

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97137733

※申請日期：97.10.1

※IPC 分類：G09G 3/00 (2006.01)

G06F 3/042 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像處理裝置之校正裝置及校正方法/ CALIBRATING APPARATUS
AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING APPARATUS

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

廣達電腦股份有限公司/ Quanta Computer Inc.

代表人：(中文/英文) 林百里/ LAM, BARRY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣龜山鄉文化二路 188 號/ No. 188, Wen Hwa 2nd Rd., Kuei Shan
Hsiang, Tao Yuan Shien, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共4人)

姓 名：(中文/英文)

1. 江敬群/ CHIANG, CHING-CHUN

2. 黃奕銘/ HUANG, YI-MING

3. 柳昀呈/ LIU, YUN-CHENG

4. 張晉綱/ CHIANG, CHIN-KANG

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW

2. 中華民國/TW

3. 中華民國/TW

4. 中華民國/TW

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種應用於影像處理裝置之校正裝置。該校正裝置包含第一運算模組、第二運算模組及調整模組。第一運算模組根據第一指示點、第二指示點與特定点決定第三指示點及第四指示點，並根據通過第一指示點與第三指示點之第一直線及通過第二指示點與第四指示點之第二直線決定校正點或感光元件之預設位置。第二運算模組根據複數個參考點及校正點形成複數條參考線且根據複數條參考線及基準線形成複數個參考角度，並產生分別對應該複數個參考點於一觀察影像之複數個參考點座標，根據複數個參考點座標與複數個參考角度產生校正函數。

六、英文發明摘要：

A calibrating apparatus for an image processing apparatus is disclosed. The calibrating apparatus comprises a first operating module, a second operating module, and an adjusting module. The first operating module determines a third indicating point and a fourth indicating point according to a first indicating point, a second indicating point, and a specific point, and determines a calibration point (i.e. the predetermined position of a sensor) according to a first line through the first indicating point and third indicating point and a second line through the second indicating point and fourth indicating point. The second operating module forms reference lines according to reference points and the calibration point, forms reference angles according to the reference lines and a parallel line, generates reference coordinates of the reference points in an image and generates a calibration function according to the reference coordinates of the reference points and the reference angles.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(七)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S10~S16：步驟流程

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與影像處理有關，且特別是有關於一種用以校正影像處理裝置之感光元件的校正裝置及方法。

【先前技術】

近年來，隨著影像處理技術不斷地演進，各種能夠為使用者帶來便利之輸入方法，例如觸控螢幕、聲控輸入以及手勢擷取輸入等，均逐漸受到市場的重視並開始迅速地發展。

就市面上一般常見之光學觸控式螢幕而言，此種螢幕通常包含有兩個以上的感光元件，用以偵測螢幕上之觸碰點的狀態。舉例而言，當使用者將光線投射到螢幕上形成光點時，該光學觸控式螢幕可透過感光元件擷取對應於該螢幕的影像，並利用影像處理技術判斷該光點位於螢幕上的座標以達到輸入的目的。

此外，該光學觸控式螢幕亦可利用感光元件擷取對應於使用者手勢之影像，再透過影像處理技術與手勢辨識技術達到手勢擷取輸入之功效。另一方面，上述感光元件亦可藉由廣角鏡頭或魚眼鏡頭進行影像之擷取工作，以使得感光元件能夠在相當短的距離內涵蓋整個螢幕。

然而，若光學觸控式螢幕之感光元件的位置或角度有所偏差，將會對於其所偵測到的觸碰點狀態之精確度有相當大的影響。嚴重的話，這些偏差甚至可能造成使用者所輸入之觸碰點判讀錯誤之情形發生。

因此，本發明之主要範疇在於提供一種可應用於影像處

理裝置之校正裝置及方法，以解決上述問題。

【發明內容】

本發明之一範疇在於提供一種可應用於影像處理裝置之校正裝置及方法。透過該校正裝置及方法之協助，影像處理裝置之感光元件的位置及角度能夠被調整至正確的位置，以提升影像處理裝置偵測觸碰點狀態或辨識手勢之精確度。

根據本發明之一具體實施例為一種校正裝置。該校正裝置可用以校正影像處理裝置(例如光學觸控式螢幕)之感光元件的位置及角度。該影像處理裝置包含至少一個感光元件及面板。面板上顯示有已知座標之第一指示點、第二指示點及複數個參考點，該至少一感光元件係位於面板外緣之特定點旁的預設位置上。

於此實施例中，該校正裝置包含第一運算模組及第二運算模組。首先，第一運算模組根據第一指示點、第二指示點與特定點決定第三指示點及第四指示點，並根據通過第一指示點與第三指示點之第一直線及通過第二指示點與第四指示點之第二直線決定校正點(即該至少一感光元件係之預設位置)。接著，第二運算模組根據複數個參考點及校正點(預設位置)形成複數條參考線且根據複數條參考線及基準線形成複數個參考角度，產生分別對應複數個參考點於至少一感光元件之一觀察影像之複數個參考點座標，並根據複數個參考點座標與複數個參考角度產生校正函數。

由於校正點(預設位置)與校正函數已分別由第一運算模組及第二運算模組產生，因此即可根據校正點調整該至少一感光元件的位置或根據校正函數調整該感光元件與一基準線間之夾角的角度，以達到校正該感光元件之效果。

最後，該校正裝置即可運用三角定位決定螢幕上之觸動點。

根據本發明之另一具體實施例為一種校正方法。該校正方法可應用於包含面板及至少一感光元件之影像處理裝置。於此實施例中，面板上顯示有已知座標之第一指示點、第二指示點及複數個參考點，該至少一感光元件係位於面板外緣之特定点旁的預設位置上。

該校正方法大致可分為兩個階段。於第一階段中，該校正方法將會決定用以調整該至少一感光元件之位置的校正點(預設位置)。首先，該校正方法根據第一指示點、第二指示點與面板外緣之特定点決定位於面板上之第三指示點及第四指示點。接著，該校正方法根據通過第一指示點與第三指示點之第一直線及通過第二指示點與第四指示點之第二直線決定校正點(預設位置)。

於第二階段中，該校正方法將會進一步產生座標與角度間之校正函數以調整該至少一感光元件之角度。首先，該校正方法產生通過校正點(預設位置)並平行於面板外緣之基準線。接著，該校正方法根據複數個參考點與校正點形成複數條參考線，並根據複數條參考線與基準線形成複數個參考角度。之後，該校正方法產生分別對應複數個參考點於至少一感光元件之一觀察影像之複數個參考點座標，再根據複數個參考點座標與複數個參考角度產生校正函數。

相較於先前技術，根據本發明之校正裝置及方法能夠有效地根據影像處理裝置之面板上已知座標之數個指示點，對於影像處理裝置之感光元件進行位置及角度之校正，避免由於感光元件之位置及角度產生偏差而導致觸碰點判斷錯誤之情形發生。藉此，根據本發明之校正裝置及方法可大幅提升

影像處理裝置偵測觸碰點狀態或辨識手勢之精確度。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

本發明提供一種應用於影像處理裝置之校正裝置及方法。透過該校正裝置及方法之協助，影像處理裝置之感光元件的位置及角度能夠被調整至正確的位置，以提升影像處理裝置偵測觸碰點狀態或辨識手勢之精確度。以下將詳述本發明之具體實施例，藉以充分解說本發明之特徵、精神、優點以及實施上的簡便性。

根據本發明之第一具體實施例為一種校正裝置。該校正裝置可針對影像處理裝置(例如光學觸控式螢幕)之感光元件進行位置及角度之校正。請參閱圖一，圖一係繪示光學觸控式螢幕之示意圖。如圖一所示，光學觸控式螢幕 1 包含面板 12、第一感光元件 14、第二感光元件 16 及複數個發光單元 18(例如發光二極體)。於面板 12 上顯示有已知座標之第一指示點 P1、第二指示點 P2 及已知座標之八個參考點 R1 ~ R8。實際上，第一指示點 P1、第二指示點 P2 及八個參考點 R1 ~ R8 係將由使用者以手指或任意物體(例如觸控筆)觸碰面板 12 之觸碰點以進行校正程序。

於此實施例中，第一感光元件 14 係位於面板 12 外緣之左上角頂點 T1(第一特定點)旁的第一預設位置 D 上；第二感光元件 16 係位於面板 12 外緣之右上角頂點 T2(第二特定點)旁的第二預設位置 F 上。第一感光元件 14 與第二感光元件 16 之功用在於感測該等發光單元 18 所發出之光線的變化(例如被手指或觸控筆遮擋)以產生觀察影像。

