



(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 I543069 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：103129486

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 27 日

(51)Int. Cl. : G06F3/0487 (2013.01)

G06K9/62 (2006.01)

G06K11/00 (2006.01)

(30)優先權：2014/05/09 美國

14/274,260

(71)申請人：宏達國際電子股份有限公司(中華民國)HTC CORPORATION (TW)

桃園市桃園區龜山工業區興華路 23 號

(72)發明人：陳澄中 CHEN, YING CHUNG (TW)；王輝龍 WANG, HUEI LONG (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

TW I411947

TW I413921

TW I430149

TW 201020919A

TW 201241759A

US 2014/0078087A1

US 2014/0125621A1

審查人員：何旭智

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：4 共 22 頁

(54)名稱

電子裝置及其繪圖方法及電腦程式產品

ELECTRONIC APPARATUS AND DRAWING METHOD AND COMPUTER PRODUCTS THEREOF

(57)摘要

一種繪圖方法，適用於電子裝置，其中電子裝置至少包含觸碰式螢幕。首先，利用觸碰式螢幕，偵測輸入工具之觸碰事件。接著，取得觸碰事件之複數觸碰位置，並且依據觸碰事件之目前觸碰位置以及至少一歷史觸碰位置，決定觸碰事件之預測位置。之後，將圖像繪製在觸碰式螢幕的預測位置上。

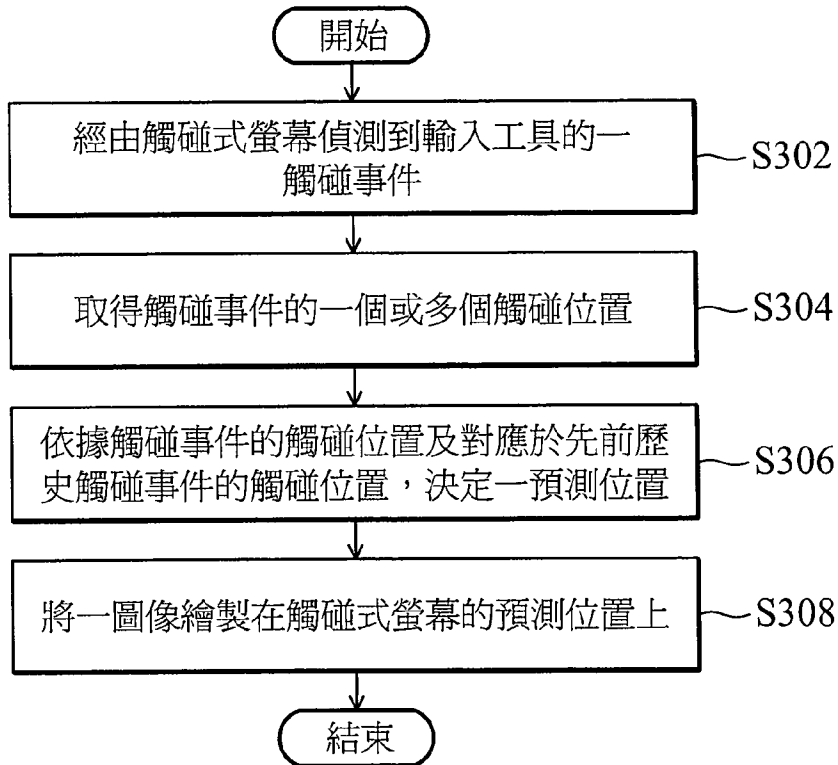
Drawing methods of an electronic apparatus having a touch screen are provided. A touch event of an input tool is first detected by the touch screen. Then, the touch positions for the touch event are obtained and a predicted position is determined based on a current touch position and at least one historical touch position of the touch event. Thereafter, an icon is drawn on the touch screen at the predicted position.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S302、S304、S306、

S308 . . . 步驟



第 3 圖

## 發明摘要

※ 申請案號 : 103129486

※ 申請日 : 103. 8. 27

※IPC 分類 :

G06F 3/0487 (2013.01)  
G06K 9/62 (2006.01)  
G06K 1/00 (2006.01)

【發明名稱】 電子裝置及其繪圖方法及電腦程式產品

ELECTRONIC APPARATUS AND DRAWING METHOD AND  
COMPUTER PRODUCTS THEREOF

## 【中文】

一種繪圖方法，適用於電子裝置，其中電子裝置至少包含觸碰式螢幕。首先，利用觸碰式螢幕，偵測輸入工具之觸碰事件。接著，取得觸碰事件之複數觸碰位置，並且依據觸碰事件之目前觸碰位置以及至少一歷史觸碰位置，決定觸碰事件之預測位置。之後，將圖像繪製在觸碰式螢幕的預測位置上。

## 【英文】

Drawing methods of an electronic apparatus having a touch screen are provided. A touch event of an input tool is first detected by the touch screen. Then, the touch positions for the touch event are obtained and a predicted position is determined based on a current touch position and at least one historical touch position of the touch event. Thereafter, an icon is drawn on the touch screen at the predicted position.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第 3 圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

