



(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 201121530 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：098144699

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 24 日

(51)Int. Cl. : A61G5/04 (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：蕭子健 HSIAO, TZU CHIEN (TW)；許嘉樺 HSU, CHIA HUA (TW)；鄭鈞木
CHENG, CHUN MU (TW)

(74)代理人：吳冠賜；林志鴻；楊慶隆

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：8 共 32 頁

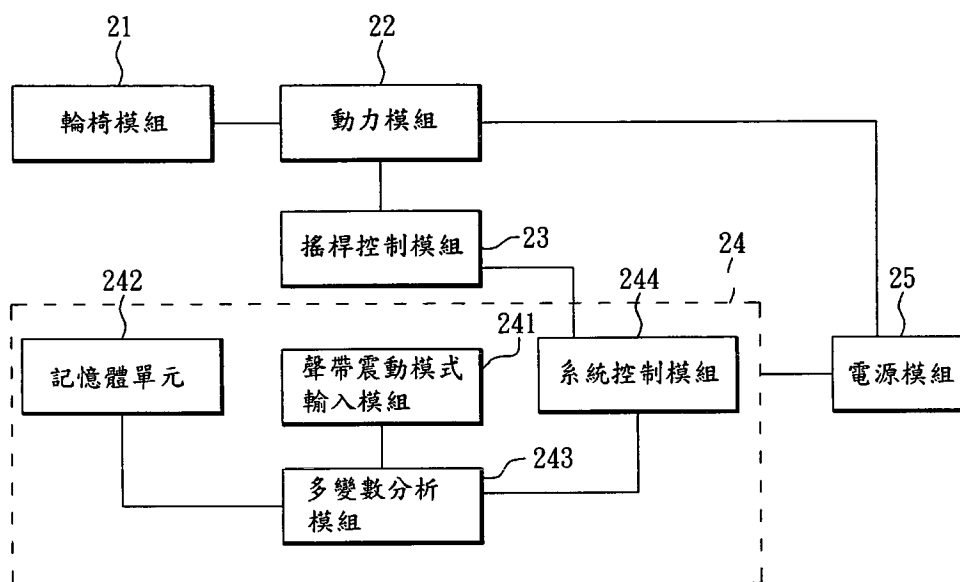
(54)名稱

具有一聲帶震動控制器之電動輪椅

ELECTRIC WHEELCHAIR HAVING A VOCAL CORDS VIBRATION CONTROL SET

(57)摘要

本發明係一種讓使用者無需將其手部放置於搖桿控制單元，即可藉其所產生之聲帶震動模式控制電動輪椅之移動的電動輪椅。本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，係包括：一輪椅模組、一動力模組、一搖桿控制模組、一聲帶震動控制器以及一電源模組。其中，聲帶震動控制器包含一聲帶震動模式輸入單元、一記憶體單元、一多變數分析單元以及一系統控制單元。前述之聲帶震動控制器係從聲帶震動模式輸入單元所接收之使用者所產生的聲帶震動模式中，辨識出其所對應的輪椅控制訊號並將輪椅控制訊號傳送到搖桿控制模組，控制電動輪椅之移動。



21：輪椅模組

22：動力模組

23：搖桿控制模組

24：聲帶震動控制器

25：電源模組

241：聲帶震動模式輸入單元

242：記憶體單元

243：多變數分析單元

244：系統控制單元

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：98 144699

※ 申請日：98 12 24 ※IPC 分類：A61G 5/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有一聲帶震動控制器之電動輪椅

ELECTRIC WHEELCHAIR HAVING A VOCAL CORDS

VIBRATION CONTROL SET

二、中文發明摘要：

本發明係一種讓使用者無需將其手部放置於搖桿控制單元，即可藉由其所產生之聲帶震動模式控制電動輪椅之移動的電動輪椅。本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，係包括：一輪椅模組、一動力模組、一搖桿控制模組、一聲帶震動控制器以及一電源模組。其中，聲帶震動控制器包含一聲帶震動模式輸入單元、一記憶體單元、一多變數分析單元以及一系統控制單元。前述之聲帶震動控制器係從聲帶震動模式輸入單元所接收之使用者所產生的聲帶震動模式中，辨識出其所對應的輪椅控制訊號並將輪椅控制訊號傳送到搖桿控制模組，控制電動輪椅之移動。

三、英文發明摘要：

An electric wheelchair is disclosed, capable of being controlled by the vibration mode of the vocal cords of a user, instead of being controlled through the joystick module thereof. The electric wheelchair having a vocal cords vibration control set of the present invention comprises: a wheelchair module, a power module, a joystick module, a vocal cords vibration control set, and an electricity supply unit. The vocal cords vibration control set includes a vocal cords vibration mode input unit, a memory unit, a multi-variable analysis unit and a system control unit. The vocal cords vibration control set receives the vibration mode of the vocal cords of the user through the vocal cords vibration mode input unit, recognizes the wheelchair control signal corresponding to the vibration mode of the vocal cords, and then transmits the wheelchair control signal to the joystick module, for controlling the movement of the wheelchair.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 (3) 。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|------------|----------------|
| 21 輪椅模組 | 22 動力模組 |
| 23 搖桿控制模組 | 24 聲帶震動控制器 |
| 25 電源模組 | 241 聲帶震動模式輸入單元 |
| 242 記憶體單元 | 243 多變數分析單元 |
| 244 系統控制單元 | |

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】

本發明係關於一種具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，尤指一種讓使用者無需將其手部放置於搖桿控制單元，即可藉由其所產生之聲帶震動模式控制電動輪椅之移動的具有一聲帶震動控制器之電動輪椅。

【先前技術】

請參閱圖1，其係習知之電動輪椅的示意圖。如圖所示，習知之電動輪椅係包括：一輪椅模組11、一動力模組12、一搖桿控制模組13以及一電源模組14。其中，輪椅模組11包含一座椅單元111及複數個輪胎單元112、113，動力模組12則與至少一輪胎單元112連接，以提供習知之電動輪椅移動所需之動力。此外，搖桿控制模組13係與動力模組12電性連接，以控制習知之電動輪椅之移動，電源模組14則與動力模組12電性連接，以提供電源。另一方面，如圖1所示，動力模組12係包含兩個分別連接至兩位於後方之輪胎單元112電動馬達(圖中未示)，搖桿控制模組13則包含一搖桿控制單元131，以供使用者之手部握持。也就是說，習知之電動輪椅的使用者需藉由握持搖桿控制單元131的「手動」輸入方式，才能控制電動輪椅的移動。

