公告本

發明專利說明書

（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：93136614

※ 申請日期：93.11.29　　※IPC 分類：H04R21/00

一、發明名稱：（中文/英文）

聲振盪產生元件

ACOUSTIC VIBRATION GENERATING ELEMENT

二、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

NEC 東金股份有限公司(NEC トーキン株式会社)

NEC TOKIN CORPORATION

代表人：（中文/英文）

仲田武彥

NAKATA, TAKEHIKO

住居所或營業所地址：（中文/英文）

日本國宮城縣仙台市太白區郡山六丁目 7 番 1 號

7-1, Koriyama 6-chome, Taihaku-ku, Sendai-shi, Miyagi, Japan

國　籍：（中文/英文）

日本/Japan

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

田村光男/TAMURA, MITSUO

國　籍：（中文/英文）

日本/Japan

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

日本　2003.12.12　特願 2003-414064

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

本發明在此聲明擁有日本專利申請案 JP2003-414064 之優先權，其說明書在本文中被引用。

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種聲振盪產生元件。尤其是，本發明係適於骨頭傳導裝置之用，例如，一種骨頭傳導喇叭，其可將聲電氣信號轉換成聲音振盪，而傳遞到人體之局部，例如顱骨或手臂，因而使聲音可被聽覺神經感知。

【先前技術】

目前，主要利用電磁式類型者做爲骨頭傳導裝置用之機電變換器。電磁式之機電變換器利用與動態喇叭之相同原理，並將由流經線圈之電流與磁鐵之間的相互作用產生之驅動力轉換成機械振盪。此種機電變換器被揭示於，例如，日本專利(JP-B)Nos.2967777(相當於美國專利 No.6,141, 427)及 3358086(相當於美國專利 No.6,668065)中。

但是，電磁式之機電變換器在下列方面有缺點。電磁式之機電變換器產生一個電磁力，並且因而需要電流。當電流通過線圈時，能量損失不可避免地由線圈之阻抗而產生。因而，大部分由電源供給的能量在線圈散發爲焦耳熱能，並且僅約 1%之能量被使用做聲能。又，在低頻區域中，由於低阻抗而使電流過量，因此使電源上之負荷增加。因而，聲音輸出位準往往不足。

另一方面，對骨頭傳導裝置之變換器的一個建議，係使用壓電元件做成骨頭傳導變換器，雖然係少數。使用壓電元

件之骨頭傳導變換器，包括有一個作爲聲音振盪產生元件的單壓電元件，其經常被做爲壓電聲音產生器。單壓電元件包括一個金屬板及黏著於其上之壓電板。此種骨頭傳導變換器被揭示於，例如日本專利申請公告(JP-A)Nos.S59-140796及S59-178895中。

然而，使用壓電元件之骨頭傳導變換器在下列方面有缺點。特別地，若骨頭傳導變換器具有實用大小，使用壓電元件之骨頭傳導變換器具有1kHz或以上之共振頻率。故，低於共振頻率之低頻區域中之再現性不足。又，因爲振盪系統之機械品質因素Q爲高，振盪之產生在特定頻率上被增強或衰減。在此方面，無法自然地且正常地執行聲音之再現。

做爲骨頭傳導裝置之一個例子，亦提供有非供聽障人士而係供非聽障人士用之骨頭傳導喇叭。此種類型骨頭傳導喇叭被要求除了使用者之外，必須防止將再現的聲音洩漏到別人。但是，習知骨頭傳導喇叭結構，會將振盪源的振盪傳遞到結構件。因而，結構件之振盪會傳遞到周遭成爲再現聲音。

在壓電元件之骨頭傳導應用中，若低頻區域被認爲重要的話，壓電元件之共振頻率必須儘可能地低。爲了降低壓電元件之共振頻率，下列A到C之技術被使用。

A. 增加決定振盪模式之壓電元件的直徑或一段長度。

B. 降低壓電元件之撓曲模數K。

C. 增加質量到振盪之波腹。

但是，若裝設有壓電元件之物體係如行動電話之可攜式

設備的話，壓電元件之尺寸將被限制，因而技術 A 有其限制。

技術 B 在單壓電元件之情形係由減少壓電陶瓷片之厚度，在雙壓電元件之情形係由減少介於兩壓電陶瓷片之間的金屬板(薄墊片)之厚度而達成。但是，在此技術中，壓電元件之機械強度被降低。除此之外，壓電元件本身之重量被減少，因而使共振頻率增加。故，無法得到顯著的效果。或者，選擇一種具有小的彈性模數之有機材料做爲薄墊片時，彈性模數 K 可被降低到某一程度。但是，有機材料一般具有小的比重，因此整體壓電元件之重量被減少。故，共振頻率因而增加。

加入質量之技術 C 之缺點在於，機械強度在抵抗衝擊振盪時被弱化。

在如使用壓電元件之上述骨頭傳導變換器的壓電變換器中，機械振盪係由電壓造成之壓電變形所驅動。故，壓電變換器若爲上述電磁式之機電變換器時，其線圈並不產生焦耳熱之散發。故，可達成節省能源。除此之外，因爲不需要如磁鐵及軛件等之金屬零件，故可達成輕量化及薄的外觀。因而，壓電變換器有許多優點。爲了完全利用這些優點，壓電變換器必須克服一些缺點，如高共振頻率及高機械品質因素 Q。

另一方面，爲了使骨頭傳導喇叭進入實際應用，聲音洩露到周遭之防止係不可避免的議題。爲了進一步顯示壓電變換器之特性，最好儘可能地壓低輸入驅動電壓。在此情形下，可以有利地壓抑與壓電變換器連結之驅動電路之能量損

