



(21) 申請案號：104116521

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 22 日

(51) Int. Cl. : **G03B13/36 (2006.01)**

(71) 申請人：宏碁股份有限公司 (中華民國) ACER INCORPORATED (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 8 樓

(72) 發明人：鍾興龍 CHUNG, HSING LUNG (TW) ; 蔡武助 TSAI, WU CHU (TW) ; 張郁旼 CHANG, YU MIN (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 17 頁

(54) 名稱

影像擷取裝置及其動態對焦方法

IMAGE CAPTURING DEVICE AND DYNAMIC FOCUS METHOD THEREOF

(57) 摘要

本發明提出一種影像擷取裝置及其動態對焦方法。上述動態對焦方法適用於具有第一鏡頭的影像擷取裝置，並且包括下列步驟。偵測主體是否離開預拍區域中的對焦區域。當偵測到主體離開對焦區域時，偵測主體於預拍區域的新的位置。接著，判斷影像擷取裝置是否處於穩定狀態。若是，則根據主體的新的位置取得新的對焦位置，並且根據新的對焦位置移動第一鏡頭，以取得對應於新的對焦位置的拍攝畫面。

An image capturing device and a dynamic focus method thereof are proposed in the invention. The method is adapted to an image capturing device having a first lens and includes the following steps: detecting whether a subject leaves a focusing region in a pre-captured region; when the subject is detected to leave the focusing region, detecting a new position in the pre-captured region at which the subject is located; determining whether the image capturing device is in a stable condition; if yes, obtaining a new focusing position according to the new position of the subject and moving the first lens according to the new focusing position so as to obtain a captured image corresponding to the new focusing position.

指定代表圖：

符號簡單說明：
S202~S208 . . . 影像擷取裝置的動態對焦方法的流程

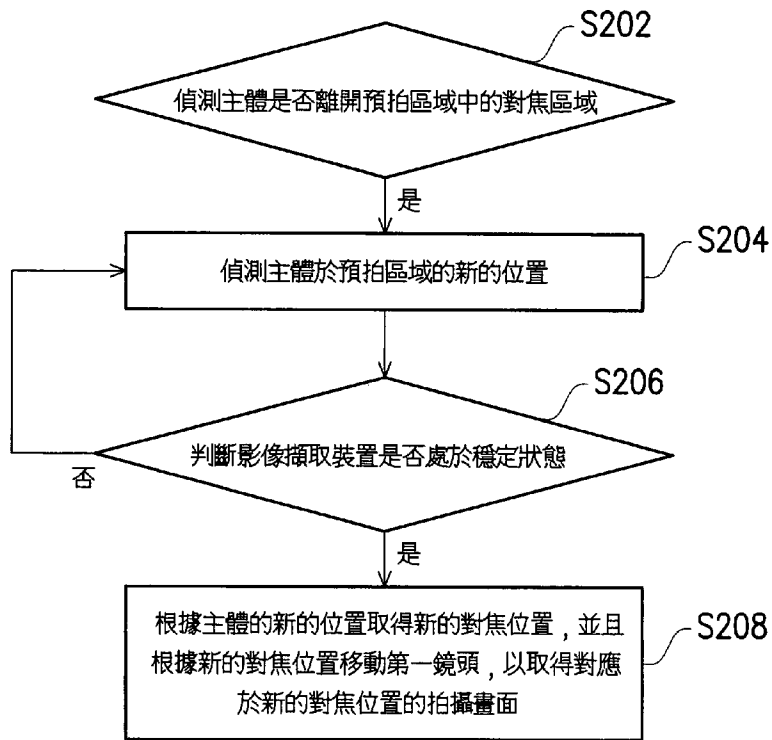


圖 2

發明摘要

※ 申請案號：104116521

※ 申請日：104. 5. 22

※IPC 分類：G03B 13/36 (2006.01)

