



(21)申請案號：112116933

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 05 月 08 日

(51)Int. Cl. : **H04R5/033 (2006.01)**
G10L17/26 (2013.01)**H04R5/04 (2006.01)**

(30)優先權：2023/04/20	美國	18/303,599
2022/06/17	美國	17/842,810
2022/05/16	美國	63/342,161
2023/02/17	美國	63/446,798

(71)申請人：美商知微電子有限公司(美國) XMEMS LABS, INC. (US)
美國(72)發明人：瓦格尼爾 詹姆斯 WARGNIER, JAMES (US)；豪斯霍德 麥可大衛
HOUSHOLDER, MICHAEL DAVID (US)；盧 延禎 LU, YANCHEN (US)；姜
正耀 JIANG, JENGYAW (US)

(74)代理人：吳豐任；戴俊彥；高銘良

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：29 項 圖式數：9 共 27 頁

(54)名稱

可穿戴聲音裝置

(57)摘要

一種可穿戴聲音裝置包括一通口裝置及一驅動電路。通口裝置包括一膜結構及設置在膜結構上的一致動件。驅動電路用來受一控制器控制並驅動致動件，使得膜結構被控制而形成一通口或封閉通口。控制器耦接至用來產生一感測結果的一感測裝置。膜結構將可穿戴聲音裝置內的空間劃分為一第一容積及一第二容積。第一容積連通至或將連通至一可穿戴聲音裝置用戶的一耳道。第二容積連通至或將連通至可穿戴聲音裝置的環境。第一容積及第二容積在通口形成時經由通口相連通。控制器根據感測結果判斷是否封閉通口。

A wearable sound device includes a venting device including a film structure and an actuator and a driving circuit configured to be controlled by a controller and to drive the actuator, such that the film structure is controlled to form a vent or to seal the vent. The controller is coupled to a sensing device configured to generate a sensing result and determine whether to seal the vent according to the sensing result. The film structure partitions a space within the wearable sound device into a first volume and a second volume. The first volume is connected to or to be connected to an ear canal of a wearable sound device user. The second volume is connected to or to be connected to an ambient of the wearable sound device. The first volume and the second volume are connected via the vent when the vent is formed.

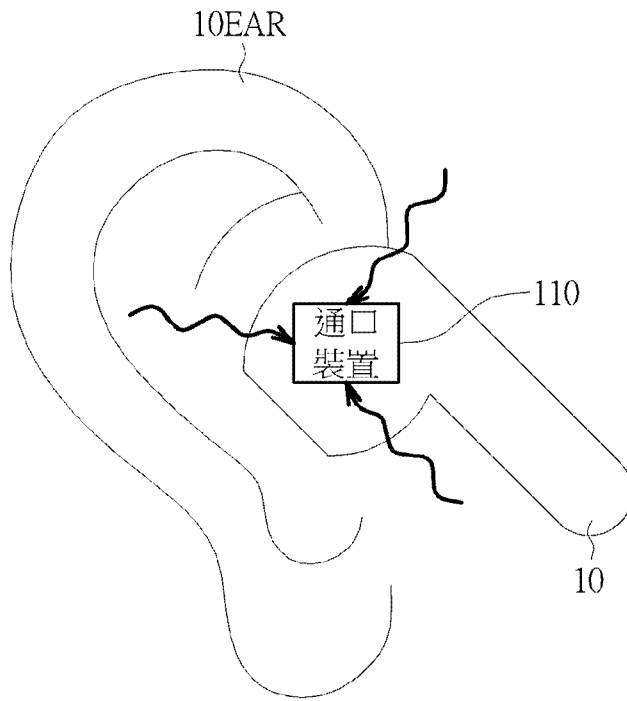
指定代表圖：

符號簡單說明：

10:可穿戴聲音裝置

10EAR:耳朵

110:通口裝置



第1圖

【發明摘要】

【中文發明名稱】可穿戴聲音裝置

【英文發明名稱】Wearable Sound Device

【中文】

一種可穿戴聲音裝置包括一通口裝置及一驅動電路。通口裝置包括一膜結構及設置在膜結構上的一致動件。驅動電路用來受一控制器控制並驅動致動件，使得膜結構被控制而形成一通口或封閉通口。控制器耦接至用來產生一感測結果的一感測裝置。膜結構將可穿戴聲音裝置內的空間劃分為一第一容積及一第二容積。第一容積連通至或將連通至一可穿戴聲音裝置用戶的一耳道。第二容積連通至或將連通至可穿戴聲音裝置的環境。第一容積及第二容積在通口形成時經由通口相連通。控制器根據感測結果判斷是否封閉通口。

【英文】

A wearable sound device includes a venting device including a film structure and an actuator and a driving circuit configured to be controlled by a controller and to drive the actuator, such that the film structure is controlled to form a vent or to seal the vent. The controller is coupled to a sensing device configured to generate a sensing result and determine whether to seal the vent according to the sensing result. The film structure partitions a space within the wearable sound device into a first volume and a second volume. The first volume is connected to or to be connected to an ear canal of a wearable sound device user. The second volume is connected to or to be connected to an ambient of the wearable sound device. The first volume and the second volume are connected via the vent when the vent is formed.

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

10: 可穿戴聲音裝置

10EAR: 耳朵

110: 通口裝置

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】可穿戴聲音裝置

【英文發明名稱】Wearable Sound Device

【技術領域】

【0001】 本申請涉及一種可穿戴聲音裝置，尤指可改善用戶體驗的一種可穿戴聲音裝置。

【先前技術】

【0002】 噪音會擾亂睡眠並影響健康。雖然很難消除鼾聲或鳥鳴等噪音源，但睡眠耳塞可幫助阻隔噪音並改善睡眠品質。然而使用耳塞可能會錯過重要的聲音，例如嬰兒哭聲、火警或電話鈴聲。

【發明內容】

【0003】 因此，本發明主要提供一種可穿戴聲音裝置，以提高用戶體驗。

【0004】 本發明揭露一種可穿戴聲音裝置，包括一通口裝置，包括一膜結構及設置在該膜結構上的一致動件；以及一驅動電路，用來受一控制器控制並驅動該致動件，使得該膜結構被控制而形成一通口或封閉該通口；其中，該控制器耦接至用來產生一感測結果的一感測裝置；該膜結構將該可穿戴聲音裝置內的空間劃分為一第一容積及一第二容積；該第一容積連通至或將連通至一可穿戴聲音裝置用戶的一耳道；該第二容積連通至或將連通至該可穿戴聲音裝置的環境；該第一容積及該第二容積在該通口形成時經由該通口相連通；該控制器根據該感測結果判斷是否封閉該通口。

