

(21) 申請案號：106116446

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 18 日

(51) Int. Cl. :

A61B5/103 (2006.01)

A63B71/00 (2006.01)

A63B24/00 (2006.01)

(71) 申請人：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：溫瓊岸 WEN, KUEI ANN (TW)

(74) 代理人：徐宏昇

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：4 共 27 頁

(54) 名稱

運動記錄裝置及運動記錄系統

PHYSICAL ACTIVITY RECORDING APPARATUS AND SYSTEM

(57) 摘要

運動記錄裝置利用位移感測器感測運動中的肢體的位移，並加以記錄，成為運動記錄檔。動畫產生裝置將該運動記錄檔中的位移資料轉化成對應的動畫檔，顯示在顯示裝置。本發明提供一種不需要使用攝影機的運動影像記錄裝置。

A physical activity recording apparatus uses a motion detector to detect motions of a limb and records the motions to form a physical activity record file. An animation generator converts obtains the physical activity record file and converts the recorded motions into corresponding animation file for display. The invention provides a graphic recording apparatus for physical activities where no camera is needed.

指定代表圖：

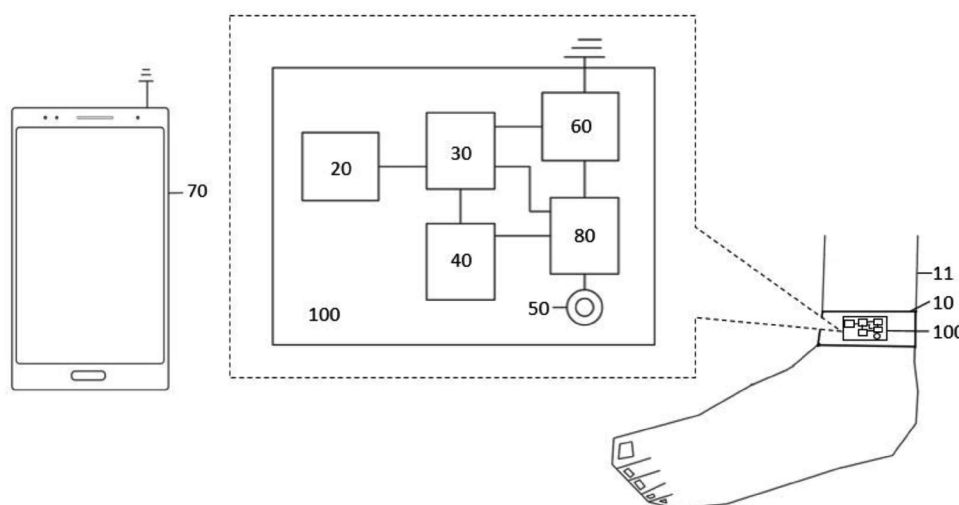


圖 1

符號簡單說明：

10 . . . 配戴裝置

100 . . . 運動記錄裝置

11 . . . 肢體

20 . . . 位移感測器

30 . . . 資料處理裝置

40 . . . 記憶裝置

50 . . . 控制按鈕

60 . . . 通信裝置

70 . . . 外界裝置

80 . . . 電源供應



201900108

申請日: 106/05/18

【發明摘要】

IPC分類: *A61B 5/103* (2006.01)
A63B 71/00 (2006.01)
A63B 24/00 (2006.01)

【中文發明名稱】 運動記錄裝置及運動記錄系統

【英文發明名稱】 Physical Activity Recording Apparatus and System

【中文】

運動記錄裝置利用位移感測器感測運動中的肢體的位移，並加以記錄，成為運動記錄檔。動畫產生裝置將該運動記錄檔中的位移資料轉化成對應的動畫檔，顯示在顯示裝置。本發明提供一種不需要使用攝影機的運動影像記錄裝置。

【英文】

A physical activity recording apparatus uses a motion detector to detect motions of a limb and records the motions to form a physical activity record file. An animation generator converts obtains the physical activity record file and converts the recorded motions into corresponding animation file for display. The invention provides a graphic recording apparatus for physical activities where no camera is needed.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 10 配戴裝置
- 100 運動記錄裝置
- 11 肢體
- 20 位移感測器

- 30 資料處理裝置
- 40 記憶裝置
- 50 控制按鍵
- 60 通信裝置
- 70 外界裝置
- 80 電源供應

【發明說明書】

【中文發明名稱】 運動記錄裝置及運動記錄系統

【英文發明名稱】 Physical Activity Recording Apparatus and System

【技術領域】

【0001】 本發明是關於一種身體活動歷程的記錄裝置，特別是關於運動，尤其是腳部運動的記錄裝置。本發明也揭示一種記錄運動歷程及以圖形化方式顯示運動歷程的運動記錄系統。

【先前技術】

【0002】 記錄人的運動歷程可以提供多種用途。例如在運動的訓練、健身、復健方面，教練或醫師都需要觀察運動者運動時的身體狀態，尤其是姿態，用來判斷運動方式是否正確、診斷身體是否異常，以及提出改善建議。

【0003】 為了能夠對運動者的運動狀態提供良好品質的記錄，尤其是影像記錄，業者曾經提出數種改良的設計。

【0004】 美國專利公開案US2017/001071A1揭示一種運動訓練裝置，包含一台可攜式攝影機以及一個撞擊偵測器。該攝影機在撞擊偵測器偵測到撞擊後開始拍攝及錄影。藉此記錄撞擊後的身體活動。

【0005】 美國專利第8,909,540號揭示一種偵測及記錄個人運動的方法。該方法包括以運動偵測器偵測及記錄個人運動，並以圖形方式顯示偵測所得的運動量。

【0006】 美國專利第6,266,623號揭示一種運動監視裝置，用以判斷及記錄運動員躍起的動作。該裝置包括一個懸空偵測器，附在運動鞋上，以偵測及記錄運動員躍起動作及停留在空中的時間。

【0007】 美國專利第9,079,090號揭示一種運動裝置及方法。該發明是在投射體，例如籃球中裝置位移偵測器，以偵測及記錄籃球的移動。所得的偵測結果可以送給智慧手機、電腦等，以供專家進行分析。

【0008】 美國專利第9,248,361號揭示一種移動擷取及分析系統，用於運動訓練。該系統包括多數位移偵測器，用來偵測打高爾夫球的身體運動，偵測結果提供到一個中心伺服器電腦，由電腦運算產生被偵測者打高爾夫球運動的3-D模擬影像及改進建議。但該專利並沒有說明該3-D模擬影像如何產生。

【0009】 美國專利第8,944,939號揭示一種運動慣性量測系統，在棒球棒、棒球及人體上配備多數慣性偵測器，並根據球員揮棒與棒球投向球員的位移偵測結果，提出建議。

