



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201214410 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：099131980

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 21 日

(51)Int. Cl. : **G10H1/00 (2006.01)**

**G10H7/00 (2006.01)**

(71)申請人：英業達股份有限公司(中華民國) INVENTEC CORPORATION (TW)

臺北市士林區後港街 66 號

(72)發明人：邱全成 CHIU, CHAUCER (TW)；戴凌 DAI, FRANCES (CN)

(74)代理人：林鼎鈞

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 22 頁

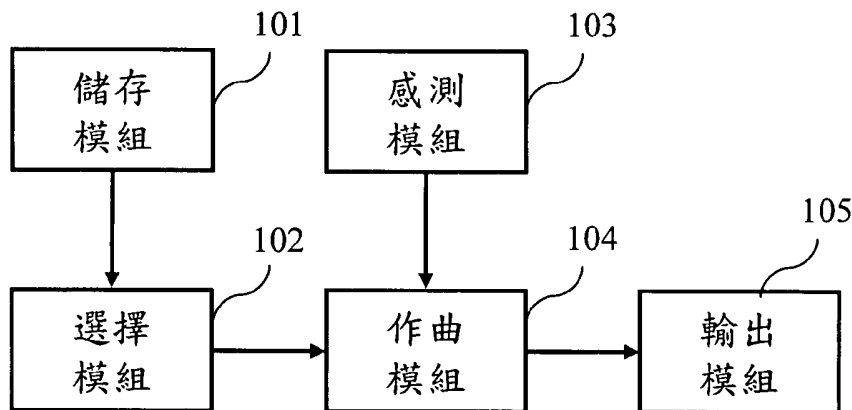
(54)名稱

基於計步數據的作曲系統及其方法

MUSIC COMPOSING SYSTEM BASED ON PEDOMETER DATA AND METHOD THEREOF

(57)摘要

一種基於計步數據的作曲系統及其方法，透過感測計步數據，並且將計步數據轉換成音樂控制指令，以便根據音樂控制指令調整樂器數位介面檔案的節拍訊息及事件訊息並進行播放，用以達成提高得知計步數據變化的便利性之技術功效。



101：儲存模組

102：選擇模組

103：感測模組

104：作曲模組

105：輸出模組

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明為有關於一種作曲系統及其方法，特別是指一種能夠根據計步數據調整樂器數位介面檔案的作曲系統及其方法。

### 【先前技術】

近年來，隨著半導體科技的蓬勃發展與保健意識的提升，許多能夠感測生理數據的健身器材，如：計步器及跑步機等，便如雨後春筍般冒出。然而，隨著大眾需求的提升，僅能感測生理數據的健身器材已逐漸無法於市場中生存。

一般而言，健身器材能夠透過感應器將使用者運動所產生的物理量轉換為數據，以便提供使用者得知當前的運動狀態。以計步器為例，在使用者行走時，計步器將感應使用者的步伐速度、步伐大小、步伐幅度……等等，用以產生相應的計步數據並進行顯示。然而，單純顯示計步數據並無法提升使用者的運動興致，而且使用者在運動中亦不便得知計步數據的變化。

有鑑於此，便有廠商提出結合音樂播放的計步裝置。如此一來，使用者即可在運動過程中聆聽音樂。不過，以此方式雖然能夠透過播放音樂的方式，進而提升使用者的運動興致，但是仍然無法有效幫助使用者得知計步數據的變化。

綜上所述，可知先前技術中長期以來一直存在無法讓使用者直接感受到計步數據的變化之問題，因此實有必要提出改進的技術手段，來解決此一問題。

### 【發明內容】

有鑒於先前技術存在的問題，本發明遂揭露一種基於計步數

據的作曲系統及其方法。

本發明所揭露之基於計步數據的作曲系統，其系統包含：儲存模組、選擇模組、感測模組、作曲模組及輸出模組。其中，儲存模組用以儲存樂器數位介面(Musical Instrument Digital Interface, MIDI)檔案，其中每一樂器數位介面檔案均包含節拍訊息及事件訊息；選擇模組用以選擇其中一樂器數位介面檔案，並且載入所選擇之樂器數位介面檔案及其所包含的節拍訊息及事件訊息；感測模組用以持續感測計步數據；作曲模組用以將計步數據轉換為音樂控制指令，並執行此音樂控制指令以調整載入的節拍訊息及事件訊息；輸出模組用以依序讀取調整後的節拍訊息及事件訊息以產生相應的音色。

