

發明專利說明書

公告本

(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： 95141794

※申請日期： 95.11.10

※IPC 分類：

G 06K 9/80(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像物件分類及辨識方法

METHOD OF IMAGE OBJECT CLASSIFICATION
AND IDENTIFICATION

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院

INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

代表人：(中文/英文) 林信義 LIN, HSIN-I

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號

No. 195, Chung Hsing Rd., Section 4, Chutung, Hsinchu, Taiwan,
R. O. C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國 Taiwan(R. O. C.)

三、發明人：(共4人)

姓 名：(中文/英文)

1. 陸忠憲 LU, CHUNG-HSIEN

2. 趙浩廷 ZHAO, HAO-TING

3. 許又仁 SHU, YU-REN

4. 張昇崑 CHANG, SHEN-KUN

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 (R. O. C.)

2. 中華民國 (R. O. C.)

3. 中華民國 (R. O. C.)

4. 中華民國 (R.O.C.)

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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種影像處理方法，且特別是有關於一種影像物件分類及辨識方法。

【先前技術】

移動偵測功能已是目前保全監視錄影系統的基本功能之一。習知保全監視錄影系統為了減少資料儲存量，只有在偵測到物件移動時啟動錄影功能或發出警報。儘管如此，目前保全監視錄影系統卻時常發生移動偵測的誤判，例如鏡頭影像中因為風吹造成枝葉搖晃，或是光線變化等之環境因素干擾，都將會誤認有物體在移動而開始錄影或發出警報，進而導致資料儲存浪費及誤警。

因此，若保全監視錄影系統能結合影像處理技術，進一步對移動物件進行分類與識別，辨識出此移動物件是屬於何種物體（例如人、車、行李等），將可僅針對真正想要監視的目標發出警報，而大幅減少誤警的機率。

【發明內容】

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種影像物件分類及辨識方法，可獲得快速且準確的物件分類及辨識結果。當應用在影像監視系統上時，將可降低移動偵測的誤警報發生，並可有效且確實地減少影像資料儲存量。

根據本發明的目的，提出一種影像物件辨識方法，包

括下列步驟：(a)依據影像物件之一輪廓曲線繪製一物件輪廓波型；(b)正規化(normalize)物件輪廓波型，以縮放物件輪廓波型至一固定尺寸；(c)進行波型轉換，使得物件輪廓波型由空間域轉換至頻率域；(d)比對該正規化且轉換後之物件輪廓波型與一波型資料庫，並從波型資料庫搜尋出一參考物件輪廓波型；以及(e)判斷影像物件為參考物件輪廓波型之一對應參考物件。

根據本發明的目的，另提出一種影像物件分類方法，包括下列步驟：(a)依據參考物件之一參考輪廓曲線繪製一參考物件輪廓波型；(b)正規化參考物件輪廓波型，以縮放參考物件輪廓波型至一固定尺寸；(c)進行波型轉換，使得參考物件輪廓波型由空間域轉換至頻率域；以及(d)將該正規化且轉換後之參考物件輪廓波型儲存於一波型資料庫。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

請參照第 1 圖，其繪示依照本發明一較佳實施例的一種影像物件辨識方法之流程圖。影像物件辨識方法開始於步驟 100 擷取一影像物件 110，並於步驟 110 依據影像物件之一輪廓曲線繪製一物件輪廓波型。物件輪廓波型之較佳繪製方式如第 5A 至 5C 圖所示。如第 5A 圖所示，影像

物件的輪廓曲線上具有數個點座標 (X_i, Y_i) 。首先，計算出影像物件之重心座標 (X_c, Y_c) ，影像物件的重心座標 (X_c, Y_c) 係為輪廓曲線上每一點座標 (X_i, Y_i) 之加總平均值。再者，計算輪廓曲線上每一點座標 (X_i, Y_i) 與重心座標 (X_c, Y_c) 之距離。計算時可從輪廓曲線上之任一點開始計算，例如：第 5B 圖之起始點 (X_0, Y_0) 係為當掃描物件輪廓先掃 X 軸方向再掃 Y 軸方向時所遇到的第一個點。接著，從起始點沿著輪廓曲線依序計算出各點與重心間之距離。輪廓曲線上每一點座標 (X_i, Y_i) 與重心座標 (X_c, Y_c) 之距離可組成一條波，故可據以繪製一物件輪廓波型。第 5C 圖繪示原始之物件輪廓波型之座標圖，其橫座標為輪廓點數，而其縱座標為距離。

步驟 120 係將第 5C 圖中的原始之物件輪廓波型正規化 (normalize)，以縮放原始之物件輪廓波型至一固定尺寸，而成為第 5D 圖的一正規化之物件輪廓波型。正規化的用意係為了使影像物件的大小一致；亦即，將物件等比例放大或縮小至一固定的數值，可排除影像物件大小不一的情況。步驟 130 係進一步將第 5D 圖的正規化之物件輪廓波型進行波型轉換，使得正規化之物件輪廓波型由空間域的波型轉換至一頻率域的波型，而成為第 5E 圖的一正規化且轉換後之物件輪廓波型。波型轉換可採用傅利葉轉換、Z 轉換、餘弦轉換、或小波轉換等。經由波型轉換之物件輪廓波型，可排除影像物件有旋轉或鏡射相反的情況。

