(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
2019年1月24日(24.01.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/017378 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 7/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/026884

(22) 国際出願日： 2018年7月18日(18.07.2018)

(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 2017-140660 2017年7月20日(20.07.2017) JP

(71) 出願人: パイオニア株式会社 (**PIONEER CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1130021 東京都文京区本駒込二丁目２８番８号 Tokyo (JP).

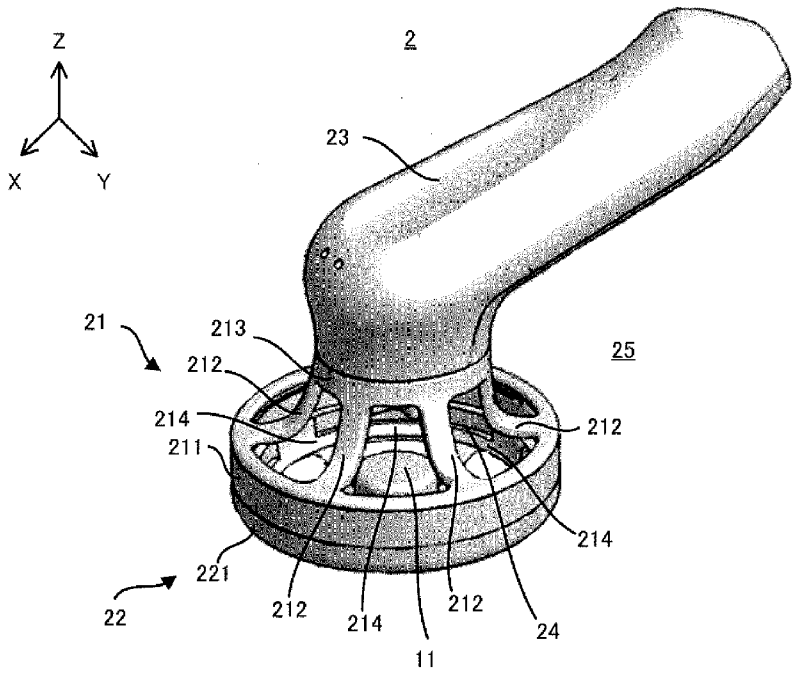
(72) 発明者: 水野 智啓 (**MIZUNO, Tomohiro**); 〒3508555 埼玉県川越市山田２５番地１ パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP). 小林 透 (**KOBAYASHI, Toru**); 〒3508555 埼玉県川越市山田２５番地１ パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 江上 達夫, 外 (**EGAMI, Tatsuo** et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目１６番１０号 オークビル京橋３階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) **Title:** BIOLOGICAL SOUND ACQUISITION DEVICE

(54) 発明の名称： 生体音取得装置



(57) **Abstract:** A biological sound acquisition device (1) comprising a first member (21), an acquisition unit (11) that obtains biological sounds, and a second member (22) connected to the first member and holding the acquisition unit inside an internal space (24) that is formed internally together with the first member. The first and second members each have connecting sections (214, 224) that connect the external space (25) of the first and second members to the internal space.

(57) 要約：生体音取得装置（１）は、第１部材（２１）と、生体音を取得する取得部（１１）と、第１部材に接続され、且つ、第１部材と共に内部に形成する内部空間（２４）内に取得部を保持する第２部材（２２）とを備え、第１及び第２部材の夫々は、第１及び第２部材の外部空間（２５）と内部空間とを連絡させる連絡部（２１４、２２４）を有する。

WO 2019/017378 A1

[続葉有]

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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 ： 生体音取得装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば電子聴診器等の生体音取得装置の技術分野に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、物体中の振動を収集して電気信号として出力する振動収集部と、振動収集部を覆う振動減衰容器とを備える生体音取得装置が記載されている。特許文献１に記載された生体音取得装置では、振動減衰容器により、振動収集部に到達する目的外振動（いわゆる、雑音）が低減される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１４－１６６２４１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述した特許文献１に記載された生体音取得装置は、振動減衰容器で雑音を遮断することで、振動収集部に到達する雑音の低減を図っている。しかしながら、本願発明者等の研究によれば、生体音を取得するための取得部を容器で覆うことで取得部が取得する雑音を低減する方法では、雑音を十二分に低減することが困難であることが判明した。そこで、本発明は、生体音を取得するための取得部が取得する雑音をより適切に低減することが可能な生体音取得装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 生体音取得装置の第１の態様は、第１部材と、生体音を取得する取得部と、前記第１部材に直接的又は間接的に接続され、且つ、前記第１部材と共に内部に形成する内部空間内に前記取得部を保持する第２部材とを備え、前記第１及び第２部材の夫々は、前記第１及び第２部材の外部空間と前記内部空間とを連絡させる連絡部を有する。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図１は、本実施例の電子聴診器の全体構成を示すブロック図である。

[図2]図２は、斜め上方から観察したチェストピースの外観を示す斜視図である。

[図3]図３は、斜め下方から観察したチェストピースの外観を示す斜視図である。

[図4]図４は、チェストピースの断面を示す断面図である。

[図5]図５は、筐体を示す平面図である。

[図6]図６は、連絡孔を介して外部空間から内部空間に伝達される雑音が相殺される様子を示す概念図である。

[図7]図７は、連絡孔の有無による雑音の強度の違いを示すグラフである。

[図8]図８（ａ）は、斜め上方から観察した、連絡孔が形成されていないチェストピースの外観を示す斜視図であり、図８（ｂ）は、斜め下方から観察した、連絡孔が形成されていないチェストピースの外観を示す斜視図である。

[図9]図９（ａ）及び図９（ｂ）の夫々は、保持部の共振を防止するための第１の対策が施された筐体を示す平面図である。

[図10]図１０（ａ）から図１０（ｄ）の夫々は、保持部の共振を防止するための第２の対策が施された筐体を示す平面図である。

[図11]図１１は、保持部の共振を防止するための第３の対策が施された筐体を示す平面図である。

[図12]図１２（ａ）及び図１２（ｂ）の夫々は、第２変形例の筐体を示す斜視図及び断面図である。

[図13]図１３は、チェストピースの断面を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0007] 本発明の生体音取得装置に係る実施形態について説明する。

[0008] ＜１＞

生体音取得装置の実施形態は、第１部材と、生体音を取得する取得部と、前記第１部材に直接的又は間接的に接続され、且つ、前記第１部材と共に内

部に形成する内部空間内に前記取得部を保持する第２部材とを備え、前記第１及び第２部材の夫々は、前記第１及び第２部材の外部空間と前記内部空間とを連絡させる連絡部を有する。

[0009] 生体音取得装置の実施形態によれば、外部空間で発生する雑音が、第１部材の連絡部を介して、内部空間や第２部材に伝達される。更に、外部空間で発生する雑音は、第２部材の連絡部を介して、内部空間や第２部材に伝達される。このため、第１部材の連絡部を介して伝達される雑音と、第２部材の連絡部を介して伝達される雑音とは、内部空間や第２部材において相殺し合う。その結果、内部空間を介して第２部材及び取得部に伝達される雑音や、第２部材を介して取得部に伝達される雑音が低減される。このため、取得部が取得する雑音を効果的に低減できる。つまり、生体音取得装置の実施形態は、雑音を低減しつつ、好適に生体音を取得することができる。

[0010] ＜２＞

上述した生体音取得装置の実施形態の他の態様では、前記取得部は、振動センサを含み、前記取得部は、生体音に起因して発生する前記第２部材の少なくとも一部の振動を前記振動センサで検出することで、前記生体音を取得する。

[0011] この態様によれば、このような振動センサを用いて生体音を取得する生体音取得装置において、上述した効果が適切に享受できる。

[0012] ＜３＞

上述した生体音取得装置の実施形態の他の態様では、前記連絡部は、前記第１及び第２部材の少なくとも一方に形成された孔を含む。

[0013] この態様によれば、雑音は、外部空間から、連絡部としての孔を介して内部空間や第２部材に相対的に効率的に伝達される。このため、第１部材の連絡部を介して伝達される雑音と、第２部材の連絡部を介して伝達される雑音とは、内部空間や第２部材において相対的に効率的に相殺し合う。従って、上述した効果が適切に享受できる。

[0014] ＜４＞

上述した生体音取得装置の実施形態の他の態様では、前記連絡部は、前記第１及び第２部材の少なくとも一方の他の部分よりも薄い隔壁部を含む。

[0015] この態様によれば、雑音は、外部空間から、連絡部としての隔壁部を介して内部空間や第２部材に相対的に効率的に伝達される。このため、第１部材の連絡部を介して伝達される雑音と、第２部材の連絡部を介して伝達される雑音とは、内部空間や第２部材において相対的に効率的に相殺し合う。従って、上述した効果が適切に享受できる。

[0016] ＜５＞

上述した生体音取得装置の実施形態の他の態様では、前記第２部材は、前記取得部を保持する保持部と、前記保持部を支持する梁状の支持部と、前記保持部及び前記支持部によって外縁が規定される前記連絡部とを有する。

[0017] この態様によれば、保持部によって、取得部が適切に保持される。

[0018] 更に、梁状の支持部で保持部を支持することで、相対的に大きな連絡部が確保可能となる。その結果、雑音は、外部空間から、相対的に大きな連絡部を介して内部空間や第２部材に相対的に効率的に伝達される。このため、第１部材の連絡部を介して伝達される雑音と、第２部材の連絡部を介して伝達される雑音とは、内部空間や第２部材において相対的に効率的に相殺し合う。

[0019] 更に、支持部が梁状であるがゆえに、生体音を取得するために第２部材が生体に押し当てられた際に、第２部材と接触する生体の体表の凹凸や傾き等に応じて、支持部が柔軟に変形し得る。その結果、このような支持部によって支持される保持部（更には、保持部が保持する取得部）は、生体の体表の凹凸や傾き等に応じた適切な姿勢を維持することができる。