【0010】 美國專利公開案US2017/001071A1揭示一種運動賽事的錄影及網播系統，包含多台攝影機以及多數遠端裝置，該遠端裝置配置在多數人身上。遠端裝置偵測個人的位移，將偵測結果提供給控制中心。控制中心則控制多數對應到個別移動者的攝影機，追隨其位移而持續拍攝。

【0011】 由既有技術的現況可以得知，目前確實存在對於運動記錄裝置的需求。但是現有技術並沒有一種裝置，可以針對個人的運動狀態，提供連續且正確的影像記錄。

【發明內容】

【0012】 本發明的目的在於提供一種新穎的運動記錄裝置，用來記錄連續的運動狀態。

【0013】 本發明的目的也在於提供一種運動記錄裝置，用來記錄長時間的移動中運動狀態。

【0014】 本發明的目的也在於提供一種運動記錄裝置，用來提供正確的運動狀態的影像記錄。

【0015】 本發明的目的在於提供一種運動記錄裝置，可以極少的資料量記錄長時間的連續運動狀態。

【0016】 本發明的目的也在提供一種記錄運動歷程及以圖形化方式顯示運動歷程的運動記錄系統。

【0017】 根據本發明的運動記錄裝置，乃是利用至少一個位移感測器，用來感測運動中的肢體的位移，包括位移方向及位移量，並加以記錄。並提供一種動畫產生裝置，將該運動記錄裝置所記錄的位移資料，轉化成對應的動畫檔，以供在顯示裝置顯示。本發明提供一種不需要使用攝影機的運動影像記錄裝置，所需記錄的資料量相對減少，可以記錄長時間的運動狀態，且不會因為運動者的移動而降低或破壞記錄的品質。

【0018】 本發明的運動記錄裝置主要包含：

【0019】 位移感測器，用來感測該感測器本身的位移，並輸出感測信號。該位移感測器可為三軸位移感測器，六軸或較佳為九軸位移感測器。

【0020】 資料處理裝置，連接該位移感測器，用來將該位移感測器的感測信號轉換成特定格式的位移資料。該資料處理裝置並可提供與運動相關的時間資訊，加入於該位移資料中。

【0021】 記憶裝置，連接該資料處理裝置，用來儲存預訂期間內經過該資料處理裝置處理的多筆位移資料，成為單一運動記錄檔。

【0022】 通信裝置，連接該資料處理裝置及該記憶裝置，用來與外界交換資料，包括向外界提供該記憶裝置中所儲存的運動記錄檔。該通信裝置可為短距無線通信裝置，例如Bluetooth 通信裝置，或為有線傳輸裝置，例如USB傳輸裝置。

【0023】 電源供應，用來對該位移感測器、資料處理裝置、記憶裝置、通信裝置提供電源。該電源供應可以包括充電電池，節電裝置，以及選用的電源轉換器，用來在該有線傳輸裝置與一外界裝置連接時，從該有線傳輸裝置受電。

【0024】 至少一個控制按鍵，連接該資料處理裝置，用來控制該資料處理裝置開始及/或停止處理該位移感測器的感測信號。以及

【0025】 配戴裝置，用來將該運動記錄裝置配戴在運動者身上，特別是腳上或鞋子上。

【0026】 該通信裝置可建置成在與一外界裝置連線時，依據該外界裝置的請求，提供一件運動記錄檔。該運動記錄檔包括至少一筆起始參考點資料以及多筆位移資料，各筆位移記錄並包括相關的時間記錄。

【0027】 在本發明的較佳實例中，該資料處理裝置包含一個運動參數設定模組，用來接受一外界裝置設定的運動參數，並將該參數儲存在特定運動記錄

檔中。該運動參數可包括代表運動類型的參數、代表配戴位置的參數、位移資料取樣頻率等。

【0028】 本發明的資料處理裝置也可以包括一個壓縮模組，用來壓縮該運動記錄檔的資料量。在本發明的較佳實例中，該壓縮模組是以取樣疏化（decimation）的方式壓縮該資料量。該資料處理裝置可根據一外界裝置提供的位移資料取樣頻率參數設定該壓縮模組。

【0029】 該運動記錄裝置所記錄的運動記錄檔可以提供外界運動影像產生裝置，根據該運動記錄檔中的起始參考點資料及位移記錄資料產生模擬動畫。該外界運動影像產生裝置可為一部專用機器，配備資料處理器及顯示器，以及可自該運動記錄裝置取得資料的傳輸裝置。但在本發明的較佳實例中，該外界運動影像產生裝置是一台泛用型電腦或平板電腦、智慧手機等，配備運動動畫產生應用軟體程式，以利用該電腦設備的資料處理器、顯示器及傳輸裝置，從該運動記錄裝置取得特定運動記錄檔，經過運算後根據該運動記錄檔產生模擬動畫，顯示於顯示器上。該運動影像產生裝置與該運動記錄裝置組成本發明用來記錄運動歷程及以圖形化方式顯示運動歷程的運動記錄系統。

【0030】 該運動影像產生裝置或運動影像產生軟體可以配備一組或多組運動影像樣板檔，各組影像樣板檔包括多節身體段落的代表影像以及至少一節身體段落的參考點位置資訊。每組影像樣板檔用以供該外界運動影像產生裝置在顯示器上顯示一種運動類型的初始影像，並根據該運動記錄檔中的位移資料，控制該基準點的移動，以帶動該影像中的身體段落顯示順應的移動，作為運動的模擬影像。

【0031】 上述及其他本發明的目的及優點，可由以下詳細說明並參考所附圖式而更形清楚。

【圖式簡單說明】

【0032】

圖1表示本發明運動記錄裝置一種實施例的系統方塊圖。

圖2顯示本發明運動記錄裝置一種實施例所記錄的運動記錄檔位移資料波形圖。

圖3顯示一種適用在本發明的運動影像產生裝置系統方塊圖。

圖4表示一種顯示在運動影像產生裝置的顯示器上的運動影像樣板示意圖。

【實施方式】

【0033】 本發明提供一種新穎的運動記錄裝置。該裝置用來記錄身體運動的過程影像，但所記錄的資料並非影像資料，而是位移偵測相關資料，以代表身體運動的歷程。本發明是一種基於位移感測的影像記錄裝置，能夠以極小的資料量，正確記錄移動中的運動，以利長時間記錄。記錄的結果可以在配備簡單的運動影像產生軟體的電腦設備中以動畫方式顯示，供觀察者實地觀察。

【0034】 圖1表示本發明運動記錄裝置一種實施例的系統方塊圖。如圖所示，本發明的運動記錄裝置100可以用來配備在例如人類、動物的肢體11上，甚至是機械手臂上，利用至少一個位移感測器20，感測運動中的肢體的位移，並加以記錄。從應用角度而言，本發明的運動記錄裝置100特別適合用來記錄週期

