

發明專利說明書

(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：94127942

※ 申請日期：94.7.16 ※IPC 分類：G10K15/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

可自動作曲的方法及系統

二、申請人：(共 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學

代表人：(中文/英文) 張俊彥

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國 Republic of China

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

陳穎平 Ying-ping Chen

吳鎧竹 Kai-Chu Wu

吳祖佑 Tsu-Yu Wu

傅道揚 Dao-yung Fu

陳錦德 Chin-Te Chen

國 籍：(中文/英文)

中華民國 Republic of China

中華民國 Republic of China

中華民國 Republic of China

中華民國 Republic of China

中華民國 Republic of China

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。

五、中文發明摘要：

習知之所謂「音樂創作」係由受過專業音樂訓練者，在熟悉樂理、各種樂器特性與各種音樂風格情況下的一種心智活動，而一般未受過音樂訓練者，無法輕易自行創作屬於個人的音樂。本專利揭示了一種利用內建有人工智慧專家系統軟體系統的方法與系統，可自動學習使用者對各種音樂旋律、節奏、風格之偏好，並依據使用者個人喜好回饋資訊，自動調整音樂之旋律、節奏、風格，以產生屬於使用者個人的音樂。

六、英文發明摘要：

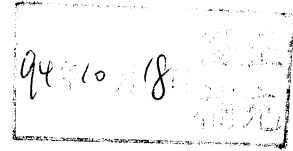
Composing music means a trained person combining distinct musical parts or elements to form a complete piece of music or arranging artistic parts so as to form a unified piece of music. It is not easy for an individual unfamiliar with music to conduct music composition. An automatic composition system which contains an expert system is provided. Music samples are automatically selected by the expert system and weighted by the user. The expert system processes and analyzes the variations between characteristics of music samples and preference of the user and then creates the mapping between them. The expert system randomly changes the characteristics of music samples between the bounds of the constructed mapping and provides the new random music samples until a termination criterion set by the user is satisfied.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第()圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

● **八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

可自動作曲產生音樂之專家系統	10
音樂取樣資料庫	11
樂音資訊表現模組	12
音樂資料整合於評分模組	13
音樂產生裝置	20
音樂	21
輸入裝置	30
使用者音樂取樣評價分數	31
作曲結果	40

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係揭示一種可依據使用者對音樂喜好自動作曲產生音樂之方法與系統，尤指一種可自動作曲的方法及系統。

【先前技術】

音樂是人類生活中不可或缺的元素，在日常生活的各個層面都可接觸到大量的音樂。過往音樂創作屬於專業性藝術創作領域，需要受過專業訓練之創作者方能創作出相當程度受人喜愛的音樂作品。目前具有樂音產生能力的電子設備很多，但均僅具備播放或演奏能力，使用者只能依據個人心智活動演奏音樂，對於未受過音樂專業訓練的人，並不能提供自動作曲的功能。

未受過音樂專業訓練之平常人即使喜歡音樂，也會因為不熟悉旋律、節奏、音準及各種音樂風格，更不瞭解音樂創作之格式、語法，而會有著無法創作屬於個人音樂的遺憾。當前由於各種電子產品發達，即便未受過音樂專業訓練之平常人，現在要接觸各種樂器或具有產生音樂能力之電子設備也是非常容易，但是可接觸各種樂器或具有產生音樂能力之電子設備，並不意味可以創作屬於自己的音樂。舉例來說，現在的行動電話內多預設有所謂「手機鈴聲編曲功能」，但是對於未受過音樂專業訓練的人來說，幾乎無法憑空自行創作屬於自己的音樂或手機鈴聲。

因此，實在有必要提供一種新的可自動作曲的方法與系統，內建有可自動學習使用者對各種音樂旋律、節奏、風格之偏好的專家系統軟體系統，並依據使用者個人喜好回饋資訊，自動調整音樂之旋律、節奏、風格，協助使用者自動作曲並產生音樂，以產生屬於使用者個人的音樂。

【發明內容】

● 本發明之主要目的係提供一種可依據使用者對音樂喜好自動作曲產生音樂之方法與系統，係包含一微處理器，一記憶裝置，一輸入裝置，一音樂產生裝置以及一可自動作曲產生音樂之人工智慧專家系統軟體系統，可產生各種不同旋律、節奏、風格之音樂，並依據使用者個人喜好回饋資訊，自動調整音樂之旋律、節奏、風格，以產生屬於使用者個人的音樂。

