



(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 201423478 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101146110

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 07 日

(51)Int. Cl.：

G06F3/01 (2006.01)

G06K9/78 (2006.01)

G06F3/042 (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：黃昱豪 HUANG, YU HAO (TW)；高銘璠 KAO, MING TSAN (TW)；黃森煌 HUANG, SEN HUANG (TW)；陳念澤 CHEN, NIEN TSE (TW)；許恩峯 HSU, EN FENG (TW)；謝孟寰 HSIEH, MENG HUAN (TW)；陳浥元 CHEN, YI YUAN (TW)

(74)代理人：郭曉文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 22 頁

(54)名稱

手勢判斷裝置、其操作方法與手勢判斷方法

GESTURE RECOGNITION APPARATUS, OPERATING METHOD THEREOF, AND GESTURE RECOGNITION METHOD

(57)摘要

手勢判斷裝置、其操作方法與手勢判斷方法。所述之手勢判斷裝置包括有一發光單元與一影像感測裝置。而所述之操作方法包括有下列步驟：利用上述發光單元照射一手部；利用上述影像感測裝置擷取上述手部反射上述光源之一影像；選取上述影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素；對所選取之像素進行排序；從排序出來的像素中選取前面一預定比例的像素；將上述預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組；以及依據歸類後的群組數目來判斷上述手部之手勢。



圖6

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： 101146110

※ 申請日： 101. 12. 07

※IPC 分類：

G06F 3/01 (2006.01)

G06K 9/08 (2006.01)

G06F 3/042 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

手勢判斷裝置、其操作方法與手勢判斷方法/ GESTURE RECOGNITION APPARATUS, OPERATING METHOD THEREOF, AND GESTURE RECOGNITION METHOD

二、中文發明摘要：

手勢判斷裝置、其操作方法與手勢判斷方法。所述之手勢判斷裝置包括有一發光單元與一影像感測裝置。而所述之操作方法包括有下列步驟：利用上述發光單元照射一手部；利用上述影像感測裝置擷取上述手部反射上述光源之一影像；選取上述影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素；對所選取之像素進行排序；從排序出來的像素中選取前面一預定比例的像素；將上述預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組；以及依據歸類後的群組數目來判斷上述手部之手勢。

三、英文發明摘要：

A gesture recognition apparatus, an operating method thereof, and a gesture recognition method are provided. The gesture recognition apparatus comprises a light emitting unit and an image sensing apparatus. The operating method includes the following steps: projecting light on a hand by the light emitting unit; acquiring an image showing the hand reflecting the light by the image sensing apparatus; selecting the pixels that have the brightness higher than or equal to a brightness threshold; ranking

the selected pixels; selecting the pixels in a top predetermined percentage of the ranked pixels; dividing the adjacent selected pixels into the same group; and determining the gesture of the hand according to the number of the groups.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 6 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S602~S614：步驟

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】

本發明是有關於光學觸控之技術，且特別是有關於一種手勢判斷裝置、其操作方法與手勢判斷方法。

【先前技術】

現有的光學式手勢判斷裝置係採用影像感測裝置，例如是深度攝影機(Depth Camera)，來擷取使用者的手部影像，然後再依據擷取到的影像來判斷上述手部的姿勢。因此，採用上述手勢判斷裝置的電子裝置便可依照手勢判斷裝置的手勢判斷結果來執行一對應的操作。

然而，由於現有的手勢判斷裝置在進行手勢判斷時，需要對擷取的影像進行複雜的物件偵測、邊界偵測、凹凸多邊形個數計算等工作，因此現有手勢判斷裝置的操作極其複雜，導致其手勢判斷速度不佳。

【發明內容】

本發明提供一種手勢判斷裝置，其不需執行複雜的物件偵測、邊界偵測、凹凸多邊形個數計算等工作即可判斷手勢，因而具有較佳的手勢判斷速度。

本發明另提供一種對應於上述手勢判斷裝置的操作方法。

本發明再提供一種對應的手勢判斷方法。

本發明提出一種手勢判斷裝置。此手勢判斷裝置包括有一發光單元、一影像感測裝置與一處理電路。所述之發光單元用以提供一光束。所述之影像感測裝置用以擷取一手部反射上述

光束所產生之一影像。至於所述之處理電路，其係電性連接影像感測裝置，以取得上述影像，並用以處理所取得之影像，以判斷出上述手部之手勢。此處理電路處理上述影像的步驟包括：選取上述影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素；對所選取之像素進行排序；從排序出來的像素中選取前面一預定比例的像素；將此預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組；以及依據歸類後的群組數目來判斷上述手部之手勢。

