



(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 I475895 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：101104228

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 09 日

(51)Int. Cl. : **H04R5/04 (2006.01)**

(30)優先權：2011/02/09 美國

13/023,843

(71)申請人：蘋果公司(美國) APPLE INC. (US)

美國

(72)發明人：強森 提莫西 M JOHNSON, TIMOTHY M. (US) ; 李辛昆 LI, XINGQUN (US) ; 佩瑞茲 葉赫納坦 PEREZ, YEHONATAN (IL)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 595239

US 5943649

US 6266571B1

US 6492999B1

US 7248707B2

US 7349546B2

US 2004/0128402A1

US 2008/0318629A1

審查人員：謝志偉

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：11 共 37 頁

(54)名稱

音訊配件型態偵測及連接器接腳之信號指派

AUDIO ACCESSORY TYPE DETECTION AND CONNECTOR PIN SIGNAL ASSIGNMENT

(57)摘要

一種電子音訊主機裝置具有帶有多個接腳之一音訊配件連接器。一超音波測試信號源具有耦接至該連接器之一第一接腳之一輸出。一可程式化切換器電路將該連接器之第二接腳或第三接腳耦接至該音訊主機裝置之一接地。一控制器在該測試信號源開啟時在該連接器之該等接腳中之一者上量測一信號，且比較該所量測信號與一預定的儲存簽名。該簽名與可使用該可程式化切換器電路來組態的該連接器的若干不同配件插塞接腳指派中之一者相關聯。亦描述且主張其他實施例。

An electronic audio host device has an audio accessory connector with multiple pins. An ultrasonic test signal source has an output coupled to a first pin of the connector. A programmable switch circuit couples a second or third pin of the connector, to a ground of the audio host device. A controller measures a signal on one of the pins of the connector while the test signal source is on, and compares the measured signal to a predetermined, stored signature. The signature is associated with one of several different accessory plug pin assignments for the connector, which can be configured using the programmable switch circuit. Other embodiments are also described and claimed.

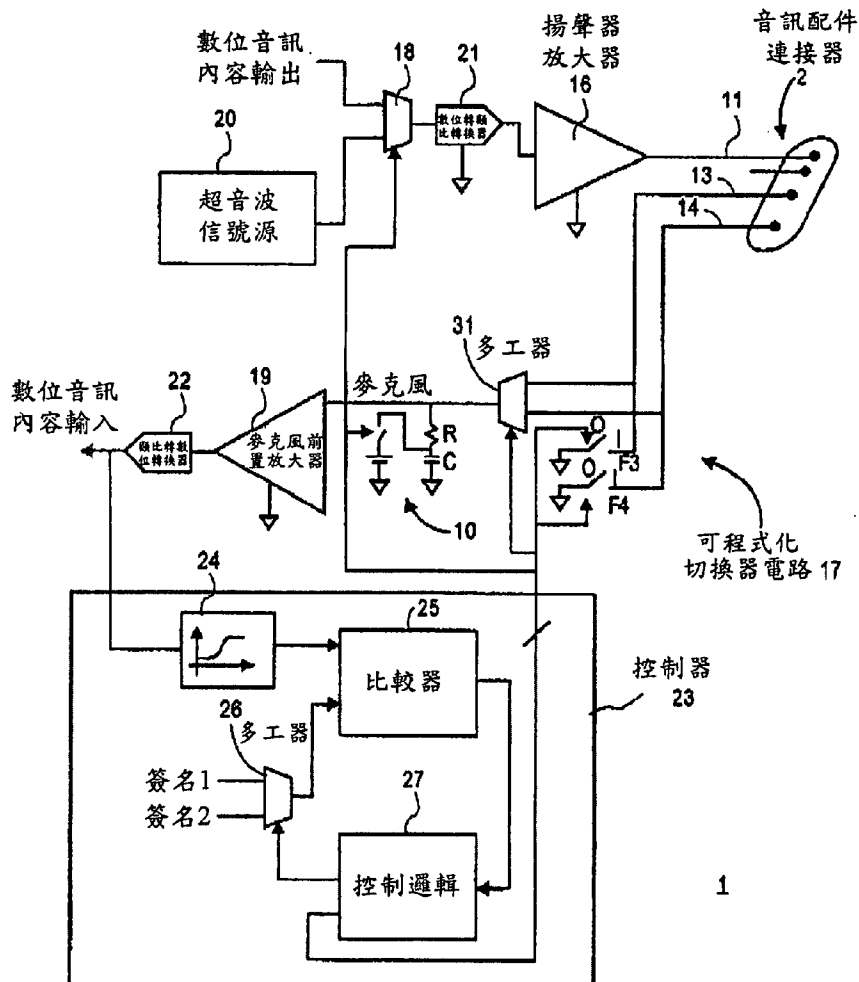


圖 1

- 1 . . . 電子音訊主機裝置
- 2 . . . 音訊配件連接器
- 10 . . . 直流偏壓電路
- 11 . . . 接腳
- 13 . . . 接腳
- 14 . . . 接腳
- 16 . . . 揚聲器放大器
- 17 . . . 可程式化切換器電路
- 18 . . . 切換器
- 19 . . . 麥克風前置放大器
- 20 . . . 超音波信號源
- 21 . . . 數位轉類比轉換器
- 22 . . . 類比轉數位轉換器
- 23 . . . 控制器
- 24 . . . 高通或帶通濾波器
- 25 . . . 比較器
- 26 . . . 多工器
- 27 . . . 控制邏輯
- 31 . . . 多工器
- F3 . . . 切換器
- F4 . . . 切換器
- R . . . 電阻器

發明專利說明書

公告本

(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：101104228

※申請日：101.2.9

※IPC 分類：H04R 5/04 (2006.1)

一、發明名稱：(中文/英文)

音訊配件型態偵測及連接器接腳之信號指派

AUDIO ACCESSORY TYPE DETECTION AND CONNECTOR PIN
SIGNAL ASSIGNMENT

二、中文發明摘要：

一種電子音訊主機裝置具有帶有多個接腳之一音訊配件連接器。一超音波測試信號源具有耦接至該連接器之一第一接腳之一輸出。一可程式化切換器電路將該連接器之第二接腳或第三接腳耦接至該音訊主機裝置之一接地。一控制器在該測試信號源開啟時在該連接器之該等接腳中之一者上量測一信號，且比較該所量測信號與一預定的儲存簽名。該簽名與可使用該可程式化切換器電路來組態的該連接器的若干不同配件插塞接腳指派中之一者相關聯。亦描述且主張其他實施例。

三、英文發明摘要：

An electronic audio host device has an audio accessory connector with multiple pins. An ultrasonic test signal source has an output coupled to a first pin of the connector. A programmable switch circuit couples a second or third pin of the connector, to a ground of the audio host device. A controller measures a signal on one of the pins of the connector while the test signal source is on, and compares the measured signal to a predetermined, stored signature. The signature is associated with one of several different accessory plug pin assignments for the connector, which can be configured using the programmable switch circuit. Other embodiments are also described and claimed.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	電子音訊主機裝置
2	音訊配件連接器
10	直流偏壓電路
11	接腳
13	接腳
14	接腳
16	揚聲器放大器
17	可程式化切換器電路
18	切換器
19	麥克風前置放大器
20	超音波信號源
21	數位轉類比轉換器
22	類比轉數位轉換器
23	控制器
24	高通或帶通濾波器
25	比較器
26	多工器
27	控制邏輯
31	多工器
F3	切換器
F4	切換器