● 本發明之另一目的係在提供一種內建有可自動依據使用者對不同旋律、節奏、風格音樂個人喜好回饋資訊，自動學習並作曲產生音樂之專家系統軟體系統之電子設備系統，解決未受過音樂專業訓練者無法自行作曲產生音樂的習知技術缺點。

本發明之可自動作曲產生音樂之人工智慧專家系統軟體系統，依功能區別，包含兩個主要的部分：一為演化計算運作模組，另一則為音樂資料整合與評分模組。其中，「演化計算運作模組」，

為目前習知之演化計算技術實作。可能使用的演化計算技術，包括：基因演算法 (Genetic Algorithms)、基因規劃法 (Genetic Programming)、演化規劃法 (Evolutionary Programming)..... 等等。此類演化計算技術，主要為一般用途 (general purpose) 之最佳化演算法，其特色在於將欲處理之問題或函數，視為未知細節之黑盒 (black box) 以進行最佳解之搜尋。另一主要模組「音樂資料整合與評分模組」，則負責處理本專利所特有之功能部分。

依功能區分，此模組可更進一步分為：樂音資訊表現 (representation) 模組與樂曲評分模組。樂音資訊表現模組負責儲存「樂音區塊 (music blocks)」以及此樂音區塊之評分資訊。

本專利中之一個樂音區塊可包含一或多個音符以及各項基本資訊，如音高、音長..... 等，在演算處理的過程中，視為一基本單位，有別於其他在已知文獻中所使用之以單一音符本身為基本單位之表現方式。同時，樂音資訊表現模組中，可選擇性地置入樂音區塊生成、結合、與分離的各種運算子 (operator) 以對 pool 中的區塊進行整合與處理，例如生成音樂片段或完整樂曲等。而樂曲評分模組，則為使用者對樂曲主觀評分之模組，其功能主要為播放樂曲讓使用者聆聽、讓使用者表達對樂曲的評分、以及將分數送回樂音資訊表現模組中，成為該模組中所儲存之各個樂音區塊資訊的一部分。使用者對樂曲之評分原則上為針對整個音樂片段，但可選擇性地加入即時評分及與即時回饋功能，亦即僅對

目前正在播放之樂音區塊設定評分；以及使用者主動進行樂音編修之功能。

此專家系統軟體系統之運作流程，基本上先由樂音資訊表現模組，以亂數或風格導向 (style oriented) 之方式，產生出音樂取樣。再經由音樂資料整合與評分模組中之樂曲評分模組，取得使用者對所產生之音樂取樣之主觀評分。此時，於樂音資訊表現模組所儲存的資訊中，已具有音樂取樣等基本資料和使用者對各音樂取樣的評分。將現有資訊，導入一般用途之演化計算運作模組，例如：基因演算法，以演化計算之方法，將目前所有的音樂取樣進行一個世代 (generation) 之演化步驟。其結果將會回饋至樂音資訊表現模組，再重覆上述之流程，甚至設定之終止條件為止，例如：使用者主動停止整個人化音樂之產生程序。

由於演化計算之各項相關技術，已經各個工程及科學領域，被廣泛利用於進行最佳化任務，至少包括：藥物設計、基因序列、演化硬體及晶片、頻道分派、VLSI 設計、飛機設計、甚至股市預測... 等等。綜觀如此不同的領域，演化計算之相關技術，做為一般用途的最佳化方法與工具，其可行性及多樣性，就目前已知的情形而言，乃毋庸置疑。而在所有使用演化計算方法的論文及應用中，演化計算方法之效能超越 random search 亦為不爭之事實。是故本專利以演化計算運作模組，來做為最佳化工具來使用。根據許多領域應用的成果，其效能也非 random search 所能望其項背。

因此，本發明採取廣為使用於各工程與工程領域的演化計算最佳化工具，以及對樂音資料的特別處理模組，針對使用者主觀評分之樂音資料進行最佳化搜尋與運算，應可產生使用此系統之使用者所偏好之個人化音樂或樂曲片段。並可用於各項可發出聲音之設備與器具，例如：手機、鬧鐘、個人網頁播放音樂...等等。

本發明中另一功能區塊——音樂資料整合與評分模組。雖然如前所述，我們使用了 general purpose 的最佳化演算法來進行搜尋之任務，但要讓該計算模組適當地發揮能力，必須針對此系統的特性：如產生之目的物為樂曲片段（資料特性）、與使用者互動需考慮非電腦因素（例如：容易疲勞、注意力無法集中過久.....）等，發展出並非一般直接 (straightforward) 做法所能提供之資料呈現方式 (data representation) 與知識系統 (knowledge system)，方能達到計劃中之目標。單此部分設計，已非目前熟知技術。

