



(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 I439947 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：099138777

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 11 日

(51)Int. Cl. : G06K9/00 (2006.01)

G01P15/02 (2013.01)

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：羅榮鐘 LUO, CHICHUNG (TW)；吳宗衡 WU, TSUNG HENG (TW)；陳昭佑 CHEN, CHAO YU (TW)；郭倫嘉 KUO, LUN CHIA (TW)；曾煜棋 TSENG, YU CHEE (TW)

(74)代理人：馮博生

(56)參考文獻：

TW 200725380A

TW 201007508A

TW 201022700A

審查人員：許俊岳

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 0 頁

(54)名稱

辨識人體移動行為之方法及系統

METHOD FOR PEDESTRIAN BEHAVIOR RECOGNITION AND THE SYSTEM THEREOF

(57)摘要

本揭露之辨識人體移動行為之方法實施例包含下列步驟：擷取一用以辨識人體移動行為之慣性量測元件之連續量測值。若該等連續量測值符合一特定之人體行為特徵，則分割該等連續量測值以產生至少一人體移動行為特徵波型。離散化該至少一人體移動行為特徵波型以產生至少一人體移動行為離散數列。比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列以決定該慣性量測元件所對應之人體移動行為。

An embodiment method for pedestrian behavior recognition is disclosed. The method includes the steps of: retrieving successive measuring data from an inertial measurement unit for pedestrian behavior recognition; separating the successive measuring data to produce at least a pedestrian behavior waveform characteristic if the successive measuring data conform to a specific pedestrian behavior characteristic; discretizing the at least a pedestrian behavior waveform characteristic to produce at least a pedestrian behavior sequence; and determining the pedestrian behavior corresponding to the inertial measurement unit by comparing the at least a pedestrian behavior sequence and a plurality of reference pedestrian behavior sequences.

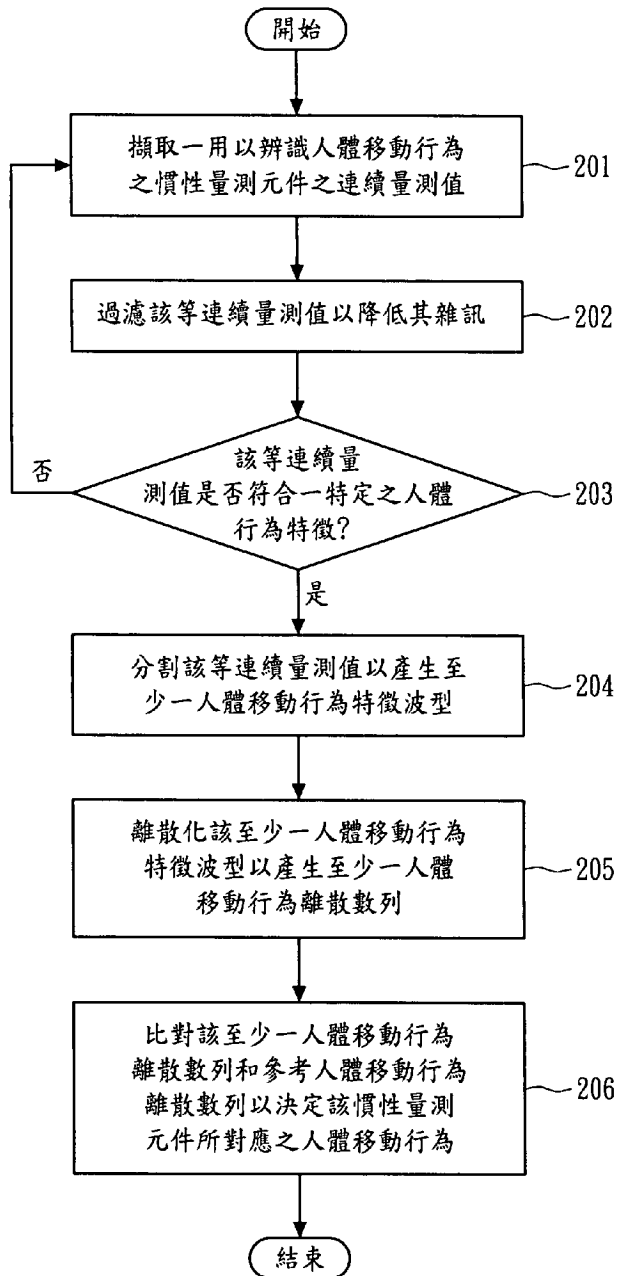


圖 2

## 發明專利說明書

102年12月24日修正本

(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：99138777

※ 申請日期：99.11.11.

※IPC 分類：G06K 9/00 (2006.01)  
G01P 15/02 (2013.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

辨識人體移動行為之方法及系統

METHOD FOR PEDESTRIAN BEHAVIOR RECOGNITION AND THE  
SYSTEM THEREOF

## 二、中文發明摘要：

本揭露之辨識人體移動行為之方法實施例包含下列步驟：擷取一用以辨識人體移動行為之慣性量測元件之連續量測值。若該等連續量測值符合一特定之人體行為特徵，則分割該等連續量測值以產生至少一人體移動行為特徵波形。離散化該至少一人體移動行為特徵波形以產生至少一人體移動行為離散數列。比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列以決定該慣性量測元件所對應之人體移動行為。

### 三、英文發明摘要：

An embodiment method for pedestrian behavior recognition is disclosed. The method includes the steps of: retrieving successive measuring data from an inertial measurement unit for pedestrian behavior recognition; separating the successive measuring data to produce at least a pedestrian behavior waveform characteristic if the successive measuring data conform to a specific pedestrian behavior characteristic; discretizing the at least a pedestrian behavior waveform characteristic to produce at least a pedestrian behavior sequence; and determining the pedestrian behavior corresponding to the inertial measurement unit by comparing the at least a pedestrian behavior sequence and a plurality of reference pedestrian behavior sequences.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第( 2 )圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

201~206 步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本揭露係關於人體行為辨識方法和系統，特別係關於利用慣性量測元件（Inertial Measurement Unit，IMU）實現之辨識人體移動行為之方法和系統。

### 【先前技術】

目前大眾所熟知之定位系統係利用衛星之全球定位系統（Global Positioning System，GPS）。GPS系統廣泛應用於汽車或是行動裝置上。然而，GPS系統需仰賴衛星訊號之收發，故其較適合於室外使用。在室內使用時，GPS系統具有收訊不良之疑慮。據此，如何發展一套實用定位系統即為目前業界及學術界主要之課題。