S302、S304、S306、S308～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】**：

無。

# 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】** 電子裝置及其繪圖方法及電腦程式產品

ELECTRONIC APPARATUS AND DRAWING METHOD AND  
COMPUTER PRODUCTS THEREOF

## **【技術領域】**

**【0001】** 本發明係有關於一種電子裝置及其繪圖方法，特別是有關於一種可用於對被追蹤物體進行位置預測之具有觸碰式螢幕之電子裝置及其繪圖方法。

## **【先前技術】**

**【0002】** 隨著使用者需求的驅使，愈來愈多的電子裝置，特別是手持式或可攜式電子裝置，例如智慧型手機 (smart phone)、個人數位助理 (PDA)、平板電腦 (Tablet PC) 或超便攜電腦 (UMPC, Ultra Mobile PC) 等都配置有觸碰式螢幕 (touch screen) 或觸碰面板 (touch panel)。觸碰式螢幕或觸碰面板可感應直接地或間接地由使用者所放置的觸碰，因此可被用來作為主要的輸入裝置之一。配置有觸碰面板的電子裝置允許使用者可以藉由其手指或觸控筆 (stylus) 來產生觸碰事件 (touch event)，以便在其螢幕上輸入選擇或移動物件。觸碰面板可接著識別所產生的觸碰事件以及觸碰事件發生時在顯示螢幕上的觸碰位置並且依據觸碰事件執行對應的操作。

**【0003】** 然而，對使用者而言，使用者輸入與視覺回饋之間可能存在延遲。舉例來說，當使用者在觸碰式螢幕上拖曳 (drag) 一圖像 (icon) 時，由於系統從接收到觸碰訊號至顯示對應

內容在觸碰式螢幕上需要進行一些處理，使用者可能會發現正在拖曳的圖像並不會剛好顯示在其手指下方，相反地，可能會覺得圖像有延遲地跟隨其手指。這些處理可能導致一些延遲。於是，當使用者最終看到圖像被顯示在觸碰式螢幕上時，其手指可能早已經離開所繪製的位置。因此，所顯示的繪圖與手指之間總是存在一些差距。

### **【發明內容】**

**【0004】** 有鑑於此，本發明提供一種電子裝置及其繪圖方法。

**【0005】** 本發明一實施例提供一種繪圖方法，適用於電子裝置，其中電子裝置至少包含觸碰式螢幕。方法包括下列步驟。首先，經由觸碰式螢幕，偵測到輸入工具之觸碰事件。接著，取得觸碰事件之複數觸碰位置，其中觸碰位置對應於用以於觸碰式螢幕上繪製圖像的位置，並且依據觸碰事件之目前觸碰位置以及至少一歷史觸碰位置，決定觸碰事件之預測位置。之後，將圖像繪製在觸碰式螢幕的預測位置上。

**【0006】** 本發明實施例另提供一種電子裝置，包括觸碰式螢幕、濾波器單元、預測單元、以及繪圖模組。觸碰式螢幕用以偵測到輸入工具之觸碰事件。濾波器單元係耦接於觸碰式螢幕，用以取得觸碰事件之複數觸碰位置，其中觸碰位置對應於用以於觸碰式螢幕上繪一圖像的位置。預測單元係耦接至觸碰式螢幕以及濾波器單元，用以依據觸碰事件之目前觸碰位置以及至少一歷史觸碰位置，決定觸碰事件之預測位置。繪圖模組係耦接至預測單元，用以將圖像繪製在觸碰式螢幕的預測位置

上。

【0007】 本發明上述方法可以透過程式碼方式存在。當程式碼被機器載入且執行時，機器變成用以實行本發明之裝置。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0008】

第1圖顯示本發明一實施例之電子裝置之示意圖；

第2圖顯示本發明一實施例之濾波器之示意圖；

第3圖顯示依據本發明一實施例之電子裝置之繪圖方法之流程圖；

第4A圖與第4B圖顯示依據本發明實施例之觸碰事件相關操作之示意圖。

### 【實施方式】

【0009】 為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【0010】 本發明實施例提供一種具有觸碰式螢幕的電子裝置及其相關繪圖方法，其中多個移動追蹤模型係用來監控/追蹤使用者手指的動作，預測於既定時間週期(例如： $t$ 毫秒)之後使用者手指的位置，並且接著開始在所預測的位置上繪製一圖像(icon)。在既定時間週期之後，手指預期將會移動至所預測的位置上，此時同時在螢幕上顯示圖像，因此可提供更精確的預測，並且提供使用者更直覺的電子裝置的觸碰操作方式。

【0011】 第1圖顯示依據本發明實施例之電子裝置之示意圖。依據本發明實施例之電子裝置100可為個人電腦或可攜式

裝置，例如行動上網裝置(Mobile Internet Device, MID)、筆記型電腦、平板電腦或任何其他類型的手持式裝置。然而，可理解的是，本發明並不限與此。電子裝置100可至少包括觸碰式螢幕110、濾波器單元120、預測單元130、繪圖模組(drawing module)140以及儲存單元150。觸碰式螢幕110可用以接收使用者的輸入。可理解的是，於本實施例中，觸碰式螢幕110、濾波器單元120、預測單元130、繪圖模組140以及儲存單元150可為包括適當的硬體電路與元件架構的硬體實現的裝置。使用者可藉由在觸碰式螢幕110上執行相關操作來傳送這些輸入。可理解的是，於本實施例中，觸碰式螢幕110係結合觸碰感應裝置112(例如：觸碰感應器)之螢幕。觸碰感應裝置112具有包括至少一維之感應器的觸碰式表面，用以偵測至少輸入工具，如手指或觸控筆等靠近或在其表面上的接觸與移動，以允許使用者可經由輸入工具(例如：手指或觸控筆)來傳送觸碰輸入。

**【0012】** 濾波器單元120係用以接收觸碰感應裝置112所偵測到的觸碰事件的觸碰輸入資料，並根據其觸碰輸入資料來取得觸碰事件的觸碰位置。其中，這些觸碰位置對應於用以在觸碰式螢幕110上繪製圖像(icon)的位置。舉例來說，濾波器單元120可利用移動追蹤模型及相關的移動追蹤技術來監控/追蹤被追蹤物體的移動的軌跡(例如：輸入工具的移動軌跡)，以持續地在既定時期週期內監控其位置，用以取得被追蹤物體的移動方向，並且接著得到被追蹤物體的加速度參數。所取得的被追蹤物體的移動方向與加速度參數還可進一步用於估計被追蹤物體的移動距離。透過濾波器單元120，可更精確地獲得被



