



(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 I587113 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：105120415

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 29 日

(51)Int. Cl. : G05D1/12 (2006.01)

G01S3/782 (2006.01)

(30)優先權：2015/06/30 中國大陸

201510387049.1

(71)申請人：芋頭科技(杭州)有限公司(中國大陸) YUTOU TECHNOLOGY (HANGZHOU) CO., LTD. (CN)

中國大陸

(72)發明人：陳明修 CHEN, MINGXIU (CN)

(74)代理人：葉大慧

(56)參考文獻：

TW M426046

TW 201516965A

CN 1141427A

CN 101378454B

CN 103974028A

CN 203951553U

審查人員：林明立

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：5 共 20 頁

(54)名稱

目標跟蹤裝置及目標跟蹤方法

TARGET TRACKING DEVICE AND TRACKING METHOD

(57)摘要

本發明涉及電子設備技術領域，尤其涉及一種目標跟蹤裝置及跟蹤方法，透過構建一包括目標跟蹤模組、運動模組和綜合分析模組的運動目標跟蹤裝置，透過從攝影鏡頭中獲取運動目標的圖像確定運動目標並最終確定有效運動目標，然後計算該有效運動目標本次運動的參數資訊並根據該參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭；並在攝影鏡頭轉動完成後更新儲存在儲存器中的參數資訊，透過本技術方案，能精準即時有效跟蹤運動目標並在攝影鏡頭完成轉動後能夠繼續跟蹤運動目標，無需像傳統方法一樣重新進行一次運動檢測與跟蹤資訊積累，而且本技術方案能夠快速跟蹤任何運動的物體，不依賴於任何物體模型。

The invention relates to the field of electronic equipment technology, more particularly, to a target tracking device and tracking method, by constructing a moving target tracking device comprising a target tracking module, a moving module and a comprehensive analysis module, to acquire images of moving target from the camera to determine the moving target and eventually determine the effective moving target, then calculate the parameters of the movement of the effective moving target, and judge whether need to rotate the camera according to the parameters; and update the parameters stored in the memory after completing camera rotation. Through the technical solution, we can track moving targets accurately, in time and effectively, and continue tracking moving targets after camera rotation, and need not conduct motion detection and tracking information accumulation once again like the traditional method, and the technical solution can track any moving objects fast, without relying on any object models.

指定代表圖：

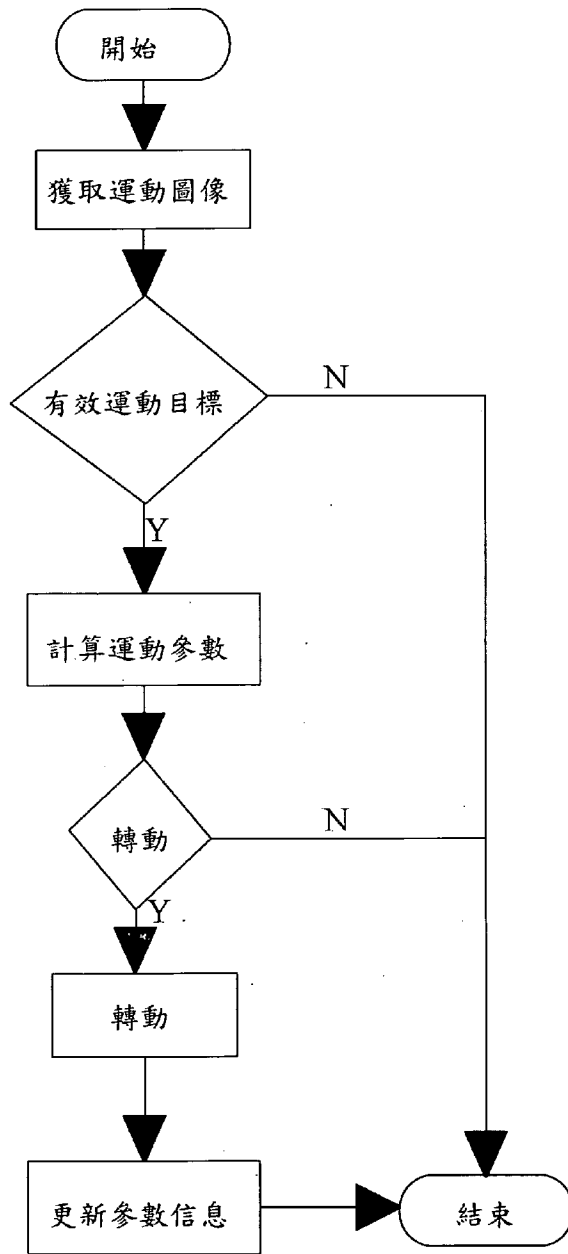


圖 1

**公告本**申請日: 105. 6. 29
IPC分類: G05D 1/12 (2006.01)**【發明摘要】**

G01S 3/182 (2006.01)

【中文發明名稱】 目標跟蹤裝置及目標跟蹤方法**【英文發明名稱】** TARGET TRACKING DEVICE AND TRACKING METHOD**【中文】**

本發明涉及電子設備技術領域，尤其涉及一種目標跟蹤裝置及跟蹤方法，透過構建一包括目標跟蹤模組、運動模組和綜合分析模組的運動目標跟蹤裝置，透過從攝影鏡頭中獲取運動目標的圖像確定運動目標並最終確定有效運動目標，然後計算該有效運動目標本次運動的參數資訊並根據該參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭；並在攝影鏡頭轉動完成後更新儲存在儲存器中的參數資訊，透過本技術方案，能精準即時有效跟蹤運動目標並在攝影鏡頭完成轉動後能夠繼續跟蹤運動目標，無需像傳統方法一樣重新進行一次運動檢測與跟蹤資訊積累，而且本技術方案能夠快速跟蹤任何運動的物體，不依賴於任何物體模型。