請參閱圖二(A)，圖二(A)係繪示該校正裝置之功能方塊圖。如圖二(A)所示，校正裝置 2 包含第一運算模組 22 及第二運算模組 24。其中第一運算模組 22 耦接至第二運算模組 24。

於此實施例中，校正裝置 2 係根據一個已知的座標系統、數個已知座標之點及第一感光元件 14(或第二感光元件 16)所偵測到之觀察影像作為校正第一感光元件 14(或第二感光元件 16)之位置或角度的依據。經過校正後之第一感光元件 14(或第二感光元件 16)的絕對位置(即第一預設位置 D 或第二預設位置 F)或角度特性係以上述之座標系統表示，並可根據這些資料進行光學觸碰式螢幕之觸碰點定位與狀態偵測。

接下來，將分別針對校正裝置 2 所包含之各模組及其功能進行介紹。於此實施例中，所採用之座標系統的座標原點為 $T1(0,0)$ ；校正裝置 2 所調整的對象是第二感光元件 16 之位置及角度。實際上，校正裝置 2 可以針對光學觸控式螢幕 1 所包含之任何一個感光元件進行位置及角度之校正，並不以此例為限。

請參照圖二(B)，圖二(B)係繪示第一運算模組 22 之詳細功能方塊圖。如圖二(B)所示，第一運算模組 22 包含第一處理單元 222、第二處理單元 224 及第三處理單元 226。其中第一處理單元 222 耦接至第二處理單元 224；第三處理單元 226 耦接至第一處理單元 222 及第二處理單元 224。

需說明的是，由於現今運算單元處理能力強大，因此亦可以單一處理單元取代第一處理單元 222、第二處理單元 224 及第三處理單元 226；相同地，第一運算模組 22 及第二運算模組 24 亦可以單一模組或處理單元即可實現校正裝置 22；本實施例僅係用以方便說明，而非用以限定本發明。

首先，第一運算模組 22 之第一處理單元 222 將會根據第一指示點 P1、第二指示點 P2 與第二特定點 T2 產生第一輔助線 L1 及第二輔助線 L2。如圖三(A)所示，第一處理單元 222 連接第二特定點 T2 與第一指示點 P1 以形成第一輔助線 L1 以及連接第二特定點 T2 與第二指示點 P2 以形成第二輔助線 L2。

接著，第二處理單元 224 將會決定分別位於第一輔助線 L1 兩側之第一輔助點 P1'與第二輔助點 P1"以及分別位於第二輔助線 L2 兩側之第三輔助點 P2'與第四輔助點 P2"。下面將就第二處理單元 224 如何產生各輔助點進行介紹。

請先參照圖三(B)，圖三(B)係繪示第二感光元件 16 所感測到之第一觀察影像 I1 的示意圖。於此實施例中，第二處理單元 224 係在螢幕上產生任意接近的兩點 P1'及 P1"，若 P1'與 P1"之連線與第一輔助線 L1 垂直，並且 P1'與 P1"於第一觀察影像 I1 中之觀察點 $I_{P1'}$ 及 $I_{P1''}$ 位於第一指示點 P1 之觀察點 I_{P1} 的兩側，則 P1'及 P1"即滿足第一輔助點與第二輔助點之要求。

同理，請參照圖三(C)，圖三(C)係繪示第二感光元件 16 所感測到之第二觀察影像 I2 的示意圖。若第二處理單元 224 於螢幕上產生之 P2'及 P2"的連線與第二輔助線 L2 垂直，並且 P2'與 P2"於第二觀察影像 I2 中之觀察點 $I_{P2'}$ 及 $I_{P2''}$ 位於第二指示點 P2 之觀察點 I_{P2} 的兩側，則 P2'及 P2"即滿足第三輔助點與第四輔助點之要求。

之後，第二處理單元 224 將會根據第一輔助線 L1、第一輔助點 P1'與第二輔助點 P1"決定第三指示點 P3 以及根據第二輔助線 L2、第三輔助點 P2'與第四輔助點 P2"決定第四指示點 P4，如圖三(A)所示。

於此實施例中，第二處理單元 224 係透過內插法決定第三指示點 P3 與第四指示點 P4。如圖三(B)所示，在第一觀察影像 I1 中，由於對應第一輔助點 P1'之觀察點 $I_{P1'}$ 與對應第二輔助點 P1''之觀察點 $I_{P1''}$ 分別位於對應第一指示點 P1 之觀察點 I_{P1} 的兩側，故第二處理單元 224 即可計算出 $I_{P1'}$ 至 I_{P1} 之距離與 $I_{P1''}$ 至 I_{P1} 之距離間的第一距離比 a : b 並根據內插法由下列方程式得到第三指示點 P3 之位置。

$$P3 = \frac{b}{a+b} P1' + \frac{a}{a+b} P1''$$

同理，如圖三(C)所示，在第二觀察影像 I2 中，由於對應第三輔助點 P2'之觀察點 $I_{P2'}$ 與對應第四輔助點 P2''之觀察點 $I_{P2''}$ 分別位於對應第二指示點 P2 之觀察點 I_{P2} 的兩側，故第二處理單元 224 亦可計算出 $I_{P2'}$ 至 I_{P2} 之距離與 $I_{P2''}$ 至 I_{P2} 之距離間的第二距離比 c : d 並根據內插法由下列方程式得到第四指示點 P4 之位置。

$$P4 = \frac{d}{c+d} P2' + \frac{c}{c+d} P2''$$

如圖四(A)所示，當第三指示點 P3 及第四指示點 P4 已由第二處理單元 224 決定後，第三處理單元 226 將會連接第一指示點 P1 與第三指示點 P3 以形成第一直線 L1' 以及連接第二指示點 P2 與第四指示點 P4 以形成第二直線 L2'。請參照圖四(B)及圖四(C)，圖四(B)及圖四(C)係分別繪示第二感光元件 16 所感測到之第三觀察影像 I3 及第四觀察影像 I4 的示意圖。

如圖四(B)及圖四(C)所示，第三觀察影像中 I3 之對應第一指示點 P1 之觀察點 I_{P1} 與對應第三指示點 P3 之觀察點 I_{P3} 重合，並且第四觀察影像中 I4 之對應第二指示點 P2 之觀察點 I_{P2} 與對應第四指示點 P4 之觀察點 I_{P4} 重合，通過第一指示點 P1 及第三指示點 P3 之第一直線 L1' 與通過第二指示點 P2

及第四指示點 P4 之第二直線 L2'所相交之交點即為第二感光元件 16 之第二預設位置 F。

同樣地，第一運算模組 22 根據上述亦可求出之第一感光元件 14 之第一預設位置 D。

當第一運算模組 22 求出第二預設位置 F 後，第二運算模組 24 即會根據面板 12 所顯示已知座標之八個參考點 R1 ~ R8 及第二預設位置 F 得到與第二感光元件 16 之角度有關的校正函數。接下來，將就第二運算模組 24 如何產生校正函數進行詳細之介紹。

如圖五(A)所示，第二運算模組 24 將會先根據第一運算模組 22 所求得之第二預設位置 F 產生一條通過第二預設位置 F 且平行於 X 軸(面板 12 之外緣)的基準線 L0。此外，第二運算模組 24 亦會分別連接第二預設位置 F 與參考點 R1 ~ R8 以形成八條參考線 $L_{R1} \sim L_{R8}$ 。其中各個參考點之座標分別為 R1(x1,y1)、R2(x2,y2)、R3(x3,y3)、...及 R8(x8,y8)。由於每一條參考線 $L_{R1} \sim L_{R8}$ 與基準線 L0 間均有一夾角 θ ，故第二運算模組 24 可將這些夾角定義為參考角度 $\theta_1 \sim \theta_8$ 。

請參照圖五(B)，圖五(B)係繪示第二感光元件 16 感測到之第五觀察影像 I5 的示意圖。如圖五(B)所示，於第五觀察影像 I5 中， $I_{R1} \sim I_{R8}$ 係分別代表對應參考點 R1 ~ R8 之參考點，且 $I_{R1} \sim I_{R8}$ 彼此間並不會重合(即於第五觀察影像 I5 座標系統 IX 下，每一對應參考點 $I_{R1} \sim I_{R8}$ 分別具不同之參考座標值)。