追蹤物體的移動軌跡。

【0013】 於一實施例中，濾波器單元120可包括卡爾曼濾波器(Kalman filter)122，其為適用高斯噪聲(Gaussian noise)線性函數的最佳遞歸貝葉斯濾波器(Bayesian filter)。於另一實施例中，濾波器單元120可以包括粒子濾波器(particle filter)，其係用於採樣的非線性和非高斯過程的基本狀態空間分佈的濾波器。於一些實施例中，濾波器單元120可以包括兩個或更多個類型的過濾器，且濾波器單元120可更包括切換裝置，用於根據所述輸入工具的軌跡類型，進行濾波器之間的切換。

【0014】 第2圖顯示本發明第1圖實施例之濾波器單元之示意圖。如第2圖所示，濾波器單元120可包括卡爾曼濾波器122、粒子濾波器124以及切換裝置126，其中，卡爾曼濾波器122係用於執行線性移動的預測，粒子濾波器124則用於執行非線性移動的預測。切換裝置126可以在對具有線性移動的被追蹤物體進行線性預測時，將濾波器單元120切換至卡爾曼濾波器122，或者在對具有非線性移動的被追蹤物體進行非線性預測時，將濾波器單元120切換至粒子濾波器124。舉例來說，卡爾曼濾波器122可用以相應於觸碰事件表示使用者手指沿著直線路徑移動時，根據觸碰事件的觸碰位置來採樣並產生多個估計結果，而粒子濾波器124則可用以相應於觸碰事件表示使用者手指沿著曲線移動或類似路徑移動時，根據觸碰事件的觸碰位置來採樣並產生多個估計結果。於一些實施例中，切換裝置126可進一步判斷觸碰事件係對應於線性移動事件或者非線性移動事件，接著相應於判定觸碰事件係對應於線性運動事件時，

決定使用卡爾曼濾波器 122 來進行預測，以及相應於判定觸碰事件係對應於非線性運動事件時，決定使用粒子濾波器 124 來進行預測。

【0015】 粒子濾波器 124 主要係用以產生多個估計結果(例如：觸碰事件的觸碰點的位置或位移估計)。

【0016】 舉例來說，於一實施例中，爲了在參數值爲  $k$  時從粒子  $P_{x_k | y_{1:k}}(x | y_{1:k})$  產生單一樣本  $x$ ，粒子濾波器 124 可執行下列步驟：

【0017】 (1) 設定  $n = 0$  (此將計數所產生的粒子的數量)；

【0018】 (2) 從範圍  $\{1, \dots, P\}$  中一致性地選擇一個索引  $L$ ；

【0019】 (3) 從分佈  $P_{x_k | x_{k-1}}(x | x_{k-1}^{(L)})$  中產生測試  $\hat{x}$ ，其中  $x$  與  $y$  分別表示在一測得的觸碰點的觸碰位置的二維坐標；

【0020】 (4) 使用  $\hat{x}$ ，從  $P_{y | x}(y_k | \hat{x})$  中產生  $\hat{y}$  的機率，其中  $y_k$  係爲測得的值；

【0021】 (5) 從  $[0, m_k]$  中產生另一個均勻變數(uniform)  $u$ ；

【0022】 (6) 比較  $u$  和  $P(\hat{y})$ ，其中當  $u$  大於  $P(\hat{y})$  時重複從步驟 (2) 開始的程序，當  $u$  小於  $P(\hat{y})$  時則將  $\hat{x}$  存爲  $x_k^{(p)}$ ，並增加  $n$  的值；以及

【0023】 (7) 當  $n == P$  時，則退出程序。

【0024】 儲存單元 150 可用以記錄歷史觸碰輸入信號的觸碰位置資訊以及對應於該物體的位置預測值。舉例來說，儲存單元 150 可以是任何類型的已知記憶體、硬碟、可攜式磁碟機或其他儲存媒體，但本發明並不限於此。

【0025】 預測單元 130 係耦接至濾波器單元 120，用以依據

由濾波器單元120所得到的觸碰輸入資料(例如：用於觸碰事件的多個觸碰位置)以及儲存於儲存單元150中的先前位置資料，決定/計算出預測位置。繪圖模組140係耦接至預測單元130與觸碰式螢幕110，用於執行繪圖功能，此繪圖功能提供應用程式來依據歷史位置資訊以及預測位置資訊來顯示/繪製資料(例如：一個圖像)在觸碰式螢幕110上。

【0026】 電子裝置100可用以執行本案之繪圖方法，其細節將於後進行說明。

【0027】 第3圖顯示一依據本發明實施例之電子裝置之繪圖方法之流程圖。請同時參照第1圖與第3圖。依據本發明實施例之繪圖方法可以適用於電子裝置100，用以依據觸碰事件的觸碰輸入來繪製圖像。

【0028】 首先，如步驟S302，當使用者透過輸入工具，如筆/觸控筆或使用者手指在觸碰式螢幕110上執行拖曳操作時，觸碰式螢幕110可偵測到輸入工具的觸碰事件。具體來說，觸碰式螢幕110的觸碰感應裝置112可偵測使用者手指或靠近或在其表面上的接觸與移動以偵測到使用者手指的觸碰事件，並提供關於觸碰點的觸碰資訊至濾波器單元120。