【英文】

The invention relates to the field of electronic equipment technology, more particularly, to a target tracking device and tracking method, by constructing a moving target tracking device comprising a target tracking module, a moving module and a comprehensive analysis module, to acquire images of moving target from the camera to determine the moving target and eventually determine the effective moving target, then calculate the parameters of the movement of the effective moving target, and judge whether need to rotate the camera according to the parameters; and update the parameters stored in the memory after completing camera rotation. Through the technical solution, we can track moving targets accurately, in time and effectively, and continue tracking moving targets after camera rotation, and need not conduct motion

detection and tracking information accumulation once again like the traditional method, and the technical solution can track any moving objects fast, without relying on any object models.

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】目標跟蹤裝置及目標跟蹤方法

【英文發明名稱】TARGET TRACKING DEVICE AND TRACKING METHOD

【技術領域】

【0001】 本發明關於電子設備技術領域，特別是關於一種目標跟蹤裝置及跟蹤方法。

【先前技術】

【0002】 目前在圖像處理中已經實現了目標跟蹤的功能，該目標跟蹤主要包括兩個方面：第一、基於固定的靜態攝影鏡頭，對攝影鏡頭獲取的內容進行分析，實現靜態背景下的目標跟蹤；第二、基於某一類物體檢測模型，完成目標檢測，並對檢測結果進行跟蹤。

【0003】 基於固定攝影鏡頭的跟蹤演算法採用的是影格差法後者是與影格差法原理相似的變種方法，這些演算法在攝影鏡頭改變方向或者位置的情況下容易丟失跟蹤目標；而基於物體檢測模型的跟蹤演算法需要事先訓練好物體的模型，該演算法對於該類已經訓練好模型的物體能夠較好的檢測效果，但是如果擴展到多種物體，就需要事先訓練多個不同的模型，在這種情況下會產生較大的工作量，並且對目標跟蹤裝置的計算性能有較高的要求。因此，如何更好的解決多類物體在非靜態攝影鏡頭的動態背景下的目標跟蹤問題成為本領域技術人員面臨的一大難題。

【發明內容】

【0004】 針對上述問題，本發明提出一種目標跟蹤裝置及目標跟蹤方法，透過構建一包括目標跟蹤模組、運動模組和綜合分析模組的目標跟蹤裝置，透

過攝影鏡頭中運動目標的運動參數對跟蹤演算法進行補差，實現多類問題在非靜態背景下的目標跟蹤，該技術方案具體為：一種目標跟蹤裝置，其中，所述裝置應用於攝影鏡頭對目標的跟蹤中，所述裝置包括：目標跟蹤模組，獲取攝影鏡頭採集到的圖像，根據採集到的圖像確定所述運動目標並最終確定有效運動目標；運動模組，與所述目標跟蹤模組連接，計算所述有效運動目標本次運動的參數訊息，根據所述參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭；綜合分析模組，與所述運動模組和所述目標跟蹤模組連接，當所述攝影鏡頭轉動後刷新所述參數資訊並通知所述目標跟蹤模組繼續跟蹤目標。

【0005】 於一較佳實施方式中，其中所述目標跟蹤模組包括：運動目標圖像獲取模組，運動目標圖像獲取模組，採集所述攝影鏡頭所獲取到的圖像中當前影格以及相對於當前影格的前兩影格圖像；第一儲存模組，儲存所述運動目標圖像獲取模組獲取的圖像；有效運動目標確定模組，根據儲存於所述儲存模組中的圖像確定有效運動目標。

【0006】 於一較佳實施方式中，其中，所述運動模組具體包括：計算模組，計算所述有效運動目標本次運動的參數訊息；第二儲存模組，與所述計算模組連接，以儲存所述參數訊息；判斷模組，與所述儲存模組連接，以根據儲存模組中儲存的所述參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭。

【0007】 本發明更提供一種基於上述目標跟蹤裝置的目標跟蹤方法，其中，所述方法包括：獲取運動目標的運動圖像，根據所述運動圖像確定所述運動目標並最終確定有效運動目標；計算所述有效運動目標本次運動的參數訊息，根據所述參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭；若不需要轉動攝影鏡頭，則繼續等待下一條參數資訊；若需要轉動攝影鏡頭，則轉動攝影鏡頭並刷新所

述儲存模組中儲存的參數訊息。

【0008】 於另一較佳實施方式中，其中，所述獲取運動目標的運動圖像，根據所述運動圖像確定所述運動目標並最終確定有效運動目標的步驟具體包括：獲取第一影格、第二影格和第三影格從攝影鏡頭中採集的圖像資訊，得到所述運動目標的運動圖；在運動圖中不等於0的點表示為一個運動元，找到所有相互連接的運動元，確定疑似運動目標；計算所述疑似運動目標的運動強度，捨棄運動強度小於一閾值的運動元，確定有效運動目標。

