



(21) 申請案號：107141897

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 23 日

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

(30) 優先權：2018/01/30 世界智慧財產權組織 PCT/US18/15947

(71) 申請人：美商惠普發展公司有限責任合夥企業(美國) HEWLETT-PACKARD
DEVELOPMENT COMPANY, L.P. (US)

美國

(72) 發明人：多瑞 瓊 R DORY, JON R (US) ; 費雷區 馬修 FLACH, MATTHEW (US) ; 漢尼
斯 大衛 H HANES, DAVID H (US)

(74) 代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 20 頁

(54) 名稱

自冷卻頭戴式耳機組

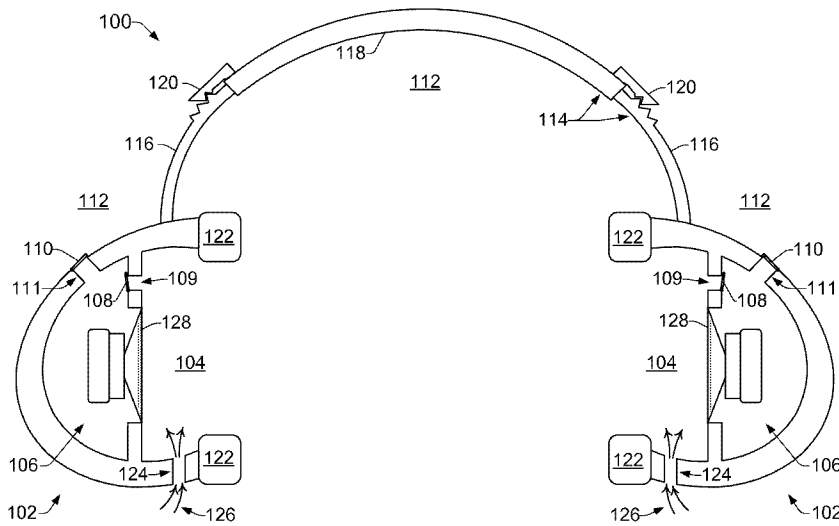
SELF-COOLING HEADSETS

(57) 摘要

在本案之範例實施態樣中，一自冷卻頭戴式耳機組包括了用來形成一耳套容積與一控制容積的一耳罩。該頭戴式耳機組也包括了一進氣閥，用以在控制容積內產生負壓時，開啟並讓空氣從耳套容積進到控制容積內；以及一排氣閥，用以在控制容積內產生正壓時，開啟並讓空氣從控制容積釋放到周圍環境中。

In an example implementation, a self-cooling headset includes an ear cup to form an ear enclosure volume and a control volume. The headset also includes an intake valve to open and admit air from the ear enclosure volume into the control volume when a negative pressure is generated within the control volume, and an exhaust valve to open and release air from the control volume into the ambient environment when a positive pressure is generated within the control volume.

指定代表圖：



【圖1b】

符號簡單說明：

100 . . . 自冷卻頭戴式耳機組/頭戴式耳機組

102 . . . 耳罩

104 . . . 耳套容積

106 . . . 控制容積

108 . . . 進氣閥

109 . . . 進氣口

110 . . . 排氣閥

111 . . . 排氣口

112 . . . 周圍環境

114 . . . 頭部部件

116 . . . 末端部件

118 . . . 中心部件

120 . . . 閉鎖機構

122 . . . 耳墊

124 . . . 周圍空氣埠口

126 . . . 新鮮空氣流/空氣流箭頭/新鮮周圍空氣流/空氣流/新鮮空氣

128 . . . 揚聲器換能器

【發明說明書】

【中文發明名稱】

自冷卻頭戴式耳機組

【英文發明名稱】

SELF-COOLING HEADSETS

【技術領域】

【0001】本發明大體上而言係有關於自冷卻頭戴式耳機組。

【先前技術】

【0002】音訊頭戴式耳機組、頭戴式耳機、以及耳戴式耳機通常包括揚聲器，其放置在使用者的耳朵上以助於聲音與周圍環境中的噪音隔離。雖然「頭戴式耳機組」一詞有時會用一般方式來指所有這三種類型的頭戴式音訊裝置，但是它最常被認為是指與一麥克風組合在一起而允許使用者透過電信系統、內部通話系統、電腦系統、遊戲系統...等等來互相互動的一或多個耳戴式揚聲器。「頭戴式耳機」一詞可以更特定地指沒有麥克風而允許單一使用者私密地收聽音訊來源的一對耳戴式揚聲器。頭戴式耳機組與頭戴式耳機常常包括將耳朵完全包覆在隔離的音訊環境中的耳罩，而耳戴式耳機能夠貼合耳朵的外側或直接套入耳道。