R

電阻器

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】

本發明之一實施例係關於與消費者電子音訊裝置一起使用之有線耳機。亦描述其他實施例。

【先前技術】

典型有線音訊耳機在其電纜末端具有「尖端、環、環及套管」(TRRS)連接器或插塞，該連接器或插塞與電子音訊主機裝置(諸如，iPhone™行動裝置或iPod™攜帶型媒體播放器)之配合插座或插口連接。亦稱作立體聲連接器之TRRS連接器四個導電觸點(此處一般稱作「接腳」)以自該尖端開始傳遞以下信號：左揚聲器聲道(1)、右揚聲器聲道(2)、麥克風(3)及共用接地或參考(4)。對於某些消費者市場，接地信號指派至套管觸點(接腳4)，而麥克風信號在環觸點處(接腳3)。然而，在其他市場中，顛倒了此兩個信號之指派。且，在耳機僅支援立體聲收聽而無麥克風的情況下，有時接腳3及接腳4一起短路為單一接地觸點。主機裝置應能夠自動判定已連接至其音訊插口之耳機的型態，且接著將其內部信號路徑路由至該插口之正確接腳。

【發明內容】

本發明之一實施例為在音訊主機裝置中之電路及程序，該電路及程序可自動地偵測所連接音訊配件(諸如，耳機)之接腳指派。藉此，該程序接著組態一可程式化切換器電路，經由該可程式化切換器電路，該裝置中之麥克風信號及接地線路由至可具有至少三(3)個接腳的連接器之正確接

腳。該可程式化切換器電路可支援至少兩個不同接腳指派，例如，美國型態耳機及中國型態耳機，其中，該兩種型態耳機之不同在於，顛倒了麥克風與接地指派。第三個接腳指派亦為可能的，例如，唯立體聲收聽耳機，亦即，在插塞中不具有麥克風信號之耳機。

可基於以下實例程序來選擇正確的接腳指派。經由連接器之第一接腳(例如，揚聲器聲道接腳中之一或兩者)傳輸預定的超音波音信號，且經由連接器之第二接腳(例如，未指派至揚聲器聲道之任一接腳)量測信號。比較所量測信號與預定的儲存簽名，該預定的儲存簽名與可組態於該裝置中之若干不同接腳指派中之一者相關聯。若存在匹配，則一可程式化切換器電路相應地經組態以設定相關聯之接腳指派。應注意，藉由使測試音為超音波(亦即，超出人類的聽力範圍)且藉由在經由連接器發送出直流電源時仔細控制，可避免可能在使用直流測試信號時聽到的(由所連接耳機之佩戴者或使用者聽到)可聞「卡嗒聲」或「爆破聲」。

以上[發明內容]不包括本發明之所有態樣之詳盡清單。預期本發明包括可自上文概述之各種態樣以及以下[實施方式]中所揭示且本申請案所申請之[申請專利範圍]中尤其指出之各種態樣的全部合適組合實踐的所有系統及方法。此等組合具有以上[發明內容]中未具體敘述的特定優點。

【實施方式】

在隨附圖式之諸圖中以實例而非以限制來說明本發明之

實施例，在隨附圖式中，相似元件符號指示類似元件。應注意，在本發明中提及本發明之「一」或「一個」實施例未必針對同一實施例，且意謂至少一個實施例。

現解釋參看隨附圖式之本發明之若干實施例。雖然陳述了眾多細節，但應理解，在不具有此等細節的情況下，可實踐本發明之一些實施例。在其他情況下，未詳細展示熟知之電路、結構及技術以免混淆對本說明書之理解。

圖1為根據本發明之一實施例之電子音訊主機裝置1的相關部分之組合電路示意方塊圖。該裝置1包括整合式音訊配件連接器2(例如，典型的TRRS耳機插口或耳機連接器)，該整合式音訊配件連接器2在此實例中具有四個接腳：接腳11、12、13及14。如圖所示，接腳11指派至由揚聲器放大器16相對於局部電路接地驅動之揚聲器聲道。取決於已插入至連接器2中之配件之型態，該局部電路接地待路由至接腳13及14中之至少一或兩者。揚聲器放大器16之輸入係自數位轉類比轉換器(DAC)21之輸出導出。至DAC 21之輸入來自切換器18(亦稱作多工器)，該切換器在進行或不進行合適按比例調整之情況下，可接入或切斷、添加或組合至少兩個信號中之一或多個。至切換器18之可能的輸入信號包括數位音訊內容輸出信號及超音波音信號。舉例而言，該數位音訊內容輸出信號可含有：通話期間的下行鏈路語音(若裝置1具有雙向即時通信能力)；來自遠端伺服器的串流音訊(若裝置1具有經由網際網路連接至遠端伺服器之能力)；或本端產生的數位音樂或數位音訊

(例如，使用可解碼本端儲存於裝置1中之數位媒體檔案(諸如，MP3音樂檔案及MPEG電影檔案)之數位媒體播放器)。

可由超音波信號源20產生超音波音信號，該超音波信號源20可為產生含有超出人類聽力範圍之一或多個ac音或頻率分量之預定的測試信號序列(例如，基本上不具有可在低於約20 kHz的情況下聽到之ac分量且基本上不具有直流分量之預定的測試信號序列)之數位電路。當測試信號中為人類不能聽到之超音波時，該測試信號之強度應不會高得以致於對所連接音訊配件之揚聲器造成損害(歸因於由揚聲器放大器16放大)。每當將耳機連接器或其他音訊配件連接器偵測為正插入至連接器2，便可由控制器23啟動超音波音(作為耳機型態偵測程序之部分)。可使用(例如)可作為控制器23之部分實施之習知耳機插塞偵測電路及方法(此處未展示並描述)而達成此舉。繼而，一旦控制器23偵測到耳機型態或在已拔去音訊配件時，控制器23便可關斷超音波音。

音訊配件連接器2亦具有一對接腳13及14，即麥克風信號接腳及接地或參考信號接腳，取決於在所連接音訊配件中指派之信號，指派至該對接腳之信號可為可互換的。接地接腳給音訊配件提供電源供應傳回節點，該節點可由一或多個揚聲器及一麥克風共用(其全部為音訊配件之部分)。麥克風接腳可用於將類比麥克風信號(麥克風拾取信號)自麥克風傳送至麥克風信號前置放大器19。該麥克風接腳亦可同時用以傳送直流電壓及電流以對該麥克風供

電。出於此目的，可提供可在控制器 23 之控制下接通及切斷的直流偏壓電路 10，以給所插入音訊配件提供直流電源（在此情況下，完全經由連接器 2 之麥克風線向外提供）。在此實例中，直流偏壓電路 10 具有將連接器 2 之麥克風線上拉至直流電壓源（在切換器閉合時）之電阻器（例如，約 1 千歐姆）。直流電壓源為由電容器（例如，約 1 微法拉）繞過之 ac，以使得在切換器斷開時，麥克風線上之任一相關 ac 信號將經由電阻器及電容器路由至接地。用於將直流電源提供至音訊配件之其他電路配置係可能的。

