I502413

(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 I502413 B**

(45)公告日： 中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：102136249 (22)申請日： 中華民國 102 (2013) 年 10 月 07 日

(51)Int. Cl.： *G06F3/0354 (2013.01)* *G06F3/042 (2006.01)*

(71)申請人：緯創資通股份有限公司 (中華民國) WISTRON CORPORATION (TW)
新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 21 樓

(72)發明人：魏守德 WEI, SHOU TE (TW) ；蘇上欽 SU, SHANG CHIN (TW) ；謝昇憲 HSIEH, SHENG HSIEN (TW)

(74)代理人：吳豐任；戴俊彥

(56)參考文獻：

TW	201030579A	TW	201207702A
TW	201305878A	US	7932899B2
US	2012/0013529A1		

審查人員：潘世光

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：3 共 17 頁

(54)名稱

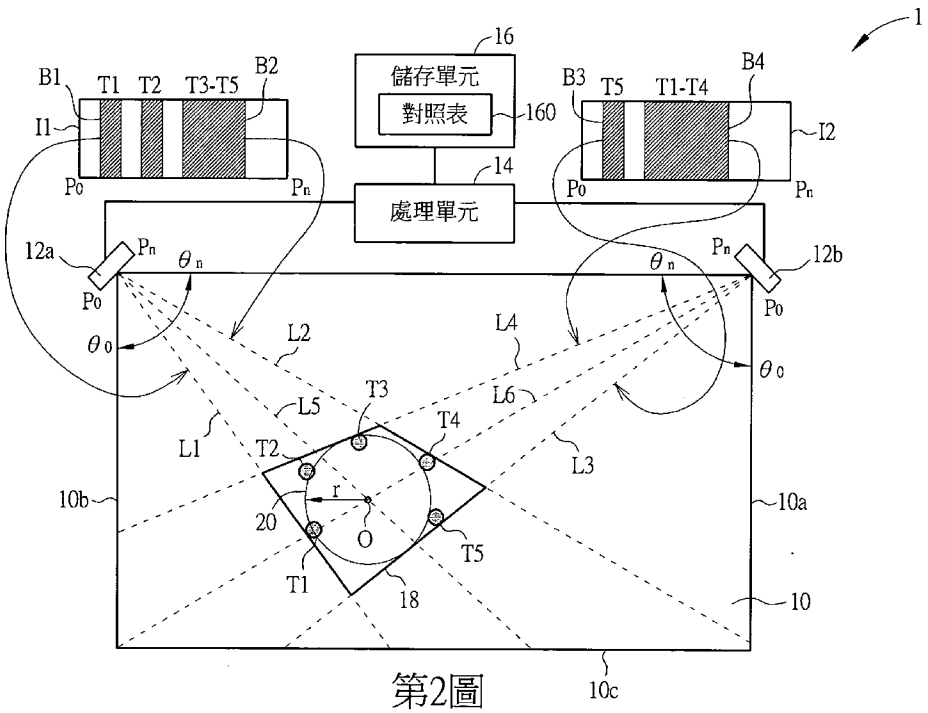
光學觸控裝置及其手勢偵測方法

OPTICAL TOUCH DEVICE AND GESTURE DETECTING METHOD THEREOF

(57)摘要

一種手勢偵測方法，適用於一光學觸控裝置，該光學觸控裝置包含一指示平面以及二影像感測單元，該二影像感測單元設置於該指示平面一側之二角落，該手勢偵測方法包含藉由該二影像感測單元感測關於一手勢之二影像，其中該手勢於該指示平面上進行操作；判斷該二影像的其中之一中是否存在至少二觸控點；若該二影像的其中之一中存在至少二觸控點，根據每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界產生一四邊形；計算對應該四邊形之一參考圓之一參考半徑；以及根據該參考半徑之大小變化判斷該手勢是否為一抓取手勢。

A gesture detecting method is adapted to an optical touch device. The optical touch device includes an indication plane and two image sensing units disposed at two corners of one side of the indication plane. The gesture detecting method includes steps of sensing two images of a gesture by the two image sensing units, wherein the gesture is performed on the indication plane; determining whether at least two touch points exist in one of the two images; if at least two touch points exist in one of the two images, generating a quadrangle according to a far left boundary and a far right boundary of each of the two images; calculating a reference radius of a reference circle corresponding to the quadrangle; and determining whether the gesture is a grab gesture according to a variance of the reference radius.



