

(21)申請案號：101117185

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 15 日

(51)Int. Cl. : G06F3/043 (2006.01)

(30)優先權：2011/05/17

歐洲專利局

11004078.9

(71)申請人：太谷電子服務有限公司 (瑞士) TYCO ELECTRONICS SERVICES GMBH (CH)
瑞士(72)發明人：班哈瑪塔 法蘭克 BENHAMOUDA, FRANCK (FR)；班愛德路妮斯 赫辛 BEN
ABDELOUNIS, HOUCINE (FR)；諾瓦提尼克 彼得 NOWOTTNICK, PETER (FR)

(74)代理人：陳傳岳；郭雨嵐

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：5 共 35 頁

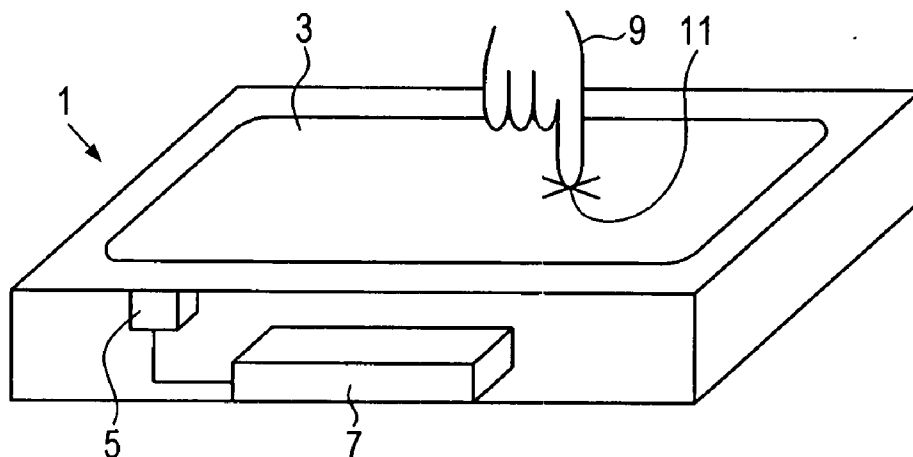
(54)名稱

用於偵測觸碰停留觸碰事件之方法及對應裝置

METHOD FOR DETECTING A TOUCH-AND-HOLD TOUCH EVENT AND CORRESPONDING
DEVICE

(57)摘要

本發明與一種用於決定一觸碰感測裝置之觸碰感測互動表面上，一觸碰停留觸碰事件的方法有關，該方法包括以下步驟，a)根據一被感測聲波訊號決定該觸碰事件之觸碰位置，以及 b)根據一整合聲波訊號決定該觸碰事件是否包括一停留觸碰事件。藉由整合該聲波訊號，使用與用來決定該觸碰事件開始時之影響位置的相同訊號種類，便可因此決定在該互動表面上是發生一觸碰事件或一觸碰停留事件。本發明另外與一種配置以進行本發明方法之裝置有關。



1：觸碰感測裝置

3：互動表面

5：聲波訊號感測裝置

7：處理裝置

9：手指

11：觸碰位置

(21)申請案號：101117185

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 15 日

(51)Int. Cl. : **G06F3/043 (2006.01)**

(30)優先權：2011/05/17

歐洲專利局

11004078.9

(71)申請人：太谷電子服務有限公司 (瑞士) TYCO ELECTRONICS SERVICES GMBH (CH)
瑞士(72)發明人：班哈瑪塔 法蘭克 BENHAMOUDA, FRANCK (FR)；班愛德路妮斯 赫辛 BEN
ABDELOUNIS, HOUCINE (FR)；諾瓦提尼克 彼得 NOWOTTNICK, PETER (FR)

(74)代理人：陳傳岳；郭雨嵐

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：5 共 35 頁

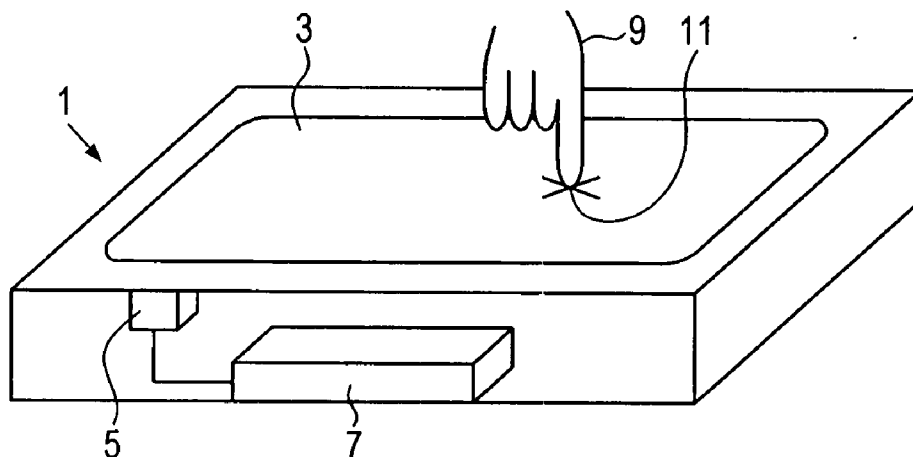
(54)名稱

用於偵測觸碰停留觸碰事件之方法及對應裝置

METHOD FOR DETECTING A TOUCH-AND-HOLD TOUCH EVENT AND CORRESPONDING
DEVICE

(57)摘要

本發明與一種用於決定一觸碰感測裝置之觸碰感測互動表面上，一觸碰停留觸碰事件的方法有關，該方法包括以下步驟，a)根據一被感測聲波訊號決定該觸碰事件之觸碰位置，以及 b)根據一整合聲波訊號決定該觸碰事件是否包括一停留觸碰事件。藉由整合該聲波訊號，使用與用來決定該觸碰事件開始時之影響位置的相同訊號種類，便可因此決定在該互動表面上是發生一觸碰事件或一觸碰停留事件。本發明另外與一種配置以進行本發明方法之裝置有關。



1：觸碰感測裝置

3：互動表面

5：聲波訊號感測裝置

7：處理裝置

9：手指

11：觸碰位置

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：101117185

※申請日：101.5.15

※IPC 分類：G06F 3/043 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於偵測觸碰停留觸碰事件之方法及對應裝置