● 【0009】 於又一較佳實施方式中，其中，所述根據所述參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭的方法具體包括：分別設定有效運動目標的持續運動時間閾值、運動位移閾值和運動方位角閾值並將其儲存於一儲存模組中；計算所述有效運動目標的有效運動目標的持續運動時間、運動位移和運動方位角並將其放置於所述儲存模組中；分析判斷，當所述運動持續時間達到所述運動持續時間閾值、所述運動位移達到所述運動位移閾值且所述運動方位角達到所屬運動方位角閾值時轉動攝影鏡頭並刷新儲存模組中儲存的參數訊息；否則，繼續判斷有效運動目標的下一組參數訊息。

● 【0010】 於另一較佳實施方式中，上述技術方案的有益效果：透過採用本發明的技術方案，精準即時跟蹤運動目標，且在攝影鏡頭轉動後能夠儘快繼續跟蹤運動目標，無須像傳統方法一樣重新進行運動檢測與跟蹤資訊的積累，並且能夠快速跟蹤任何運動的物體，不依賴物體的模型。

【圖式簡單說明】

【0011】

圖1是本發明實施例中運動目標跟蹤演算法流程圖；

圖2是本發明實施例跟蹤運動目標的方法結構示意圖；

圖3是本發明實施例中確定有效運動目標的方法結構示意圖；

圖4是本發明實施例中判斷是否需要轉動攝影鏡頭的方法結構示意圖；

圖5是本發明實施例中判斷是否需要轉動攝影鏡頭的演算法流程示意圖。

【實施方式】

【0012】 下面將結合本發明實施例中的附圖，對本發明實施例中的技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所描述的實施例僅僅是本發明一部分實施例，而不是全部的實施例。基於本發明中的實施例，本領域普通技術人員在沒有作出進步性的前提下所獲得的所有其他實施例，都屬於本發明保護的範圍。

【0013】 需要說明的是，在不衝突的情況下，本發明中的實施例及實施例中的特徵可以相互組合。

【0014】 下面結合附圖和具體實施例對本發明作進一步說明，但無法作為本發明的限定。

【0015】 本發明介紹一種目標跟蹤裝置，其中，該裝置應用於攝影鏡頭對運動目標的跟蹤中，該裝置主要包括目標跟蹤模組、運動模組和綜合分析模組，其中：

【0016】 目標跟蹤模組用於獲取攝影鏡頭獲取的圖像，並根據獲取到的圖像確定該運動目標並最終確定有效運動目標；

【0017】 運動模組用來與該目標跟蹤模組連接，計算該有效運動目標本次運動的參數資訊，根據該參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭；

【0018】 綜合分析模組用來與運動模組和目標跟蹤模組連接，當攝影鏡頭轉動後刷新參數資訊並通知目標跟蹤模組繼續跟蹤運動目標。

【0019】 作為本發明一個較佳實施例，目標跟蹤模組包括：

【0020】 運動目標圖像獲取模組，採集當前影格以及相對於當前影格的前兩影格攝影鏡頭獲取到的圖像；

【0021】 第一儲存模組，儲存所述運動目標圖像獲取模組獲取的圖像；

【0022】 有效運動目標確定模組，根據儲存於所述儲存模組中的圖像確定有效運動目標。

【0023】 作為本發明一個較佳實施例，運動模組具體包括計算模組、第二儲存模組和判斷模組，其中：

【0024】 計算模組用於計算有效運動目標本次運動的參數訊息；

第二儲存模組與該計算模組連接，以儲存該參數訊息；

【0025】 判斷模組與該儲存模組連接，以根據儲存模組中儲存的該參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭。

【0026】 在此基礎上，進一步的，參數資訊包括有效運動目標的持續運動時間、運動位移和運動方位角。

【0027】 參見圖1所示結構，首先獲取圖像，確定運動目標，繼續確定有效運動目標，然後計算運動目標的參數訊息，當各項參數訊息達到設定的閾值時便轉動攝影鏡頭並更新參數資訊以及儲存在儲存器中的攝影鏡頭的位置資訊，具體方法為：

【0028】 參見圖2所示結構示意圖，其中，該方法具體包括：

【0029】 獲取攝影鏡頭採集到的圖像，根據獲取的圖像確定運動目標並最終確定有效運動目標；

【0030】 計算該有效運動目標本次運動的參數資訊，根據該參數資訊判斷

是否需要轉動攝影鏡頭；

【0031】 若不需要轉動攝影鏡頭，則繼續等待下一條參數資訊；若需要轉動攝影鏡頭，則轉動攝影鏡頭並刷新該儲存模組中儲存的參數資訊，而且儲存器中儲存有攝影鏡頭的位置資訊，攝影鏡頭每轉動一次儲存於儲存器中的攝影鏡頭的位置資訊更新一次，下一次轉動時便以上一次轉動後的位置資訊為參照。

【0032】 參見圖3所示結構示意圖，在本發明一個較佳實施例中，其中，獲取運動目標的運動圖像，根據該運動圖像確定該運動目標並最終確定有效運動目標的步驟具體包括：

【0033】 獲取第一影格、第二影格和第三影格從攝影鏡頭中採集的圖像資訊，得到該運動目標的運動圖像（定義當前影格為第三影格，則前兩影格根據時間先後分別定義為第一影格和第二影格）；