在波型比對之前，可在步驟 140 中先過濾物件輪廓波型中之高頻部分。使用低通濾波器將物件輪廓波型中高頻部分過濾掉，僅採用其低頻部分。如此一來，可除去因物件輪廓取得不完整所導致輪廓波型中之高頻震盪，而讓物件輪廓波型較為平滑。接著，在步驟 150 中，比對該正規化且轉換後之物件輪廓波型與一波型資料庫，並從波型資料庫搜尋出一參考物件輪廓波型。波型資料庫具有數個參考物件輪廓波型，可為人、車、行李等物件之輪廓波型。

請參照第 2 圖，其繪示第 1 圖之影像物件辨識方法中的資料庫比對之流程圖。首先於步驟 251 中，從波型資料庫中選擇一參考物件輪廓波型，並於步驟 252 中將所選出的參考物件輪廓波型與該正規化且轉換後之物件輪廓波型相減，以取得一波型差。接著，在步驟 253 中，計算波型差之絕對值或最小平方和之值，並定義為一比對值。在步驟 254 判斷該比對值是否為最小且小於一門檻值。若是，則進入下一個步驟；若否，則回到步驟 251，從波型資料庫中選擇另一參考物件輪廓波型，並重複進行步驟 252、步驟 253 及步驟 254，直到判斷出一小於門檻值之最小比對值為止。至此，由於不同的物件種類有著不同特定的輪廓波型，故可藉由輪廓波型來判斷影像物件是何種物件。本方法可直接進入最後之步驟 160，判斷出影像物件即為具有最小比對值之參考物件輪廓波型所對應之一對應參考物件。本方法尚可執行步驟 255 及步驟 256，以輔助辨識影像物件係為上述之對應參考物件。步驟 255 係判

斷影像物件之長寬比 (height/width ratio) 是否在一特定範圍內，而步驟 256 係判斷影像物件之色彩直方圖 (color histogram) 是否符合該對應參考物件之色彩直方圖。

此外，上述波型資料庫之建立方式係採用一影像物件分類方法。請參照第 3 圖，其繪示依照本發明一較佳實施例的一種影像物件分類方法之流程圖。影像物件辨識方法開始於步驟 300 擷取一參考物件，並於步驟 310 依據一參考物件之一參考輪廓曲線繪製一參考物件輪廓波型。參考物件輪廓波型之較佳繪製方式亦同樣如第 5A 至 5C 圖所示，先計算出參考影像物件之重心座標 (X_c, Y_c)；再計算輪廓曲線上每一點座標 (X_i, Y_i) 與重心座標 (X_c, Y_c) 之距離；並以輪廓點為橫座標、以距離為縱座標，繪製一參考物件輪廓圖。接著，步驟 320 係正規化參考物件輪廓波型，以縮放參考物件輪廓波型至一固定尺寸。步驟 330 係進一步將第 5D 圖的正規化之參考物件輪廓波型進行波型轉換，使得正規化之參考物件輪廓波型由空間域的波型轉換至一頻率域的波型，而成為第 5E 圖的一正規化且轉換後之參考物件輪廓波型。波型轉換同樣可採用傅利葉轉換、Z 轉換、餘弦轉換、或小波轉換等。最後，將該正規化且轉換後之參考物件輪廓波型儲存於波型資料庫，而結束此影像物件分類方法。波型資料庫之每一參考物件輪廓波型，無論是人、車、行李等物件之輪廓波型，皆係經由此影像物件分類方法進行分類後才儲存至波型資料庫中。

請參照第 4 圖，其繪示第 1 圖之影像物件辨識方法中及第 3 圖之影像物件分類方法中的影像擷取之流程圖。當本發明應用於保全錄影時，可採用影像監視系統之移動偵測功能進行影像擷取。移動偵測功能可偵測到影像畫面中是否有移動物件，較佳地採用背景相減法將移動物件分離出來。在步驟 401 中，將沒有移動物件的影像畫面儲存成一背景畫面。接著，於步驟 402 擷取影像監視系統之影像畫面。而後，將擷取畫面與背景畫面相減，以分離出位移之一移動物件。此移動物件可作為影像物件辨識方法中待辨識之影像物件，亦可作為影像物件分類方法中待分類之參考物件。

本發明上述實施例所揭露之影像物件分類及辨識方法，係利用影像物件之輪廓形狀來進行分類與辨識。將輪廓波型正規化至一固定的數值之作法，可排除因影像擷取鏡頭之遠所造成影像物件大小不一的情況。再者，將輪廓波型轉換至頻率域波型之作法，可排除因影像擷取鏡頭未放正所造成影像物件旋轉的情況及排除擷取影像物件時因為方向的不同所造成鏡射相反之情況。因此，經由本發明上述實施例之方法可獲得快速且準確的物件分類及辨識結果。此外，當本發明應用於影像監視系統上時，即可藉由辨識移動物件之輪廓波型來快速地判斷所偵測出之移動物件是何種物體，僅針對真正想要監視的目標發出警報，而大幅減少誤警的機率，並可有效且確實地減少影像資料儲存量。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。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，當可作各種之更動與潤飾。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】