【0005】 本發明揭露一種可穿戴聲音裝置，包括一通口裝置，包括一膜結構及設置在該膜結構上的一致動件；以及一驅動電路，用來受一控制器控制並驅動該致動件，使得該膜結構被控制而形成一通口或封閉該通口；該膜結構將該可穿戴聲音裝置內的空間劃分為一第一容積及一第二容積；該第一容積連通至

第 1 頁，共 11 頁(發明說明書)

或將連通至一可穿戴聲音裝置用戶的一耳道；該第二容積連通至或將連通至該可穿戴聲音裝置的環境；該第一容積及該第二容積在該通口形成時經由該通口相連通；該控制器接收一指示信號，並根據該指示信號判斷是否打開該通口。

【0006】 本發明揭露一種可穿戴聲音裝置，包括一通口裝置，用來受一控制器控制而形成一通口或封閉該通口；其中，該控制器耦接至用來產生一感測結果的一感測裝置；該可穿戴聲音裝置內的空間被劃分為一第一容積及一第二容積；該第一容積連通至或將連通至一可穿戴聲音裝置用戶的一耳道；該第二容積連通至或將連通至該可穿戴聲音裝置的環境；該第一容積及該第二容積在該通口形成時經由該通口相連通；該控制器根據該感測結果判斷是否封閉該通口。

【0007】 本發明揭露一種可穿戴聲音裝置，包括一通口裝置，用來受一控制器控制而形成一通口或封閉該通口；該可穿戴聲音裝置內的空間被劃分為一第一容積及一第二容積；該第一容積連通至或將連通至一可穿戴聲音裝置用戶的一耳道；該第二容積連通至或將連通至該可穿戴聲音裝置的環境；該第一容積及該第二容積在該通口形成時經由該通口相連通；該控制器接收一指示信號，並根據該指示信號判斷是否打開該通口。

【圖式簡單說明】

【0008】

第1圖是本發明實施例的一可穿戴聲音裝置位在一耳朵的透視示意圖。

第2圖至第3圖是本發明實施例的可穿戴聲音裝置的示意圖。

第4圖至第5圖是本發明實施例的控制器的示意圖。

第6圖至第7圖是本發明實施例的可穿戴聲音裝置的示意圖。

第8圖是本發明實施例的系統的示意圖。

第9圖是本發明實施例的一可穿戴聲音裝置的示意圖。

【實施方式】

【0009】 在通篇說明書所提及的「第一」、「第二」等敘述，僅用以區別不同的元件，並不對其產生順序、優先級、方法執行的時間順序或元件必須全部存在的限制。所述實施例在不抵觸的情況下可以各種方式組合。

【0010】 第1圖是本發明實施例的一可穿戴聲音裝置10位在一耳朵10EAR的透視示意圖。可穿戴聲音裝置10（例如入耳式裝置）可用作睡眠耳塞。可穿戴聲音裝置10包括通口裝置110。

【0011】 通口裝置110用來形成或密封通口（例如通氣孔），使得可穿戴聲音裝置10可在（阻礙聲波傳播或增加聲音衰減的）關閉狀態及（允許聲波傳播或減低聲音衰減的）打開狀態之間切換。可穿戴聲音裝置10內的空間可被劃分成第一容積及第二容積。第一容積通常表示可穿戴聲音裝置10內連通至或將連通至耳朵10EAR的耳道的容積；第二容積通常表示可穿戴聲音裝置10內連通至或將連通至可穿戴聲音裝置10的周圍環境的容積。第一容積及第二容積被可穿戴聲音裝置10內的內部元件分隔開。當通口關閉／密封時，第一容積及第二容積幾乎不相連。當通口裝置110內形成通口時，第一容積及第二容積經由通口連接，而允許聲音／空氣從一側排出至另一側。

【0012】 一般來說，背景聲音可能指的是可穿戴聲音裝置10外的任何音頻，包括通常不被視為噪音的聲音，例如針對可穿戴聲音裝置10的呼叫、警報、語音、或音樂。為了改善嘈雜環境下的睡眠品質，可穿戴聲音裝置10的通口會被封閉。然而，出於安全考量，當有警報或突然出現光線時，可穿戴聲音裝置10的通口可被形成以警示可穿戴聲音裝置10的用戶。

【0013】 另一方面，可穿戴聲音裝置10的通口可在暫時打開時，在耳朵10EAR的耳道及外部周圍環境之間形成氣流通道，以釋放由閉鎖效應引起的壓力並減弱閉鎖效應。然而，在頻率響應方面，由於氣流通道，較低頻率的聲壓級會顯著下降。因此，當可穿戴聲音裝置10為用戶播放音樂時，可密封通口。

【0014】 換句話說，可穿戴聲音裝置10是具有動態通口的耳機。動態通口能在連通至耳朵10EAR的耳道的耳機的前腔體／容積與外部環境之間，創建氣流通道。在一實施例，可穿戴聲音裝置10的通口是打開或關閉（以減少或增加聲音衰減）可取決於環境狀況（例如（光學／音頻／煙霧／動作的）環境信號的信號類型及信號強度）。（光學／音頻／煙霧／動作的）環境信號的信號類型可分為兩個或多個危害等級以描述危險程度。

【0015】 任何可產生或阻塞通口的機構都可用作本發明的通口裝置110。例如，第2圖是本發明實施例的一可穿戴聲音裝置20的示意圖。在第2圖，(a) 繪示可穿戴聲音裝置20的通口裝置210及驅動電路220，(b) 概念性地繪示可穿戴聲音裝置20的剖視圖。通口裝置110可由通口裝置210實現。

【0016】 通口裝置210可包括膜結構211及設置在膜結構211上的致動件212。一狹縫可將膜結構211分成相對的兩個瓣片211a及211b。瓣片211a或211b可包括一錨定端及一自由端，使得瓣片211a／211b可由致動件212致動而向上或向下擺動。瓣片211a的自由端的運動可不同於瓣片211b的自由端的運動；瓣片211a及211b可朝相同方向（例如順時針或逆時針）運動以形成通口213。在另一實施例，通口可在瓣片211a／211b向兩個相反方向（例如順時針及逆時針）擺動時形成。