但是，此種需藉由手部握持搖桿控制單元131才能控制電動輪椅之移動的操控方式，對於患有肌肉萎縮症、肌萎縮性脊髓側索硬化症、脊髓損傷等特殊疾病人士或年長人

士而言，不僅不可行(因某些這類使用者之手部功能已經完全喪失)，亦可能會造成危險(因這類使用者之手部靈活度往往較差，使得他們無法因應外界的情況及時做出適當的反應)。所以，為了讓這類使用者能持續保有控制電動輪椅之能力，業界開發出各種替代的電動輪椅控制方案，如藉由眼球移動方式或語音辨識方式等來控制電動輪椅之移動。

但是，目前藉由語音辨識方式控制的電動輪椅，由於軟體及硬體的限制，往往僅能辨識出某些特定的音頻訊號，造成使用者需經過特殊訓練程序，以「學習」如何產生對應於某一輪椅控制指令的音頻訊號，如此才能讓電動輪椅辨識出使用者所欲傳達的輪椅控制指令，這對使用者而言不僅相當麻煩，且非常不合理。

因此，業界需要一種可讓使用者無需將其手部放置於搖桿控制單元，且無需經過特殊訓練程序，即可藉由其所產生之聲帶震動模式控制電動輪椅之移動的電動輪椅。

【發明內容】

本發明之主要目的係在提供一種具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，俾能讓使用者無需將其手部放置於搖桿控制單元，即可藉由其所產生之聲帶震動模式控制電動輪椅之移動。

本發明之另一目的係在提供一種具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，俾能讓使用者無需經過特殊訓練程序，便可藉由其所產生之聲帶震動模式控制電動輪椅之移動。

為達成上述目的，本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，係藉由辨識一使用者所產生之聲帶震動模式的方式而被控制，包括：一輪椅模組，包含一座椅單元及複數個輪胎單元；一動力模組，係與至少一此等輪胎單元連接並提供此電動輪椅移動所需之動力；一搖桿控制模組，係與此動力模組電性連接以控制此電動輪椅之移動；一聲帶震動控制器，係包含一聲帶震動模式輸入單元、一記憶體單元、一多變數分析單元以及一系統控制單元，此聲帶震動模式輸入單元係接收此使用者所產生之聲帶震動模式，此記憶體單元則儲存一聲帶震動模式辨識程式及複數個語音模型於其中，且每一此等語音模型係分別對應於一輪椅控制指令；以及一電源模組，係分別與此動力模組及此聲帶震動控制器電性連接。其中，此聲帶震動控制器之多變數分析單元係分別與此聲帶震動模式輸入單元及此記憶體單元電性連接，此系統控制單元則分別與此多變數分析單元及此搖桿控制模組電性連接，以從此多變數分析單元接收此輪椅控制指令並將此輪椅控制指令轉換為一輪椅控制訊號；此系統控制單元再將此輪椅控制訊號輸出至此搖桿控制模組，以控制此電動輪椅之移動；此多變數分析單元依序執行下列步驟以輸出此輪椅控制指令：藉由執行一辨識前處理程序的方式，從此聲帶震動模式輸入單元所接收之聲帶震動模式中，擷取出此聲帶震動模式所具有的複數個聲帶震動模式特徵；藉由執行此聲帶震動模式辨識程式的方式，依據此等聲帶震動模式特徵建立一待辨識語

音模型；以及將此待辨識語音模型與此等語音模型互相比對，以辨識出此等語音模型中與此待辨識語音模型符合之語音模型並輸出對應於此符合之語音模型的輪椅控制指令。

因此，由於本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅具有一可辨識出使用者所產生之聲帶震動模式所對應之輪椅控制指令，且可將此輪椅控制指令轉換為一輪椅控制訊號並搖桿控制模組的聲帶震動控制器，所以本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅可讓使用者無需將其手部放置於搖桿控制單元，便可藉由其所產生之聲帶震動模式控制電動輪椅之移動。況且，由於本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元係執行一系列步驟以從使用者所產生的聲帶震動模式中，建立一對應於某一輪椅控制指令的語音模型，所以使用者無需經過特殊訓練程序(如學習如何發出對應於某一輪椅控制指令之特定聲帶震動模式)，即可藉由使用者所產生之聲帶震動模式主動訓練本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元，使得本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元可在往後的輪椅操作中辨識出使用者所產生之聲帶震動模式所對應的輪椅控制指令，進而控制本發明之電動輪椅的移動。

【實施方式】

請參閱圖2及圖3，其中圖2係本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅的示意圖，圖3則為本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅的模組示意圖。如圖2及圖3所示，本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅係包括：一輪椅模組21、一動力模組22、一搖桿控制模組23、一聲帶震動控制器24以及一電源模組25。其中，輪椅模組21包含一座椅單元211及複數個輪胎單元212、213，動力模組22則與至少一輪胎單元212連接，以提供本發明一實施例之電動輪椅移動所需之動力。此外，搖桿控制模組23係與動力模組22電性連接，以控制本發明一實施例之電動輪椅之移動。

另一方面，前述之聲帶震動控制器24包含一聲帶震動模式輸入單元241、一記憶體單元242、一多變數分析單元243以及一系統控制單元244。其中，聲帶震動模式輸入單元241係接收具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之使用者所產生的聲帶震動模式，記憶體單元242則儲存一聲帶震動模式辨識程式(圖中未示)及複數個語音模型(圖中未示)於其中，且每一此等語音模型係分別對應於一輪椅控制指令(圖中未示)。除此之外，多變數分析單元243係分別與聲帶震動模式輸入單元241及記憶體單元242電性連接，且多變數分析單元243依序執行一系列步驟，以辨識出使用者所產生的聲帶震動模式所對應的輪椅控制指令並輸出此輪椅控制指令。

此外，本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之系統控制單元244係分別與多變數分析單元243及搖桿控制模組23電性連接，以從多變數分析單元243接收此輪椅控制指令並將此輪椅控制指令轉換為一輪椅控制訊號(圖中未示)，再將此輪椅控制訊號輸出至搖桿控制模組23，以控制本發明一實施例之電動輪椅之移動。最後，本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之電源模組25係分別與動力模組22及聲帶震動控制器24電性連接，以提供各模組運作時所需之電源。

在本實施例中，動力模組22係包含兩個分別連接至兩位於後方之輪胎單元212的電動馬達(圖中未示)，搖桿控制模組23則包含一搖桿控制單元231，以供使用者之手部握持。此外，使用者亦可藉由搖桿控制單元231，以「手動」的方式輸入輪椅控制訊號。而當本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅運作時，搖桿控制模組23接收來自多變數分析單元243所輸出的輪椅控制訊號，再分別控制動力模組22之電動馬達，以藉由控制電動馬達之運轉模式的方式，控制輪胎單元212的轉動方向及轉動速度，進而達到控制本發明一實施例之電動輪椅之移動的目的。

此外，在本實施例中，聲帶震動模式輸入單元241係一固定於使用者之喉頸部的喉震式麥克風，多變數分析單元243則包含一中央處理單元(CPU)及相關的隨機存取記憶體單元(RAM)，以執行辨識出使用者所產生的聲帶震動模式所對應的輪椅控制指令並輸出此輪椅控制指令所需進行的

