



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201310298 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：100131079

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 30 日

(51)Int. Cl. : **G06F3/041 (2006.01)**

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

新竹市新竹科學工業園區創新一路 5 號 5 樓

(72)發明人：李宜方 LEE, YI FANG (TW) ; 林耀企 LIN, YAO HSUAN (TW)

(74)代理人：吳豐任；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：4 共 22 頁

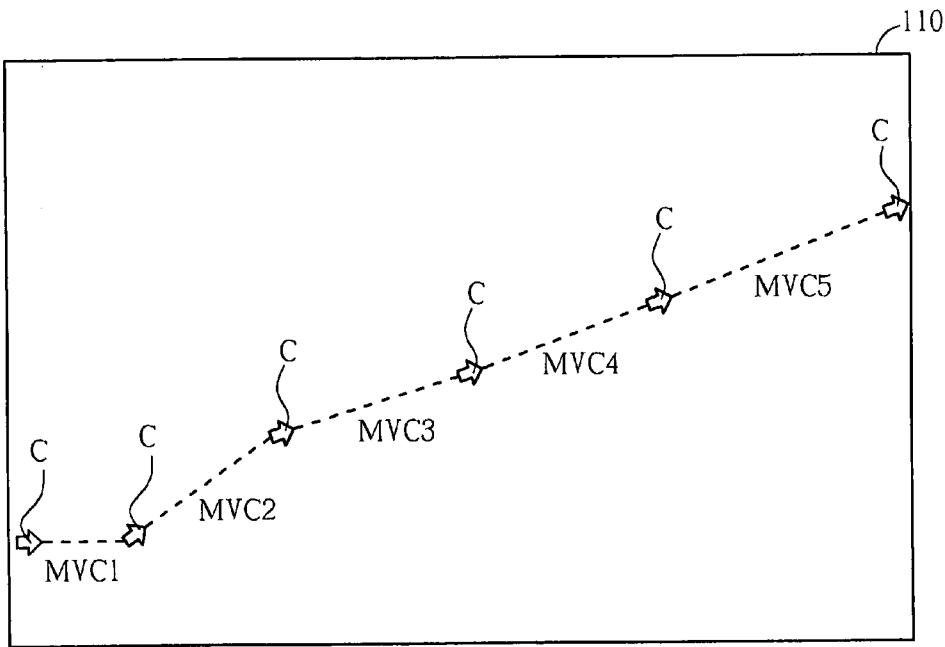
(54)名稱

具軌跡偵測功能之觸控系統及方法

TOUCH SYSTEM WITH TRACK DETECTING FUNCTION AND METHOD THEREOF

(57)摘要

具軌跡偵測功能之觸控系統包含一觸控板，用來感測一指示物移動之軌跡以產生一第一與一第二動態向量；其中該指示物於一第一時刻位於一第一位置、一第二時刻位於一第二位置、於一第三時刻位於一第三位置，該第一動態向量為該第一與該第二位置之差異、該第二動態向量為該第二與該第三位置之差異；以及一處理器，用來接收該第一與該第二動態向量，以產生一候選動態向量，並根據該候選動態向量，產生一目標動態向量，以據以移動一目標物。



110 : 顯示面板

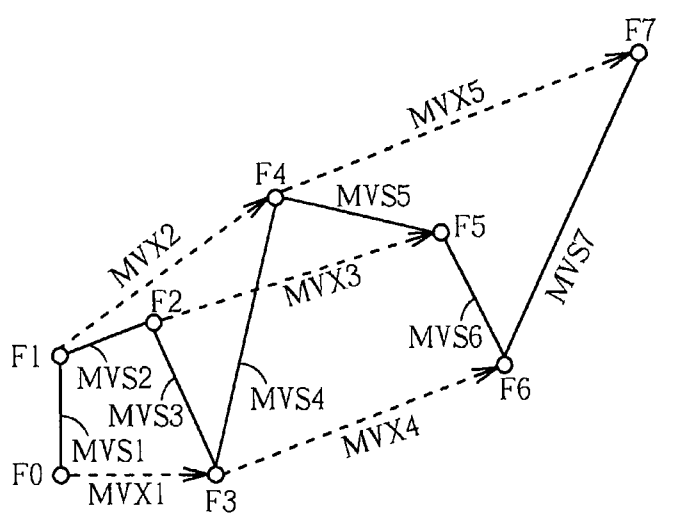
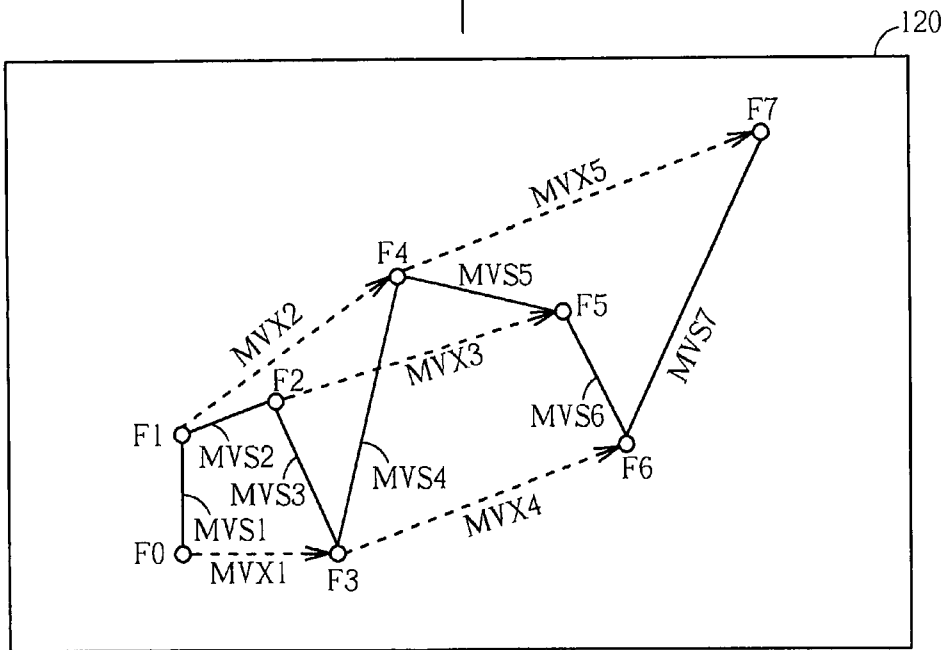
120 : 觸控板