前置放大器 19 之輸出饋送至類比轉數位轉換器 (ADC) 22，其輸出在信號中產生數位音訊內容，數位音訊內容接著饋送至裝置 1 中運作的適當音訊功能。舉例而言，當所插入麥克風耳機在通話期間正在使用時，信號中之數位音訊內容將含有耳機之佩戴者的語音，亦稱作上行鏈路語音信號，該數位音訊內容由接腳 13 或 14 傳送；在此操作模式中，揚聲器放大器 16 將經由接腳 11、12 中之一或多者驅動所謂的下行鏈路語音信號。將在接腳 13 或接腳 14 上相對於共用接地而驅動揚聲器及放大器信號。在例如採訪或錄製工作階段模式之另一操作模式中，信號中之數位音訊內容可含有一或多個使用者之語音及由已插入之外部麥克風拾取之該一或多個使用者之背景音（裝置 1 本端）。在此情況下，信號中之內容可記錄至一檔案（本端儲存於裝置 1 中），及/或經由區域網路及/或網際網路連接串流至伺服器。

如圖所示，使用麥克風前置放大器19，可相對於已路由至接腳13或接腳14之相同接地而放大麥克風(音訊)信號。在此實施例中，至麥克風前置放大器19之輸入為單端型的(參見圖7瞭解本發明之一實施例，其中麥克風前置放大器19具有一差分輸入)。此輸入信號由多工器31之信號輸出提供，該多工器31用於一次將連接器接腳13及14上之信號中之任一者(非兩者)路由至其信號輸出。此外，接腳13及14耦接至一對切換器F3、F4。每一切換器具有至少兩個穩定狀態，即切換器之各別連接器接腳直接連接至局部電路接地的狀態及切換器之各別連接器接腳未直接連接至局部電路接地的狀態。切換器F3或F4之斷開條件(亦即，亦即，在切換器F3或F4未經由「低阻抗」路徑將其連接器接腳連接至接地時)視為「高阻抗」條件。切換器F3、F4及多工器31之組合此處稱作可程式化切換器電路17，其可將兩個接腳13、14中之一者路由至音訊主機裝置之接地，同時將另一接腳路由至麥克風前置放大器19之輸入。電路17可經由其數位輸入控制線而組態，該等數位輸入控制線之信號可由控制器23設定以便匹配所插入音訊配件裝置之麥克風及接地信號接腳指派。可程式化切換器電路17因此可一次設定若干不同接腳指派中之任一者。

控制器23負責判定或偵測已插入至連接器2中之音訊配件之型態的總程序，且接著藉由正確的接腳指派來適當設定或組態可程式化切換器電路17，以達成針對已插入之特定配件之內部信號的正確路由。控制器23可實施為執行以

下功能的數位固線式且可程式化之電路之組合：在超音波信號源開啟時，量測接腳13或接腳14上之信號；比較所量測信號與預定的儲存簽名(例如先前在第一次開發或測試裝置1時在製造商之實驗室中設定)，其中該預定的儲存簽名與可藉以組態可程式化切換器電路17之若干不同配件插塞接腳指派中之一者相關聯；且基於該比較而組態可程式化切換器電路17。

可使用控制器23實施用於適應於若干不同音訊配件之連接器接腳指派之上述程序，該控制器23可包括以下電路(仍參看圖1)：高通或帶通濾波器24，其用以自ADC 22之輸出(其亦可包括音訊內容)分離或擷取「傳回」信號，亦即，所傳輸超音波測試信號之「傳回」版本；比較器25，其比較傳回信號與一或多個先前儲存簽名(使用多工器26，存在至少兩個儲存簽名供選擇)；及控制邏輯27，其將超音波音發送至所插入音訊配件、開啟且關斷麥克風直流偏壓、選擇多工器31之特定狀態或位置，選擇特定的儲存簽名以比較、評估比較結果以查看哪一簽名呈現最接近的匹配，且設定可程式化切換器電路17之控制信號以根據與匹配簽名相關聯之接腳指派來組態可程式化切換器電路17。

用以適應於若干不同音訊配件之連接器接腳指派之上述程序可與至少兩個不同型態之配件(亦即，具有不同連接器接腳信號指派之配件)一起使用。舉例而言，見如圖8中所描繪之耳機型態A及B。此等型態之耳機中之每一者具

有一對揚聲器6及麥克風7，揚聲器6及麥克風7由在末端具有各別連接器之多線電纜連接(插塞3用於型態B，且插塞5用於型態A)。此兩個耳機之間的不同之處在於，已在接腳13'及14'上顛倒麥克風與接地信號指派。麥克風可為內部的(亦即，容納於耳機處)，或其可為在吊架之末端處之外部設計。第三耳機型態C(具有電纜插塞4)亦具有一對揚聲器6、單一的較大接地接腳15，但無麥克風(此情形有時稱作唯立體聲耳機)。其他型態之音訊配件係可能的。舉例而言，存在另一音訊配件，其揚聲器聲道在揚聲器之音圈前(或「之前」)含有類比前端或音訊處理級。

圖2至圖5為可程式化切換器電路17之電路示意圖，此係因為該可程式化切換器電路17在一實例配件型態偵測程序期間已程式化為若干不同實例狀態。圖2及圖3分別描繪在已插入型態B耳機時之兩種不同狀態。相比而言，圖4及圖5描述在已插入型態A耳機時之此兩種相同組態。藉由將切換器F3、F4設定至其0, 1狀態(參見圖1)而獲得圖2中所示之狀態，而藉由將切換器F3、F4設定至其1, 0狀態而達成另一狀態。另一可能狀態為0, 0狀態，且狀態之其他組合係可能的。且，應注意在此情況下型態A耳機與型態B耳機之間的差別，即型態A耳機之麥克風信號接腳位於接腳14處，且型態B耳機之麥克風信號接腳位於接腳13處。同樣地，顛倒了此兩種型態之耳機之共用接地或電源供應傳回指派。在整個型態偵測程序期間，藉由將多工器31保持在單一或預設位置中，可使待量測傳回信號之處之節點對

之組態(操作35)；在此情況下，若偵測型態B耳機，則切換器17組態為其狀態F3, F4=0,1，且多工器=13；若偵測型態A耳機，則切換器17組態為其狀態F3, F4=1,0，且多工器=14。此後，控制器23可開啟直流偏壓電路10以將電源供應至所連接耳機中之麥克風，且發信號至切換器18以接通數位音訊內容輸出串流。換言之，直至已完成切換器17之配件型態偵測及組態方開啟麥克風偏壓並允許音訊發送至揚聲器。此情形幫助在耳機型態偵測及切換器組態程序期間避免任何可聞人為效應(「卡嗒聲及爆破聲」)。切換器17可保持處於此組態直至再次觸發圖6之程序(例如，回應於另一耳機插塞插入事件)為止。

注意，當F3, F4=0,0時，針對具有麥克風之耳機與接腳13指派至接地(傳回)且接腳14浮動之耳機，產生不同簽名。此狀態亦可用於偵測不同麥克風阻抗，此係因為此等麥克風阻抗將藉由麥克風直流偏壓電路10之電阻器R形成不同分壓器。

關於在接腳13或接腳14上量測傳回信號，存在若干選項，例如包括計算所量測信號之功率對所傳輸超音波信號之功率的比率。另一量測將為計算所量測信號之絕對RMS值。用於此等計算之相關頻帶可將超音波源20之基頻作為中心且其截止頻率或頻寬可在實驗室測試期間加以判定，該實驗室測試將揭露可插入之全部各種預期音訊配件之效應。帶通濾波器24可設計成具有相同的頻寬及中心頻率。

傳回信號可視為經由該音訊配件傳遞所傳輸超音波測試

於可程式化切換器電路17之全部狀態保持相同。或者(如此處所描述)，對於切換器17之不同狀態，可在不同節點上進行量測，例如，在圖2及圖4中，在接腳13上進行量測，而在圖3及圖5中，多工器31已移動至不同位置，即接腳14。