而另一部分，則是為了提供使用者自行依喜好產生樂曲片段之服務，而將兩大功能區塊以特殊設計之方式接合，所呈現出之系統整體運作流程。整個系統結構的整合部分，其功能區塊間互動運作之流程本身亦非目前習知的技術與設計，故為專利發明之另一主要標的。

因此，為達成上述之目的，依據本發明之一特色，即一種可自動作曲之方法，使用於一可自動作曲的系統中，該可自動作曲

系統包括一微處理器，一記憶裝置，一輸入裝置，一音樂產生裝置以及一可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統。本發明之方法包括下列步驟：(1) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統接收一使用者評價分數；(2) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統將該音樂取樣之評價分數與被評價之音樂取樣之調性、旋律、速度、節奏、風格索引資料整合為使用者整合評價資料；(3) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統重複擷取多個非特定之音樂取樣數位資料，並整合成為多個使用者整合評價資料；(4) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統依據多個使用者整合評價資料，產生有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果；(5) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統自記憶裝置中擷取一與該有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果最近似之音樂取樣數位資料，在不偏離原有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果之集合內，以亂數方式對該最近似之音樂取樣數位資料進行旋律、速度、節奏、風格之隨機修改，產生第 1 個隨機作曲結果音樂取樣數位資料，並傳送至音樂產生裝置；(6) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統接受使用者利用輸入裝置輸入之個人對該第 1 個隨機作曲結果音樂取樣數位資料之評價分數；(7) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統利用該第 1 個隨機作曲結果音樂取樣數位資料之評價分數產生新的有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果；(8) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統依據步驟 (5)

至(7)之方法，依序產生第2個至第N個隨機作曲結果音樂取樣數位資料，並逐次修正有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果，直到使用者透過輸入裝置輸入一停止輸入訊號為止；以及，(9)可自動作曲產生音樂之專家系統可在接受到該停止訊號後，將該第N個隨機作曲結果音樂取樣數位資料儲存於記憶裝置中，以完成自動作曲。

依據本發明之另一特色，係提供一種可自動作曲的系統用以自動作曲。本發明之可自動作曲的系統，包括：一微處理器，主要用以進行運算；一記憶裝置，主要用以儲存音樂取樣數位資料；一輸入裝置，主要用以輸入之音樂取樣評價分數；一音樂產生裝置，主要用以接受音樂取樣數位資料，並產生可供使用者聆聽之音樂；以及一可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統，主要用以將音樂取樣評價分數與被評價之音樂取樣之調性、旋律、速度、節奏、風格索引資料整合為使用者整合評價資料，並依據輸入、輸出的歸屬函數運算結果進行自動作曲。

由於本發明構造新穎，能提供產業上利用，並卻能改進習知技術缺失，故依法申請專利。

【實施方式】

為能讓 貴審查委員能更瞭解本發明之技術內容，特舉一較佳具體實施例如下。

有關本發明之可自動作曲的方法及系統之較佳實施例，請先參閱第1圖之系統架構圖。本例係應用於一資訊系統中，用以提供使用者自動作曲服務。第1圖顯示本例主要包括有一可自動作曲產生音樂之專家系統10、一音樂取樣資料庫11、樂音資訊表現模組12、一音樂資料整合與評分模組13、一音樂產生裝置20、音樂21、一輸入裝置30、一使用者音樂取樣評價分數31以及一作曲結果40。

本例之可自動作曲的方法及系統係具備接受使用者音樂取樣評價並自動作曲功能，因此可自動作曲產生音樂之專家系統10係由樂音資訊表現模組12、音樂資料整合與評分模組13兩主要部分構成，其中可自動作曲產生音樂之專家系統10中之樂音資訊表現模組12可自音樂取樣資料庫11中擷取某一非特定之音樂取樣，傳送至音樂產生裝置20以產生音樂21。使用者在聆聽完可自動作曲產生音樂之專家系統10隨機選取之音樂21後，可透過輸入裝置30輸入一使用者音樂取樣評價分數31。可自動作曲產生音樂之專家系統10在接受到使用者音樂取樣評價分數31後，即將使用者音樂取樣評價分數31送交音樂資料整合與評分模組13。音樂資料整合與評分模組13在接受到使用者音樂取樣評價分數31後，即將此使

