



(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 I558154 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：103100841

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 09 日

(51)Int. Cl. : H04M1/24 (2006.01)

H04M1/60 (2006.01)

(71)申請人：緯創資通股份有限公司 (中華民國) WISTRON CORPORATION (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 21 樓

(72)發明人：許英傑 HSU, YING CHIEH (TW)；黃少任 HWANG, SHAW RENN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎

(56)參考文獻：

CN 101206862A

CN 102510417A

CN 102780797A

CN 103024657A

CN 103179495A

EP 1128693A1

US 2003/0112981A1

US 2006/0039568A1

US 2007/0286429A1

US 2009/0304192A1

US 2012/0155661A1

US 2012/0278041A1

US 2013/0142346A1

US 2013/0243210A1

審查人員：金煜舜

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：6 共 30 頁

(54)名稱

音訊檢測方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR AUDIO TESTING

(57)摘要

一種音訊檢測方法及裝置。所述音訊檢測方法適用於具備第一、第二收音元件以及第一、第二發音元件的電子裝置，所述方法包括下列步驟。傳送第一及第二音訊測試訊號至電子裝置的第一及第二收音元件。電子裝置具備由第一收音元件及第一發音元件電性連接形成的第一迴路及由第二收音元件及第二發音元件電性連接形成的第二迴路。第一及第二發音元件分別傳送第一及第二響應訊號。接受並分析第一及第二響應訊號，藉以檢測第一、第二收音元件以及第一、第二發音元件的功能。

A method and an apparatus for audio testing are provided. The method for audio testing adapted to an electronic device with a first and second audio receive devices and a first and second audio send devices. The method includes following steps. A first and second audio testing signals send to the first and second audio receive devices of the electronic device. The electronic device has a first loop forming by connecting the first audio receive device and the first audio send device electrically. The electronic device has a second loop forming by connecting the second audio receive device and the second audio send device electrically. The first and second audio send devices send a first and second response signals respectively. The first and second response signals received and analyzed to test a function of the first and second audio receive devices and the first and second audio send devices.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S302~S306 . . . 步驟

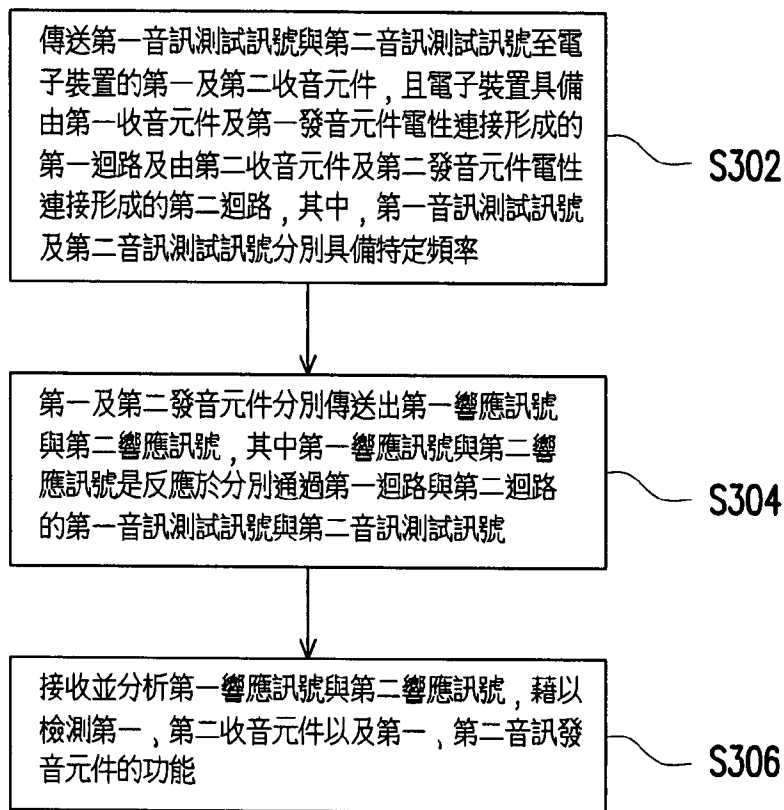


圖 3

公告本

發明摘要

※ 申請案號：103100841

※ 申請日：103. 1. 09

※IPC 分類：

H04M 1/24 (2006.01)

H04M 1/60 (2006.01)

【發明名稱】音訊檢測方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR AUDIO TESTING

【中文】

一種音訊檢測方法及裝置。所述音訊檢測方法適用於具備第一、第二收音元件以及第一、第二發音元件的電子裝置，所述方法包括下列步驟。傳送第一及第二音訊測試訊號至電子裝置的第一及第二收音元件。電子裝置具備由第一收音元件及第一發音元件電性連接形成的第一迴路及由第二收音元件及第二發音元件電性連接形成的第二迴路。第一及第二發音元件分別傳送第一及第二響應訊號。接受並分析第一及第二響應訊號，藉以檢測第一、第二收音元件以及第一、第二發音元件的功能。

【英文】

A method and an apparatus for audio testing are provided. The method for audio testing adapted to an electronic device with a first and second audio receive devices and a first and second audio send devices. The method includes following steps. A first and second audio testing signals send to the first and second audio receive devices of the electronic device. The electronic device has a first loop forming by connecting the first audio receive device and the

first audio send device electrically. The electronic device has a second loop forming by connecting the second audio receive device and the second audio send device electrically. The first and second audio send devices send a first and second response signals respectively. The first and second response signals received and analyzed to test a function of the first and second audio receive devices and the first and second audio send devices.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 3。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S302~S306：步驟

【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】 音訊檢測方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR AUDIO TESTING

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種電子設備的檢測技術，且特別是有關於一種音訊檢測方法及裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著科技的發展與進步，網路已經逐漸成為人們生活中主要的溝通管道。其中，網路電話(Internet Protocol phone; IP phone)可以讓人與人之間的溝通不再受到距離或環境上的限制。許多廠商針對網路電話的功能而研發專用的電話機，並期望網路電話能夠如同現今的普通電話機一般地普及。

【0003】 以往在測試電話機的功能時，測試人員必須在靜音室中，利用高成本的人工嘴、人工耳以及資料擷取卡(Data Acquisition Card; DAQ Card)來播放預先儲存的語音檔案，以對網路電話的收音及播音功能進行測試。然而，上述測試方法只能對網路電話的完成品進行測試，無法應用在網路電話的生產線上。另一方面，由於以往測試網路電話的環境是在完全無雜音的靜音室中，而不是在吵雜的製造工廠，使得上述測試方法難以在製造廠商端進行應用。因此，如何利用低廉的成本來達成電話機

的收音及播音品質測試，便是製造廠商所欲解決的問題。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種音訊檢測方法及裝置，能在吵雜的環境下利用低階的測試設備便能檢測網路電話的功能是否正常。