【發明名稱】 影像擷取裝置及其動態對焦方法

IMAGE CAPTURING DEVICE AND DYNAMIC
FOCUS METHOD THEREOF

【中文】

本發明提出一種影像擷取裝置及其動態對焦方法。上述動態對焦方法適用於具有第一鏡頭的影像擷取裝置，並且包括下列步驟。偵測主體是否離開預拍區域中的對焦區域。當偵測到主體離開對焦區域時，偵測主體於預拍區域的新的位置。接著，判斷影像擷取裝置是否處於穩定狀態。若是，則根據主體的新的位置取得新的對焦位置，並且根據新的對焦位置移動第一鏡頭，以取得對應於新的對焦位置的拍攝畫面。

【英文】

An image capturing device and a dynamic focus method thereof are proposed in the invention. The method is adapted to an image capturing device having a first lens and includes the following steps: detecting whether a subject leaves a focusing region in a pre-captured region; when the subject is detected to leave the focusing region, detecting a new position in the pre-captured region at which the subject is located; determining whether the image

capturing device is in a stable condition; if yes, obtaining a new focusing position according to the new position of the subject and moving the first lens according to the new focusing position so as to obtain a captured image corresponding to the new focusing position.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S202～S208：影像擷取裝置的動態對焦方法的流程

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 影像擷取裝置及其動態對焦方法

IMAGE CAPTURING DEVICE AND DYNAMIC
FOCUS METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種影像擷取技術，且特別是有關於一種影像擷取裝置及其動態對焦方法。

【先前技術】

【0002】 隨著科技的發展，各式各樣的智慧型影像擷取裝置，舉凡平板型電腦、個人數位化助理、及智慧型手機等，已成為現代人不可或缺的工具。其中，高階款的智慧型影像擷取裝置所搭載的相機鏡頭已經與傳統消費型相機不相上下，甚至可以取而代之。少數高階款除了可提供千萬畫素、大光圈、防手震及雙鏡頭等規格外，更具有接近數位單眼的畫素和畫質。

【0003】 一般而言，影像擷取裝置的自動對焦的運作是在移動鏡頭的同時，計算畫面成像的清晰程度，據以取得最佳的對焦畫面。然而若是針對會移動的主體，以固定區域來決定鏡頭移動的步數便會容易出現對焦不準確的情形。若是移動的主體不在對焦區域時，則影像擷取裝置取得的對焦值將會不準確。換言之，當移動的主體進入對焦區域時，主體的畫面便會清晰，但若主體離開對

焦區域後，有可能造成對焦不準確的情況。

【發明內容】

【0004】 有鑑於此，本發明提供一種影像擷取裝置及其動態自動對焦方法，其可針對移動的主體進行動態對焦，以減少畫面模糊與對焦失敗的情況。

【0005】 本發明提出一種影像擷取裝置的動態對焦方法，適用於具有第一鏡頭的影像擷取裝置，包括下列步驟。偵測主體是否離開預拍區域中的對焦區域。當偵測到主體離開對焦區域時，偵測主體於預拍區域的新的位置。接著，判斷影像擷取裝置是否處於穩定狀態。若是，則根據主體的新的位置取得新的對焦位置，並且根據新的對焦位置移動第一鏡頭，以取得對應於新的對焦位置的拍攝畫面。

【0006】 本發明提出一種影像擷取裝置，此影像擷取裝置包括第一鏡頭以及處理單元，其中第一鏡頭耦接至處理單元。處理單元偵測主體是否離開預拍區域中的對焦區域。當處理單元偵測到主體離開對焦區域時，處理單元判斷主體於預拍區域的新的位置，又判斷影像擷取裝置是否處於穩定狀態。若是，處理單元根據主體的新的位置取得新的對焦位置，並且根據新的對焦位置移動第一鏡頭，以取得對應於新的對焦位置的拍攝畫面。

【0007】 基於上述，本發明所提出的影像擷取裝置及其動態對焦方法，當影像擷取裝置偵測到主體移動時，將會追蹤主體移動後

的位置，並且根據主體移動後的位置來動態地調整對焦區域，以減少畫面模糊與對焦失敗的情況，並且確保主體在任何拍攝畫面中達到最大清晰度，從而大幅地增加拍攝的便利性。

【0008】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 是根據本發明一實施例所繪示之影像擷取裝置的方塊圖。