性較為明顯的運動，例如跑步、行走、騎腳踏車等運動。因此，在圖1的實例中，用來將該運動記錄裝置100配備在肢體11上的配戴裝置10包括用來將該運動記錄裝置100附著在腳部的綁腿片。但此行業的人士均知，該運動記錄裝置100可以配戴在其他肢體或身體部位上，也可以配戴在鞋子上，而得到相同或近似的運動記錄效果。

【0035】 該位移感測器20是用來感測該感測器20本身的位移，並輸出感測信號。可以用來提供運動歷程記錄的位移感測器，主要是能偵測肢體位移的位移感測器。能夠提供所需的感測功能的感測器，包括市售的三軸位移感測器，六軸位移感測器或九軸位移感測器。其中，以九軸位移感測器較為適用，因為這種感測器可以提供加速度、角速度以及地磁因運動而產生的變化，所提供的資料非常適合精確的代表三度空間的運動及運動量。

【0036】 位移感測器20所輸出的感測資料通常只是稱為原始資料（raw data）的數據資料，代表該感測器位置的相對變化值。所代表的資訊包括有無位移、位移方向以及位移量。本發明的運動記錄裝置100利用一個資料處理裝置30，連接該位移感測器20，用來接受該位移感測器20的感測信號，並將該感測信號轉換成特定格式的位移資料。換言之，該位移感測器20所輸出的感測信號是代表特定時間內該感測器位置變化，在一個感測器的單軸方向上的分量。以九軸感測器為例，在同一時間即會輸出三個軸向的加速度值，三個軸向的角速度值，以及三個軸向的磁力值。該資料處理裝置30提供一個韌體介面，以接受該位移感測器20所輸出的感測信號，經過運算後成為代表該位移感測器20在三度空間中的運動描述資料，以特定格式加以儲存，成為一個運動記錄檔。該運

動記錄檔所包含的資料是用來供外界運動影像產生裝置以該位移感測器20的位置對應到一個參考點，以產生相對應的運動模擬動畫。

【0037】 利用一個或多個參考點在三度空間中的運動描述，產生描繪三度空間運動的動畫，已經是成熟的技術。適用在本發明的方法，包括將一個位移感測器，例如九軸位移感測器的輸出讀值，例如以CSV格式輸出的讀值，以MATLAB數值計算軟體等工具運算，產生感測器的運動軌跡模擬圖。以該感測器所在位置作為模擬圖形的基準點，就可產生出該模擬圖形在三度空間上的移動模擬動畫。

【0038】 另一種可行的做法是，將一個九軸感測器輸出之讀值形成陣列資料，取其中的加速度計和磁力計的讀值所代表的向量值，和陀螺儀的角速度變化，計算成四元數(Quaternion)，以代表該感測器於三度空間中的旋轉資訊。接著利用四元數旋轉量差值，計算校準之後的感測器移動資訊，藉此即可實現將一個或多個參考點在三度空間中的運動描述，產生描繪三度空間運動的姿態辨識模擬動畫或影片呈現的目的。其他用來描繪該位移感測器20在三度空間中的運動歷程的技術，都可以應用在本發明。

【0039】 在本發明的較佳實施例中，該運動記錄檔包括至少一則起始參考點資料以及多則位移記錄資料，各則位移記錄並包括相關的時間記錄。其中，該起始參考點資料通常是代表該資料處理裝置30在開始對該位移感測器20的偵測信號取樣時，該運動記錄裝置100的起始位置描述。為了產生該起始參考點資料，可以要求使用者在開始記錄之初，停止運動達到預定時間，使該位移感測器20輸出幾乎沒有變化或實質上沒有變化的位移量，並以當時的位置作為起始參考位置。換言之，在該資料處理裝置30可以設定一個起始程序，在開始記錄

後的一定時間內所取得的資料中，如果包含特定時間長以上的位移量，是幾乎沒有變化或實質上沒有變化，即以當時位移感測器20的位置作為起始參考位置。並以該位置的描述資料作為該起始參考點資料。

【0040】 至於該多則位移記錄資料，則是基於該起始參考位置的位移描述資料。該位移描述資料是多則隨時間而變化的資料。因此，該資料處理裝置30在編製該運動記錄檔時，需使各則位移記錄資料對應到一個特定的時點；該時點可為絕對時間，也可能是相對時間。對應的方式包括在各則位移記錄資料中加入時間資料，或提供可以根據取樣頻率計算得到時間資料的基準時間。為此，該資料處理裝置30並提供與運動相關的時間資訊，例如由計時器產生的時間資訊。

【0041】 經過該資料處理裝置30處理，編製完成的位移記錄資料逐則記錄在一個運動記錄檔中，儲存在記憶裝置40內。該記憶裝置40連接該資料處理裝置30，用來儲存經過處理的位移資料。當記錄完成時，成為單一的運動記錄檔，代表特定時間所記錄的運動歷程。

【0042】 具有這種資料處理功能的資料處理裝置30可為任何市售的微處理器。只要輔以已知技術的資料轉換、處理軟體，就可擷取該位移感測器20的感測信號，編製成適用的運動記錄檔。圖2顯示本發明運動記錄裝置一種實施例所記錄的運動記錄檔位移資料波形圖。如圖所示，該運動記錄裝置使用九軸位移感測器，配戴在運動者的鞋面，感測運動者跑步時該位移感測器的位移，輸出感測信號。該信號經處理後，成為圖2所示的波形。這種波形所代表的資料能夠被多種動畫產生裝置接受，作為產生運動記錄動畫的基礎資料。

【0043】 在本發明的較佳實施例中，該資料處理裝置30也可以包括一個壓縮模組（未圖示），用來壓縮該運動記錄檔的資料量。在本發明的特定實例中，該壓縮模組是以取樣疏化（decimation）的方式降低資料量。將該資料處理裝置30建置成可根據一外界裝置提供的位移資料取樣頻率參數，設定較低的取樣頻率，以減少資料量。如果該位移感測器20使用九軸感測器，該資料處理裝置30的取樣頻率可以大幅降低，仍可得到正確的記錄資料。

【0044】 本發明的運動記錄裝置100提供至少一個控制按鍵50，連接該資料處理裝置30，用來控制該資料處理裝置30開始及/或停止處理該位移感測器20的感測信號。由於本發明的運動記錄裝置100是用來記錄移動中的運動，在記錄過程中使用者其實沒有時間進行任何操控。因此，所提供的按鍵事實上只要能啟、閉該資料處理裝置30，以避免耗電即可。也因此，該運動記錄裝置100也沒有必要提供顯示裝置。當然，提供多於一個按鍵，或提供顯示裝置，甚至聲音播放裝置，也無不可。此外，不提供物理上的按鍵，而以虛擬按鍵操控該運動記錄裝置100，也是可行的方式。換言之，該按鍵50未必是物理上的按鍵。

