



(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 I845785 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：109137190

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 27 日

(51)Int. Cl. : H04R5/033 (2006.01)

H04B15/02 (2006.01)

G06F3/16 (2006.01)

(71)申請人：張素幸(中華民國) CHANG, SU HSING (TW)

新北市新店區民權路 31 號 19 樓

(72)發明人：楊思傑 YANG, SSU CHIEH (TW)；文亞南 WEN, YA NAN (TW)；周欣瑞 CHOU, HSIN JUI (TW)

(74)代理人：林鼎鈞

(56)參考文獻：

TW 201042985A

TW 201101856A1

CN 102137319A

CN 103260105A

CN 104254026A

CN 105530561A

CN 105933823A

CN 110312187A

CN 111565343A

CN 208768259U

審查人員：劉聖尉

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：6 共 23 頁

(54)名稱

具降噪功能的微機電麥克風耳機系統及其運作方法

(57)摘要

一種具降噪功能的微機電麥克風耳機系統及其運作方法，透過提供最多二條導線連接音源端主機及耳機裝置，所述導線其中之一用以傳送音樂訊號，所述導線其中之一為接地線，並且以差動電壓或偏移電壓的方式驅動耳機裝置。耳機裝置內的微機電麥克風具備主動式抗噪的處理能力，不需透過額外線路將接收到的環境噪音傳送至音源端主機進行運算，藉以達到降低線路損失、成本及訊號延遲之技術功效。

An earphone system with microelectromechanical system (MEMS) microphone with noise cancellation function and operation method thereof is disclosed. By providing two wires to connect a host and an earphone device, wherein, at least one of the wires to transmit a music signal, the other one of the wires is a ground wire, and then driving the earphone device through a differential voltage or an offset voltage. The MEMS microphone within the earphone device with active noise cancellation (ANC) does not need to transmit a received environmental noise to the host through additional wires for calculating. The mechanism is help to reduce the line losses, costs and signal delay of the earphone device.

指定代表圖：

符號簡單說明：

110:音源端主機

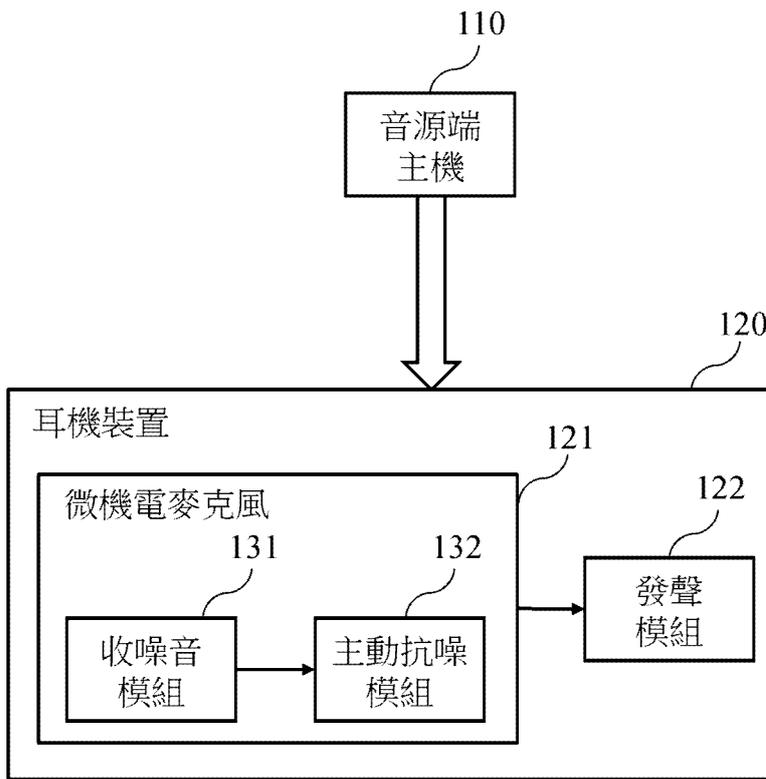
120:耳機裝置

121:微機電麥克風

122:發聲模組

131:收噪音模組

132:主動抗噪模組



【第 1 圖】



公告本

I845785

【發明摘要】

【中文發明名稱】具降噪功能的微機電麥克風耳機系統及其運作方法

【英文發明名稱】EARPHONE SYSTEM WITH

MICROELECTROMECHANICAL SYSTEM (MEMS)

MICROPHONE WITH NOISE CANCELLATION FUNCTION

AND OPERATION METHOD THEREOF

【中文】

一種具降噪功能的微機電麥克風耳機系統及其運作方法，透過提供最多二條導線連接音源端主機及耳機裝置，所述導線其中之一用以傳送音樂訊號，所述導線其中之另一為接地線，並且以差動電壓或偏移電壓的方式驅動耳機裝置。耳機裝置內的微機電麥克風具備主動式抗噪的處理能力，不需透過額外線路將接收到的環境噪音傳送至音源端主機進行運算，藉以達到降低線路損失、成本及訊號延遲之技術功效。

【英文】

An earphone system with microelectromechanical system (MEMS) microphone with noise cancellation function and operation method thereof is disclosed. By providing two wires to connect a host and an earphone device, wherein, at least one of the wires to transmit a music signal, the other one of the wires is a ground wire, and then driving the earphone device through a differential voltage or an offset voltage. The MEMS microphone within the earphone device with active noise cancellation

(ANC) does not need to transmit a received environmental noise to the host through additional wires for calculating. The mechanism is help to reduce the line losses, costs and signal delay of the earphone device.

