



(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 I528253 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：102123791

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 03 日

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

(71) 申請人：原相科技股份有限公司 (中華民國) PIXART IMAGING INC. (TW)

新竹縣新竹科學工業園區創新一路 5 號 5 樓

(72) 發明人：蘇則仲 SU, TSE CHUNG (TW)；蔡明宏 TSAI, MING HUNG (TW)；廖祈傑 LIAO, CHI CHIEH (TW)

(74) 代理人：莊志強

(56) 參考文獻：

TW I391851

TW 201104665A

TW 201209671A

TW 201250549A

審查人員：吳傳瑞

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：7 共 30 頁

(54) 名稱

觸控面板的物件定位方法

TOUCH POSITION DETECTING METHOD FOR TOUCH PANEL

(57) 摘要

一種觸控面板的物件定位方法，包括依據物件的定位座標與感應座標之計算，來獲得物件的移動估計向量，並且判斷移動估計向量之長度是否小於一預設定距離，如果移動估計向量之長度小於預設定距離，輸出定位座標，反之，如果移動估計向量之長度大於預設定距離，則更新定位座標之位置，輸出定位座標。

A touch position detecting method for touch panel is disclosed. The method includes steps as follows: obtaining a motion estimation vector according to the operational analysis of a positioning coordinate and a sensing coordinate, and determining whether the length of the motion estimation vector is smaller than a predetermined distance or not, if the length of the motion estimation vector is smaller than the predetermined distance, outputting the positioning coordinate; on the contrary, if the length of the motion estimation vector is larger than the predetermined distance, updating the value of the positioning coordinate and outputting the positioning coordinate updated.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S310、S320、S330、

S340、S350、

S360 . . . 步驟

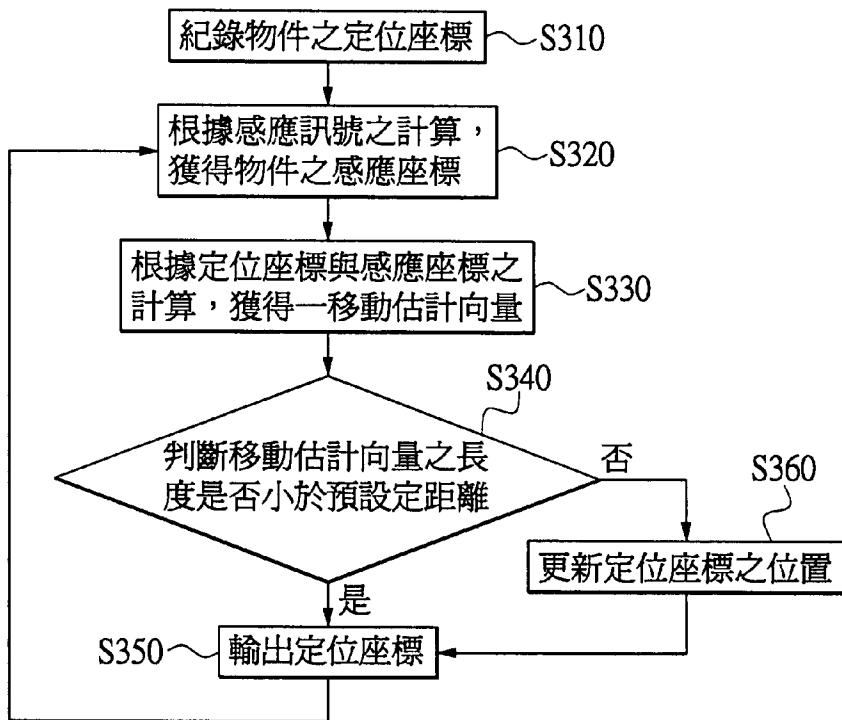


圖3

公告本
發明摘要

※ 申請案號：102123791

※ 申請日：102.7.03

※IPC 分類：G06F13/04(2006.01)

【發明名稱】

觸控面板的物件定位方法 / TOUCH POSITION DETECTING
METHOD FOR TOUCH PANEL

【中文】

一種觸控面板的物件定位方法，包括依據物件的定位座標與感應座標之計算，來獲得物件的移動估計向量，並且判斷移動估計向量之長度是否小於一預設定距離，如果移動估計向量之長度小於預設定距離，輸出定位座標，反之，如果移動估計向量之長度大於預設定距離，則更新定位座標之位置，輸出定位座標。

【英文】

A touch position detecting method for touch panel is disclosed. The method includes steps as follows: obtaining a motion estimation vector according to the operational analysis of a positioning coordinate and a sensing coordinate, and determining whether the length of the motion estimation vector is smaller than a predetermined distance or not, if the length of the motion estimation vector is smaller than the predetermined distance, outputting the positioning coordinate; on the contrary, if the length of the motion estimation vector is larger than the predetermined distance, updating the value of the positioning coordinate and outputting the positioning coordinate updated.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S310、S320、S330、S340、S350、S360：步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

觸控面板的物件定位方法 / TOUCH POSITION DETECTING METHOD FOR TOUCH PANEL

【技術領域】

本發明乃是關於一種物件定位方法，特別一種應用於觸控面板的物件定位方法。

【先前技術】

隨著科技不斷地蓬勃發展，各類觸控面板廣泛應用於筆記型電腦、智慧型手機、平板電腦及多媒體播放平板等設備中。觸控面板為指允許使用者藉由觸碰一觸控板或顯示器螢幕以控制一個或多個電子裝置的人機介面系統。進一步來說，藉由使用者按壓面板上的不同位置或以不同型態的按壓方式(如滑動、拖曳或點擊等形式)，可使電子裝置回應於觸控行為所呈現之使用者的指令以及輸入。觸控面板的感測方式有許多種，如電容式感測、電阻式感測、聲波或光波式感測等方式。其中，以電容式觸控面板的應用越來越廣泛。基本上，電容式觸控面板主要的工作原理是藉由感應電容的變化來判斷出物件的位置以及移動軌跡。觸控面板的結構可簡單分為上下層表面分別由交錯方向的電極線路所形成之導電層。當使用者的手指碰觸螢幕時，在觸控面板的電極線路和使用者的手指之間會對應地形成一極小的電容，而藉由偵測電容值的改變，可判斷出使用者所觸碰的位置。

然而，習知的電容式觸控面板測得的電容值不僅包括使用者碰觸螢幕時所產生的電容感應量，也包括因環境因素所產生的雜訊，而此雜訊影響所偵測的電容感應量，其中環境因素例如高頻

干擾源、周遭環境溫度改變或靜電放電等情況。如此，其會導致當電容式觸控面板於偵測使用者觸碰面板所生成之感測訊號時，感測訊號會受到雜訊之影響，進而產生誤判的情形。例如當使用者的手指觸碰到觸控面板並進行拖曳移動時，將會因雜訊而造成拖曳移動軌跡而產生跳點或抖動的現象，而使得電子裝置無法正確地回應於觸控所呈現之使用者的指令以及輸入。

【發明內容】

有鑑於此，本揭露內容提供一種應用於觸控面板的物件定位方法，可解決因環境雜訊所造成之座標誤判情形而使物件移動軌跡失真，並可提高電容式觸控面板在感應物件移動軌跡方面的準確性與穩定度。

本發明實施例提供一種用於觸控面板的物件定位方法，物件定位方法包括以下步驟：紀錄物件之定位座標；根據感應訊號之計算，獲得物件之感應座標；根據定位座標與感應座標之計算，獲得移動估計向量；判斷移動估計向量之長度是否小於預設定距離；如果移動估計向量之長度小於預設定距離，則輸出定位座標；以及如果移動估計向量之長度大於預設定距離，則更新定位座標之位置，輸出定位座標。

在更新定位座標之位置之步驟，更包括以下步驟：根據預設定距離與移動估計向量，以計算物件之物件移動向量；以及將定位座標更新為定位座標加上物件移動向量之位置，其中物件移動向量之方向為移動估計向量之單位向量，並且物件移動向量之大小為移動估計向量之長度減去預設定距離。