【0034】 在運動圖中將圖像不等於0的點表示為一個運動元，找到所有相互連接的運動元，確定疑似運動目標；

【0035】 計算該疑似運動目標的運動強度，捨棄運動強度小於一閾值的運動元，確定有效運動目標。

【0036】 作為本發明一個具體實施例，首先獲取當前影格（第三影格）、第一影格和第二影格從攝影鏡頭中採集到的圖像資訊，用第一影格減第三影格獲得一個差值圖像img1，用第二影格減第三影格獲得一個差值圖像img2，將img1和img2疊加得到一個運動圖像；然後將運動圖像中不等於0的點表示一個運動元，找到所有相互連接的運動元，這些相互連接的運動元組成一個疑似運動目標；最後，計算所有疑似運動目標的運動強度，按照公式運動強度=運動元數量/疑似目標的矩形面積，運動強度值越大，表示這個區域的運動資訊越豐富，反

之，運動強度越小，表示該區域的運動資訊越稀疏，且事先定義一個運動強度閾值，當疑似運動目標的運動強度小於該閾值時，我們將其過濾到，及捨棄運動強度小於運動強度預設閾值的運動元，得到有效運動目標。

【0037】 參見圖4所示結構示意圖，作為本發明一個較佳實施例，其中，根據該參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭的方法具體包括：

【0038】 分別設定有效運動目標的持續運動時間閾值、運動位移閾值和運動方位角閾值並將其儲存於第二儲存模組中；

【0039】 計算該有效運動目標的有效運動目標的持續運動時間、運動位移和運動方位角並將其放置於第二儲存模組中；

【0040】 分析判斷，當該運動持續時間達到該運動持續時間閾值、該運動位移達到該運動位移閾值且該運動方位角達到所屬運動方位角閾值時轉動攝影鏡頭並刷新儲存模組中儲存的參數訊息；否則，繼續判斷有效運動目標的下一組參數訊息。

【0041】 參見圖5所示流程圖，跟蹤一個運動目標時，首先判斷該運動目標的持續運動時間是否達到設定的持續運動時間閾值，如果沒有達到，則結束對本運動目標的跟蹤，開始跟蹤下一個運動目標；如果達到設定的運動持續時間閾值，判斷該運動目標的運動位移是否達到設定的運動位移閾值，如果沒有達到，則結束本運動目標的跟蹤，開始下一個運動目標的跟蹤，如果達到設定的運動位移閾值，則判斷運動目標的運動方位角是否達到設定的運動方位角閾值，如果未達到設定的運動方位角閾值，則結束本運動目標的跟蹤，開始下一個運動目標的跟蹤，如果達到設定的運動方位角閾值，則轉動攝影鏡頭。

【0042】 其中，如果有一個急速的物體從攝影鏡頭前方飛過，雖然移動的

距離夠長，但是沒有實際的跟蹤必要，而設定持續時間閾值能有效防止在這種情況下攝影鏡頭轉動；一個物體只是在攝影鏡頭前方輕微抖動，雖然持續時間夠長，但是運動位移達不到運動位移閾值，即設定運動位移閾值能有效避免此情況下的攝影鏡頭轉動；被跟蹤的目標在攝影鏡頭前方進行微小徘徊運動時，根據運動方位角閾值判斷不需要轉動攝影鏡頭。

【0043】 在攝影鏡頭完成一次轉動後，需要更新儲存於儲存模組中的跟蹤目標的參數資訊，並且，攝影鏡頭的動態資訊在一次轉動後也是及時更新的，這樣的能放防止下一次攝影鏡頭轉動有偏差，具體表現為：如果下一次目標朝攝影鏡頭的轉向方向繼續前進，可能會導致下一次攝影鏡頭轉向速度過大，角度過大；如果下一次目標朝攝影鏡頭的反方向運動，但是最新的跟蹤視窗可能會與攝影鏡頭轉動前的跟蹤視窗重合，或者導致運動位移過小而不進行轉向，跟蹤滯後或者丟失。

【0044】 綜上所述，本發明透過構建一包括目標跟蹤模組、運動模組和綜合分析模組的運動目標跟蹤裝置，透過獲取攝影鏡頭採集到的圖像確定運動目標並最終確定有效運動目標，然後計算該有效運動目標本次運動的參數資訊並根據該參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭；並在攝影鏡頭轉動完成後更新儲存在儲存器中的參數資訊，透過本技術方案，能精準即時有效跟蹤運動目標並在攝影鏡頭完成轉動後能夠繼續跟蹤運動目標，無需像傳統方法一樣重新進行一次運動檢測與跟蹤資訊積累，而且本技術方案能夠快速跟蹤任何運動的物體，不依賴於任何物體模型。

【0045】 本領域技術人員應該理解，本領域技術人員在結合現有技術以及上述實施例可以實現所述變化例，在此不做贅述。這樣的變化例並不影響本發

明的實質內容，在此不予贅述。

【0046】 以上對本發明的較佳實施例進行了描述。需要理解的是，本發明並不局限於上述特定實施方式，其中未盡詳細描述的設備和結構應該理解為用本領域中的普通方式予以實施；任何熟悉本領域的技術人員，在不脫離本發明技術方案範圍情況下，都可利用上述揭示的方法和技術內容對本發明技術方案作出許多可能的變動和修飾，或修改為等同變化的等效實施例，這並不影響本發明的實質內容。因此，凡是未脫離本發明技術方案的內容，依據本發明的技術實質對以上實施例所做的任何簡單修改、等同變化及修飾，均仍屬於本發明技術方案保護的範圍。

【符號說明】

【0047】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種目標跟蹤裝置，所述裝置應用於攝影鏡頭對目標的跟蹤，所述裝置包括：