【0017】 關閉狀態及打開狀態可定義如下：當瓣片211a的自由端的位移與瓣片211b的自由端的位移之間的差值大於膜結構211的厚度時，視為通口213被打開或形成。反之，當瓣片211a的自由端的位移與瓣片211b的自由端的位移之間的差值至少小於膜結構211的厚度，或當瓣片211a的自由端實質上重疊瓣片211b的自由端或與瓣片211b的自由端實體接觸時，視為通口213被關閉或密封。

【0018】 如圖2的(b)所示，膜結構211將可穿戴聲音裝置20的殼體100內的空間分隔成容積231及232。（第一）容積231連通至或將連通至可穿戴聲音裝置20的用戶的耳道；（第二）音量232連通至或將連通至可穿戴聲音裝置20的周圍

環境。當啟動致動件212以暫時打開（瓣片211a的自由端及瓣片211b的自由端之間的）通口213時，容積231及232經由通口213相連，從而通口213連通可穿戴聲音裝置20的周圍環境至可穿戴聲音裝置20的用戶的耳道。這讓聲音可洩漏或流入。當通口213被阻塞時，容積231及232實質上不連通，使得可穿戴聲音裝置20的周圍環境及可穿戴聲音裝置20的用戶的耳道實質上彼此分離或隔離。這將會減少或完全阻止氣體流通或進入可穿戴聲音裝置20，使得膜結構211可用作阻隔周圍噪音的物理屏障。

【0019】 耦接至通口裝置210的驅動電路220用來驅動通口裝置210的致動件212，從而控制膜結構211形成通口213或封閉通口213。例如，驅動電路220可向致動件212的致動部212a及212b施加不同的電壓（或施加相同的電壓，例如施加第一電壓準位）以打開通口213，並向致動部212a及212b施加相同的電壓（例如第二電壓準位）以關閉通口213，但本發明不限於此。藉由使用驅動電路220向通口裝置210施加電壓，可穿戴聲音裝置20可在（能降低背景噪音的）關閉狀態與（能允許聲音流通的）打開狀態之間切換。

【0020】 第3圖是本發明實施例的一可穿戴聲音裝置30的示意圖。相較於可穿戴聲音裝置10，可穿戴聲音裝置30還包括一控制器330及一感測裝置340。

【0021】 感測裝置340用來偵測／監測環境狀況，包括那些可能表示潛在危險或活動場景的狀況。感測裝置340可為環境感測裝置，例如聲音感測裝置（或聲音採集裝置）、光感測裝置、煙霧感測裝置、動作感測裝置、地震感測裝置、生理狀態感測裝置、其他感測器或其組合。聲音採集裝置可為麥克風或可從周圍環境擷取聲音並將其轉換為數位格式信號以供進一步處理的裝置。感測裝置340可根據其環境監測而產生感測結果SR3。

【0022】 耦接至感測裝置340的控制器330用來根據感測結果SR3決定是否關閉／開啟通口（例如213）。響應於控制器330的判斷，控制器330可用控制信號

CS3控制耦接至控制器330的驅動電路（例如220）。在一實施例，控制信號CS3的（封包）大小可很小，因為控制信號CS3僅指示打開或關閉通口。

【0023】 當控制器330根據感測結果SR3判斷開啟通口（例如213）時，控制器330指示驅動電路220驅動通口裝置110的致動件（例如212）以開啟通口。例如，瓣片（例如211a）可被致動而具有一位移，且另一瓣片（例如211b）可被致動而具有一位移。這兩個位移之間的差值大於膜結構（例如211）的厚度。或者，一瓣片（例如211a）可朝一方向運動，而另一瓣片（例如211b）可朝相反的方向運動。

【0024】 在一實施例，控制器330可根據環境背景狀態產生控制信號CS3，以在睡眠期間動態地控制通口。在一實施例，感測結果SR3顯示的感測量代表環境噪音的大小，而通口的打開程度與感測量有關。例如，隨著環境噪音變大，通口的打開程度降低（或增加）。通口可在嘈雜的背景下關閉，並在不嘈雜的背景下打開。如果背景干擾程度適中，通口也可支援半關閉狀態。據此，可穿戴聲音裝置30的通口可過濾掉響亮的非音樂聲音，以改善睡眠品質。

【0025】 第4圖是本發明實施例的一控制器430的示意圖。控制器330可由控制器430實現。控制器430可包括（用來執行特徵萃取操作的）特徵萃取單元431及（用來執行情境分類操作的）情境分類單元432。特徵萃取單元431及情境分類單元432可用軟體、韌體及／或硬體的組合來實現。例如，特徵萃取單元431及情境分類單元432可用控制電路、處理電路（例如數位信號處理器）或專用集成電路來實現，但不限於此。

【0026】 特徵萃取單元431可從特徵萃取單元431接收到的感測結果（例如SR3）萃取出特徵。例如，感測結果可與聲音有關，例如鼾聲、火警、音樂或者其他環境聲音。相應地，特徵萃取單元431可將數位格式的感測結果映射至更容易進行基於聽覺的分析的特徵，以進行基於聽覺的數位特徵萃取。或者，特

徵萃取單元431可從感測結果偵測出特定關鍵字（例如救命或用戶的姓名）或聲音模式（**pattern**）（例如救護車警笛或火警）。特徵萃取操作可包括快速傅立葉變換或梅爾頻率倒譜係數。或者，特徵萃取單元431可萃取感測結果的強度及頻譜帶寬以進行數位特徵萃取。

【0027】 情境分類單元432可歸納特徵萃取單元431萃取出來的特徵的特性，並將萃取出來的特徵分類至特定情境。例如，在聽覺情境分類操作，情境分類單元432可識別由特徵萃取單元431提供的基於聽覺的特徵的模式（**pattern**）以將周圍空間（例如臥室）分類為嘈雜的背景或不嘈雜的背景。嘈雜的背景可包括航空／車輛交通或鼾聲等聽覺對象。或者，在情境分類操作，情境分類單元432可分析由特徵萃取單元431提供的特徵（例如感測結果的光輻射的頻譜特性）以偵測／識別火或煙霧的存在，並將周圍空間分類為危險區、有害區或安全區。根據其分類，情境分類單元432可產生控制信號（例如CS3）並將其傳輸至驅動電路（例如220）或通口裝置（例如110）。據此，控制器430能判斷是否密封／打開通口，並輸出控制信號以調節通口。