目前文獻顯示，利用比對特徵演算法之室內定位系統雖已可提供可接受的定位效果，但仍然有數公尺的誤差。係因無線訊號的不穩定，因而得到的定位結果常常會有飄動的現象發生。室內定位的環境經常是多層建築。因此，相較於平面的飄移現象，樓層間的飄移更加造成極大的誤差。此現象對於定位結果會產生極度負面的影響。因此，若能得知使用者目前所在的樓層，且僅在使用者發生特定人體移動行為（如搭乘電梯或上下樓梯）時才做變換。如此，即可使得定位結果固定在某樓層，並將樓層飄移的現象減至最少，進而增進定位系統的準確度。

另一方面，由於目前搭載慣性量測元件的行動裝置越來越普遍，若能利用這些慣性量測元件來偵測人體移動的

行為，則將無須額外的成本來偵測人體移動行為。據此，業界所需要的是一種辨識人體移動行為之系統及方法，其可利用慣性量測元件實現以達到可和現有行動裝置整合之目的。

### 【發明內容】

本揭露揭示一種辨識人體移動行為之方法實施例，其包含下列步驟。擷取一用以辨識人體移動行為之慣性量測元件之連續量測值。若該等連續量測值符合一特定之人體行為特徵，則分割該等連續量測值以產生至少一人體移動行為特徵波型。離散化該至少一人體移動行為特徵波型以產生至少一人體移動行為離散數列。比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列以決定該慣性量測元件所對應之人體移動行為。

本揭露揭示一種辨識人體移動行為之系統實施例，包含一慣性量測元件、一特徵萃取元件和一特徵辨識元件。該慣性量測元件係設定以輸出一人體移動行為之連續量測值。該特徵萃取元件係設定以分割該等連續量測值以產生至少一人體移動行為特徵波型，並離散化該至少一人體移動行為特徵波型以產生至少一人體移動行為離散數列。該特徵辨識元件係設定以比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列以決定該人體移動行為。

上文已經概略地敘述本揭露之實施範例，俾使下文之詳細描述得以獲得較佳瞭解。構成本發明之申請專利範圍標的之其它技術特徵將描述於下文。本發明所屬技術領域

中具有通常知識者應可瞭解，下文揭示之概念與實施例可作為基礎而相當輕易地予以修改或設計其它結構或製程而實現與本發明相同之目的。本發明所屬技術領域中具有通常知識者亦應可瞭解，這類等效的建構並無法脫離後附之申請專利範圍所提出之本發明的精神和範圍。

### 【實施方式】

本揭露在此所探討的方向為一種辨識人體移動行為之方法及系統。為了能徹底地瞭解本揭露，將在下列的描述中提出詳盡的步驟及組成。顯然地，本揭露的施行並未限定於本揭露技術領域之技藝者所熟習的特殊細節。另一方面，眾所周知的組成或步驟並未描述於細節中，以避免造成本揭露不必要之限制。本揭露的若干實施範例會詳細描述如下，然而除了這些詳細描述之外，本揭露還可以廣泛地施行在其他的實施例中，且本發明的範圍不受限定，其以之後的專利範圍為準。

本揭露提出一種辨識人體移動行為之方法及系統實施例。在本揭露之實施範例中，係利用使用慣性量測元件基於無線感測網路作為行人多樓層移動行為辨識的系統，然而此方法及系統並不限於在無線感測網路上使用。此系統可偵測使用者變換樓層的人體移動行為。在本揭露之實施範例中，這種使用者變換樓層的人體行為包含搭乘電梯和上下樓梯的人體移動行為，然而並不限於上述兩種行為。

圖1顯示本揭露之一實施例之辨識人體移動行為之系



統之示意圖。如圖1所示，該系統100包含一慣性量測元件102、一特徵萃取元件104和一特徵辨識元件106。該慣性量測元件102係設置於一使用者150所攜帶之一行動裝置160上。該特徵萃取元件104和該特徵辨識元件106係由一無線網路裝置170內之一電腦裝置所執行之軟體所實現。該慣性量測元件102可和該特徵萃取元件104及該特徵辨識元件106進行無線傳輸通訊。該慣性量測元件102係設定以輸出一人體移動行為之連續量測值，亦即該使用者150之人體移動行為之連續量測值。該特徵萃取元件104係設定以分割該等連續量測值以產生至少一人體移動行為特徵波型，並離散化該至少一人體移動行為特徵波型以產生至少一人體移動行為離散數列。該特徵辨識元件106係設定以比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列以決定該人體移動行為。

在本實施範例中，該慣性量測元件102為加速度器、電子羅盤及角加速度器之一者或其組合，而其輸出之連續量測值為三軸加速度值、三軸尤拉角及三軸角加速度值之一者或其組合。根據本實施範例之辨識人體移動行為之系統100即可決定該使用者150目前之人體移動行為是搭乘電梯之行為或上下樓梯之行為。

圖2顯示本揭露之一實施例之辨識人體移動行為之方法之流程圖。在步驟201，擷取一用以辨識人體移動行為之慣性量測元件之連續量測值，並進入步驟202。在步驟202，過濾該等連續量測值以降低其雜訊，並進入步驟203。在

步驟203，判斷該等連續量測值是否符合一特定之人體行為特徵。若該等連續量測值符合一特定之人體行為特徵，則進入步驟204，否則回到步驟201。在步驟204，分割該等連續量測值以產生至少一人體移動行為特徵波型，並進入步驟205。在步驟205，離散化該至少一人體移動行為特徵波型以產生至少一人體移動行為離散數列，並進入步驟206。在步驟206，比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列，以決定該慣性量測元件所對應之人體移動行為。

以下例示應用圖2之辨識人體移動行為之方法於圖1之辨識人體移動行為之系統100。在步驟201，該慣性量測元件102根據該使用者150之人體移動行為輸出連續量測值，並傳送至該特徵萃取元件104。在步驟202，該特徵萃取元件104過濾該等連續量測值以降低其雜訊。在本實施範例中，該特徵萃取元件104係利用一低通濾波器過濾該等連續量測值，其中該低通濾波器可利用下列式子表示： $a'_i = \alpha \times a_i + (1-\alpha) \times a'_{i-1}$ ，其中 $a_i$ 是第 $i$ 個在該低通濾波器處理前的元素， $a'_i$ 是第 $i$ 個在該低通濾波器處理後的元素， $a'_{i-1}$ 是第 $(i-1)$ 個在該低通濾波器處理後的元素，而 $\alpha$ 為該低通濾波器控制濾波頻率的參數。一般而言，使用者在走路時所造成之波動頻率會高於電梯移動時所造成之波動頻率。據此，透過該低通濾波器，即使使用者在電梯移動時有走動之行為，該系統100仍然可以偵測電梯的波形。