在輸出定位座標之後，亦可返回到根據感應訊號之計算以獲得物件之感應座標之步驟。

在紀錄物件之定位座標之步驟之前更可包括以下步驟：偵測且確認物件觸碰到觸控面板，其中觸控面板為電容式觸控面板，

並且電容式觸控面板之電容變化量為經由控制電路轉換成感應訊號。

在如果移動估計向量之長度小於預設定距離之步驟之後更可包括以下步驟：將該物件之定位座標鎖定。

從另一觀點來看，本發明實施例提供一種用於觸控面板的物件定位方法，物件定位方法包括以下步驟：偵測感應訊號之感應量；當感應訊號之感應量減弱且持續至大於第一門檻時間，並且感應訊號之感應量小於第一感應門檻值，則對物件之定位座標進行鎖點；以及在對物件之定位座標進行鎖點之情況下，當感應訊號之感應量大於第一感應門檻值，則對該定位座標解除鎖點。

在當感應訊號之感應量持續減弱時，以 N 個時間點之 N 個樣本感應訊號之感應量之平均作為感應訊號之感應量，其中 N 為大於 1 之正整數。

並且，透過控制電路將觸控面板之電容變化量轉換為感應訊號之感應量。

從再一觀點來看，本發明實施例提供一種用於觸控面板的物件定位方法，物件定位方法包括以下步驟：紀錄物件之定位座標；偵測感應訊號之感應量；根據感應訊號之計算，獲得物件之感應座標；根據定位座標與感應座標之計算，獲得移動估計向量；判斷移動估計向量之長度是否小於預設定距離；如果移動估計向量之長度小於預設定距離，則輸出定位座標；如果移動估計向量之長度大於預設定距離，則更新定位座標之位置，輸出定位座標；當感應訊號之感應量減弱且持續至大於第一門檻時間，並且感應訊號之感應量小於第一感應門檻值，則對物件之定位座標進行鎖點；以及在對物件之定位座標進行鎖點之情況下，當感應訊號之感應量大於第一感應門檻值，則對物件之定位座標解除鎖點。

綜上所述，本發明實施例所提出的物件定位方法，藉由紀錄物件的定位座標與計算物件的感應座標來獲得移動估計向量，接

著，透過將移動估計向量的長度與一預設定距離進行比較，並根據比較結果來更新定位座標，達到降低由雜訊所造成的物件抖動及物件跳點的干擾。

為使能更進一步瞭解本發明之特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，但是此等說明與所附圖式僅係用來說明本發明，而非對本發明的權利範圍作任何的限制。

【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明實施例之電容式觸控面板之示意圖。

圖2為經由圖1所示電容式觸控面板處理前及處理後之物件移動軌跡示意圖。

圖3為根據本發明實施例之物件定位方法之流程圖。

圖4A為根據本發明實施例之物件定位方法應用於電容式觸控面板的示意圖。

圖4B為根據本發明實施例之物件定位方法應用於電容式觸控面板的另一示意圖。

圖5為根據本發明實施例之物件定位方法之流程圖。

圖6為根據本發明再一實施例之感應量之曲線圖。

圖7為根據本發明再一實施例之物件定位方法之流程圖。

【實施方式】

在下文將參看隨附圖式更充分地描述各種例示性實施例，在隨附圖式中展示一些例示性實施例。然而，本發明概念可能以許多不同形式來體現，且不應解釋為限於本文中所闡述之例示性實施例。確切而言，提供此等例示性實施例使得本發明將為詳盡且完整，且將向熟習此項技術者充分傳達本發明概念的範疇。在諸圖式中，可為了清楚而誇示層及區之大小及相對大小。類似數字始終指示類似元件。

應理解，雖然本文中可能使用術語第一、第二、第三等來描述各種元件，但此等元件不應受此等術語限制。此等術語乃用以區分一元件與另一元件。因此，下文論述之第一元件可稱為第二元件而不偏離本發明概念之教示。如本文中所使用，術語「及/或」包括相關聯之列出項目中之任一者及一或多者之所有組合。

〔電容式觸控面板的物件定位方法的實施例〕

請參照圖1，圖1為根據本發明實施例之電容式觸控面板之示意圖。如圖1所示，觸控面板100包括感應模組110、偵測電路120與控制電路130。感應模組110電性連接偵測電路120，並且偵測電路120電性連接控制電路130。在本實施例中，觸控面板100為一電容式觸控面板，因此感應模組110為透過電容感應量來產生感應訊號ES。偵測電路120用以偵測感應模組110上電容之變化量藉此接收感應訊號ES，並輸出一偵測結果RS至控制電路130，用以讓控制電路130進一步執行定位座標與感應座標之相關判斷與計算。一般來說，當使用者利用物件點擊或在觸控面板100上滑動時，偵測電路120在偵測觸控面板100上之感應模組110時所接收到之感應訊號ES會包含電容感應量與環境因素所產生之雜訊，而此環境雜訊會干擾到控制電路之計算與判斷，因此感應訊號ES通常為電容感應量與環境因素所產生之雜訊所重疊而成的訊號。

進一步來說，請同時參照圖1及圖2，圖2為經由圖1所示電容式觸控面板處理前及處理後之物件移動軌跡示意圖。當使用者利用物件在觸控面板100點擊或利用物件在觸控面板100上滑動時，其中物件移動軌跡A為未經控制電路130內存之物件定位程式處理之物件F的原始移動軌跡，而物件移動軌跡B為經由控制電路130內存之物件定位程式處理後的物件F的移動軌跡。物件移動軌跡A與物件移動軌跡B之差異處在於，形成物件移動軌跡A之感應訊號ES因為受到大量環境雜訊之干擾影響，所以其軌跡會大量偏離物件之真正移動軌跡。據此，透過本揭露內容所提供之物件定位方

法來調整，能夠將物件移動軌跡A修正為物件移動軌跡B以接近物件之真正移動軌跡，藉此大幅降低週遭環境所產生之雜訊影響。須注意的是，在本實施例中，使用者所利用之物件可以是手指F，在另一實施例中，物件可以是觸控筆，本發明並不以此作為限制。為了更清楚瞭解本揭露內容之物件定位方法，以下將舉至少一範例實施例來進行說明。

請繼續參照圖1，當使用者利用物件F(如手指或觸控筆)點擊觸控面板100且在觸控面板100上滑動時，感應模組110上之電容值會產生對應的電容量變化並且配隨著雜訊而形成一連續曲線之感應訊號ES，而偵測電路120會偵測到此感應訊號ES，並將此連續曲線之偵測結果RS傳送至控制電路130。接著，控制電路130會先判斷物件F確實有觸碰到觸控面板100並且紀錄物件F最初之定位座標 $P_0(x_0, y_0)$ 。之後，控制電路130會根據偵測結果RS(亦即對應至連續曲線之感應訊號ES)來計算出物件F之感應座標 $P_1(x_1, y_1)$ ，其中值得注意的是感應座標 $P_1(x_1, y_1)$ 之處並不一定是物件F之所在處，感應座標 $P_1(x_1, y_1)$ 為指物件F所觸碰之電容感應量與雜訊影響之重疊效應所形成之感應座標 $P_1(x_1, y_1)$ 。接下來，控制電路130會根據定位座標 $P_0(x_0, y_0)$ 與感應座標 $P_1(x_1, y_1)$ 來初步計算出一移動估計向量 \vec{V} ，其中移動估計向量 \vec{V} 即是向量 $\overline{P_0P_1}$ (x_1-x_0, y_1-y_0)。在本實施例中，控制電路130會根據一預設定距離d來與移動估計向量 \vec{V} 之長度(如式(1)所示)來進行比較，預設定距離d為控制控制電路130以定位座標 $P_0(x_0, y_0)$ 為中心點向外延伸設定一預設定距離d，其中，預設定距離d可視為以定位座標 $P_0(x_0, y_0)$ 為圓心向外延伸的半徑，而設計者可以根據實際應用需求來設定預設定距離d之實際數值，本揭露內容並不以實際數值之設定來作為限制。

$$\text{移動估計向量之長度} |\vec{V}| = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2} \quad \text{式(1)}$$