F0~F7 : 指示物之位置

MVC1~MVC5 : 移動  
向量

MVS1~MVS7 : 移動  
向量

MVX1~MVX5 : 移動  
向量



# 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：

100171099

※ 申請日：

※IPC 分類：G06F 3/041 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具軌跡偵測功能之觸控系統及方法/TOUCH SYSTEM WITH TRACK  
DETECTING FUNCTION AND METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

具軌跡偵測功能之觸控系統包含一觸控板，用來感測一指示物移動之軌跡以產生一第一與一第二動態向量；其中該指示物於一第一時刻位於一第一位置、一第二時刻位於一第二位置、於一第三時刻位於一第三位置，該第一動態向量為該第一與該第二位置之差異、該第二動態向量為該第二與該第三位置之差異；以及一處理器，用來接收該第一與該第二動態向量，以產生一候選動態向量，並根據該候選動態向量，產生一目標動態向量，以據以移動一目標物。

三、英文發明摘要：

Touch system with track detecting function includes a touch pad for sensing the track of an indicator for generating a first and a second motion vectors wherein the indicator locates at a first location at a first moment, a second location at a second moment, and a third location at a third moment, and the first motion vector is difference between the first and the second locations, and the second motion vector is difference between the second and the third locations, and a processor for

receiving the first and the second motion vectors to generate a candidate motion vector, and generating a target motion vector to move a target according to the candidate motion vector.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

110 顯示面板

120 觸控板

MVS1~MVS7、MVX1~MVX5、 移動向量

MVC1~MVC5

F0~F7 指示物之位置

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】

本發明係有關一種觸控系統，更明確地說，係有關一種具有軌跡偵測功能的觸控系統。

### 【先前技術】

傳統觸控系統透過使用者將手指放在觸控板上移動，來對應地移動顯示面板中之一目標物(如一游標)。在先前技術中，通常使用者手指移動的距離會等於游標移動的距離。換句話說，觸控板的大小需得和顯示面板一樣大，而會使得成本上升。若要縮小觸控板的大小，便得將游標所移動的距離，設定為手指移動的距離的一個固定的倍數，然而這樣做會降低觸控板的精確度。舉例來說，若觸控板僅寬  $X$ ，則若使用者要將游標向右移動  $2X$ ，他必須要將手指放在觸控板上，並向右移動兩次，每次最多移動  $X$ ，才能使得游標向右移動  $2X$ 。或者，將觸控板上所偵測到手指的移動距離乘以兩倍，如此使用者便可向右移動一次  $X$ ，而可讓游標向右移動  $2X$ ，但這麼作就降低了精確度。因此，在先前技術的觸控系統中，製造商得面臨成本增加或精確度下降的難題。

### 【發明內容】

本發明提供一種具軌跡偵測功能之觸控系統以及方法。該觸控系統包含一觸控板，用來感測一指示物移動之軌跡而後產生修正後的

目標移動向量，使得在一顯示器上，一目標物能夠以較平順的視覺效果往使用者所希望的方向移動。適用本發明的技術，能夠判斷該指示物的慣性移動，藉此，在指示物停止移動時，目標物仍然能夠反應該指示物的慣性移動而繼續移動。藉由判斷指示物的慣性移動，也能夠以一預定的時間長度或者加速/減速來移動目標物。