/ METHOD FOR DETECTING A TOUCH-AND-HOLD
TOUCH EVENT AND CORRESPONDING DEVICE

二、中文發明摘要：

本發明與一種用於決定一觸碰感測裝置之觸碰感測互動表面上，一觸碰停留觸碰事件的方法有關，該方法包括以下步驟，a)根據一被感測聲波訊號決定該觸碰事件之觸碰位置，以及 b)根據一整合聲波訊號決定該觸碰事件是否包括一停留觸碰事件。藉由整合該聲波訊號，使用與用來決定該觸碰事件開始時之影響位置的相同訊號種類，便可因此決定在該互動表面上是發生一觸碰事件或一觸碰停留事件。本發明另外與一種配置以進行本發明方法之裝置有關。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a method for determining a touch-and-hold touch event on a touch sensitive interaction surface of a touch sensing device comprising the steps of: a) determining a touch location of the touch event based on a sensed acoustic signal and b) determining whether the touch event comprises a hold touch event based on an integrated acoustic signal. By integrating the acoustic signal it thus becomes possible to decide whether a touch or a

touch-and-hold touch event occurred on the interaction surface using the same kind of signal used to determine the location of the impact at the beginning of the touch event. The invention furthermore relates to a device configured to carry out the inventive method.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 一 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 觸碰感測裝置

3 互動表面

5 聲波訊號感測裝置

7 處理裝置

9 手指

11 觸碰位置

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明與一種決定一觸碰感測裝置之觸碰感測互動表面上的觸碰停留觸碰事件有關，本發明也與包括進行前述方法之一觸碰感測互動表面的觸碰感測裝置有關。

【先前技術】

像是觸碰螢幕的觸碰感測裝置已被廣泛做為提供一電子裝置指令的輸入裝置，該等電子裝置則像是行動電話、電子書閱讀器、膝上電腦或自動販賣機與自動提款機。各種技術都能完成這項功能，像是電容式或電阻式觸碰感測技術，同樣的，根據表面聲波或根據在該互動表面內側之彎曲波傳播的技術也可以完成。

以彎曲波為基礎的觸碰感測裝置，根據由該使用者觸碰該觸碰感測互動表面時所實作之衝擊而產生的彎曲波傳遞分析，決定在該裝置觸碰感測表面上的衝擊位置。在 EP 1512116 A1 中便描述這種方法。

該觸碰感測裝置之一項重要功能為當該使用者保持手指與該觸碰感測介面接觸，以提供該裝置與該單觸碰事件不同指令的期間，能具有從一觸碰停留觸碰事件區別一觸碰事件的能力。這可以類比為簡單的滑鼠點擊以及滑鼠下按動作。為了提供此項功能，在 EP 2214082 A1 中便提出結合聲波技術與不同形式感測裝置的方式，聲波技術負責決定該觸碰位置，而像是電容器的不同形式感測裝置，則負責決定該觸碰事件的停留部分。因此便需要提供一不同形

式的硬體，以提供該觸碰停留功能。這造成一種更複雜的產品設計。

然而，有利的是利用相同的硬體元件識別該觸碰位置以及觸碰停留觸碰事件的停留部分。

因此本發明的目標是提供一種決定觸碰停留觸碰事件的簡化方法。

【發明內容】

本發明的目標可以利用在此描述的方法達成，本發明用於決定觸碰感測裝置之觸碰感測互動表面上之觸碰停留觸碰事件的方法，包括下述步驟：a)根據至少一被感測聲波訊號決定該觸碰事件之觸碰位置，以及 b)根據一已整合聲波訊號決定該觸碰事件是否為觸碰停留觸碰事件。

藉由使用步驟 b)中的已整合聲波訊號，便能較佳地識別由使用者手指或該使用者所使用之任何其他物體並與該裝置的觸碰所形成的訊號貢獻。因此，可根據該已整合聲波訊號完成該觸碰事件是否包括停留觸碰事件的可靠決策。

在一較佳實施例中，該方法可以進一步包括在步驟 a)與 b)之前接收由至少一感測裝置所感測之至少一聲波訊號，其中步驟 a)包括根據該至少一被感測接收聲波訊號之至少一訊號，決定該觸碰位置，而步驟 b)包括整合該至少一被接收感測訊號之至少一訊號。

在一較佳實施例中，步驟 a)與 b)可以利用該等相同被感測聲波訊號進行。因此可以根據該相同被感測訊號決定

該位置與該停留決策兩方面。因此，在該觸碰感測裝置中只需要一種感測裝置形式。

根據一有利實施例，步驟 a)包括分析來自多數感測裝置之多數被感測聲波訊號以決定該觸碰位置，而步驟 b)包括增加來自該多數感測裝置之該等已整合感測聲波訊號，並根據該增加數值決定是否存在停留觸碰事件。如果分析多於一個聲波訊號，例如利用觀察相位差異的方式，則該觸碰事件之位置便更加精確。在同時，增加來自於該多數感測裝置的已整合聲波訊號也使該停留觸碰事件決策更加健全。

有利的是，在步驟 b)中包括在進行整合或該已整合聲波訊號之前，將該聲波訊號進行低通濾波的步驟，特別是進行時間域中的濾波。這進一步改善低頻範圍中的訊號噪音比，並藉此改善停留動作的可靠偵測。較佳的是，該切除頻率小於 200Hz，較佳的是小於 100Hz。

較佳的是，該方法可以包括將該已整合感測訊號放大的步驟，以改善該停留觸碰資訊擷取。

較佳的是，該方法可以包括回絕一預定頻率或頻率範圍，特別是利用一種回絕濾波器，特別是一種 50Hz 及/或 60Hz 之回絕濾波器，以改善低頻範圍中的訊號品質，並因此改善該訊號噪音比。利用 50Hz 及/或 60Hz 之回絕濾波器，便能降低因為主要交流電所形成的假性貢獻。

在一有利實施例中，該方法的步驟 b)可以包括決定該已整合訊號之頻率頻譜，特別是利用快速傅立葉轉換(FFT)。頻率域中的分析較簡單。有利的是，使用一或多個

頻段，特別是使用 FFT 的低頻段進行進一步處理。因此，可以選擇具有最佳訊號噪音比的該等頻段，這將改善決定該觸碰事件是否包括停留部分的可靠度。在進一步較佳實作中，該等頻段覆蓋頻率 200Hz 或低於 200Hz 的頻段，較佳的是覆蓋頻率 100Hz 或低於 100Hz 的頻段，更特別的是只覆蓋頻率 50 至 100Hz 範圍的頻段，以提供改善的訊號噪音比。在分析該等頻段之前，較佳的可以增加額外預定數量的訊框。

根據另一特定實施例，利用訊框加總與預定頻段選擇所進行的傅立葉轉換可以表現在步驟 b)期間的整合與濾波步驟。

在一較佳實施例中，步驟 b)可以只在已經於步驟 a)中識別觸碰位置後，決定該觸碰事件是否包括停留觸碰事件。這將改善當任何停留動作都必須由觸碰下壓動作所進行並因此決定該觸碰位置時的程序可靠度。

