



(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 I508056 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 11 月 11 日

(21) 申請案號：102112742

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 10 日

(51) Int. Cl. : **G10K11/178 (2006.01)**
H04R25/00 (2006.01)**H04M1/60 (2006.01)**

(30) 優先權：2012/04/11 美國

13/444,477

(71) 申請人：蘋果公司 (美國) APPLE INC. (US)
美國

(72) 發明人：戴伏 盧榭爾 M DAVE, RUCHIR M. (US) ; 陳曉海 CHEN, SHAOHAI (CN)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

US 7787648B1

US 2009/0186653A1

WO 2010/065356A1

審查人員：黃衍勳

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：4 共 20 頁

(54) 名稱

攜帶型音訊設備

PORTABLE AUDIO DEVICE

(57) 摘要

一種攜帶型音訊設備具有一音圈音訊信號處理器，其中將一所要音訊內容信號與由一主動雜訊消除區塊產生之一抗雜訊信號進行組合。一音圈放大器接收一音量設定且耦合至該音圈音訊信號處理器之一輸出。一揚聲器耦合至該音圈放大器之一輸出。此外，一電話線圈音訊信號處理器亦接收該所要音訊內容，且饋入接收一電話線圈耦合強度設定之一電話線圈放大器，然後饋入一電話線圈。本發明亦描述及主張其他實施例。

A portable audio device has a voice coil audio signal processor in which a desired audio content signal is combined with an anti-noise signal produced by an active noise cancellation block. A voice coil amplifier receives a volume setting and is coupled to an output of the voice coil audio signal processor. A speaker is coupled to an output of the voice coil amplifier. In addition, a telecoil audio signal processor also receives the desired audio content, and feeds a telecoil amplifier that receives a telecoil coupling strength setting, followed by a telecoil. Other embodiments are also described and claimed.

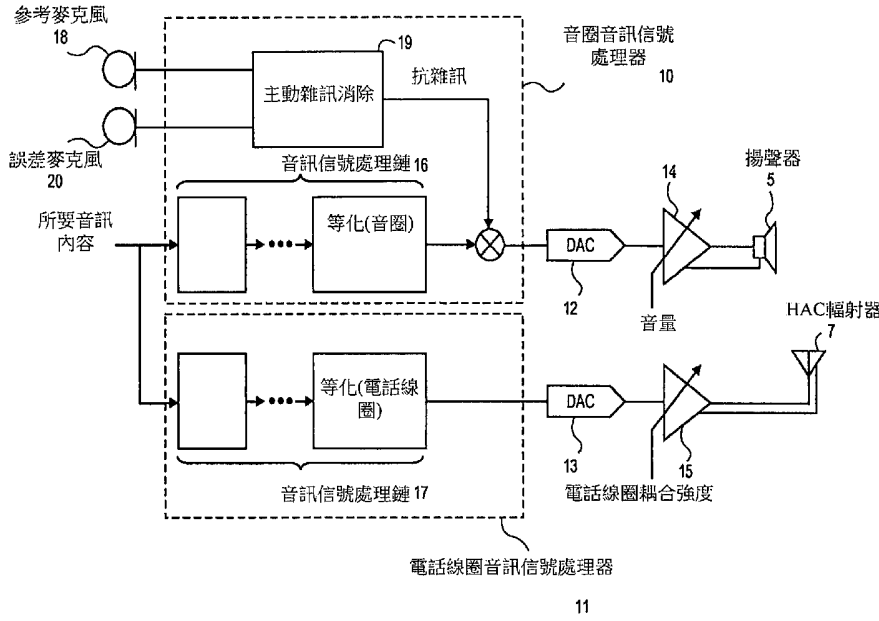


圖3

- 5 . . . 揚聲器
- 7 . . . 助聽器相容 (HAC)輻射器
- 10 . . . 音圈音訊信號處理器
- 11 . . . 電話線圈音訊信號處理器
- 12 . . . 數位轉類比轉換器(DAC)
- 13 . . . 數位轉類比轉換器(DAC)
- 14 . . . 功率放大器/音圈放大器
- 15 . . . 功率放大器/電話線圈放大器
- 16 . . . 音訊信號處理鏈
- 17 . . . 音訊信號處理鏈
- 18 . . . 參考麥克風
- 19 . . . 主動雜訊消除(ANC)區塊
- 20 . . . 誤差麥克風/資料處理器

非該抗雜訊)基本上「壓過(drown out)」由該音圈通道產生之該副產磁場信號(此信號含有該抗雜訊)。因此，該攜帶型設備可聲學上產生該所要音訊內容，而同時產生該所要抗雜訊以用於聲學耦合(例如，當正在一手機操作模式下抵靠該使用者之耳朵握持一智慧型手機時)，但同時亦避免抗雜訊至正在自有T線圈模式下操作之一助聽器中的不必要感應耦合。

以上概述並不包括本發明之所有態樣之詳盡清單。據預期，本發明包括可自上文所概述之各種態樣以及下文在【實施方式】中揭示且在與本申請案一起申請之申請專利範圍中特定地指出之態樣的所有合適組合而實踐的所有系統及方法。此等組合具有以上概述中未特定地敘述之特定優點。

【圖式簡單說明】

在隨附圖式之諸圖中藉由實例而非藉由限制來說明本發明之實施例，在該等圖式中，類似參考指示相似元件。應注意，在本發明中對本發明之「一」實施例之參考未必為對同一實施例之參考，且其意謂至少一個。