【發明內容】

【0003】依據本發明之一可行實施例，係特地提出一種自冷卻頭戴式耳機組，其包含：一耳罩，用來形成一耳

套容積與一控制容積；一進氣閥，用來在該控制容積內產生負壓時，開啟並讓空氣從該耳套容積進到該控制容積內；以及一排氣閥，用來在該控制容積內產生正壓時，開啟並讓空氣從該控制容積釋放到周圍環境中。

【圖式簡單說明】

【0004】現在將參考附圖描述一些範例，圖中：

【0005】圖1a顯示一自冷卻頭戴式耳機組之範例；

【0006】圖1b更詳細地顯示圖1的自冷卻頭戴式耳機組之範例；

【0007】圖2以有助於進一步討論自冷卻頭戴式耳機組之範例構造及操作的額外細節顯示該範例自冷卻頭戴式耳機組；以及

【0008】圖3a與圖3b顯示處於不同操作階段的一自冷卻頭戴式耳機組之一耳罩。

【0009】在整個附圖中，同樣的參考標號表示相似但不一定相同的元件。

【實施方式】

【0010】「頭戴式耳機組」一詞有時會用一般方式來指一些類型的頭戴式音訊裝置，其包括例如頭戴式耳機組、頭戴式耳機、以及耳戴式耳機。然而，它最常被認為是指與一麥克風組合在一起而允許使用者透過電信系統、內部通話系統、電腦系統、遊戲系統...等等來互相互動的一或多個耳戴式揚聲器。當於本文使用時，「頭戴式耳機組」一詞意在表示各種有或沒有麥克風之不同頭戴式音訊

裝置中的任何一種。長時間佩戴頭戴式耳機組的使用者可能會遇到各種類型的不適。例如，使用者可能會因不合適的耳罩而感到耳痛、因耳罩壓在眼鏡上而使鬢角疼痛、因耳罩太過緊貼使用者之頭部而致的一般性頭痛...等等。使用者經常抱怨的另一種不適為耳朵熱。例如電子遊戲玩家經常長時間使用頭戴式耳機組，可能導致耳罩內和耳朵周圍被頭戴式耳機組軟墊壓著他們頭部之處的溫度升高。因此，許多電子遊戲玩家和其他使用者經常抱怨他們的耳朵變熱、出汗、發癢、及廣義來說不舒服。

【0011】 頭戴式耳機組通常設計成使得耳墊能足夠堅實壓著使用者的頭部以完全包覆每隻耳朵，並提供利於從輸入音訊信號產生優質聲音的音訊環境，同時阻擋來自周圍環境之不想要的雜音。提供這樣的音訊環境同時還維持使用者舒適度，可能是具有挑戰性的，尤其長時間使用期間更是如此。在某些範例中，頭戴式耳機組可包括有助於減輕諸如與持續使用相關聯的溫度升高之不適的特徵。在某些範例中，頭戴式耳機組曾設計成包括有一或多個風扇，以便主動使空氣移入和移出使用者耳朵周圍的封閉區域。在某些範例中，頭戴式耳機組曾設計成包括了開放式通風口，該通風口使空氣能夠被動地循環進出使用者耳朵周圍的封閉區域。在某些範例中，頭戴式耳機組曾設計有包含能夠將熱能傳導離開使用者耳朵之材料的耳墊。在某些範例中，在使用者耳朵周圍維持涼爽空氣可依賴在耳罩軟墊與使用者皮膚之間形成氣密封閉，使得揚聲器換能器