運算程序。最後，在本實施例中，電源模組25係為一鉛蓄電池組。

圖4係本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元用於辨識使用者所產生之聲帶震動模式並輸出對應之輪椅控制指令之程序的流程示意圖，此程序係包含下列步驟：

步驟A：藉由執行一辨識前處理程序的方式，從聲帶震動模式輸入單元241所接收之聲帶震動模式中，擷取出此聲帶震動模式所具有的複數個聲帶震動模式特徵；

步驟B：藉由執行此聲帶震動模式辨識程式的方式，依據此等聲帶震動模式特徵建立一待辨識語音模型；以及

步驟C：將此待辨識語音模型與此等語音模型互相比對，以辨識出此等語音模型中與此待辨識語音模型符合之語音模型並輸出對應於此符合之語音模型的輪椅控制指令。

至於本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元於步驟A中所執行的「辨識前處理程序」及於步驟B中所執行的「聲帶震動模式辨識程式」，則將分別配合圖5及圖6詳細敘述於下：

如圖5所示，本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元於步驟A中所執行的「辨識前處理程序」係包含下列步驟：

步驟A1：將此聲帶震動模式所具有的類比訊號轉換為對應之數位訊號；

步驟A2：將此數位訊號切割為複數個音框(frame)；

步驟A3：對各音框內之數位訊號依序進行預強調處理(pre-emphasis)及漢明窗處理(Hamming Window)；

步驟A4：從進行過預強調處理與漢明窗處理之數位訊號中，得出一線性預估模型所具有的複數個線性預估係數(liner prediction coefficient)；以及

步驟A5：針對此等線性預估係數進行倒頻譜處理(cepstrum)及轉移倒頻譜處理(delta cepstrum)。

其中，當本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元執行完前述之步驟A後，其所擷取出之複數個聲帶震動模式特徵即為步驟A5之針對此等線性預估係數進行倒頻譜處理(cepstrum)及轉移倒頻譜處理(delta cepstrum)所分別得出的「倒頻譜」與「轉移倒頻譜」。

此外，由於前述步驟A1之「類比數位轉換」、步驟A2之「音框」、步驟A3之「預強調處理」與「漢明窗處理」、步驟A4之線性預估模型所具有的複數個「線性預估係數」以及步驟A5之「倒頻譜處理」與「轉移倒頻譜處理」均為語音識別領域中已經被廣泛使用之名詞或訊號處理程序，在此便不再詳細敘述它們所代表的意義或它們所包含的詳細步驟。

如圖6所示，本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元於步驟B中執行聲帶震動模式辨識程式而建立語音模型之程序係包含下列步驟：

步驟B1：讀取對應於一聲帶震動模式所具有的複數個聲帶震動模式特徵；

步驟B2：將這些聲帶震動模式特徵分別輸入「部分正規化最小平方法」(PRLS)中；以及

步驟B3：依據「部分正規化最小平方法」運算出的結果，建立一對應於此聲帶震動模式的語音模型。

而需注意的是，在步驟B2中，除了前述之「部分正規化最小平方法」演算法，本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅的多變數分析單元所執行之聲帶震動模式辨識程式亦可包含其他類型的演算法，如最小平方法(LS)、主向量分析法(PCA)、部分最小平方法(PLS)、正交式最小平方法(OLS)、半徑基底函數(RBF)或逆傳式網路(BPN)等，以演算出對應於前述之聲帶震動模式的語音模型。

此外，儲存於本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之記憶體單元242中的語音模型的數目係為4個，且這4個語音模型係分別對應於一「輪椅前進控制指令」、一「輪椅後退控制指令」、一「輪椅左彎控制指令」及一「輪椅右彎控制指令」。另一方面，這些語音模型係本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲

帶震動控制器所具有的多變數分析單元分別執行一語音模型訓練程序的方式而被建立。

而在本實施例中，此語音模型訓練程序係於使用者每次欲使用本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅前被執行。也就是說，當使用者欲藉由本發明一實施例之電動輪椅移動前，便需執行一次此語音模型訓練程序，且等到對應於各輪椅控制指令的語音模型均成功建立之後，才能開始控制本發明一實施例之電動輪椅之移動。但需注意的是，此語音模型訓練程序亦可經過預先設定，而僅於具有一聲帶震動控制器之電動輪椅被使用達一特定週期後(如被使用10小時後)或被使用達一特定次數後(如被使用10次後)才被執行，以「更新」儲存於本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之記憶體中對應於各種輪椅控制指令的各語音模型。

如圖7所示，本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元之用於建立語音模型之語音模型訓練程序係包含下列步驟：

步驟D1：從此使用者所產生之對應於一輪椅控制指令的一第一聲帶震動模式中，擷取出此第一聲帶震動模式所具有的複數個第一聲帶震動模式特徵，再藉由執行此聲帶震動模式辨識程式的方式，依據此等第一聲帶震動模式特徵建立一第一待確定語音模型，其中此第一待確定語音模型包含一特徵值平均數與一特徵值變異數；

步驟D2：從此使用者對應於同一輪椅控制指令產生的一第二聲帶震動模式中，擷取出此第二聲帶震動模式所具有的複數個第二聲帶震動模式特徵，再藉由執行此聲帶震動模式辨識程式的方式，依據此等第二聲帶震動模式特徵建立一第二待確定語音模型並依據此第二待確定語音模型更新此特徵值平均數與此特徵值變異數；以及

步驟D3：從此使用者對應於同一輪椅控制指令產生的一第三聲帶震動模式中，擷取出此第三聲帶震動模式所具有的複數個第三聲帶震動模式特徵，再藉由執行此聲帶震動模式辨識程式的方式，依據此等第三聲帶震動模式特徵建立一第三待確定語音模型並依據此第三待確定語音模型再次更新此特徵值平均數與此特徵值變異數。

其中，若依據此第三待確定語音模型更新後之此特徵值平均數與此特徵值變異數相較於先前依據此第二待確定語音模型所更新之此特徵值平均數與此特徵值變異數而言，係分別收斂至一特徵值平均數的收斂值與一特徵值變異數的收斂值，則對應於此輪椅控制指令的語音模型便依據此特徵值平均數的收斂值與此特徵值變異數的收斂值而被建立。

但是，若依據此第三待確定語音模型更新後之此特徵值平均數與此特徵值變異數相較於先前依據此第二待確定語音模型更新此特徵值平均數與此特徵值變異數而言，並未分別收斂至一特徵值平均數的收斂值與一特徵值變異數的收斂值時(即特徵值平均數與特徵值變異數仍持續發散

時)，本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元便發出一警告訊號，以提醒使用者對應於此輪椅控制指令的語音模型無法被建立。