【0028】 第5圖是本發明實施例的一控制器530的示意圖。控制器330可由控制器530實現。控制器530可包括用來執行特徵萃取操作及情境分類操作的人工智能單元533。類似於特徵萃取單元431及情境分類單元432，人工智能單元533可用軟體、韌體及／或硬體的組合來實現（例如控制／處理電路或專用集成電路）。

【0029】 當欲解讀／識別的感測結果（例如SR3）輸入控制器530的經訓練的人工智能單元533時，經訓練的人工智能單元533可利用其優化的參數對感測結果進行推斷，以產生／輸出控制信號（例如CS3）並將其傳輸至驅動電路（例如220）或通口裝置（例如110）。也就是說，控制器530應用／使用人工智能單元533的知識來推斷預測。人工智能單元533的人工智能演算法可包括監督學習、非監督學習或強化學習。人工智能單元533的人工智能演算法可包括神經網

絡層，例如卷積神經網絡、遞歸神經網絡或長短期記憶網絡。據此，控制器530能判斷是否密封／打开通口，並輸出控制信號以調節通口。

【0030】 第6圖是本發明實施例的一可穿戴聲音裝置60的示意圖。與可穿戴聲音裝置10相比，可穿戴聲音裝置60還包括控制器630。

【0031】 控制器630用來接收指示信號DS6，並根據指示信號DS6決定是否打開／關閉通口。接著，控制器330可響應於其判斷而用控制信號CS3來控制驅動電路（例如220）。指示信號DS6可為警報信號，例如鬧鐘或居家警報。指示信號DS6可由智能手機或地震預警系統等物聯網裝置發送。控制器630及物聯網裝置可被分配網際網路協定（IP）位址且能經由網絡傳輸數據。

【0032】 在第3圖或第6圖，可穿戴聲音裝置30或60包括驅動電路220及包含膜結構211的通口裝置210。但本發明不限於此。例如，第7圖是本發明實施例的可穿戴聲音裝置70a及70b的示意圖。第7圖的（a）及（b）分別繪示可穿戴聲音裝置70a及70b。控制器330／630用來決定是否關閉／打开通口，可穿戴聲音裝置70a或70b的通口裝置110由控制器330或630利用控制信號CS3控制，以形成通口或密封通口。通口裝置110（或可穿戴聲音裝置70a或70b）通常可代表能被控制而形成通口（以使第一容積及第二容積連通）或密封通口的裝置，而不限於包括膜結構211的通口裝置210。可穿戴聲音裝置70a或70b的通口裝置110可包括可響應控制信號CS3的電壓準位而線性或非線性運動的元件。例如，通口裝置110（或可穿戴聲音裝置70a或70b）可僅包括可響應控制信號CS3的電壓準位而擺動的一瓣片。可穿戴聲音裝置70a或70b可缺少驅動電路220。

【0033】 在第3圖、第6圖或第7圖，可穿戴聲音裝置30、60、70a或70b包括控制器330、630或感測裝置340；但本發明不限於此。例如，第8圖是本發明實施例的系統80Sa至80Sd的示意圖。

【0034】 在第8圖，（a）繪示包括可穿戴聲音裝置80a、控制器330及感測裝置

340的系統80Sa。可穿戴聲音裝置80a可由可穿戴聲音裝置10或20來實現。可穿戴聲音裝置80a的通口裝置110或驅動電路220經由無線／有線連接而連接至可穿戴聲音裝置80a外部的控制器330。無線連接可例如是IEEE 802.15.4 (ZigBee) 或藍牙等的短距離連接、無線保真(Wi-Fi)等的中距離連接、或長期演進技術(LTE)或第五代行動通訊技術(5G)等的長距離連接。控制器330及感測裝置340可設置在電子裝置(例如智能手機、平板電腦或其他可滿足快速的運算需求並具有大容量電池的裝置)。利用電子裝置的計算資源可將所有(運算)處理卸載到電子裝置來降低可穿戴聲音裝置80a的複雜性、功耗或延長電池壽命。此外,電子裝置的麥克風或其他感測器可用作可穿戴聲音裝置80a的感測裝置340。

【0035】 在第8圖,(b)繪示包括可穿戴聲音裝置80a及控制器630的系統80Sb。可穿戴聲音裝置80a的通口裝置110或驅動電路220可經由無線／有線連接而連接至(設置在可穿戴聲音裝置80a外部的電子裝置的)控制器630。

【0036】 在第8圖,(c)繪示包括可穿戴聲音裝置80c及感測裝置340的系統80Sc。可穿戴聲音裝置80c可包括通口裝置210、驅動電路220及控制器330。控制器330可經由無線／有線連接而連接至(設置在可穿戴聲音裝置80c外部的電子裝置的)感測裝置340。

【0037】 在第8圖,(d)繪示包括可穿戴聲音裝置80d及感測裝置340的系統80Sd。可穿戴聲音裝置80d可包括通口裝置110及控制器330。控制器330可經由無線／有線連接而連接至(設置在可穿戴聲音裝置80d外部的電子裝置的)感測裝置340。

【0038】 第9圖是本發明實施例的一可穿戴聲音裝置90的示意圖。可穿戴聲音裝置90可包括通口裝置910a、910b及聲音產生裝置990,其可均設置在殼體900內。通口裝置910a及910b以及聲音產生裝置990可耦接至一處理電路。在第9圖的一實施例,通口裝置910a、910b可對稱設置,但不限於此。通口裝置910a／910b

可包括第2圖所示的膜結構211及包覆膜結構211的一蓋體（覆蓋結構），但不限於此。用來產生聲音的聲音產生裝置990可為（用來響應電輸入信號而播放例如音樂或其他音頻內容等音頻的）任何類型的電聲換能器（例如揚聲器）。

【0039】 關於可穿戴聲音裝置、聲音產生裝置、通口裝置、驅動電路或（主動降噪）音頻裝置的細節或變化實施例可參考美國專利申請號16/920,384、17/008,580、17/842,810、17/344,980、17/344,983、17/720,333，其公開內容通過引用整體併入本文並成為本說明書的一部分。