第2圖

1・・・光學觸控裝置

10・・・指示平面

10a、10b、10c・・・側邊

12a、12b・・・影像感測單元

14・・・處理單元

16・・・儲存單元

160・・・對照表

18・・・四邊形

20・・・參考圓

I1、I2・・・影像

B1-B4・・・邊界

L1-L4・・・直線

L5-L6・・・角平分線

T1-T5・・・觸控點

O・・・參考圓心

r・・・參考半徑

P_0-P_n・・・感測範圍

θ_0-θ_n・・・角度範圍

I502413

公告本

發明摘要

※ 申請案號：(102136749

※ 申請日：102. 10. -7

※IPC 分類：G06F 3/0354 (2013.01)
G06F 3/042 (2006.01)

【發明名稱】 光學觸控裝置及其手勢偵測方法

OPTICAL TOUCH DEVICE AND GESTURE DETECTING METHOD THEREOF

【中文】

一種手勢偵測方法，適用於一光學觸控裝置，該光學觸控裝置包含一指示平面以及二影像感測單元，該二影像感測單元設置於該指示平面一側之二角落，該手勢偵測方法包含藉由該二影像感測單元感測關於一手勢之二影像，其中該手勢於該指示平面上進行操作；判斷該二影像的其中之一中是否存在至少二觸控點；若該二影像的其中之一中存在至少二觸控點，根據每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界產生一四邊形；計算對應該四邊形之一參考圓之一參考半徑；以及根據該參考半徑之大小變化判斷該手勢是否為一抓取手勢。

【英文】

A gesture detecting method is adapted to an optical touch device. The optical touch device includes an indication plane and two image sensing units disposed at two corners of one side of the indication plane. The gesture detecting method includes steps of sensing two images of a gesture by the two image sensing units, wherein the gesture is performed on the indication plane; determining whether at least two touch points exist in one of the two images; if at least two touch points exist in one of the two images, generating a quadrangle according to a far left boundary and a far right boundary of each of the two images; calculating a reference radius of a reference circle corresponding to the quadrangle; and determining whether the gesture is a grab gesture according to a variance of the reference radius.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1 光學觸控裝置

10 指示平面

10a、10b、10c 側邊

12a、12b 影像感測單元

14 處理單元

16 儲存單元

160 對照表

18 四邊形

20 參考圓

I1、I2 影像

B1-B4 邊界

L1-L4 直線

L5-L6 角平分線

T1-T5 觸控點

O 參考圓心

r 參考半徑

P_0-P_n 感測範圍

θ_0-θ_n 角度範圍

【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

【發明名稱】光學觸控裝置及其手勢偵測方法

OPTICAL TOUCH DEVICE AND GESTURE DETECTING METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種光學觸控裝置及其手勢偵測方法，尤指一種可快速且準確地判斷出抓取手勢之光學觸控裝置及其手勢偵測方法。

【先前技術】

【0002】 由於目前的消費性電子產品皆以輕、薄、短、小為設計之方向，因此，產品上已無空間容納如滑鼠、鍵盤等傳統輸入之工具。隨著光學觸控裝置技術的進步，在各種消費性電子產品中，例如顯示器、一體機（All in One）、行動電話、個人數位助理（Personal Digital Assistant，PDA）等產品已廣泛地使用光學觸控裝置作為其資料輸入之工具。目前，光學觸控裝置相較其他觸控技術，如電阻式、電容式、超音波式或投影影像式等，特別是在大尺寸的觸控顯示領域，具有更低成本與更易達成的優勢。

【0003】 習知的光學觸控裝置利用相對設置之二影像感測單元以感測一觸控物件（例如：手指或觸控筆）於指示平面上所指示的觸控點。當影像感測單元於指示平面上感測到觸控物件，光學觸控裝置之處理單元即可計算出觸控物件所指示的觸控點。當習知的光學觸控裝置使用在單手指之單點觸控時，可以較簡單地利用三角定位方式計算出該手指之觸控點位置，但一旦遇到二指或多指之多點觸控時（尤其是抓取手勢之觸控操作），在辨視與計算觸控點位置上就較為複雜，且易產生誤判或干擾之狀況而需加以解決。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種可快速且準確地判斷出抓取手勢之光學觸控裝置及其手勢偵測方法，以解決上述之問題。

【0005】 本發明之申請專利範圍揭露一種手勢偵測方法，適用於一光學觸控裝置，該光學觸控裝置包含一指示平面以及二影像感測單元，該二影像感測單元設置於該指示平面一側之二角落，該手勢偵測方法包含藉由該二影像感測單元感測關於一手勢之二影像，其中該手勢於該指示平面上進行操作；判斷該二影像的其中之一中是否存在至少二觸控點；若該二影像的其中之一中存在至少二觸控點，根據每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界產生一四邊形；計算對應該四邊形之一參考圓之一參考半徑；以及根據該參考半徑之大小變化判斷該手勢是否為一抓取手勢。

【0006】 本發明之申請專利範圍另揭露該參考半徑經由下列公式計算得到：r=2A/S，r 表示該參考半徑，A 表示該四邊形之面積，S 表示該四邊形之周長。

【0007】 本發明之申請專利範圍另揭露該手勢偵測方法另包含計算該參考圓之一參考圓心；以及根據該參考圓心之位置變化計算該手勢之一移動路徑。

【0008】 本發明之申請專利範圍另揭露該手勢偵測方法另包含計算介於每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界之間之角平分線，以得到二角平分線；以及以該二角平分線之交點作為該參考圓心。