本發明另提出一種手勢判斷裝置的操作方法。所述之手勢判斷裝置包括有一發光單元與一影像感測裝置。而所述之操作方法包括有下列步驟：利用上述發光單元照射一手部；利用上述影像感測裝置擷取上述手部反射上述光源之一影像；選取上述影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素；對所選取之像素進行排序；從排序出來的像素中選取前面一預定比例的像素；將上述預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組；以及依據歸類後的群組數目來判斷上述手部之手勢。

本發明再提出一種手勢判斷方法。所述之手勢判斷方法包括有下列步驟：發出一光束以照射一手部；擷取上述手部反射上述光束所產生之一影像；選取上述影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素；對所選取之像素進行排序；從排序出來的像素中選取前面一預定比例的像素；將上述預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組；以及依據歸類後的一群組數目來判斷上述手部之手勢。

本發明解決前述問題的方式，乃是先發出一光束以照射一手部；接著，擷取上述手部反射上述光束之一影像；然後，選取上述影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素；接著，對所選取之像素進行排序；然後，從排序出來的像素中選取前

面一預定比例的像素；接著，將上述預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組；之後，依據歸類後的群組數目來判斷上述手部之手勢。由上述可知，本發明不需執行複雜的物件偵測、邊界偵測、凹凸多邊形個數計算等工作即可判斷手勢，因而具有較佳的手勢判斷速度。

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

【實施方式】

圖 1 繪有一電子裝置的側面剖視示意圖。圖 1 中之標示 100 所指的即為前述之電子裝置，此電子裝置 100 例如是智慧型手機、平板電腦、筆記型電腦之類的便攜型電子裝置，或者是其他具運算功能之電子裝置，例如是多媒體播放裝置。而如圖 1 所示，此電子裝置 100 採用了依照本發明一實施例之手勢判斷裝置 110，而此手勢判斷裝置 110 電性連接電子裝置 100 內部之一處理器 120。

手勢判斷裝置 110 包括有發光單元 112、影像感測裝置 114 與處理電路 116。所述之發光單元 112 用以發出一光束以照射一使用者之一手部(如標示 130 所示)。而所述之影像感測裝置 114 用以擷取手部 130 反射上述光束之一影像。至於處理電路 116，其係電性連接影像感測裝置 114，以取得影像感測裝置 114 所擷取到的影像。進一步地，處理電路 116 更可以是電性連接發光單元 112，以控制發光單元 112 的開啟或關閉，甚至是控制光束的亮度。

以下將以圖 2 所示之影像來舉例說明處理電路 116 的動作方式。請參照圖 2，其為圖 1 之影像感測裝置所擷取到的其中

一種影像。此影像是由多個像素所組成，例如是由 800×600 個像素所組成。為了說明之方便，圖 2 所示的影像僅以四種不同的亮度來表示之，包含有：最亮(如不具任何花紋的區域)、次亮(如以點所形成的區域)、次暗(如以斜線所形成的區域)以及最暗(如以交叉線所形成的區域)。最亮的區域係具有第一亮度值，次亮的區域係具有第二亮度值，次暗的區域係具有第三亮度值，而最暗的區域係具有第四亮度值。此外，圖 2 中的標示 202 乃是指手部影像。在圖 2 中，手部影像 202 之所以會呈現出三種不同的亮度，乃是因為這三種不同亮度所對應的手部部位與發光單元 112 的距離不同所致；而手部影像 202 之外的區域之所以會呈現最暗的亮度，則是因為對應的空間中不存在物體來反射前述光束所致。

