



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202408250 A

(43) 公開日：中華民國 113 (2024) 年 02 月 16 日

(21) 申請案號：112126219

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 07 月 13 日

(51) Int. Cl. :

*H04R1/10 (2006.01)**H04R1/28 (2006.01)**H04R9/02 (2006.01)*

(30) 優先權：2022/08/02

日本

2022-123374

(71) 申請人：日商鐵三角有限公司 (日本) AUDIO-TECHNICA CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：米山大輔 YONEYAMA, DAISUKE (JP)

(74) 代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 30 頁

(54) 名稱

電聲轉換器及頭戴式耳機

(57) 摘要

本發明之目的為在不伴隨音質劣化下抑制因為分割振動所引起之峰值和谷值的發生。電聲轉換器係具備：振動板 16，係具有：主圓頂部 22，係配置於中央側；及副圓頂部 24，係環狀地包圍主圓頂部 22；支撐部，係固定支撐副圓頂部 24 的外周緣 25；及音圈，係設於振動板 16 的背面側，且使振動板振動。副圓頂部 24 係具有複數個第一頂點 T1 和複數個第二頂點 T2，該複數個第一頂點 T1 和複數個第二頂點 T2 之在半徑方向上之起自外周緣 25 的距離和在高度方向上之位置的至少任一方不同，而且在周方向上以預定間隔定位。複數個第一頂點 T1 和第二頂點 T2 係位於在周方向上連續形成的環狀之曲面。

A purpose of the present invention is to inhibit the occurrence of peaks and dips caused by division vibrations without deterioration in sound quality. An electro-acoustic transducer includes: a vibrating plate 16 having a main dome 22 which is arranged at the central side and a sub-dome 24 which surrounds the main dome 22 in a ring manner; a support portion which is fixedly supporting an outer periphery 25 of the sub-dome 24; and a voice coil which is provided at the back side of the vibrating plate 16 and causes the vibrating plate to vibrate. The sub-dome 24 has a plurality of first apexes T1 and a plurality of second apexes T2, which are different in at least one of the distances from the outer periphery 25 in the radius direction and the positions in the height direction, and are positioned at predetermined intervals in the circumferential direction. The plurality of first apexes T1 and second apexes T2 are located on an annular curved surface continuously formed in the circumferential direction.

指定代表圖：

符號簡單說明：

16:振動板

22:主圓頂部

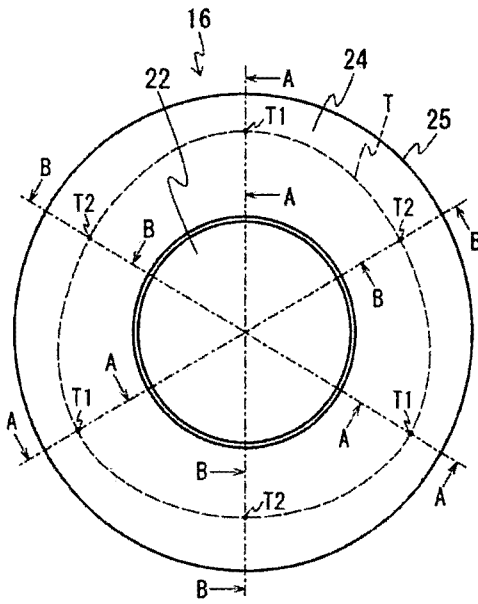
24:副圓頂部

25:外周緣

T:虛線

T1:第一頂點

T2:第二頂點



【圖3】

【發明摘要】

【中文發明名稱】 電聲轉換器及頭戴式耳機
【英文發明名稱】 ELECTRO-ACOUSTIC TRANSDUCER AND
HEADPHONE

【中文】

本發明之目的為在不伴隨音質劣化下抑制因為分割振動所引起之峰值和谷值的發生。電聲轉換器係具備：振動板16，係具有：主圓頂部22，係配置於中央側；及副圓頂部24，係環狀地包圍主圓頂部22；支撐部，係固定支撐副圓頂部24的外周緣25；及音圈，係設於振動板16的背面側，且使振動板振動。副圓頂部24係具有複數個第一頂點T1和複數個第二頂點T2，該複數個第一頂點T1和複數個第二頂點T2之在半徑方向上之起自外周緣25的距離和在高度方向上之位置的至少任一方不同，而且在周方向上以預定間隔定位。複數個第一頂點T1和第二頂點T2係位於在周方向上連續形成的環狀之曲面。

【英文】

A purpose of the present invention is to inhibit the occurrence of peaks and dips caused by division vibrations without deterioration in sound quality. An electro-acoustic transducer includes: a vibrating plate 16 having a main dome 22 which is arranged at the central side and a sub-dome 24 which surrounds the main dome 22 in a ring manner; a support portion which is fixedly supporting an outer periphery 25 of the sub-dome 24; and a voice coil which is provided at the back side of the vibrating plate

16 and causes the vibrating plate to vibrate. The sub-dome 24 has a plurality of first apexes T1 and a plurality of second apexes T2, which are different in at least one of the distances from the outer periphery 25 in the radius direction and the positions in the height direction, and are positioned at predetermined intervals in the circumferential direction. The plurality of first apexes T1 and second apexes T2 are located on an annular curved surface continuously formed in the circumferential direction.