圖1說明聽力障礙使用者將實例攜帶型音訊設備握持於其手中。

圖2說明聽力障礙使用者將實例攜帶型音訊設備置放成抵靠其定位有助聽器之耳朵。

圖3為包括音圈音訊通道及獨立電話線圈音訊通道之攜帶型音訊設備之部分的方塊圖。

圖4為實例攜帶型音訊設備(為智慧型手機)之構成組件中之一些的方塊圖。

【實施方式】

現在解釋參看附加圖式的本發明之若干實施例。當該等實施例所描述之部分之形狀、相對位置及其他態樣未被清楚地定義時，本發

明之範疇不僅僅限於所示部分，該等部分僅意謂出於說明之目的。又，儘管闡述眾多細節，但應理解，可在無此等細節的情況下實踐本發明之一些實施例。在其他例子中，尚未詳細地展示熟知之電路、結構及技術以便不混淆對此描述之理解。

圖1說明聽力障礙使用者2將實例攜帶型音訊設備1握持於其手中。使用者2正在其耳朵3中佩戴助聽器6，助聽器6含有T線圈8。助聽器6為可在如下任一模式下操作之助聽器：聲學耦合模式，其中使用內建式麥克風(未圖示)以拾取本端聲波；或感應耦合模式，其中音訊拾取係藉由本端磁場波及T線圈8而進行。以類似方式，攜帶型音訊設備1具有將所要音訊信號轉換成聲波之揚聲器5，及將所要音訊信號轉換成磁場波之助聽器相容(HAC)輻射器7。在此特定例子中，攜帶型音訊設備1為智慧型手機，其亦具有整合至手機外殼中之麥克風4，以拾取使用者2之語音，藉此允許使用者經由行動電話通信網路(未圖示)(例如，蜂巢式陸地無線電存取網路、衛星通信網路，或無線區域網路)而參加與遠端使用者之雙向即時或實況語音通信工作階段(亦被稱為電話通話或視訊通話)。圖2說明使用者2在通話期間將攜帶型音訊設備1及(尤其是)揚聲器5之聲學埠置放成向上抵靠其耳朵3，以便較好地聽到遠端使用者之語音。

圖3為攜帶型音訊設備1之相關部分的方塊圖，其描繪可(例如)在通話期間並行地或同時地對所輸入之所要音訊內容操作的獨立音圈音訊及電話線圈音訊通道。在一實施例中，圖3所說明之所有組件可整合於攜帶型音訊設備1之單一外殼(例如，智慧型手機外殼)內。或者，揚聲器5及/或HAC輻射器7可處於含有大多數其他組件之外殼外部，且可由纜線或無線鏈路以通信方式連接至該等其他組件。如所見，所要音訊內容同時地饋入至兩個獨立通道，包括具有音圈音訊信號處理器10之一個通道及具有電話線圈音訊信號處理器11之另一通

道。

至信號處理器10、11中每一者之輸入可包括音訊信號處理鏈16、17，在大多數狀況下，音訊信號處理鏈16、17可被實施為呈軟體程式化資料處理元件(一或多個微處理器)之形式或作為固線式邏輯之一或多個數位信號處理區塊。舉例而言，信號處理器11兩者係可使用經合適地程式化以執行所需數位信號處理功能之同一硬體微處理器予以實施。此等功能或區塊可包括習知濾波或信號增強操作，諸如，自動增益控制、雜訊縮減、側音混合(在電話設備之狀況下)及等化。應注意，該等操作應用於所要音訊內容之次序可並不重要，此係因為此等音訊處理階段通常為線性操作；然而，在一些狀況下，亦可實施可規定特定次序之非線性操作，諸如，限制、壓縮及擴充。

音訊信號處理器10、11之輸出信號饋入至其各別數位轉類比轉換器(digital to analog converter；DAC)12、13。此情形係與攜帶型消費型電子音訊設備之當前風行實施一致，在該等實施中，在數位域中而非以類比形式執行大多數音訊信號處理。然而，有可能在類比域中實施處理器10、11之音訊信號處理功能中之一些。在轉換成類比形式之後，音訊信號接著饋入至其各別功率放大器14、15。音圈功率放大器14為可變放大器，其接收可由使用者2經由任何習知技術(例如，曝露於設備1之外殼之外部上的機械音量開關及按鈕)手動地設定之音量設定。電話線圈放大器15可為或可不為可變的。其可接收電話線圈耦合強度設定(其可為可變的)，且彼電話線圈耦合強度設定可藉由(例如)執行於設備1中之軟體處理序(例如，作為電話應用程式28之部分——參見圖4)自動地設定。該設定亦可由使用者手動地設定(例如，可變的且釘住至可調整音量設定)。或者，該設定可基於在期望助聽器及音量設定之情況下的測試而在工廠處固定。電話線圈放大器15之輸出經耦合以驅動HAC輻射器7，而音圈放大器14之輸出經耦合以驅動揚

聲器5。在大多數狀況下，揚聲器5將為聽筒揚聲器，諸如，行動電話手機中之接收器，或耳機(未圖示)中之耳戴式耳機(earphone)。在大多數例子中，HAC輻射器7可經整合成在設備1之同一外殼內緊接於揚聲器5，且經合適地定向(若可能)以用於改良與附近助聽器T線圈之感應耦合。

爲了增強與助聽器之相容性，電話線圈放大器15應具有一增益設定，該增益設定表示引起由HAC輻射器7產生之較強磁場信號之電話線圈耦合強度，該較強磁場信號強於由揚聲器5之音圈同時地產生之磁場信號。換言之，在所要音訊內容正由每一通道處理(其中音圈通道正產生聲音且HAC輻射器7正產生磁場波(聲音及磁場波兩者含有所要音訊))時，由HAC輻射器7產生之磁場波之強度應大於由揚聲器5之音圈產生之「副產」磁場的強度，使得該副產磁場小被由HAC輻射器7產生之「初級」磁場波基本上壓過。當然，後者用於與由使用者2佩戴之附近助聽器之對應物T線圈的感應耦合。