【0005】 本發明的音訊檢測方法，適用於對具備第一、第二收音元件以及第一、第二發音元件的電子裝置進行檢測，所述音訊檢測方法包括下列步驟。傳送第一音訊測試訊號與第二音訊測試訊號至電子裝置的第一及第二收音元件，且電子裝置具備由第一收音元件及第一發音元件電性連接形成的第一迴路及由第二收音元件及第二發音元件電性連接形成的第二迴路。其中第一音訊測試訊號及第二音訊測試訊號分別具備特定頻率。第一及第二發音元件以分別傳送第一響應訊號與第二響應訊號，其中第一響應訊號與第二響應訊號是反應於分別通過第一迴路與第二迴路的第一音訊測試訊號與第二音訊測試訊號。接收並分析第一響應訊號與第二響應訊號，藉以檢測第一、第二收音元件以及第一、第二發音元件的功能。

【0006】 在本發明的一實施例中，上述的音訊檢測方法更包括從選定範圍中隨機選定特定頻率，並依據特定頻率產生第一及第二音訊測試訊號。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述接受並分析第一響應訊號與第二響應訊號，藉以檢測第一、第二收音元件以及第一、第二

發音元件的功能包括以下步驟。分別計算第一響應訊號與第二響應訊號與環境參考訊號相減後所得到的第一差異值與第二差異值。當第一差異值與第二差異值大於門檻值時，代表第一、第二收音元件以及第一、第二發音元件的功能正常。當第一差異值與第二差異值小於門檻值時，分別改變第一音訊測試訊號與第二音訊測試訊號的特定頻率並重複音訊檢測方法。

【0008】 本發明的音訊檢測裝置包括音訊處理單元、電子裝置以及檢測單元。音訊處理單元具有第一輸出端、第二輸出端、第一輸入端以及第二輸入端。電子裝置耦接音訊處理單元，電子裝置具有第一收音元件、第二收音元件、第一發音元件以及第二發音元件。其中，第一收音元件經由第一迴路電性連接至第一發音元件，第二收音元件經由第二迴路電性連接至第二發音元件。其中，音訊處理單元分別由第一及第二輸出端傳送第一音訊測試訊號與第二音訊測試訊號至電子裝置的第一及第二收音元件。其中，第一音訊測試訊號及第二音訊測試訊號分別具備特定頻率。音訊處理單元分別由第一及第二輸入端從電子裝置的第一及第二發音元件分別接收第一響應訊號與第二響應訊號。其中，第一響應訊號與第二響應訊號是反應於分別通過第一迴路與第二迴路的第一音訊測試訊號與第二音訊測試訊號。檢測單元耦接電子裝置以及音訊處理單元，檢測單元分別分析音訊處理單元所接收的第一響應訊號與第二響應訊號，藉以檢測電子裝置的第一、第二收音元件以及第一、第二發音元件的功能。

【圖式簡單說明】**【0013】**

圖 1 繪示本發明一實施例的一種音訊檢測裝置 100 的方塊圖。

圖 2A 繪示本發明一實施例的一種音訊檢測裝置 200 的示意圖。

圖 2B 繪示本發明另一實施例的一種音訊檢測裝置 300 的示意圖。

圖 3 繪示本發明一實施例的一種音訊檢測方法的流程圖。

圖 4 繪示本發明一實施例的一種產生音訊測試訊號的方法流程圖。

圖 5 繪示本發明一實施例的一種分析響應訊號的方法流程圖。

圖 6 繪示本發明一實施例的一種音訊檢測頻譜的示意圖。

【實施方式】

【0014】 本發明的音訊檢測方法及裝置能在吵雜的環境下（例如在工廠的生產線上），利用一般的音效卡、麥克風以及喇叭就能快速的檢測網路電話的收音與發話功能是否正常。如此一來，可以加快檢測的速度與降低檢測的成本。此外，本發明實施例中的音訊檢測裝置從特定音訊範圍內以隨機方式來選擇其中一個音訊頻率，並藉由此隨機選擇的音訊頻率來對受測設備進行檢驗，進而

獲得檢測成果。

【0015】 圖 1 繪示本發明一實施例的一種音訊檢測裝置 100 的方塊圖。音訊檢測裝置 100 包括音訊處理單元 20、待檢測的電子裝置 40 以及檢測單元 60。其中，音訊處理單元 20 具有第一輸出端 OUT1、第二輸出端 OUT2、第一輸入端 IN1 以及第二輸入端 IN2。舉例來說，音訊處理單元 20 可以是具有兩個訊號輸出端與兩個訊號輸入端的音效卡。電子裝置 40 耦接音訊處理單元 20，電子裝置 40 包括第一收音元件 402、第二收音元件 404、第一發音元件 406 以及第二發音元件 408。

【0016】 待檢測的電子裝置 40 可以是網路電話（Internet Protocol phone，IP phone）或是具有收音端子與發聲端子的電路板元件。第一收音元件 402 與第二收音元件 404 可以是麥克風（microphone）或是任何具有收音功能的電子產品或收音端子。第一發音元件 406 與第二發音元件 408 可以是揚聲器（loudspeaker）或是任何具有發聲功能的電子產品或發聲端子。值得注意的是，於本發明其他實施例中，電子裝置 40 可依實際需求具有多個收音元件與多個發音元件，本發明並不侷限電子裝置 40 中收音元件與發音元件的數量。

【0017】 檢測單元 60 耦接電子裝置 40 以及音訊處理單元 20，檢測單元 60 可以是中央處理單元（Central Processing Unit，CPU），或是其他可程式化之微處理器（Microprocessor）、數位訊號處理器（Digital Signal Processor，DSP）、可程式化控制器、特殊應用

積體電路（Application Specific Integrated Circuits，ASIC）、可程式化邏輯裝置（Programmable Logic Device，PLD）或其他具備運算能力的硬體裝置。