在步驟203，該特徵萃取元件104即判斷該等連續量測

值是否符合一特定之人體行為特徵。一般而言，若該使用者150之人體移動行為是搭乘電梯往上移動時，該慣性量測元件102之一三軸加速度值係呈現上凹-水平線-下凹之波型。反之，若該使用者150之人體移動行為是搭乘電梯往下移動時，該慣性量測元件102之一三軸加速度值係呈現下凹-水平線-上凹之波型。圖3顯示該使用者150於搭乘電梯之人體移動行為時，該慣性量測元件102輸出之連續量測值。據此，若該等連續量測值之一三軸加速度值具有上凹-水平線-下凹之波型，或具有下凹-水平線-上凹之波型，則該特徵萃取元件104即判斷該等連續量測值之一三軸加速度符合一搭乘電梯行為特徵。在本實施範例中，可進一步設定一高臨界值和一低臨界值：當該等連續量測值之一三軸加速度同時具有高於該高臨界值和低於該低臨界值之量測值時，才判斷符合一搭乘電梯行為特徵。

另一方面，若該使用者150之人體移動行為是上下樓梯時，該慣性量測元件102之角度值會呈現週期性地上下震盪，如圖4所示。據此，若該等連續量測值之一角度值週期性的超過一臨界值，則判斷該等連續量測值符合一上下樓梯行為特徵。

在步驟204，該特徵萃取元件104即分割該等連續量測值以產生至少一人體移動行為特徵波型。若該特徵萃取元件104判斷該等連續量測值符合一搭乘電梯行為特徵，則該特徵萃取元件104會以一上凹-水平線-下凹之波型為單位，或一下凹-水平線-上凹之波型單位將該等連續量測值分割

成至少一人體移動行為特徵波型，如圖3所示。另一方面，若該特徵萃取元件104判斷該等連續量測值符合一上下樓梯行為特徵，則該特徵萃取元件104會分割該等連續量測值，使每一人體移動行為特徵波型之兩端為極大值，如圖4所示。

在步驟205，離散化該至少一人體移動行為特徵波型以產生至少一人體移動行為離散數列。在本揭露之一實施例中，該特徵萃取元件104係根據全部特徵取樣法，其係於取樣一人體移動行為特徵波型以產生其人體移動行為離散數列，該取樣係於分割後之連續量測值。如圖5所示，上方為一人體移動行為特徵波型，下方則為根據該人體移動行為特徵波型產生之人體移動行為離散數列。

在本揭露之另一實施例中，該特徵萃取元件104係根據邊界離散特徵取樣法，其係以一人體移動行為特徵波型之最大值和最小值為其人體移動行為離散數列之最大值和最小值，並據此將該人體移動行為離散數列之數值劃分為複數個區段。接著，根據該等區段將該人體移動行為特徵波型離散化，並於該離散化之人體移動行為特徵波型數值改變時紀錄成該人體移動行為離散數列。圖6顯示另一人體移動行為特徵波型及其人體移動行為離散數列。如圖6所示，該人體移動行為特徵波型係將其最小值設定為1，最大值設定為5，並據此劃分為五等份。此外，如圖6之人體移動行為離散數列所示，其係於該離散化之人體移動行為特徵波型數值改變時才紀錄成該人體移動行為離散數列，故其不

存在連續相同之離散值。

在本揭露之又一實施例中，該特徵萃取元件104係根據時間離散特徵取樣法，其係以一人體移動行為特徵波型之最大值和最小值為其人體移動行為離散數列之最大值和最小值，並據此將該人體移動行為離散數列之數值劃分為複數個區段。接著，根據該等區段將該人體移動行為特徵波型離散化，並於該離散化之人體移動行為特徵波型數值改變時或維持固定值一固定時間時紀錄成該人體移動行為離散數列。圖7顯示又一人體移動行為特徵波型及其人體移動行為離散數列。類似於圖6之取樣法，圖7之人體移動行為特徵波型係將其最小值設定為1，最大值設定為5，並據此劃分為五等份。此外，如圖7之人體移動行為離散數列所示，其係於該離散化之人體移動行為特徵波型數值改變時，或維持固定值一固定時間 $\gamma$ 時才紀錄成該人體移動行為離散數列。

在步驟206，該特徵辨識元件106即比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列以決定該慣性量測元件所對應之人體移動行為。在本實施範例中，該參考人體移動行為離散數列係利用初始設定之訓練步驟所儲存之電梯行為之離散數列和上下樓梯行為之離散數列。

在本揭露之一實施例中，該特徵辨識元件106係利用一樣本比對辨識法比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列，其中該樣本比對辨識法係加總

該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列各點之差值，並據此決定該人體移動行為。該樣本比對辨識法可由下列式子表示： $Err(T,C) = \sum_{i=0}^k |T[i]-C[i]|$ ，其中  $Err(T,C)$  為該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列各點之差值加總， $C[i]$  為該人體移動行為離散數列， $T[i]$  為該參考人體移動行為離散數列，而  $k$  為該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列之長度。

在本揭露之一實施例中，若該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列之長度不同，或彼此略有偏移，可先位移該人體移動行為離散數列以對齊該參考人體移動行為離散數列，並以內插法填補該人體移動行為離散數列使其和該參考人體移動行為離散數列之長度相等。接著，該特徵辨識元件 106 係比較不同參考人體移動行為離散數列所計算之  $Err(T,C)$ ，並選取最小值所對應之人體移動行為以作為該使用者 150 所對應之人體移動行為。

在本揭露之另一實施例中，該特徵辨識元件 106 係利用一最長相同子順序辨識法比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列，其中該最長相同子順序辨識法係根據該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列之最長相同子順序所佔之比例決定該人體移動行為。該最長相同子順序辨識法可由下列式子表示：相似度  $S = \frac{2 \cdot |LCS(T',C')|}{|T'|+|C'|}$ ，其中  $C'$  為該人體移動行為離散數列，