第 1 圖繪示依照本發明一較佳實施例的一種影像物件辨識方法之流程圖。

第 2 圖繪示第 1 圖之影像物件辨識方法中的資料庫比對之流程圖。

第 3 圖繪示依照本發明一較佳實施例的一種影像物件分類方法之流程圖。

第 4 圖繪示第 1 圖之影像物件辨識方法中及第 3 圖之影像物件分類方法中的影像擷取之流程圖。

第 5A 至 5E 圖繪示形成物件輪廓波型之示意圖。

【主要元件符號說明】

(無)

五、中文發明摘要：(中文案件名稱：影像物件分類及辨識方法)

一種影像物件分類及辨識方法，包括下列步驟：(a) 依據影像物件之一輪廓曲線繪製一物件輪廓波型；(b) 正規化該物件輪廓波型，以縮放物件輪廓波型至一固定尺寸；(c) 進行波型轉換，使得物件輪廓波型由空間域轉換至頻率域；(d) 比對該正規化且轉換後之物件輪廓波型與一波型資料庫，並從波型資料庫搜尋出一參考物件輪廓波型；以及(e) 判斷影像物件為參考物件輪廓波型之一對應參考物件。

六、英文發明摘要：(英文案件名稱：METHOD OF IMAGE OBJECT CLASSIFICATION AND IDENTIFICATION)

A method of image object classification and identification, includes the following steps: (a) plotting a contour wave according to a contour curve of the image object; (b) normalizing the contour wave for adjusting the contour wave to have a normal size; (c) performing a wave transformation from space-domain to frequency-domain; (d) comparing the rotated and normalized contour wave with a wave database to search for a reference contour wave from the wave database; and (e) determining the image object to be a reference object corresponding to the reference contour wave.

十、申請專利範圍：

1. 一種影像物件辨識方法，包括：

(a) 依據該影像物件之一輪廓曲線繪製一物件輪廓波型；

(b) 正規化 (normalize) 該物件輪廓波型，以縮放該物件輪廓波型至一固定尺寸；

(c) 進行波型轉換，使得該物件輪廓波型由空間域轉換至頻率域；

(d) 比對該正規化且轉換後之物件輪廓波型與一波型資料庫，並從該波型資料庫搜尋出一參考物件輪廓波型；以及

(e) 判斷該影像物件為該參考物件輪廓波型之一對應參考物件。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像物件辨識方法，其中步驟(a)包括：

計算該影像物件之一重心座標，其中該重心座標係為該輪廓曲線上每一點座標之加總平均值；以及

計算該輪廓曲線上每一點座標與該重心座標之距離，並據以繪製該物件輪廓波型。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像物件辨識方法，其中在步驟(d)之前，該方法更包括：

(f) 建立該波型資料庫。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之影像物件辨識方法，其中步驟(f)包括：

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像物件辨識方法，其中步驟(d)包括：

判斷該參考物件輪廓波型與該正規化且轉換後之物件輪廓波型的一比對值是否小於一門檻值。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之影像物件辨識方法，其中步驟(d)包括：

將該波型資料庫之複數個該參考物件輪廓波型分別與該正規化且轉換後之物件輪廓波型相減，以取得複數個波型差；

計算該些波型差之絕對值或最小平方和之值，並定義為複數個該比對值；以及

選擇該些比對值中之一最小比對值，且該最小比對值係小於一門檻值。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之影像物件辨識方法，其中步驟(d)更包括：

判斷該影像物件之長寬比是否在一特定範圍內，以輔助辨識該影像物件係為該對應參考物件。

11. 如申請專利範圍第 8 項所述之影像物件辨識方法，其中步驟(d)更包括：

判斷該影像物件之色彩直方圖是否符合該對應參考物件之色彩直方圖，以輔助辨識該影像物件為該對應參考物件。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像物件辨識方法，其中步驟(c)之該波型轉換係採用傅利葉轉換、Z 轉

換、餘弦轉換、或小波轉換。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像物件辨識方法，其中在步驟(a)之前，該方法更包括：

將沒有移動物件的影像畫面儲存成一背景畫面；

擷取一影像監視系統之影像畫面；以及

將該擷取畫面與該背景畫面相減，以分離出位移之該影像物件。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像物件辨識方法，其中步驟(d)之前，該方法更包括：

過濾該物件輪廓波型中之高頻部分。

15. 一種影像物件分類方法，包括：

(a)依據一參考物件之一參考輪廓曲線繪製一參考物件輪廓波型；

(b)正規化該參考物件輪廓波型，以縮放該參考物件輪廓波型至一固定尺寸；

(c)進行波型轉換，使得該參考物件輪廓波型由空間域轉換至頻率域；以及

(d)將該正規化且轉換後之參考物件輪廓波型儲存於一波型資料庫。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之影像物件分類方法，其中步驟(a)包括：

