

(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
2023年12月21日(21.12.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/243379 A1

(51) 国際特許分類:
H04R 1/10 (2006.01) G10K 11/175 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/019888

(22) 国際出願日: 2023年5月29日(29.05.2023)

(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 2022-095622 2022年6月14日(14.06.2022) JP

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP). NTTソノリティ株式会社 (NTT SONORITY, INC.) [JP/JP]; 〒1631432 東京都新宿区西新宿三丁目20番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 加古 達也 (KAKO, Tatsuya); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 千葉大

将 (CHIBA, Hironobu); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 岩瀬 潤 (IWASE, Jun); 〒1631432 東京都新宿区西新宿三丁目20番2号 NTTソノリティ株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 広明 (SATO, Hiroaki); 〒1631432 東京都新宿区西新宿三丁目20番2号 NTTソノリティ株式会社内 Tokyo (JP). 小林 和則 (KOBAYASHI, Kazunori); 〒1631432 東京都新宿区西新宿三丁目20番2号 NTTソノリティ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 中尾 直樹, 外 (NAKAO, Naoki et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿三丁目1番22号 新宿NSビル6階 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, 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,

(54) Title: ACOUSTIC SIGNAL OUTPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 音響信号出力装置

図2A

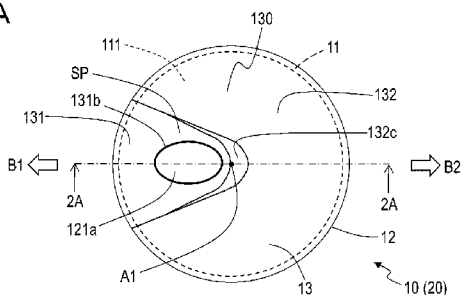
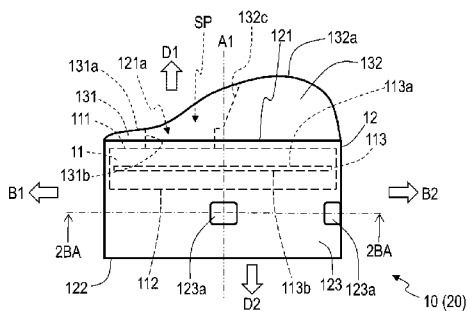
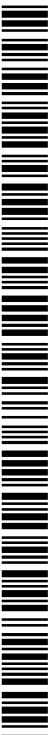


図2B



(57) Abstract: Provided is an acoustic signal output device that can suppress sound leakage to the periphery thereof without hermetically sealing the external acoustic meatus. This acoustic signal output device 10 has a structure part comprising: a single or a plurality of sound holes 121a that externally release an acoustic signal AC1; and a single or a plurality of sound holes 123a that externally release an acoustic signal AC2. The sound hole 121a is located at an offset position deviating from the center axis of the structure part in a sense B1, and the sound pressure level of the acoustic signal AC2 released from the sound hole 123a into a first space is lower than the sound pressure level of the acoustic signal AC2 released from the sound hole 123a into a second space. Herein, the first space is a space that is positioned on the B1 sense side relative to the sound hole 121a, while the second space is a space that is positioned on the B2 sense side relative to the sound hole 121a. The B2 sense includes the reverse sense component to the B1 sense.



WO 2023/243379 A1

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, 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))

(57) 要約: 周囲への音漏れを抑制可能な外耳道を密閉しない音響信号出力装置を提供する。音響信号 AC 1 を外部に放出する単数または複数の音孔 1 2 1 a と、音響信号 AC 2 を外部に放出する単数または複数の音孔 1 2 3 a と、が設けられている構造部を有する音響信号出力装置 1 0 が提供される。音孔 1 2 1 a は、構造部の中心軸から方向 B 1 にずれた偏心位置に配置されており、音孔 1 2 3 a から第 1 空間に放出される音響信号 AC 2 の音圧レベルは、音孔 1 2 3 a から第 2 空間に放出される音響信号 AC 2 の音圧レベルよりも低い。ここで、第 1 空間は、音孔 1 2 1 a に対して B 1 方向側に位置する空間であり、第 2 空間は、音孔 1 2 1 a に対して B 2 方向側に位置する空間であり、B 2 方向は、B 1 方向の逆方向成分を含む。

明 細 書

発明の名称：音響信号出力装置

技術分野

[0001] 本発明は、音響信号出力装置に関し、特に外耳道を密閉しない音響信号出力装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、イヤホンやヘッドホンの装着による耳への負担増加が問題となっている。耳への負担を軽減するデバイスとして、外耳道を塞がないオープンイヤー型（開放型）のイヤホンやヘッドホンが知られている。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：“WHAT ARE OPEN-EAR HEADPHONES?”、[online]、Bose Corporation、[2022年5月16日検索]、インターネット<https://www.bose.com/en_us/better_with_bose/open-ear-headphones.html>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、オープンイヤー型のイヤホンやヘッドホンは周囲への音漏れが大きいという問題がある。このような問題は、オープンイヤー型のイヤホンやヘッドホンに限られたものではなく、外耳道を密閉しない音響信号出力装置に共通する問題である。

[0005] 本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、周囲への音漏れを抑制可能な外耳道を密閉しない音響信号出力装置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

[0006] 本発明では上記課題を解決するために、第1音響信号を外部に放出する単数または複数の第1音孔と、第2音響信号を外部に放出する単数または複数の第2音孔と、が設けられている構造部を有する音響信号出力装置が提供さ

れる。前記第1音孔は、前記構造部の中心軸から第1方向にずれた偏心位置に配置されており、前記第2音孔から第1空間に放出される前記第2音響信号の音圧レベルは、前記第2音孔から第2空間に放出される前記第2音響信号の音圧レベルよりも低い。ここで、前記第1空間は、前記第1音孔に対して第1方向側に位置する空間であり、前記第2空間は、前記第1音孔に対して第2方向側に位置する空間であり、前記第2方向は、前記第1方向の逆方向成分を含む。また、前記第1音孔から前記第1音響信号が放出され、前記第2音孔から前記第2音響信号が放出された場合における、前記第1音響信号が到達する予め定めた第1地点を基準とした前記第1地点よりも前記音響信号出力装置から遠い第2地点での前記第1音響信号の減衰率が、前記第1地点を基準とした前記第2地点での音響信号の空気伝搬による減衰率よりも小さい予め定めた値以下となるように設計されている、または、前記第1地点を基準とした前記第2地点での前記第1音響信号の減衰量が、前記第1地点を基準とした前記第2地点での音響信号の空気伝搬による減衰量よりも大きい予め定めた値以上となるように設計されている。

発明の効果

[0007] これにより、外耳道を密閉することなく、周囲への音漏れを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施形態の音響信号出力装置の構成を例示した斜視図である。
[図2]図2Aは、実施形態の音響信号出力装置の構成を例示した透過平面図である。図2Bは、実施形態の音響信号出力装置の構成を例示した透過正面図である。
[図3]図3Aは、図2Bの2BA-2BA端面図である。図3Bは、図2Aの2A-2A端面図である。
[図4]図4Aおよび図4Bは、音孔の配置を例示するための概念図である。
[図5]図5は、実施形態の音響信号出力装置の使用状態を例示するための図である。

[図6]図6 Aは、実施形態の音響信号出力装置の使用状態を例示するための図である。図6 Bは、実施形態の音響信号出力装置から発せられた音響信号の観測条件を例示するための図である。

[図7]図7は、実施形態の音響信号出力装置を平面上に置いた様子を例示するための図である。

[図8]図8 Aは、音孔の配置を例示するための正面図である。図8 Bおよび図8 Cは、音孔の配置を例示するための正面図である。

[図9]図9 Aおよび図9 Bは、音孔の配置を例示するための概念図である。

[図10]図10 Aおよび図10 Bは、音孔の配置を例示するための概念図である。

[図11]図11 Aは、図2 Bの2 B A - 2 B A端面図である。図11 Bは、図2 Aの2 A - 2 A端面図である。

[図12]図12 Aは、図2 Bの2 B A - 2 B A端面図である。図12 Bは、実施形態の音響信号出力装置の駆動システムを例示した概念図である。

[図13]図13は、等ラウドネス曲線 (ISO 226:2003 Acoustics - Normal equal-loudness-level contours) を例示したグラフである。

[図14]図14 Aは、筐体の内部空間の体積と共振周波数との関係を例示するためのグラフである。図14 Bは、LPF (Low-pass filter) を用いる場合 (LPF有り) とLPFを用いない場合 (LPF無し) の音圧レベルを例示するためのグラフである。

[図15]図15は、実施形態の音響信号出力装置を耳介に装着するための構成を例示するための図である。

[図16]図16は、実施形態の音響信号出力装置を眼鏡のつる (テンプル) に設けた構成を例示するための図である。図16 Aは実施形態の音響信号出力装置の正面図である。図16 Bは図16 Aの透過拡大図である。図16 Cは実施形態の音響信号出力装置の拡大背面図である。

[図17]図17は、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための正面図である。

[図18]図18Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための斜視図である。図18Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための平面図である。

[図19]図19は、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための平面図である。

[図20]図20Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための平面図である。図20Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための右側面図である。図20Cは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための正面図である。図20Dは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための背面図である。図20Eは、実施形態の音響信号出力装置の変形例の使用状態を例示するための正面図である。

[図21]図21Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための斜視図である。図21Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための斜視図である。図21Cは、実施形態の音響信号出力装置の変形例の使用状態を例示するための斜視図である。

[図22]図22Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための正面図である。図22Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための背面図である。

[図23]図23Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための正面図である。図23Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための背面図である。図23Cは、実施形態の音響信号出力装置の変形例の使用状態を例示するための正面図である。

[図24]図24Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための平面図である。図24Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための右側面図である。図24Cは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための正面図である。図24Dは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための背面図である。図24Eは、実施形態の音響信号出力装置の変形例の使用状態を例示するための正面図である。

[図25]図25Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための平面図である。図25Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための正面図である。図25Cは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための背面図である。図25Dは、実施形態の音響信号出力装置の変形例の使用状態を例示するための正面図である。

[図26]図26Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための平面図である。図26Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための正面図である。図26Cは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための背面図である。図26Dは、実施形態の音響信号出力装置の変形例の使用状態を例示するための正面図である。

[図27]図27Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための左側面図である。図27Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための正面図である。図27Cは、実施形態の音響信号出力装置の変形例の使用状態を例示するための正面図である。

[図28]図28Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための平面図である。図28Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための右側面図である。図28Cは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための正面図である。図28Dは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための背面図である。図28Eは、実施形態の音響信号出力装置の変形例の使用状態を例示するための正面図である。

[図29]図29Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための概念図である。図29Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための斜視図である。

[図30]図30Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための正面図である。図30Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための左側面図である。図30Cは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための右側面図である。

[図31]図31Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための

正面図である。図31Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための左側面図である。図31Cは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための右側面図である。

[図32]図32Aは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための正面図である。図32Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための背面図である。

[図33]図33は、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための概念図である。

[図34]図34Aおよび図34Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための斜視図である。

[図35]図35は、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための斜視図である。

[図36]図36は、実施形態の音響信号出力装置の変形例を装着した様子を例示した図である。

[図37]図37Aおよび図37Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための斜視図である。

[図38]図38は、実施形態の音響信号出力装置の変形例を装着した様子を例示した図である。

[図39]図39Aおよび図39Bは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための斜視図である。

[図40]図40Aから図40Cは、実施形態の音響信号出力装置の変形例を例示するための部分拡大図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

[第1実施形態]

本実施形態の音響信号出力装置10は、利用者の外耳道を密閉せずに装着される音響聴取用の装置（例えば、オープンイヤー型（開放型）のイヤホン、ヘッドホンなど）である。図1、図2A、図2B、図3Aおよび図3Bに

例示するように、本実施形態の音響信号出力装置 10 は、再生装置から出力された出力信号（音響信号を表す電気信号）を音響信号に変換して出力するドライバーユニット 11 と、ドライバーユニット 11 を内部に収容している筐体 12（構造部）と、装着時に利用者の耳介に配置されるサポート部 13（構造部）とを有する。

[0010] <ドライバーユニット 11>

ドライバーユニット（スピーカードライバーユニット）11 は、入力された出力信号に基づく音響信号 AC1（第1音響信号）を一方側（D1方向側）へ放出（放音）し、音響信号 AC1 の逆位相信号（位相反転信号）または逆位相信号の近似信号である音響信号 AC2（第2音響信号）を他方側（D2方向側）に放出する装置（スピーカー機能を持つ装置）である。すなわち、ドライバーユニット 11 から一方側（D1方向側）へ放出される音響信号を音響信号 AC1（第1音響信号）と呼び、ドライバーユニット 11 から他方側（D2方向側）に放出される音響信号を音響信号 AC2（第2音響信号）と呼ぶことにする。音響信号 AC1 は利用者が音響聴取するための信号であり、音響信号 AC2 は周囲への音漏れを抑制するための信号である。例えば、ドライバーユニット 11 は、振動によって一方の面 113a から音響信号 AC1 を D1方向側に放出し、この振動によって他方の面 113b から音響信号 AC2 を D2方向側に放出する振動板 113 を含む（図 2B）。この例のドライバーユニット 11 は、入力された出力信号に基づいて振動板 113 が振動することで、音響信号 AC1 を一方側の面 111 から D1方向側へ放出し、音響信号 AC1 の逆位相信号または逆位相信号の近似信号である音響信号 AC2 を他方側の側 112 から D2方向側へ放出する。すなわち、音響信号 AC2 は、音響信号 AC1 の放出に伴って副次的に放出されるものである。なお、D2方向（他方側）は、例えば D1方向（一方側）の逆方向であるが、D2方向が厳密に D1方向の逆方向である必要はなく、D2方向が D1方向と異なっていればよい。一方側（D1方向）と他方側（D2方向）との関係は、ドライバーユニット 11 の方式や形状に依存する。また、ドラ

イバーユニット 11 の方式や形状によって、音響信号 AC 2 が厳密に音響信号 AC 1 の逆位相信号となる場合もあれば、音響信号 AC 2 が音響信号 AC 1 の逆位相信号の近似信号となる場合がある。例えば、音響信号 AC 1 の逆位相信号の近似信号は、(1)音響信号 AC 1 の逆位相信号の位相をシフトして得られる信号であってもよいし、(2)音響信号 AC 1 の逆位相信号の振幅を変化（増幅または減衰）させて得られる信号であってもよいし、(3)音響信号 AC 1 の逆位相信号の位相をシフトし、さらに振幅を変化させて得られる信号であってもよい。音響信号 AC 1 の逆位相信号とその近似信号との位相差は、 δ_1 (rad) 以下であることが望ましい。 δ_1 の例は $\pi/36$, $\pi/12$, $\pi/6$, $\pi/3$ などである。また、音響信号 AC 1 の逆位相信号の振幅に対するその近似信号の振幅の比は、 δ_2 以下であることが望ましい。 δ_2 の例は 0.1, 0.5, 1.0, 2.0 などである。例えば、ドライバーユニット 11 から放出される音響信号 AC 1 と音響信号 AC 2 とを加算して得られる和信号の振幅が、この音響信号 AC 1 の振幅よりも小さくなればよい。例えば、ドライバーユニット 11 から放出される音響信号 AC 1 に含まれる各周波数の正弦波を $Ae^{j\omega t}$ とし、ドライバーユニット 11 から放出される音響信号 AC 2 に含まれる各周波数の正弦波を $\delta_2 Ae^{j(-\omega t + \delta_1)}$ とする。ただし、 t は時間を表し、 ω は角周波数を表し、 A ($A > 0$) は振幅を表し、 j は虚数単位を表し、 e はネイピア数を表す。また、 δ_1 は音響信号 AC 1 の逆位相信号と音響信号 AC 2 との位相差 (rad) を表し、 δ_2 ($\delta_2 > 0$) は音響信号 AC 1 の逆位相信号と音響信号 AC 2 との振幅比を表す。両信号を加算して得られる和信号は以下のようになる。

$$(Ae^{j\omega t}) + \{\delta_2 Ae^{j(-\omega t + \delta_1)}\} = (1 - \delta_2 e^{j\delta_1}) Ae^{j\omega t}$$

この和信号の振幅の絶対値は $|(1 - \delta_2 e^{j\delta_1})A|$ であるので、和信号の振幅を音響信号 AC 1 の振幅よりも小さくするには、 $|(1 - \delta_2 e^{j\delta_1})| < 1$ にする必要がある。すなわち、以下を満たせばよい。

[数1]

$$\begin{aligned}
 & |1 - \delta_2 e^{j\delta_1}| \\
 &= \sqrt{(1 - \delta_2 \cos\delta_1)^2 + \delta_2^2 \sin^2\delta_1} \\
 &= \sqrt{1 + \delta_2^2 - 2\delta_2 \cos\delta_1} < 1
 \end{aligned}$$

つまり、ドライバーユニット11から放出される音響信号AC2は、 $0 < \delta_2 < 2 \cos \delta_1$ を満たす精度で音響信号AC1の逆位相信号に近似できればよい。これは、ドライバーユニット11から放出される音響信号AC1と音響信号AC2の振幅が同じ ($\delta_2=1$) であれば、音響信号AC1の逆位相信号と音響信号AC2との位相差 δ_1 (rad) の絶対値が $\pi/3$ 未満であればよいことを表す。また、ドライバーユニット11から放出される音響信号AC1の逆位相信号と音響信号AC2との位相差がない ($\delta_1=0$) のであれば、音響信号AC1の逆位相信号と音響信号AC2との振幅比 δ_2 が2未満であればよいことを表す。なお、ドライバーユニット11の方式としては、ダイナミック型、バランスドアーマチュア型、ダイナミック型とバランスドアーマチュア型のハイブリッド型、コンデンサー型などを例示できる。また、ドライバーユニット11や振動板113の形状に限定はない。本実施形態では、説明の簡略化のため、ドライバーユニット11の外形が両端面を持つ略円筒形状であり、振動板113が略円盤形状である例を示すが、これは本発明を限定するものではない。例えば、ドライバーユニット11の外形が直方体形状などであってもよし、振動板113がドーム形状やホーン形状などであってもよい。また、音響信号の例は、音楽、音声、効果音、環境音などの音である。

[0011] <筐体12>

筐体12は、外側に壁部を持つ中空の部材であり、内部にドライバーユニット11を収納している。例えば、ドライバーユニット11は、筐体12内部のD1方向側の端部に固定されている。しかし、これは本発明を限定するものではない。筐体12の形状にも限定はないが、例えば、筐体12の形状

が、D 1 方向に沿って伸びる軸線 A 1 を中心とした回転対称（線対称）または略回転対称であってもよい。なお、軸線 A 1 は、筐体 1 2 の中央領域を通過して D 1 方向に延びる軸線である。例えば、筐体 1 2 は、ドライバーユニット 1 1 の一方側（D 1 方向側）に配置された壁部 1 2 1 と、ドライバーユニット 1 1 の他方側（D 2 方向側）に配置された壁部 1 2 2 と、壁部 1 2 1 と壁部 1 2 2 とで挟まれた空間を、壁部 1 2 1 と壁部 1 2 2 とを通る軸線 A 1 を中心に取り囲む壁部 1 2 3（側面）とを有する（図 2 B, 図 3 B）。本実施形態では、説明の簡略化のため、筐体 1 2 が両端面を持つ略円筒形状である例を示す。しかし、これらは一例であって本発明を限定するものではない。例えば、筐体 1 2 が、端部に壁部を持つ略ドーム型形状であってもよいし、中空の略立方体形状であってもよい、その他の立体形状であってもよい。また、筐体 1 2 を構成する材質にも限定はない。筐体 1 2 が合成樹脂や金属などの剛体によって構成されていてもよいし、ゴムなどの弾性体によって構成されていてもよい。

[0012] <音孔 1 2 1 a, 1 2 3 a>

筐体 1 2 の壁部には、ドライバーユニット 1 1 から放出された音響信号 A C 1（第 1 音響信号）を外部に放出（導出）する音孔 1 2 1 a（第 1 音孔）と、ドライバーユニット 1 1 から放出された音響信号 A C 2（第 2 音響信号）を外部に放出（導出）する音孔 1 2 3 a（第 2 音孔）とが設けられている。音孔 1 2 1 a および音孔 1 2 3 a は、例えば、筐体 1 2 の壁部を貫通する貫通孔であるが、これは本発明を限定するものではない。音響信号 A C 1 および音響信号 A C 2 をそれぞれ外部に放出できるのであれば、音孔 1 2 1 a および音孔 1 2 3 a が貫通孔でなくてもよい。

[0013] 本実施形態の音孔 1 2 1 a（第 1 音孔）は、ドライバーユニット 1 1 の一方側（音響信号 A C 1 が放出される側である D 1 方向側）に配置された壁部 1 2 1 の領域 A R 1（第 1 領域）に設けられている（図 2 B, 図 3 B）。本実施形態の音孔 1 2 1 a は、軸線 A 1（構造部の中心軸）から B 1 方向（第 1 方向）にずれた偏心位置に配置され、D 1 方向を向いて開口している。B

