

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年8月8日(08.08.2024)



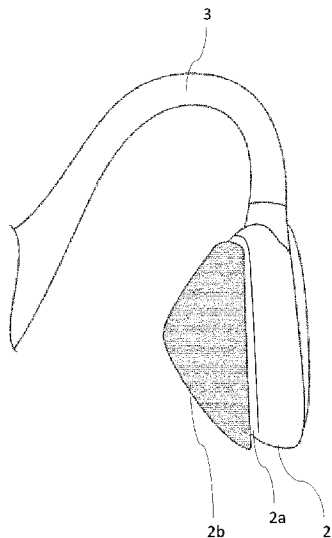
(10) 国際公開番号

WO 2024/161927 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 1/00 (2006.01) *H04R 1/10* (2006.01) 京都町田市西成瀬二丁目46番1 株式会社オーディオテクニカ内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/000358 (74) 代理人: 粕川 敏夫 (KASUKAWA Toshio);
〒1020083 東京都千代田区麹町3-5-2 B
UREX 麹町404 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2024年1月11日(11.01.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-012574 2023年1月31日(31.01.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社オーディオテクニカ (AUDIO-TECHNICA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1948666 東京都町田市西成瀬二丁目46番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉田 康平 (YOSHIDA Kouhei); 〒1948666 東京都町田市西成瀬二丁目46番1 株式会社オーディオテクニカ内 Tokyo (JP). 玉村 明人 (TAMAMURA Akihito); 〒1948666 東
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS,

(54) Title: ACOUSTIC DEVICE

(54) 発明の名称: 音響機器



(57) Abstract: [Problem] To provide a configuration for generating bone conduction vibrations and guaranteeing high-quality sound by realizing fit to the cranium regardless of variation between individuals. [Solution] Provided is an acoustic apparatus 1000 comprising: an electro-acoustic converter 1 that generates vibrations which are propagated to a bone of a wearer; a housing 2 that accommodates the electro-acoustic converter; and an elastic member 2b that is provided to at least an outer side surface 2a of the housing, said surface facing the wearer when the apparatus is worn.

(57) 要約: 【課題】骨伝導振動を生成する構成を有しつつ、個人差に関わらず頭部に適合することで高音質な音を担保する。
【解決手段】装着者の骨に伝達する振動を発生させる電気音響変換器1と、電気音響変換器を収容する筐体2と、筐体の、装着状態において装着者に対向する外側面2aに少なくとも配設される弾性部材2bと、を備える、音響機器1000。

MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：音響機器

技術分野

[0001] 本発明は、骨伝導を行う音響機器に関する。

背景技術

[0002] 外壁表面を頭蓋骨に接触させることによりユーザに音を聞かせる出力装置や、外耳道入口部周辺の耳軟骨等の骨に接触させることにより、軟骨部外耳道表面から外耳道内に発生する軟骨伝導経由の気導音をユーザに聞かせる音出力装置が知られている。

[0003] これまでにも、例えば、携帯電話等のための軟骨伝導振動源装置であって、音声信号を軟骨伝導振動のために音響処理し、処理信号を駆動信号として軟骨伝導振動源に出力する装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。また、軟骨伝導部と、軟骨伝導部に一端を接続されて振動源となる枝部とを有するステレオイヤホンが開示されている（例えば、特許文献2参照）。

[0004] 骨伝導を利用した音出力装置は、音声信号に応じて振動する振動部を有する。この点、装着者の頭部形状等によっては、音出力装置が装着者の頭部にフィットせず、振動部による振動が骨に伝達することができない場合があった。その結果、装着者に聞こえる音量が大幅に下がってしまうおそれがあった。しかしながら、いずれの文献にも、骨伝導を利用した音出力装置において、個人差に関わらず頭部に適合することで高音質な音を担保するための技術は開示されていない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-197730号公報

特許文献2：特開2014-116755号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、個人差に関わらず頭部に適合することで高音質な音を担保する音響機器を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る音響機器は、装着者の骨に伝達する振動を発生させる電気音響変換器と、前記電気音響変換器を収容する筐体と、前記筐体の、装着状態において前記装着者に対向する外側面に少なくとも配設される弾性部材と、を備える。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、個人差に関わらず頭部に適合することで高音質な音を担保する音響機器を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明にかかる音響機器の一例であるヘッドホンの実施形態を示す概略斜視図である。

[図2]上記ヘッドホンの筐体の様子を示す概略部分拡大斜視図である。

[図3]上記ヘッドホンの周波数特性、および第1の関連技術の周波数特性を示すグラフである。

[図4]本発明にかかるヘッドホンユニットの第1実施形態を示す(a)正面側から見た斜視図、(b)背面側から見た斜視図である。

[図5]上記ヘッドホンユニットの分解斜視図である。

[図6]上記ヘッドホンユニットの縦断面図である。

[図7]上記ヘッドホンユニットが有する振動部を示す片側断面図である。

[図8]上記ヘッドホンユニットの周波数特性、および関連技術の周波数特性を示すグラフである。

[図9]本発明にかかるヘッドホンユニットの第2実施形態を示す片側断面図である。

[図10]第2の関連技術におけるヘッドホンユニットの縦断面図である。

[図11]本発明にかかる音響機器の第2実施形態を示す概略斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明にかかる音響機器の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以降の説明において、電気音響変換器1の軸方向をy方向、y方向に直交する方向をx方向およびz方向ともいう。また、+z方向に向く面を上面、-z方向に向く面を底面ともいう。さらに、-y方向に向く面を正面、+y方向に向く面を背面ともいう。

[0011] ●ヘッドホン●

図1を用いて、音響機器の一例としてのヘッドホン1000について説明する。図1に示すように、ヘッドホン1000は主として、1対の電気音響変換器1と、1対の筐体2と、ヘッドバンド3と、を有する。1対の筐体2は、それぞれ略三角柱状であり、内部に電気音響変換器1を内蔵している。なお、筐体2の形状は任意であり、略直方体状であってもよい。

[0012] ヘッドバンド3は、略U字状の部材である。ヘッドバンド3の両端部は、それぞれU字状部と略直交する方向に湾曲し、装着状態において装着者の耳にかけられるようになっている。ヘッドバンド3の両端部には、それぞれ筐体2が連結されている。すなわち、ヘッドバンド3の両端部には筐体2を介して電気音響変換器1が保持されている。ヘッドバンド3は、装着状態において装着者の頭部を挟み込み、筐体2の装着者との外側面2aは、ヘッドバンド3の弾性力により耳付近に押し当てられる。ヘッドバンド3は、特許請求の範囲における筐体保持部の1例である。

なお、本実施形態においては、電気音響変換器が主に耳軟骨（耳珠軟骨又は耳介軟骨ともいう。）に振動を伝達する構成について説明するが、本発明の技術的範囲はこれに限られず、耳軟骨以外の軟骨組織および頭蓋骨等の硬骨組織を含む任意の骨に振動を伝達するヘッドホンおよび電気音響変換器を含む。すなわち、特許請求の範囲における骨は、軟骨組織および硬骨組織のいずれか又は両方を含んでいる概念である。

