(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
2016 年 6 月 16 日(16.06.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/092817 A1

(51) 国際特許分類:
H04R 1/10 (2006.01) *H04R 5/033* (2006.01)
H04R 1/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/006090

(22) 国際出願日: 2015 年 12 月 8 日(08.12.2015)

(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 2014-249286 2014 年 12 月 9 日(09.12.2014) JP

(71) 出願人: パナソニックＩＰマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 田村　一生(TAMURA, Kazuo). 中野　賢寛(NAKANO, Masahiro).

(74) 代理人: 藤井　兼太郎, 外(FUJII, Kentaro et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号パナソニックＩＰマネジメント株式会社内 Osaka (JP).

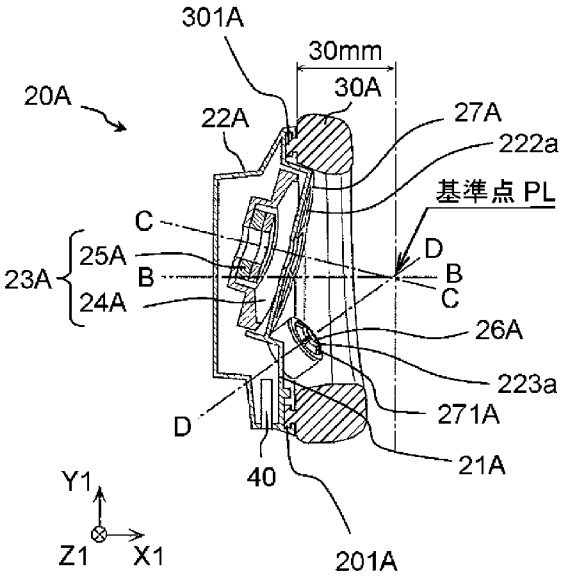
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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,

[続葉有]

(54) **Title**: HEADPHONE

(54) 発明の名称 : ヘッドフォン



PL Reference point

(57) **Abstract**: Provided is a headphone capable of improving the quality of sound to be listened by a user. The headphone is provided with a speaker housing, and a headband. The speaker housing comprises a main speaker unit, and a support member that supports the main speaker unit. The headband is worn on the head of the user while the speaker housing is connected thereto. The support member supports the main speaker unit in a position where the angle of a main surface of the main speaker unit with respect to a main surface of the support member becomes 10-30 degrees inclusive such that the main surface of the main speaker unit faces the earlobe side of the user.

(57) 要約: 利用者に聴取される音の音質を向上させることができるヘッドフォンを提供する。ヘッドフォンは、スピーカ筐体と、ヘッドバンドと、を備える。スピーカ筐体は、主スピーカユニットと、主スピーカユニットを支持する支持部材と、を有する。ヘッドバンドは、スピーカ筐体が接続され、利用者の頭部に装着される。そして、支持部材は、主スピーカユニットの主面が利用者の耳垂側に向くように、支持部材の主面に対する主スピーカユニットの主面の角度が１０度以上３０度以下となる姿勢で主スピーカユニットを支持する。

WO 2016/092817 A1

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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： ヘッドフォン

技術分野

[0001] 本開示は、ヘッドフォンに関する。

背景技術

[0002] ヘッドフォンは、音を出力する機器の一例である。ヘッドフォンは、音再生装置あるいはテレビジョン受信装置（以下、「ＴＶ」と略記する）等の音信号出力機能を有する装置に接続されて使用される。

[0003] ヘッドフォンは、一般的に、右耳用と左耳用との２つのスピーカ筐体と、利用者の頭頂部に装着されるヘッドバンドと、を備えている。スピーカ筐体は、内部に音を出力する主スピーカユニットと、主スピーカユニットを支持する支持部材と、を有する。主スピーカユニットには、振動板およびボイスコイル等が含まれる。ヘッドバンドは、円弧状に曲げられた長尺状の部材で構成されている。そして、ヘッドバンドの両端には、各端部に１つずつ、計２つのスピーカ筐体が接続されている。

[0004] 非特許文献１は、２つのスピーカを用いたスピーカシステムにおける音質向上に関する技術を開示する。

[0005] 高音質であることが求められる音楽や、映画あるいはコンサートのように高音質であることが求められる番組等の音が再生される場合は、高音質な音が出力されることが要求される。

[0006] そして、ヘッドフォンにおいても、高音質な音を出力できることが求められている。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 非特許文献1：飯田一博、“２個のスピーカを用いたトランスオーラルシステムによる音場再生”、日本音響学会誌、２０１１年、第６７巻１１号

発明の概要

[0008] 本開示は、利用者に聴取される音の音質を向上させることができるヘッドフォンを提供する。

[0009] 本開示におけるヘッドフォンは、スピーカ筐体と、ヘッドバンドと、を備える。スピーカ筐体は、主スピーカユニットと、主スピーカユニットを支持する支持部材と、を有する。ヘッドバンドは、スピーカ筐体が接続され、利用者の頭部に装着される。そして、支持部材は、主スピーカユニットの主面が利用者の耳垂側に向くように、支持部材の主面に対する主スピーカユニットの主面の角度が１０度以上３０度以下となる姿勢で主スピーカユニットを支持する。

[0010] また、本開示におけるヘッドフォンは、スピーカ筐体と、ヘッドバンドと、を備える。スピーカ筐体は、主スピーカユニットと、主スピーカユニットを支持する支持部材と、を有する。ヘッドバンドは、スピーカ筐体が接続され、利用者の頭部に装着される。このヘッドフォンでは、利用者の２つの鼓膜の位置と推定される２点を２つの基準点とし、２つの基準点を結ぶ軸を第一軸とする。また、基準点を通り、第一軸に垂直かつ利用者の頭部の前後方向に平行な軸を、第二軸とする。そして、支持部材は、主スピーカユニットの主軸が、基準点を通りかつ第一軸に対して１０度以上３０度以下の角度で傾斜するように、主スピーカユニットを、第二軸回りに、第一軸から利用者の頭頂部方向に回転させた位置で支持する。

[0011] 本開示におけるヘッドフォンは、利用者に聴取される音の音質を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１は、実施の形態１におけるヘッドフォンの外観の一例を模式的に示す斜視図である。

[図2]図２は、実施の形態１におけるヘッドフォンの外観の一例を模式的に示す正面図である。

[図3]図３は、実施の形態１におけるヘッドフォンの外観の一例を模式的に示す側面図である。

[図4]図４は、実施の形態１におけるヘッドフォンの外観の一例を模式的に示す側面図である。

[図5]図５は、実施の形態１におけるスピーカ筐体の構成の一例を模式的に示す斜視図である。

[図6A]図６Ａは、実施の形態１におけるスピーカ筐体の構成の一例を模式的に示す側面図である。

[図6B]図６Ｂは、実施の形態１におけるスピーカ筐体の構成の一例を模式的に示す背面図である。

[図6C]図６Ｃは、実施の形態１におけるスピーカ筐体の構成の一例を模式的に示す側面図である。

[図6D]図６Ｄは、実施の形態１におけるスピーカ筐体の構成の一例を模式的に示す断面図である。

[図6E]図６Ｅは、実施の形態１におけるスピーカ筐体の構成の一例を模式的に示す正面図である。

[図7]図７は、実施の形態１における主スピーカユニットの構成の一例を模式的に示す斜視図である。

[図8]図８は、実施の形態１における主スピーカユニットの振動板および副スピーカユニットの配置位置の一例を模式的に示す正面図である。

[図9]図９は、実施の形態１における主スピーカユニットの振動板および副スピーカユニットの配置位置の一例を模式的に示す上面図である。

発明を実施するための形態

[0013] ＜本開示の基礎となった知見＞

従来は、利用者の２つの鼓膜の位置と推定される２点を２つの基準点とし、それら２つの基準点を結ぶ軸を第一軸とした場合に、主スピーカユニットの主軸が、第一軸を含む水平面上に配置されるようにスピーカが配置されることで、利用者に聴取される音の音質（以下、単に「音質」ともいう）が良くなる、と考えられていた。

[0014] 非特許文献１では、第一軸を含む水平面上以外の位置に、音質向上に有利

なスピーカ位置があるか否かの検証がなされている。その検証のために、音の方向別の平均定位誤差を測定する実験がなされている。なお、平均定位誤差とは、被験者により認識される音源の方向と、実際の音源の方向と、の差（誤差）のことである。一般的には、平均定位誤差が低減すると、その音の聴取者には、音像がより明確になったように感じられ、音の臨場感が向上したように感じられる。

[0015] 当該実験では、被験者の頭部を、頭頂部と顎とを結ぶ軸が鉛直方向（重力方向）となるように固定する。そして、第一軸を含む鉛直な平面上を移動する音源から音を発生させて、平均定位誤差を測定する。

[0016] ２個のスピーカを備えるスピーカシステムでは、当該実験の結果に応じてスピーカの鉛直方向の位置を調整することにより、利用者に聴取される音の音質（臨場感）を向上させることが可能である。

[0017] 一方、上述したように、ヘッドフォンにおいても、音質の向上が求められている。しかし、ヘッドフォンは、利用者の耳の周囲にスピーカ筐体のイヤーパッドが当接した状態で、利用者に装着される。そのため、利用者の耳に対するスピーカ筐体の配置位置を変更することは困難である。

[0018] ヘッドフォンを装着した利用者の平均的な鼓膜の位置は、ヘッドフォンが備えるスピーカ筐体の主面（ハウジングの、イヤーパッドが取り付けられる部分で構成される面）から、第一軸方向に、３０ｍｍ程度離れた位置である。そして、本発明者らは、振動板と鼓膜との関係においては、振動板の角度を調整することで、スピーカの位置を変更するのと実質的に同じ効果を得られることを見いだした。

[0019] 以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、すでによく知られた事項の詳細説明、および実質的に同一の構成に対する重複説明等を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

[0020] なお、添付図面および以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するた

めに提供されるのであって、これらにより特許請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

[0021] また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、同じ構成要素については同じ符号を付している。

[0022] （実施の形態１）

以下、図１～図８を用いて、実施の形態を説明する。本実施の形態では、上述した知見に基づいて、スピーカ筐体内に搭載された振動板の角度を調整している。

[0023] ［１．ヘッドフォンの構成］

図１は、実施の形態１におけるヘッドフォン１の外観の一例を模式的に示す斜視図である。

[0024] 図２は、実施の形態１におけるヘッドフォン１の外観の一例を模式的に示す正面図である。

[0025] 図３は、実施の形態１におけるヘッドフォン１の外観の一例を模式的に示す側面図である。図３には、ヘッドフォン１を、右耳用のスピーカ筐体２０Ｂ側から見た側面図を示す。

[0026] 図４は、実施の形態１におけるヘッドフォン１の外観の一例を模式的に示す側面図である。図４には、ヘッドフォン１を、左耳用のスピーカ筐体２０Ａ側から見た側面図を示す。

[0027] ヘッドフォン１は、図１～図４に一例を示すように、ヘッドバンド１０と、左耳用のスピーカ筐体２０Ａおよび右耳用のスピーカ筐体２０Ｂと、を備えている。

[0028] ［１－１．ヘッドバンドの構成］

ヘッドバンド１０は、利用者の頭部に装着される部材である。

[0029] ヘッドバンド１０は、人の頭部に装着できるように円弧状に曲げられた長尺状の部材を備えて構成されている。長尺状の部材の一方の端部には、ヘッドフォン１を装着する利用者（以下、単に「利用者」ともいう）の左耳に当接されるスピーカ筐体２０Ａが接続され、他方の端部には、利用者の右耳に