失。

又，在使用上骨頭傳導喇叭一般被裝設到人的頭部。故，使用者希望骨頭傳導喇叭爲輕量且易穿戴。

【發明內容】

故，本發明之一個目的在達成較低的共振頻率，較低的機械品質因素 Q，及骨頭傳導裝置中聲音洩露之壓抑，尤其在提供一種骨頭傳導喇叭。

本發明之骨頭傳導聲振盪產生元件，包括有雙壓電晶片或單壓電元件，及由撓性材料製成之蓋或被覆件，其係覆蓋在垂直於雙壓電晶片或單壓電元件之厚度方向的至少兩個表面。

在本發明之骨頭傳導聲振盪產生元件中，雙壓電元件或單壓電元件之整體可覆蓋以覆蓋元件。

在本發明之骨頭傳導聲振盪產生元件中，雙壓電元件爲包括有壓電陶瓷片及內部電極之積層構造。

在本發明之骨頭傳導聲振盪產生元件中，覆蓋元件在其表面上具備有複數個溝。

在本發明之骨頭傳導聲振盪產生元件中，覆蓋元件在其一側具備有一個空氣室。

本發明之骨頭傳導聲振盪產生元件，具備有由撓性材料製成之耳鉤部且與覆蓋元件形成一體。

【實施方式】

以下，將參照附圖而說明本發明。

首先，參考第 1A,1B,2 及 3 圖，將詳細地說明本發明之

基本構造及原理。

參考第 1A 圖，本發明之聲振盪產生元件包括有一個雙壓電元件(或單壓電元件)1-1 及裝設在垂直於雙壓電元件 1-1 之厚度方向的兩個表面之一對覆蓋元件 1-2。

參照第 1B 圖，本發明之另一聲振盪產生元件包括有一個完全被覆蓋元件 1-2'覆蓋之雙壓電元件(或單壓電元件)1-1。覆蓋元件 1-2 及 1-2'係由撓性材料製成。

參照第 2 圖，在第 1A 圖之聲振盪產生元件包括有一個雙壓電元件 1-1 及裝設在其對向表面，即垂直於雙壓電元件 1-1 之厚度方向的兩個表面之覆蓋元件 1-2。雙壓電元件 1-1 包括兩個壓電陶瓷片 1-11 及一個介於其中間之薄墊片 1-12。

參照第 2 圖，將說明本發明之原理。爲了說明方便起見，假設雙壓電元件 1-1 爲矩形。雙壓電元件 1-1 具有共振頻率 Fr，其係視支持結構而不同。若雙壓電元件 1-1 之兩對向端爲自由端的話，共振頻率 Fr 係由下列公式(1)求得。在公式(1)中，α 係由振盪模式所決定之值且在主要共振中等於 4.73。L 係雙壓電元件 1-1 之長度，K 係撓曲模數，ρS 係每單位長度之重量。

$$F_r = \frac{\alpha^2}{2\pi L^2}\sqrt{\frac{K}{\rho S}} \qquad (1)$$

聲振盪產生元件之撓曲模數 K 係由許多因素，如形成雙壓電元件 1-1 之壓電陶瓷片 1-11 及薄墊片 1-12 之每一個的尺寸及材料，及覆蓋元件 1-2 所決定。具體上，撓曲模數 K 係由壓電陶瓷片 1-11 及薄墊片 1-12 之每一個的寬度 w，每

一個壓電陶瓷片 1-11 之厚度 t_c 及彈性模數 E_c，薄墊片 1-12 之厚度 $2t_s$ 及彈性模數 E_s，及覆蓋元件 1-2 之厚度 $2t_p$ 及彈性模數 E_p 所決定，且係由下列公式(2)求得。

$$K=\frac{2w}{3}\left\{E_s t_s^3+E_c(3t_s^2t_c+3t_st_c^2+t_c^3)+E_p(3t_s^2t_p+6t_st_ct_p+3t_c^2t_p+3t_st_p^2+3t_ct_p^2+t_p^3)\right\} \quad (2)$$

每單位長度之重量 ρS 係由壓電陶瓷片 1-11、薄墊片 1-12、及覆蓋元件 1-2 之厚度 t_c, $2t_s$,及 t_p,及比重 ρ_c,ρs 及 ρ_p,及雙壓電元件 1-1 之寬度 w 所決定，並且係由下列公式(3)求得。

$$\rho S = 2w(\rho_p t_p + \rho_c t_c + \rho_s t_s) \quad (3)$$

當做爲新層之覆蓋元件 1-2 被加入到雙壓電元件 1-1 之對向表面之每一個時，撓曲模數 K 及每單位長度之重量 ρS 被改變，因而共振頻率被影響。視被選擇做爲覆蓋元件 1-2 的材料而定，聲振盪產生元件之共振頻率會變高。但是，在大部分情形中，共振頻率被降低。具體上，若覆蓋元件由具有彈性模數不大於預定值，例如具有 3×10^6Pa 到 8×10^6Pa 之小彈性模數橡膠之撓性材料形成的話，聲振盪產生元件整體之撓曲模數 K 會由新層的加入而增加。但是，撓曲模數 K 之增加率與每單位長度之重量 ρSK 之增加率比較時係爲小。因而，可降低聲振盪產生元件整體之共振頻率。

第 3 圖係顯示當矽橡膠被使用做爲撓性材料且撓性材料之覆蓋厚度變化之時的共振頻率之變化。從第 3 圖可了解，撓性材料具有降低共振頻率同時降低機械品質因素 Q 的作

用，因而使頻率變寬。考慮使聲振盪產生元件之聲音輸出做爲骨頭傳導喇叭。當聲振盪產生元件與人體皮膚緊密接觸而放射聲音能量時，由於聲振盪產生元件與人體皮膚之間的聲音阻抗匹配，使壓電元件被撓性材料所覆蓋之此種結構很適當。尤其，在雙壓電元件被撓性材料所覆蓋之情形中，可使聲音洩露，即聲音之不需要地被放射到周遭，可被有效地壓抑。

在上述中，係以聲振盪產生元件爲矩形之情形而說明。在此須了解，在使用圓形之雙或單壓電元件之情形亦可獲得相同的效果。

隨後，本發明將以許多較佳實施例而說明。

第 1 實施例

[矩形之雙壓電元件]