計算該參考影像物件之一參考重心座標，其中該參考重心座標係為該參考輪廓曲線上每一參考點座標之加總平均值；以及

計算該參考輪廓曲線上每一參考點座標與該參考重心座標之距離，並據以繪製該參考物件輪廓波型。

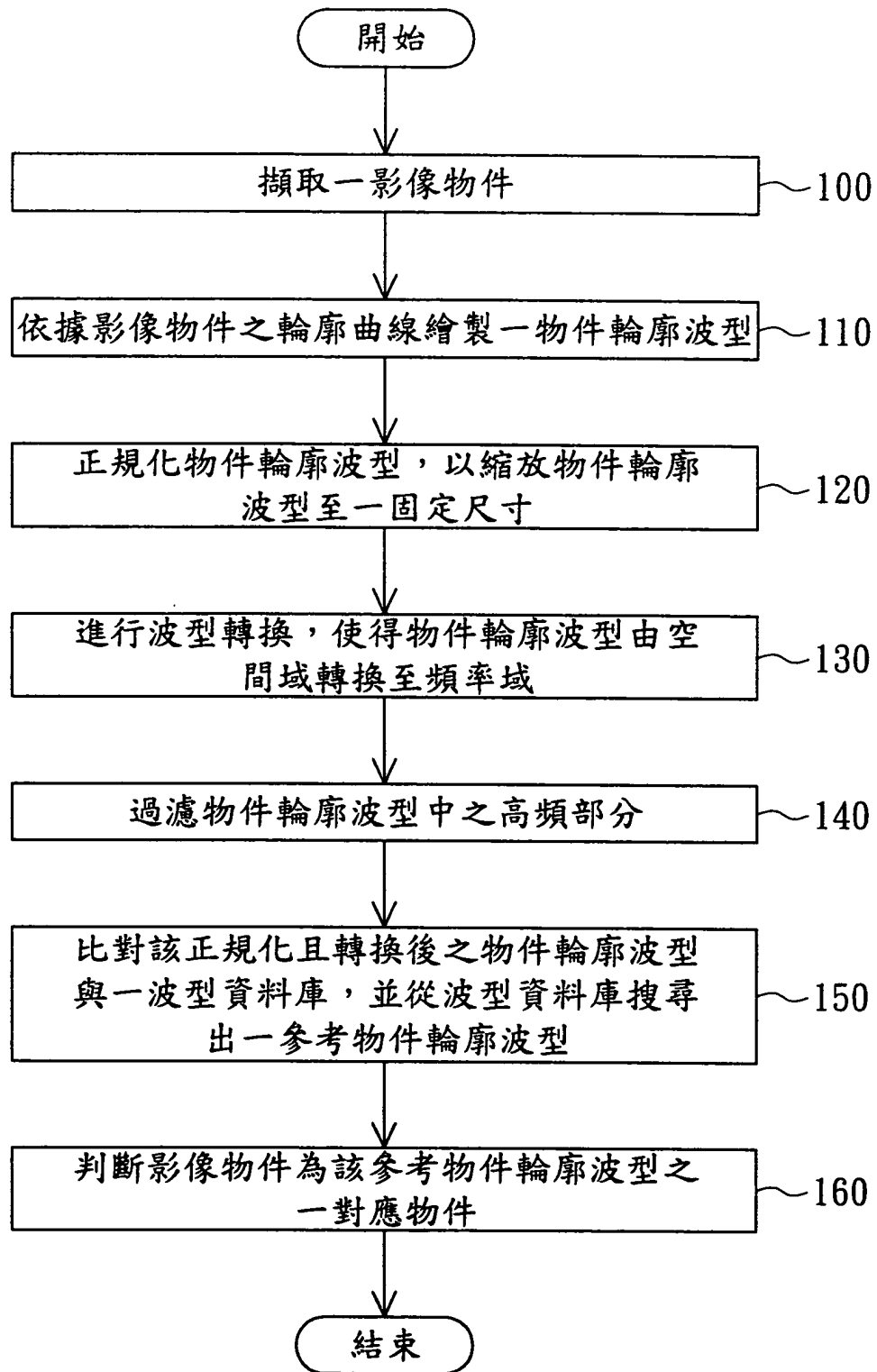
17. 如申請專利範圍第 15 項所述之影像物件分類方法，其中步驟(c)之該波型轉換係採用傅利葉轉換、Z 轉換、餘弦轉換、或小波轉換。