[0013] 図2に示すように、筐体2の、装着状態において装着者に対向する外側面2aには、弾性部材2bが配設されている。外側面2aは、1対の筐体2の

うち互いに略対向する面である。

[0014] 弾性部材 2 b は、装着状態において筐体 2 と装着者の頭部との間に介在し、頭部に押圧される。より具体的には、弾性部材 2 b は、耳軟骨又は頭蓋骨に押圧される部材である。弾性部材 2 b は、装着者の身体形状の凸凹に隙間なく密着する。

[0015] 弾性部材 2 b は、同図においては外側面 2 a 一面に配設されているが、外側面 2 a の少なくとも一部に配設されていてもよいし、外側面 2 a から伸び出ていてもよい。さらに、弾性部材 2 b は、同図においては外側面 2 a と同様の略三角形状となっているが、形状は任意である。なお、弾性部材 2 b は、外側面 2 a 以外にも配設されていてもよく、例えば筐体 2 の外周に沿ってリング状に配設されていてもよいし、外周全体に配設されていてもよい。なお、筐体 2 に適宜の操作子が配設される場合には、弾性部材 2 b は操作子を避けて設けられていると好適である。

[0016] 弾性部材 2 b は、筐体 2 に着脱可能に配設されている。弾性部材 2 b は、例えば筐体 2 に弱い両面テープで接着され、着脱できるようになっている。また、弾性部材は袋状になっており、筐体 2 を覆う形状であってもよい。また、弾性部材はリング状になっており、筐体 2 の外周を覆っていてもよい。この場合、弾性部材は、自身の弾性力により筐体 2 外周に密着する。また、筐体 2 は、弾性部材を箝合させる構造を有していてもよい。この場合、具体的には例えば、筐体 2 と軟質材料をインサート成形等により一体に成形し、この軟質材料に弾性部材が箝合する。さらに、弾性部材 2 b と筐体 2 とは、互いに箝合する面ファスナを有していてもよい。このような構成によれば、装着者は弾性部材 2 b を容易に交換することができる。すなわち、弾性部材 2 b が経年劣化した場合にも、容易に交換できる。また、装着者は、使用感の好みや音質等に応じて複数種類から弾性部材を選択することができる。

[0017] 弾性部材 2 b は、例えばスポンジ又はウレタンフォームやゴムスポンジ等の部材が採用できるが、弾性力を有する適宜の部材であってよい。弾性部材 2 b は、反発係数が比較的低い部材であってもよく、例えばいわゆる低反発

スポンジ、例えば低反発ウレタンフォームであってもよい。また、弾性部材 2 b は、部材の材質自体の性質により弾性を有するものに限らず、機械的形狀により弾性を発揮する部材であってもよい。すなわち、弾性部材 2 b は、例えばコイルバネ、板バネ、渦巻バネといった部材であってもよい。また、弾性部材 2 b は、1 個の部材であってもよいし、複数の部材により構成されていてもよい。

[0018] 弾性部材 2 b は筐体 2 に比べて柔らかい触り心地である。したがって、頭部に弾性部材 2 b が当接する構成によれば、装着者の装着感が向上する。また、装着状態において、弾性部材 2 b が押圧され弾性変形して装着者の身体形状、ここでは頭部の凸凹に隙間なく密着するため、頭部との密着性が向上する。さらに、筐体 2 が密着する構成によれば、ヘッドホン 1 0 0 0 の頭部からのずれを防止することができる。

[0019] 特に、耳軟骨は、比較的平坦な頭蓋骨に比べて立体的な形状をしている。また、耳軟骨の形状は、個人差が大きい。そのため、比較的硬い筐体 2 が耳軟骨に直接押し付けられる構成においては、当接した一部分に集中的に圧力がかかってしまうおそれがある。これに対し、弾性部材 2 b を備える構成によれば、個人差が大きく立体的な形状の耳軟骨に対しても筐体 2 を均一にフィットさせることができる。ひいては、本構成により、耳軟骨に振動を伝達する軟骨伝導ヘッドホンにおいて、個人間における振動の伝達効率のばらつきを軽減できる。

すなわち、以上のことから、弾性部材 2 b は、音を装着者まで十分伝達できる程度に薄く、かつ身体形状の凹凸に隙間なく密着する程度の厚さを有していると好ましい。

[0020] ●ヘッドホン 1 0 0 0 の周波数特性

図 3 は、弾性部材 2 b が配設されているヘッドホン 1 0 0 0 の周波数特性の例を示すグラフである。すなわち横軸は周波数を、縦軸は出力レベル (dBV) を示している。図 3 は、シリコン製人工耳の中に IEC 60318-4 準拠 イヤーシミュレータを入れた状態で、当該人工耳にヘッドホン 1 0 0 0 を装着

させ、音圧を測定した結果である。実線は、本発明に係るヘッドホン1000の周波数特性を示している。破線は、弾性部材2bのみを省略し、他の構成は同様である関連技術のヘッドホンの周波数特性を示している。

[0021] 同図においては、特に可聴周波数領域において、弾性部材2bのあるヘッドホン1000の方が高い音圧が実現されていることが明らかである。なお、弾性部材2bのあるヘッドホン1000が高い音圧を実現する理由として、弾性部材2bによる軟骨への密着性の向上の他、弾性部材2bが一部の振動を音に変換し、この音が気導音として鼓膜に届くことで音圧を補完していることが考えられる。

[0022] 軟骨および硬骨を含む骨に振動を伝達するヘッドホンにおいては、電気音響変換器1の振動が筐体2を介して骨に伝達される必要がある。しかしながら、装着者の頭部形状と筐体2又はヘッドバンド3の形状によっては、筐体2の外側面が装着者の骨に十分接触しない場合がある。その結果、振動部による振動が骨に伝達することができなくなり、装着者に聞こえる音量が大幅に下がってしまうおそれがあった。しかしながら、発生する音量をあらかじめ大きくする場合、低域の振動が装着者に不快感を与えるおそれがある。また、電氣的に音量を大きくしようとする場合、ウェアラブルデバイスに適した従来のヘッドホンに搭載される小さいバッテリーでは消費電流が不足する蓋然性が高い。一方で、イコライザ調整等により低域の音量を下げた場合には、通常使用時の音質が迫力なく物足りないものになってしまう。また、音量によって音質を変化させる調整を行うことも考えられるが、耳軟骨の感度は個人差が大きいため、多数の装着者に遍く適切な音質を実現するのは困難である。

[0023] これに対し、本発明にかかるヘッドホン1000によれば、上述の通り、個人差が大きく立体的な形状の耳軟骨に対しても、弾性部材2bを介して筐体2を密着させることができる。また、図3に示す通り、ヘッドホン1000は、可聴周波数領域において高い音圧を実現できる。

[0024] なお、本発明にかかる音響機器は、上述したヘッドホン1000に限らず

、装着者に装着され、当該装着者に音を伝達する種々の機器が含まれる。本発明にかかる音響機器は、振動部を耳付近の組織に適切な側圧を持って接触させる構造であればよく、振動部を含む筐体を保持する筐体保持部の具体的構成は、ヘッドバンドに限られない。すなわち、筐体保持部は、例えば頸部周辺に装着されるネックバンド、又は顎部に沿って装着されるチンバンドであってもよい。また、筐体が筐体保持部に一体的に收容されている、いわゆるヘッドバンド型の音響機器であってもよい。