另一方面，適用本發明的技術，能夠藉由對目標動態向量的累積判斷，來使得顯示器上的目標物能夠以較滑順的軌跡移動而不隨著指示物的顫抖而抖動。

本發明利用指示物所產生的複數動態向量，透過非線性函數的運算方式，來計算出目標物將會移動的目標動態向量；因此本發明必須要連續取得指示物的動態向量。

本發明另提供一種控制一觸控系統之方法。該方法包含感測一指示物移動之軌跡以產生一第一與一第二動態向量；根據該第一與該第二動態向量，產生一候選動態向量，並根據該候選動態向量，產生一目標動態向量；以及以該目標動態向量，移動一目標物；其中該指示物位於該觸控系統之一觸控板上。

### 【實施方式】

請同時參考第 1 圖及第 2 圖。第 1 圖說明本發明之具軌跡偵測功能之觸控系統 100 之示意圖，第 2 圖說明本發明之觸控系統根據指

示物之多個動態向量來移動目標物之示意圖。觸控系統 100 包含顯示面板 110、觸控板 120、處理器 130、觸控感測器 140，以及記憶體 150。觸控板 120 提供指示物 F(如手指)於其上移動並感測其軌跡，觸控感測器 140 判斷在觸控板 120 上是否有指示物存在。記憶體 150 接收觸控板 120 所感測之軌跡並儲存，再提供給處理器 130。處理器 130 接收記憶體所儲存之軌跡，再經過特定演算法的計算，移動在顯示面板 110 之目標物 C(如游標)。也就是說，當指示物 F 在觸控板 120 上移動 X 向量時，目標物 C 會移動  $f(X)$ ，其中  $f(X)$  為 X 的函數且可為非線性函數，且 X 向量可為連續動態向量。

觸控板 120 需要持續地取得指示物 F 在觸控板 120 上的移動軌跡，需要特別注意的是，觸控板 120 與指示物 F 的相對尺寸並不會影響本發明的適用，觸控板 120 持續擷取指示物 F 的移動軌跡之後，便能適用本發明來輸出目標動態向量。

以下以一實施例來具體說明本發明如何持續取得指示物的移動軌跡，並產生目標動態向量。在本實施例中，觸控板 120 會以一取樣頻率 FS，取樣指示物 F 於其上的軌跡，而得到一連串的動態向量 MVS，值得注意的是，相對於指示物 F 的移動速度，取樣頻率 FS 是快速的，以便能夠取得較多的指示物 F 的移動資訊。處理器 130 根據所接收的動態向量 MVS，經過處理後，產生目標動態向量 MVC 以便在顯示面板 110 上移動目標物 C。本發明之特點在於：處理器 130 會根據至少一筆動態向量 MVS，來產生目標物 C 的目標動態向



量 MVC。舉例來說，觸控板 120 於時刻 T0、T1、T2、T3 取樣，分別得到指示物 F 之動態向量 MVS1、MVS2、MVS3。處理器 130 則根據動態向量 MVS1~MVS3，產生目標動態向量 MVC。若 MVS1~MVS3 越大(亦即指示物 F 移動越快)，則目標動態向量 MVC 可加倍地大(或小)。此外，若指示物 F 於時刻 T3 停止移動時或停止一段時間之後，處理器 130 可根據動態向量 MVS1 的起點與動態向量 MVS3 的終點形成的方向，以及動態向量 MVS1~MVS3 的變化程度，以一固定的速度或者逐漸減緩的速度來移動目標物 C。類似地，若觸控感測器 140 指出指示物 F 於時刻 T3 離開觸控板 120 時，處理器 130 可根據動態向量 MVS1 的起點與動態向量 MVS3 的終點形成的方向，以及動態向量 MVS1~MVS3 的變化程度，以一預定時間長度或減速，移動目標物 C。

本發明可以使用在觸控板尺寸比指示物接觸面積大或者小的產品。例如具有觸控板的可攜式電子裝置，觸控板尺寸比指示物接觸面積大，當使用者的手指在上面移動時，跨越整個觸控板的移動為對於使用者而言較不方便，此時當使用者的手指在局部區域移動時，便可以產生多個動態向量以供處理器產生目標動態向量。又例如具有手指導航模組的電子裝置，例如行動電話或者電腦，該手指導航模組的尺寸與指示物接觸面積相當或比指示物接觸面積小，當使用者的手指在上面移動時，為了將目標物，例如一游標，移動較長的距離，重複的移動手指對於使用者而言較不方便，此時當使用者的手指移動時，便可以產生多個動態向量以供處理器產生目標動