接下來，如果控制電路130判斷移動估計向量 \vec{V} 之長度小於預設定距離 d ，則表示此時感應座標 $P_1(x_1, y_1)$ 之產生大都來自雜訊影響，因此控制電路130會判斷物件F並未進行任何移動，進而輸出定位座標 $P_0(x_0, y_0)$ 以作為座標確認結果。另一方面，如果控制電路130判斷移動估計向量 \vec{V} 之長度大於預設定距離 d ，則表示此時感應座標 $P_1(x_1, y_1)$ 之產生大都來自電容感應量(物件F真正進行移動的機率較高)，因此控制電路130則會更新定位座標 $P_0(x_0, y_0)$ 之位置以作為座標確認結果。據此，控制電路130會依序將圖2中的物件移動軌跡A修正為物件移動軌跡B，以降低週遭環境所產生的雜訊干擾之影響，藉此消除物件跳動或抖動之缺點。

接下來要教示的，是另舉圖式來進一步說明物件定位方法的工作原理以便瞭解本揭露內容。

請同時參照圖1、圖3~圖4B，圖3為根據本發明實施例之物件定位方法之流程圖。圖4A為根據本發明實施例之物件定位方法應用於電容式觸控面板的示意圖。圖4B為根據本發明實施例之物件定位方法應用於電容式觸控面板的另一示意圖。如圖3實施例所示，物件定位方法包括以下步驟：紀錄物件之定位座標(步驟S310)。根據感應訊號之計算以獲得物件之感應座標(步驟S320)。根據定位座標與感應座標之計算以獲得移動估計向量(步驟S330)。判斷移動估計向量之長度是否小於預設定距離(步驟S340)。輸出定位座標(步驟S350)。更新定位座標之位置(步驟S360)。以下將依序說明物件定位方法之各步驟以便瞭解本揭露內容。

在步驟S310中，當使用者利用物件F(如手指或觸控筆)點擊觸控面板100並且在觸控面板100上滑動時，控制電路130會紀錄物件F剛觸碰觸控面板100時之初始座標而將之作為定位座標 $P_0(x_0, y_0)$ ，接著進入到步驟S320。在進行下述說明前，須說明的是，偵測電路120所偵測到的感應訊號ES可能是電容感應量與雜訊所

102P000217TW 7/16

重疊而成之訊號，為了避免物件移動軌跡的失真而造成控制電路130之誤判，偵測電路120會將偵測結果RS傳送至控制電路130以進行物件移動軌跡之調整或修正。進一步來說，控制電路130具有多個控制指令並且控制指令是以韌體形式寫入至控制電路130內，而控制電路130會根據物件定位方法所形成之物件定位程式(亦即控制指令)來進行演算、判斷與進一步的相關控制，該控制電路130亦可以硬體之數位訊號處理器(DSP)實現，藉由硬體直接執行相關功能，而不需要執行任何形式的韌體或軟體。

在步驟S320中，偵測電路120會以一固定週期來定時地偵測或取樣感應模組110之感應訊號ES(亦即電容感應量與雜訊重疊而成之訊號)，並且將所偵測到的偵測結果RS傳送至控制電路130。接著，控制電路130會根據感應訊號ES所對應的偵測結果RS來進行計算以獲得物件F之感應座標 $P_1(x_1, y_1)$ 。值得一提的是，偵測電路120進行偵測或取樣之固定週期可以由設計者依據實際應用來進行設計，本揭露內容並不以固定週期之數值設定作為限制。接著，進入步驟S330。

在步驟S330中，控制電路130會根據物件定位程式(亦即控制指令)分別將從步驟S310所獲得的定位座標 $P_0(x_0, y_0)$ 與從步驟S320所獲得的感應座標 $P_1(x_1, y_1)$ 來進行計算以獲得一移動估計向量 \vec{V} ，其中移動估計向量 \vec{V} 即是向量 $\overline{P_0P_1}$ (x_1-x_0, y_1-y_0)，接著，進入到步驟S340。

在步驟S340中，在此階段，控制電路130會根據物件定位程式(亦即控制指令)來計算移動估計向量 \vec{V} 的長度，如式(1)所示。接著，控制電路130會開始進行決策判斷，亦即控制電路130會判斷移動估計向量 \vec{V} 的長度是否小於預設定距離d，其中預設定距離d為控制電路130以定位座標 $P_0(x_0, y_0)$ 為中心點向外延伸設定一預設定距離d，其餘如上所述，在此不再贅述。如果控制電路130決策判斷移動估計向量 \vec{V} 的長度小於預設定距離d，則進入到步驟

S350。另一方面，如果控制電路130決策判斷移動估計向量 \vec{V} 的長度大於預設定距離 d ，則進入到步驟S360。值得一提的是，如果控制電路130決策判斷移動估計向量 \vec{V} 的長度等於預設定距離 d ，則設計者可以在設計階段即決定讓控制電路130進入步驟S350或進入步驟S360，以避免控制電路130在移動估計向量 \vec{V} 的長度等於預設定距離 d 之情況下產生誤動作之行為。

在步驟S350中，在此請搭配圖4A以便瞭解此步驟之操作。從圖4A實施例可知，控制電路130在步驟S310獲得一定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ 並且在步驟S320中獲得一感應座標 $C_1(x_1, y_1)$ ，之後控制電路130在步驟S330中根據定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ 與感應座標 $C_1(x_1, y_1)$ 計算以獲得移動估計向量 \vec{V}_1 ，而移動估計向量之長度 $|\vec{V}_1|$ 為控制電路130在步驟S340中獲得。當移動估計向量之長度 $|\vec{V}_1|$ 小於預設定距離 d 時，則表示此時感應座標 $C_1(x_1, y_1)$ 之產生大都來自雜訊影響，因此控制電路130會判斷物件F並未進行任何移動，進而輸出定位座標 $C'(x_0, y_0)$ 來取代原來的定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ ，其中所輸出之定位座標 $C'(x_0, y_0)$ 及原本的定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ 在平面上是屬於同一座標。之後，物件定位方法會返回到步驟S320，偵測電路120會繼續以一固定週期來偵測或取樣感應模組110上之感應訊號ES。

在步驟S360中，在此請搭配圖4B以便瞭解此步驟之操作。從圖4B實施例可知，控制電路130在步驟S310獲得一定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ 並且在步驟S320中獲得一感應座標 $C_2(x_2, y_2)$ ，之後控制電路130在步驟S330中根據定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ 與感應座標 $C_2(x_2, y_2)$ 計算以獲得移動估計向量 \vec{V}_2 ，而移動估計向量之長度 $|\vec{V}_2|$ 為控制電路130在步驟S340中獲得。當移動估計向量之長度 $|\vec{V}_2|$ 大於預設定距離 d 時，則表示此時感應座標 $C_2(x_2, y_2)$ 之產生大都來自電容感應量，從一方面來看則表示物件F真正進行移動的機率較高(此機率之判斷來自於預設定距離 d 之設定與計算)，接著，控制電路130會更新定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ 的位置。進一步來說，控制電路130會根據