在另一實施例中，該方法可以包括步驟 c)，用以決定來自該互動表面之該觸碰事件的升離(lift-off)事件，並在步驟 b)中只在步驟 c)中已經識別升離事件時才決定其發生停留觸碰事件。該觸碰事件的升離資訊強化當任何的觸碰停留觸碰事件必須以升離動作完成時的停留決策可靠度。缺乏這種升離事件可能只是假性訊號。使用升離事件的決定可以加速觸碰停留觸碰事件終止的決策。

較佳的是在步驟 b)中，只要該整合數值的參數超過一預定門檻數值時，便決定觸碰停留觸碰事件的存在性。因此可以只在該使用者進行該停留動作時，提供與該觸碰停

留觸碰事件鏈結的指令。該參數可以是變異數、強度等等。

本發明的目標也可利用在此描述的一種觸碰感測裝置達成。本發明觸感測裝置包括一觸碰感測互動表面、至少一聲波訊號感測裝置與一處理裝置，其中該至少一聲波訊號感測裝置經配置以感測回應該互動表面上觸碰事件所產生的聲波訊號，其特徵在於該處理裝置經配置以根據被感測聲波訊號決定該觸碰事件的觸碰位置，該處理裝置也經配置以根據該已整合聲波訊號決定該觸碰事件是否包括停留觸碰事件。

由於該聲波訊號的整合結果，由於該使用者持續觸碰該互動表面的被感測訊號貢獻將被強化，並可以根據聲波訊號進行該觸碰事件是否為觸碰停留觸碰事件的可靠決策，如同在該觸碰事件開始時決定該衝擊位置一樣。

根據特定實施例，該處理單元因此可以包括整合器，該整合器以單端或差異模式與該感測裝置連接。

較佳的是，該處理裝置可以包括低通濾波器，該低通濾波器經配置以將該用於決定該停留觸碰事件之聲波訊號或該已整合聲波訊號進行濾波。已發現該被感測訊號或該已整合被感測訊號的低頻資訊可改善該停留觸碰偵測的可靠度。該低頻率波器較佳的是具有小於 200Hz 的切除頻率，特別是小於 100Hz。

較佳的是，該處理裝置可以包括電容器，該電容器以並聯方式與該感測裝置連接。根據一特定實施例，在此情況中可以在該電容中實作該整合與該低通濾波器兩者，因此可以實作一簡化裝置。

該處理裝置可以包括放大器，該放大器經配置以將該已整合感測訊號放大。該放大訊號可以改善該停留觸碰資訊擷取。

較佳的是，該處理裝置可以包括回絕濾波器，特別是一種 50Hz 及/或 60Hz 之回絕濾波器，以改善該低頻訊號範圍中的訊號品質與訊號雜訊比。利用 50Hz 及/或 60Hz 之回絕濾波器，便能降低因為主要交流電所形成的假性貢獻。

較佳的是，該聲波訊號感測裝置與該處理裝置係經配置，因此由該聲波訊號感測裝置所感測的訊號使用於該觸碰區域的決定以及該被感測訊號整合之後的停留觸碰決策。因此，在一特定實施例中，使用該相同的感測裝置強化該區域決定與該停留貢獻，其簡化該裝置設計。

有利的是，根據一特定實施例之該觸碰感測裝置可以包括多數聲波訊號感測裝置，且其中該處理裝置經配置以分析來自該多數感測裝置之多數被感測聲波訊號，以決定該觸碰位置，該處理裝置經進一步配置以增加來自該多數感測裝置之該已整合感測聲波訊號，以根據該被增加數值決定停留觸碰事件。利用多於一個的感測裝置形成一種更精確的區域決定以及更健全的停留觸碰事件決策。

在一替代實施例中，該裝置包括用以決定觸碰區域的專用聲波訊號測裝置，以及包括用以進行停留決策的專用聲波訊號測裝置。在此情況中，每一感測裝置可為其個別工作最佳化。

在某些應用中，像是當想要分辨非常簡短的跳音點擊與更緩慢的點擊情況時，該觸碰感測裝置可以包括升離偵

測單元，該升離偵測單元經配置以決定該觸碰事件從該互動表面的升離事件。該觸碰事件的升離資訊可以用來改善該觸碰停留處決策的可靠度，也就是只在觀察到升離事件時才決定停留觸碰事件的存在性。因此可以擱置該假性訊號，並達成觸碰停留觸碰事件終止的加速決策。

根據一較佳實施例，該處理單元可以經配置以進行上述的方法。

本發明的目標也可以利用一種電腦可讀媒介達成，該電腦可讀媒介上包含儲存之電腦可執行指令，用以實行在此描述之該等方法。

【實施方式】

第一圖係根據第一實施例而顯示一觸碰感測裝置 1，該觸碰感測裝置 1 包括一觸碰感測互動表面 3，使用者可根據透過該觸碰感測互動表面 3 的輸入，對該觸碰感測裝置 1 提供觸碰事件。根據各種實施例，該觸碰感測裝置 1 可以是任何電子裝置，包含像是桌上型電腦、自動販賣機或自動提款機的感應裝置，以及包含像是行動電話、電子書、膝上電腦的資訊螢幕或手持式行動裝置。

在特定實施例中，該使用者互動表面 3 可為一觸碰螢幕的部分，但在其他實施例中該使用者互動表面 3 也可以是該裝置 1 的其他部分。該裝置進一步包括聲波訊號感測裝置 5 與處理裝置 7。在此實施例中，只描述一聲波訊號感測裝置 5，然而也可以在該裝置 1 中使用多於一個的聲波訊號感測裝置。

觸碰感測裝置一般來說係經配置，因此可識別一觸碰事件(一使用者點擊該互動表面 3 上的位置 11，並立即從該觸碰感測表面 3 移離其手指的情況)與一觸碰停留觸碰事件(一使用者點擊該互動表面 3 上位置 11，並保持其手指在該相同位置 11 與該互動表面 3 接觸的情況)等兩種不同輸入，且根據該等輸入由該裝置進行兩種不同動作。

本發明之觸碰感測裝置 1 具有根據該被感測聲波訊號的分析辨別兩種輸入形式的能力。

該聲波訊號感測裝置 5 是一種傳感器，其將該使用者對該互動表面 3 的震動轉換成為電子訊號。根據不同的實施例，該聲波訊號感測裝置 5 可以是壓電傳感器、磁變壓電傳感器、電磁壓變傳感器、聲波速度計、加速計、光學感測器、微機電系統感測器(MEMs)或其他類似形式的任何一種形式。

當使用者利用像是手指 9 的物體於該互動表面 3 位置 11 處觸碰該互動表面 3 時，便對該互動表面 3 注入震動，並由該聲波訊號感測裝置 5 感測該震動。接著將該被感測訊號傳送至該處理裝置 7，該處理裝置 7 經配置以決定該觸碰事件的位置 11。