$T'$  為該參考人體移動行為離散數列，而 LCS 為最長相同子順序之運算。例如，若一人體移動行為離散數列為 [5, 4, 3

， 2， 1， 2， 3， 2， 1， 1， 1， 2， 3， 4， 5] ， 而一參考人體移動行為離散數列為 [5， 4， 3， 2， 1， 1， 2， 3， 2， 1， 1， 1， 2， 3， 4] ， 則兩者間之最長相同子順序為 [5， 4， 3， 2， 1， 2， 3， 2， 1， 1， 1， 2， 3， 4] ， 且相似度  $S = 2 * 14 / (15 + 15) = 0.93$  。 接著，該特徵辨識元件106係比較不同參考人體移動行為離散數列所計算之相似度S，並選取最大值所對應之人體移動行為以作為該使用者150所對應之人體移動行為。

在本揭露之又一實施例中，該特徵辨識元件106係利用一最長相同子字串辨識法比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列，其中該最長相同子字串辨識法係根據該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列之最長相同子字串之長度決定該人體移動行為。該最長相同子字串辨識法可由下列式子表示：相似度  $S = \frac{2 \cdot |LCS(T'', C'')|}{|T''| + |C''|}$  ， 其中  $C''$  為該人體移動行為離散數列， $T''$  為

該參考人體移動行為離散數列，而LCS為最長相同子字串之運算。例如，若一人體移動行為離散數列為 [5， 4， 3， 2， 1， 2， 3， 2， 1， 1， 1， 2， 3， 4， 5] ， 而一參考人體移動行為離散數列為 [5， 4， 3， 2， 1， 1， 2， 3， 2， 1， 1， 1， 1， 2， 3， 4] ， 則兩者間之最長相同子字串為 [2， 3， 2， 1， 1， 1， 2， 3， 4] ， 且相似度  $S = 2 * 9 / (15 + 15) = 0.6$  。 接著，該特徵辨識元件106係比較不同參考人體移動行為離散數列所計算之相似度S，並選取最大值所對應之人體移動行為以作為該使用者150所對應之人體移動行為。

綜上所述，本揭露之辨識人體移動行為之方法及系統

係利用這些慣性量測元件來偵測人體移動的行為。透過本揭露之擷取、分割和比對等動作，即可判斷使用者目前之人體移動行為。配合目前廣泛使用於各式行動裝置之慣性量測元件，可輕易達成和現有行動裝置整合之目的。

本發明之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技術之人士仍可能基於本揭露之教示及揭示而作種種不背離本揭露精神之替換及修飾。因此，本發明之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本揭露之替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

### 【圖式簡單說明】

圖1顯示本揭露之一實施例之辨識人體移動行為之系統之示意圖；

圖2顯示本揭露之一實施例之辨識人體移動行為之方法之流程圖；

圖3顯示本揭露之一實施例之一使用者於搭乘電梯之人體移動行為時，一慣性量測元件輸出之連續量測值；

圖4顯示本揭露之一實施例之一使用者於上下樓梯之人體移動行為時，一慣性量測元件輸出之連續量測值；

圖5顯示本揭露之一實施例之一人體移動行為特徵波型及其人體移動行為離散數列；

圖6顯示本揭露之另一實施例之一人體移動行為特徵波型及其人體移動行為離散數列；以及

圖7顯示本揭露之又一實施例之一人體移動行為特徵波型及其人體移動行為離散數列。



**【主要元件符號說明】**

100	辨識人體移動行為之系統
102	慣性量測元件
104	特徵萃取元件
106	特徵辨識元件
150	使用者
160	行動裝置
170	無線網路裝置
201~206	步驟

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種辨識人體移動行為之方法，包含下列步驟：

擷取一用以辨識人體移動行為之慣性量測元件之連續量測值；

若該等連續量測值符合一特定之人體行為特徵，則分割該等連續量測值以產生至少一人體移動行為特徵波型；

其中該分割該等連續量測值之步驟包含下列步驟：

若該等連續量測值之一角度值週期性的超過一臨界值，則判斷該等連續量測值符合一上下樓梯行為特徵及分割該等連續量測值使該至少一人體移動行為特徵波型之兩端為極大值；以及

若該等連續量測值之一三軸加速度同時具有高於一高臨界值和低於一低臨界值之量測值時，則判斷該等連續量測值符合一搭乘電梯行為特徵及以一上凹-水平線-下凹之波型為單位，或一下凹-水平線-上凹之波型單位將該等連續量測值分割成該至少一人體移動行為特徵波型；

離散化該至少一人體移動行為特徵波型以產生至少一人體移動行為離散數列；以及

比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列以決定該慣性量測元件所對應之人體移動行為。

### 2. 根據請求項1之方法，其進一步包含下列步驟：

過濾該等連續量測值以降低其雜訊成分。

3. 根據請求項1之方法，其中該離散化以產生人體移動行為離散數列之步驟包含下列次步驟：

於分割後之連續量測值取樣一人體移動行為特徵波型以產生其人體移動行為離散數列。

4. 根據請求項1之方法，其中該離散化以產生人體移動行為離散數列之步驟包含下列次步驟：

以一人體移動行為特徵波型之最大值和最小值為其人體移動行為離散數列之最大值和最小值，並據此將該人體移動行為離散數列之數值劃分為複數個區段；以及

根據該等區段將該人體移動行為特徵波型離散化，並於該離散化之人體移動行為特徵波型數值改變時紀錄成該人體移動行為離散數列。

5. 根據請求項1之方法，其中該離散化以產生人體移動行為離散數列之步驟包含下列次步驟：

以一人體移動行為特徵波型之最大值和最小值為其人體移動行為離散數列之最大值和最小值，並據此將該人體移動行為離散數列之數值劃分為複數個區段；以及

根據該等區段將該人體移動行為特徵波型離散化，並於該離散化之人體移動行為特徵波型數值改變時或維持固定值一固定時間時紀錄成該人體移動行為離散數列。

6. 根據請求項1之方法，其中該比對人體移動行為離散數列

- 和參考人體移動行為離散數列之步驟係加總該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列各點之差值，並據此決定該慣性量測元件所對應之人體移動行為。
7. 根據請求項6之方法，其中該比對人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列之步驟係先位移該人體移動行為離散數列以對齊該參考人體移動行為離散數列，並以內插法填補該人體移動行為離散數列使其和該參考人體移動行為離散數列之長度相等。
  8. 根據請求項1之方法，其中該比對人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列之步驟係根據該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列之最長相同子順序所佔之比例決定該慣性量測元件所對應之人體移動行為。
  9. 根據請求項1之方法，其中該比對人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列之步驟係根據該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列之最長相同子字串之長度決定該慣性量測元件所對應之人體移動行為。
  10. 根據請求項1之方法，其中該慣性量測元件之連續量測值為三軸加速度值、三軸尤拉角及三軸角加速度值之一者或其組合。
  11. 根據請求項1之方法，其中該慣性量測元件為加速度器、電子羅盤及角加速度器之一者或其組合。
  12. 根據請求項1之方法，其中該參考人體移動行為離散數列