【0029】 接著，如步驟S304，相應於偵測到觸碰事件時，濾波器單元120取得觸碰事件的一個或多個觸碰位置。於此步驟中，濾波器單元120可利用卡爾曼濾波器或粒子濾波器所提供的移動追蹤模型和相關的移動追蹤技術來監控/追蹤被追蹤物體(例如：輸入工具的移動)的軌跡以持續地監控一段既定時間週期中被追蹤物體的位置，以取得被追蹤物體的移動方向，

並且接著取得被追蹤物體的加速度參數。所取得的被追蹤物體的移動方向和加速度參數可進一步用於估計被追蹤物體的移動距離。

【0030】 類似地，於一些實施例中，濾波器單元120可更包括卡爾曼濾波器122、粒子濾波器124以及切換裝置126。切換裝置126可進一步判斷觸碰事件係對應於線性移動事件或者非線性移動事件，接著相應於判定觸碰事件係對應於線性運動事件時，決定使用卡爾曼濾波器122來進行預測，以及相應於判定觸碰事件係對應於非線性運動事件時，決定使用粒子濾波器124執行前述步驟來進行預測。

【0031】 之後，如步驟S306，預測單元130依據由濾波器單元120所取得的觸碰事件的複數觸碰位置以及對應於儲存在儲存單元150中先前歷史觸碰事件的觸碰位置，決定對輸入工具的下一個移動的預測位置。舉例來說，預測單元130可利用目前偵測到的觸碰事件的觸碰位置與先前偵測到的觸碰事件的觸碰位置與濾波算法來決定使用者手指的下一個移動的預測位置。

【0032】 在取得所預測的位置之後，如步驟S308，繪圖模組140將一圖像繪製在觸碰式螢幕110的預測位置上。藉此，輸入工具(例如：使用者手指)應該移動至所預測的位置，並且同一時間顯示圖像在所預測的位置上，從而減少了使用者輸入與給使用者的視覺反饋之間的延遲。

【0033】 舉例來說，參見第4A圖與第4B圖，其顯示依據本發明實施例之觸碰事件相關操作之示意圖。如第4A圖所示，當

使用者透過其手指300在觸碰式螢幕110上沿著一個移動方向310拖曳圖像320時，由於電子裝置100從接收到觸碰訊號至顯示對應內容在觸碰式螢幕110上需要進行一些處理，使用者可能會發現所繪製的圖像320的位置並不會剛好顯示在其手指300的位置上。在這種情況下，當使用者最終看到圖像320被顯示在觸碰式螢幕110上時，其手指300可能早已經離開所繪製的位置 $X(K)$ 。因此，顯示在位置 $X(K)$ 上的所繪製的圖標320與手指300之間存在一些差距。

● **【0034】** 如第4B圖所示，根據本發明，當使用者透過其手指300在觸碰式螢幕110上沿著移動方向310拖曳圖像320時，觸碰式螢幕110偵測到手指300的觸碰事件，並且因為在本實施例中的觸碰事件對應於線性移動事件，濾波器單元120使用卡爾曼濾波器取得觸碰事件的一或多個觸碰位置(例如：位置 $X(K-1)$ 與 $X(K-2)$ )。預測單元130接著依據目前觸碰位置 $X(K)$ 與先前觸碰位置 $X(K-1)$ 來決定針對手指300的下一個移動的預測位置 $X'(K+1)$ 。於本發明的其它實施例中，預測單元130也可依據目前觸碰位置 $X(K)$ 與先前觸碰位置 $X(K-1)$ 以及 $X(K-2)$ 來決定此預測位置 $X'(K+1)$ 。應當注意的是，預測單元130可取決於預測精度和處理效率的需求來決定參照任何預定數量的先前觸碰位置。在得到預測位置 $X'(K+1)$ 之後，繪圖模組140將圖像320繪製在觸碰式螢幕110的預測位置 $X'(K+1)$ 上，而非接收到目前位置 $X(K)$ 。藉此，輸入工具(例如：手指300)預期會移動至預測位置 $X'(K+1)$ ，並且圖像320可以在同一時間顯示在同一位置上，如第4B圖所示。

【0035】 於一些實施例中，於得到觸碰事件的觸碰位置時，預測單元130可進一步執行修改程序，用於相應於判定觸碰事件的至少兩個連續偵測到的觸碰點的觸碰位置保持不變，且此兩個觸碰點沒有移動時，執行一修改程序，用以依據觸碰事件的多個觸碰位置，調整預測位置。

【0036】 於一些實施例中，預測單元130可相應於判定觸碰事件的觸碰位置及其對應預測位置間之差大於一既定門檻值時，執行前述修改程序，以依據觸碰事件的觸碰位置，調整預測位置。舉例來說，當觸碰事件的觸碰位置與其對應預測位置間之差小於或等於5%的條件下時，前述修改程序將不會被執行。相反地，當觸碰事件的觸碰位置與其對應預測位置間之差大於5%的條件下時，前述修改程序將會被執行，以依據觸碰事件的觸碰位置，調整預測位置。

【0037】 於一些實施例中，為了避免發生閃爍的畫面，用以將圖像繪製在觸碰式螢幕上的繪圖功能將會被禁止執行，直到修改程序已執行完成超過一段既定時間週期(例如：在修改程序已執行完成超過t百萬秒之後)。舉例來說，在修改程序已執行完成時，繪圖模組140可先停用繪圖功能，然後在t百萬秒之後重新啓用繪圖功能來將圖像繪製在觸碰式螢幕110上，因此可避免閃爍的發生。

【0038】 因此，具有觸碰屏和本發明的相關的繪圖方法，該電子設備可以利用運動追蹤模型和相關的運動追蹤技術來監控/追蹤用戶手指的軌跡，預測的手指輸入的隨後位置和繪製上的預測位置的圖標，從而減少了快速移動手指輸入和顯示