【指定代表圖】 第 1 圖

【代表圖之符號簡單說明】

110:音源端主機

120:耳機裝置

121:微機電麥克風

122:發聲模組

131:收噪音模組

132:主動抗噪模組

【發明說明書】

【中文發明名稱】 具降噪功能的微機電麥克風耳機系統及其運作方法

【英文發明名稱】 EARPHONE SYSTEM WITH

MICROELECTROMECHANICAL SYSTEM (MEMS)

MICROPHONE WITH NOISE CANCELLATION FUNCTION

AND OPERATION METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種主動抗噪系統及其運作方法，特別是具降噪功能的微機電麥克風耳機系統及其運作方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，隨著半導體技術的普及與蓬勃發展，各種電子零件的微型化已經不成問題，同時也使得可攜式裝置或行動裝置可以在不犧牲功能性的前提下達到輕薄的目的，或者使原本有空間限制的電子產品能夠容納更多電子零件以提供更多的功能，例如：耳機。

【0003】 一般而言，傳統的耳機係從聲音來源接收聲音訊號，以便透過發聲單體進行播放。然而，由於生活環境中存在各種環境噪音，所以容易造成聆聽者感覺聲音不夠清晰的情況。因此，有廠商提出使用獨立於耳機之外的麥克風或是透過設置在耳機之內的微機電麥克風來接收環境噪音，並將環境噪音透過導線傳送至音源端主機，用以產生與環境噪音相位相反的聲波訊號，以便在播放音樂的同時以此抗噪訊號來抵消環境噪音。然而，在這樣的架構下會存在

著（1）線路損失、（2）成本高昂及（3）訊號延遲的問題，以下分別針對這三個問題進一步說明如下：

【0004】 （1）聲音在經過微機電麥克風之後的第一級輸出往往是遠小於1伏特的電壓，若不經過任何的放大器或是訊號格式轉換，這麼小的電壓會在導線傳輸的過程中失真，我們稱之為線路損失（或簡稱「線損」）。線損會造成聲音訊號無法被完整還原，進而無法有效地消除環境噪音。

【0005】 （2）透過導線連結麥克風和音源端主機，這在機構上是必然的成本。此外，為了避免線損，在系統上額外增設的放大器或是訊號格式轉換器也會增加製造成本。另外，前述的微機電麥克風需要供電，所以目前的方式除了需要一條傳輸環境噪音的導線之外，還需要從音源端主機獨立拉一條電源線至耳機裝置以對微機電麥克風進行供電。

【0006】 （3）環境噪音透過空氣的傳遞，從耳機外殼抵達人耳的過程時間很短暫，而所謂的降噪技術就是在爭取這有限時間內，盡快地從麥克風中採集噪聲（Noise），接著透過電路運算產生反相訊號，最後再由發聲裝置發出抵消噪聲的聲波。然而，在前述的架構中，聲音訊號在傳輸時，封包的格式轉換以及訊號處理皆會產生延遲，這會使得高頻噪聲無法即時被消除，進而影響到使用者體驗。

【0007】 綜上所述，可知先前技術在長期以來一直存在著線路損失、成本高昂及訊號延遲的問題，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】

【0008】 本發明揭露一種具降噪功能的微機電麥克風耳機系統及其運作方法。

【0009】 首先，本發明揭露一種具降噪功能的微機電麥克風耳機系統，其包含：音源端主機及耳機裝置。所述音源端主機用以提供最多二條導線，其中，所述二條導線其中之一傳送音樂訊號，所述二條導線其中之另一為接地線。接著，在耳機裝置的部分，其包含：微機電麥克風及發聲模組。所述微機電麥克風包含：收噪音模組及主動抗噪模組。其中，所述收噪音模組電性連接導線，並且持續透過收音元件對環境噪音進行收音，用以產生與環境噪音相應的環境聲波訊號；主動抗噪模組電性連接收噪音模組及導線，用以自傳送音樂訊號的導線接收音樂訊號，以及產生與環境聲波訊號相位相反的反相聲波訊號，並且一併傳送反相聲波訊號及音樂訊號；以及發聲模組電性連接主動抗噪模組，用以接收反相聲波訊號及音樂訊號，並且透過發聲單體同時播放接收到的反相聲波訊號及音樂訊號，使播放的反相聲波訊號抵消環境噪音。

【0010】 另外，本發明還揭露一種具降噪功能的微機電麥克風耳機運作方法，應用在具有音源端主機及耳機裝置的環境，其步驟包括：音源端主機提供最多二條導線，其中，所述二條導線其中之一傳送音樂訊號，所述二條導線其中之另一為接地線；耳機裝置通過所述二條導線電性連接音源端主機以自音源端主機接收音樂訊號；耳機裝置持續透過具降噪功能的微機電麥克風對環境噪音進行收音，並且產生與環境噪音相應的環境聲波訊號；微機電麥克風產生與環境聲波訊號相位相反的反相聲波訊號，並且將反相聲波訊號及音樂訊號一併傳送至設置在耳機裝置中的發聲單體；耳機裝置透過發聲單體同時播放接收到的反相聲波訊號及音樂訊號，使播放的反相聲波訊號抵消環境噪音。

【0011】 本發明所揭露之系統與方法如上，與先前技術的差異在於本發明是透過提供最多二條導線連接音源端主機及耳機裝置，所述導線其中之一用以傳送音樂訊號，所述導線其中之另一為接地線，並且以差動電壓或偏移電壓的方式驅動耳機裝置。耳機裝置內的微機電麥克風具備主動式抗噪的處理能力，不需透過額外線路將接收到的環境噪音傳送至音源端主機進行運算。

【0012】 透過上述的技術手段，本發明可以達成降低線路損失、成本及訊號延遲之技術功效。

【圖式簡單說明】

【0013】

第1圖為本發明具降噪功能的微機電麥克風耳機系統的系統方塊圖。

第2圖為本發明具降噪功能的微機電麥克風耳機運作方法的方法流程圖。

第3圖為本發明的第一實施例之示意圖。

第4圖為本發明的第二實施例之示意圖。

第5圖為本發明的第三實施例之示意圖。

第6圖為本發明的第四實施例之示意圖。

【實施方式】

【0014】 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。

【0015】 首先，在說明本發明所揭露之具降噪功能的微機電麥克風耳機系統及其運作方法之前，先對本發明所應用的環境作說明，本發明係應用在耳機裝置，並且僅以二條導線來連接耳機裝置與音源端主機，藉由此改良的供電方式實現主動抗噪並降低線損、成本及訊號延遲。

【0016】 以下配合圖式對本發明具降噪功能的微機電麥克風耳機系統及其運作方法做進一步說明，請先參閱「第1圖」，「第1圖」為本發明具降噪功能的微機電麥克風耳機系統的系統方塊圖，此系統包含：音源端主機110及耳機裝置120。其中，音源端主機110提供最多二導線，所述導線其中之一傳送音樂訊號，所述導線其中之另一為接地線。在實際實施上，所述導線只包含第一導線及第二導線，其中，第一導線傳送具有直流偏移（DC offset）的音樂訊號，並且以偏移電壓驅動耳機裝置120，而第二導線則為接地線。