【0009】 本發明之申請專利範圍另揭露當該參考半徑由大變小時，判斷該手勢為一抓取手勢。

【0010】 本發明之申請專利範圍另揭露當該參考半徑由小變大時，判斷該手勢為一張開手勢。

【0011】 本發明之申請專利範圍另揭露該手勢偵測方法另包含提供一對照表，其中該對照表記錄每一該影像感測單元之一感測範圍以及對應該感測範圍之一角度範圍；以及根據每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界查詢該對照表，且根據該感測範圍與該角度範圍計算出四直線，其中該四直線彼此相交而產生該四邊形。

【0012】 本發明之申請專利範圍另揭露一種光學觸控裝置，其包含一指示

平面，一手勢於該指示平面上進行操作；二影像感測單元，設置於該指示平面一側之二角落，該二影像感測單元用以感測關於該手勢之二影像；以及一處理單元，電性連接於該二影像感測單元，用以判斷該二影像的其中之一中是否存在至少二觸控點，若該二影像的其中之一中存在至少二觸控點，該處理單元根據每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界產生一四邊形，計算對應該四邊形之一參考圓之一參考半徑，且根據該參考半徑之大小變化判斷該手勢是否為一抓取手勢。

【0013】 本發明之申請專利範圍另揭露該參考半徑經由下列公式計算得到：r=2A/S，r 表示該參考半徑，A 表示該四邊形之面積，S 表示該四邊形之周長。

【0014】 本發明之申請專利範圍另揭露該處理單元計算該參考圓之一參考圓心且根據該參考圓心之位置變化計算該手勢之一移動路徑。

【0015】 本發明之申請專利範圍另揭露該處理單元計算介於每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界之間之角平分線，以得到二角平分線，且以該二角平分線之交點作為該參考圓心。

【0016】 本發明之申請專利範圍另揭露當該參考半徑由大變小時，該處理單元判斷該手勢為一抓取手勢。

【0017】 本發明之申請專利範圍另揭露當該參考半徑由小變大時，該處理單元判斷該手勢為一張開手勢。

【0018】 本發明之申請專利範圍另揭露該光學觸控裝置另包含一儲存單元，電性連接於該處理單元，用以儲存一對照表，其中該對照表記錄每一該影像感測單元之一感測範圍以及對應該感測範圍之一角度範圍，該處理單元根據每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界查詢該對照表，且根據該感測範圍與該角度範圍計算出四直線，該四直線彼此相交而產生該四邊形。

【0019】 綜上所述，本發明係將於指示平面上進行操作之手勢的多個觸控點視為一個圓形（亦即上述之參考圓），再利用此參考圓之參考半徑之大小變

化判斷此手勢是否為抓取手勢。藉此，無論此手勢於指示平面上的何處進行操作，本發明皆可快速且準確地判斷出此手勢是否為抓取手勢。此外，本發明還可利用參考圓之參考圓心之位置變化計算手勢之移動路徑，再根據手勢之移動路徑判斷手勢之移動方向與軌跡形狀，進而提供多樣化的手勢定義及其應用。

【0020】 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。

【圖式簡單說明】

【0021】

第 1 圖為本發明一實施例之光學觸控裝置的示意圖。

第 2 圖為五個觸控點於指示平面上進行抓取手勢之觸控操作的示意圖

第 3 圖為本發明一實施例之手勢偵測方法的流程圖。

【實施方式】

【0022】 請參閱第 1 圖以及第 2 圖，第 1 圖為本發明一實施例之光學觸控裝置 1 的示意圖，第 2 圖為五個觸控點 T1-T5 於指示平面 10 上進行抓取手勢之觸控操作的示意圖。

【0023】 如第 1 圖所示，光學觸控裝置 1 包含一指示平面 10、二影像感測單元 12a、12b、一處理單元 14 以及一儲存單元 16。二影像感測單元 12a、12b 分別設置於指示平面 10 一側之二角落。處理單元 14 電性連接於二影像感測單元 12a、12b 與儲存單元 16。於實際應用中，指示平面 10 可為顯示面板（例如，液晶顯示面板）、白板、黑板、投影屏幕或其它平面，供使用者進行觸控操作；影像感測單元 12a、12b 可為電荷耦合元件（Charge-coupled Device, CCD）感測器或互補式金屬氧化半導體（Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS）感測器，但不以此為限；處理單元 14 可為具有資料運算/處理功能之處理器或控制器；儲存單元 16 可為硬碟、記憶體或其它具有資料儲存功能之儲存裝置。於實際應用中，可在二影像感測單元 12a、12b 旁設置發光單元（例

如，發光二極體），或在指示平面 10 周圍設置光條（light bar），以提供一般觸控操作所需之光線。當在二影像感測單元 14 旁設置發光單元時，可在指示平面 10 周圍設置反光邊框或吸光邊框，視實際應用而定。