輸出之間的反應時間，並且為用戶提供最佳的觸碰使用體驗。

【0039】 因此，依據本發明之具有觸碰式螢幕之電子裝置及其相關繪圖方法可利用移動追蹤模型和相關的移動追蹤技術來監控/追蹤使用者手指的軌跡，預測手指輸入的後續位置並且在預測位置上繪製圖像，從而減少了快速移動的手指輸入和顯示輸出之間的反應時間，並且為使用者提供最佳的觸碰使用體驗。

【0040】 本發明之方法，或特定型態或其部份，可以以程式碼的型態存在。程式碼可以包含於實體媒體，如軟碟、光碟片、硬碟、或是任何其他機器可讀取(如電腦可讀取)儲存媒體，亦或不限於外在形式之電腦程式產品，其中，當程式碼被機器，如電腦載入且執行時，此機器變成用以參與本發明之裝置。程式碼也可透過一些傳送媒體，如電線或電纜、光纖、或是任何傳輸型態進行傳送，其中，當程式碼被機器，如電腦接收、載入且執行時，此機器變成用以參與本發明之裝置。當在一般用途處理單元實作時，程式碼結合處理單元提供操作類似於應用特定邏輯電路之獨特裝置。

【0041】 雖然本發明已以較佳實施例發明如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中包括通常知識者，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。舉例來說，本發明實施例所述之系統以及方法可以硬體、軟體或硬體以及軟體的組合的實體實施例加以實現。因此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。

### 【符號說明】

【0042】

- 100～ 電子裝置；
- 110～ 觸碰式螢幕；
- 112～ 觸碰感應裝置；
- 120～ 濾波器單元；
- 122～ 卡爾曼濾波器；
- 124～ 粒子濾波器；
- 126～ 切換裝置；
- 130～ 預測單元；
- 140～ 繪圖模組；
- 150～ 儲存單元；
- S302、S304、S306、S308～ 步驟；
- 300～ 手指；
- 310～ 移動方向；
- 320～ 圖像；
- X(K-1)、X(K)、X' (K+1)～ 觸碰位置。



## 申請專利範圍

1. 一種繪圖方法，適用於一電子裝置，其中該電子裝置至少包含一觸碰式螢幕，包括下列步驟：  
經由該觸碰式螢幕，偵測到一輸入工具之一觸碰事件；  
取得該觸碰事件之複數觸碰位置，其中該等觸碰位置對應於用以於該觸碰式螢幕上繪製一圖像(icon)的位置；  
依據一目前觸碰位置以及該觸碰事件之至少一歷史觸碰位置，決定該觸碰事件之一預測位置；以及  
將該圖像繪製在該觸碰式螢幕的該預測位置上，  
其中該繪圖方法更包括下列步驟：  
判斷該觸碰事件是否對應於一線性移動事件；以及  
於判定該觸碰事件係對應於一非線性移動事件時，利用一粒子濾波器，以依據該等觸碰位置，決定該預測位置。
2. 如申請專利範圍第1項所述之繪圖方法，更包括下列步驟：  
於判定該觸碰事件係對應於該線性移動事件時，利用一卡爾曼濾波器，以依據該等觸碰位置，決定該預測位置。
3. 如申請專利範圍第2項所述之繪圖方法，更包括：  
使用一切換裝置，以於該粒子濾波器以及該卡爾曼濾波器之間進行切換。
4. 如申請專利範圍第3項所述之繪圖方法，更包括下列步驟：  
相應於判定該觸碰事件之至少兩個連續觸碰點之該等觸碰位置保持不變，且該兩個連續觸碰點沒有移動時，執行一修改程序，用以依據該觸碰事件之該等觸碰位置，調整該預測位置。

第 103129486 號申請專利範圍修正本

5. 如申請專利範圍第3項所述之繪圖方法，更包括下列步驟：  
相應於判定該觸碰事件之至少一觸碰位置及其對應預測位置間之差大於一既定門檻值時，執行一修改程序，用以依據該觸碰事件之該等觸碰位置，調整該預測位置。
6. 如申請專利範圍第5項所述之繪圖方法，更包括下列步驟：  
於該修改程序已執行完成超過一段既定時間週期之前，禁止將該圖像繪製在該觸碰式螢幕上。
7. 一種電子裝置，包括：  
一觸碰式螢幕，用以經由該觸碰式螢幕，偵測到一輸入工具之一觸碰事件；  
一濾波器單元，耦接於該觸碰式螢幕，用以取得該觸碰事件之複數觸碰位置，其中該等觸碰位置對應於用以於該觸碰式螢幕上繪製一圖像的位置；  
一預測單元，耦接至該觸碰式螢幕以及該濾波器單元，用以依據該觸碰事件之一目前觸碰位置以及至少一歷史觸碰位置，決定該觸碰事件之一預測位置；以及  
一繪圖模組，耦接至該預測單元，用以將該圖像繪製在該觸碰式螢幕的該預測位置上，  
其中該濾波器單元更包括一粒子濾波器，且該濾波器單元更判斷該觸碰事件是否對應於一線性移動事件並且於判定該觸碰事件係對應於一非線性移動事件時，決定利用該粒子濾波器，以依據該等觸碰位置，決定該預測位置。
8. 如申請專利範圍第7項所述之電子裝置，其中該濾波器單元更包括一卡爾曼濾波器，且該濾波器單元更於判定該觸碰