用於適應於兩種不同耳機之連接器接腳指派之實例程序可如下。參看圖6之流程圖，在切換器17組態為其狀態F3, F4=1,0(操作31)且超音波源20處於作用中且已路由至接腳11、12中之一或多者時，在接腳14上量測信號(操作28)。若發現接腳14上之所量測信號為一「高」值(在與預定的儲存簽名做比較之後，操作32)，則可假設插入了型態B耳機；此情形對應於圖3之示意圖。另一方面，若接腳14處之所量測信號為一「低」值，則可假設插入了型態A耳機；此情形對應於圖5之示意圖。注意，「高」及「低」的使用廣泛用以僅在兩種不同簽名之間進行區分；且，可在音訊配件型態偵測程序之實驗室測試期間判定「高」及「低」之各別範圍(使用樣品主機裝置及各種所連接音訊配件)。

可藉由將切換器17組態為其狀態F3, F4=0,1且在此情況下實現以下操作來達成相同結果或判定(關於所偵測耳機型態)：若接腳13上之量測為一低值，則很可能插入了型態B耳機(圖2)，而若該量測為一高值，則很可能插入了型態A耳機(圖4)。此後，控制器23可撤銷啟動超音波信號且將切換器17之組態設定為與所發現之最接近的簽名相關聯

信號之結果。換言之，將認為，可將測試信號施加至連接器2之一對輸入接腳，且經由相對於該等輸入接腳中之一者之第三接腳量測傳回信號。換言之，超音波信號可經由不同接腳「傳回」至音訊主機裝置1。因此，在圖3之情況下，超音波信號已由源20傳輸且經由相對於接地接腳13之接腳11上之單一揚聲器傳遞。接腳14處之所量測信號為歸因於超音波信號而跨越麥克風產生之電壓。換言之，超音波信號經由一個接腳橫穿音訊配件，且經由另一接腳而傳回或量測。應注意，在一些情況下，所量測信號實際上為零，參見圖2之情況。

圖7為根據本發明之另一實施例之音訊主機裝置1的相關部分之組合電路示意方塊圖。此實施例與圖1之實施例之間的不同之處在於，存在一對揚聲器放大器16_L、16_R，該對揚聲器放大器16_L、16_R分別在接腳11、12上驅動左揚聲器聲道及右揚聲器聲道。此等聲道中之每一者可分別具有其自身之DAC 21_L、21_R及切換器18_L、18_R。可將超音波信號源20引入至右揚聲器聲道、左揚聲器聲道中，或同時引入至該兩個揚聲器聲道中(如圖所示)。

圖7之實施例與圖1之實施例之間的另一不同之處在於，使用差分輸入麥克風前置放大器19，該差分輸入麥克風前置放大器19之輸入由多工器32提供。在一個狀態下，多工器32將其輸入信號自接腳13路由至其mic輸出且將其輸入信號自接腳14路由至其ref輸出(狀態「13」)。在另一狀態(狀態「14」)下，顛倒此等指派。多工器32連同切換器

F3、F4為可程式化切換器電路17之部分，且多工器32可按照與圖1之實施例中之方式相同的方式操作。應注意，多工器32之輸出處之ref信號亦可用作揚聲器放大器16_L、16_R之接地參考。

圖7之實施例中用於組態切換器17之控制信號(或接腳指派)係由處理器29提供，該處理器29已根據儲存於記憶體30中之音訊配件型態偵測及連接器組態軟體模組37而程式化。處理器29經程式化以量測來自麥克風前置放大器19之輸出之信號(始於如最初儲存於記憶體30之緩衝器33中之呈數位形式的信號)。該記憶體30可包括大容量儲存裝置(諸如快閃記憶體之非揮發性記憶體)及程式記憶體裝置(典型地，揮發性動態隨機存取記憶體)。可接著使用傳回信號濾波器模組35對所緩衝信號執行數位高通或帶通濾波操作以擷取預期為超音波源20之傳回信號的信號(名義上，在定義高通或帶通濾波器特性之超音波頻率範圍內)。

圖7之實施例的操作與圖1之實施例之不同之處在於，所量測簽名(藉由量測傳回信號而獲得)實際上為具有兩個或兩個以上分量(信號值)之向量。接著比較此向量與若干預定的儲存簽名向量以偵測插入之音訊配件之正確型態(且因此正確的信號接腳指派)。在一個實施例中，記憶體30含有許多預定的簽名向量，該等預定的簽名向量在圖7之實例中描繪為各自具有四個分量或值。在此情況下，每一值可取三個離散等級(即，低、中及高)中之任一者。應注意，此僅為一實例。可存在向量僅需具有兩個分量以便能

夠偵測音訊配件之不同型態的情形。在其他情況下，可需要較大的向量及較大數目個可能的離散分量值。

藉由插入預期現場使用之不同型態之音訊配件及在電路17之若干不同測試模式切換器組態中之每一者下量測傳回信號，可在音訊主機裝置1之實驗室測試期間判定簽名向量。因此，在圖7中所描繪之實例中，存在可能用於電路17之至少四個不同組態。且，每一音訊配件型態應與唯一簽名向量相關聯，但是可存在單一簽名向量與兩個不同型態之配件相關聯的情況。在此等情況下，應注意確保兩個配件可藉由相同接腳指派來工作。

考慮到與耳機型態A相關聯之向量，可在實驗室測試期間如下判定此向量：將型態A耳機插入至連接器2中；在耳機保持插入時，在若干不同切換器組態中之每一者下量測傳回信號；記錄所量測值(該等所量測值中之每一者可包括一範圍以允許有一些容差)以定義相關聯之簽名向量；及使此向量與正確的接腳指派(其應使用所測試切換器組態中之一者而獲得)相關聯。可對其他耳機型態(在此情況下，例如包括耳機型態B及耳機型態C)重複此程序，且在每一音訊主機裝置1之記憶體30內記錄將產生的與各別接腳指派相關聯之此等所判定簽名向量(如圖7所展示)。

預期，藉由提供足夠離散分量值，不同耳機型態將分別解析為其唯一簽名向量，以使得在耳機型態偵測程序之現場操作期間，可程式化切換器電路17可循環遍歷其可能組態中之兩個或兩個以上，同時在每一組態下量測傳回信

號，從而產生應對應於若干不同儲存簽名向量中之一者的所量測向量。一旦向量比較結果揭露出匹配的儲存向量，則將音訊配件型態視為偵測到的且因此針對此特定簽名向量而給出之相關聯之切換器組態可接著應用於可程式化切換器電路17。因此藉由正確接腳指派組態之切換器17現可用於具有當前插入之音訊配件之音訊主機裝置1之非測試或正常操作。此程序概括於圖9中。