[0025] 図11は、本発明にかかる音響機器の第2実施形態を示す概略斜視図である。この音響機器1000aは主として、電気音響変換器1と、電気音響変換器1を收容する筐体1002と、筐体1002を保持する筐体保持部1003と、を備える。本実施形態における筐体1002は、扁平な円柱状である。筐体保持部1003は、例えばU字状の部材であり、第1端1003aと第2端1003bとは隙間を開けて対抗している。筐体保持部1003の第1端1003aには、筐体1002が配設されている。筐体保持部1003は、装着状態において、第1端1003aと第2端1003bとの間の間隙に装着者の耳介Eを挟み込む。その結果、筐体保持部1003は、耳介Eからの抗力を利用して弾性部材を装着者に押圧するとともに振動部に側圧をかける。この構成によれば、頭部周辺のバンドが不要であるので構成が簡素である。また、この構成によれば、片耳用の音響機器を実現できる。

[0026] ●電気音響変換器(1)●

本実施形態の電気音響変換器の第1実施形態について説明する。

図4(a)および図4(b)に示すように、電気音響変換器1は、略円柱形状の部材であり、対をなして左右の耳それぞれに装着される部材である。電気音響変換器1の外周面には、主として、メインフレーム10、サスペンション20、ネジ30、コイル40、ダンパー60、ダンパー固定リング70および基板80が設けられている。また、図5に示すように、電気音響変換器1の内部には、信号に応じて所定の振動方向に振動する振動部50が配設されている。

- [0027] 図5に示すように、メインフレーム10は、電気音響変換器1の外壁を規定する筒状の部材であり、軸方向（y方向）に沿って貫通する貫通孔13を備えている。メインフレーム10の外壁には、基板保持部11および孔14（図6参照）が形成されている。基板保持部11は、メインフレーム10の外壁から突出する平板状の部材である。基板保持部11には基板80が保持されている。孔14は、基板保持部11とメインフレーム10の結合部分に形成される。孔14には、コイル40と基板80とを接続する適宜のケーブルが挿通される。
- [0028] 図6に示すように、貫通孔13の第1端10a側には、鍔部15が内側に向かって突出している。鍔部15は、内壁の略全周に渡って形成されている。この鍔部15の正面側（-y側）には、サスペンション20が当接する。また、鍔部15の先端部には、さらに半径方向内側に突出する第2鍔部16が略全周に渡って形成されていて、この第2鍔部16の背面側（+y側）には、コイル40が保持されている。
- [0029] サスペンション20は、電気音響変換器1の正面側に配設される円板状の部材である。サスペンション20は、本実施の形態における第1部材である。サスペンション20は、例えば板バネのような弾性力を有する部材であり、振動部50をメインフレーム10に保持する。また、サスペンション20は振動部50の振動を制御する機能も併せ持つ。サスペンション20は、メインフレーム10の第1端10a側に保持されている。より具体的には、サスペンション20は、貫通孔13の内壁に形成される鍔部15に当接している。また、サスペンション20は、振動部50の正面に当接している。より具体的には、サスペンション20は、振動部50が有する後述するスペーサ51の正面側の端部（本実施の形態における振動部50の第1端）と当接している。その結果、メインフレーム10とサスペンション20との接点は、振動部50の振動の支点となっている。
- [0030] ネジ30は、-y方向から+y方向に向かって挿通される部材である。ネジ30は、サスペンション20の中央部に穿設される貫通孔21、および振

動部50の貫通孔50aのそれぞれに挿通されている。なお、サスペンション20の貫通孔21は本実施の形態における第1貫通孔である。また、振動部50の貫通孔50aは本実施の形態における第2貫通孔である。

[0031] コイル40は、円環状の部材であり、メインフレーム10の貫通孔13内壁に保持される。本実施形態においては、コイル40は第2鰐部16に当接することで、メインフレーム10の内部に保持されている。コイル40の中央部に形成される孔40aには、振動部50に含まれるプレートヨーク52およびマグネット53が挿通される。

[0032] 振動部50は、メインフレーム10の貫通孔13の内部に配設される部材である。振動部50は、貫通孔13の内部を、貫通孔13の軸方向に沿って振動する。

[0033] 図5および図6に示すように、振動部50は、主として、スペーサ51と、プレートヨーク52と、マグネット53と、キャップヨーク54と、がこの順に配設されて構成されている。

[0034] スペーサ51は、振動部50の最も正面側に位置している。スペーサ51は、略円柱状の部材である。スペーサ51の正面側の端部は、本実施の形態における振動部50の第1端である。スペーサ51の両端は、それぞれサスペンション20およびプレートヨーク52に当接している。スペーサ51の中央部には、軸方向に貫通する貫通孔51aが穿設されている。貫通孔51aには、ネジ30が挿通される。また、スペーサ51の外表面には、複数の凹部51bが形成されている。凹部51bは、本実施形態においては、スペーサ51の中心と凹部51bとを直線が互いに直交する位置に、計4個設けられている。

[0035] プレートヨーク52は、略円柱状の部材である。プレートヨーク52の中央部には、軸方向に貫通する貫通孔52aが穿設されている。マグネット53は略円柱状の磁石であり、マグネット53の中央部には、軸方向に貫通する貫通孔53aが穿設されている。プレートヨーク52およびマグネット53の外径は、コイル40の孔40aの内周より小さい。したがって、プレー

トヨーク52およびマグネット53は、孔40aの内部を軸方向（y方向）に移動可能である。マグネット53とコイル40には、ローレンツ力が発生する。その結果、振動部50は軸方向に振動する。

[0036] キャップヨーク54は、振動部50の最背面を含む最外殻を構成する。キャップヨーク54は、正面側に開口する有底筒状の部材である。キャップヨーク54の背面は、本実施の形態における振動部50の第2端である。キャップヨーク54の外側面は、プレートヨーク52の少なくとも一部と、マグネット53とを覆っている。キャップヨーク54の内径はコイル40の外径より大きい。キャップヨーク54の外側面は、コイル40の外側に配設されている。キャップヨーク54の中央部には、軸方向に貫通する貫通孔54aが穿設されている。

[0037] スペーサ51の貫通孔51a、プレートヨーク52の貫通孔52a、マグネット53の貫通孔53a、およびキャップヨーク54の貫通孔54aは、略同軸上に形成され、振動部50の貫通孔50aを形成している。貫通孔50aには、ネジ30が挿通される。

[0038] ダンパー60は、メインフレーム10の第2端10bおよび振動部50に当接する部材である。ダンパー60は弾性力を有する部材であり、例えばゴム製である。また、ダンパー60は、スポンジ又はゲル製であってもよい。ダンパー60の正面中央部には、略円柱状に突出する凸部61が形成されている。図7に示すように、凸部61は振動部50の貫通孔50aに挿通され、振動部50と連結されている。その結果、振動部50の振動は、凸部61を介してダンパー60に伝達される。

[0039] ここまで説明してきたように、振動部50が信号に応じて振動する振動方向はy方向であり、装着状態において鉛直方向とは異なっている。したがって、振動部50は、振動方向とは異なる方向に重力を受けている。ダンパー60は、メインフレーム10および振動部50に当接することにより、振動部50を支持している。すなわち、ダンパー60は、振動部50の重力による下垂を防止している。