至於本發明之基於計步數據的作曲方法，其步驟包括：提供樂器數位介面檔案，其中每一樂器數位介面檔案均包含節拍訊息及事件訊息；選擇其中一樂器數位介面檔案，並且載入所選擇之樂器數位介面檔案及其所包含的節拍訊息及事件訊息；持續感測計步數據；將計步數據轉換為音樂控制指令，並執行此音樂控制指令以調整載入的節拍訊息及事件訊息；依序讀取調整後的節拍訊息及事件訊息以產生相應的音色。

本發明所揭露之系統與方法如上，與先前技術之間的差異在於本發明是透過感測計步數據，並且將計步數據轉換成音樂控制指令，以便根據音樂控制指令調整樂器數位介面檔案的節拍訊息及事件訊息並進行播放。如此一來，便能透過產生的計步數據調整音樂曲風，不但趣味性大增，且使用者更能透過音樂曲風的變化得知當前運動狀態，使計步數據不再是單純顯示的數據。

透過上述的技術手段，本發明可以達到提高得知計步數據變化的便利性之技術功效。

### 【實施方式】

以下將配合圖式及實施例來詳細說明本發明之實施方式，藉此對本發明如何應用技術手段來解決技術問題並達成技術功效的實現過程能充分理解並據以實施。

在說明本發明所揭露的基於計步數據的作曲系統及其方法之前，先對本發明所自行定義的名詞作說明，本發明所述的節拍訊息是指樂器數位介面(MIDI)檔案內所紀錄的時間(delta time)，此時間為事件(event)與事件之間的間隔時間。另外，所述事件訊息是指樂器數位介面檔案內所紀錄的事件，此事件至少包含狀態(例如：開啟或關閉)、音高及音量。

以下配合圖式對本發明基於計步數據的作曲系統及其方法作進一步說明，請參閱「第 1 圖」，「第 1 圖」為本發明基於計步數據的作曲系統之系統方塊圖，其包含：儲存模組 101、選擇模組 102、感測模組 103、作曲模組 104 及輸出模組 105。其中，儲存模組 101 用以儲存樂器數位介面檔案，所述樂器數位介面檔案為二進制編碼(Binary code)的檔案，其包含節拍訊息及事件訊息，由於所述節拍訊息及事件訊息已於前述自行定義的名詞中作說明，故在此不再多作贅述。

選擇模組 102 用以提供使用者選擇其中一個樂器數位介面檔案，並且載入所選擇之樂器數位介面檔案內所包含的節拍訊息及事件訊息，在實際實施上，可透過顯示元件來顯示儲存模組 101 中所儲存的樂器數位介面檔案，以便使用者根據樂器數位介面檔

案的檔案名稱來進行選擇，而其選擇方式則可透過按壓功能鍵或觸控點選來實現。

感測模組 103 用以持續感測計步數據，所述計步數據包含步伐速度、步伐大小及步伐幅度。在實際實施上，其感測方式是透過感應器將物理量轉換為數據以進行記錄，甚至可再搭配計時器來計算此數據。一般而言，其感應器可使用三軸加速度感應器、水平儀、重力感應器……等等。

作曲模組 104 用以將計步數據轉換為音樂控制指令，並執行此音樂控制指令以調整載入的節拍訊息及事件訊息。舉例來說，假設計步數據為“120；30；40”，其代表步伐速度為每分鐘行走一百二十步、步伐大小為一步三十公分、步伐幅度為一步四十公分。接著，作曲模組 104 將計步數據中的步伐速度轉換為節拍參數，如：將數據“120”轉換為十六進制“0x78”以作為節拍參數；將計步數據中的步伐大小轉換為音量參數，如：直接將數據“30”轉換為十六進制“0x30”以作為音量參數；將計步數據中的步伐幅度轉換為音高參數，如：將數據“40”轉換為十六進制“0x04”以作為音高參數。特別要說明的是，上述轉換並非僅直接將十進制轉換為十六進制表示，其轉換過程中可具有相應的計算，例如：步伐大小的數據“30”是直接將其轉換為十六進制的“0x30”而非“0x1E”，以及步伐幅度的數據“40”是除以數值“10”後，再將其結果轉換為十六進制。雖然本發明以上述舉例說明轉換前後的結果，然而並未以此限定其轉換計算方式，任何可將數值進行轉換及計算的方式皆不脫離本發明的應用範疇。