參看圖9，一旦將音訊配件偵測為正插入，則操作始於選擇特定切換器組態(在麥克風直流偏壓切斷且不選擇數位音訊內容輸出信號時)(區塊41)。在將超音波測試音發信號以接入至連接器2之所需接腳中後，接著量測傳回信號(區塊43)。此可包括將合適高通或低通濾波器應用於緩衝器33中所儲存之信號，參見圖7。接著將所量測值作為所量測傳回向量資料結構之部分儲存於記憶體30內。操作接著繼續進行選擇不同切換器組態(區塊44)且重複傳回信號之量測(區塊45)。亦將第二所量測值作為傳回向量之部分儲存於記憶體30內。此程序接著重複選擇又一切換器組態(區塊47)、再次量測傳回信號且將相關聯之值作為所量測傳回向量之部分來記錄(區塊48)。此可繼續直至已完全填充所量測傳回向量為止。操作可接著繼續進行比較，其中，在記憶體30中發現最接近所量測向量之儲存(預定)簽名向量(區塊49)。然後，自記憶體30讀取與最接近的所發現的儲存向量相關聯之接腳指派，且接著將該接腳指派應用於可程式化切換器電路17。現可不選擇或切斷超音波

音，可選擇或接入數位音訊內容輸出信號，且可開啟麥克風直流偏壓。此時，正確信號正路由至連接器2，以用於特定的所插入音訊配件，且因此音訊主機裝置1準備將任何數位音訊內容傳送至所插入音訊配件中及自所插入音訊配件傳送任何數位音訊內容。

可存在無預定簽名呈現為充分接近(或匹配)給定所量測傳回信號值或向量的情況。在此一情況下，此可觸發處理器29執行額外軟體，該額外軟體使處理器29讀取音訊主機裝置1之儲存區碼(例如，儲存於記憶體30中)。該區碼指示裝置1意欲用於哪一消費者市場，且該區碼可由音訊主機裝置1之製造商設定。該區碼可為用於音訊主機裝置1之製造商之序號的部分。處理器29接著對如圖10中所描繪之一表或資料結構(儲存於記憶體30中)執行查找操作(例如)以獲得與所讀取區碼相關聯之接腳指派。舉例而言，若區碼指示北美(NA)市場，則與此區碼相關聯之儲存接腳指派可為以上所描述之A組態，其對應於耳機型態A。如圖所示，該表具有若干不同接腳指派。在音訊主機裝置1之製造期間或音訊主機裝置1之軟體更新期間，可將該表寫入。不同接腳指派與不同區碼相關聯，該不同區碼對應於預期銷售音訊主機裝置1之不同樣品(用於現場使用)的彼等區。基於正對此表執行之查找，將接著相應地組態可程式化切換器電路17，或可使其當前組態生效。

若根據預設或在執行圖6或圖9之上述音訊配件型態偵測程序後，電路17之當前組態不同於自基於區碼之查找表獲

得之接腳指派，則處理器29可經程式化以提示音訊主機裝置1之使用者，例如向使用者警示差異或請求使用者確認其對插入至連接器2中之耳機或音訊配件之實際型態之瞭解。

根據本發明之另一實施例，用於音訊配件型態之自動偵測之上述程序與使用者之輸入組合，以提高選擇出的正確接腳指派之機會。操作可始於提示使用者輸入其對在藉由若干可獲得之接腳指派中的選定之接腳指派組態了可程式化切換器電路17時當前插入至連接器2中之音訊配件是否適當操作的確認。選定之接腳指派可基於藉由上文結合圖6或圖9描述之自動程序形成之簽名比較的結果。經程式化處理器29可經由連接器2之揚聲器聲道中的一或多個傳輸音訊內容輸出，而同時提示使用者指示其是否可經由音訊配件之揚聲器聽到適當的聲音。在另一情況下，經程式化處理器29可開始記錄經由連接器2傳送之音訊內容輸入，同時提示使用者向所插入音訊配件之麥克風講話。經程式化處理器29可接著播放所記錄之數位音訊內容輸入，且提示使用者確認所插入音訊配件是否適當工作。

另外，處理器29連同選定之接腳指派將與使用者之確認相關聯之所量測傳回信號(或在圖7之情況下，所量測向量)作為單一項目之部分儲存於音訊配件型態之資料庫中(例如，在記憶體30中)。圖11描述出於此目的之實例資料結構，其展示選定之接腳指派、所量測傳回信號或向量及相關聯之使用者確認的組合之三個不同實例。裝置1之使用

者每次插入音訊配件，此一資料結構便可由控制器23或由經程式化處理器29存取。此資料結構可幫助達成對給定所插入音訊配件採用哪一接腳指派的較可靠之決策。

在本發明之另一實施例中，可提示使用者輸入對哪一型態之音訊配件當前插入至連接器2中的指示。此情形假設使用者知道插入了哪一音訊配件型態。控制器23或處理器29將接著針對與使用者所指示之音訊配件之型態相關聯的接腳指派，在類似於圖10或圖11之資料結構的資料結構中執行表查找。可執行圖6或圖9之自動程序，且接著若該程序之結果與由使用者指示之耳機型態匹配，則本質上驗證了該程序(包括其儲存簽名及相關聯之接腳指派)。

雖然在隨附圖式中已展示且描述某些實施例，但應理解，此等實施例僅說明本發明而非限制本發明，且本發明不限於所展示並描述之具體構造及配置，此係一般熟習此項技術者可明瞭各種其他修改。舉例而言，儘管圖式中所描繪且本文中所描述之音訊配件為耳機，但所描述之接腳指派技術亦可應用至諸如攜帶型架式揚聲器及可拆卸式麥克風之其他型態之電纜音訊配件的連接器。且，雖然可在數位域中執行所傳輸超音波測試信號之引入(如圖1中及圖7中所示，使用數位切換器)，但是，或者可在類比域中執行該信號之引入(例如，使用在DAC 21之輸出與揚聲器放大器16之輸入之間的類比切換器)。本說明書因此視為說明性的而非限制性的。

【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明之一實施例之電子音訊主機裝置的相關部分之組合電路示意方塊圖。

圖2為在將型態B音訊配件插入至主機裝置中時已組態為第一組態之可程式化切換器電路之電路示意圖。

圖3為在插入型態B音訊配件時的可程式化切換器電路之第二組態之電路示意圖。

圖4為在將型態A音訊配件插入至主機裝置中時已組態為第一組態之可程式化切換器電路之電路示意圖。

圖5為在插入型態A音訊配件時的可程式化切換器電路之第二組態之電路示意圖。

圖6為用於偵測音訊配件之型態且組態可程式化切換器電路以匹配所插入音訊配件之程序之流程圖。

圖7為根據本發明之另一實施例之電子音訊主機裝置的相關部分之組合電路示意方塊圖。

圖8描述音訊配件之若干不同型態。

圖9為用於偵測音訊配件之型態且組態可程式化切換器電路以匹配所插入音訊配件之另一程序之流程圖。

圖10展示音訊裝置區碼及相關聯之接腳指派之查找表。

圖11為用於儲存接腳指派及其相關聯之所量測傳回信號及使用者確認之資料結構。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|----------|
| 1 | 電子音訊主機裝置 |
| 2 | 音訊配件連接器 |
| 3 | 插塞 |

4	插塞
5	插塞
6	揚聲器
7	麥克風
10	直流偏壓電路
11	接腳
12	接腳
13	接腳
13'	接腳
14	接腳
14'	接腳
16	揚聲器放大器
16_L	揚聲器放大器
16_R	揚聲器放大器
17	可程式化切換器電路
18	切換器
18_L	切換器
18_R	切換器
19	麥克風前置放大器
20	超音波信號源
21	數位轉類比轉換器
21_L	數位轉類比轉換器
21_R	數位轉類比轉換器
22	類比轉數位轉換器