請同時參照圖 1 與圖 2。處理電路 116 在透過影像感測裝置 114 取得圖 2 所示之影像後，便會處理所取得的影像，以判斷手部 130 之手勢。而在處理電路 116 處理此影像的步驟中，處理電路 116 首先會去選取此影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素。此亮度臨界值係可依實際的設計需求來決定。假設此亮度臨界值係介於前述之第一亮度值與第二亮度值之間，那麼處理電路 116 在此步驟所選取到的像素，便會是最亮的區域(即不具任何花紋的區域)裡的所有像素。圖 3 即繪有處理電路在此步驟所選取到的像素。在圖 3 中，所示之影像係搭配一直角座標系統來顯示，且此影像中位於左上角的像素係位於直角座標系統的原點(以 P 來標示)，然而此圖所示之影像與直角座標系統的位置關係僅是用以舉例，並非用以限制本發明。

請同時參照圖 1 與圖 3，處理電路 116 在取得前述之最亮

區域(如圖 3 中之不具任何花紋的區域)裡的所有像素之後，處理電路 116 便會對所選取的像素進行排序。舉例來說，處理電路 116 可以是依據影像的 X 軸、影像的 Y 軸或是像素亮度來對所選取的像素進行排序。以依 Y 軸來進行排序而言，處理電路 116 例如可以是依由上至下、由左至右的方式來對所選取的像素進行排序。當然，排序的方式需依可能的成像方式而事先設定好。以圖 4 所示之影像為例，處理電路 116 在選取到最亮區域(如圖 4 中之不具任何花紋的區域)裡的所有像素之後，便可依 X 軸(例如是由左至右、由上至下的方式)來對所選取的像素進行排序。而以圖 3 所示的例子而言，依 Y 軸來進行排序，且是依由上至下的方式來進行排序，是較理想的選擇。

請再同時參照圖 1 與圖 3，假設處理電路 116 已依前述之由上至下、由左至右的方式對所選取的像素排序完畢，那麼處理電路 116 便會從排序出來的像素中再取前面一預定比例的像素。以圖 3 為例，排序出來的像素係皆位於 Y'' 與原點 P 之間，而所述之前面一預定比例的像素則是位於 Y' 與原點 P 之間。此預定比例係可依實際的設計需求來決定，舉例來說，處理電路 116 可以是從排序出來的像素中取前面 20% 的像素。而在取得前述預定比例的像素之後，處理電路 116 便會將此預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組，進而依據歸類後的群組數目來判斷上述手部之手勢。以圖 3 為例，處理電路 116 最終會歸類出二個群組，因此處理電路 116 便會去判斷''2''這個群組數目係對應到哪種手勢。

群組數目與手勢的對應關係可以是記錄在一對照表(Look-up Table)中，而此對照表係可儲存於處理電路 116 內建之記憶空間中，或是儲存在電性連接於處理電路 116 之記憶裝

置(未繪示)中，以供處理電路 116 進行查對。當然，採用對照表的方式在此僅是用以舉例，並非用以限制本發明。

假設手勢判斷裝置 110 係用來判斷猜拳遊戲(Finger Guessing Game)，那麼當群組數目為 1 時，處理電路 116 便可以判斷出使用者之手部的手勢為一握拳手勢(即表示為石頭的手勢)；當群組數目為 2 時，處理電路 116 便可以判斷出使用者之手部的手勢為一 V 字手勢(即表示為剪刀的手勢)；而當群組數目至少為 3 時，處理電路 116 便可以判斷出使用者之手部的手勢為一五指張開手勢(即表示為布的手勢)。當然，處理電路 116 還可以是進一步依據所歸類出之各群組的間距、各群組的長度與寬度來判斷出其他的手勢。此外，當處理電路 116 判斷出使用者之手部的手勢時，更可以對應輸出一手勢資訊 GINF 來作為一手勢判斷結果，以便電子裝置 100 內部的處理器 120 可依照此手勢判斷結果來控制電子裝置 100 執行一對應的操作。

根據以上之教示，本領域具有通常知識者當可歸納出前述手勢判斷裝置的一些基本操作步驟，一如圖 5 所示。圖 5 為依照本發明一實施例之手勢判斷裝置的操作方法的流程圖。所述之手勢判斷裝置包括有一發光單元與一影像感測裝置，而所述之操作方法包括有下列步驟：利用上述發光單元發出一光束以照射一手部(如步驟 S502 所示)；利用上述影像感測裝置擷取上述手部反射上述光束之一影像(如步驟 S504 所示)；選取上述影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素(如步驟 S506 所示)；對所選取之像素進行排序(如步驟 S508 所示)；從排序出來的像素中選取前面一預定比例的像素(如步驟 S510 所示)；將上述預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組(如

