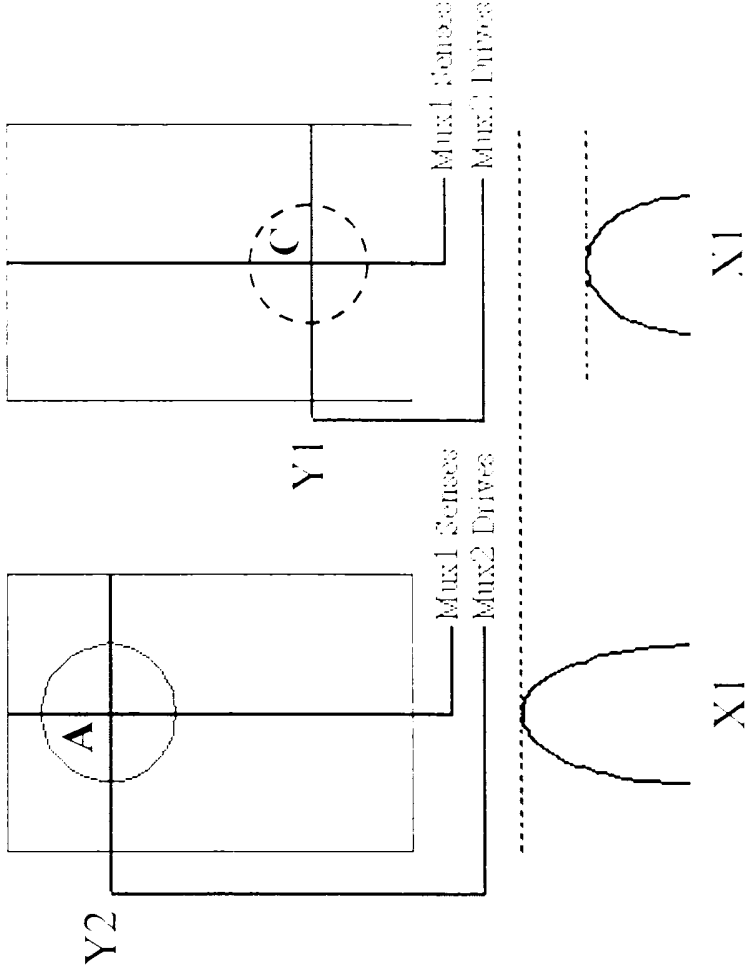


图 13

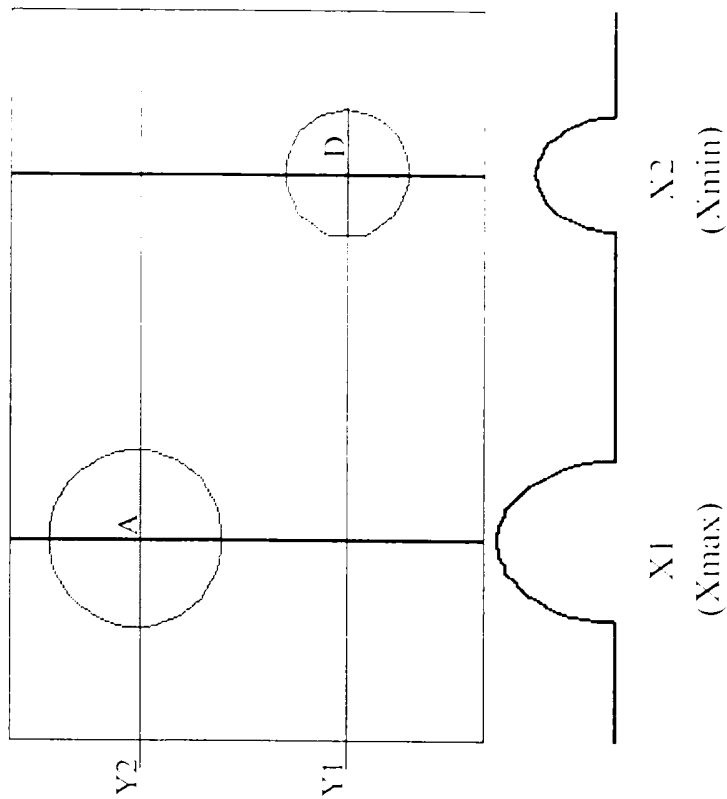


圖 14

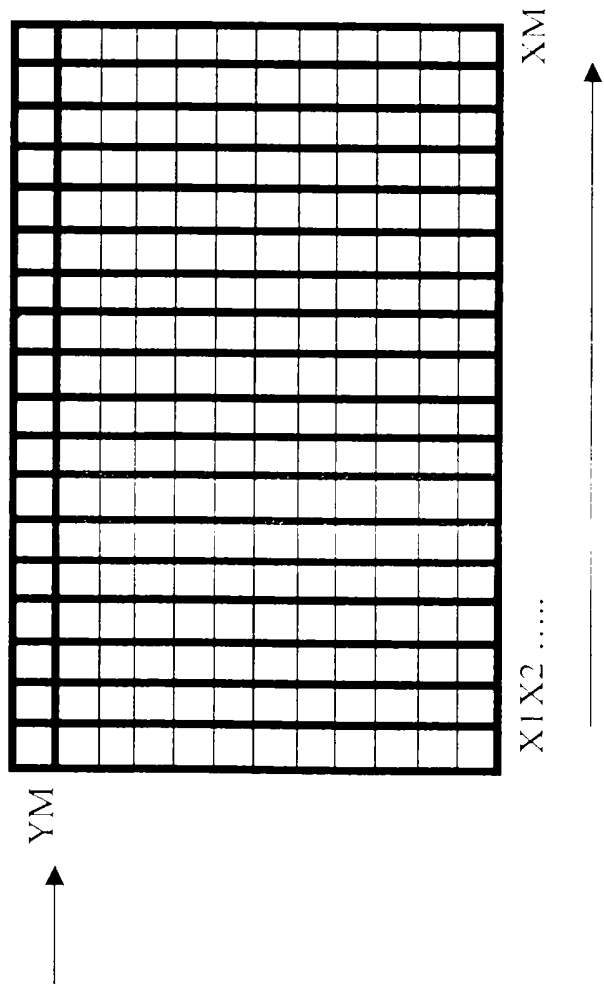


圖 15

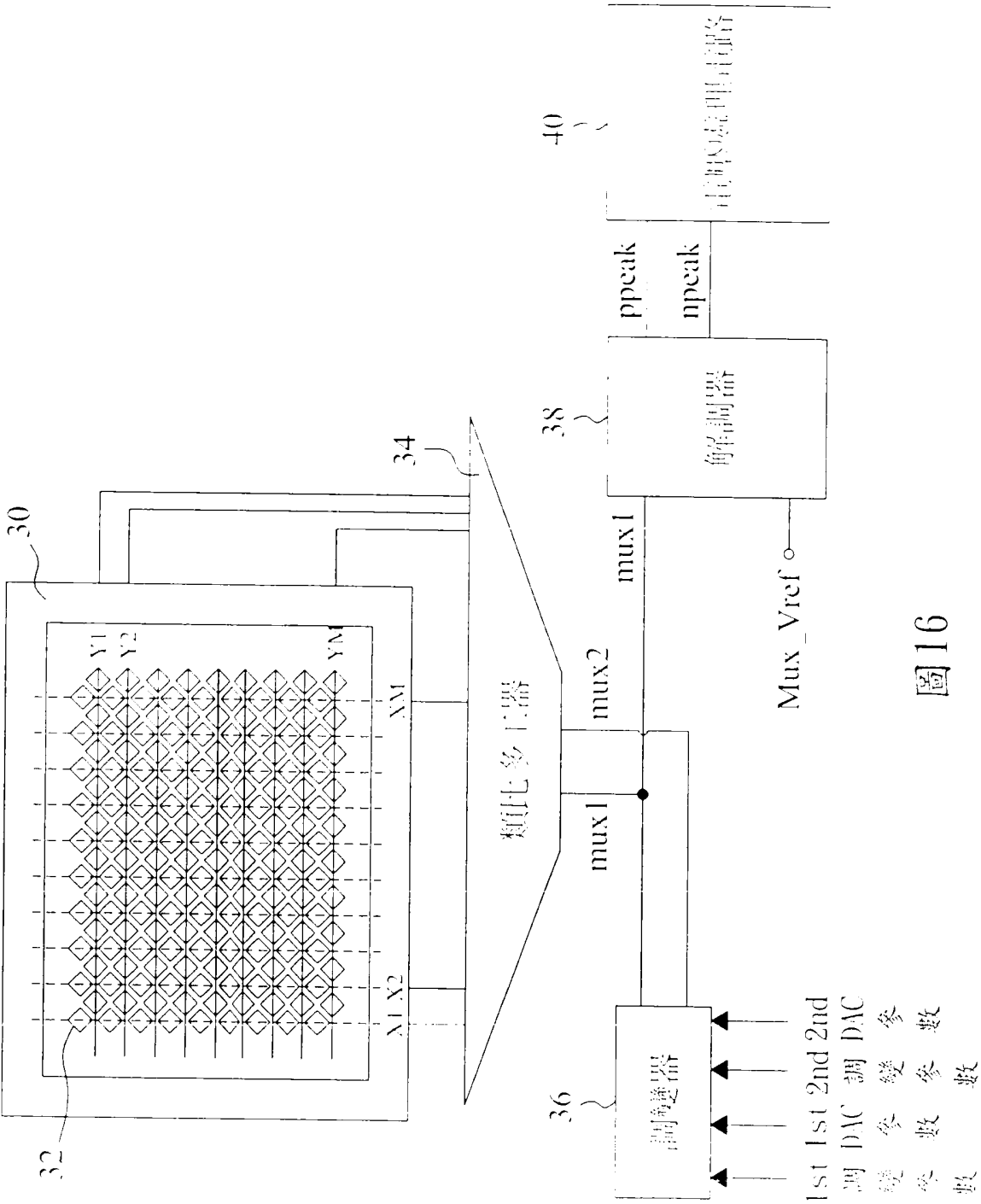


圖16

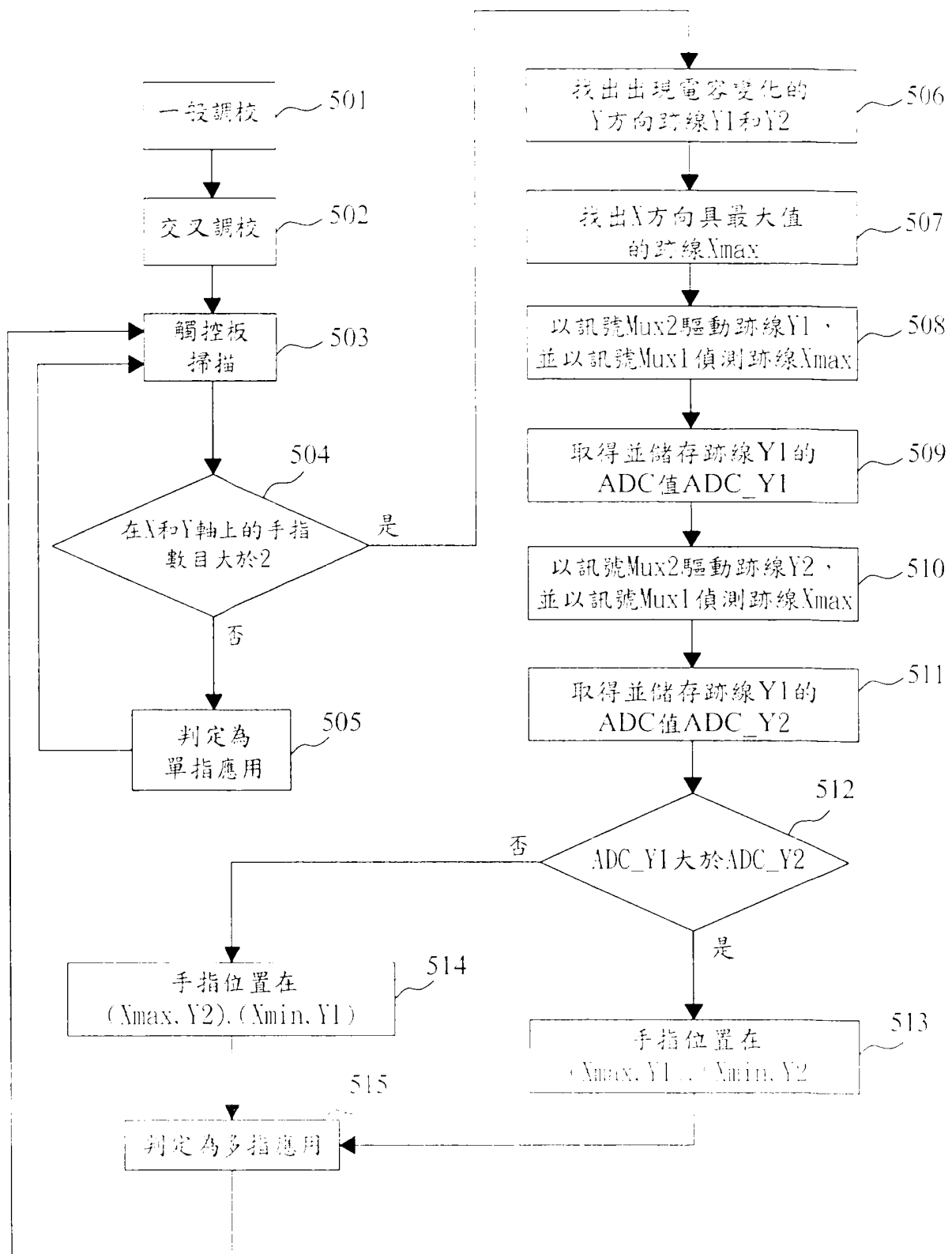


圖17