【0024】 儲存單元 16 用以儲存一對照表 160，其中對照表 160 記錄每一個影像感測單元 12a、12b 之一感測範圍以及對應感測範圍之一角度範圍，如下表 1 所示。於實際應用中，影像感測單元 12a 之感測範圍 P_0-P_n 涵蓋指示平面 10 之側邊 10a、10c 之範圍，且對應的角度範圍 θ_0-θ_n 為側邊 10a、10c 之夾角 0°-90°；影像感測單元 12b 之感測範圍 P_0-P_n 涵蓋指示平面 10 之側邊 10b、10c 之範圍，且對應的角度範圍 θ_0-θ_n 為側邊 10b、10c 之夾角 0°-90°。

【0025】 表 1

對照表 160			
影像感測單元 12a		影像感測單元 12b	
感測範圍	角度範圍	感測範圍	角度範圍
P_0	θ_0	P_0	θ_0
P_1	θ_1	P_1	θ_1
P_2	θ_2	P_2	θ_2
…	…	…	…
P_{n-2}	θ_{n-2}	P_{n-2}	θ_{n-2}
P_{n-1}	θ_{n-1}	P_{n-1}	θ_{n-1}
P_n	θ_n	P_n	θ_n

【0026】 如第 2 圖所示，當使用者以一手勢於指示平面 10 上進行抓取手勢之觸控操作時，此手勢於指示平面 10 上形成五個觸控點 T1-T5，其中五個觸控點 T1-T5 係分別對應使用者之五個手指。此時，二影像感測單元 12a、12b 分別感測到關於此手勢之二影像 I1、I2，其中觸控點 T3-T5 於影像 I1 中相互重疊，且觸控點 T1-T4 於影像 I2 中相互重疊。接著，處理單元 14 會判斷二影像 I1、I2 的其中之一中是否存在至少二觸控點。若二影像 I1、I2 的其中之

5

一中存在至少二觸控點，本發明之手勢判斷模式即會啟動。此時，處理單元 14 即會根據每一影像 I1、I2 中最左邊的邊界與最右邊的邊界產生一四邊形 18。如第 2 圖所示，二影像 I1、I2 中皆存在至少二觸控點，其中影像 I1 中最左邊的邊界為 B1，影像 I1 中最右邊的邊界為 B2，影像 I2 中最左邊的邊界為 B3，且影像 I2 中最右邊的邊界為 B4。處理單元 14 即會根據影像 I1 中最左邊的邊界 B1 與最右邊的邊界 B2 且根據影像 I2 中最左邊的邊界 B3 與最右邊的邊界 B4 產生四邊形 18。

【0027】 於此實施例中，處理單元 14 可根據每一影像 I1、I2 中最左邊的邊界與最右邊的邊界查詢對照表 160，且根據對照表 160 中的感測範圍 P_0-P_n 與角度範圍 θ_0-θ_n 計算出四直線 L1-L4，其中四直線 L1-L4 彼此相交而產生四邊形 18。如第 2 圖所示，處理單元 14 可根據影像 I1 中最左邊的邊界 B1 與最右邊的邊界 B2 查詢對照表 160，且根據對照表 160 中的感測範圍 P_0-P_n 與角度範圍 θ_0-θ_n 計算出二直線 L1-L2。同理，處理單元 14 可根據影像 I2 中最左邊的邊界 B3 與最右邊的邊界 B4 查詢對照表 160，且根據對照表 160 中的感測範圍 P_0-P_n 與角度範圍 θ_0-θ_n 計算出二直線 L3-L4。需說明的是，如何根據對照表 160 中的感測範圍 P_0-P_n 與角度範圍 θ_0-θ_n 計算出四直線 L1-L4，係為習知技藝之人所熟知，在此不再贅述。接著，處理單元 14 可經由下列公式一計算對應四邊形 18 之一參考圓 20 之一參考半徑。

【0028】 公式一：$r=2A/S$，其中 r 表示上述之參考半徑，A 表示四邊形 18 之面積，且 S 表示四邊形 18 之周長。

【0029】 藉由上述之方式，處理單元 14 即可於不同的時間點計算出對應的參考半徑 r，再根據參考半徑 r 之大小變化判斷此手勢是否為一抓取手勢。更詳細地說，當參考半徑 r 於時間點 t0-t1 由大變小時（例如，時間點 t0 時的參考半徑為 10 公分，且時間點 t1 時的參考半徑為 5 公分），表示五個觸控點 T1-T5 在指示平面 10 上相對靠近，處理單元 14 即會判斷此手勢為一抓取手勢，進而執行對應抓取手勢的功能；當參考半徑 r 於時間點 t0-t1 由小變大時

（例如，時間點 t0 時的參考半徑為 5 公分，且時間點 t1 時的參考半徑為 10 公分），表示五個觸控點 T1-T5 在指示平面 10 上相對遠離，處理單元 14 即會判斷此手勢為一張開手勢，進而執行對應張開手勢的功能。