由於參考點 R1 ~ R8 及第二預設位置 F 之座標皆為已知，因此其相對應之參考角度 $\theta_1 \sim \theta_8$ 皆可求得，因此，第二運算模組 24 即可根據參考點 R1 ~ R8 於第五觀察影像 I5 中

之對應參考點 $I_{R1} \sim I_{R8}$ 與參考角度 $\theta_1 \sim \theta_8$ 產生一校正函數。請參照圖六，圖六係繪示對應於對應參考點 $I_{R1} \sim I_{R8}$ 之 I_x 座標值的角度校正函數 $\theta(I_x)$ 。如圖六所示，圖六之黑點即為各個對應參考點之 I_x 座標值 $I_{R1} \sim I_{R8}$ 分別對應參考角度 $\theta_1 \sim \theta_8$ 之對應關係。

於此實施例中，為了能求出對應上述對應關係之角度校正函數 $\theta(I_x)$ 之方程式，第二運算模組 24 係透過數值分析及曲線擬合 (curve-fitting) 之方式對圖六之曲線進行擬合之程序，但實際上並不以此方式為限。於一實施例中，係採用二次曲線擬合，即校正函數 $\theta(I_x)$ 係為 $\theta(I_x) = a_0 + a_1(I_x) + a_2(I_x)^2$ 之態樣，其中 a_0 、 a_1 及 a_2 為曲線參數，經過第二運算模組 24 進行矩陣運算後，即可求得曲線參數 a_0 、 a_1 及 a_2 之值。因此，第二運算模組 24 即能確定角度校正函數 $\theta(I_x)$ 之方程式。

最後，第二運算模組 24 即可根據所決定之角度校正函數 $\theta(I_x)$ 來計算任意觸碰點相對於基準線 L_0 之角度。當使用者觸碰面板 12 以產生任意之一觸碰點時，將對應該觸碰點之對應參考點之 I_x 座標值 (例如為 I_n)，代入 $\theta(I_x) = a_0 + a_1(I_x) + a_2(I_x)^2$ 中 (即 $\theta(I_n) = a_0 + a_1(I_n) + a_2(I_n)^2$)，即可得到對應該碰觸點與基準線 L_0 間之夾角 θ (即 $\theta(I_n)$)。同理，第一感光元件 14 亦可根據上述步驟求得相對應之角度校正函數 $\theta(I_x)$ 。

在實際應用中，當校正裝置 2 求出光學觸控式螢幕 1 所包含之第一感光元件 14 及第二感光元件 16 的位置與角度分佈資訊後，光學觸控式螢幕 1 即可運用三角函數及三角定位 (由於第一感光元件 14 及第二感光元件 16 之預設位置皆已求得，因此可計算第一感光元件 14 與第二感光元件 16 的相對距離加上觸碰點分別相對於第一感光元件 14 及第二感光元件

16 之角度)決定螢幕上之觸碰點；此外，除了進行觸碰點之定位外，亦可擷取對應於使用者手勢之影像，再透過影像處理技術及手勢辨識技術達到手勢擷取輸入之功效。

根據本發明之第二具體實施例為一種校正方法。該校正方法可應用於包含面板及至少一感光元件之影像處理裝置(例如光學觸控式螢幕)，並針對其感光元件進行位置及角度之校正。於此實施例中，面板上顯示有已知座標之第一指示點、第二指示點及已知座標複數個參考點，該至少一感光元件係位於面板外緣之特定點旁的預設位置上。

請參閱圖七，圖七係繪示該校正方法之流程圖。如圖七所示，該校正方法大致可分為兩個階段：於第一階段(步驟 S10 ~ S12)中，該校正方法將會決定該至少一感光元件之預設位置；於第二階段(步驟 S13 ~ S16)中，該校正方法將會進一步產生座標與角度間之校正函數以計算觸碰點相對該至少一感光元件之角度。

於第一階段中，首先，該校正方法執行步驟 S10，根據第一指示點、第二指示點與面板外緣之特定點決定位於面板上之第三指示點及第四指示點。實際上，如圖八所示，步驟 S10 可分成下列三個子步驟 S101 ~ S103。於一實施例中，該特定點可為面板左上角之頂點或面板右上角之頂點(如圖三(A)之 T1 或 T2)。

於子步驟 S101 中，該校正方法連接特定點與第一指示點以形成第一輔助線以及連接特定點與第二指示點以形成第二輔助線；於子步驟 S102 中，該校正方法根據第一輔助線決定第一輔助點與第二輔助點以及根據第二輔助線決定第三輔助點與第四輔助點；於子步驟 S103 中，該校正方法根據第一輔助線、第一輔助點及第二輔助點決定第三指示點以及根據第

二輔助線、第三輔助點及第四輔助點決定第四指示點。

實際上，於子步驟 S102 中，第一輔助點及第二輔助點係位於第一輔助線之兩側，且通過第一輔助點及第二輔助點之直線會和第一輔助線垂直；第三輔助點及第四輔助點係位於第二輔助線之兩側，且通過第三輔助點及第四輔助點之直線會和第二輔助線垂直。

此外，於子步驟 S103 中，第三指示點係根據第一輔助點、第二輔助點及第一距離比計算而得；第四指示點係根據第三輔助點、第四輔助點及第二距離比計算而得。其中第一距離比係與第一輔助點至第一輔助線之距離及第二輔助點至第一輔助線之距離有關；第二距離比係與第三輔助點至第二輔助線之距離及第四輔助點至第二輔助線之距離有關。

於此實施例中，該至少一感光元件將會根據第一指示點、第二指示點、第三指示點及第四指示點產生一觀察影像。於該觀察影像中，對應第一指示點之第一觀察點與對應第二指示點之第二觀察點為相異點；對應第三指示點之第三觀察點與第一觀察點為相同點且對應於第四指示點之第四觀察點與第二觀察點為相同點。

接著，該校正方法執行步驟 S11，根據通過第一指示點與第三指示點之第一直線及通過第二指示點與第四指示點之第二直線決定該至少一感光元件之預設位置。實際上，該校正方法可連接第一指示點及第三指示點以形成第一直線並且連接第二指示點及第四指示點以形成第二直線，由於第一直線與第二直線將會相交於一交點(亦即該至少一感光元件之焦點)，該校正方法即可定義該交點為所求之預設位置。

接下來，該校正方法即開始進入第二階段。於第二階段

中，首先，該校正方法執行步驟 S12，產生通過預設位置並平行於面板外緣之基準線。

接著，該校正方法執行步驟 S13，根據複數個參考點與預設位置形成複數條參考線，並根據複數條參考線與基準線形成複數個參考角度。舉例而言，若總共有五個參考點，該校正方法即可分別連接這五個參考點與預設位置以形成五條不同的參考線，由於這五條參考線將分別與基準線形成不同的夾角，故該校正方法即可將這些夾角定義為五個不同的參考角度。

由於該些參考點之座標為已知且各個參考角度亦已經求出，故該校正方法執行步驟 S14，產生分別對應複數個參考點於至少一感光元件之一觀察影像之複數個參考點座標，接著，該校正方法執行步驟 S15，根據複數個參考點座標與複數個參考角度產生一校正函數。根據各個參考點之座標與各個參考角度之對應關係產生一校正函數。在實際應用中，校正函數可透過曲線擬合之方式擬合一曲線而產生，其中該曲線係與參考點之座標及參考角度有關。

最後，該校正方法執行步驟 S16，根據該校正函數計算一觸碰點相對該基準線之夾角。

於實際應用中，該校正方式可進一步藉由二感光元件之相對距離以及一觸碰點分別對應該二感光元件之基準線之夾角決定該觸碰點之座標。

相較於先前技術，根據本發明之校正置及方法能夠有效地根據影像處理裝置之面板上已知座標之數個指示點，對於影像處理裝置中之各個感光元件進行位置及角度之校正，以避免由於感光元件之位置及角度產生偏差而導致觸碰點判斷

錯誤之情形發生。藉此，根據本發明之校正裝置及方法可大幅提升影像處理裝置偵測觸碰點狀態或辨識手勢之精確度。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。因此，本發明所申請之專利範圍的範疇應該根據上述的說明作最寬廣的解釋，以致使其涵蓋所有可能的改變以及具相等性的安排。