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

16:振動板

22:主圓頂部

24:副圓頂部

25:外周緣

T:虛線

T1:第一頂點

T2:第二頂點

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 電聲轉換器及頭戴式耳機

【英文發明名稱】 ELECTRO-ACOUSTIC TRANSDUCER AND
HEADPHONE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種電聲轉換器及頭戴式耳機（headphone）。

【先前技術】

【0002】 設於頭戴式耳機等的電聲轉換器係具備藉由音圈（voice coil）進行振動的振動板。振動板係具有：主圓頂部（main dome），係配置於中央側；及副圓頂部，係包圍主圓頂部。電聲轉換器係例如於低音域播放時以活塞運動模式（piston motion mode）使振動板振動，且於高音域播放時以分割振動模式使振動板振動，俾實現全音域的聲音播放。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

專利文獻1：日本特開2013-251660號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0004】不過，上述的分割振動係主要在副圓頂部產生。因此，已得知若以分割振動模式使振動板振動，會在副圓頂部的固有振動數附近產生峰值和谷值（peak dip）。

為了抑制因為分割振動所造成的影響，可檢討使用吸音材或聲阻材等的方法，或於振動板採用內部損耗較大的素材，但若使用此種方法，將會伴隨著分割振動的改善而產生大的副作用（例如音質的劣化等）。

【0005】因此，本發明係有鑑於此等問題而研創者，其目的為在不伴隨音質劣化下抑制因為分割振動所引起之峰值和谷值的發生。

[用以解決問題的手段]

【0006】在本發明的第一態樣中，係提供一種電聲轉換器，該電聲轉換器係具備：振動板，係具有：主圓頂部，係配置於中央側；及副圓頂部，係環狀地包圍前述主圓頂部；支撐部，係固定支撐前述副圓頂部的外周緣；及音圈，係設於前述振動板的背面側，且使前述振動板振動；前述副圓頂部係具有複數個第一頂點和複數個第二頂點，該複數個第一頂點和複數個第二頂點之在半徑方向上之起自前述外周緣的距離和在高度方向上之位置的至少任一方不同，而且在周方向上以預定間隔定位，前述複數個第一頂點和第二頂點係位於在前述周方向上連續形成的環狀之曲面。

【0007】此外，亦可設為前述第一頂點之起自前述外周緣的距離係與前述第二頂點之起自前述外周緣的距離不同，前述第一頂點之在前述高度方向上的位置係與前述第二頂點之在前述高度方向上的位置不同。

【0008】此外，亦可設為前述第一頂點之起自前述外周緣的距離係比前述第二頂點之起自前述外周緣的距離小，前述第一頂點之在前述高度方向上的位置係比前述第二頂點之在前述高度方向上的位置高。

【0009】此外，亦可設為第一剖面的第一彎曲輪廓係以前述曲面相連於第二剖面的第二彎曲輪廓，前述第一剖面係包含前述第一頂點且以平行於前述半徑方向和前述高度方向的第一面切斷前述副圓頂部而成者，前述第二剖面係包含前述第二頂點且以平行於前述半徑方向和前述高度方向之第二面切斷前述副圓頂部而成者。

【0010】此外，亦可設為前述第一頂點和前述第二頂點的數量係分別比2大而且為奇數。

【0011】此外，亦可設為前述第一頂點係分別位於前述周方向上之120度間隔之前述第一剖面的前述第一彎曲輪廓上，前述第二頂點係分別位於前述周方向上之120度間隔之前述第二剖面的前述第二彎曲輪廓上。

【0012】此外，亦可設為前述第一頂點和前述第二頂點係以前述周方向上的等角度間隔交替地定位。

【0013】此外，亦可設為前述第一頂點係起自前述外周緣之最短之第一距離的頂點，前述第二頂點係起自前述外周緣之最長之第二距離的頂點，在前述周方向上，前述第一頂點與前述第二頂點之間的複數個頂點係定位在比前述第一距離大且比前述第二距離小，並且起自前述外周緣的距離沿著前述周方向而連續地變化之位置。

【0014】此外，亦可設為前述第一頂點係在前述高度方向上最高之第一高度的頂點，前述第二頂點係在前述高度方向上最低之第二高度的頂點，在前述周

方向上，前述第一頂點與前述第二頂點之間的複數個頂點係定位在比前述第二高度大且比前述第一高度小，並且高度沿著前述周方向而連續地變化之位置。

【0015】 在本發明的第二態樣中，係提供一種具有上述之電聲轉換器的頭戴式耳機。

[發明之功效]

【0016】 依據本發明，可達成可在不伴隨音質劣化下抑制因為分割振動所引起之峰值和谷值之發生的功效。

【圖式簡單說明】

【0017】

圖1係用以說明一實施型態之電聲轉換器10之構成的示意圖。

圖2係用以說明頭戴式耳機1的示意圖。

圖3係用以說明第一實施例之振動板16之平面構成的示意圖。

圖4係振動板16的概略立體圖。

圖5係用以說明副圓頂部24之剖面構成的示意圖。

圖6係用以說明副圓頂部24之形狀所達成之功效的說明圖。

圖7係用以說明第二實施例之振動板16之構成的示意圖。

圖8係用以說明第二實施例之副圓頂部24之剖面構成的示意圖。

圖9係用以說明第三實施例之副圓頂部24之剖面構成的示意圖。

圖10係用以說明第四實施例之振動板16之構成的示意圖。

【實施方式】

【0018】 <電聲轉換器的構成>

茲參照圖1和圖2來說明一實施型態之電聲轉換器的構成。

【0019】 圖1係用以說明一實施型態之電聲轉換器10之構成的示意圖。圖2係用以說明頭戴式耳機1的示意圖。在此，電聲轉換器10係搭載於圖2所示之頭戴式耳機1內的驅動器單元（driver unit）。頭戴式耳機1係將從播放裝置或接收機所輸出的電信號使用接近使用者U之耳朵之發音體而轉換為音波之裝置組合而成的機器。另外，電聲轉換器10亦可例如搭載於耳戴式耳機（earphone），以取代頭戴式耳機1。