承上所述，當轉換成節拍參數、音量參數及音高參數後，作

曲模組 104 會將這三個參數嵌入音樂控制指令，並且執行此音樂控制指令以根據這三個參數調整樂器數位介面檔案內的節拍訊息及事件訊息。以音量參數為例，假設音樂控制指令中的音量參數為“0x30”，則樂器數位介面檔案的事件訊息中，其代表音量的數據將被“0x30”覆寫或是進行累加。至於節拍參數及音高參數的處理方式與音量參數雷同，其差異僅在於覆寫或累加的位置不同，故在此不再多作贅述。

輸出模組 105 用以依序讀取調整後的節拍訊息及事件訊息以產生相應的音色。在實際實施上，其音色是透過音源器(Sound Module)所產生，此音源器可使用軟體方式或硬體方式來實現，由於根據樂器數位介面檔案內的節拍訊息及事件訊息產生相應的音色為習知技術，故在此不再多作贅述。

接著，請參閱「第 2 圖」所示意，「第 2 圖」為本發明基於計步數據的作曲方法之方法流程圖，其步驟包括：提供樂器數位介面檔案，其中每一樂器數位介面檔案均包含節拍訊息及事件訊息(步驟 210)；選擇其中一樂器數位介面檔案，並且載入所選擇之此樂器數位介面檔案及其所包含的節拍訊息及事件訊息(步驟 220)；持續感測計步數據(步驟 230)；將計步數據轉換為音樂控制指令，並執行此音樂控制指令以調整載入的節拍訊息及事件訊息(步驟 240)；依序讀取調整後的節拍訊息及事件訊息以產生相應的音色(步驟 250)。透過上述步驟，即可透過感測計步數據，並且將計步數據轉換成音樂控制指令，以便根據音樂控制指令調整樂器數位介面檔案中的節拍訊息及事件訊息並進行播放。

以下配合「第 3 圖」至「第 6 圖」以實施例的方式進行如下

說明，請先參閱「第 3 圖」，「第 3 圖」為應用本發明的計步裝置之示意圖，其計步裝置 300 包含：顯示元件 310、樂器數位介面檔案的檔案名稱 311、選擇元件 320、感測元件 330、重置元件 340 及揚聲器 350。特別要說明的是，本發明並未以此限定計步裝置 300 所包含的元件數量及其類型。

當使用者開啟應用本發明的計步裝置 300 時，可透過顯示元件 310 瀏覽儲存模組 101 中所儲存的所有樂器數位介面檔案的檔案名稱 311，如：“a.mid、b.mid、c.mid”。接著，使用者可透過選擇元件 320 選擇其中一個樂器數位介面檔案，以便選擇模組 102 載入被選的樂器數位介面檔案及其所包含的節拍訊息及事件訊息。

接下來，當使用者欲開始計步時，可透過感測元件 330 使感測模組 103 持續感測計步數據。另外，若使用者欲停止計步則可透過重置元件 340 對計步裝置 300 進行重置，例如：取消已選擇的樂器數位介面檔案、清除計步數據。在實際實施上，當使用者開始計步時，由於感測模組 103 持續感測計步數據，故作曲模組 104 會將此計步數據轉換為音樂控制指令，並執行此音樂控制指令以調整載入的節拍訊息及事件訊息，然後輸出模組 105 依序讀取調整後的節拍訊息及事件訊息來產生相應的音色，此音色是透過揚聲器 350 進行播放，稍後將配合圖式針對作曲模組 104 如何將計步數據轉換為音樂控制指令，以及如何調整節拍訊息與事件訊息的方式作詳細說明。