【圖式簡單說明】

圖一係繪示光學觸控式螢幕之示意圖。

圖二(A)係繪示根據本發明之第一具體實施例之校正裝置的功能方塊圖。

圖二(B)係繪示圖二(A)中之第一運算模組的詳細功能方塊圖。

圖三(A)係繪示第一運算模組決定第三指示點及第四指示點之範例。

圖三(B)係繪示第二感光元件所感測到之第一觀察影像的示意圖。

圖三(C)係繪示第二感光元件所感測到之第二觀察影像的示意圖。

圖四(A)係繪示第一運算模組決定第二預設位置之範例。

圖四(B)係繪示第二感光元件所感測到之第三觀察影像的示意圖。

圖四(C)係繪示第二感光元件所感測到之第四觀察影像的示意圖。

圖五(A)係繪示第二運算模組產生校正函數之範例。

圖五(B)係繪示第二感光元件感測到之第五觀察影像的示意圖。

圖六係繪示對應於參考點之 x 座標值的角度校正函數

$\theta(Ix)$ 。

圖七係繪示根據本發明之第二具體實施例之校正方法的流程圖。

圖八係繪示圖七中之步驟 S10 的詳細流程圖。

【主要元件符號說明】

S10 ~ S103：步驟流程

1：光學觸控式螢幕

12：面板

14：第一感光元件

16：第二感光元件

18：發光單元

2：校正裝置

22：第一運算模組

24：第二運算模組

222：第一處理單元

D：第一預設位置

224：第二處理單元

226：第三處理單元

T1：第一特定點

T2：第二特定點

P1：第一指示點

P2：第二指示點

P3：第三指示點

P4：第四指示點

R1 ~ R8：參考點

L1：第一輔助線

L2：第二輔助線

P1'：第一輔助點

P1''：第二輔助點

P2'：第三輔助點

P2''：第四輔助點

I_{P1'}：對應 P1' 之觀察點

| | |
|---|---|
| $I_{P1''}$: 對應 $P1''$ 之觀察點 | I_{P1} : 對應 $P1$ 之觀察點 |
| $I_{P2'}$: 對應 $P2'$ 之觀察點 | $I_{P2''}$: 對應 $P2''$ 之觀察點 |
| I_{P2} : 對應 $P2$ 之觀察點 | $L1'$: 第一直線 |
| $L2'$: 第二直線 | I_{P3} : 對應 $P3$ 之觀察點 |
| I_{P4} : 對應 $P4$ 之觀察點 | F : 第二預設位置 |
| $L0$: 基準線 | $L_{R1} \sim L_{R8}$: 參考線 |
| $\theta_1 \sim \theta_8$: 參考角度 | $x_1 \sim x_8$: $R1 \sim R8$ 之 x 座標值 |
| $\theta(Ix)$: 角度校正函數 | $y_1 \sim y_8$: $R1 \sim R8$ 之 y 座標值 |
| $a : b$: 第一距離比 | $c : d$: 第二距離比 |
| $I_{R1} \sim I_{R8}$: 對應 $R1 \sim R8$ 之觀察點 | |
| $I1 \sim I5$: 觀察影像 | |

十、申請專利範圍：

- 1、一種校正方法，應用於一影像處理裝置，該影像處理裝置包含一面板及至少一感光元件，於該面板上顯示有已知座標之一第一指示點、一第二指示點及複數個參考點，該至少一感光元件係位於該面板外緣之一特定點旁的一預設位置，該方法包含下列步驟：
 - (a)根據該第一指示點、該第二指示點與該特定點決定位於該面板上之一第三指示點及一第四指示點；
 - (b)根據通過該第一指示點與該第三指示點之一第一直線及通過該第二指示點與該第四指示點之一第二直線決定該預設位置；
 - (c)產生通過該預設位置並平行於該面板外緣之一基準線；
 - (d)根據該複數個參考點與該預設位置形成複數條參考線，並根據該複數條參考線與該基準線形成複數個參考角度；
 - (e)產生分別對應該複數個參考點於該至少一感光元件之一觀察影像之複數個參考點座標；以及
 - (f)根據該複數個參考點座標與該複數個參考角度產生一校正函數。
- 2、如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該至少一感光元件根據該第一指示點、該第二指示點、該第三指示點及該第四指示點產生一第一觀察影像，於該第一觀察影像中，對應於該第一指示點之一第一觀察點與對應於該第二指示點之一第二觀察點為相異點，對應於該第三指示點之一第三觀察點與該第一觀察點為相同點，對應於該第四指示點之一第四觀察點與該第二觀察點為相同點。
- 3、如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該至少一感光元件根據該複數個參考點產生一第二觀察影像，於該第二觀察影

像中，對應於該複數個參考點之複數個參考觀察點均為相異點。

- 4、如申請專利範圍第1項所述之方法，其中步驟(a)包含下列子步驟：

(a1)連接該特定點與該第一指示點以形成一第一輔助線以及連接該特定點與該第二指示點以形成一第二輔助線；

(a2)根據該第一輔助線決定一第一輔助點與一第二輔助點以及根據該第二輔助線決定一第三輔助點與一第四輔助點；以及

(a3)根據該第一輔助線、該第一輔助點及該第二輔助點決定該第三指示點以及根據該第二輔助線、該第三輔助點及該第四輔助點決定該第四指示點。

- 5、如申請專利範圍第4項所述之方法，其中於步驟(a2)中，該第一輔助點及該第二輔助點係位於該第一輔助線之兩側，且通過該第一輔助點及該第二輔助點之直線與該第一輔助線垂直，該第三輔助點及該第四輔助點係位於該第二輔助線之兩側，且通過該第三輔助點及該第四輔助點之直線與該第二輔助線垂直。

- 6、如申請專利範圍第4項所述之方法，其中於步驟(a3)中，該第三指示點係根據該第一輔助點、該第二輔助點及一第一距離比計算而得，該第四指示點係根據該第三輔助點、該第四輔助點及一第二距離比計算而得，該第一距離比係與該第一輔助點至該第一輔助線之距離及該第二輔助點至該第一輔助線之距離有關，該第二距離比係與該第三輔助點至該第二輔助線之距離及該第四輔助點至該第二輔助線之距離有關。

- 7、如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於步驟(f)中，該校正函數係透過一曲線擬合(curve-fitting)之方式擬合一曲線而產生，該曲線係與該複數個參考點座標及該複數個參考角度

有關。

8、如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該特定點係為面板右上角之頂點或面板左上角之頂點。

9、如申請專利範圍第1項所述之方法，進一步包含下列步驟：

(g)根據該校正函數計算一觸碰點相對該基準線之夾角。

10、一種校正裝置，應用於一影像處理裝置，該影像處理裝置包含一面板及一感光元件，於該面板上顯示有已知座標之一第一指示點、一第二指示點及複數個參考點，該感光元件係位於該面板外緣之一特定點旁的一預設位置，該校正裝置包含：

一第一運算模組耦接至該面板，該第一運算模組根據該第一指示點、該第二指示點與該特定點決定位於該面板上之一第三指示點及一第四指示點，並根據通過該第一指示點與該第三指示點之一第一直線及通過該第二指示點與該第四指示點之一第二直線決定該預設位置；

一第二運算模組耦接至該第一運算模組及該面板，該第二運算模組根據該複數個參考點及該預設位置形成複數條參考線且根據該複數條參考線及一基準線形成複數個參考角度，並產生分別對應該複數個參考點於該感光元件之一觀察影像之複數個參考點座標，根據該複數個參考點座標與該複數個參考角度產生一校正函數，其中該基準線係通過該預設位置且平行於該面板外緣。