【0020】 如圖1所示，電聲轉換器10係具有：磁軛（yoke）12、凸緣（flange）部14、振動板16及音圈18。

【0021】 磁軛12係形成為有底筒狀。在磁軛12的內部係配置有磁鐵（magnet）。

凸緣部14係呈環狀地形成於磁軛12的外周面。凸緣部14係具有支撐振動板16之外周緣側之支撐部的功能。

【0022】 振動板16係藉由振動而將音波發射至空中。在此，為了高速地進行振動，振動板16係由極輕薄的素材所構成。振動板16係容易於低音域播放時以活塞運動模式振動，且於高音域播放時以分割振動模式振動。如圖1所示，振動板16係具有主圓頂部22、及副圓頂部24。

【0023】 主圓頂部22係形成為半球形狀，其配置於振動板16的中央側。副圓頂部24係呈環狀地包圍著主圓頂部22。如圖1所示，副圓頂部24係與主圓頂部22相連。副圓頂部24的外周緣25係被凸緣部14固定支撐。

【0024】音圈18係具有將聲音信號轉換為振動的功能。音圈18係設於振動板16的背面側，且使振動板16振動。音圈18係以連結部接觸主圓頂部22和副圓頂部24。音圈18係使振動板16振動以實現全音域的聲音播放。

【0025】不過，分割振動係主要在副圓頂部24產生。因此，已得知若以分割振動模式使振動板振動，會在副圓頂部24的固有振動數附近（尤其高頻域）產生峰值和谷值（peak dip）。

【0026】為了抑制因為分割振動所造成的影響，雖已檢討了於振動板16採用內部損耗較大的素材的方法，或使用吸音材或聲阻材等的方法，但將會伴隨著分割振動的改善而發生大的副作用（例如音質的劣化等）。具體而言，係當於振動板16例如使用紙、聚氨酯（polyurethane）、液晶聚合物等作為內部損耗較高的素材時，雖可期待峰值和谷值的抑制，但另一方面由於聲音傳遞特性變慢，故將會犧牲掉所謂的傳遞（transit）、聲音的銳利、聲音的速度感。此外，當在頭戴式耳機1的殼體內部使用低回彈氨基甲酸酯（urethane）時，雖亦可期待峰值和谷值的抑制，但另一方面將會犧牲掉傳遞、聲音的銳利、速度感。再者，當在振動板16的前面貼附聲阻材時，雖亦可期待峰值和谷值的抑制，但另一方面音質會出現混濁而喪失清晰度。

【0027】相對於此，在本實施型態中，詳細內容雖將於後說明，但藉由將振動板16之副圓頂部24的表面形狀加以改善精進，從而可在不伴隨音質劣化下抑制因為分割振動所引起之峰值和谷值的發生。

【0028】 <振動板的詳細構成>

以下將針對振動板16之副圓頂部24的詳細構成，舉例複數個實施例進行說明。

【0029】（第一實施例）

首先，參照圖3至圖5來說明第一實施例之副圓頂部24的詳細構成。

【0030】 圖3係用以說明第一實施例之振動板16之平面構成的示意圖。圖4係振動板16的概略立體圖。圖5係用以說明副圓頂部24之剖面構成的示意圖。另外，在圖5（a）中係顯示了圖3之A-A剖面的概略構成，在圖5（b）中係顯示了圖3之B-B剖面的概略構成。

【0031】 如圖3所示，副圓頂部24係形成為繞主圓頂部22的外側一圈。此外，副圓頂部24係彎曲的剖面沿著周方向連續地形成者。亦即，如圖4所示，副圓頂部24的表面係在周方向上平滑地相連，且表面上無呈現急遽之凹凸的部分。

【0032】 在圖3中係以虛線T顯示了副圓頂部24之頂點的位置。虛線T所示的頂點係位於在周方向上接續的環狀曲面。觀看圖3即可得知，虛線T所示之頂點之在半徑方向上的位置，係在周方向上不同。另一方面，虛線T所示之頂點的高度係在周方向上相同。

【0033】 副圓頂部24之頂點之中的第一頂點T1係在半徑方向上起自副圓頂部24之外周緣25的距離最短的頂點，頂點T2係在半徑方向上起自副圓頂部24之外周緣25的距離最長的頂點。具體而言，第一頂點T1之起自外周緣25的距離，如圖5（a）所示為X1，頂點T2之起自外周緣25的距離，如圖5（b）所示為X2。如此，副圓頂部24係具有半徑方向上之起自外周緣25的距離不同的複數個第一頂點T1和第二頂點T2。另外，第一頂點T1的高度和第二頂點T2的高度係相同。

【0034】 此外，在周方向上第一頂點T1與第二頂點T2之間之頂點之起自外周緣25的距離，係沿著周方向連續地變化，其比X1大，而且比X2小。如此，藉由副圓頂部24具有起自外周緣25之距離不同的複數個頂點，副圓頂部24的剖面

構成（亦即為表面形狀）即會沿著周方向而變化，而使固有振動數依副圓頂部24的每一部位變化，故副圓頂部24的共振振動數被分散。結果，可抑制副圓頂部24之在高頻域之峰值和谷值的發生。

【0035】 複數個第一頂點T1和第二頂點T2係在振動板16的周方向上以預定間隔定位。具體而言，第一頂點T1係在周方向上以120度間隔定位。同樣地，第二頂點T2亦在周方向上以120度間隔定位。此外，第一頂點T1和第二頂點T2係在周方向上以等角度間隔交替地定位。具體而言，如圖3所示，三個第一頂點T1和第二頂點T2係交替地以60度間隔定位。