- [0040] ダンパー60は、少なくとも2点でメインフレーム10の第2端10bに当接されている。本実施形態においては、ダンパー60は細長い平板であり、短辺部62、63がそれぞれメインフレーム10の第2端10bに形成されるリブ等に連結されている。また、ダンパー60の長辺は、装着状態において略鉛直方向に沿っている。細長い平板状のダンパー60は、十分な撓みしろを確保しつつ、振動部50の意図しない方向、例えばx-z平面上を回転する方向への振動を防止できる。また、板状のダンパー60が振動部50の振動方向に直交する平面上に広がっている構成によれば、振動方向には変形しやすく、振動方向以外の方向には変形しにくい。したがって、ダンパー60は、振動部50の振動方向の振動を過度に減衰させることがない。
- [0041] ダンパー60の短辺部62、63と第2端10bとは、接着されていてもよい。ダンパー60と第2端10bとの接点は、もう1つの振動の支点である。
- [0042] なお、ダンパー60の形状は本実施形態に限らない。例えば、ダンパー60は円形であってもよいし、三角形又は五角形以上の多角形であってもよい。また、ダンパー60は、互いに直交する長方形を結合させた、所謂X型であってもよい。この場合、中央から突出する4点を、メインフレーム10に連結させてもよい。さらに、本実施形態のダンパー60は板状であったが、振動部50の振動方向以外の方向の変位を抑制する構成であればよく、例えばコイルバネであってもよい。
- [0043] ダンパー60は、所定の硬度および反発係数を有する。その結果、ダンパー60は振動部50の共振点における異常な発振をダンピングして消失させるとともに、振動部50の振動方向とは異なる方向への変位を抑制する。また、ダンパー60は、振動部50の回転方向の変位を抑制する。信号に応じて振動する振動方向以外の方向における振動部50の変位は、異音の原因となる。これに対し、ダンパー60は、軸方向以外の変位を防止することで異音を抑制し、ひいては電気音響変換器1の音質を向上させることができる。ダンパー60の硬度又は反発係数等の特性は、所望する音質や、振動部50

の質量又は形状等に応じて適宜調整される。

[0044] 本構成にかかるダンパー60は、サスペンション20の弾性力の調整部材としても機能する。その点、ダンパー60が振動部50の背面側に配設されている構成によれば、振動部50の表面側に配設されるサスペンション20にダンパーを直接貼付する構成と比べて、組立後の調整が容易である。骨伝導ヘッドホンとして装着される場合、振動部からの振動はサスペンションを介してメインフレームに伝わり、さらにヘッドホンの筐体2を介して骨部に伝わる。サスペンション20に直接ダンパーが貼付された場合と比較して、本構成では、高域振動成分の減衰が無く、音質の劣化が発生しない。

[0045] ダンパー固定リング70は、外周面の互いに対向する2か所が切り欠かれている有底円筒状の部材である。この切欠部71は、ダンパー60の短辺部62、63の位置に対応している。ダンパー固定リング70は、メインフレーム10の第2端10bに連結されている。より具体的には、例えば、ダンパー固定リング70は、メインフレーム10の背面に形成されるリブと箆合している。組立状態において、ダンパー固定リング70の切欠部71にはダンパー60が配設されている。すなわち、ダンパー60は、ダンパー固定リング70とメインフレーム10とにより挟持されている。

[0046] ここで、図10を用いて関連技術の電気音響変換器100について説明する。

図10に示す関連技術の電気音響変換器100は、振動部150およびメインフレーム110に連結されるダンパーを有さない振動型のヘッドホンユニットである。電気音響変換器100は、主として、筒状のメインフレーム110と、円板状のサスペンション120と、メインフレーム110内部で振動する振動部150と、を備える。

[0047] サスペンション120は、メインフレーム110の内壁に形成される鰐部115の内側に当接されている。また、振動部150の中央部は、ねじ等の連結部材により、サスペンション120の中央に連結される。その結果、振動部150は、サスペンション120を介して鰐部115に支持されている

。したがって、振動部 150 の振動の支点は連結部材となり、サスペンション 120 と錨部 115 との当接部分が作用点となっている。このように、振動部 150 の重心と振動の支点とが離れている電気音響変換器 100 は、共振点での暴れ、すなわち意図しない方向への振動が発生するおそれがある。共振点での暴れは、異音の原因となる。

[0048] また、図 10 において、鉛直方向は紙面下方向である。振動部 150 が信号に応じて振動する振動方向は、装着状態において鉛直方向とは異なっている。したがって、振動部 150 には、振動方向とは異なる方向に重力がかかる。振動部 150 は、第 1 端側はサスペンション 120 と略中央部で連結される一方、第 2 端側は支持されず、片持ち梁の状態になっている。したがって、振動部 150 の第 2 端は、重力方向に下垂する。その結果、電気音響変換器 100 は、共振時に不要なモーメント又はねじれが発生する。このモーメント又はねじれは、暴れ又は破損の原因となる。

[0049] さらに、振動を耳軟骨に伝達する電気音響変換器 1 における振動部 150 の質量は、耳軟骨を振動させるため、振動板を振動させるヘッドホンユニットに比べて大きい。そのため、振動部 150 の下垂や共振点での暴れは、振動板を有するヘッドホンユニットに比べて一層大きくなる。その結果、下垂や暴れは故障の原因となる。

[0050] さらにまた、電気音響変換器 100 の振動部 150 は、外部からの振動により振動する場合がある。この場合、振動部 150 が振動することで、振動部 150 に対向して配設されるコイル 140 に起電力が発生する。その結果、振動部を有するヘッドホンユニットは、振動が異音となって音声に混入するおそれがある。

[0051] 本発明に係る電気音響変換器 1 の振動部 50 の質量も、振動部 150 と同様、振動板を振動させるヘッドホンユニットに比べて大きい。しかしながら、振動部 50 は、ダンパー 60 を介して、メインフレーム 10 の第 1 端 10a と第 2 端 10b で保持されている。したがって、電気音響変換器 1 は、意図しない振動部 50 の振動が抑制されているため、故障しにくい。また、振

動部50とメインフレーム10との間は、それぞれ弾性力を有するサスペンション20およびダンパー60が介在しているため、共振点での振幅(Q値)が効果的に制御される。その結果、本発明は、振動板を有するヘッドホンユニットに比べて振動部50の質量が大きい軟骨伝導を利用した構成であっても、意図しない振動を抑えつつ高音質な電気音響変換器1を実現できる。

[0052] ●電気音響変換器1、100の周波数応答特性

図8は、ヘッドホンユニットの周波数特性を示している。すなわち横軸は周波数を、縦軸は出力レベル(dBV)を示している。破線は、関連技術に係る電気音響変換器100の周波数特性を示しており、実線は、本発明に係る電気音響変換器1の周波数特性を示している。

[0053] 関連技術の電気音響変換器100は、共振点F0を有する。共振点F0の周波数は、サスペンション120のバネ定数と、マグネット153等の振動部150の重量との関係により決定される。その結果、電気音響変換器100は、共振点F0の周波数で発生する非常に大きな振動により、装着者の頭部に不快感を与えるおそれがある。