【0018】 圖 2A 繪示本發明一實施例的一種音訊檢測裝置 200 的示意圖。圖 2B 繪示本發明另一實施例的一種音訊檢測裝置 300 的示意圖。請同時參考圖 1、與圖 2A 以及圖 2B，音訊檢測裝置 200 與音訊檢測裝置 300 包括檢測主機 10、第一麥克風 30、電子裝置 40、揚聲器 50 以及第二麥克風 70。檢測主機 10 可以是桌上型電腦、筆記型電腦或是其他具有運算及傳送音效功能的電子產品，並可進一步將圖 1 中之音訊處理單元 20 及檢測單元 60 整合進來（如圖 2A、圖 2B）。音訊處理單元 20 包括第一音效單元 202 以及第二音效單元 204。第一麥克風 30 可以是指向性麥克風，耦接至檢測主機 10，用以接收環境音並儲存於檢測主機 10 中。揚聲器 50 可以是喇叭，用以傳遞第一音效單元 202 所發出的訊號。第二麥克風 70 可以是站立式麥克風，耦接至第二音效單元 204，第二麥克風 70 用以將從第二發音元件 408 所接收到的訊號傳送至第二音效單元 204。另一方面，電子裝置 40 以及檢測單元 60 的功能與操作方式請參考圖 1，不在此贅述。圖 2A 與圖 2B 兩者之間的差異在於第一收音元件 402 與第一發音元件 406 的配置方式。收音元件 402、404 及發音元件 406、408 可以設置於電子裝置 40 中的機殼內部，例如，電話機（電子裝置 40）中所具備的內藏式麥克風及播音喇叭。收音元件 402、404 及發音元件 406、408 也可以

視需要選擇性地設置於電子裝置 40 中的機殼之外，並透過電子裝置 40 的收音端子及發音端子以將音訊訊號相互傳輸，如圖 2B 所示。例如，電話機（電子裝置 40）可以透過收音端子 N1 及發音端子 N2 以分別連接到外部的外接式麥克風（第一收音元件 402）及外接式喇叭（第二發音元件 408）換句話說，在本發明的實施例中，並不侷限第一收音元件 402、第二收音元件 404、第一發音元件 406 以及第二發音元件 408 的配置方式。

【0019】 圖 3 繪示本發明一實施例的一種音訊檢測方法的流程圖。以下說明請同時參考圖 1、圖 2A、圖 2B 以及圖 3。在本發明的實施例中，圖 3 中的音訊檢測方法適用於具有第一收音元件 402、第二收音元件 404、第一發音元件 406 以及第二發音元件 408 的電子裝置 40。首先，在步驟 S302 中，音訊處理單元 20 傳送第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號 S2 至電子裝置 40 的第一收音元件 402 及第二收音元件 404。電子裝置 40 具備由第一收音元件 402 及第一發音元件 406 電性連接形成的第一迴路 410 及由第二收音元件 404 及第二發音元件 408 電性連接形成的第二迴路 412。第一迴路 410 及第二迴路 412 可由內部晶片 401 產生。其中，第一音訊測試訊號 S1 及第二音訊測試訊號 S2 分別具備特定頻率。於本實施例中，第一音訊測試訊號 S1 及第二音訊測試訊號 S2 是隨機產生的具有特定頻率的正弦波音訊訊號。應用本實施例者應可知曉，在實際上以空氣作為傳播媒介時，音訊訊號主要以正弦波為組成要素。於其它實施例中，電子裝置 40 若透過各種音

訊傳輸端子來傳遞音訊訊號，此時音訊訊號變為數位型態。

【0020】舉例來說，當檢測人員想要檢測網路電話的收音與發話功能是否正常時，可先將檢測設備（例如：檢測主機 10）與網路電話（例如：電子裝置 40）以實體線材進行連接。在此實施例中，網路電話具有兩個接收端（例如：第一收音元件 402 與第二收音元件 404）以及兩個發送端（例如：第一發音元件 406 與第二發音元件 408）。值得注意的是，音訊處理單元 20 在傳送第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號 S2 之前，電子裝置 40 會藉由軟體以程式控制電子裝置 40 內部的晶片 401 來形成第一迴路 410 與第二迴路 412，以分別使第一收音元件 402 連接第一發音元件 406 以及使第二收音元件 404 連接第二發音元件 408。另一方面，當檢測主機 10 不對電子裝置 40 進行檢測時，電子裝置 40 會藉由軟體以程式控制電子裝置 40 內部的晶片 401，以將第一迴路 410 與第二迴路 412 的路徑斷開。換句話說，此處所指的第一迴路 410 與第二迴路 412 僅在對電子裝置 40 中的收音元件及發音元件進行檢測時才會產生與連接。當電子裝置 40 尚未開始進行檢測、或是已經檢測完畢後，內部晶片 401 將使第一迴路 410 與第二迴路 412 斷開而使迴路 410、412 不存在。

【0021】接著，在步驟 S304 中，第一發音元件 406 及第二發音元件 408 分別傳送第一響應訊號 S3 與第二響應訊號 S4。其中，第一響應訊號 S3 與第二響應訊號 S4 是反應於分別通過第一迴路 410 與第二迴路 412 的第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號

S2。最後，在步驟 S306 中，檢測單元 60 接收並分析第一響應訊號 S3 與第二響應訊號 S4，藉以檢測第一收音元件 402、第二收音元件 404、第一發音元件 406 以及第二發音元件 408 的功能是否正常。舉例來說，若檢測人員想要檢測網路電話接收端的功能時，首先可由電腦透過音效卡（例如：音訊處理單元 20 的第一音效單元 202）隨機發出一個具有特定頻率的正弦波聲音訊號（例如：第一音訊測試訊號 S1），網路電話可由第一收音元件 402 直接（例如：圖 1 中音訊處理單元 20 的第一輸出端 OUT1 耦接至第一收音元件 402）或間接（例如：圖 2A 或圖 2B 中檢測主機 10 藉由揚聲器 50 發出聲音，電子裝置 40 再透過空氣感測聲音訊號）接收到此聲音訊號。當電子裝置 40 接收到第一音訊測試訊號 S1 後，電子裝置 40 會反應於第一音訊測試訊號 S1 產生第一響應訊號 S3。接著，電子裝置 40 再經由第一迴路 410 以及第一發音元件 406 將第一響應訊號 S3 傳送至音訊處理單元 20 的第一輸入端 IN1。最後，檢測單元 60 會分析音訊處理單元 20 所接收到的第一響應訊號 S3 來判斷網路電話接收端的功能是否正常。特別需要說明的是，當檢測主機 10 藉由揚聲器 50 發出聲音，電子裝置 40 再透過空氣感測聲音訊號時，較佳者必須儘可能的將揚聲器 50 的音量開到最大以明顯區分周圍吵雜訊號與揚聲器 50 所發出的聲音訊號。

【0022】 另一方面，若檢測人員想要檢測網路電話發送端的功能時，首先可由電腦透過音效卡（例如：音訊處理單元 20 的第二音效單元 204）隨機發出一個具有特定頻率的正弦波聲音訊號（例