【0036】 在圖5（a）中係顯示了副圓頂部24之包含第一頂點T1的第一彎曲輪廓C1。第一彎曲輪廓C1係以平行於振動板16之半徑方向和高度方向之第一面（該第一面係通過振動板16之中心和第一頂點T1的面）切斷副圓頂部24而成之第一剖面中之副圓頂部24的表面輪廓。觀看圖5（a）可得知，第一彎曲輪廓C1係在半徑方向上無凹凸地連續地相連。

【0037】 在圖5（b）中係顯示了副圓頂部24之包含第二頂點T2的第二彎曲輪廓C2。第二彎曲輪廓C2係以平行於振動板16之半徑方向和高度方向之第二面（該第二面係通過振動板16之中心和第二頂點T2的面，且相對於第一面朝周方向旋轉預定角度的面）切斷副圓頂部24而成之第二剖面中之副圓頂部24的表面輪廓。觀看圖5（b）可得知，第二彎曲輪廓C2係在半徑方向上無凹凸地連續地相連。

【0038】 比對圖5（a）和圖5（b）可得知，第一彎曲輪廓C1的形狀係與第二彎曲輪廓C2的形狀不同。如此，藉由使第一彎曲輪廓C1和第二彎曲輪廓C2的

形狀不同，在副圓頂部24中第一彎曲輪廓C1之部分的固有振動數和第二彎曲輪廓C2之部分的固有振動數即會不同，副圓頂部24的共振振動數更易於被分散。

【0039】 第一彎曲輪廓C1係位於圖3的剖面A-A，故在副圓頂部24的周方向上以120度間隔定位。同樣地，第二彎曲輪廓C2係位於圖3的剖面B-B，故在副圓頂部24的周方向上以120度間隔定位。此外，第一彎曲輪廓C1和第二彎曲輪廓C2係以構成副圓頂部24之表面的曲面相連著（參照圖4）。如此，藉由使第一彎曲輪廓C1和第二彎曲輪廓C2以曲面而平滑地相連，從而使固有振動數依副圓頂部24的每一部位變化，故振動板16的共振振動數更分散，結果可抑制峰值和谷值的發生。

【0040】 圖6係用以說明由副圓頂部24之形狀所達成之功效的說明圖。在圖6中，係以虛線顯示了比較例之情形的頻率特性，且以實線顯示了第一實施例之情形的頻率特性。

比較例係不同於本實施例的副圓頂部24，其副圓頂部之頂點的在半徑方向上的位置相同，而且高度方向的位置亦相同的頂點。在此情形下，可得知在圖6之被圓P1、P2所包圍的高頻域，發生了峰和谷。另一方面，在第一實施例之副圓頂部24的情形下，可得知比起比較例更抑制了在高頻域的峰值和谷值。此外，在第一實施例的情形中，由於未使用吸音材、聲阻材或於振動板16使用內部損耗較大的素材，故不會發生音質之劣化等的副作用。結果，在第一實施例的情形下，可在不伴隨音質劣化下抑制因為分割振動所引起之在高頻域之峰值和谷值的發生。

【0041】（第二實施例）

茲參照圖7和圖8來說明第二實施例之副圓頂部24的詳細構成。

【0042】圖7係用以說明第二實施例之振動板16之構成的示意圖。圖8係用以說明第二實施例之副圓頂部24之剖面構成的示意圖。在圖8(a)中係顯示了圖7之A-A剖面的概略構成，在圖8(b)中係顯示了圖7之B-B剖面的概略構成。

【0043】第二實施例的副圓頂部24亦與前述之第一實施例的副圓頂部24同樣地形成為繞主圓頂部22的外側一圈，且副圓頂部24的表面係在周方向上平滑地相連著（表面上無呈現急遽之凹凸的部分）。

【0044】在圖7中係以虛線T顯示了副圓頂部24的頂點。觀看圖7可得知，虛線T所示之頂點之在半徑方向上的位置係在周方向上相同。亦即，副圓頂部24之虛線T所示之各頂點之起自外周緣25的距離係相同。另一方面，虛線T所示之頂點的高度係在周方向上不同。

【0045】副圓頂部24之頂點中的第一頂點T1係在高度方向上最高之位置的頂點，第二頂點T2係在高度方向上最低之位置的頂點。具體而言，第一頂點T1之起自外周緣25的高度，如圖8(a)所示為Y1，第二頂點T2之起自外周緣25的高度，如圖8(b)所示為Y2。如此，副圓頂部24係具有高度方向上之位置不同的複數個第一頂點T1和第二頂點T2。副圓頂部24的第一頂點T1和第二頂點T2係在周方向上以60度間隔交替地定位。

【0046】此外，在高度方向上第一頂點T1與第二頂點T2之間之頂點之高度方向的位置，係沿著周方向而連續地變化，其比Y2大，而且比Y1小。如此，藉由副圓頂部24具有高度位置不同的複數個頂點，副圓頂部24的剖面構成即會沿著周方向而變化，且固有振動數依副圓頂部24的每一部位變化。藉此，副圓頂部24的共振振動數被分散，結果可抑制副圓頂部24之在高頻域之峰值和谷值的發生。

【0047】如圖8 (a) 所示，副圓頂部24的第一頂點T1係位於第一彎曲輪廓C1上，如圖8 (b) 所示，第二頂點T2係位於第二彎曲輪廓C2上。第一彎曲輪廓C1係位於圖7的剖面A-A，故在副圓頂部24的周方向上以120度間隔定位。同樣地，第二彎曲輪廓C2係位於圖7的剖面B-B，故在周方向上以120度間隔定位。副圓頂部24的第一彎曲輪廓C1和第二彎曲輪廓C2係以構成副圓頂部24之表面的曲面相連著。