請參閱「第 4 圖」，「第 4 圖」為本發明所述樂器數位介面檔案之示意圖。前面提到，使用者選擇其中一個樂器數位介面檔案

後，其選擇模組 102 將載入此樂器數位介面檔案及其包含的節拍訊息與事件訊息。在實際實施上，此樂器數位介面檔案的檔案內容為二進制碼(binary code)，而為了解說方便則以樂器數位介面檔案的十六進制碼 400 來表示。

在「第 4 圖」中，其樂器數位介面檔案的十六進制碼 400 是具有單一音高：「中音 C (Do)」的樂器數位介面檔案(MIDI File)的檔案內容，其中，縱軸代表位址(例如：“00H”、“10H”、“20H”及“30H”)、橫軸則代表縱軸位址的個位數部分(由於為十六進制碼，故為“0”至“F”)，在此例中，位址“00H”所記錄的位元組為“4DH”、位址“01H”所記錄的位元組為“54H”……並以此類推至最後一個位址“3DH”所記錄的位元組為“00H”，而“00H”至“31H”的位元組(Bytes)包含樂器數位介面檔案的基本格式資料，如：識別位元、資料長度、檔案格式、音軌數量、每小節幾拍、音符設定、每一拍的時間……等等，而在“31H”至“3AH”的位元組則包含節拍訊息及事件訊息、“3BH”至“3DH”的位元組則為結束區塊。由於作曲模組 104 將計步數據轉換為音樂控制指令後，將調整節拍訊息與事件訊息，因此以下搭配圖式說明“31H”至“3AH”的位元組如何被調整。

如「第 5 圖」所示，「第 5 圖」為應用本發明調整節拍訊息及事件訊息之示意圖。前面提到，在“31H”至“3AH”的位元組包含節拍訊息及事件訊息，其中，節拍訊息 540 若小於“0x80”則佔一個位元組，反之則佔一個以上的位元組，如：節拍訊息 520。以節拍訊息 540 “0x00”為例，其代表時間間隔為“0”。而以節拍訊息 520 “0x82 0x 30”為例，其轉換為二進制為“10000010

00110000”，其中最左邊的“1”代表下一個位元組仍然為節拍訊息，故在計算此節拍訊息 520 為多少間隔時間(單位為 tick)時，僅將二進制“10 00110000”轉換為十進制“560”即可代表間隔時間為“560 tick”。

另外，事件訊息(510、530)包含狀態(511、531)、音高(512、532)及音量(513、533)。以事件訊息 510 為例，其狀態 511 “0x90”代表通道(channel)“0”的音符開啟(note on)、音高 512 “0x3C”代表「中音 C(Do)」，音量 513 則為“0x50”(範圍從數值“0”至數值“127”，並代表音量由小至大)。同樣地，事件訊息 530 亦大同小異，其差異在於狀態 531 “0x80”代表通道(channel)“0”的音符關閉(note off)。這兩個事件訊息(510、530)時間間隔為節拍訊息 520 所紀錄的“0x82 0x 30”(即前述所計算出的“560 tick”)。

假設感測模組 103 感測到的計步數據為“30”，其代表步伐大小為一步三十公分。因此，作曲模組 104 可將此計步數據“30”轉換為“0x30”作為音量參數，並根據此音量參數產生音樂控制指令，接著執行此音樂控制指令以將音量參數“0x30”與音量 513 “0x50”相加，並且將相加後的數值“0x80”覆寫在音量 513。

請參閱「第 6 圖」所示，「第 6 圖」為應用本發明以音量參數調整事件訊息中的音量之示意圖，並且請同時搭配參閱「第 5 圖」。前面提到，作曲模組 104 在調整事件訊息 510 中的音量 513 時，會將相加後的數值“0x80”覆寫在音量 513 上。以上例而言，作曲模組 104 在進行覆寫後，事件訊息 510 的音量 513 將如「第 6 圖」所示意從原本音量 513 的數值“0x30”變成調整後的音量 513a

[ 5 ]