[0054] 本発明に係る電気音響変換器1の周波数特性は、低域の共振がダンパー60によりダンピングされ、電気音響変換器100の周波数特性に比べて滑らかになっている。すなわち、電気音響変換器1は、意図しない共振を抑え、頭部に与える不快感を軽減することができる。

[0055] ●電気音響変換器(2)●

ここで、本実施形態の電気音響変換器の第2実施形態について、先に説明した形態と異なる部分を中心に説明する。なお、第1実施形態と同様の構成には同じ符号を付した。図9に示す電気音響変換器1aは、サスペンション20がダンパー60と接合されておらず、カップヨーク54の外側に固定されている点で、第1実施形態の電気音響変換器1と異なる。また、ダンパー60は、適宜の介在部材62aを介してセンターヨーク52と連結されている。なお、介在部材62aの有無は任意である。この構成によれば、サスペンション20は、第1実施形態にかかる電気音響変換器1と比較して、電

気音響変換器 1 a の重心に近い位置に保持される。

[0056] 以上説明した実施の形態によれば、骨伝導振動を生成する構成を有しつつ、個人差に関わらず頭部に適合することで高音質な音を担保するヘッドホンを提供できる。

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

符号の説明

[0057]	1	電気音響変換器
	2	筐体
	2 a	外側面
	2 b	弾性部材
	1 0	メインフレーム
	2 0	サスペンション（第 1 部材）
	3 0	ネジ
	4 0	コイル
	5 0	振動部
	6 0	ダンパー（第 2 部材）
	1 0 0 0	ヘッドホン（音響機器）

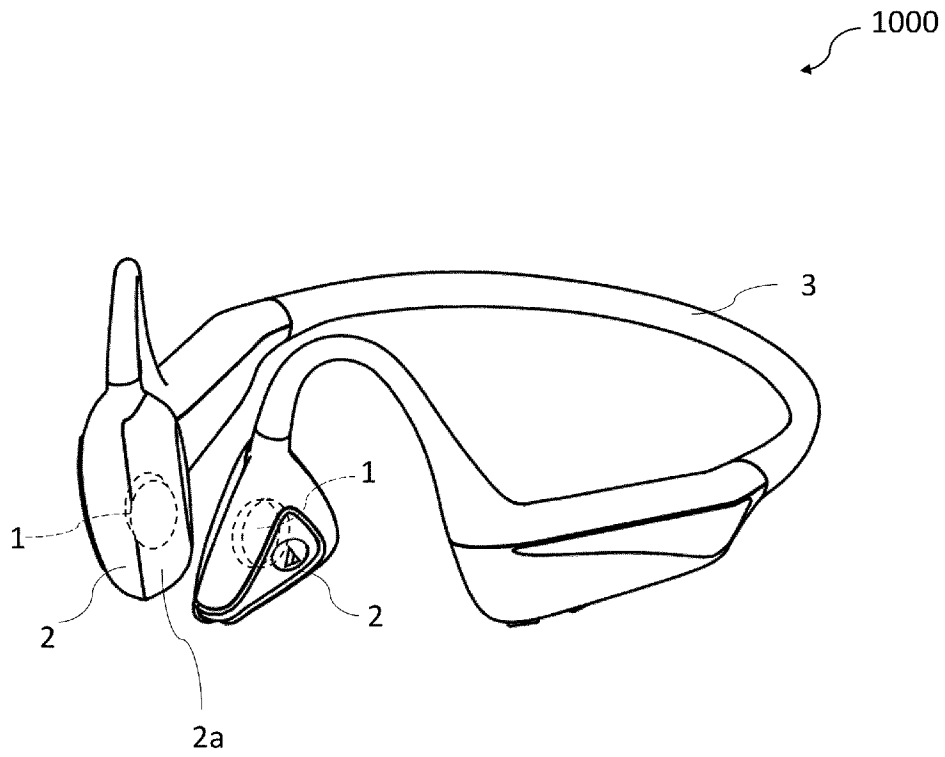
請求の範囲

- [請求項1] 装着者の骨に伝達する振動を発生させる電気音響変換器と、
前記電気音響変換器を収容する筐体と、
前記筐体の、装着状態において前記装着者に対向する外側面に少なくとも配設される弾性部材と、
を備える、
音響機器。
- [請求項2] 前記弾性部材は前記装着者の耳軟骨に当接し、前記電気音響変換器の振動は、前記弾性部材を介して前記耳軟骨に伝達される、
請求項1記載の音響機器。
- [請求項3] 前記弾性部材は前記装着者の硬骨組織に当接し、前記電気音響変換器の振動は、前記弾性部材を介して前記硬骨組織に伝達される、
請求項1記載の音響機器。
- [請求項4] 前記弾性部材は、前記装着者の身体形状の凸凹に隙間なく密着する、
請求項1記載の音響機器。
- [請求項5] 前記弾性部材は、前記筐体に着脱可能に配設されている、
請求項1記載の音響機器。
- [請求項6] 1対の前記筐体を保持する筐体保持部をさらに備え、
1対の前記筐体は、それぞれの前記外側面が互に対向するように前記筐体保持部に保持され、
前記筐体保持部は、装着状態において前記弾性部材を前記装着者に押圧する、

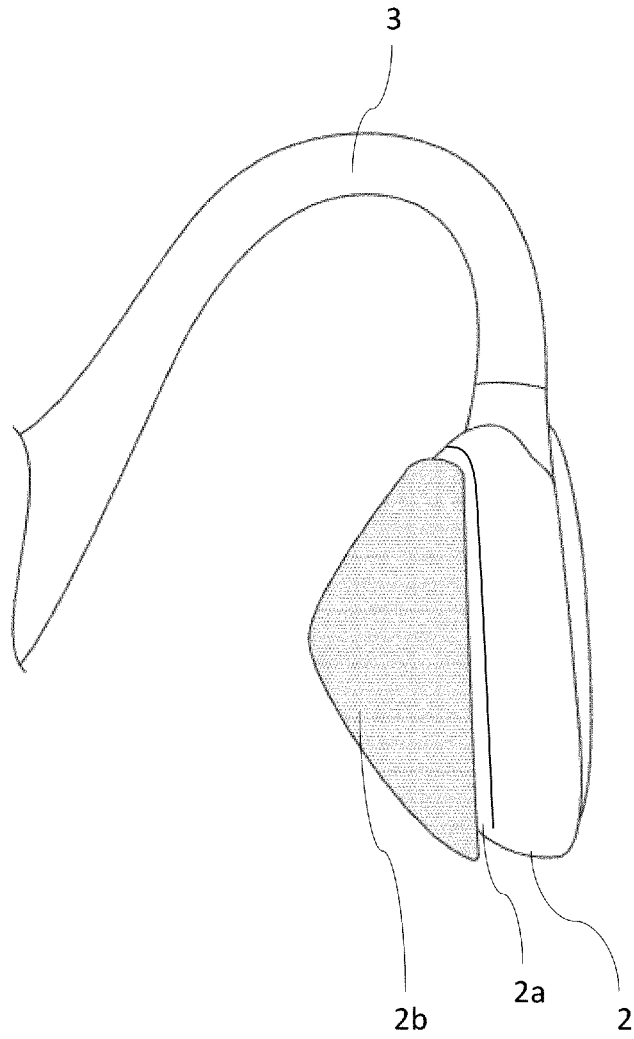
請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の音響機器。