包含搭乘電梯行為之離散數列和上下樓梯行為之離散數列。

13. 一種辨識人體移動行為之系統，包含：

一慣性量測元件，設定以輸出一人體移動行為之連續量測值；

一特徵萃取元件；

其中若該等連續量測值符合一搭乘電梯行為特徵，則該特徵萃取元件設定以一上凹-水平線-下凹之波型為單位，或一下凹-水平線-上凹之波型單位分割該等連續量測值以產生至少一第一人體移動行為特徵波型，並離散化該至少一第一人體移動行為特徵波型以產生至少一第一人體移動行為離散數列；

其中若該等連續量測值符合一上下樓梯行為特徵，則該特徵萃取元件設定以分割該等連續量測值使該至少一人體移動行為特徵波型之兩端為極大值以產生至少一第二人體移動行為特徵波型，並離散化該至少一第二人體移動行為特徵波型以產生至少一第二人體移動行為離散數列；以及

一特徵辨識元件，設定以比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列以決定該人體移動行為。

14. 根據請求項13之系統，其中該特徵萃取元件係於該等連續量測值符合該搭乘電梯行為特徵或該上下樓梯行為特徵時進行該分割之運算。

15. 根據請求項13之系統，其中該特徵辨識元件係利用一樣本比對辨識法比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列，其中該樣本比對辨識法係加總該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列各點之差值，並據此決定該人體移動行為。
16. 根據請求項13之系統，其中該特徵辨識元件係利用一最長相同子順序辨識法比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列，其中該最長相同子順序辨識法係根據該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列之最長相同子順序所佔之比例決定該人體移動行為。
17. 根據請求項13之系統，其中該特徵辨識元件係利用一最長相同子字串辨識法比對該至少一人體移動行為離散數列和參考人體移動行為離散數列，其中該最長相同子字串辨識法係根據該人體移動行為離散數列和該參考人體移動行為離散數列之最長相同子字串之長度決定該人體移動行為。
18. 根據請求項13之系統，其中該參考人體移動行為離散數列包含搭乘電梯行為之離散數列和上下樓梯行為之離散數列。
19. 根據請求項13之系統，其中該慣性量測元件所輸出之連續量測值為三軸加速度值、三軸尤拉角及三軸角加速度值之一者或其組合。
20. 根據請求項13之系統，其中該慣性量測元件為加速度器、