步驟 S512 所示)；以及依據歸類後的群組數目來判斷上述手部之手勢(如步驟 S514 所示)。

此外，根據以上之教示，本領域具有通常知識者亦應可歸納出一種對應的手勢判斷方法，其步驟一如圖 6 所示。圖 6 為依照本發明一實施例之手勢判斷方法的流程圖。請參照圖 6，所述之手勢判斷方法包括有下列步驟：發出一光束以照射一手部(如步驟 S602 所示)；擷取上述手部反射上述光束所產生之一影像(如步驟 S604 所示)；選取上述影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素(如步驟 S606 所示)；對所選取之像素進行排序(如步驟 S608 所示)；從排序出來的像素中選取前面一預定比例的像素(如步驟 S610 所示)；將上述預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組(如步驟 S612 所示)；以及依據歸類後的一群組數目來判斷上述手部之手勢(如步驟 S614 所示)。

綜上所述，本發明解決前述問題的方式，乃是先發出一光束以照射一手部；接著，擷取上述手部反射上述光束之一影像；然後，選取上述影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素；接著，對所選取之像素進行排序；然後，從排序出來的像素中選取前面一預定比例的像素；接著，將上述預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組；之後，依據歸類後的群組數目來判斷上述手部之手勢。由上述可知，本發明不需執行複雜的物件偵測、邊界偵測、凹凸多邊形個數計算等工作即可判斷手勢，因而具有較佳的手勢判斷速度。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，所屬技術領域中具有通常知識者，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，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。

【圖式簡單說明】

圖 1 繪有一電子裝置的側面剖視示意圖。

圖 2 為圖 1 之影像感測裝置所擷取到的其中一種影像。

圖 3 繪有處理電路在其中一步驟所選取到的像素。

圖 4 繪有處理電路在其中一步驟所選取到的像素。

圖 5 為依照本發明一實施例之手勢判斷裝置的操作方法的流程圖。

圖 6 為依照本發明一實施例之手勢判斷方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

100：電子裝置

110：手勢判斷裝置

112：發光單元

114：影像感測裝置

116：處理電路

120：處理器

130：使用者之一手部

202：手部影像

GINF：手勢資訊

X：X 軸

Y：Y 軸

P：原點

S502~S514、S602~S614：步驟

七、申請專利範圍：

1、一種手勢判斷裝置，包括：

一發光單元，提供一光束；

一影像感測裝置，擷取一手部反射該光束所產生的一影像；

一處理電路，電性連接該影像感測裝置，以取得該影像，該處理電路處理該影像以判斷該手部之一手勢，該處理電路處理該影像的步驟包括：

選取該影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素；

對所選取之像素進行排序；

從排序出來的像素中選取前面一預定比例的像素；

將該預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組；以及依據歸類後的一群組數目來判斷該手部之該手勢。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之手勢判斷裝置，其中該處理電路包括是依據該影像之一第一座標軸、該影像之一第二座標軸或是像素亮度來對所選取之像素進行排序。

3、如申請專利範圍第 1 項所述之手勢判斷裝置，其中當該群組數目為 1 時，該處理電路便判斷該手勢為一握拳手勢。

4、如申請專利範圍第 1 項所述之手勢判斷裝置，其中當該群組數目為 2 時，該處理電路便判斷該手勢為一 V 字手勢。

5、如申請專利範圍第 1 項所述之手勢判斷裝置，其中當

該群組數目至少為 3 時，該處理電路便判斷該手勢為一五指張開手勢。

6、如申請專利範圍第 1 項所述之手勢判斷裝置，其中當該處理電路判斷出該手勢時，更對應輸出一手勢資訊。

7、如申請專利範圍第 1 項所述之手勢判斷裝置，其中該處理電路更依據各群組之間距、各群組之長度與寬度來判斷該手勢。

8、一種手勢判斷裝置的操作方法，該手勢判斷裝置包括有一發光單元與一影像感測裝置，該操作方法包括：

利用該發光單元照射一手部；

利用該影像感測裝置擷取該手部反射該光源之一影像；

選取該影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素；

對所選取之像素進行排序；

從排序出來的像素中選取前面一預定比例的像素；

將該預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組；以及依據歸類後的一群組數目來判斷該手部之一手勢。