[請求項7] 前記筐体を保持する筐体保持部をさらに備え、
前記筐体保持部は、装着状態において前記装着者の耳介を挟み込む
ことで、前記弾性部材を前記装着者に押圧する、
請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の音響機器。

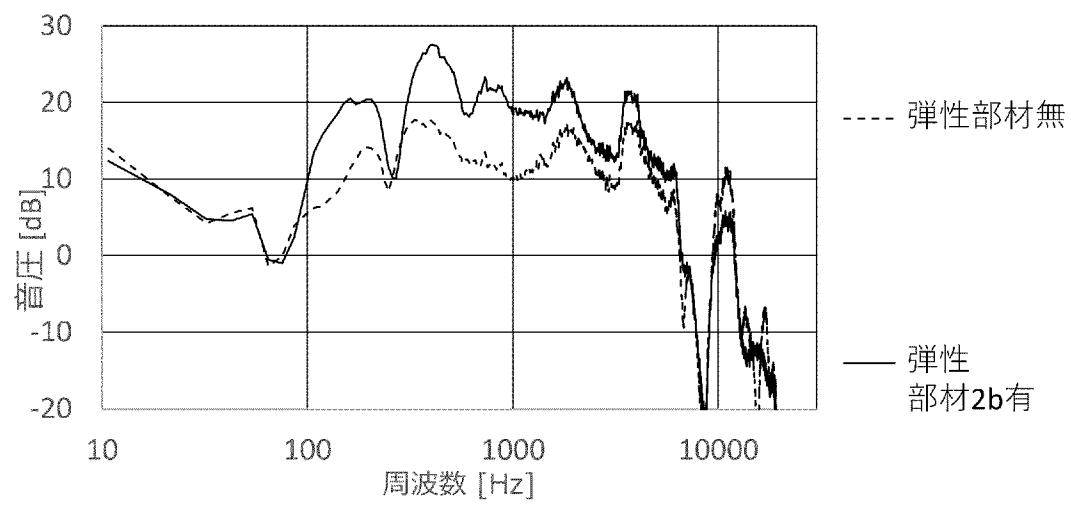
[図1]



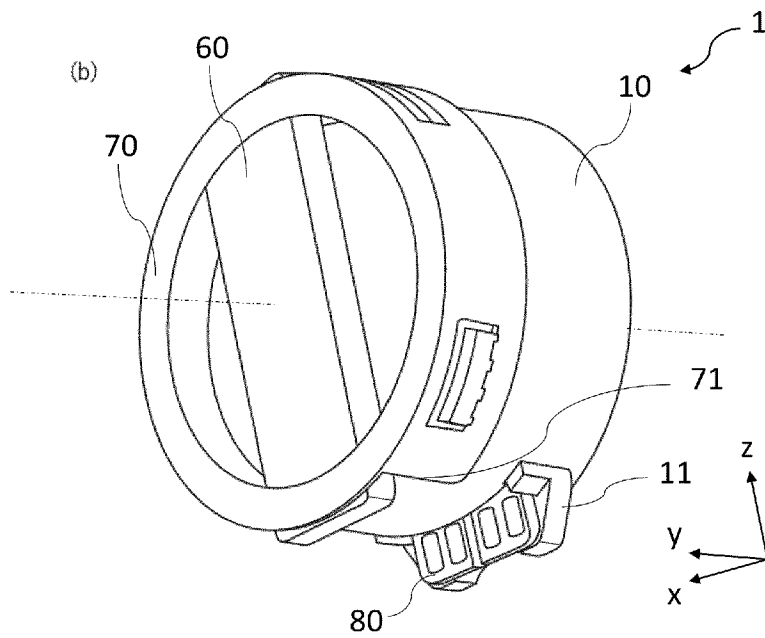
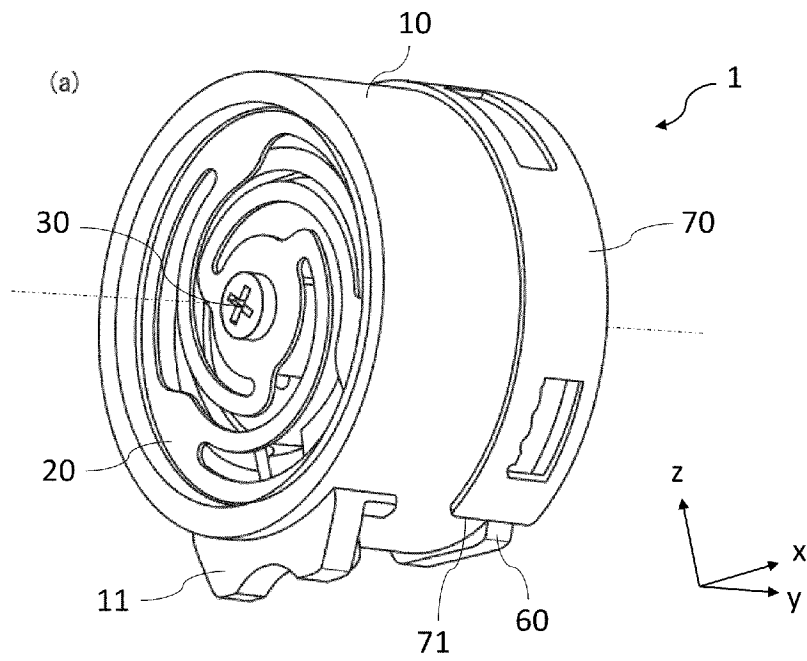
[図2]



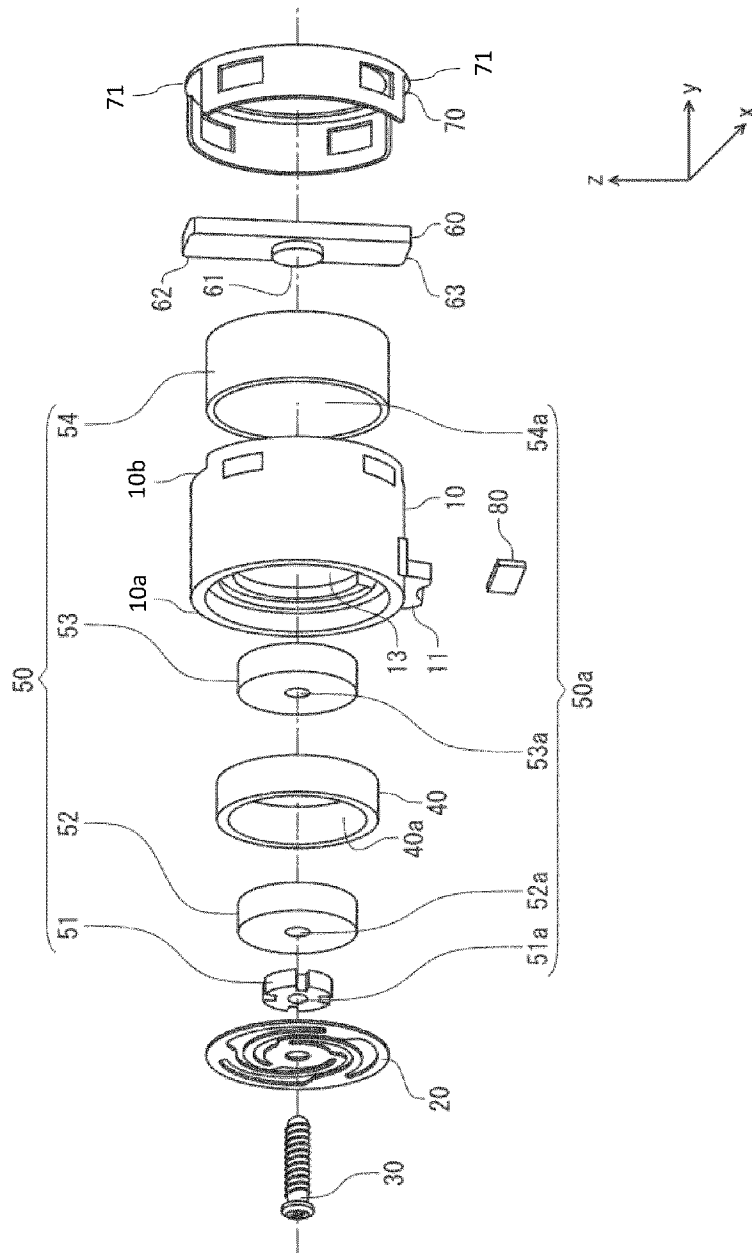
[図3]