預設定距離 d 、定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ 與感應座標 $C_2(x_2, y_2)$ 來計算且獲得物件移動向量 \vec{U} ，換句話說，控制電路130根據物件定位程式(亦即控制指令)，從移動估計向量 \vec{V}_2 、移動估計向量之長度 $|\vec{V}_2|$ 與預設定距離 d 來計算且獲得物件移動向量 \vec{U} 以決定物件移動軌跡之大小與方向，如式(2)所示。式(2)中的 $|\vec{V}_2| - d$ 表示物件F移動的有效距離(亦即物件移動向量 \vec{U} 的大小)，而移動估計向量 \vec{V}_2 的單位向量 $\vec{V}_2 / |\vec{V}_2|$ 表示物件F移動的有效方向(亦即物件移動向量 \vec{U} 的方向)。接下來，控制電路130會進行向量運算以更新定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ 的位置，亦即控制電路130根據物件移動向量 \vec{U} 來更新定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ ，並且更新後的定位座標 C' 的位置即為原本的定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ 加上物件移動向量 \vec{U} 的位置，如式(3)所示。接下來，進入到步驟S350，輸出更新後的定位座標 C' 。

$$\vec{U} = \frac{\vec{V}_2}{|\vec{V}_2|} \times (|\vec{V}_2| - d) \quad \text{式(2)}$$

$$C' = C_0 + \vec{U} \quad \text{式(3)}$$

在此須說明的是，圖3實施例之各步驟僅為方便說明之須要，本發明實施例並不以各步驟彼此間的順序作為實施本發明各個實施例的限制條件。

為了更詳細地說明本發明所述之物件定位方法的運作流程，以下將舉多個實施例中至少之一來作更進一步的說明。

在接下來的多個實施例中，將描述不同於上述圖3實施例之部分，且其餘省略部分與上述圖3實施例之部分相同。此外，為說明便利起見，相似之參考數字或標號指示相似之元件。

[電容式觸控面板的物件定位方法的另一實施例]

請同時參照圖1與圖5，圖5為根據本發明實施例之物件定位方法之流程圖。如圖5所示，物件定位方法包括以下步驟：偵測且確認物件觸碰到觸控面板(步驟S510)。紀錄物件之定位座標(步驟S520)。計算感應訊號(步驟S530)。獲得物件的感應座標(步驟S540)。根據定位座標與感應座標的計算以獲得移動估計向量(步驟S550)。判斷移動估計向量的長度是否小於預設定距離(步驟S560)。根據預設定距離與移動估計向量來計算物件的物件移動向量(步驟S562)。將定位座標更新為定位座標加上物件移動向量的位置(步驟S564)。將游標鎖定在定位座標(步驟S570)。輸出定位座標(步驟S580)。相較於圖3實施例之流程圖，圖5實施例中的步驟S520相同於圖3實施例之步驟S310，圖5實施例中的步驟S530與S540相同於圖3實施例之步驟S320，圖5實施例中的步驟S550相同於圖3實施例之步驟S330，圖5實施例中的步驟S560相同於圖3實施例之步驟S340，圖5實施例中的步驟S580相同於圖3實施例之步驟S350，其相同之處可以在上述圖3實施例之說明來瞭解其相關操作內容，在此不再贅述。

與上述圖3實施例不同的是，首先，在步驟S510中，控制電路130會透過偵測電路120來偵測且確認物件F觸碰到觸控面板100，如此一來，控制電路130才能夠進行初始化之動作，亦即將第一個物件觸碰位置初始地設定為定位座標。再者，在步驟S570中，當控制電路130依據判斷決策而決定移動估計向量之長度小於預設定距離時，則控制電路130會將物件F之觸碰位置進行鎖定，並且將其游標鎖定在定位座標的位置上。另一方面，在步驟S562與步驟S564中，當控制電路130依據判斷決策而決定移動估計向量之長度大於預設定距離時，如式(2)所示，控制電路130會根據預設定距離，移動估計向量之大小及方向來計算物件F之物件移動向量，接下來，控制電路130會進行向量運算以更新定位座標的位置，亦即控制電路130根據物件移動向量 \vec{U} 來更新定位座標 $C_0(x_0, y_0)$ ，如式

(3)所示。接下來，進入到步驟S580，輸出更新後的定位座標C'，其餘相關內容不再贅述。

在此須說明的是，圖5實施例之各步驟僅為方便說明之須要，本發明實施例並不以各步驟彼此間的順序作為實施本發明各個實施例的限制條件。

在接下來的至少一實施例中，將描述不同於上述圖5實施例之部分，且其餘省略部分與上述圖5實施例之部分相同。此外，為說明便利起見，相似之參考數字或標號指示相似之元件。

〔電容式觸控面板的物件定位方法的再一實施例〕

當使用者利用物件在觸控面板上之感應模組滑動後並且所述物件脫離觸控面板之而離開其表面之暫態期間，此時電容感應量會持續地下降，並且會因為雜訊干擾而影響控制電路對最終定位座標之判斷。因此，本揭露內容提供一種當物件離開觸控面板之表面的物件定位方法，透過兩個門檻條件來將最終定位座標進行鎖點，以避免控制電路誤判最終定位座標。請同時參照圖1、圖6與圖7，圖6為根據本發明再一實施例之感應量之曲線圖。圖7為根據本發明再一實施例之物件定位方法之流程圖。如圖7所示，物件定位方法的包括以下步驟：偵測感應訊號之感應量(步驟S710)。是否在鎖點狀態(步驟S720)。判斷感應訊號之感應量是否大於第一感應門檻值(步驟S730)。判斷感應訊號之感應量是否減弱且持續至大於一第一門檻時間，並且判斷感應訊號之感應量小於第一感應門檻值(步驟S740)。對物件之定位座標解除鎖點(步驟S750)。維持對物件之定位座標之鎖點狀態(步驟S760)。對物件之定位座標進行鎖點(步驟S770)。以下將依序說明物件定位方法之各步驟以便瞭解本揭露內容。

在步驟S710中，控制電路130在紀錄物件之定位座標後(亦即圖5實施例之步驟S520執行完後)，會進入到此步驟之操作。進一步來說，偵測電路120針對物件F施加於感應模組110的力道並以一

固定週期來持續進行電容量變化的偵測工作，並且將偵測結果RS傳送至控制電路130，控制電路130接下來會根據偵測結果RS計算感應訊號ES之感應量。接下來，進入到步驟S720。

在步驟S720中，控制電路130會判斷物件F之定位座標是否已進入鎖點狀態，如果已進入鎖點狀態，則會進入到步驟S730；如果尚未進入鎖點狀態，則會進入到步驟S740。

在步驟S730中，當物件之定位座標處於鎖點狀態時，偵測電路120仍然會以一固定週期來對感應模組110上的感應訊號ES進行偵測或取樣，並將偵測結果RS傳送至控制電路130以進行決策判斷。在此步驟中，控制電路130會再度進行決策判斷，亦即控制電路130會判斷感應訊號ES之感應量是否大於第一感應門檻值Z1。如果控制電路130依據判斷條件決定了感應訊號ES之感應量大於第一感應門檻值Z1，則進入到步驟S750。如果控制電路130依據判斷條件決定了感應訊號ES之感應量小於第一感應門檻值Z1，則進入到步驟S760。

在步驟S740中，控制電路130會開始進入雙門檻條件之決策判斷。首先，第一個門檻條件為，控制電路130會判斷感應訊號ES之感應量是否持續減弱中，亦即判斷其持續減弱之時間是否大於第一門檻時間T1(即感應時間t1至感應時間t2的時間區間)。第二個門檻條件為，控制電路130會同時判斷感應訊號ES之感應量是否小於第一感應門檻值Z1。值得一提的是，在感應訊號ES之感應量持續減弱的期間，控制電路130會擷取N個時間點之N個樣本感應訊號之感應量之平均以作為不同時間點的感應訊號之感應量，其中N為大於1之正整數，在圖6實施例中，是以N等於3進行設計，亦即在感應時間t1至感應時間t2的時間區間中感應量曲線E上的每一個點都是以3個時間點之3個樣本感應訊號之感應量之平均計算而獲得，據此，能夠避免控制電路130因為雜訊干擾的影像而產生誤