圖 2 是根據本發明一實施例所繪示之影像擷取裝置的動態對焦方法的流程圖。

圖 3 是根據本發明一實施例所繪示之影像擷取裝置的動態對焦方法的流程圖。

【實施方式】

【0010】 本發明的部份實施例接下來將會配合附圖來詳細描述，以下的描述所引用的元件符號，當不同附圖出現相同的元件符號將視為相同或相似的元件。這些實施例只是本發明的一部份，並未揭示所有本發明的可實施方式。更確切的說，這些實施例只是本發明的專利申請範圍中的裝置與方法的範例。

【0011】 圖 1 是根據本發明一實施例所繪示之影像擷取裝置的方

塊圖，但此僅是爲了方便說明，並不用以限制本發明。首先圖 1 先介紹影像擷取裝置之所有構件以及配置關係，詳細功能將配合圖 2 一併揭露。

【0012】請參照圖 1，影像擷取裝置 100 包括第一鏡頭 10 以及處理單元 20，其中第一鏡頭 10 耦接至處理單元 20。在本實施例中，影像擷取裝置 100 例如是數位相機、單眼相機、數位攝影機或是其他具有影像擷取功能的智慧型手機、平板電腦、個人數位助理、平板電腦等、頭戴顯示器等裝置，本發明不以此爲限。

【0013】第一鏡頭 10 包括感光元件，用以感測進入第一鏡頭 10 的光線強度，進而分別產生影像。所述的感光元件例如是電荷耦合元件 (Charge Coupled Device, CCD)、互補性氧化金屬半導體 (Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS) 元件或其他元件。

【0014】處理單元 20 可以例如是中央處理單元 (Central Processing Unit, CPU)，或是其他可程式化之一般用途或特殊用途的微處理器 (Microprocessor)、數位訊號處理器 (Digital Signal Processor, DSP)、可程式化控制器、特殊應用積體電路 (Application Specific Integrated Circuits, ASIC)、可程式化邏輯裝置 (Programmable Logic Device, PLD) 或其他類似裝置或這些裝置的組合。處理單元 20 用以對影像擷取裝置 100 執行動態對焦的功能。

【0015】圖 2 是根據本發明一實施例所繪示之影像擷取裝置的動

態對焦方法的流程圖，而圖 2 的影像擷取裝置的動態自動對焦方法可以圖 1 的影像擷取裝置 100 的各元件實現。

【0016】 請同時參照圖 1 以及圖 2，首先，影像擷取裝置 100 在進行一般的自動對焦程序前，處理單元 20 將偵測主體是否離開預拍區域中的對焦區域（步驟 S202）。詳言之，目前一般的自動對焦方式大多以預拍區域的中間區域來做為對焦區域。倘若被拍攝的主體移出對焦區域時，則會造成對焦錯誤的情況，使得主體的畫面模糊。因此，處理單元 20 可依據第一鏡頭 10 依序所感測到的不同畫面之間的差異來偵測主體是否已離開對焦區域，以在後續的步驟中決定是否動態地移動第一鏡頭 10。

【0017】 在一實施例中，處理單元 20 可藉由對焦值（focus value）的變化來判斷主體的位置是否改變。在此實施例中，處理單元 20 可計算前後兩張畫面中對焦區域的對焦值。當處理單元 20 偵測到對焦區域的對焦值的變化大於對焦門檻值時，則判定主體已移動並且離開對焦區域。

【0018】 在一實施例中，處理單元 20 可藉由深度值（depth value）的變化來判斷主體是否移動。此實施例則是適用於具有雙鏡頭的影像擷取裝置，以計算出主體的景深。詳細來說，影像擷取裝置 100 更可包括第二鏡頭。處理單元 20 可利用第一鏡頭以及第二鏡頭所取得到的畫面以立體視覺技術進行處理，進而求得主體於空間中的深度資訊。當處理單元 20 偵測到前後兩組立體畫面中對焦區域的深度值的變化大於深度門檻值時，則判定主體已移動並且