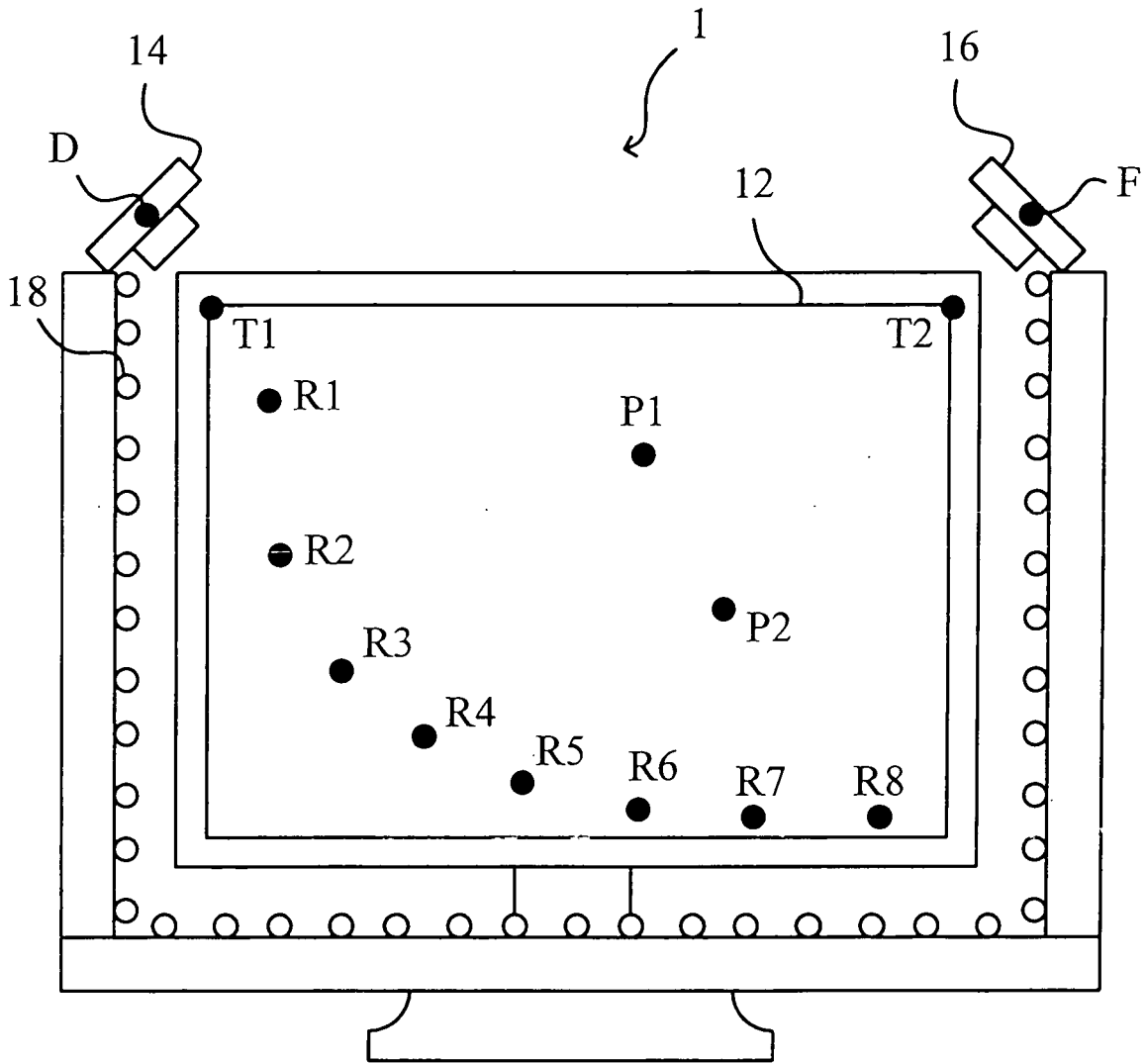
11、如申請專利範圍第10項所述之校正裝置，其中該感光元件根據該第一指示點、該第二指示點、該第三指示點及該第四指示點產生一第一觀察影像，於該第一觀察影像中，對應於該第一指示點之一第一觀察點與對應於該第二指示點之一第二觀察點為相異點，對應於該第三指示點之一第三觀察點與該

- 第一觀察點為相同點，對應於該第四指示點之一第四觀察點與該第二觀察點為相同點。
- 12、如申請專利範圍第10項所述之校正裝置，其中該感光元件根據該複數個參考點產生一第二觀察影像，於該第二觀察影像中，對應於該複數個參考點之複數個參考觀察點均為相異點。
- 13、如申請專利範圍第10項所述之校正裝置，其中該第一運算模組包含：
- 一第一處理單元，用以連接該特定點與該第一指示點以形成一第一輔助線以及連接該特定點與該第二指示點以形成一第二輔助線；
 - 一第二處理單元耦接至該第一處理單元，該第二處理單元決定分別位於該第一輔助線兩側之一第一輔助點與一第二輔助點以及分別位於該第二輔助線兩側之一第三輔助點與一第四輔助點，並且根據該第一輔助線、該第一輔助點及該第二輔助點決定該第三指示點以及根據該第二輔助線、該第三輔助點及該第四輔助點決定該第四指示點；以及
 - 一第三處理單元耦接至該第一處理單元及該第二處理單元，該第三處理單元連接該第一指示點與該第三指示點以形成該第一直線以及連接該第二指示點與該第四指示點以形成該第二直線，並將該第一直線與該第二直線之交點決定為該預設位置。
- 14、如申請專利範圍第13項所述之校正裝置，其中該第一輔助線係與通過該第一輔助點與該第二輔助點之直線垂直且該第二輔助線係與通過該第三輔助點與該第四輔助點之直線垂直。
- 15、如申請專利範圍第13項所述之校正裝置，其中該第三處理單元根據該第一輔助點、該第二輔助點及一第一距離比決定該第三指示點，並根據該第三輔助點、該第四輔助點及一第二

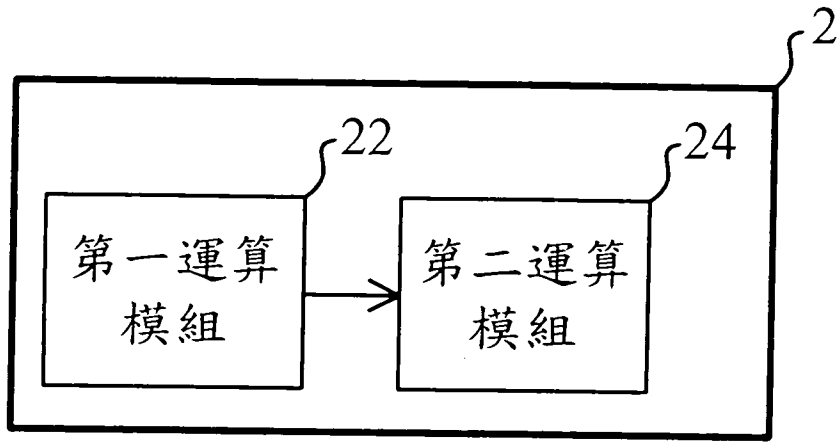
距離比決定該第四指示點，該第一距離比係與該第一輔助點至該第一輔助線之距離及該第二輔助點至該第一輔助線之距離有關，該第二距離比係與該第三輔助點至該第二輔助線之距離及該第四輔助點至該第二輔助線之距離有關。

- 16、如申請專利範圍第10項所述之校正裝置，其中該第二運算模組透過一曲線擬合之方式擬合一曲線以產生該校正函數，該曲線係與該複數個參考點座標及該複數個參考角度有關。
- 17、如申請專利範圍第10項所述之校正裝置，其中該特定點係為面板右上角之頂點或面板左上角之頂點。
- 18、如申請專利範圍第10項所述之校正裝置，其中該校正函數計算一觸碰點相對該基準線之夾角。
- 19、如申請專利範圍第10項所述之校正裝置，更包含一第二感光元件，其中該第一運算模組決定該第二感光元件之預設位置，該第二運算模組產生該第二感光元件之校正函數。
- 20、如申請專利範圍第19項所述之校正裝置，其中該校正裝置根據該第一感光元件與該第二感光元件之預設位置產生該第一感光元件與該第二感光元件之相對距離以及一觸碰點分別對應該第一感光元件與該第二感光元件之夾角決定該觸碰點之座標。