用者音樂取樣評價分數31與被評價之音樂取樣之調性、旋律、速度、節奏、風格索引資料整合為使用者整合評價資料50。重複進行上述步驟後，音樂資料整合與評分模組13將多筆使用者整合評價資料50導入可自動作曲產生音樂之專家系統10一般用途之演化計算運作模組，以演化計算之方法，將目前所有的音樂取樣進行一代 (generation) 之演化步驟，產生有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果。其結果將會回饋至樂音資訊表現模組12，樂音資訊表現模組12可在產生之有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果範圍內，隨機產生音樂取樣，再重覆上述之流程，逐次產生新的輸入、輸出的歸屬函數運算結果，並依據新的輸入、輸出的歸屬函數運算結果，隨機產生新的音樂取樣，直到使用者主動停止個人化音樂之產生程序為止。

接下來請參閱第3圖關於本發明使用者音樂取樣評價分數之實施例。使用者在聆聽完音樂產生裝置20所播放之音樂21後，可依據個人主觀偏見，依據第3圖實施例中所示之選單指示，利用輸入裝置30輸入使用者個人對該音樂21之使用者音樂取樣評價分數31。此外，在另一實施例中，使用者可以在無顯示裝置顯示如第3圖之選單提示畫面下，直接依據輸入裝置30所註記之評價分數文字，直接利用輸入裝置30輸入使用者個人對該音樂21之使用者音樂取樣評價分數31。

接下來請一併參閱第4圖關於本發明關於使用者整合評價資

料之實施例。可自動作曲產生音樂之專家系統10在接受到使用者音樂取樣評價分數31後，即將使用者音樂取樣評價分數31送交音樂資料整合與評分模組13。音樂資料整合與評分模組13在接受到使用者音樂取樣評價分數31後，即將此使用者音樂取樣評價分數31與被評價之音樂取樣之調性、旋律、速度、節奏、風格索引資料整合為使用者整合評價資料50。使用者整合評價資料50中有關音樂取樣之調性、旋律、速度、節奏、風格等資料均依據系統預設方式編製索引，如：C大調調性為1、降D大調調性為2、速度莊嚴為1、行版速度為2、民謠風格為1、節奏藍調風格為2……等等。由於每一音樂取樣皆可依據上述諸音樂特性編制索引，亦可視為數學上之多變數，在與使用者利用裝置30輸入之使用者音樂取樣評價分數31結合後，即成為一使用者整合評價資料50。

以下請參考第2圖關於本發明之流程圖，以便了解如何達到自動作曲之技術。

步驟S201：

自動作曲產生音樂之專家系統10之樂音資訊表現模組12於微處理器啟動後自動自記憶裝置音樂取樣資料庫11中隨機擷取某一非特定之音樂取樣數位資料，並且同時讀取該音樂取樣資料之調性、旋律、速度、節奏、風格等索引資料。當然在另一實施例中，自動作曲產生音樂之專家系統10可產生一選單並顯示於一顯示

器，使用者可以透過輸入數值碼或點選選單的方式，預先選取音樂取樣數位資料的索引類型，如：民謠風格、節奏藍調風格等等，以限縮自動作曲產生音樂之專家系統10隨機擷取音樂取樣數位資料之範圍。

步驟S202：

自動作曲產生音樂之專家系統10之樂音資訊表現模組12傳送至音樂產生裝置20產生音樂21以供使用者聆聽評價。

步驟S203：

使用者聆聽後利用輸入裝置30輸入對該音樂取樣之評價分數31。請一併參考第3圖之係依據本發明關於用者音樂取樣評價分數之實施例。此時使用者可依據個人對該音樂取樣之喜好，選取符合自己喜好的評價分數。在另一實施例中，此處之輸入裝置可以為鍵盤、滑鼠或觸控式螢幕等或其他可供使用者輸入評價分數之輸入裝置；而輸入之評價分數除直接以數值方式呈現外，亦可以選單、問卷等習於該項記憶者所熟知的方式進行之。

步驟S204：

可自動作曲產生音樂之專家系統10將該音樂取樣之評價分數31送交音樂資料整合與評分模組13。音樂資料整合與評分模組13在接受到使用者音樂取樣評價分數31後，即將此使用者音樂取樣