1方向は、軸線A1を中心とする特定の放射方向である。本実施形態では、説明の簡略化のため、音孔121aの開放端の縁部の形状が楕円形である（開放端が楕円形である）例を示す。しかし、これは本発明を限定しない。例えば、音孔121aの縁部の形状が円、四角形、三角形などその他の形状であってもよい。また、音孔121aの端部が網目状になっていてもよい。言い換えると、音孔121aの端部が複数の孔によって構成されていてもよい。また本実施形態では、説明の簡略化のため、筐体12の壁部121の領域AR1（第1領域）に1個の音孔121aが設けられている例を示す。しかし、これは本発明を限定しない。例えば、筐体12の壁部121の領域AR1（第1領域）に2個以上の音孔121aが設けられていてもよい。

[0014] 本実施形態の音孔123a（第2音孔）は、筐体12の壁部121の領域AR1とドライバーユニット11のD2方向側（音響信号AC2が放出される側である他方側）に配置された壁部122の領域AR2との間の領域ARに接する壁部123の領域AR3に設けられている。すなわち、筐体12の中央を基準とし、D1方向とD1方向の逆方向との間の方向をD12方向とすると（図3B）、音孔123a（第2音孔）は、筐体12のD12方向側に設けられている。例えば、筐体12が、ドライバーユニット11の一方側（D1方向側）に配置された壁部121と、ドライバーユニット11の他方側（D2方向側）に配置された壁部122と、壁部121と壁部122とで挟まれた空間を、壁部121と壁部122とを通る音響信号AC1の放出方向（D1方向）に沿った軸線A1を中心に取り囲む壁部123（側面）とを有する場合（図2B、図3B）、音孔123a（第2音孔）は壁部123（側面）に設けられている。

[0015] また、本実施形態の音孔123a（第2音孔）は、B2方向（第2方向）側に偏って配置されている。B2方向（第2方向）は、B1方向（第1方向）の逆方向成分を含む方向である。例えば、音孔123a（第2音孔）は、軸線A1のB1方向（第1方向）側には設けられていない。図4Aおよび図4Bに例示するように、このように音孔123a（第2音孔）を配置した場

合、空間SP1（第1空間）に面している音孔123a（第2音孔）の開口端の総面積は、空間SP2（第2空間）に面している音孔123a（第2音孔）の開口端の総面積よりも小さくなる。その結果、音孔123a（第2音孔）から空間SP1（第1空間）に放出される音響信号AC2（第2音響信号）の音圧レベルは、音孔123a（第2音孔）から空間SP2（第2空間）に放出される音響信号AC2（第2音響信号）の音圧レベルよりも低くなる。なお、空間SP1（第1空間）は、音孔121a（第1音孔）に対してB1方向（第1方向）側に位置する空間であり、空間SP2（第2空間）は、音孔121a（第1音孔）に対してB2方向（第2方向）側に位置する空間である。つまり、例えば、筐体12上の音孔121aの位置から遠いほど配置される音孔123aが多く、筐体12上の音孔121aの位置から近いほど配置される音孔123aが少なくなるように設計することが好ましい。

[0016] なお、筐体12の壁部122側には音孔を設けないことが望ましい。筐体12の壁部122側に音孔を設けると、筐体12から放出される音響信号AC2の音圧レベルが音響信号AC1の音漏れ成分を相殺するために必要なレベルを超えてしまい、その過剰分が音漏れとして知覚されてしまうからである。

[0017] <サポート部13>

図1、図2B、および図3Bに例示するように、サポート部13は筐体12のD1方向側の壁部121の外方の面に設けられた凸形状部である。サポート部13には、音孔121aの開放端131bが設けられており、音孔121aから放出された音響信号AC1は開放端131bから外部に放出される。例えば、開放端131bは貫通孔であり、音孔121aから放出された音響信号AC1を外部に放出する。

[0018] サポート部13の外領域130の少なくとも一部は凸形状となっている。外領域130は、音孔121a（第1音孔）の開口端131bを取り囲む外面側の領域であり、例えば、サポート部13のD1方向側の外面側に位置する環状の領域である。外領域130は、領域131（第1領域）と、

領域131（第1領域）よりも突出した領域132（第2領域）とを含み、音孔121a（第1音孔）から放出された音響信号AC1（第1音響信号）を領域131（第1領域）側に誘導する形状に構成されている。この例の領域131（第1領域）は、領域132（第2領域）のB1方向（第1方向）側に配置されており、外面領域130は、音孔121aから放出された音響信号AC1をB1方向側に誘導する。例えば、音孔121a（第1音孔）の開口端131bは、領域132（第2領域）で取り囲まれた空間SPに面しており、空間SPの領域131（第1領域）側は当該空間SPの外周外方（B1方向側の外方）に開放されている。つまり、例えば、領域132は、その表面132aが領域131の表面131aよりも外方（D1方向）に突出した凸形状の領域であり、開口端131bの周囲の領域のうち領域131（第1領域）側（B1方向側）以外の領域を取り囲んでいる。言い換えると、例えば、領域131は領域132よりも窪み、領域132は領域131の開口端131bの周囲を部分的に囲うように湾曲している。つまり、この例の領域131は、音孔121aの開口端131bのB1方向（第1方向）側に配置されており、領域132は、開口端131bを中心とした360度の放射方向のうち、B1方向側の一部の範囲を除いて取り囲むように膨らみを持つ領域である。例えば、領域132は、1か所以上のいずれかの箇所に極大部を有する山形の形状である。また、この例の領域132の表面132aは、領域132の傾斜部132cを介して領域131の表面131aにつながっている。すなわち、この例の傾斜部132cは、表面131aから表面132aにかけて広がるテーパ形状である。この場合、音響信号出力装置10の装着時に領域131側（B1方向側）に配置される利用者の外耳道側に、音孔121aから放出された音響信号AC1を効率よく誘導できる。しかし、領域132の開口端131b側がテーパ形状でなくてもよい。また、音孔123a（第2音孔）の開口端は、領域132（第2領域）で取り囲まれた空間SPの外側の空間に面している。より具体的には、本実施形態の音孔123a（第2音孔）の開口端は、外面領域130で取り囲まれた空間の外側

の空間に面している。これに加え、前述の通り、音孔123a（第2音孔）は、B2方向（第2方向）側に偏って配置されている。これらにより、音孔123aから放出された音響信号AC2は、音孔121aから放出された音響信号AC1に比べて利用者の外耳道側に届きにくい。

[0019] なお、例示したサポート部13の形状は一例であって本発明を限定するものではない。例えば、領域132の表面132aが領域131の表面131aよりもD1方向に突出しているのであれば、領域131の表面131aおよび領域132の表面132aは、凸形状であってもよいし、凹形状であってもよいし、凹凸形状であってもよいし、平坦であってもよい。ただし、領域132の表面132aが曲面の凸形状である方が、装着時のフィット感がよい。また、サポート部13を構成する材質にも限定はない。サポート部13が合成樹脂などの剛体によって構成されていてもよいし、ゴムやウレタンなどの弾性体によって構成されていてもよい。ただし、領域132が弾性体である方が装着時のフィット感がよい。

[0020] <装着状態>

図5を用いて音響信号出力装置10の装着状態を例示する。本実施形態の音響信号出力装置10は、サポート部13側が利用者1000の耳介1010側を向くように耳介1010（身体）に装着される。このように筐体12およびサポート部13（構造部）が利用者1000の耳介1010に取り付けられた際、サポート部13の領域132（第2領域）が耳介1010（身体）のいずれかの部分に接触して支持され、音孔121a（第1音孔）の開口端131bおよびサポート部13の領域131（第1領域）が耳介1010（身体）の少なくとも一部に接触することなく、領域131（第1領域）が外耳道1011側に配置される。例えば、音響信号出力装置10の装着時、領域132が耳介1010の上側に配置され、領域132の表面132aが耳介1010の上側部分（例えば、三角窩や舟状窩など）に接触して支持される。これにより、音孔121aが利用者1000の耳介1010のいずれかの部分に接触して塞がれてしまうことを防ぐことができる。また、領域

131が耳介1010に接触して支えとして働くので装着時の安定感が高い。特に領域131が凸形状となっている場合、領域131がこの耳介1010の凹形状にフィットし、支えとして働くことで装着時の安定感を増す。この効果は、領域131が剛体であるよりも弾性体である方が高い。音響信号出力装置10の装着時、例えば、領域131は領域132よりも下側（外耳道1011側）に配置される。前述のように、サポート部13の外面領域130は、音孔121a（第1音孔）から放出された音響信号AC1（第1音響信号）を領域131（第1領域）側（B1方向側）に誘導する形状に構成されている。そのため、音孔121aから放出された音響信号AC1は外耳道1011側（耳介1010の下方側）に誘導され、放出される。耳介1010に支持される領域132は領域131よりも突出しているため、開口端131bおよび領域131の少なくとも一部は耳介1010に接触しない。好ましくは、開口端131bおよび領域131は耳介1010に接触しない。また、サポート部13が外耳道1011を塞ぐこともない。これにより、音孔121aから放出された音響信号AC1は効率よく外耳道1011に届く。また前述のように、サポート部13の傾斜部132cが、表面131aから表面132aにかけて広がるテーパ形状である場合、音孔121aから放出された音響信号AC1がより効率よく外耳道1011に届く。一方、音孔121aの開口端131bのB2方向側は領域132によって取り囲まれているため、音孔121aから放出された音響信号AC1がB2方向側に漏洩すること（音漏れ）を抑制できる。すなわち、筐体12およびサポート部13（構造部）が耳介1010（身体）に取り付けられた際、外耳道1011から外耳道1011側に放出される音響信号AC1（第1音響信号）の音圧レベルが、外耳道以外1011から外耳道1011側以外に放出される音響信号AC1（第1音響信号）の音圧レベルよりも高くなる。

[0021] さらに、本実施形態の音孔123a（第2音孔）の開口端は、領域132（第2領域）で取り囲まれた空間SPの外側の空間に面している。また、音孔123a（第2音孔）は、B2方向（第2方向）側に偏って配置されてい

る。これにより、音孔123aから放出された音響信号AC2は、音孔121aから放出された音響信号AC1に比べて利用者1000の外耳道1011側に届きにくい。さらに、この音響信号AC2は外部に漏洩した音響信号AC1を相殺し、音漏れを抑制する働きを持つ。図6Aおよび図6Bを用い、このことを説明する。図6Aの例では、利用者1000の右耳の耳介1010と左耳の耳介1020とに音響信号出力装置10が1個ずつ装着されている。耳への音響信号出力装置10の装着には任意の装着機構が用いられる。上述のように、音響信号出力装置10は、それぞれD1方向側が利用者1000側に向けられる。再生装置100から出力された出力信号はそれぞれの音響信号出力装置10のドライバーユニット11に入力され、ドライバーユニット11は、D1方向側へ音響信号AC1を放出し、他方側へ音響信号AC2を放出する。音孔121aからは音響信号AC1が放出され、放出された音響信号AC1は右耳と左耳の外耳道1011に入り、利用者1000に聴取される。一方、音孔123aからは、音響信号AC1の逆位相信号または逆位相信号の近似信号である音響信号AC2が放出される。この音響信号AC2の一部は、音孔121aから放出された音響信号AC1の一部（音漏れ成分）を相殺する。すなわち、音孔121a（第1音孔）から音響信号AC1（第1音響信号）が放出され、音孔123a（第2音孔）から音響信号AC2（第2音響信号）が放出されることで、位置P1（第1地点）を基準とした位置P2（第2地点）での音響信号AC1（第1音響信号）の減衰率 η_{11} を予め定めた値 η_{th} 以下とすることができたり、位置P1（第1地点）を基準とした位置P2（第2地点）での音響信号AC1（第1音響信号）の減衰量 η_{12} を予め定めた値 ω_{th} 以上とできたりする。ここで、位置P1（第1地点）は、音孔121a（第1音孔）から放出された音響信号AC1（第1音響信号）が到達する予め定められた地点である。一方、位置P2（第2地点）は、音響信号出力装置10からの距離が位置P1（第1地点）よりも遠い予め定められた地点である。位置P1、P2はどの地点でもよいが、例えば、位置P1、P2は音響信号出力装置10のB1方向以外の方向の位

置であり、例えば、音響信号出力装置10のB2方向やD2の位置である。予め定めた値 η_{th} は、位置P1（第1地点）を基準とした位置P2（第2地点）での任意または特定の音響信号（音）の空気伝搬による減衰率 η_{21} よりも小さい値（低い値）である。また、予め定めた値 ω_{th} は、位置P1（第1地点）を基準とした位置P2（第2地点）での任意または特定の音響信号（音）の空気伝搬による減衰量 η_{22} よりも大きい値である。すなわち、本実施形態の音響信号出力装置10は、減衰率 η_{11} が、減衰率 η_{21} よりも小さい予め定めた値 η_{th} 以下となるように設計されているか、または、減衰量 η_{12} が、減衰量 η_{22} よりも大きい予め定めた値 ω_{th} 以上となるように設計されている。なお、音響信号AC1は位置P1から位置P2まで空気伝搬され、この空気伝搬と音響信号AC2とに起因して減衰する。減衰率 η_{11} は、位置P1での音響信号AC1の大きさ $AMP_1(AC1)$ に対する、空気伝搬と音響信号AC2とに起因して減衰した位置P2での音響信号AC1の大きさ $AMP_2(AC1)$ の比率（ $AMP_2(AC1) / AMP_1(AC1)$ ）である。また、減衰量 η_{12} は、大きさ $AMP_1(AC1)$ と大きさ $AMP_2(AC1)$ との差分（ $|AMP_1(AC1) - AMP_2(AC1)|$ ）である。一方、音響信号AC2を想定しない場合、位置P1から位置P2まで空気伝搬される任意または特定の音響信号 AC_{ar} は、音響信号AC2に起因することなく、空気伝搬に起因して減衰する。減衰率 η_{21} は、位置P1での音響信号 AC_{ar} の大きさ $AMP_1(AC_{ar})$ に対する、空気伝搬に起因して減衰（音響信号AC2に起因することなく減衰）した位置P2での音響信号 AC_{ar} の大きさ $AMP_2(AC_{ar})$ の比率（ $AMP_2(AC_{ar}) / AMP_1(AC_{ar})$ ）である。また、減衰量 η_{22} は、大きさ $AMP_1(AC_{ar})$ と大きさ $AMP_2(AC_{ar})$ との差分（ $|AMP_1(AC_{ar}) - AMP_2(AC_{ar})|$ ）である。なお、音響信号の大きさの例は、音響信号の音圧または音響信号のエネルギーなどである。また「音漏れ成分」とは、例えば、音孔121aから放出された音響信号AC1のうち、音響信号出力装置10を装着した利用者1000以外の領域（例えば、音響信号出力装置10を装着した利用者1000以外のヒト）に

到来する可能性が高い成分を意味する。例えば、「音漏れ成分」は、音響信号AC1のうち、D1方向以外の方向に伝搬する成分を意味する。例えば、音孔121aからは主に音響信号AC1の直接波が放出され、第2音孔からは主に第2音響信号の直接波が放出される。音孔121aから放出された音響信号AC1の直接波の一部（音漏れ成分）は、音孔123aから放出された音響信号AC2の直接波の少なくとも一部と干渉することで相殺される。ただし、これは本発明を限定するものではなく、この相殺は直接波以外でも生じ得る。すなわち、音孔121aから放出された音響信号AC1の直接波および反射波の少なくとも一方である音漏れ成分が、音孔123aから放出された音響信号AC2の直接波および反射波の少なくとも一方によって相殺されることがある。これにより、音漏れを抑制できる。

[0022] また、音孔123a（第2音孔）は、B2方向（第2方向）側に偏って配置されているため、音孔123aから放出された音響信号AC2は外耳道1011側に届きにくい。そのため、外耳道1011側では、音響信号AC1が音響信号AC2によって相殺されにくい。すなわち、音孔123aが外耳道1011から離れているため、音孔123aから放出された音響信号AC2は、音孔121aから外耳道1011側に放出された音響信号AC1を相殺しにくい。言い換えると、音響信号AC2は、外耳道1011側に放出された音響信号AC1をさほど抑圧することなく、外耳道1011側以外に漏洩した音響信号AC1の音漏れを抑圧できる。例えば、音響信号出力装置10が耳介1010に装着された際、外耳道1011から音孔121aまでの距離が2cm以上3cm以下であり、音孔121aから音孔123aまでの距離が2cm以上となることが望ましい。しかし、これは本発明を限定するものではない。

[0023] <放置状態>

図7に例示するように、音響信号出力装置10を机などの平面1100上に放置した状態を説明する。図7では、サポート部13側が平面1100上に配置されている。このような場合であっても、領域132は領域131よ

りも突出しているため、音孔121aの開口端131bおよび領域131の少なくとも一部は平面1100に接触しない。そのため、音孔121aの開口端131bから放出された音響信号AC1と音孔123aから放出された音響信号AC2とが上述のように相殺し合い、音漏れを抑制できる。すなわち、本実施形態では、このように音孔121aの開口端131bおよび領域131の少なくとも一部が平面1100に接触しないように、領域132の位置、大きさ、および領域132の表面132aの形状や角度等が設定されている。

[0024] このような効果は、筐体12側が平面1100上に配置されている場合にも得ることができる。すなわち、本実施形態の音響信号出力装置10をどのような向きに平面1100上に配置したとしても、音孔121aの開口端131bから放出された音響信号AC1と音孔123aから放出された音響信号AC2とが上述のように相殺し合い、音漏れを抑制できる。

[0025] [第1実施形態の変形例]

音孔121aおよび音孔123aの形状、大きさ、配置は、第1実施形態で例示したものに限定されない。例えば、第1実施形態では、筐体12の領域AR1に1個の音孔121aが設けられ、サポート部13に1個の音孔121aの開口端131bが設けられる例を示した。しかし、図8Aに例示するように、筐体12の領域AR1に複数個の音孔121aが設けられ、サポート部13に複数個の音孔121aの開口端131bが設けられていてもよい。この場合、これらの複数個の音孔121aおよび開口端131bが、軸線A1からB1方向にずれた偏心位置に偏っていてもよい。

[0026] 第1実施形態では、同一形状および同一サイズの音孔123aが筐体12の壁部123の同一円周上に配置される例を示した。しかしながら、音孔123aの開口端が、領域132で取り囲まれた空間SPの外側の空間に面しており、音孔123aがB2方向側に偏って配置されているのであれば、音孔123aの形状およびサイズはどのようなものであってもよい。すなわち、音孔123aから空間SP1に放出される音響信号AC2の音圧レベルが

、音孔123aから空間SP2に放出される音響信号AC2の音圧レベルよりも低くなればよい。前述のように、空間SP1は、音孔121aに対してB1方向側に位置する空間であり、空間SP2は、音孔121aに対してB2方向側に位置する空間である。

[0027] 例えば、図8Bに例示するように、大きさの異なる複数の音孔123a（第2音孔）が設けられてもよいし、図8Cに例示するように、形状の異なる複数の音孔123a（第2音孔）が設けられてもよいし、複数の音孔123aが同一円周上に配置されなくてもよい。

[0028] 例えば、図9Aおよび図9Bに例示するように、軸線A1のB1方向側にも音孔123aが設けられていてもよい。この場合であっても、軸線A1のB1方向側に配置されている音孔123aの開口面積がB2方向側に偏って配置されている音孔123aの開口面積よりも小さいか、または、軸線A1のB1方向側に配置されている音孔123aの単位面積当たりの開口面積（つまり、開口面積の密度）がB2方向側に偏って配置されている音孔123aの単位面積当たりの開口面積よりも小さければよい。これによって、空間SP1に面している音孔123aの開口端の総面積が、空間SP2に面している音孔123aの開口端の総面積よりも小さくなり、音孔123aから空間SP1に放出される音響信号AC2の音圧レベルが、音孔123aから空間SP2に放出される音響信号AC2の音圧レベルよりも低くなるからである。例えば、音孔121aの開口端131bからの距離が α_1 である音孔123aの開口端の開口面積が、音孔121aの開口端131bからの距離が α_2 である音孔123aの開口端の開口面積よりも小さくなるよう設計されていてもよい。ただし、 $\alpha_1 < \alpha_2$ である。例えば、音孔121aの開口端131bからの距離が近い音孔123aほど、開口端の開口面積が小さくなるよう構成されていてもよい。

[0029] また、例えば、図10Aおよび図10Bに例示するように、軸線A1のB1方向側に音孔123aが設けられていても、そこから放出される音響信号AC2の音圧レベルが、B2方向側に偏って配置されている音孔123aか