第 103129486 號申請專利範圍修正本

事件係對應於該線性移動事件時，決定利用該卡爾曼濾波器，以依據該等觸碰位置，決定該預測位置。

9. 如申請專利範圍第8項所述之電子裝置，其中該濾波器單元更包括一切換裝置，以於該粒子濾波器以及該卡爾曼濾波器之間進行切換。
10. 如申請專利範圍第8項所述之電子裝置，其中該預測單元更相應於判定該觸碰事件之至少兩個連續觸碰點之該等觸碰位置保持不變，且該兩個連續觸碰點沒有移動時，執行一修改程序，用以依據該觸碰事件之該等觸碰位置，調整該預測位置。
11. 如申請專利範圍第8項所述之電子裝置，其中該預測單元更相應於判定該觸碰事件之至少一觸碰位置及其對應預測位置間之差大於一既定門檻值時，執行一修改程序，用以依據該觸碰事件之該等觸碰位置，調整該預測位置。
12. 如申請專利範圍第11項所述之電子裝置，其中該繪圖模組更於該修改程序已執行完成超過一段既定時間週期之前，禁止將該圖像繪製在該觸碰式螢幕上。
13. 如申請專利範圍第8項所述之電子裝置，其中該觸碰式螢幕更包括一觸碰感應裝置，用以偵測該觸碰事件。
14. 一種電腦程式產品，其可被一機器載入以執行一電子裝置之一繪圖方法，其中該電子裝置至少包含一觸碰式螢幕，該電腦程式產品包括：
  - 一第一程式碼，用以經由該觸碰式螢幕，偵測到一輸入工具之一觸碰事件；

第 103129486 號申請專利範圍修正本

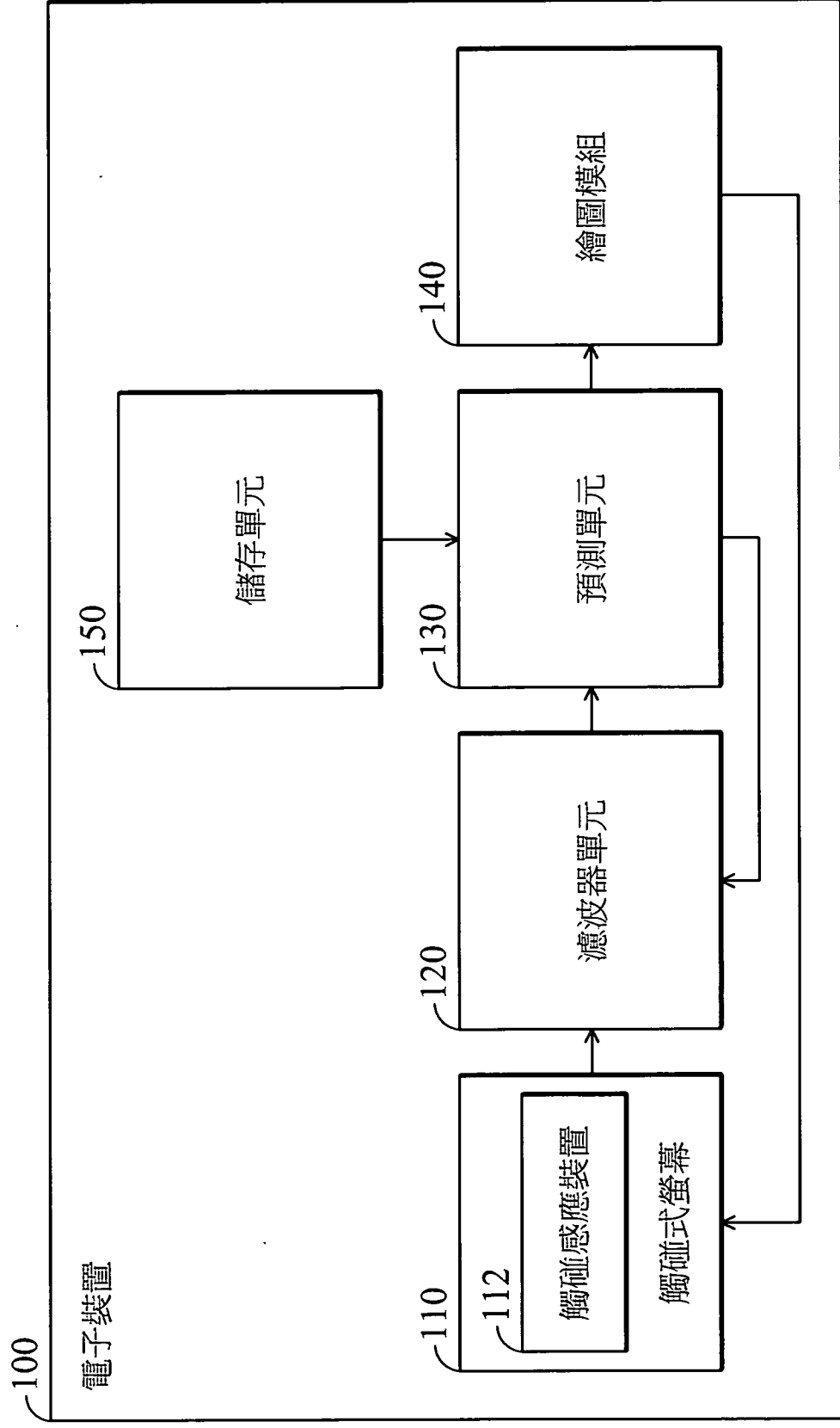
一 第二程式碼，用以取得該觸碰事件之複數觸碰位置，其中該等觸碰位置對應於用以於該觸碰式螢幕上繪製一圖像 (icon) 的位置；