根據本發明第一實施例，由該感測裝置 5 所感測之該聲波訊號也用於決定該觸碰事件是否包括一停留部分。為了完成此工作，將該被感測訊號進行整合，並在該已整合聲波訊號之一預定性質超過一特定門檻數值的情況，進行該觸碰事件是否為一觸碰停留觸碰事件的決定，這將針對下述圖式詳細說明。

第二 a 圖係顯示第一圖中所述之本發明第一實施例之該觸碰感測裝置 1 處理裝置 7。

該處理裝置 7 包括一觸碰位置決定單元 13，該觸碰位置決定單元 13 利用分析該被感測訊號性質的方式，決定一觸碰事件在該互動表面 3 上的位置 11，例如將該被感測訊號性質與預定聲波參考特徵進行比較、利用相關技術已知的處理方式。

該處理裝置 7 進一步包括一整合器 15，該整合器 15 以單端或差異模式連接至該聲波訊號感測裝置 5，以將該聲波訊號感測裝置 5 所感測之該等聲波訊號進行整合。該整合器 15 可以是任何一種商業可得電路，也可以實作於積體電路之中，或是利用多數主動與被動元件的集合。

該整合器 15 連接至一低通濾波器 17，以將該高頻成分進行濾波。該低通濾波器 17 具有大約 200Hz 的切除頻率，特別是 100Hz。

該處理裝置 7 另外包括一觸碰停留決定單元 19，該觸碰停留決定單元 19 分析該已整合及已濾波聲波訊號，並在當該已整合及已濾波聲波訊號滿足一預定參數時，便決定該觸碰事件為觸碰停留觸碰事件。例如，該已整合及已濾波聲波訊號的統計性質可以構成關於停留觸碰事件存在性的決策基礎。例如如以下進一步說明，可利用該已整合及已濾波聲波訊號的變異數指出該訊號隨時間的移動。一般來說，在存在停留觸碰事件時，該訊號的變異數是大於不存在停留觸碰事件的情況。根據一種變化，可以對該已整合及已濾波聲波訊號進行校正步驟，以將其一般平均值約

為零的訊號改變成為具有正值平均數值的訊號，藉此簡化該決策進行步驟。

根據第一實施例的一種變化，在該觸碰停留決定單元 19 進行分析之前，利用 50Hz/60Hz 的回絕濾波器將該已整合及已濾波訊號進行濾波，及/或利用放大器將其放大。

第二 b 圖係根據第二實施例而顯示一觸碰感測裝置 1 的處理單元 7'。在此實施例中，利用一電容器 21 達成該整合與低通濾波工作，該電容器 21 與該傳感器 5 並聯連接。接著可在該觸碰停留決定單元 19 直接利用該電容器 21 的輸出決定觸碰停留事件的存在性，該觸碰停留決定單元 19 與第二 a 圖特定實施例的觸碰停留決定單元 19 具有相同性質。與第二 a 圖相比之下，在第二 b 圖的實施例具有較少的組件數量。

做為此實施例的一種變化，可在該電容器 21 與該觸碰停留決定單元 19 之間增加一放大器及/或一 50Hz/60Hz 回絕濾波器，如第二 a 圖中所述之實施例。

本發明之第三與第四實施例與第一與第二實施例的變化有關，在其構成中具備一類比數位轉換器(並未於第二 a 圖與第二 b 圖中圖示)，用以將該已整合感測訊號轉換成為數位訊號。如果存在上述組件時，該類比數位轉換器可以位於該整合器 15、該低通濾波器 17、電容 21 與該放大器及/或回絕濾波器之後。如果該整合器 15 或該低通濾波器 17 係於該類比數位轉換器之後提供，則根據特定實施例該整合器 15 或該低通濾波器 17 便可採用數位處理演算法的形式，而非利用實體電路採用類比訊號處理。利用該類比

數位轉換器，可藉由對該已整合訊號進行數位處理改善該擷取停留資訊的品質。

在第三與第四實施例中，該觸碰停留決定單元 19 決定該已整合訊號的頻譜。可利用例如傅立葉轉換(FFT)計算該已整合訊號的頻譜。在實際範例中，該 FFT 的訊框大小可為 2048，並具有 50%的重疊程度。進一步的，在檢查是否超過一門檻數值之前，利用增加多數訊框之該等結果的方式達成整合工作，例如五個訊框的結果。在頻率域中執行工作可簡化資料分析，並因此在考量停留觸碰事件存在性時提供更可靠的決定。

該 FFT 提供一種頻率的複數函數，而對於決策進行程序而言，可以使用該 FFT 的多種性質。例如，可以只使用該 FFT 結果的複數數值模態數值或是實數及/或虛數部分的絕對數值進行進一步的分析。

在第三與第四實施例的變化中，該觸碰停留決定單元 19 經另外配置以分析該頻率頻譜的低頻資訊，例如，只利用某些頻段的方式，特別是以訊號雜訊比較佳的低頻部分進行分析。在對於 50KHz 採樣率以及具有 50%重疊程度的 2048 訊框設定情況下，已經知道在頻段 2 中具有最佳的訊號噪音比。因此在此變化中，便減少檢查頻段 2 的數值或是該跨及多數訊框的頻段 2 總和是否超過一特定門檻的決策步驟，例如，該特定門檻為 12dB。當然也可以在其他訊框大小以及重疊程度下進行 FFT，也可以不只使用單一頻段進行決策。除了頻段 2 以外或替代於頻段 2，也可以使用頻段 0 及/或頻段 1。

根據第一至第四實施例的一種變化，該觸碰感測裝置 1 包括多於一個聲波訊號感測裝置 5，而該處理單元分析該被感測訊號以根據該被感測聲波訊號或該被感測訊號的組合，決定該觸碰位置，該被感測訊號的組合則如相位差異數據。在考量該觸碰停留決策下，該處理單元 7 經配置以將來自該多數聲波訊號感測裝置 5 之每一裝置的該等訊號加以整合，並在進行根據上述該等方法之一之觸碰停留決策之前，增加該等已整合訊號。藉由增加來自於該多數聲波訊號感測裝置 5 之該等已整合聲波訊號的方式，使該訊號噪音比獲得改善，因此該觸碰停留偵測將更加健全。

第三圖係根據本發明之一觸碰感測裝置 31 而顯示的第五實施例。此實施例與第一實施例的差異在於根據並非由該相同聲波訊號感測裝置所感測的聲波訊號，決定該觸碰區域與該觸碰停留事件。據此，該觸碰感測裝置 31 包括一第一聲波訊號感測裝置 33 與一第二聲波訊號感測裝置 35，其經配置以感測在該觸碰感測使用者互動表面 37 中傳播的該等聲波訊號。