如：第一音訊測試訊號 S2)，網路電話可由第二收音元件 404 接收到此聲音訊號。當電子裝置 40 接收到第二音訊測試訊號 S2 後，電子裝置 40 會反應於第二音訊測試訊號 S2 產生第二響應訊號 S4。接著，電子裝置 40 再經由第二迴路 412 及第二發音元件 408 將第二響應訊號 S4 直接（例如：圖 1 中第二發音元件 408 耦接至音訊處理單元 20 第二輸入端 IN2）或間接（例如：圖 2A 或圖 2B 中第二發音元件 408 可以為具有左右聲道或是單聲道的揚聲器，音訊檢測設備 200 可利用一個連接到音訊處理單元 20 第二輸入端 IN2 的第二麥克風 70 來接收經由第二發音元件 408 發出的第二響應訊號 S4）傳送至音訊處理單元 20 的第二輸入端 IN2。最後，檢測單元 60 會分析音訊處理單元 20 所接收到的第二響應訊號 S4 來判斷網路電話發送端的功能是否正常。

【0023】 以下將說明在步驟 S302 中，傳送第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號 S2 的方法。圖 4 繪示本發明一實施例的一種產生音訊測試訊號的方法流程圖。請參考圖 4，首先，在步驟 S402 中，音訊處理單元 20 從選定範圍中隨機選定特定頻率。舉例來說，檢測單元 60 可透過音訊處理單元 20 從選定的範圍中（例如：1K~2K Hz）隨機選定第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號 S2 的頻率。接著，在步驟 S404 中，音訊處理單元 20 依據特定頻率產生第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號 S2。值得注意的是，在本發明的實施例中，音訊處理單元 20 的第一輸出端 OUT1 與第二輸出端 OUT2 可同時產生第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊

測試訊號 S2。在其他實施例中，第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號 S2 也可以不需同時產生，音訊處理單元 20 的第一輸出端 OUT1 與第二輸出端 OUT2 可擇一或是依序來輸出第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號 S2 即可。由另一個觀點來看，檢測人員可分別或同時檢測網路電話的接收端與發送端功能。

【0024】 以下將詳細介紹在步驟 S306 中，檢測單元 60 分析第一響應訊號 S3 與第二響應訊號 S4 的方法。請同時參考圖 5 以及圖 6。圖 5 繪示本發明一實施例的一種分析響應訊號的方法流程圖。圖 6 繪示本發明一實施例的一種音訊檢測頻譜的示意圖。圖 6 的橫軸代表頻率，縱軸代表分貝。舉例來說，當檢測人員在工廠生產線上測試網路電話的功能時，可以先利用環境麥克風 30（例如：指向/心型麥克風）測量環境的聲音訊號當作環境參考訊號並儲存在檢測主機 10 的檢測單元 60 中。值得注意的是，在架設環境麥克風 30 時，較佳者為儘可能的將環境麥克風 30 遠離電子裝置 40，以避免環境麥克風 30 與電子裝置 40 互相干擾。

【0025】 首先，在步驟 S502 中，檢測單元 60 分別計算第一響應訊號 S3 與第二響應訊號 S4 與環境參考訊號相減後所得到的第一差異值與第二差異值。舉例來說，假設音訊處理單元 20 發出一個具有 1K 赫茲的第一音訊測試訊號 S1，第一收音元件 402 接收第一音訊測試訊號 S1 後，經由第一迴路 410 將反應於第一音訊測試訊號 S1 的第一響應訊號 S3 藉由第一發音元件 406 傳回至音訊處理單元 20。此時，檢測單元 60 會分析第一響應訊號 S3 與環境參

考訊號兩者的頻譜分布幅度相減之後所得到的第一差異值（例如：圖 6 中的曲線 601）。

【0026】 接著，在步驟 S504 中，當第一差異值與第二差異值大於門檻值時，代表電子裝置 40 的第一收音元件 402、第二收音元件 404、第一發音元件 406 以及第二發音元件 408 的功能正常。舉例來說，檢測單元 60 先判斷曲線 601 在 1K 赫茲附近的分貝是否大於一個預先設定的門檻值（例如 50 分貝）並且分析曲線 601 的峰值是否落在 1K 赫茲的附近（例如：1K 赫茲正負 2 赫茲之間）。當曲線 601 在 1K 赫茲附近的分貝大於 50 分貝，並且當曲線 601 的峰值落在 1K 赫茲正負 2 赫茲之間時，代表電子裝置 40 的第一收音元件 402 與第一發音元件 406 的功能正常。反之，則代表電子裝置 40 的第一收音元件 402 與第一發音元件 406 的功能可能發生異常。值得注意的是，由於考慮到在音訊檢測過程中的誤差值，因此在判斷曲線 601 的峰值時，才會設定正負 2 赫茲的誤差範圍。此處的正負 2 赫茲誤差範圍僅為一示範性說明，在其他的實施例中，可依照實際情況調整誤差範圍以提升檢測的精確度。

【0027】 最後，在步驟 S506 中，當第一差異值與第二差異值小於門檻值時，音訊處理單元 20 會分別改變第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號 S2 的特定頻率並重複音訊檢測方法的步驟 S302~S306。舉例來說，音訊處理單元音訊處理單元當曲線 601 在 1K 赫茲附近的分貝小於 50 分貝時，並不能直接判斷電子裝置 40 的第一收音元件 402 與第一發音元件 406 的功能發生問題。有另

一種情況是，假設在工廠中，有多個音訊檢測裝置 100 同時都發出 1K 赫茲的第一音訊測試訊號 S1 對多個電子裝置 40 進行檢測。此時，可能會發生誤判的情形。爲了避免上述情形，當檢測單元 60 計算出第一差異值小於門檻值時，音訊處理單元 20 會重新隨機選擇而改變第一音訊測試訊號 S1 的頻率（例如：由原本的 1K 赫茲調整爲 2K 赫茲），以重新對電子裝置 40 進行檢測。如此一來，可降低誤判的機率。同理可知，電子裝置 40 的第二收音元件 404 與第二發音元件 408 也可用上述方法進行檢測。

【0028】 在本發明的實施例中，可利用以下幾種方式來避免檢測單元 60 檢測到錯誤的訊號：(1)音效單元 20 可將第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號 S2 的音量儘可能的調大。(2)音效單元 20 採用隨機選定的方式來產生第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號 S2。(3)假設音效單元 20 是以間接的方式傳送第一音訊測試訊號 S1 至電子裝置 40（例如：利用喇叭傳遞聲音訊號）或者以間接的方式接收第二響應訊號 S4（例如：利用站立式麥克風收音）。此時，喇叭與站立式麥克風較佳者儘可能的靠近電子裝置 40。(4)假設檢測單元 60 計算出第一差異值小於門檻值時，音效單元 20 必須改變第一音訊測試訊號 S1 與第二音訊測試訊號 S2 的頻率並重新進行檢測。(5)可利用環境麥克風專門用來偵測當下環境的噪音來當作檢測單元 60 的環境參考訊號。