当接されるスピーカ筐体２０Ｂが接続されている。

[0030] なお、ヘッドバンド１０は、利用者の頭頂部に接するヘッドパットやマイクロホン（共に図示せず）等の、他の部材をさらに備えていてもよい。また、本実施の形態では、スピーカ筐体２０Ａおよびスピーカ筐体２０Ｂが長尺状の部材の端部に接続されている構成例を示しているが、長尺状の部材の端部から一定の間隔を有する位置にスピーカ筐体２０Ａおよびスピーカ筐体２０Ｂが接続されていてもよい。また、スピーカ筐体２０Ａおよびスピーカ筐体２０Ｂは、長尺状の部材に固定的に設けられていてもよく、あるいは、長尺状の部材におけるスピーカ筐体２０Ａおよびスピーカ筐体２０Ｂの接続位置を変更できるように構成されていてもよい。

[0031] 本実施の形態に示すヘッドバンド１０は、長尺状の部材の長さを変更できるように構成されている（図５参照）。一般的には、利用者により頭の大きさや耳の位置は異なる。しかし、ヘッドバンド１０の長さが調整可能であれば、スピーカ筐体２０Ａおよびスピーカ筐体２０Ｂを、利用者の耳の位置に調整して配置することができる。なお、ヘッドバンド１０の長さを調整できる構成は、一般的に用いられている機構により実現可能であり、本開示における必須構成ではない。

[0032] また、ヘッドバンド１０の内部には、スピーカ筐体２０Ａ側からスピーカ筐体２０Ｂに、音信号を伝達する信号線（図示せず）が配置されている。

[0033] ［１－２．スピーカ筐体の構成］

次に、スピーカ筐体２０Ａおよびスピーカ筐体２０Ｂについて説明する。なお、本実施の形態に示すヘッドフォン１は、スピーカ筐体２０Ａだけにコネクタ４０が設けられている。コネクタ４０は、音信号伝送用のコード（図示せず）を接続するための部材である。しかし、この点を除き、スピーカ筐体２０Ａとスピーカ筐体２０Ｂとは、実質的に同じ構成である。したがって、以下の説明では、主にスピーカ筐体２０Ａについて説明し、スピーカ筐体２０Ｂについての詳細な説明は省略する。

[0034] スピーカ筐体２０Ａおよびスピーカ筐体２０Ｂは、ヘッドフォン１を装着

する利用者の耳に当接される部材である。スピーカ筐体２０Ａおよびスピーカ筐体２０Ｂのそれぞれは、内部に、主スピーカユニットおよび副スピーカユニットを収納する。そして、主スピーカユニットおよび副スピーカユニットは、音再生装置（図示せず）から出力される音信号に応じた音を再現する。なお、音信号は、ヘッドフォン１と音再生装置とが音信号伝送用のコード（図示せず）で接続されて音再生装置からヘッドフォン１に伝送されてもよく、あるいは、ヘッドフォン１と音再生装置とがワイヤレス接続されて伝送されてもよい。

[0035] 本実施の形態において、スピーカ筐体２０Ａは利用者の左耳用として構成され、スピーカ筐体２０Ｂは右耳用として構成されている。すなわち、スピーカ筐体２０Ａからは左耳用の音が出力され、スピーカ筐体２０Ｂからは右耳用の音が出力されるように、ヘッドフォン１は構成されている。したがって、ヘッドフォン１が利用者の頭部に装着されるとき、利用者の左耳を覆うようにスピーカ筐体２０Ａが配置され、利用者の右耳を覆うようにスピーカ筐体２０Ｂが配置された状態が、ヘッドフォン１の通常の使用状態である。

[0036] 図５は、実施の形態１におけるスピーカ筐体２０Ａの構成の一例を模式的に示す斜視図である。なお、ヘッドフォン１は、スピーカ筐体２０Ａおよびスピーカ筐体２０Ｂがヘッドバンド１０に対して回動するように、構成されている。図５には、スピーカ筐体２０Ａおよびスピーカ筐体２０Ｂが、ヘッドバンド１０に対して回動した状態を示している。

[0037] 図６Ａは、実施の形態１におけるスピーカ筐体２０Ａの構成の一例を模式的に示す側面図である。図６Ｂは、実施の形態１におけるスピーカ筐体２０Ａの構成の一例を模式的に示す背面図である。図６Ｃは、実施の形態１におけるスピーカ筐体２０Ａの構成の一例を模式的に示す側面図である。図６Ｄは、実施の形態１におけるスピーカ筐体２０Ａの構成の一例を模式的に示す断面図である。図６Ｅは、実施の形態１におけるスピーカ筐体２０Ａの構成の一例を模式的に示す正面図である。なお、図６Ｄは、図６ＢにＡ－Ａ線で示す断面図である。なお、図６Ａ～図６Ｅの説明では、スピーカ筐体２０Ａ

における、耳に当接する側を正面、正面に対向する面を背面、正面と背面とに挟まれた面（正面および背面にほぼ垂直な面）を側面としている。

[0038] なお、以下の説明では、便宜的に、次のように規定した軸Ｘ１、軸Ｙ１および軸Ｚ１を用いる。

[0039] 軸Ｘ１は、利用者の２つの鼓膜の位置と推定される２点（２つの基準点）を結ぶ第一軸Ｂ（図６Ｄ参照。なお、図６Ｄには左耳の基準点のみ示す）に平行な軸である。言い換えると、軸Ｘ１は、ヘッドフォン１が利用者に装着された状態において、利用者の頭部の左右方向、すなわち左耳と右耳とを結ぶ方向に実質的に平行な軸である。

[0040] 軸Ｙ１は、利用者の耳の耳殻の縦方向に実質的に平行な軸である。言い換えると、軸Ｙ１は、軸Ｘ１に垂直、かつ、ヘッドフォン１が利用者に装着された状態において利用者の頭部の上下方向（頭部と顎とを結ぶ軸）に実質的に平行な軸である。あるいは、軸Ｙ１は、軸Ｘ１に垂直かつ耳珠と耳垂とを結ぶ軸に実質的に平行な軸である、と言い換えてもよい。

[0041] 軸Ｚ１は、軸Ｘ１および軸Ｙ１に垂直な軸である。言い換えると、軸Ｚ１は、ヘッドフォン１が利用者に装着された状態において利用者の頭部の前後方向に実質的に平行な軸である。

[0042] スピーカ筐体２０Ａは、音を出力する主スピーカユニット２３Ａと、主スピーカユニット２３Ａを支持する支持部材と、を有する。

[0043] より詳細には、スピーカ筐体２０Ａは、図６Ａ～図６Ｅに一例を示すように、イヤーパッド３０Ａと、ハウジング２２Ａと、支持部材の一例としてのバッフル板２１Ａと、プロテクタ２７Ａと、主スピーカユニット２３Ａと、プロテクタ２７１Ａと、副スピーカユニット２６Ａと、コネクタ４０と、を備える。

[0044] スピーカ筐体２０Ｂは、図１に例示するように、イヤーパッド３０Ｂと、ハウジング２２Ｂと、支持部材の一例としてのバッフル板２１Ｂと、プロテクタ２７Ｂと、主スピーカユニット２３Ｂと、プロテクタ２７１Ｂ（図示せず。符号のみ付与する）と、副スピーカユニット２６Ｂ（図示せず。符号の

み付与する）と、を備えている。このように、スピーカ筐体２０Ｂの構成は、コネクタ４０を除き、スピーカ筐体２０Ａの構成と実質的に同じである。

[0045] ［１－２－１．イヤーパッド］

イヤーパッド３０Ａは、ヘッドフォン１を装着する利用者の耳を包み込むように覆う部材である。イヤーパッド３０Ａは、図６Ａ～図６Ｅに一例を示すように、耳（の側面）を囲むことができるトーラス状（円環状）の形状を有している。

[0046] 本実施の形態において、イヤーパッド３０Ａは、図６Ｄに一例を示すように、バッフル板２１Ａに対して着脱可能に構成されている。イヤーパッド３０Ａは、バッフル板２１Ａに当接する側に、バッフル板２１Ａの外周部に沿って形成された溝部２０１Ａに嵌め合わせる嵌合部３０１Ａを備えている。ハウジング２２Ａ、バッフル板２１Ａ、プロテクタ２７Ａ、およびプロテクタ２７１Ａの構成については後述する。

[0047] イヤーパッド３０Ａは、嵌合部３０１Ａをバッフル板２１Ａの溝部２０１Ａに嵌め合わせることにより、バッフル板２１Ａの外周部に沿って取り付けることができる。この構成により、利用者の耳を、イヤーパッド３０Ａと、バッフル板２１Ａと、バッフル板２１Ａの開口部を覆うプロテクタ２７Ａおよびプロテクタ２７１Ａと、で囲まれる空間内に納めることが可能となる。なお、イヤーパッド３０Ａは、バッフル板２１Ａに固定的に取り付けられてもよい。

[0048] さらに、イヤーパッド３０Ａは、径方向に平行な面の断面形状が、図６Ｄに一例を示すように、耳垂側に向うほど断面積が大きくなり、頭頂部側に向うほど断面積が小さくなるように、形成されている。一般的に、人の頭部は側頭部から顎にかけて緩やかに幅が狭くなる形状をしている。したがって、この構成により、バッフル板２１Ａの主面（プロテクタ２７Ａの主面）を、第一軸Ｂに対して垂直に近い角度に保つことができる。

[0049] また、イヤーパッド３０Ａは、柔らかい樹脂製の素材で構成されており、利用者の耳の周囲の形状に応じて変形可能である。これにより、イヤーパッ

ド３０Ａとバッフル板２１Ａとの密着性、および、イヤーパッド３０Ａと利用者の耳（耳の周囲）との密着性を向上させることができる。つまり、上述した空間（利用者の耳を囲む空間）を隙間の少ない閉空間（密閉空間）へとより近づけることができる。

[0050] ［１－２－２．ハウジング］

ハウジング２２Ａおよびバッフル板２１Ａは、主スピーカユニット２３Ａを、ハウジング２２Ａおよびバッフル板２１Ａにより形成される空間の内部に収納した状態で支持する支持部材の一例である。ハウジング２２Ａは、ヘッドバンド１０に接続されている。ハウジング２２Ａは、図６Ａ～図６Ｅに一例を示すように、開口部がオーバル状（卵形および楕円形等を含む形状）に形成された凹状部材である。

[0051] ［１－２－２－１．主スピーカ収納部］

主スピーカユニット収納部２２２は、図６Ｄに一例を示すように、バッフル板２１Ａとハウジング２２Ａとの間に形成される空間内部であって、プロテクタ２７Ａの裏面側の、主スピーカユニット２３Ａが配置される領域である。主スピーカユニット収納部２２２が設けられるバッフル板２１Ａの開口部は、バッフル板２１Ａの中央部を含む頭頂部（ヘッドフォン１が利用者に装着されたときの利用者の頭頂部）寄りの領域に形成されている。

[0052] 主スピーカユニット収納部２２２は、図５に一例を示すように、周囲を平板部２２０に囲まれている。主スピーカユニット収納部２２２は、主スピーカユニット２３Ａの主面の一部および側面を覆うように形成される。したがって、主スピーカユニット収納部２２２の形状および大きさは、主スピーカユニット２３Ａの形状および大きさに応じて決定される。また、主スピーカユニット収納部２２２は、その一部が平板部２２０の表面（耳側の面）よりも耳側に突出して形成されている。