該第一聲波訊號感測裝置 33 連接至該處理單元 7 之該位置決定單元 13，而該第二聲波訊號感測裝置 35 連接至該整合器 15，接著連接至該低通濾波器 17 與該觸碰停留決定單元 19。同樣的，可以根據於由該多於一個的第二聲波訊號感測裝置 35 所提供之該等已整合感測訊號的總和，進行該觸碰停留決策，以改進該訊號噪音比。

第五實施例也可以與第二實施例之該處理單元 7' 一起實作，根據其他變化也可包括一 50Hz/60Hz 回絕濾波器及/

或放大器及/或該類比數位轉換器與包含校正的 FFT 分析及/或像是第三與第四實施例中的模態或絕對數值決策。

第四 a 圖係根據第六實施例而顯示的方法，其利用第一或第二實施例之該觸碰感測裝置 1 或 31，或是利用根據第五實施例之該觸碰感測裝置 31，決定該觸碰感測互動表面 3 上的觸碰停留觸碰事件。

根據本發明該方法的第六實施例係如第四 a 圖所顯示，並包括以下處理步驟：

在步驟 S1，該感測裝置 5 感測由使用者 9 於該觸碰感測互動表面 3 位置 11 處所提供之觸碰事件的對應訊號。第四 b 圖圖示這種訊號。第四 b 圖中的訊號只用於描述目的，並不精確反應與該訊號及該已整合訊號的時間相關性。

在步驟 S3，該觸碰位置決定單元 13 分析該被感測訊號，根據在時間 t_0 時該聲波訊號之該等性質，決定已經發生一觸碰事件，且決定此觸碰事件發生於該觸碰感測互動表面 3 位置 11 處。為了完成此項工作，最後可能如相關領域所知需要一或多個其他感測裝置的訊號。

在步驟 S5，整合器 15 將一特定時間期間內的該等被感測訊號進行整合，在步驟 S7，該濾波器 17 進行低通濾波。如果使用根據第二 b 圖之第二實施例的裝置 1，便可如虛線所示同時進行步驟 S5 與 S7。根據其變化可增加額外的放大步驟及/或 50 及/或 60Hz 的回絕濾波步驟。

整合與濾波具有的效果是，在時間 t_0 之後，由於該使用者將手指或物體維持在該互動表面 3 上，其在低於 100Hz 或甚至低於 50Hz 所形成明顯存在於該被感測訊號中的可視

小型擺動將被放大，因此該訊號噪音比將變得較佳。該已整合與已濾波訊號係以虛線表示。

接著在步驟 S9，將該已整合與已濾波訊號與一預定門檻相比，以進行該觸碰事件是否伴隨停留觸碰事件的決定。在此特定實施例中，該已濾波與已整合聲波訊號並未被校正，因此其仍然在數值零附近震盪。在此情況中，一種較適合用於進行決策的參數為該訊號變異數。一旦該訊號變異數大於一預定門檻，便決定其在該互動表面 3 上進行停留觸碰事件(步驟 S11)。如果並未超過門檻，便不存在觸碰停留(S13)。只要該已整合與已濾波訊號超過 S9 的門檻值，便進行該停留觸碰事件決定 S11。

當然並不只能使用訊號變異數進行決定。如果形成於零附近不再震盪的一已校正訊號，便可以使用其他像是振幅、振幅平方等等能夠反應用於決定停留觸碰事件存在性的適當參數。

根據第六實施例的第一種變化，如果在通過步驟 S9 之門檻之前，已經在步驟 S3 中識別一觸碰位置，那麼只進行在該使用者將其手指維持在該互動表面上而決定該觸碰事件為停留觸碰事件的決策。這在第四 a 圖中於 S3 與 S11 之間以虛線圖示。此變化具有的優點為該停留決策可能無法處理在步驟 S3 中與該觸碰事件偵測一起發生的假訊號。此變化將因此可改善該處理的可靠性。

根據第六實施例的第二種變化，而此第二種變化也可以與第六實施例結合，在 S11 中只在已經根據該被感測訊號識別一升離之後進行該停留觸碰事件決策，此發生於時

間 t_1 處。這利用破碎線與步驟 S15 圖示。實際上在 t_0 與 t_1 處之被感測訊號的性質為可比較時，可由該觸碰位置決定單元 13 進行步驟 S15。最後，也可以在該處理單元 7 中增加一專用升離決定單元。在另一種實作中，也可以只是使用該升離決定單元來決定一停留觸碰事件的結束。

在未校正聲波訊號的情況中，如在第四 b 圖中所描述，可以運用在觸碰事件(t_0)與升離事件(t_1)處的反向訊號確認在該兩時間點 t_0 與 t_1 之間所形成的停留決策。

該方法進一步利用實作一種噪音程度決定步驟所改善，其中在該決策進行步驟 S9 之前從該已整合及已濾波訊號減去所決定之背景噪音程度。

第五 a 圖係顯示第七實施例，其與決定一種觸碰停留觸碰事件的發明方法有關，該方法利用根據第三或第四實施例的觸碰感測裝置。方法步驟 S1 至 S15 與第六實施例相同，因此不再描述，但其敘述於此將做為參考。可以另外進行於 50 及/或 60Hz 的放大及/或回絕濾波步驟。

在此實施例中，在該訊號整合與低頻濾波之後，於步驟 S21 處進行類比數位轉換，並在步驟 S23 處對該已數位化資料進行 FFT 轉換。該 FFT 較佳的是以 50Hz 採樣頻率與 2048 訊框大小及 50%重疊比例的方式進行，當然也可以採用其他參數，像是可以使用 1024 的訊框大小。在此特定實施例中，該 FFT 分析並不傳送頻率域中的複數函數以進行進一步分析，其只傳送該模態數值或該實數及/或虛部的絕對數值。

一旦進行 FFT，根據第七實施例的方法便前進至步驟

S25，其由選擇該 FFT 的低頻段，以及對多數訊框進行加總所構成，特別是只選擇頻段 2 以及特別是五個訊框。對於頻段 2 而言已經發現其對於停留事件貢獻具有最佳的訊號噪音比。根據進一步變化，在頻段 2 之外或取代頻段 2，也可以使用頻段 0 及/或頻段 1 中包含的資訊。在此實際範例中，頻段 2 與大約 50 至 75Hz 的頻率範圍有關。

第五 b 圖顯示該對應資料。如在第四 b 圖中所示，實線顯示以時間為函數的該被感測訊號，虛線則顯示以時間為函數將頻段 2 隨五個訊框的加總。可以明顯識別在該 t0 與 t11 的觸碰與升離事件之間，對於頻段 2 的總和相較於不存在停留觸碰事件的情況下呈現較高的數值。由於只使用該絕對數值或該模態數值，因此頻段 2 的貢獻並不在零附近震盪，如在第四 b 圖中該已整合及已濾波訊號。