一 第三程式碼，用以依據該觸碰事件之一目前觸碰位置以及至少一歷史觸碰位置，決定該觸碰事件之一預測位置；  
以及

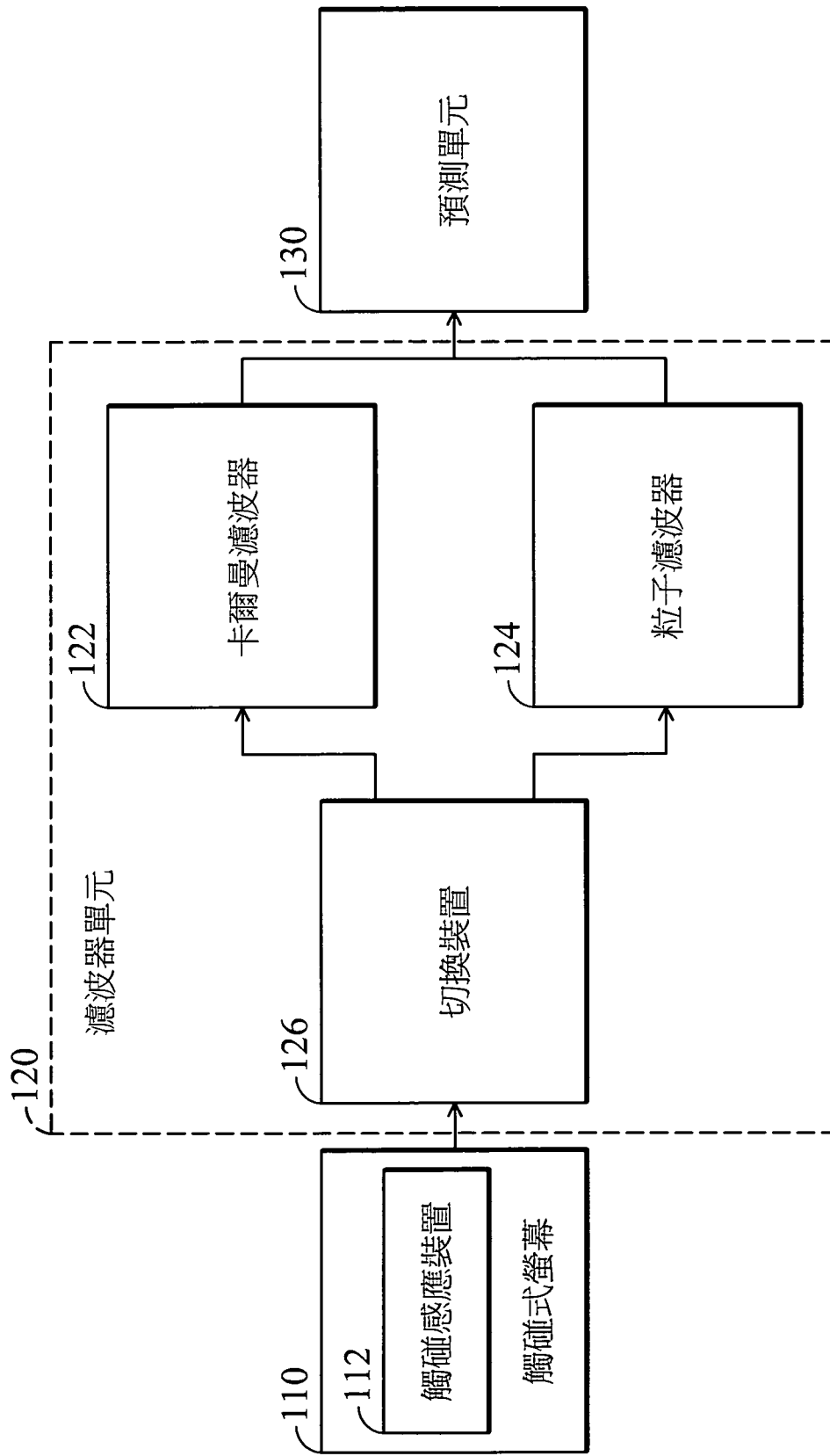
一 第四程式碼，用以將該圖像繪製在該觸碰式螢幕的該預測位置上，

其中該第四程式碼更用以判斷該觸碰事件是否對應於一線性移動事件並且於判定該觸碰事件係對應於一非線性移動事件時，利用一粒子濾波器，以依據該等觸碰位置，決定該預測位置。