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

12 手指

14 手指

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

七、申請專利範圍：

1.一種電容式觸控板的鬼影偵測方法，該電容式觸控板上的第一位置及第二位置為鬼影候選位置，該第一位置及該第二位置具有相同的第一方向座標，該偵測方法包括下列步驟：

(A)以第一訊號驅動該第一位置的第一方向跡線，並以與該第一訊號同步的第二訊號驅動該第一位置的第二方向跡線；

(B)取得該第一位置的第一或第二方向跡線電容值；

(C)以該第一訊號驅動該第二位置的第一方向跡線，並以該第二訊號驅動該第二位置的第二方向跡線；

(D)取得該第二位置的第一或第二方向跡線電容值；以及

(E)比較該第一位置的第一方向跡線電容值及該第二位置的第一方向跡線電容值或比較該第一位置的第二方向跡線電容值及該第二位置的第二方向跡線電容值，判斷實際接觸位置。

2.如請求項 1 之鬼影偵測方法，其中該第二訊號與該第一訊號同步且同相。

3.如請求項 1 之鬼影偵測方法，其中該第二訊號與該第一訊號同步但異相。

4.如請求項 1 之鬼影偵測方法，其中步驟 E 包括：

若該第一位置的第一或第二方向跡線電容值大於該第二位置的第一或第二方向跡線電容值，判斷該第一位置為實際接觸位置；以及

若該第一位置的第一方向跡線電容值小於該第二位置的第一方向跡線電容值，判斷該第二位置為實際接觸位置。

5.如請求項 1 之鬼影偵測方法，更包括下列步驟：

以該第二訊號驅動該電容式觸控板上任一第二方向跡線；

以該第一訊號驅動並掃瞄該電容式觸控板上所有的第一方向跡線；以及

取得每一該第一方向跡線的電容值，以供調校該電容式觸控板上各跡線的基本電容值。