

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97136918

※申請日期：97.9.25

※IPC 分類：

G06F 3/041

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

物體位置偵測裝置與方法及應用該物體位置偵測裝置之影像顯示系統
DEVICE AND METHOD FOR DETECTING POSITION OF OBJECT
AND IMAGE DISPLAY SYSTEM USING THE SAME DEVICE

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

統寶光電股份有限公司/TPO Displays Corp.

代表人：(中文/英文) 陳瑞聰/CHEN, JUI TSUNG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

350 苗栗縣竹南鎮科中路 12 號 (新竹科學工業園區)

No. 12, Ke Jung Rd., Science-Based Industrial Park, Chu-Nan 350,

Miao-Li Country, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共1人)

姓名：(中文/英文)

1. 楊凱傑/YANG, KAI CHIEH

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本案係為一種物體位置偵測裝置與方法，其包含：一觸控膜；一第一電極組；一第二電極組以及一感測運算電路，該偵測方法包含下列步驟：提供一物體置放於該觸控膜上；感測出該觸控膜下該第一電極組中複數組 n 條相鄰且平行之第一電極相接後之複數個第一等效電容值；感測出該觸控膜下該第二電極組中複數組 m 條相鄰且平行之第二電極相接後之複數個第二等效電容值；以及根據該等第一、第二等效電容值而運算出該物體之一第一位置資訊。

六、英文發明摘要：

A device and a method are used for detecting a position of an object. The detecting device includes a touch film; a first electrode set; a second electrode set; and a sensing and operating circuit. The detecting method includes steps of: providing an object on the touch film; detecting a plurality of first equivalent capacitances of a plurality of first electrode sub-sets included in the first electrode set and disposed under the touch film, each sub-set consisting of n adjacent and parallel first electrodes connected to one another; detecting a plurality of second equivalent capacitances of a plurality of second electrode sub-sets included in the second electrode set

and disposed under the touch film, each sub-set consisting of m adjacent and parallel second electrodes connected to one another; and operating a first position information of the object according to the first and second equivalent capacitances.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第四圖(c)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

第一電極 310~315

感測運算電路 4

第一切換開關組 48

切換開關 480~485

第一感測線 471

第二感測線 472

控制電路 46

運算電路 45

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本案係為一種物體位置偵測裝置與方法及應用該物體位置偵測裝置之影像顯示系統。

【先前技術】

隨可攜式電子產品的體積日益縮小，同時具有輸入功能與顯示功能之觸控面板顯示器（touch panel display）便開始被大量使用在此類裝置上，例如行動電話手機（mobile phone）、個人數位助理（Personal Digital Assistant）及智慧型手機（Smart phone）。請參見第一圖，其係一觸控面板顯示器模組之構造示意圖，主要由透明的觸控面板（touch panel）10 以及一平面顯示器 11 所搭配組成。而圖中所繪之透明觸控面板（touch panel）10 係為常見的電阻式觸控面板之構造示意圖，其主要由提供有固定電壓差之透明導體薄膜 101 以及透明導體基板 102 所組成，中間再由球狀的間隔體（spacer）103 來隔開。而藉由手指或觸控筆（stylus）去觸碰上層的透明導體薄膜 101 所產生的形變來與下層的透明導體基板 102 接觸，進而產生代表接觸點位置的兩個類比電壓值，然後經由類比數位轉換器 104 來將該等類比電壓值轉為數位訊號，再傳到後端微處理器 105 進行運算處理來取得接觸點位置之（X，Y）座標，最後達到定位的

目地。

而由於上述電阻式觸控面板結構中之透明導體薄膜 101 被嚴重刮傷時將會形成斷路，而造成觸控面板無法正常動作。另外，光學特性不佳以及觸控靈敏度低都是電阻式觸控面板難以改善的缺失，為此，如第二圖(a)(b)所示之電容式觸控面板 2 便開始被發展出來並廣泛應用於各類產品，其主要是利用基板 21 上兩組正交排列之透明電極 22 與 23 與人體之間的靜電結合所產生之電容變化，然後利用 X 軸感測器 26 與 Y 軸感測器 28 來分別進行感測，然後再利用運算單元 29 來完成按壓點之 X、Y 座標及代表壓力值之 Z 值的運算。為了能改善不耐刮傷的特性，電容式觸控面板在最外層設置了一二氧化矽硬化處理層 20，至於其他相關內容可參見第 5914465 號美國專利之說明。

而上述電容式觸控面板通常僅設計成利用手指來進行觸控，而無法同時有效地提供給觸控筆(stylus)進行觸控。原因是觸控筆(stylus)之接觸點比起手指相對小很多，因此上述正交排列之透明電極 22 與 23 之間距必須相當密集才能準確地感測到觸控筆(stylus)接觸點之位置。但如此一來，由電容式觸控面板 2 連接至 X 軸感測器 26 與 Y 軸感測器 28 之接腳數將大幅增加，造成需要足夠空間來設置接腳導致製造成本上揚，而且會造成感測掃描時間過長。另外，即使是僅設計成利用手指來進行觸控之電容式觸控面板，其上正交排列之透明電極 22 與 23 本身之寬度過大也會影響使用者觀看顯示內容之觀感，因為過寬的電

極容易被使用者目視而影響影像品質。而如何改善上述諸多缺失，便為發展本案之主要目的。

【發明內容】

本案係為一種物體位置偵測裝置，其包含：一觸控膜，提供一物體置放其上；一第一電極組，設於該觸控膜下方，包含有複數個彼此平行且沿一第一方向延伸之第一電極，其中每個第一電極係因應該物體之接近而分別產生電容值的變化；一第二電極組，設於該觸控膜下方，包含有複數個彼此平行且沿一第二方向延伸之第二電極，其中每個第二電極係因應該物體之接近而分別產生電容值的變化；以及一感測運算電路，電連接於該第一電極組及該第二電極組，其係用以感測出該第一電極組中之 n 個相鄰電極相接後之複數個第一等效電容值以及該第二電極組中之 m 個相鄰電極相接後之複數個第二等效電容值，進而可根據該等第一、第二等效電容值而運算出該物體之一位置資訊。

本案之另一方面係為一種物體位置偵測方法，應用於一物體位置偵測裝置上，該偵測裝置包含一觸控膜、一第一電極組及一第二電極組，該偵測方法包含下列步驟：提供一物體置放於該觸控膜上；感測出該觸控膜下該第一電極組中複數組 n 條相鄰且平行之第一電極相接後之複數個第一等效電容值；感測出該觸控膜下該第二電極組中複數組 m 條相鄰且平行之第二電極相接後之複數個第二等效電

容值；以及根據該等第一、第二等效電容值而運算出該物體之一第一位置資訊。

根據上述構想，本案所述之物體位置偵測方法，其中更包含下列步驟：感測出該觸控膜下該第一電極組中每組 n 條相鄰且平行之第一電極中同樣相對位置電極相接後之複數個第三等效電容值；感測出該觸控膜下該第二電極組中每組 m 條相鄰且平行之第二電極中同樣相對位置電極相接後之複數個第四等效電容值；根據該等第三、第四等效電容值而運算出該物體之一第二位置資訊；以及根據該第一位置資訊與該第二位置資訊而運算出該物體之一第三位置資訊。

本案之再一方面係可為一種影像顯示系統，包括：整合有上述之該物體位置偵測裝置之一顯示面板；以及一電源供應器，耦接至前述顯示面板並提供電源至前述顯示面板。

【實施方式】

請參見第三圖，其係本案提出之電容式觸控面板之上視透視圖，觸控膜 30 之下方設有第一電極組與第二電極組，第一電極組包含有複數個彼此平行且沿一第一方向延伸之第一電極 31，第二電極組包含有複數個彼此平行且沿一第二方向延伸之第二電極 32，其中每個電極都可因應該物體之接近而分別產生電容值的變化。本案第一電極 31、

第二電極 32 之線寬加上間距之長度 L 係控制在 0.5mm 至 2mm，如此一來，除了能改善呈正交排列之電極 31、32 因寬度過大而影響使用者觀感之問題，又可準確地感測到觸控筆 (stylus) 接觸點之位置。另外，為能改善習用手段中接腳數大幅增加之缺失，本案還發展出如下技術。