能夠產生壓力狀況而導致耳朵周圍的空氣流通。在這些類型的頭戴式耳機組中，空氣的循環作用可能會因不完美或有漏洞的密封而減弱或甚至停止。通常，這些習知設計可以幫助減輕與長期使用頭戴式耳機組相關聯的溫度升高問題。然而，它們可能會對產品增加可觀成本，同時只提供可能讓使用者不滿意的不規則及/或不同程度之緩解效果。

【0012】 因此，在本文所述的某些範例中，自冷卻頭戴式耳機組包含了結合兩個鄰近的腔室或容積之耳罩，此等腔室或容積配合一揚聲器換能器和若干單向閥的移動一起運作，以提供使用者耳朵周圍的新鮮空氣能連續流動。各耳罩中的此兩個腔室或容積包括有包住與圍繞耳朵的一耳罩容積、或耳套容積，此外尚有控制來抽吸新鮮空氣通過耳套容積之控制容積。各頭戴式耳機組耳罩包括有位於此等鄰近容積之間的進氣閥、以及位於控制容積與耳罩外部周圍環境之間的排氣閥。

【0013】 各耳罩中的揚聲器換能器在正向和反向的方向上平移，以在耳套容積內產生聲音以及在控制容積內產生壓力變化。揚聲器換能器在正向方向上的平移(即朝向耳套容積並離開控制容積)會在控制容積內產生負壓，該負壓使進氣閥打開並將空氣從耳套容積吸入控制容積。揚聲器換能器在反向方向上的平移(即離開耳套容積並朝向控制容積)會在控制容積內產生正壓，該正壓使排氣閥打開並將空氣從控制容積排出到周圍環境。從該耳套容積吸入該控制容積的空氣，被從周圍環境透過周圍空氣埠口進入耳

套容積的新鮮空氣所取代。在某些範例中，周圍空氣埠口可以包含耳罩軟墊的不同外型，及/或軟墊和使用者的皮膚之間的界面中之缺陷或間隙，它們使得軟墊和使用者的皮膚之間能夠發生空氣洩漏。因此，耳套容積內的壓力通常保持在環境壓力下，並且耳套容積內新鮮空氣的循環不依賴於耳罩軟墊和使用者的皮膚之間的氣密封閉。耳套容積中的空氣循環或交換會降低耳套容積內的溫度。

【0014】 在特定範例中，自冷卻頭戴式耳機組包括了用來形成一耳套容積與一控制容積的一耳罩。一進氣閥在控制容積內產生負壓時，用來開啟並讓空氣從耳套容積進到控制容積內。一排氣閥在控制容積內產生正壓時，用來開啟並讓空氣從控制容積釋放到周圍環境中。揚聲器換能器可以在正向和反向方向上平移，以在耳套容積內產生聲音，並在控制容積內產生負壓和正壓。

【0015】 在另一個範例中，自冷卻頭戴式耳機組包括在該頭戴式耳機組之耳罩容積與控制容積之間的一進氣閥，以及在該控制容積與該頭戴式耳機組外部之周圍環境之間的一排氣閥。該頭戴式耳機組包括一揚聲器換能器，用來在正向方向朝向耳罩容積以及在反向方向朝向控制容積平移。往正向方向的平移係用來在該控制容積內產生一負壓，以開啟進氣閥與將空氣從耳罩容積吸入到該控制容積內，而往反向方向的平移係用來在該控制容積內產生一正壓，以開啟排氣閥與迫使空氣從控制容積進入到周圍環境。

【0016】在另一個範例中，自冷卻頭戴式耳機組包括一耳罩容積與一控制容積。一進氣閥用來在開啟時，將該耳罩容積與控制容積流體耦合，以及一排氣閥用來在開啟時，將該控制容積與外部周圍環境流體耦合。一揚聲器換能器透過向正向方向平移來開啟該進氣閥，以及透過向反向方向平移來開啟該排氣閥。