目標跟蹤模組，獲取攝影鏡頭採集到的圖像，根據採集到的圖像確定所述運動目標並最終確定有效運動目標；

運動模組，與所述目標跟蹤模組連接，分別設定有效運動目標的持續運動時間閾值、運動位移閾值和運動方位角閾值；計算所述有效運動目標本次運動的持續運動時間、運動位移和運動方位角的參數資訊；根據所述參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭：當所述運動持續時間達到所述運動持續時間閾值、所述運動位移達到所述運動位移閾值且所述運動方位角達到所屬運動方位角閾值時轉動攝影鏡頭並刷新參數資訊；否則，繼續判斷有效運動目標的下一組參數資訊；綜合分析模組，與所述運動模組和所述目標跟蹤模組連接，當所述攝影鏡頭轉動後刷新所述參數資訊並通知所述目標跟蹤模組繼續跟蹤目標。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之目標跟蹤裝置，其中所述目標跟蹤模組包括：

運動目標圖像獲取模組，採集所述攝影鏡頭所獲取到的圖像中當前影格以及相對於當前影格的前兩影格圖像；

第一儲存模組，儲存所述運動目標圖像獲取模組獲取的圖像；
有效運動目標確定模組，根據儲存於所述儲存模組中的圖像確定有效運動目標。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之目標跟蹤裝置，其中所述運動模組具體包括：

計算模組，計算所述有效運動目標本次運動的參數資訊；

第二儲存模組，與所述計算模組連接，以儲存所述參數資訊；

判斷模組，與所述儲存模組連接，以根據儲存模組中儲存的所述參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭。

【第4項】一種目標跟蹤方法，所述方法基於申請專利範圍第1-3項中任意一項權利要求，應用於運動目標的跟蹤中，所述方法包括：

獲取運動目標的運動圖像，根據所述運動圖像確定所述運動目標並最終確定有效運動目標；

計算所述有效運動目標本次運動的參數資訊，根據所述參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭；

若不需要轉動攝影鏡頭，則繼續等待下一條參數資訊；若需要轉動攝影鏡頭，則轉動攝影鏡頭並刷新所述儲存模組中儲存的參數資訊；

其中所述根據所述參數資訊判斷是否需要轉動攝影鏡頭的方法具體包括：

分別設定有效運動目標的持續運動時間閾值、運動位移閾值和運動方位角閾值並將其儲存於一儲存模組中；

計算所述有效運動目標的有效運動目標的持續運動時間、運動位移和運動方位角並將其放置於所述儲存模組中；

分析判斷，當所述運動持續時間達到所述運動持續時間閾值、所述運動位移達到所述運動位移閾值且所述運動方位角達到所屬運動方位角閾值時轉動攝影鏡頭並刷新儲存模組中儲存的參數資訊；否則，繼續判斷有效運動目標的下一組參數資訊。

