



(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 I584275 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：103140768

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 25 日

(51)Int. Cl. : G10L25/63 (2013.01)

(71)申請人：宏達國際電子股份有限公司 (中華民國) HTC CORPORATION (TW)

桃園市桃園區龜山工業區興華路 23 號

(72)發明人：唐 漢熙 TONG, HANN-SHI (MY)；胡俊仁 HU, CHUN REN (TW)；林宥余 LIN, YOU YU (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

TW I406553

TW 201126517A1

TW 201214418A1

US 2009/0228272A1

審查人員：黃衍勳

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：3 共 16 頁

(54)名稱

電子裝置和聲音信號的分析與播放方法

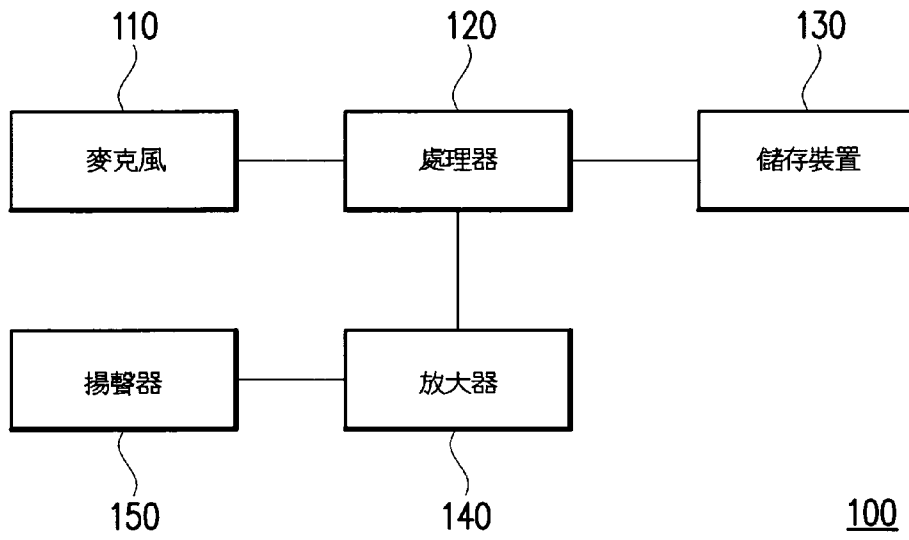
ELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR ANALYZING AND PLAYING SOUND SIGNAL

(57)摘要

一種電子裝置以及相對應的聲音信號的分析與播放方法。上述電子裝置包括麥克風、處理器、以及揚聲器。麥克風接收聲音並據以產生聲音信號。處理器耦接麥克風，用以分析聲音信號以取得分析參數，根據分析參數決定動態範圍參數，並根據動態範圍參數調整聲音信號。揚聲器耦接處理器，用以播放經調整的聲音信號。

An electronic device and a corresponding method for analyzing and playing sound signals are provided. The electronic device includes a microphone, a processor, and a speaker. The microphone receives a sound and generates a sound signal according to the sound. The processor is coupled to the microphone for analyzing the sound signal to obtain an analysis parameter, determining a dynamic range parameter according to the analysis parameter, and adjusting the sound signal according to the dynamic range parameter. The speaker is coupled to the processor for playing the adjusted sound signal.

指定代表圖：



符號簡單說明：

100 . . . 電子裝置

110 . . . 麥克風

120 . . . 處理器

130 . . . 儲存裝置

140 . . . 放大器

150 . . . 揚聲器

圖 1

## 發明摘要

公告本

※ 申請案號：103140768

※ 申請日：103.11.25

※ IPC 分類：G10L 25/63 (2013.01)

## 【發明名稱】

電子裝置和聲音信號的分析與播放方法

ELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR ANALYZING AND  
PLAYING SOUND SIGNAL

## 【中文】

一種電子裝置以及相對應的聲音信號的分析與播放方法。上述電子裝置包括麥克風、處理器、以及揚聲器。麥克風接收聲音並據以產生聲音信號。處理器耦接麥克風，用以分析聲音信號以取得分析參數，根據分析參數決定動態範圍參數，並根據動態範圍參數調整聲音信號。揚聲器耦接處理器，用以播放經調整的聲音信號。