請參見第四圖(a)，其係本案所發展出來之物體位置偵測方法流程圖，可應用於上述之電容式觸控面板上，首先，提供一物體 (例如一手指 49) 置放於該觸控膜 30 上 (步驟 401)，接著，將該第一電極組中之所有第一電極分成複數組，每組由 n 條相鄰且平行之第一電極所構成，用以分別感測出該第一電極組中每一組 n 條相鄰且平行之第一電極相接後之等效電容值 (步驟 402)，另外，也將該第二電極組之所有第二電極分成複數組，每組由 m 條相鄰且平行之第二電極所構成，用以分別感測出該第二電極組中每一組 m 條相鄰且平行之第二電極相接後之等效電容值 (步驟 403)，其中 n 、 m 為整數，且 $n > 1$ ， $m > 1$ 。最後，根據該等第一、第二等效電容值便可運算出代表該物體於該觸控膜 30 上座標之第一位置資訊 (步驟 404)。

第四圖(b)(c)，其係本案所發展出來之物體位置偵測裝置之一實例示意圖。為能更清楚說明上述方法，可利用第四圖(b)所示之一實例示意圖來進行了解，其中是以 $n=m=3$ 為例 (數字可以依線寬、間距及手指接觸面積等尺寸來進行調整)，因此依序偵測該第一電極組與第二電極組中皆以每 3 條相鄰且平行之電極相接後所構成之各電極集合 (如

圖中所示之 X1、X2、Y1、Y2 等等) 之等效電容值，如此便可以 3*3 方塊為最小單位來偵測到手指 49 於該觸控膜 30 上之位置座標。在其他實施例中 n、m 可以不相等。

再請參見第四圖(c)，其係本案為能有效率地讀取上述 X1、X2、Y1、Y2 等電極集合之等效電容值所發展出來之感測運算電路 4，其包括運算電路 45 及電極切換模組，其中電極切換模組包括第一、第二切換開關組及控制電路 46。為求簡潔，圖中僅表示出第一電極組之部份第一電極 310~315，而相對應該第一電極組而設有第一切換開關組 48，其中包含有複數個切換開關，圖中只示出部份切換開關 480~485，其中每個切換開關之第一端係一對一的電連接至該第一電極組中之相對應電極，而每個切換開關之第二端係共同並接至一第一感測線 471，且每個切換開關係受一控制電路 46 之控制而改變其第一端與第二端間之導通/斷路狀態，用以依序將相對應該第一電極組中之 3 個相鄰電極（例如圖中之電極 310、311、312）之 3 個切換開關（例如圖中之切換開關 480、481、482）同時導通而於該第一感測線 471 上產生 3 個相鄰電極相接後之第一等效電容值，至於第二感測線 472 上之第二等效電容值則是由相對應該第二電極組而設有第二切換開關組（本圖未示出）所提供，其連接方法與該第一電極組及第一切換開關組 48 相同，故不再贅述。最後經由電連接於該第一感測線 471 與第二感測線 472 之運算電路 45，根據該第一感測線 471 與該第二感測線 472 依序送出之該等第一、第二等效電容

值資訊，便可運算出該物體（手指 49）於觸控膜上之一具有 X、Y 軸座標之位置資訊。如此一來，本案裝置可用線寬夠細而不會影響觀感之電極來感測到觸控膜上手指大小之物體位置。

第五圖(a)，其係本案所發展出來之物體位置偵測方法之另一流程示意圖。接著，若是要能進一步準確地感測到觸控筆 (stylus) 接觸點之位置，則需進行如第五圖(a)所示之方法流程圖，首先，提供一物體（例如一觸控筆尖端 59）置放於該觸控膜 30 上（步驟 501），接著，將第一電極組之所有第一電極分成複數組，每組由 n 條相鄰且平行之第一電極所構成，用以分別感測出該第一電極組中每一組 n 條相鄰且平行之第一電極相接後之複數個第一等效電容值（步驟 502），另外，也將第二電極組之所有第二電極分成複數組，每組由 m 條相鄰且平行之第二電極所構成，用以分別感測出第二電極組中每一組 m 條相鄰且平行之第二電極相接後之第二等效電容值（步驟 503），其中 n 、 m 為整數，且 $n > 1$ ， $m > 1$ 。最後，根據該等第一、第二等效電容值便可運算出代表該物體於該觸控膜 30 上座標之第一位置資訊（步驟 504），而上述步驟與第四圖(a)基本上是一樣的。接著，再分別感測出該觸控膜 30 下該第一電極組中每組 n 條相鄰且平行之第一電極中同樣相對位置電極相接後之複數個第三等效電容值（步驟 505），以及分別感測出該觸控膜 30 下該第二電極組中每組 m 條相鄰且平行之第二電極中同樣相對位置電極相接後之複數個第四等效電容值

(步驟 506)，然後，根據該等第三、第四等效電容值而運算出該物體之一第二位置資訊(步驟 507)，最後，再根據該第一位置資訊與該第二位置資訊而運算出該物體之一第三位置資訊(步驟 508)。

第五圖(b)(c)，其係本案所發展出來之物體位置偵測裝置之另一實例示意圖。為能更清楚說明上述方法，可利用第五圖(b)所示之實例示意圖來進行了解，其中以 $n=m=3$ 為例，因此分別偵測該第一電極組中每組 3 條相鄰且平行之第一電極中同樣相對位置電極相接後之複數個第三等效電容值，例如圖中所示每組中之第一條電極所並聯形成之 X 第一線、第二條電極所並聯形成之 X 第二線以及第三條電極所並聯形成之 X 第三線，以及分別偵測該第二電極組中每組 3 條相鄰且平行之第二電極中同樣相對位置電極相接後之複數個第四等效電容值，例如圖中所示每組中之第一條電極所並聯形成之 Y 第一線、第二條電極所並聯形成之 Y 第二線以及第三條電極所並聯形成之 Y 第三線，然後，根據該等第三、第四等效電容值便可運算出代表該物體在 $3*3$ 方塊中之座標的第二位置資訊，最後，再根據該第一位置資訊與該第二位置資訊進行交集運算，便可得出如圖中所示，代表觸控筆尖端 59 於該觸控膜 30 上精確 X、Y 座標之第三位置資訊。以 $n=m=3$ 為例，經過步驟 504 所運算出之第一位置資訊可在觸控膜 30 中定義出某一個 $3*3$ 方塊，而步驟 507 所找到之第二位置資訊則是 $3*3$ 方塊中之一特定位置，因此，步驟 508 中便再根據該第一位置資

訊與該第二位置資訊進行交集運算，進而得到代表觸控筆尖端 59 於該觸控膜 30 上之精確座標的第三位置資訊。當然，得到第一位置資訊與第二位置資訊之順序並不會影響第三位置資訊之正確性，因此兩者的運算順序也可以對調。在其他實施例中 n 、 m 可以不相等。

而根據上述方法所分別感測出之第一、第二、第三或第四等效電容值的電容總量便可判定該觸控物體是大面積物體還是小面積物體。舉例說明，例如本案方法是先偵測“大範圍位置”之第一、第二等效電容值，而利用偵測“大範圍位置”所得到之所有第一、第二等效電容值的加總所構成之電容總量來與一門檻值進行比較，若電容總量比門檻值大，則判定為是大面積物體（例如手指），反之，當電容總量比門檻值小，則判定為是小面積物體（例如觸控筆）。

因此，在測量第一位置資訊之步驟後加入上述判定該觸控物體面積的步驟，便可有效判斷出該觸控物體是大面積物體還是小面積物體，若是大面積物體時，則於第一位置資訊被測出後，不用再進行後續第二位置資訊的偵測，便可直接利用第一位置資訊來當作大面積物體之所在位置。但若是小面積物體時，則於第一位置資訊被測出後，再接著進行後續第二位置資訊的偵測，然後交集出小面積物體於該觸控膜上之精確座標的第三位置資訊。

另外，本案方法亦可先偵測“小範圍位置”之第三、第四等效電容值，利用偵測“小範圍位置”所得到之所有

第三、第四等效電容值的加總所構成之電容總量來與另一門檻值進行比較，若電容總量比門檻值大，則判定為是大面積物體（例如手指），反之，當電容總量比門檻值小，則判定為是小面積物體（例如觸控筆）。而在測量第二位置資訊之步驟後加入上述判定該觸控物體面積的步驟，也是可有效判斷出該觸控物體是大面積物體還是小面積物體，但不管是大面積物體還是小面積物體，於第二位置資訊被測出後，還是再進行後續第一位置資訊的偵測，只是該觸控物體是大面積物體便可直接利用第一位置資訊來當作大面積物體之所在位置。但若是小面積物體時，則需利用第一位置資訊與第二位置資訊來交集出小面積物體於該觸控膜上之精確座標的第三位置資訊。