[0020] ＜６＞

上述した第２部材が支持部を有する生体音取得装置の他の態様では、前記第２部材は、固有振動数が異なる複数の前記支持部を有する。

[0021] この態様によれば、複数の支持部によって支持される保持部（更には、保持部が保持する取得部）の共振が適切に防止される。このため、取得部が取

得する雑音（特に、保持部の共振に起因した雑音）が適切に低減される。

[0022] ＜７＞

上述した第２部材が支持部を有する生体音取得装置の他の態様では、前記第２部材は、長さ、幅、厚さ及び弾性係数の少なくとも一つが異なる複数の前記支持部を有する。

[0023] この態様によれば、複数の支持部の固有振動数が異なる。従って、複数の支持部によって支持される保持部（更には、保持部が保持する取得部）の共振が適切に防止される。このため、取得部が取得する雑音（特に、保持部の共振に起因した雑音）が適切に低減される。

[0024] ＜８＞

上述した第２部材が支持部を有する生体音取得装置の他の態様では、前記第２部材は、曲線状に延びる、幅が変化しながら延びる又は分岐しながら延びる前記支持部を有する。

[0025] この態様によれば、均一幅で直線状に延びる支持部が保持部を支持する場合と比較して、保持部（更には、保持部が保持する取得部）の共振が適切に防止される。このため、取得部が取得する雑音（特に、保持部の共振に起因した雑音）が適切に低減される。

[0026] ＜９＞

上述した第２部材が支持部を有する生体音取得装置の他の態様では、前記第２部材は、前記第２部材は、異なる配置間隔で配置される少なくとも３つの前記支持部を有する。

[0027] この態様によれば、同一の配置間隔で配置される複数の支持部が保持部を支持する場合と比較して、保持部（更には、保持部が保持する取得部）の共振が適切に防止される。このため、取得部が取得する雑音（特に、保持部の共振に起因した雑音）が適切に低減される。

[0028] ＜１０＞

上述した第２部材が支持部を有する生体音取得装置の他の態様では、前記第２部材は、所定平面に沿った第１方向に沿って延びる前記支持部と、前記

所定平面に交差する第２方向に沿って延びる前記支持部を有する。

[0029] この態様によれば、保持部（更には、保持部が保持する取得部）は、第１方向に沿って延びる支持部のみならず、第２方向に沿って延びる支持部によっても支持される。このため、保持部の姿勢の安定性が向上する。

[0030] 以上説明したように、生体音取得装置の実施形態は、第１部材と、取得部と、第２部材とを備え、第１及び第２部材は連絡部を有する。従って、生体音取得装置の実施形態は、取得部が取得する雑音を適切に低減することができる。

実施例

[0031] 続いて、本発明の生体音取得装置の実施例について説明する。以下では、本発明の生体音取得装置の実施例が適用された電子聴診器１を用いて説明を進める。

[0032] （１）電子聴診器１の全体構成

はじめに、図１を参照しながら、本実施例の電子聴診器１の全体構成について説明する。図１は、本実施例の電子聴診器１の全体構成を示すブロック図である。

[0033] 図１に示すように、上述した実施形態における「生体音取得装置」の一具体例である電子聴診器１は、上述した実施形態における「取得部」の一具体例である振動センサ１１と、バンドパスフィルタ１２と、遮断周波数調整部１３と、パワーアンプ１４と、音量調整部１５と、イヤフォン１６とを備えている。

[0034] 振動センサ１１は、生体３から発せられる生体音（例えば、呼吸音等）を取得可能なセンサである。本実施例では、振動センサ１１は、生体音に起因して発生する後述する保持板２２３の振動（言い換えれば、変位）を検出することで、生体音を取得する。このような振動センサ１１の一例として、加速度センサがあげられる。振動センサ１１で取得された生体音を示す生体音信号は、バンドパスフィルタ１２に出力される。バンドパスフィルタ１２は、振動センサ１１から入力される生体音信号のうち、所望の周波数帯域の信

号成分のみを通過させるフィルタである。バンドパスフィルタ１２で遮断される遮断周波数は、遮断周波数調整部１３によって調整される。バンドパスフィルタ１２を通過した生体音信号は、パワーアンプ１４に出力される。パワーアンプ１４は、生体音信号の強度を、設定されたゲインに応じて変化させる。パワーアンプ１４のゲインは、音量調整部１５によって調整される。パワーアンプ１４を通過した生体音信号は、イヤフォン１６に出力される。イヤフォン１６は、生体音信号が示す生体音を音として出力する。

[0035] 振動センサ１１は、電子聴診器１のチェストピース２に収容される。チェストピース２は、聴診のために生体３に押し当てられる部品である。本実施例では、チェストピース２は、振動センサ１１が取得する雑音（つまり、取得対象である生体音とは異なる音であり、例えば環境音等）を低減することが可能な構造を有している。以下、チェストピース２の構造について更に説明を進める。尚、振動センサ１１に加えて、バンドバスフィルタ１２、遮断周波数調整部１３、パワーアンプ１４及び音量調整部１５の少なくとも一つが、チェストピース２に収容されていてもよい。

[0036] （２）電子聴診器１のチェストピース２の構造

続いて、図２から図４を参照しながら、電子聴診器１のチェストピース２の構造について説明する。図２は、斜め上方から観察したチェストピース２の外観を示す斜視図である。図３は、斜め下方から観察したチェストピース２の外観を示す斜視図である。図４は、チェストピース２の断面を示す断面図である。

[0037] 図２から図４に示すように、チェストピース２は、上述した実施形態における「第１部材」の一具体例である筐体２１と、上述した実施形態における「第２部材」の一具体例である筐体２２と、グリップ２３とを備える。

[0038] 筐体２１は、フレーム２１１と、複数の梁２１２と、フレーム２１３とを備える。フレーム２１１及び２１３の夫々は、円筒状又はリング状の部材である。複数の梁２１２の夫々は、フレーム２１１からフレーム２１３に向かって延びる梁状の（言いかえれば、棒状の）部材である。複数の梁２１２の

夫々の一端は、フレーム２１１に連結され、複数の梁２１２の夫々の他端は、フレーム２１３に連結される。複数の梁２１２は、フレーム２１１及び２１３の周方向において同一間隔で並ぶが、異なる間隔で並んでいてもよい。フレーム２１３は、生体音が取得される際にユーザが掴むグリップ２３に連結される。

[0039] 筐体２２は、フレーム２２１と、複数の梁２２２と、保持板２２３とを備える。尚、図５に、筐体２２の平面図を示す。フレーム２２１は、円筒状又はリング状の部材である。フレーム２２１は、筐体２１のフレーム２１１に直接的に接続される。但し、フレーム２２１は、フレーム２１１との間に中間部材を介して間接的に接続されてもよい。筐体２１と筐体２２とが接続される結果、筐体２１及び２２は、筐体２１及び２２の内部に位置する内部空間２４を規定する。

[0040] 複数の梁２２２の夫々は、フレーム２２１からフレーム２２１の中心（つまり、フレーム２２１が規定する円形の開口の中心）に向かって延びる梁状の（言いかえれば、棒状の）部材である。言い換えれば、複数の梁２２２は、フレーム２２１の中心から放射状に広がる。複数の梁２２２は、弾性を有する部材（例えば、樹脂や金属等）であることが好ましい。複数の梁２２２は、柔軟性を有する部材（例えば、樹脂や金属等）であることが好ましい。複数の梁２２２は、フレーム２２１及び２２３の周方向において同一間隔で並ぶが、異なる間隔で並んでいてもよい。複数の梁２２２の夫々の一端は、フレーム２２１に連結され、複数の梁２２２の夫々の他端は、保持板２２３に連結される。従って、複数の梁２１２は、保持板２２３を支持する。保持板２２３は、板状（図２から図３に示す例では、円板状）の部材である。保持板２２３の＋Ｚ側の面（つまり、内部空間２４に面する面であり、以降、“裏面”と称する）には、振動センサ１１が設置される。このため、振動センサ１１は、内部空間２４内において保持板２２３によって保持される。

[0041] 保持板２２３の－Ｚ側の面（つまり、内部空間２４に面しない面であり、以降、“表面”と称する）は、生体音が取得される際に生体の体表に押し当

てられる面である。保持板２２３が生体の体表に押し当てられると、生体音に応じた振動が保持板２２３に生ずる。振動センサ１１は、この保持板２２３の振動を検出することで、生体音を取得する。振動センサ１１が取得した生体音を示す生体音信号は、グリップ２３の内部の空洞等に設定された信号線を介して、上述したバンドパスフィルタ１２へと出力される。

[0042] 筐体２１には更に、夫々が上述した実施形態における「連絡部」の一具体例である複数の連絡孔（つまり、開口ないしは貫通孔）２１４が形成されている。各連絡孔２１４は、フレーム２１１、２つの梁２１２及びフレーム２１３によって囲まれている。つまり、各連絡孔２１４の外縁は、フレーム２１１、２つの梁２１２及びフレーム２１３によって規定されている。逆に言えば、フレーム２１１、複数の梁２１２及びフレーム２１３の形状は、複数の連絡孔２１４が筐体２１に形成されるように設計されている。

[0043] 筐体２２には更に、夫々が上述した実施形態における「連絡部」の一具体例である複数の孔（つまり、開口ないしは貫通孔）２２４が形成されている。各孔２２４は、フレーム２２１、２つの梁２２２及び保持板２２３によって囲まれている。つまり、各孔２２４の外縁は、フレーム２２１、２つの梁２２２及び保持板２２３によって規定されている。逆に言えば、フレーム２２１、２つの梁２２２及び保持板２２３の形状は、複数の孔２２４が筐体２２に形成されるように設計されている。

[0044] 連絡孔２１４は、筐体２１及び２２の外部に位置する外部空間（つまり、チェストピース２の外部に位置する外部空間）２５と、筐体２１及び２２の内部に位置する内部空間２４とを連絡している。連絡孔２１４が外部空間２５と内部空間２４とを連絡した結果、連絡孔２１４を介して、外部空間２５から内部空間２４に対して音が伝達可能となる。例えば、連絡孔２１４を介して、外部空間２５で生じた音（例えば、雑音）が、内部空間２４にも伝達可能となる。更には、内部空間２４に保持板２２３（特に、その裏面）が面しているがゆえに、連絡孔２１４を介して、外部空間２５で生じた音（例えば、雑音）が、保持板２２３（特に、その裏面）にも伝達可能となる。つま

り、連絡孔２１４は、外部空間２５から内部空間２４（更には、内部空間２４に面している部材）に対して音を伝達するために筐体２１に形成される。従って、本実施例における「外部空間２５と内部空間２４とを連絡する」ことは、「外部空間２５で生じた音（例えば、雑音）を内部空間２４（更には、内部空間２４に面している部材）に伝達させる」ことと実質的に等価である。