18. 如申請專利範圍第 15 項所述之影像物件分類方法，其中在步驟(a)之前，該方法更包括：

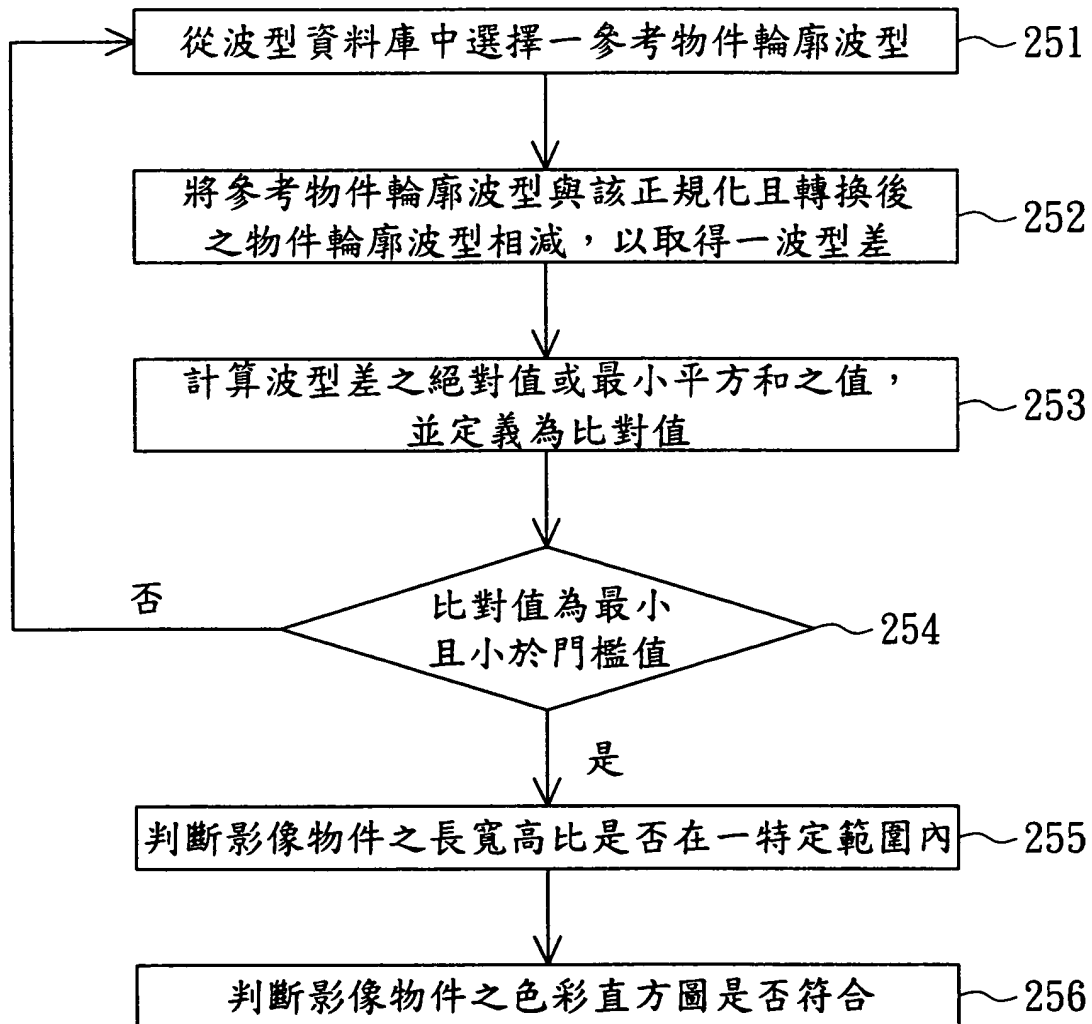
將沒有移動物件的影像畫面儲存成一背景畫面；

擷取一影像監視系統之影像畫面；以及

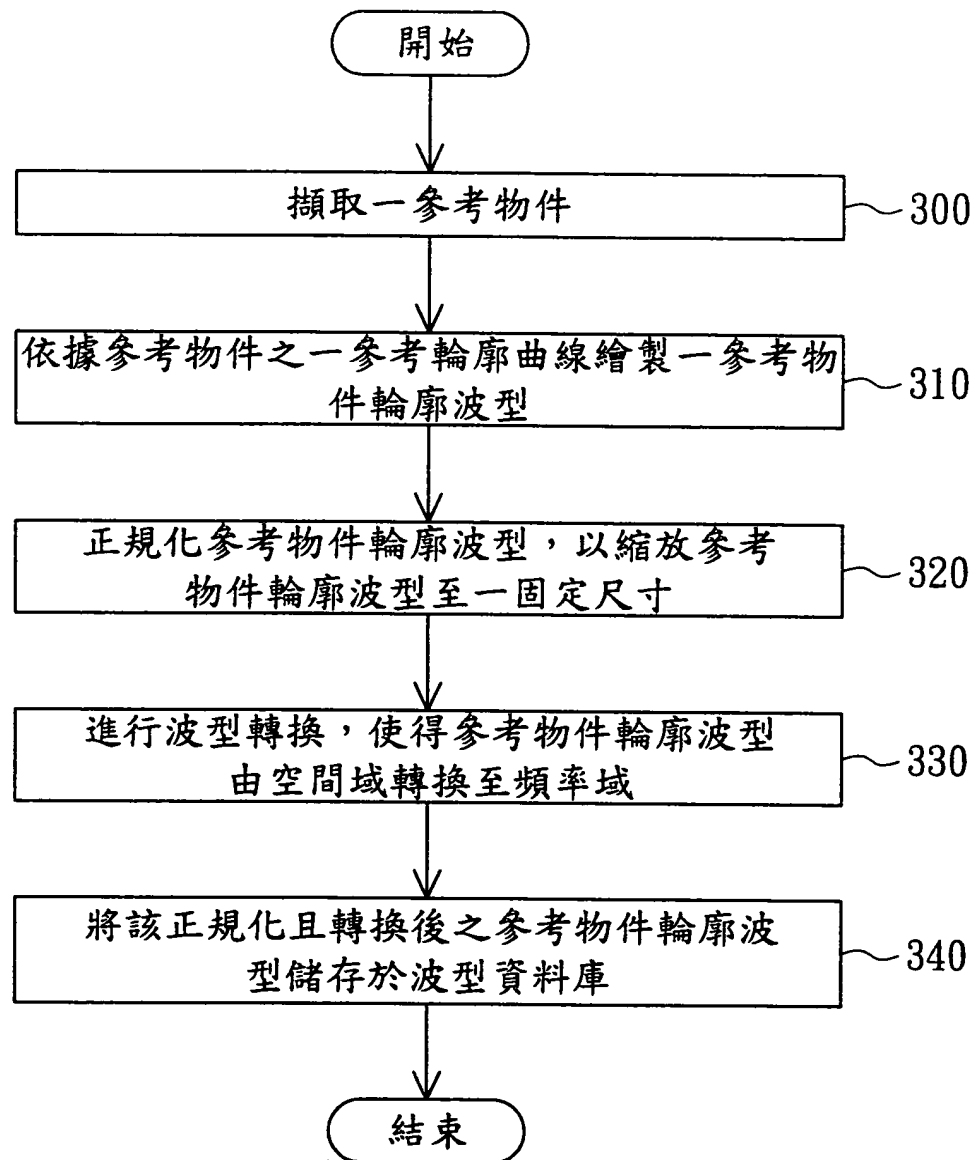
將該擷取畫面與該背景畫面相減，以分離出位移之該參考物件。



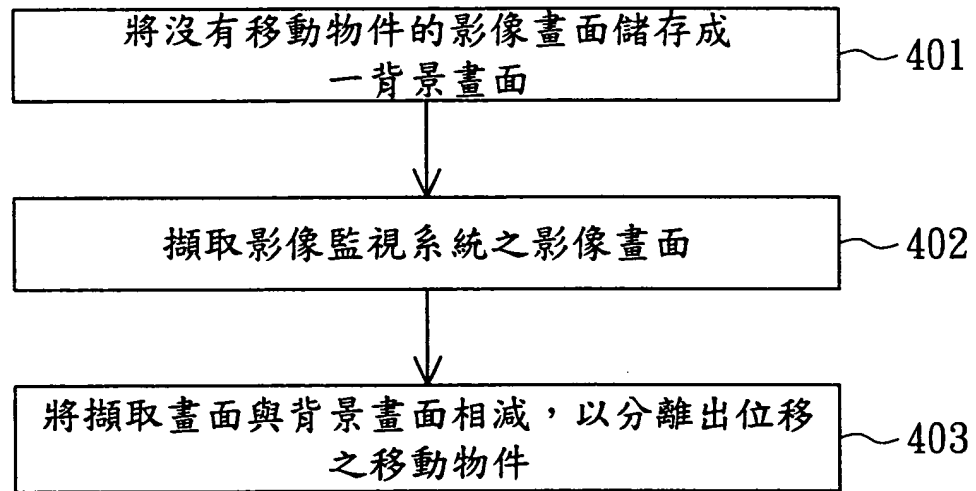
第 1 圖



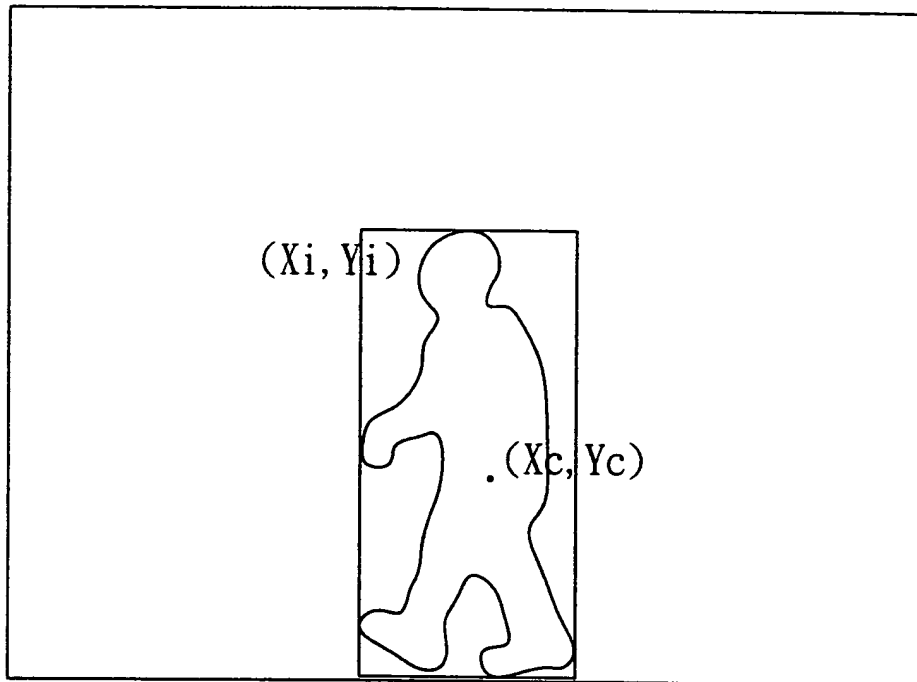