【0030】 此外，處理單元 14 還可計算參考圓 20 之一參考圓心 O 且根據參考圓心 O 之位置變化計算此手勢之一移動路徑。於此實施例中，處理單元 14 可計算介於每一影像 I1、I2 中最左邊的邊界與最右邊的邊界之間之角平分線，以得到二角平分線 L5、L6，且以二角平分線 L5、L6 之交點作為參考圓心 O。如第 2 圖所示，處理單元 14 可計算介於影像 I1 中最左邊的邊界 B1（對應直線 L1）與最右邊的邊界 B2（對應直線 L2）之間之角平分線 L5，且計算介於影像 I2 中最左邊的邊界 B3（對應直線 L3）與最右邊的邊界 B4（對應直線 L4）之間之角平分線 L6。藉此，處理單元 14 即可於不同的時間點計算出對應的參考圓心 O，根據參考圓心 O 之位置變化計算手勢之移動路徑，再根據手勢之移動路徑判斷手勢之移動方向與軌跡形狀，進而提供多樣化的手勢定義及其應用（例如，向上手勢、向下手勢、向左手勢、向右手勢、畫圓手勢等）。於此實施例中，本發明可記錄在一段時間內計算出的所有參考圓心 O 之位置資料，再利用隨機抽樣一致算法（RANdom SAmple Consensus, RANSAC）計算手勢之移動路徑，其中隨機抽樣一致算法為習知技藝之人所熟知，在此不再贅述。

【0031】 於另一實施例中，本發明亦可使參考圓 20 與四直線 L1-L4 中的任二直線相切，再以二切點的法線交點作為參考圓 20 之參考圓心 O。

【0032】 請參閱第 3 圖，第 3 圖為本發明一實施例之手勢偵測方法的流程圖。第 3 圖中的手勢偵測方法適用於第 1 圖與第 2 圖中的光學觸控裝置 1。此外，第 3 圖中的手勢偵測方法之控制邏輯可以電路設計以及軟體設計來實現。首先，執行步驟 S10，藉由二影像感測單元 12a、12b 感測關於手勢之二影像 I1、I2，其中手勢於指示平面 10 上進行操作。接著，執行步驟 S12，判斷二影像 I1、I2 的其中之一中是否存在至少二觸控點。若二影像 I1、I2 的其

中之一中存在至少二觸控點，執行步驟 S14，根據每一影像 I1、I2 中最左邊的邊界與最右邊的邊界產生四邊形 18。接著，執行步驟 S16，計算對應四邊形 18 之參考圓 20 之參考半徑 r。接著，執行步驟 S18，根據參考半徑 r 之大小變化判斷手勢是否為抓取手勢。當參考半徑 r 由大變小時，執行步驟 S20，判斷手勢為抓取手勢。當參考半徑 r 由小變大時，執行步驟 S22，判斷手勢為張開手勢。需說明的是，若於步驟 S12 中判斷二影像 I1、I2 中皆不存在至少二觸控點，執行步驟 S24，進入一般觸控模式。此外，關於本發明之手勢偵測方法的其它工作原理係如上所述，在此不再贅述。

【0033】 綜上所述，本發明係將於指示平面上進行操作之手勢的多個觸控點視為一個圓形（亦即上述之參考圓），再利用此參考圓之參考半徑之大小變化判斷此手勢是否為抓取手勢。藉此，無論此手勢於指示平面上的何處進行操作，本發明皆可快速且準確地判斷出此手勢是否為抓取手勢。此外，本發明還可利用參考圓之參考圓心之位置變化計算手勢之移動路徑，再根據手勢之移動路徑判斷手勢之移動方向與軌跡形狀，進而提供多樣化的手勢定義及其應用。

【0034】 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。

【符號說明】

【0035】

1　光學觸控裝置

10　指示平面

10a、10b、10c　側邊

12a、12b　影像感測單元

14　處理單元

16　儲存單元

160　對照表

18　四邊形

20　參考圓

I1、I2　影像

B1-B4　邊界

L1-L4　直線

L5-L6　角平分線

T1-T5　觸控點

O　參考圓心

r　參考半徑

P_0-P_n　感測範圍

θ_0-θ_n　角度範圍

S10-S24　步驟

申請專利範圍

1. 一種手勢偵測方法，適用於一光學觸控裝置，該光學觸控裝置包含一指示平面以及二影像感測單元，該二影像感測單元設置於該指示平面一側之二角落，該手勢偵測方法包含：

藉由該二影像感測單元感測關於一手勢之二影像，其中該手勢於該指示平面上進行操作；

判斷該二影像的其中之一中是否存在至少二觸控點；

若該二影像的其中之一中存在至少二觸控點，根據每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界產生一四邊形；

計算對應該四邊形之一參考圓之一參考半徑；以及

根據該參考半徑之大小變化判斷該手勢是否為一抓取手勢。

2. 如請求項 1 所述之手勢偵測方法，其中該參考半徑經由下列公式計算得到：$r=2A/S$，r 表示該參考半徑，A 表示該四邊形之面積，S 表示該四邊形之周長。