“0x80”。最後，輸出模組 105 依序讀取調整後的節拍訊息(520、540)及事件訊息(510、530)以產生相應的音色並透過揚聲器 350(請參閱「第 3 圖」)進行播放，由於音量 513 由數值“0x30”調整成數值“0x80”，因此在播放「中音 C(Do)」時將比原先來得大聲，特別要說明的是，由於上述舉例的樂器數位介面檔案僅開啟單一個音符，故根據音量參數調整音量時，同樣僅調整此一開啟的音符之音量 513。然而，倘若樂器數位介面檔案中包含開啟多個音符時，其調整方式將同時調整所有音符的音量，而非僅調整單一音符之音量 513。至於節拍參數及音高參數的調整方式與音量參數僅差別在覆寫的位置不同，故在此不再多作贅述。

綜上所述，可知本發明與先前技術之間的差異在於透過感測計步數據，並且將計步數據轉換成音樂控制指令，以便根據音樂控制指令調整樂器數位介面檔案的節拍訊息及事件訊息並進行播放，藉由此一技術手段可以解決先前技術所存在的問題，進而達成提高得知計步數據變化的便利性之技術功效。

雖然本發明以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明基於計步數據的作曲系統之系統方塊圖。

第 2 圖為本發明基於計步數據的作曲方法之方法流程圖。

第 3 圖為應用本發明的計步裝置之示意圖。

第 4 圖為本發明所述樂器數位介面檔案之示意圖。

第 5 圖為應用本發明調整節拍訊息及事件訊息之示意圖。

第 6 圖為應用本發明以音量參數調整事件訊息中的音量之示意圖。

【主要元件符號說明】

101	儲存模組
102	選擇模組
103	感測模組
104	作曲模組
105	輸出模組
300	計步裝置
310	顯示元件
311	樂器數位介面檔案的檔案名稱
320	選擇元件
330	感測元件
340	重置元件
350	揚聲器
400	樂器數位介面檔案的十六進制碼
510、530	事件訊息
511、531	狀態
512、532	音高
513、533	音量
513a	調整後的音量
520、540	節拍訊息

步驟 210 提供多個樂器數位介面檔案，其中每一樂器數位介

面檔案均包含多個節拍訊息及多個事件訊息

- 步驟 220 選擇該些樂器數位介面檔案其中之一，並且載入所選擇之樂器數位介面檔案及其所包含的該些節拍訊息及該些事件訊息
- 步驟 230 持續感測一計步數據
- 步驟 240 將該計步數據轉換為一音樂控制指令，並執行該音樂控制指令以調整載入的該些節拍訊息及該些事件訊息
- 步驟 250 依序讀取調整後的該些節拍訊息及該些事件訊息以產生相應音色

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：99131980

G10H 7/00 (2006.01)

※ 申請日：99.02.11

※IPC 分類：G10H 7/00 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

基於計步數據的作曲系統及其方法

MUSIC COMPOSING SYSTEM BASED ON PEDOMETER  
DATA AND METHOD THEREOF

## 二、中文發明摘要：

一種基於計步數據的作曲系統及其方法，透過感測計步數據，並且將計步數據轉換成音樂控制指令，以便根據音樂控制指令調整樂器數位介面檔案的節拍訊息及事件訊息並進行播放，用以達成提高得知計步數據變化的便利性之技術功效。

## 三、英文發明摘要：

A music composing system based on pedometer data and method thereof is disclosed. By detecting pedometer data and generating a music control command according to the pedometer data, so as to adjust the delta time and the event message of the musical instrument digital interface (MIDI) file according to the music control command as well as to play the MIDI file. The mechanism is help to improve the convenient for obtaining the change of pedometer data.