電子羅盤及角加速度器之一者或其組合。

八、圖式：

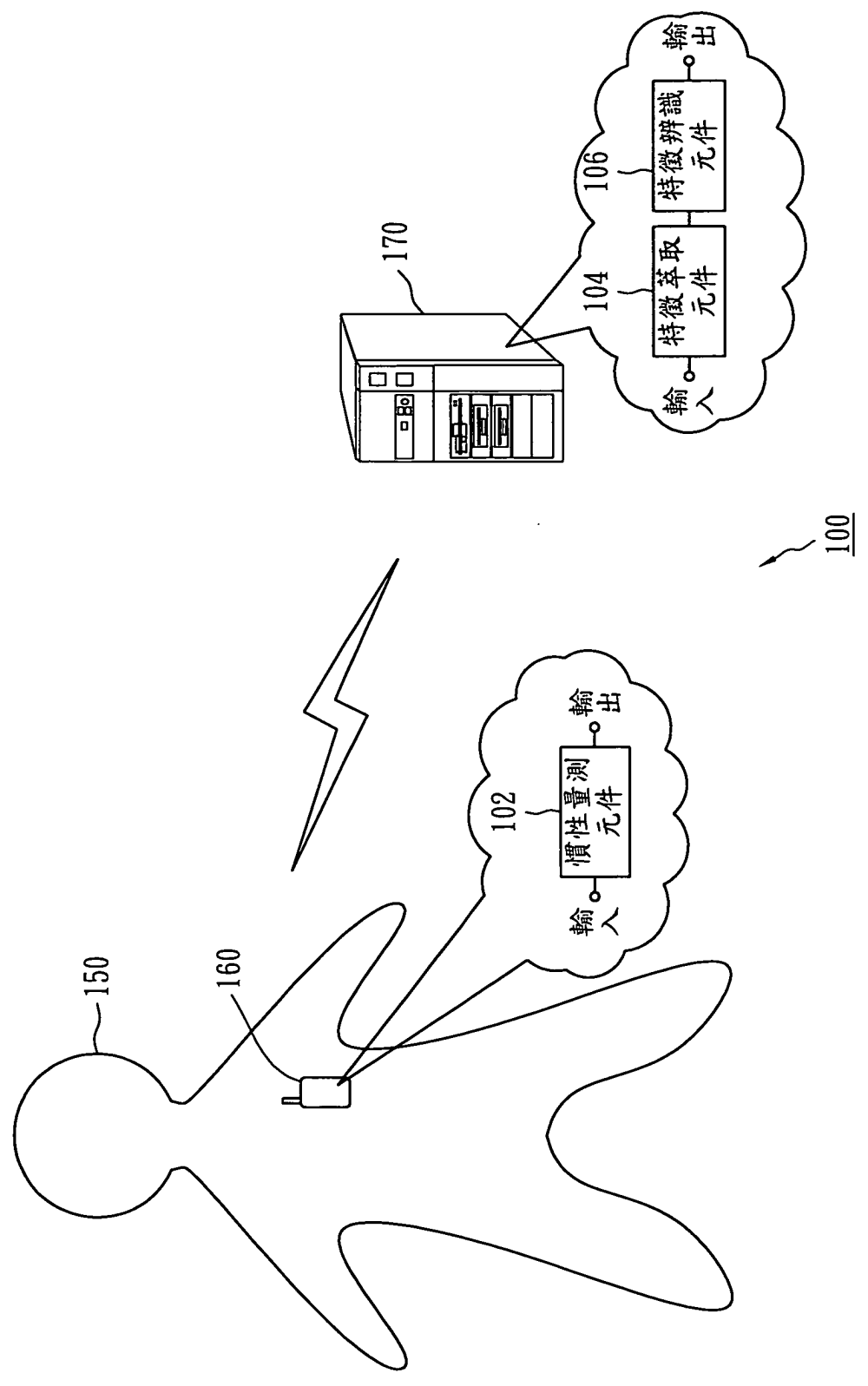


圖 1



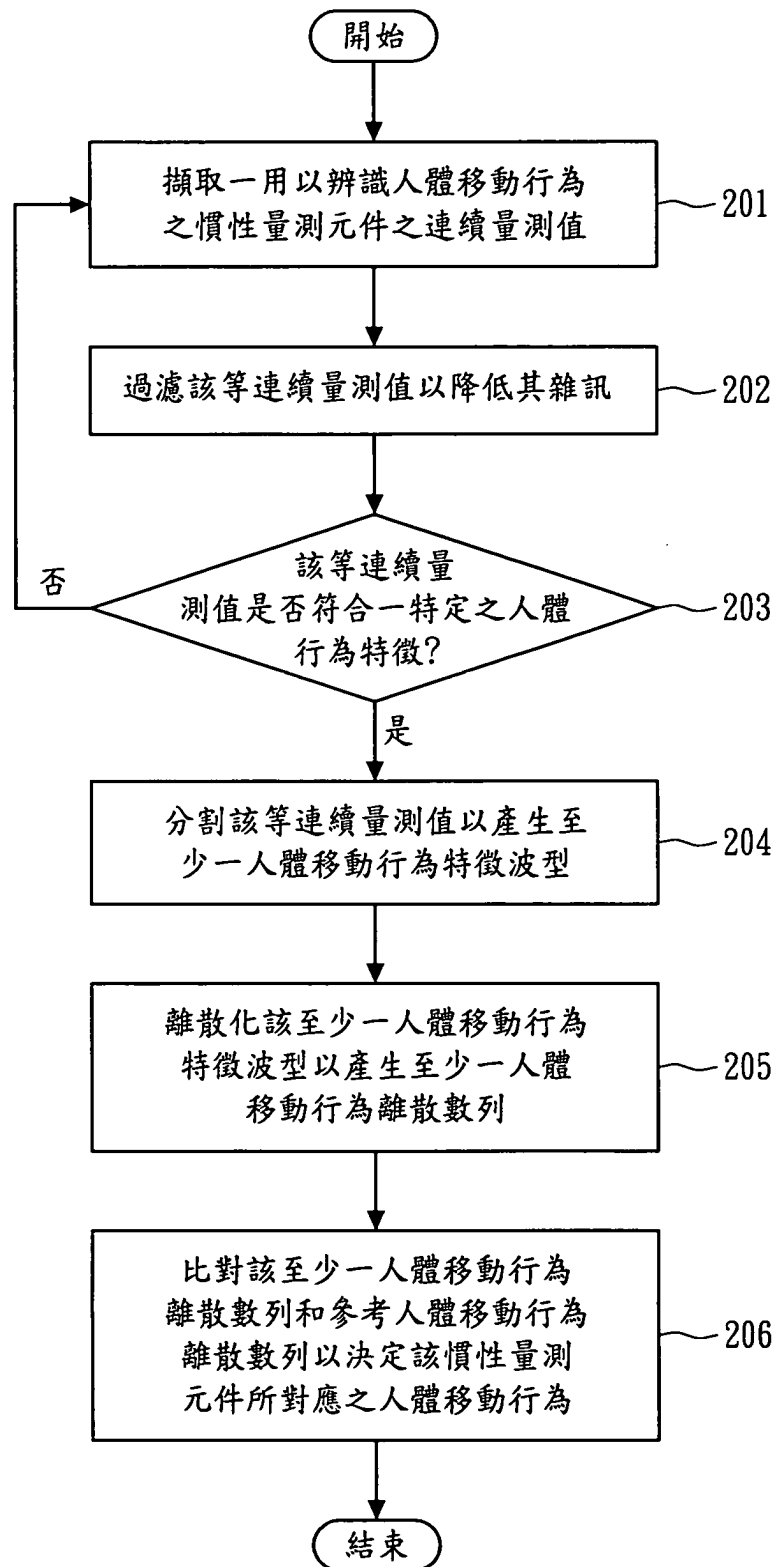


圖 2

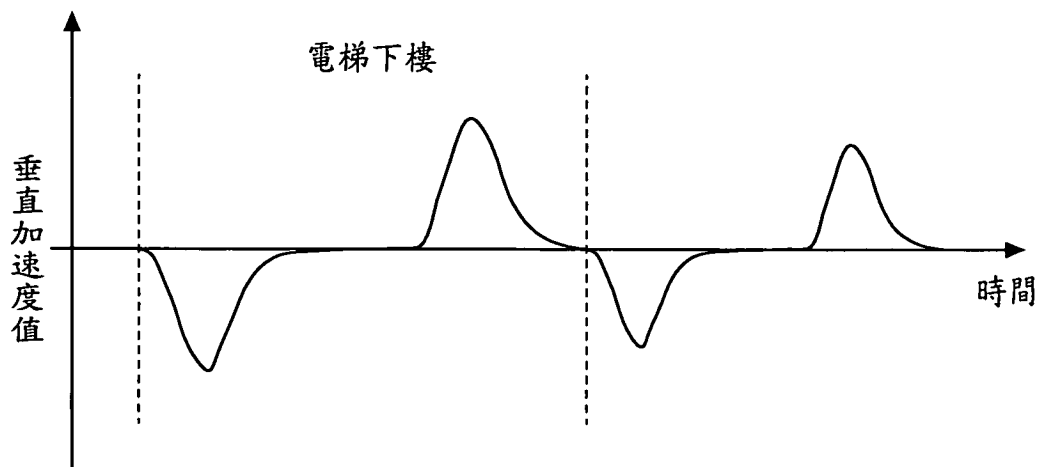
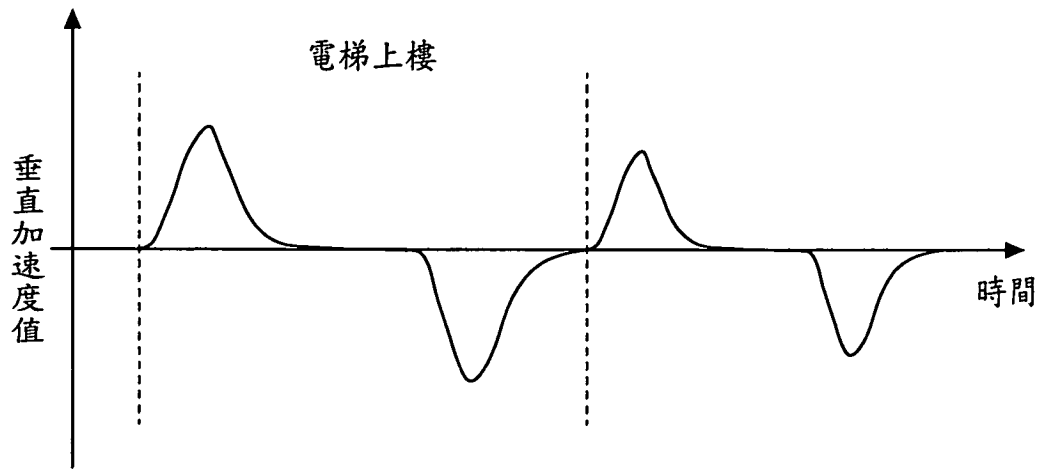