【0048】以第二實施例的情形而言，亦與第一實施例同樣地抑制在高頻域的峰值和谷值（參照圖6）。此外，第二實施例之副圓頂部24的材質係與第一實施例之副圓頂部24相同的材質，未使用吸音材或聲阻材，或於振動板16使用內部損耗較大的素材，故不會發生音質之劣化等的副作用。結果在第二實施例的情形下亦可在不伴隨音質劣化下而抑制因為分割振動所引起之峰值和谷值的發生。

【0049】（第三實施例）

茲參照圖9來說明第三實施例之副圓頂部24的詳細構成。

【0050】圖9係用以說明第三實施例之副圓頂部24之剖面構成的示意圖。在圖9 (a) 中係顯示了副圓頂部24的第一彎曲輪廓C1，在圖9 (b) 中係顯示了副圓頂部24的第二彎曲輪廓C2。另外，第一彎曲輪廓C1係在圖3之A-A剖面位置中之副圓頂部24的輪廓，第二彎曲輪廓C2係在圖3之B-B剖面位置中之副圓頂部24的輪廓。因此，第一彎曲輪廓C1和第二彎曲輪廓C2係分別在周方向上以120度間隔就位。

【0051】第三實施例之副圓頂部24的表面係與圖4所示之第一實施例的副圓頂部24同樣地在周方向上平滑地相連著，且表面上無呈現急遽之凹凸的部分。

第三實施例之副圓頂部24的第一頂點T1和第二頂點T2係由第一實施例和第二實施例之第一頂點T1和第二頂點T2組合而成者。

【0052】如圖9(a)所示，第一頂點T1係位於第一彎曲輪廓C1，如圖9(b)所示，第二頂點T2係位於第二彎曲輪廓C2。因此，第一頂點T1和第二頂點T2係在周方向上交替地以60度間隔定位。

【0053】此外，在第三實施例中，如圖9(a)和圖9(b)所示，副圓頂部24之第一頂點T1之起自外周緣25的距離，係與第二頂點T2之起自外周緣25的距離不同，第一頂點T1之在高度方向上的位置，係與第二頂點T2之在高度方向上的位置不同。

【0054】此外，第一頂點T1之起自外周緣25的距離，係比第二頂點T2之起自外周緣的距離小，第一頂點T1之在高度方向上的位置，係比第二頂點T2之在高度方向上的位置高。具體而言，副圓頂部24之頂點中的第一頂點T1係在半徑方向上起自副圓頂部24的外周緣25最近，而且在高度方向上最高之位置的頂點。另一方面，第二頂點T2係在半徑方向上起自副圓頂部24的外周緣25最遠，而且在高度方向上最低之位置的頂點。

【0055】以第三實施例的情形而言，藉由第一頂點T1和第二頂點T2之起自外周緣25的距離不同，而且第一頂點T1和第二頂點T2之在高度方向上的位置不同，從而使副圓頂部24的表面變為更複雜的曲面，故可比第一實施例、第二實施例更有效地抑制在高頻域的峰值和谷值。

【0056】（第四實施例）

茲參照圖10來說明第四實施例之副圓頂部24的詳細構成。

【0057】圖10係用以說明第四實施例之振動板16之構成的示意圖。在上述之第一至第三實施例中，係設為第一頂點T1所在的第一彎曲輪廓C1和第二頂點T2所在的第二彎曲輪廓C2係在周方向上以120度間隔定位。相對於此，在第四實施例之不同點在於，第一彎曲輪廓C1和第二彎曲輪廓C2係比120度間隔小。

【0058】第四實施例的第一彎曲輪廓C1係位於圖10的剖面A-A，故在副圓頂部24的周方向上為72度間隔。此外，第二彎曲輪廓C2係位於圖10的剖面B-B，故在副圓頂部24的周方向上為72度間隔。因此，第一頂點T1和第二頂點T2的數量係分別為5個。

【0059】從第一至第四實施例可得知，較佳為第一頂點T1和第二頂點T2的數量係分別比2大而且為奇數。如此，當第一頂點T1和第二頂點T2的數量為奇數時，相較於第一頂點T1和第二頂點T2為偶數（具體而言為2個）的情形，可抑制因為振動板16振動之際之搖擺（搖晃）所引起之在低頻域之異常之振動模式的發生。

【0060】由於當第一頂點T1和第二頂點T2的數量為7個以上時，第一頂點T1和第二頂點T2將會彼此靠近，第一頂點T1和第二頂點T2之間之曲面的範圍會變窄，故更理想為第一頂點T1和第二頂點T2的數量係分別為3個或5個為佳。

【0061】另外，在上述中，第一頂點T1和第二頂點T2的數量雖設為分別為3個或5個，但不限定於此。例如，第一頂點T1和第二頂點T2的數量亦可分別為4個。

【0062】 <本實施型態的功效>

上述之本實施型態之電聲轉換器10的副圓頂部24，係具有在半徑方向上之起自外周緣25的距離和在高度方向上之位置之至少任一方不同而且在周方向上

以預定間隔定位的複數個第一頂點T1和複數個第二頂點T2。複數個第一頂點T1和第二頂點T2係位於在周方向接續的環狀曲面。

副圓頂部24之頂點之起自外周緣25的距離和在高度方向上的位置，係決定副圓頂部24之共振振動數、分割共振模式的要因，故利用設為起自外周緣25的距離和在高度方向上之位置的至少一方不同的第一頂點T1和第二頂點T2位於表面之副圓頂部24的形狀，固有振動數即會依副圓頂部24的每一部位變化，共振振動數將會分散。結果，可在不伴隨音質劣化下抑制因為分割振動所引起之在高頻域之峰值和谷值的發生。