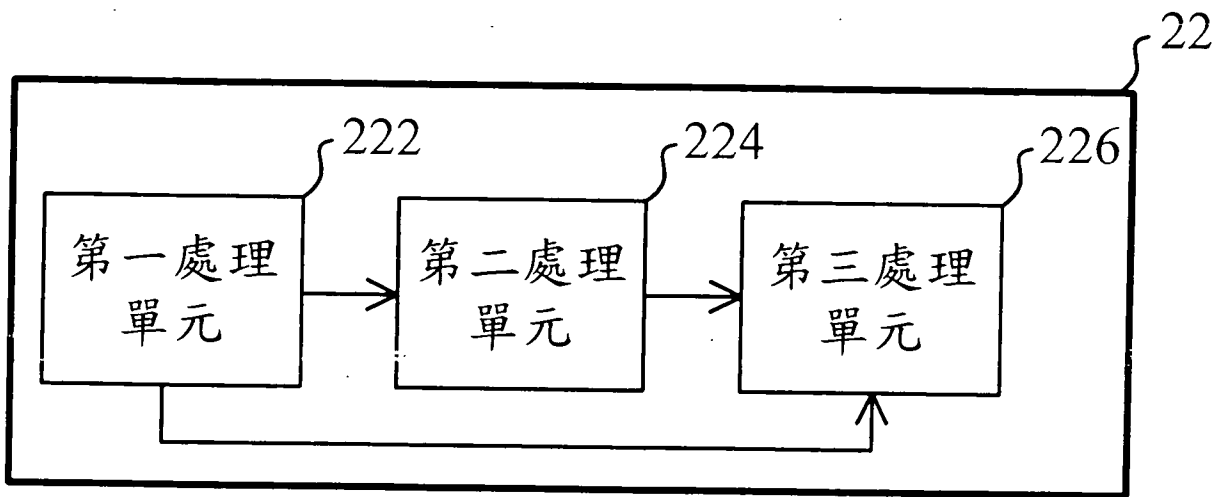
十一、圖式：



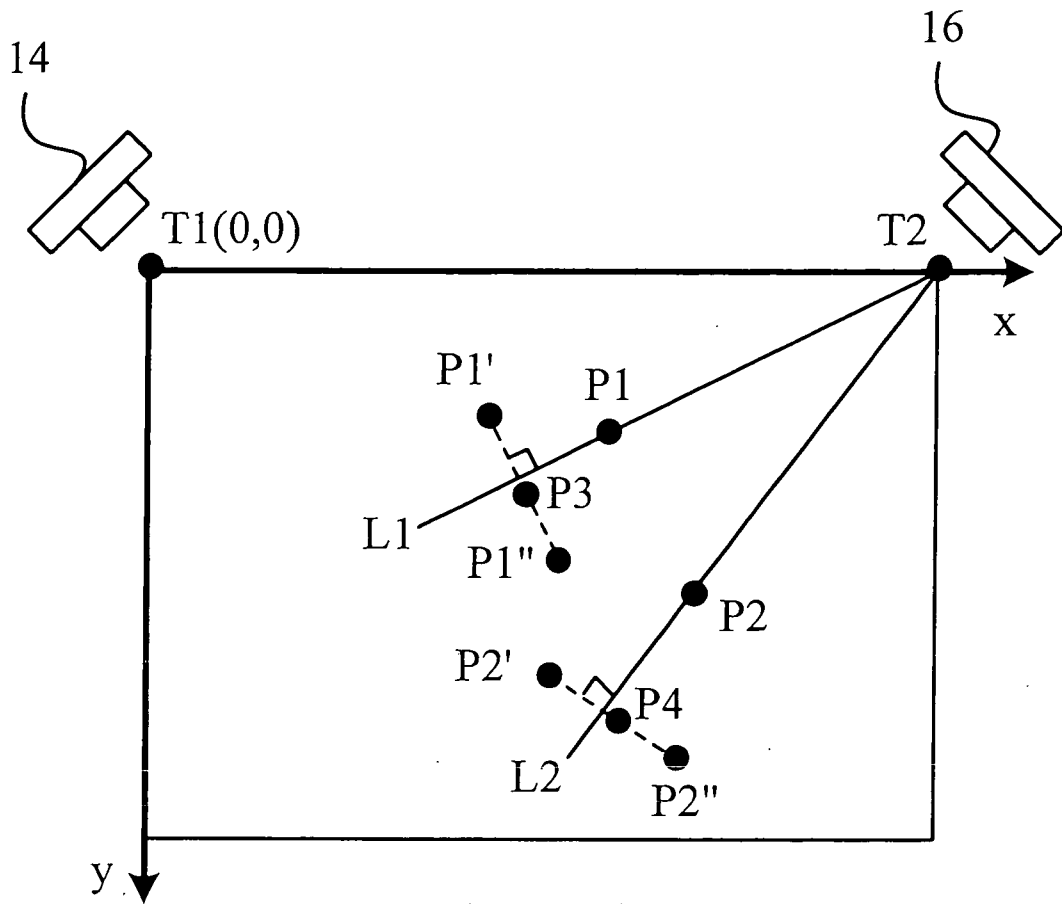
圖一



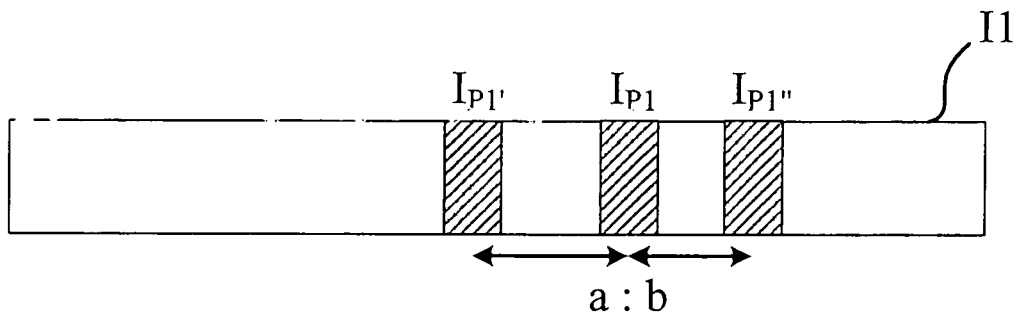
圖二 (A)



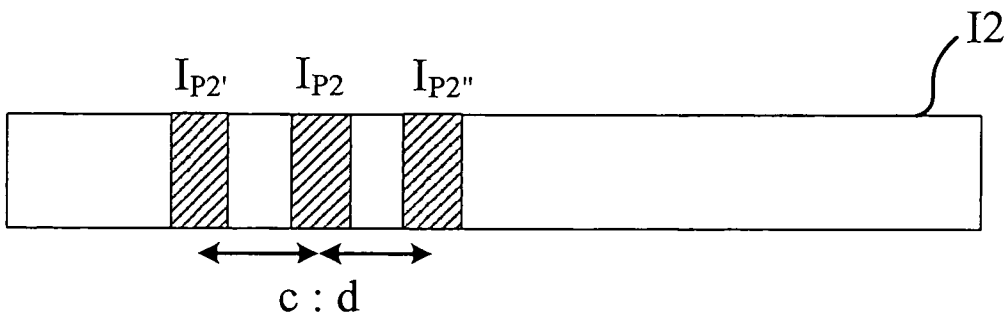
圖二 (B)



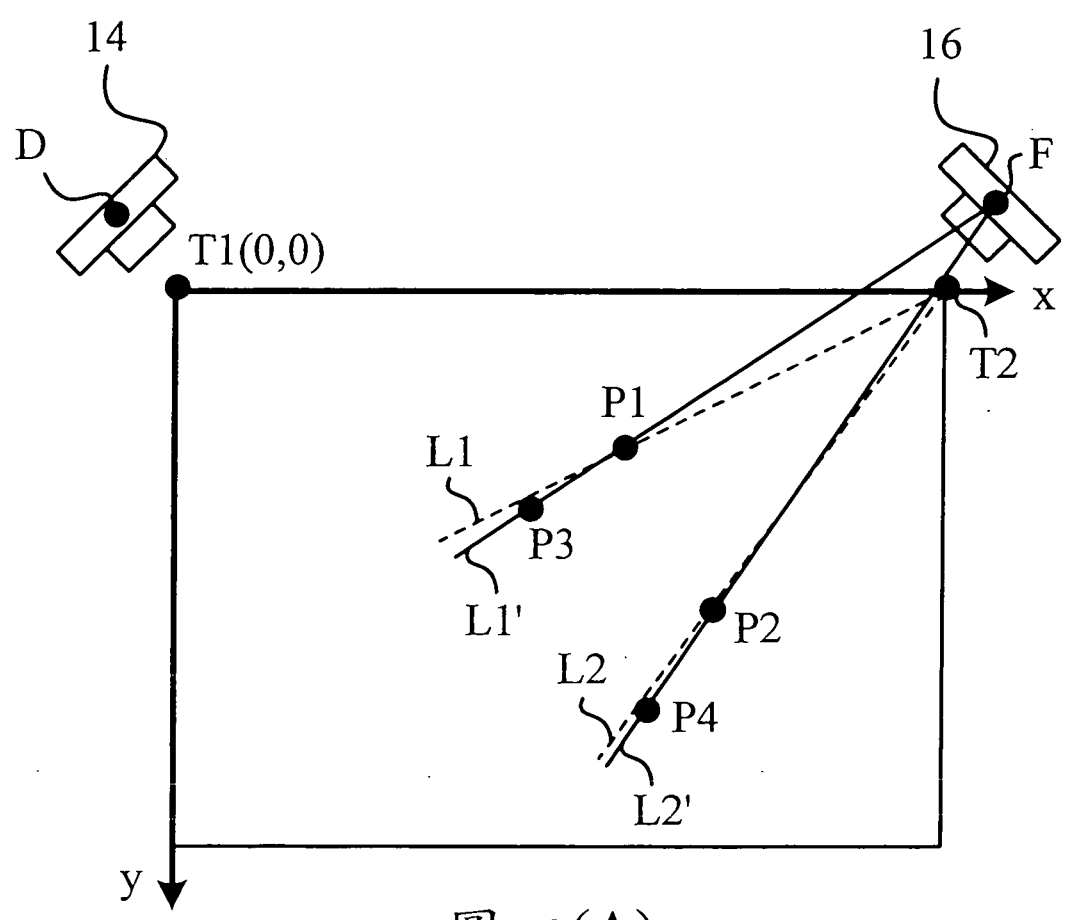
圖三(A)