再請參見第五圖(c)，其係本案為能有效率地讀取上述X1、X2、Y1、Y2、X第一線至X第三線及Y第一線至Y第三線等等之等效電容值所發展出來之感測運算電路5之第一實施例功能方塊示意圖，感測運算電路5包括運算電路55及電極切換模組，其中電極切換模組包括第一、第二切換開關組及控制電路56。為求簡潔，圖中同樣僅表示出第一電極組之部份第一電極310~315，而相對應該第一電極組而設有一第一切換開關組58，其中包含有複數個切換開關，圖中只示出部份切換開關580~585，其中每個切換開關之第一端係一對一電連接至該第一電極組中之相對應電極，而每個切換開關之第二端係共同並接至一第一感測線571，且每個切換開關係受一控制電路56之控制而改變

其第一端與第二端間之導通/斷路狀態。

而在本實施例之第一狀態中，控制電路 56 先依序將相對應該第一電極組中之 3 個相鄰電極（例如圖中之電極 310、311、312）之 3 個切換開關（例如圖中之切換開關 580、581、582）同時導通而於該第一感測線 571 上產生 3 個相鄰電極相接後之第一等效電容值，至於第二感測線 572 上之第二等效電容值則是由相對應該第二電極組而設有第二切換開關組（本圖未示出）所提供，其連接方法與該第一電極組及第一切換開關組 48 相同，故不再贅述。最後經由電連接於該第一感測線 571 與第二感測線 572 之運算電路 55，根據該第一感測線 571 與該第二感測線 572 依序送出之該等第一、第二等效電容值資訊，便可運算出一範圍（本例是 $3*3$ 方塊為基本單位，當然也可以利用控制電路 56 改變成 $2*2$ 或 $4*4$ ）之具有 X、Y 軸座標之第一位置資訊。

另外，在本實施例之第二狀態中，控制電路 56 依序將相對應該第一電極組中之每 3 個相鄰電極之相同位置之切換開關同時導通而於該第一感測線 571 上產生複數個電極相接後之第三等效電容值，以本例來說，便分別是電極 310、313、…等電極相接後之等效電容值、電極 311、314、…等電極相接後之等效電容值以及電極 312、315、…等電極相接後之等效電容值。至於第二感測線 572 上之第四等效電容值則是由相對應該第二電極組而設有第二切換開關組（本圖未示出）所提供，其控制方法與上述相同，故不再

贅述。最後經由電連接於該第一感測線 571 與第二感測線 572 之運算電路 55，根據該第一感測線 571 與該第二感測線 572 依序送出之該等第三、第四等效電容值資訊，便可運算出較上述範圍小（本例是 3*3 方塊為基本單位）之 X、Y 軸座標之第二位置資訊。最後，運算電路 55 便可再根據該第一位置資訊與該第二位置資訊進行交集運算，進而得到代表觸控筆 59 於該觸控膜 30 上之精確 X、Y 軸座標的第三位置資訊。

第五圖(d)，其係本案所發展出來之物體位置偵測裝置之再一實例示意圖。再請參見第五圖(d)，其係感測運算電路 6 之功能方塊示意圖，感測運算電路 6 包括運算電路 65 及電極切換模組，其中電極切換模組包括第一、第二切換開關組及控制電路 66。為求簡潔，圖中同樣僅表示出第一電極組之部份第一電極 310~315，而相對應該第一電極組而設有一第一切換開關組 68，其中包含有複數個切換開關，圖中只示出部份切換開關 680~685，其中每個切換開關之第一端係一對一電連接至該第一電極組中之相對應電極，而每個切換開關之第二端係共同並接至一第一感測線 671，且每個切換開關係受一控制電路 66 之控制而改變其第一端與第二端間之導通/斷路狀態。

而在本實施例之第一狀態中與第二狀態中，每個切換開關之動作與前一個實施例無異，不同處僅在於控制電路 66 與第一切換開關組 68 及第二切換開關組（本圖未示出）之接線方式稍有變化，而由於第二切換開關組與第一切換

開關組之概念一致，故於本圖中並未重複畫出，僅以第一切換開關組 68 及其相關電極來進行說明。而本實施例之控制電路 66 之輸出接腳主要分成兩部份，其中第一部份為圖中所示之 X1、X2 (相對於第二切換開關組之 Y1、Y2 則於圖中未示出)，用以於第一狀態中來對切換開關進行導通與切斷之切換，而第二部份則為 X 第一線至 X 第三線 (相對於第二切換開關組之 Y 第一線至 Y 第三線圖中未示出)，用以於第二狀態中來對切換開關進行導通與切斷之切換。而本例接法可以較節省控制電路之接腳數，至於該第一感測線 671、第二感測線 672 與運算電路 65 之連接關係與動作皆與前一實施例沒有不同，故不再贅述。至於上述感測運算電路 4、5、6 以及其中所包含之第一切換開關組 48、58、68、切換開關 480~485、580~585、680~685、控制電路 46、56、66 及運算電路 45、55、65 皆可以用半導體製程來整合於積體電路晶片。

再請參見第六圖之所示，其係為應用本發明技術手段所完成之另一實施例之影像顯示系統示意圖。在本實施例中，主要是揭露一影像顯示系統 600，其係可包括一液晶顯示器 60 以及一電源供應器 500。其中該液晶顯示器 60 係可整合有上述第三圖、第四圖(c)、第五圖(c)或第五圖(d)中之電容式觸控面板而成為一觸控顯示器，而該電源供應器 500 係耦接至液晶顯示器 60 以提供電能至液晶顯示器 60。至於該影像顯示系統 600 可以是：手機、數位相機、個人數位助理、筆記型電腦、桌上型電腦、電視、全球定

位系統 (GPS)、車用顯示器、航空用顯示器、數位相框 (Digital Photo Frame) 或可攜式 DVD 放影機等裝置中之任一種。至於本案電容式觸控面板中之第一電極與第二電極之形狀並非一定要為菱形，如第七圖觸控膜 70 中所示之條狀結構來完成之第一電極 71 與第二電極 72 也是可以。另外，本案技術手段可轉用至其他種類之顯示面板上，例如以有機發光二極體 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 完成之顯示面板。故本發明得由熟習此技藝之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

【圖式簡單說明】

本案得藉由下列圖式及說明，俾得一更深入之了解：

第一圖，其係一觸控面板顯示器模組之構造示意圖。

第二圖(a)(b)，其係一習用電容式觸控面板之構造示意圖與功能方塊示意圖。

第三圖，其係本案提出之電容式觸控面板之上視透視圖。

第四圖(a)，其係本案所發展出來之物體位置偵測方法流程圖。

第四圖(b)(c)，其係本案所發展出來之物體位置偵測裝置之一實例示意圖。

第五圖(a)，其係本案所發展出來之物體位置偵測方法之另一流程示意圖。

第五圖(b)(c)，其係本案所發展出來之物體位置偵測裝置之另一實例示意圖。

第五圖(d)，其係本案所發展出來之物體位置偵測裝置之另一實例示意圖。

第六圖，其係為應用本發明技術手段所完成之另一實施例之影像顯示系統示意圖。

第七圖，其係為本案提出之電容式觸控面板之另一實施例之上視透視圖。

【主要元件符號說明】

本案圖式中所包含之各元件列示如下：

觸控面板 10	平面顯示器 11
透明導體薄膜 101	透明導體基板 102
間隔體 103	類比數位轉換器 104
微處理器 105	電容式觸控面板 2
二氧化矽硬化處理層 20	基板 21
透明電極 22、23	X 軸感測器 26
Y 軸感測器 28	運算單元 29
觸控膜 30、70	第一電極 31、310~315、71
感測運算電路 4、5、6	第二電極 32、72
第一切換開關組 48、58、68	
切換開關 480~485、580~585、680~685	
第一感測線 471、571、671	第二感測線 472、572、672