【0045】 本發明的運動記錄裝置100提供一個通信裝置60，連接該資料處理裝置30及該記憶裝置40，用來與外界交換資料。該通信裝置60最主要的功能是向一個外界裝置70提供該記憶裝置40中所儲存的位移資料。此外，在本發明的較佳實例中，該通信裝置60也用來接受外界，包括該外界裝置70對該資料處理裝置30進行設定，例如設定資料處理裝置30的取樣頻率等。此外，該資料處理裝置30也可透過該通信裝置60接受外界裝置70設定特定運動記錄檔所代表的運動類型、運動記錄裝置配戴位置等參數，供該資料處理裝置30附在特定運動記錄檔中。這類的參數可稱為運動參數。在本發明的較佳實例中，該資料處理

裝置30可以包含一個運動參數設定模組（未圖示），用來接受該外界裝置70設定的運動參數，並將該參數儲存在特定運動記錄檔中。

【0046】 例如，該運動類型參數可以包括跑步、步行、騎腳踏車等運動類型。該配戴位置參數可以包括鞋面/腳板上、腳踝、小腿、手腕、前臂等參數。並可設定預設值，例如為「跑步」的運動類型以及「鞋面」的配戴位置。其中，該配戴位置參數與運動模擬動畫的產生關係密切。因為該運動模擬動畫的產生，是以該配戴位置做為參考點或基準點，控制該動畫中的肢體運動顯示。將於以下詳述。

【0047】 該通信裝置60可為短距無線通信裝置，也可為有線傳輸裝置。用來與一外界裝置70建立連線，交換資料。任何市售的通信裝置都可以應用在本發明。如果該通信裝置60是無線通信裝置，則可為任何短距離無線通信裝置，例如Bluetooth 通信裝置61；如果是有線傳輸裝置，則可為例如USB傳輸裝置62。在應用上以使用業界標準的通信規約，較為合用。但使用非公用的通信規格，也無不可。如前所述，該通信裝置60的主要功能是向該外界裝置70提供一筆運動記錄檔，以供在該外界裝置70的顯示器上顯示運動記錄動畫。因此，可以將該通信裝置60建置成可在與一外界裝置連線時，依據該外界裝置的請求，提供一筆運動記錄檔。如此即可免除使用者繁複的操作，便利資料檔的傳送。

【0048】 本發明的運動記錄裝置100由於主要提供在戶外使用，必須具備可以相對長時間運作的能力。該運動記錄裝置100配備電源供應80，用來對該位移感測器20、資料處理裝置30、記憶裝置40、通信裝置60等提供電源。該電源供應80可為任何市售的電源供應裝置，通常包括充電電池，節電裝置（均未圖示）等。也可另外包括電源轉換器（未圖示），用來從有線傳輸裝置62受電。

例如，該有線傳輸裝置62為一個USB傳輸裝置時，即可以電源轉換器從該USB的接腳取得該運動記錄裝置100所需的電源，對該充電電池充電。具有上述功能的電源供應裝置已經是習知的技術，並可使用市售的裝置，詳情在此不必贅述。

【0049】 具有上述元件、架構與功能的運動記錄裝置100，可以利用其配戴裝置10配戴在運動者的鞋面。運動者開始記錄前，先按壓控制按鍵50以開始記錄。該運動記錄裝置100的資料處理裝置30即進入起始化的設定作業，並自該位移感測器20取得起始參考點資料以設定該位移感測器20的起始參考位置。如果該運動記錄裝置100包含設定功能，則使用者可以該運動記錄裝置100的控制面板（未圖示）或以該外界裝置70進行設定。可以設定的參數包括前述的運動種類、配戴位置等。其後，運動者即可開始運動，例如跑步、步行或騎車。

【0050】 本發明適用的運動種類並沒有任何限制，其他運動例如搏擊運動如拳擊、跆拳道，球類運動例如網球、籃球、棒球、排球，以及高爾夫球、游泳等，都可利用本發明的運動記錄裝置100進行記錄。

【0051】 運動者開始運動後，該位移感測器20即不斷感測自身的位移，而持續輸出感測信號。該資料處理裝置30根據預設的取樣頻率取樣，並經過計算而加入時間資訊，產生位移記錄資料，形成一個運動記錄檔，儲存在該記憶裝置40中。當運動者完成運動或完成一次記錄後，再度按壓按鍵50，指示該資料處理裝置30關閉該運動記錄檔。如果要繼續記錄或變更運動種類、配戴位置，尚可按壓該按鍵50，以記錄另一個運動記錄檔。

【0052】 上述運動記錄檔所記錄的資料包括至少一個運動感測器在特定時間中的三度空間位移歷程。根據既有的動作捕捉（Motion capture）技術，以該運動感測器在三度空間的位置作為一個動作捕捉系統中的影像樣型的基準點/

參考點，可以操控該影像樣型在顯示器上的顯示，成為模擬的動畫。一個具有上述或類似動作捕捉能力的裝置，可為一部專用的動作捕捉機器，配備資料處理器及顯示器，以及可自該運動記錄裝置取得資料的傳輸裝置。但在本發明的較佳實例中，該外界運動影像產生裝置是一台泛用型電腦設備，例如個人電腦或平板電腦、智慧手機等，配備運動動畫產生應用軟體程式，以利用該電腦設備的資料處理器、顯示器及傳輸裝置，從該運動記錄裝置取得特定運動記錄檔，經過運算後根據該運動記錄檔產生模擬動畫，顯示於顯示器上。該外界裝置70也可以是一個雲端伺服器，配備運動動畫產生應用軟體程式，以連線方式透過一個終端設備，例如個人電腦或平板電腦、智慧手機等，取得一筆運動記錄檔，經過計算後產生運動動畫檔，供該終端設備下載後顯示於顯示螢幕。

【0053】 圖3顯示一種適用在本發明的運動影像產生裝置系統方塊圖。如圖所示，該運動影像產生裝置70即是圖1所示的外界裝置，並包括一個通信裝置71，一個儲存裝置72，一個處理電路73以及一個顯示裝置74。該通信裝置71提供一個通信介面，以接收該運動記錄裝置100所送出的一筆運動記錄檔。如前所述，該運動記錄裝置100的通信裝置60可以建置成在接到該外界裝置70的請求時，自動送出一筆運動記錄檔。但在一般的應用，該運動記錄裝置100的通信裝置60與該外界裝置70的通信裝置71之間，是經過一定的協商程序後，建立連線，才由該運動影像產生裝置70發出請求。這種裝置間的通信協商過程，已經是成熟的技術，此行業的專家均容易達成必要的設計，以執行通信協商。通常，如果兩者間的資料傳輸是經過有線傳輸通道，則是在使用者將信號線的接頭連接到兩裝置的信號線插槽後開始協商。如果是無線通信通道，則是在使用者將兩個裝置配對後，開始協商。