3. 如請求項 1 所述之手勢偵測方法，另包含：

計算該參考圓之一參考圓心；以及

根據該參考圓心之位置變化計算該手勢之一移動路徑。

4. 如請求項 3 所述之手勢偵測方法，另包含：

計算介於每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界之間之角平分線，以得到二角平分線；以及

以該二角平分線之交點作為該參考圓心。

5. 如請求項 1 所述之手勢偵測方法，其中當該參考半徑由大變小時，判斷該手勢為一抓取手勢。

6. 如請求項 1 所述之手勢偵測方法，其中當該參考半徑由小變大時，判斷該手勢為一張開手勢。

7. 如請求項 1 所述之手勢偵測方法，另包含：

提供一對照表，其中該對照表記錄每一該影像感測單元之一感測範圍以及對應該感測範圍之一角度範圍；以及

根據每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界查詢該對照表，且根據該感測範圍與該角度範圍計算出四直線，其中該四直線彼此相交而產生該四邊形。

8. 一種光學觸控裝置，包含：

一指示平面，一手勢於該指示平面上進行操作；

二影像感測單元，設置於該指示平面一側之二角落，該二影像感測單元用以感測關於該手勢之二影像；以及

一處理單元，電性連接於該二影像感測單元，用以判斷該二影像的其中之一中是否存在至少二觸控點，若該二影像的其中之一中存在至少二觸控點，該處理單元根據每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界產生一四邊形，計算對應該四邊形之一參考圓之一參考半徑，且根據該參考半徑之大小變化判斷該手勢是否為一抓取手勢。

9. 如請求項 8 所述之光學觸控裝置，其中該參考半徑經由下列公式計算得到：$r=2A/S$，r 表示該參考半徑，A 表示該四邊形之面積，S 表示該四邊形之周長。

10. 如請求項 8 所述之光學觸控裝置，其中該處理單元計算該參考圓之一參考圓心且根據該參考圓心之位置變化計算該手勢之一移動路徑。

11. 如請求項 10 所述之光學觸控裝置，其中該處理單元計算介於每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界之間之角平分線，以得到二角平分線，且以該二角平分線之交點作為該參考圓心。

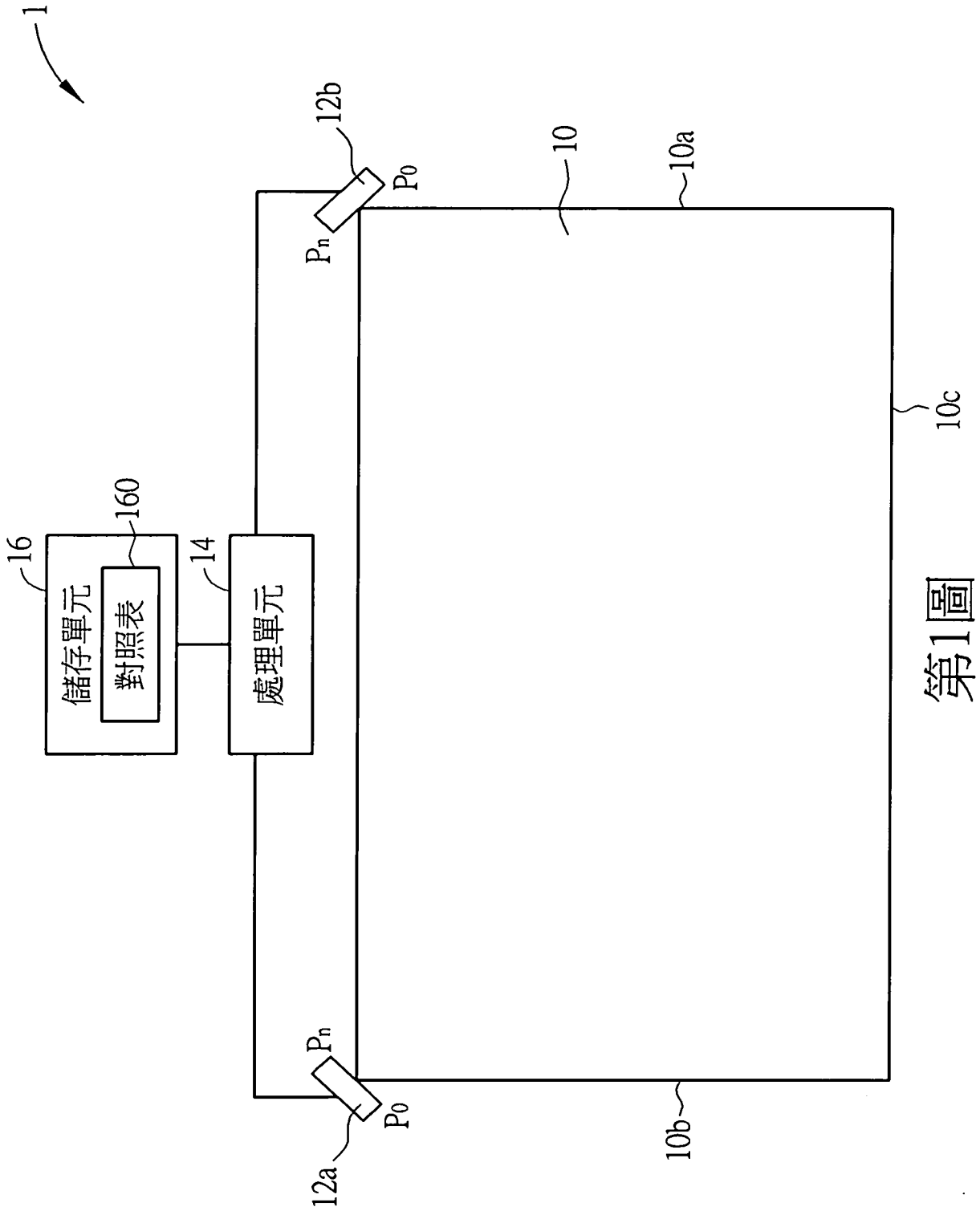
12. 如請求項 8 所述之光學觸控裝置，其中當該參考半徑由大變小時，該處理單元判斷該手勢為一抓取手勢。