準備具有矩形之雙壓電元件，其包括有兩個長度爲 32mm，寬度爲 8mm，且厚度爲 0.15mm 之雙壓電元件(由 NEC Tokin 公司製造商標名爲 NEPEC10®)，及長度及寬度等於壓電陶瓷片之長度及寬度，且厚度爲 50μm 的黃銅製薄墊片。雙壓電元件係具有薄墊片使用環氧黏著劑而黏著到兩個壓電陶瓷片之間的構造。隨後，上述之構造被稱爲單板構造。

另一方面，如第 4 圖所示，另一種雙壓電元件係以下列方式製造。準備兩組積層壓電陶瓷構件 5-1。每一個積層壓電陶瓷構件 5-1 包括三個壓電陶瓷片 5-11 及介於相鄰之壓電陶瓷片 5-11 之間的兩個內電極 5-12。每一個壓電陶瓷片 5-11 係由與上述壓電陶瓷片之相同材料製成，且具有長度及

寬度等於上述壓電陶瓷片之長度及寬度，且厚度爲 50μm。在兩組積層壓電陶瓷構件 5-1 之間，一個金屬薄墊片 5-14 被介入通過內電極 5-13。每一個積層壓電陶瓷構件 5-1 具備設置有外電極 5-15 之外表面。內電極 5-12 之第 1 個電極經由側表面電極 5-16 而連接到內電極 5-13。內電極 5-12 之第 2 個電極經由側表面電極 5-17 而連接到外電極 5-15。在下面中，上述構造被稱爲積層構造。上述構造隨後被稱爲積層構造。

在單板構造之雙壓電元件之情形中，導線經由電極被連接到薄墊片之外表面及對向最外表面上的壓電陶瓷片，因而當電場沿著與極化方向相同的方向被施加到壓電陶瓷片之其中一個之時，一個相反電場則被施加到另一個壓電陶瓷片上。同樣地，在積層構造之雙壓電元件之情形中，導線被連接，因而當電場沿著與極化方向相同的方向被施加到壓電陶瓷片之其中一個之時，一個相反電場則被施加到另一個相鄰的壓電陶瓷片上。

其次，藉由黃銅模具之使用，做爲撓性材料之矽橡膠之溶液被倒入雙壓電元件之整個表面上。藉由硬化或熟化過程，可生產單板構造及積層構造之聲振盪產生元件。每一種聲振盪產生元件設置有在垂直於厚度方向之兩個表面上具有 2mm 之厚度，其他表面上厚度爲 1mm 的橡膠覆蓋。

當單板構造之聲振盪產生元件被供給約 18Vrms 之聲音信號，且聲振盪產生元件之一個表面被壓抵於使用者頭部之時，由骨頭傳導之清楚聲音可被確認。積層構造之聲振盪產

生元件響應於單板構造之 1/3 的約 6Vrms 之輸入時，產生相等位準之輸出。

又，爲了評估洩露的聲音，在一個無響室中以 50cm 之距離測定 100Hz 到 10kHz 之聲壓。結果已確認，在單板構造及積層構造之每一個中，聲壓位準不大於 50dB。因而，聲音洩露量很小。

其次，爲了定量地確認撓性材料之聲音效果，使用一個人造內耳(由 B&K 製造之人造乳突式 4930)於相當於人體聽覺神經之一個位置測定及比較在覆蓋撓性材料之前及之後的加速度。須了解，在內耳中加速度之大小係正比於由聽覺神經接收之聲音信號的強度。

第 5 圖顯示人造內耳中加速度(G)之比較結果。如第 5 圖中清楚地顯示，已經確認在覆蓋撓性材料之聲振盪產生元件的情形中，加速度在一個低頻區域之輸出中被改善，且共振部之刺耳程度被相當地緩和。

第 2 實施例

[圓形之雙壓電元件]

準備具有圓形之雙壓電元件，其包括有兩個直徑爲 30mm，且厚度爲 0.15mm 之雙壓電元件(由 NEC Tokin 公司製造商標名爲 NEPEC10®)，及直徑等於壓電陶瓷片之直徑，且厚度爲 50μm 的黃銅製薄墊片。雙壓電元件係具有薄墊片使用環氧黏著劑而黏著到兩個壓電陶瓷片之間的構造。隨後，上述之構造被稱爲單板構造。

藉由使用與上述壓電陶瓷片相同材料製成，且具有相同

直徑且厚度爲 50μm 的壓電陶瓷片，一個積層構造之圓形雙壓電元件，係以相同於第 4 圖所述之方式而準備。

導線連接係以第 1 實施例之方式而執行。

其次，藉由黃銅模具之使用，矽橡膠之溶液被倒入雙壓電元件之整個表面上。藉由硬化或熟化過程，可生產單板構造及積層構造之聲振盪產生元件。每一種聲振盪產生元件設置有在垂直於厚度方向之兩個表面上具有 2mm 之厚度，其他表面上厚度爲 1mm 的橡膠覆蓋。

當單板構造之聲振盪產生元件及積層構造之聲振盪產生元件，分別被供給約 18Vrms 及約 6Vrms 之聲音信號。每一個聲振盪產生元件之一個表面被壓抵於使用者頭部。結果，由骨頭傳導之清楚聲音可被確認。

又，爲了評估洩露的聲音，在一個無響室中以 50cm 之距離測定 100Hz 到 10kHz 之聲壓。結果已確認，在單板構造及積層構造之每一個中，聲壓位準不大於 50dB。因而，聲音洩露量很小。

其次，爲了定量地確認撓性材料之聲音效果，使用一個人造內耳(由 B&K 製造之人造乳突式 4930)於相當於人體聽覺神經之一個位置測定及比較在覆蓋撓性材料之前及之後的加速度。須了解，在內耳中加速度之大小係正比於由聽覺神經接收之聲音信號的強度。

第 6 圖顯示人造內耳中加速度(G)之比較結果。如第 6 圖中清楚地顯示，已經確認在覆蓋撓性材料之聲振盪產生元件的情形中，加速度在一個低頻區域之輸出中被改善，且共