[0053] 主スピーカユニット収納部２２２は、バッフル板２１Ａの開口部に相当する音出力部２２２ａと、傾斜部２２２ｃと、を備えている。

[0054] 音出力部２２２ａ（図５参照）は、図６Ｄに一例を示すように、裏面側に

主スピーカユニット２３Ａの振動板２４Ａが配置される。主スピーカユニット収納部２２２の音出力部２２２ａの部分には、プロテクタ２７Ａが配置される。

[0055] 傾斜部２２２ｃは、音出力部２２２ａの側面部分を構成する筒状の部材である。傾斜部２２２ｃは、ヘッドフォン１が利用者に装着された状態において、頭頂部側ほど平板部２２０を基準としたときの高さが高くなるように、かつ、頭頂部側とは反対側（耳垂側）ほど平板部２２０を基準としたときの高さが低くなるように、形成されている。これにより、傾斜部２２２ｃの上部を覆う音出力部２２２ａは、バッフル板２１Ａ（平板部２２０）に対して傾斜した状態となる。これは、後述するように、主スピーカユニット２３Ａに、第一軸Ｂに対する角度を設けるためである。

[0056] このように、主スピーカユニット２３Ａは、音出力部２２２ａと傾斜部２２２ｃとで、一部が覆われている。

[0057] ［１－２－２－２．副スピーカ収納部］

副スピーカユニット収納部２２３は、バッフル板２１Ａとハウジング２２Ａとの間に形成される空間内部であって、プロテクタ２７１Ａの裏面側の、副スピーカユニット２６Ａが配置される領域である。したがって、副スピーカユニット収納部２２３の形状および大きさは、副スピーカユニット２６Ａの形状および大きさに応じて決定される。副スピーカユニット収納部２２３が設けられるバッフル板２１Ａの開口部は、図６Ｅに一例を示すように、主スピーカユニット２３Ａよりも下側（ヘッドフォン１が利用者に装着されたときの利用者の顎側）で、かつ中心線Ａよりも前頭部側（ヘッドフォン１が利用者に装着されたときの利用者の顔側）に形成されている。なお、中心線Ａは、実質的にスピーカ筐体２０Ａ（またはバッフル板２１Ａ）の中心を通る、軸Ｙ１に平行な線である。

[0058] 副スピーカユニット収納部２２３は、バッフル板２１Ａの開口部に相当する音出力部２２３ａと、傾斜部２２３ｃと、を備えている。

[0059] 音出力部２２３ａは、裏面側に副スピーカユニット２６Ａの振動板（図示

せず）が配置される。副スピーカユニット収納部２２３の音出力部２２３ａの部分には、プロテクタ２７１Ａが配置される。

[0060] 傾斜部２２３ｃは、音出力部２２３ａの側面部分を構成する筒状の部材である。傾斜部２２３ｃは、ヘッドフォン１が利用者に装着された状態において、頭頂部側ほど平板部２２０を基準としたときの高さが低くなるように、かつ、頭頂部側とは反対側（耳垂側）ほど平板部２２０を基準としたときの高さが高くなるように、形成されている。これにより、傾斜部２２３ｃの上部を覆う音出力部２２３ａは、平板部２２０に対して傾斜した状態となる。これは、後述するように、副スピーカユニット２６Ａに、第一軸Ｂに対する角度を設けるためである。

[0061] ［１－２－３．バッフル板］

バッフル板２１Ａは、ハウジング２２Ａの開口部を覆うように取り付けられる部材である。

[0062] バッフル板２１Ａは、図５に一例を示すように、平板部２２０と、固定部２２１と、を備えて構成されている。さらに、バッフル板２１Ａには、２つの開口部が設けられている。なお、図５には、バッフル板２１Ａからイヤーパッド３０Ａを取り外した状態を示している。

[0063] 平板部２２０は、輪郭がハウジング２２Ａの開口部と実質的に同じ形状に形成された、オーバル状の板状部材である。平板部２２０は、ハウジング２２Ａの開口部に取り付けられる。本実施の形態では、平板部２２０の表面（耳側に露出する面）がバッフル板２１Ａの主面となる。

[0064] 平板部２２０には、２つの開口部が設けられている。２つの開口部のうちの一方は、主スピーカユニット２３Ａを保護するためのプロテクタ２７Ａに覆われており、２つの開口部のうちの他方は、副スピーカユニット２６Ａを保護するためのプロテクタ２７１Ａに覆われている。一方の開口部は、主スピーカユニット２３Ａを取り付けるための開口部であり、主スピーカユニット２３Ａの中心が第一軸Ｂよりも上側（ヘッドフォン１が利用者に装着されたときの利用者の頭頂部側）になるように設けられている（図６Ｄ参照）。

他方の開口部は、副スピーカユニット２６Ａを取り付けるための開口部であり、副スピーカユニット２６Ａの中心が第一軸Ｂよりも下側（ヘッドフォン１が利用者に装着されたときの利用者の顎側）になるように設けられている（図６Ｄ参照）。なお、本実施の形態では、バッフル板２１Ａとプロテクタ２７１Ａとは、一体的に形成されているものとするが、それらは互いに別の部材として形成されてもよい。

[0065] 固定部２２１には、バッフル板２１Ａをハウジング２２Ａに固定するためのビスを通すための孔部が形成されている。その孔部にビスを通してハウジング２２Ａにネジ止めすることで、バッフル板２１Ａはハウジング２２Ａに固定される。

[0066] さらに、バッフル板２１Ａには、上述したように、外周部に沿って、イヤーパッド３０Ａを取り付けるための円環状の溝部２０１Ａが形成されている。

[0067] 溝部２０１Ａあるいはハウジング２２Ａの開口部により規定される面がバッフル板２１Ａの主面、つまり、支持部材の主面となる。なお、支持部材の主面は、バッフル板２１Ａの少なくとも一部と交差し、かつ、第一軸Ｂに垂直な面、あるいは第一軸Ｂに垂直に近い角度で交差する面であってもよい。

[0068] バッフル板２１Ａは、振動減衰性を有する材料、例えば、ＰＬＡ（ｐｏｌｙｌａｃｔｉｃ ａｃｉｄ、ｐｏｌｙｌａｃｔｉｄｅ）を含む材料で形成されてもよい。

[0069] ［１－２－４．プロテクタ］

プロテクタ２７Ａは、バッフル板２１Ａの２つの開口部のうちの一方を覆う部材であり、図６Ｄに一例を示すように、主スピーカユニット２３Ａの前面（耳側）に取り付けられる。プロテクタ２７Ａは、図５に一例を示すように、主スピーカユニット２３Ａを収納する主スピーカユニット収納部２２２の音出力部２２２ａに設けられ、主スピーカユニット２３Ａの保護部材として機能する。

[0070] プロテクタ２７Ａは、図５、図６Ｅに一例を示すように、複数のスリット

２７ａが形成された円板状の部材である。プロテクタ２７Ａは、後述する振動板２４Ａの表面が外部から視認できるように形成されている。

[0071] より詳細には、プロテクタ２７Ａには、円形のスリットと、その円形のスリットを外側から囲む第一の円上にある実質的に同じ形状（扇型）の６つのスリットと、第一の円よりも大きい第二の円上にある実質的に同じ形状（扇型）の６つのスリットと、第二の円よりも大きい第三の円上にある実質的に同じ形状（扇型）の６つのスリットと、が形成されている。ここでは、これらのスリットを総称してスリット２７ａと呼称する。言い換えると、プロテクタ２７Ａは、実質的に同一の面上に配置された互いに大きさの異なる４つのトーラス板が、径方向に延びる長尺状の６本の橋部で繋がれた形状となっている。６本の橋部の各々の間の角度は実質的に全て同じである。また、プロテクタ２７Ａの大きさは、主スピーカユニット２３Ａを構成する振動板２４Ａの大きさに応じて決定される。

[0072] さらに、本実施の形態では、バッフル板２１Ａの２つの開口部のうちの他方を覆うプロテクタとして、プロテクタ２７１Ａが設けられている。プロテクタ２７１Ａは、図６Ｄに一例を示すように、副スピーカユニット２６Ａを収納する副スピーカユニット収納部２２３の音出力部２２３ａに設けられ、副スピーカユニット２６Ａの保護部材として機能する。

[0073] プロテクタ２７１Ａは、図５、図６Ｅに一例を示すように、複数のスリット２７１ａが形成された凸状（図６Ｄ参照）の部材である。音出力部２２３ａは、副スピーカユニット２６Ａの振動板（図示せず）が外部から視認できるように形成されている。

[0074] より詳細には、プロテクタ２７１Ａには、円形のスリットと、その円形のスリットを囲むように形成された、同心円上にある実質的に同じ形状（扇型）の３つのスリットと、が形成されている。ここでは、これらのスリットを総称してスリット２７１ａと呼称する。言い換えると、プロテクタ２７１Ａは、互いに異なる平面上に配置された大きさの異なる２つのトーラス板が、径方向に延びる長尺状の３本の橋部で互いに繋がれた形状となっている。３

本の橋部の各々の間の角度は実質的に全て同じである。また、プロテクタ２７１Ａの大きさは、副スピーカユニット２６Ａを構成する振動板（図示せず）の大きさに応じて決定される。

[0075] ［１－２－５．主スピーカユニット］

主スピーカユニット２３Ａは、ダイナミック型のスピーカユニットであり、例えば、４Ｈｚ～５０ｋＨｚの帯域の音を再現可能に構成されている。主スピーカユニット２３Ａは、例えば、直径５０ｍｍのスピーカユニットであり、ヘッドフォン１を装着した利用者の左耳に配置されるハウジング２２Ａに搭載されるスピーカユニットである。

[0076] なお、利用者の右耳に配置されるハウジング２２Ｂに搭載される主スピーカユニット２３Ｂの構成は、コネクタ４０が備えられていない点を除き、主スピーカユニット２３Ａの構成と実質的に同じである。

[0077] 図７は、実施の形態１における主スピーカユニット２３Ａの構成の一例を模式的に示す斜視図である。

[0078] 図７に一例を示すように、主スピーカユニット２３Ａは、振動板２４Ａと、ボイスコイル（図示せず）と、磁性部材２５Ａと、を備えている。主スピーカユニット２３Ａでは、音再生装置からの音信号に応じた駆動電流がボイスコイルに流れることにより、ボイスコイルが振動する。振動板２４Ａは、ボイスコイルの振動に応じて振動するように構成されている。そして、振動板２４Ａが振動することにより、音信号に応じた音が主スピーカユニット２３Ａで再現される。

[0079] 振動板２４Ａは、図７に一例を示すように、輪郭が略円形の平面状のフィルムで構成されている。振動板２４Ａは、半トーラス状（中空のトーラス状の部材を回転軸に垂直な面で切断したような形状）のエッジ部２４ａの中央に、半球殻状の振動部２４ｂを組み合わせた形状で形成されている。エッジ部２４ａと振動部２４ｂの突出方向は互いに同じである。