離開對焦區域。

【0019】 當處理單元 20 於步驟 S202 中偵測到主體離開對焦區域時，將會更進一步地判斷主體於預拍區域的新的位置（步驟 S204）。處理單元 20 將在此步驟中針對主體進行動態地追蹤，以偵測出主體移動後所在的位置。

【0020】 在一實施例中，影像擷取裝置 100 更可包括至少兩個距離感測器，以偵測主體的所在位置。上述距離感測器可以例如是紅外線、雷射、超音波等距離感測器（Proximity Sensor），用以偵測主體與影像擷取裝置 100 之間的距離。以兩個距離感測器為例，處理單元 20 在取得兩個距離感測器所分別量測到的距離以及兩個距離感測器之間的距離後，可藉由例如是餘弦定理來估算角度，進而取得主體的位置。

【0021】 在一實施例中，處理單元 20 可利用物件偵測技術（Object Detection）來偵測主體的所在位置。舉例而言，處理單元 20 可藉由顏色、邊緣、外型輪廓等影像辨識技術（Image Recognition）所需的特徵來進行主體的偵測。在另一實施例中，影像擷取裝置 100 更可包括觸控螢幕，而處理單元 20 可直接顯示預拍區域的畫面於觸控螢幕上的使用者介面，以提供使用者在使用者介面上進行選取操作，以框選出主體的所在位置。處理單元 20 在取得使用者選取操作後，可進而取得主體的新的位置。

【0022】 值得一提的是，在另一實施例中，處理單元 20 更可以物件偵測技術來輔助判斷距離感測器所推估出的主體位置是否正

確，以提高準確性。

【0023】 另一方面，處理單元 20 在判斷主體的新的位置後，將更進一步地判斷影像擷取裝置 100 是否處於穩定狀態（步驟 S206），以決定是否進行後續的自動對焦程序。詳言之，當處理單元 20 判斷出主體的新的位置後，若使用者同時在調整影像擷取裝置 100，則此時若啟動自動對焦程序勢必會不準確，而影像擷取裝置 100 則會再重新進行自動對焦。因此，處理單元 20 將偵測使用者與影像擷取裝置 100 之間的狀態是否穩定，以避免反覆對焦的情況。

【0024】 在一實施例中，影像擷取裝置 100 更可包括主動式距離感測器以及加速度感測器。主動式距離感測器可以偵測使用者與影像擷取裝置 100 之間的距離，而加速度感測器可以偵測影像擷取裝置 100 在移動的過程中所產生的速度變化。當處理單元 20 判斷影像擷取裝置與使用者之間的移動距離小於距離門檻值並且影像擷取裝置 100 的移動速度小於速度門檻值時，則處理單元 20 將判定影像擷取裝置 100 處於穩定狀態。反之，則處理單元 20 將判定影像擷取裝置 100 處於不穩定狀態。

【0025】 當處理單元 20 判斷影像擷取裝置 100 處於穩定狀態時，將根據主體的新的位置取得新的對焦位置，並且根據新的對焦位置移動第一鏡頭 10，以取得對應於新的對焦位置的拍攝畫面（步驟 S208）。詳言之，當處理單元 20 在步驟 S204 中判定主體已移動並且又在步驟 S206 中判定影像擷取裝置 100 處於穩定狀態後，處理單元 20 將根據主體移動後所在的位置來執行自動對焦程序，

以將第一鏡頭 10 移動至新的對焦位置，進而取得主體具有最大清晰度的拍攝畫面。另一方面，當處理單元 20 判斷影像擷取裝置 100 處於不穩定狀態時，則會回到步驟 S204，以重新判斷主體於預拍區域的新的位置。