振部之刺耳程度被相當地緩和。降低共振頻率、減少機械品質因素 Q、及由撓性材料防止聲音洩露的效果，不僅由矽橡膠模製成撓性材料，而且由撓性材料黏著到壓電元件之一個表面而達成。

第 3 實施例

[表面上具有 V 形溝之覆蓋元件]

將試驗性地在第 1 實施例中製備之聲振盪產生元件，進行機械加工而在撓性材料(實施例中之矽橡膠)之覆蓋元件之兩個主要表面上形成複數個 V 形溝。每一個 V 形溝具有 0.6mm 之深度，且在垂直於縱方向的方向上延伸。因而，製造出本發明第 3 實施例之聲振盪產生元件。

第 7 圖顯示第 3 實施例之聲振盪產生元件。雙壓電元件 1-1 被覆蓋元件 1-2'覆蓋。覆蓋元件 1-2'在其兩個主要表面上具有複數個 V 形溝。

第 7 圖中之聲振盪產生元件使用人造內耳，以相同於上述實施例所說明的方式而進行測定。

第 8 圖顯示在人造內耳中加速度(G)之比較結果。如第 8 圖中清楚地顯示，具有複數個 V 形溝之聲振盪產生元件之加速度，係稍大於未具有 V 形溝之聲振盪產生元件之加速度。聲音洩露有相等的位準。這是因爲 V 形溝之存在，可促進彎曲及變形，使撓曲模數 K 明顯地減少，因而造成產生之力及輸出位準的增加。又，輸出位準在低頻區域中增加。此係同樣地由減少撓曲模數 K 所獲得的效果。具體上，如公式(1)可了解，共振頻率 Fr 可由於撓曲模數 K 之減少而被降低。

形成於覆蓋元件之表面上的溝之形狀並不限於V形。相同的效果可由具有半圓形剖面或任何其它適當形狀的溝達成。

第4實施例

[在一側具有空氣室之覆蓋元件]

使用橡膠基黏著劑將直徑等於聲振盪產生元件之軟性橡膠圓環(具外徑30mm，內徑25mm，且厚度爲1mm)，及相同材料的圓板(具直徑30mm，且厚度爲1mm)依序地黏著到試驗性地在第2實施例中製備之聲振盪產生元件之一個表面。因而，直徑25mm且厚度爲1mm之空氣室被形成於聲振盪產生元件之一側上。因此，製成本發明第4實施例之聲振盪產生元件。

第9圖係本發明第4實施例之聲振盪產生元件。雙壓電元件1-1被撓性材料之覆蓋元件1-2'覆蓋。在聲振盪產生元件之一側上形成空氣室8-1。一個輸出表面，即聲振盪產生元件之未具有空氣室8-1之另一側被壓抵於使用者頭部之一部分，並且被供給聲音信號。由於空氣室8-1之存在，來自一側之開放表面之聲音洩露被減少。

在此實施例中，空氣室8-1係被橡膠環及圓板所形成。但是不限於此，空氣室可由任何其它適當方式，例如可一體地與覆蓋元件形成。即使在空氣室於成型過程中被連接到外部空氣之構造中，亦可獲得相同的效果。如即將說明者，上述效果如第1實施例中所述，不僅在圓形雙壓電元件中獲得，而且亦可在矩形之雙壓電元件中獲得。

第5實施例

[覆蓋元件及耳鉤由撓性材料一體成型]

第 10 圖顯示一個聲振盪產生元件，其包括在第 1 實施例中製備之雙壓電元件 1-1，並且一個耳鉤 1-9 與覆蓋元件係一體地被覆蓋矽橡膠所成型。

第 11 圖係顯示第 10 圖之聲振盪產生元件被裝設在人耳 1-10 上之狀態。如第 11 圖所示，聲振盪產生元件被裝設在人耳 1-10 上。當被供應一個電氣信號時，外耳之軟骨及耳朵後面之顱骨同樣地被刺激，因而可更清楚地感測到被骨頭傳導的聲音。

第 1 到第 5 實施例之每一個，已經參照雙壓電元件整體被覆蓋元件所覆蓋之聲振盪產生元件而說明。但是，相同的效果亦可在雙壓電元件被垂直於厚度方向之至少兩個表面上之覆蓋元件所覆蓋之聲振盪產生元件上獲得。當然，此亦可應用於單壓電元件。

如上所述，本發明提供聲振盪產生元件，其可降低共振頻率，減少機械品質因素 Q，及防止聲音洩露。聲振盪產生元件具有強壯且輕量的構造，且具有寬頻範圍。故，本發明之聲振盪產生元件適於骨頭傳導裝置，尤其是骨頭傳導喇叭。