因此，在步驟 S9 中可以利用檢查頻段 2 貢獻的振幅是否超過一特定門檻的方式，進行一種考量停留觸碰事件存在性的可靠決策。

如同第六實施例，以上所描述的變化也可以實作於第七實施例的方法之中。

然而在根據本發明之另一特定實施例中，該實施例的構成於針對第五 a 圖描述之方法中省略步驟 S5 及/或 S7。的確，利用只檢視一特定頻段的方法也可以進行該濾波步驟，而利用增加多數訊框的方式也可以達成根據本發明所進行的整合動作。

利用根據第一實施例至第七實施例與其個別變化的該等發明裝置與該等發明方法，可以可靠分辨觸碰停留觸碰

事件以及不具有維持觸碰的觸碰事件。與先前技術不同的是，這是利用對於兩者事件性質而言為相同的聲波訊號種類所達成。利用整合該被感測聲波訊號並集中於低頻部分的方式，可以識別噪音程度以上的觸碰訊號。因此相較於先前技術而言，本發明可根據該等特定實施例提供簡單的觸碰停留偵測方式。可進行所述各種實施例的特徵與其變化的自由組合，以獲得本發明的其他實作。

【圖式簡單說明】

本發明之各種特定實施例將對於所包含之圖式進行詳細敘述。

第一圖係根據本發明一第一實施例而顯示一觸碰感測裝置。

第二 a 圖係根據本發明一第一實施例而顯示該觸碰感測裝置的一處理單元。

第二 b 圖係根據本發明一第二實施例而顯示一處理單元。

第三圖顯示一第五實施例，其中根據由兩相異感測裝置所感測之該等訊號，進行該觸碰區域分析及觸碰停留決定。

第四 a 圖顯示一第六實施例，其考量到一種利用根據該第一或第二實施例之觸碰感測裝置，決定一觸碰停留觸碰事件的發明方法。

第四 b 圖顯示表現一觸碰停留觸碰事件的被感測聲波訊號。

第五 a 圖顯示一第七實施例，其考量到一種利用根據該第三或第四實施例之觸碰感測裝置，決定一觸碰停留觸碰事件的發明方法。

第五 b 圖顯示於該頻率域中處理之後之該被感測聲波訊號，其表現一觸碰停留觸碰事件。

【主要元件符號說明】

- 1 觸碰感測裝置
- 3 互動表面
- 5 聲波訊號感測裝置
- 7 處理裝置
- 7' 處理裝置
- 9 手指
- 11 觸碰位置
- 13 觸碰位置決定單元
- 15 整合器
- 17 低通濾波器
- 19 觸碰停留決定單元
- 21 電容器
- 31 觸碰感測裝置
- 33 第一聲波訊號感測裝置
- 35 第二聲波訊號感測裝置
- 37 互動表面
- S1 步驟
- S3 步驟

S5 步驟

S7 步驟

S9 步驟

S11 步驟

S13 步驟

S15 步驟

S21 步驟

S23 步驟

S25 步驟

七、申請專利範圍：

1. 一種決定一觸碰感測裝置之觸碰感測互動表面上之一觸碰停留觸碰事件的方法，該方法包括以下步驟：

a) 根據至少一被感測聲波訊號決定該觸碰事件之一觸碰位置，以及

其特徵在於：

b) 根據一已整合聲波訊號決定該觸碰事件是否包括一停留觸碰事件。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，進一步包括在步驟 a) 與 b) 之前接收由至少一感測裝置所感測之至少一聲波訊號，其中步驟 a) 包括根據該至少一被感測接收聲波訊號之至少一訊號決定該觸碰位置，而步驟 b) 包括整合該至少一被接收感測訊號之至少一訊號。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中步驟 a) 與 b) 係利用該等相同被感測聲波訊號所進行。

4. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所述之方法，其中步驟 a) 包括分析來自多數感測裝置之多數倍感測聲波訊號以決定該觸碰位置，而步驟 b) 包括增加來自該多數感測裝置之該等已整合感測聲波訊號，並根據該增加數值決定是否存在一停留觸碰事件。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之一所述之方法，其中步驟 b) 包括在進行整合或該已整合聲波訊號之前，將該聲波訊號進行低通濾波的步驟，特別是進行時間域中的濾波。

6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項之一所述之方法，進一步包括將該已整合感測訊號放大的步驟。

7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項之一所述之方法，進一步包括回絕一預定頻率及/或頻率範圍的步驟，特別是使用一種 50Hz 及/或 60Hz 之回絕濾波器。

8. 如申請專利範圍第 1 至 7 項之任一項所述之方法，其中步驟 b) 包括決定一頻率頻譜，特別是利用快速傅立葉轉換(FFT)。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，進一步包括從用於步驟 b 之該快速傅立葉轉換(FFT)的頻段，選擇一或多個頻段。

10. 如申請專利範圍第 1 至 9 項之任一項所述之方法，其中步驟 b) 只在已經於步驟 a) 中識別一觸碰位置後，決定該觸碰事件是否包括一停留觸碰事件。

11. 如申請專利範圍第 1 至 10 項之任一項所述之方法，進一步包括步驟 c)，用以決定來自該互動表面之該觸碰事件的升離事件，並在步驟 b) 中只在步驟 c) 中已經識別一升離事件時才決定其發生一停留觸碰事件。

12. 如申請專利範圍第 1 至 11 項之任一項所述之方法，其中步驟 b) 包括只要該整合及/或該一或多個頻段的一預定參數超過一預定門檻數值時，便偵測一觸碰停留觸碰事件的存在性。

13. 一種觸碰感測裝置，該裝置包括一觸碰感測互動表面(3)、至少一聲波訊號感測裝置(5)與一處理裝置(7)，其中該至少一聲波訊號感測裝置(5)經配置以感測回應該互動表面(3)上一觸碰事件所產生的一聲波訊號，

其特徵在於：

該處理裝置(7)經配置以根據一被感測聲波訊號決定該觸碰事件之一觸碰位置(11)，該處理裝置(7)也經配置以根據該已整合聲波訊號決定該觸碰事件是否包括一停留觸碰事件。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之觸碰感測裝置，其中該處理裝置(7)進一步包括一低通濾波器(17)，該低通濾波器(17)經配置以將該用於決定該停留觸碰事件之聲波訊號或該已整合聲波訊號進行濾波。