態向量。

如第 2 圖所示，觸控板 120 於時刻 T0、T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7 依序取樣，而分別得到指示物 F 的接觸位置 F0、F1、F2、F3、F4、F5、F6、F7，以及動態向量 MVS1、MVS2、MVS3、MVS4、MVS5、MVS6、MVS7。動態向量 MVS1~MVS7 會暫存於記憶體 150 中。處理器 130 會累加動態向量 MVS1~MVS7，以產生候選動態向量 MVX，例如 MVX1 即為 MVS1 加上 MVS2 加上 MVS3；MVX5 即為 MVS5 加上 MVS6 加上 MVS7，其他亦同。接著，處理器 130 將候選動態向量 MVX 帶入一預定函數  $f(MVX)$ ，以輸出最後目標物 C 的目標動態向量 MVC，並據以移動目標物 C，其中  $f(MVX)$  可為線性或非線性函數。或者，處理器 130 以查表方式，在對照表中找出候選動態向量 MVX 所對應的最後目標物 C 的目標動態向量 MVC，以據以移動目標物 C。舉例來說，函數  $f(MVX)$  可為  $MVC=(MVX)^2$ 。如此一來，若候選動態向量 MVX 的絕對值(移動距離)越大，則目標動態向量 MVC 的絕對值(移動距離)越大。

於第 2 圖的實施例中，處理器 130 採用最近 3 筆動態向量 MVS 來累加以產生候選動態向量 MVX，例如 MVX1 即為 MVS1 加上 MVS2 加上 MVS3；MVX5 即為 MVS5 加上 MVS6 加上 MVS7，其他亦同。然後透過函數  $f(MVX)$  以產生目標動態向量 MVC。為了方便說明，設定  $MVC=f(MVX)=MVX$ 。在這樣的設定下，於時刻 T3、T4、T5、T6、T7 時，目標物 C 的動態向量 MVC1、MVC2、MVC3、

MVC4、MVC5 分別等於候選動態向量 MVX1、MVX2、MVX3、MVX4、MVX5。從第 2 圖可看出，以指示物的多個動態向量來決定最後目標物的動態向量之作法可以降低因指示物或觸控板產生的雜訊而使得目標物會跟著不平順的移動。舉例來說，指示物為一使用者的手指，因此使用者通常容易在觸控板上移動手指時有些微的顫抖，經過本發明的處理，於顯示面板上的目標物便可以較滑順的軌跡移動而不隨著手指的顫抖而抖動。

另外，處理器 130 會根據觸控板 120 提供的最新的動態向量，判斷指示物 F 是否有繼續或停止移動。在這個實施例中，處理器 130 根據候選動態向量 MVX5，來判斷指示物 F 是否停止。若候選動態向量 MVX5 小於一預定值 MVP，處理器 130 判斷指示物 F 停止移動。在這種情況下，當目標物 C 被以目標動態向量 MVC5 移動後，處理器 130 會再以一預定速度 VP，來移動目標物 C。若候選動態向量 MVX5 小於該預定值 MVP 且觸控感測器 140 判斷指示物 F 離開觸控板 120 的表面，此時目標物 C 會被處理器 130 以目標動態向量 MVC5 的方向移動，然後處理器 130 再以一預定時間長度 TP 移動目標物 C，或以速度漸降的方式移動目標物 C 直到速度為零為止(慣性移動)。舉例來說，速度  $V(t)=VO5-Ct$ ，其中 VO5 為目標物 C 在以候選動態向量 MVC5 移動時的速度、C 為常數、t 為時間。

請同時參考第 3 圖及第 4 圖。第 3 圖說明本發明之觸控系統中觸控板與顯示面板之一實施例的示意圖，第 4 圖說明本發明之觸控系

統中觸控板與顯示面板之另一實施例的示意圖。第 3 圖表示觸控板 120 與顯示面板 110 之間有重疊的區域，也就是說觸控面板 120 設置於顯示面板 110 的上方。這種實施方式常應用於現今之智慧型手機。第 4 圖表示觸控板 120 與顯示面板 110 之間沒有重疊的區域。這種實施方式常應用於筆記型電腦。本發明之觸控系統 100 可以第 3 圖或第 4 圖來實現，亦即可應用於智慧型手機、筆記型電腦，或其他電子裝置。在第 3 圖的實現方式下，處理器 130 所使用的函數  $f(MVX)$  可為線性函數。較佳地，目標動態向量  $MVX$  可與候選動態向量  $MVC$  相同，也就是說指示物  $F$  移動多少，目標物  $C$  就移動多少。在第 4 圖的實現方式下，處理器 130 所使用的函數  $f(MVX)$  可為非線性函數。較佳地，目標動態向量  $MVC$  會大於候選動態向量  $MVX$ ，也就是說指示物  $F$  移動了距離  $X$ ，目標物  $C$  就移動距離  $Y$ ，且  $Y$  大於  $X$ 。

此外，本發明之觸控系統所使用的觸控面板，可為光學式、電阻式、電容式，或其他樣態，端看使用者設計而決定。當觸控板本身便具有觸控偵測功能時，例如電阻式、電容式觸控板，則可無須額外安裝觸控感測器便能完成本發明之觸控系統。

綜上所述，本發明之觸控系統，利用最新多筆指示物的動態向量，以線性或非線性的方式，移動顯示面板上的目標物，如此可有效地提高觸控系統的信雜比(signal to noise ratio, SNR)。此外，在指示物停止移動或離開觸控板時，本發明之觸控系統會再以慣性移動