[0045] 連絡孔２２４もまた、連絡孔２１４と同様に、外部空間２５と内部空間２４とを連絡している。従って、連絡孔２１４のみならず、連絡孔２２４を介しても、外部空間２５から内部空間２４に対して音が伝達可能となる。

[0046] （３）振動センサ１１が取得する雑音の低減効果

次に、本実施例の電子聴診器１が享受可能な技術的効果（つまり、振動センサ１１が取得する雑音の低減効果）について、図６を参照して説明する。図６は、連絡孔２１４を介して外部空間２５から内部空間２４に伝達される雑音と、連絡孔２２４を介して外部空間２５から内部空間２４に伝達される雑音とが相殺される様子を示す概念図である。

[0047] 図６に示すように、生体３からは、取得すべき生体音と共に雑音（例えば、環境音であり、特に、外部空間２５で生じた雑音）が保持板２２３に伝達される。このため、仮に何らの対策も施さなければ（具体的には、連絡孔２１４及び２２４が形成されなければ）、保持板２２３は、生体音のみならず雑音によっても振動してしまう。その結果、生体音に混じって多くの雑音が振動センサ１１によって取得されてしまる。このため、生体音に基づく診断等を正確に行えなくなってしまうおそれがある。

[0048] しかるに本実施例では、既に説明したように、筐体２１に連絡孔２１４が形成されており、且つ、筐体２２に連絡孔２２４が形成されている。このため、図６に示すように、外部空間２５で生じた雑音は、連絡孔２１４を介して（つまり、電子聴診器１を介して）保持板２２３に伝達される。更に、外部空間２５で生じた雑音は、連絡孔２２４を介して（つまり、生体３を介して）保持板２２３に伝達される（或いは、一部の雑音は連絡孔２２４を介す

ることなく保持板２２３に伝達される）。ここで、連絡孔２２４を介して保持板２２３に伝達される雑音は、連絡孔２１４を介して保持板２２３に伝達される雑音と比較して、生体３の内部を介して伝達されることに起因して、その位相が反転している。このため、保持板２２３上において、連絡孔２１４を介して伝達される雑音と、連絡孔２２４を介して伝達される雑音とが相殺し合う。その結果、雑音に起因する保持板２２３の振動が弱められる。従って、振動センサ１１が取得する雑音は小さくなる。

[0049] 更に、外部空間２５で生じた雑音は、連絡孔２１４及び２２４の夫々を介して、内部空間２４にも伝達される。このため、内部空間２４においても、連絡孔２１４を介して伝達される雑音と、連絡孔２２４を介して伝達される雑音とが相殺し合う。このため、内部空間２４内を伝搬する雑音自体も弱められる。このため、内部空間２４を介して保持板２２３に到達する雑音に起因する保持板２２３の振動が弱められる。従って、振動センサ１１が取得する雑音は小さくなる。

[0050] 一方で、生体音については、保持板２２３の表面に伝達される。このため、雑音とは異なって、生体音は、保持板２２３上で相殺されることはない。つまり、生体音は、振動センサ１１で取得される。この結果、振動センサ１１では、雑音が低減された状態で、好適に生体音を取得することが可能となる。

[0051] このような雑音の低減効果を具体的に検証するために、本願発明者は、外部スピーカーからホワイトノイズを出力した状態で保持板２２３を生体３に押し当てた時に取得される雑音を測定する実験を行った。実験によって得られた雑音の強度（つまり、振動センサ１１の振動の強度であり、実質的には、振動センサ１１の加速度）が図７に示されている。具体的には、図７において、点線は、上述したチェスとピース２に代えて連絡孔２１４及び２２４が形成されていないチェストピース２ａ（図８（ａ）及び図８（ｂ）参照）を備える第１比較例の電子聴診器によって取得された周辺雑音の強度を、周波数別に示す。更に、図７において、実線は、連絡孔２１４及び２２４の全

てを有する本実施例の生体音取得装置１によって取得された周辺雑音の強度を、周波数別に示す。

[0052] 図７に示すように、第１比較例の電子聴診器によって取得された雑音の強度と比較して、本実施例の生体音取得装置によって取得された雑音の強度（つまり、振動の強度であり、加速度）が小さくなることが実証された。つまり、連絡孔２１４を筐体２１に形成し且つ連絡孔２２４を筐体２２に形成することで、振動センサ１１が取得する雑音を効果的に低減可能であることが実証された。尚、第１比較例の電子聴診器によって取得された雑音の強度が大きくなる理由は、連絡孔２１４及び２２４が形成されていないがゆえに、外部空間２５で生じた雑音が、内部空間２４や保持板２２３において相殺されないからであると推定される。

[0053] 尚、振動センサ１１に代えて生体音を音として直接的に検出するマイクロフォンを備える第２比較例の電子聴診器では、外部空間２５で生じた雑音が連絡孔２１４を介して内部空間２４に伝達されると、当該雑音は、連絡孔２２４を介して伝達される雑音と相殺される前に、マイクロフォンによって音として直接的に検出されてしまう可能性がある。同様に、外部空間２５で生じた雑音が連絡孔２２４を介して内部空間２４に伝達されると、当該雑音は、連絡孔２１４を介して伝達される雑音と相殺される前に、マイクロフォンによって音として直接的に検出されてしまう可能性がある。このため、第２比較例の電子聴診器では、筐体２１及び２２に夫々連絡孔２１４及び２２４が形成されると、マイクロフォンが取得する雑音の低減効果が薄れる可能性がある。しかるに、振動センサ１１を備える本実施例の電子聴診器１では、雑音が振動センサ１１によって音として直接的に検出されることはない。つまり、本実施例の電子聴診器１では、雑音が保持板２２３の振動に一旦変換された後に、保持板２２３の振動が雑音を示すパラメータとして振動センサ１１によって検出されることになる。このため、雑音が保持板２２３の振動に変換される際に（或いは、前に）、連絡孔２１４を介して伝達される雑音（或いは、当該雑音に起因した振動）と、連絡孔２２４を介して伝達される

雑音（或いは、当該雑音に起因した振動）とは、内部空間２４や保持板２２３において適切に相殺し合う。従って、本実施例の電子聴診器１では、振動センサ１１が取得する雑音の低減効果が相対的に高くなる。

[0054] 尚、外部空間２５で生じた雑音を連絡孔２１４及び２２４を介して内部空間２４に伝達することで雑音の低減効果が得られることを考慮すれば、連絡孔２１４及び２２４の夫々は、相対的に大きいことが好ましい。尚、本願発明者等の実験によって、連絡孔２１４及び２２４の夫々が大きくなればなるほど、雑音の低減効果が大きくなることが確認されている。従って、連絡孔２１４及び２２４の夫々は、雑音の低減効果が適切に得られるような適切な大きさを有することが好ましい。

[0055] このような連絡孔２１４の大きさに関して、本実施例では、連絡孔２１４の外縁を規定する梁２１３は、梁状の部材である。このため、連絡孔２１４の外縁が面状の部材によって規定される場合と比較して、相対的に大きな連絡孔２１４が形成可能という点で有益である。連絡孔２２４の大きさについても同様である。但し、振動センサ１１が取得する雑音の低減効果は、任意の大きさの連絡孔２１４及び２２４が任意の数だけ夫々筐体２１及び２２に形成されている限りは享受可能である。このため、筐体２１は、少なくとも一つの孔２１４が形成されている限りはどのような構造を有していてもよい。同様に、筐体２２は、少なくとも一つの孔２２４が形成されている限りはどのような構造を有していてもよい。

[0056] また、梁２２２が梁状の部材である（更には、弾性や柔軟性を有する部材である）ことに関連して、本実施例では、生体音を取得するために保持板２２３が生体に押し当てられた際に、保持板２２３と接触する生体の体表の凹凸や傾き等に応じて、複数の梁２２２が柔軟に変形する。その結果、このような複数の梁２２２によって支持される保持板２２３（更には、保持板２２３が保持する振動センサ１１）は、生体の体表の凹凸や傾き等に応じた適切な姿勢を維持することができる。尚、保持板２２３を生体の体表に押し当てたときに当該体表への接触圧がある程度必要であることから、複数の梁２２

２は、保持板２２３が生体の体表に押し当てられた場合に生体の体表に対して反力を付与することが可能な状態で保持板２２３を支持していることが好ましい。

[0057] （４）変形例

（４－１）第１変形例

上述したように、振動センサ１１を保持する保持板２２３は、複数の梁２２２によって支持されている。この場合、保持板２２３は、複数の梁２２２のバネ定数（或いは、弾性係数）と保持板２２３の質量とで定まる共振周波数で共振する可能性がある。保持板２２３が共振すると、共振に起因した振動が振動センサ１１によって検出されるがゆえに、振動センサ１１は、共振に起因した雑音を取得してしまう。

[0058] そこで、第１変形例では、保持板２２３の共振を防止する（つまり、保持板２２３が共振する可能性を小さくする）ための対策が電子聴診器１（特に、チェストピース２）に施される。以下、保持板２２３の共振を防止するための第１の対策から第３の対策について順に説明する。

[0059] （４－１－１）保持板２２３の共振を防止するための第１の対策

保持板２２３の共振を防止するための第１の対策として、複数の梁２２２のうちの少なくとも２つの梁２２２の固有振動数を異ならしめる対策が採用可能である。この場合、筐体２２は、固有振動数が互いに異なる少なくとも２つの梁２２２を備える。その結果、複数の梁２２２の固有振動数が全て同一である場合と比較して、保持板２２３が共振する可能性が小さくなる。つまり、保持板２２３の共振が適切に防止される。

[0060] 第１の対策が施された筐体２２の一例として、図９（ａ）に示すように、幅（つまり、延伸方向に直交する方向に沿ったサイズ）が互いに異なる少なくとも２つの梁２２２ａ－１及び２２２ａ－２を備える筐体２２ａがあげられる。第１の対策が施された筐体２２の一例として、図９（ｂ）に示すように、長さ（つまり、延伸方向に沿ったサイズ）が互いに異なる少なくとも２つの梁２２２ｂ－１及び２２２ｂ－２を備える筐体２２ａがあげられる。第