15. 如申請專利範圍第 13 或 14 項所述之觸碰感測裝置，其中該處理裝置(7)包括一電容(21)，該電容(21)以並聯方式與該感測裝置連接。

16. 如申請專利範圍第 13 至 15 項之任一項所述之觸碰感測裝置，其中該處理裝置(7)進一步包括一放大器，該放大器經配置以將該已整合感測訊號放大。

17. 如申請專利範圍第 13 至 16 項之任一項所述之觸碰感測裝置，其中該處理裝置包括一回絕濾波器，特別是一種 50Hz 及/或 60Hz 之回絕濾波器。

18. 如申請專利範圍第 13 至 17 項之任一項所述之觸碰感測裝置，其中該聲波訊號感測裝置(5)與該處理裝置(7)係經配置，因此由該至少一聲波訊號感測裝置(5)所感測的訊號係用於該觸碰區域決定，以及在該被感測訊號整合之後用於該觸碰停留決定。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之觸碰感測裝置，包括多數聲波訊號感測裝置(5)，且其中該處理裝置經配置以分析來自該多數感測裝置之多數被感測聲波訊號，以決定該

觸碰位置，該處理裝置經進一步配置以增加來自該多數感測裝置之該以整合感測聲波訊號，以根據該被增加數值決定一停留觸碰事件。

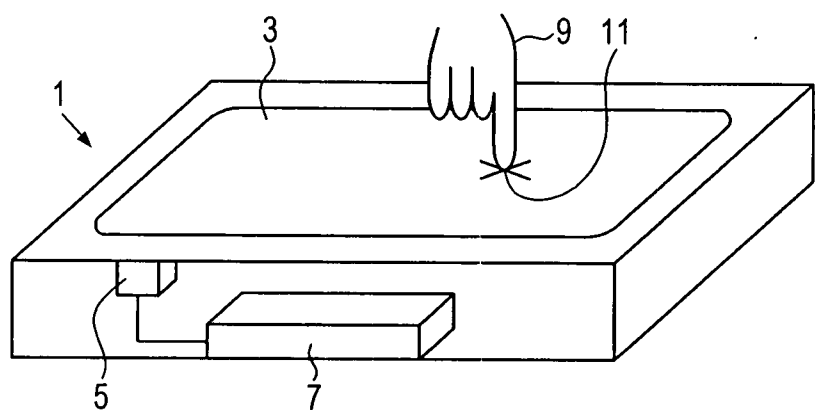
20. 如申請專利範圍第 13 至 19 項之任一項所述之觸碰感測裝置，進一步包括一升離偵測單元，該升離偵測單元經配置以決定該觸碰事件從該互動表面(3)的升離事件。

21. 如申請專利範圍第 13 至 20 項之任一項所述之觸碰感測裝置，其中該處理單元經配置進行如申請專利範圍第 1 至 12 之一的方法。

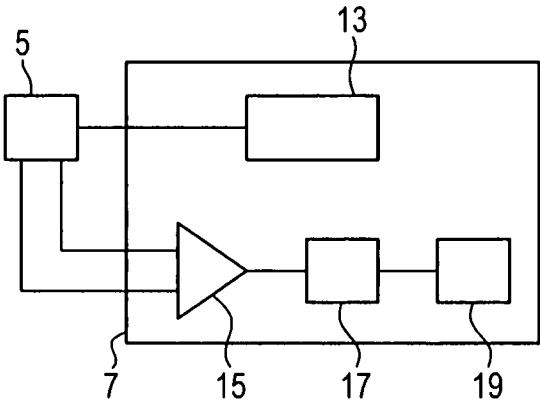
22. 一種電腦可讀媒介，該電腦可讀媒介上包含儲存之電腦可執行指令，用以實行該申請專利範圍第 1 至 12 項之至少一項的方法。