【0017】 接著，在耳機裝置120的部分，其包含：微機電麥克風121及發聲模組122。其中，微機電麥克風121包含：收噪音模組131及主動抗噪模組132。所述收噪音模組131電性連接導線，並且持續透過收音元件對環境噪音進行收音，用以產生與環境噪音相應的環境聲波訊號。在實際實施上，所述收音元件依序電性連接類比前端電路（Analog Front End, AFE）、類比數位轉換器（Analog-to-digital converter, ADC）、主動抗噪模組132及放大器。特別要說明的是，所述耳機裝置120更可包含另一微機電麥克風，所述另一微機電麥克風電性連接微機電麥克風121及所述導線，並且持續接收殘留噪音以產生相應的錯誤訊號，以及將此錯誤訊號傳送至微機電麥克風121以供主動抗噪模組132進行延遲補償處理。

【0018】 主動抗噪模組132電性連接收噪音模組131及導線，用以從傳送音樂訊號的導線接收音樂訊號，以及產生與環境聲波訊號相位相反的反相聲波訊號，並且一併傳送所述反相聲波訊號及音樂訊號。換句話說，產生的所述反相聲波訊號與環境聲波訊號的相位差180度。在實際實施上，所述主動抗噪模組132可包含：反相（Anti-phase）、延遲（Delay）、增益（Gain）、時間控制、等化（Equalization）、訊號疊加、格式轉換及濾波（Filtering）等運算，用以進行噪聲處理及音樂訊號處理。

【0019】 發聲模組122電性連接主動抗噪模組132，用以接收所述反相聲波訊號及音樂訊號，並且透過發聲單體同時播放接收到的反相聲波訊號及音樂訊號，使播放的反相聲波訊號抵消環境噪音。在實際實施上，所述發聲單體可包含：電磁式（Electromagnet）、壓電式（Piezoelectric）、電容式（Electrostatic）和電漿體（Plasma）等等。

【0020】 特別要說明的是，在實際實施上，本發明所述的模組皆可利用各種方式來實現，包含軟體、硬體或其任意組合，例如，在某些實施方式中，各模組可利用軟體及硬體或其中之一來實現，除此之外，本發明亦可部分地或完全地基於硬體來實現，例如，系統中的一個或多個模組可以透過積體電路晶片、系統單晶片（System on Chip, SoC）、複雜可程式邏輯裝置（Complex Programmable Logic Device, CPLD）、現場可程式邏輯閘陣列（Field Programmable Gate Array, FPGA）等來實現。本發明可以是系統、方法及／或電腦程式。電腦程式可以包括電腦可讀儲存媒體，其上載有用於使處理器實現本發明的各個方面的電腦可讀程式指令，電腦可讀儲存媒體可以是保持和儲存由指令執行設備使用的指令的有形設備。電腦可讀儲存媒體可以是但不限於電儲存設備、磁儲存設備、

光儲存設備、電磁儲存設備、半導體儲存設備或上述的任意合適的組合。電腦可讀儲存媒體的更具體的例子（非窮舉的列表）包括：硬碟、隨機存取記憶體、唯讀記憶體、快閃記憶體、光碟、軟碟以及上述的任意合適的組合。此處所使用的電腦可讀儲存媒體不被解釋為瞬時訊號本身，諸如無線電波或者其它自由傳播的電磁波、通過波導或其它傳輸媒介傳播的電磁波（例如，通過光纖電纜的光訊號）、或者通過電線傳輸的電訊號。另外，此處所描述的電腦可讀程式指令可以從電腦可讀儲存媒體下載到各個計算／處理設備，或者通過網路，例如：網際網路、區域網路、廣域網路及／或無線網路下載到外部電腦設備或外部儲存設備。網路可以包括銅傳輸電纜、光纖傳輸、無線傳輸、路由器、防火牆、交換器、集線器及／或閘道器。每一個計算／處理設備中的網路卡或者網路介面從網路接收電腦可讀程式指令，並轉發此電腦可讀程式指令，以供儲存在各個計算／處理設備中的電腦可讀儲存媒體中。執行本發明操作的電腦程式指令可以是組合語言指令、指令集架構指令、機器指令、機器相關指令、微指令、韌體指令、或者以一種或多種程式語言的任意組合編寫的原始碼或目的碼（Object Code），所述程式語言包括物件導向的程式語言，如：Common Lisp、Python、C++、Objective-C、Smalltalk、Delphi、Java、Swift、C#、Perl、Ruby與PHP等，以及常規的程序式（Procedural）程式語言，如：C語言或類似的程式語言。所述電腦程式指令可以完全地在電腦上執行、部分地在電腦上執行、作為一個獨立的軟體執行、部分在客戶端電腦上部分在遠端電腦上執行、或者完全在遠端電腦或伺服器上執行。

【0021】 請參閱「第2圖」，「第2圖」為本發明具降噪功能的微機電麥克風耳機運作方法的方法流程圖，應用在具有音源端主機110及耳機裝置120的環

境，其步驟包括：音源端主機110提供最多二導線，其中，所述二導線其中之一傳送音樂訊號，所述二導線其中之另一為接地線（步驟210）；耳機裝置120通過所述二導線電性連接音源端主機110以自音源端主機110接收音樂訊號（步驟220）；耳機裝置120持續透過具降噪功能的微機電麥克風對環境噪音進行收音，並且產生與環境噪音相應的環境聲波訊號（步驟230）；微機電麥克風121產生與環境聲波訊號相位相反的反相聲波訊號，並且將反相聲波訊號及音樂訊號一併傳送至設置在耳機裝置120中的發聲單體（步驟240）；耳機裝置120透過發聲單體同時播放接收到的反相聲波訊號及音樂訊號，使播放的反相聲波訊號抵消環境噪音（步驟250）。透過上述步驟，即可透過提供最多二條導線連接音源端主機110及耳機裝置120，所述導線其中之一用以傳送音樂訊號，所述導線其中之另一為接地線，並且以差動電壓或偏移電壓的方式驅動耳機裝置120。耳機裝置120內的微機電麥克風具備主動式抗噪的處理能力，不需透過額外線路將接收到的環境噪音傳送至音源端主機110進行運算。