23	控 制 器
24	高 通 或 帶 通 濾 波 器
25	比 較 器
26	多 工 器
27	控 制 邏 輯
29	處 理 器
30	記 憶 體
31	多 工 器
32	多 工 器
33	緩 衝 器
35	傳 回 信 號 濾 波 器 模 組
37	耳 機 型 態 偵 測 及 連 接 器 組 態 模 組
F3	切 換 器
F4	切 換 器
R	電 阻 器

七、申請專利範圍：

1. 一種電子音訊主機裝置，其包含：
 - 一音訊配件連接器，其具有複數個接腳；
 - 一超音波測試信號源，其具有耦接至該連接器之一第一接腳之一輸出；
 - 一可程式化切換器電路，其將該連接器之一第二接腳及一第三接腳中之一者耦接至該音訊主機裝置之一接地；及
 - 一控制器，其經耦接以程式化該切換器電路，此係基於1)在經由該連接器發送一超音波測試信號時在該連接器之該複數個接腳中之一者上量測一傳回信號且2)比較該所量測傳回信號與一預定的儲存簽名，其中該預定的儲存簽名與可使用該可程式化切換器電路來組態的該連接器之複數個不同配件插塞接腳指派中之一者相關聯。
2. 如請求項1之音訊主機裝置，其進一步包含一麥克風信號放大器，其中該可程式化切換器電路包含一多工器，該多工器可由該控制器組態以將該第二接腳及該第三接腳中之任一者一次耦接至該麥克風信號放大器之一輸入。
3. 如請求項2之音訊主機裝置，其進一步包含耦接至該多工器之一信號輸出之一直流電壓源，其中該控制器維持該直流電壓源關斷直至已藉由一最終接腳指派組態該切換器電路之後為止。
4. 如請求項1之音訊主機裝置，其中該控制器藉由以下方

式設定該複數個不同接腳指派中之每一者，一次設定一個接腳指派：每次在經由該連接器發送該超音波測試信號時在該連接器之該等接腳中之一者上量測一信號，程式化該切換器電路，以產生一所量測傳回向量，且比較該所量測傳回向量與一預定的儲存簽名向量，且藉此組態該可程式化切換器電路以設定該連接器之一最終接腳指派。

5. 如請求項4之音訊主機裝置，其中該控制器包含記憶體，該記憶體中儲存有複數個預定的簽名向量，每一向量與可插入至該連接器中之一不同型態之音訊配件相關聯。
6. 如請求項1之音訊主機裝置，其中該控制器自記憶體讀取該裝置之一儲存區碼，其中該區碼指示該裝置意欲用於哪一消費者市場，且查找與該所讀取區碼相關聯之一儲存接腳指派，且其中該控制器基於該所查找接腳指派來使該可程式化切換器電路之一組態生效。
7. 如請求項1之音訊主機裝置，其中，該控制器提示該裝置之一使用者輸入對在藉由該等接腳指派中之一選定之接腳指派組態了該可程式化切換器電路時當前插入至該連接器中之一音訊配件是否適當操作的一確認，該控制器將與該使用者之確認相關聯之所量測傳回信號與該選定之接腳指派作為一單一項目儲存於音訊配件型態之一資料庫中。
8. 如請求項1之音訊主機裝置，其中該控制器提示使用者

輸入對哪一形態之音訊配件插入至該連接器中的一指示，該控制器基於該使用者之指示藉由該等接腳指派中之一選定之接腳指派來程式化該切換器電路，且儲存與該使用者之指示相關聯之所量測傳回信號及該選定之接腳指派。