## 【英文】

An electronic device and a corresponding method for analyzing and playing sound signals are provided. The electronic device includes a microphone, a processor, and a speaker. The microphone receives a sound and generates a sound signal according to the sound. The processor is coupled to the microphone for analyzing the sound signal to obtain an analysis parameter, determining a dynamic range parameter according to the analysis parameter, and adjusting the

sound signal according to the dynamic range parameter. The speaker is coupled to the processor for playing the adjusted sound signal.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**圖 1。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

100：電子裝置

110：麥克風

120：處理器

130：儲存裝置

140：放大器

150：揚聲器

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

電子裝置和聲音信號的分析與播放方法

ELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR ANALYZING AND  
PLAYING SOUND SIGNAL

## 【技術領域】

● 【0001】 本發明是有關於一種電子裝置和聲音信號的處理方法，且特別是有關於一種電子裝置和聲音信號的分析與播放方法。

## 【先前技術】

● 【0002】 現在有很多電子裝置具有錄音與播音功能，例如智慧型手機就是其中之一。錄音可以發生在多種不同場景(scenario)，例如會議室、戶外活動、音樂會等等。在這些場景中，錄下來的聲音的音量可能相差甚大。

● 【0003】 在回放(playback)先前錄下來的聲音時，目前的電子裝置對於在各種場景錄下的聲音，皆使用相同的調整參數(tuning parameter)，例如相同的增益值(gain value)。如果在播音時使用相同的增益值來放大不同場景中錄下的聲音，則會造成某些聲音太小聲，而某些聲音又太大聲，這會影響使用者聽到的音質。

**【發明內容】**

**【0004】** 本發明提供一種電子裝置和聲音信號的分析與播放方法，以解決前述的相同參數造成的音質問題。

**【0005】** 本發明的電子裝置包括麥克風、處理器、以及揚聲器。麥克風接收聲音並據以產生聲音信號。處理器耦接麥克風，用以分析聲音信號以取得分析參數，根據分析參數決定動態範圍(dynamic range)參數，並根據動態範圍參數調整聲音信號。揚聲器耦接處理器，用以播放經調整的聲音信號。

**【0006】** 本發明的聲音信號的分析與播放方法包括下列步驟：接收聲音並據以產生聲音信號；分析聲音信號以取得分析參數；根據分析參數決定動態範圍參數；根據動態範圍參數調整聲音信號；以及播放經調整的聲音信號。

**【0007】** 基於上述，本發明的電子裝置與聲音信號的分析與播放方法可根據分析聲音信號所得的參數而設定用於播放聲音信號的動態範圍參數，如此可自動選用最合適的動態範圍參數，提高聲音信號回放時的音質。

**【0008】** 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

**【圖式簡單說明】****【0009】**

圖 1 是依照本發明的一實施例的一種電子裝置的示意圖。

圖 2 與圖 3 是依照本發明的一實施例的一種聲音信號的分析與播放方法的流程圖。

### 【實施方式】

【0010】 圖 1 是依照本發明的一實施例的一種電子裝置 100 的示意圖。電子裝置 100 可以是任何一種具有錄音與播音功能的電子裝置，例如智慧型手機、個人數位助理(PDA: personal digital assistant)、平板電腦、筆記型電腦、或桌上型電腦。電子裝置 100 包括麥克風 110、處理器 120、儲存裝置 130、放大器(amplifier) 140、以及揚聲器 150。處理器 120 耦接麥克風 110、儲存裝置 130、以及放大器 140。放大器 140 耦接於處理器 120 與揚聲器 150 之間。儲存裝置 130 可以是揮發性記憶體(volatile memory)、非揮發性記憶體(non-volatile memory)或硬碟。於此實施例中，麥克風 110 泛指可以接收外界聲音並據以產生聲音信號的任何電子元件，而揚聲器 150 泛指可以播放聲音信號以產生聲音的任何電子元件。

【0011】 圖 2 是依照本發明的一實施例的一種聲音信號的分析與播放方法的一個流程圖，此流程可由電子裝置 100 執行以記錄聲音信號。在步驟 210，麥克風 110 接收來自外界的聲音並據以產生聲音信號。在步驟 220，處理器 120 執行錄音演算法。錄音演算法可包括消除聲音信號中的噪音以及對聲音信號進行等化處理(equalization)。上述等化處理是指調整聲音信號的不同頻段的音量，以優化聲音信號的回放效果。

【0012】 在步驟 230，處理器 120 分析聲音信號以取得聲音信號的分析參數。整體來說，分析參數表示聲音信號在時域(time domain)