１の対策が施された筐体２２の一例として、図示しないものの、厚さが互いに異なる少なくとも２つの梁２２２ｃ－１及び２２２ｃ－２を備える筐体２２ｃがあげられる。第１の対策が施された筐体２２の一例として、図示しないものの、弾性係数が互いに異なる少なくとも２つの梁２２２ｄ－１及び２２２ｄ－２を備える筐体２２ｄがあげられる。

[0061] （４－１－２）保持板２２３の共振を防止するための第２の対策

本願発明者等の実験によれば、複数の梁２２２の全てが均一幅で直線状に延びる場合に保持板２２３が共振しやすくなることが判明している。そこで、保持板２２３の共振を防止するための第２の対策として、複数の梁２２２のうちの少なくとも一つの形状を、均一幅で直線状に延びる形状とは異なる形状にする対策が採用可能である。この場合、筐体２２は、均一幅で直線状に延びる形状とは異なる形状を有する少なくとも一つの梁２２２を備える。その結果、複数の梁２２２の全てが均一幅で且つ直線状に延びる場合と比較して、保持板２２３が共振する可能性が小さくなる。つまり、保持板２２３の共振が適切に防止される。

[0062] 第２の対策が施された筐体２２の一例として、図１０（ａ）に示すように、曲線状に延びる少なくとも一つの梁２２２ｅを備える筐体２２ｅがあげられる。第２の対策が施された筐体２２の一例として、図１０（ｂ）に示すように、幅が変化しながら延びる少なくとも一つの梁２２２ｆを備える筐体２２ｆがあげられる。第２の対策が施された筐体２２の一例として、図１０（ｃ）に示すように、曲線状に延びながら分岐する少なくとも一つの梁２２２ｇを備える筐体２２ｇがあげられる。第２の対策が施された筐体２２の一例として、図１０（ｄ）に示すように、直線状に延びながら分岐する少なくとも一つの梁２２２ｈを備える筐体２２ｈがあげられる。

[0063] （４－１－３）保持板２２３の共振を防止するための第３の対策

本願発明者等の実験によれば、複数の梁２２２が等角度に（つまり、等間隔に）並ぶように分布する場合に保持板２２３が共振しやすくなることが判明している。そこで、保持板２２３の共振を防止するための第３の対策とし

て、第１の梁２２２と当該第１の梁２２２に隣接する第２の梁２２２との間の間隔（つまり、第１の梁２２２と第２の梁２２２とがなす角度）と、第２の梁２２２と当該第２の梁２２２に隣接する第３の梁２２２との間の間隔（つまり、第２の梁２２２と第３の梁２２２とがなす角度）とを異ならしめる対策が採用可能である。例えば、図１１に示す例で言えば、梁２２２ｉ－１と梁２２２ｉ－２との間の間隔Ｄ１（つまり、角度θ１）と、梁２２２ｉ－２と梁２２２ｉ－３との間の間隔Ｄ２（つまり、角度θ２）とが異なっている。その結果、複数の梁２２２が等角度に分布する場合と比較して、保持板２２３が共振する可能性が小さくなる。つまり、保持板２２３の共振が適切に防止される。

[0064] （４－２）第２変形例

上述した説明では、筐体２２には、外部空間２５の雑音を内部空間２４に伝達するための連絡孔２２４が形成されている。しかしながら、図１２（ａ）及び図１２（ｂ）に示すように、第２変形例の筐体２２ｊには、連絡孔２２４に代えて（或いは、加えて）、外部空間２５の雑音を内部空間２４に伝達するための隔壁部２２５が形成されている。隔壁部２２５の厚さは、筐体２２ｊのうち隔壁部２２５以外の部分（例えば、梁２２２）の厚さよりも薄い。このため、連絡孔２２４に加えて又は代えて隔壁部２２５が形成されている場合であっても、隔壁部２２５が形成されていない場合と比較すれば、外部空間２５の雑音は、隔壁部２２５を介して内部空間２４に伝達されやすい。従って、上述した効果と同様の効果が享受可能である。尚、筐体２１についても同様に、連絡孔２１４に代えて（或いは、加えて）、外部空間２５の雑音を内部空間２４に伝達するための相対的に薄い隔壁部が形成されていてもよい。

[0065] 尚、隔壁部２２５が形成される場合には、保持板２２３は、隔壁部２２５によって支持されていてもよい。この場合、図１２（ａ）に示すように、筐体２２ｊは、複数の梁２２２を備えていなくてもよい。もちろん、図１２（ｂ）に示すように、筐体２２ｊは、複数の梁２２２を備えていてもよい。

[0066] （４－３）第３変形例

上述した説明では、保持板２２３（更には、保持板２２３によって保持される振動センサ１１）は、同一平面（例えば、ＸＹ平面）に沿って延びる梁２２２によって支持されている。しかしながら、図１３に示すように、第３変形例のチェストピース２ｋでは、保持板２２３は、同一平面（例えば、ＸＹ平面）に沿って延びる梁２２２に加えて、当該平面に交差する所定方向（例えば、Ｚ方向）に沿って伸縮可能なスプリング２６ｋによって支持される。この場合、スプリング２６ｋの一端が保持板２２３（或いは、振動センサ１１）に連結され、スプリング２６ｋの他端が筐体２１のフレーム２１３（或いは、梁２１２ないしは筐体２２が備えるその他の部材）に連結される。

[0067] このような第３変形例のチェストピース２ｋでは、生体音を取得するために保持板２２３が生体に押し当てられた際に、保持板２２３（更には、保持２２３が保持する振動センサ１１）は、生体の体表の凹凸や傾き等に応じた適切な姿勢をより効率的に維持することができる。

[0068] 尚、スプリング２６ｋは、Ｚ方向（つまり、梁２２２が保持板２２３を支持する平面であるＸＹ平面に交差する方向）に沿って保持板２２３を支持することがその機能である。このため、チェストピース２ｋは、スプリング２６ｋに加えて又は代えて、Ｚ方向に沿って保持板２２３を支持する支持部を備えていてもよい。このような支持部の一例として、弾性及び柔軟性を有する部材（例えば、樹脂や金属等）があげられる。この場合、支持部は、梁２２２と同様の梁状の部材であってもよい。或いは、支持部は、保持板２２３に接触することなく保持板２２３を支持してもよい。例えば、支持部は、電磁力や静電力等を用いて保持板２２３を支持してもよい。

[0069] 逆に言えば、梁２２２についても同様に、チェストピース２ｋ（或いは、上述したチェストピース２）は、梁２２２に加えて又は代えて、ＸＹ平面に沿って保持板２２３を支持する支持部を備えていてもよい。これは、第３変形例に限らず、上述した実施例全般に適用可能である。このような支持部の一例として、保持部２２３に接触して保持部２２３を支持する部材（例えば

、スプリング）や、保持部２２３に接触することなく保持部２２３を支持する部材があげられる。

[0070] 本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、特許請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う生体音取得装置もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

符号の説明

[0071] １　電子聴診器

１１　振動センサ

２　チェストピース

２１　筐体

２１１、２１３　フレーム

２１２　梁

２１４　連絡孔

２２　筐体

２２１　フレーム

２２２　梁

２２３　保持板

２２４　連結孔

３　生体

請求の範囲

[請求項1] 第１部材と、

生体音を取得する取得部と、

前記第１部材に直接的又は間接的に接続され、且つ、前記第１部材と共に内部に形成する内部空間内に前記取得部を保持する第２部材とを備え、

前記第１及び第２部材の夫々は、前記第１及び第２部材の外部空間と前記内部空間とを連絡させる連絡部を有する

ことを特徴とする生体音取得装置。

[請求項2] 前記取得部は、振動センサを含み、

前記取得部は、生体音に起因して発生する前記第２部材の少なくとも一部の振動を前記振動センサで検出することで、前記生体音を取得する

ことを特徴とする請求項１に記載の生体音取得装置。

[請求項3] 前記連絡部は、前記第１及び第２部材の少なくとも一方に形成された孔を含む

ことを特徴とする請求項１又は２に記載の生体音取得装置。

[請求項4] 前記連絡部は、前記第１及び第２部材の少なくとも一方の他の部分よりも薄い隔壁部を含む

ことを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載の生体音取得装置。

[請求項5] 前記第２部材は、前記取得部を保持する保持部と、前記保持部を支持する梁状の支持部と、前記保持部及び前記支持部によって外縁が規定される前記連絡部とを有する