的方式，繼續移動目標物，如此以提供更大的便利性。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

**【圖式簡單說明】**

第 1 圖說明本發明之具軌跡偵測功能之觸控系統之示意圖。

第 2 圖說明本發明之觸控系統根據指示物之多個動態向量來移動目標物之示意圖。

第 3 圖說明本發明之觸控系統中觸控板與顯示面板之一實施例的示意圖。

第 4 圖說明本發明之觸控系統中觸控板與顯示面板之另一實施例的示意圖。

**【主要元件符號說明】**

100	觸控系統
110	顯示面板
120	觸控板
130	處理器
140	觸控感測器
150	記憶體
MVS1~MVS7、MVX1~MVX5、	移動向量
MVC1~MVC5	

201310298

F0~F7

指示物之位置

C

目標物

七、申請專利範圍：

1. 一種具軌跡偵測功能之觸控系統，包含：

一觸控板，依序於複數時刻感測一指示物的複數位置，用來感測該指示物於該觸控板上的位置以及移動之軌跡；以及

一處理器，根據該指示物於該觸控板上移動之軌跡來連續產生動態向量，並根據至少一個動態向量以產生一候選動態向量，並根據該候選動態向量，非線性地產生一目標動態向量，以據以移動一顯示於一顯示面板的目標物；

其中，每一動態向量為該指示物的一位置與其次一位置的差異。

2. 如請求項 1 所述之觸控系統，其中該候選動態向量係為複數個動態向量之和。

3. 如請求項 1 所述之觸控系統，其中該候選動態向量與該目標動態向量之間具有一函數關係，且該函數為一非線性函數。

4. 如請求項 1 所述之觸控系統，其中當該候選動態向量小於一預定值時，該處理器判斷該指示物停止移動，並以該候選動態向量之方向，持續移動該目標物。

5. 如請求項 4 所述之觸控系統，其中該處理器以一預定速度移動該目標物，且當該候選動態向量越大時，該預定速度越大；當

該候選動態向量越小時，該預定速度越小。

6. 如請求項 1 所述之觸控系統，另包含一觸控感測器，用來判斷該指示物是否仍位於該觸控板上。
7. 如請求項 6 所述之觸控系統，其中當該觸控感測器判斷該指示物離開該觸控板時，該處理器在以該目標動態向量移動該目標物之後，再以一預定時間移動該目標物。
8. 如請求項 6 所述之觸控系統，其中當該觸控感測器判斷該指示物離開該觸控板時，該處理器在以該目標動態向量移動該目標物之後，再以原本移動該目標物時之速度逐漸減速，移動該目標物。
9. 如請求項 1 所述之觸控系統，其中當該指示物離開該觸控板時，該處理器在以該目標動態向量移動該目標物之後，再以一預定時間移動該目標物。
10. 如請求項 1 所述之觸控系統，其中當該指示物離開該觸控板時，該處理器在以該目標動態向量移動該目標物之後，再以原本移動該目標物時之速度逐漸減速，移動該目標物。
11. 一種控制一觸控系統之方法，包含：