七、申請專利範圍：

1. 一種基於計步數據的作曲系統，該系統包含：

一儲存模組，用以儲存多個樂器數位介面檔案，其中每一樂器數位介面檔案均包含多個節拍訊息及多個事件訊息；

一選擇模組，用以選擇該些樂器數位介面檔案其中之一，並且載入所選擇之樂器數位介面檔案及其所包含的該些節拍訊息及該些事件訊息；

一感測模組，用以持續感測一計步數據；

一作曲模組，用以將該計步數據轉換為一音樂控制指令，並執行該音樂控制指令以調整載入的該些節拍訊息及該些事件訊息；及

一輸出模組，用以依序讀取調整後的該些節拍訊息及該些事件訊息以產生相應音色。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之基於計步數據的作曲系統，其中該些事件訊息至少包含狀態、音高及音量。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之基於計步數據的作曲系統，其中該計步數據包含一步伐速度、一步伐大小及一步伐幅度。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之基於計步數據的作曲系統，其中該步伐速度用以轉換為一節拍參數，該步伐大小轉換為一音量參數，該步伐幅度轉換為一音高參數。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之基於計步數據的作曲系統，其中該節拍參數、該音量參數及該音高參數嵌入該音樂控制指令。

6. 一種基於計步數據的作曲方法，其步驟包括：

提供多個樂器數位介面檔案，其中每一樂器數位介面檔案均包含多個節拍訊息及多個事件訊息；

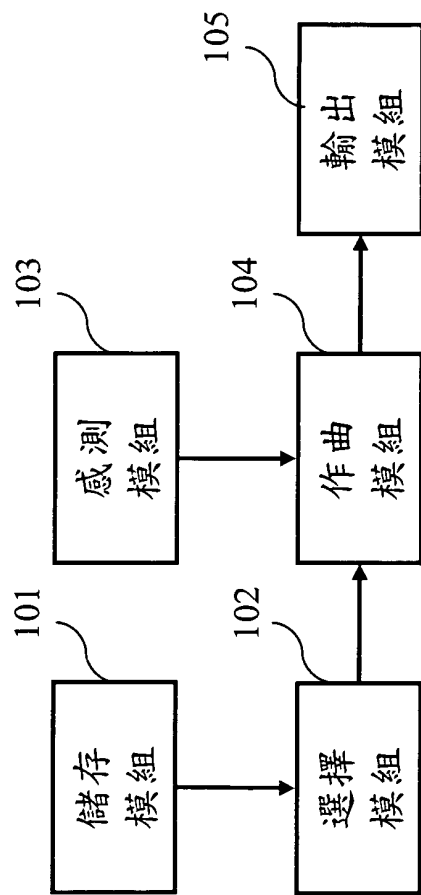
選擇該些樂器數位介面檔案其中之一，並且載入所選擇之樂器數位介面檔案及其所包含的該些節拍訊息及該些事件訊息；