ら放出される音響信号AC2の音圧レベルよりも小さければよい。例えば、ドライバーユニット11から放出される音響信号AC2が指向性を持っており、それによって軸線A1のB1方向側に配置されている音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧レベルが、B2方向側に偏って配置されている音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧レベルよりも小さくなっていてもよい。あるいは、筐体12の内部に、出力パワーの異なる複数のドライバーユニット11が収容され、それによって軸線A1のB1方向側に配置されている音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧レベルが、B2方向側に偏って配置されている音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧レベルよりも小さくなっていてもよい。あるいは、軸線A1のB1方向側に設けられている音孔123aの開口部に音響信号を減衰させる素材を配置してもよいし、軸線A1のB1方向側に設けられている音孔123aの開口部が音響信号を減衰させるメッシュ構造などの形状になっていてもよい。すなわち、筐体12に複数の音孔123a（第2音孔）が設けられており、音孔123a（第2音孔）の開口端のうち空間SP1（第1空間）に面している開口端から放出される音響信号AC2（第2音響信号）の音圧レベルが、音孔123a（第2音孔）の開口端のうち空間SP2（第2空間）に面している開口端から放出される音響信号AC2（第2音響信号）の音圧レベルよりも低ければよい。音孔121aの開口端131bからの距離が α_1 である音孔123aの開口端から放出される音響信号AC2の音圧レベルが、音孔121aの開口端131bからの距離が α_2 である音孔123aの開口端から放出される音響信号AC2の音圧レベルよりも小さくなるよう設計されていてもよい。ただし、 $\alpha_1 < \alpha_2$ である。例えば、音孔121aの開口端131bからの距離が近い音孔123aほど、放出される音響信号AC2の音圧レベルが小さくなるように設計されていてもよい。

[0030] また、第1実施形態では、筐体12に複数個の音孔123aが設けられている例を示したが、筐体12に1個の音孔123aが設けられていてもよい。この場合、音孔123aの開口端が音孔121aからできるだけ離れてい

ることが望ましい。好ましくは、音孔 1 2 3 a の開口端と音孔 1 2 1 a との距離が最大となるように音孔 1 2 3 a が設けられることが望ましい。

[0031] [第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態は第 1 実施形態およびその変形例のさらなる変形例である。以下では、これまで説明した事項との相違点を中心に説明し、既に説明した事項については説明を簡略化する。

[0032] 第 1 実施形態で例示した音響信号出力装置 10 は、音孔 1 2 3 a から音響信号 AC 2 を放出することで、音孔 1 2 1 a から放出されて外部に漏洩した音響信号 AC 1 を相殺し、音漏れを抑制している。これは理想的には音響信号 AC 2 が音響信号 AC 1 の逆位相であることに基づいている。しかし、音響信号 AC 1 の伝搬経路と音響信号 AC 2 の伝搬経路とは異なるため、音響信号 AC 1 と音響信号 AC 2 との間に位相差が生じ、音漏れを抑制しようとする位置で音響信号 AC 2 が音響信号 AC 1 の逆位相とならない場合もある。このような影響は音響信号 AC 1, AC 2 の周波数が高いほど大きくなるため、周波数が高くなると音漏れの抑制が困難になる。場合によっては音響信号 AC 2 が音響信号 AC 1 を相殺せず、逆に音響信号 AC 2 も音漏れ成分として知覚されてしまう。例えば、音響信号 AC 2 によって音響信号 AC 1 の音漏れを抑制できるのは、音響信号 AC 1, AC 2 の周波数が 3kHz 程度までの場合であり、それ以上の周波数帯域では音響信号 AC 2 も音漏れ成分になってしまう。

[0033] また、人間の耳は 3kHz-6kHz の帯域に敏感であり、この帯域では他の帯域に比べて小さい音でも大きな音になっていると知覚する。このような人間の聴覚特性は等ラウドネス曲線として表される。この等ラウドネス曲線は様々な周波数の音が感覚的に同じ大きさに聞こえる音圧レベルを結んだものである。図 13 に等ラウドネス曲線を示す。図 13 の横軸は周波数 [Hz] を表し、縦軸は音圧レベル [dB] を表す。図 13 に示すように、4kHz 付近で等ラウドネス曲線が極小となっており、この周波数で人間の聴覚感度が高いことが分かる。そのため、人間の聴覚感度が高い 3kHz-6kHz の帯域で音響信号 AC 2 の

音圧レベルを下げることを望ましい。

[0034] また、前述のように、ドライバーユニット 11 から放出された音響信号 AC2 は、筐体 12（エンクロージャー）の内部空間である領域 AR に放出され、さらに音孔 123a から外部に放出されるが、この領域 AR の共振周波数において音響信号 AC2 の音圧レベルは極大となる。そのため、高域側での音漏れを抑制するためには、この共振周波数を人間の聴覚感度が高い帯域以上（例えば、6kHz 以上）とすることが望ましい。図 14A に領域 AR の体積と音孔 123a から外部に放出される音響信号 AC2 との関係を例示する。図 14A に例示するように、領域 AR の体積の体積が小さいほど共振周波数 f_r が高いことが分かる。そのため、領域 AR の体積（容積）を小さくして領域 AR の共振周波数を人間の聴覚感度が高い帯域以上（例えば、6kHz 以上）すれば、音漏れの影響を小さくできると考えられる。

[0035] しかし、領域 AR の共振周波数を人間の聴覚感度が高い帯域以上にすると、この共振周波数の周辺の帯域でも音圧レベルが高くなり、人間の聴覚感度が高い帯域での音圧レベルも高くなってしまふ。そのため、本実施形態ではさらに音孔 123a から外部に放出される音響信号 AC2 の高域側を低減させる工夫を行う。これにより、人間の聴覚感度が高い帯域（例えば、3kHz-6kHz の帯域）での音漏れを低減できる。

[0036] 本実施形態の音響信号出力装置 20 は、ドライバーユニット 11 と、ドライバーユニット 11 を内部に収容している筐体 12（構造部）と、装着時に利用者の耳介に配置されるサポート部 13（構造部）とを有する。筐体 12（構造部）には、音響信号 AC1（第 1 音響信号）を外部に放出する単数または複数の音孔 121a（第 1 音孔）と、領域 AR（内部空間）に音響信号 AC2（第 2 音響信号）が放出される中空部と、中空部の領域 AR（内部空間）に放出された音響信号 AC2（第 2 音響信号）を外部に放出する単数または複数の音孔 123a（第 2 音孔）が設けられている。ここで、この中空部の共振周波数が所定周波数以上（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域以上。例えば、6kHz 以上）となるように設計され、かつ、当該所定周波数を含む

周波数帯域成分（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域成分。例えば、3kHz-6kHzの帯域成分）が抑えられた音響信号AC2（第2音響信号）が音孔123a（第2音孔）から外部に放出されるように設計される。これにより、人間の聴覚感度が高い帯域（例えば、3kHz-6kHzの帯域）での音漏れを低減できる。以下にこのような設計を例示する。

[0037] <設計例1>

図11Aに例示するように、音響信号出力装置20の筐体12（構造部）が、その中空部220の領域AR（内部空間）に配置された内部中空部241を有していてもよい。内部中空部241の内部空間ISPは、内部中空部241の外部に位置する中空部220の領域AR（内部空間）から空間的に仕切られている。すなわち、内部中空部241は、外側が壁部242である中空の部材であり、その壁部242によって、その内部空間ISPが領域ARから空間的に仕切られている。このような内部空間ISPを持つものであれば、内部中空部241の形状はどのようなものであってもよい。壁部242を構成する材質にも限定はない。壁部242が合成樹脂や金属などの剛体によって構成されていてもよいし、ゴムなどの弾性体によって構成されていてもよい。また、内部中空部241の内部空間ISPは、領域ARから空間的に仕切られていればよく、完全に密封されていてもよいし、完全に密封されていなくてもよい。内部空間ISPは空気で満たされていてもよいし、その他の気体で満たされていてもよいし、さらに弾性体などの物質が配置されていてもよい。ただし、内部空間ISPに配置される物質は、壁部242よりも柔らかい物質であることが望ましい。この例の内部中空部241の壁部242の底面部242aは、中空部220の内部の領域AR2に固定されている。しかし、これは一例であって、内部中空部241の壁部242のどの領域が、中空部220の内部のどの領域に固定されていてもよい。このような中空部220の領域ARに内部中空部241が配置し、中空部220と内部中空部241による二重構造とすることで、領域ARの容積を小さくでき、中空部220の共振周波数を高くできる。そのため、内部中空部241の

容積を適切に設計することで、中空部 220 の共振周波数を人間の聴覚感度が高い帯域以上（例えば、6kHz 以上）とすることもできる。特に、内部中空部 241 は設計の自由度が高く、領域 AR の容積が十分小さくなるように内部中空部 241 の形状や大きさを設定することができる。例えば、ドライバーユニット 11 に触れず、かつ、ドライバーユニット 11 からの距離ができるだけ近くなるような内部中空部 241 を設計することも可能であり、これにより中空部 220 の共振周波数を十分大きくすることができる。さらに、内部中空部 241 の内部空間 ISP の空気等がダンパとして働き、中空部 220 の振動を軽減するため、音孔 123a（第 2 音孔）から外部に放出される音響信号 AC2（第 2 音響信号）の高域側の周波数帯域成分を抑えることができる。

[0038] <設計例 2>

図 11B に例示するように、内部中空部 241 の底面部 242a（外側）と中空部 220 の領域 AR2（内側）との間に緩衝材 25 が配置され、内部中空部 241 の底面部 242a（外側）が、緩衝材 25 を介して中空部 220 の領域 AR2（内側）に固定されていてもよい。なお、この例では、内部中空部 241 の底面部 242a に緩衝材 25 が配置されているが、内部中空部 241 の他の壁部 242 と中空部 220 の内側との間に緩衝材 25 が配置され、内部中空部 241 の他の壁部 242 が、緩衝材 25 を介して中空部 220 の内側に固定されていてもよい。緩衝材 25 は、筐体 12 の壁部 122 や内部中空部 241 の壁部 242 よりも柔らかく、これによって中空部 220 の振動をさらに軽減できる。これにより、音孔 123a から外部に放出される音響信号 AC2 の高域側の周波数帯域成分を抑えることができる。緩衝材 25 の材質の例は、紙、ウレタン、ゴムなどであり、例えば、紙製の両面テープを緩衝材 25 として用いてもよい。しかし、これは本発明を限定するものではない。また、このような緩衝材 25 が設けられるのであれば、内部中空部 241 に代え、内部が充填された中実部材が用いられてもよい。

[0039] <設計例 3>

図12Aに例示するように、ドライバーユニット11を駆動するための電子部材26の少なくとも一部が、内部中空部241の内部空間ISPに収容されていてもよい。これにより、ダンパとして働く内部空間ISPの内部空間を電子部材26の配置空間として流用でき、筐体12を小型化できる。なお、電子部材26の例は、配線ケーブル、電子部品、電子基板などである。ダンパとしての機能を考慮すると、電子部材26は、配線ケーブルなど、壁部242よりも柔らかい素材であることが望ましい。またさらに、設計例2で説明したように、内部中空部241の底面部242a（外側）と中空部220の領域AR2（内側）との間に緩衝材25が配置され、内部中空部241の底面部242a（外側）が、緩衝材25を介して中空部220の領域AR2（内側）に固定されていてもよい。

[0040] <設計例4>

設計例1から3で説明した構成に加え、さらにドライバーユニット11が、前述の所定周波数（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域。例えば、6kHz）を含む周波数帯域成分（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域成分。例えば、3kHz-6kHzの帯域成分）が抑えられた音響信号AC2（第2音響信号）を、中空部220の領域AR（内部空間）に放出してもよい。例えば、図12Bに例示するように、ドライバーユニット11を駆動するための出力信号を出力する再生装置100とドライバーユニット11との間にLPF（ローパスフィルタ）部200を設けてもよい。このローパスフィルタは、前述の所定周波数（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域）を含む周波数帯域成分を抑圧するもの（減衰させるもの、または平坦化するもの）である。例えば、このローパスフィルタのカットオフ周波数を3kHzとする。再生装置100から出力された出力信号はLPF部200に入力され、LPF部200はこの出力信号の高域側を減衰させたローパス出力信号を出力する。ローパス出力信号はドライバーユニット11に入力され、ドライバーユニット11はローパス出力信号に基づいて駆動する。これにより、ドライバーユニット11は、前述の所定周波数（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域。例えば、6kHz）を含む周波数帯域

成分（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域成分。例えば、3kHz-6kHzの帯域成分）が抑えられた音響信号AC2（第2音響信号）を中空部220の領域AR（内部空間）に放出する。中空部220の領域AR（内部空間）に放出された音響信号AC2（第2音響信号）は、さらに音孔123aから外部に放出される。なお、LPF部200は、コイルやコンデンサーなどの電子部品で実現されてもよいし、デジタル処理で実現されてもよい。抵抗やコンデンサーなどの電子部品でLPF部200を構成した場合には、LPF部200を駆動するための電源が不要となる。この場合には、電源が不要な有線型の音響信号出力装置20とすることもできる。なお、LPF部200は筐体12の外部に設けられてもよいし、筐体12自体に設けられてもよい。

[0041] <設計例5>

図12Bに例示するように、ドライバーユニット11が前述の所定周波数（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域。例えば、6kHz）を含む周波数帯域成分（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域成分。例えば、3kHz-6kHzの帯域成分）を抑えた音響信号AC2（第2音響信号）を中空部220の領域AR（内部空間）に放出するか、ドライバーユニット11がこの所定周波数を含む周波数帯域成分を抑えていない音響信号AC2（第2音響信号）中空部220の領域AR（内部空間）に放出するか、を切り替える切り替え部210がさらに設けられてもよい。例えば、切り替え部210は、設計例4のLPF部200を用いるか否かを切り替えるものである。LPF部200を用いるように切り替えられた場合には、設計例4で説明したように、LPF部200を経由したローパス出力信号がドライバーユニット11に入力され、ドライバーユニット11はこのローパス出力信号に基づいて駆動する。一方、LPF部200を用いないように切り替えられた場合には、再生装置100から出力された出力信号はそのままドライバーユニット11に入力され、ドライバーユニット11はこの出力信号に基づいて駆動する。利用者がこのような切り替え部210を手元で操作することで、音漏れを気にする必要がある環境では上述の周波数帯域成分を抑えた音響信号AC1, AC2を放出して高域での音漏れを抑

制し、外部の騒音が大きく音漏れを気にする必要のない環境では上述の周波数帯域成分を抑えることなく、音響信号AC1, AC2を放出させることができる。後者の場合、上述の周波数帯域成分（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域成分。例えば、3kHz-6kHzの帯域成分）が抑圧されないので、高騒音下でも音楽や音声を聴取することができる。なお、切り替え部210は筐体12の外部に設けられてもよいし、筐体12自体に設けられてもよい。

[0042] <設計例6>

設計例4でLPF部200を用いることに代え、ドライバーユニット11の構造に基づき、ドライバーユニット11から放出される音響信号AC2（第2音響信号）の高域側の成分（前述の所定周波数を含む周波数帯域成分）が抑えられてもよい。例えば、ドライバーユニット11の振動板がコーン紙を有するダイナミック型である場合、コーン紙の高域再生限界周波数 f_h が人間の聴覚感度が高い帯域（例えば、3kHz-6kHzの帯域成分）の上限（例えば、6kHzまたはその近傍）となるようにコーン紙のネックのスティフネス sh を設計すればよい。なお、高域再生限界周波数 f_h とスティフネス sh は以下の関係を満たす。

$$f_h = (1/(2\pi)) \times \sqrt{sh/M}$$

ただし、 M はコーン紙を含む振動系の質量である。すなわち、ドライバーユニット11の振動板の素材を柔らかくするほど高域再生限界周波数 f_h を低くできる。また、このようなドライバーユニット11と設計例4のLPF部200とを組み合わせてもよい。

[0043] <実験結果>

図14Bに、LPF部200を用いる場合（LPF有り）とLPF部200を用いない場合（LPF無し）の音圧レベルを例示する。図14Bに例示するように、LPF部200を用いることによって人間の聴覚感度が高い帯域（例えば、3kHz-6kHzの帯域成分）の音圧レベルが抑圧され、音漏れが低減できることが分かる。

[0044] [第3実施形態]

第3実施形態では、これまで説明した音響信号出力装置の装着方式を例示する。

[0045] <装着方式1>

図15の例では、筐体12の外側に、湾曲した棒状の耳掛け部310の一端311が固定されている。この耳掛け部310を耳介に装着することで、音響信号出力装置10(20)を図5のように装着できる。なお、この例では、耳掛け部310の一端311が領域131(第1領域)側ではなく、領域132(第2領域)側に固定されている。これにより、領域131側に放出された音響信号AC1(第1音響信号)が、耳掛け部310に遮られることなく、外耳道1011に放出される。

[0046] <装着方式2>

図16Aから図16Cに例示する音響信号出力装置30は、前述した音響信号出力装置10(20)のサポート部13を眼鏡のつる(テンプル)33に一体化したものである。この例では、サポート部13の領域131(第1領域)が耳介1020に装着されるつる33の耳掛け部33a側(B1方向側)に配置され、領域131(第1領域)よりも突出した領域132(第2領域)がレンズ34側(B2方向側)に配置されている。領域132(第2領域)はつる33の内側に方向(D1方向)に突出しており、前述のように、音孔121a(第1音孔)から放出された音響信号AC1(第1音響信号)を領域131(第1領域)側(B1方向側)に誘導する形状に構成されている。このような眼鏡を装着すると、サポート部13の領域132(第2領域)が頭部(身体)のいずれかの部分に接触して支持され、音孔121a(第1音孔)の開口端131bおよびサポート部13の領域131(第1領域)が頭部(身体)の少なくとも一部に接触することなく、領域131(第1領域)が外耳道1011側に配置される。音孔121aから放出された音響信号AC1は外耳道1021側(耳介1020の下方側)に誘導され、放出される。

[0047] <装着方式3>

図17に例示するように、装着方式3の音響信号出力装置3100は、筐体およびサポート部を含む構造部2112と、構造部2112を保持して耳介1020の中間部分1023に装着されるように構成されている装着部2122と、を有する。なお、中間部分1023は、耳介1020の上側部分1022（耳輪側）と下側部分1024（耳垂側）との間の中間部分である。構造部2112は、第1実施形態、その変形例、または第2実施形態で例示した筐体12およびサポート部13である。

[0048] <装着方式4>

図18Aに例示するように、装着方式4の音響信号出力装置4100は、筐体およびサポート部を含む構造部2112と、構造部2112を保持して耳介1020の一部である耳介1020の上側部分1022に装着されるように構成されている装着部2224とを有する。

[0049] <装着方式5>

図18Bに例示するように、装着方式5の音響信号出力装置4100'は、筐体およびサポート部を含む構造部2112と、構造部2112を保持して耳介1020の一部である耳介1020の上側部分1022に装着されるように構成されている装着部2224と、耳介1020の耳甲介腔1025に接するように構成された装着部4421とを有する。

[0050] <装着方式6>

図19に例示する音響信号出力装置4200は、構造部2112と、構造部2112を保持して、装着時に耳介1020の付け根側に配置されるように構成された柱状の装着部4210と、装着部4210の両端に保持され、耳介1020の上側部分1022の裏側から下側部分1024までの領域に装着される円弧状の装着部4220とを有する。

[0051] <装着方式7>

図20Aから図20Eに例示する装着方式7の音響信号出力装置5110は、音響信号を放出する構造部5111と、構造部5111を保持して、装着時に耳介1020の上側部分1022の裏側に引っ掛けられるタイプの装

装着部5112とを有している。構造部5112は、第1実施形態、その変形例、または第2実施形態で例示した筐体12およびサポート部13である。装着部5112は屈曲した棒状の部材であり、その一端に構造部5111がR5方向に回動可能に取り付けられている。耳介1020は構造部5111と装着部5112との間に挟み込まれ、これによって音響信号出力装置5110が耳介1020に固定される。また、構造部5111が装着部5112の一端に対してR5方向に回動可能であるため、個々の耳介1020の大きさや形状に合わせて装着位置や音孔の位置を調整できる。

[0052] <装着方式8>

図21Aから図21Cに例示する装着方式8の音響信号出力装置5120は、音響信号を放出する構造部5121と、構造部5121を保持して、装着時に耳介1020の上側部分1022の裏側に引っ掛けられるタイプの装着部5122とを有している。構造部5121は、第1実施形態、その変形例、または第2実施形態で例示した筐体12およびサポート部13である。装着方式7と異なり、構造部5121は装着部5122に回動可能ではない。耳介1020は構造部5121と装着部5122との間に挟み込まれ、これによって音響信号出力装置5120が耳介1020に固定される。

[0053] <装着方式9>

図22Aおよび図22Bに例示する装着方式9の音響信号出力装置5130、5140は、それぞれ、音響信号を放出する構造部5131、5141と、構造部5131、5141を保持して、装着時に耳介1020の上側部分1022の裏側に引っ掛けられるタイプの装着部5132、5142とを有している。構造部5131、5141は、第1実施形態、その変形例、または第2実施形態で例示した筐体12およびサポート部13である。さらに、図22Bに例示する音響信号出力装置5140には、装着時に耳介1020の耳甲介腔1025に接するように構成された装着部5143が設けられている。これにより、より安定した装着が可能となる。