【0022】 以下配合「第3圖」至「第6圖」以實施例的方式進行如下說明，如「第3圖」所示意，「第3圖」為本發明的第一實施例之示意圖。在此第一實施例中，音源端主機110與耳機裝置120之間係以三條導線（即：第一導線311、第二導線312及第三導線313）電性連接。其中，第一導線311用以傳送音樂訊號、第二導線312用以傳送VDD，以及第三導線313為接地線。另外，當音樂訊號為差動訊號時，由於需要以二條導線來傳送此音樂訊號，所以可以使用第一導線311及第二導線312來進行傳送，而第三導線313則同樣為接地線。舉例來說，第一導線311可以傳輸正訊號、第二導線312可以傳輸負訊號，在實際實施上，第一導線311與第二導線312為平行、等長的線路，並且傳輸相位差180度的同一個

音樂訊號，藉由此方式可以提高傳輸速率及抗干擾能力。接下來，收噪音模組131會透過收音元件接收環境噪音，並且產生與接收到的環境噪音相應的環境聲波訊號。接著，將環境聲波訊號傳送至主動抗噪模組132，由主動抗噪模組132根據環境聲波訊號來產生與其相位相反的反相聲波訊號，再由主動抗噪模組132將從第一導線311及第二導線312接收到的音樂訊號，以及本身產生的反相聲波訊號一併傳送至發聲模組122，以便透過發聲單體進行播放，使播放的反相聲波訊號抵消環境噪音，進而達到主動抗噪的效果。

【0023】 請參閱「第4圖」，「第4圖」為本發明的第二實施例之示意圖。在此第二實施例中，音源端主機110與耳機裝置120之間係以二條導線（即：第一導線411及第二導線412）電性連接，其中，第一導線411用以傳送具有直流偏移的音樂訊號，而第二導線412則為接地線。相較於第一實施例，音源端主機110與耳機裝置120之間的導線數量更少，所以更具有成本優勢。之後，如同第一實施例，收噪音模組131也會透過收音元件接收環境噪音，並且產生與接收到的環境噪音相應的環境聲波訊號。接著，將環境聲波訊號傳送至主動抗噪模組132，由主動抗噪模組132根據環境聲波訊號來產生與其相位相反的反相聲波訊號，再將從第一導線411接收到的音樂訊號及本身產生的反相聲波訊號一併傳送至發聲模組122，以便透過發聲單體進行播放，使播放的反相聲波訊號抵消環境噪音，進而達到主動抗噪的效果。

【0024】 如「第5圖」所示意，「第5圖」為本發明的第三實施例之示意圖。在此第三實施例中，其與「第3圖」的第一實施例之差異僅在於微機電麥克風的數量不同。以第三實施例而言，耳機裝置120同時包含第一微機電麥克風121a及第二微機電麥克風121b，而且兩者相互電性連接。其中，第二微機電麥克風121b

可以接收殘留噪音，並且根據殘留噪音產生相應的錯誤訊號以回傳至第一微機電麥克風121a，用以使第一微機電麥克風121a的主動抗噪模組補償延遲所影響的抗噪效果。舉例來說，當接收到殘留噪音時，產生錯誤訊號以使第一微機電麥克風121a控制反相聲波訊號的輸出時間來縮短延遲，或根據錯誤訊號來調整反相聲波訊號等等。另外，由於微機電麥克風的數量不同，所以導線的電性連接方式也有些微差異，以第三實施例而言，如「第5圖」所示意，第一導線511及第二導線512均同時電性連接第一微機電麥克風121a及第二微機電麥克風121b，而作為接地線的第三導線513則同時電性連接發聲模組123、第一微機電麥克風121a及第二微機電麥克風121b。

【0025】 另外，如「第6圖」所示意，「第6圖」為本發明的第四實施例之示意圖。在此第四實施例中，其與第三實施例之差異僅在於導線數量的不同。以第四實施例而言，音源端主機110與耳機裝置120之間只有二條導線，分別為第一導線611及第二導線612。其中，第一導線611同時電性連接第一微機電麥克風121a及第二微機電麥克風121b，而作為接地線的第二導線612則同時電性連接第一微機電麥克風121a、第二微機電麥克風121b及發聲模組123。在此例中，可以清楚看到即使在具有多個微機電麥克風的情況下，音源端主機110與耳機裝置120之間也只需要二條導線（即：第一導線611及第二導線612）。也就是說，主動抗噪處理是直接由耳機裝置120內部的微機電麥克風進行處理，聲音訊號不需要再經過額外的導線在音源端主機110與耳機裝置120之間傳輸，所以能夠有效降低線路損失、成本及訊號延遲。

【0026】 綜上所述，可知本發明與先前技術之間的差異在於透過提供最多二條導線連接音源端主機及耳機裝置，所述導線其中之一用以傳送音樂訊號，

所述導線其中之另一為接地線，並且以差動電壓或偏移電壓的方式驅動耳機裝置。耳機裝置內的微機電麥克風具備主動式抗噪的處理能力，不需透過額外線路將接收到的環境噪音傳送至音源端主機進行運算，藉由此一技術手段可以解決先前技術所存在的問題，進而達成降低線路損失、成本及訊號延遲之技術功效。

【0027】 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。

【符號說明】

【0028】

110:音源端主機

120:耳機裝置

121:微機電麥克風

121a:第一微機電麥克風

121b:第二微機電麥克風

122:發聲模組

131:收噪音模組

132:主動抗噪模組

311,411,511,611:第一導線

312,412,512,612:第二導線

313,513:第三導線

步驟210:音源端主機提供最多二導線，其中，所述二導線其中之一傳送一音樂訊號，所述二導線其中之另一為一接地線

步驟220:耳機裝置通過所述二導線電性連接該音源端主機以自該音源端主機接收該音樂訊號

步驟230:該耳機裝置持續透過具降噪功能的至少一微機電麥克風對一環境噪音進行收音，並且產生與該環境噪音相應的一環境聲波訊號

步驟240:所述微機電麥克風產生與該環境聲波訊號相位相反的一反相聲波訊號，並且將該反相聲波訊號及該音樂訊號一併傳送至設置在該耳機裝置中的一發聲單體

步驟250:該耳機裝置透過該發聲單體同時播放接收到的該反相聲波訊號及該音樂訊號，使播放的該反相聲波訊號抵消該環境噪音

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種具降噪功能的微機電麥克風耳機系統，該系統包含：

一音源端主機，用以提供最多二條導線，其中，所述二條導線其中之一傳送一音樂訊號，所述二條導線其中之另一為一接地線；以及

一耳機裝置，通過所述二條導線電性連接該音源端主機，該耳機裝置包含：

一微機電麥克風，其包含：

一收噪音模組，電性連接所述二條導線，並且持續透過至少一收音元件對一環境噪音進行收音，用以產生與該環境噪音相應的一環境聲波訊號；以及

一主動抗噪模組，電性連接該收噪音模組及所述二條導線，用以自傳送該音樂訊號的所述二條導線接收該音樂訊號，以及產生與該環境聲波訊號相位相反的一反相聲波訊號，並且一併傳送該反相聲波訊號及該音樂訊號；以及