使初級磁場較強之目的係遮蔽可存在於副產磁場(其係由音圈通道產生)中之「抗雜訊」。實際上，在諸如行動電話之一些攜帶型音訊設備中，存在主動雜訊消除(ANC)區塊19(參見圖3)，ANC區塊19使用由所謂參考麥克風18拾取之背景聲音且使用誤差麥克風20以拾取使用者耳朵中之聲音來產生所謂抗雜訊信號。ANC區塊19用來縮減可由使用者2聽到之非想要聲音(通常為背景聲音)。ANC區塊19藉由經由揚聲器5相對於原始非想要(背景)聲音而產生經調適成具有倒相或反相之聲壓波來進行此縮減。因此，抗雜訊及背景聲音應以干涉方式而組合，以便有效地彼此消除。當然，在一實務情形中，結果，背景聲音並未完全地消除，但可很微弱以致於不能為使用者耳朵所聽到。將抗雜訊信號與語音通道中而非電話線圈通道中之音訊信號處理鏈16之輸出進行組合或混合。因此，語音通道不僅產生呈聲學形式之所要音

訊，而且產生聲學抗雜訊，此情形理想之處在於：其意欲消除環繞使用者2之任何背景聲學雜訊。然而，尤其應注意，如圖所示，抗雜訊信號不存在於電話線圈通道中。

仍參看圖3，可如下描述如圖3所描繪的本發明之一實施例。可為聽筒揚聲器(諸如，接收器)之揚聲器5具有一音圈(未圖示)，該音圈將所要音訊信號轉換成可聽形式，同時產生副產磁場信號。所要音訊內容可為遠端使用者之下行鏈路話語。應注意，已將所要音訊信號與抗雜訊信號進行組合(在此狀況下，在音圈音訊信號處理器10內數位地組合)，使得副產磁場亦含有抗雜訊。若此抗雜訊係由附近助聽器之T線圈拾取且接著轉換成聲音，則助聽器使用者可不清楚地聽到所要音訊內容。

為了使助聽器使用者能夠清楚地聽到正由助聽器T線圈拾取之所要音訊內容，可遮蔽揚聲器之音圈之副產磁場，如下。助聽器相容性電路將所要音訊而非抗雜訊轉換成初級磁場信號，以用於與助聽器T線圈(未圖示)之耦合。如圖3所示，助聽器相容性電路可包括接收所要音訊信號之電話線圈等化區塊(在音訊信號處理鏈17內)、耦合至該等化區塊之輸出之DAC 13、耦合至DAC 13之輸出之電話線圈放大器15，及耦合至該放大器之輸出之HAC輻射器7。以此方式驅動HAC輻射器7會產生初級磁場信號，該初級磁場信號強於正由揚聲器5之音圈同時地產生之副產磁場信號。以此方式，出現於副產磁場信號中之任何抗雜訊被較強初級磁場(其含有所要音訊內容)壓過。為了確保初級磁場之足夠強度，應將表示與助聽器T線圈之感應耦合之強度的電話線圈耦合強度值設定為足夠高，以設定電話線圈放大器15之對應增益。在大多數例子中，HAC輻射器7(亦被稱為電話線圈)可經定位成在攜帶型音訊設備1之外殼內緊接於揚聲器5，使得進一步增強壓過揚聲器5之副產磁場的機會。

爲了符合在T線圈模式下操作之助聽器，一另外增強係將電話線圈等化區塊(在電話線圈音訊信號處理器11內)設計成具有一頻率回應，該頻率回應經設計成增強HAC輻射器7與助聽器T線圈之感應耦合。此情形係與在音圈音訊信號處理器10內之等化區塊形成對比，該等化區塊之頻率回應代替地應經設計成增強揚聲器5與使用者耳朵之間的聲學耦合。換言之，音圈等化塑形所要音訊信號之頻譜內容以適合與助聽器之麥克風之聲學耦合(經由揚聲器5)，而電話線圈等化區塊塑形所要音訊信號之頻譜內容(在平行通道中)以適合與助聽器線圈之感應耦合(經由HAC輻射器7)。

現在轉至圖4，展示實例攜帶型音訊設備1(爲智慧型手機)之構成組件中之一些的方塊圖。智慧型手機可爲Apple Inc.之iPhone™設備。智慧型手機包括資料處理器20，資料處理器20可爲中央處理單元、應用程式處理器，或執行作業系統及應用程式(諸如，數位媒體檔案播放器27及電話應用程式28)之系統單晶片(system on a chip；SoC)。該等程式可處於設備1之外殼內之資料儲存器24中，例如，作爲諸如快閃記憶體之非揮發性記憶體之部分。當然，在儲存器24中可存在其他應用程式，包括(例如)電子郵件、行事曆及視訊遊戲。在顯示器23(例如，液晶顯示器面板)上將資訊視覺上呈現給攜帶型音訊設備1之使用者，且該使用者可經由使用者輸入介面22而鍵入資訊或進行互動。後者可基於實體鍵盤或小鍵盤，或其可爲使用併入顯示器23之觸控式螢幕而實施之虛擬鍵盤。與外部設備之通信係經由通信電路21而發生，通信電路21可包括：行動電話網路通信電路，諸如，蜂巢式陸地無線電存取網路收發器及基頻處理器；無線區域網路介面；或近程RF介面，諸如，藍芽相容介面。在彼等例子中，通信電路21自(例如)無線基地台或其他外部RF收發器接收所要音訊信號作爲通常被稱爲下行鏈路信號之信號之部分。下行鏈路信號在電話或視訊通話期間含有遠