【0026】 附帶一提的是，在一實施例中，假定處理單元 20 於步驟 S202 中偵測到主體並未離開預拍區域中的對焦區域時，則可直接執行自動對焦程序。然而，在另一更為嚴謹的實施例中，假定處理單元於步驟 S202 中偵測到主體並未離開預拍區域中的對焦區域時，將會進一步地執行類似於 S206 的步驟來判斷影像擷取裝置 100 是否處於穩定狀態，以決定是否執行自動對焦程序。

【0027】 前述影像擷取裝置的自動變焦方法可利用圖 3 依據本發明一實施例所繪示的流程圖來總結。

【0028】 請同時參照圖 1 以及圖 3，首先，影像擷取裝置 100 的處理單元 20 將偵測主體是否移動（步驟 S302）。若是，則處理單元將偵測主體的位置（步驟 S304），並且判斷影像擷取裝置 100 是否處於穩定狀態（步驟 S306）。若影像擷取裝置 100 處於穩定狀態，則處理單元 20 將執行自動對焦程序，以取得拍攝畫面（步驟 S308）。若影像擷取裝置 100 處於非穩定狀態時，則處理單元 20 將回到步驟 S304，以重新偵測主體的位置。另一方面，若處理單元 20 在步驟 S302 中偵測到主體並未移動時，則將直接執行步驟 S308 的自動對焦程序，以取得拍攝畫面。

【0029】 綜上所述，本發明所提出的影像擷取裝置及其動態對焦

方法，當影像擷取裝置偵測到主體移動時，將會追蹤主體移動後的位置，並且根據主體移動後的位置來動態地調整對焦區域，以減少畫面模糊與對焦失敗的情況，並且確保主體在任何拍攝畫面中達到最大清晰度，從而大幅地增加拍攝的便利性。

【0030】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0031】

100：影像擷取裝置

10：第一鏡頭

20：處理單元

S202～S208、S302～S308：影像擷取裝置的動態對焦方法的
流程

申請專利範圍

1. 一種影像擷取裝置的動態對焦方法，適用於具有第一鏡頭的影像擷取裝置，包括：

偵測主體是否離開預拍區域中的對焦區域；

當偵測到該主體離開該對焦區域時，偵測該主體於該預拍區域的新的位置；

判斷該影像擷取裝置是否處於穩定狀態；以及

若是，根據該主體的該新的位置取得新的對焦位置，並且根據該新的對焦位置移動該第一鏡頭，以取得對應於該新的對焦位置的一拍攝畫面。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中偵測該主體是否離開該對焦區域的步驟包括：

判斷該對焦區域的對焦值的變化是否大於一對焦門檻值；以及

若是，則判定該主體已離開該對焦區域。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中該影像擷取裝置更包括一第二鏡頭，而偵測該主體是否離開該預拍區域中的該對焦區域的步驟包括：

利用該第一鏡頭以及該第二鏡頭，判斷該對焦區域的深度值的變化是否大於一深度門檻值；以及

若是，則判定該主體已離開該對焦區域。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中該影像擷取裝置

更包括至少二距離感測器，而偵測該主體於該預拍區域的該新的位置的步驟包括：

利用所述距離感測器，偵測該主體相對於各所述距離感測器的一量測距離；

根據所述量測距離以及各所述距離感測器之間的距離，計算該主體於該預拍區域的該新的位置。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中偵測該主體於該預拍區域的該新的位置的步驟包括：

利用影像辨識演算法，偵測該主體於該預拍區域的該新的位置。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中該影像擷取裝置更包括觸控螢幕，而偵測該主體於該預拍區域的該新的位置的步驟包括：

顯示該預拍區域於該觸控螢幕的使用者介面；

利用該觸控螢幕偵測使用者於該使用者介面對於該主體的選取操作；

根據該選取操作，取得該主體於該預拍區域的該新的位置。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中判斷該影像擷取裝置是否處於該穩定狀態的步驟包括：