一發聲模組，電性連接該主動抗噪模組，用以接收該反相聲波訊號及該音樂訊號，並且透過一發聲單體同時播放接收到的該反相聲波訊號及該音樂訊號，使播放的該反相聲波訊號抵消該環境噪音。

【請求項2】 如請求項1之具降噪功能的微機電麥克風耳機系統，其中所述二條導線包含一第一導線及一第二導線，該第一導線用以傳送具

有一直流偏移（DC offset）的該音樂訊號，並且以偏移電壓驅動該耳機裝置，以及該第二導線為該接地線。

【請求項3】 如請求項1之具降噪功能的微機電麥克風耳機系統，其中所述收音元件依序電性連接一類比前端電路（Analog Front End, AFE）、一類比數位轉換器（Analog-to-digital converter, ADC）、該主動抗噪模組及一放大器，該主動抗噪模組包含反相、延遲、增益、時間控制、等化、訊號疊加、格式轉換及濾波運算，用以進行噪聲處理及音訊處理。

【請求項4】 如請求項1之具降噪功能的微機電麥克風耳機系統，其中該耳機裝置更包含另一微機電麥克風，該另一微機電麥克風電性連接該微機電麥克風及所述二條導線，並且持續接收一殘留噪音以產生相應的一錯誤訊號，以及將該錯誤訊號傳送至該微機電麥克風以供該主動抗噪模組進行延遲補償處理。

【請求項5】 一種具降噪功能的微機電麥克風耳機運作方法，應用在具有一音源端主機及一耳機裝置的環境，其步驟包括：

該音源端主機提供最多二條導線，其中，所述二條導線其中之一傳送一音樂訊號，所述二條導線其中之一為一接地線；

該耳機裝置通過所述二條導線電性連接該音源端主機以自該音源端主機接收該音樂訊號；

該耳機裝置持續透過具降噪功能的至少一微機電麥克風對一環境噪音進行收音，並且產生與該環境噪音相應的一環境聲波訊號；

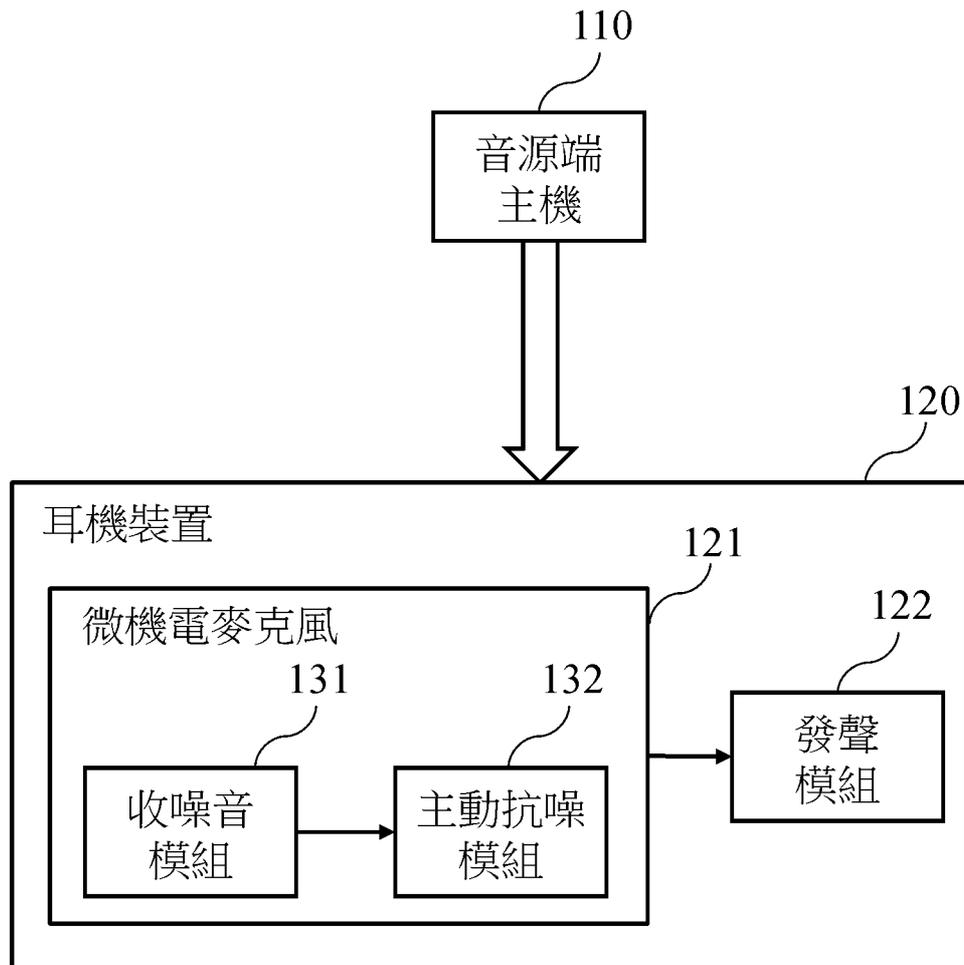
所述微機電麥克風產生與該環境聲波訊號相位相反的一反相聲波訊號，並且將該反相聲波訊號及該音樂訊號一併傳送至設置在該耳機裝置中的一發聲單體；以及