另一方面，在本實施例中，第一待確定語音模型、第二待確定語音模型、第三待確定語音模型以及對應於此輪椅控制指令的語音模型均應用隱藏式馬可夫模型(HMM)之演算法而被建立。

至於在圖4之步驟C中，本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元所執行之識別出與待測語音模型符合之語音模型並輸出對應於此符合之語音模型的輪椅控制指令之程序，則如圖8所示並包含下列步驟：

自前一步驟所建立之待辨識語音模型中，擷取出其所具有的一待辨識特徵值平均數與一待辨識特徵值變異數；

將此待辨識特徵值平均數與此待辨識特徵值變異數，依據一預先確定之分類法則及儲存於記憶體中之各語音模型所分別具有的特徵值平均數與特徵值變異數，將此待辨識語音模型分類至某一語音模型所屬之類別；以及

依據分類的結果，輸出一對應於此類別的輪椅控制指令。

其中，前述之各語音模型係分屬一獨立類別，且分別對應於一輪椅控制指令。此外，分類法則係為語音模型識別程序所能應用到之任何類型的演算法。

需注意的是，為了保護本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之使用者的安全，若本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元243無法從前面4個語音模型中辨識出符合「待辨識語音模型」之語音模型時，多變數分析單元243便輸出一「輪椅停止控制指令」至系統控制單元244，以停止本發明一實施例之電動輪椅之移動。也就是說，當使用者產生一聲帶震動模式(如尖叫聲)，而依據此聲帶震動模式所建立出之「待辨識語音模型」無法被多變數分析單元243辨識出來時，本發明一實施例之電動輪椅便會自動地停止移動。

綜上所述，由於本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅具有一可辨識出使用者所產生之聲帶震動模式所對應之輪椅控制指令，且可將此輪椅控制指令轉換為一輪椅控制訊號並搖桿控制模組的聲帶震動控制器，所以本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅可讓使用者無需將其手部放置於搖桿控制單元，便可藉由其所產生之聲帶震動模式控制電動輪椅之移動。況且，由於本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元係執行一系列步驟以從使用者所產生的聲帶震動模式中，建立一對應於某一輪椅控制指令的語音模型，所以使用者無需經過特殊訓練程序(如學習如何發出對應於某一輪椅控制指令之特定聲帶震動模式)，即可藉由使用者所產生之聲帶震動模式主動訓練本發明之具有一聲帶震

動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元，使得本發明之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元可在往後的輪椅操作中辨識出使用者所產生之聲帶震動模式所對應的輪椅控制指令，進而控制本發明之電動輪椅的移動。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖1係習知之電動輪椅的示意圖。

圖2係本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅的示意圖。

圖3係本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅的模組示意圖。

圖4係本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元用於辨識使用者所產生之聲帶震動模式並輸出對應之輪椅控制指令之程序的流程示意圖。

圖5係本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元所執行之辨識前處理程序的流程示意圖。

圖6係本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元之執行聲帶震動模式辨識程式而建立語音模型之程序的流程示意圖。

圖7係本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元之用於建立語音模型之語音模型訓練程序的流程示意圖。

圖8係本發明一實施例之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅之聲帶震動控制器所具有的多變數分析單元之識別出與待測語音模型符合之語音模型並輸出對應於此符合之語音模型的輪椅控制指令之程序的流程示意圖。

【主要元件符號說明】

11、21 輪椅模組	12、22 動力模組
13、23 搖桿控制模組	14、25 電源模組
24 聲帶震動控制器	111、211 座椅單元
131、231 搖桿控制單元	241 聲帶震動模式輸入單元
242 記憶體單元	243 多變數分析單元
244 系統控制單元	
112、113、212、213 輪胎單元	

七、申請專利範圍：

1. 一種具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，係藉由辨識一使用者所產生之聲帶震動模式的方式而被控制，包括：

一輪椅模組，包含一座椅單元及複數個輪胎單元；

一動力模組，係與至少一該等輪胎單元連接並提供該電動輪椅移動所需之動力；

一搖桿控制模組，係與該動力模組電性連接以控制該電動輪椅之移動；

一聲帶震動控制器，係包含一聲帶震動模式輸入單元、一記憶體單元、一多變數分析單元以及一系統控制單元，該聲帶震動模式輸入單元係接收該使用者所產生之聲帶震動模式，該記憶體單元則儲存一聲帶震動模式辨識程式及複數個語音模型於其中，且每一該等語音模型係分別對應於一輪椅控制指令；以及

一電源模組，係分別與該動力模組及該聲帶震動控制器電性連接；

其中，該聲帶震動控制器之多變數分析單元係分別與該聲帶震動模式輸入單元及該記憶體單元電性連接，該系統控制單元則分別與該多變數分析單元及該搖桿控制模組電性連接，以從該多變數分析單元接收該輪椅控制指令並將該輪椅控制指令轉換為一輪椅控制訊號；該系統控制單元再將該輪椅控制訊號輸出至該搖桿控制模組，以控制該電動輪椅之移動；該多變數分析單元依序執行下列步驟以輸出該輪椅控制指令：

藉由執行一辨識前處理程序的方式，從該聲帶震動模式輸入單元所接收之聲帶震動模式中，擷取出該聲帶震動模式所具有的複數個聲帶震動模式特徵；

藉由執行該聲帶震動模式辨識程式的方式，依據該等聲帶震動模式特徵建立一待辨識語音模型；以及

將該待辨識語音模型與該等語音模型互相比對，以辨識出該等語音模型中與該待辨識語音模型符合之語音模型並輸出對應於該符合之語音模型的輪椅控制指令。

2. 如申請專利範圍第1項所述之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，其中該聲帶震動模式輸入單元係一喉震式麥克風。

3. 如申請專利範圍第1項所述之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，其中該搖桿控制模組包含一搖桿控制單元。

4. 如申請專利範圍第1項所述之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，其中該聲帶震動模式辨識程式係至少包含一應用部分正規化最小平方法之演算法的步驟。

5. 如申請專利範圍第1項所述之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，其中該等語音模型的數目係為4個，且分別對應於一輪椅前進控制指令、一輪椅後退控制指令、一輪椅左彎控制指令及一輪椅右彎控制指令。

6. 如申請專利範圍第1項所述之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，其中當該多變數分析單元無法辨識出該等語音模型中符合該待辨識語音模型的語音模型時，該多變

數分析單元便輸出一輪椅停止控制指令至該系統控制單元，以停止該電動輪椅之移動。

7. 如申請專利範圍第1項所述之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，其中該多變數分析單元係包含一中央處理單元。

8. 如申請專利範圍第1項所述之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，其中該等語音模型係該多變數分析單元分別執行一語音模型訓練程序而被建立，且該語音模型訓練程序係包含下列步驟：