和/或頻域(frequency domain)的分布。分析參數可包括一項或多項參數。例如分析參數可包括聲音信號的音量(SPL: sound pressure level)的分布(histogram)。分析參數也可包括聲音信號的音量的平均值(mean)與變異數(variance)。分析參數也可包括聲音信號在頻域的分布。

【0013】 在步驟 240，處理器 120 將聲音信號與其分析參數存入儲存裝置 130。例如處理器 120 可將聲音信號與分析參數編碼為同一檔案或兩個不同檔案而存入儲存裝置 130。如果聲音信號與分析參數儲存在同一檔案，則分析參數可儲存在此檔案的標頭(header)。

【0014】 圖 3 是上述的聲音信號的分析與播放方法的另一個流程圖，此流程可由電子裝置 100 執行以播放儲存於儲存裝置 130 的聲音信號。在步驟 310，處理器 120 自儲存裝置 130 讀取先前記錄的聲音訊號與其分析參數。在步驟 320，處理器 120 根據分析參數將聲音信號分類為多個種類其中之一。每一個種類可對應一個錄音場景。下面的表 1 是一個分類的範例。

種類	場景	音量
1	會議	60 dB SPL
2	戶外	80 dB SPL
3	派對	100 dB SPL
4	演唱會	110 dB SPL

表 1

【0015】 表 1 的範例中，分析參數是聲音信號的音量(SPL)的平均



值，聲音信號可依據此平均值分為四個種類，每個種類對應一個錄音場景，表示聲音信號是在什麼樣的場景中被記錄。每個種類可對應一項或多項動態範圍(dynamic range)參數。當處理器 120 根據分析參數為聲音信號分類之後，在步驟 330，處理器 120 將聲音信號所屬種類所對應的動態範圍參數設定為用於播放聲音信號的動態範圍參數。每一個種類所對應的動態範圍參數都是事先決定的，可使該種類的聲音信號回放時讓使用者感受到最佳的回放效果。因此，步驟 320 與 330 可根據聲音信號的分析參數來決定最佳的動態範圍參數。

【0016】 在步驟 340，處理器 120 使用前述設定的動態範圍參數執行回放演算法，此回放演算法是指根據前述設定的動態範圍參數調整聲音信號。

【0017】 每一種類對應的動態範圍參數可包括一項或多項參數。例如動態範圍參數可包括一個增益值(gain value)  $G_0$ 。在步驟 340，處理器 120 可使用增益值  $G_0$  放大聲音信號。

【0018】 動態範圍參數也可包括一個或多個控制參數。在步驟 340，處理器 120 可根據控制參數控制聲音信號的動態範圍。

【0019】 聲音信號可包括多個頻段。動態範圍參數也可包括對應上述多個頻段的多個增益值  $G_1 \sim G_N$ ，其中  $N$  是聲音信號的頻段數量。在步驟 340，處理器 120 可使用增益值  $G_1 \sim G_N$  對聲音信號進行等化處理。也就是說，對於每一上述頻段，處理器 120 可使用對應該頻段的增益值放大該頻段。

【0020】 下面的表 2 是動態範圍參數的一個範例。

動態範圍參數	種類 1 (演唱會)	種類 2 (會議)
增益值 $G_0$	較小	較大
控制參數	減弱	加強
增益值 $G_1 \sim G_N$	優化低音與高音	加強語音頻段

表 2

【0021】 表 2 的範例中，聲音信號可分為兩個種類，種類 1 對應的錄音場景為演唱會，種類 2 對應的錄音場景為會議。兩個種類對應的動態範圍參數皆包括增益值  $G_0$ 、控制參數、以及增益值  $G_1 \sim G_N$ 。如果聲音信號被分類為種類 1，則對應的增益值  $G_0$  較小，因為演唱會的音量已經夠大，不需要太多增益。種類 1 對應的控制參數會減弱聲音信號的動態範圍。種類 1 對應的增益值  $G_1 \sim G_N$  會優化聲音信號的低音(bass)頻段與高音(treble)頻段。如果聲音信號被分類為種類 2，則對應的增益值  $G_0$  較大，因為一般人說話的音量不足，在播音時需要放大。種類 2 對應的控制參數會加強聲音信號的動態範圍。種類 2 對應的增益值  $G_1 \sim G_N$  會加強聲音信號的語音頻段(voice band)。