9. 一種在一電子裝置中用於適應於可連接至該裝置之複數個不同音訊配件之連接器接腳指派的方法，該方法包含：

經由該裝置中之一連接器之一第一接腳傳輸一預定的超音波音信號；

在傳輸該超音波音信號時，經由該連接器之一第二接腳量測一信號；

比較該所量測信號與一預定的儲存簽名，其中該預定的儲存簽名與可針對該連接器而在該裝置中組態的複數個不同配件插塞接腳指派中之一者相關聯；及

基於該比較，組態一可程式化切換器電路以設定該連接器之一接腳指派。

10. 如請求項9之方法，其中該超音波音信號基本上不具有低於約20 kHz之信號分量。

11. 如請求項9之方法，其進一步包含：

藉由每次執行該傳輸及該量測，組態該可程式化切換器電路以設定該複數個不同接腳指派中之每一者，一次設定一個接腳指派，以產生一所量測傳回向量；及

比較該所量測傳回向量及一預定的儲存簽名向量；及

基於該向量比較，組態該可程式化切換器電路以設定該連接器之該接腳指派。

12. 如請求項9之方法，其中該經由一第一接腳傳輸一預定的超音波音信號包含經由一揚聲器聲道接腳傳輸該信號，

且該經由一第二接腳量測一信號包含在一非揚聲器聲道接腳處量測一信號。

13. 如請求項9之方法，其中將一麥克風信號及一接地信號中之一者指派至該第二接腳。

14. 如請求項9之方法，其中該複數個不同接腳指派計有至少三個，即，1)一美國市場耳機接腳指派，2)一中國市場耳機接腳指派，及3)另一型態之耳機接腳指派。

15. 如請求項14之方法，其中該另一型態之耳機接腳指派用於一立體聲的且無麥克風的耳機。

16. 如請求項9之方法，其進一步包含：

讀取該裝置之一儲存區碼，其中該區碼指示該裝置意欲用於哪一消費者市場；

查找與該所讀取區碼相關聯之一儲存接腳指派；及

基於該所查找接腳指派使該可程式化切換器電路之組態生效。

17. 如請求項9之方法，其進一步包含：

提示使用者輸入對在基於該比較藉由該等接腳指派中之一選定之接腳指派組態了該可程式化切換器電路時插入至該連接器中之一音訊配件是否適當操作的一確認；及

將與該使用者之確認相關聯之該所量測信號與該選定之接腳指派作為一單一項目儲存於音訊配件型態之一資料庫中。

18. 如請求項9之方法，其進一步包含：