從該使用者所產生之對應於一輪椅控制指令的一第一聲帶震動模式中，擷取出該第一聲帶震動模式所具有的複數個第一聲帶震動模式特徵，再藉由執行該聲帶震動模式辨識程式的方式，依據該等第一聲帶震動模式特徵建立一第一待確定語音模型，其中該第一待確定語音模型包含一特徵值平均數與一特徵值變異數；

從該使用者對應於同一輪椅控制指令產生的一第二聲帶震動模式中，擷取出該第二聲帶震動模式所具有的複數個第二聲帶震動模式特徵，再藉由執行該聲帶震動模式辨識程式的方式，依據該等第二聲帶震動模式特徵建立一第二待確定語音模型並依據該第二待確定語音模型更新該特徵值平均數與該特徵值變異數；以及

從該使用者對應於同一輪椅控制指令產生的一第三聲帶震動模式中，擷取出該第三聲帶震動模式所具有的複數個第三聲帶震動模式特徵，再藉由執行該聲帶震動模式辨

識程式的方式，依據該等第三聲帶震動模式特徵建立一第三待確定語音模型並依據該第三待確定語音模型再次更新該特徵值平均數與該特徵值變異數；

其中，若依據該第三待確定語音模型更新後之該特徵值平均數與該特徵值變異數相較於先前依據該第二待確定語音模型所更新之該特徵值平均數與該特徵值變異數而言，係分別收斂至一特徵值平均數的收斂值與一特徵值變異數的收斂值，則對應於該輪椅控制指令的語音模型便依據該特徵值平均數的收斂值與該特徵值變異數的收斂值而被建立。

9. 如申請專利範圍第8項所述之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，其中該第一待確定語音模型、該第二待確定語音模型、與該第三待確定語音模型係分別應用隱藏式馬可夫模型之演算法而被建立。

10. 如申請專利範圍第1項所述之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，其中該辨識前處理程序係包含下列步驟：

將該聲帶震動模式所具有的類比訊號轉換為對應之數位訊號；

將該數位訊號切割為複數個音框；

對各音框內之數位訊號依序進行預強調處理及漢明窗處理；

從進行過預強調處理與漢明窗處理之數位訊號中，得出一線性預估模型所具有的複數個線性預估係數；以及

針對該等線性預估係數進行倒頻譜處理及轉移倒頻譜處理。

11. 如申請專利範圍第10項所述之具有一聲帶震動控制器之電動輪椅，其中該等聲帶震動模式特徵係該等線性預估係數經過倒頻譜處理及轉移倒頻譜處理所得出之倒頻譜與轉移倒頻譜。