【0054】該儲存裝置72連接該通信裝置71，用來儲存所收到的運動記錄檔。該儲存裝置72也可以用來儲存至少一種運動動畫產生程式，例如為一種具有動作捕捉能力的動畫產生程式。該動畫產生程式在執行後，可以根據該運動記錄檔中的位移記錄資料，產生肢體運動的模擬動畫。該運動影像產生裝置或運動影像產生軟體可以配備一組或多組運動影像樣板檔，各組影像樣板檔包括多節身體段落的代表影像以及至少一節身體段落的參考點位置資訊。圖4表示一種顯示在運動影像產生裝置的顯示器上的運動影像樣板示意圖。如圖所示的影像樣板90包括人體的頭部與身體91、兩手92、93，兩支大腿94、95、小腿96、97以及兩腳98、99。其中，在腳部98、99分別標示一個參考點或基準點98A與99A。該影像樣板中的參考點位置對應至該運動記錄檔中的起始參考點。

【0055】詳言之，在本發明的應用實例中，該參考點或基準點98A與99A即設定為該運動記錄裝置100配戴在運動者腳板上或鞋面上的位置。利用上述動作捕捉技術或其他運動模擬影像產生技術，可以根據該運動記錄檔中所記錄的位移記錄資料，將位移記錄映射到該參考點98A、99A，成為各參考點98A、99A在空間上的位置變化參數，並以該參考點98A、99A引導該樣板腳部98、99遵循一定的運動規則，在顯示裝置74上改變顯示位置，或其形狀。

【0056】舉例而言，如果該運動樣板90是人體的樣板，則各肢體的活動範圍以及方向，受到關節與肌肉構造的限制，並不能以關節為轉軸自由轉動。考慮這些限制因素，以及肢體的各節間的連動關係，就可以根據該參考點的位移，改變該參考點所在肢體在顯示裝置74上的顯示位置、朝向以及形狀。相關的計算與顯示技術也屬於已知技術，可以利用市售的應用程式或處理裝置加以達成。詳情不須在此贅述。

【0057】該處理電路73連接該儲存裝置72，可執行該運動動畫產生程式，並從該儲存裝置72中取得一筆運動記錄檔，根據運動記錄檔中的位移資料，產生運動模擬影像，顯示在該顯示裝置74上。在本發明的較佳實施例中，該處理電路73從該儲存裝置72中取得一筆運動記錄檔，以及相關的影像樣板檔，根據運動記錄檔中的位移記錄資料，產生運動模擬影像，顯示在顯示裝置74上。如前所述，該儲存裝置72、處理電路73、顯示裝置74通常就是一個智慧型行動裝置上所配備的儲存裝置、處理電路、顯示裝置。

【0058】在該儲存裝置72所儲存的影像樣板檔，個別可用以供該外界運動影像產生裝置在顯示器上顯示一種運動類型的初始影像。以人體運動為例，該初始影像可能就是一個人站立時的影像，並以上述各種肢體91-99連結成一個人體的影像。該初始影像可能因為運動種類的不同而異，但可以經過使用者的設定而選定。該運動記錄裝置100的配備位置也可能因不同應用而異，但也可由使用者設定。運動監視應用程式也可以直接設定特定運動類型以及固定的配戴位置，以便利使用。在此條件下，該處理電路73即可根據該運動記錄檔中的位移資料，控制該基準點的移動，以帶動該影像中的身體段落，根據人體關節、肌肉等結構上的限制條件，顯示順應的移動、轉向以及形狀變化，作為運動的模擬影像。

【0059】如上所示，本發明涉及一種運動記錄系統。運動記錄裝置100配戴在運動者身上的特定部位，具有位移感測器20，用來感測並記錄運動的歷程中，該特定部位的位移，成為運動記錄檔，儲存在記憶裝置40中。通信裝置60將運動記錄檔提供給運動影像產生裝置70，而在該運動影像產生裝置70的顯示裝置74上顯示一定時間中該運動者運動時的模擬影像。運動記錄通常以高取樣

頻率精確記錄，但也可以相對較低的取樣頻率記錄。以高取樣頻率取樣的記錄資料也可以降頻方式壓縮資料。

【0060】 具有動作捕捉能力的運動影像產生裝置以跟蹤技術產生模擬影像，而重現所記錄的運動歷程。為觀察者提供可視化的評估，以提供輔導或康復建議。運動影像產生裝置可以進一步區分各種運動的類型，以產生正確的運動模擬影像。運動類型參數也可以從運動影像產生裝置70，例如智慧手機或個人電腦、平板電腦接收，在運動記錄裝置100中完成設定，以支持不同的運動監視與記錄。本發明不須配戴龐大沉重的攝影機，也不須使攝影機隨運動者移動，就可以取得正確的運動影像記錄。

【符號說明】

【0061】

- 10 配戴裝置
- 100 運動記錄裝置
- 11 肢體
- 20 位移感測器
- 30 資料處理裝置
- 40 記憶裝置
- 50 控制按鍵
- 60 通信裝置
- 61 Bluetooth 通信裝置
- 62 傳輸裝置

- 70 外界裝置
- 71 通信裝置
- 72 儲存裝置
- 73 處理電路
- 74 顯示裝置
- 80 電源供應
- 90 樣板
- 91 頭部與身體
- 92、93 兩手
- 94、95 大腿
- 96、97 小腿
- 98、99 兩腳
- 98A、99A 參考點或基準點