控制電路 46、56、66

手指 49

影像顯示系統 600

電源供應器 500

運算電路 45、55、65

觸控筆尖端 59

液晶顯示器 60

十、申請專利範圍：

1. 一種物體位置偵測裝置，用以偵測一物體之位置，其包含：

一觸控膜；

一第一電極組，設於該觸控膜下方，包含有複數個彼此平行且沿一第一方向延伸之第一電極，其中每個該第一電極係因應該物體接近該觸控膜而分別產生電容值的變化；

一第二電極組，設於該觸控膜下方，包含有複數個彼此平行且沿一第二方向延伸之第二電極，其中每個該第二電極係因應該物體接近該觸控膜而分別產生電容值的變化；以及

一感測運算電路，電連接於該第一電極組與該第二電極組，其係用以感測出該第一電極組中之 n 個相鄰該第一電極相接後之複數個第一等效電容值以及該第二電極組中之 m 個相鄰該第二電極相接後之複數個第二等效電容值，進而可根據該等第一、第二等效電容值而運算出該物體之一位置資訊，其中 n 、 m 為整數，且 $n > 1$ ， $m > 1$ ，該感測運算電路包含：

一電極切換控制模組，電連接於該第一電極組與該第二電極組，用以依序將該第一電極組中之 n 個相鄰該第一電極並聯而產生該等第一等效電容值並透過一第一感測線輸出，以及依序將該第二電極組中之 m 個相鄰該第二

電極並聯而產生該等第二等效電容值並透過一第二感測線輸出；以及

一運算電路，電連接於該第一感測線與該第二感測線，其係根據該第一感測線與該第二感測線依序送出之該等第一、第二等效電容值而運算出該物體於觸控膜上之該位置資訊。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之物體位置偵測裝置，其中該第一電極組與該第二電極組係包括透光導體材料或一般導體材料，而該觸控膜係包括絕緣材料，且該第一方向與該第二方向係為正交。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之物體位置偵測裝置，其中該電極切換控制模組包含：

一第一切換開關組，相對應該第一電極組而設，其包含有複數個第一切換開關，其中每個該第一切換開關之第一端係一對一電連接至該第一電極組中之相對應該第一電極，而每個該第一切換開關之第二端係共同並接至該第一感測線，且每個該第一切換開關係受控而改變第一端與第二端間之導通/斷路狀態；

一第二切換開關組，相對應該第二電極組而設，其包含有複數個第二切換開關，其中每個該第二切換開關之第一端係一對一電連接至該第二電極組中之相對應該第二電極，而每個該第二切換開關之第二端係共同並接至該第二感測線，且每個該第二切換開關係受控而改變第一端與第二端間之導通/斷路狀態；以及

一控制電路，電連接至該等第一、第二切換開關組，其係用以控制該等第一、第二切換開關第一端與第二端間之導通/斷路狀態，用以依序將相對應該第一電極組中之 n 個相鄰該第一電極之 n 個該第一切換開關同時導通而於該第一感測線上產生 n 個相鄰該第一電極相接後之該第一等效電容值，以及依序將相對應該第二電極組中之 m 個相鄰該第二電極之 m 個該第二切換開關同時導通而於該第二感測線上產生 m 個相鄰該第二電極相接後之該第二等效電容值。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之物體位置偵測裝置，其中該電極切換控制模組包含：

一第一切換開關組，相對應該第一電極組而設，其包含有複數個第一切換開關，其中每個該第一切換開關之第一端係一對一電連接至該第一電極組中之相對應該第一電極，而每個該第一切換開關之第二端係共同並接至該第一感測線，且每個該第一切換開關係受控而改變第一端與第二端間之導通/斷路狀態；

一第二切換開關組，相對應該第二電極組而設，其包含有複數個第二切換開關，其中每個該第二切換開關之第一端係一對一電連接至該第二電極組中之相對應該第二電極，而每個該第二切換開關之第二端係共同並接至該第二感測線，且每個該第二切換開關係受控而改變第一端與第二端間之導通/斷路狀態；以及

一控制電路，電連接至該等第一、第二切換開關組，

其係用以控制該等第一、第二切換開關第一端與第二端間之導通/斷路狀態，而於一第一狀態中，該控制電路依序將相對應該第一電極組中之 n 個相鄰該第一電極之 n 個該第一切換開關同時導通而於該第一感測線上產生 n 個相鄰該第一電極相接後之複數個該第一等效電容值，另外，該控制電路依序將相對應該第二電極組中之 m 個相鄰該第二電極之 m 個該第二切換開關同時導通而於該第二感測線上產生 m 個相鄰該第二電極相接後之複數個該第二等效電容值，而於一第二狀態中，該控制電路依序將相對應該第一電極組中之每 n 個相鄰該第一電極中之相同位置之該第一切換開關同時導通而於該第一感測線上產生複數個該第一電極相接後之 n 個第三等效電容值，另外，該控制電路依序將相對應該第二電極組中之每 m 個相鄰該第二電極中之相同位置之切換開關同時導通而於該第二感測線上產生複數個該第二電極相接後之 m 個第四等效電容值。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之物體位置偵測裝置，其中該運算電路更執行下列步驟：

將該等第一、第二等效電容值累加形成之一電容總量與一門檻值進行比較；

當該電容總量比該門檻值大時便判定該物體為大面積物體，進而可直接利用該第一位置資訊來當作大面積物體於該觸控膜上之所在位置；以及

當該電容總量比該門檻值小時便判定該物體為小面積物體，而利用該第一位置資訊與該第二位置資訊來交集出

小面積物體於該觸控膜上之精確座標的該第三位置資訊。

6.如申請專利範圍第 4 項所述之物體位置偵測裝置，其中該運算電路更執行下列步驟：

將該等第三、第四等效電容值累加形成之一電容總量與一門檻值進行比較；

當該電容總量比該門檻值小時便判定該物體為小面積物體，而利用該第一位置資訊與該第二位置資訊來交集出小面積物體於該觸控膜上之精確座標的該第三位置資訊；以及

當該電容總量比該門檻值大時便判定該物體為大面積物體，便利用該第一位置資訊來當作大面積物體於該觸控膜上之所在位置。

7.一種影像顯示系統，包括：

整合有如申請專利範圍第 1 項所述之該物體位置偵測裝置之一顯示面板；以及

一電源供應器，耦接至前述顯示面板並提供電源至前述顯示面板。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之影像顯示系統，其中前述影像顯示系統係為一手機、一數位相機、一個人數位助理、一筆記型電腦、一桌上型電腦、一電視、一全球定位系統、一車用顯示器、一航空用顯示器、一數位相框或一可攜式 DVD 放影機。

9.如申請專利範圍第 7 項所述之影像顯示系統，其中前述顯示面板係為一液晶顯示器或一有機發光二極體顯示面

板。

10.一種物體位置偵測方法，應用於一物體位置偵測裝置上，該偵測裝置包含一觸控膜、一第一電極組及一第二電極組，該偵測方法包含下列步驟：

因應一物體置放於該觸控膜而感測出該觸控膜下該第一電極組中複數組 n 條相鄰且平行之第一電極相接後之複數個第一等效電容值；

感測出該觸控膜下該第二電極組中複數組 m 條相鄰且平行之第二電極相接後之複數個第二等效電容值，其中 n 、 m 為整數，且 $n > 1$ ， $m > 1$ ；

根據該等第一、第二等效電容值而運算出該物體之一第一位置資訊；

感測出該觸控膜下該第一電極組中每組 n 條相鄰且平行之該第一電極中同樣相對位置電極相接後之複數個第三等效電容值；

感測出該觸控膜下該第二電極組中每組 m 條相鄰且平行之該第二電極中同樣相對位置電極相接後之複數個第四等效電容值；

根據該等第三、第四等效電容值而運算出該物體之一第二位置資訊；以及

根據該第一位置資訊與該第二位置資訊而運算出該物體之一第三位置資訊。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之物體位置偵測方法，其中更包含下列步驟：