評價分數31與被評價之音樂取樣之調性、旋律、速度、節奏、風格索引資料整合為使用者整合評價資料50。請一併參考第4圖係依據本發明關於使用者整合評價資料之實施例。

步驟S205：

可自動作曲產生音樂之專家系統10之樂音資訊表現模組12重複前述步驟S201至步驟S202之步驟程序N次，並播放N段音樂21供使用者聆聽評價。

步驟S206：

可自動作曲產生音樂之專家系統10依次重複接受使用者N個音樂取樣評價分數31，並送交音樂資料整合與評分模組13整合成為N個使用者整合評價資料50。

步驟S207：

可自動作曲產生音樂之專家系統10依據N個使用者整合評價資料50產生有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果。在本實施例中係利用基因演算法 (Genetic Algorithms) 為例，請一併參考第4圖係依據本發明關於使用者整合評價資料之實施例。在本實施例中，所有使用者整合評價資料50可視為一多為矩陣，可自動作曲產生音樂之專家系統10即以基因演算法 (Genetic Algorithms) 對此一矩陣求最佳解並同時求得函數範圍。

步驟S208：

可自動作曲產生音樂之專家系統10之樂音資訊表現模組12自動自記憶裝置音樂取樣資料庫11中擷取一與該最佳解最近似之音樂取樣數位資料。

步驟S209：

可自動作曲產生音樂之專家系統10之樂音資訊表現模組12在不偏離原有效之輸入、輸出歸屬函數運算結果集合內，以亂數對該最近似於最佳解之音樂取樣數位資料進行隨機修改，產生第1個隨機作曲結果音樂取樣數位資料。

步驟S210：

可自動作曲產生音樂之專家系統10樂音資訊表現模組12將隨機作曲結果音樂取樣數位資料傳送至音樂產生裝置20產生音樂21。

步驟S211：

使用者聆聽後利用輸入裝置30輸入對該隨機作曲結果音樂取樣數位資料之評價分數31。

步驟S212：

如步驟S204，可自動作曲產生音樂之專家系統10音樂資料整

合與評分模組13將該評價分數31與被評價之隨機作曲結果音樂取樣之調性、旋律、速度、節奏、風格索引資料整合為第1使用者隨機作曲結果整合評價資料50。

步驟S213：

如步驟S207可自動作曲產生音樂之專家系統10依據前述步驟S207之N個使用者整合評價資料50與此處第1使用者隨機作曲結果整合評價資料50以基因演算法 (Genetic Algorithms) 產生新的最佳解以及函數範圍。

步驟S214：

如步驟S209，可自動作曲產生音樂之專家系統10樂音資訊表現模組12在不偏離新的有效效之輸入、輸出歸屬函數運算結果集合內，以亂數對該最近似新的最佳解之音樂取樣數位資料進行隨機修改，產生第2個隨機作曲結果音樂取樣數位資料。

步驟S215：

使用者聆聽第2個隨機作曲結果音樂取樣數位資料透過音樂產生裝置20產生之音樂21後，利用輸入裝置30輸入對該隨機作曲結果音樂取樣數位資料之評價分數31。

步驟S216：

依據S212方式，可自動作曲產生音樂之專家系統10音樂資料整合與評分模組13將該評價分數31與被評價之隨機作曲結果音樂取樣之調性、旋律、速度、節奏、風格索引資料整合為第2使用者隨機作曲結果整合評價資料50。

步驟S217：

可自動作曲產生音樂之專家系統10音樂資料整合與評分模組13依據步驟S213之方式依據N個使用者整合評價資料與第1及第2使用者隨機作曲結果整合評價資料以基因演算法 (Genetic Algorithms) 求得最佳解及函數範圍。

步驟S218：

依據前述步驟S214至步驟S217第2個隨機作曲結果音樂取樣數位資料產生方式，逐次產生第3個到第N個隨機作曲結果音樂取樣數位資料，並逐次以基因演算法 (Genetic Algorithms) 求得最佳解及函數範圍。

步驟S219：

當使用者連續聆聽多個依據前述步驟218所產生之隨機作曲音樂取樣數位資料所產生之音樂21後，可透過輸入裝置30輸入一停止輸入訊號。可自動作曲產生音樂之專家系統10在接受到此一停止訊號後即將第N個隨機作曲結果音樂取樣予以儲存，並完成自

動作曲。

綜上所述，本發明無論就目的、手段及功效，在在均顯示其迥異於習知技術之特徵，實為一極具實用價值之發明，懇請 貴審查委員明察，早日賜准專利，俾嘉惠社會，實感德便。惟應注意的是，上述諸多實施例僅係為了便於說明而舉例而已，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】