[0054] <装着方式10>

図23A, 図23B, 図23Cに例示する音響信号出力装置5150は、音響信号を放出する構造部5151と、構造部5151を保持して、装着時に耳介1020の上側部分1022の裏側に引っ掛けられるタイプの棒状の装着部5152と、一端で構造部5151を保持し、他端で装着部5152を保持する柱状の支持部5154と、装着時に耳介1020の中間部分1023および上側部分1022の裏側に中間部分1023側から引っ掛けられるタイプの棒状の装着部5153と、一端で構造部5151を保持し、他端で装着部5153を保持する柱状の支持部5155と、を有する。構造部5151は、第1実施形態、その変形例、または第2実施形態で例示した筐体12およびサポート部13である。耳介1020は構造部5151と装着部5152, 5153との間に挟み込まれ、これによって音響信号出力装置5150が耳介1020に固定される。

[0055] <装着方式12>

図24Aから図24Eに例示する音響信号出力装置5160は、音響信号を放出する構造部5161と、構造部5161を保持して、装着時に耳介1020の付け根側に配置されるように構成された柱状の装着部5164と、装着部5164の一端に保持されており、装着時に耳介1020の上側部分1022の裏側に引っ掛けられるタイプの棒状の装着部5162と、装着部5164の他端に保持されており、装着時に耳介1020の下側部分1024の裏側に引っ掛けられるタイプの棒状の装着部5163と、を有する。構造部5161は、第1実施形態、その変形例、または第2実施形態で例示した筐体12およびサポート部13である。耳介1020は構造部5161および装着部5164と装着部5152, 5153との間に挟み込まれ、これによって音響信号出力装置5160が耳介1020に固定される。

[0056] <装着方式13>

図25Aから図25Dおよび図26Aから図26Dに例示する音響信号出力装置5170, 5180は、それぞれ、音響信号を放出する構造部5171, 5181と、装着時に装着時に耳介1020の中間部分1023の裏側に

配置されるように構成された柱状の装着部 5 1 7 2, 5 1 8 2 と、一端が構造部 5 1 7 1, 5 1 8 1 を保持して、他端が装着部 5 1 7 2, 5 1 8 2 を保持している湾曲した帯状の支持部 5 1 7 3, 5 1 8 3 とを有する。構造部 5 1 7 1, 5 1 8 1 は、第 1 実施形態、その変形例、または第 2 実施形態で例示した筐体 1 2 およびサポート部 1 3 である。耳介 1 0 2 0 は構造部 5 1 7 1, 5 1 8 1 と装着部 5 1 7 2, 5 1 8 2 との間に挟み込まれ、これによって音響信号出力装置 5 1 7 0, 5 1 8 0 が耳介 1 0 2 0 に固定される。

[0057] <装着方式 1 4>

図 2 7 A から図 2 7 C に例示する音響信号出力装置 5 1 9 0 は、音響信号を放出する構造部 5 1 9 1 と、構造部 5 1 9 1 を保持して、装着時に耳介 1 0 2 の裏側に配置されるように構成された棒状の装着部 5 1 9 2 と、を有する。構造部 5 1 9 1 は、第 1 実施形態、その変形例、または第 2 実施形態で例示した筐体 1 2 およびサポート部 1 3 である。装着部 5 1 9 2 は、装着時に耳介 1 0 2 0 の下側部分 1 0 2 4 側に配置される側の一端で構造部 5 1 9 1 を保持している。耳介 1 0 2 0 は構造部 5 1 9 1 と装着部 5 1 9 2 との間に挟み込まれ、これによって音響信号出力装置 5 1 9 0 が耳介 1 0 2 0 に固定される。

[0058] <装着方式 1 5>

図 2 8 A から図 2 8 E に例示する音響信号出力装置 5 2 0 0 は、音響信号を放出する構造部 5 2 0 1 と、構造部 5 0 2 1 を保持している環状の装着部 5 2 0 2 とを有する。構造部 5 2 0 1 は、第 1 実施形態、その変形例、または第 2 実施形態で例示した筐体 1 2 およびサポート部 1 3 である。装着時、耳介 1 0 2 0 は環状の装着部 5 2 0 2 に挿入され、装着部 5 2 0 2 は耳介 1 0 2 0 の上側部分 1 0 2 2、中間部分 1 0 2 3、下側部分 1 0 2 4 の裏側に配置される。この際、耳介 1 0 2 0 が構造部 5 2 0 1 と装着部 5 2 0 2 との間に挟み込まれ、これによって音響信号出力装置 5 2 0 0 が耳介 1 0 2 0 に固定される。

[0059] <装着方式 1 6>

図29Aに例示する音響信号出力装置5250のように、利用者1000の後頭部および耳介1020に装着されるような形状に湾曲した棒状の装着部5352に構造部5251が固定されていてもよい。構造部5251は、第1実施形態、その変形例、または第2実施形態で例示した筐体12およびサポート部13である。この装着部5352が利用者1000の後頭部および耳介1020に装着され、筐体12およびサポート部13が前述のように配置される。

[0060] <装着方式17>

図29Bに例示する音響信号出力装置5600は、前述のドライバーユニット11（図せず）と、ドライバーユニット11を内部に収容している略球体の筐体5612（構造部）と、装着時に耳介に配置される略球体の装着部5601と、筐体5612と装着部5601とをつなぐ弾性体である湾曲部5602とを有する。筐体5612には、ドライバーユニット11から放出された音響信号AC1（第1音響信号）を外部に放出（導出）する音孔121a（第1音孔）と、ドライバーユニット11から放出された音響信号AC2（第2音響信号）を外部に放出（導出）する音孔123a（第2音孔）とが設けられている。ここで、音孔121aからの距離が遠い空間ほど、音孔123aから外部に放出される音響信号AC2の音圧レベルが高くなるように設計されていてもよい。音響信号出力装置5600の装着時、筐体5312は音孔121aを外耳道側に向けた状態で耳介の表側（外耳道側）に配置され、装着部5601は耳介の裏側（外耳道が存在しない側）に配置され、これらの筐体5312と装着部5601とで耳介が挟み込まれる。

[0061] [第4実施形態]

本実施形態では、一部が外耳道の中に装着されるが外耳道を完全には密閉しないタイプの音響信号出力装置を例示する。

[0062] <例4-1>

図30Aから図30Cに例示するように、この例の音響信号出力装置5300は、前述したドライバーユニット11と、ドライバーユニット11を内

部に收容している筐体5312（構造部）と、装着時に利用者の外耳道に配置されるサポート部5313（構造部）とを有する。

[0063] <筐体5312>

筐体5312は、外側に壁部を持つ中空の部材であり、内部にドライバーユニット11を収納している。例えば、ドライバーユニット11は、筐体5312内部のD1方向側の端部に固定されている。しかし、これは本発明を限定するものではない。筐体5312の形状にも限定はない。

[0064] <音孔121a, 123a>

筐体5312の壁部には、ドライバーユニット11から放出された音響信号AC1（第1音響信号）を外部に放出（導出）する音孔121a（第1音孔）と、ドライバーユニット11から放出された音響信号AC2（第2音響信号）を外部に放出（導出）する音孔123a（第2音孔）とが設けられている。

[0065] この例の音孔121a（第1音孔）は、ドライバーユニット11の一方側（音響信号AC1が放出される側であるD1方向側）に配置された壁部の領域AR1（第1領域）に設けられている。この例の音孔121aは、軸線A1（構造部の中心軸）からB1方向（第1方向）にずれた偏心位置に配置され、D1方向を向いて開口している。なお、軸線A1は、筐体5312の中央領域を通してD1方向に延びる軸線であり、B1方向は、軸線A1を中心とする特定の放射方向である。この例では、説明の簡略化のため、音孔121aの開放端の縁部の形状が楕円形である（開放端が楕円形である）例を示す。しかし、これは本発明を限定しない。例えば、音孔121aの縁部の形状が円、四角形、三角形などその他の形状であってもよい。また、音孔121aの端部が網目状になっていてもよい。言い換えると、音孔121aの端部が複数の孔によって構成されていてもよい。またこの例では、説明の簡略化のため、筐体5312の壁部の領域AR1（第1領域）に1個の音孔121aが設けられている例を示す。しかし、これは本発明を限定しない。例えば、筐体5312の壁部の領域AR1（第1領域）に2個以上の音孔121

aが設けられていてもよい。

[0066] この例の音孔123a（第2音孔）は、筐体5312の壁部の領域AR1とドライバーユニット11のD2方向側（音響信号AC2が放出される側である他方側）に配置された壁部の領域AR2との間の領域に接する壁部123の領域AR3に設けられている。また、この例の音孔123a（第2音孔）は、B2方向（第2方向）側に偏って配置されている。B2方向（第2方向）は、B1方向（第1方向）の逆方向成分を含む方向である。このような配置構成の具体例は、上述の各実施形態およびその変形例で例示した通りである。また、音孔121aからの距離が遠い空間ほど、音孔123aから外部に放出される音響信号AC2の音圧レベルが高くなるように設計されている。このような配置構成の具体例も、上述の各実施形態およびその変形例で例示した通りである。

[0067] <サポート部5313>

サポート部5313は、筐体5312のD1方向側の壁部の外方の面に設けられた凸形状部である。サポート部5313の外表面領域の少なくとも一部は凸形状となっている。サポート部5313の外表面領域は、音孔121a（第1音孔）の開口端131bを取り囲む外表面側の領域である。サポート部5313の外表面領域は、領域53131（第1領域）と、領域53132（第2領域）よりも突出した領域53132（第2領域）とを含む。ここで、サポート部5313の外表面領域が音孔121a（第1音孔）から放出された音響信号AC1（第1音響信号）を領域53131（第1領域）側に誘導する形状に構成されていてもよい。この例の領域53131および領域53132を含むサポート部5313はB1方向側に設けられており、その逆方向成分を含むB2方向側の領域5314にはサポート部5313は設けられていない。

[0068] <装着状態>

第1実施形態との相違点は、音響信号出力装置5300の装着時に筐体5312のサポート部5313側の先端部分が利用者の外耳道に挿入される点

である。筐体5312の先端部分が外耳道に挿入されると、サポート部5313が設けられていないB2方向側の領域5314がこの外耳道の内側に接触する。また、サポート部の領域53132（第2領域）もこの外耳道の内側に接触する。一方、サポート部の領域53131（第1領域）は外耳道の内側に接触しない。そのため、領域53131と外耳道の内側との間には隙間ができ、これによって外耳道は密閉されない。そのため、利用者が外部の音を聞き取りやすいという利点がある。反面、音孔121aの開放端131bから放出された音響信号AC1の一部は、領域53131と外耳道の内側との間の隙間から外部に放出される。このように外部に放出された音響信号AC1は音漏れとして知覚されるが、第1実施形態で説明したように、この音響信号AC1は音孔123aから放出された音響信号AC2によって相殺され、これにより音漏れが抑制される。また、この例の音孔123aは、B2方向側に偏って配置されているため、音孔123aから放出された音響信号AC2が領域53131と外耳道の内側との間の隙間から外耳道の内部に侵入しにくい。そのため、外耳道の中では音響信号AC1がさほど相殺されず、利用者は十分な音質の音響信号AC1を聴取することができる。音響信号出力装置5300を格納し充電するためのバッテリーケースを用意してもよい。この場合、サポート部に設けられた凸形状に応じて設計されてもよい。例えば、音響信号出力装置5300がバッテリーケースに格納された際に凸形状が接触される領域のみ、サポート部の他の領域が接触される領域よりも深く設計されてもよい。凸形状が形状の変更を可能とする素材で構成されている場合、バッテリーケースに音響信号出力装置5300が格納された際に、凸形状により音響信号出力装置5300がバッテリーケースに保持されるよう、例えば凸形状を含めた大きさよりも所定の大きさだけ小さく設計されていてもよい。

[0069] <例4-2>

例4-1では、筐体5312のD1方向側の壁部の外方の面のB1方向側にサポート部5313が設けられ、その逆方向成分を含むB2方向側の領域

5314にはサポート部が設けられていなかった(図30A)。しかしながら、この領域5314に、音孔121aの開口端131bを取り囲む突出した領域が設けられていてもよい。この開口端131bを取り囲む突出した領域は、例えば、開口端131bのB2方向側を取り囲む環状の凸領域である。好ましくは、音響信号出力装置5300装着時に、この開口端131bのB2方向側を取り囲む環状の凸領域の大部分または全体が外耳道の内側に接触し、音孔121aの開放端131bから放出された音響信号AC1がB2方向側にできるだけ漏洩しないことが望ましい。

[0070] <例4-3>

例4-1のサポート部5313が設けられることに代え、図31Aから図31Cに例示する音響信号出力装置5400のように、筐体5312のD1方向側の壁部の外方の面に音孔53123b(例えば、貫通孔)が設けられてもよい。音孔53123bは、外部の音を外耳道に取り込むとともに、筐体5312の内部に放出された音響信号AC1を外部に放出する。また、この例の音孔53123bはB1方向側に設けられており、その逆方向成分を含むB2方向側の領域5314には音孔53123bは設けられていない。

[0071] 音響信号出力装置5400の装着時に、筐体5312の先端部分が外耳道に挿入されると、その筐体5312の先端部分がこの外耳道の内側に接触する。また、音孔53123bは外耳道の外部側に配置され、これによって外耳道は密閉されない。そのため、利用者が外部の音を聞き取りやすいという利点がある。反面、音孔121aの開放端131bから放出された音響信号AC1の一部は、音孔53123bから外部に放出される。このように外部に放出された音響信号AC1は音漏れとして知覚されるが、第1実施形態で説明したように、この音響信号AC1は音孔123aから放出された音響信号AC2によって相殺され、これにより音漏れが抑制される。また、この例の音孔123aは、B2方向側に偏って配置されているため、音孔123aから放出された音響信号AC2が音孔53123bから外耳道の内部に侵入しにくい。そのため、外耳道の中では音響信号AC1がさほど相殺されず、

利用者は十分な音質の音響信号 A C 1 を聴取することができる。

[0072] <例 4 - 4 >

図 3 2 A および図 3 2 B に例示するように、この例の音響信号出力装置 5 5 0 0 は、前述したドライバーユニット 1 1 と、ドライバーユニット 1 1 を内部に收容している筐体 5 5 1 2 (構造部) とを有する。筐体 5 5 1 2 は、装着時に外耳道に挿入される挿入部 5 5 1 2 a と、耳介のいずれかの部位に配置される外部配置部 5 5 1 2 b とを有する。挿入部 5 5 1 2 a には挿入部 5 5 1 2 a を貫通する貫通孔 5 5 1 2 1 が設けられている。これにより、挿入部 5 5 1 2 a が外耳道に挿入された場合でも、貫通孔 5 5 1 2 1 を通じて外耳道が外部に開放され、密閉されない。なお、図 3 2 A および図 3 2 B の挿入部 5 5 1 2 a の外観形状は貫通孔 5 5 1 2 1 を持つドーナツ形状であるが、挿入部 5 5 1 2 a の外観形状が貫通孔 5 5 1 2 1 を持つその他の形状 (例えば、貫通孔 5 5 1 2 1 を持つ角柱形状、三角柱形状など) であってもよい。挿入部 5 5 1 2 a の一方側 (装着時に外耳道に挿入される側 : D 1 方向側) には単数または複数の音孔 1 2 1 a (第 1 音孔) が設けられている。また、挿入部 5 5 1 2 a の他方側 (D 2 方向側) には単数または複数の音孔 1 2 3 a (第 2 音孔) が設けられている。前述のように、音孔 1 2 1 a はドライバーユニット 1 1 から放出された音響信号 A C 1 を外部に放出し、音孔 1 2 3 a はドライバーユニット 1 1 から放出された音響信号 A C 2 を外部に放出する。また、音孔 1 2 1 a からの距離が遠い空間ほど、音孔 1 2 3 a から外部に放出される音響信号 A C 2 の音圧レベルが高くなるように設計されていてもよい。このような配置構成の具体例は、上述の各実施形態およびその変形例で例示した通りである。

[0073] 音響信号出力装置 5 5 0 0 の装着時には、筐体 5 5 1 2 の挿入部 5 5 1 2 a が外耳道に挿入され、外部配置部 5 5 1 2 b が耳介のいずれかの部位に配置される。挿入部 5 5 1 2 a の貫通孔 5 5 1 2 1 により、外耳道は密閉されない。そのため、利用者が外部の音を聞き取りやすいという利点がある。反面、音孔 1 2 1 a の開放端 1 3 1 b から放出された音響信号 A C 1 の一部は

、貫通孔55121から外部に放出される。このように外部に放出された音響信号AC1は音漏れとして知覚されるが、第1実施形態で説明したように、この音響信号AC1は音孔123aから放出された音響信号AC2によって相殺され、これにより音漏れが抑制される。

[0074] <例4-5>

例4-1から例4-4のいずれかと、第2実施形態の設計例1から設計例6が組み合わされてもよい。すなわち、例4-1から例4-4のいずれかにおいて、筐体5312、5512の中空部の共振周波数が所定周波数以上（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域以上。例えば、6kHz以上）となるように設計され、かつ、当該所定周波数を含む周波数帯域成分（例えば、人間の聴覚感度が高い帯域成分。例えば、3kHz-6kHzの帯域成分）が抑えられた音響信号AC2（第2音響信号）が音孔123a（第2音孔）から外部に放出されるように設計されてもよい。

[0075] <例4-6>

図33に例示する音響信号出力装置5780のように、利用者1000の肩や首に装着されるような形状に湾曲した棒状の装着部5782に構造部5781が固定されていてもよい。構造部5781は、例えば、例4-1から例4-5の音響信号出力装置5300、5400、5500のいずれかである。

[0076] [第5実施形態]

これまでの実施形態では、両端面を持つ略円筒形状である筐体（構造部）を有する音響信号出力装置を例示した。しかし、音響信号出力装置が有する筐体がその他の形状であってもよい。本実施形態では、眼鏡（グラス）と一体化し、当該眼鏡の構成部品が筐体（構造部）として機能する音響信号出力装置を例示する。

[0077] 図34Aから図36に、眼鏡と一体化した音響信号出力装置6100を例示する。本実施形態の音響信号出力装置6100は、眼鏡形状であり、つる（テンプル）6111、1221、先セル（モダン）6112、6122、

および前枠（フロント）6131を有する。つる6111, 6121の一端は前枠6131の両縁に取り付けられており、つる6111, 6121の他端は先セル6112, 6122の一端につながっている。つる6111, 6121（構造部）の内部は中空であり、それぞれの内部にドライバーユニット11を収容している。すなわち、つる6111, 6121（構造部）は筐体を兼ねている。前述のように、ドライバーユニット11は、一方側の面111から音響信号AC1を放出し、他方側の面112から音響信号AC2を放出する。音響信号AC1は利用者1000が音響聴取するための信号である。例えば、音響信号AC2は、音響信号AC1の逆位相信号または逆位相信号の近似信号であり、周囲への音漏れを抑制するための信号である。

[0078] つる6111, 1221には、それぞれ、ドライバーユニット11の一方側の面111からつる6111, 1221の内部の放出された音響信号AC1を外部に放出する音孔121a（第1音孔）が設けられている。本実施形態では、つる6111, 1221の下面6111d, 6121dに音孔121aが1個ずつ設けられている。つる6111, 1221の下面6111d, 6121dは、それぞれ先セル6112, 6122の下面6112d, 6122dにつながっている。つる6111, 1221の下面6111d, 6121dは、利用者1000が音響信号出力装置6100を装着した際に下方側に配置される面である。また、先セル6112, 6122の下面6112d, 6122dは、利用者1000が音響信号出力装置6100を装着した際に、この利用者1000の両耳の耳介に支持される面（例えば、耳介に接触する面）である。

[0079] さらに、つる6111, 1221には、それぞれ、ドライバーユニット11の他方側の面112からつる6111, 1221の内部の放出された音響信号AC2を外部に放出する音孔123a（第2音孔）が設けられている。本実施形態では、つる6111, 1221のそれぞれに、音孔123aが複数個ずつ設けられている。例えば、つる6111の側面6111bと上面6111aに音孔123aが1個ずつ設けられている。すなわち、この例では

、つる6111に2個の音孔123aが設けられている。同様に、例えば、つる6121の側面6121bと上面6121aに音孔123aが1個ずつ設けられている。すなわち、この例では、つる6121に2個の音孔123aが設けられている。なお、つる6111、1221の上面6111a、6121aは、利用者1000が音響信号出力装置6100を装着した際に上側に配置される面である。すなわち、上面6111a、6121aは、それぞれ、下面6111d、6121dと反対側に配置される面である。また、先セル6112、6122の下面6112d、6122dは、利用者1000が音響信号出力装置6100を装着した際に、この利用者1000の両耳の耳介に支持される面（例えば、耳介に接触する面）である。つる6111の側面6111bおよびつる6121の側面6121bは、利用者1000が音響信号出力装置6100を装着した際に外側を向く面である（図36）。すなわち、利用者1000が音響信号出力装置6100を装着した際、つる6111の側面6111cおよびつる6121の側面6121cが内側（利用者1000側）を向き、側面6111cと反対側に位置する側面6111bおよび側面6121cと反対側に位置する側面6121bは、利用者1000の外側を向く。