【0063】 綜上雖已使用實施型態說明了本發明，但本發明的技術範圍係不限定於上述實施型態所記載的範圍，可在其要旨的範圍內進行各種變形和變更。例如，裝置的全部或一部分，係可以任意的單位作功能性或實體性地分散統合來構成。此外，藉由複數個實施型態之任意的組合所產生之新的實施型態，亦包含於本發明的實施型態中。藉由組合所產生之新的實施型態的功效，亦兼具原本之實施型態的功效。

【符號說明】

【0064】

1:頭戴式耳機

10:電聲轉換器

12:磁軛

14:凸緣部

16:振動板

18:音圈

22:主圓頂部

24:副圓頂部

25:外周緣

C1:第一彎曲輪廓

C2:第二彎曲輪廓

T:虛線

T1:第一頂點

T2:第二頂點

U:使用者

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種電聲轉換器，係具備：

振動板，係具有：主圓頂部，係配置於中央側；及副圓頂部，係環狀地包圍前述主圓頂部；

支撐部，係固定支撐前述副圓頂部的外周緣；及

音圈，係設於前述振動板的背面側，且使前述振動板振動；

前述副圓頂部係具有複數個第一頂點和複數個第二頂點，該複數個第一頂點和複數個第二頂點之在半徑方向上之起自前述外周緣的距離和在高度方向上之位置的至少任一方不同，而且在周方向上以預定間隔定位；

前述複數個第一頂點和第二頂點係位於在前述周方向上連續形成的環狀之曲面。

【請求項2】 如請求項1所述之電聲轉換器，其中，前述第一頂點之起自前述外周緣的距離係與前述第二頂點之起自前述外周緣的距離不同，

前述第一頂點之在前述高度方向上的位置係與前述第二頂點之在前述高度方向上的位置不同。

【請求項3】 如請求項2所述之電聲轉換器，其中，前述第一頂點之起自前述外周緣的距離係比前述第二頂點之起自前述外周緣的距離小，

前述第一頂點之在前述高度方向上的位置係比前述第二頂點之在前述高度方向上的位置高。

【請求項4】 如請求項1所述之電聲轉換器，其中，第一剖面的第一彎曲輪廓係以前述曲面相連於第二剖面的第二彎曲輪廓，

前述第一剖面係包含前述第一頂點且以平行於前述半徑方向和前述高度方向的第一面切斷前述副圓頂部而成者，

前述第二剖面係包含前述第二頂點且以平行於前述半徑方向和前述高度方向之第二面切斷前述副圓頂部而成者。

【請求項5】如請求項1所述之電聲轉換器，其中，前述第一頂點和前述第二頂點的數量係分別比2大而且為奇數。

【請求項6】如請求項4所述之電聲轉換器，其中，前述第一頂點係分別位於前述周方向上之120度間隔之前述第一剖面的前述第一彎曲輪廓上，

前述第二頂點係分別位於前述周方向上之120度間隔之前述第二剖面的前述第二彎曲輪廓上。

【請求項7】如請求項1所述之電聲轉換器，其中，前述第一頂點和前述第二頂點係以前述周方向上的等角度間隔交替地定位。

【請求項8】如請求項1所述之電聲轉換器，其中，前述第一頂點係起自前述外周緣之最短之第一距離的頂點，

前述第二頂點係起自前述外周緣之最長之第二距離的頂點，

在前述周方向上，前述第一頂點與前述第二頂點之間的複數個頂點係定位在比前述第一距離大且比前述第二距離小，並且起自前述外周緣的距離沿著前述周方向而連續地變化之位置。

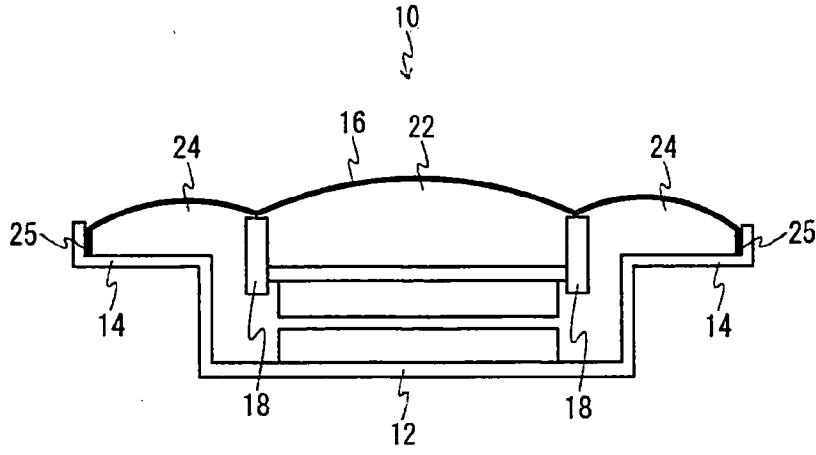
【請求項9】如請求項1所述之電聲轉換器，其中，前述第一頂點係在前述高度方向上最高之第一高度的頂點，

前述第二頂點係在前述高度方向上最低之第二高度的頂點，

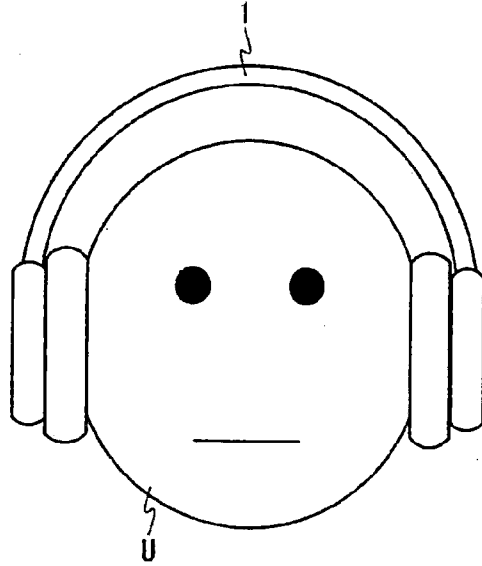
在前述周方向上，前述第一頂點與前述第二頂點之間的複數個頂點係定位在比前述第二高度大且比前述第一高度小，並且高度沿著前述周方向而連續地變化之位置。