ことを特徴とする請求項１から４のいずれか一項に記載の生体音取得装置。

[請求項6] 前記第２部材は、固有振動数が異なる複数の前記支持部を有する

ことを特徴とする請求項５に記載の生体音取得装置。

[請求項7] 前記第２部材は、長さ、幅、厚さ及び弾性係数の少なくとも一つが異なる複数の前記支持部を有する

ことを特徴とする請求項５又は６に記載の生体音取得装置。

[請求項8] 前記第２部材は、曲線状に延びる、幅が変化しながら延びる又は分岐しながら延びる前記支持部を有する

ことを特徴とする請求項５から７のいずれか一項に記載の生体音取得装置。

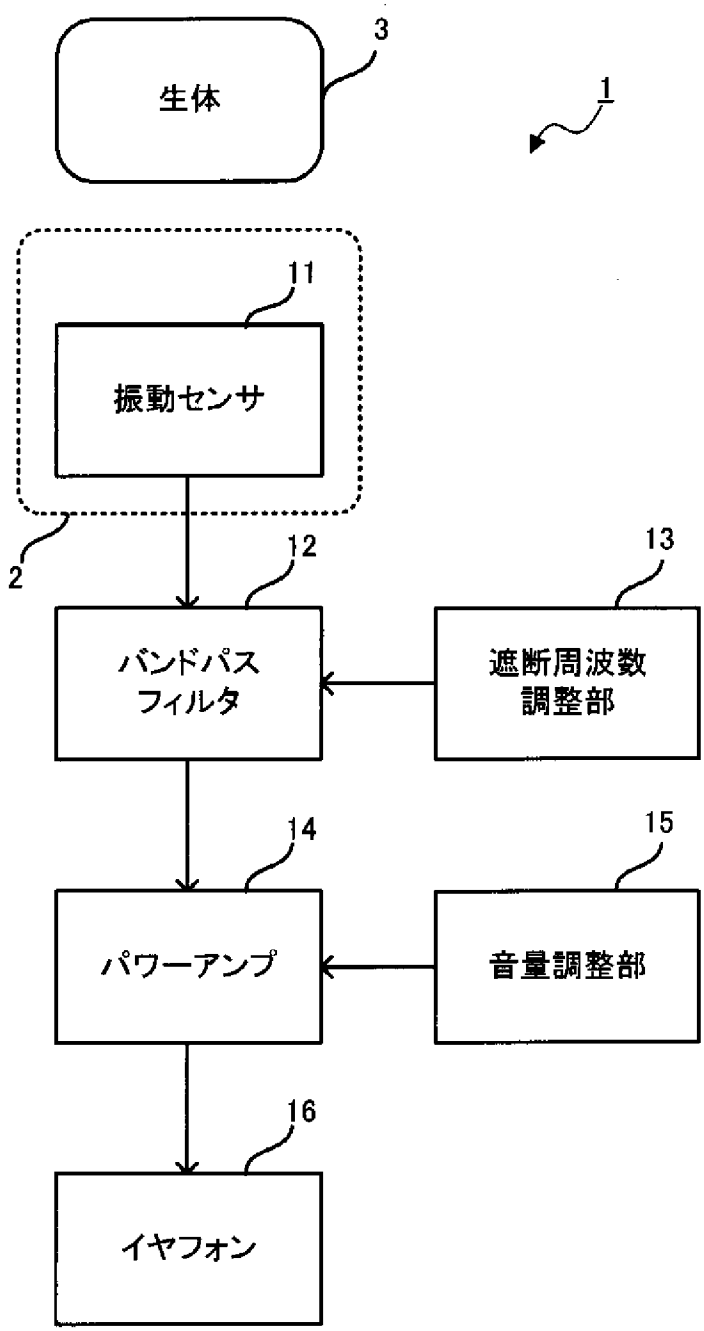
[請求項9] 前記第２部材は、異なる配置間隔で配置される少なくとも３つの前記支持部を有する

ことを特徴とする請求項５から８のいずれか一項に記載の生体音取得装置。

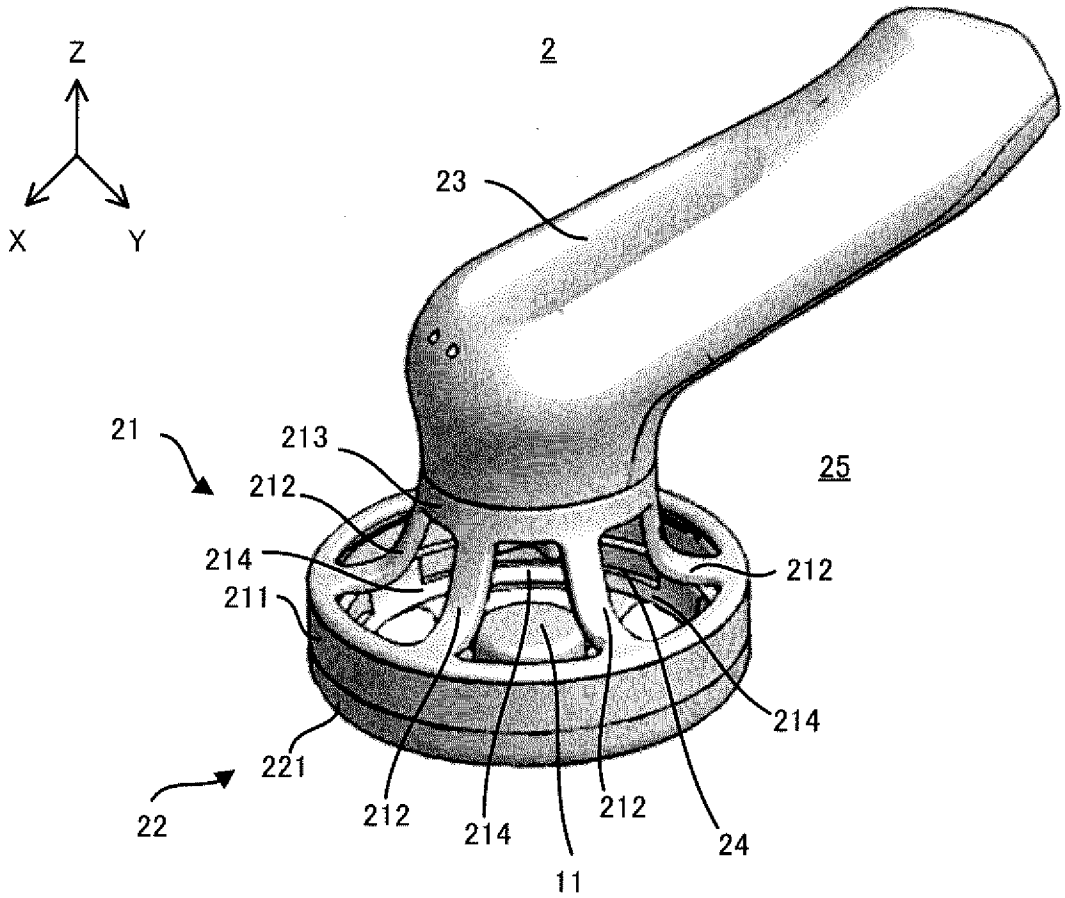
[請求項10] 前記第２部材は、所定平面に沿った第１方向に沿って延びる前記支持部と、前記所定平面に交差する第２方向に沿って延びる前記支持部を有する

ことを特徴とする請求項５から９のいずれか一項に記載の生体音取得装置。

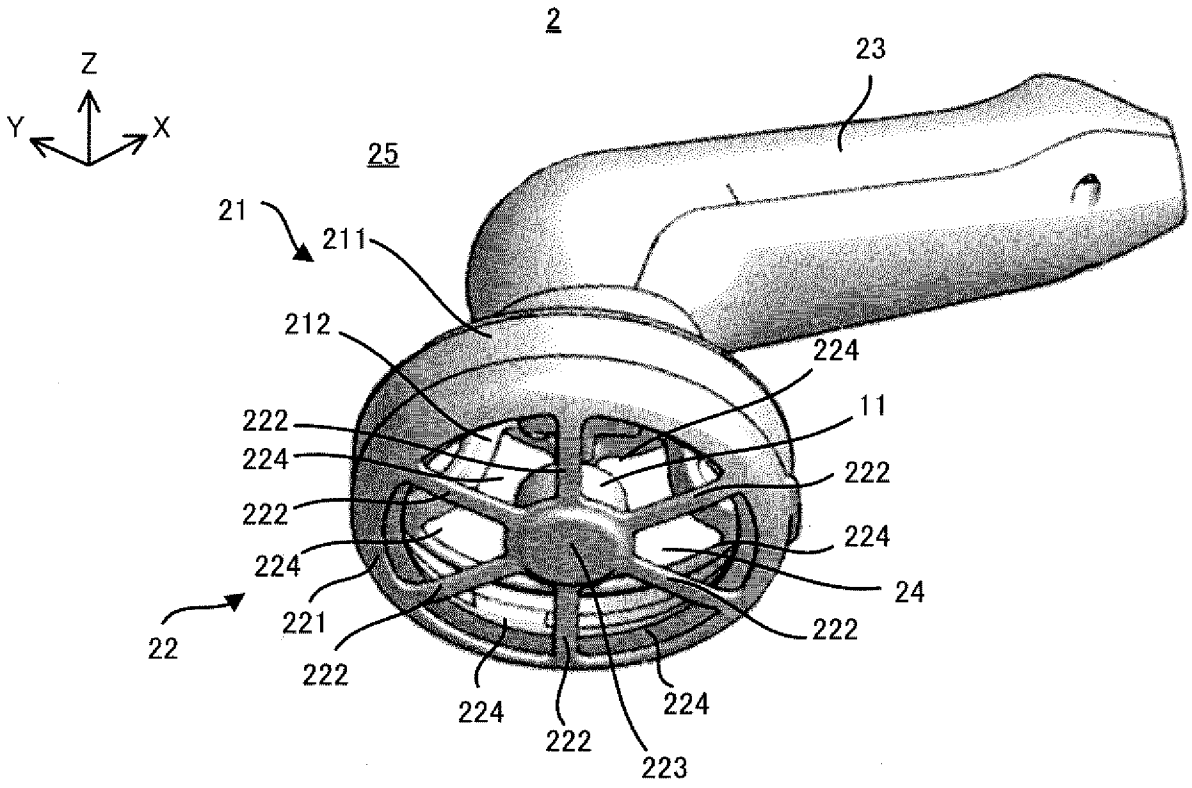
[図1]