[0080] 本開示では、振動板２４Ａにおける、振動部２４ｂの輪郭部分により規定される面（振動部２４ｂの輪郭部分を含む平面）を、振動板２４Ａの主面と

する。なお、振動板２４Ａの主面は、エッジ部２４ａの軸または振動部２４ｂの軸に実質的に垂直な平面としてもよい。なお、エッジ部２４ａの軸とは、エッジ部２４ａの実質的に中心を通る、エッジ部２４ａに実質的に垂直な軸のことである。また、振動部２４ｂの軸とは、振動部２４ｂの実質的に中心を通る、振動部２４ｂに実質的に垂直な軸のことである。また、本実施の形態において、エッジ部２４ａおよび振動部２４ｂは、エッジ部２４ａの軸と振動部２４ｂの軸とが実質的に互いに一致するように、構成されているものとする。

[0081] さらに、本実施の形態では、振動板２４Ａの主面は、実質的に、主スピーカユニット２３Ａの主面となる。主スピーカユニット２３Ａの主面は、主スピーカユニット２３Ａを構成する部材の少なくとも一部と交差し、かつ、振動板２４Ａのエッジ部２４ａの軸または振動部２４ｂの軸に実質的に垂直な面であってもよい。

[0082] 図８は、実施の形態１における主スピーカユニット２３Ａの振動板２４Ａおよび副スピーカユニット２６Ａの配置位置の一例を模式的に示す正面図である。なお、図８は、図６Ｄに示す断面をより単純化して模式的に示した図である。また、図８では、利用者に装着されたヘッドフォン１を利用者の顔側から見たときの平板部２２０、振動板２４Ａ、および副スピーカユニット２６Ａの配置位置を模式的に示している。また、図８では、便宜的に、利用者の耳を点線で示している。また、図８は、各部材の位置関係（角度等）を説明するための模式図に過ぎず、図面に示す利用者の耳、平板部２２０、振動板２４Ａ、および副スピーカユニット２６Ａの寸法比および角度は、実際の寸法比および角度を示すものではない。

[0083] なお、図８の説明には、次のように規定した第一軸Ｂ、第二軸Ｅ、第三軸Ｆ、主軸Ｃおよび主軸Ｄを用いる。

[0084] 第一軸Ｂは、図６Ａ～図６Ｅの説明で示したように、利用者の鼓膜の位置と推定される２つの基準点を結ぶ軸であり、軸Ｘ１に平行な軸である。なお、図８では、利用者の左耳の鼓膜の位置と推定される基準点ＰＬのみを示し

、右耳の鼓膜の位置と推定される基準点については図示していない。

[0085] 第二軸Ｅは、第一軸Ｂを通り、軸Ｚ１に平行な軸である。第二軸Ｅは、言い換えると、利用者の耳殻の横方向に実質的に平行な軸、すなわち、利用者の頭部の前後方向に実質的に平行な軸である。

[0086] 第三軸Ｆは、バッフル板２１Ａの主面（平板部２２０の耳側の表面）を通り、耳殻の縦方向（軸Ｙ１）に実質的に平行な軸である。

[0087] 主軸Ｃは、主スピーカユニット２３Ａの主軸であり、振動板２４Ａの主軸でもある。なお、振動板２４Ａの主軸とは、振動板２４Ａの実質的に中心を通る、振動板２４Ａの主面に実質的に垂直な軸のことである。また、主スピーカユニット２３Ａの主軸とは、主スピーカユニット２３Ａの実質的に中心を通る、主スピーカユニット２３Ａの主面に実質的に垂直な軸のことである。本実施の形態において、主スピーカユニット２３Ａは、振動板２４Ａの主軸と主スピーカユニット２３Ａの主軸とが、実質的に互いに一致するように構成されているものとする。また、振動板２４Ａは、主軸Ｃが、振動板２４Ａを構成する漏斗状のエッジ部２４ａの軸に実質的に等しくなるように、構成されているものとする。そして、本実施の形態では、主スピーカユニット２３Ａは、主軸Ｃが基準点ＰＬを通るように、スピーカ筐体２０Ａに設置される。

[0088] 主軸Ｄは、副スピーカユニット２６Ａの主軸であり、副スピーカユニット２６Ａの振動板（図示せず）の主軸でもある。なお、副スピーカユニット２６Ａの振動板の主軸とは、副スピーカユニット２６Ａの振動板の実質的に中心を通る、副スピーカユニット２６Ａの振動板の主面に実質的に垂直な軸のことである。また、副スピーカユニット２６Ａの主軸とは、副スピーカユニット２６Ａの実質的に中心を通る、副スピーカユニット２６Ａの主面に実質的に垂直な軸のことである。本実施の形態において、副スピーカユニット２６Ａは、副スピーカユニット２６Ａの主軸と、副スピーカユニット２６Ａの振動板の主軸とが、実質的に互いに一致するように構成されているものとする。そして、本実施の形態では、副スピーカユニット２６Ａは、主軸Ｄが基

準点ＰＬを通るように、スピーカ筐体２０Ａに設置される。

[0089] 本実施の形態において、主スピーカユニット２３Ａは、主スピーカユニット２３Ａの主面（すなわち、振動板２４Ａの主面）が、ヘッドフォン１を装着した利用者の鼓膜方向（すなわち、基準点ＰＬ方向）を向くように、利用者の耳垂側に傾斜した状態で配置されている。このとき、主スピーカユニット２３Ａは、支持部材の一例であるバッフル板２１Ａの主面（すなわち、平板部２２０の耳側の表面。図８に第三軸Ｆで示す面）に対する主スピーカユニット２３Ａの主面（振動板２４Ａの主面）の角度αが、１０度以上３０度以下（２０度±１０度）となるように、スピーカ筐体２０Ａに取り付けられる。なお、この角度は、平均定位誤差が小さくなるように、実験に基づき設定された角度である。

[0090] なお、主スピーカユニット２３Ａの主面は、上述したように、振動板２４Ａの主面に実質的に等しい。したがって、上述の構成は、次のように言い換えることができる。振動板２４Ａの主軸Ｃは、バッフル板２１Ａの主面（図８に示す第三軸Ｆ）に対し、β＝６０度以上８０度以下（７０度±１０度）の角度で傾斜している。

[0091] 上述の構成は、さらに、次のように言い換えることもできる。すなわち、主スピーカユニット２３Ａは、振動板２４Ａの主軸Ｃが、第一軸Ｂに対してα＝１０度以上３０度以下（２０度±１０度）の角度で傾斜した状態で、スピーカ筐体２０Ａに配置されている。

[0092] 上述の構造は、さらに、次のように言い換えることもできる。すなわち、支持部材の一例であるバッフル板２１Ａは、主スピーカユニット２３Ａの主軸が、基準点ＰＬを通りかつ第一軸Ｂに対してα＝１０度以上３０度以下（２０度±１０度）の角度で傾斜するように、主スピーカユニット２３Ａを、第二軸Ｅ回りに、第一軸Ｂから利用者の頭頂部方向に回転させた位置で支持する。

[0093] ［１－２－６．副スピーカユニット］

副スピーカユニット２６Ａは、ダイナミック型のスピーカユニットであり

、主スピーカユニット２３Ａとは異なる帯域の音、例えば、５０ｋＨｚ～１００ｋＨｚの帯域の音を再現可能に構成されている。副スピーカユニット２６Ａは、ヘッドフォン１を装着した利用者の左耳に配置されるハウジング２２Ａに搭載されるスピーカユニットである。

[0094] なお、利用者の右耳に配置されるハウジング２２Ｂに搭載される副スピーカユニット２６Ｂ（図示せず）の構成は、副スピーカユニット２６Ａと実質的に同じである。

[0095] 副スピーカユニット２６Ａは、図６Ｅに一例を示すように、バッフル板２１Ａ上の、主スピーカユニット２３Ａよりも下側（ヘッドフォン１が利用者に装着されたときの利用者の顎側）で、かつ中心線Ａよりも前頭部側（ヘッドフォン１が利用者に装着されたときの利用者の顔側）に配置されている。これにより、スピーカ筐体２０Ａにおいて、副スピーカユニット２６Ａを、主スピーカユニット２３Ａに干渉しない位置に配置することができる。

[0096] 図８に示すように、副スピーカユニット２６Ａは、主軸Ｄが、基準点ＰＬにおいて主スピーカユニット２３Ａの主軸Ｃと交差するように、スピーカ筐体２０Ａに設置される。上述したように、副スピーカユニット２６Ａの主軸Ｄは、副スピーカユニット２６Ａの振動板（図示せず）の主軸でもある。副スピーカユニット２６Ａの振動板は、主スピーカユニット２３Ａの振動板２４Ａよりも小さいが、その形状は、振動板２４Ａと実質的に同じである。

[0097] 本実施の形態において、副スピーカユニット２６Ａは、副スピーカユニット２６Ａの主面（すなわち、副スピーカユニット２６Ａの振動板の主面）が、ヘッドフォン１を装着した利用者の鼓膜方向（すなわち、基準点ＰＬ方向）を向くように、利用者の頭頂部側に傾斜した状態で配置されている。このとき、副スピーカユニット２６Ａは、副スピーカユニット２６Ａの主軸Ｄが、第一軸Ｂに対してγ＝３０度以上５０度以下（４０度±１０度）の角度で傾斜した状態で、スピーカ筐体２０Ａに配置されている。なお、この角度は、平均定位誤差が小さくなるように、実験に基づき設定された角度である。

[0098] この構造は、次のように言い換えることができる。副スピーカユニット２

６Ａの主軸Ｄは、バッフル板２１Ａの主面（図８に示す第三軸Ｆ）に対し、δ＝４０度以上６０度以下（５０度±１０度）の角度で傾斜している。

[0099] この構造は、さらに、次のように言い換えることもできる。すなわち、副スピーカユニット２６Ａは、第二軸Ｅ回りに、第一軸Ｂから耳垂方向に、γ＝３０度以上５０度以下（４０度±１０度）の角度で回転した位置に配置されている。

[0100] この構造は、さらに、次のように言い換えることもできる。すなわち、支持部材の一例であるバッフル板２１Ａは、副スピーカユニット２６Ａの主軸が、基準点ＰＬを通りかつ第一軸Ｂに対してγ＝３０度以上５０度以下（４０度±１０度）の角度で傾斜するように、副スピーカユニット２６Ａを、第二軸Ｅ回りに、第一軸Ｂから利用者の耳垂部方向に回転させた位置で支持する。

[0101] ［１－２－７．プラグ］

プラグ４０は、音再生装置から出力される音信号をヘッドフォン１に伝送するコードを、ヘッドフォン１に接続するための部材である。本実施の形態では、プラグ４０は、ハウジング２２Ａに設けられている。

[0102] ［２．変形例］

図９は、実施の形態１における主スピーカユニット２３Ａの振動板２４Ａおよび副スピーカユニット２６Ａの配置位置の一例を模式的に示す上面図である。なお、図９は、振動板２４Ａの配置位置を単純化して模式的に示した図である。

[0103] なお、図９において、軸Ｇは、バッフル板２１Ａの主面（平板部２２０の耳側の表面）を通るＸ１Ｚ１平面上の軸であり、図８に示した第三軸Ｆに実質的に直交し軸Ｚ１に実質的に平行な軸である。軸Ｈは、振動板２４Ａの主面を通るＸ１Ｚ１平面上の軸であり、図８に示した第三軸Ｆに実質的に直交する軸である。