【0040】 在一實施例，通口裝置（例如110）可為微機電系統裝置。在一實施例，致動件（例如212）可包括壓電致動件或納米靜電驅動致動件。

【0041】 在一實施例，感測裝置可為或包括加速度計、壓力感測器、高度感測器或接近感測器。控制器（可結合數位信號處理器）可根據感測裝置所產生的感測結果來決定是否關閉／打開通口。

【0042】 綜上所述，關閉本發明的可穿戴聲音裝置的通口可防止背景噪音進入耳道，從而提高睡眠滿意度。然而，當周圍環境干擾較小時，可打開通口以釋放耳道壓力並提高環境感知。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0043】

10, 20, 30, 60, 70a, 70b, 80a, 80c, 80d, 90: 可穿戴聲音裝置

100, 900: 殼體

10EAR: 耳朵

110, 210, 910a, 910b: 通口裝置

211: 膜結構

211a, 211b: 瓣片

212: 致動件

212a, 212b: 致動部

213: 通口

220: 驅動電路

231, 232: 容積

330, 430, 530, 630: 控制器

340: 感測裝置

431: 特徵萃取單元

432: 情境分類單元

533: 人工智能單元

80Sa~80Sd: 系統

990: 聲音產生裝置

CS3: 控制信號

DS6: 指示信號

SR3: 感測結果

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種可穿戴聲音裝置，包括：

一通口裝置，包括一膜結構及設置在該膜結構上的一致動件；以及
一驅動電路，用來受一控制器控制並驅動該致動件，使得該膜結構被控制而
形成一通口或封閉該通口；

其中，該控制器耦接至用來產生一感測結果的一感測裝置；

該膜結構將該可穿戴聲音裝置內的空間劃分為一第一容積及一第二容積；

該第一容積連通至或將連通至一可穿戴聲音裝置用戶的一耳道；

該第二容積連通至或將連通至該可穿戴聲音裝置的環境；

該第一容積及該第二容積在該通口形成時經由該通口相連通；

該控制器根據該感測結果判斷是否封閉該通口。

【請求項2】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，該可穿戴聲音裝置包
括該控制器，且該控制器耦接至該驅動電路。

【請求項3】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，該驅動電路經由無線
連接而連接至該控制器。

【請求項4】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，該可穿戴聲音裝置包
括該感測裝置。

【請求項5】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，該控制器經由無線連
接而連接至該感測裝置。

【請求項6】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，該感測裝置是環境感
測裝置。

【請求項7】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，該感測裝置是光感測
裝置。

【請求項8】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，該感測裝置是聲音感

測裝置。

【請求項9】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，該控制器耦接至聲音的該感測裝置，以進行基於聽覺的特徵萃取操作及聽覺情境分類操作，並相應地產生一控制信號至該驅動電路。

【請求項10】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，該控制器接收一指示信號，並根據該指示信號判斷是否打開該通口。

【請求項11】 如請求項10所述之可穿戴聲音裝置，其中，該指示信號為警報信號。

【請求項12】 如請求項10所述之可穿戴聲音裝置，其中，該指示信號由一物聯網裝置發送。

【請求項13】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，該可穿戴聲音裝置包括用來產生聲音的一聲音產生裝置。

【請求項14】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，
該膜結構包括一第一瓣片及一第二瓣片；
在該控制器決定打開該通口時，該第一瓣片朝一第一方向運動且該第二瓣片朝與該第一方向相反的一第二方向運動。

【請求項15】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，
該膜結構包括一第一瓣片及一第二瓣片；
在該控制器決定打開該通口時，該第一瓣片被致動以具有一第一位移且該第二瓣片被致動以具有一第二位移；
其中，第一位移與該第二位移之間的差值大於該膜結構的厚度。

【請求項16】 如請求項1所述之可穿戴聲音裝置，其中，該感測裝置包括一加速度計、一壓力感測器、一高度感測器或一接近感測器。

【請求項17】 一種可穿戴聲音裝置，包括：

一通口裝置，包括一膜結構及設置在該膜結構上的一致動件；以及
一驅動電路，用來受一控制器控制並驅動該致動件，使得該膜結構被控制而
形成一通口或封閉該通口；

該膜結構將該可穿戴聲音裝置內的空間劃分為一第一容積及一第二容積；

該第一容積連通至或將連通至一可穿戴聲音裝置用戶的一耳道；

該第二容積連通至或將連通至該可穿戴聲音裝置的環境；

該第一容積及該第二容積在該通口形成時經由該通口相連通；

該控制器接收一指示信號，並根據該指示信號判斷是否打開該通口。

【請求項18】 如請求項17所述之可穿戴聲音裝置，其中，該指示信號為警報信號。

【請求項19】 如請求項17所述之可穿戴聲音裝置，其中，該指示信號由一物聯網裝置經由無線連接發送。

【請求項20】 如請求項17所述之可穿戴聲音裝置，其中，
該膜結構包括一第一瓣片及一第二瓣片；
在該控制器決定打開該通口時，該第一瓣片朝一第一方向運動且該第二瓣片
朝與該第一方向相反的一第二方向運動。

【請求項21】 如請求項17所述之可穿戴聲音裝置，其中，
該膜結構包括一第一瓣片及一第二瓣片；
在該控制器決定打開該通口時，該第一瓣片被致動以具有一第一位移且該第
二瓣片被致動以具有一第二位移；
其中，第一位移與該第二位移之間的差值大於該膜結構的厚度。

【請求項22】 一種可穿戴聲音裝置，包括：
一通口裝置，用來受一控制器控制而形成一通口或封閉該通口；
其中，該控制器耦接至用來產生一感測結果的一感測裝置；

該可穿戴聲音裝置內的空間被劃分為一第一容積及一第二容積；

該第一容積連通至或將連通至一可穿戴聲音裝置用戶的一耳道；

該第二容積連通至或將連通至該可穿戴聲音裝置的環境；

該第一容積及該第二容積在該通口形成時經由該通口相連通；

該控制器根據該感測結果判斷是否封閉該通口。

【請求項23】 如請求項22所述之可穿戴聲音裝置，其中，該感測裝置是聲音感測裝置。

【請求項24】 如請求項22所述之可穿戴聲音裝置，其中，該控制器耦接至聲音的該感測裝置，以進行基於聽覺的特徵萃取操作及聽覺情境分類操作，並相應地產生一控制信號至該驅動電路。