生体
3
1
11
振動センサ
2
12
13
バンドパス
フィルタ
遮断周波数
調整部
14
15
パワーアンプ
音量調整部
16
イヤフォン

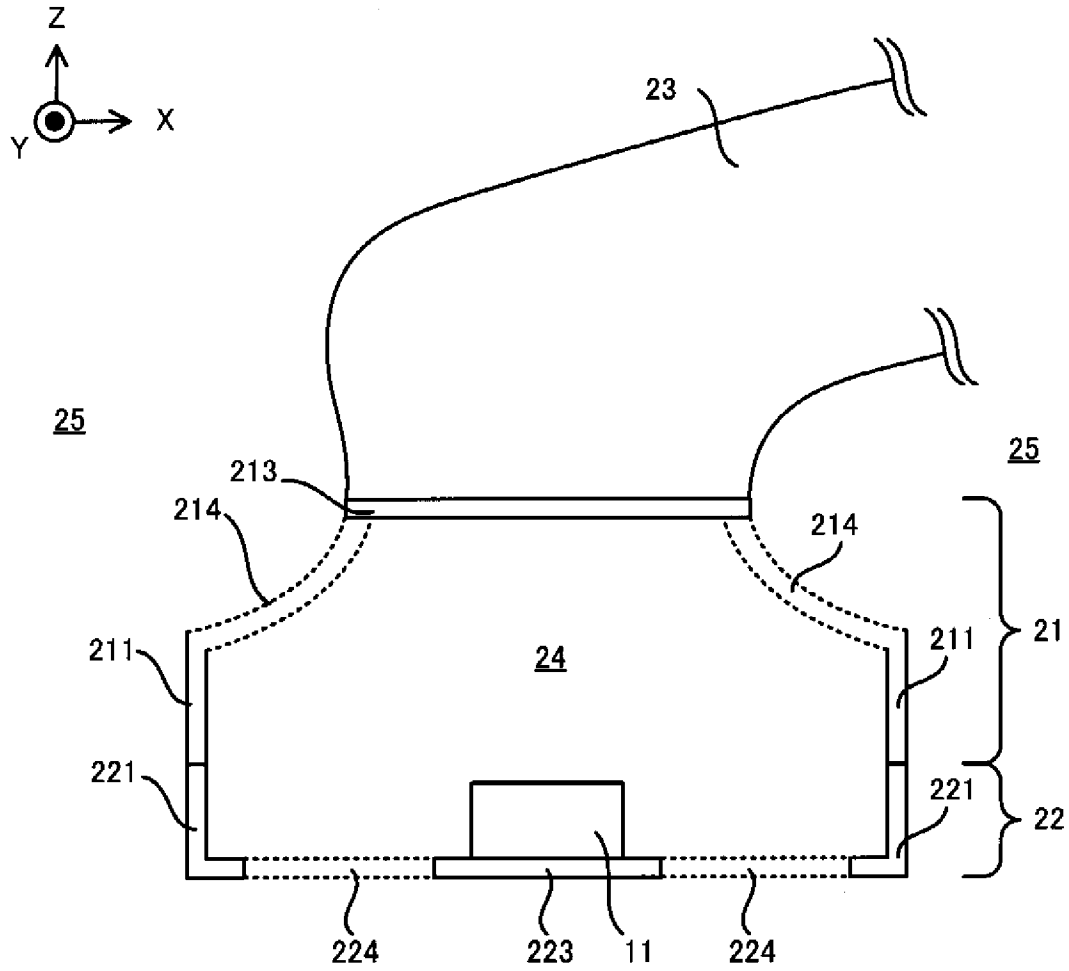
[図2]


Z
X
Y
2
23
21
213
212
214
211
25
212
214
221
22
212
214
212
24
11

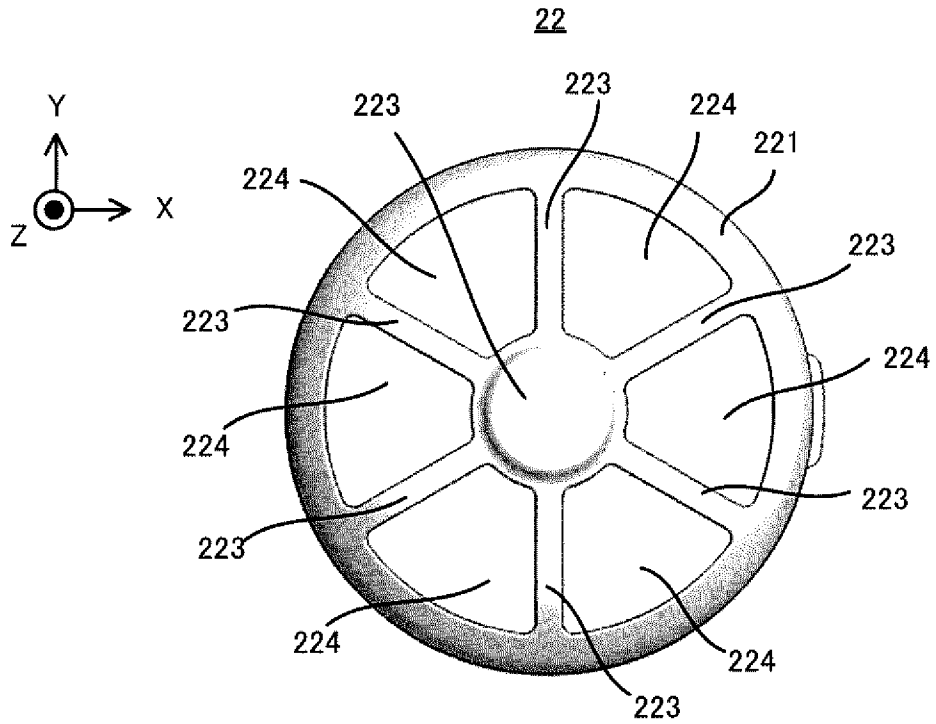
[図3]


2
Z
Y
X
23
25
21
211
212
224
11
222
224
222
222
224
224
24
221
22
222
222
224
224
222
223

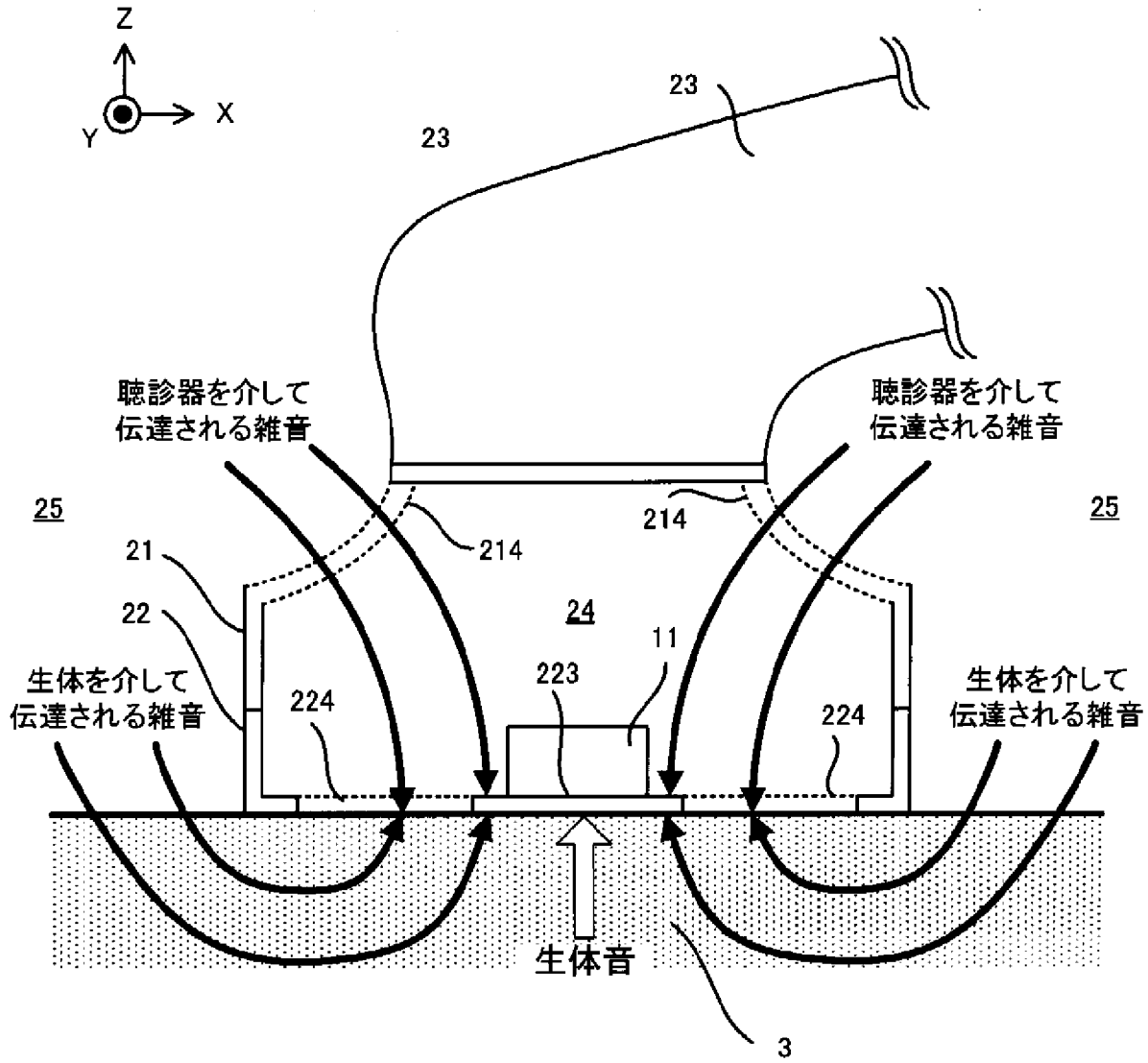
[図4]


Z
X
Y
23
25
25
213
214
214
211
211
24
21
221
221
22
224
223
11
224

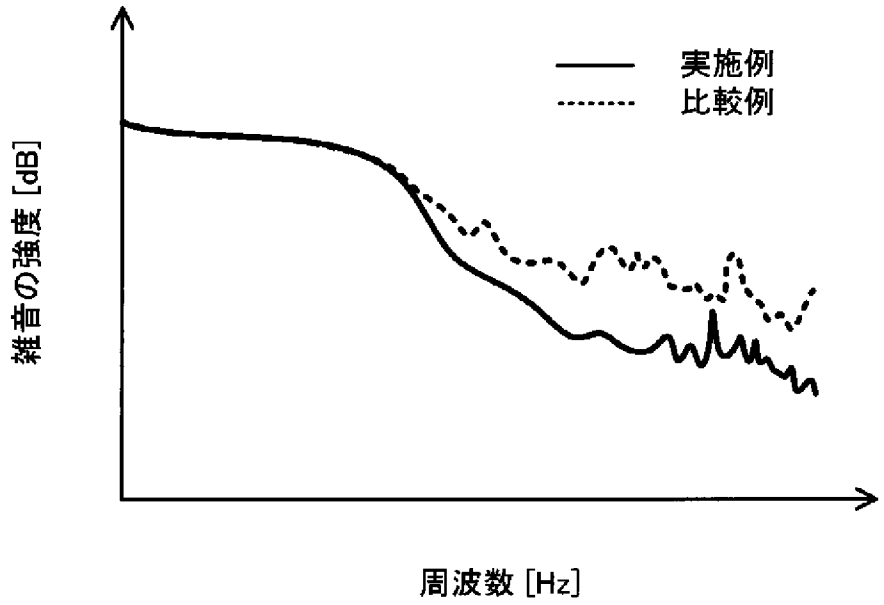
[図5]