【第5項】如申請專利範圍第4項所述之目標跟蹤方法，其中所述獲取運動目標的運動圖像，根據所述運動圖像確定所述運動目標並最終確定有效運動目標的

步驟具體包括：

獲取第一影格、第二影格和第三影格從攝影鏡頭中採集的圖像資訊，得到所述運動目標的運動圖；

運動圖中不等於 0 的點表示為一個運動元，找到所有相互連接的運動元，確定疑似運動目標；

計算所述疑似運動目標的運動強度，捨棄運動強度小於一閾值的運動元，確定有效運動目標。

【發明圖式】

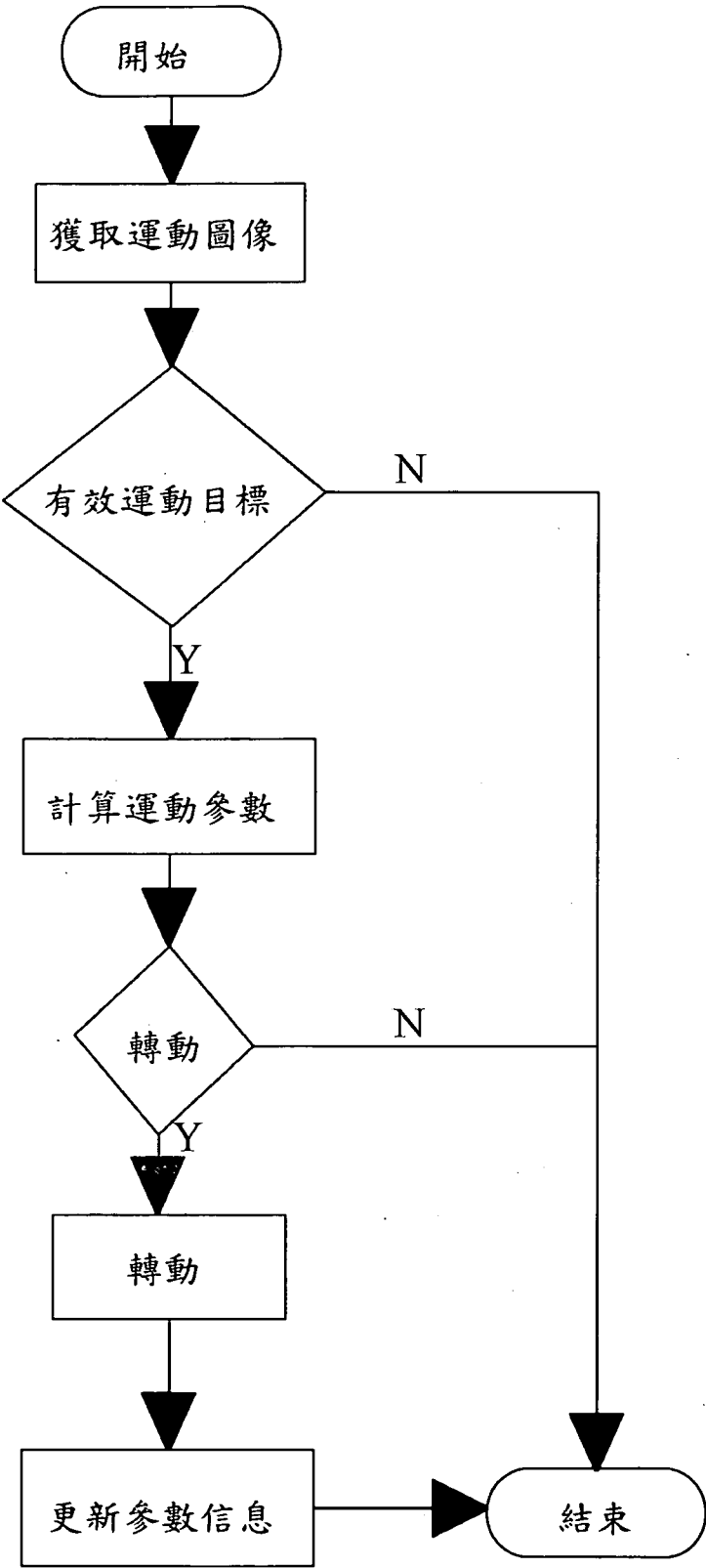


圖 1

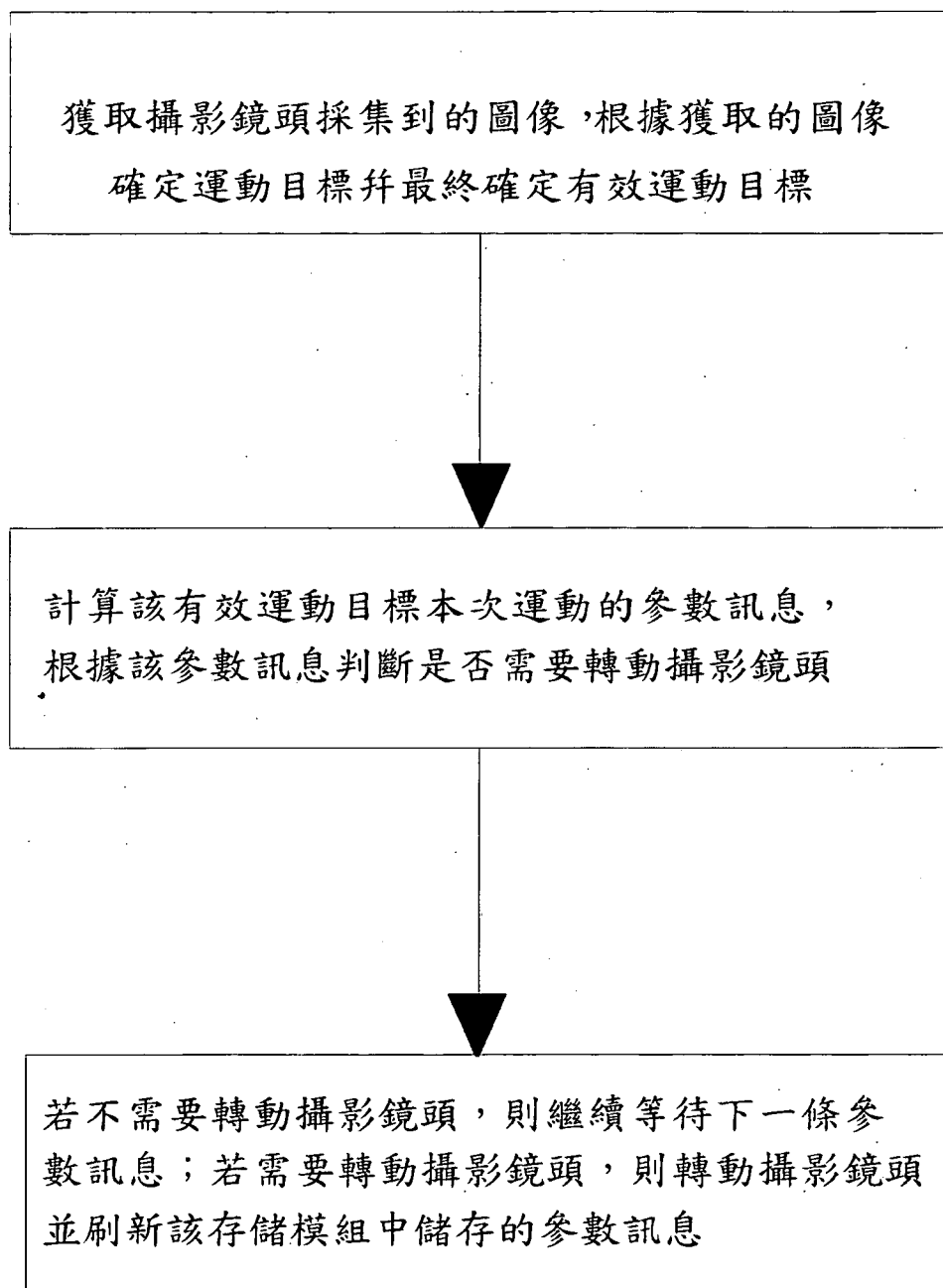