將該等第一、第二等效電容值累加形成之一電容總量與一門檻值進行比較；

當該電容總量比該門檻值大時便判定該物體為大面積物體，進而可直接利用該第一位置資訊來當作大面積物體於該觸控膜上之所在位置；以及

當該電容總量比該門檻值小時便判定該物體為小面積物體，而利用該第一位置資訊與該第二位置資訊來交集出小面積物體於該觸控膜上之精確座標的該第三位置資訊。

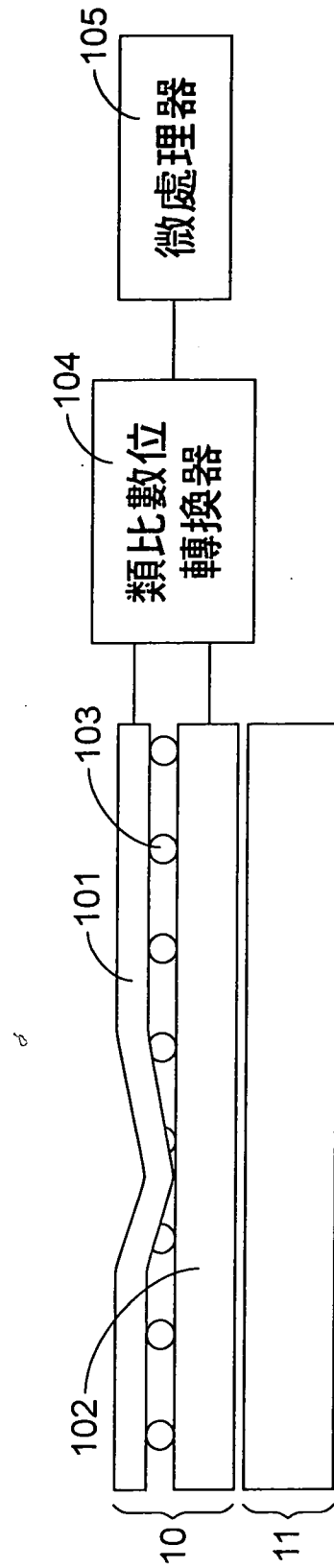
12.如申請專利範圍第 10 項所述之物體位置偵測方法，其中更包含下列步驟：

將該等第三、第四等效電容值累加形成之一電容總量與一門檻值進行比較；

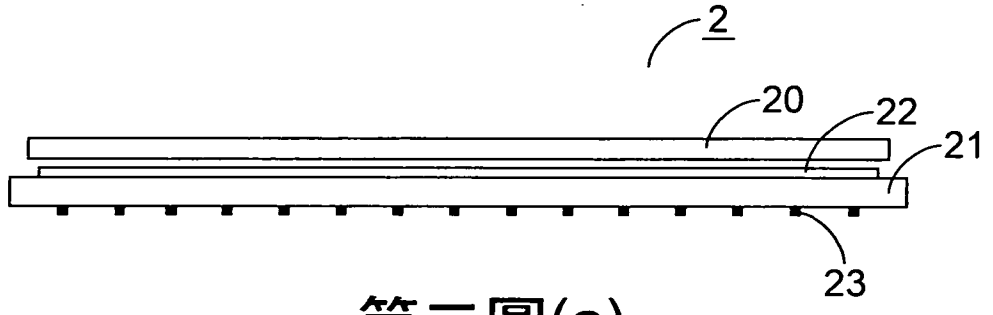
當該電容總量比該門檻值小時便判定該物體為小面積物體，而利用該第一位置資訊與該第二位置資訊來交集出小面積物體於該觸控膜上之精確座標的該第三位置資訊；以及