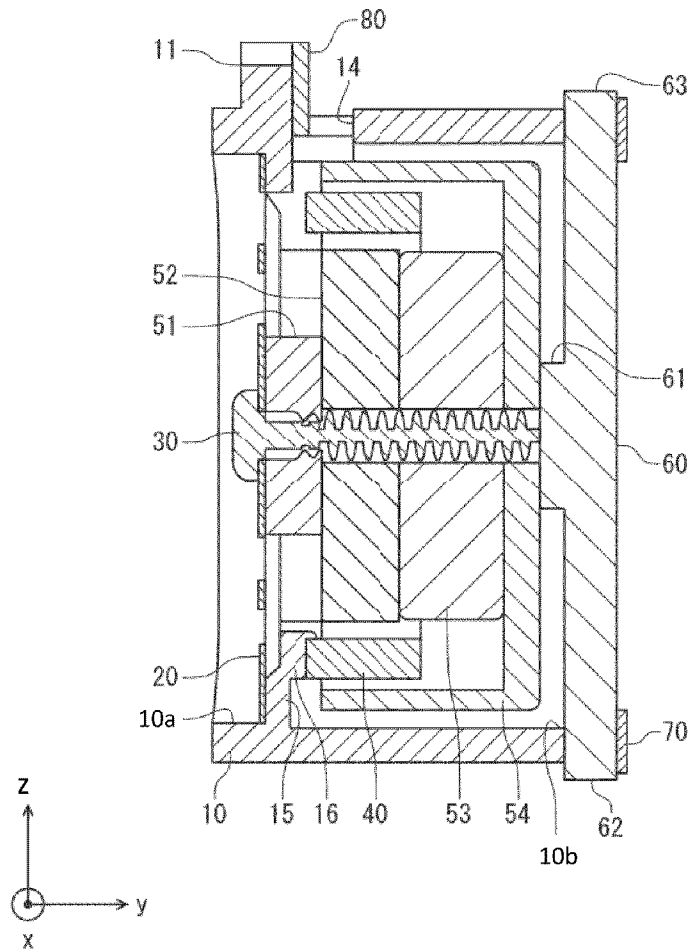
[図4]



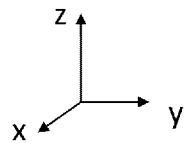
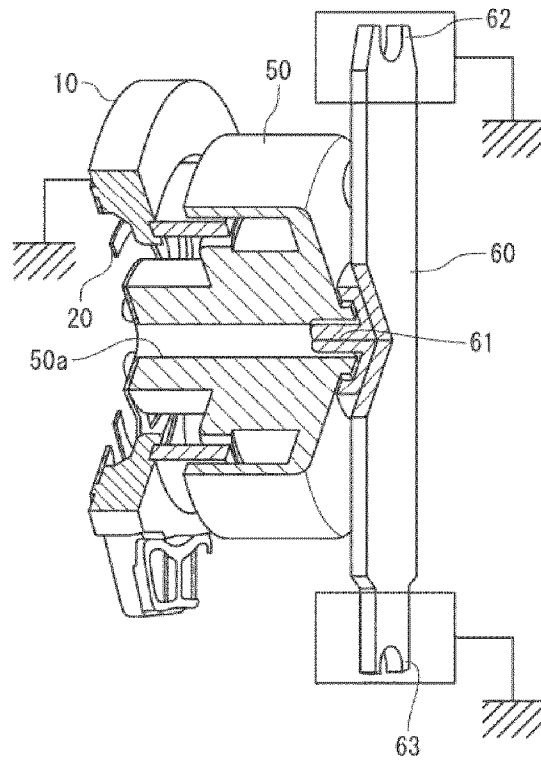
[図5]



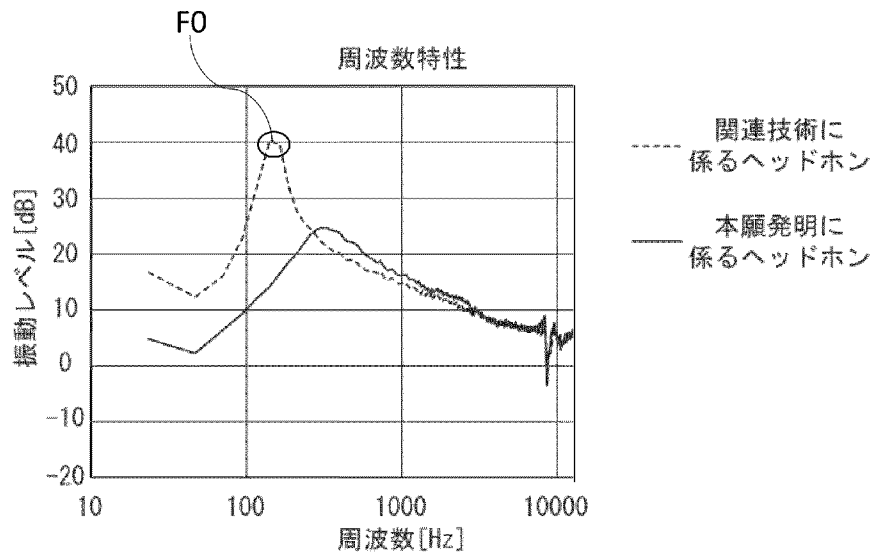
[図6]