圖 2

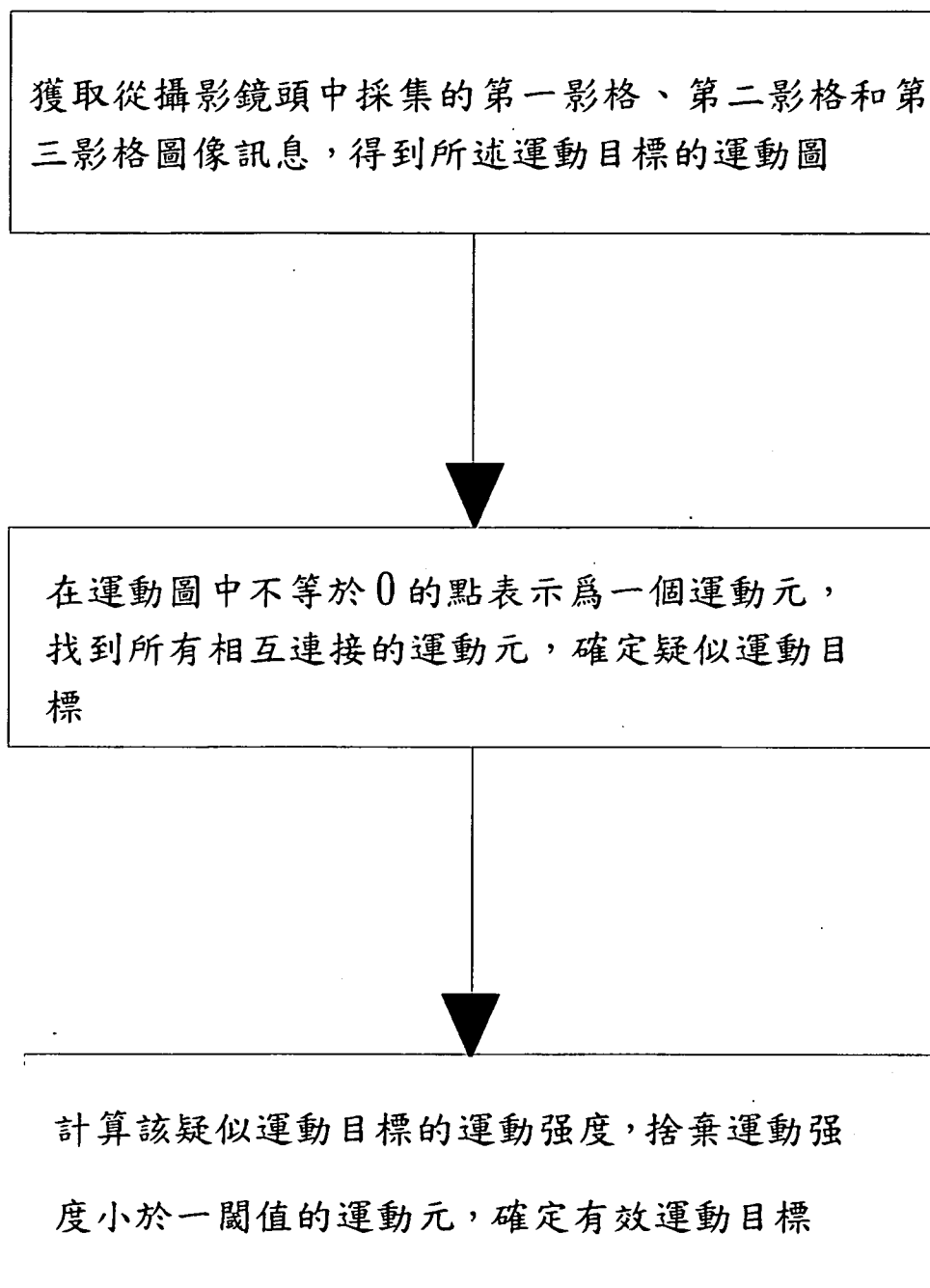


圖 3

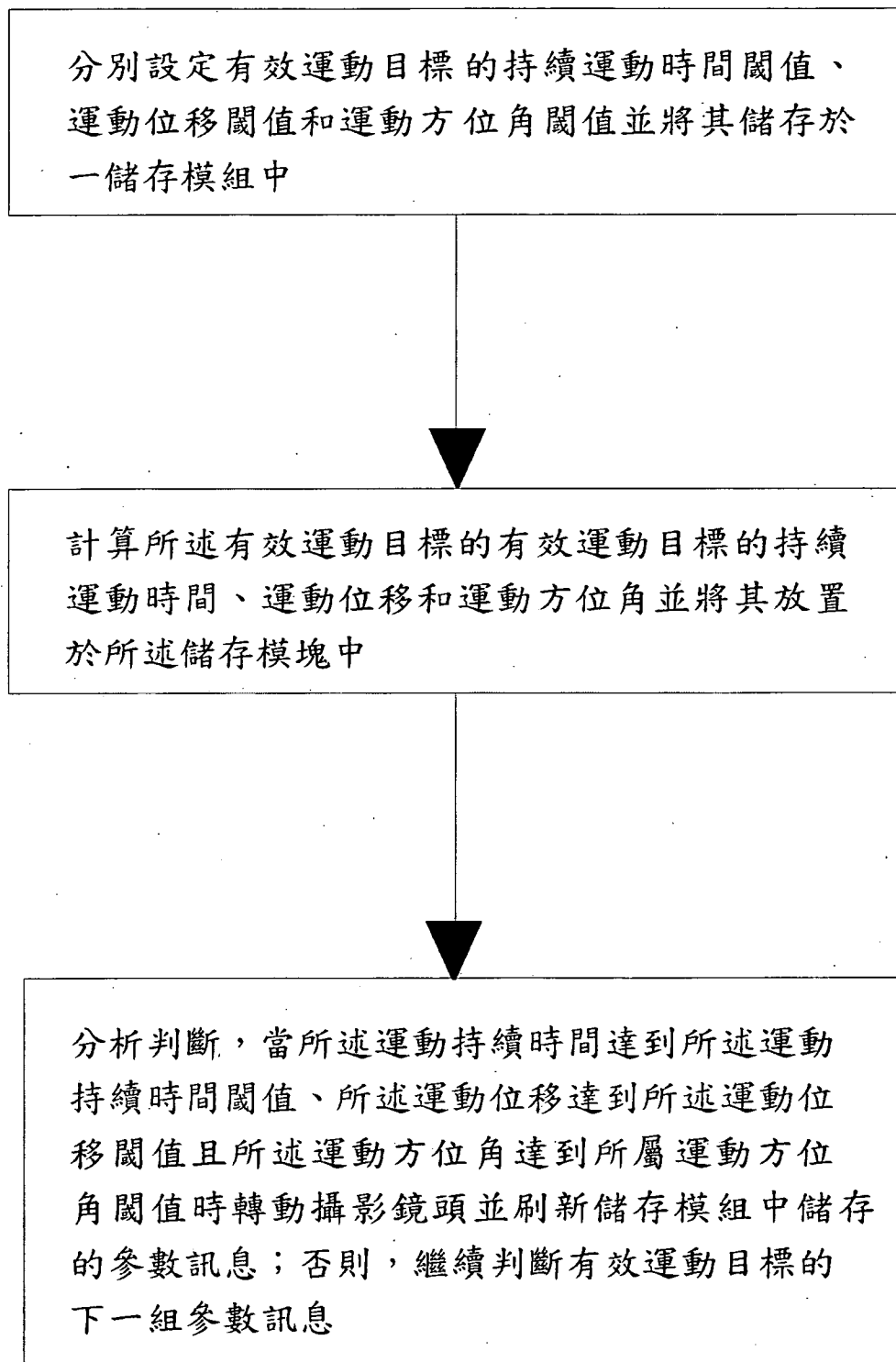


圖 4

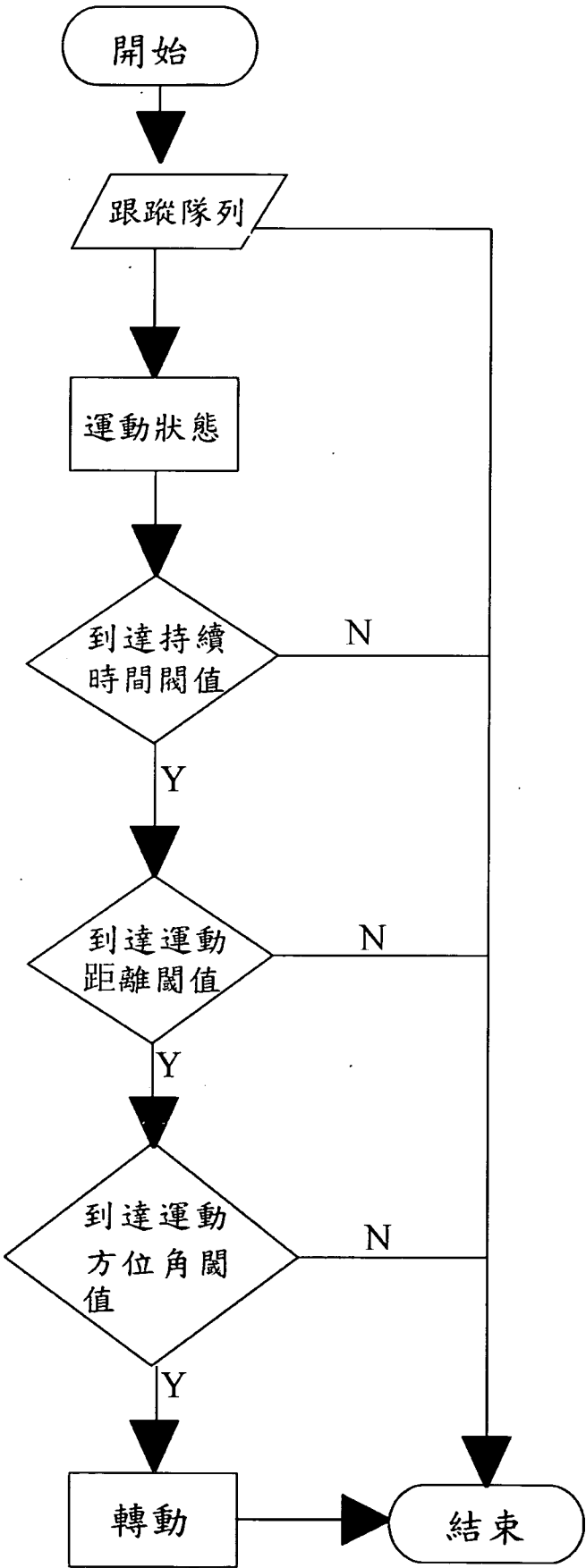


圖 5