[0104] なお、図９では、利用者に装着されたヘッドフォン１を利用者の頭頂部側から見たときの平板部２２０および振動板２４Ａの配置位置を模式的に示し

ている。また、図９では、便宜的に、利用者の頭部を点線で示している。また、図９は、各部材の位置関係（角度等）を説明するための模式図に過ぎず、図面に示す利用者の頭部、平板部２２０、および振動板２４Ａの寸法比および角度は、実際の寸法比および角度を示すものではない。

[0105] 実施の形態１では、振動板２４Ａ（すなわち主スピーカユニット２３Ａ）を第二軸Ｅ回りに回転させる構成例を説明したが、振動板２４Ａを、さらに、第三軸Ｆ回りに回転させてもよい。

[0106] この構成例では、第三軸Ｆを回転軸とする振動板２４Ａ（主スピーカユニット２３Ａ）の回転方向は、振動板２４Ａにおける利用者の顔側の端部が利用者の顔に近づき、振動板２４Ａにおける利用者の後頭部側の端部が利用者の後頭部から離れる方向となる。このときの軸Ｈは、軸Ｇに対し、例えばε＝７度の角度で傾傾していてもよい。なお、図９では、視覚的にわかりやすいように、角度εを７度より大きな角度で示している。

[0107] なお、軸Ｇに対する軸Ｈの角度εは、耳殻の角度（側頭部に対する耳殻の角度）に合わせ、０度～１５度程度に設定することが好ましい。

[0108] なお、副スピーカユニット２６Ａについても、振動板２４Ａと同様に、第三軸Ｆ回りに回転させてもよい。

[0109] ［３．効果等］

以上のように、本実施の形態において、ヘッドフォンは、スピーカ筐体と、ヘッドバンドと、を備える。スピーカ筐体は、主スピーカユニットと、主スピーカユニットを支持する支持部材と、を有する。ヘッドバンドは、スピーカ筐体が接続され、利用者の頭部に装着される。そして、支持部材は、主スピーカユニットの主面が利用者の耳垂側に向くように、支持部材の主面に対する主スピーカユニットの主面の角度が１０度以上３０度以下となる姿勢で主スピーカユニットを支持する。

[0110] また、本実施の形態において、ヘッドフォンは、スピーカ筐体と、ヘッドバンドと、を備える。スピーカ筐体は、主スピーカユニットと、主スピーカユニットを支持する支持部材と、を有する。ヘッドバンドは、スピーカ筐体

が接続され、利用者の頭部に装着される。このヘッドフォンでは、利用者の２つの鼓膜の位置と推定される２点を２つの基準点とし、２つの基準点を結ぶ軸を第一軸とする。また、基準点を通り、第一軸に垂直かつ利用者の頭部の前後方向に平行な軸を、第二軸とする。そして、支持部材は、主スピーカユニットの主軸が、基準点を通りかつ第一軸に対して１０度以上３０度以下の角度で傾斜するように、主スピーカユニットを、第二軸回りに、第一軸から利用者の頭頂部方向に回転させた位置で支持する。

[0111] なお、ヘッドフォン１はヘッドフォンの一例である。スピーカ筐体２０Ａ、スピーカ筐体２０Ｂは、それぞれがスピーカ筐体の一例である。ヘッドバンド１０はヘッドバンドの一例である。主スピーカユニット２３Ａ、主スピーカユニット２３Ｂは、それぞれが主スピーカユニットの一例である。ハウジング２２Ａ、ハウジング２２Ｂ、バッフル板２１Ａ、バッフル板２１Ｂは、それぞれが支持部材の一例である。基準点ＰＬは基準点の一例である。第一軸Ｂは第一軸の一例である。第二軸Ｅは第二軸の一例である。

[0112] ヘッドフォンにおいて、主スピーカユニットは、振動板を有していてもよい。そして、支持部材は、支持部材の主面に対する振動板の主軸の角度が６０度以上８０度以下となる姿勢で主スピーカユニットを支持してもよい。

[0113] なお、振動板２４Ａは振動板の一例である。

[0114] 例えば、上記した実施の形態１および変形例では、バッフル板２１Ａは、主スピーカユニット２３Ａの主面が、ヘッドフォン１を装着した利用者の耳垂側に向くように、バッフル板２１Ａの主面（支持部材の主面の一例）に対する主スピーカユニット２３Ａの主面の角度αが２０度±１０度（１０度以上３０度以下）となる姿勢で、主スピーカユニット２３Ａを支持している。

[0115] より詳細には、実施の形態１および変形例では、バッフル板２１Ａは、バッフル板２１Ａの主面に対する振動板２４Ａの主軸Ｃの角度βが７０度±１０度（６０度以上８０度以下）となる姿勢で、主スピーカユニット２３Ａを支持している。

[0116] 言い換えると、バッフル板２１Ａは、主スピーカユニット２３Ａの主軸（

振動板２４Ａの主軸Ｃ）が、基準点ＰＬを通りかつ第一軸Ｂに対してα＝２０度±１０度（１０度以上３０度以下）の角度で傾斜するように、主スピーカユニット２３Ａを、第二軸Ｅ回りに、第一軸Ｂから利用者の頭頂部方向に回転させた位置で支持している。

[0117] このように構成されたヘッドフォン１では、主スピーカユニット２３Ａから出力される音を、平均定位誤差を低減できる方角から利用者の鼓膜に向けて出力することが可能になる。そのため、第二軸Ｅ回りの回転角度が０度の位置に振動板が配置されたヘッドフォンと比較して、ヘッドフォン１を使用する利用者に聴取される音の音質（臨場感）を向上させることができ、高音質の立体音響を実現することができる。

[0118] ヘッドフォンにおいて、支持部材は、主スピーカユニットが取り付けられるバッフル板であってもよい。

[0119] なお、バッフル板２１Ａ、バッフル板２１Ｂは、それぞれがバッフル板の一例である。

[0120] 例えば、上記した実施の形態１および変形例では、バッフル板２１Ａが支持部材として機能する。

[0121] ヘッドフォンは、副スピーカユニットをさらに備えていてもよい。そして、支持部材は、主スピーカユニットの主軸と副スピーカユニットの主軸とが所定の基準点で交わるように、主スピーカユニットおよび副スピーカユニットを、それぞれ傾斜させた状態で支持してもよい。

[0122] また、ヘッドフォンにおいて、利用者の鼓膜の位置と推定される点が基準点に設定されてもよい。

[0123] なお、副スピーカユニット２６Ａ、副スピーカユニット２６Ｂは、それぞれが副スピーカユニットの一例である。基準点ＰＬは基準点の一例である。

[0124] 例えば、上記した実施の形態１および変形例では、スピーカ筐体２０Ａは副スピーカユニット２６Ａを有する。そして、スピーカ筐体２０Ａは、副スピーカユニット２６Ａの主軸Ｄが所定の基準点において主スピーカユニット２３Ａの主軸Ｃと交差するように、構成されている。

[0125] この構成によれば、スピーカ筐体２０Ａは、所定の基準点、具体的には、利用者の鼓膜の位置と推定される位置に向けて、副スピーカユニット２６Ａからの音を出力することができる。したがって、この構成を有するヘッドフォン１は、主スピーカユニット２３Ａから出力される音だけでなく、副スピーカユニット２６Ａから出力される音についても、利用者に聴取される音の音質（臨場感）を向上させることができる。

[0126] ヘッドフォンにおいて、支持部材は、副スピーカユニットを、主スピーカユニットが取り付けられるバッフル板の中心線またはバッフル板の開口部を覆うプロテクタの中心線よりも利用者の前頭部側の位置で支持してもよい。バッフル板またはプロテクタの中心線は、利用者の耳殻の縦方向に平行な線であってもよい。

[0127] なお、プロテクタ２７Ａ、プロテクタ２７Ｂは、それぞれがプロテクタの一例である。

[0128] 例えば、上記した実施の形態１および変形例では、副スピーカユニット２６Ａは、バッフル板２１Ａの中心線Ａ（実質的にバッフル板２１Ａの中心を通る、利用者の耳殻の縦方向に実質的に平行な線）よりも利用者の前頭部側の位置に配置されている。

[0129] これにより、スピーカ筐体２０Ａにおいて、副スピーカユニット２６Ａを、主スピーカユニット２３Ａに干渉しない位置に配置することができる。

[0130] （他の実施の形態）

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態１および変形例を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、変更、置き換え、付加、省略等を行った実施の形態にも適用できる。また、上記実施の形態１および変形例で説明した各構成要素を組み合わせて、新たな実施の形態とすることも可能である。

[0131] そこで、以下、他の実施の形態を例示する。

[0132] なお、以下では、スピーカ筐体２０Ａについて説明するが、スピーカ筐体２０Ｂも同様である。

[0133] 実施の形態１および変形例では、バッフル板２１Ａに主スピーカユニット２３Ａが取り付けられる構成例を説明したが、主スピーカユニット２３Ａは、ハウジング２２Ａに取り付けられていてもよい。この構成例では、支持部材は、ハウジング２２Ａであり、支持部材の主面は、ハウジング２２Ａの主面となる。ハウジング２２Ａの主面は、例えば、ハウジングの開口部を含む平面（バッフル板２１Ａの平板部２２０の表面に平行な面）であるが、これに限定されない。ハウジング２２Ａの主面は、ハウジング２２Ａの開口部を含む平面に平行な面であればよい。

[0134] 実施の形態１および変形例では、スピーカ筐体２０Ａが副スピーカユニット２６Ａを備える構成例を説明したが、副スピーカユニット２６Ａは本開示の必須構成ではない。スピーカ筐体２０Ａは副スピーカユニット２６Ａを備えていなくてもよい。

[0135] なお、スピーカ筐体２０Ａは、副スピーカユニット２６Ａを複数備えていてもよい。スピーカ筐体２０Ａが副スピーカユニットを複数備える場合、複数の副スピーカユニット２６Ａは、それぞれの主軸が、対応する基準点ＰＬにおいて主スピーカユニット２３Ａの主軸と交差するように、構成されてもよい。

[0136] また、実施の形態１および変形例では、主スピーカユニット２３Ａおよび副スピーカユニット２６Ａがダイナミック型のスピーカユニットである構成例を説明したが、本開示は何らこれに限定されない。主スピーカユニット２３Ａおよび副スピーカユニット２６Ａは、他の型のスピーカユニットであっても構わない。また、主スピーカユニット２３Ａと副スピーカユニット２６Ａとが互いに異なる型のスピーカユニットであっても構わない。

[0137] また、実施の形態１および変形例では、ヘッドフォン１が音信号伝送用のコード（図示せず）により他の機器に有線接続される構成例を説明したが、ヘッドフォン１は、他の機器に無線接続されてもよい。

[0138] なお、実施の形態１および変形例において説明に用いた「上下左右前後」の各方向は、便宜的に用いた相対的なものであり絶対的なものではない。ま

た、本実施の形態において説明に用いた「中心」は、重心でもよく、楕円形における長軸と短軸との交点であってもよい。あるいは、その他の定義により定められる点であってもよい。また、本実施の形態において説明に用いた「中心」や「垂直」、「平行」等は、厳密なものではなく、目的とする効果を得られる範囲での誤差は許容される。

[0139] 以上のように、本開示における技術の例示として、実施の形態を説明した。そのために、添付図面および詳細な説明を提供した。

[0140] したがって、添付図面および詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。

[0141] また、上述の実施の形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、特許請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