雖然本發明在此已經參照較佳實施例而說明，但是熟於本技術者在不違離本發明範圍下，可以許多其它方式將本發明付諸應用。

【圖式簡單說明】

第 1A 圖係本發明之聲振盪產生元件之立體圖，其中壓

電元件具有被撓性材料覆蓋之對向表面。

第 1B 圖係本發明之另一聲振盪產生元件之立體圖，其中壓電元件係完全地被撓性材料所覆蓋。

第 2 圖係第 1A 圖之聲振盪產生元件之剖面圖，其中壓電元件係爲雙壓電元件。

第 3 圖係顯示第 2 圖之聲振盪產生元件之共振頻率的變化之特性圖。

第 4 圖係可使用於本發明中之具有積層構造的雙壓電元件之立體圖。

第 5 圖係顯示覆蓋有撓性材料之本發明第 1 實施例的聲振盪產生元件與未覆蓋有撓性材料之聲振盪產生元件之間的人造內耳的加速度之比較結果的特性圖。

第 6 圖係顯示覆蓋有撓性材料之本發明第 2 實施例的聲振盪產生元件與未覆蓋有撓性材料之聲振盪產生元件之間的人造內耳的加速度之比較結果的特性圖。

第 7 圖係本發明第 3 實施例的聲振盪產生元件之立體圖，其中在撓性材料之一個表面上形成 V 狀溝。

第 8 圖係顯示第 7 圖之聲振盪產生元件與未具有 V 狀溝之聲振盪產生元件之間的人造內耳的加速度之比較結果的圖。

第 9 圖係本發明第 4 實施例的聲振盪產生元件之剖面圖，其中在撓性材料之一個側上形成一個空氣室。

第 10 圖係本發明第 5 實施例的聲振盪產生元件之視圖，其中撓性材料之覆蓋元件及耳鉤係一體地形成。

第 11 圖係顯示第 10 圖之聲振盪產生元件裝設在人耳上之視圖。

【元件符號說明】

1-1	雙壓電晶片
1-2，1-2'	覆蓋元件
1-11	壓電陶瓷片
1-12	薄墊片
5-1	積層壓電陶瓷構件
5-11	壓電陶瓷片
5-12，5-13	內電極
5-15	外電極
5-16，5-17	側表面電極
8-1	空氣室
1-10	人耳
1-9	耳鉤

五、中文發明摘要：

在一個聲振盪產生元件中，一個雙壓電元件或單壓電元件由撓性材料製成之覆蓋元件所覆蓋，其係在垂直於厚度方向的至少兩個表面上。覆蓋元件可具備有複數個 V 形溝，以改善產生的振盪力。或者，覆蓋元件可在一側的一個表面附近具備一個空氣室，以防止聲音洩露。又，覆蓋元件及一個耳鉤可由撓性材料一體地形成，已達成適於骨頭傳導喇叭用之輕量的聲振盪產生元件。

六、英文發明摘要：

In an acoustic vibration generating element, a piezoelectric bimorph element or unimorph element is covered with a covering member of a flexible material at least on two surfaces perpendicular to a thickness direction. The covering member may be provided with a plurality of V-shaped grooves so as to improve a generated vibrating force. Alternatively, the covering member may be provided with an air chamber in the vicinity of a surface of one side so as to prevent sound leakage. Further, the covering member and an earhook may be integrally formed by the flexible material so as to achieve a light-weight acoustic vibration generating element suitable for a bone conduction speaker.

十、申請專利範圍：

1. 一種骨頭傳導聲振盪產生元件，其包括有雙壓電晶片或單壓電元件，及由撓性材料製成之覆蓋元件，其係附加在垂直於雙壓電晶片或單壓電元件之厚度方向的至少兩個表面。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之骨頭傳導聲振盪產生元件，其中每一個覆蓋元件具備有複數個形成於其表面上的溝。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之骨頭傳導聲振盪產生元件，其中覆蓋元件之中的一個具備有一個空氣室。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任何一項所記載之骨頭傳導聲振盪產生元件，其中雙壓電元件具有積層構造，其包括有壓電陶瓷片及內電極。

5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任何一項所記載之骨頭傳導聲振盪產生元件，其中又包括有由撓性材料製成之耳鉤部且與覆蓋元件形成一體。

6. 如申請專利範圍第 4 項所記載之骨頭傳導聲振盪產生元件，其中又包括有由撓性材料製成之耳鉤部且與覆蓋元件形成一體。

7. 一種骨頭傳導聲振盪產生元件，其包括有雙壓電晶片或單壓電元件，及由撓性材料製成之覆蓋元件，其係覆蓋於雙壓電元件或單壓電元件之整體上。

8. 如申請專利範圍第 7 項所記載之骨頭傳導聲振盪產生元件，其中每一個覆蓋元件具備有複數個形成於其表面上的

溝。

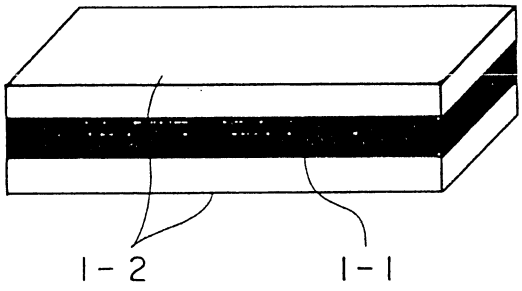
9. 如申請專利範圍第 7 項所記載之骨頭傳導聲振盪產生元件，其中覆蓋元件具備有一個空氣室形成在一側。

10. 如申請專利範圍第 7 至 9 項中任何一項所記載之骨頭傳導聲振盪產生元件，其中雙壓電元件具有積層構造，其包括有壓電陶瓷片及內電極。

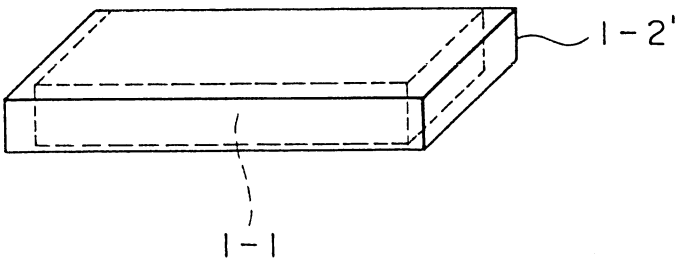
11. 如申請專利範圍第 7 至 9 項中任何一項所記載之骨頭傳導聲振盪產生元件，其中又包括有由撓性材料製成之耳鉤部且與覆蓋元件形成一體。