【0029】 傳統的網路電話檢測方式會先將檢測訊號預先進行儲存，檢測時再進行播放。然而，本發明的音訊檢測方法及裝置是

用隨機選定頻率的方式發送第一及第二音訊測試訊號，無須事先進行儲存。此外，由於第一及第二音訊測試訊號的頻率是隨機產生，因此能降低多個音訊檢測裝置同時對網路電話進行檢測時頻率互相干擾的情形，以提升檢測的準確性。

【0030】 綜上所述，本發明的音訊檢測方法及裝置藉由傳送第一及第二音訊測試訊號至電子裝置，並分析電子裝置反應於第一及第二音訊測試訊號後回傳的第一及第二響應訊號以檢測電子裝置的第一及第二收音元件與第一及第二發音元件的功能。本發明的音訊檢測方法及裝置可利用低成本的音效卡、麥克風以及喇叭取代高成本的資料擷取卡（Data Acquisition；DAQ Card）、人工耳以及人工嘴。除此之外，由於第一及第二音訊測試訊號可隨機選定頻率，因此可以降低檢測錯誤的機會與失真度。另一方面，本發明的音訊檢測方法及裝置可讓檢測人員在吵雜的環境下對電子裝置進行檢測，而不必購置昂貴的靜音室設備才能進行檢測作業，故亦可降低檢測成本以及增加檢測的便利性以及實用性。

【0031】 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】

【0032】

10：檢測主機

20：音訊處理單元

30：第一麥克風

40：電子裝置

50：揚聲器

60：檢測單元

70：第二麥克風

100、200、300：音訊檢測裝置

202：第一音效單元

204：第二音效單元

401：晶片

402：第一收音元件

404：第二收音元件

406：第一發音元件

408：第二發音元件

410：第一迴路

412：第二迴路

601：曲線

IN1：第一輸入端

IN2：第二輸入端

N1：收音端子

N2：發音端子

OUT1：第一輸出端

OUT2：第二輸出端

S1：第一音訊測試訊號

S2：第二音訊測試訊號

S3：第一響應訊號

S4：第二響應訊號

S302~S306、S402~S404、S502~S506：步驟

申請專利範圍

1. 一種音訊檢測方法，適用於對具備第一、第二收音元件以及第一、第二發音元件的一電子裝置進行檢測，所述音訊檢測方法包括下列步驟：

傳送一第一音訊測試訊號與一第二音訊測試訊號至一電子裝置的該第一及該第二收音元件，且該電子裝置具備由該第一收音元件及該第一發音元件電性連接形成的一第一迴路及由該第二收音元件及該第二發音元件電性連接形成的一第二迴路，其中，該第一音訊測試訊號及該第二音訊測試訊號分別具備一特定頻率；

該第一及該第二發音元件分別傳送出一第一響應訊號與一第二響應訊號，其中該第一響應訊號與該第二響應訊號是反應於分別通過該第一迴路與該第二迴路的該第一音訊測試訊號與該第二音訊測試訊號；以及

接收並分析該第一響應訊號與該第二響應訊號，藉以檢測該第一、該第二收音元件以及該第一、該第二發音元件的功能，

其中接收並分析該第一響應訊號與該第二響應訊號，藉以檢測該第一、該第二收音元件以及該第一、該第二發音元件的功能的步驟包括：

分別計算該第一響應訊號與該第二響應訊號與一環境參考訊號相減後所得的一第一差異值與一第二差異值；

當該第一差異值與該第二差異值大於一門檻值時，代表該第一、該第二收音元件以及該第一、該第二發音元件的功能正常；以及

當該第一差異值與該第二差異值小於該門檻值時，分別改變該第一音訊測試訊號與該第二音訊測試訊號的該特定頻率並重複該音訊檢測方法。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的音訊檢測方法，在傳送該第一音訊測試訊號與該第二音訊測試訊號之前更包括：

使該電子裝置形成該第一迴路與該第二迴路。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的音訊檢測方法更包括：

從一選定範圍中隨機選定該特定頻率；以及

依據該特定頻率產生該第一及第二音訊測試訊號。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的音訊檢測方法，其中該第一響應訊號為該電子裝置反應於該第一音訊測試訊號後產生，並經由該電子裝置的該第一迴路輸出該第一響應訊號而由該第一發音元件傳送。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的音訊檢測方法，其中該第二響應訊號為

該電子裝置反應於該第二音訊測試訊號後產生，並透過該電子裝置的該第二迴路輸出該第二響應訊號而由該第二發音元件傳送。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的音訊檢測方法，其中傳送該第一音訊測試訊號與該第二音訊測試訊號至該電子裝置的該第一及該第二收音元件的步驟包括：

同時傳送或者擇一傳送該第一音訊測試訊號與該第二音訊測試訊號至該電子裝置的該第一及該第二收音元件。

7. 一種音訊檢測裝置，包括：

一音訊處理單元，具有一第一輸出端、一第二輸出端、一第一輸入端以及一第二輸入端；

一電子裝置，耦接該音訊處理單元，該電子裝置具有一第一收音元件、一第二收音元件、一第一發音元件以及一第二發音元件，其中，該第一收音元件經由一第一迴路電性連接至該第一發音元件，該第二收音元件經由一第二迴路電性連接至該第二發音元件，

其中，該音訊處理單元分別由該第一及該第二輸出端傳送一第一音訊測試訊號與一第二音訊測試訊號至該電子裝置的該第一及該第二收音元件，其中，該第一音訊測試訊號及該第二音訊測試訊號分別具備一特定頻率，該音訊處理單元分別由該第一及該第二輸入端從該電子裝置的該第一及該第二發音元件分別接收一第一響應訊號與一第二響應訊號，其中，該第一響應訊號與該第二響應訊號是反應於分別通過該第一迴路與該第二迴路的該第一音訊測試訊號與該第二音訊測試訊號；以及

一檢測單元，耦接該電子裝置以及該音訊處理單元，該檢測單元分別分析該音訊處理單元所接收的該第一響應訊號與該第二響應訊號，藉以檢測該電子裝置的該第一、該第二收音元件以及該第一、該第二發音元件的功能，

其中該檢測單元分別計算該第一響應訊號與該第二響應訊號與一環境參考訊號相減後所得到的第一差異值與一第二差異值，當該第一差異值與該第二差異值大於一門檻值時，代表該第

一、該第二收音元件以及該第一、該第二發音元件的功能正常，當該第一差異值與該第二差異值小於該門檻值時，該音訊處理單元分別改變該第一音訊測試訊號與該第二音訊測試訊號的該特定頻率。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的音訊檢測裝置，其中在該音訊處理單元傳送該第一音訊測試訊號與該第二音訊測試訊號之前，該電子裝置形成該第一迴路與該第二迴路。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述的音訊檢測裝置，其中該音訊處理單元從一選定範圍中隨機選定該特定頻率，並依據該特定頻率產生該第一及該第二音訊測試訊號。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述的音訊檢測裝置，其中該電子裝置反應於該第一音訊測試訊號後產生該第一響應訊號，並經由該電子裝置的該第一迴路輸出該第一響應訊號。