【請求項10】 一種頭戴式耳機，係具有請求項1所述的電聲轉換器。

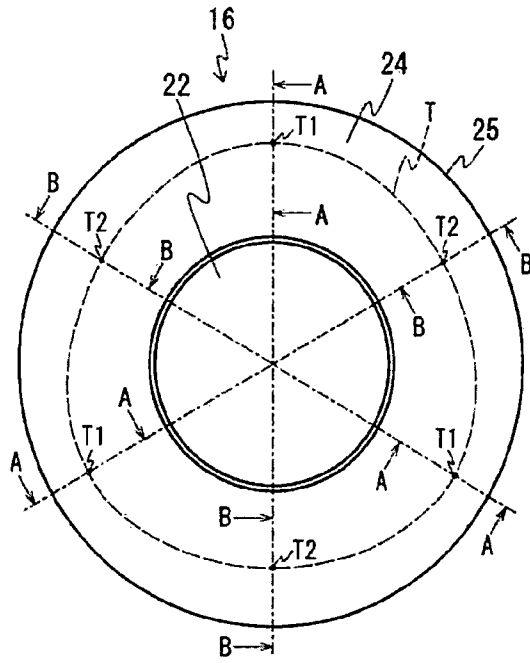
【發明圖式】



【圖1】

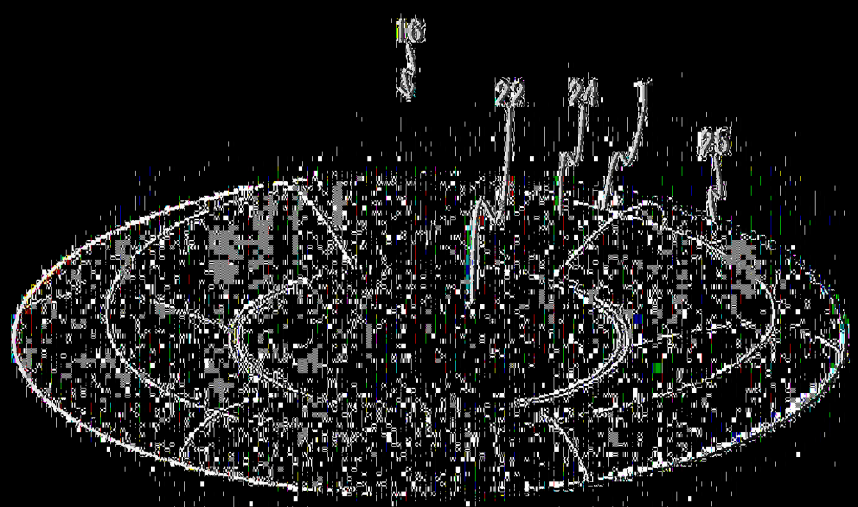


【圖2】

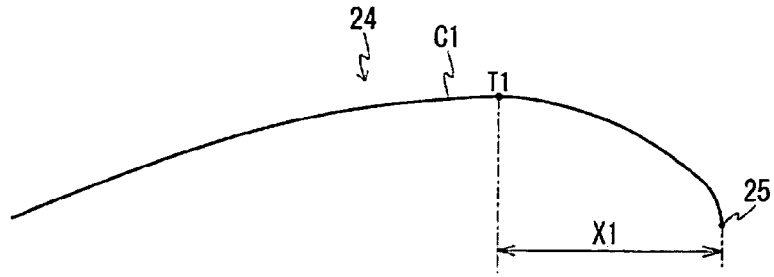


【圖3】

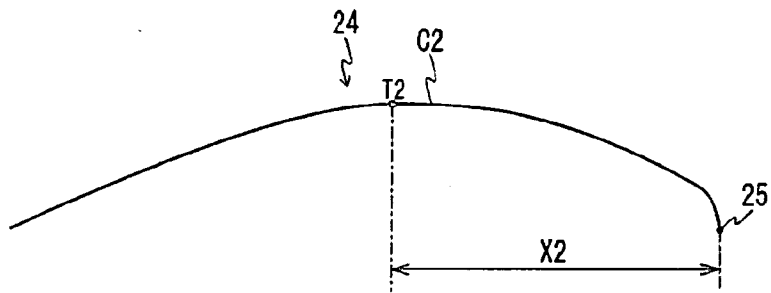
第
二
卷



图(14)