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種運動記錄裝置，包含：

位移感測器，用來感測該感測器本身的位移，並輸出感測信號；

資料處理裝置，連接該位移感測器，用來將該位移感測器的感測信號轉換成特定格式的位移資料；

記憶裝置，連接該資料處理裝置，用來儲存預定期間內經過該資料處理裝置處理的多筆位移資料，成為單一運動記錄檔；

通信裝置，連接該資料處理裝置及該記憶裝置，用來與外界交換資料，包括向外界提供該記憶裝置中所儲存的運動記錄檔；

電源供應，用來對該位移感測器、資料處理裝置、記憶裝置、通信裝置提供電源；

至少一個控制按鍵，連接該資料處理裝置，用來控制該資料處理裝置開始及/或停止處理該位移感測器的感測信號；以及

配戴裝置，用來將該運動記錄裝置配戴在運動者身上，特別是腳上或鞋子上；

其中，該運動記錄檔可以提供一外界運動影像產生裝置，以根據該運動記錄檔中的位移資料產生模擬動畫。

【第2項】 如申請專利範圍第1項的運動記錄裝置，其中，該位移感測器為三軸位移感測器，六軸位移感測器或九軸位移感測器。

【第3項】 如申請專利範圍第1項的運動記錄裝置，其中，該資料處理裝置並可提供與運動相關的時間資訊，加入於該位移資料中。

【第4項】 如申請專利範圍第1項的運動記錄裝置，其中，該通信裝置為短距無線通信裝置。

【第5項】如申請專利範圍第1項的運動記錄裝置，其中，該運動記錄檔包括至少一筆起始參考點資料以及多筆位移資料，各筆位移記錄並包括相關的時間記錄。

【第6項】如申請專利範圍第1項的運動記錄裝置，另包含一個運動參數設定模組，用來接受一外界裝置設定的運動參數，並將該參數儲存在特定運動記錄檔中。

【第7項】如申請專利範圍第6項的運動記錄裝置，其中，該運動參數包括代表運動類型的參數、代表配戴位置的參數、及位移資料取樣頻率之中的至少一種。

【第8項】如申請專利範圍第1項的運動記錄裝置，其中，另包括一個壓縮模組，用來壓縮該運動記錄檔的資料量。

【第9項】如申請專利範圍第8項的運動記錄裝置，其中，該壓縮模組是以取樣疏化（decimation）的方式壓縮該資料量。

【第10項】如申請專利範圍第8項的運動記錄裝置，其中，該資料處理裝置可根據一外界裝置提供的位移資料取樣頻率參數設定該壓縮模組。

【第11項】如申請專利範圍第1項的運動記錄裝置，其中，該通信裝置為有線傳輸裝置。

【第12項】如申請專利範圍第11項的運動記錄裝置，其中，該電源供應包括充電電池，節電裝置，以及電源轉換器，用來在該有線傳輸裝置與一外界裝置連接時，從該有線傳輸裝置受電。

【第13項】如申請專利範圍第1項的運動記錄裝置，其中，該通信裝置建置成可在與一外界裝置連線時，依據該外界裝置的請求，提供一件運動記錄檔。

【第14項】一種運動記錄系統，包括至少一個如請求項 1-11 項中任一項的運動記錄裝置，以及一個運動影像產生裝置；該運動影像產生裝置包括一個通信裝置，一個儲存裝置，一個處理電路以及一個顯示裝置；其中：

該通信裝置提供一個通信介面，以接收該運動記錄裝置所送出的一筆運動記錄檔；

該儲存裝置連接該通信裝置，用來儲存所收到的運動記錄檔；該儲存裝置並儲存至少一種運動動畫產生程式；且

該處理電路連接該儲存裝置，可執行該運動動畫產生程式，並從該儲存裝置中取得一筆運動記錄檔，根據運動記錄檔中的位移資料，產生運動模擬影像，顯示在該顯示裝置上。

【第15項】如申請專利範圍第14項的運動記錄系統，其中，該運動動畫產生程式為一種具有動作捕捉能力的動畫產生程式。

【第16項】如申請專利範圍第14項的運動記錄系統，其中，該運動動畫產生程式包含影像樣板檔，該運動記錄檔中另包含至少一個起始參考點資料，且該影像樣板檔中的多數影像樣板各定義至少一個參考點位置；其中，該影像樣板中的參考點位置對應至該運動記錄檔中的起始參考點。

【第17項】如申請專利範圍第16項的運動記錄系統，其中，該影像樣板檔包括多節身體段落之代表影像以及至少一節身體段落的參考點位置資訊。

【第18項】如申請專利範圍第17項的運動記錄系統，其中，該影像樣板檔用以供該運動影像產生裝置在顯示器上顯示一種運動類型的初始影像；該運動影像產生裝置並根據該運動記錄檔中的位移資料，控制該基準點在顯示器中的移動，以帶動該影像中的身體段落顯示順應的移動，作為運動的模擬影像。

【第19項】 如申請專利範圍第14項的運動記錄系統，其中，該運動影像產生裝置包括一個智慧型行動裝置，以及儲存在該智慧型行動裝置的儲存裝置中的運動動畫產生程式。

【第20項】 如申請專利範圍第14項的運動記錄系統，其中，該通信裝置為有線傳輸裝置，且該電源供應包括充電電池，節電裝置，以及電源轉換器，用來在該有線傳輸裝置與該運動影像產生裝置連接時，從該有線傳輸裝置受電。