第 1 圖係本發明之系統架構圖。

第 2 圖係依據本發明之流程圖。

第 3 圖係依據本發明關於用者音樂取樣評價分數之實施例。

第 4 圖係依據本發明關於使用者整合評價資料之實施例。

【主要元件符號說明】

可自動作曲產生音樂之專家系統10

音樂取樣資料庫11

樂音資訊表現模組12

音樂資料整合與評分模組13

音樂產生裝置20

音樂21

輸入裝置30

使用者音樂取樣評價分數31

作曲結果40

● 使用者整合資料50

十、申請專利範圍：

1. 一種可自動作曲的方法，係使用於一可自動作曲系統中，該可自動作曲系統包括一微處理器，一記憶裝置，一輸入裝置，一音樂產生裝置以及一可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統，該方法包括下列步驟：

- (1) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統接收使用者對樂曲之評價；
- (2) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統將該音樂取樣之評價與被評價之音樂取樣之調性、旋律、速度、節奏、風格索引資料整合為使用者整合評價資料；
- (3) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統重複擷取多個非特定之音樂取樣數位資料，並整合成為多個使用者整合評價資料；
- (4) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統依據多個使用者整合評價資料，產生有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果；
- (5) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統自記憶裝置中擷取一與該有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果最近似之音樂取樣數位資料，在不偏離原有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果之集合內，以亂數方式對該最近似之音樂取樣數位資料進行旋律、速度、節奏、風格之隨機修改，

產生第 1 個隨機作曲結果音樂取樣數位資料，並傳送至音樂產生裝置；

(6) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統接受使用者利用輸入裝置輸入之個人對該第 1 個隨機作曲結果音樂取樣數位資料之評價分數；

(7) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統利用該第 1 個隨機作曲結果音樂取樣數位資料之評價分數產生新的有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果；

(8) 可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統依據步驟(5)至(7)之方法，依序產生第 2 個至第 N 個隨機作曲結果音樂取樣數位資料，並逐次修正有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果，直到使用者透過輸入裝置輸入一停止輸入訊號為止；

(9) 可自動作曲產生音樂之專家系統可在接受到該停止訊號後，將該第 N 個隨機作曲結果音樂取樣數位資料儲存於記憶裝置中。

2. 如範圍 1.所述，其中可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統係儲存於記憶裝置中。

3. 如範圍 1.所述，其中可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統具有歸納能力及容錯能力及一定之邏輯法則及推理機制，可執行輸入、輸出的歸屬函數運算。

4. 如範圍 1.所述，其中可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統於微處理器啟動後可自動由記憶裝置中擷取某一非特定之音樂取樣數位資料，並傳送至音樂產生裝置。
5. 如範圍 1.所述，其中可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統於微處理器啟動後可自動以亂數方式產生音樂取樣數位資料，並傳送至音樂產生裝置。
6. 如範圍 1.所述，其中可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統於微處理器啟動後可自動以風格導向方式產生音樂取樣數位資料，並傳送至音樂產生裝置。
7. 如範圍 1.所述，其中更包含一顯示裝置。
8. 如範圍 7.所述，其中可自動作曲產生音樂之專家系統更可產生一選單畫面顯示於顯示裝置，以供使用者選擇自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統自動自記憶裝置中擷取某一非特定之音樂取樣數位資料之調性、旋律、速度、節奏或風格。
9. 如範圍 8.所述，使用者可選取調性、旋律、速度、節奏或風格等條件選項中之一個或多個條件。
10. 如範圍 1.所述，其中使用者可透過輸入裝置輸入一儲存訊號，可自動作曲產生音樂之專家系統可在接受到該儲存訊號後，將第 1 個到第 N 個隨機作曲結果音樂取樣數位資料儲存於記憶裝置中。
11. 如範圍 10.所述，其中使用者可透過輸入裝置輸入一儲存訊

號，可自動作曲產生音樂之專家系統可在接受到該儲存訊號後，將第 1 個到第 N 個隨機作曲結果音樂取樣數位資料中之一個或多個隨機作曲結果音樂取樣數位資料儲存於記憶裝置中。

12. 一種可自動作曲的系統，包括：

一微處理器，主要用以進行運算；

一記憶裝置，主要用以儲存音樂取樣數位資料；

一輸入裝置，主要用以輸入之音樂取樣評價分數；

一音樂產生裝置，主要用以接受音樂取樣數位資料，並產生可供使用者聆聽之音樂；以及

一可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統，主要用以將音樂取樣評價與被評價之音樂取樣之調性、旋律、速度、節奏、風格索引資料整合為使用者整合評價資料，並依據輸入、輸出的歸屬函數運算結果產生音樂與進行自動作曲。

13. 如範圍 12. 所述之可自動作曲系統，其中可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統係儲存於記憶裝置中。