- 17 音訊信號處理鏈
- 18 參考麥克風
- 19 主動雜訊消除(ANC)區塊
- 20 誤差麥克風/資料處理器
- 21 通信電路
- 22 使用者輸入介面
- 23 顯示器
- 24 資料儲存器
- 26 音訊編碼解碼器
- 27 數位媒體檔案播放器/數位媒體檔案播放器應用程式
- 28 電話應用程式

圖式

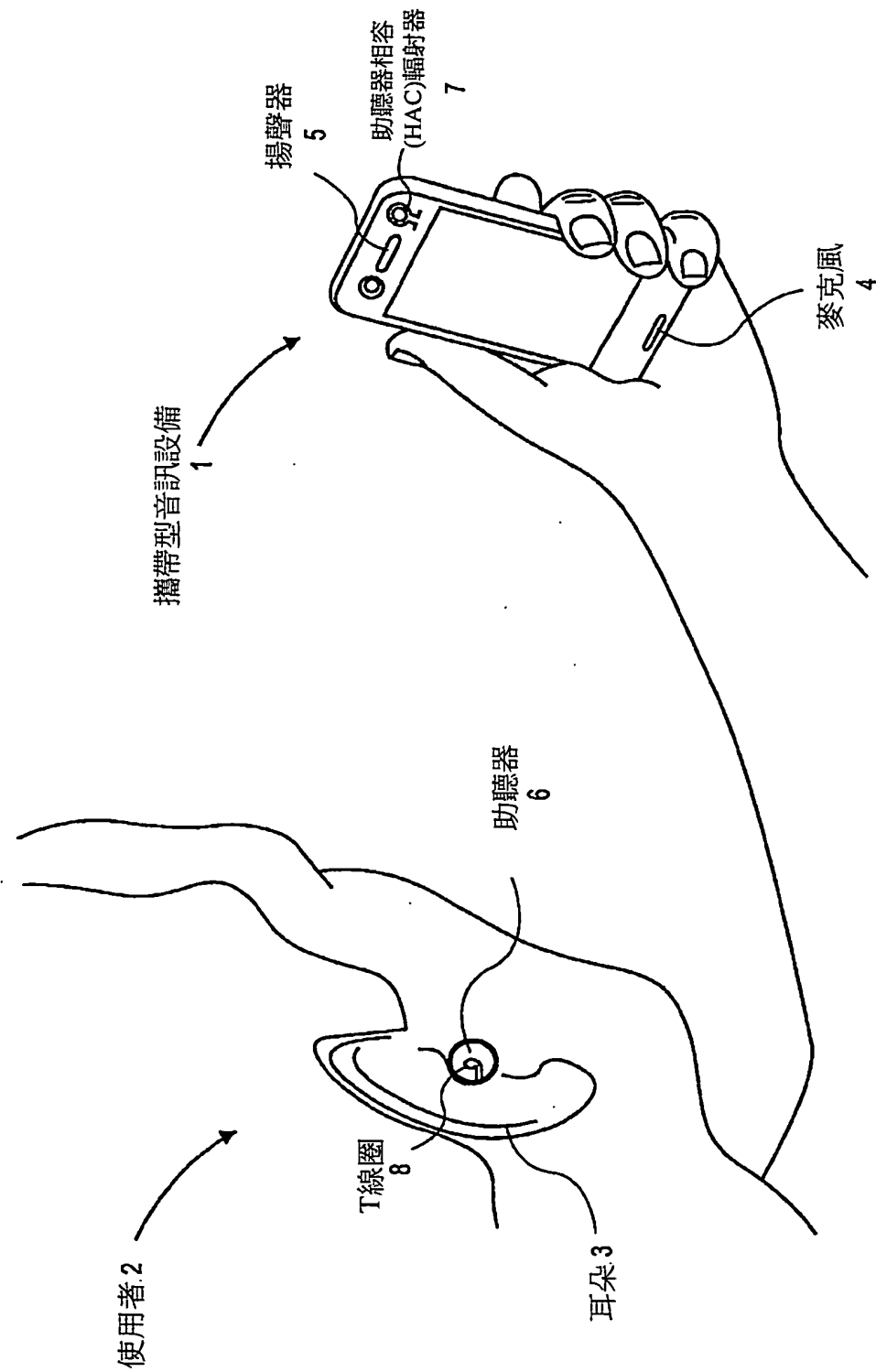


圖1

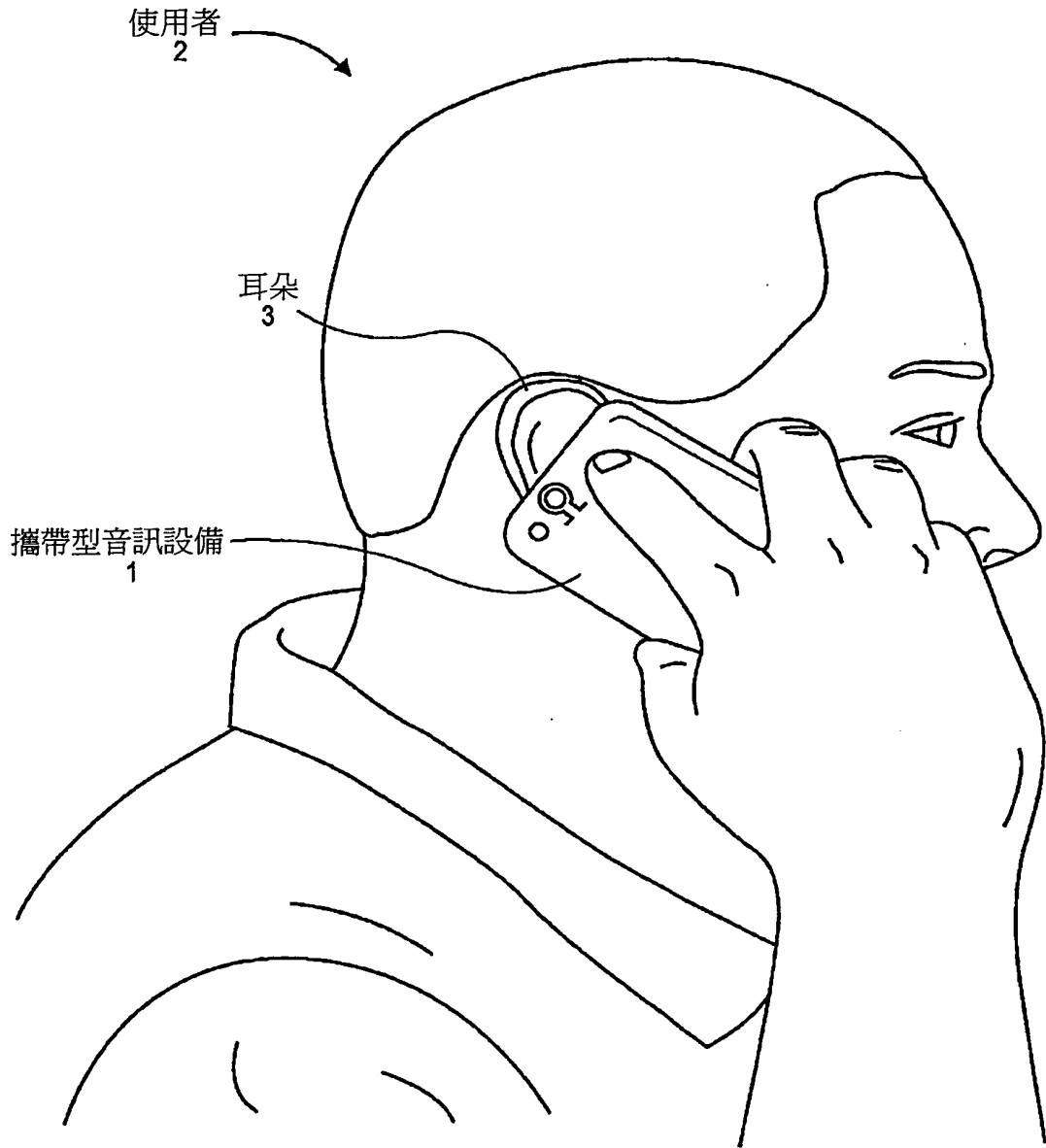


圖2

發明專利說明書

104年6月12日修正替換頁

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

攜帶型音訊設備

PORTABLE AUDIO DEVICE

【先前技術】

助聽器(hearing aid)通常係由遭受聽力損失的人佩戴，且可藉由放大本端聲場(local sound field)來補償聽力障礙。助聽器在麥克風(聲學)模式或電話線圈(感應)模式下操作。在麥克風模式下，入射至整合於助聽器中之麥克風之聲波轉換成電音訊信號。在電話線圈模式下，亦可處於助聽器內部之感應線圈(亦被稱為電話線圈或T線圈)拾取已由附近電話手機之接收器或專用線圈調變之本端磁場。在兩個模式下，已被拾取之合成電音訊信號隨後被處理、放大且接著轉換成可由使用者聽到之聲音(由助聽器內部之小揚聲器)。