[0080] また本実施形態では、例えば、利用者1000が音響信号出力装置6100を装着した際に（図36）、つる6121に設けられている音孔123aのうち、利用者1000の一方の耳（例えば、左耳）の外耳道1021に近い側の音孔123a（外耳道1021からの距離が dis_1 である音孔123a。例えば、側面6121bに設けられている音孔123a）から放出される音響信号AC2の音圧が、利用者1000の当該一方の耳の外耳道1021から遠い側の音孔123a（外耳道1021からの距離が dis_2 である音孔123a。ただし、 $dis_2 > dis_1$ 。例えば、上面6121aに設けられている音孔123a）から放出される音響信号AC2の音圧よりも低くなるように構成されている。例えば、つる6121に設けられている音孔123aのうち、利用者1000の当該一方の耳の外耳道1021に最も

近い音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧が、つる6121に設けられているその他の音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧よりも低くなるように構成されている。同様に、例えば、利用者1000が音響信号出力装置6100を装着した際に、つる6111に設けられている音孔123aのうち、利用者1000の他方の耳（例えば、右耳）の外耳道に近い側の音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧が、利用者1000の当該他方の耳の外耳道から遠い側の音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧よりも低くなるように構成されている。例えば、つる6111に設けられている音孔123aのうち、利用者1000の当該他方の耳の外耳道に最も近い音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧が、つる6111に設けられているその他の音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧よりも低くなるように構成されている。音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧は、音孔123aの開口面積・形状・深さ等によって調整してもよいし、音孔123aに装着する吸音材によって調整してもよいし、ドライバーユニット11から音孔123aまでの経路や距離によって調整してもよいし、複数の音孔123aから互いに出力の異なる複数のドライバーユニット11で生成された音響信号AC2を放出することで調整してもよいし、その他の方法で調整してもよい。これにより、外耳道に近い音孔123aから放出される音響信号AC2によって、当該外耳道で音響信号AC1の一部が相殺され、利用者1000が聴取する音質が低下してしまうことを抑制できる。一方、つる6111, 1221のそれぞれに、音孔123aを複数個ずつ設けているため、音孔123aから放出される音響信号AC2によって音響信号AC1の音漏れを十分に抑制できる。

[0081] また、本実施形態では、先セル6112側のつる6111の領域6111eでの上面6111aと下面6111dとの間隔は、領域6111eよりも先セル6112に近い領域6111fでの上面6111aと下面6111dとの間隔よりも大きい。すなわち、つる6111は、例えば、領域6111eから領域6111fにかけてテーパ状に形成されている。また、本実施

形態の音孔121aは、下面6111dの領域6111eと領域6111fとの間に配置されている。すなわち、領域6111e（第2領域）は、領域6111f（第1領域）よりも下面6111d方向（D1方向）に突出しており、音孔121a（第1音孔）から放出された音響信号AC1（第1音響信号）を領域6111f（第1領域）側（B1方向側）に誘導する形状に構成されている。同様に、本実施形態では、先セル6122側のつる6121の領域6121eでの上面6121aと下面6121dとの間隔は、領域6121eよりも先セル6122に近い領域6121fでの上面6121aと下面6121dとの間隔よりも大きい。すなわち、つる6121は、例えば、領域6121eから領域6121fにかけてテーパ状に形成されている。また、本実施形態の音孔121aは、下面6121dの領域6121eと領域6121fとの間に配置されている。すなわち、領域6121e（第2領域）は、領域6121f（第1領域）よりも下面6121d方向（D1方向）に突出しており、音孔121a（第1音孔）から放出された音響信号AC1（第1音響信号）を領域6121f（第1領域）側（B1方向側）に誘導する形状に構成されている。これにより、利用者1000が音響信号出力装置6100を装着した際、各音孔121aから放出された音響信号AC1が外耳道側に誘導される。

[0082] [第5実施形態の変形例1]

第5実施形態では、利用者1000が音響信号出力装置6100を装着した際に、つる6111, 6121に設けられている音孔123aのうち、利用者1000の外耳道に近い側の音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧が、利用者1000の当該外耳道から遠い側の音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧よりも低くなるように構成されていた。しかし、利用者1000が音響信号出力装置6100を装着した際に、つる6111, 6121に設けられている音孔123aのうち、利用者1000の外耳道の軸方向に近い方向を向いている音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧が、当該外耳道の軸方向から離れた方向を向いている音孔12

3 aから放出される音響信号AC 2の音圧よりも低くなるように構成されていてもよい。なお、ある方向を向く音孔とは、例えば、当該方向に開口した音孔、当該方向の軸方向の音孔、当該方向と垂直な開口面を持つ音孔等である。これにより、外耳道の軸方向に近い方向を向いている音孔1 2 3 aから放出される音響信号AC 2によって、当該外耳道で音響信号AC 1の一部が相殺され、利用者1 0 0 0が聴取する音質が低下してしまうことを抑制できる。一方、つる6 1 1 1, 1 2 2 1のそれぞれに、音孔1 2 3 aを複数個ずつ設けているため、音孔1 2 3 aから放出される音響信号AC 2によって音響信号AC 1の音漏れを十分に抑制できる。

[0083] 例えば、図3 7 Aおよび図3 8に例示する音響信号出力装置6 2 0 0のように、つる6 1 1 1, 1 2 2 1の下面6 1 1 1 d, 6 1 2 1 dに音孔1 2 1 aが1個ずつ設けられ、さらに音孔1 2 3 aが1個ずつ設けられ、側面6 1 1 1 b, 6 1 2 1 bに音孔1 2 3 aが1個ずつ設けられていてもよい。この例では、利用者1 0 0 0が音響信号出力装置6 2 0 0を装着した際に（図3 8）、つる6 1 2 1に設けられている音孔1 2 3 aのうち、利用者1 0 0 0の一方の耳（例えば、左耳）の外耳道1 0 2 1の軸方向に近い方向を向いている音孔1 2 3 a（外耳道1 0 2 1の軸方向となす角度が $\theta 1$ となる方向を向いている音孔1 2 3 a。例えば、下面6 1 1 1 dに設けられている音孔1 2 3 a）から放出される音響信号AC 2の音圧が、当該外耳道1 0 2 1の軸方向から離れた方向を向いている音孔1 2 3 a（外耳道1 0 2 1の軸方向となす角度が $\theta 2$ となる方向を向いている音孔1 2 3 a。ただし、 $\theta 2 > \theta 1$ 。例えば、側面6 1 2 1 bに設けられている音孔1 2 3 a）から放出される音響信号AC 2の音圧よりも低くなるように構成されている。例えば、利用者1 0 0 0が音響信号出力装置6 2 0 0を装着した際に（図3 8）、つる6 1 2 1に設けられている音孔1 2 3 aのうち、当該外耳道1 0 2 1の軸方向に最も近い方向を向いている音孔1 2 3 aから放出される音響信号AC 2の音圧が、その他の音孔1 2 3 aから放出される音響信号AC 2の音圧よりも低くなるように構成されている。当該外耳道1 0 2 1とつる6 1 2

1に設けられている各音孔123aとの距離は、互いに同一であってもよいし、同一でなくてもよい。同様に、この例では、利用者1000が音響信号出力装置6200を装着した際に、つる6111に設けられている音孔123aのうち、利用者1000の他方の耳（例えば、右耳）の外耳道の軸方向に近い方向を向いている音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧が、当該外耳道の軸方向から離れた方向を向いている音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧よりも低くなるように構成されている。例えば、利用者1000が音響信号出力装置6200を装着した際に、つる6111に設けられている音孔123aのうち、当該外耳道の軸方向に最も近い方向を向いている音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧が、その他の音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧よりも低くなるように構成されている。当該外耳道とつる6111に設けられている各音孔123aとの距離は、互いに同一であってもよいし、同一でなくてもよい。その他は第5実施形態と同じである。

[0084] [第5実施形態の変形例2]

音孔121a（第1音孔）および音孔123a（第2音孔）の個数、および、それらの位置や向きは、第5実施形態やその変形例1に限定されるものではない。例えば、図37Bに例示する音響信号出力装置6300のように、音孔121a、123aの少なくとも一方が先セル6112、6122に配置されてもよいし、つる6111、6121の他の面に配置されてもよい。音孔121a、123aの少なくとも一方が、つる6111、6121の前枠6131に近い領域に設置されてもよいし、先セル6112、6122に近い領域に設置されてもよいし、前枠6131に配置されてもよい。いずれの場合にも、音孔121aから音響信号AC1が放出され、音孔123aから音響信号ACが放出されるように、つる6111、6121、先セル6112、6122、前枠6131の少なくとも何れかが中空に構成され、その内部にドライバーユニット11が収容される。また、利用者1000が音響信号出力装置を装着した際に最も利用者1000の外耳道に近くなる領域に

、音孔123aが設けられていないことが望ましい。例えば、音響信号出力装置に設けられる音孔121a, 123aのうち、利用者1000が当該音響信号出力装置を装着した際に当該外耳道の最も近くに配置される音孔は、音孔123aではなく、音孔121aであることが望ましい。また、音響信号出力装置に設けられる音孔121a, 123aのうち、利用者1000が当該音響信号出力装置を装着した際に当該外耳道の軸方向に最も近い方向を向く音孔は、音孔123aではなく、音孔121aであることが望ましい。いずれの場合も、音響信号出力装置に設けられる音孔123aのうち、利用者1000が当該音響信号出力装置を装着した際に当該外耳道の最も近くに配置される音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧が、その他の音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧よりも小さいことが望ましい。あるいは、音響信号出力装置に設けられる音孔123aのうち、利用者1000が当該音響信号出力装置を装着した際に外耳道の軸方向に最も近い方向を向く音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧が、その他の音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧よりも小さいことが望ましい。

[0085] [第6実施形態]

音孔123a（第2音孔）の開口面積を変化させることができてもよい。本実施形態では、第5実施形態およびその変形例で説明した眼鏡と一体化した音響信号出力装置の音孔123aの開口面積を変化させる構成を例示する。しかし、第1実施形態から第3実施形態およびそれらの変形例において音孔123aの開口面積や開口形状を変化させることができてもよい。

[0086] 図39Aおよび図39Bに例示するように、本実施形態の音響信号出力装置6400は、つる6111, 1221、先セル6112, 6122、および前枠6131を有する。つる6111, 6121の一端は前枠6131の両縁に取り付けられており、つる6111, 6121の他端は先セル6112, 6122の一端につながっている。つる6111, 6121（構造部）の内部は中空であり、それぞれの内部にドライバーユニット11を収容して

いる。

[0087] 第5実施形態と同様、つる6111, 1221には、それぞれ、ドライバーユニット11の一方側の面111からつる6111, 1221の内部の放出された音響信号AC1を外部に放出する音孔121a（第1音孔）が設けられている。

[0088] つる6111, 1221には、それぞれ、ドライバーユニット11の他方側の面112からつる6111, 1221の内部の放出された音響信号AC2を外部に放出する音孔123a（第2音孔）が設けられている。本実施形態では、つる6111, 1221の側面6111b, 6121bに音孔123aが1個ずつ設けられている。しかし、これは一例であって、第5実施形態およびその変形例で例示したように、つる6111, 1221に複数の音孔123aが設けられていてもよい。

[0089] 図39Aから図40に例示するように、つる6111, 1221は、それぞれ、少なくとも1個の音孔123aの開口面積を変化させるための可動部6415, 6425を有する。音孔123aの開口面積を変化させることができるのであれば、可動部6415, 6425の機械的な構成はどのようなものであってもよい。ここでは一例として、可動部6415, 6425をスライドさせることによって音孔123aの開口面積を変化させる構成を例示する。図40Aから図40Cに例示するように、可動部6415, 6425はつる6111, 1221に対してD5方向に移動可能であり、可動部6415, 6425と音孔123aとの位置関係に応じて音孔123aの開口面積を変化させることができる。すなわち、図40Aに例示するように、可動部6415, 6425が音孔123aを覆っていない場合にはこの音孔123aの開口面積を最大にすることができる。図40Bに例示するように、可動部6415, 6425が音孔123aの一部を覆うことで音孔123aの開口面積を小さくすることができる。さらに、図40Cのように可動部6415, 6425が音孔123aを完全に覆うことで音孔123aを閉じることができてもよい。このように、少なくとも1個の音孔123aの開口面積

を可変とすることで、音孔123aから放出される音響信号AC2の音圧を変化させることができ、音孔121aから放出される音響信号AC1を相殺する度合を制御できる。音響信号AC1の音漏れを抑制する必要がない環境において、すべての音孔123aが閉じられてもよい。

[0090] 利用者1000が手動で可動部6415, 6425を移動させることができる構成であってもよいし、モータ等の動力によって可動部6415, 6425を移動させることができる構成であってもよい。また、音孔123aに対する可動部6415, 6425の相対位置を連続的に変化させることができてもよいし、離散的に変化させることができてもよい。音孔123aに対する可動部6415, 6425の相対位置を離散的に変化させる場合、音孔123aの開口面積および開口形状を予め設定された複数の大きさ・形状にできるように設計されていてもよい。これにより、環境に応じて予め最適化された音漏れ抑制効果を実現することができる。

[0091] 可動部6415, 6425の移動方向はどの方向であってもよい。例えば、可動部6415, 6425は、D5方向（図40A等の横方向）、それと直交する方向（図40A等の縦方向）に移動してもよいし、それらを組み合わせた方向（例えば、図40A等の斜め方向）に移動してもよい。可動部6415, 6425が1次元方向（例えば、図40Aから図40CのD5方向）に移動するだけでなく、音孔123aの開口部を含む平面（例えば、側面6121b）に沿った2次元方向（例えば、D5方向およびそれと直交する方向）に移動してもよい。これにより、音孔123aの開口形状および開口位置の自由度が向上する。その結果、この音孔123aから放出される音響信号AC2による音響信号AC1の音漏れ度合や音漏れ方向を、詳細に制御できる。また、1つの音孔123aに対して互いに異なる方向に移動可能な複数個の可動部6415, 6425が設けられ、これら複数個の可動部6415, 6425で当該音孔123aを覆うことが可能であってもよい。これにより、音孔123aの開口形状および開口位置の自由度がより向上し、音響信号AC1の音漏れ度合や音漏れ方向を、より詳細に制御できる。

[0092] つる6111, 1221にそれぞれ複数個の音孔123aが設けられ、それらの音孔123aの開口面積を変化させるための可動部6415, 6425が設けられてもよい。先セル6112, 6122や前枠6131に単数個または複数個の音孔123aが設けられ、それらの音孔123aの開口面積を変化させるための可動部6415, 6425が設けられてもよい。少なくとも1個の音孔123aの開口面積や開口形状を変化させることで、当該音孔123aから放出される音響信号AC2の指向性が変化するように構成されてもよい。例えば、異なる方向に開口している複数個の音孔123a（例えば、上面6111a, 6121aに設けられた音孔123aおよび側面6111b, 6121bに設けられた音孔123a）の何れかの開口面積や開口形状を変化させることで、これらの音孔123aから放出される音響信号AC2の指向性を変化させてもよい。すなわち、可動部6415, 6425によって、音孔123aの開口方向を変化させてもよい。

[0093] その他、前述のように第1実施形態から第3実施形態およびそれらの変形例において、音孔123aの開口面積や開口形状を変化させる可動部が設けられていてもよい。また、スライド移動可能な可動部に代え、シャッターの絞り状の可動部が設けられてもよいし、その他の形状の可動部が設けられてもよい。

[0094] [その他の変形例]

なお、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。例えば、上述の各実施形態では、筐体12とサポート部13とが別体であったが、筐体12とサポート部13が一体に構成されていてもよい。

[0095] 第1実施形態において、筐体12に音孔123aが設けられていなくてもよい。このような場合でも、筐体12およびサポート部13（構造部）が利用者1000の耳介1010に取り付けられた際、サポート部13の領域132（第2領域）が耳介1010（身体）のいずれかの部分に接触して支持され、音孔121a（第1音孔）の開口端131bおよびサポート部13の領域131（第1領域）が耳介1010（身体）の少なくとも一部に接触す

ることなく、領域 131（第 1 領域）が外耳道 1011 側に配置される。この際、領域 131 が耳介 1010 に接触して支えとして働くので装着時の安定感が高い。また、音孔 121a の開口端 131b の B2 方向側は領域 132 によって取り囲まれているため、音孔 121a から放出された音響信号 AC1 が B2 方向側に漏洩すること（音漏れ）を抑制できる。また、第 2 実施形態において、サポート部 13 が設けられていなくてもよい。

[0096] また、上述の各実施形態では、筐体 12 の内部にドライバーユニット 11 が収容されていた。しかし、ドライバーユニット 11 が筐体 12 の外部に配置され、ドライバーユニット 11 から放出された音響信号 AC1, AC2 が導波管を通じて筐体 12 内に導入されてもよい。

[0097] [付記]

以下、上述の内容をまとめる。

[項目 11]

音響信号出力装置であって、

第 1 音響信号を外部に放出する単数または複数の第 1 音孔と、第 2 音響信号を外部に放出する単数または複数の第 2 音孔と、が設けられている構造部を有し、

前記第 1 音孔は、前記構造部の中心軸から第 1 方向にずれた偏心位置に配置されており、

前記第 2 音孔から第 1 空間に放出される前記第 2 音響信号の音圧レベルは、前記第 2 音孔から第 2 空間に放出される前記第 2 音響信号の音圧レベルよりも低く、

前記第 1 空間は、前記第 1 音孔に対して第 1 方向側に位置する空間であり、前記第 2 空間は、前記第 1 音孔に対して第 2 方向側に位置する空間であり、前記第 2 方向は、前記第 1 方向の逆方向成分を含み、

前記第 1 音孔から前記第 1 音響信号が放出され、前記第 2 音孔から前記第 2 音響信号が放出された場合における、前記第 1 音響信号が到達する予め定められた第 1 地点を基準とした前記第 1 地点よりも前記音響信号出力装置から遠

い第2地点での前記第1音響信号の減衰率が、
前記第1地点を基準とした前記第2地点での音響信号の空気伝搬による減衰率よりも小さい予め定められた値
以下となるように設計されている、または、
前記第1地点を基準とした前記第2地点での前記第1音響信号の減衰量が、
前記第1地点を基準とした前記第2地点での音響信号の空気伝搬による減衰量よりも大きい予め定められた値
以上となるように設計されている、
音響信号出力装置。

[項目12]

項目11の音響信号出力装置であって、
前記第1空間に面している前記第2音孔の開口端の総面積は、前記第2空間に面している前記第2音孔の開口端の総面積よりも小さい、音響信号出力装置。

[項目13]

項目11または12の音響信号出力装置であって、
前記構造部には複数の前記第2音孔が設けられており、
前記第2音孔の開口端のうち前記第1空間に面している開口端から放出される前記第2音響信号の音圧レベルは、前記第2音孔の開口端のうち前記第2空間に面している開口端から放出される前記第2音響信号の音圧レベルよりも低い、音響信号出力装置。

[項目14]

項目11の音響信号出力装置であって、
前記第1音孔の開口端を取り囲む外面領域の少なくとも一部が凸形状であり、
前記外面領域は、第1領域と前記第1領域よりも突出した第2領域とを含み、第1音孔から放出された第1音響信号を第1領域側に誘導する形状に構成されている、音響信号出力装置。

[項目 1 5]

項目 1 4 の音響信号出力装置であって、
前記第 1 音孔の開口端は、前記第 2 領域で取り囲まれた空間に面しており

、
前記第 2 領域で取り囲まれた空間の前記第 1 領域側は、前記第 2 領域で取り
囲まれた空間の外周外方に開放されている、音響信号出力装置。

[項目 1 6]

項目 1 4 または 1 5 の音響信号出力装置であって、
前記第 1 領域は、前記第 2 領域の前記第 1 方向側に配置されている、音響
信号出力装置。

[項目 1 7]

項目 1 4 または 1 5 の音響信号出力装置であって、
前記構造部が身体に取り付けられた際に、
前記第 2 領域が前記身体の内側のいずれかの部分に接触して支持され、
前記第 1 音孔の開口端および前記第 1 領域が前記身体の内側にも一部に接
触することなく、
前記第 1 領域が外耳道側に配置される、
ように構成されている、音響信号出力装置。

[0098] [項目 2 1]

第 1 音響信号を外部に放出する単数または複数の第 1 音孔が設けられ、前
記第 1 音孔の開口端を取り囲む外面領域の内側にも一部が凸形状である構
造部を有し、

前記外面領域は、第 1 領域と前記第 1 領域よりも突出した第 2 領域とを含
み、前記第 1 音孔から放出された前記第 1 音響信号を前記第 1 領域側に誘導
する形状に構成されている、音響信号出力装置。

[項目 2 2]

項目 2 1 の音響信号出力装置であって、
前記第 1 音孔の開口端は、前記第 2 領域で取り囲まれた空間に面しており

、
前記第2領域で取り囲まれた空間の前記第1領域側は、前記第2領域で取り囲まれた空間の外周外方に開放されている、音響信号出力装置。

[項目23]

項目21の音響信号出力装置であって、
前記構造部が身体に取り付けられた際に、
前記第2領域が前記身体の内側の部分に接触して支持され、
前記第1音孔の開口端および前記第1領域の少なくとも一部が前記身体に接触することなく、
前記第1領域が外耳道側に配置される、
ように構成されている、音響信号出力装置。