當該電容總量比該門檻值大時便判定該物體為大面積物體，便利用該第一位置資訊來當作大面積物體於該觸控膜上之所在位置。

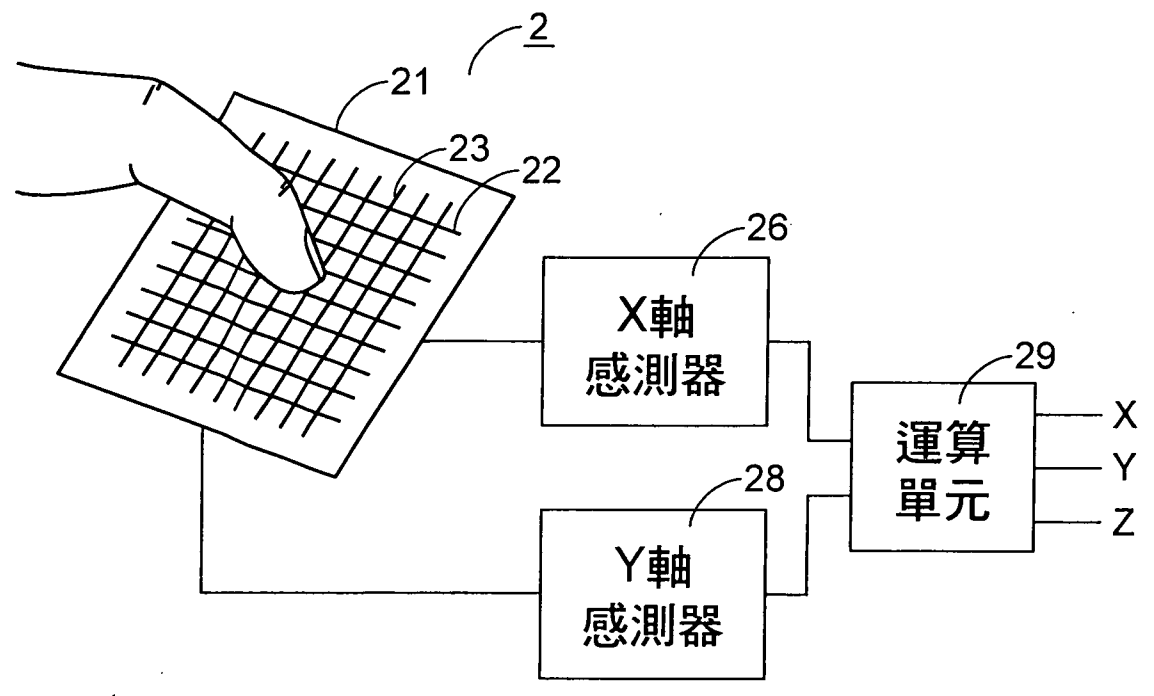
十一、圖式：



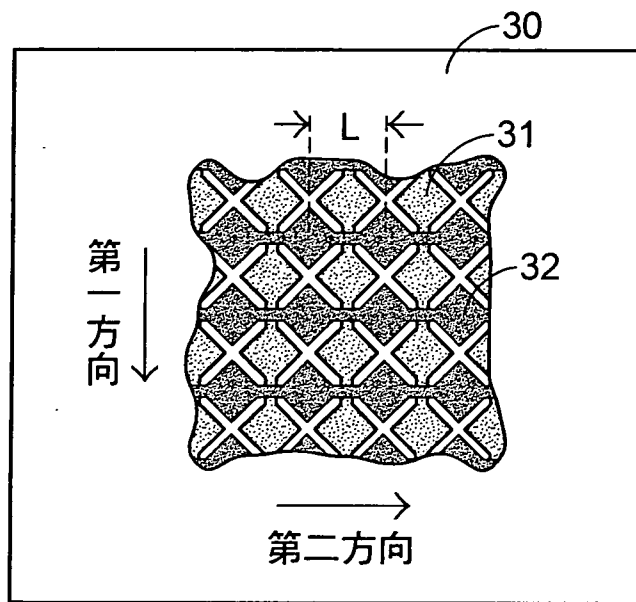
第一圖



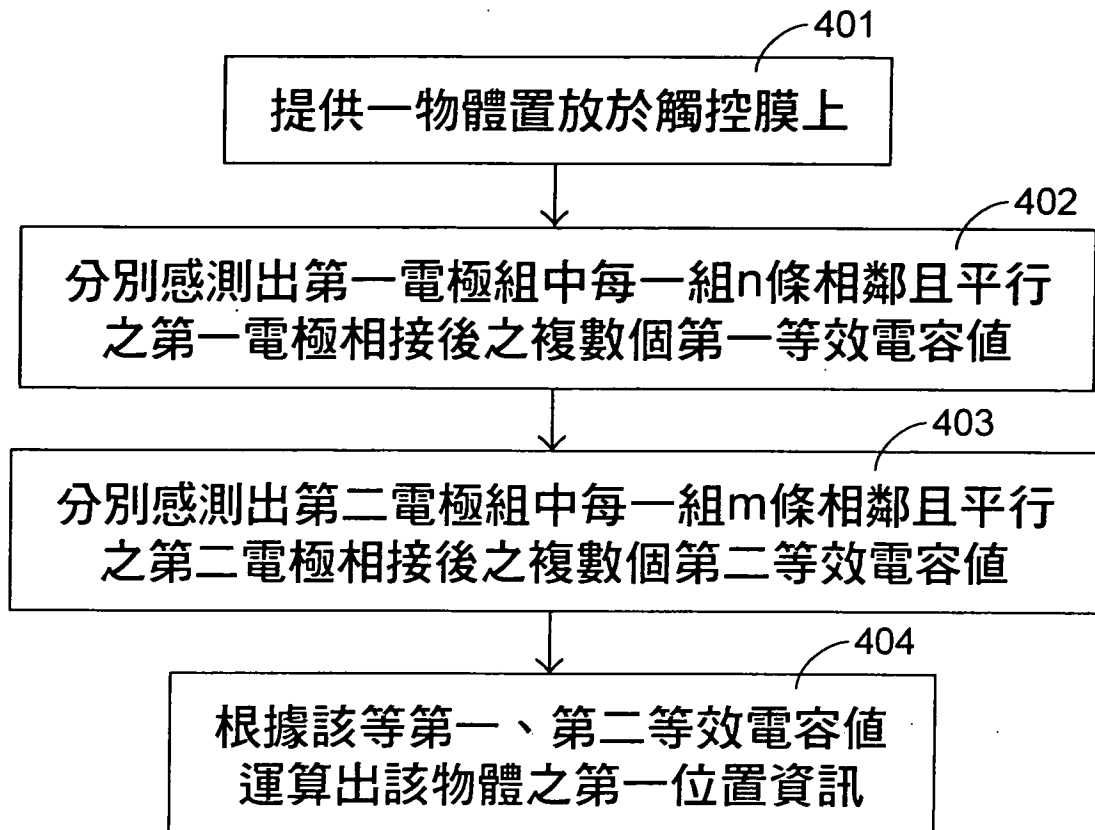
第二圖(a)



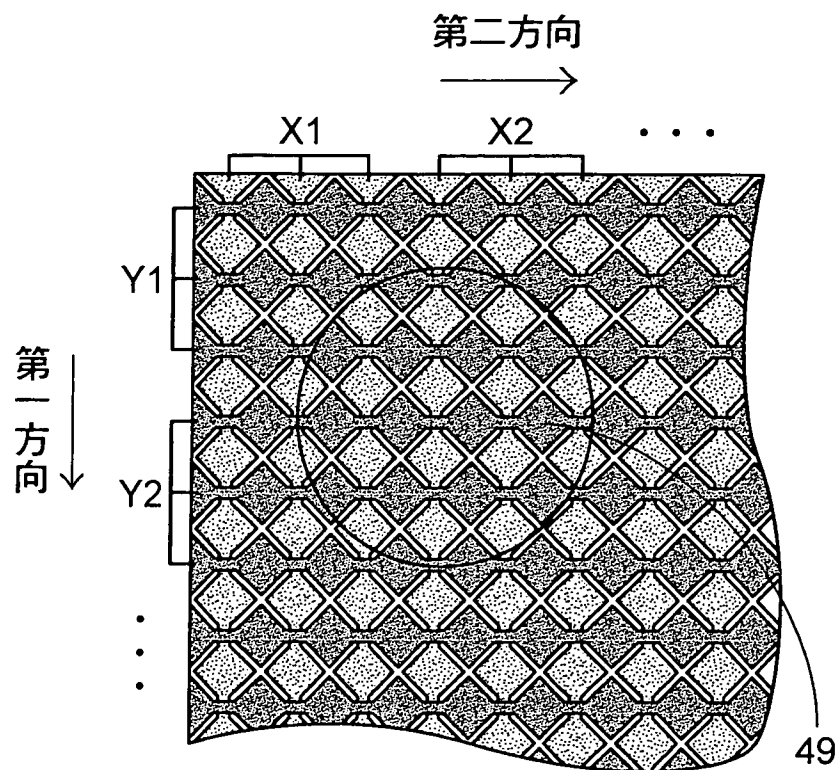
第二圖(b)