産業上の利用可能性

[0142] 本開示は、音再生装置あるいはＴＶ等の音信号出力機能を有する装置に接続されるヘッドフォンに適用可能である。

符号の説明

[0143] １　ヘッドフォン

１０　ヘッドバンド

２０Ａ，２０Ｂ　スピーカ筐体

２１Ａ，２１Ｂ　バッフル板

２２Ａ，２２Ｂ　ハウジング

２３Ａ，２３Ｂ　主スピーカユニット

２４Ａ　振動板

２５Ａ　磁性部材

２６Ａ，２６Ｂ　副スピーカユニット

２７Ａ，２７Ｂ，２７１Ａ，２７１Ｂ　プロテクタ

２７ａ，２７１ａ　スリット

３０Ａ，３０Ｂ　イヤーパッド

２０１Ａ　溝部

２２０　平板部

２２１　固定部

２２２　主スピーカユニット収納部

２２２ａ，２２３ａ　音出力部

２２２ｃ，２２３ｃ　傾斜部

２２３　副スピーカユニット収納部

３０１Ａ　嵌合部

Ａ　中心線

Ｂ　第一軸

Ｃ，Ｄ　主軸

Ｅ　第二軸

Ｆ　第三軸

Ｇ，Ｈ，Ｘ１，Ｙ１，Ｚ１　軸

請求の範囲

[請求項1] 主スピーカユニットと前記主スピーカユニットを支持する支持部材とを有するスピーカ筐体と、

前記スピーカ筐体が接続され、利用者の頭部に装着されるヘッドバンドと、

を備えるヘッドフォンであって、

前記支持部材は、前記主スピーカユニットの主面が前記利用者の耳垂側に向くように、前記支持部材の主面に対する前記主スピーカユニットの主面の角度が１０度以上３０度以下となる姿勢で前記主スピーカユニットを支持する、

ヘッドフォン。

[請求項2] 前記主スピーカユニットは、振動板を有し、

前記支持部材は、前記支持部材の主面に対する前記振動板の主軸の角度が６０度以上８０度以下となる姿勢で前記主スピーカユニットを支持する、

請求項１に記載のヘッドフォン。

[請求項3] 前記支持部材は、前記主スピーカユニットが取り付けられるバッフル板である、

請求項１に記載のヘッドフォン。

[請求項4] 副スピーカユニットをさらに備え、

前記支持部材は、前記主スピーカユニットの主軸と前記副スピーカユニットの主軸とが所定の基準点で交わるように、前記主スピーカユニットおよび前記副スピーカユニットを、それぞれ傾斜させた状態で支持する、

請求項１に記載のヘッドフォン。

[請求項5] 前記利用者の鼓膜の位置と推定される点が前記基準点に設定された、

請求項４に記載のヘッドフォン。

[請求項6] 前記支持部材は、前記副スピーカユニットを、前記主スピーカユニッ

トが取り付けられるバッフル板の中心線または前記バッフル板の開口部を覆うプロテクタの中心線よりも前記利用者の前頭部側の位置で支持し、前記バッフル板または前記プロテクタの中心線は、前記利用者の耳殻の縦方向に平行な線である、

請求項４に記載のヘッドフォン。

[請求項7] 主スピーカユニットと前記主スピーカユニットを支持する支持部材とを有するスピーカ筐体と、

前記スピーカ筐体が接続され、利用者の頭部に装着されるヘッドバンドと、

を備えるヘッドフォンであって、

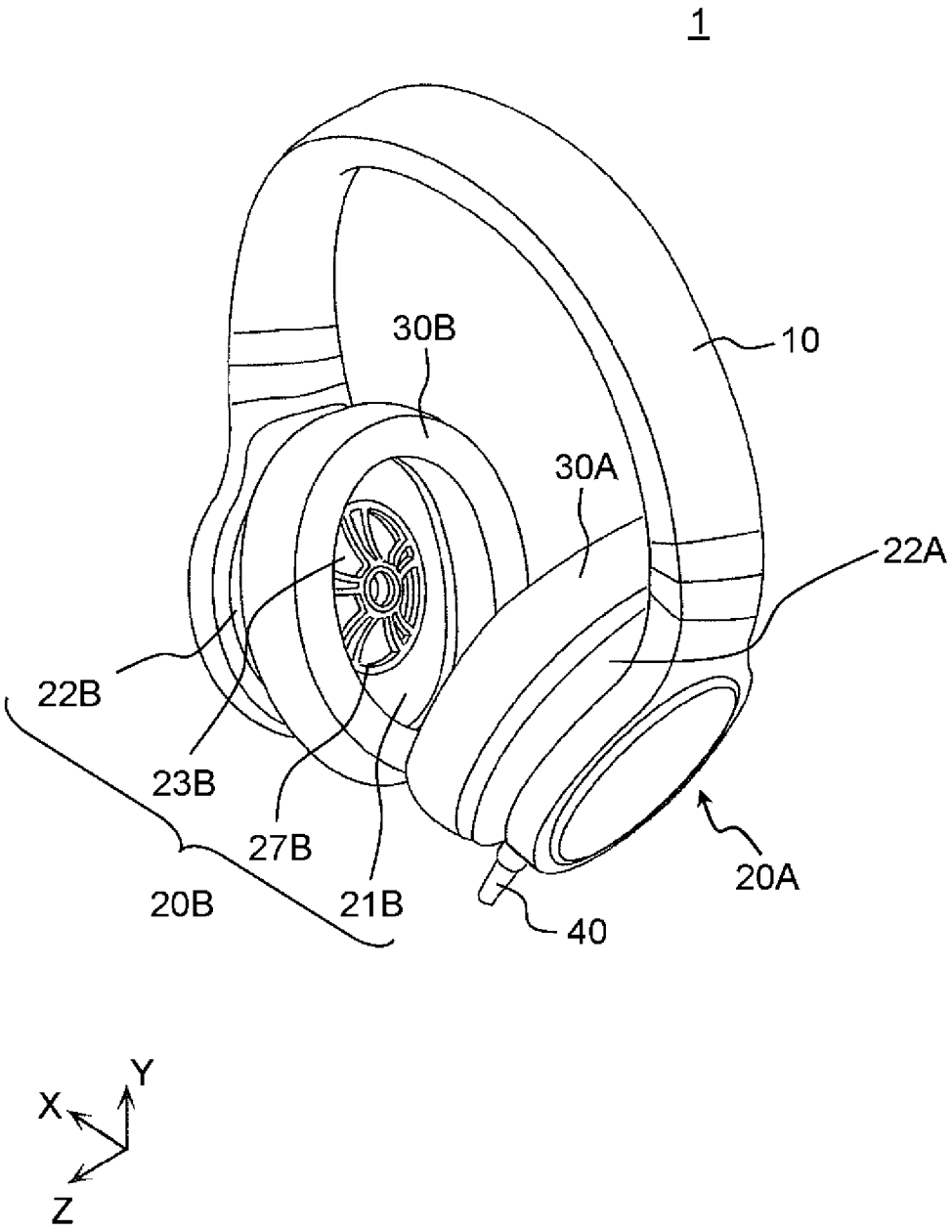
前記利用者の２つの鼓膜の位置と推定される２点を２つの基準点とするとともに前記２つの基準点を結ぶ軸を第一軸とし、

前記基準点を通り、前記第一軸に垂直かつ前記利用者の頭部の前後方向に平行な軸を第二軸とし、

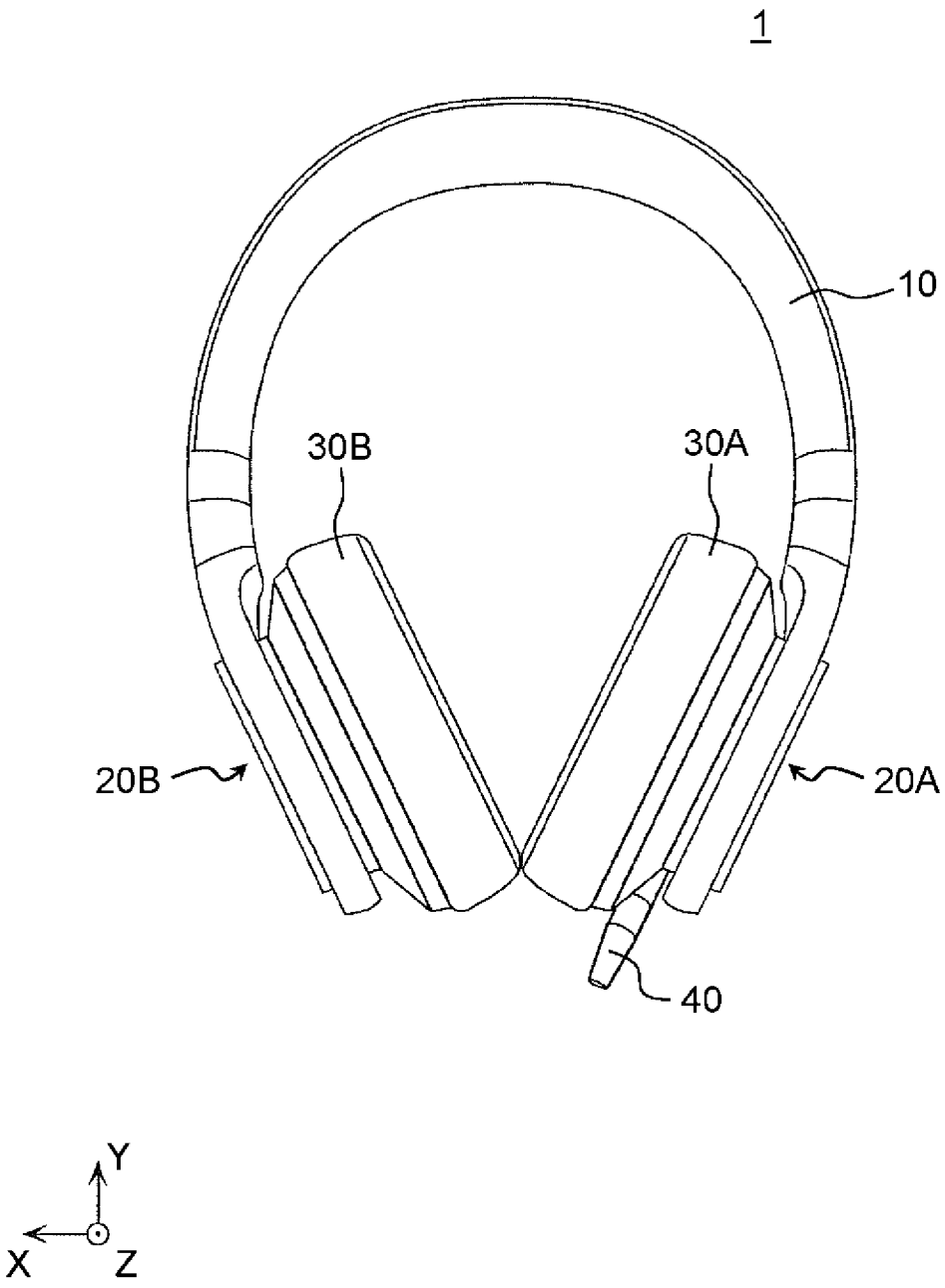
前記支持部材は、前記主スピーカユニットの主軸が、前記基準点を通りかつ前記第一軸に対して１０度以上３０度以下の角度で傾斜するように、前記主スピーカユニットを、前記第二軸回りに、前記第一軸から前記利用者の頭頂部方向に回転させた位置で支持する、