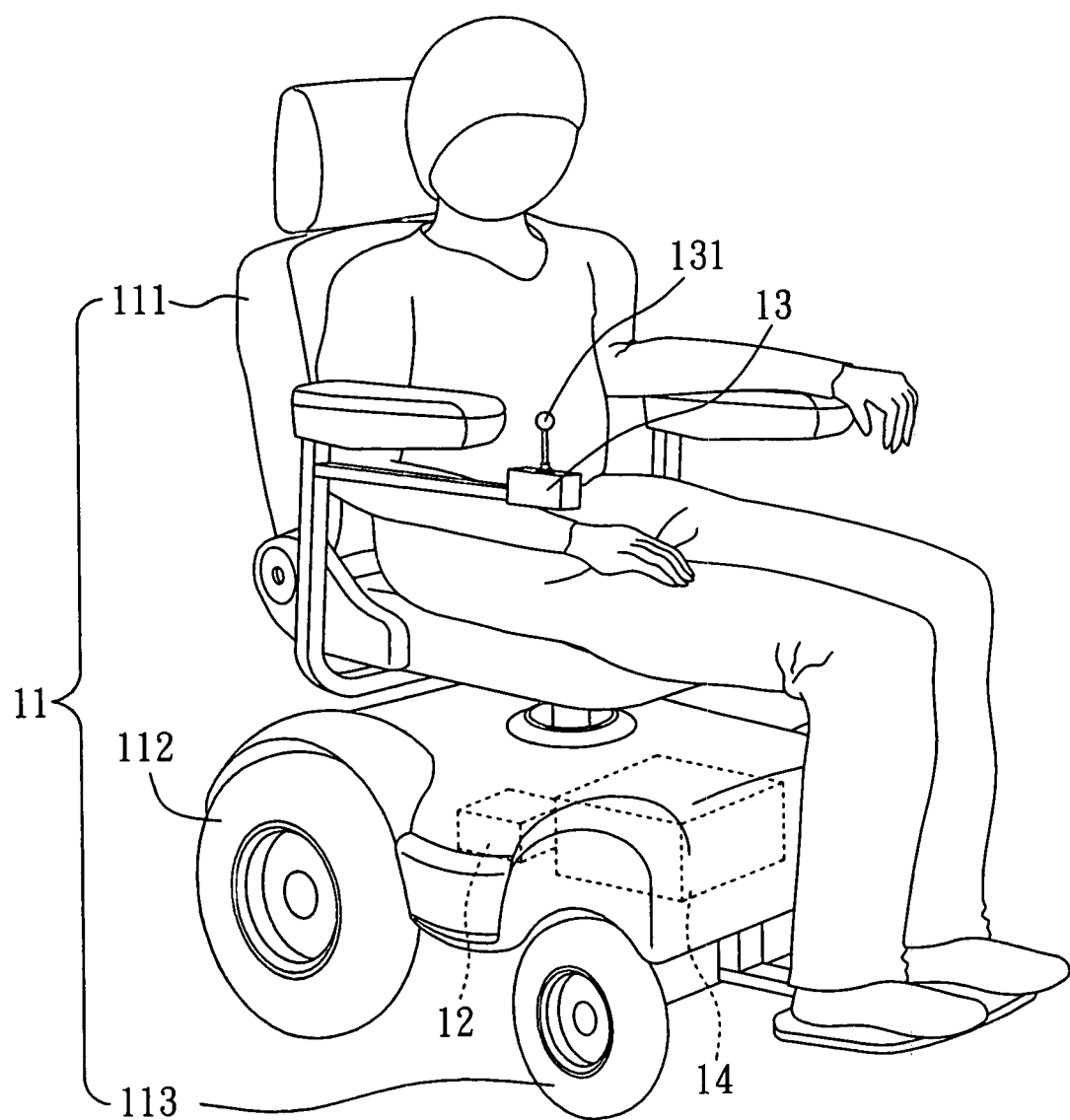


圖1

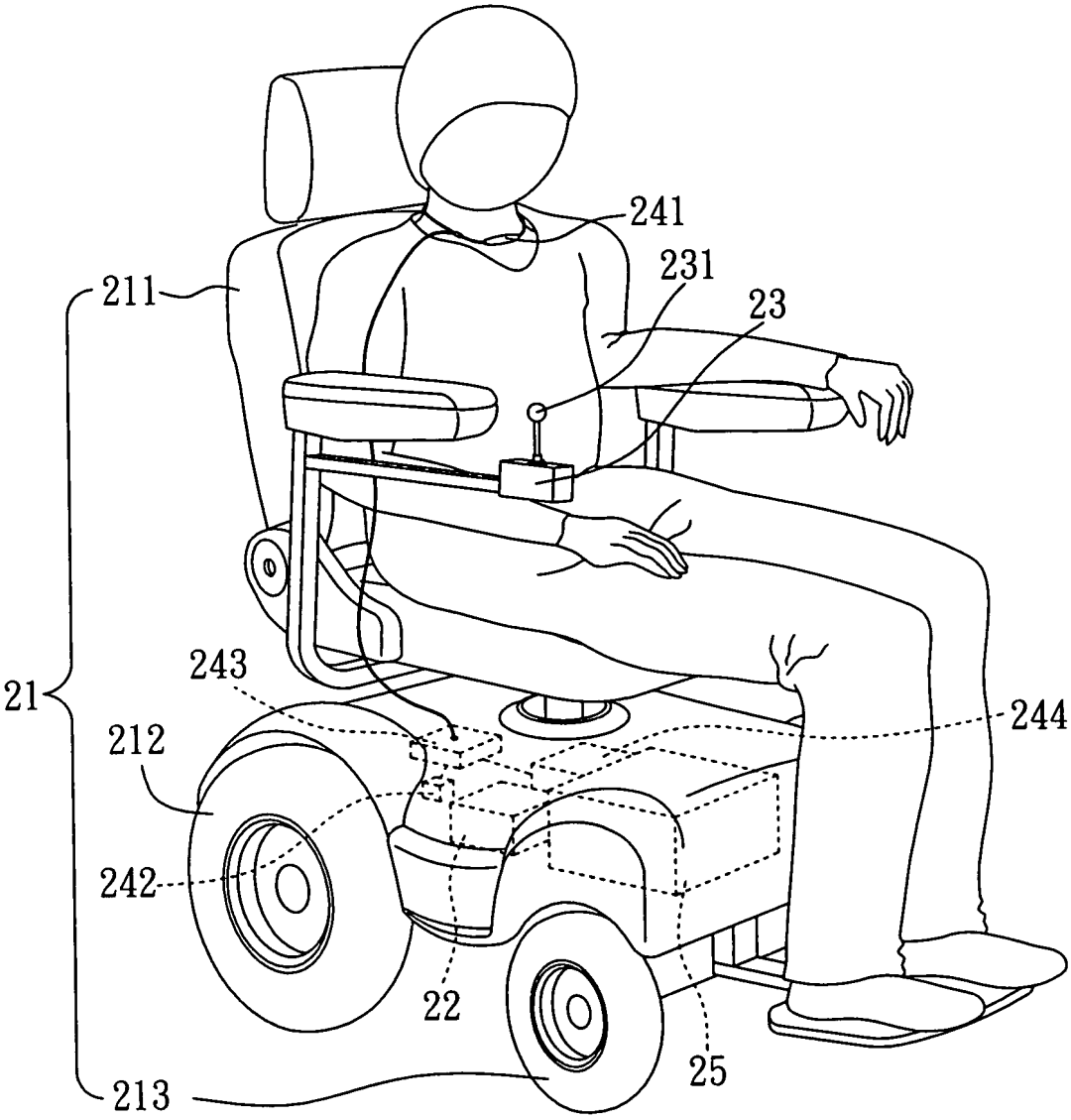


圖2

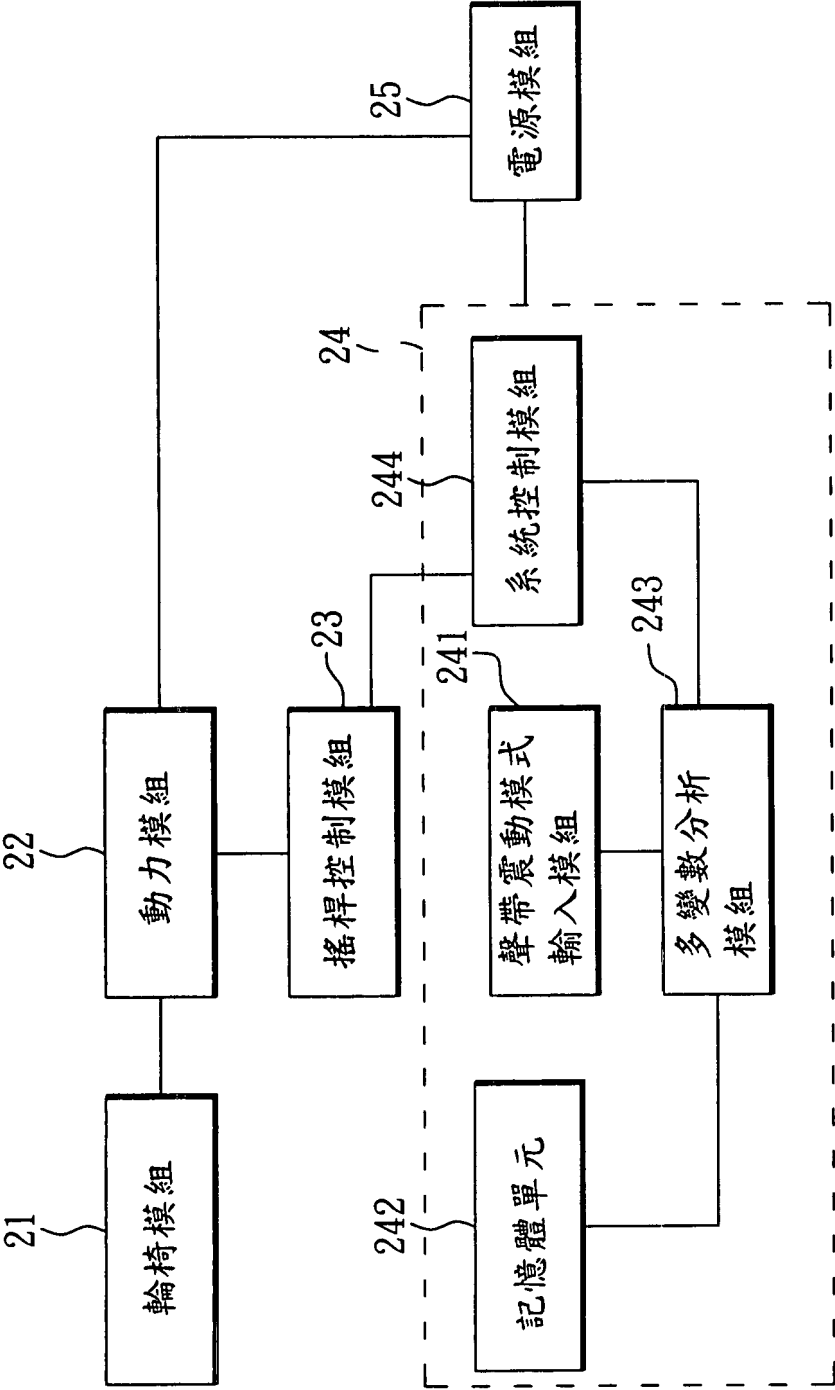