12. 如申請專利範圍第 10 項所記載之骨頭傳導聲振盪產生元件，其中又包括有由撓性材料製成之耳鉤部且與覆蓋元件形成一體。

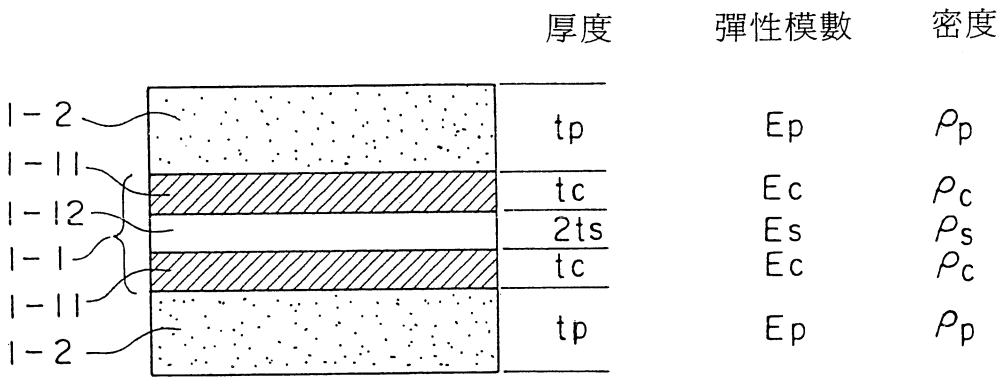
十一、圖式：



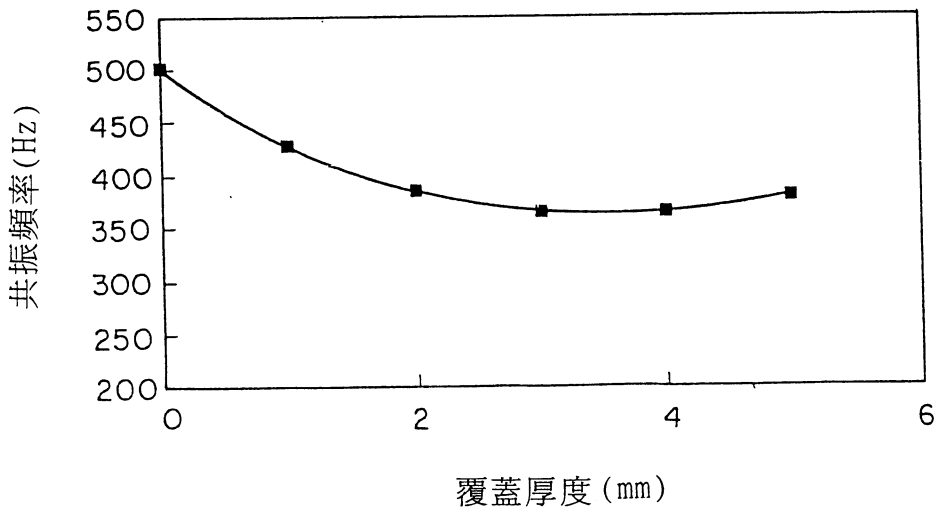
第 1A 圖



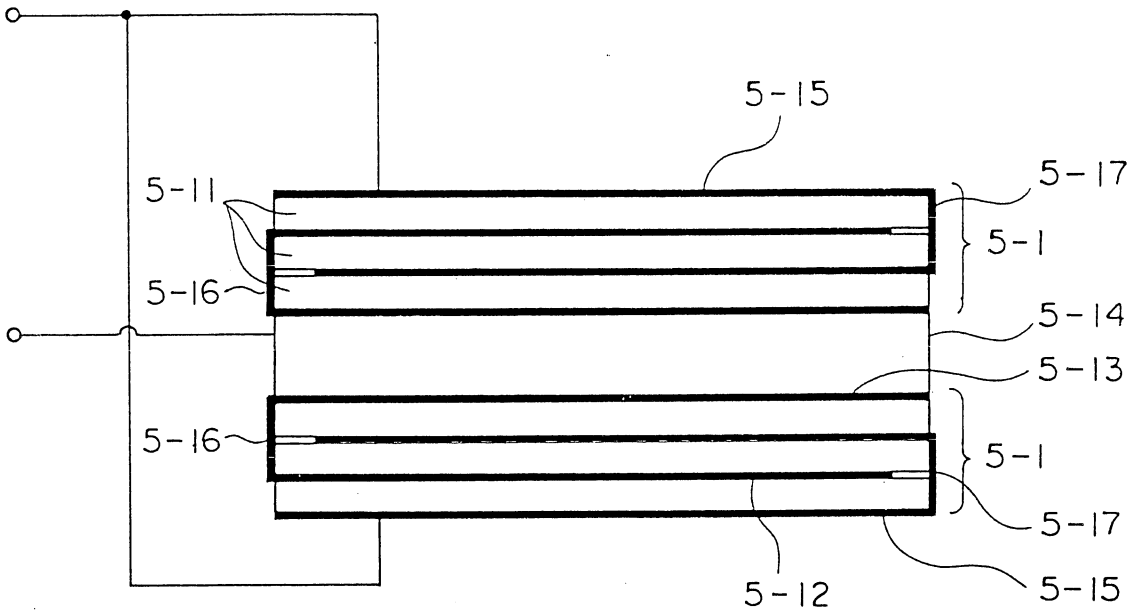
第 1B 圖


厚度
彈性模數
密度
1-2
1-11
1-12
1-1
1-11
1-2
tp
tc
2ts
tc
tp
Ep
Ec
Es
Ec
Ep
ρ_p
ρ_c
ρ_s
ρ_c
ρ_p