提示使用者輸入對哪一形態之音訊配件插入至該連接器中的一指示，其中基於該使用者之指示，藉由該等接腳指派中之一選定之接腳指派來組態該可程式化切換器電路；及

儲存與該使用者之指示相關聯之該所量測信號及該選定之接腳指派。

19. 如請求項9之方法，其進一步包含在該組態以設定該接腳指派之後，開啟一直流電壓源以經由該連接器向一音訊配件提供電源輸出。

20. 如請求項9之方法，其中在執行該傳輸操作、該量測操作、該比較操作及該組態操作時，不將直流電壓經由該連接器發出至一音訊配件。

21. 一種電子音訊主機裝置，其包含：

用於與一音訊配件耦接之構件，其包括第一接腳、第二接腳及第三接腳；

用於產生一超音波測試信號之構件；

用於將該耦接構件的該第一接腳及該第二接腳中之一者路由至該音訊主機裝置之一接地之構件；及

用於在該超音波測試信號開啟時，在該第一接腳及該第二接腳中之一者上量測一信號且比較該所量測信號與

一預定的儲存簽名之構件，其中該預定的儲存簽名與可藉以組態該路由構件的複數個不同配件插塞接腳指派中之一者相關聯；及

用於基於該比較而組態該路由構件之構件。

八、圖式：

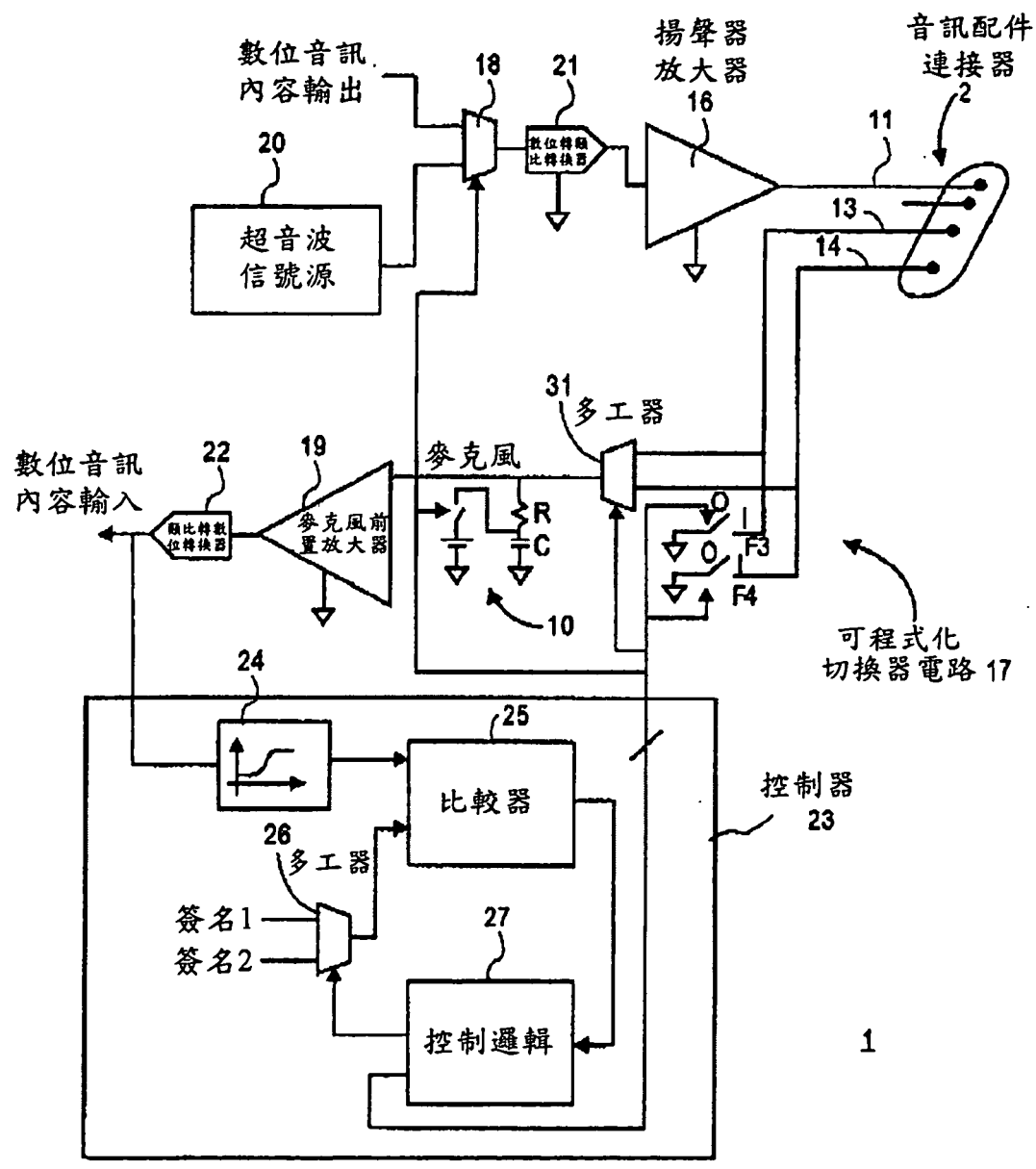


圖 1

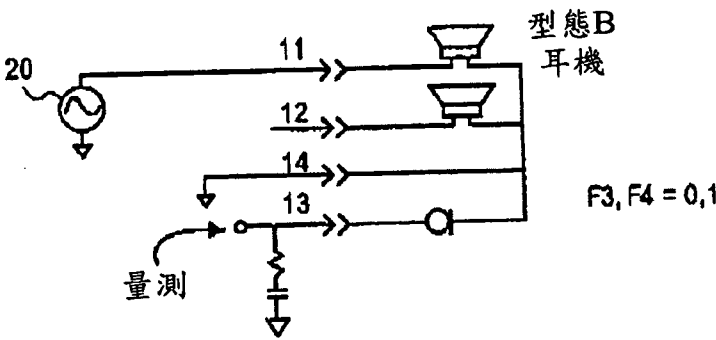


圖2

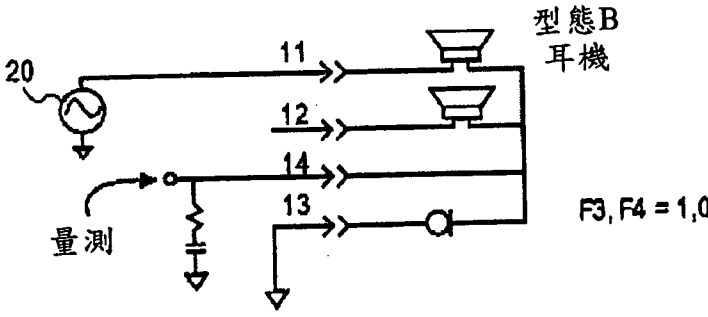


圖3

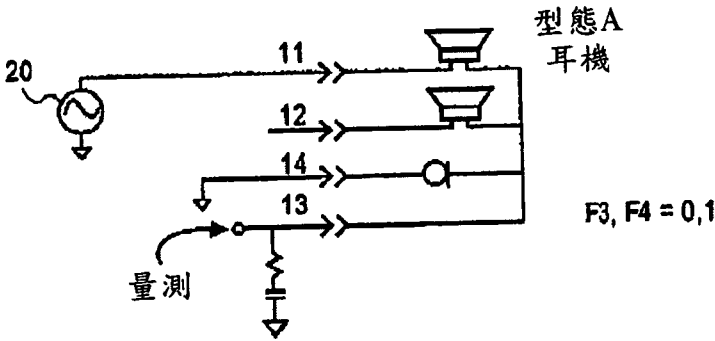


圖4

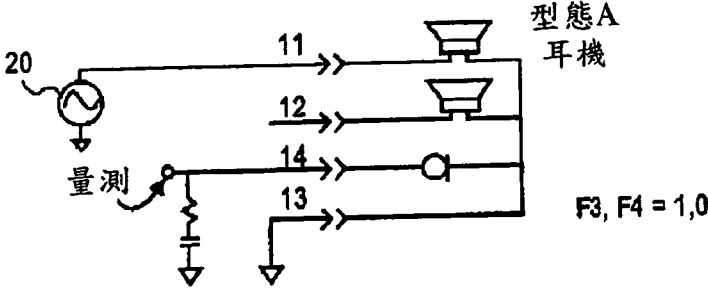


圖5

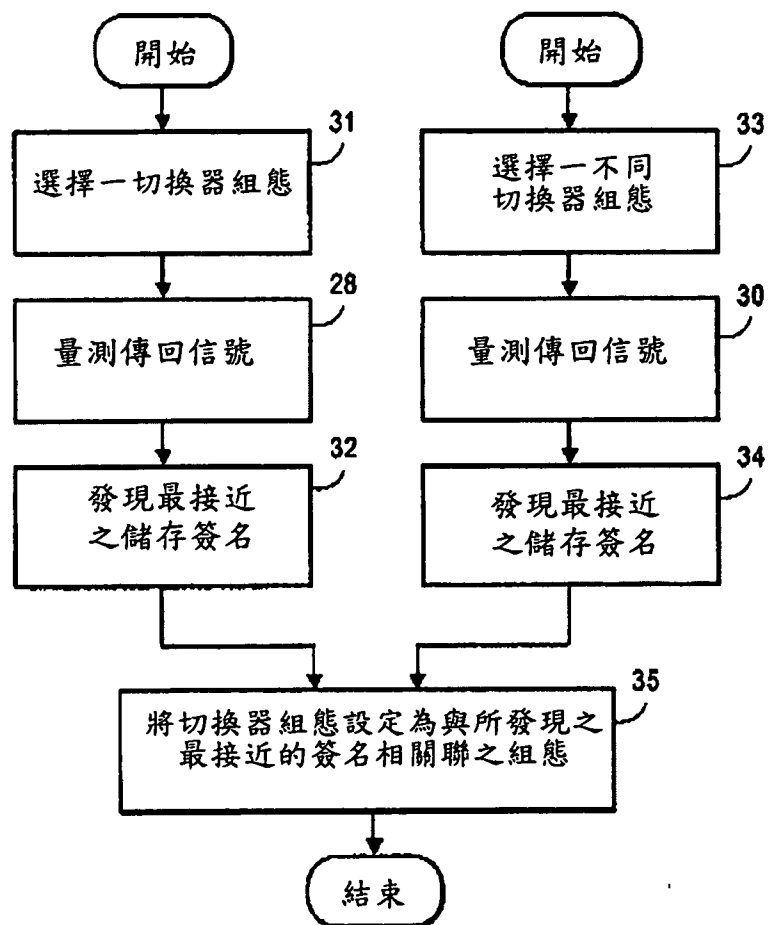


圖6



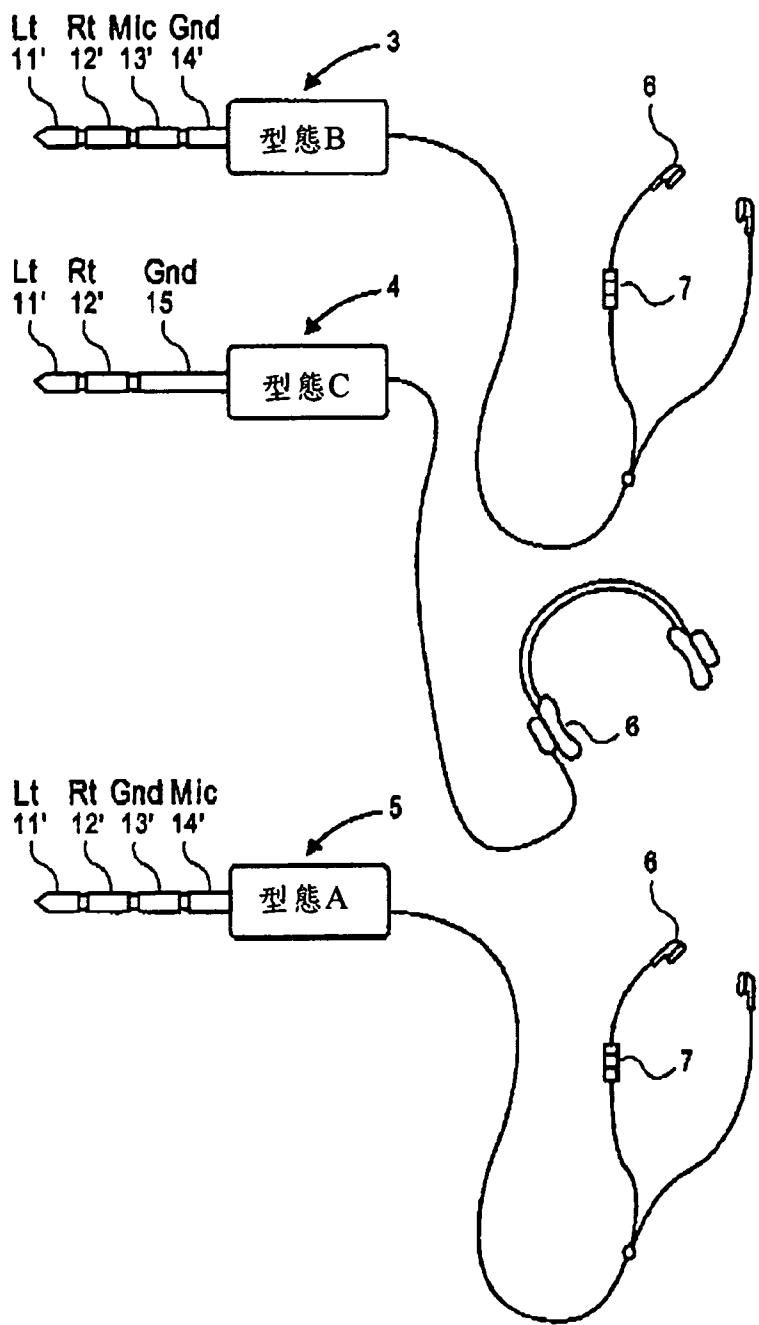


圖8

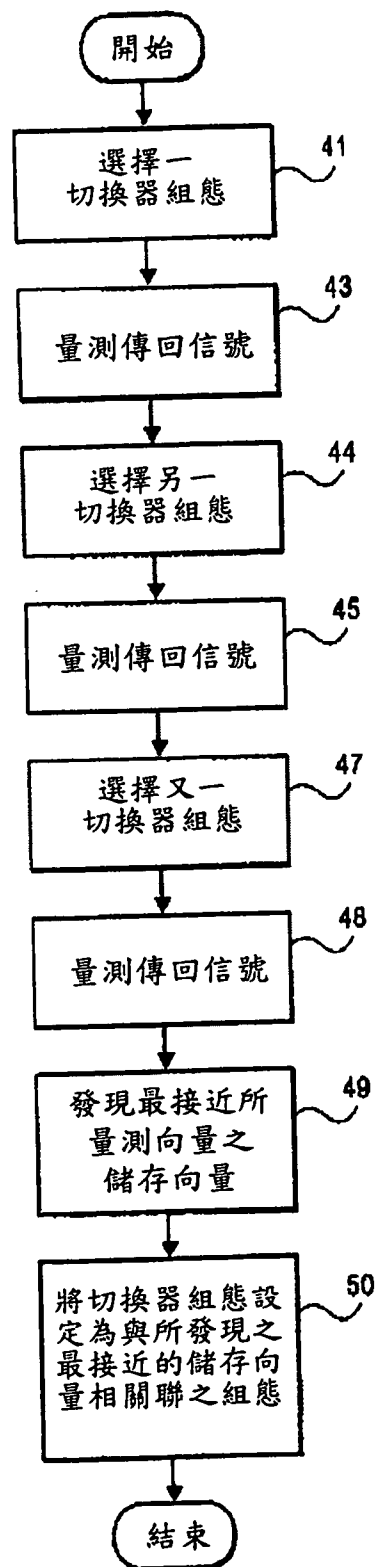


圖 9

主機音訊 裝置區碼	容許的音訊配 件接腳指派	相關聯之 接腳指派
NA	A, C	A
EU	A, C	A
AS	A, C	A
AS-CN	B, C	B
AF	A, C	A

圖 10

選定之接 腳指派	所量測傳回 信號或向量	使用者確 認操作
A	低	是
B	[低 低 中 低]	是
A	高	否

圖 11