【請求項25】 如請求項24所述之可穿戴聲音裝置，其中，該感測裝置與該控制器設置在一電子裝置內，且該控制信號經由無線連接傳輸。

【請求項26】 如請求項22所述之可穿戴聲音裝置，其中，該感測裝置包括一加速度計、一壓力感測器、一高度感測器或一接近感測器。

【請求項27】 一種可穿戴聲音裝置，包括：

一通口裝置，用來受一控制器控制而形成一通口或封閉該通口；

該可穿戴聲音裝置內的空間被劃分為一第一容積及一第二容積；

該第一容積連通至或將連通至一可穿戴聲音裝置用戶的一耳道；

該第二容積連通至或將連通至該可穿戴聲音裝置的環境；

該第一容積及該第二容積在該通口形成時經由該通口相連通；

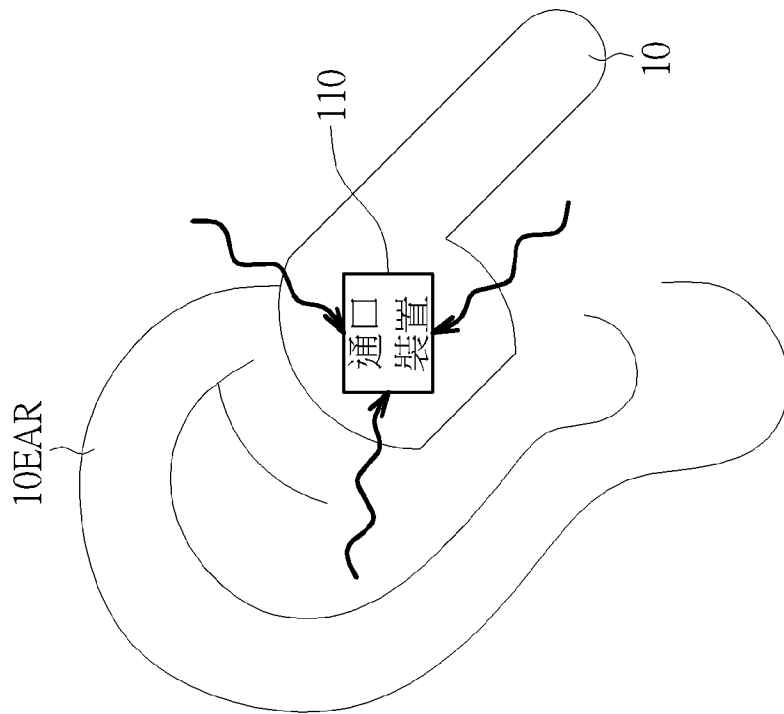