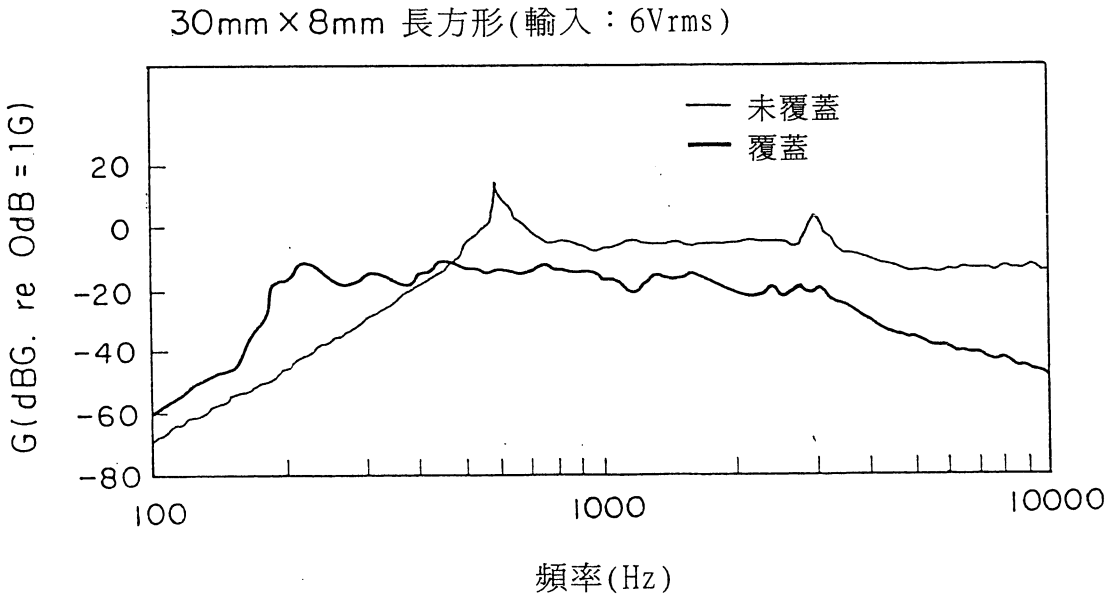
第 2 圖


550
500
450
400
350
300
250
200
0
2
4
6
共振頻率(Hz)
覆蓋厚度(mm)

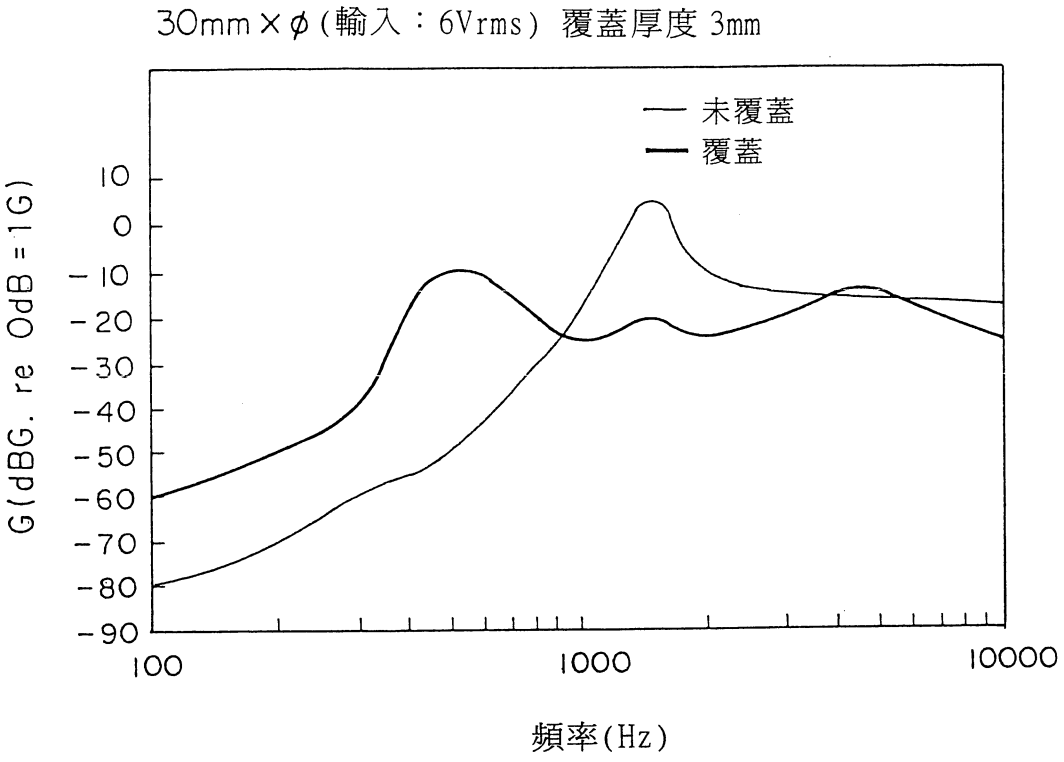
第 3 圖


5-15
5-11
5-17
5-1
5-16
5-14
5-13
5-16
5-1
5-17
5-12
5-15

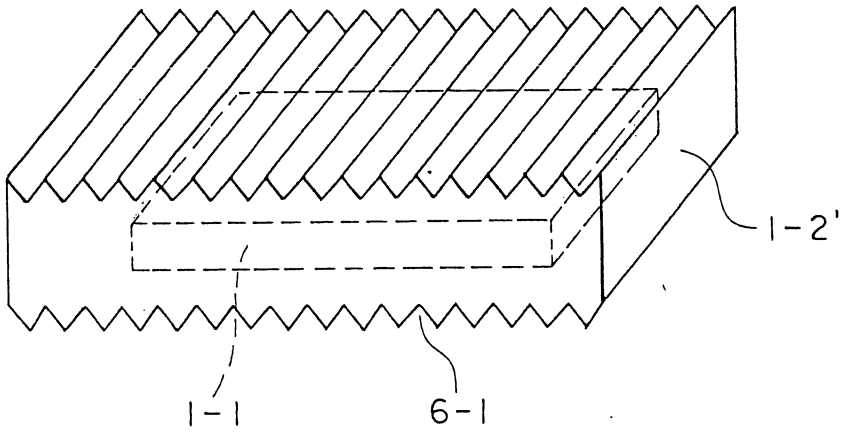
第 4 圖


30mm×8mm 長方形(輸入：6Vrms)
未覆蓋
覆蓋
G(dBG. re OdB=1G)
20
0
-20
-40
-60
-80
100
1000
10000
頻率(Hz)