[項目24]

項目21から23の何れかの音響信号出力装置であって、
前記構造部には、第2音響信号を外部に放出する単数または複数の第2音孔がさらに設けられており、
前記第2音孔の開口端は、前記第2領域で取り囲まれた空間の外側の空間に面しており、
前記第1音孔から前記第1音響信号が放出され、前記第2音孔から前記第2音響信号が放出された場合における、前記第1音響信号が到達する予め定められた第1地点を基準とした前記第1地点よりも前記音響信号出力装置から遠い第2地点での前記第1音響信号の減衰率が、
前記第1地点を基準とした前記第2地点での音響信号の空気伝搬による減衰率よりも小さい予め定められた値
以下となるように設計されている、または、
前記第1地点を基準とした前記第2地点での前記第1音響信号の減衰量が、
前記第1地点を基準とした前記第2地点での音響信号の空気伝搬による減衰量よりも大きい予め定められた値
以上となるように設計されている、音響信号出力装置。

[項目 2 5]

第 1 音響信号を外部に放出する単数または複数の第 1 音孔が設けられ、前記第 1 音孔の開口端を取り囲む外面領域を含む構造部を有し、

前記構造部が身体に取り付けられた際に、
前記外面領域の一部が前記身体の内側の部分に接触して支持され、
前記第 1 音孔の開口端の少なくとも一部が前記身体に接触することなく、
前記第 1 音孔から放出された前記第 1 音響信号を外耳道側に誘導する形状に構成されている、
音響信号出力装置。

[項目 2 6]

項目 2 5 の音響信号出力装置であって、
前記構造部が身体に取り付けられた際に、
前記構造部から前記外耳道側に放出される前記第 1 音響信号の音圧レベルが、前記構造部から前記外耳道側以外に放出される前記第 1 音響信号の音圧レベルよりも高くなるように設計されている、音響信号出力装置。

[項目 2 7]

項目 2 5 または 2 6 の音響信号出力装置であって、
前記構造部には、第 2 音響信号を外部に放出する単数または複数の第 2 音孔がさらに設けられており、
前記第 1 音孔から前記第 1 音響信号が放出され、前記第 2 音孔から前記第 2 音響信号が放出された場合における、前記第 1 音響信号が到達する予め定められた第 1 地点を基準とした前記第 1 地点よりも前記音響信号出力装置から遠い第 2 地点での前記第 1 音響信号の減衰率が、
前記第 1 地点を基準とした前記第 2 地点での音響信号の空気伝搬による減衰率よりも小さい予め定められた値
以下となるように設計されている、または、
前記第 1 地点を基準とした前記第 2 地点での前記第 1 音響信号の減衰量が、
前記第 1 地点を基準とした前記第 2 地点での音響信号の空気伝搬による減衰

量よりも大きい予め定めた値

以上となるように設計されている、音響信号出力装置。

[0099] [項目 3 1]

第 1 音響信号を外部に放出する単数または複数の第 1 音孔と、第 2 音響信号が内部空間に放出される中空部と、前記中空部の内部空間に放出された前記第 2 音響信号を外部に放出する単数または複数の第 2 音孔と、が設けられている構造部を有し、

前記中空部の共振周波数が所定周波数以上となるように設計され、かつ、前記所定周波数を含む周波数帯域成分が抑えられた前記第 2 音響信号が前記第 2 音孔から外部に放出されるように設計されている、音響信号出力装置。

[項目 3 2]

項目 3 1 の音響信号出力装置であって、

前記構造部は、前記中空部の内部空間に配置された内部中空部を含み、

前記内部中空部の内部空間は、前記内部中空部の外部に位置する前記中空部の内部空間から空間的に仕切られている、音響信号出力装置。

[項目 3 3]

項目 3 2 の音響信号出力装置であって、

前記第 1 音響信号および前記第 2 音響信号の少なくとも一方を放出するドライバユニットを駆動するための電子部材をさらに有し、

前記電子部材の少なくとも一部が前記内部中空部の内部空間に収容されている、音響信号出力装置。

[項目 3 4]

項目 3 2 の音響信号出力装置であって、

前記内部中空部の外側と前記中空部の内側との間に配置された緩衝材をさらに有し、

前記内部中空部の外側は、前記緩衝材を介して前記中空部の内側に固定されている、音響信号出力装置。

[項目 3 5]

項目 3 1 の音響信号出力装置であって、

前記所定周波数を含む周波数帯域成分を抑えた前記第 2 音響信号を前記中空部の内部空間に放出するドライバーユニットをさらに有する、音響信号出力装置。

[項目 3 6]

項目 3 5 の音響信号出力装置であって、

前記ドライバーユニットが前記所定周波数を含む周波数帯域成分を抑えた前記第 2 音響信号を前記中空部の内部空間に放出するか、前記ドライバーユニットが前記所定周波数を含む周波数帯域成分を抑えていない前記第 2 音響信号を前記中空部の内部空間に放出するか、を切り替える切り替え部をさらに有する、音響信号出力装置。

[項目 3 7]

項目 3 1 の音響信号出力装置であって、

前記第 1 音孔から前記第 1 音響信号が放出され、前記第 2 音孔から前記第 2 音響信号が放出された場合における、前記第 1 音響信号が到達する予め定められた第 1 地点を基準とした前記第 1 地点よりも前記音響信号出力装置から遠い第 2 地点での前記第 1 音響信号の減衰率が、前記第 1 地点を基準とした前記第 2 地点での音響信号の空気伝搬による減衰率よりも小さい予め定められた値

以下となるように設計されている、または、

前記第 1 地点を基準とした前記第 2 地点での前記第 1 音響信号の減衰量が、前記第 1 地点を基準とした前記第 2 地点での音響信号の空気伝搬による減衰量よりも大きい予め定められた値

以上となるように設計されている、音響信号出力装置。

符号の説明

[0100] 1 0, 2 0, 3 0, 3 1 0 0, 4 1 0 0, 4 2 0 0, 5 1 1 0, 5 1 2 0, 5 1 3 0, 5 1 4 0, 5 1 5 0, 5 1 6 0, 5 1 7 0, 5 1 9 0, 5 2 0 0
— 5 6 0 0, 6 1 0 0—6 3 0 0 音響信号出力装置

5021, 5111, 5112, 5121, 5131, 5151, 5171
, 5191, 5201, 5781 構造部
121a, 123a 音孔
11 ドライバーユニット
210 切り替え部
220 中空部
241 内部中空部
1000 利用者
1010, 1020 耳介
1011, 1021 外耳道

請求の範囲

[請求項1]

音響信号出力装置であって、

第1音響信号を外部に放出する単数または複数の第1音孔と、第2音響信号を外部に放出する単数または複数の第2音孔と、が設けられている構造部を有し、

前記第1音孔は、前記構造部の中心軸から第1方向にずれた偏心位置に配置されており、

前記第2音孔から第1空間に放出される前記第2音響信号の音圧レベルは、前記第2音孔から第2空間に放出される前記第2音響信号の音圧レベルよりも低く、

前記第1空間は、前記第1音孔に対して第1方向側に位置する空間であり、

前記第2空間は、前記第1音孔に対して第2方向側に位置する空間であり、前記第2方向は、前記第1方向の逆方向成分を含み、

前記第1音孔から前記第1音響信号が放出され、前記第2音孔から前記第2音響信号が放出された場合における、前記第1音響信号が到達する予め定めた第1地点を基準とした前記第1地点よりも前記音響信号出力装置から遠い第2地点での前記第1音響信号の減衰率が、前記第1地点を基準とした前記第2地点での音響信号の空気伝搬による減衰率よりも小さい予め定めた値

以下となるように設計されている、または、

前記第1地点を基準とした前記第2地点での前記第1音響信号の減衰量が、

前記第1地点を基準とした前記第2地点での音響信号の空気伝搬による減衰量よりも大きい予め定めた値

以上となるように設計されている、

音響信号出力装置。

[請求項2]

請求項1の音響信号出力装置であって、

前記第1空間に面している前記第2音孔の開口端の総面積は、前記第2空間に面している前記第2音孔の開口端の総面積よりも小さい、音響信号出力装置。

[請求項3]

請求項1または2の音響信号出力装置であって、
前記構造部には複数の前記第2音孔が設けられており、
前記第2音孔の開口端のうち前記第1空間に面している開口端から放出される前記第2音響信号の音圧レベルは、前記第2音孔の開口端のうち前記第2空間に面している開口端から放出される前記第2音響信号の音圧レベルよりも低い、音響信号出力装置。

[請求項4]

請求項1の音響信号出力装置であって、
前記第1音孔の開口端を取り囲む外面領域の少なくとも一部が凸形状であり、
前記外面領域は、第1領域と前記第1領域よりも突出した第2領域とを含み、第1音孔から放出された第1音響信号を第1領域側に誘導する形状に構成されている、音響信号出力装置。

[請求項5]

請求項4の音響信号出力装置であって、
前記第1音孔の開口端は、前記第2領域で取り囲まれた空間に面しており、
前記第2領域で取り囲まれた空間の前記第1領域側は、前記第2領域で取り囲まれた空間の外周外方に開放されている、音響信号出力装置。

[請求項6]

請求項4または5の音響信号出力装置であって、
前記第1領域は、前記第2領域の前記第1方向側に配置されている、音響信号出力装置。

[請求項7]

請求項4または5の音響信号出力装置であって、
前記構造部が身体に取り付けられた際に、
前記第2領域が前記身体の内側の部分に接触して支持され、
前記第1音孔の開口端および前記第1領域が前記身体の内側とも一

部に接触することなく、
前記第 1 領域が外耳道側に配置される、
ように構成されている、音響信号出力装置。

[図1]

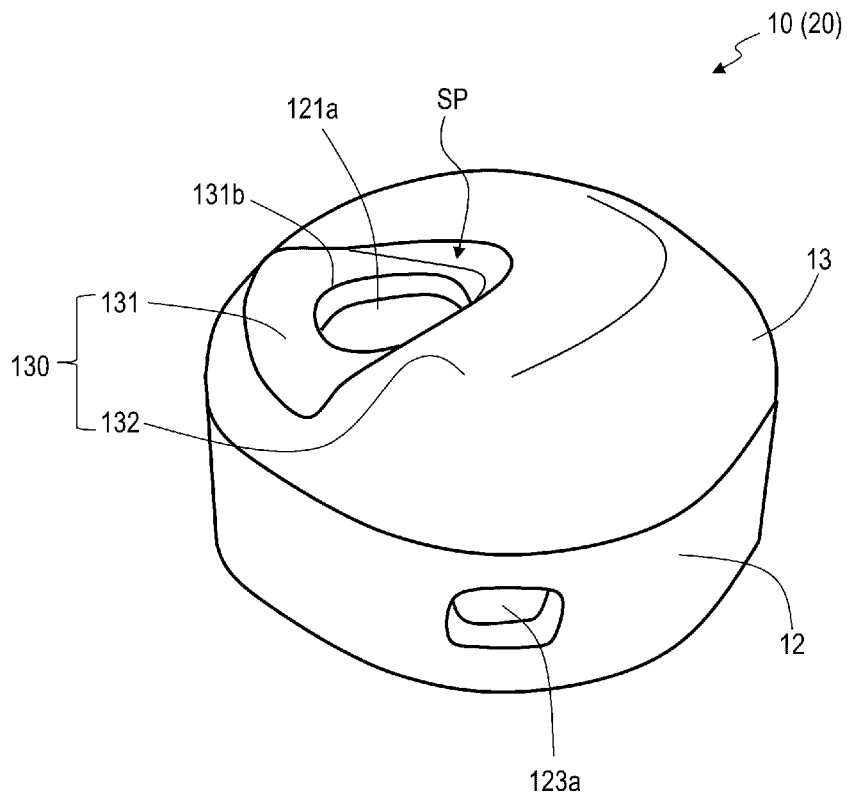


図1

[図2]

図2A

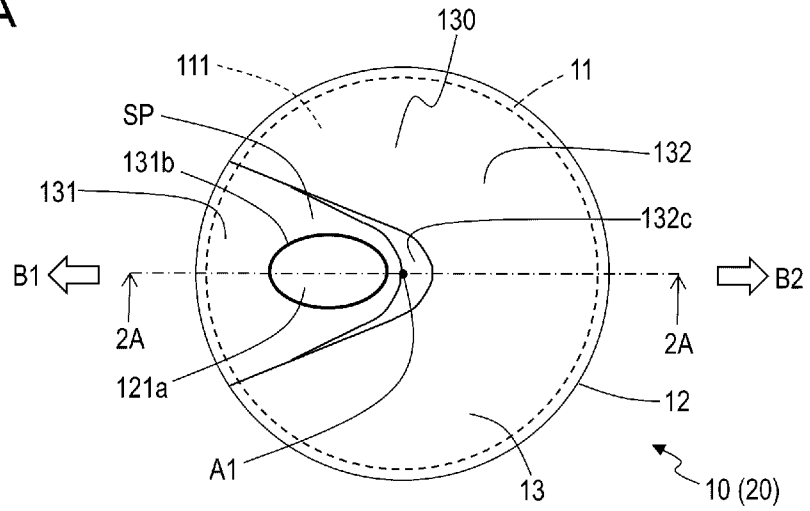
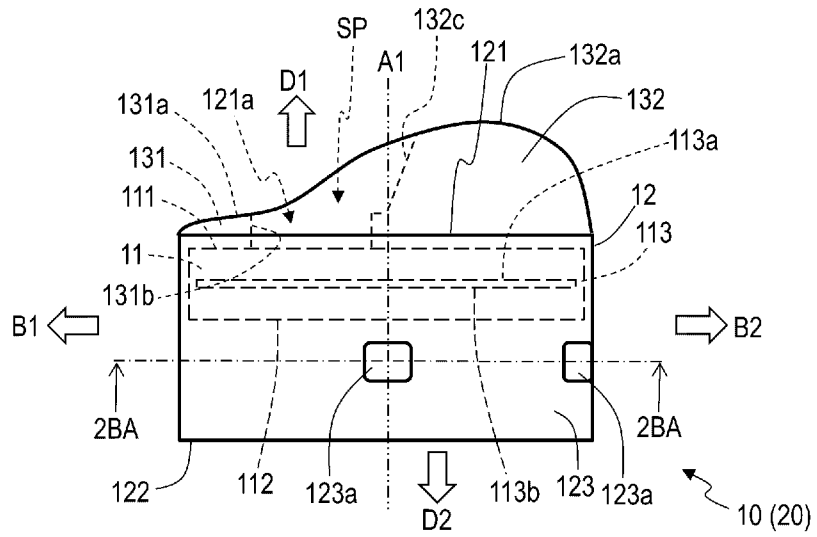


図2B



[図4]

図4A

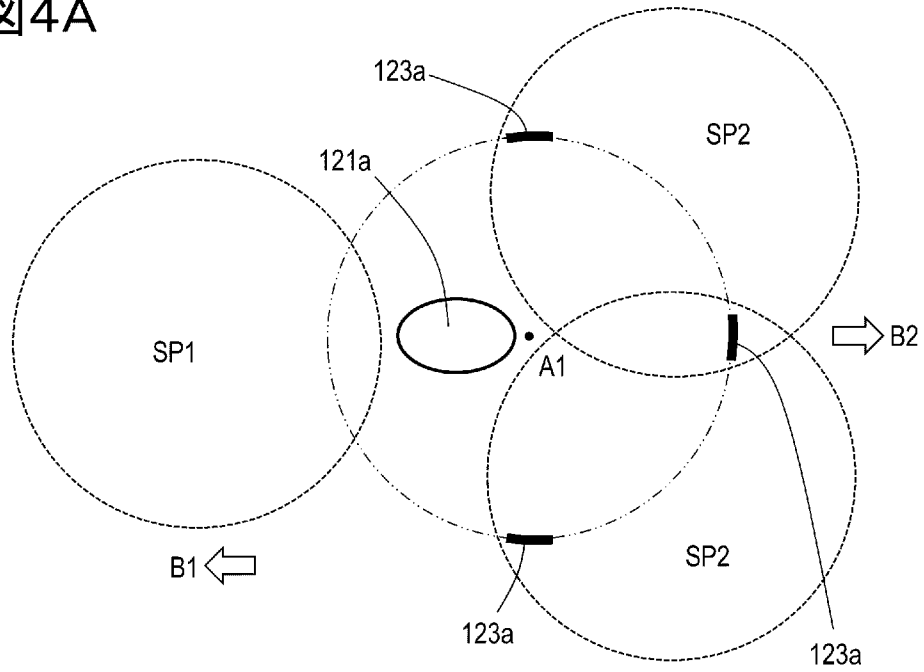
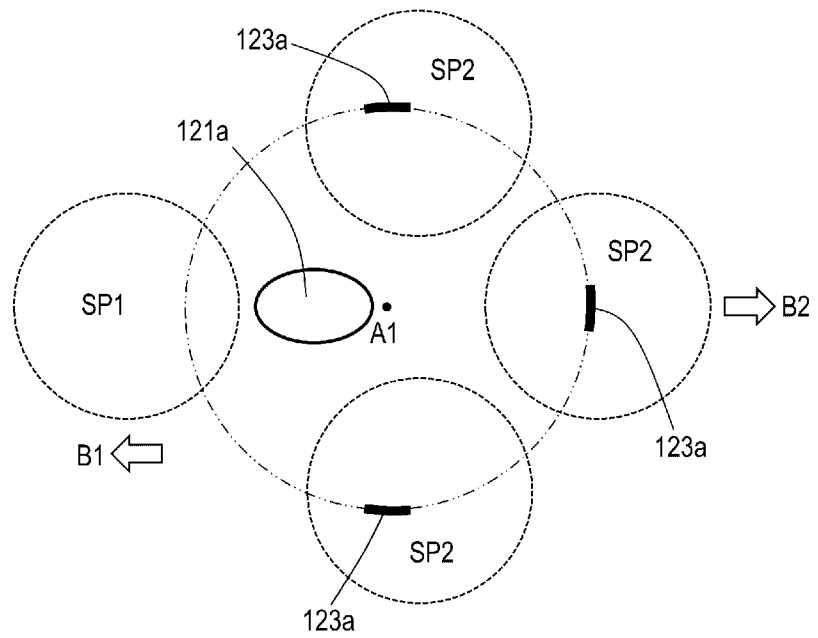


図4B



[図5]

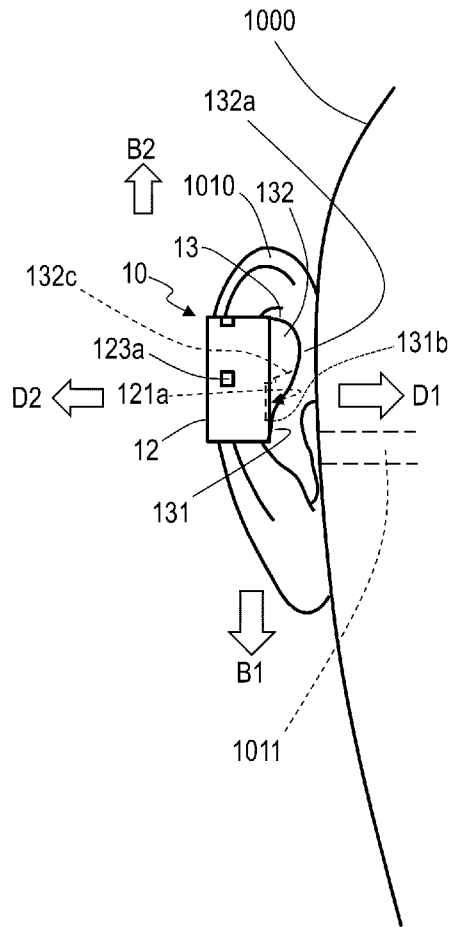


図5

[図6]

図6A

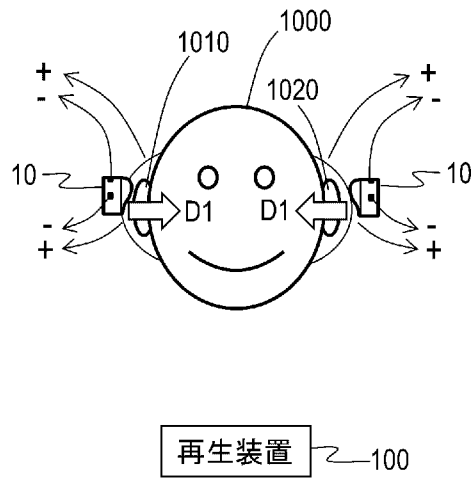
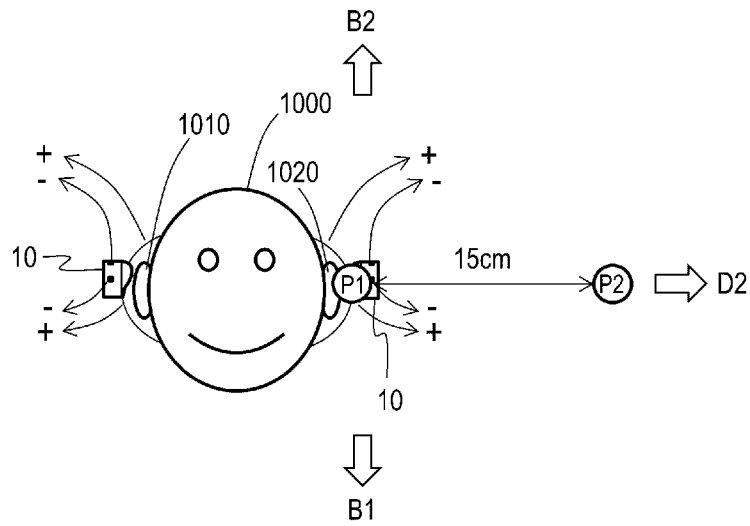