第 2 圖



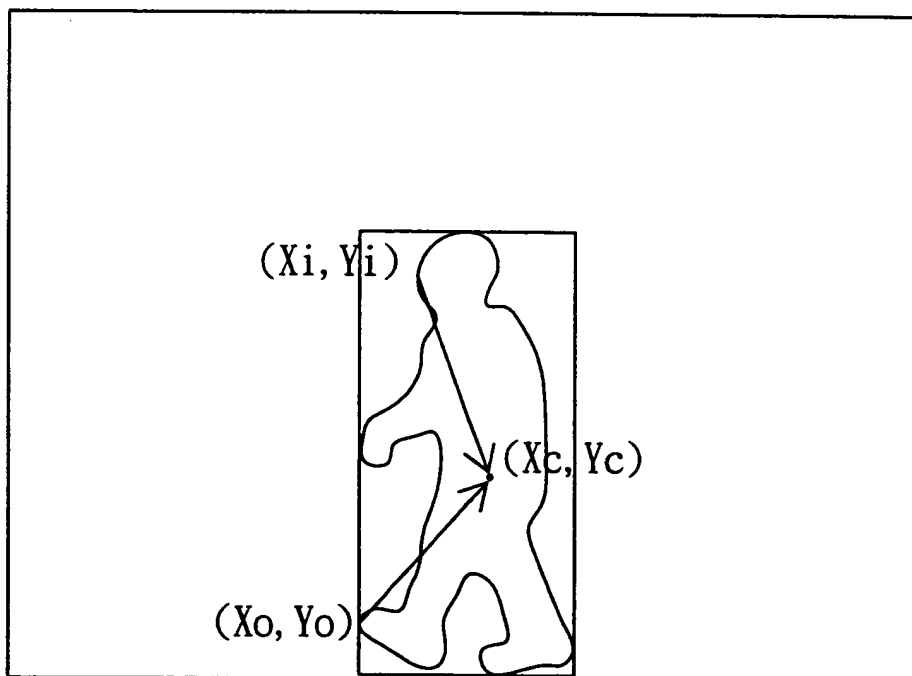
第 3 圖



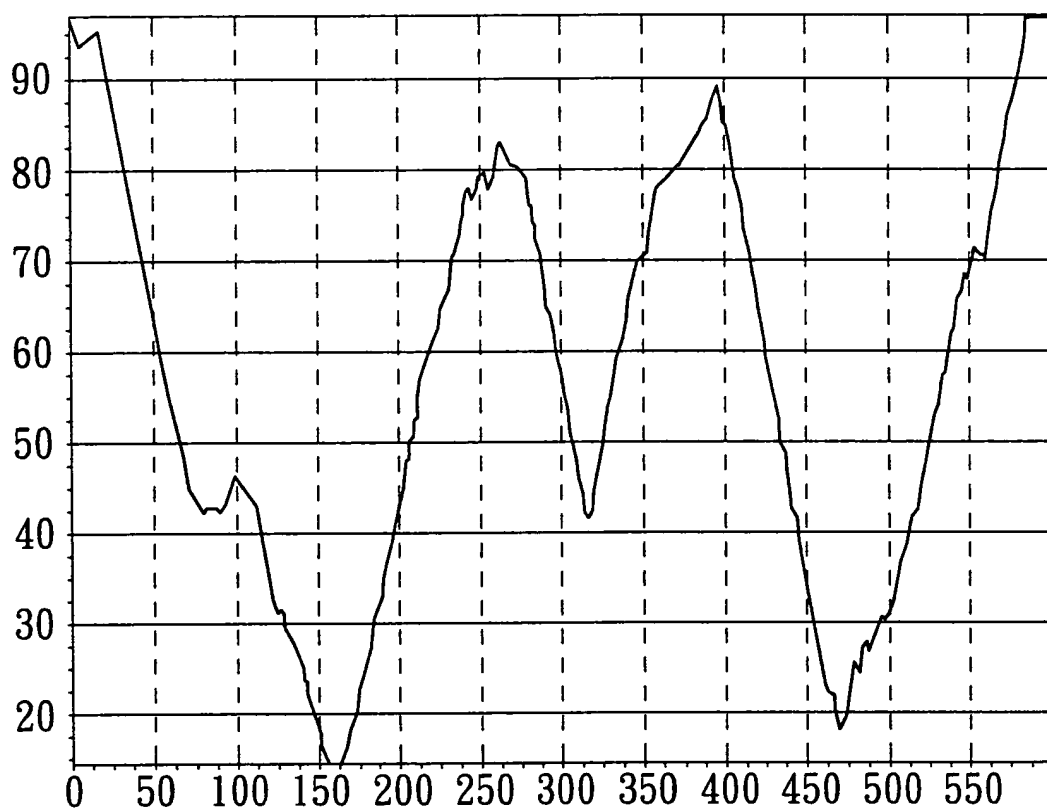
第 4 圖



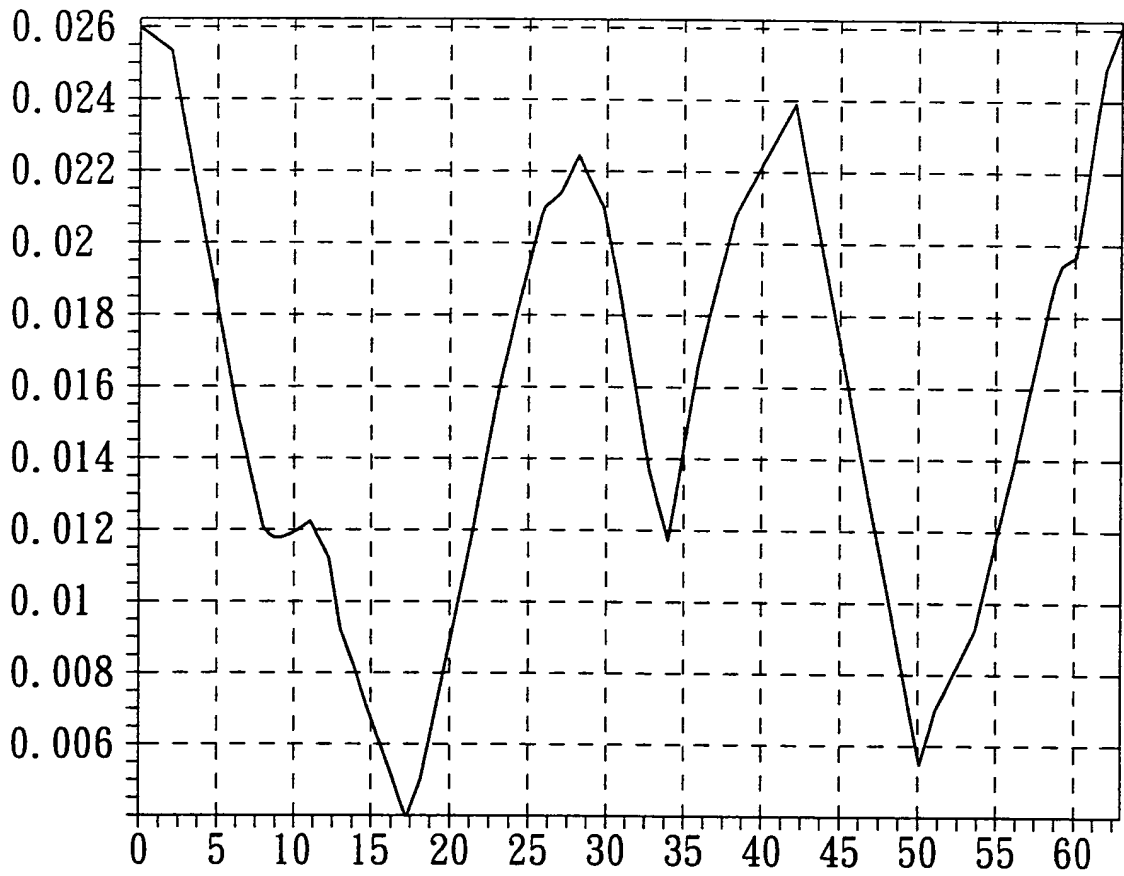
第 5A 圖



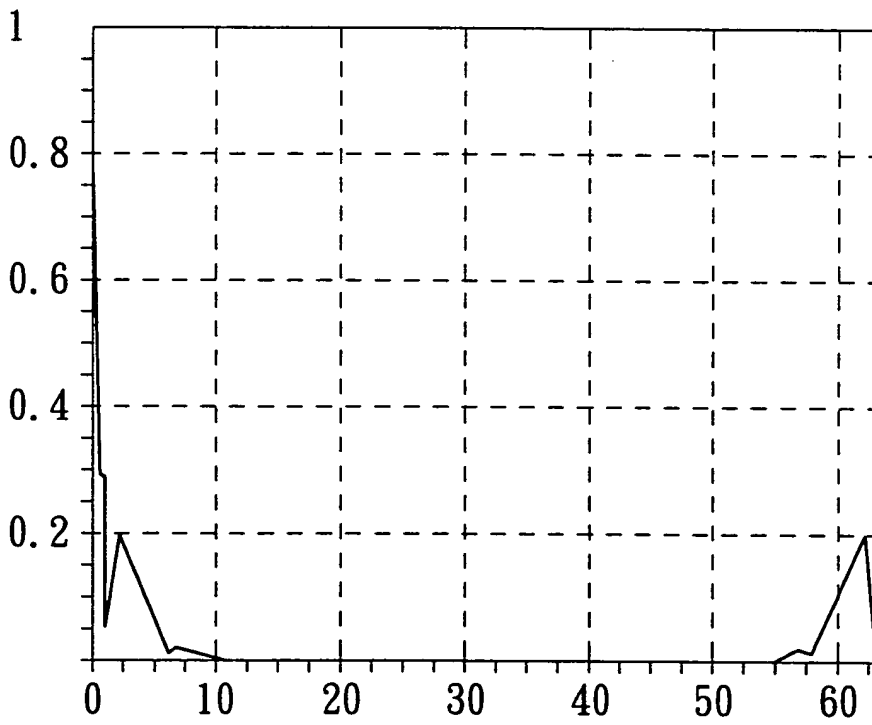
第 5B 圖



第 5C 圖



第 5D 圖