助聽器並非總是與諸如行動電話之一些攜帶型通信設備一起良好地起作用。由佩戴助聽器且具有行動電話的人經歷之一個問題為：除了來自行動電話接收器之所要話語以外，助聽器內部之麥克風亦可自周圍背景環境拾取非想要環境聲學雜訊。此情形使使用者難以辨別所要話語。然而，當助聽器切換至其T線圈模式時，助聽器麥克風可被去啟動，且T線圈經由本端磁場而感應地耦合至行動電話中之接收器之音圈。因而，當T線圈正用作拾音器(pickup)時，環境或背景聲學雜訊未由助聽器放大。助聽器相容(hearing aid compatible; HAC)行動電話正變得可更常用於公眾。除了典型聲學接收器以外，HAC電話亦可包括經特定地設計用於與附近助聽器之T線圈感應地耦合之獨立

磁場輻射器，諸如，線圈迴圈，亦被稱為電話線圈或T線圈。因此，此等電話係與助聽器之麥克風及其T線圈兩者相容。此等行動電話可包括使使用者能夠手動地選擇HAC操作模式之切換器。在彼操作模式下，應用於所要音訊信號之音訊信號處理可經修改以改變音訊信號處理鏈之頻率回應，以便較好地適應助聽器之麥克風。可在已選擇HAC模式時進行之另一改變係允許正被施加以驅動接收器之音圈之所要音訊信號亦驅動行動電話內部之電話線圈。

少許行動電話含有通常使用數位音訊信號處理技術而實施之主動雜訊消除(active noise cancellation; ANC)區塊，以幫助縮減或消除可由行動電話之使用者聽到之聲學背景雜訊。ANC區塊試圖藉由產生被稱為抗雜訊信號之信號來消除聲學背景雜訊。將抗雜訊信號與所要音訊內容進行組合，且接著用此組合式信號來驅動接收器音圈。其目標為：接收器將產生理論上應消除原本將會由使用者聽到之聲學背景雜訊之抗雜訊聲學信號。此技術亦用於雜訊消除頭戴式耳機(noise-canceling headphone)中。