圖 3

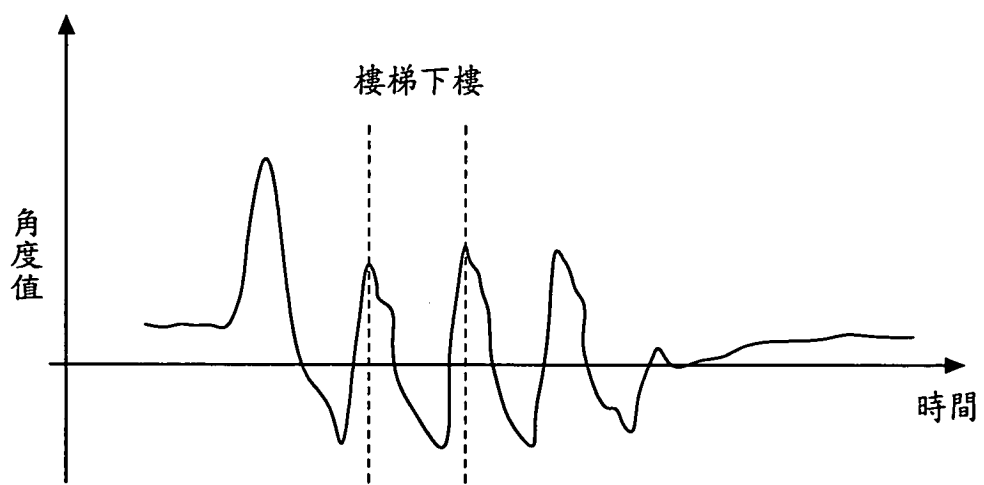
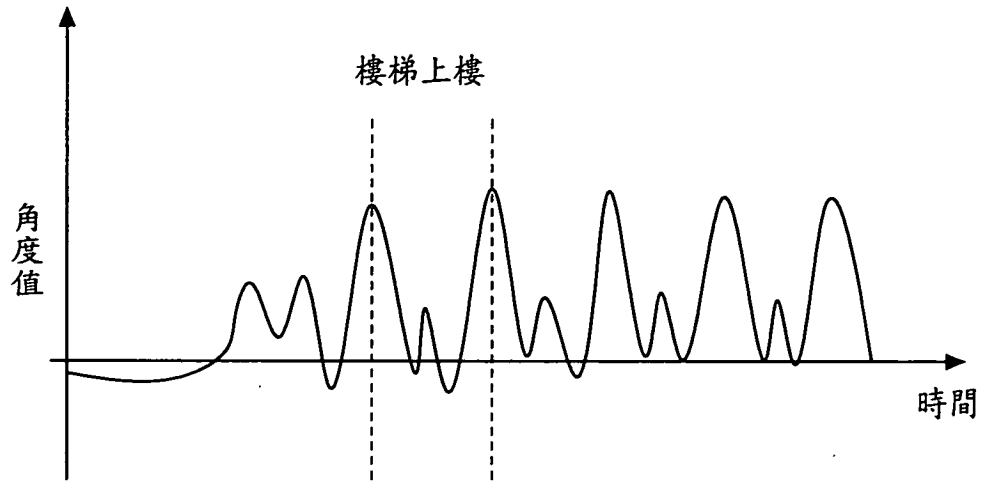