持續感測一計步數據；

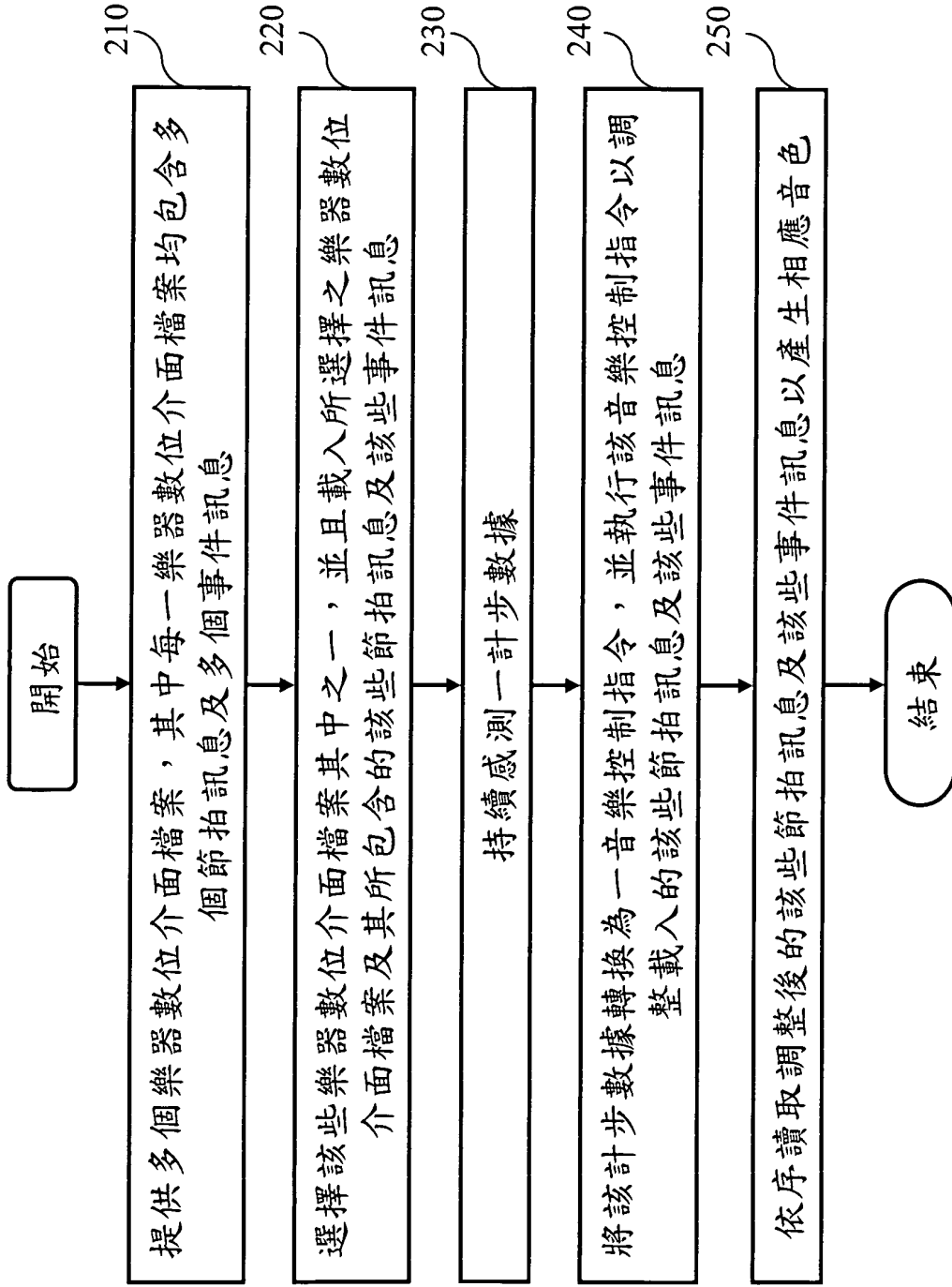
將該計步數據轉換為一音樂控制指令，並執行該音樂控制指令以調整載入的該些節拍訊息及該些事件訊息；及

依序讀取調整後的該些節拍訊息及該些事件訊息以產生相應音色。

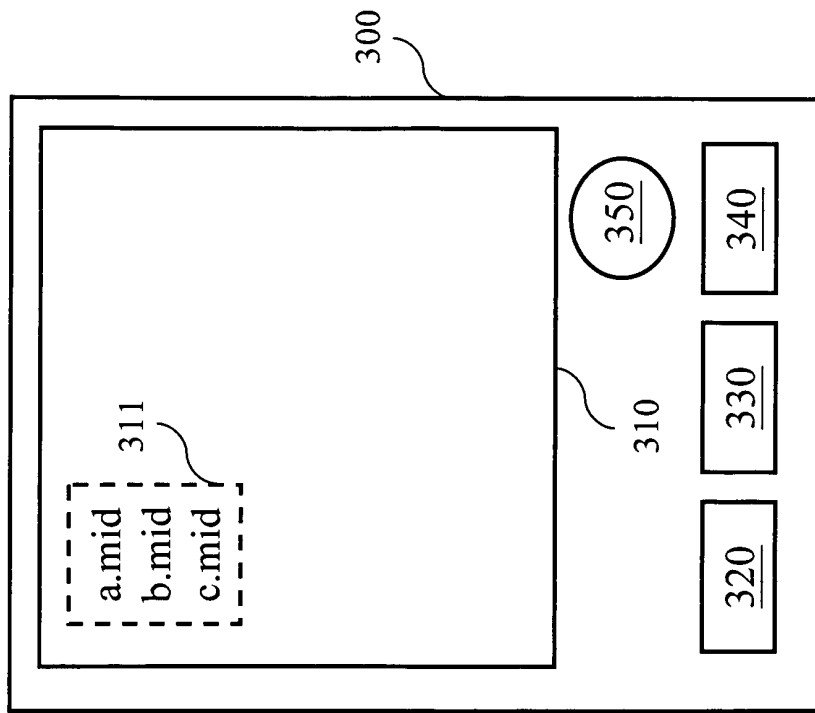
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之基於計步數據的作曲方法，其中該些事件訊息至少包含狀態、音高及音量。
8. 如申請專利範圍第 6 項所述之基於計步數據的作曲方法，其中該計步數據包含一步伐速度、一步伐大小及一步伐幅度。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之基於計步數據的作曲方法，其中該步伐速度用以轉換為一節拍參數，該步伐大小轉換為一音量參數，該步伐幅度轉換為一音高參數。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之基於計步數據的作曲方法，其中該節拍參數、該音量參數及該音高參數嵌入該音樂控制指令。