22
Y
X
Z
223
223
224
221
224
223
223
224
224
223
223
224
224
223

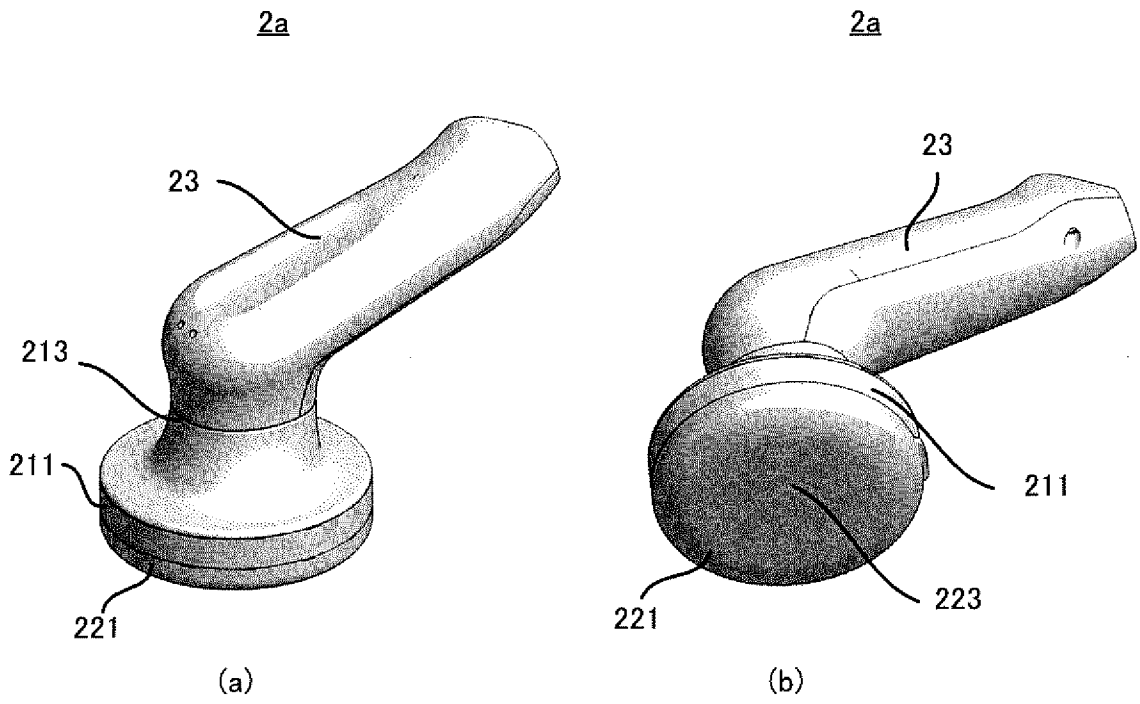
[図6]


Z
X
Y
23
23
聴診器を介して
伝達される雑音
聴診器を介して
伝達される雑音
25
25
214
214
21
22
24
11
223
224
224
生体を介して
伝達される雑音
生体を介して
伝達される雑音
生体音
3

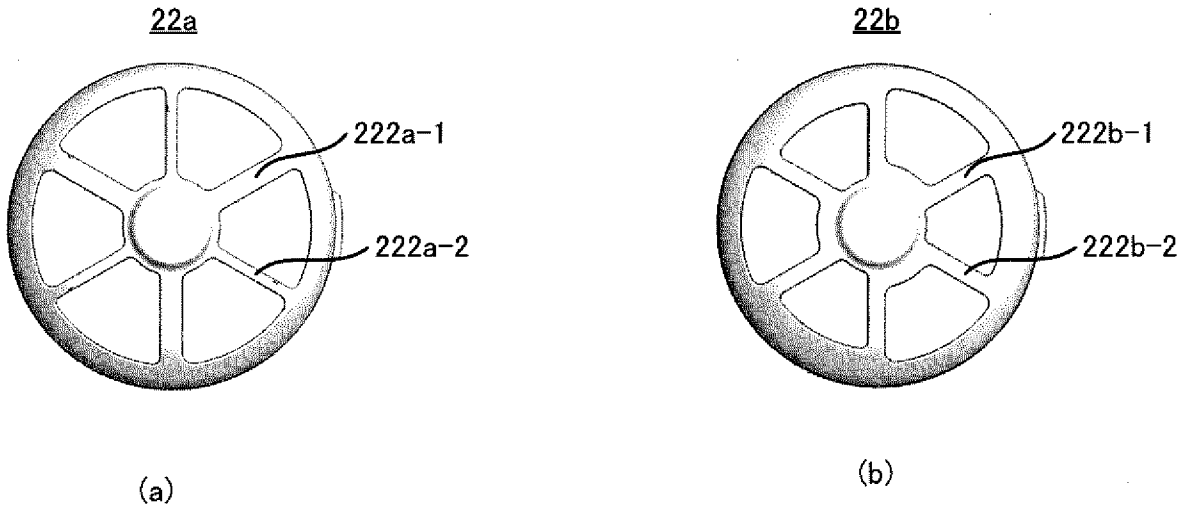
[図7]



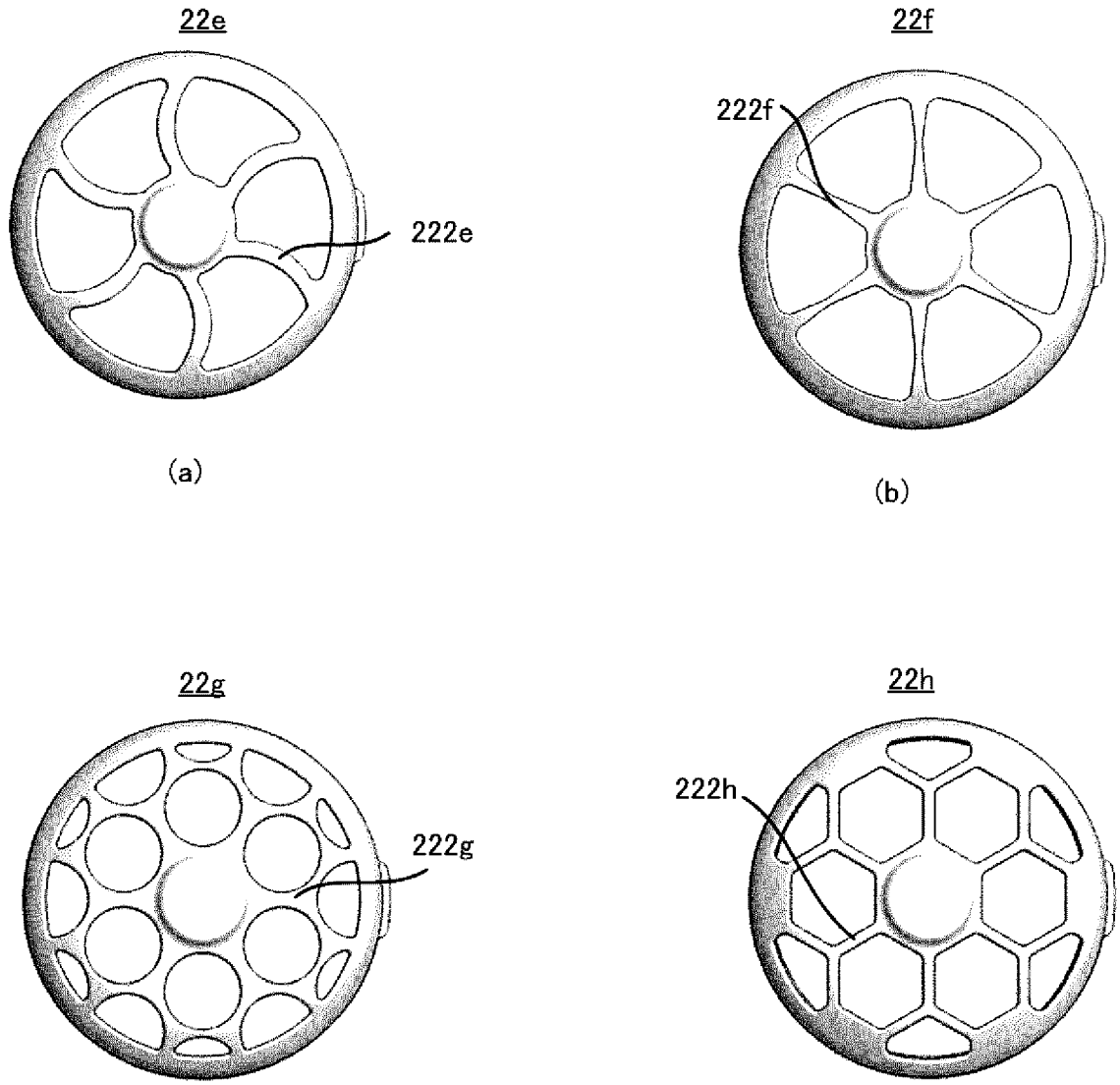
[図8]



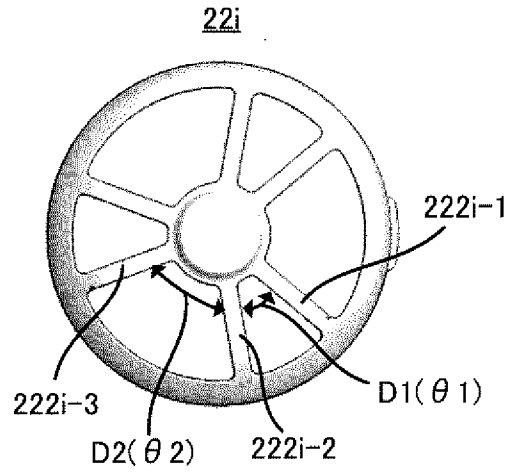
[図9]


22a
222a-1
222a-2
(a)
22b
222b-1
222b-2
(b)