【0017】圖1a顯示了包含兩個耳罩102的自冷卻頭戴式耳機組100之一範例，各耳罩具有兩個有單向閥的相鄰腔室，該等單向閥設置成使空氣能夠通過該等腔室中的不同氣口。圖1b更詳細地顯示自冷卻頭戴式耳機組100之一範例。在圖1（即圖1a與圖1b）、以及在本文各處所述的其他圖中，耳罩102部分透明地來顯示，以便較好地繪示耳罩102內之不同腔室與其他組件的細節。各耳罩102包括兩個鄰近的腔室、或容積。第一腔室104包含一耳套容積104，且第二腔室106包含一控制容積106。各耳罩102包含至少兩個單向閥，其包括位於耳套容積104與控制容積106之間的進氣口109處之一進氣閥108，以及位於控制容積106與耳罩102外部的周圍環境112之間的排氣口111處之一排氣閥110。諸如進氣口109與排氣口111的埠口包含能夠有流體耦合作用的空氣埠口，或允許空氣在不同環境之間流動的流體空氣連接部。例如耳套容積104可透過進氣口109來與控制容積106流體地耦合，以及控制容積106可透過排氣口111來與周圍環境112流體地耦合。

【0018】當在本文中討論、描述、例示、提及、或以

其他方式用到時，諸如進氣閥108與排氣閥110的單向閥欲涵蓋各種能夠達到止回閥裝置之功能的閥門、控制器、調節器、活栓、插口、旋塞、或其他裝置中的任何一種，該等止回閥裝置可以讓空氣沿著正向或第一方向流動，並防止空氣沿向後或第二方向流動。適合用作進氣閥108及/或排氣閥110之不同類型閥門的某些範例，包括隔膜閥、傘型閥、球型閥、迴轉閥、升降單向閥、直列式單向閥及其組合。在某些範例中，這樣的閥門可以利用諸如滑動機構的交替開啟機構，該等滑動機構滑動跨過開孔以露出耳罩102中的埠口或開口(例如埠口109、111)；也可利用在耳罩102中形成且提供靜態開口的不同交叉埠口形狀等等。因此，雖然在本發明描述中使用「單向閥」或「閥門」一詞，但是所有類型的其他類似功能之裝置都可使用，而且在本發明中可以預期用作任何範例或使用在任何範例中。

【0019】圖2以額外細節顯示範例自冷卻頭戴式耳機組100，該等細節包括使用者頭部和耳朵的輪廓，以便進一步討論頭戴式耳機組100的範例構造和操作。參照圖1與圖2，欲佩戴在使用者耳朵上的耳罩102可以透過頭部部件114連接。頭部部件114可以調整來適合不同年紀與頭部尺寸的使用者。頭部部件114可以調整來用有助於將耳套容積104與耳罩102外部的周圍環境112隔離的方式，將各耳罩102穩固地固定在使用者的頭部上。耳套容積104與周圍環境112隔離程度越大，越可為使用者提供更好的音訊體驗。頭部部件114是可以透過例如可伸展和可縮回的末端

部件116來調整，此末端部件116從中心部件118伸縮並且利用門鎖機構120來門鎖到不同位置。耳墊122可以附接在各耳罩102上以助於提供舒適感給使用者，並且增進耳套容積104與周圍環境112的隔離效果。軟墊122可以由例如軟橡膠、泡棉、泡沫橡膠等形成。

【0020】如圖1所示，各耳罩102可包括在耳套容積104與周圍環境112之間的周圍空氣埠口124。在某些範例中，一周圍閥門(未顯示)也可設於周圍空氣埠口124處。雖然周圍空氣埠口124在圖1中顯示為朝向耳套容積104的下部，但圍繞耳套容積104的周圍空氣埠口124的位置可以在耳套容積104周圍有助於促進較冷的周圍空氣從周圍環境112流入耳罩容積104的任何地方。從周圍環境112進入耳罩容積104的新鮮空氣流126，可以由例如空氣流箭頭126在圖1中來繪示。進入耳罩容積104的新鮮周圍空氣流126將在下文中更詳細地討論。

【0021】如圖2所示，各耳罩102可以不包括指定的周圍空氣埠口124。然而，因為在軟墊122與使用者的皮膚之間的交接面可能不會形成氣密密封，所以從附近的周圍環境112進入耳套容積104之新鮮空氣流126會出現。耳墊122與使用者的頭部、臉部及/或皮膚之間的交接面中的缺陷，會有效地提供在軟墊122周圍的氣漏點，而能夠讓空氣流126出現在耳套容積104與周圍環境112之間。軟墊-皮膚的交接面中之此等缺陷可能為例如在軟墊122之表面上的輪廓之結果、以及那些輪廓與使用者頭部和臉部的特