該耳機裝置透過該發聲單體同時播放接收到的該反相聲波訊號及該音樂訊號，使播放的該反相聲波訊號抵消該環境噪音。

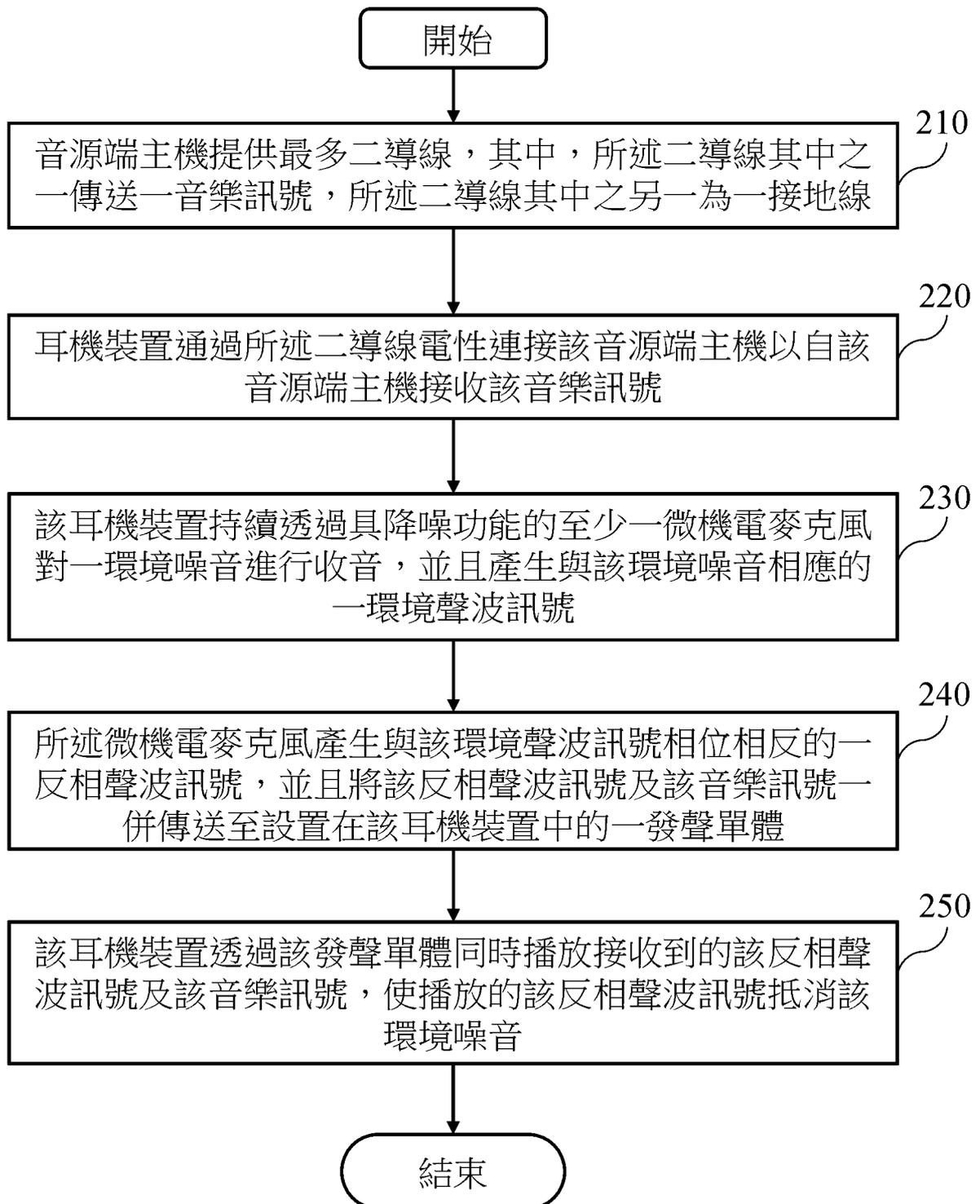
【請求項6】 如請求項5之具降噪功能的微機電麥克風耳機運作方法，其中所述二條導線包含一第一導線及一第二導線，該第一導線用以傳送具有一直流偏移（DC offset）的該音樂訊號，並且以偏移電壓驅動該耳機裝置，以及該第二導線為該接地線。

【請求項7】 如請求項5之具降噪功能的微機電麥克風耳機運作方法，其中所述微機電麥克風依序電性連接一類比前端電路（Analog Front End, AFE）、一類比數位轉換器（Analog-to-digital converter, ADC）、一主動抗噪模組及一放大器，用以放大輸出該反相聲波訊號，該主動抗噪模組包含反相、延遲、增益、時間控制、等化、訊號疊加、格式轉換及濾波運算，用以進行噪聲處理及音訊處理。

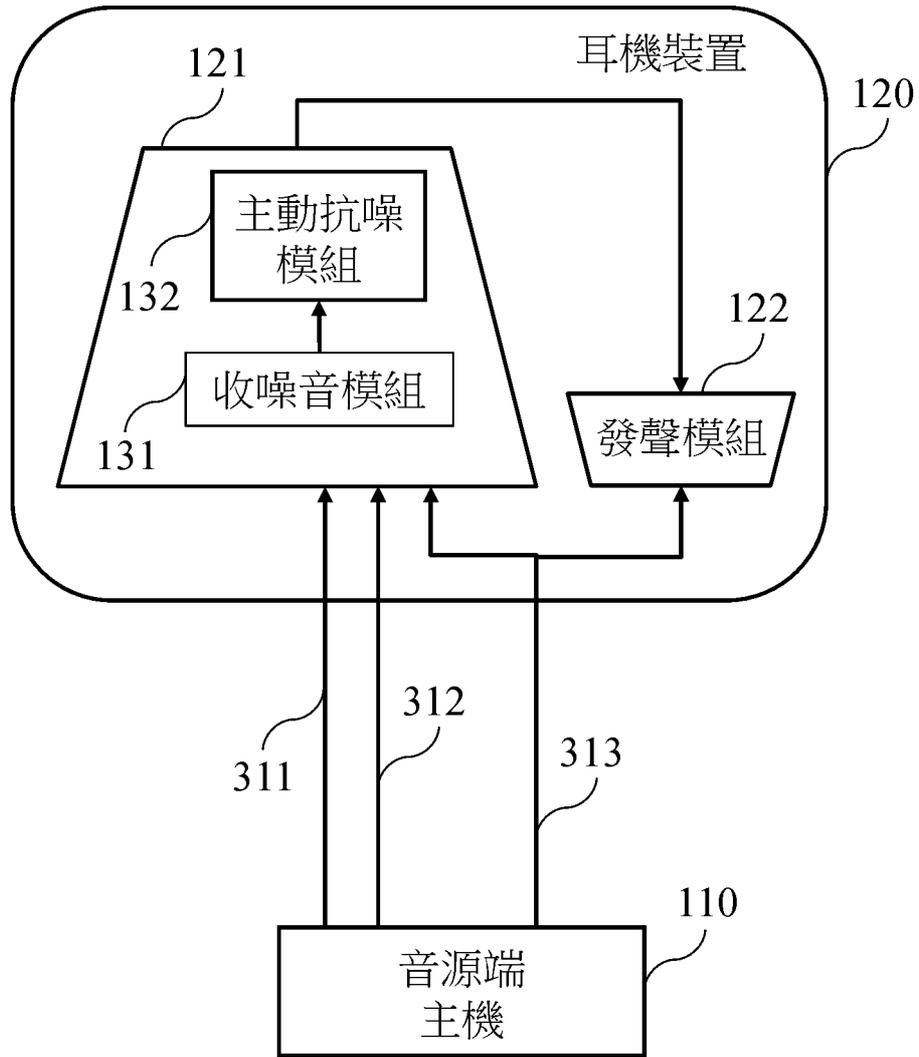
【請求項8】 如請求項5之具降噪功能的微機電麥克風耳機運作方法，其中該耳機裝置更包含另一微機電麥克風，該另一微機電麥克風電性連接該微機電麥克風及所述二條導線，並且持續接收一殘留噪音以產生相應的一錯誤訊號，以及將該錯誤訊號傳送至該微機電麥克風以供該微機電麥克風進行延遲補償處理。