判，並且增加控制電路130判斷感應訊號ES之感應量於持續減弱期間的準確性。

如果第一及第二個門檻條件都成立時，亦即感應訊號ES之感應量之持續減弱時間大於第一門檻時間T1並且感應訊號ES之感應量小於第一感應門檻值Z1，則控制電路130會進入到步驟S770。如果第一及第二個門檻條件其中之一不成立時，則控制電路130會進入到圖5實施例中的步驟S530之後的流程。在本實施例中，第一門檻時間T1預設約為25毫秒，而第一感應門檻值Z1為手指平均感應量的25%，然而，本實施例並不以第一門檻時間T1與第一感應門檻值Z1的數值作為限制，設計者可視實際應用需求來對第一門檻時間T1與第一感應門檻值Z1的數值設定做適性的調整。

在步驟S750中，如圖6中的感應時間t3，當控制電路130依據判斷條件決定了感應訊號ES的感應量大於第一感應門檻值Z1，則控制電路130會根據控制指令對物件F之定位座標進行解除鎖點的動作。之後，物件定位方法會進入至圖5中之步驟S530。

在步驟S760中，當控制電路130依據判斷條件決定了感應訊號ES的感應量仍然小於第一感應門檻值Z1，則控制電路130會依據控制指令來維持對物件F之定位座標的鎖點狀態。之後，物件定位方法會返回至圖5流程圖中的步驟S510以進行後續的相關動作，在圖5與圖3實施例中流程圖已有詳細說明，在此不再贅述。

在步驟S770中，當控制電路130依決策判斷(如步驟S740)決定了感應訊號ES之感應量之持續減弱時間為大於第一門檻時間T1並且感應訊號ES之感應量為小於第一感應門檻值Z1，則控制電路130會對物件F之定位座標進行鎖點，如圖6所示，感應時間t2至感應時間t3的時間區間表示物件F之定位座標進入到鎖點狀態。之後，進入到圖5中的步驟S510。

據此，在當物件F離開觸控面板100之表面時，透過第一門檻時間T1與第一感應門檻值Z1之雙條件判斷來決定物件F最終的定

位座標，藉此以避免觸控面板週遭環境所產生雜訊干擾來造成物件F最終的定位座標之誤判。

在此須說明的是，圖7實施例之各步驟僅為方便說明之須要，本發明實施例並不以各步驟彼此間的順序作為實施本發明各個實施例的限制條件。

〔實施例的可能功效〕

綜上所述，本發明實施例所提出的物件定位方法，藉由紀錄物件的定位座標與計算物件的感應座標來獲得移動估計向量，接著，透過將移動估計向量的長度與一預設定距離進行比較，並根據比較結果來更新定位座標，達到降低由雜訊所造成的物件抖動及物件跳點的干擾。

在本揭露內容多個實施例中至少一實施例，在當物件離開觸控面板之表面時，透過第一門檻時間與第一感應門檻值之雙條件判斷來決定物件最終的定位座標，藉此以避免觸控面板週遭環境所產生雜訊干擾來造成物件最終的定位座標之誤判。

惟上述所揭露之圖式及說明，僅為本發明之實施例而已，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，當可依據上述之說明做各種之更動與潤飾，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

100：觸控面板

110：感應模組

120：偵測電路

130：控制電路

A、B：物件移動軌跡

ES：感應訊號

F：物件

$|\vec{V}|$ 、 $|\vec{V}_1|$ 、 $|\vec{V}_2|$ ：移動估計向量之長度

d：預設定距離

P_0 、 C_0 ：定位座標

P_1 、 C_1 、 C_2 ：感應座標

\vec{V} 、 \vec{V}_1 、 \vec{V}_2 ：移動估計向量

\vec{U} ：物件移動向量

C' ：更新後的定位座標

E：感應量曲線

Z1：第一感應門檻值

RS：偵測結果

t1、t2、t3：感應時間

T1：第一門檻時間

S310、S320、S330、S340、S350、S360：步驟

S510、S520、S530、S540、S550、S560、S562、S564、S570、

S580：步驟

S710、S720、S730、S740、S750、S760、S770：步驟

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

1. 一種物件定位方法，用於一觸控面板，該物件定位方法包括：
紀錄一物件之一定位座標；
根據一感應訊號之計算，獲得該物件之一感應座標；
根據該定位座標與該感應座標之計算，獲得一移動估計向量；
判斷該移動估計向量之長度是否小於一預設定距離；以及
如果該移動估計向量之長度小於該預設定距離，則進入一鎖點狀態；
其中在進入該鎖點狀態之步驟更包括：
輸出該定位座標且返回到根據一感應訊號之計算以獲得該物件之一感應座標之步驟。
2. 如請求項 1 所述之物件定位方法，更包括：
如果該移動估計向量之長度大於一預設定距離，則更新該定位座標之位置，輸出該定位座標。
3. 如請求項 2 所述之物件定位方法，其中在更新該定位座標之位置之步驟，更包括：
根據該預設定距離與該移動估計向量，以計算該物件之一物件移動向量；以及
將該定位座標更新為該定位座標加上該物件移動向量之位置，其中該物件移動向量之方向為該移動估計向量之單位向量，並且該物件移動向量之大小為該移動估計向量之長度減去該預設定距離。
4. 如請求項 1 所述之物件定位方法，其中在紀錄一物件之一定位座標之步驟之前，更包括：
偵測且確認該物件觸碰到該觸控面板，其中該觸控面板為一電容式觸控面板，並且該電容式觸控面板之電容變化量為經由一控制電路轉換成該感應訊號。
5. 如請求項 1 所述之物件定位方法，其中在如果該移動估計向量

之長度小於一預設定距離之步驟之後，更包括：
將該物件之該定位座標鎖定。

6. 一種物件定位方法，用於一觸控面板，該物件定位方法包括：
偵測一感應訊號之感應量；以及
當該感應訊號之感應量減弱且持續至大於一第一門檻時間，並且該感應訊號之感應量小於一第一感應門檻值，則對一物件之一定位座標進行鎖點。
7. 如請求項 6 所述之物件定位方法，更包括：
在對該物件之該定位座標進行鎖點之情況下，當該感應訊號之感應量大於一第一感應門檻值，則對該物件之該定位座標解除鎖點。
8. 如請求項 6 所述之物件定位方法，其中在當感應訊號之感應量持續減弱時，以 N 個時間點之 N 個樣本感應訊號之感應量之平均作為該感應訊號之感應量，其中 N 為大於 1 之正整數。
9. 如請求項 6 所述之物件定位方法，其中透過一控制電路將該觸控面板之一電容變化量轉換為該感應訊號之感應量。
10. 一種物件定位方法，用於一觸控面板，該物件定位方法包括：
紀錄一物件之一定位座標；
偵測一感應訊號之感應量；
根據該感應訊號之計算，獲得該物件之一感應座標；
根據該定位座標與該感應座標之計算，獲得一移動估計向量；
判斷該移動估計向量之長度是否小於一預設定距離；
如果該移動估計向量之長度小於該預設定距離，則輸出該定位座標；
如果該移動估計向量之長度大於一預設定距離，則更新該定位座標之位置，輸出該定位座標；
當該感應訊號之感應量減弱且持續至大於一第一門檻時間，並且該感應訊號之感應量小於一第一感應門檻值，則對該物