定形狀接合的方式之結果。因此，周圍空氣埠口124可以包含天然周圍空氣埠口124，其包括了可能存在於軟墊122與使用者頭部、臉部及/或皮膚之交接面間之各種洩漏部之總和。例如，如圖2所示，氣漏部124a可能發生在朝向耳墊122之頂側端，其中軟墊與使用者頭部之鬢角區域接合，同時另一個氣漏部124b可能發生在朝向耳墊122之底側端，其中軟墊與使用者頭部之臉頰區域接合。當軟墊122與使用者頭部的不同區域接合時，其他洩漏部可能發生在軟墊122的整個圓周周圍的多個區域中。這種洩漏部的總和可以構成天然周圍空氣埠口。

【0022】 在自冷卻頭戴式耳機組100的耳罩102中及通過的空氣流動，可以透過揚聲器換能器128在正向和反向方向上的平移動作來創造。揚聲器換能器128也可以稱為揚聲器振膜和揚聲器錐體。圖3a與圖3b顯示在揚聲器換能器128於正向和反向方向上位移之不同運作階段的一自冷卻頭戴式耳機組100之一耳罩102。在運作期間，如圖3a所示，揚聲器換能器128可以往正向方向130平移(即朝向或往耳套容積104內，以及遠離或離開控制容積106)，以及如圖3b所示，可以往反向方向132平移(即遠離或離開耳套容積104，以及朝向或往控制容積106內)。產生揚聲器換能器128的正向方向130及反向方向132移動之元件，包括一音圈纏繞圓筒134與一固定式磁鐵136。在運作期間，行進通過線圈134的輸入電氣信號會使線圈轉變成電磁體，該電磁體吸引及排斥固定式磁鐵136。線圈134對磁鐵

136的吸引及排斥會導致線圈134和揚聲器換能器128根據輸入電氣信號而在正向和反向方向上移動。

【0023】在不同範例中，用以驅動揚聲器換能器128的電氣信號能夠透過連接到頭戴式耳機組100的有線或無線連接部來接收。在某些範例中，輸入電氣信號包含了驅動揚聲器換能器128以在耳套容積104內創建可聽聲音的音訊信號。在某些範例中，輸入電氣信號能夠在正向和反向方向上驅動揚聲器換能器128，而不會在耳套容積104內創建可聽聲音。因此，本發明無意限制可驅動揚聲器換能器128的輸入電氣信號之性質。無論是否在耳套容積104內創建可聽聲音，輸入電氣信號都能夠驅動揚聲器換能器128往正向和反向方向來平移。

【0024】大致上仍然參照圖3a與圖3b，揚聲器換能器128的平移作用會藉著在控制容積106內創造出交替的正壓和負壓，而產生在自冷卻頭戴式耳機組的耳罩102內以及通過的空氣流。在圖3a與圖3b中，將移入與移出控制容積106的空氣138繪示為成對的短波浪箭頭138a與138b。移入控制容積106的空氣以圖3a中所示的波浪箭頭138a繪示，而移出控制容積106的空氣由圖3b中所示的波浪箭頭138b繪示。如圖3a所示，揚聲器換能器128往正向方向130平移會在控制容積106內創造負壓，而開啟進氣閥108並把空氣138a從耳套容積104抽入控制容積106。控制容積106內創造的負壓開啟進氣閥108時，同一時間會拉動而關閉排氣閥110。從耳套容積104抽入控制容積106的空氣138a

通常為因與使用者皮膚緊密接觸而加熱的暖空氣。誠如下文參照圖3b所論，從耳套容積104移除的這些暖空氣138a可以被透過周圍空氣埠口124進入耳套容積104之較涼爽的新鮮空氣126取代。