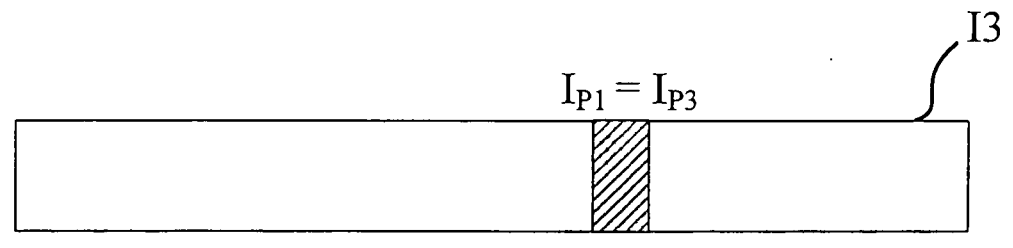
圖三(B)



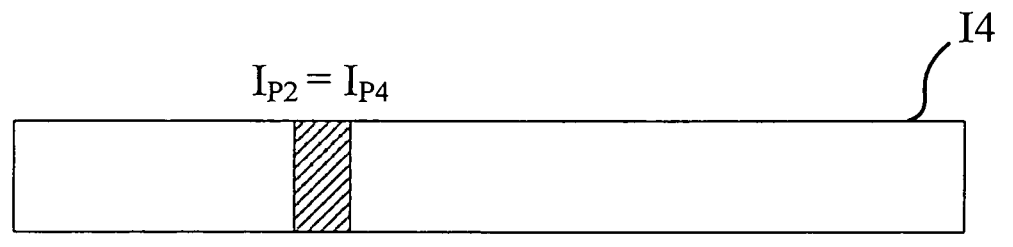
圖三(C)



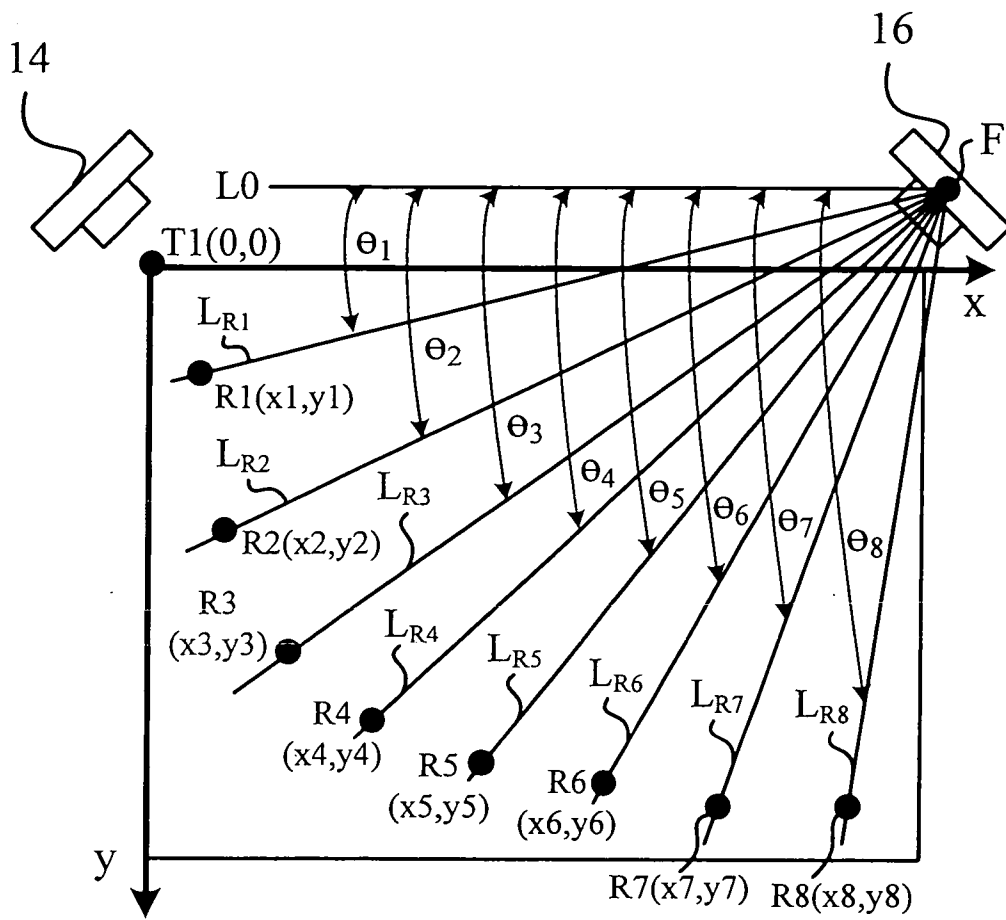
圖四(A)



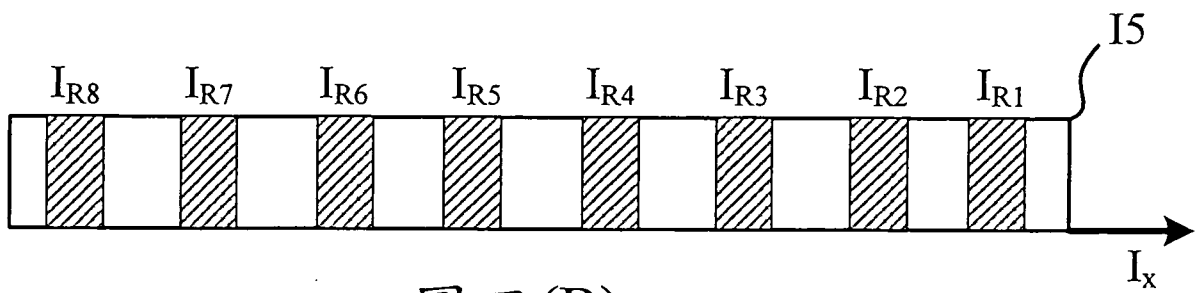
圖四(B)