【0022】 接下來，在步驟 350，放大器 140 放大經過回放演算法處理的聲音信號，然後揚聲器 150 播放聲音信號，以產生使用者可聽到的聲音。

【0023】 綜上所述，本發明可根據聲音信號的分析結果，為聲音

信號分類，進而為聲音信號選擇最合適的動態範圍參數，以提高聲音信號播放時的音質。

【0024】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

### 【符號說明】

#### 【0025】

100：電子裝置

110：麥克風

120：處理器

130：儲存裝置

140：放大器

150：揚聲器

210~240、310~350：方法步驟

## 申請專利範圍

1. 一種電子裝置，包括：
  - 一麥克風，接收一聲音並據以產生一聲音信號；
  - 一處理器，耦接該麥克風，用以在消除該聲音信號中的噪音後，分析該聲音信號以取得一分析參數，根據該分析參數決定一動態範圍參數，並根據該動態範圍參數調整該聲音信號；以及
  - 一揚聲器，耦接該處理器，播放該經調整的聲音信號。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子裝置，其中該分析參數包括該聲音信號的音量的分布。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子裝置，其中該分析參數包括該聲音信號的音量的平均值與變異數。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子裝置，其中該分析參數包括該聲音信號在一頻域的分布或一時域的分布。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子裝置，其中該處理器根據該分析參數將該聲音信號分類為多個種類其中之一，該處理器所決定的該動態範圍參數為該種類所對應的動態範圍參數。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子裝置，其中該動態範圍參數包括一增益值，該處理器使用該增益值放大該聲音信號。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子裝置，其中該動態範圍參數包括一控制參數，該處理器根據該控制參數控制該聲音信號的動態範圍。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子裝置，其中該聲音信號

包括多個頻段，該動態範圍參數包括對應上述多個頻段的多個增益值，對於每一上述頻段，該處理器使用對應的該增益值放大該頻段。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的電子裝置，更包括：

一儲存裝置，耦接該處理器，儲存該聲音信號與該分析參數；

以及

一放大器，耦接於該處理器與該揚聲器之間，在該揚聲器播放該聲音信號之前放大該經調整的聲音信號。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的電子裝置，其中該處理器將該聲音信號儲存於該儲存裝置中的一檔案，並將該分析參數儲存於該檔案的一標頭。

11. 一種聲音信號的分析與播放方法，包括：

在消除該聲音信號中的噪音後，接收一聲音並據以產生一聲音信號；

分析該聲音信號以取得一分析參數；

根據該分析參數決定一動態範圍參數；

根據該動態範圍參數調整該聲音信號；以及

播放該經調整的聲音信號。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述的聲音信號的分析與播放方法，其中根據該分析參數決定該動態範圍參數的步驟包括：

根據該分析參數將該聲音信號分類為多個種類其中之一，其中該動態範圍參數為該種類所對應的動態範圍參數。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述的聲音信號的分析與播放方法，其中該聲音信號包括多個頻段，該動態範圍參數包括對應上述多個頻段的多個增益值，該聲音信號的分析與播放方法更包括：對於每一上述頻段，使用對應的該增益值放大該頻段。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述的聲音信號的分析與播放方法，更包括：