【0025】如圖3b所示，揚聲器換能器128往反向方向132平移會在控制容積106內創造正壓，而開啟排氣閥110並把空氣138b推出控制容積106並推入附近的周圍環境112。控制容積106內創造的正壓開啟排氣閥110時，同一時間會拉動而關閉進氣閥108。除了在控制容積106內創造正壓，揚聲器換能器128往反向方向132的平移作用也會把較涼爽的新鮮空氣126從周圍環境透過周圍空氣埠口124抽到耳套容積104內。應注意的是，在頭戴式耳機組100使用期間，如圖2所示，耳套容積104大部分被使用者的頭部和耳朵封閉。如上文參照圖2所述，周圍空氣埠口124可以包含天然周圍空氣埠口124，其包括了可能存在於軟墊122與使用者頭部、臉部及/或皮膚之交接面間的各種氣漏部(例如124a與124b)之總和。

【0026】因此，如剛剛參照圖3a與圖3b所討論的，揚聲器換能器128往正向與反向方向的平移會交替地在控制容積106內創造負壓與正壓，此等負壓與正壓會控制空氣138a移入控制容積106、及空氣138b移出控制容積106，還有新鮮空氣126移入耳套容積106內。耳套容積104中的此等空氣循環或交換作用會降低耳套容積104內的溫度。

【符號說明】

100…自冷卻頭戴式耳機組/ 頭戴式耳機組	122…耳墊
102…耳罩	124…周圍空氣埠口
104…耳套容積	124a/124b…氣漏部
106…控制容積	126…新鮮空氣流/空氣流箭 頭/新鮮周圍空氣流/空 氣流/新鮮空氣
108…進氣閥	128…揚聲器換能器
109…進氣口	130…正向方向/正向
110…排氣閥	132…反向方向/反向
111…排氣口	134…音圈纏繞圓筒/線圈
112…周圍環境	136…固定式磁鐵/磁鐵
114…頭部部件	138a/138b…空氣/(短)波浪 箭頭
116…末端部件	
118…中心部件	
120…閉鎖機構	



201933882

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

自冷卻頭戴式耳機組

【英文發明名稱】

SELF-COOLING HEADSETS

【中文】

在本案之範例實施態樣中，一自冷卻頭戴式耳機組包括了用來形成一耳套容積與一控制容積的一耳罩。該頭戴式耳機組也包括了一進氣閥，用以在控制容積內產生負壓時，開啟並讓空氣從耳套容積進到控制容積內；以及一排氣閥，用以在控制容積內產生正壓時，開啟並讓空氣從控制容積釋放到周圍環境中。

【英文】

In an example implementation, a self-cooling headset includes an ear cup to form an ear enclosure volume and a control volume. The headset also includes an intake valve to open and admit air from the ear enclosure volume into the control volume when a negative pressure is generated within the control volume, and an exhaust valve to open and release air from the control volume into the ambient environment when a positive pressure is generated within the control volume.

【指定代表圖】 圖1b**【代表圖之符號簡單說明】**

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 100…自冷卻頭戴式耳機組/頭戴式
耳機組 | 114…頭部部件 |
| 102…耳罩 | 116…末端部件 |
| 104…耳套容積 | 118…中心部件 |
| 106…控制容積 | 120…閉鎖機構 |
| 108…進氣閥 | 122…耳墊 |
| 109…進氣口 | 124…周圍空氣埠口 |
| 110…排氣閥 | 126…新鮮空氣流/空氣流箭頭/新鮮周
圍空氣流/空氣流/新鮮空氣 |
| 111…排氣口 | 128…揚聲器換能器 |
| 112…周圍環境 | |

【特徵化學式】

(無)

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種自冷卻頭戴式耳機組，包含：
一耳罩，用以形成一耳套容積與一控制容積；
一進氣閥，用以在該控制容積內產生負壓時，開啟並讓空氣從該耳套容積進到該控制容積內；以及，
一排氣閥，用以在該控制容積內產生正壓時，開啟並讓空氣從該控制容積釋放到周圍環境中。