11. 如申請專利範圍第 7 項所述的音訊檢測裝置，其中該電子裝置反應於該第二音訊測試訊號後產生該第二響應訊號，並透過該電子裝置的該第二迴路輸出該第二響應訊號。

12. 如申請專利範圍第 7 項所述的音訊檢測裝置，其中音訊處理單元由該第一及該第二輸出端同時傳送或者擇一傳送該第一音訊測試訊號與該第二音訊測試訊號至該電子裝置的該第一及該第二收音元件。

圖式

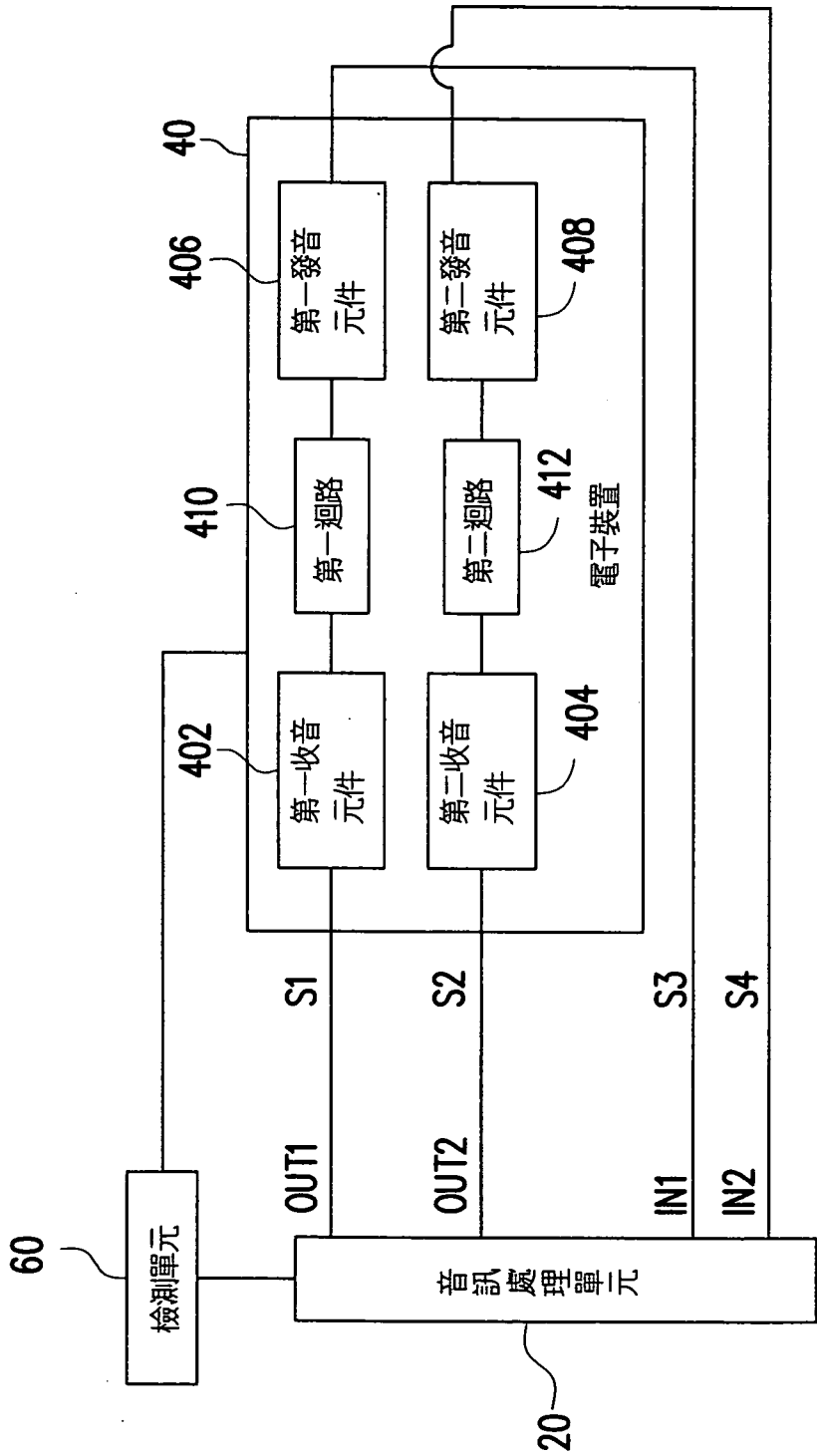


圖1

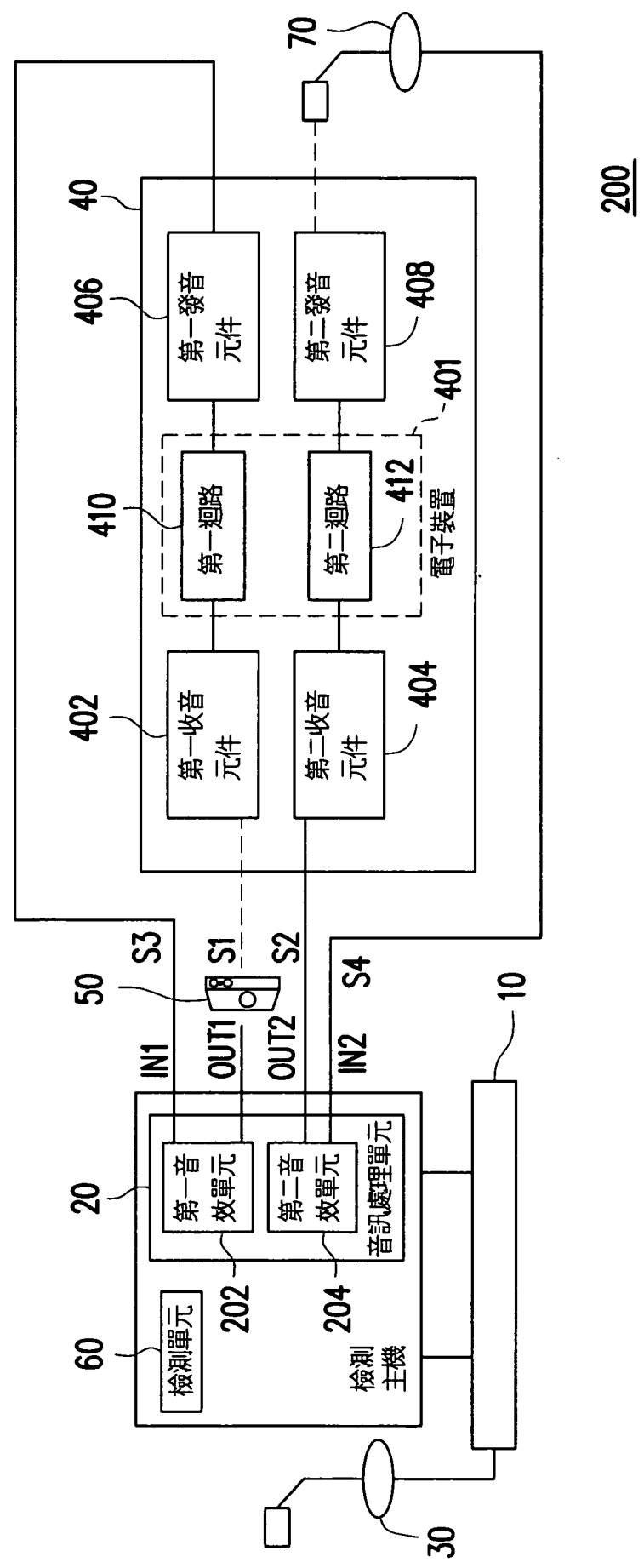
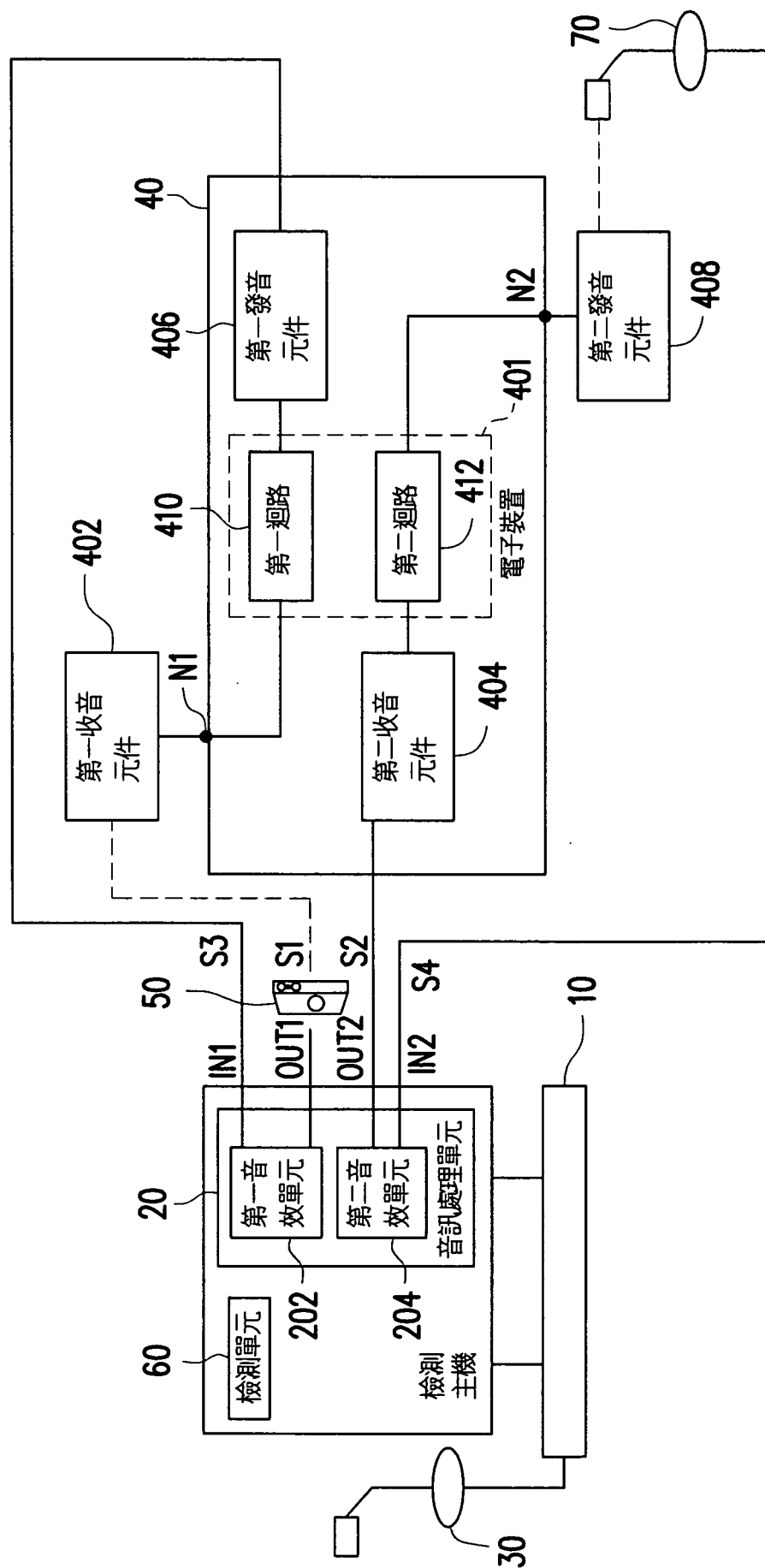