【發明內容】

本發明之一實施例為一種攜帶型音訊設備，其中將一所要音訊信號與一抗雜訊信號進行組合。一聽筒揚聲器(earpiece speaker)具有一音圈，該音圈經耦合以將該組合式信號轉換成可聽形式，同時產生一副產磁場信號(by-product magnetic field signal)。一電話線圈經耦合以將該音訊信號而非該抗雜訊信號轉換成一初級磁場信號。該初級磁場信號經設計成與可由該設備之一使用者佩戴之一助聽器的一電話線圈感應地耦合。該初級磁場信號強於由該音圈產生之該副產磁場信號。此情形係可藉由將一合適高電話線圈耦合強度設定為一電話線圈放大器之增益而達成。音圈通道與電話線圈通道之此分離可允許由該電話線圈通道產生之該初級磁場信號(此信號包括該所要音訊內容而

104年6月2日修正替換頁

端使用者之話語。該通話係由處理器20進行或管理，如由電話應用程式28所程式化。或者，下行鏈路信號含有正自遠端檔案伺服器發送之音樂或其他音訊，如由數位媒體檔案播放器應用程式27所進行或管理。

所要音訊內容可由資料處理器20(或者，由另一處理器，諸如，在蜂巢式電話設備之狀況下為基頻處理器)同時地(例如，經同步)且以數位形式提供至音圈音訊信號處理器10及電話線圈音訊信號處理器11。此外，程式化資料處理器20將會將可變音量設定且在一些狀況下將可變電話線圈強度設定供應至語音放大器14及電話線圈放大器15。後者可實施於音訊編碼解碼器26中，音訊編碼解碼器26為充當數位音訊域與類比音訊域之間的介面的積體電路。在此狀況下，音訊編碼解碼器26亦藉由容納電話線圈放大器15(參見圖3)而與HAC輻射器7介接。

儘管圖4中未圖示，但音圈音訊信號處理器10亦產生抗雜訊信號(諸如上文結合圖3所描述)。抗雜訊可能已與所要音訊內容數位地組合，之後遞送至音訊編碼解碼器26。後者將包括DAC 12及音圈功率放大器14，電話線圈放大器15經由其輸出埠而將組合式信號驅動至已連接揚聲器5中。音訊編碼解碼器26亦可包括獨立輸入埠以自電話線圈信號處理器11接收所要音訊內容(不存在抗雜訊)。圖3之DAC 12及音圈放大器14可耦合至此獨立輸入埠(亦在音訊編碼解碼器26內部)，DAC 13及電話線圈放大器15接著經由獨立輸出埠而同時地驅動HAC輻射器7。助聽器相容性電路之其他實施係可能的。

返回參看圖3，音圈音訊信號處理器10及電話線圈音訊信號處理器11可被實施為行動RF通信基頻處理器晶片之部分。或者，彼等音訊信號處理器10、11中之一者或兩者可被實施為獨立或專用數位音訊處理晶片。作為又一替代例，由(電話線圈處理器11之)電話線圈等化

區塊執行之音訊處理可由資料處理器20獨立地執行(例如，根據為(例如)電話應用程式28之部分之程式碼)。接著，將合成經處理所要音訊信號提供至音訊編碼解碼器26，當然，該所要音訊信號係與來自音圈音訊信號處理器10之所要音訊內容適當地同步。

儘管已在隨附圖式中描述及展示本發明之某些實施例，但應理解，此等實施例僅說明而非限制本發明，且本發明不限於所展示及描述之特定建構及配置，此係因為一般技術者可想到各種其他修改。舉例而言，儘管圖1及圖2所描繪之攜帶型音訊設備1為智慧型手機，但或者，助聽器相容電路可處於主動/聲學雜訊消除耳機中。因此，該描述應被視為說明性的而非限制性的。

【符號說明】

- 1 攜帶型音訊設備
- 2 聽力障礙使用者
- 3 耳朵
- 4 麥克風
- 5 揚聲器
- 6 助聽器
- 7 助聽器相容(HAC)輻射器
- 8 電話線圈/T線圈
- 10 音圈音訊信號處理器
- 11 電話線圈音訊信號處理器
- 12 數位轉類比轉換器(DAC)
- 13 數位轉類比轉換器(DAC)
- 14 功率放大器/音圈放大器
- 15 功率放大器/電話線圈放大器
- 16 音訊信號處理鍵

發明摘要

公告本

104年6月2日修正替換頁

※ 申請案號：102112742

G10K 11/198 (2006.01)

※ 申請日：102年4月10日

※IPC 分類：H04M 1/60 (2006.01)

H04R 25/00 (2006.01)

【發明名稱】

攜帶型音訊設備

PORTABLE AUDIO DEVICE

【中文】

一種攜帶型音訊設備具有一音圈音訊信號處理器，其中將一所要音訊內容信號與由一主動雜訊消除區塊產生之一抗雜訊信號進行組合。一音圈放大器接收一音量設定且耦合至該音圈音訊信號處理器之一輸出。一揚聲器耦合至該音圈放大器之一輸出。此外，一電話線圈音訊信號處理器亦接收該所要音訊內容，且饋入接收一電話線圈耦合強度設定之一電話線圈放大器，然後饋入一電話線圈。本發明亦描述及主張其他實施例。

【英文】

A portable audio device has a voice coil audio signal processor in which a desired audio content signal is combined with an anti-noise signal produced by an active noise cancellation block. A voice coil amplifier receives a volume setting and is coupled to an output of the voice coil audio signal processor. A speaker is coupled to an output of the voice coil amplifier. In addition, a telecoil audio signal processor also receives the desired audio content, and feeds a telecoil amplifier that receives a telecoil coupling strength setting, followed by a telecoil. Other embodiments are also described and claimed.