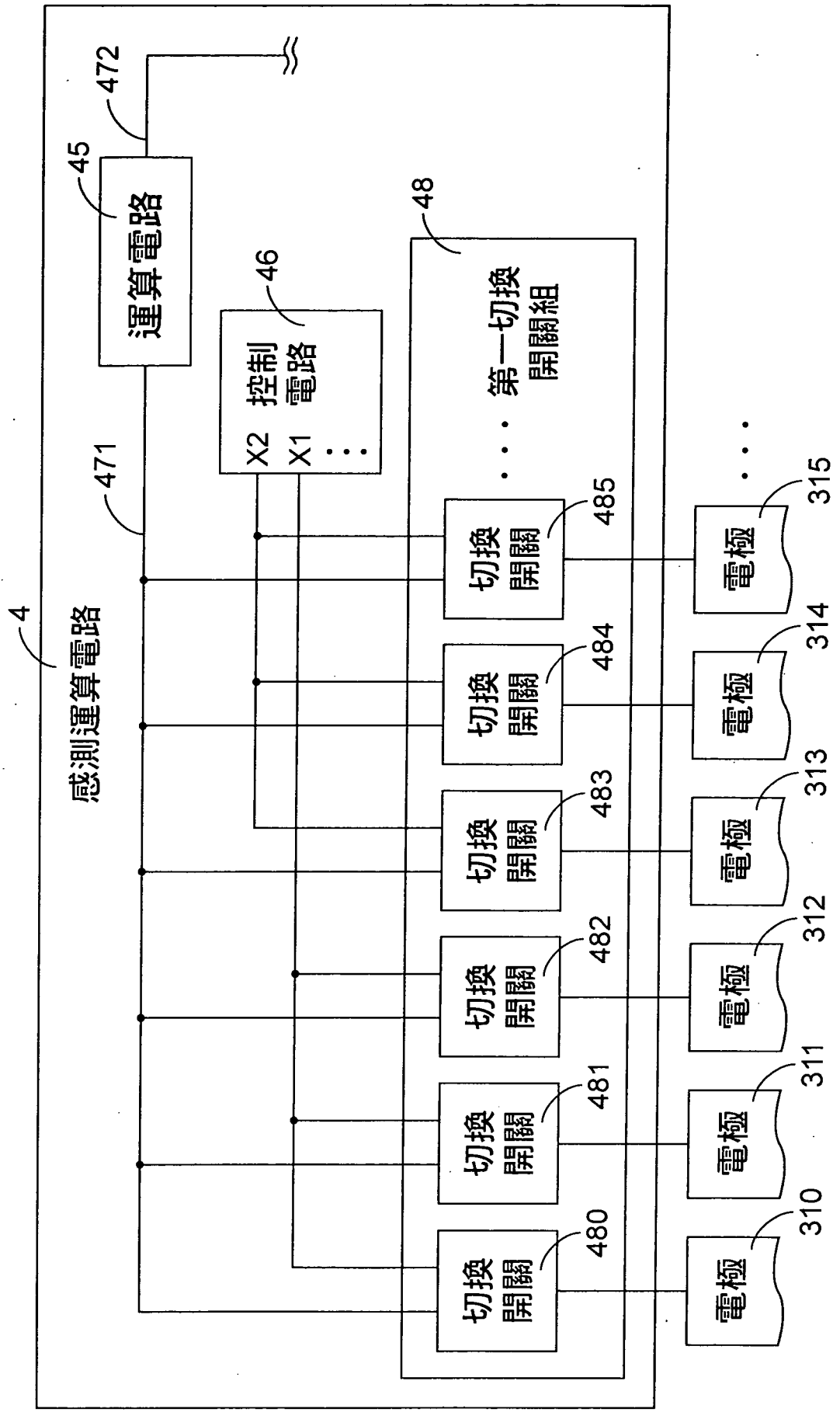
第三圖



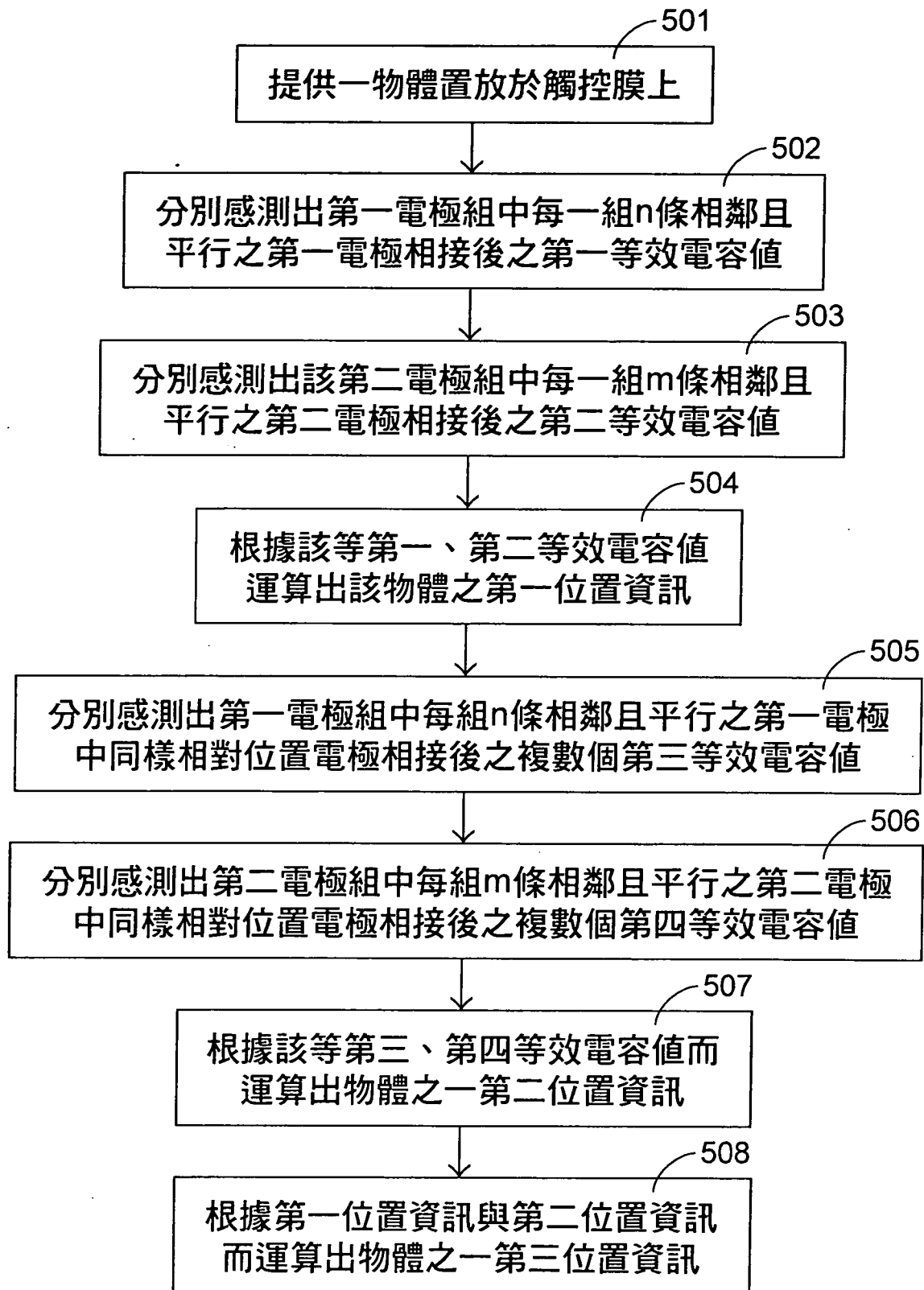
第四圖(a)



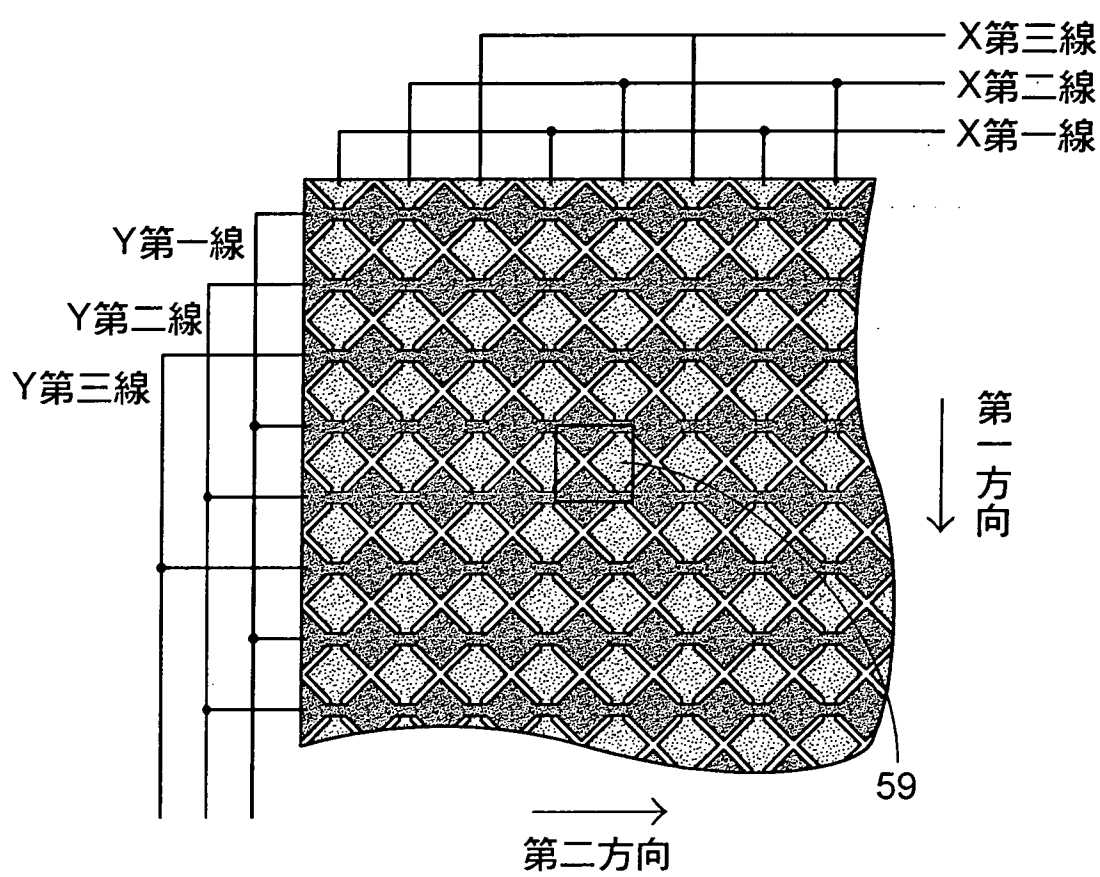
第四圖(b)