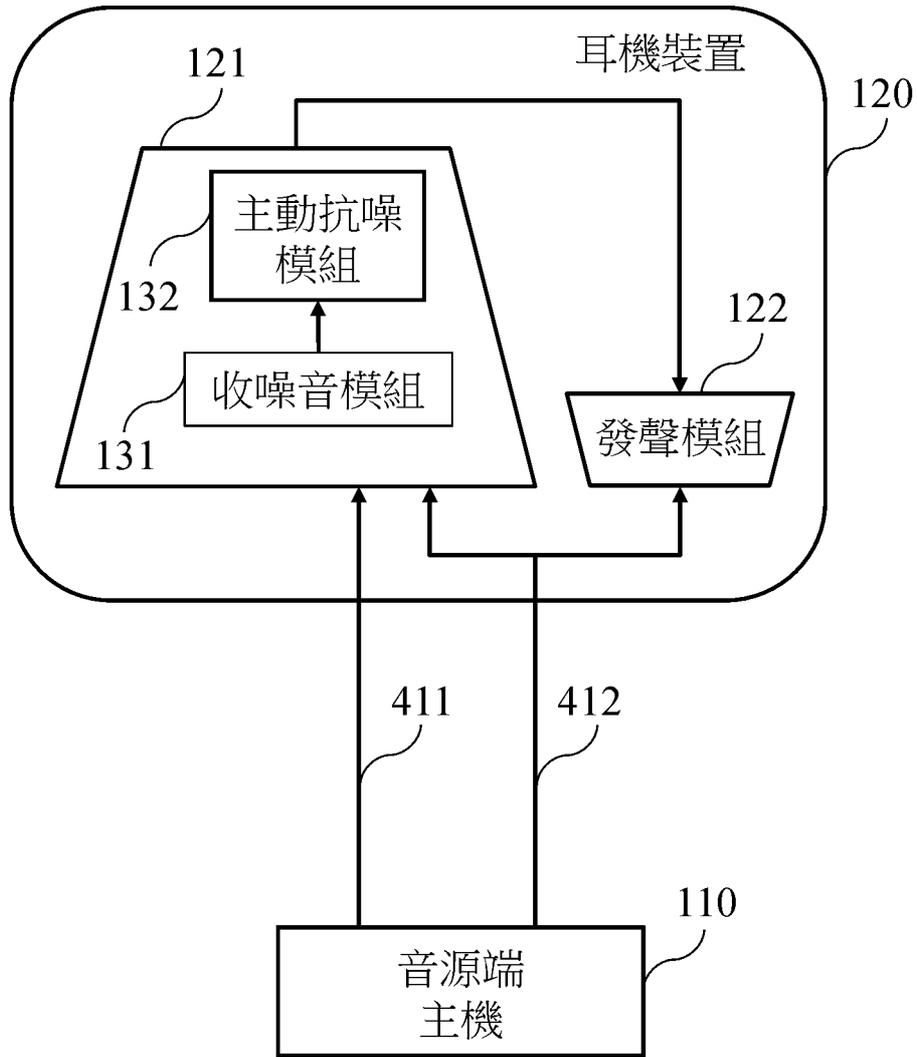
【第 1 圖】



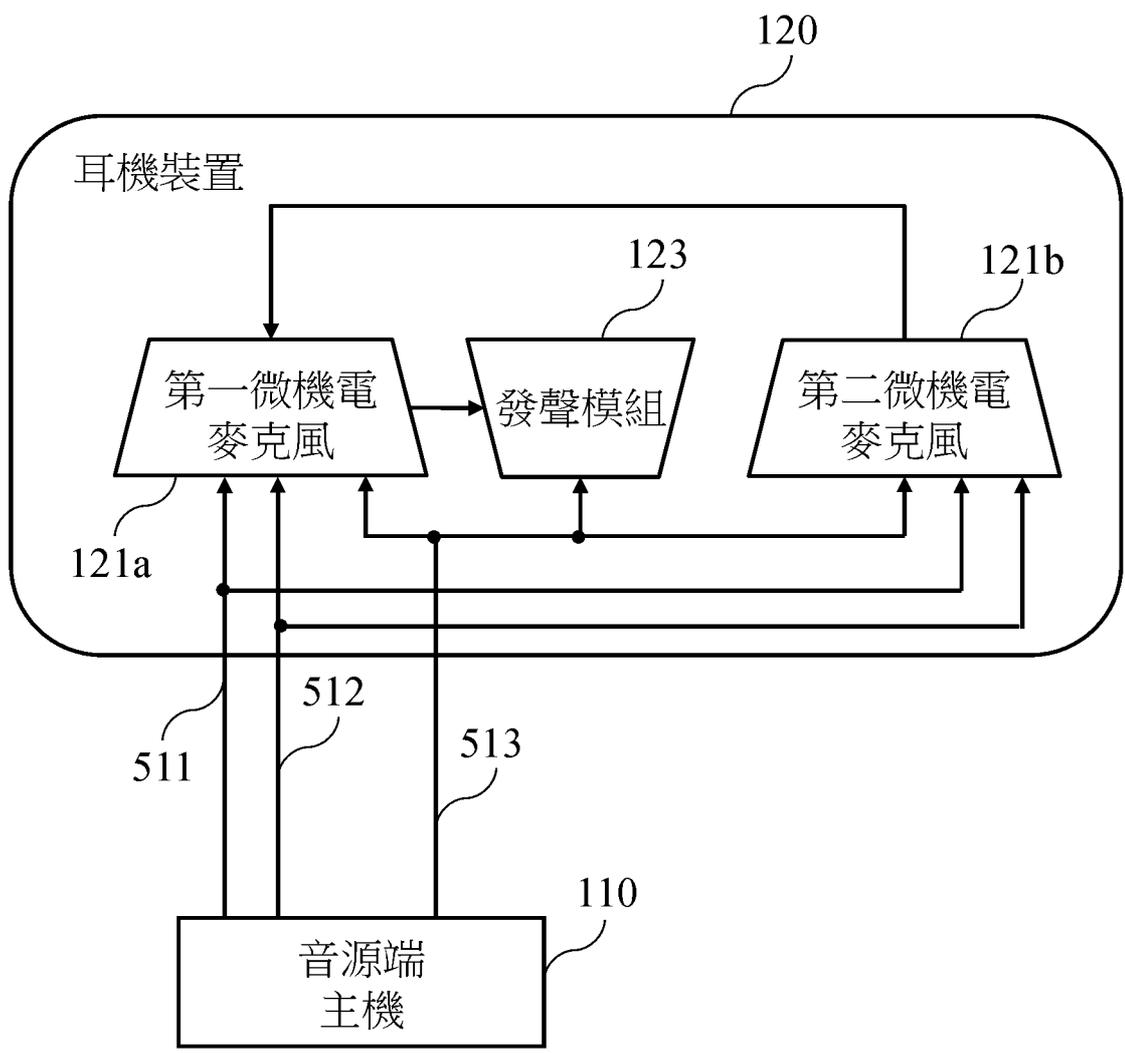