9、如申請專利範圍第 8 項所述之操作方法，其更包括依該影像之一第一座標軸、該影像之一第二座標軸或是像素亮度來對所選取之像素進行排序。

10、如申請專利範圍第 8 項所述之操作方法，其中當該群組數目為 1 時，便判斷該手勢為一握拳手勢。

11、如申請專利範圍第 8 項所述之操作方法，其中當該群組數目為 2 時，便判斷該手勢為一 V 字手勢。

12、如申請專利範圍第 8 項所述之操作方法，其中當該群組數目至少為 3 時，便判斷該手勢為一五指張開手勢。

13、如申請專利範圍第 8 項所述之操作方法，其中當判斷出該手勢時，更使該手勢判斷裝置對應輸出一手勢資訊。

14、如申請專利範圍第 8 項所述之操作方法，其更包括依據各群組之間距、各群組之長度與寬度來判斷該手勢。

15、一種手勢判斷方法，包括：

發出一光束以照射一手部；

擷取該手部反射該光束所產生之一影像；

選取該影像中亮度大於等於一亮度臨界值之所有像素；

對所選取之像素進行排序；

從排序出來的像素中選取前面一預定比例的像素；

將該預定比例之像素中的相鄰像素歸類在同一群組；以及

依據歸類後的一群組數目來判斷該手部之一手勢。

16、如申請專利範圍第 15 項所述之手勢判斷方法，其包括是依該影像之一第一座標軸、該影像之一第二座標軸或是像素亮度來對所選取之像素進行排序。

17、如申請專利範圍第 15 項所述之手勢判斷方法，其中當該群組數目為 1 時，便判斷該手勢為一握拳手勢。

18、如申請專利範圍第 15 項所述之手勢判斷方法，其中當該群組數目為 2 時，便判斷該手勢為一 V 字手勢。

19、如申請專利範圍第 15 項所述之手勢判斷方法，其中當該群組數目為 3 時，便判斷該手勢為一五指張開手勢。

20、如申請專利範圍第 15 項所述之手勢判斷方法，其更包括依據各群組之間距、各群組之長度與寬度來判斷該手勢。

八、圖式：

17、如申請專利範圍第 15 項所述之手勢判斷方法，其中當該群組數目為 1 時，便判斷該手勢為一握拳手勢。

18、如申請專利範圍第 15 項所述之手勢判斷方法，其中當該群組數目為 2 時，便判斷該手勢為一 V 字手勢。

19、如申請專利範圍第 15 項所述之手勢判斷方法，其中當該群組數目為 3 時，便判斷該手勢為一五指張開手勢。

20、如申請專利範圍第 15 項所述之手勢判斷方法，其更包括依據各群組之間距、各群組之長度與寬度來判斷該手勢。

八、圖式：

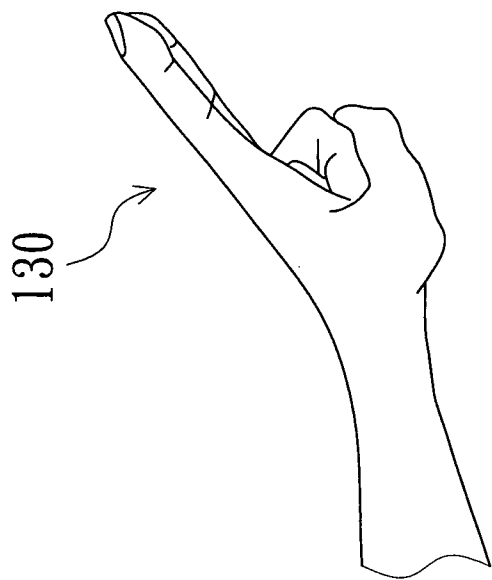
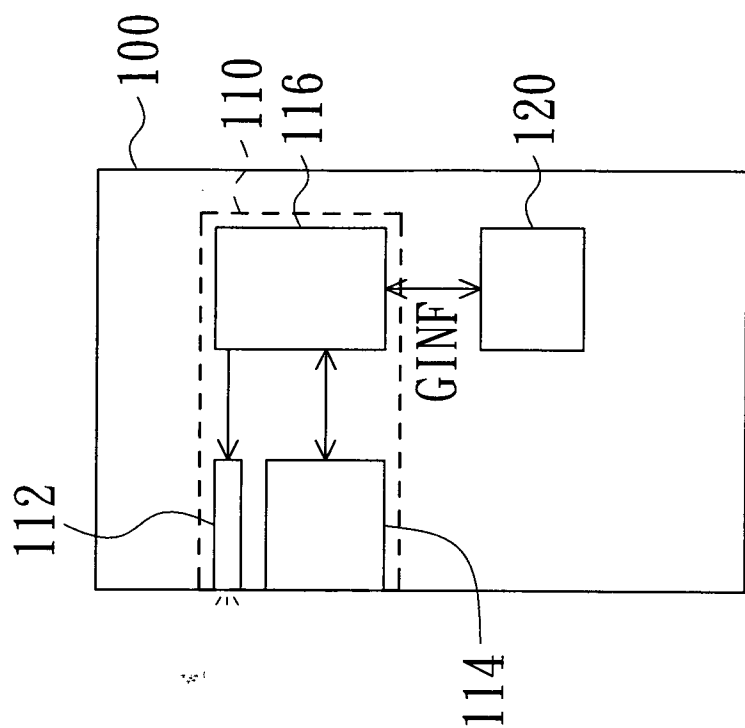