圖3

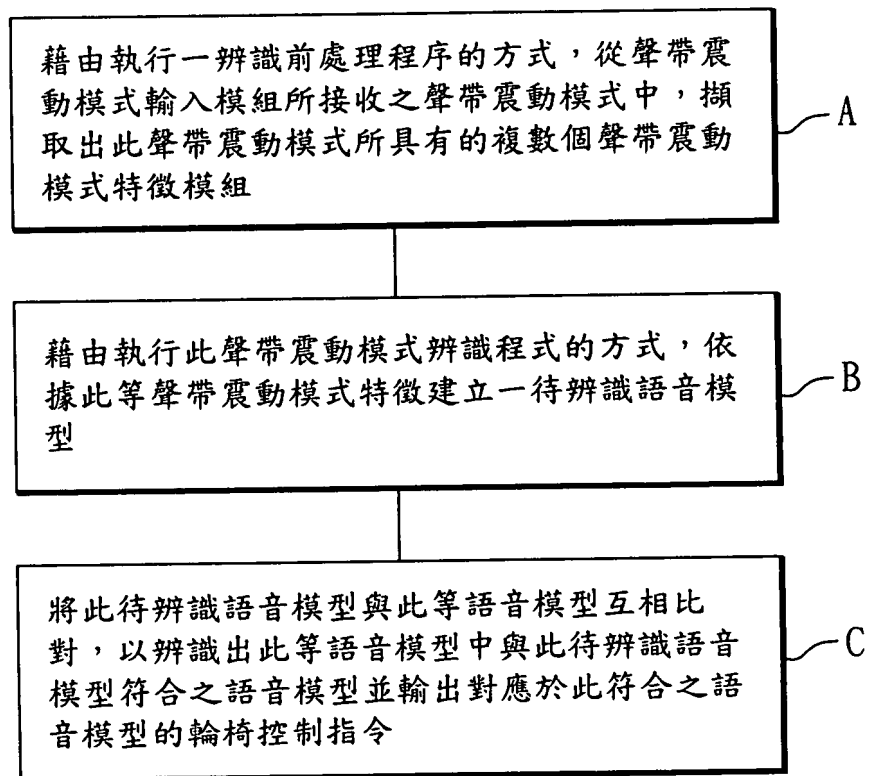


圖4

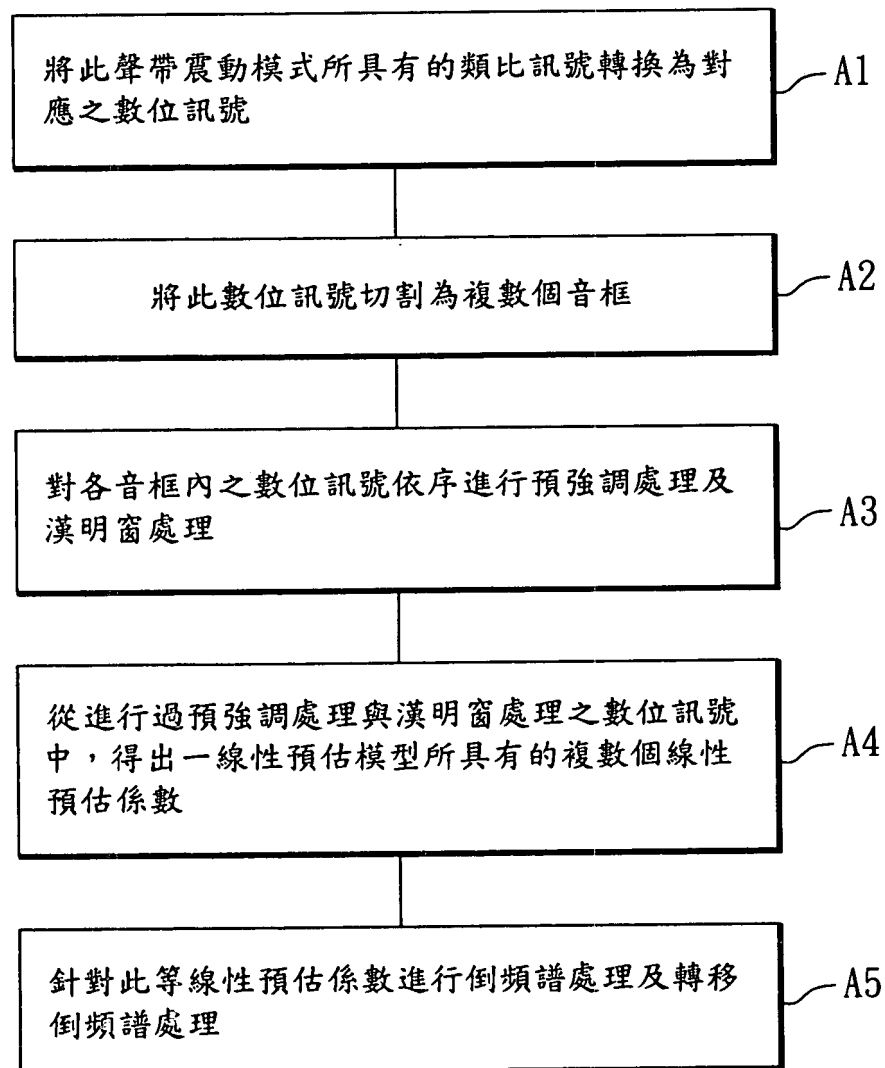


圖5