【第 2 圖】



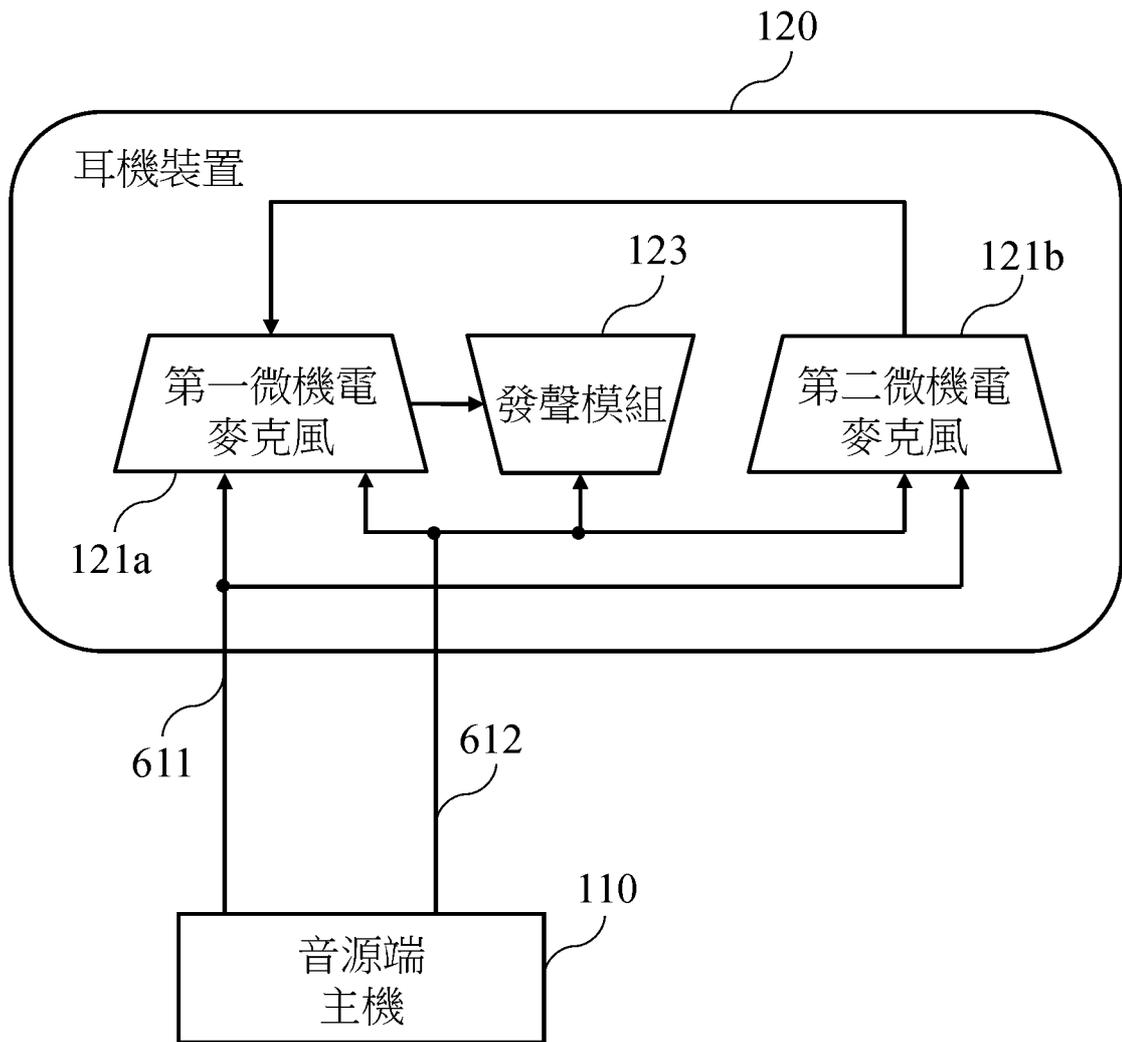
【第 3 圖】



【第 4 圖】



【第 5 圖】



【第 6 圖】