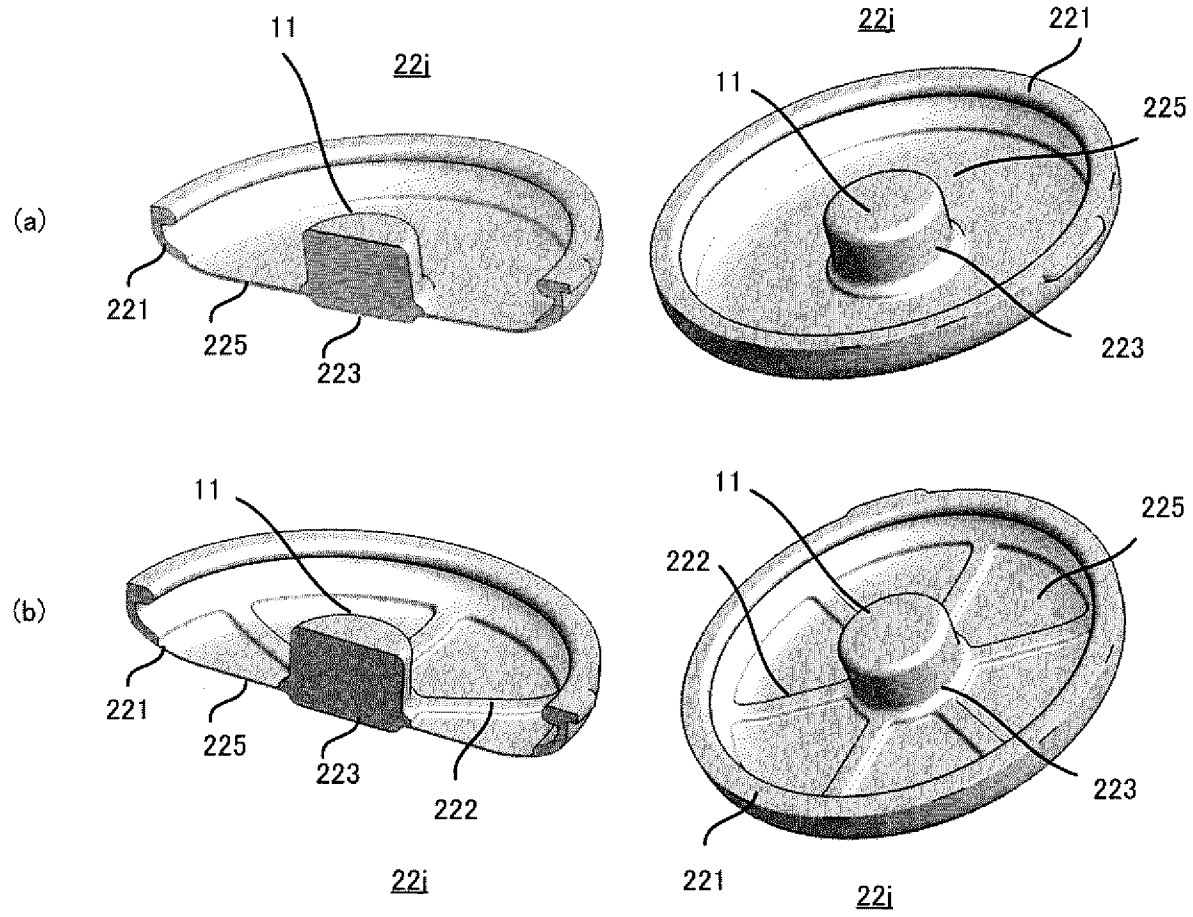
[図10]


22e
222e
(a)
22f
222f
(b)
22g
222g
(c)
22h
222h
(d)

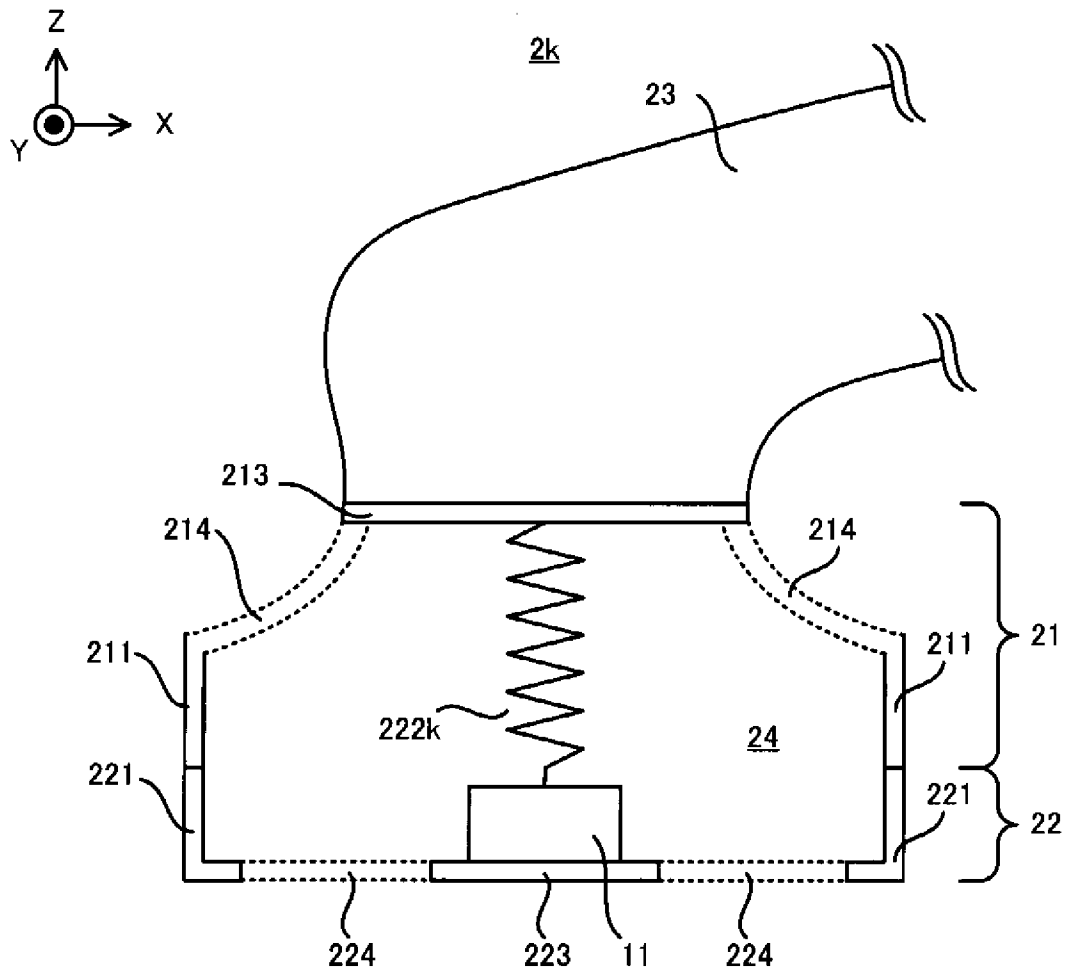
[図11]


22i
222i-1
222i-3
D1(θ1)
D2(θ2)
222i-2

[図12]


(a)
11
22i
221
225
223
22j
221
11
225
223
(b)
11
221
225
223
222
22i
11
225
222
223
221
22j

[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/026884

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. A61B7/04(2006.01)i

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)
Int.Cl. A61B7/00, G01H, G01P

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	JP 2008-49111 A (TORISAWA, Kiyoto) 06 March 2008, paragraphs [0015]-[0020], fig. 4 (Family: none)	1-4 5-10
A	WO 2004/002191 A1 (BANG & OLUFSEN MEDICOM A/S) 31 December 2003, abstract, claim 1, specification, page 1, line 13 to page 2, line 6, fig. 7 & JP 2005-534360 A & US 2005/0232434 A1	1-10
A	JP 2008-142112 A (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) 26 June 2008, paragraphs [0007]-[0009], fig. 2 (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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
"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	Date of mailing of the international search report
03 October 2018 (03.10.2018)	16 October 2018 (16.10.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/026884

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-166241 A (SHINANO KENSHI CO., LTD.) 11 September 2014, abstract, fig. 1 (Family: none)	1-10
A	JP 2012-90909 A (AKITA UNIVERSITY) 17 May 2012, abstract, fig. 1 (Family: none)	1-10
A	JP 2003-287550 A (SANKEN MICROPHONE CO, LTD.) 10 October 2003, abstract, paragraph [0049], fig. 2 (Family: none)	1-10
A	JP 2017-23595 A (PIONEER CORP.) 02 February 2017, paragraphs [0032]-[0043], fig. 2-4 (Family: none)	1-10
A	JP 2000-60847 A (NIPPON COLIN CO., LTD.) 29 February 2000, abstract, fig. 1 (Family: none)	1-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 64841/1976 (Laid-open No. 155397/1977) (TOITSU KOGYO KK) 25 November 1977, specification, page 3, line 1 from the bottom to page 4, line 2, fig. 2 (Family: none)	1-10
P,X	JP 2017-176269 A (PIONEER CORP.) 05 October 2017, paragraphs [0041]-[0051], fig. 5-8 (Family: none)	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０２６８８４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61B7/04(2006.01)i

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））

Int.Cl.　A61B7/00, G01H, G01P

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 A	JP 2008-49111 A（鳥澤　紀代人）2008.03.06, [0015]-[0020]、図４ （ファミリーなし）	1-4 5-10
A	WO 2004/002191 A1 (BANG & OLUFSEN MEDICOM A/S) 2003.12.31, 要約、請求項1、明細書第１頁第13行-第２頁第６行、図７ & JP 2005-534360 A & US 2005/0232434 A1	1-10
A	JP 2008-142112 A（コニカミノルタエムジー株式会社）2008.06.26, [0007]-[0009]、図２（ファミリーなし）	1-10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　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
「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矛盾するものではなく、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	国際調査報告の発送日
０３．１０．２０１８	１６．１０．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｑ　９２２４
門田　宏
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２９２

C（続き）．　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
A	JP 2014-166241 A (シナノケンシ株式会社) 2014.09.11, 要約、図1 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2012-90909 A (国立大学法人秋田大学) 2012.05.17, 要約、図1 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2003-287550 A (三研マイクロホン株式会社) 2003.10.10, 要約、[0049]、図2 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2017-23595 A (パイオニア株式会社) 2017.02.02, [0032]-[0043]、図2-4 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2000-60847 A (日本コーリン株式会社) 2000.02.29, 要約、図1 (ファミリーなし)	1-10
A	日本国実用新案登録出願51-64841号(日本国実用新案登録出願公開52-155397号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東一工業株式会社) 1977.11.25, 明細書第3頁下から1行目-第4頁第2行目、図2 (ファミリーなし)	1-10
P,X	JP 2017-176269 A (パイオニア株式会社) 2017.10.05, [0041]-[0051]、図5-8 (ファミリーなし)	1-4