【第21項】 如申請專利範圍第14項的運動記錄系統，其中，該通信裝置建置成可在與該運動影像產生裝置連線時，依據該運動影像產生裝置的請求，提供一件運動記錄檔。

【發明圖式】

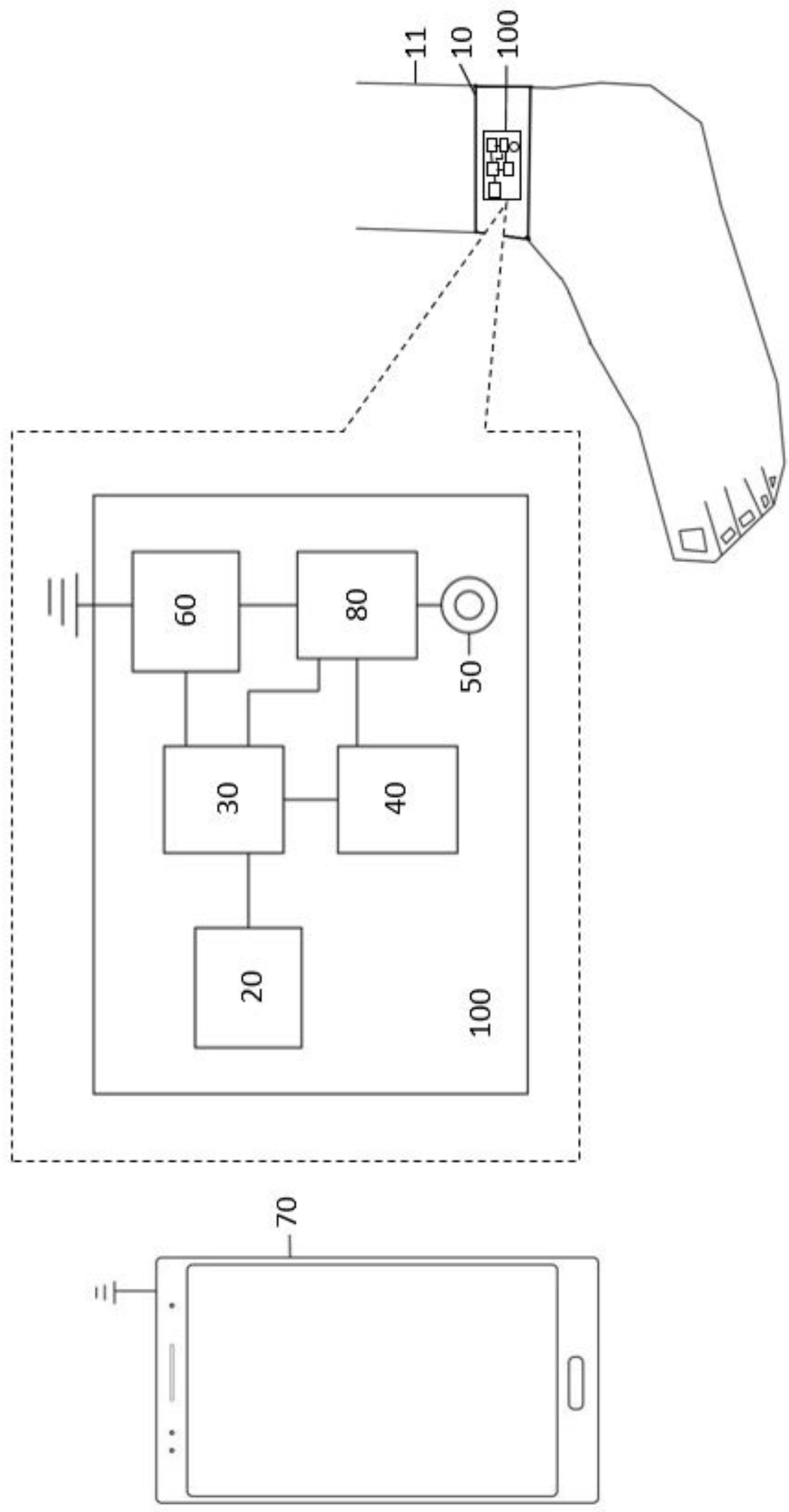
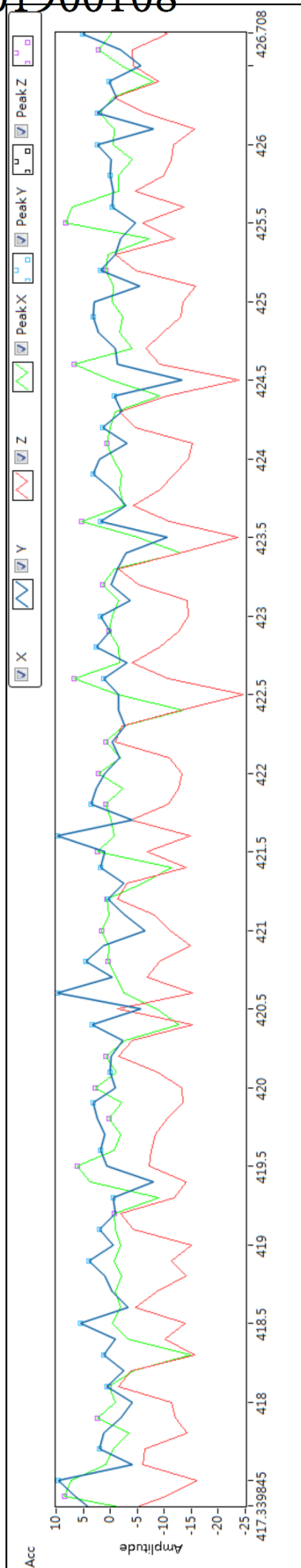
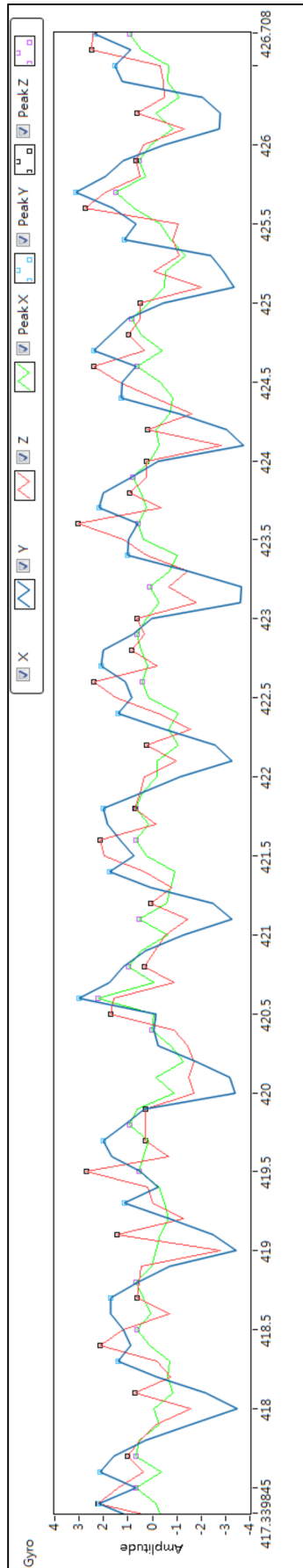