將該聲音信號儲存於一檔案；以及

將該分析參數儲存於該檔案的一標頭。

# 圖式

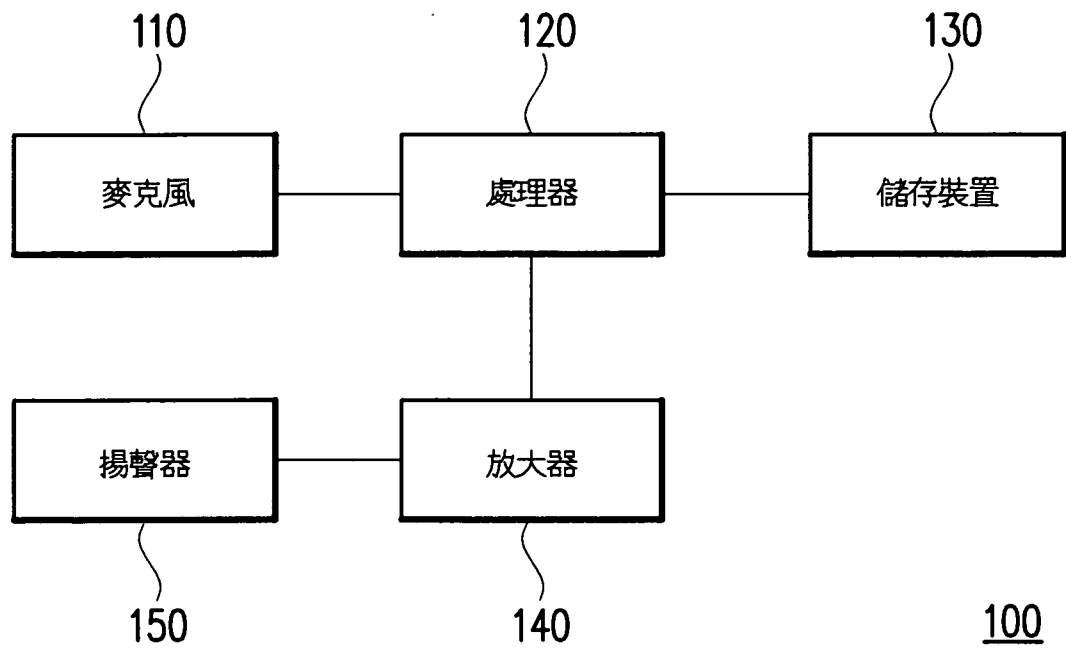


圖 1