八、圖式：

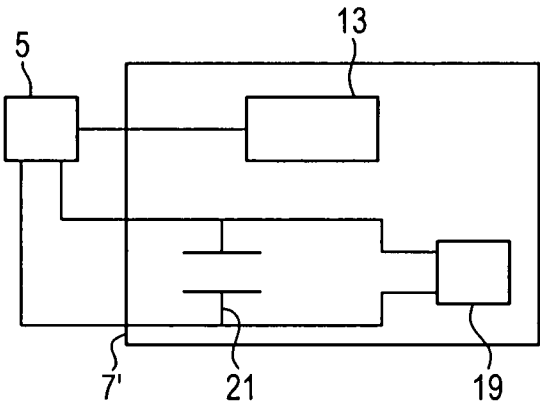
1/7



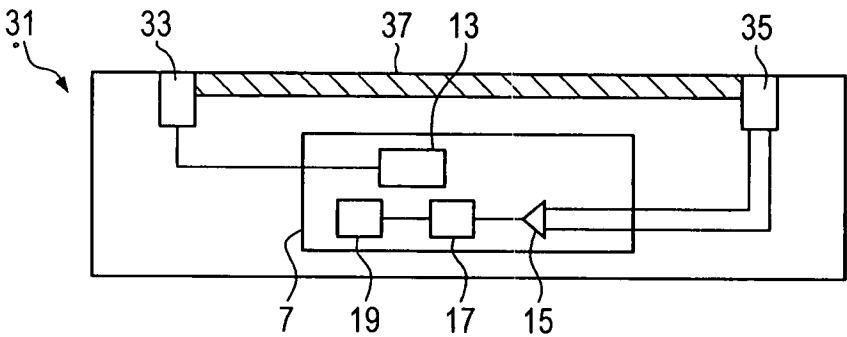
第一圖



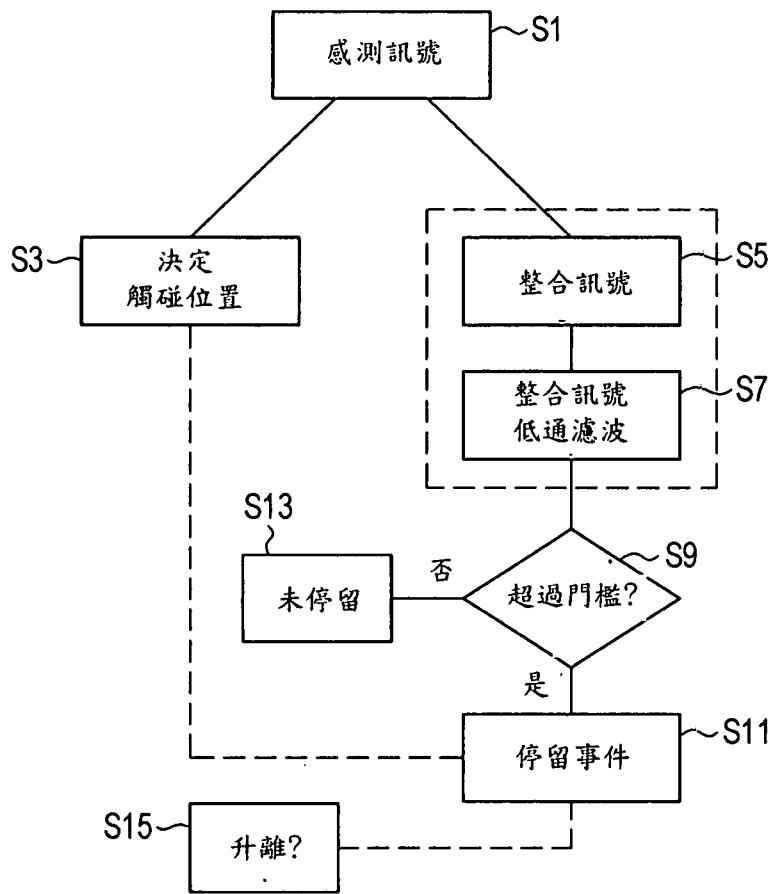
第二a圖



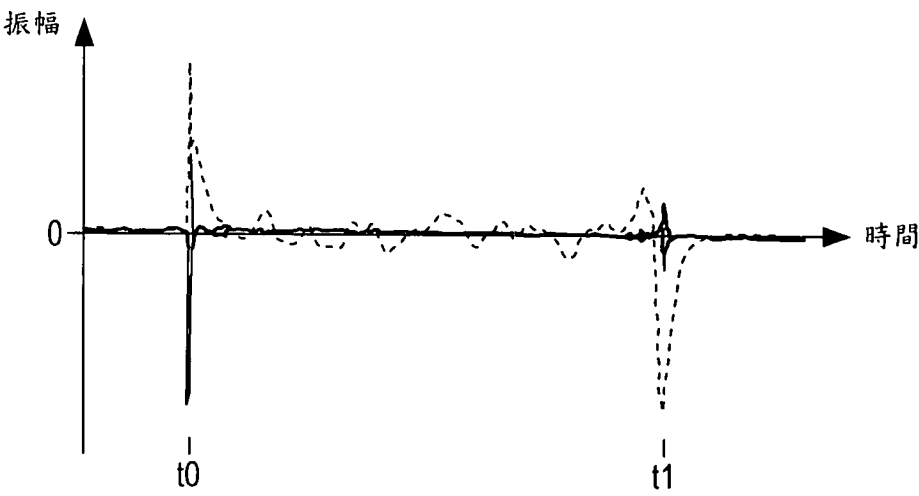
第二b圖



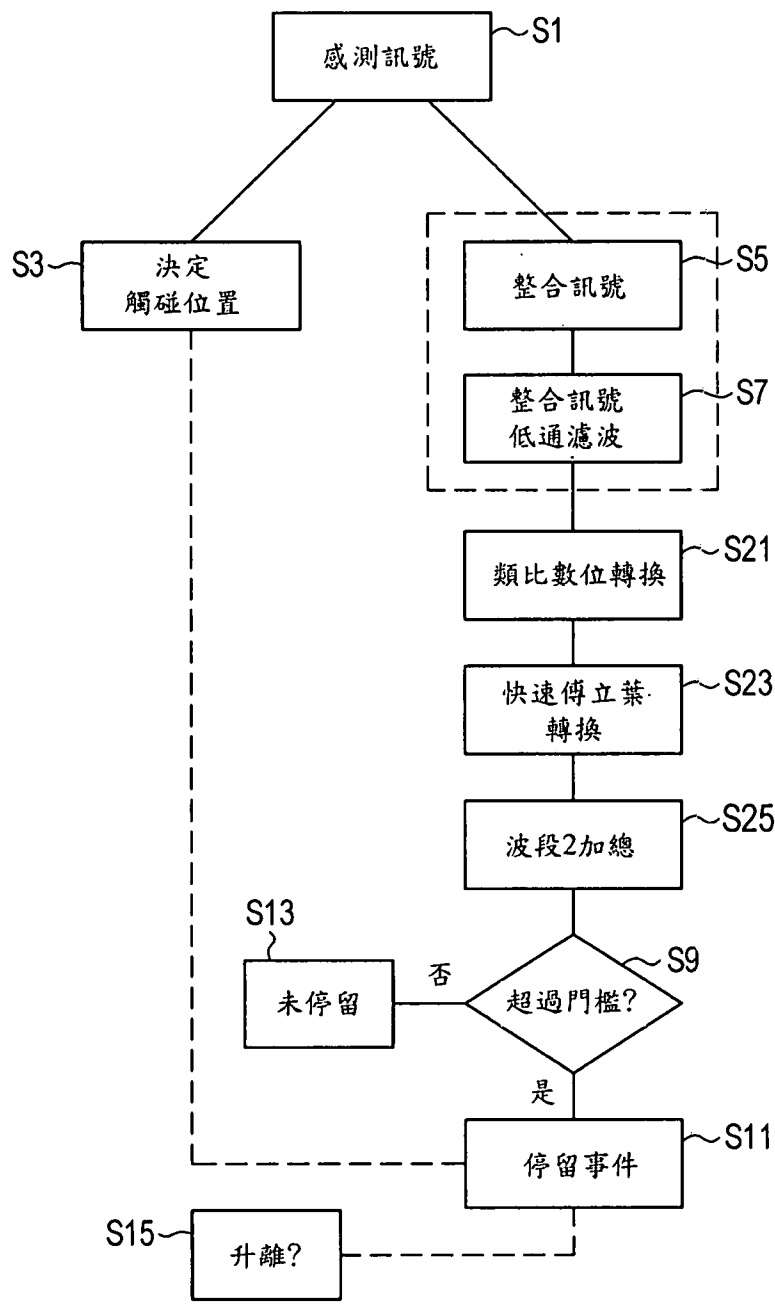
第三圖



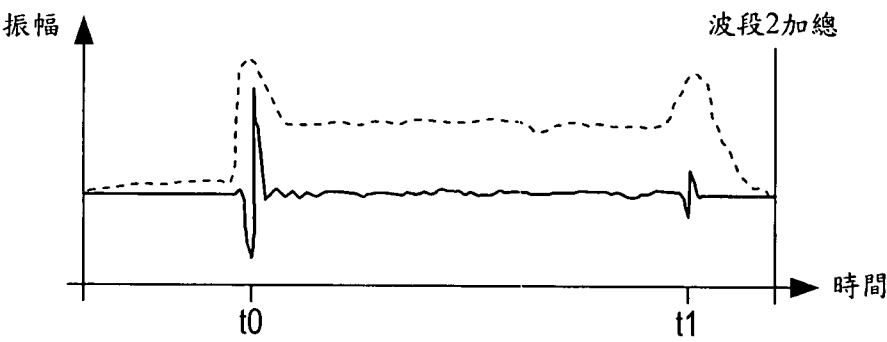
第四a圖



第四b圖



第五a圖



第五b圖