第 5E 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：(無)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(f1)依據一參考物件之一參考輪廓曲線繪製一參考物件輪廓波型；

(f2)正規化該參考物件輪廓波型，以縮放該參考物件輪廓波型至該固定尺寸；

(f3)進行波型轉換，使得該參考物件輪廓波型由空間域轉換至頻率域；以及

(f4)將該正規化且轉換後之參考物件輪廓波型儲存於該波型資料庫。

5. 如申請專利範圍第4項所述之影像物件辨識方法，其中步驟(f1)包括：

計算該參考影像物件之一參考重心座標，其中該參考重心座標係為該參考輪廓曲線上每一參考點座標之加總平均值；以及

計算該參考輪廓曲線上每一參考點座標與該參考重心座標之距離，並據以繪製該參考物件輪廓波型。

6. 如申請專利範圍第4項所述之影像物件辨識方法，其中步驟(f3)之該波型轉換係採用傅利葉轉換、Z轉換、餘弦轉換、或小波轉換。

7. 如申請專利範圍第4項所述之影像物件辨識方法，其中在步驟(f1)之前，該方法更包括：

將沒有移動物件的影像畫面儲存成一背景畫面；

擷取一影像監視系統之影像畫面；以及

將該擷取畫面與該背景畫面相減，以分離出位移之該參考物件。