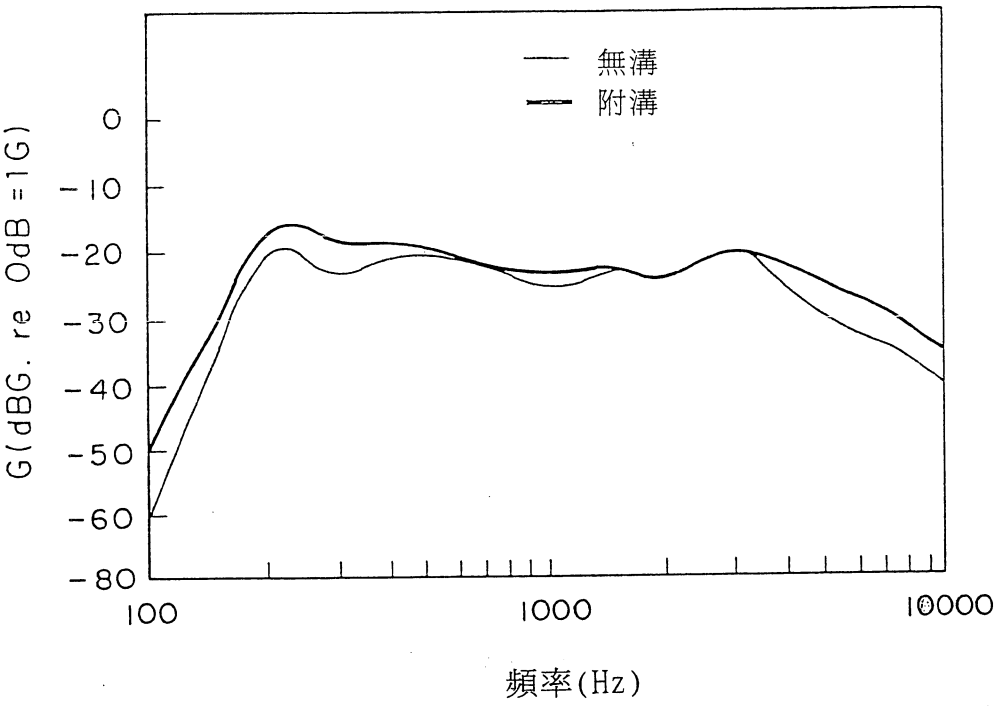
第 5 圖


30mm×φ(輸入：6Vrms) 覆蓋厚度 3mm
未覆蓋
覆蓋
G(dBG. re OdB=1G)
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
100
1000
10000
頻率(Hz)

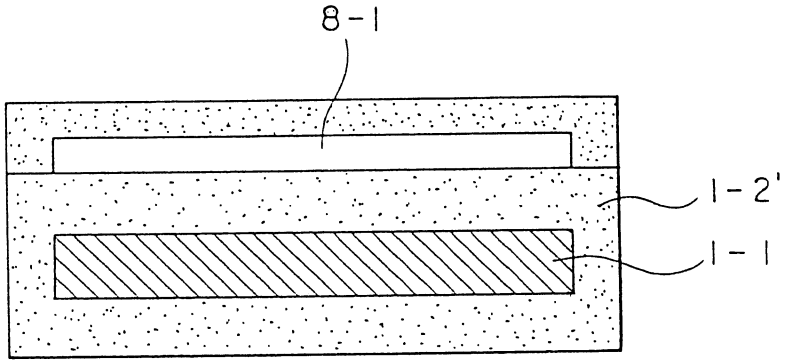
第 6 圖


1-2'
1-1
6-1

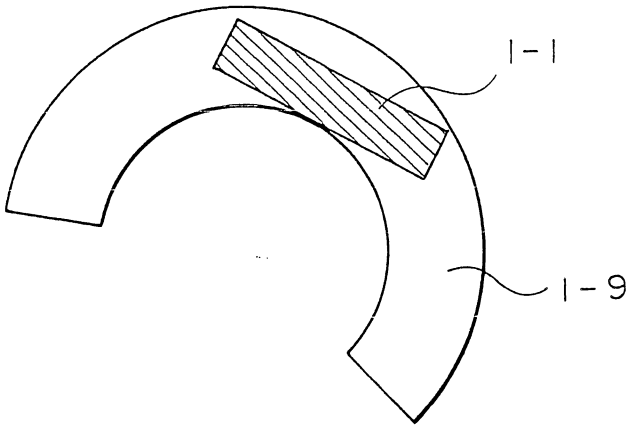
第 7 圖


無溝
附溝
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-80
G(dBG. re OdB =1G)
100
1000
10000
頻率(Hz)

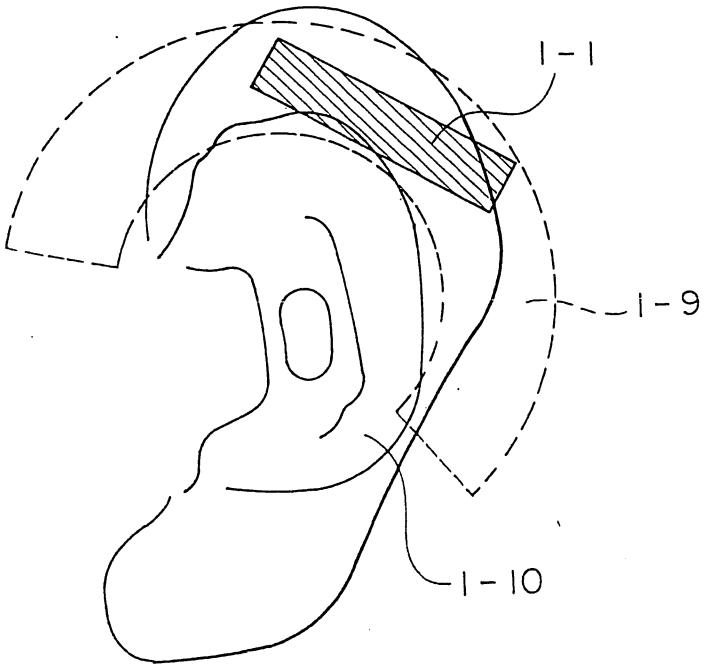
第 8 圖


8-1
1-2'
1-1

第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1A 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1-1　　雙壓電元件

1-2　　覆蓋元件

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：