【第2項】 如請求項1之自冷卻頭戴式耳機組，進一步包含：

一揚聲器換能器，用來往正向方向平移以在該控制容積內產生負壓而開啟該進氣閥，以及用來往反向方向平移以在該控制容積內產生正壓而開啟該排氣閥。

【第3項】 如請求項1之自冷卻頭戴式耳機組，其中該揚聲器換能器用來往正向與反向方向平移以在該耳套容積內產生可聽聲音。

【第4項】 如請求項1之自冷卻頭戴式耳機組，進一步包含：

一周圍空氣埠口，用來使新鮮空氣能夠從周圍環境進入該耳套容積，並取代從耳套環境抽入該控制容積的空氣。

【第5項】 如請求項4之自冷卻頭戴式耳機組，進一步包含：

一耳墊，用來壓著使用者的頭部以在該耳罩與該使用者的頭部之間產生軟墊-皮膚交接面；

其中該周圍空氣埠口包含在耳墊四周的該軟墊-皮膚

交接面處之洩漏部的總合。

【第6項】 如請求項1之自冷卻頭戴式耳機組，進一步包含：

一進氣口，在該耳套容積與該控制容積之間，而空氣能夠從該耳套容積透過該進氣口進入該控制容積；以及

一排氣口，在該控制容積與周圍環境之間，而空氣能夠從該控制容積透過該排氣口進入該周圍環境。

【第7項】 如請求項2之自冷卻頭戴式耳機組，其中該揚聲器換能器往正向方向的平移動作，包含該揚聲器換能器往離開該控制容積與進入該耳套容積的方向移動；以及該揚聲器換能器往反向方向的平移動作，包含該揚聲器換能器往進入該控制容積與離開該耳套容積的方向移動。

【第8項】 一種自冷卻頭戴式耳機組，包含：

一進氣閥，位在一頭戴式耳機組耳罩的一耳套容積與一控制容積之間；

一排氣閥，位在該控制容積與前述耳罩外面的周圍環境之間；以及

一揚聲器換能器，用來在往該耳套容積的正向方向上平移以在該控制容積中產生負壓，用於使該進氣閥打開並將空氣從該耳套容積吸入該控制容積；以及用來在往該控制容積的反向方向上平移以在該控制容積中產生正壓，用於使該排氣閥打開並將空氣從該控制容積推到該周圍環境。

【第9項】 如請求項8之自冷卻頭戴式耳機組，進一步

步包含：

在該耳套容積與該周圍環境之間的一周圍空氣埠口，用來讓來自該周圍環境的新鮮空氣能取代從該耳套容積抽入該控制容積的空氣。

【第10項】如請求項8之自冷卻頭戴式耳機組，進一步包含：

一耳墊，用以在該頭戴式耳機組耳罩與一使用者頭部之間提供一交接面；以及

在該交接面處的洩漏部之總合，用以提供一周圍空氣埠口，能讓來自該周圍環境的新鮮空氣取代從該耳套容積吸入該控制容積的空氣。

【第11項】一種自冷卻頭戴式耳機組，包含：

一揚聲器換能器；

藉由一進氣口流體地耦接在一起的一耳套腔室與一控制腔室，該控制腔室進一步藉由一排氣口與周圍環境流體地耦接；

在該進氣口的一進氣閥，用以透過該揚聲器換能器的運作而開啟並允許空氣從該耳套腔室進入該控制腔室；以及

在該排氣口的一排氣閥，用以透過該揚聲器換能器的運作而開啟並允許空氣從該控制腔室進入該周圍環境。

【第12項】如請求項11之自冷卻頭戴式耳機組，其中：

該控制腔室包含當該揚聲器換能器往正向方向平移

時在負壓下的一控制腔室，該負壓使該進氣閥開啟並使該排氣閥關閉；以及

該控制腔室包含當該揚聲器換能器往反向方向平移時在正壓下的一控制腔室，該正壓使該進氣閥關閉並使該排氣閥開啟。

【第13項】如請求項11之自冷卻頭戴式耳機組，進一步包含：

一周圍空氣埠口，用以允許來自該周圍環境的周圍空氣進入該耳套腔室，並取代已經從該耳套腔室進入該控制腔室的空氣。

【第14項】如請求項13之自冷卻頭戴式耳機組，其中該周圍空氣埠口包含在一耳墊與一使用者頭部之間的一交接面上之氣漏部的總合。

【第15項】如請求項11之自冷卻頭戴式耳機組，進一步包含：

藉由一頭部部件耦接在一起的兩個耳罩；

其中各耳罩包含在該耳罩中彼此相鄰設置的一耳套腔室與一控制腔室。