圖1

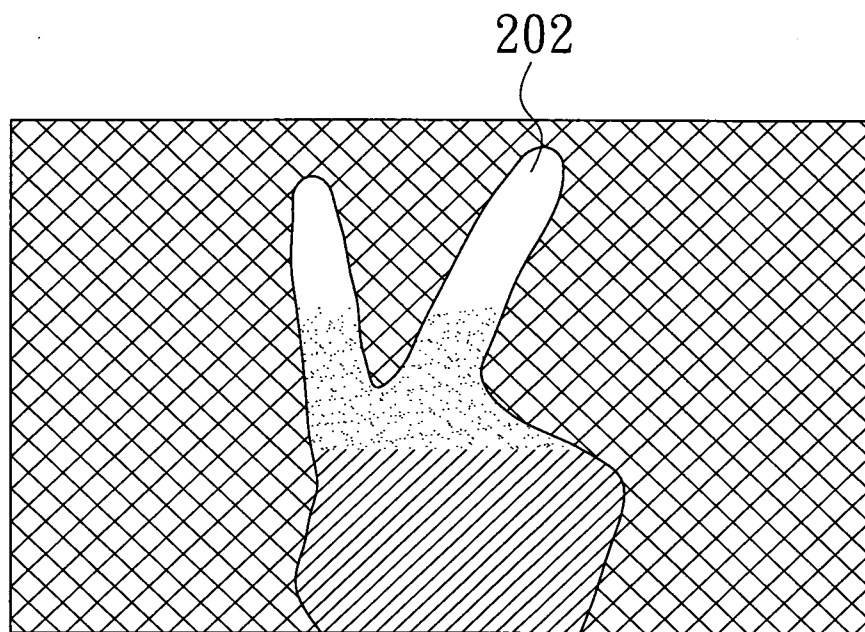


圖2

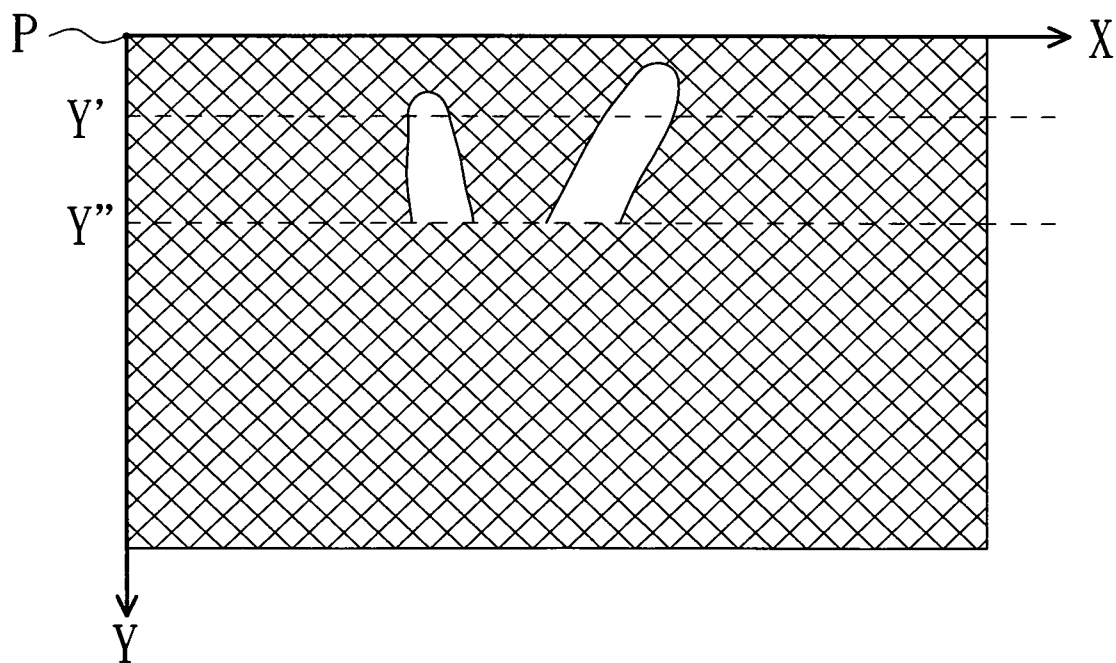