ヘッドフォン。

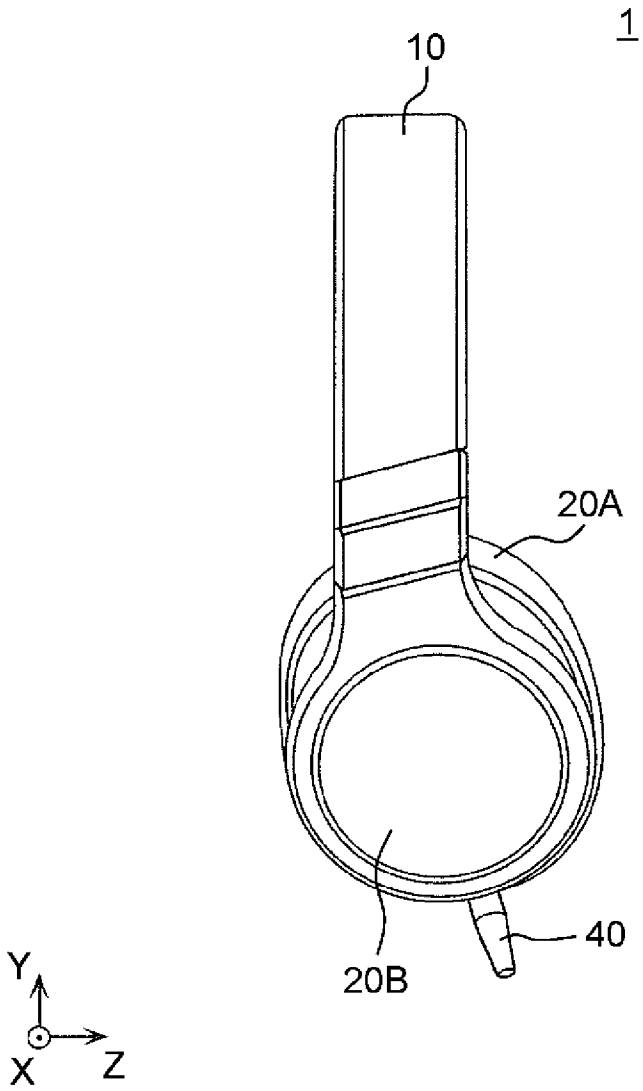
[図1]



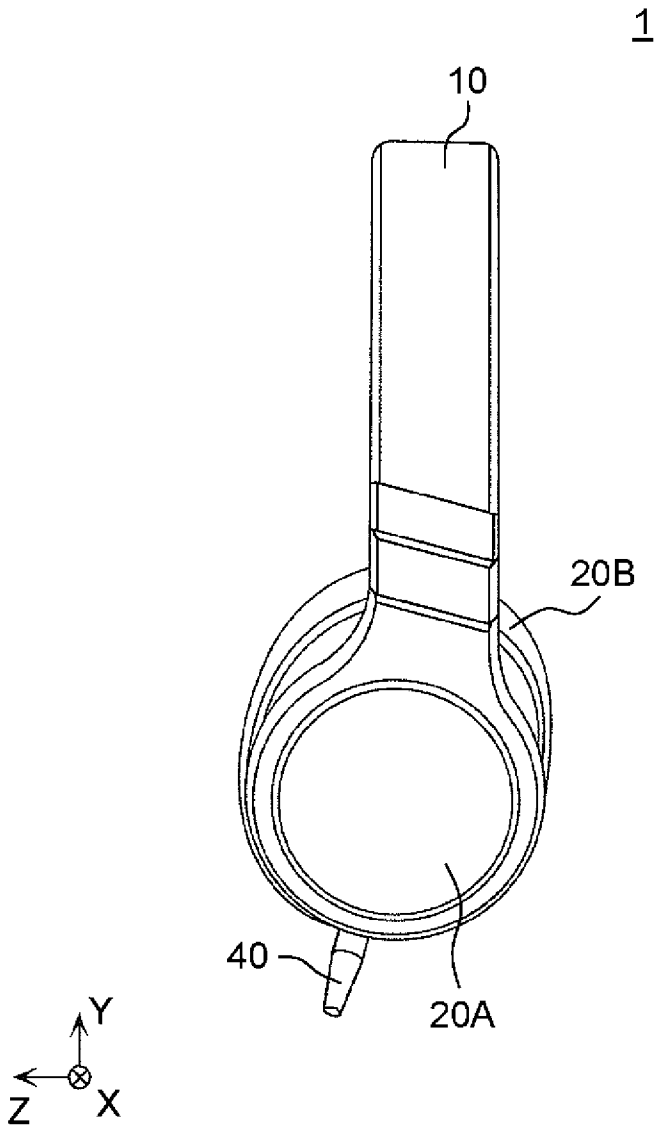
[図2]



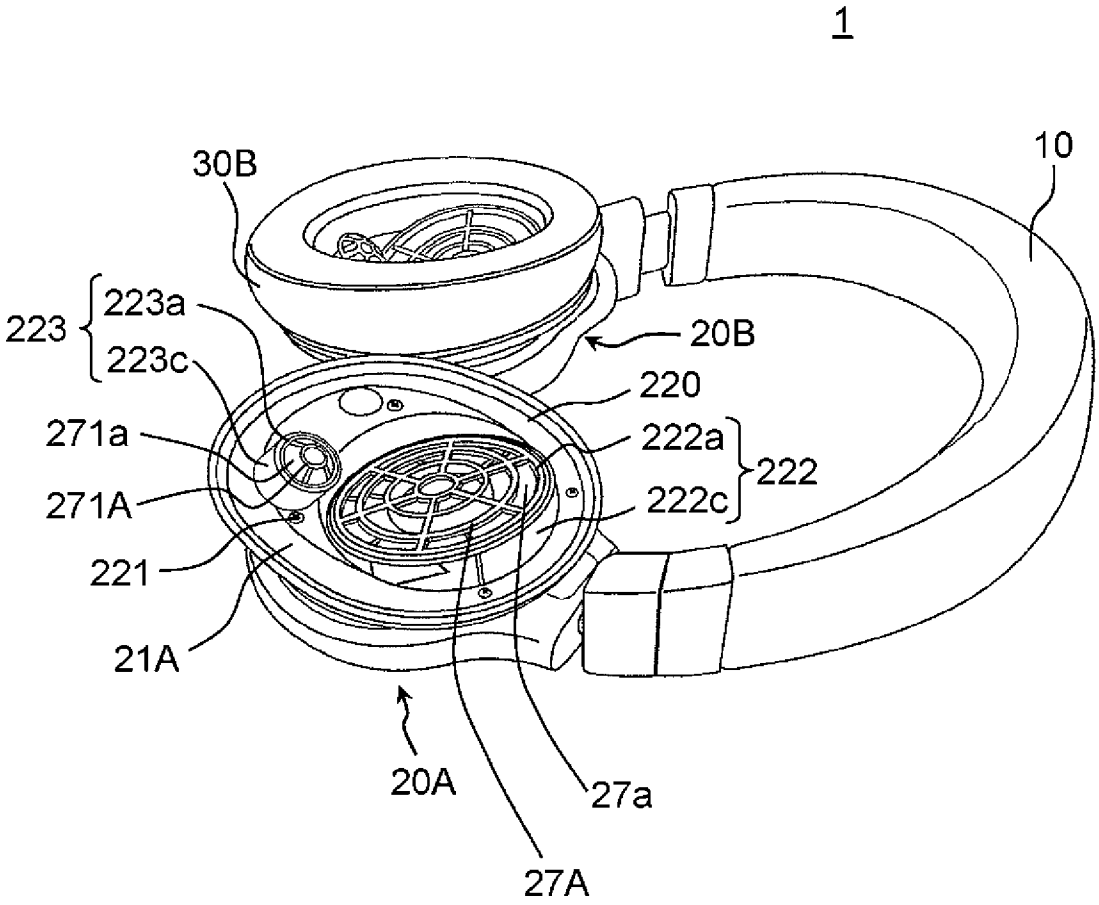
[図3]



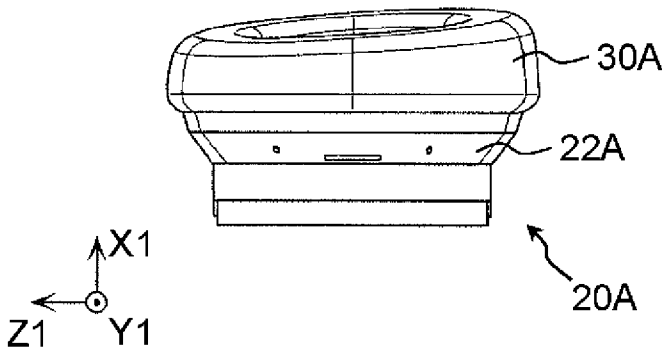
[図4]



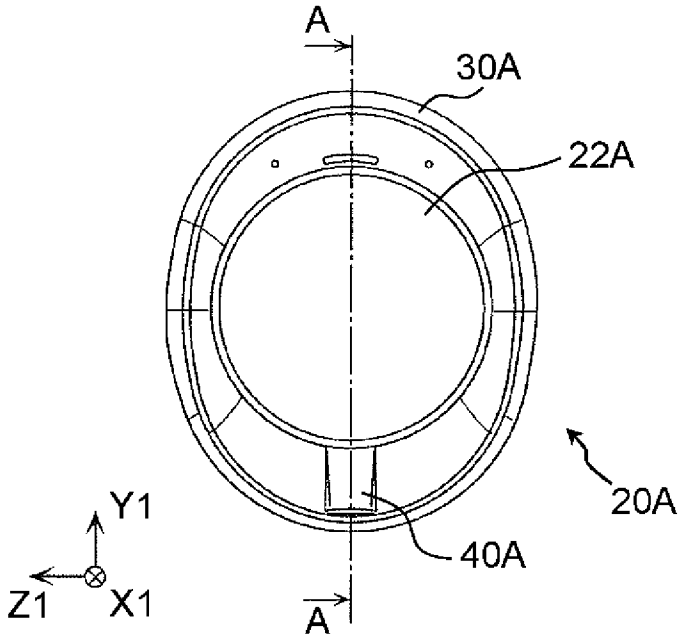
[図5]


1
30B
10
223
223a
223c
20B
220
271a
222a
222
271A
222c
221
21A
20A
27a
27A

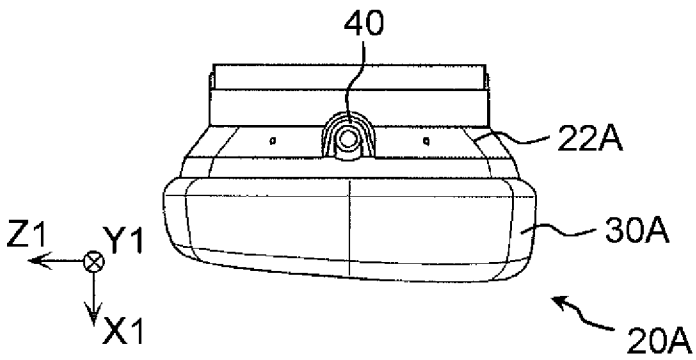
[図6A]