14. 如範圍 13. 所述之可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統具有歸納能力及容錯能力及一定之邏輯法則及推理機制，可執行輸入、輸出的歸屬函數運算。

15. 如範圍 14. 所述之可自動作曲產生音樂之專家系統軟以亂數方

式產生音樂取樣數位資料，並傳送至音樂產生裝置。

16. 如範圍 14. 所述之可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統，其中可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統可於微處理器啟動後可自動以風格導向方式產生音樂取樣數位資料，並傳送至音樂產生裝置。

17. 如範圍 14. 所述之可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統，其中可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統可於微處理器啟動後自動自記憶裝置中擷取某一非特定之音樂取樣數位資料，並傳送至音樂產生裝置。

18. 如範圍 14. 所述之可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統，其中可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統可接受使用者利用輸入裝置輸入之對音樂取樣數位資料評價，並整合成為使用者整合評價資料。

19. 如範圍 18. 所述之可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統，其中可自動作曲產生音樂之專家系統在產生有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果後，可自動自記憶裝置中擷取一與該有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果最近似之音樂取樣數位資料。

20. 如範圍 19. 所述之可自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統，其中可自動作曲產生音樂之專家系統在產生有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果後，可以亂數方式將自記憶裝置中擷取之一與該有效之輸入、輸出的歸屬函數運算結果最近似之音樂取

樣數位資料之旋律、速度、節奏、風格隨機修改，產生隨機作曲結果音樂取樣數位資料。

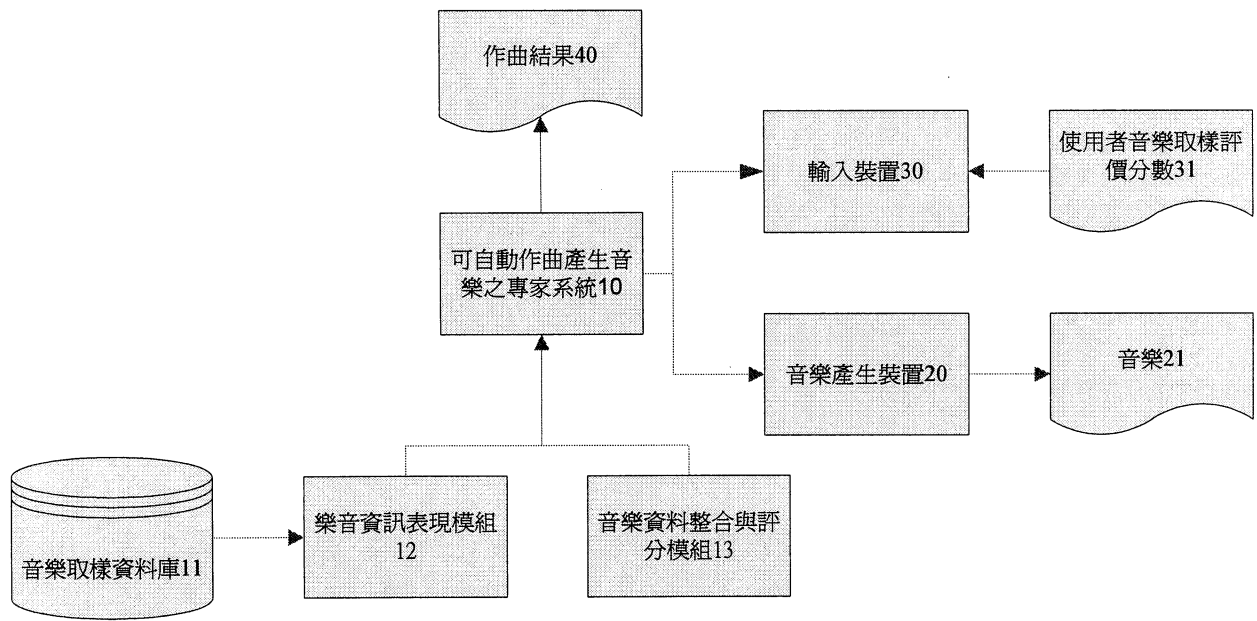
21. 如範圍 12. 所述，其中更包含一顯示裝置。

22. 如範圍 21. 所述，其中可自動作曲產生音樂之專家系統更可產生一選單畫面顯示於顯示裝置，以供使用者選擇自動作曲產生音樂之專家系統軟體系統自動自記憶裝置中擷取某一非特定之音樂取樣數位資料之調性、旋律、速度、節奏或風格。