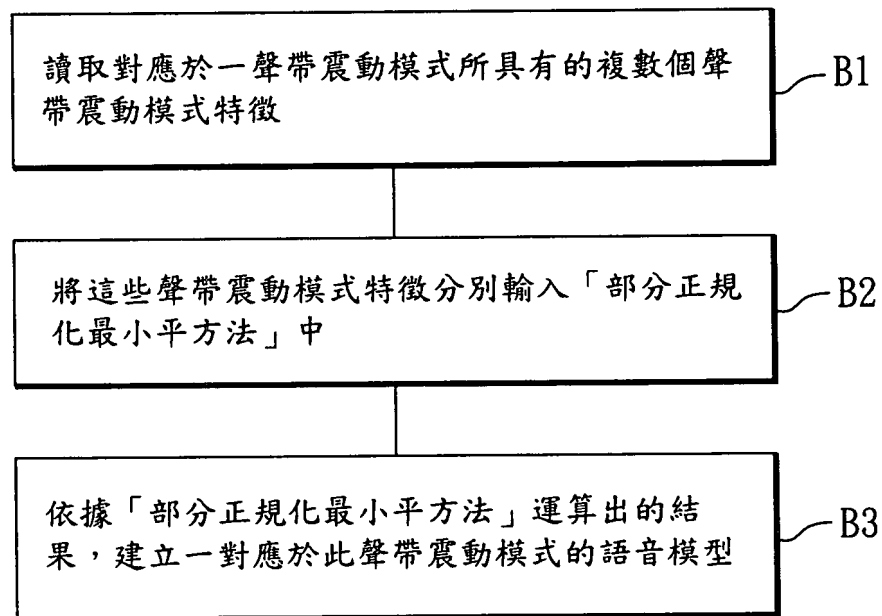


圖6

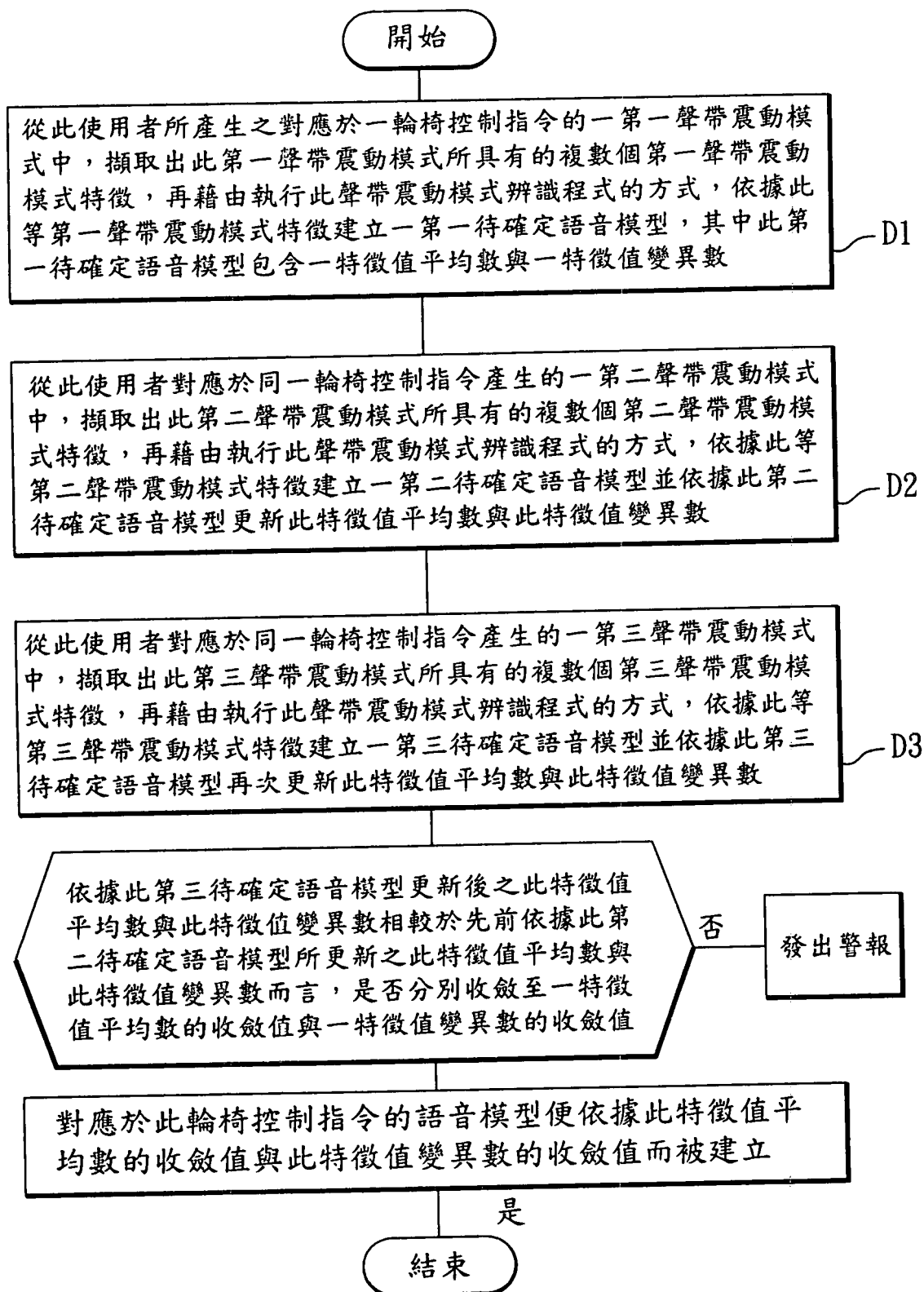


圖7

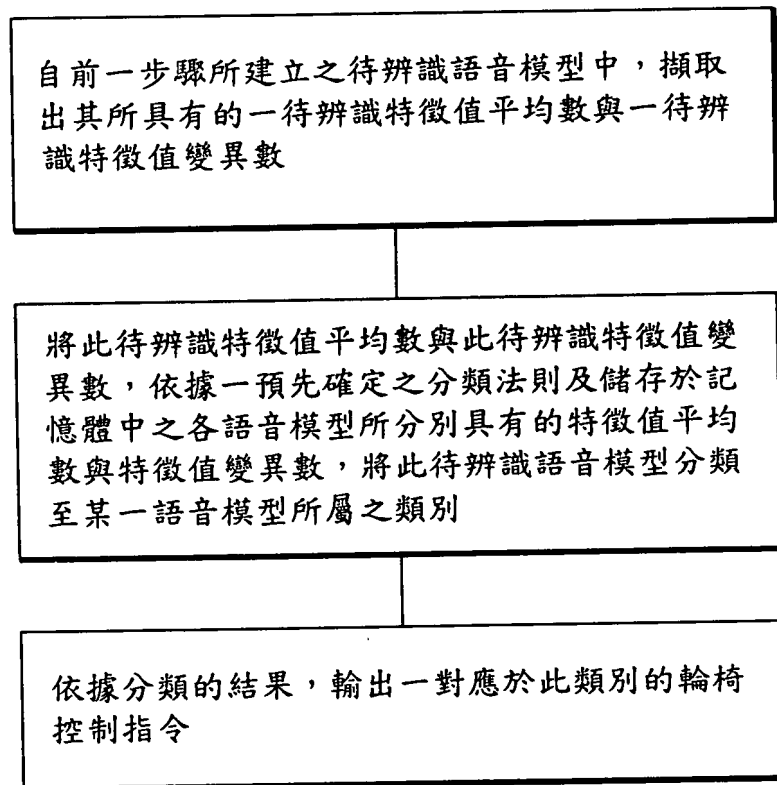


圖8