30A
22A
X1
Z1
Y1
20A

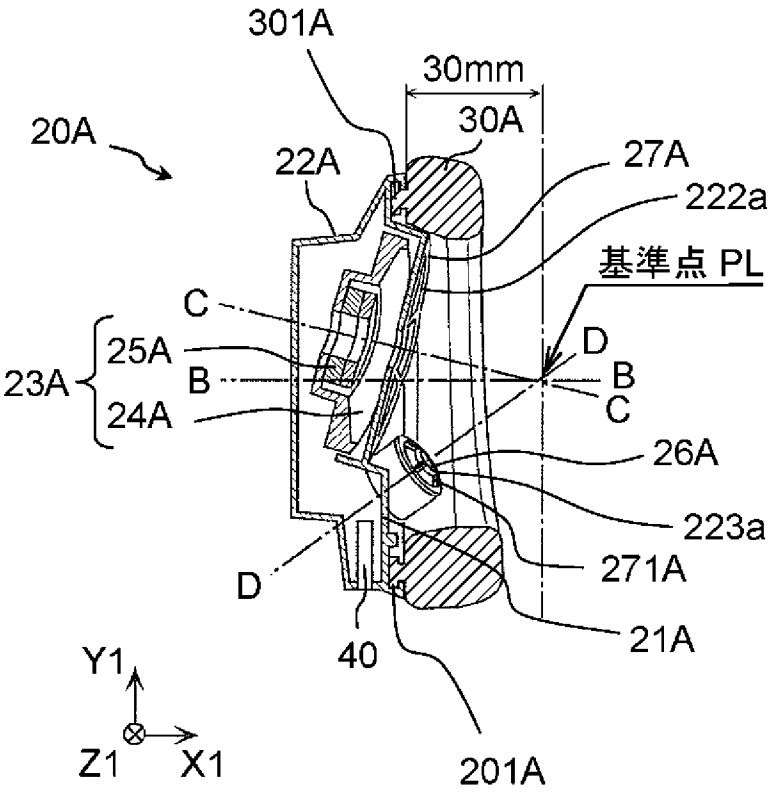
[図6B]



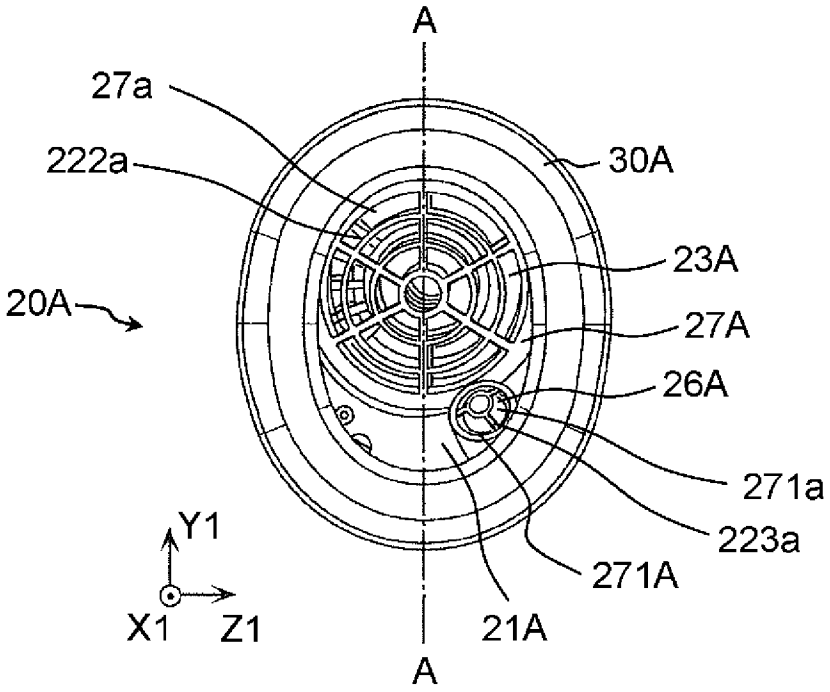
[図6C]



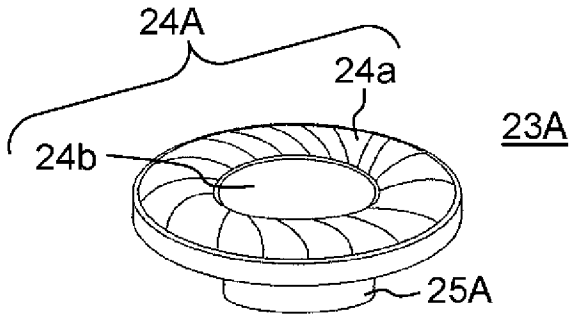
[図6D]


301A
30mm
30A
20A
22A
27A
222a
基準点 PL
C
25A
23A
B
24A
D
B
C
26A
223a
271A
D
21A
40
Y1
Z1
X1
201A

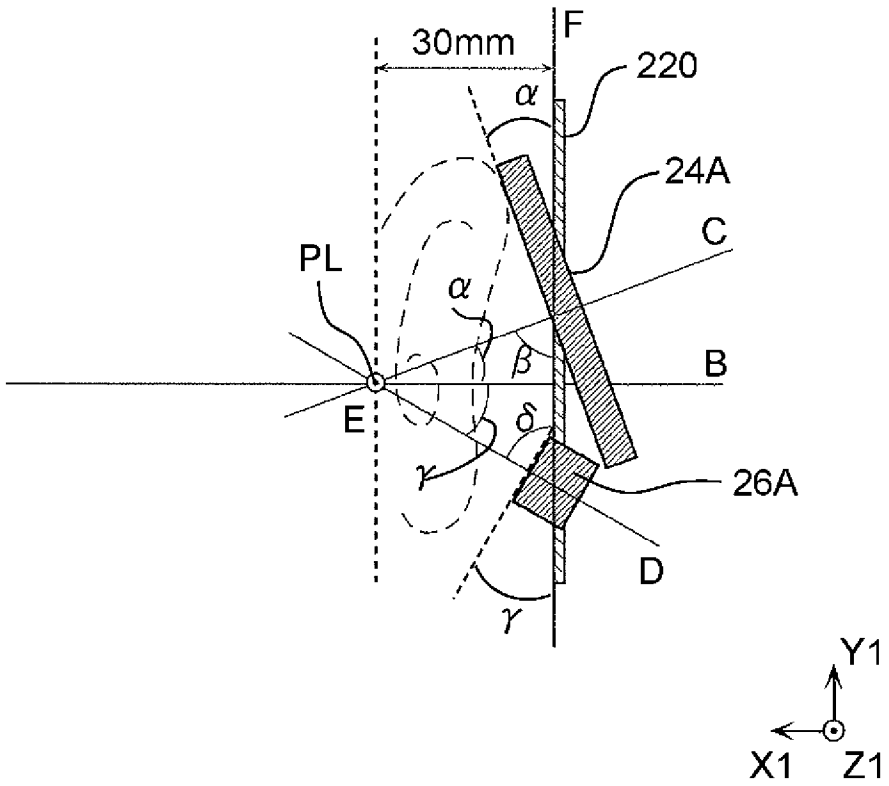
[図6E]


A
27a
222a
30A
23A
20A
27A
26A
271a
223a
271A
Y1
X1
Z1
21A
A

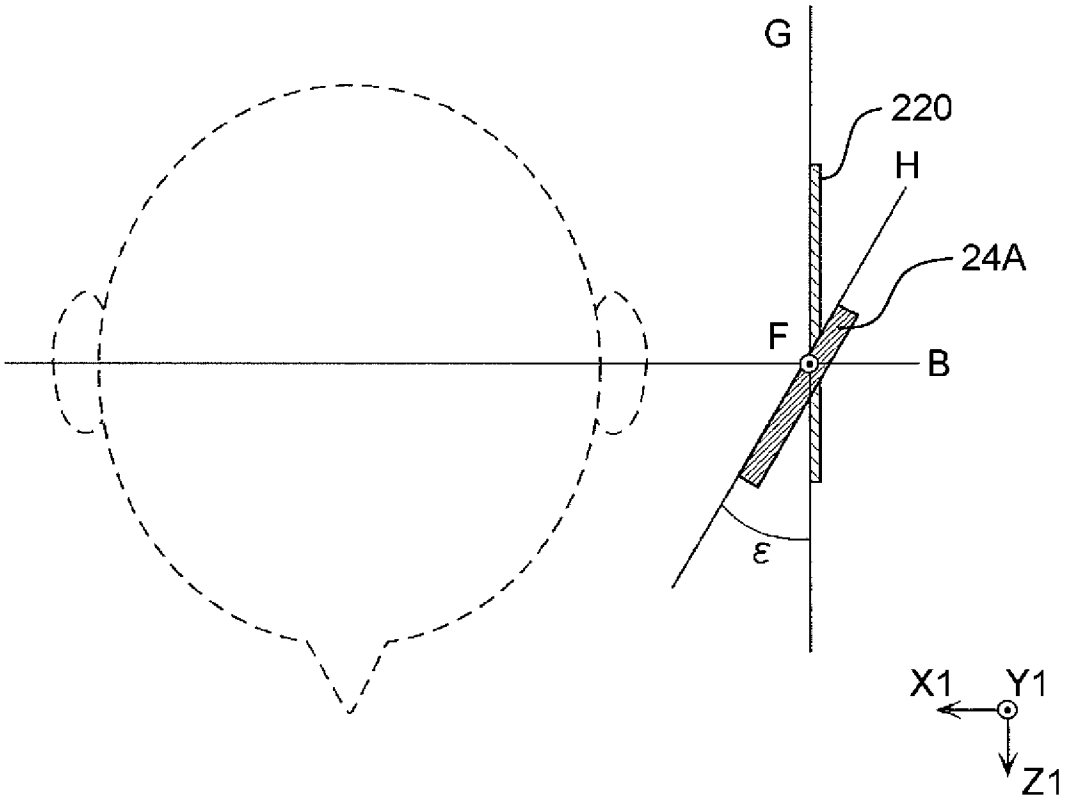
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/006090

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04R1/10(2006.01)i, *H04R1/26*(2006.01)i, *H04R5/033*(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)
H04R1/10, H04R1/26, H04R5/033

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	JP 2014-512751 A (Ultrasone AG), 22 May 2014 (22.05.2014), entire text; all drawings & US 2014/0016812 A1 entire text; all drawings & WO 2012/131006 A1 & EP 2692149 A & CN 103733643 A & KR 10-2014-0077129 A	1-7
Y	JP 63-268395 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 November 1988 (07.11.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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
28 December 2015 (28.12.15)	12 January 2016 (12.01.16)

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/JP2015/006090

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/005775 A1 (Isamu KOIZUMI), 10 January 2013 (10.01.2013), paragraphs [0014] to [0016]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／００６０９０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04R1/10(2006.01)i, H04R1/26(2006.01)i, H04R5/033(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.　H04R1/10, H04R1/26, H04R5/033

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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
Y	JP 2014-512751 A（ウルトラゾーネ　アーゲー）2014.05.22, 全文, 全図 & US 2014/0016812 A1, 全文, 全図 & WO 2012/131006 A1 & EP 2692149 A & CN 103733643 A & KR 10-2014-0077129 A	1-7
Y	JP 63-268395 A（松下電器産業株式会社）1988.11.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7
Y	WO 2013/005775 A1（小泉　勇）2013.01.10, 段落 0014-0016, 第 4-6 図（ファミリーなし）	1-7

☐　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
２８．１２．２０１５	１２．０１．２０１６

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）　５Ｚ　４５４６
渡邊　正宏
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９１