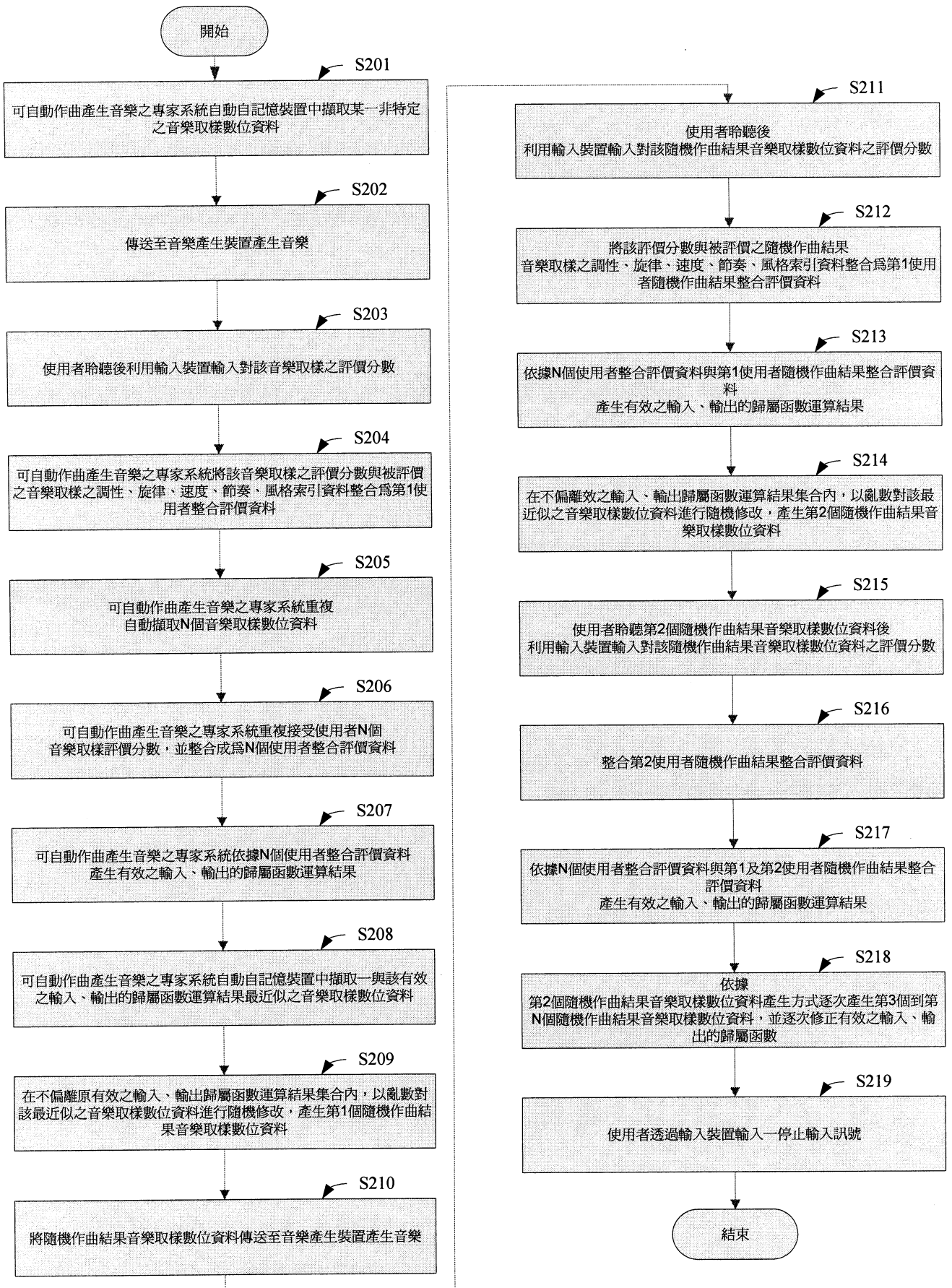
● 23. 如範圍 22. 所述，使用者可選取調性、旋律、速度、節奏或風格等條件選項中之一個或多個條件。

十一、圖式：

第一圖



第二圖



第三圖

31

請輸入您對剛才這段音樂的喜好分數

- (0) 重聽
- (1) 非常喜歡
- (2) 喜歡
- (3) 沒感覺
- (4) 不喜歡
- (5) 非常不喜歡

第四圖

編號	調性	旋律	速度	節奏	風格	使用者評價分數
1	1	20	112	7	8	2
2	1	22	140	7	8	3
3	3	23	140	6	4	4
4	2	24	112	6	3	4