13. 如請求項 8 所述之光學觸控裝置，其中當該參考半徑由小變大時，該處

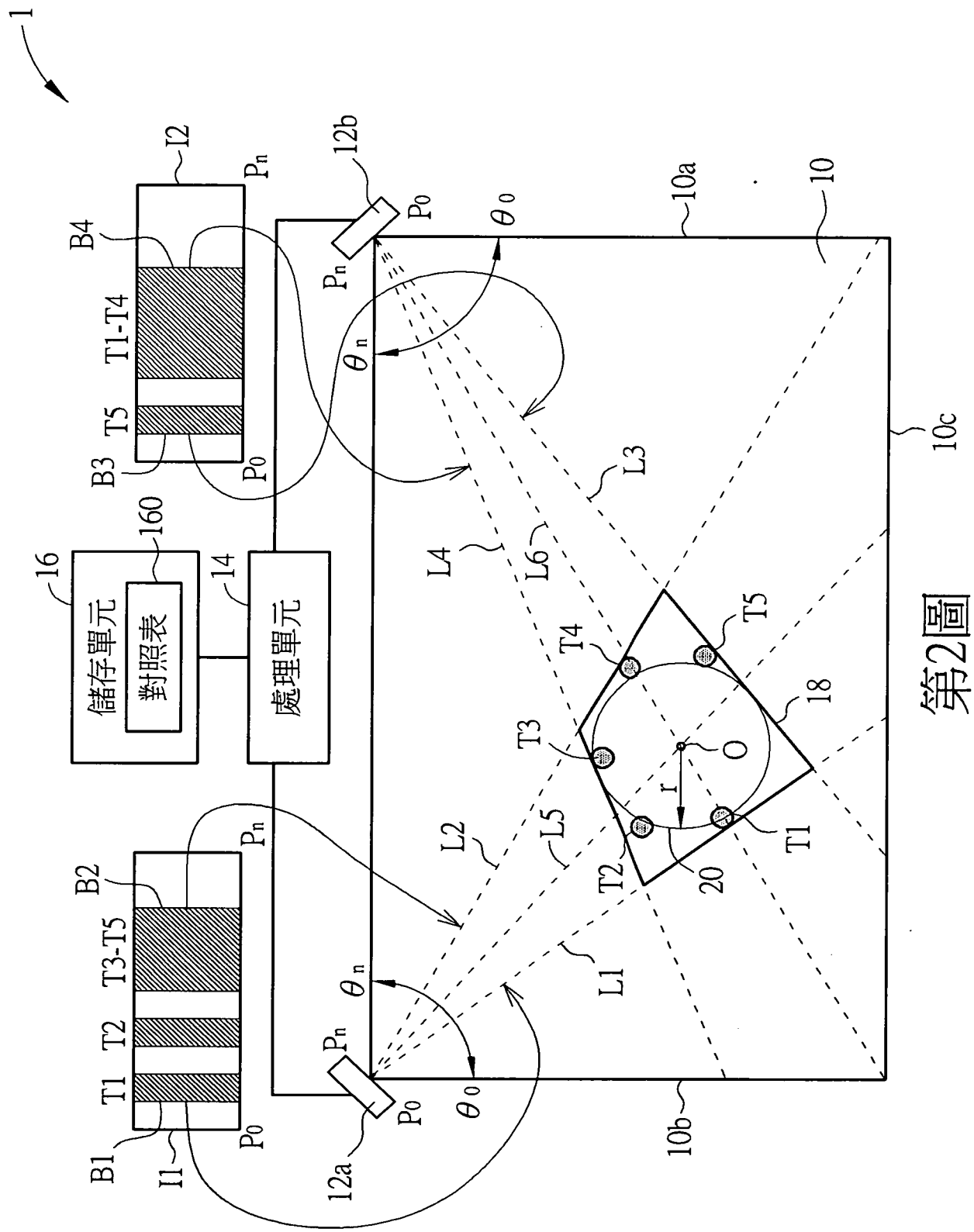
理單元判斷該手勢為一張開手勢。

14. 如請求項 8 所述之光學觸控裝置，另包含一儲存單元，電性連接於該處理單元，用以儲存一對照表，其中該對照表記錄每一該影像感測單元之一感測範圍以及對應該感測範圍之一角度範圍，該處理單元根據每一該影像中最左邊的邊界與最右邊的邊界查詢該對照表，且根據該感測範圍與該角度範圍計算出四直線，該四直線彼此相交而產生該四邊形。