申請專利範圍

104年6月12日修正本

1. 一種攜帶型音訊設備，其包含：
 - 一音圈(voice coil)音訊信號處理器，其經耦合以接收所要音訊內容，其中該音圈音訊信號處理器包含一音訊信號處理鏈，該音訊信號處理鏈之輸出信號係與由一主動雜訊消除區塊產生之一抗雜訊信號進行組合；
 - 一電話線圈(telecoil)音訊信號處理器，其經耦合以接收該所要音訊內容；
 - 一音圈放大器，其具有耦合至該音圈音訊信號處理器之一輸出之一輸入以依據一音量設定放大該經組合音訊信號；
 - 一揚聲器，其耦合至該音圈放大器之一輸出；
 - 一電話線圈放大器，其具有耦合至該電話線圈音訊信號處理器之一輸出之一輸入以依據一電話線圈耦合強度設定放大該電話線圈信號；及
 - 一電話線圈，其耦合至該電話線圈放大器之一輸出。
2. 如請求項1之攜帶型音訊設備，其中該所要音訊內容包含一下行鏈路之遠端使用者話語，該攜帶型音訊設備進一步包含用以自一無線基地台接收該下行鏈路話語之無線通信電路。
3. 如請求項1之攜帶型音訊設備，其進一步包含：
 - 一音圈數位轉類比轉換器(DAC)，其用以轉換該音圈音訊信號處理器之一輸出信號；及
 - 一電話線圈DAC，其用以轉換該電話線圈音訊信號處理器之一輸出信號。
4. 如請求項1之攜帶型音訊設備，其中該音圈音訊信號處理器中之該音訊信號處理鏈包含一等化區塊，該等化區塊之頻率回應經

設計成增強該揚聲器與一人類使用者之一耳朵之間的聲學耦合，且該電話線圈音訊信號處理器包含一等化區塊，該等化區塊之頻率回應經設計成增強該電話線圈與一助聽器T線圈之感應耦合。

5. 如請求項1之攜帶型音訊設備，其中該電話線圈放大器可用表示一電話線圈耦合強度之可變增益而程式化，該電話線圈耦合強度經選擇以由該電話線圈產生一磁場信號，該磁場信號強於由該揚聲器產生之一磁場信號。