第 1 圖




第 2 圖



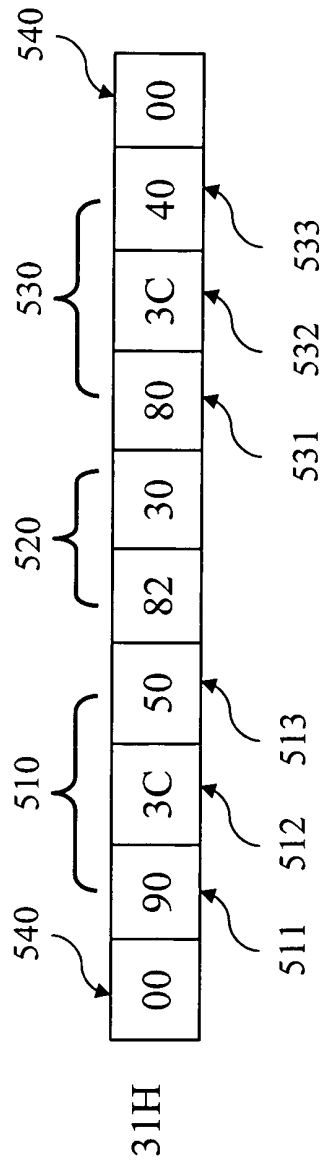
第 3 圖

400

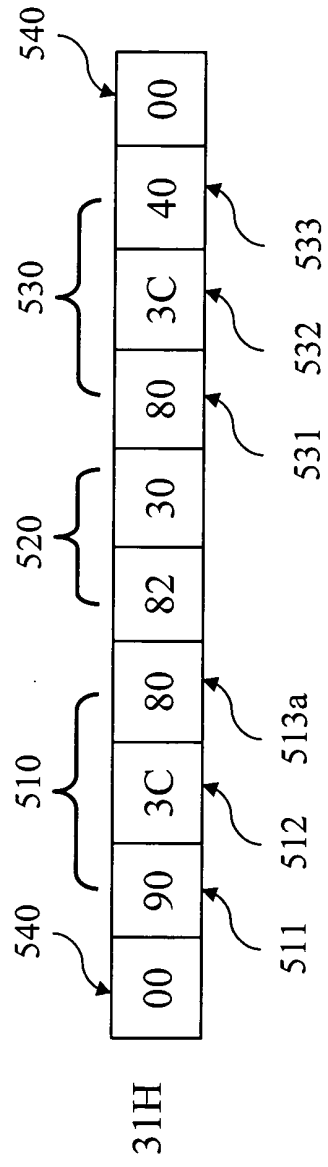


	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00H	4D	54	68	64	00	00	00	06	00	01	00	02	00	F0	4D	54
10H	72	6B	00	00	00	13	00	FF	58	04	04	02	18	08	00	FF
20H	51	03	09	27	C0	00	FF	2F	00	4D	54	72	6B	00	00	00
30H	0D	00	90	3C	50	82	30	80	3C	40	00	FF	2F	00		

第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本案指定代表圖之元件符號說明：

- 101 儲存模組
- 102 選擇模組
- 103 感測模組
- 104 作曲模組
- 105 輸出模組

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