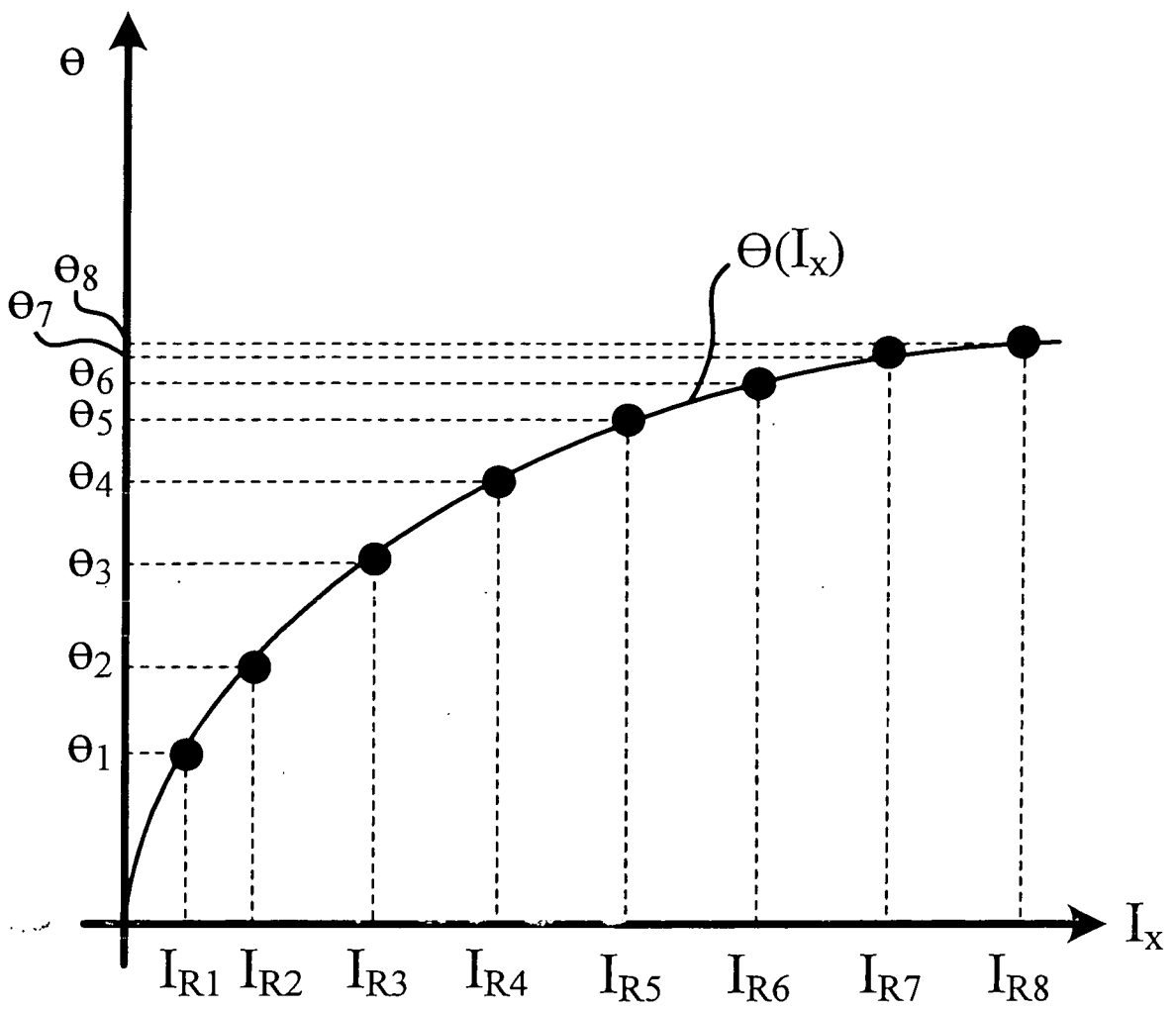
圖四(C)



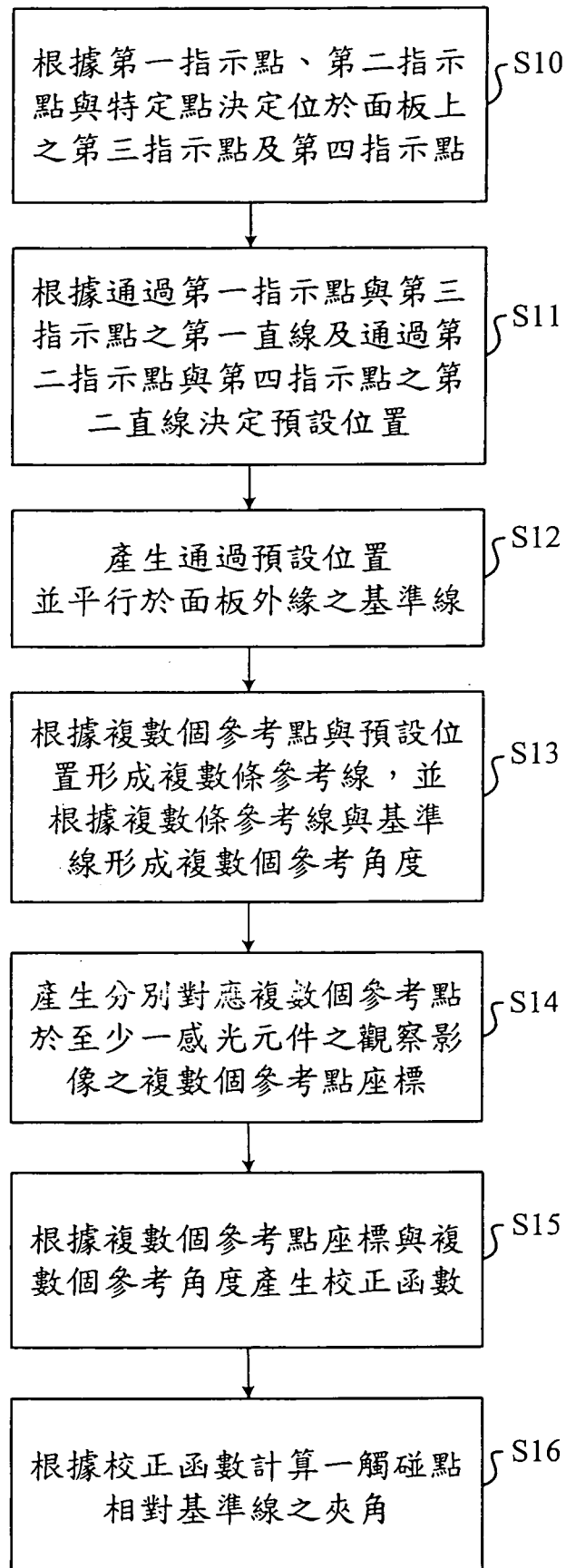
圖五(A)



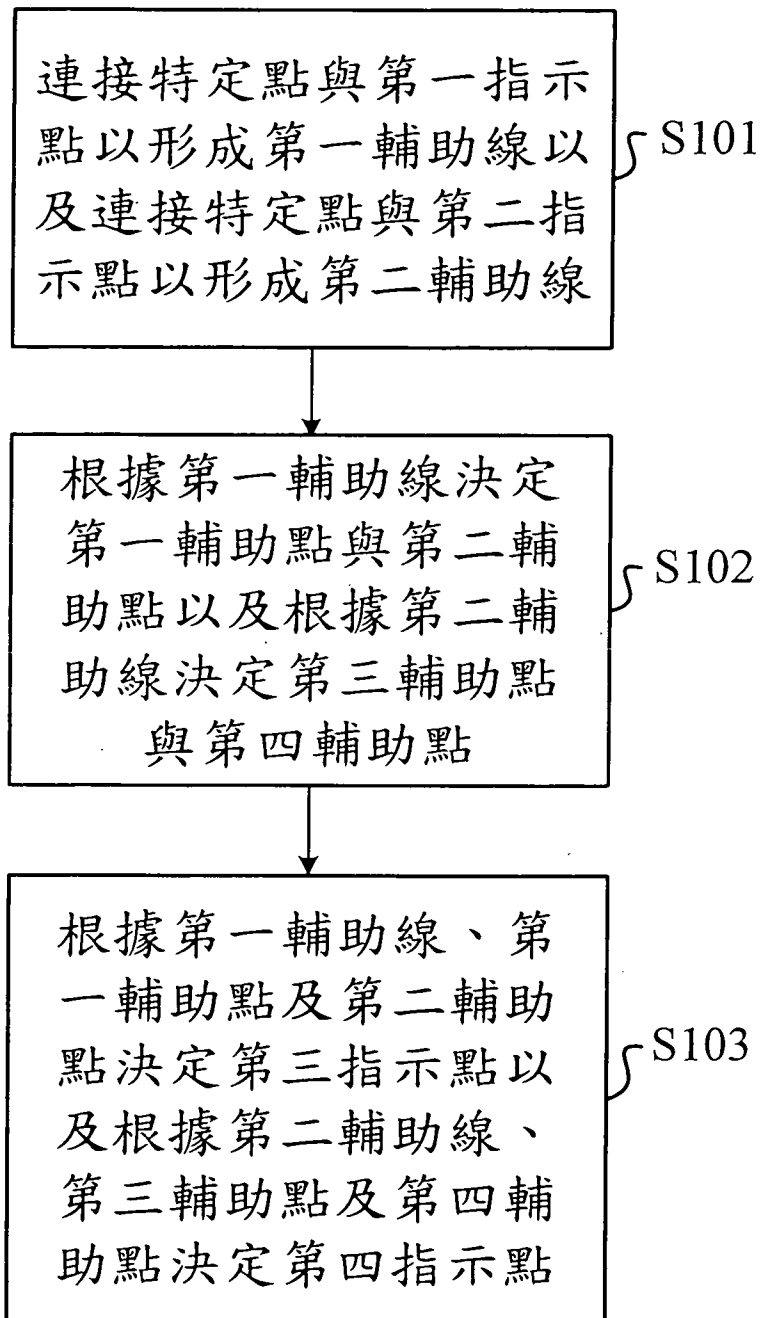
圖五(B)



圖六



圖七



圖八