- 件之該定位座標進行鎖點；以及
- 在對該物件進行鎖點之情況下，當該感應訊號之感應量大於一第一感應門檻值，則對該物件之該定位座標解除鎖點。
11. 如請求項 10 所述之物件定位方法，其中在更新該定位座標之位置之步驟，更包括：
- 根據該預設定距離與該移動估計向量，以計算該物件之一物件移動向量；以及
- 將該定位座標更新為該定位座標加上該物件移動向量之位置，其中該物件移動向量之方向為該移動估計向量之單位向量，並且該物件移動向量之大小為該移動估計向量之長度減去該預設定距離。
12. 如請求項 10 所述之物件定位方法，其中在輸出該定位座標之後，返回到根據一感應訊號之計算以獲得該物件之一感應座標之步驟。
13. 如請求項 10 所述之物件定位方法，其中在紀錄一物件之一定位座標之步驟之前，更包括：
- 偵測且確認該物件觸碰到該觸控面板，其中該觸控面板為一電容式觸控面板，並且該電容式觸控面板之電容變化量為經由一控制電路轉換成該感應訊號。
14. 如請求項 10 所述之物件定位方法，其中在如果該移動估計向量之長度小於一預設定距離之步驟之後，更包括：
- 將該物件鎖定在該定位座標。
15. 如請求項 10 所述之物件定位方法，其中在當感應訊號之感應量持續減弱時，以 N 個時間點之 N 個樣本感應訊號之感應量之平均作為該感應訊號之感應量，其中 N 為大於 1 之正整數。
16. 一種物件定位方法，用於一觸控面板，該物件定位方法包括：
- 紀錄一物件之一定位座標；
- 根據一感應訊號之計算，獲得該物件之一感應座標；

根據該定位座標與該感應座標之計算，獲得一移動估計向量；
判斷該移動估計向量之長度是否小於一預設定距離；
如果該移動估計向量之長度大於一預設定距離，則根據該預設定距離與該移動估計向量，以計算該物件之一物件移動向量；
以及

將該定位座標更新為該定位座標加上該物件移動向量之位置，其中該物件移動向量之方向為該移動估計向量之單位向量，並且該物件移動向量之大小為該移動估計向量之長度減去該預設定距離。