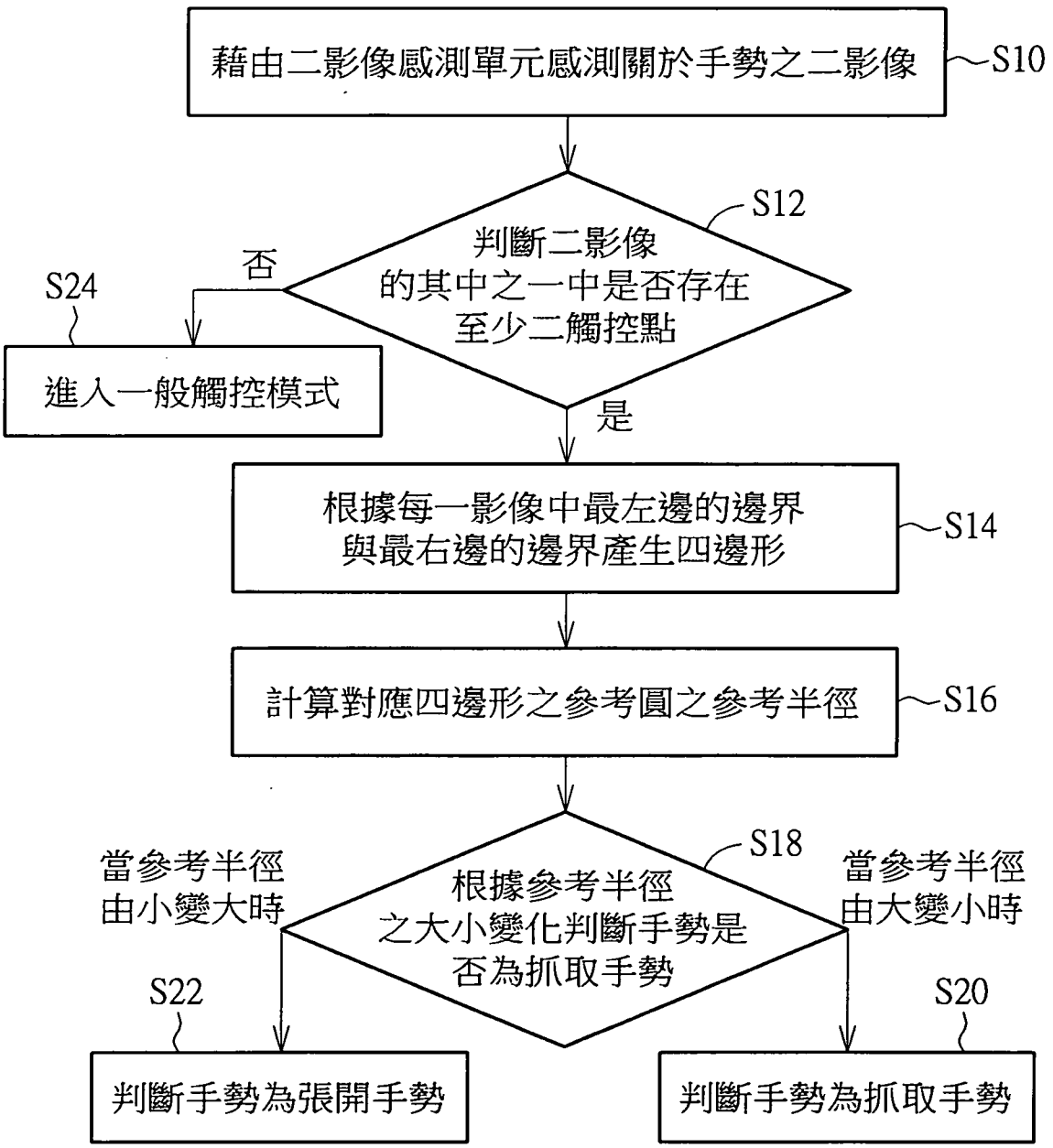
圖式



第1圖


1
I2
Pn
12b
B4
T1-T4
T5
B3
P0
θ0
10a
10
θn
L3
10c
L4
L6
160
16
14
儲存單元
對照表
處理單元
T4
T5
18
T3
O
r
L2
L5
T1
T2
20
B2
T3-T5
T2
T1
B1
I1
L1
12a
10b

第2圖


藉由二影像感測單元感測關於手勢之二影像
S10
判斷二影像
的其中之一中是否存在
至少二觸控點
S12
否
S24
進入一般觸控模式
是
根據每一影像中最左邊的邊界
與最右邊的邊界產生四邊形
S14
計算對應四邊形之參考圓之參考半徑
S16
根據參考半徑
之大小變化判斷手勢是
否為抓取手勢
S18
當參考半徑
由小變大時
當參考半徑
由大變小時
S22
S20
判斷手勢為張開手勢
判斷手勢為抓取手勢

第3圖