圖3

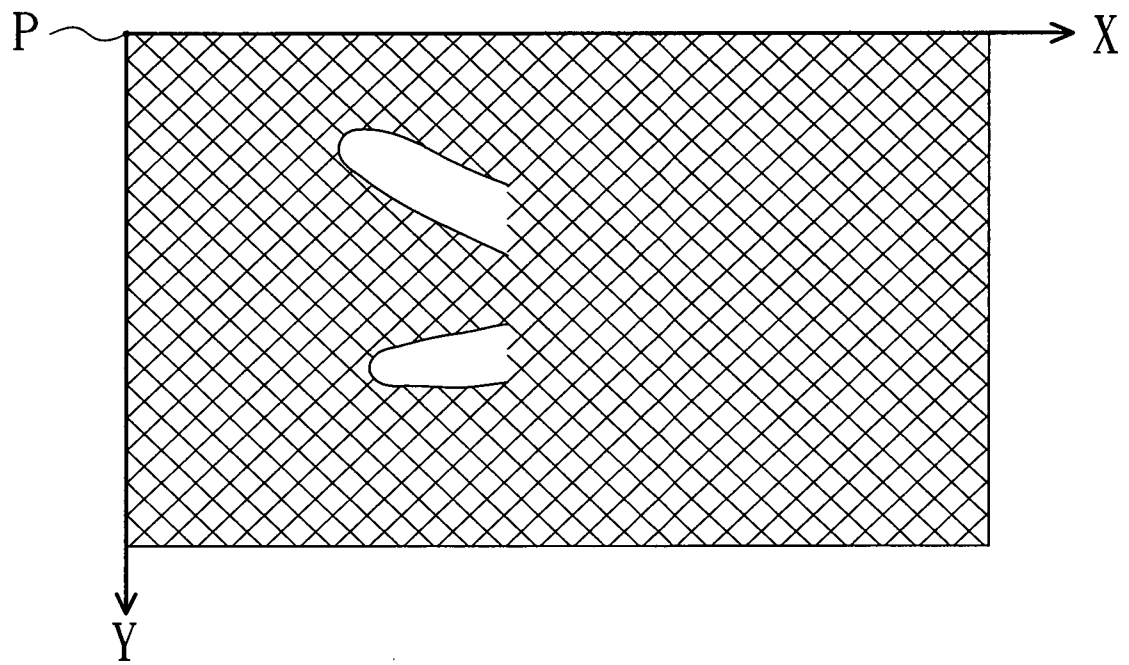


圖4



圖5



圖6