104年6月12日修正替換頁

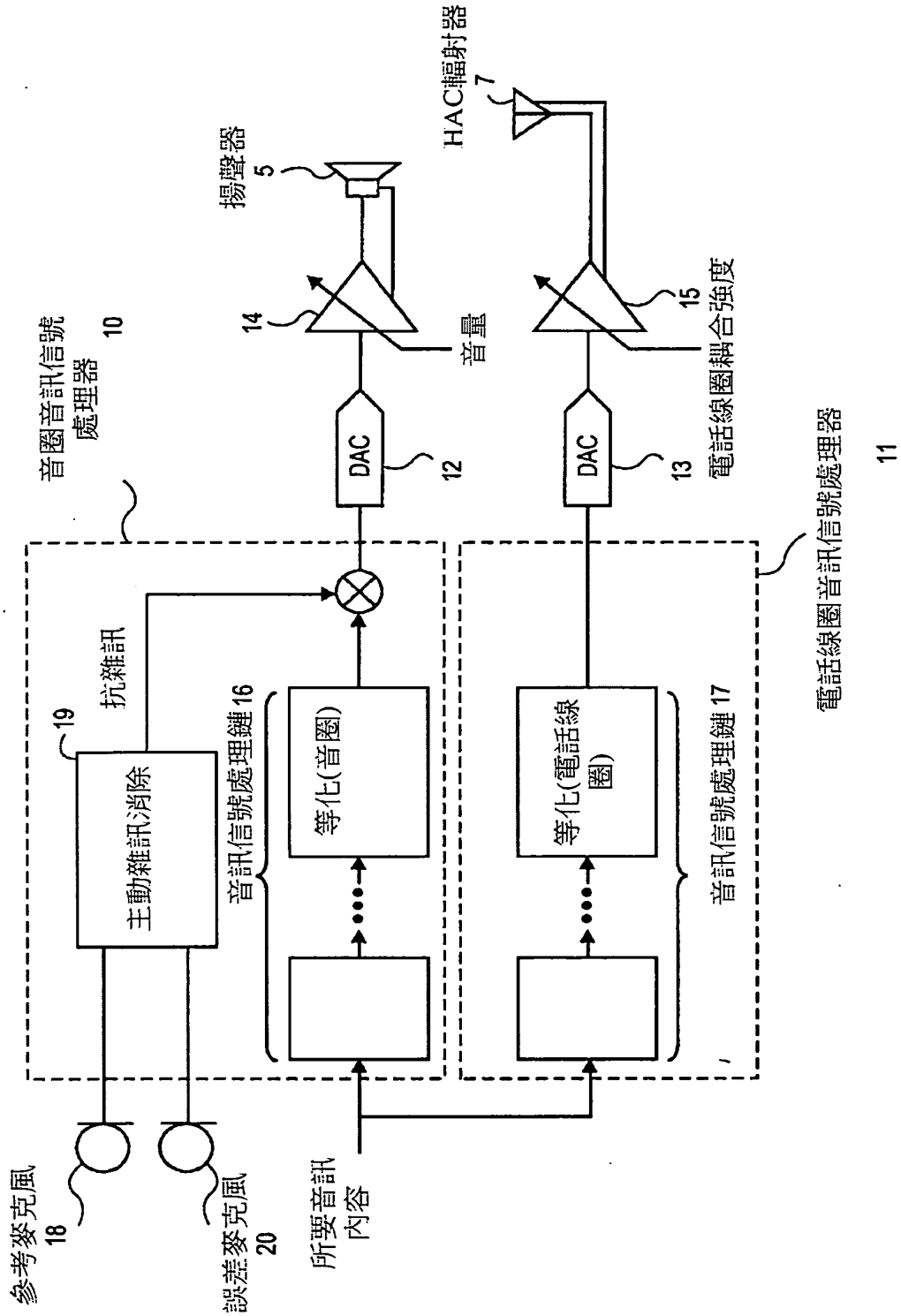


圖3

104年 6月12日修正替換頁

1

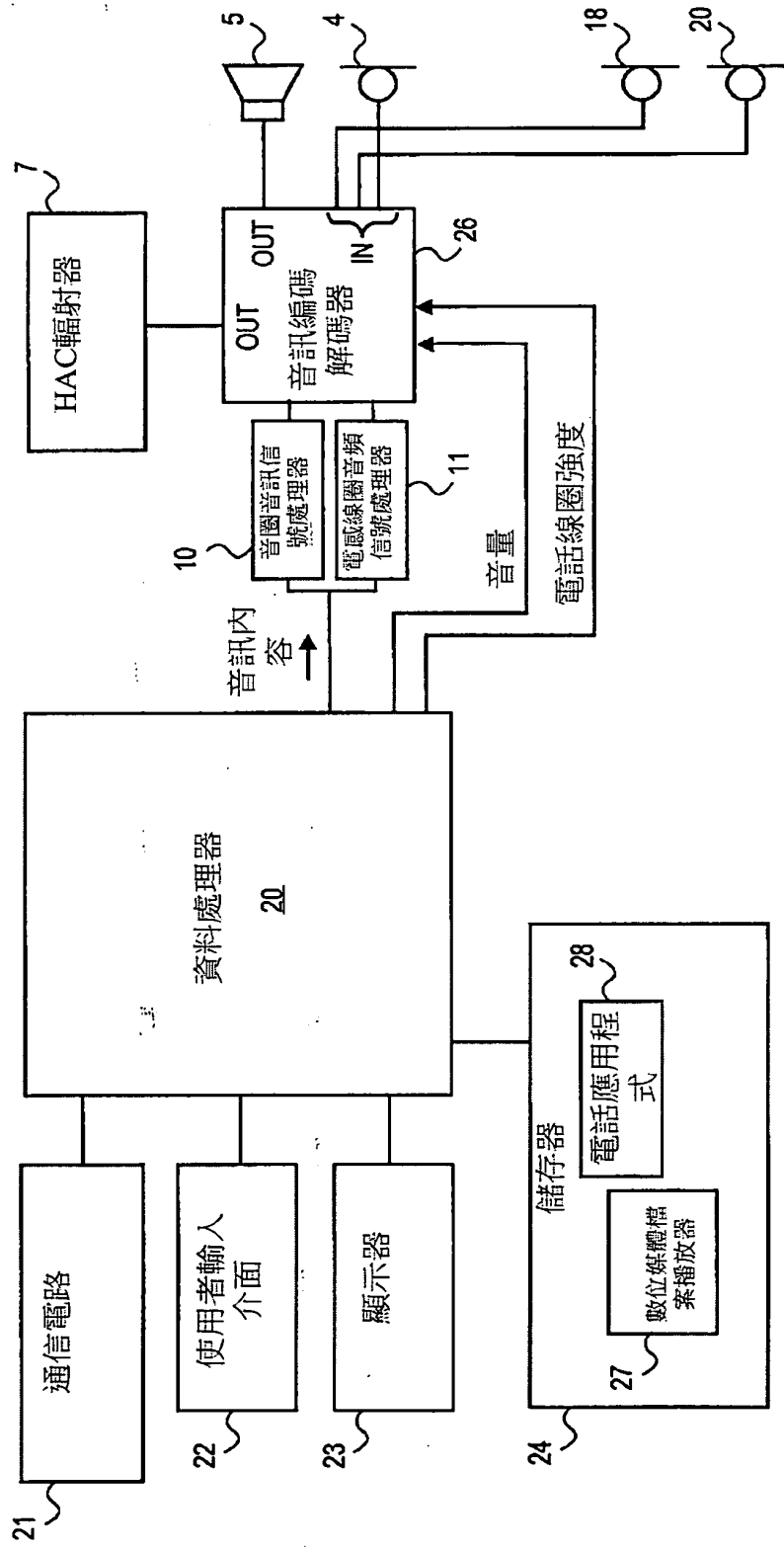


圖4

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(3)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 5 揚聲器
- 7 助聽器相容(HAC)輻射器
- 10 音圈音訊信號處理器
- 11 電話線圈音訊信號處理器
- 12 數位轉類比轉換器(DAC)
- 13 數位轉類比轉換器(DAC)
- 14 功率放大器/音圈放大器
- 15 功率放大器/電話線圈放大器
- 16 音訊信號處理鏈
- 17 音訊信號處理鏈
- 18 參考麥克風
- 19 主動雜訊消除(ANC)區塊
- 20 誤差麥克風/資料處理器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)