感測一指示物移動之軌跡；

根據該指示物移動之軌跡來連續產生動態向量；

根據至少一個動態向量以產生一候選動態向量，並根據該候選

動態向量，非線性地產生一目標動態向量；以及

根據該目標動態向量移動一顯示於一顯示面板的目標物；

其中，每一動態向量為該指示物的一位置與其次一位置的差

異，且該指示物係位於該觸控系統之一觸控板上。

12. 如請求項 11 所述之方法，其中根據至少一個動態向量以產生該候選動態向量包含：

將複數個動態向量相加以產生該候選動態向量。

13. 如請求項 11 所述之方法，其中根據該候選動態向量，非線性地產生該目標動態向量包含：

以一非線性函數將該候選動態向量轉換為該目標動態向量。

14. 如請求項 11 所述之方法，另包含：

當該候選動態向量小於一預定值時，判斷該指示物停止移動，

並以該候選動態向量之方向，持續移動該目標物。

15. 如請求項 14 所述之方法，其中當該候選動態向量小於該預定值時，判斷該指示物停止移動，並以該候選動態向量之方向，持續移動該目標物包含：

當該候選動態向量小於該預定值時，以該候選動態向量之方向與一預定速度，持續移動該目標物；

其中當該候選動態向量越大時，該預定速度越大；當該候選動態向量越小時，該預定速度越小。

16. 如請求項 11 所述之方法，另包含判斷該指示物是否仍位於該觸控板上。

17. 如請求項 16 所述之方法，其中判斷該指示物是否仍位於該觸控板上包含：

當判斷該指示物離開該觸控板時，在以該目標動態向量移動該目標物之後，再以一預定時間移動該目標物。

18. 如請求項 16 所述之方法，其中判斷該指示物是否仍位於該觸控板上包含：

當該觸控感測器判斷該指示物離開該觸控板時，在以該目標動態向量移動該目標物之後，再以原本移動該目標物時之速度逐漸減速，移動該目標物。

八、圖式：

當該候選動態向量小於該預定值時，以該候選動態向量之方向與一預定速度，持續移動該目標物；

其中當該候選動態向量越大時，該預定速度越大；當該候選動態向量越小時，該預定速度越小。