図6B



[図7]

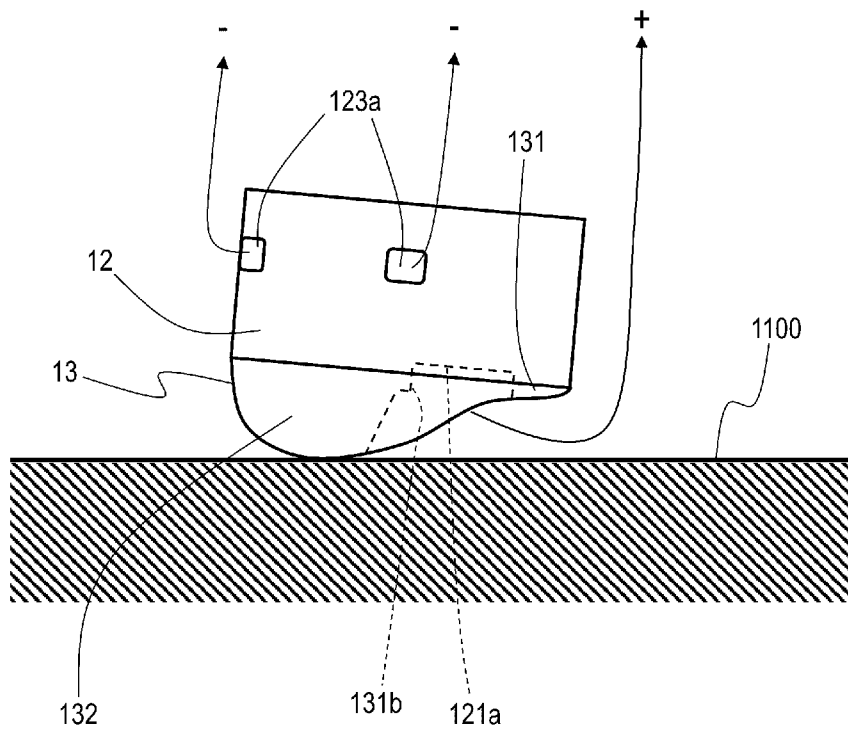


図7

[図8]

図8A

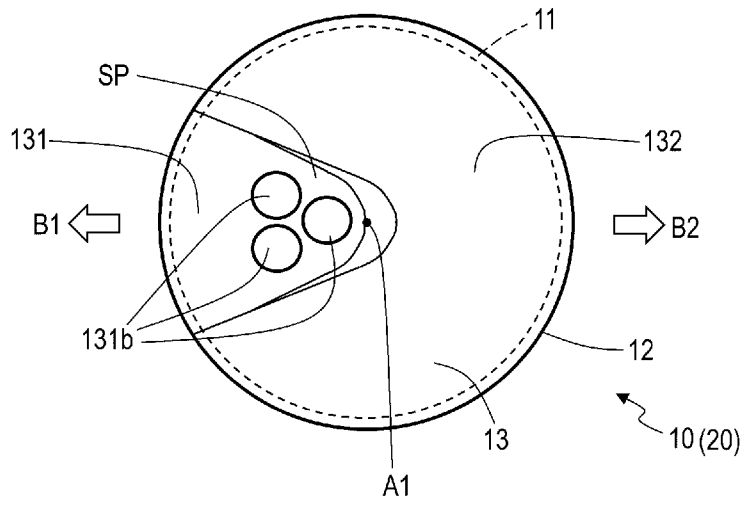


図8B

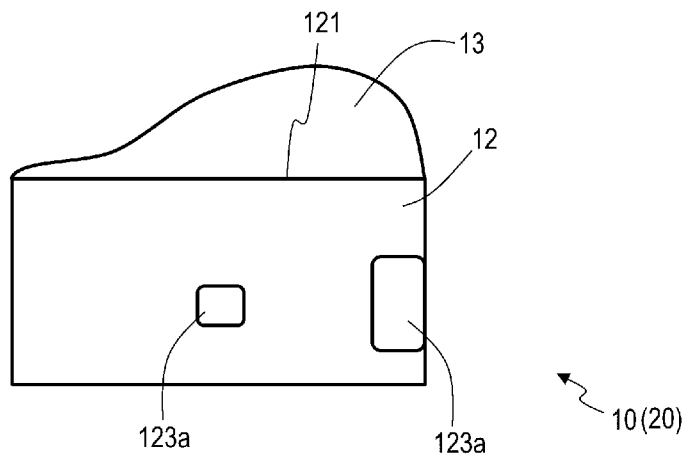
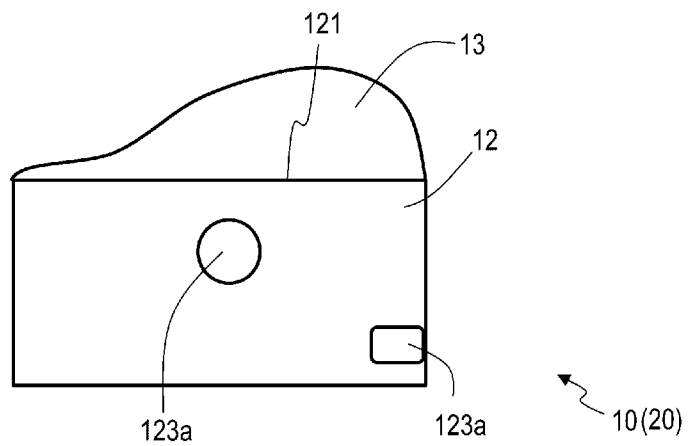


図8C



[図9]

図9A

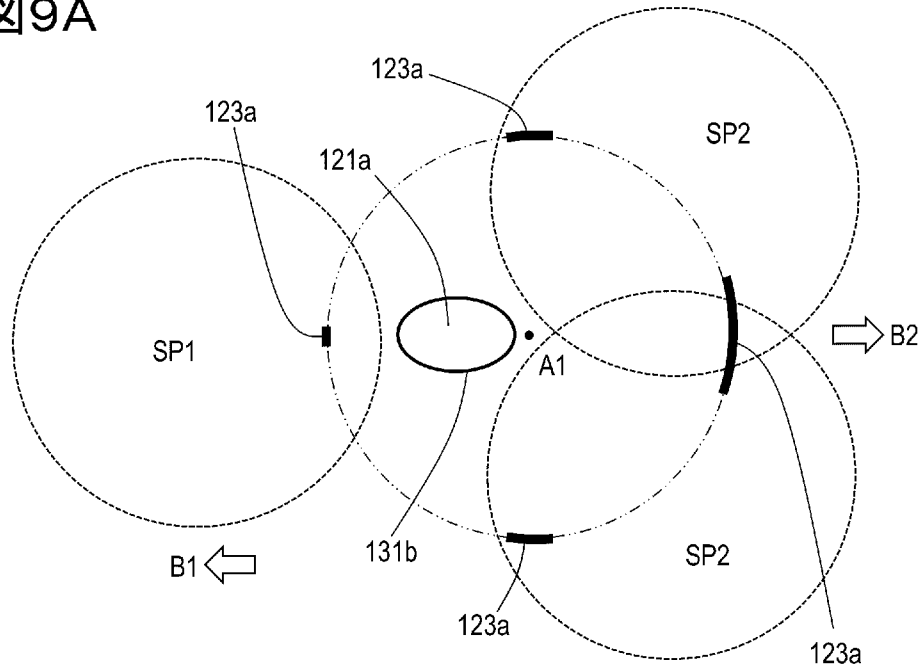
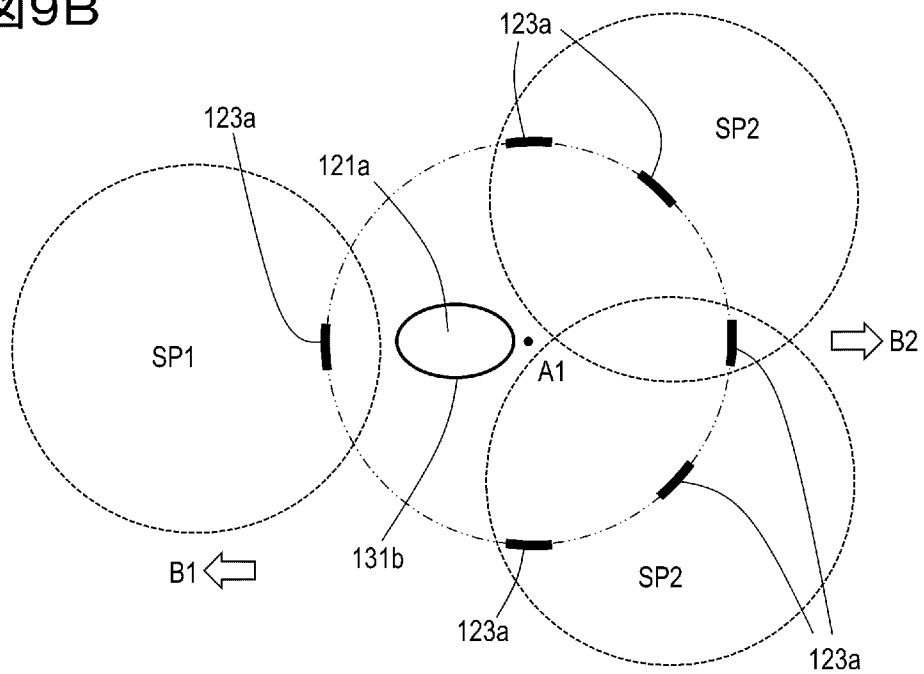


図9B



[図10]

図10A

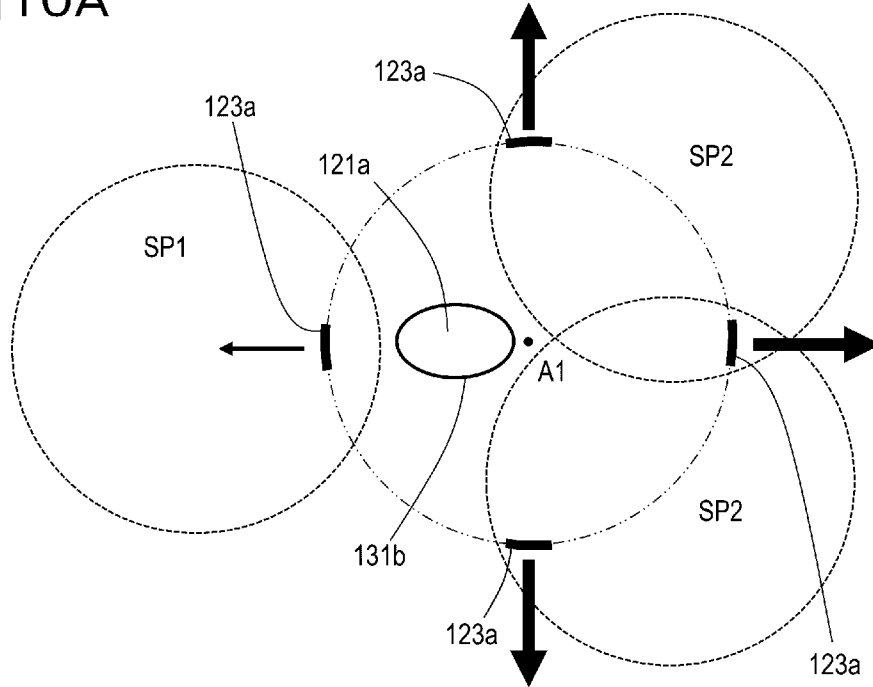
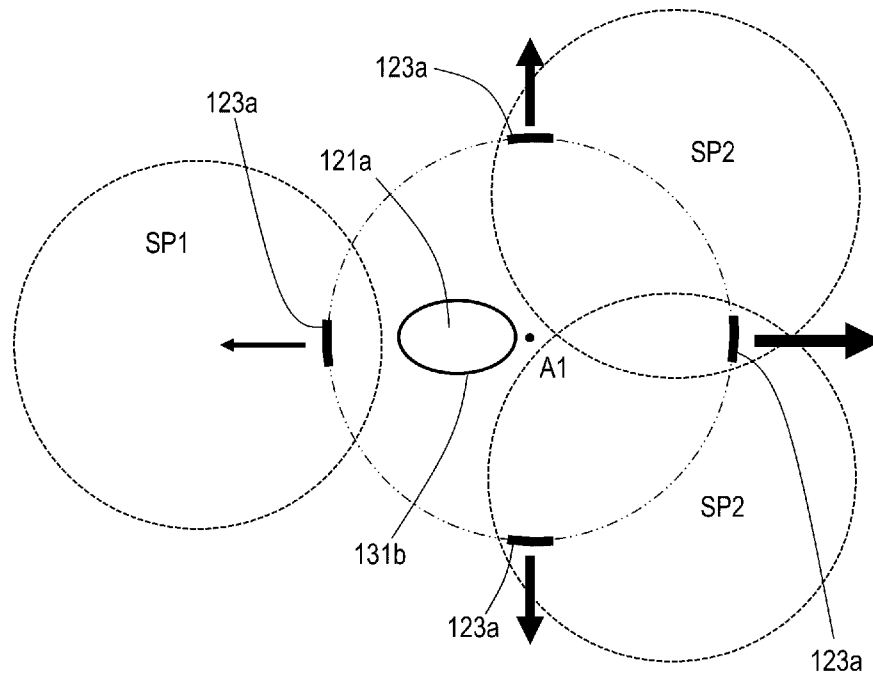


図10B



[図11]

図11A

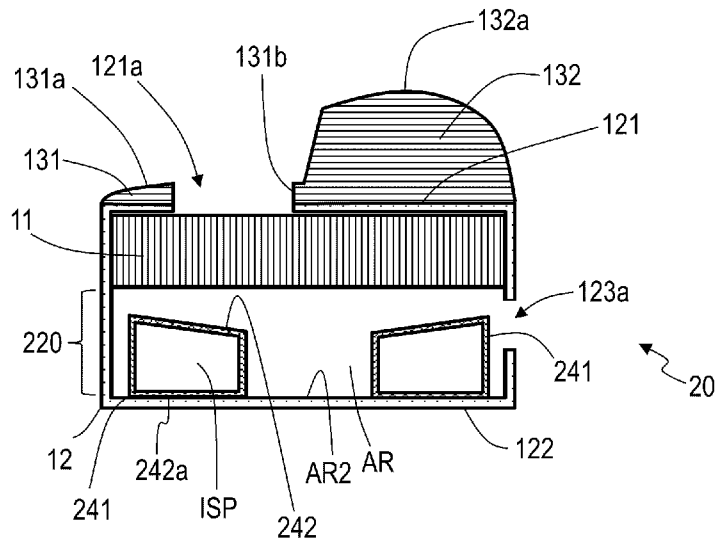
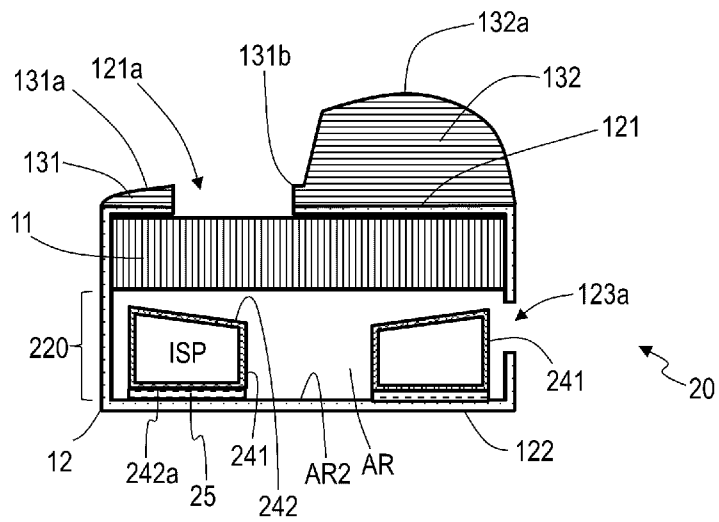


図11B



[図12]

図12A

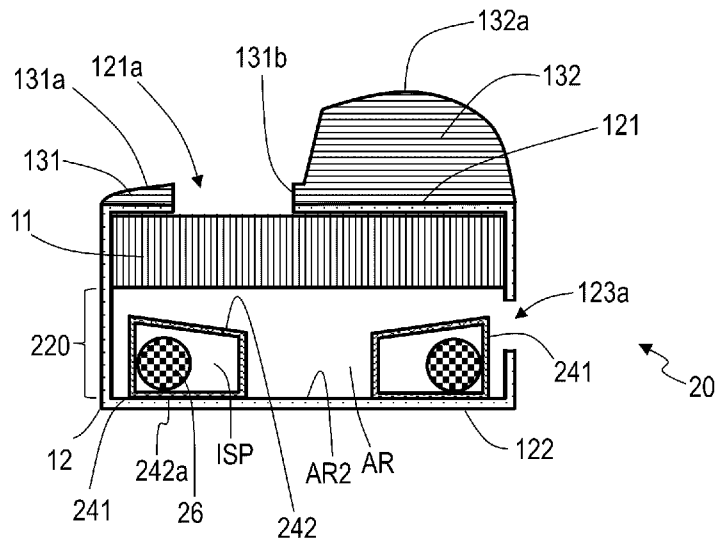
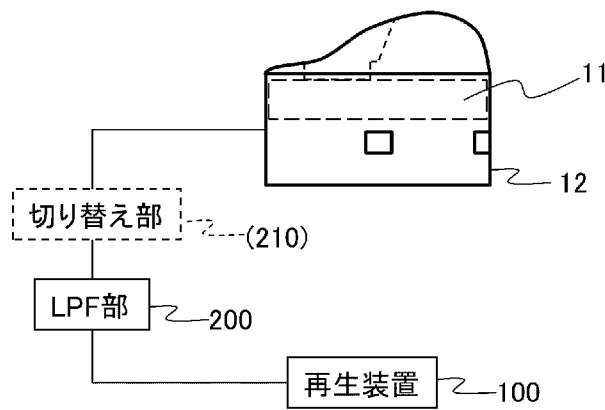


図12B



[図13]

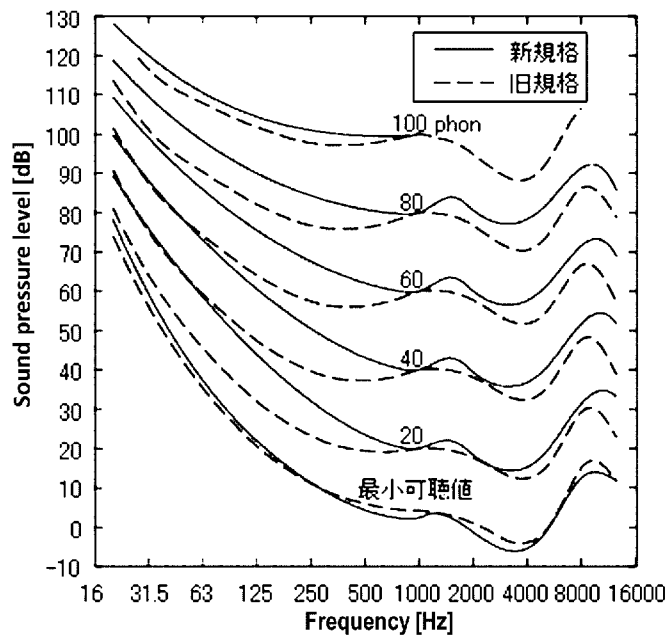


図13

[図14]