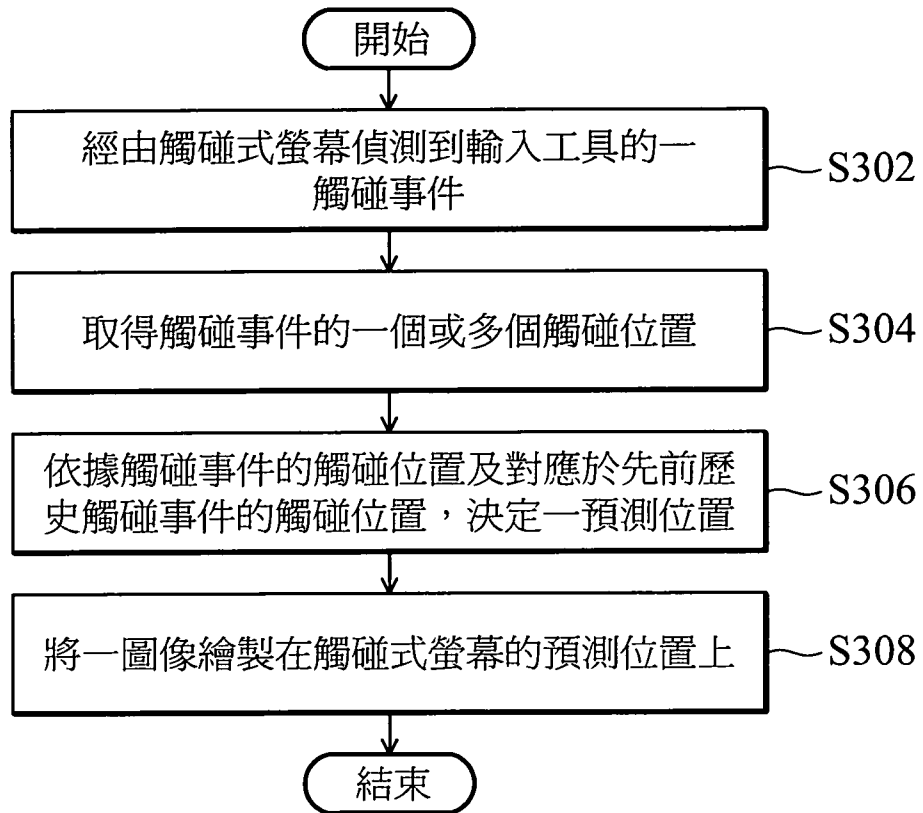
圖式



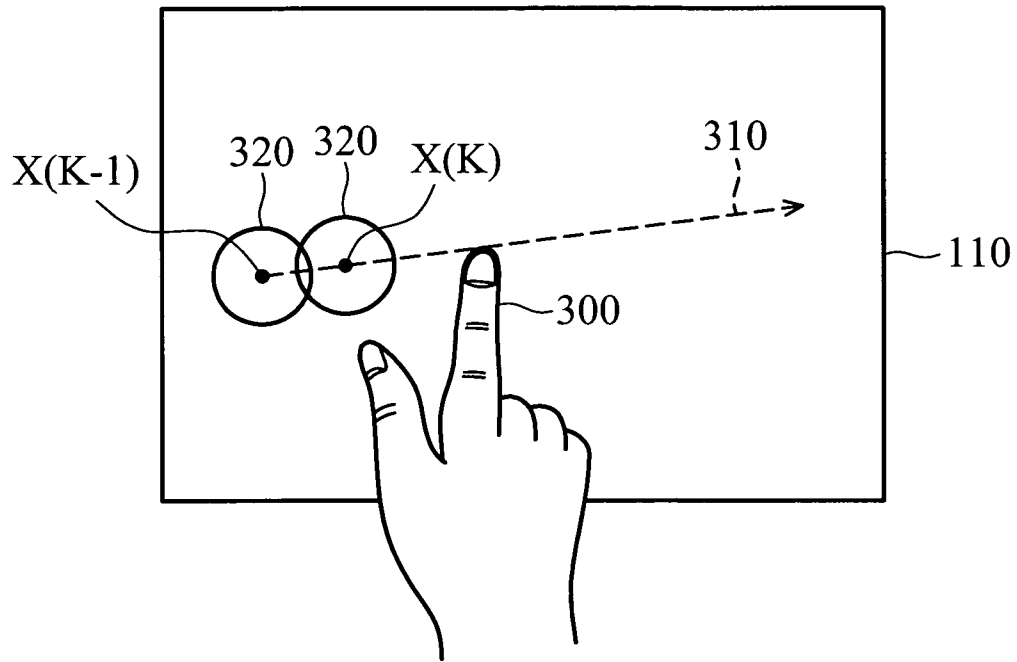
第 1 圖



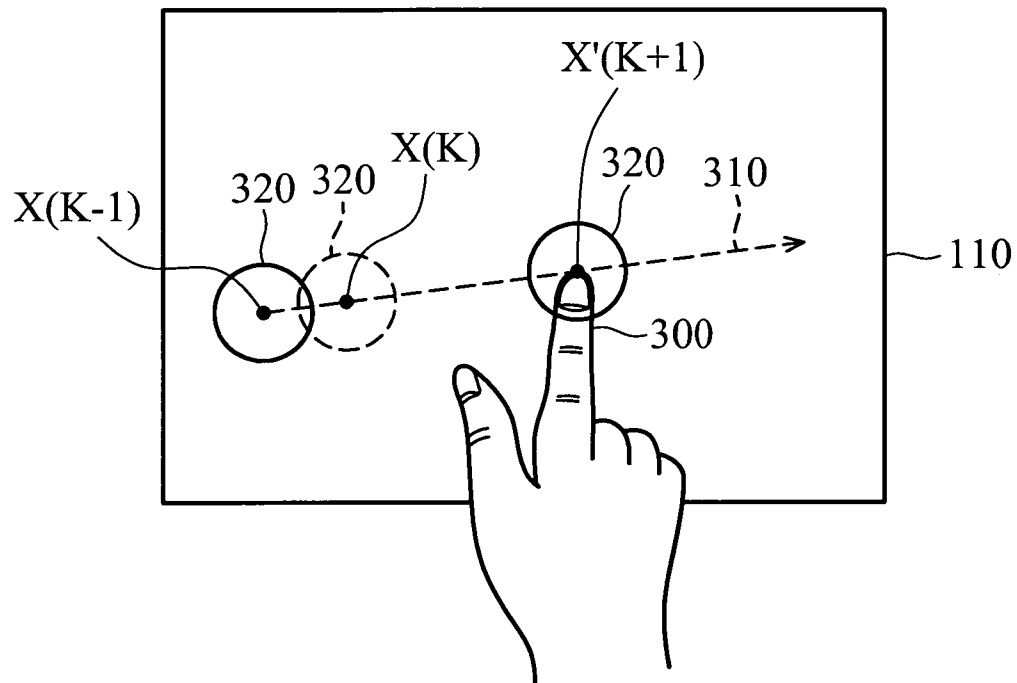
第 2 圖



第 3 圖



第 4A 圖



第 4B 圖