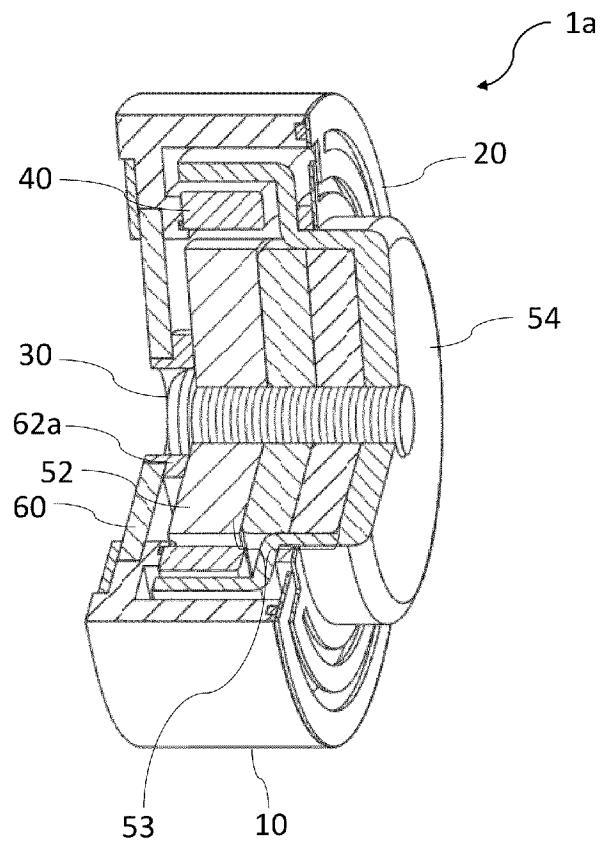
[図7]



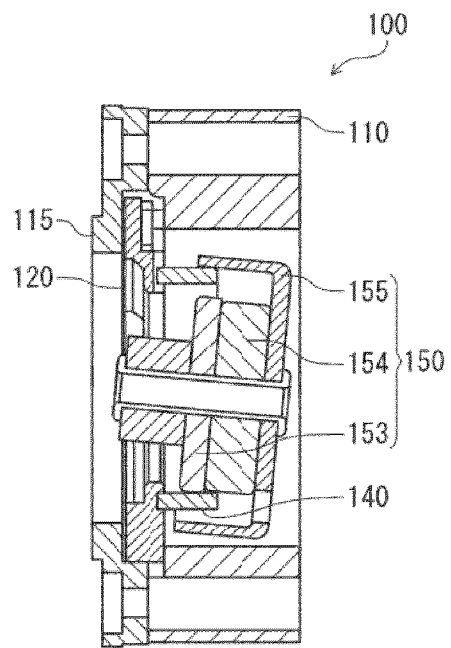
[図8]



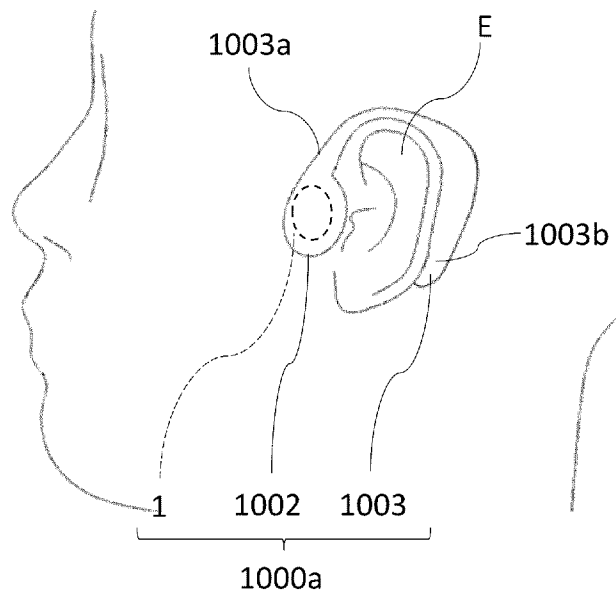
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/000358

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04R 1/00</i> (2006.01)i; <i>H04R 1/10</i> (2006.01)i FI: H04R1/00 317; H04R1/10 103; H04R1/10 104A		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04R1/00; H04R1/10		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014/083986 A1 (TEMCO JAPAN CO., LTD.) 05 June 2014 (2014-06-05) paragraphs [0028]-[0030], fig. 3	1, 3, 5
Y		2, 4, 6-7
X	KR 10-1065856 B1 (PARK, Dong-Il) 20 September 2011 (2011-09-20) paragraphs [0020]-[0021], [0023]-[0025], fig. 1-2	1, 3, 5
Y		2, 4, 6-7
Y	JP 2020-161984 A (RION CO., LTD.) 01 October 2020 (2020-10-01) paragraph [0026], fig. 2(b)	2, 4
Y	JP 2014-241556 A (KYOCERA CORPORATION) 25 December 2014 (2014-12-25) paragraphs [0010], [0017]-[0019], fig. 3	6
Y	JP 2021-040197 A (RION CO., LTD.) 11 March 2021 (2021-03-11) paragraph [0021], fig. 3	7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 04 March 2024		Date of mailing of the international search report 26 March 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2024/000358

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2014/083986	A1	05 June 2014	US 2015/0264473 A1 paragraphs [0032]-[0034], fig. 3 EP 2779684 A1 AU 2013350472 A CN 104823458 A KR 10-2015-0089926 A TW 201440535 A	

KR	10-1065856	B1	20 September 2011	(Family: none)	

JP	2020-161984	A	01 October 2020	(Family: none)	

JP	2014-241556	A	25 December 2014	US 2016/0127841 A1 paragraphs [0017], [0024]-[0026], fig. 3 WO 2014/199612 A1 EP 3010248 A1	

JP	2021-040197	A	11 March 2021	US 2021/0067861 A1 paragraph [0035], fig. 3 CN 112449266 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04R 1/00(2006.01)i; H04R 1/10(2006.01)i FI: H04R1/00 317; H04R1/10 103; H04R1/10 104A		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04R1/00; H04R1/10 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2014/083986 A1 (株式会社テムコジャパン) 05.06.2014 (2014-06-05) 段落28-30, 図3	1, 3, 5
Y		2, 4, 6-7
X	KR 10-1065856 B1 (PARK, DONG IL) 20.09.2011 (2011-09-20) 段落20-21, 23-25, 図1-2	1, 3, 5
Y		2, 4, 6-7
Y	JP 2020-161984 A (リオン株式会社) 01.10.2020 (2020-10-01) 段落26, 図2(b)	2, 4
Y	JP 2014-241556 A (京セラ株式会社) 25.12.2014 (2014-12-25) 段落10, 17-19, 図3	6
Y	JP 2021-040197 A (リオン株式会社) 11.03.2021 (2021-03-11) 段落21, 図3	7
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 04.03.2024	国際調査報告の発送日 26.03.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 中嶋 樹理 5Z 1161 電話番号 03-3581-1101 内線 3591	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/000358

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2014/083986	A1	05.06.2014	US	2015/0264473	A1	
					段落32-34, 図3		
				EP	2779684	A1	
				AU	2013350472	A	
				CN	104823458	A	
				KR	10-2015-0089926	A	
				TW	201440535	A	

KR	10-1065856	B1	20.09.2011	(ファミリーなし)			

JP	2020-161984	A	01.10.2020	(ファミリーなし)			

JP	2014-241556	A	25.12.2014	US	2016/0127841	A1	
					段落17, 24-26, 図3		
				WO	2014/199612	A1	
				EP	3010248	A1	

JP	2021-040197	A	11.03.2021	US	2021/0067861	A1	
					段落35, 図3		
				CN	112449266	A	