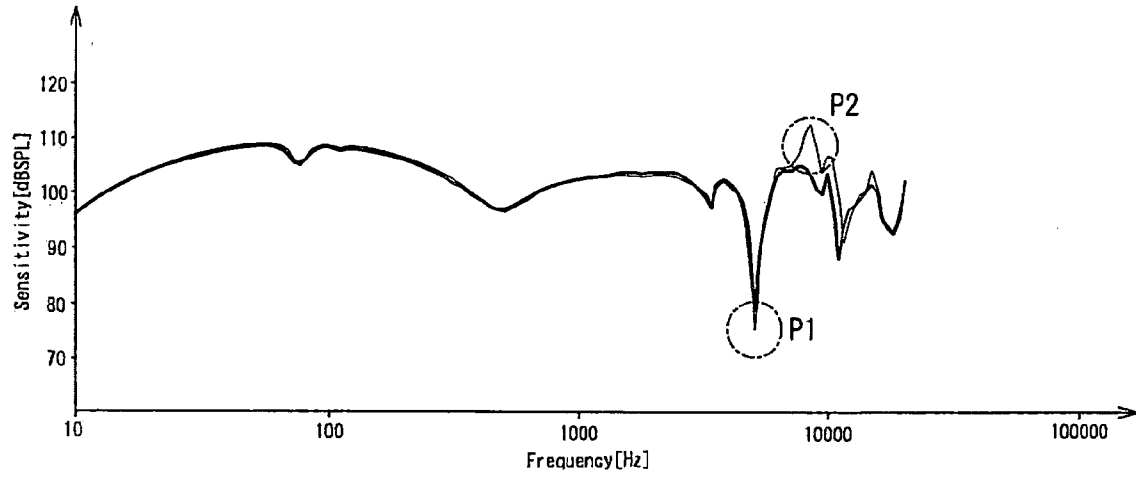


(a)

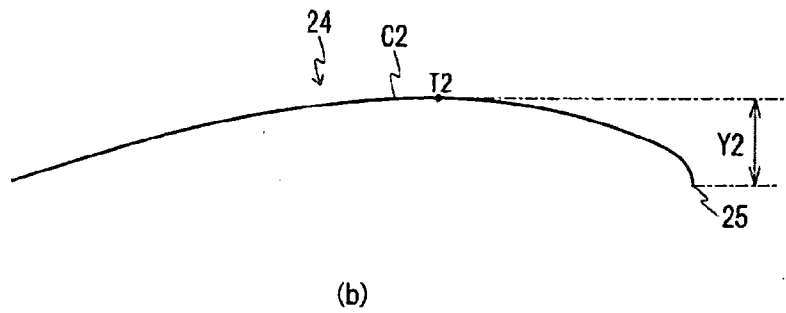
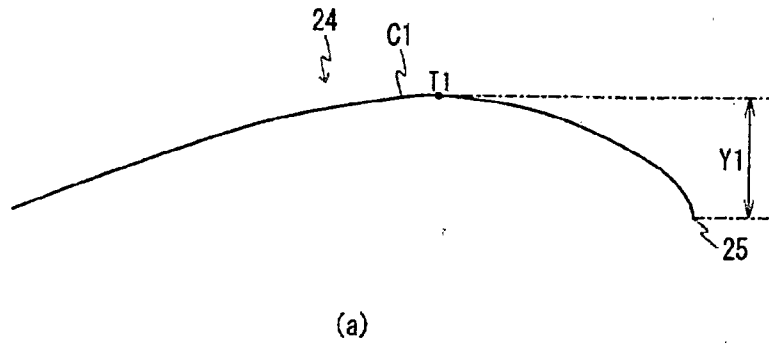


(b)

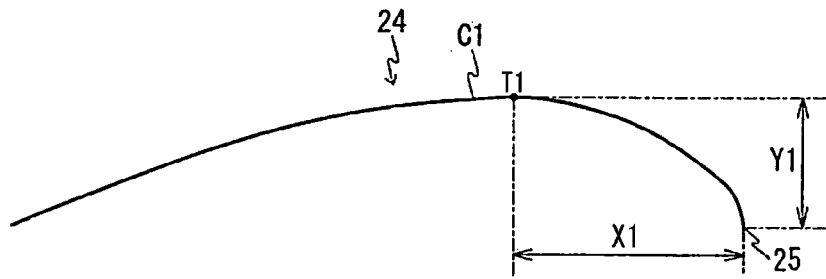
【圖5】



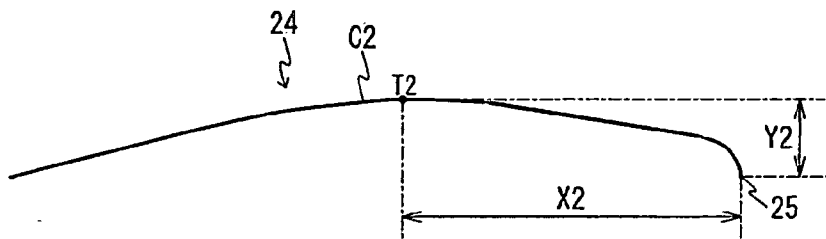
【圖6】



【圖8】

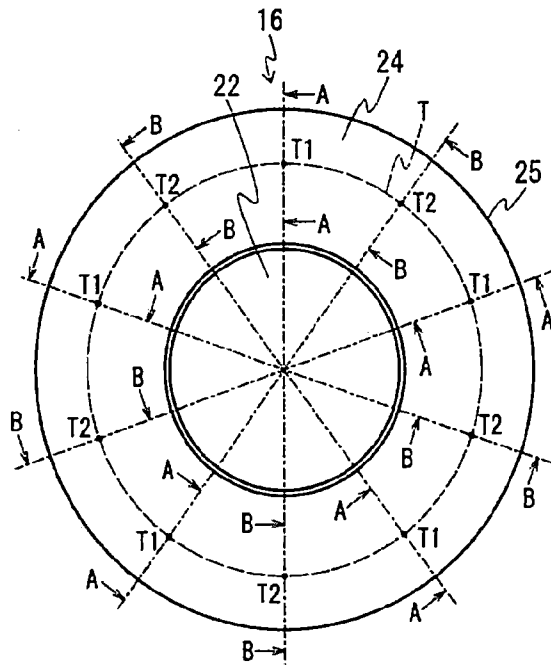


(a)



(b)

【圖9】



【圖10】