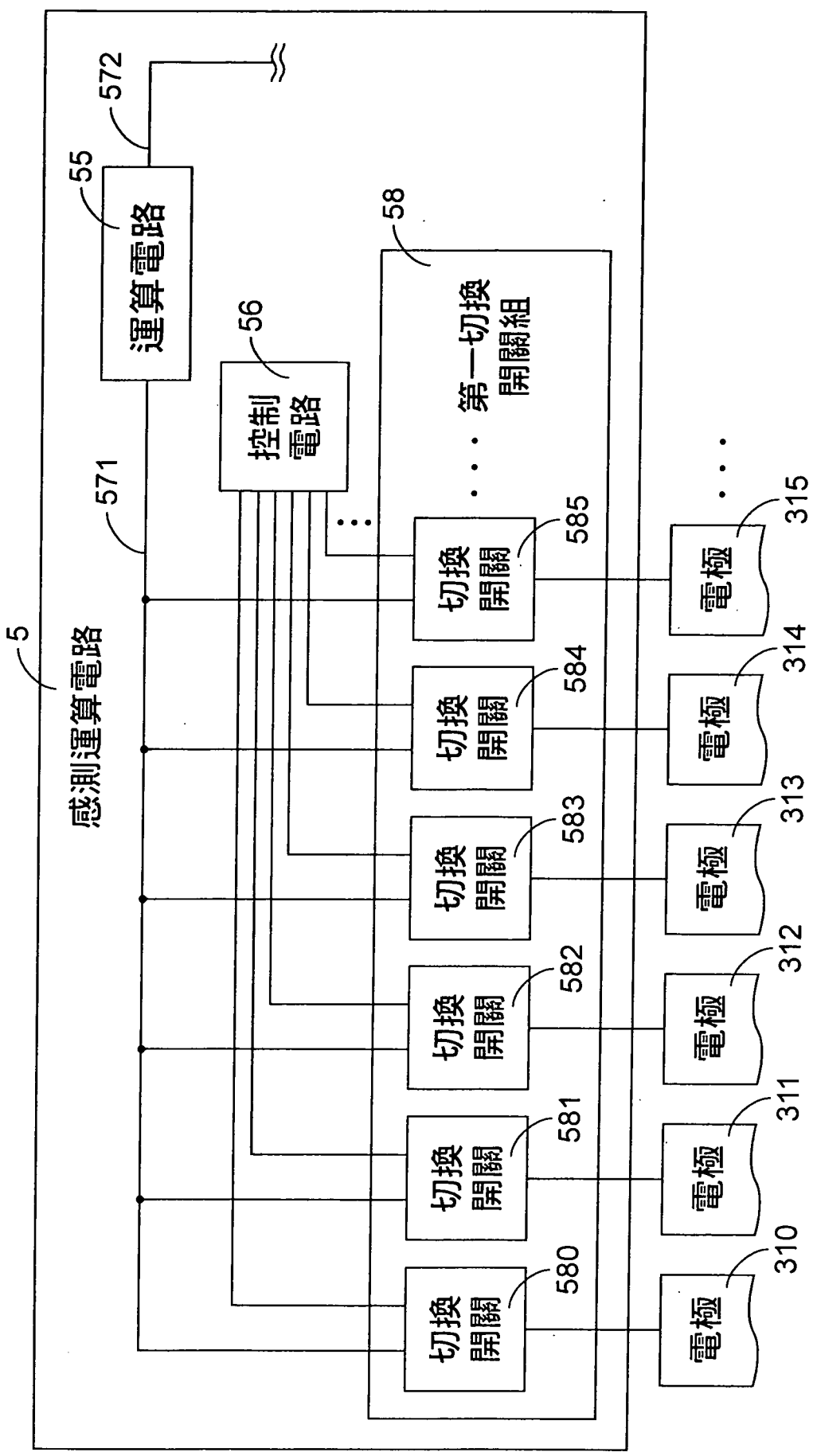
第四圖(c)



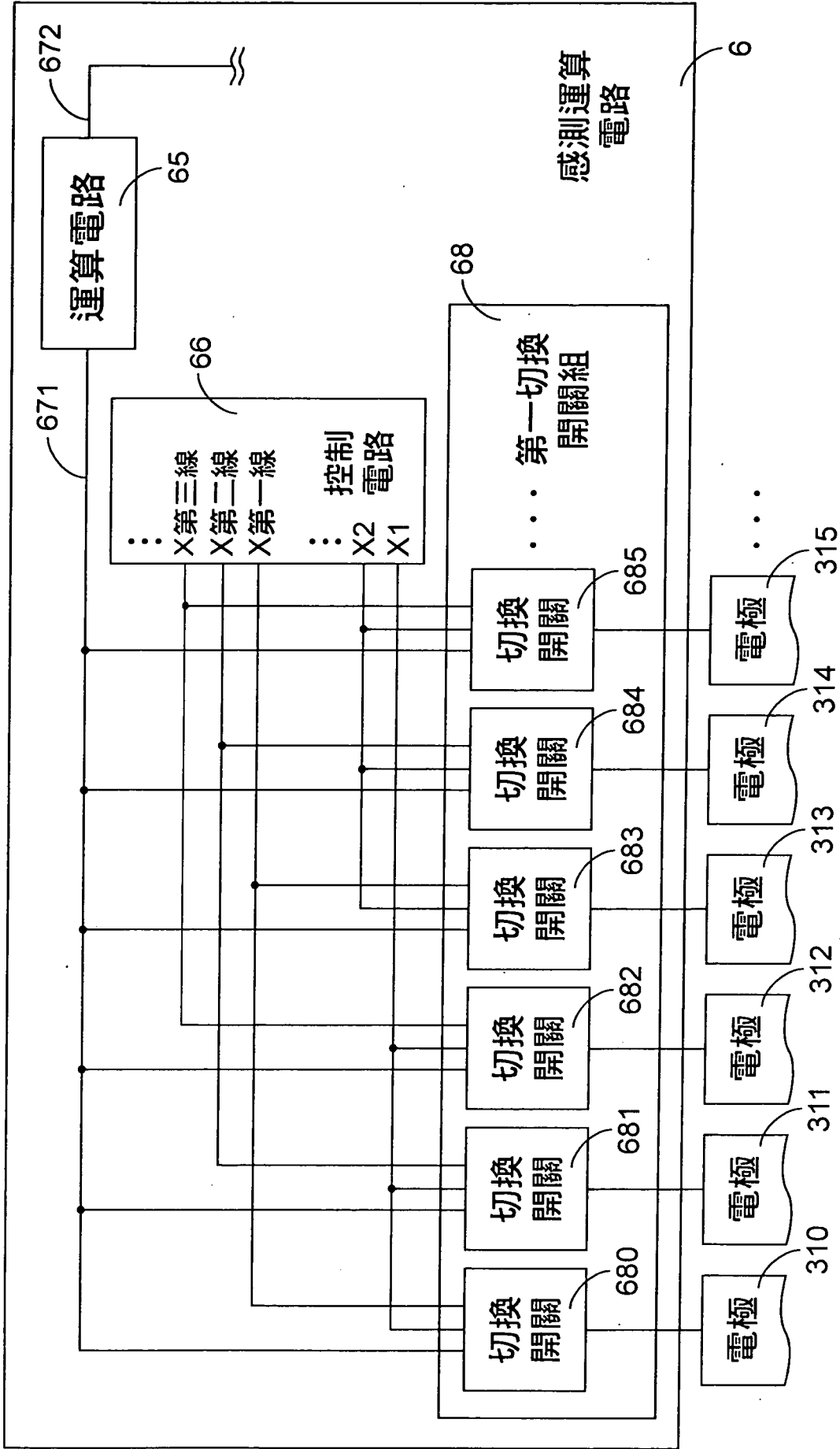
第五圖(a)



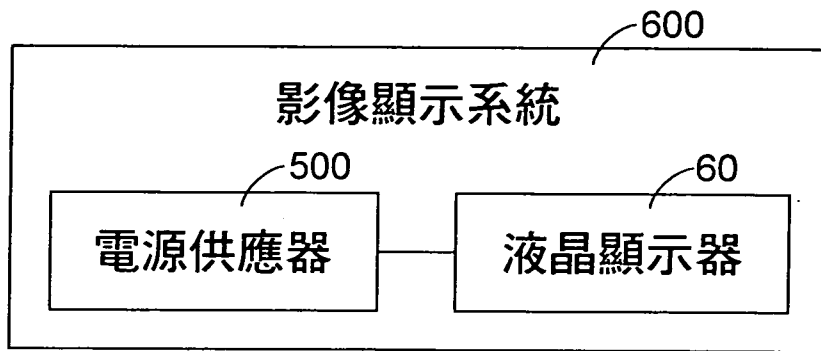
第五圖(b)



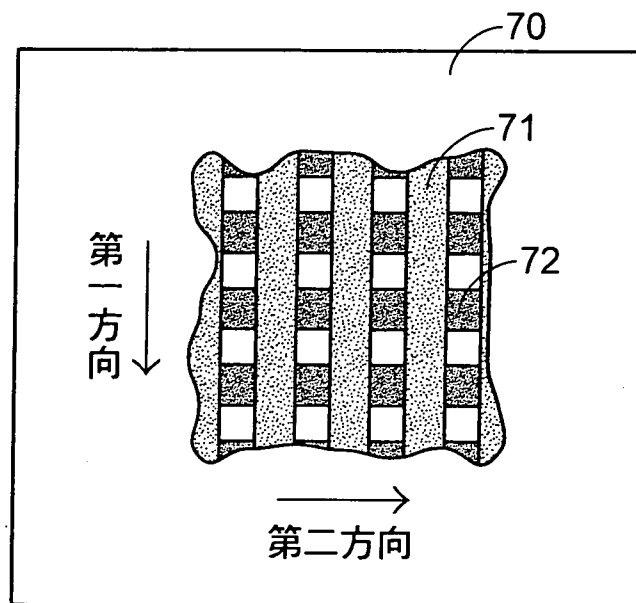
第五圖(c)



第五圖(d)



第六圖



第七圖