該控制器接收一指示信號，並根據該指示信號判斷是否打開該通口。

【請求項28】 如請求項27所述之可穿戴聲音裝置，其中，該指示信號為警報信號。

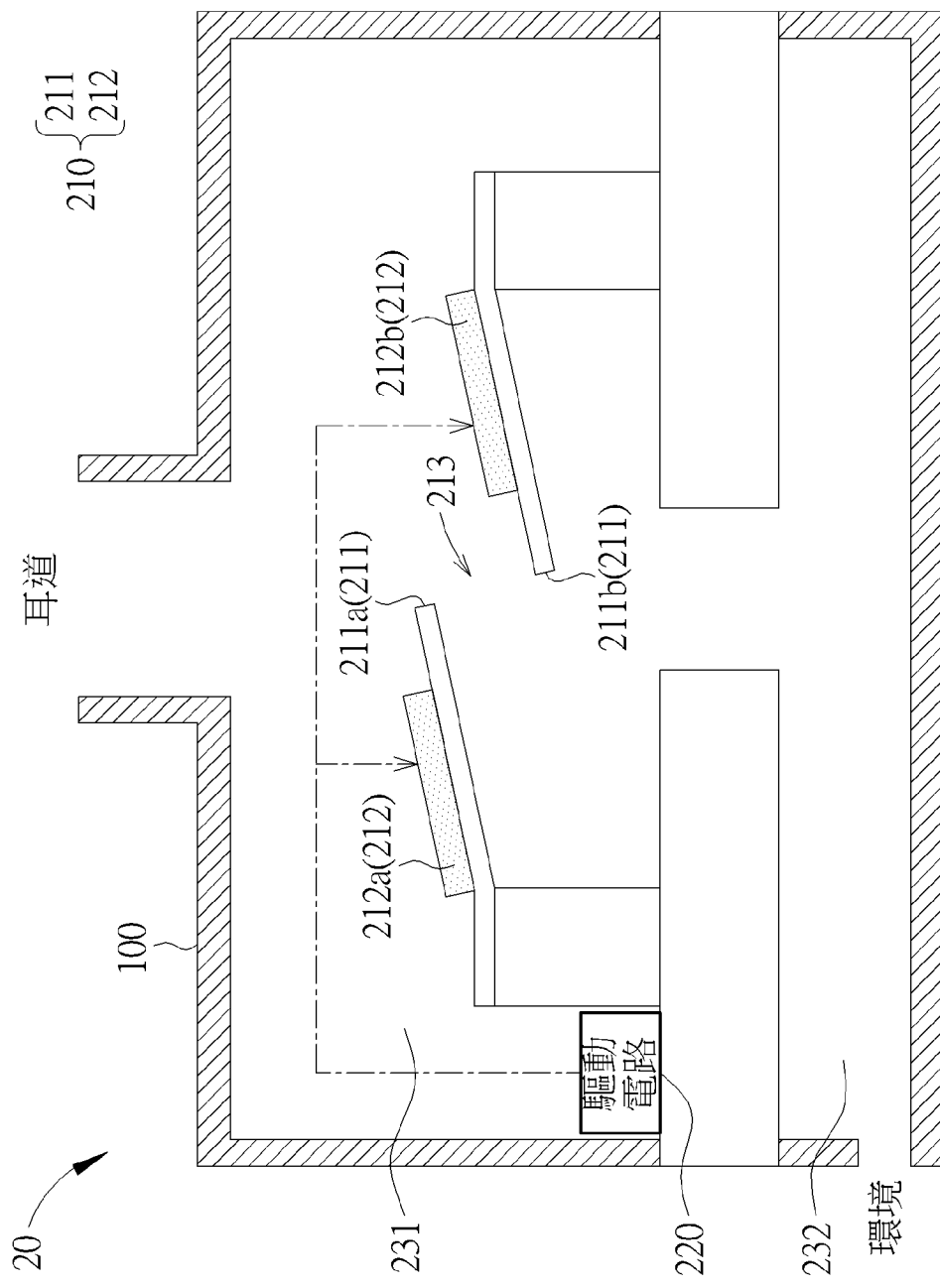
【請求項29】 如請求項27所述之可穿戴聲音裝置，其中，該指示信號由一物聯

網裝置經由無線連接發送。

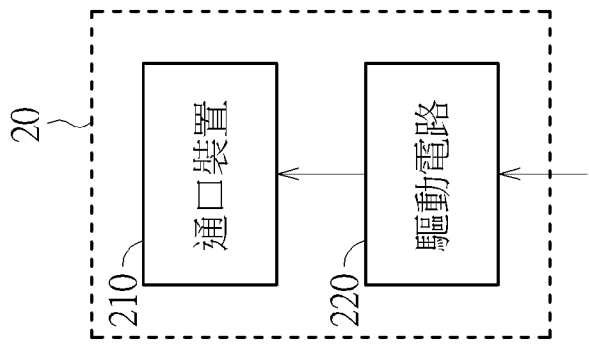
【發明圖式】



第1圖

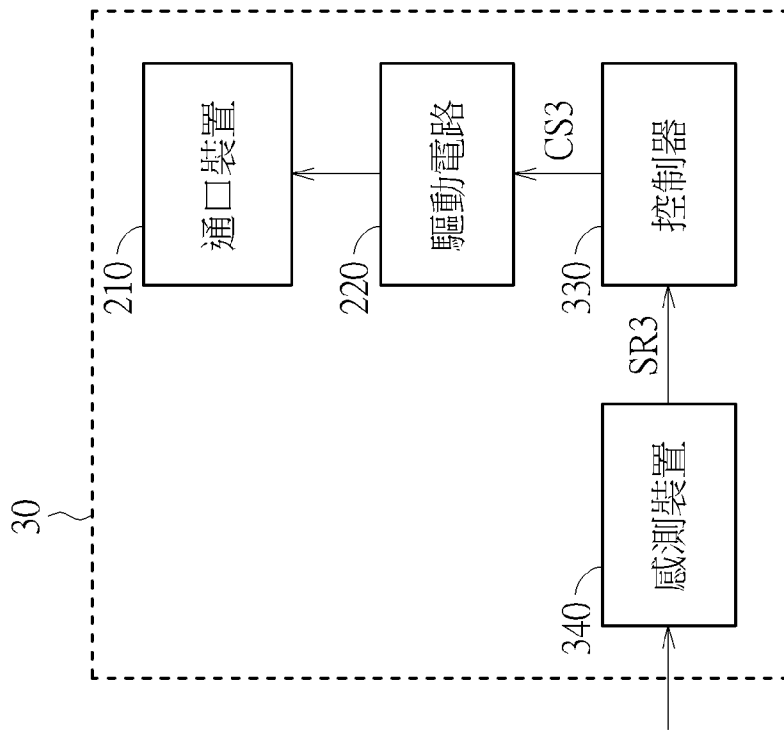


(b)

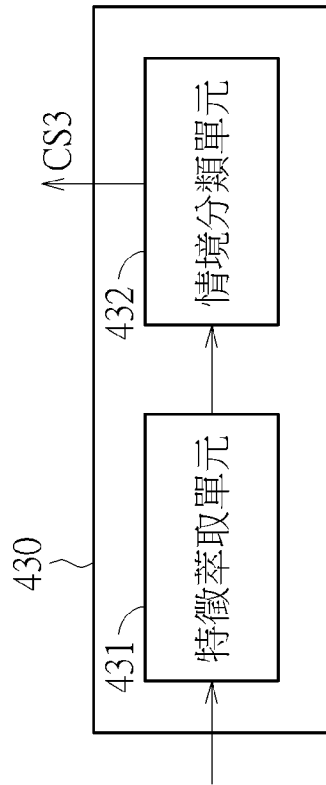


(a)