判斷該影像擷取裝置與使用者之間的移動距離是否小於距離門檻值並且該影像擷取裝置的移動速度是否小於速度門檻值；以及

若是，則判定該影像擷取裝置處於該穩定狀態。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

當偵測該主體於該預拍區域的該對焦位置未改變時，取得對應於該對焦位置的拍攝畫面。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

當偵測該主體於該預拍區域的該對焦位置未改變時，判斷該影像擷取裝置是否處於穩定狀態；

若是，取得對應於該對焦位置的拍攝畫面。

10. 一種影像擷取裝置，包括：

一第一鏡頭；

一處理單元，耦接至該第一鏡頭，其中：

該處理單元偵測主體是否離開預拍區域中的對焦區域；

當該處理單元偵測到該主體離開該對焦區域時，該處理單元判斷該主體於該預拍區域的新的位置；

該處理單元判斷該影像擷取裝置是否處於穩定狀態；以及

若是，該處理單元根據該主體的該新的位置取得新的對焦位置，並且根據該新的對焦位置移動該第一鏡頭，以取得對應於該新的對焦位置的一拍攝畫面。

圖式

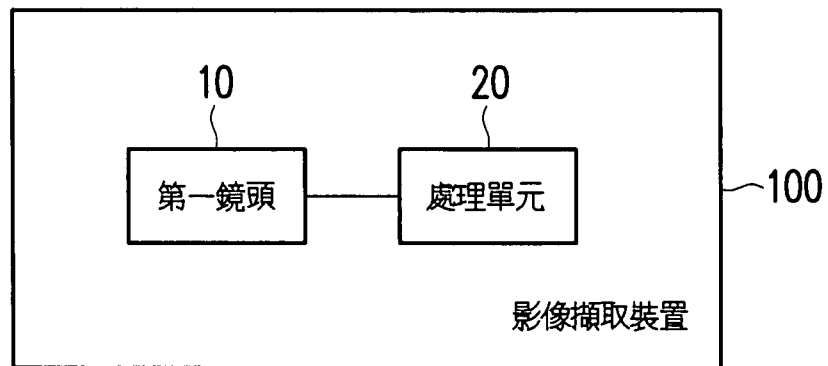


圖 1

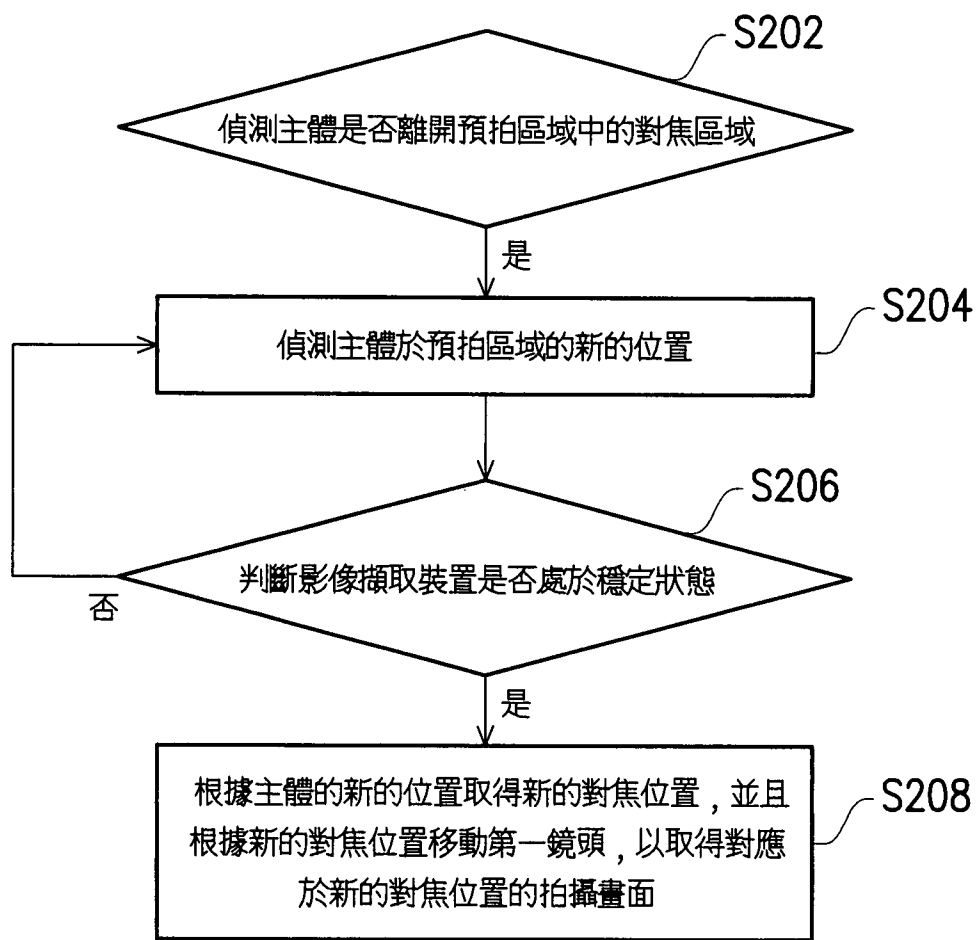


圖2

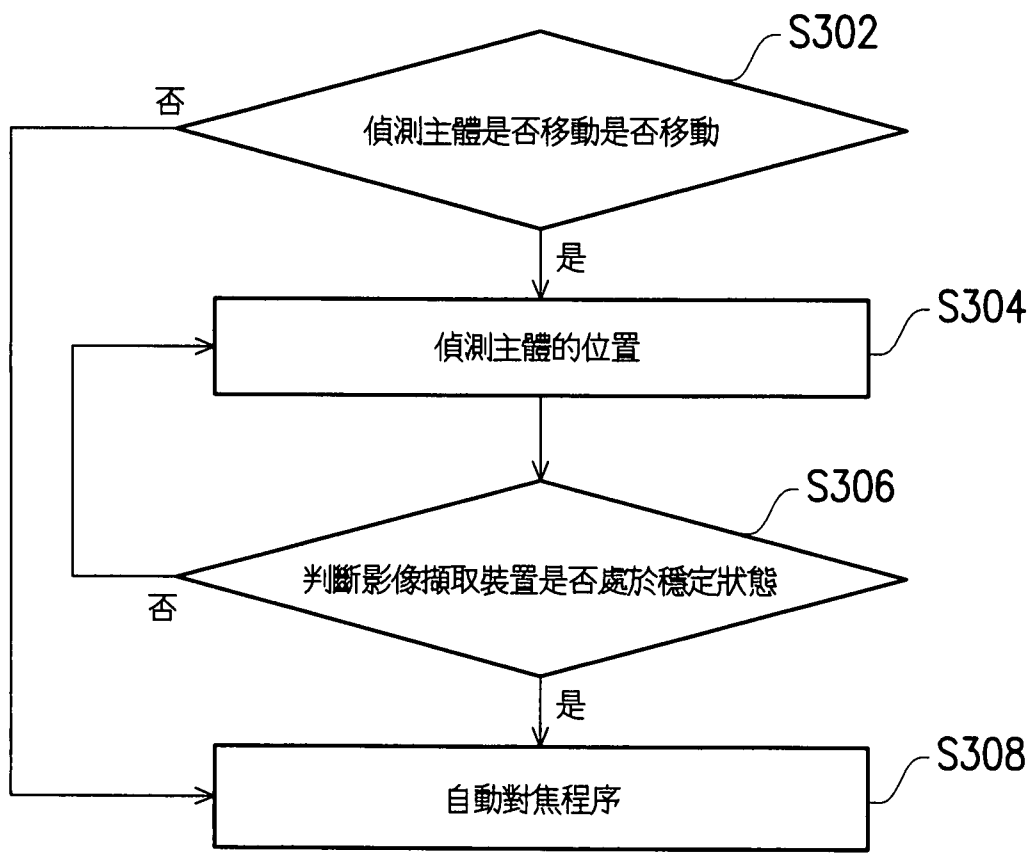


圖 3