圖 4

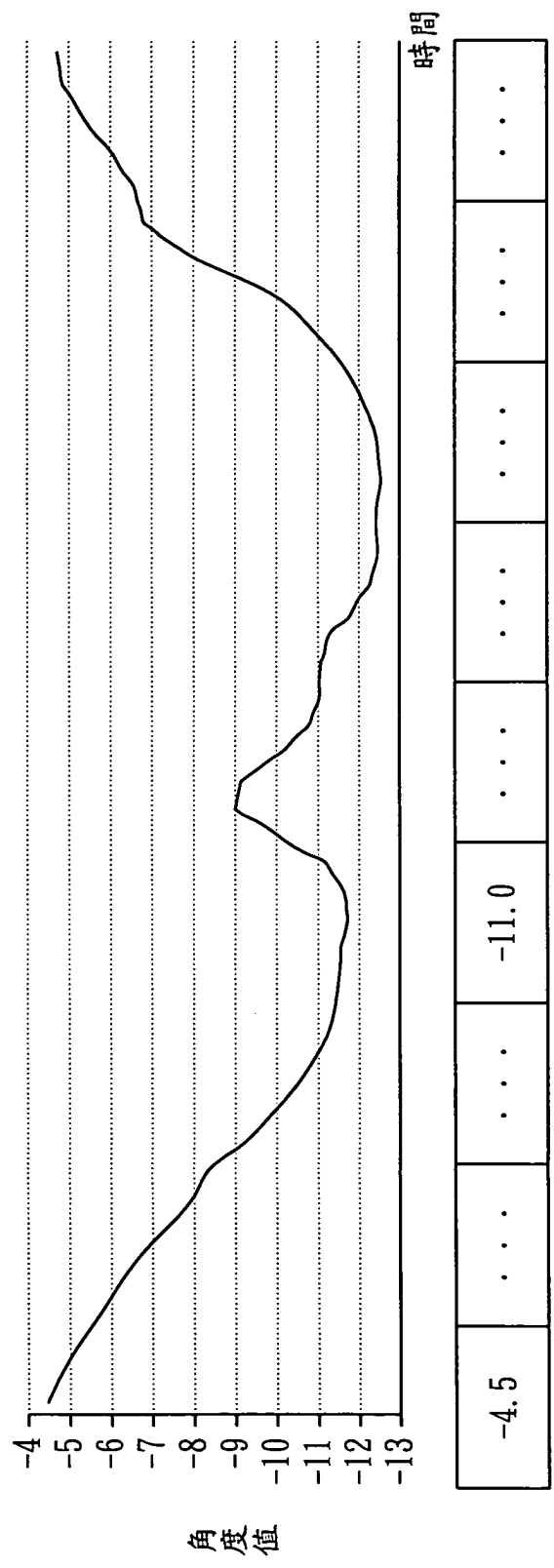


圖 5

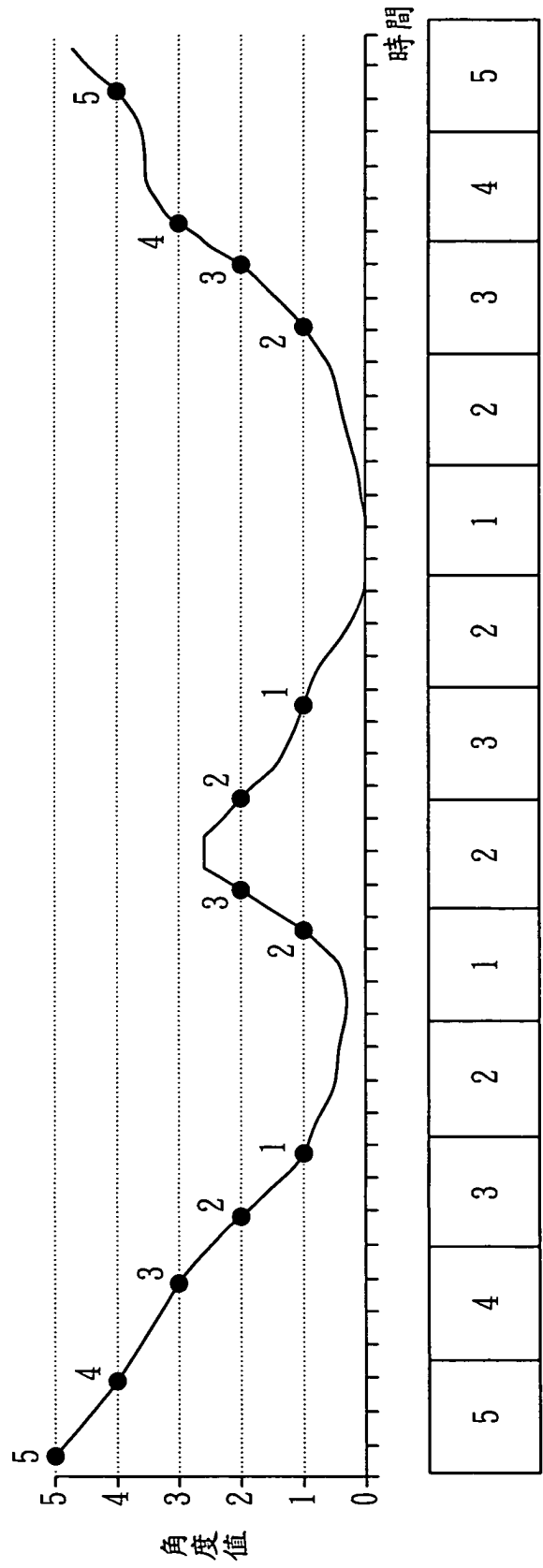


圖 6

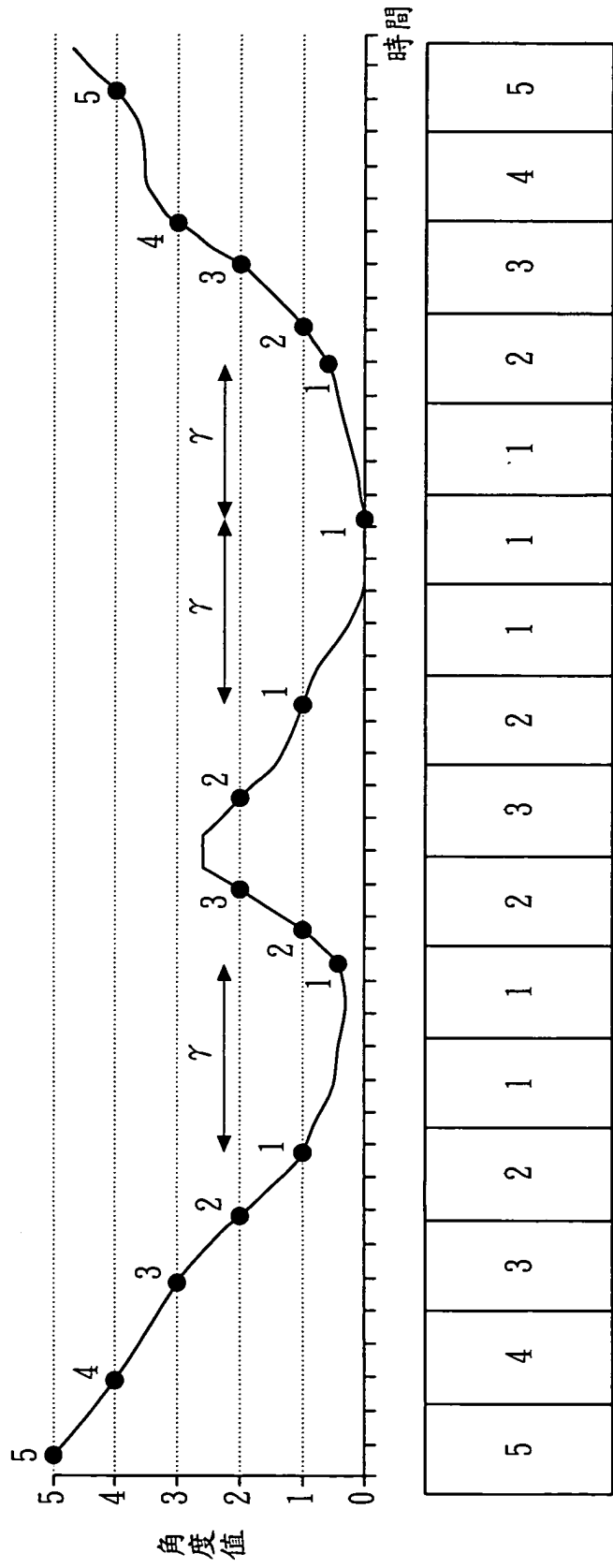


圖 7