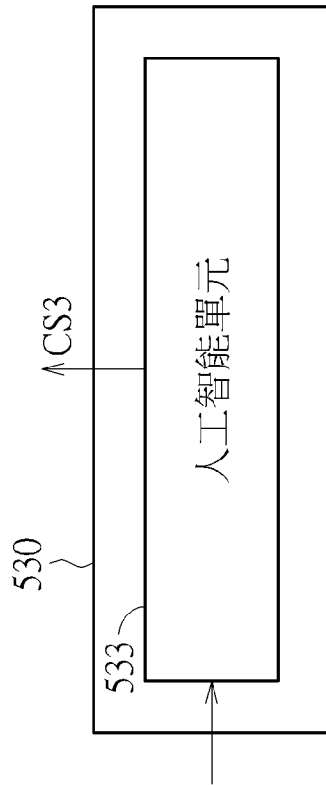
第2圖



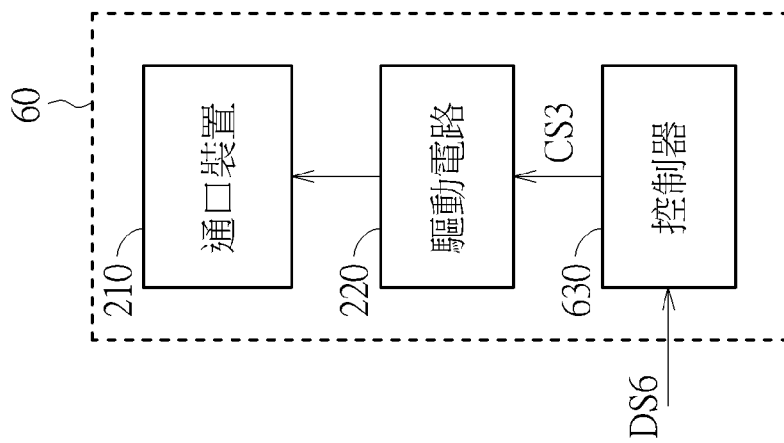
第3圖



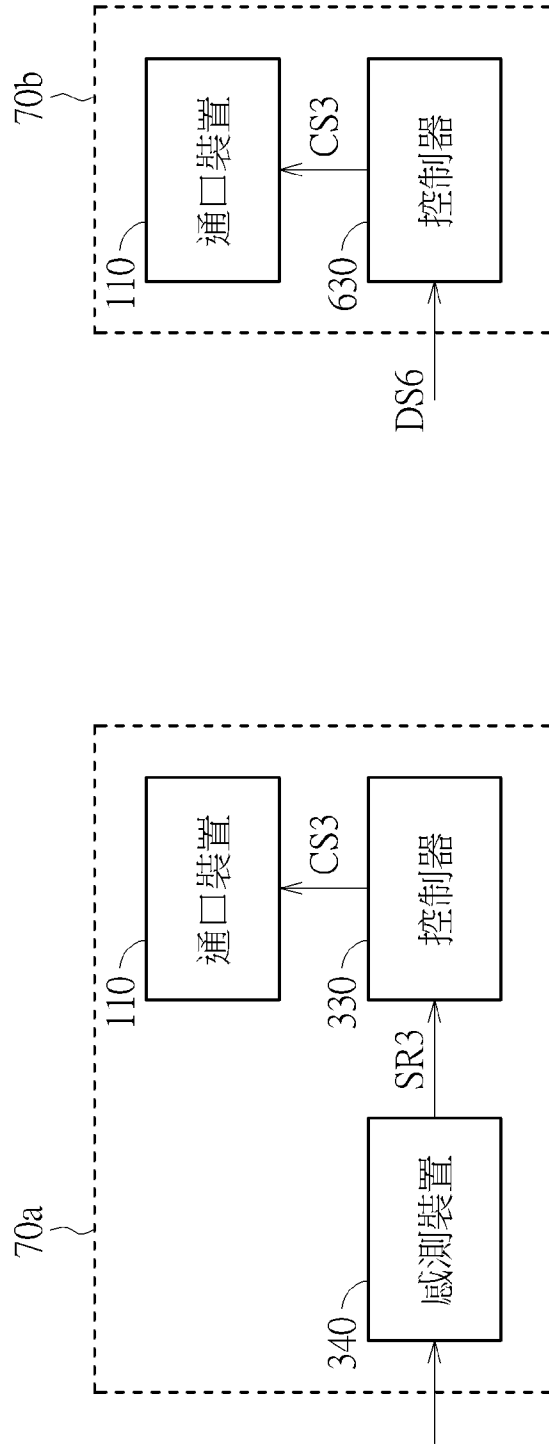
第4圖



第5圖



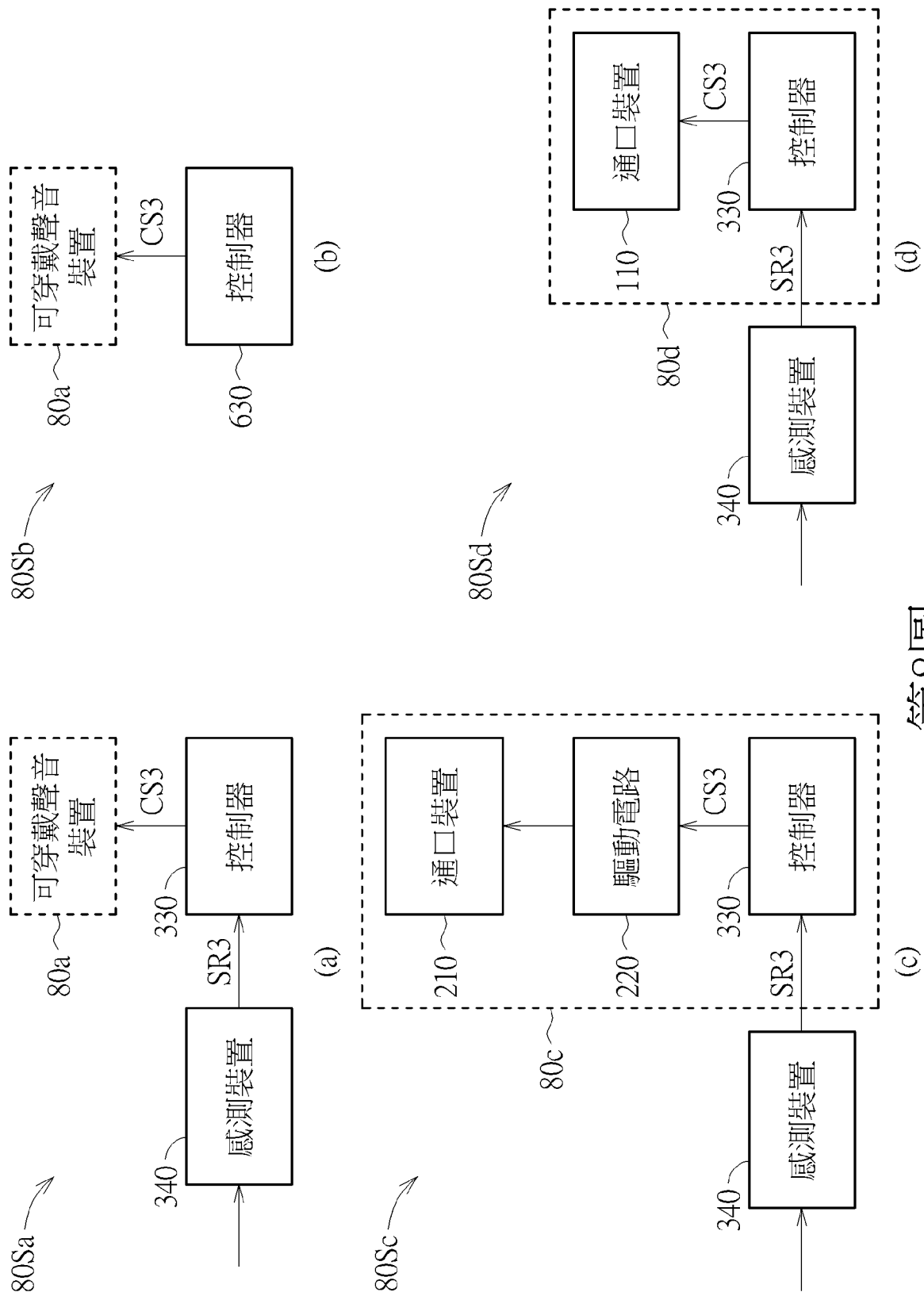
第6圖



(b)

(a)

第7圖



第8圖