16. 如請求項 11 所述之方法，另包含判斷該指示物是否仍位於該觸控板上。

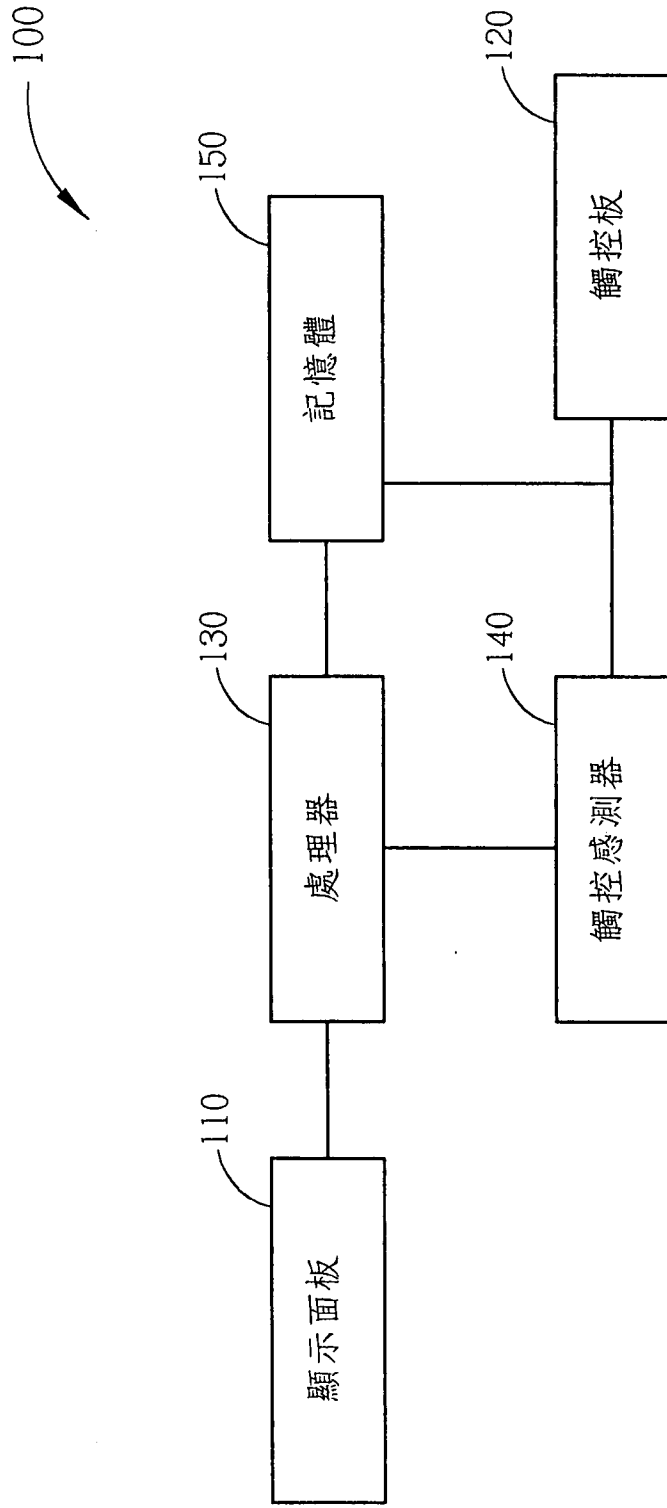
17. 如請求項 16 所述之方法，其中判斷該指示物是否仍位於該觸控板上包含：

當判斷該指示物離開該觸控板時，在以該目標動態向量移動該目標物之後，再以一預定時間移動該目標物。

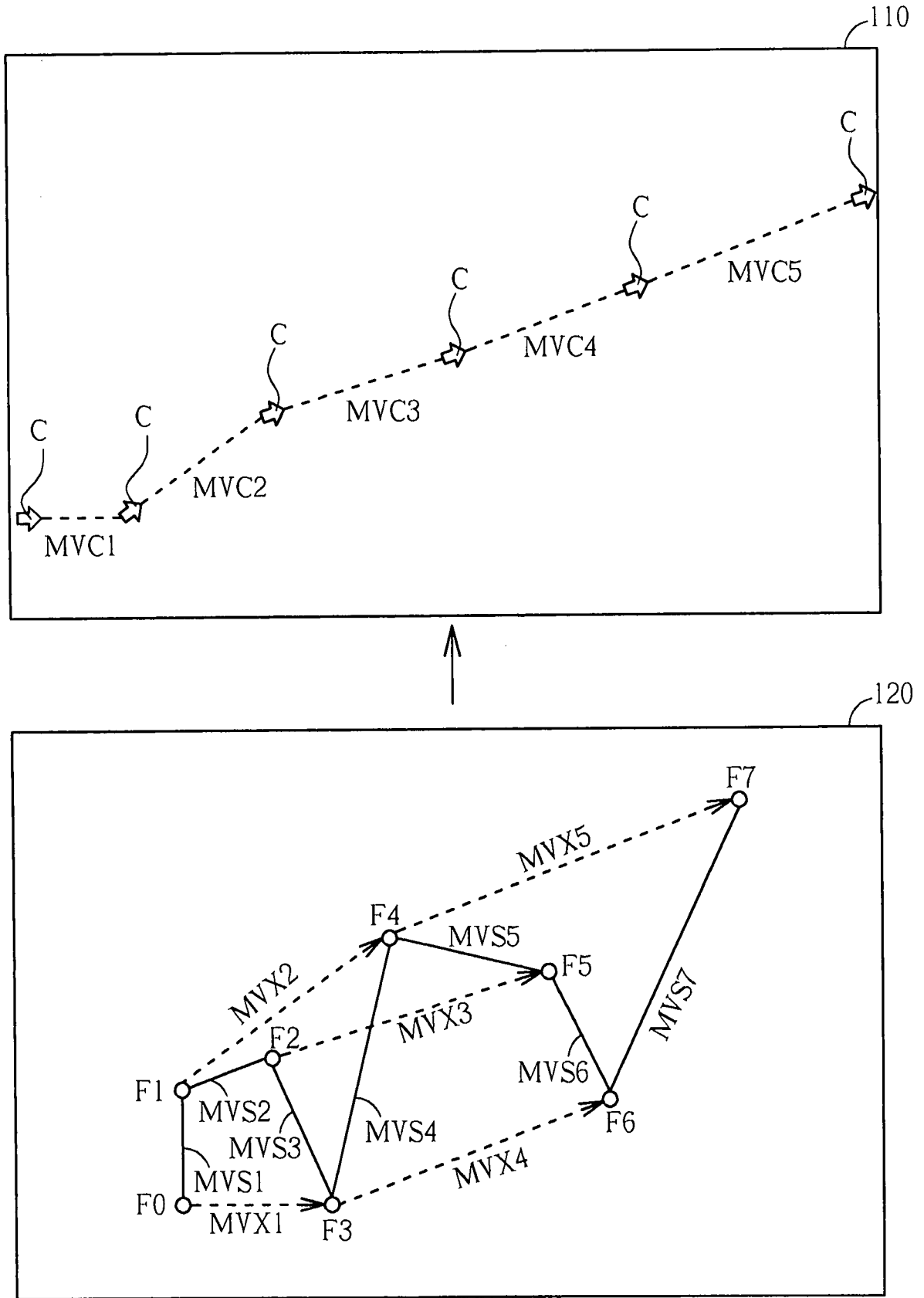
18. 如請求項 16 所述之方法，其中判斷該指示物是否仍位於該觸控板上包含：

當該觸控感測器判斷該指示物離開該觸控板時，在以該目標動態向量移動該目標物之後，再以原本移動該目標物時之速度逐漸減速，移動該目標物。

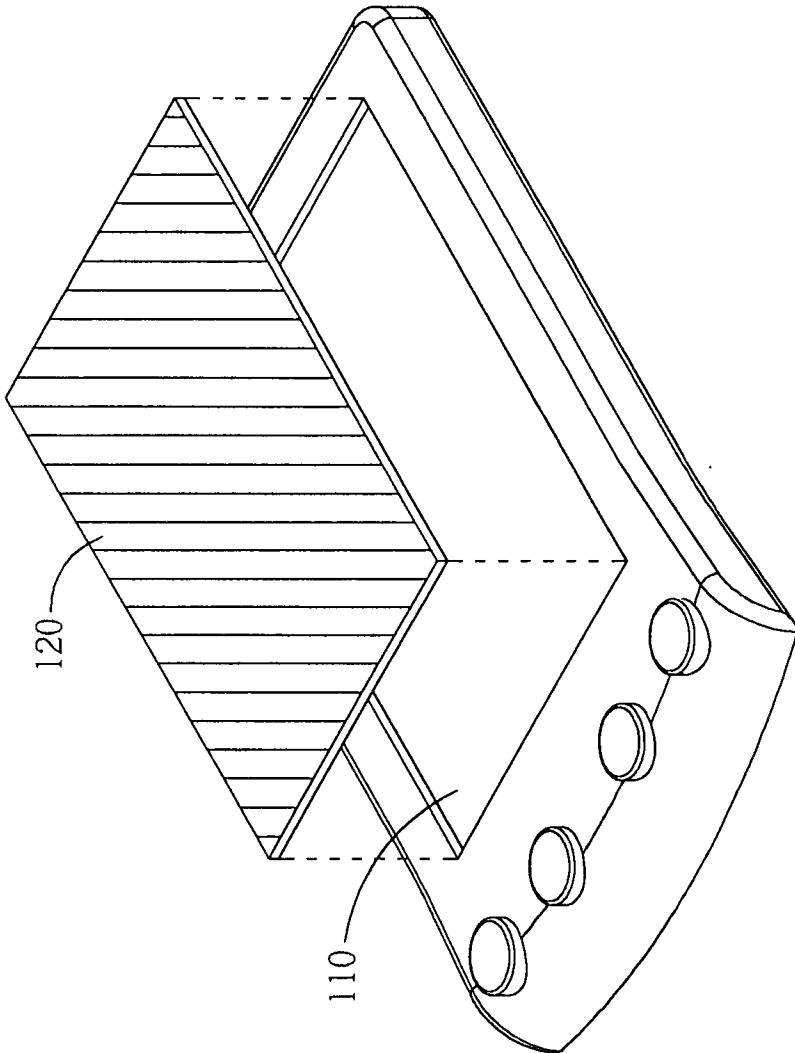
八、圖式：



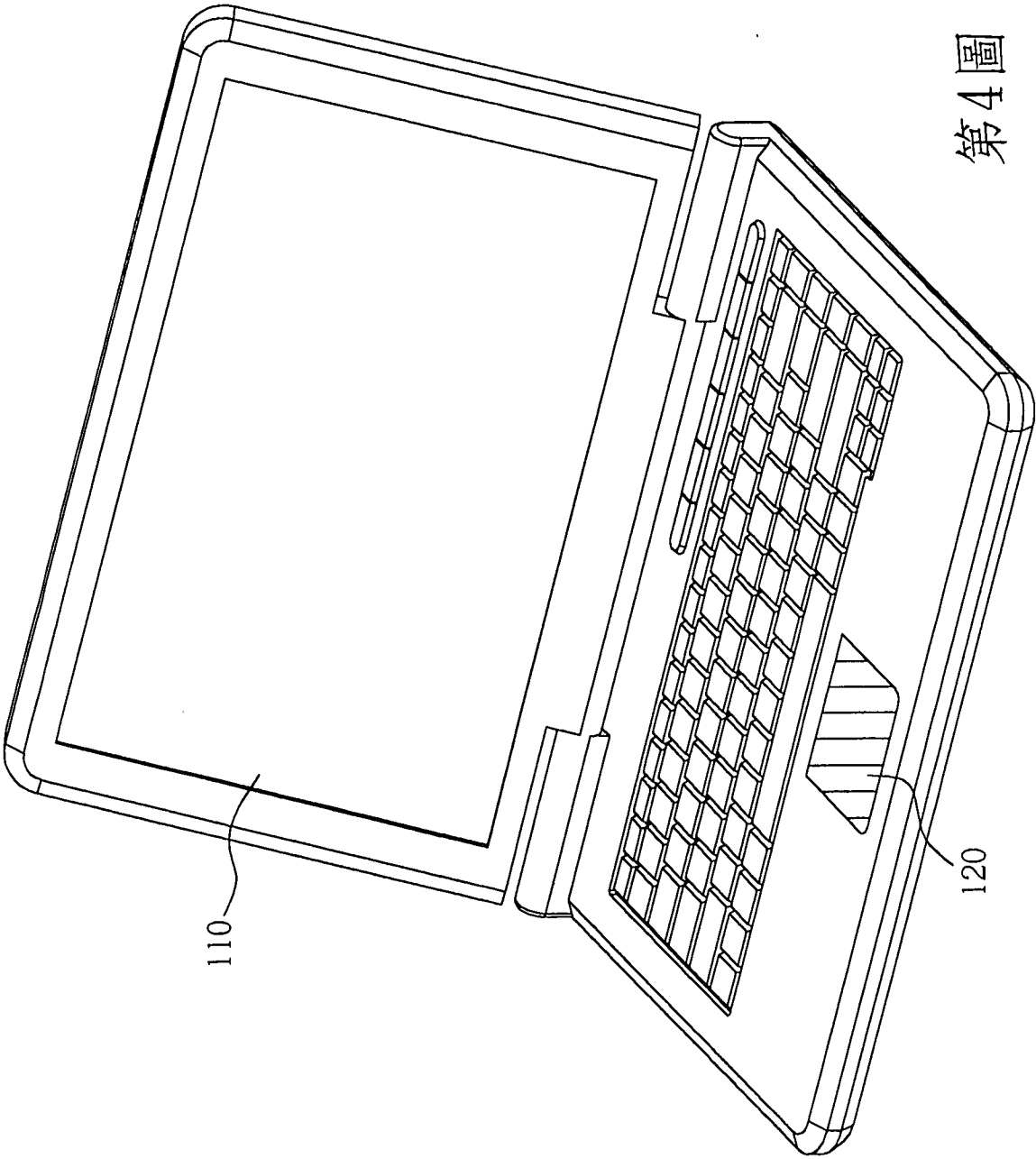
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