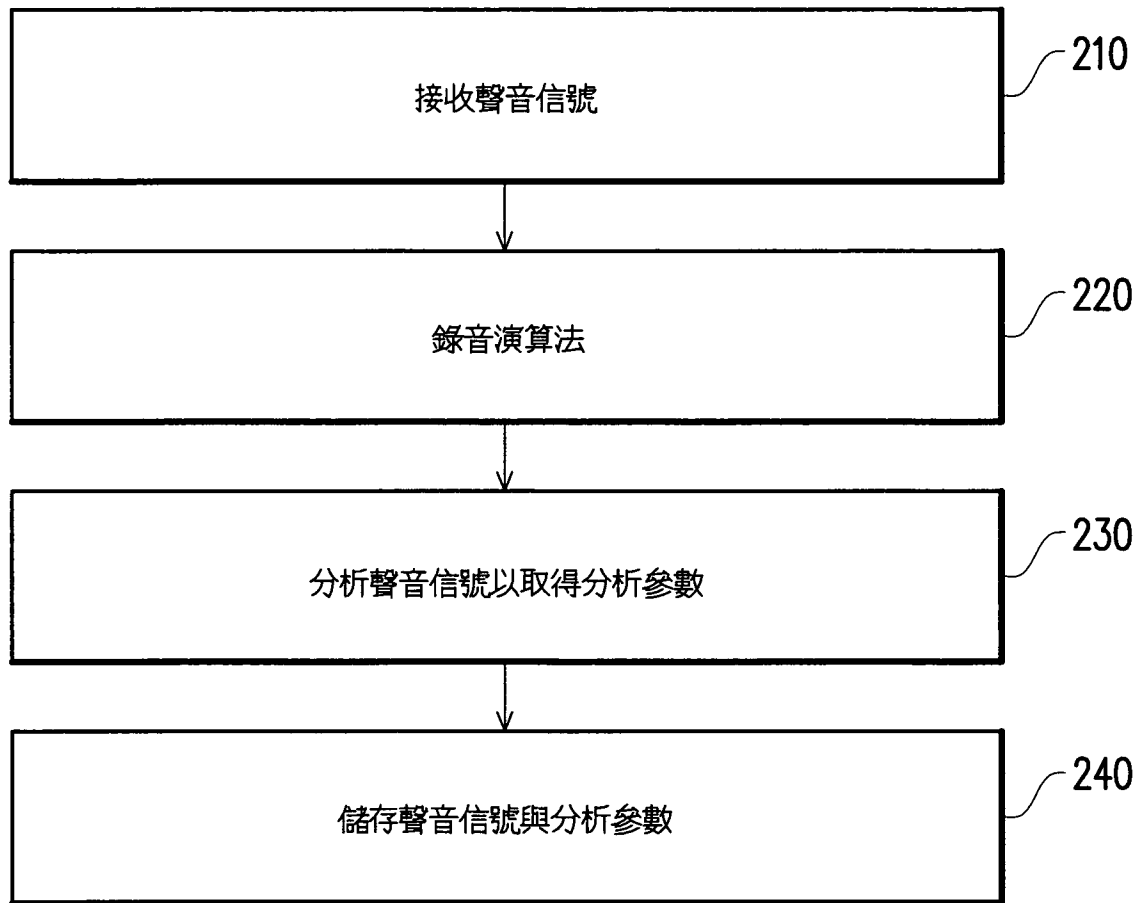


圖 2



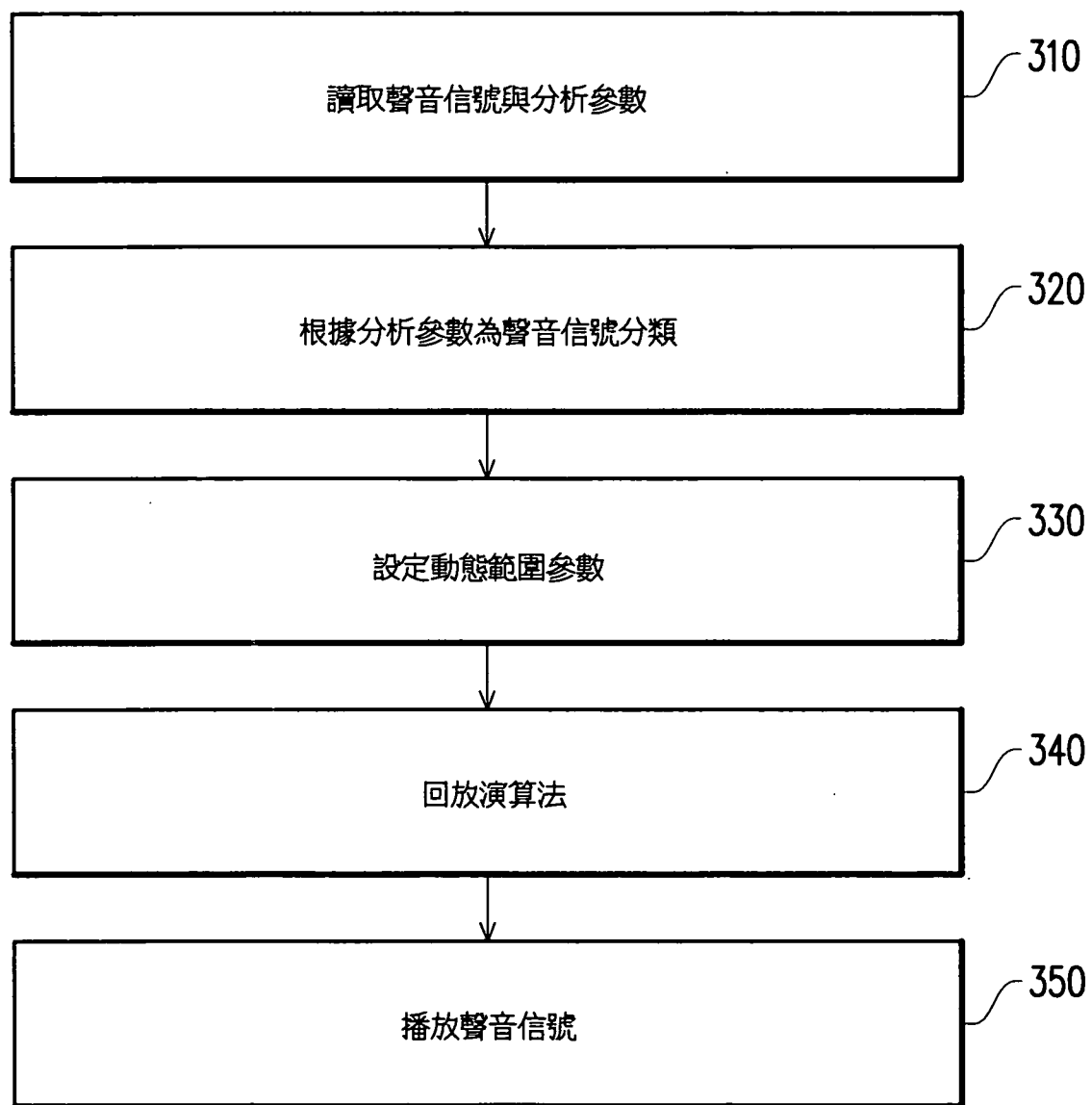


圖 3