圖 1

加速度計



陀螺儀



磁力計

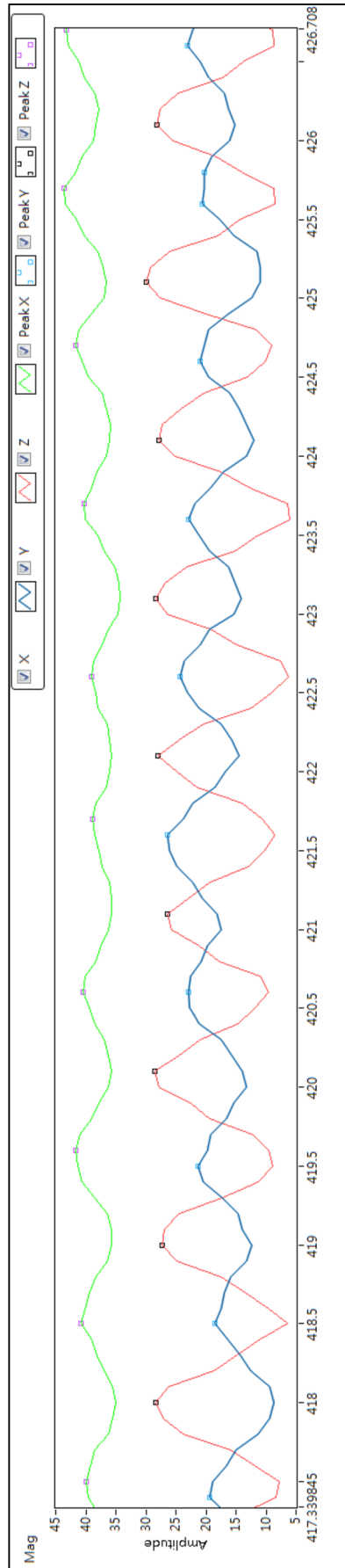


圖 2

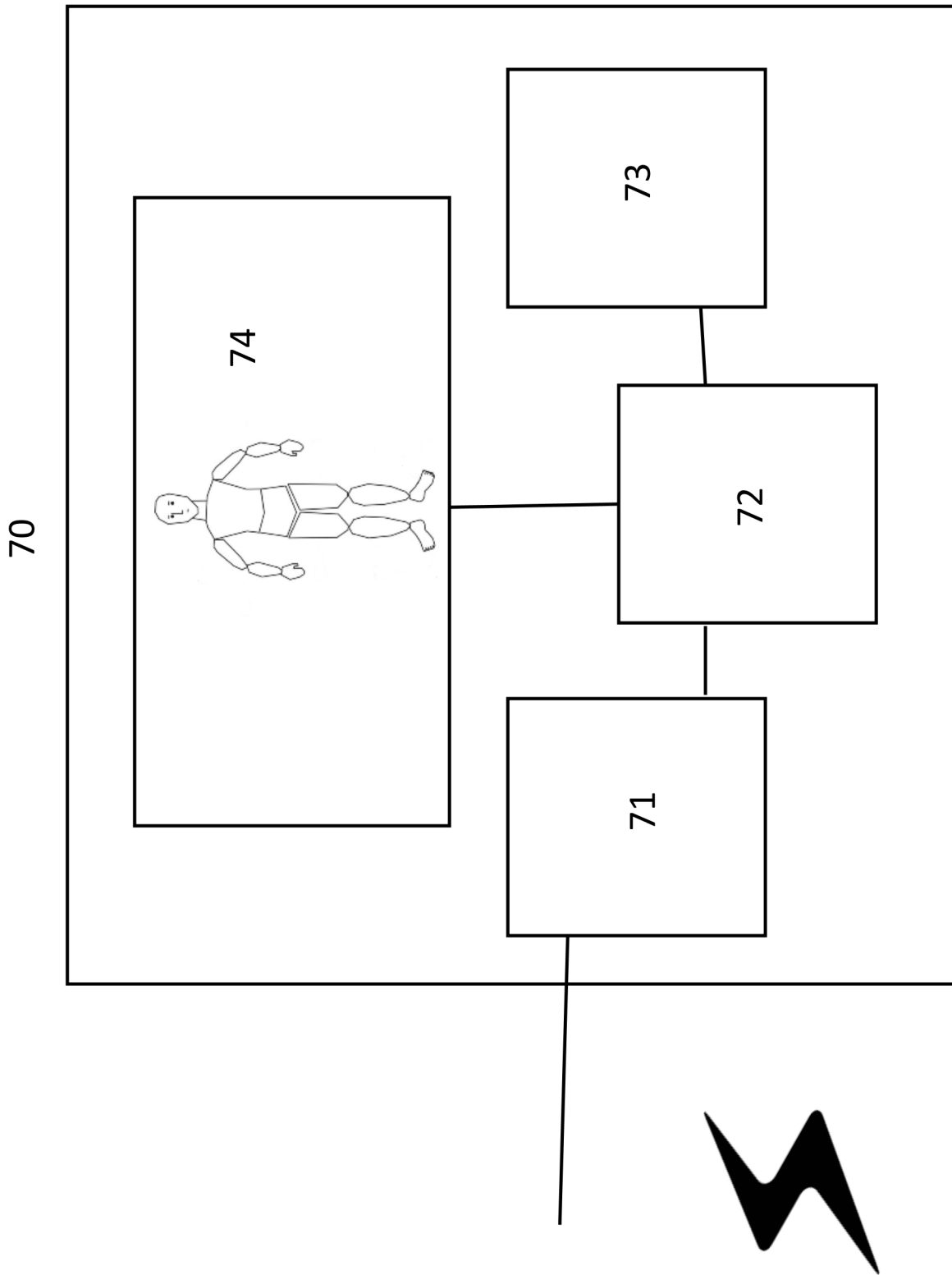


圖 3

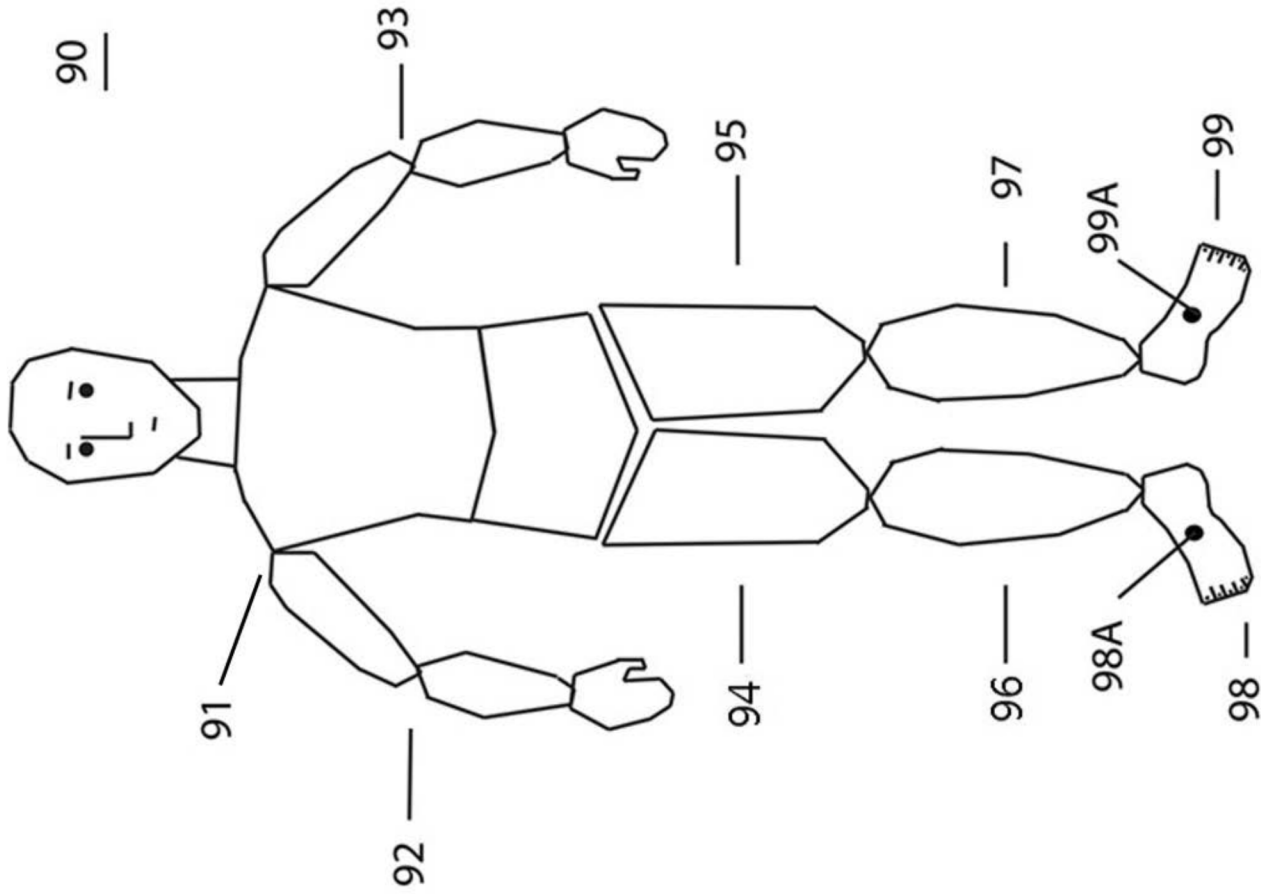


圖 4