17. 如請求項 16 所述之物件定位方法，如果該移動估計向量之長度小於該預設定距離，則進入一鎖點狀態。

18. 如請求項 17 所述之物件定位方法，其中在進入該鎖點狀態之步驟更包括：

將該物件鎖定在該定位座標；以及

輸出該定位座標且返回到根據一感應訊號之計算以獲得該物件之一感應座標之步驟。

19. 如請求項 16 所述之物件定位方法，其中在紀錄一物件之一定位座標之步驟之前，更包括：

偵測且確認該物件觸碰到該觸控面板，其中該觸控面板為一電容式觸控面板，並且該電容式觸控面板之電容變化量為經由一控制電路轉換成該感應訊號。

圖式

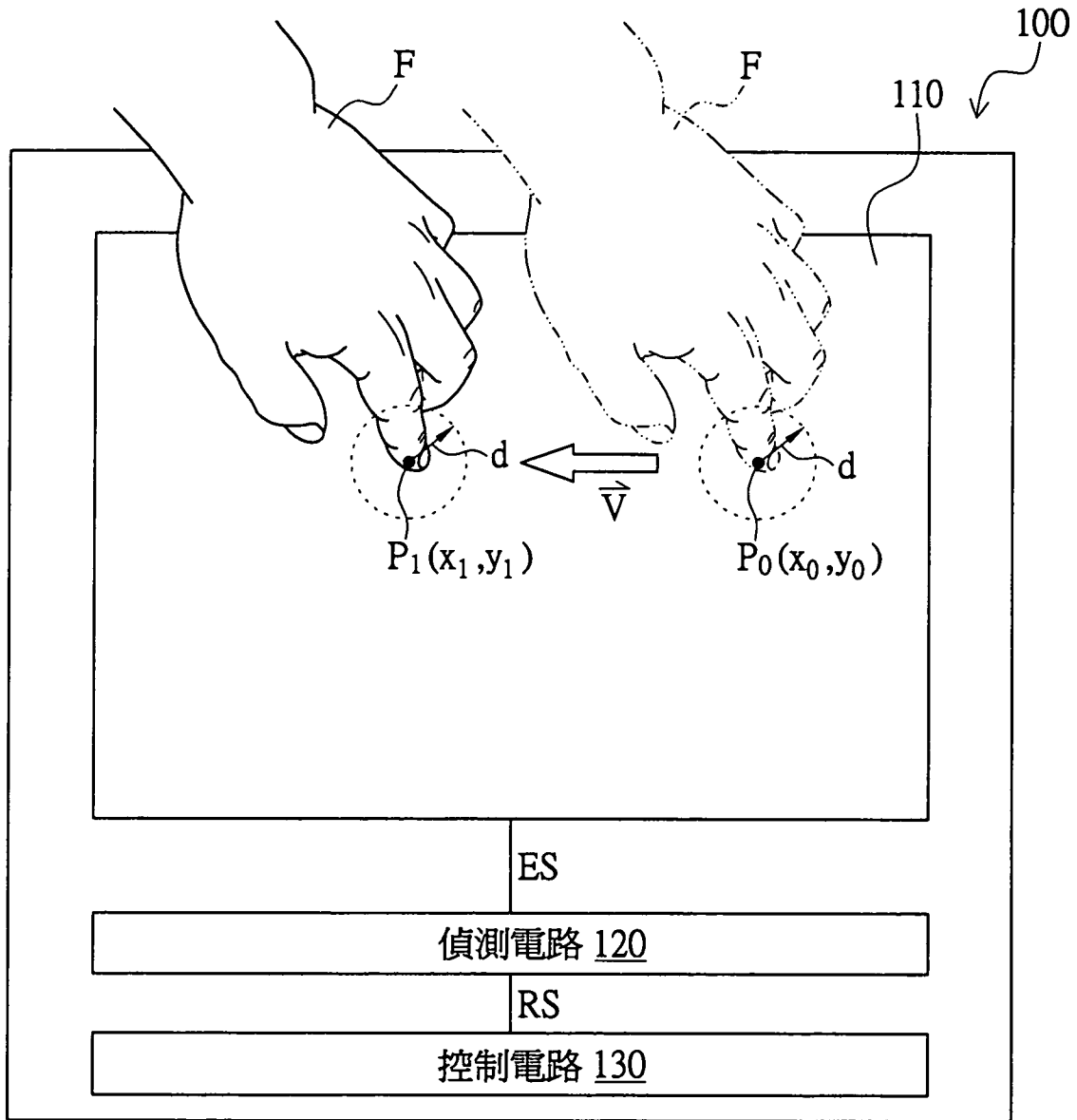


圖1