圖 2A



2B

300

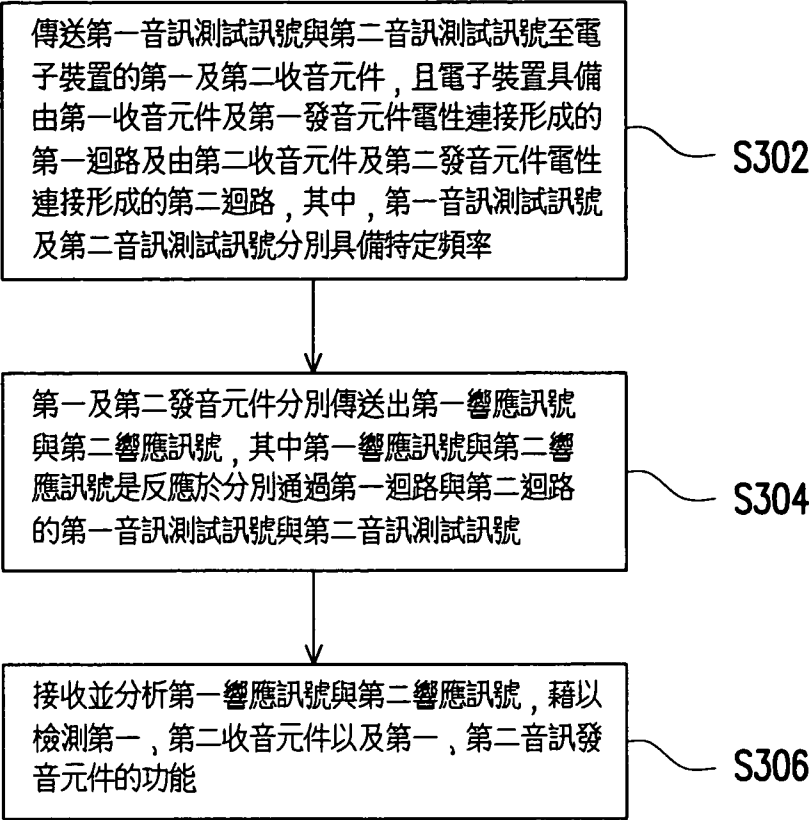


圖 3

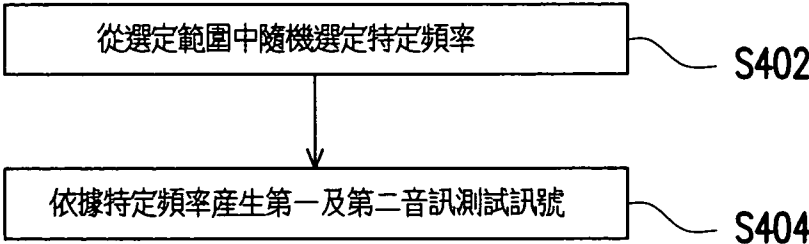


圖 4

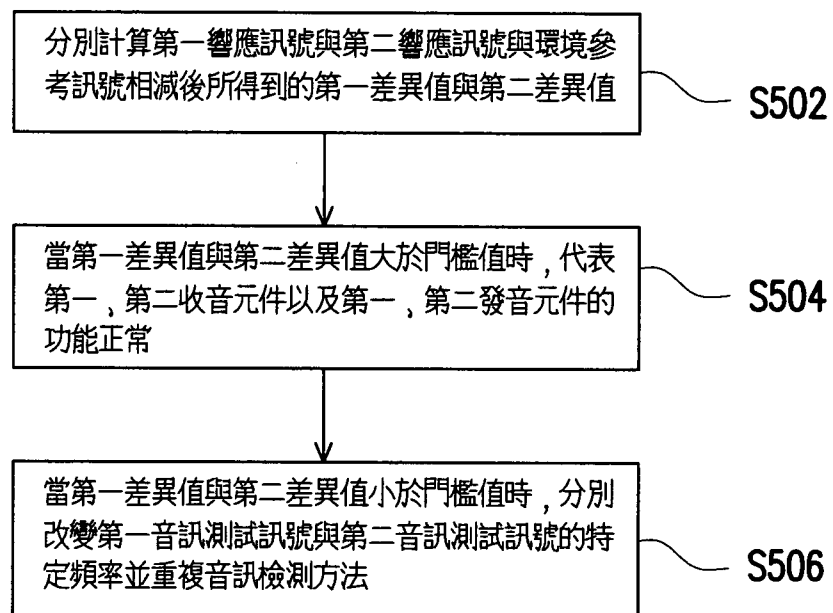


圖 5

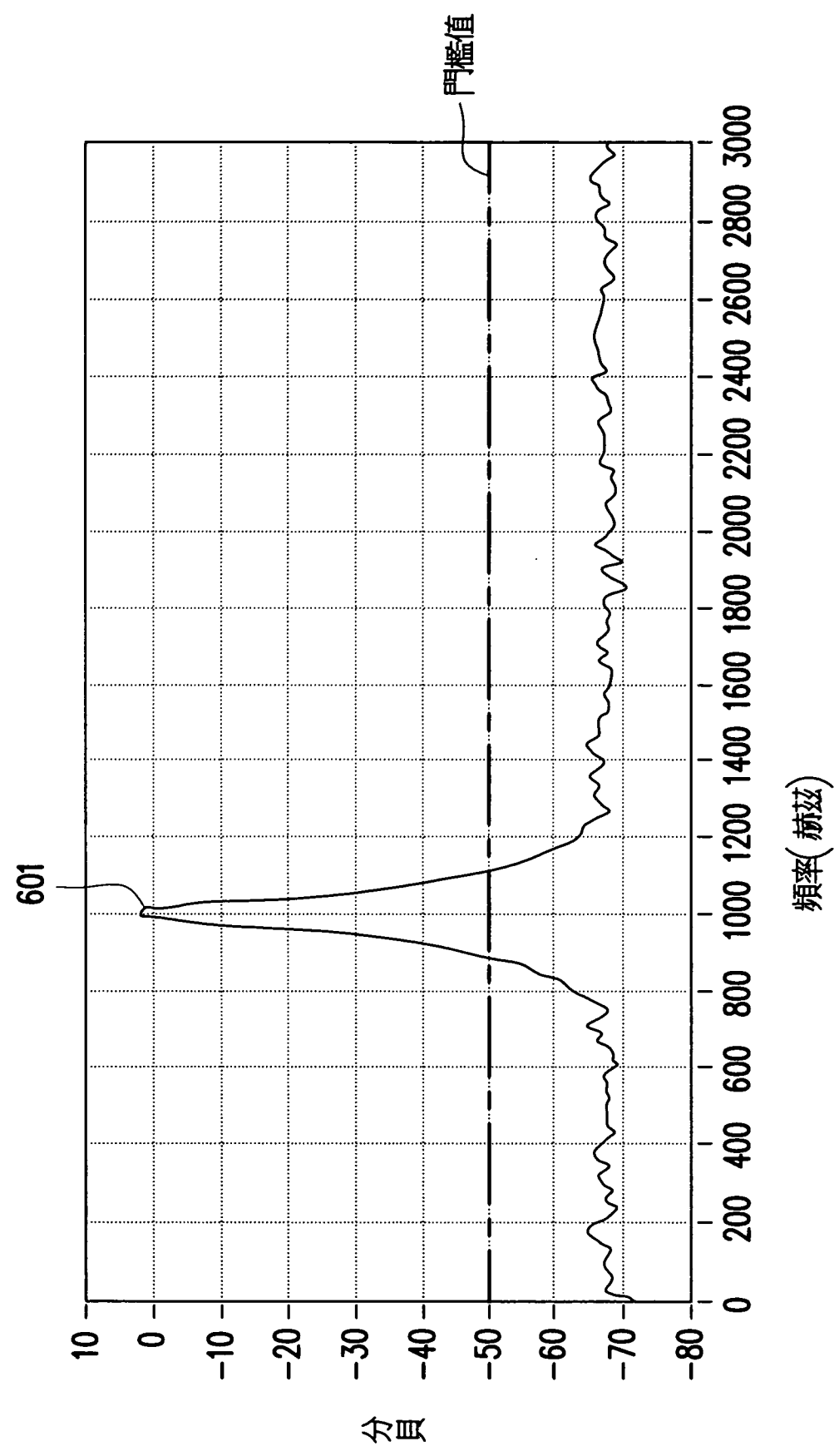


圖6