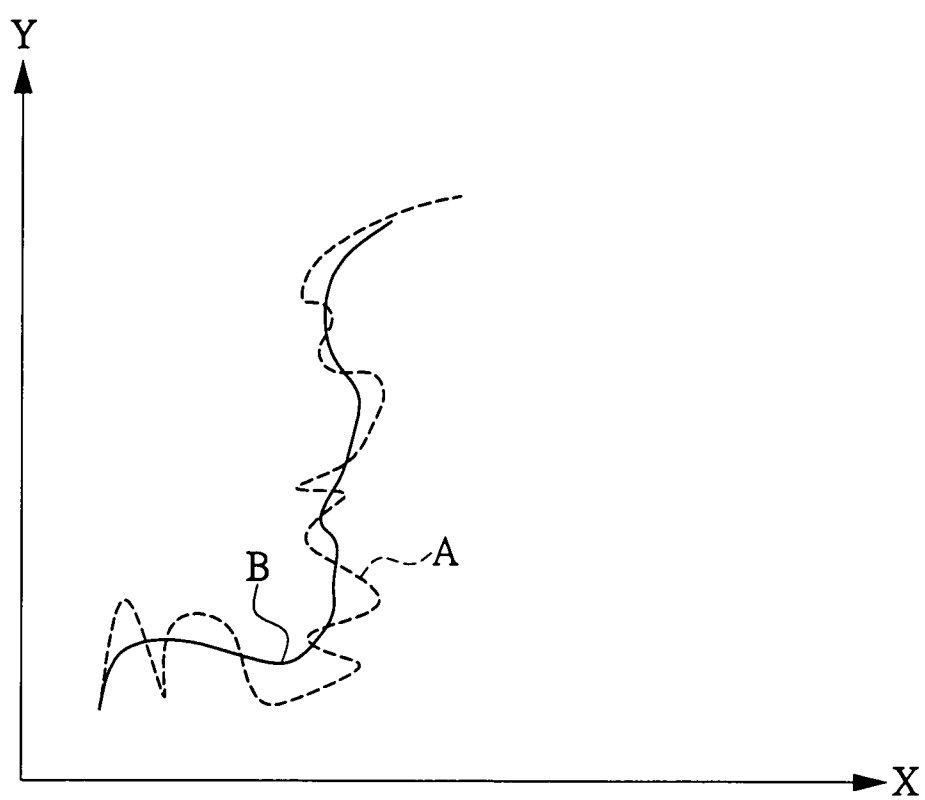


圖2

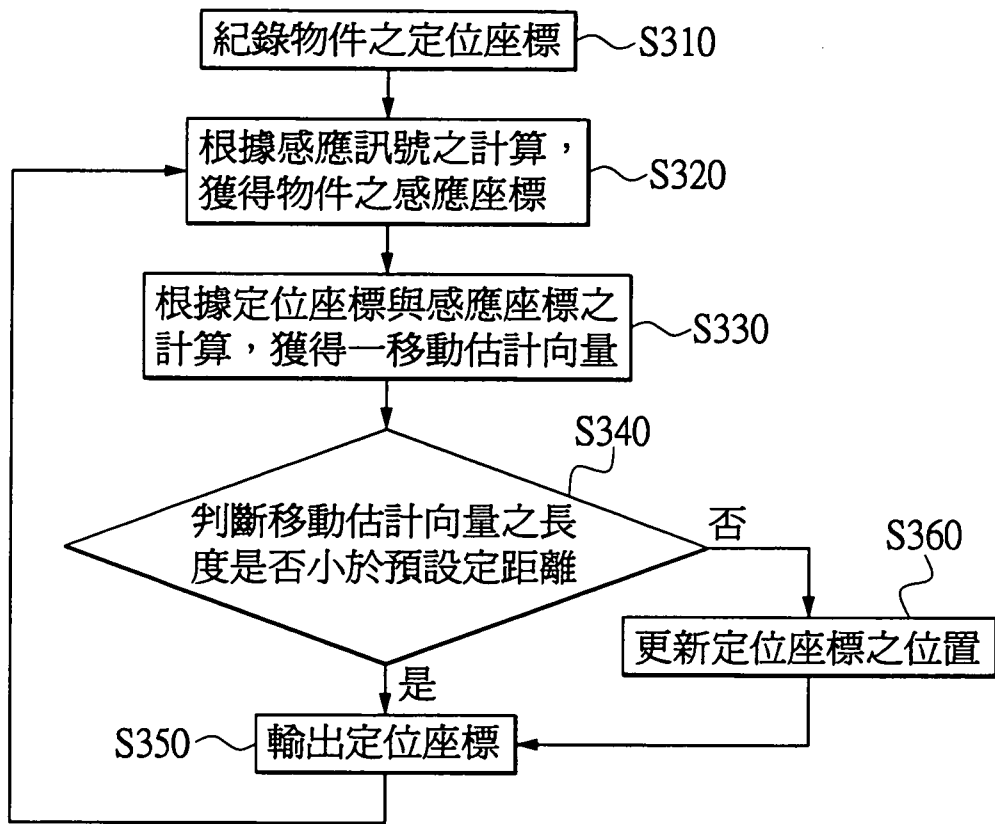


圖3

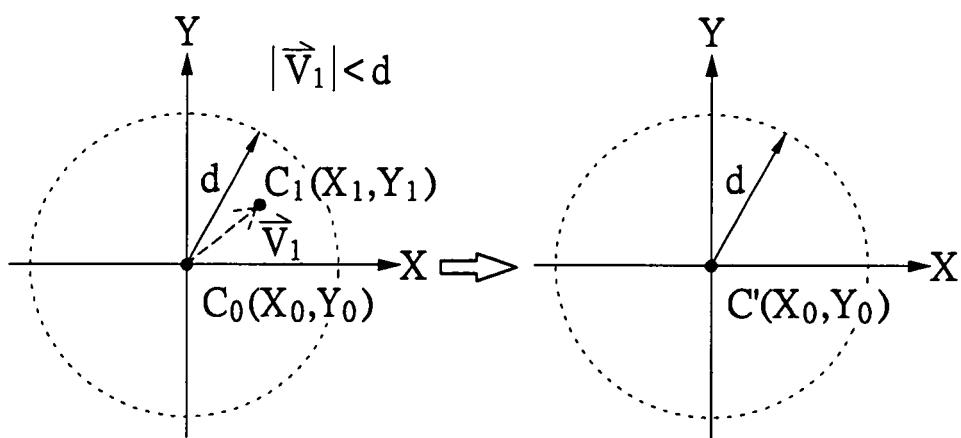


圖4A

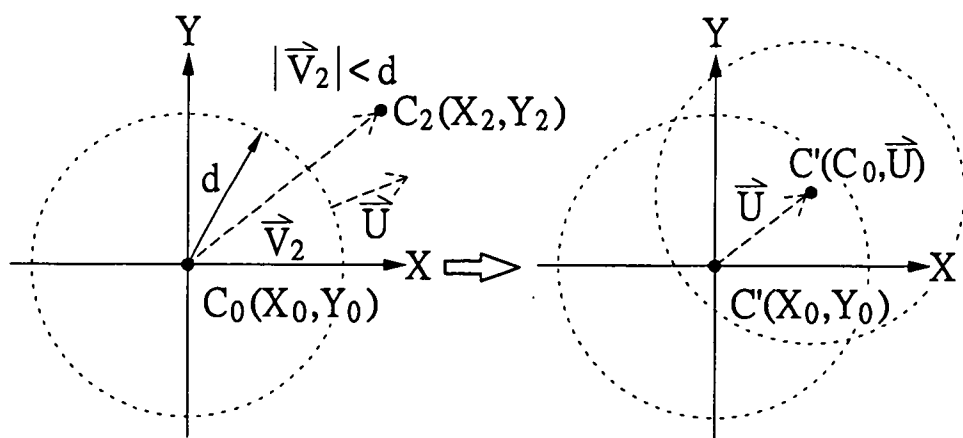


圖4B

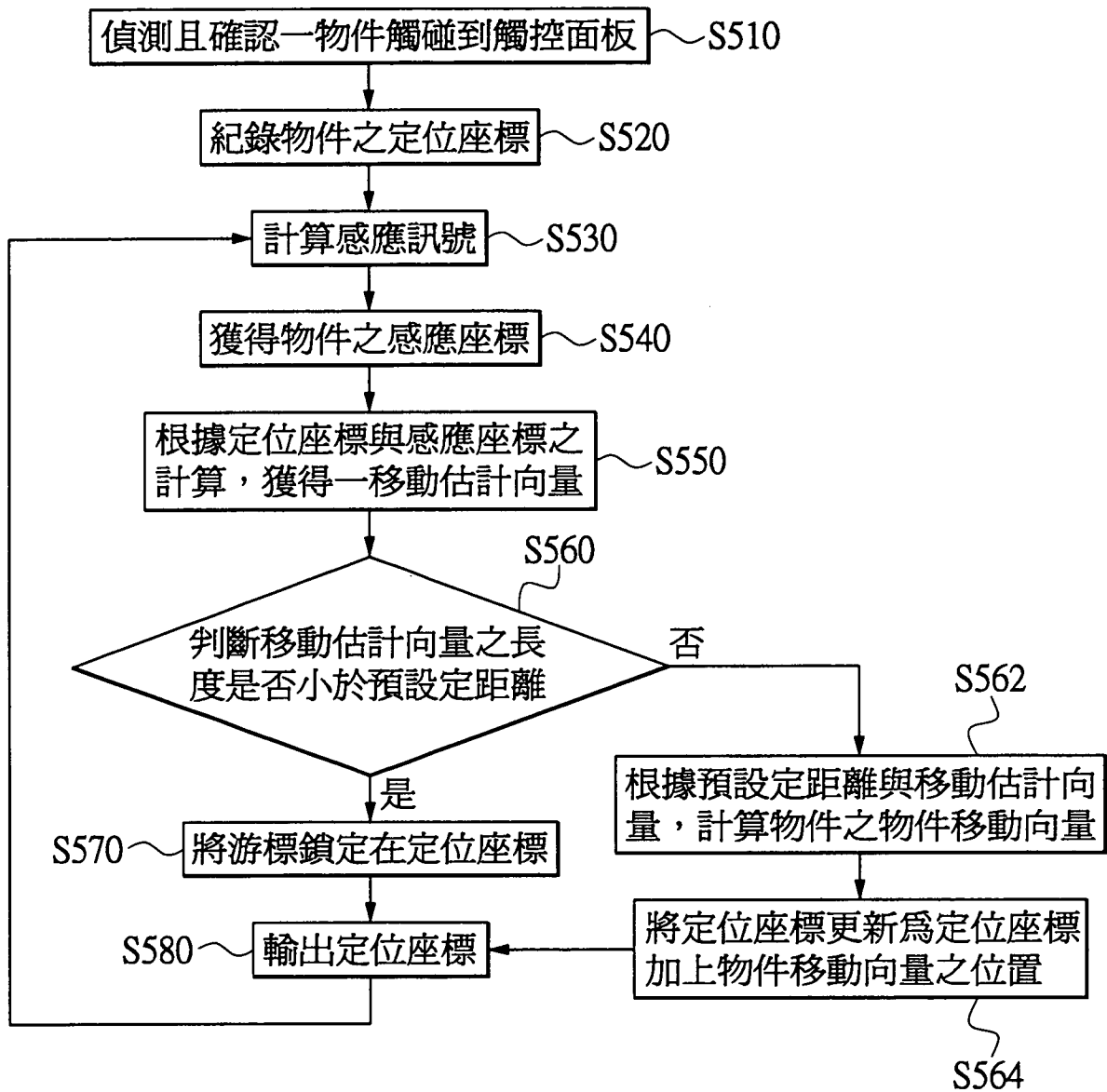


圖5

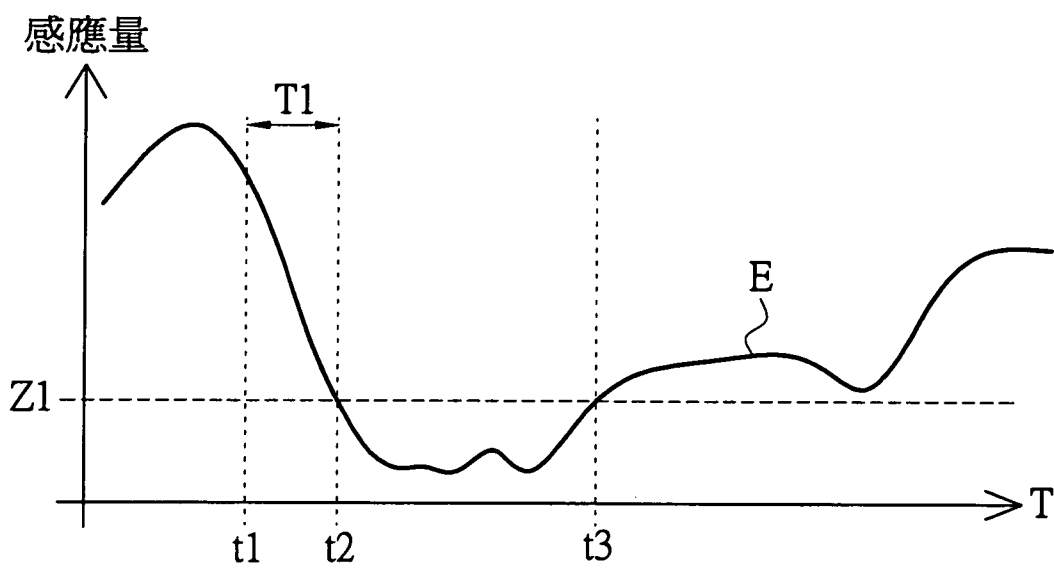


圖6

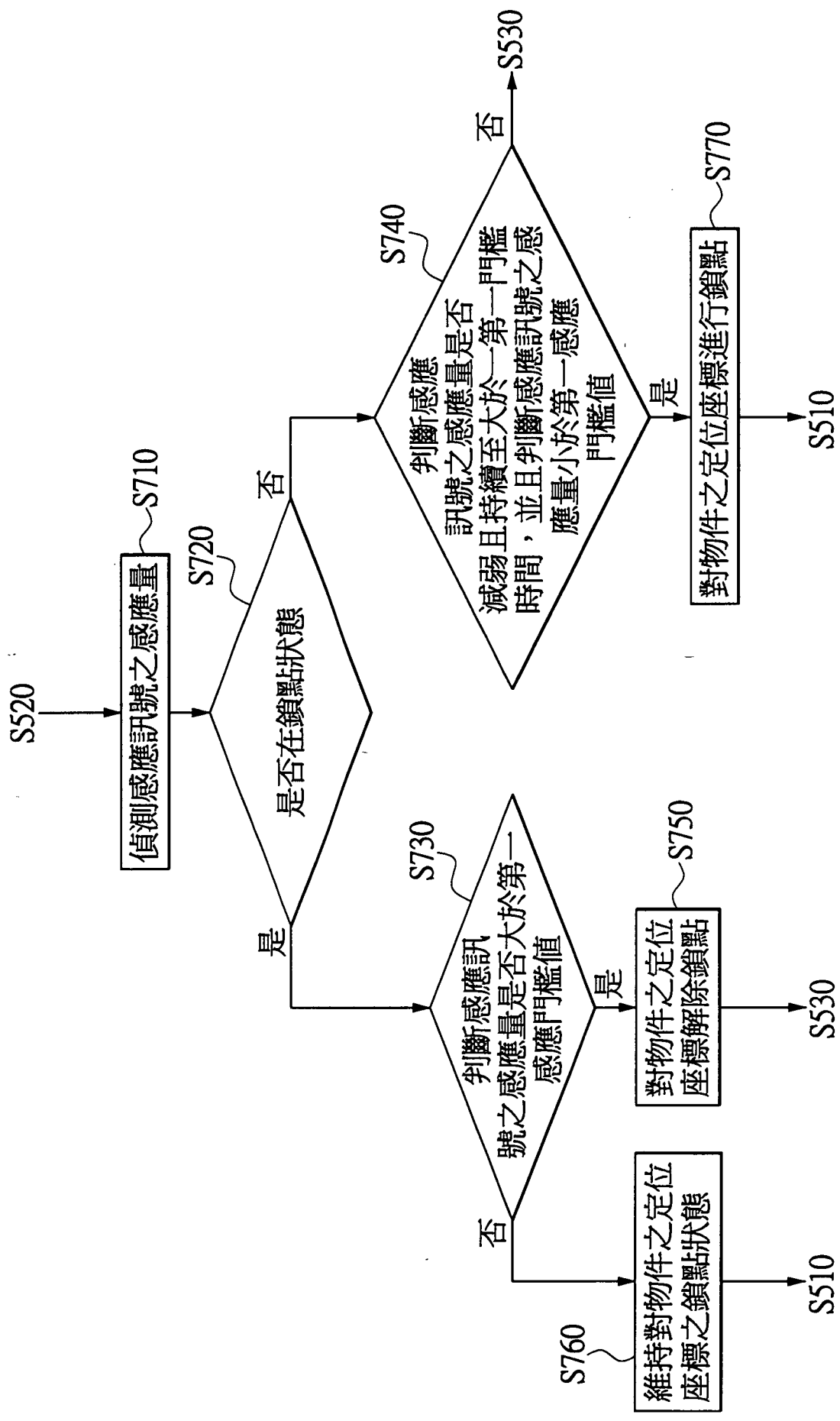


圖7