図14A

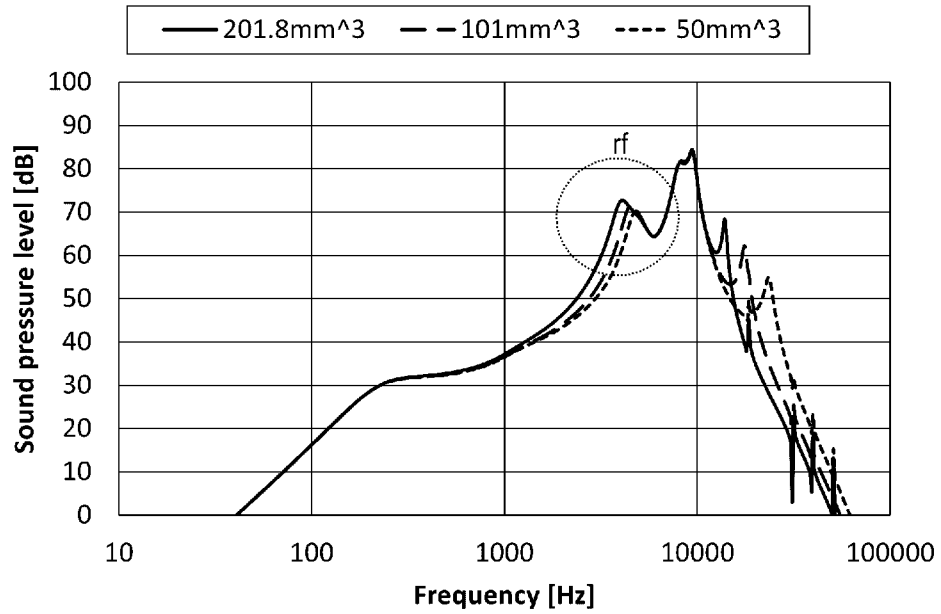
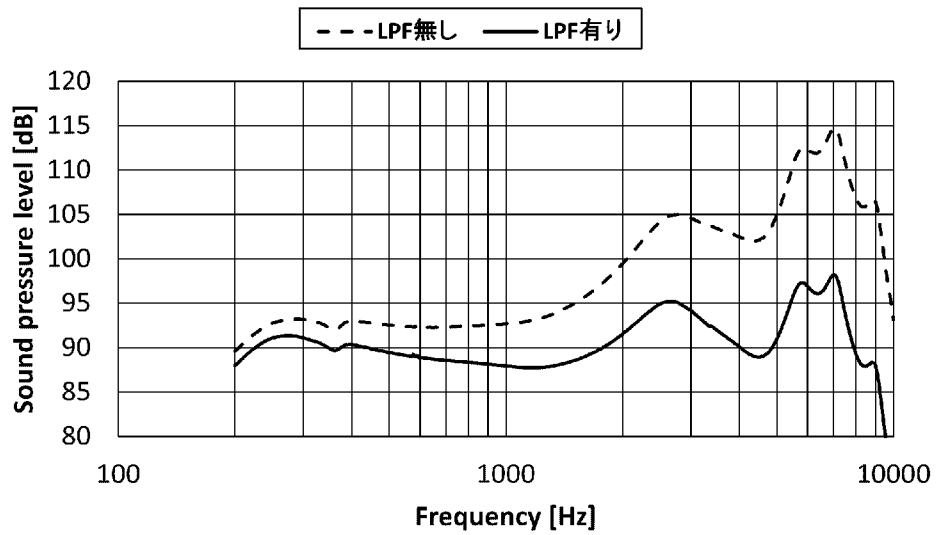


図14B



[図15]

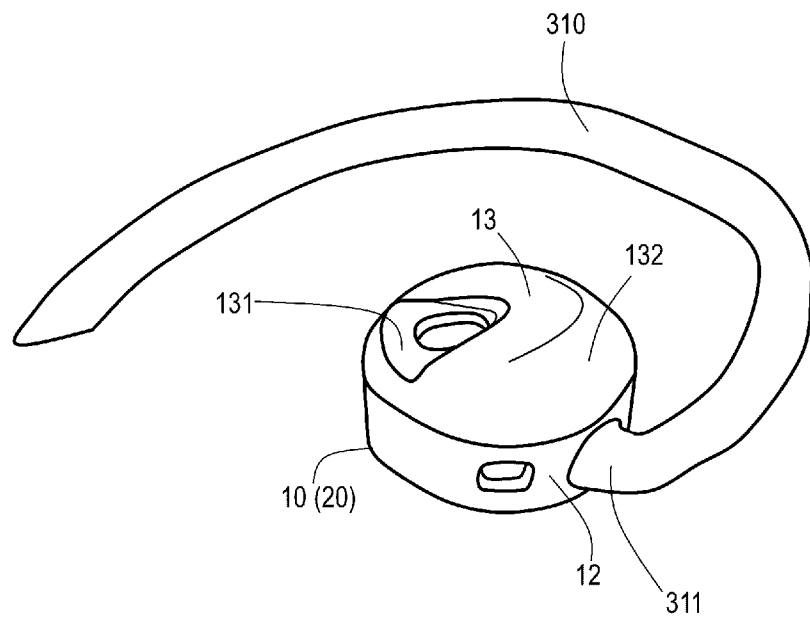


図15

[図16]

図16A

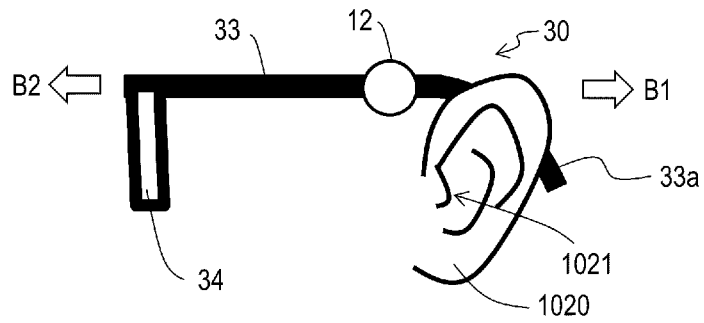


図16B

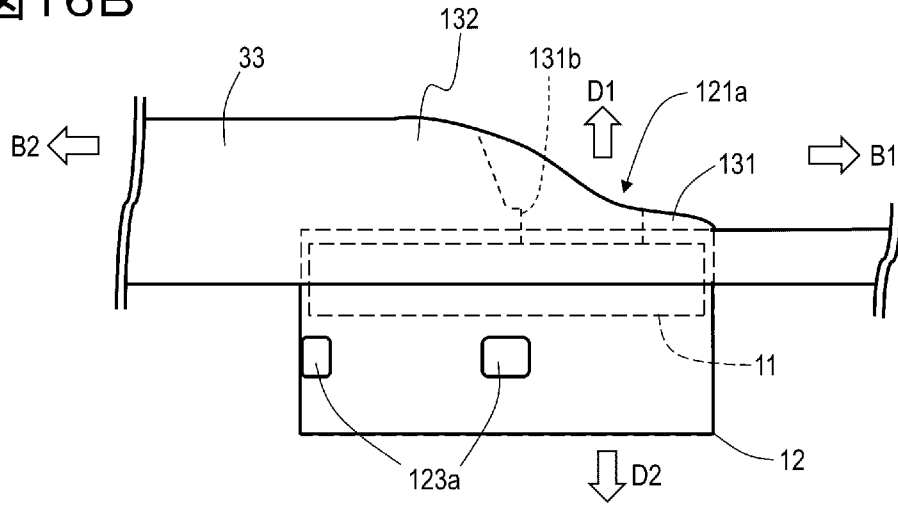
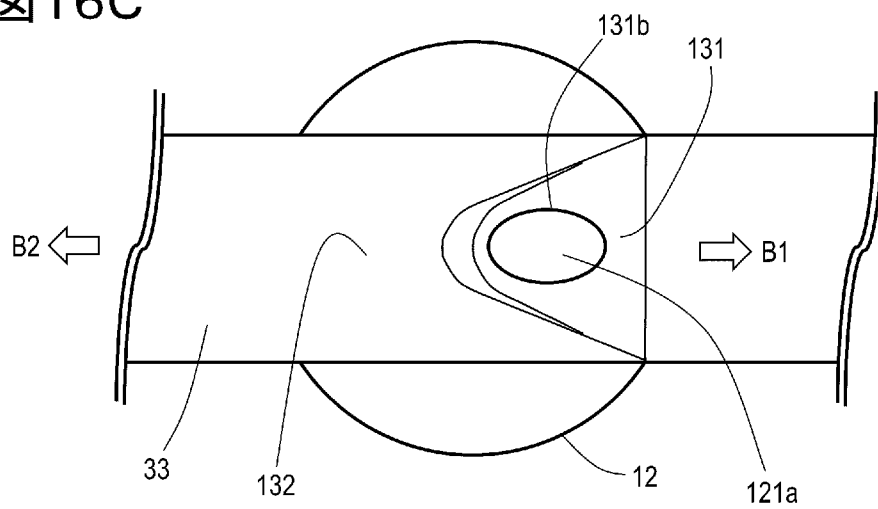


図16C



[図17]

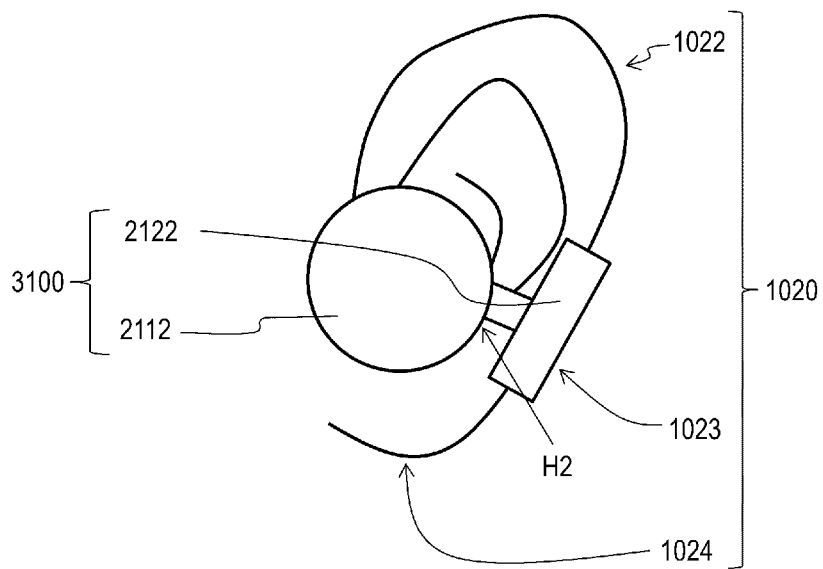


図17

[図18]

図18A

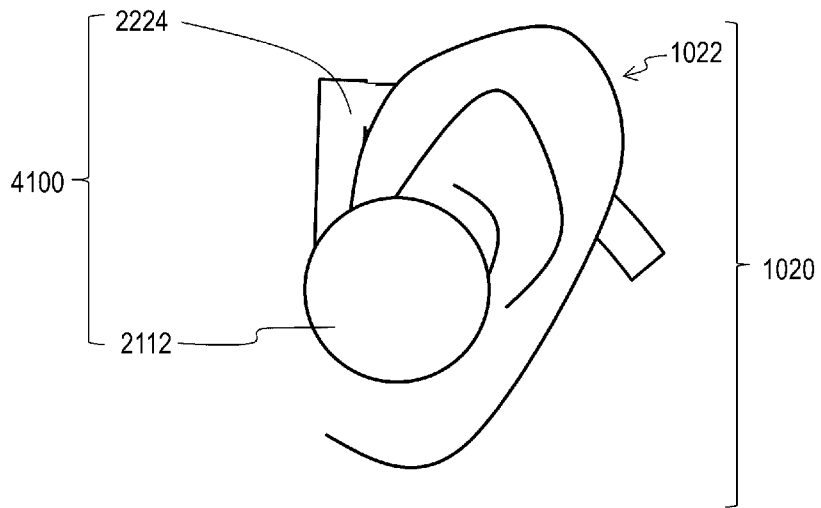
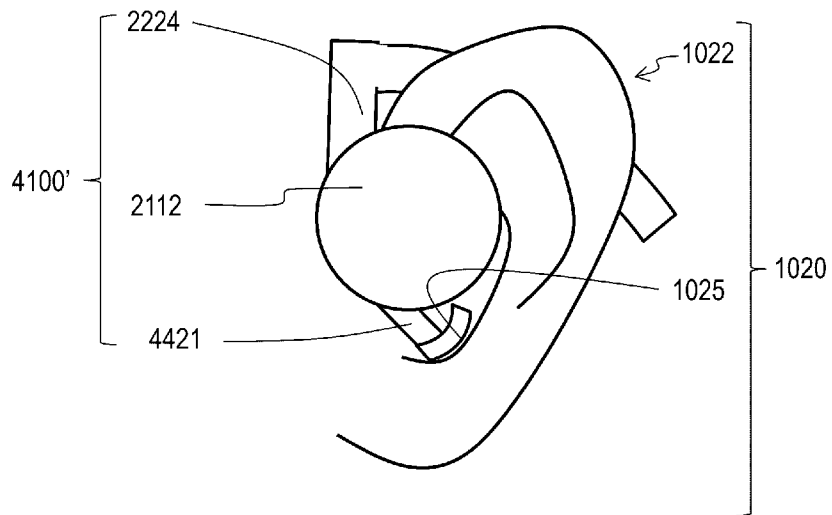


図18B



[図19]

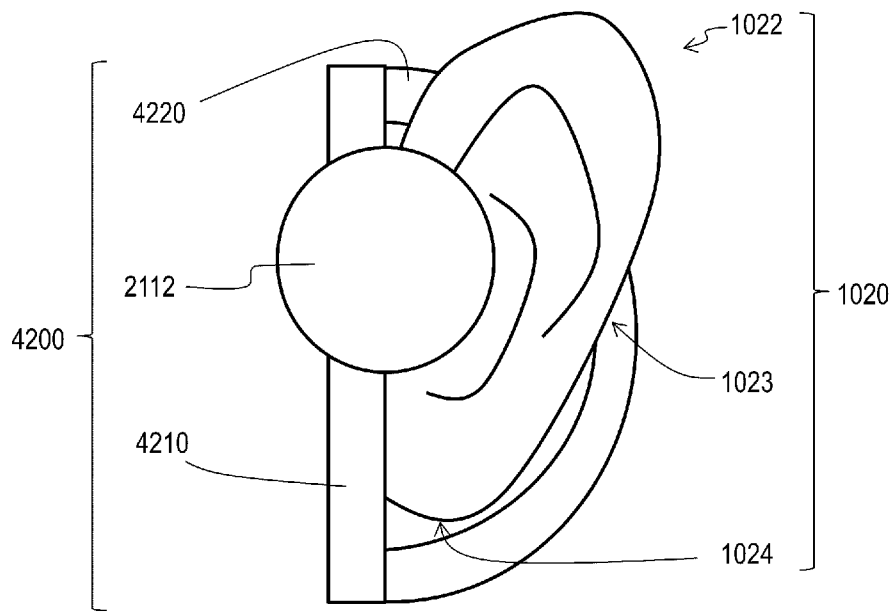


図19

[図20]

図20A

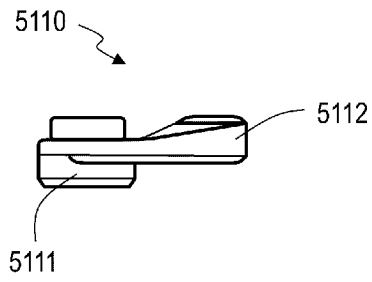


図20B

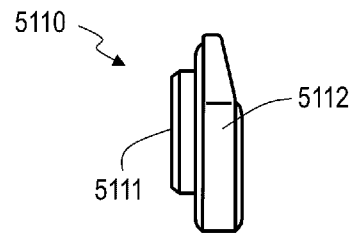


図20C

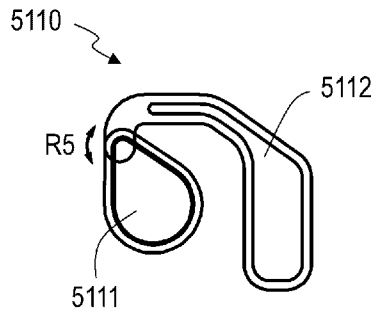


図20D

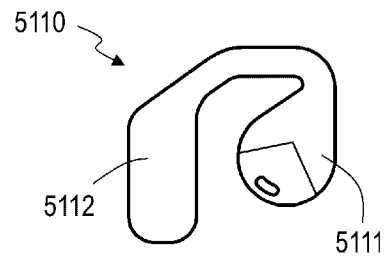
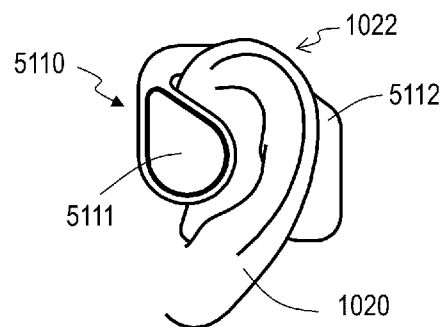


図20E



[図21]

図21A

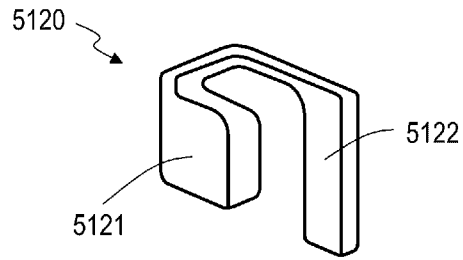


図21B

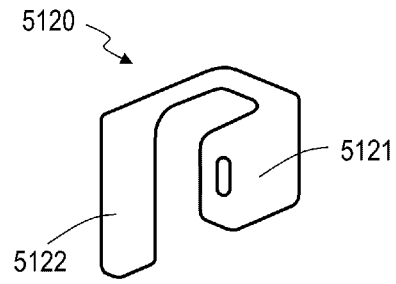
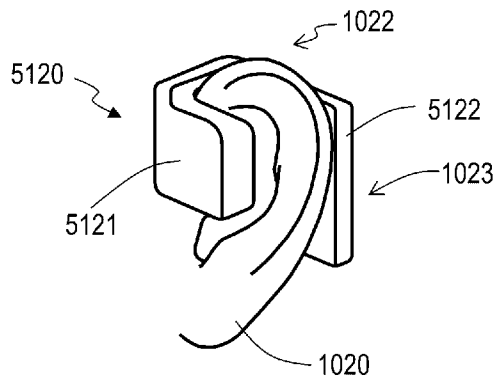


図21C



[図22]

図22A

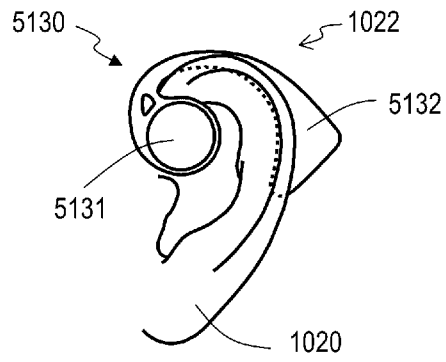
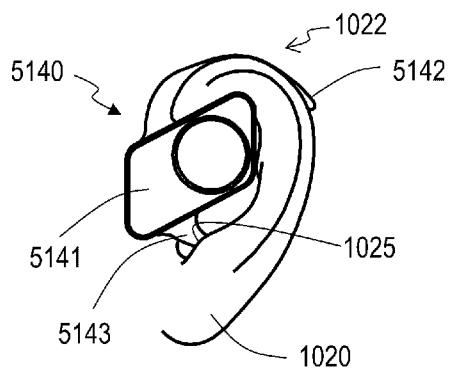


図22B



[図23]

図23A

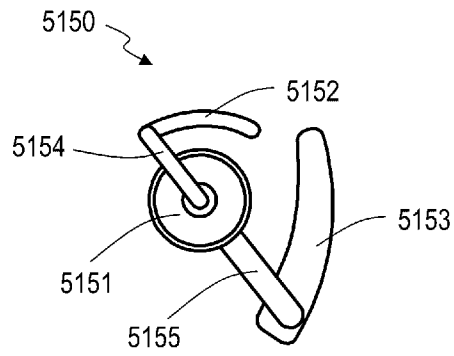


図23B

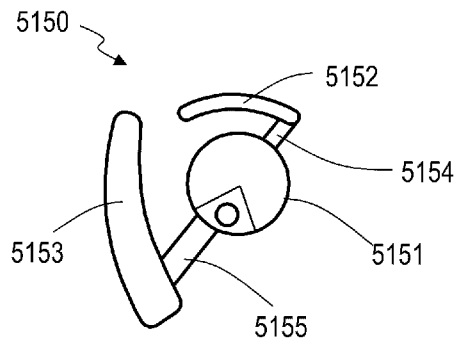
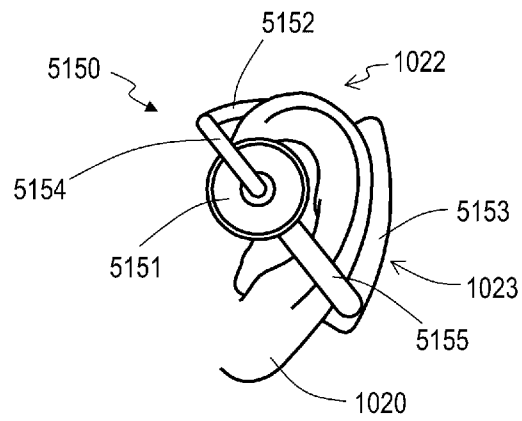


図23C



[図24]

図24A

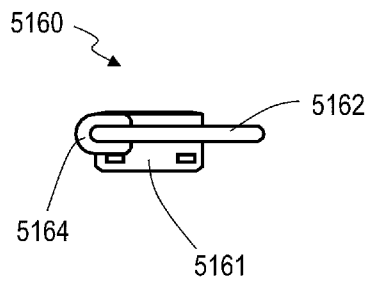


図24B

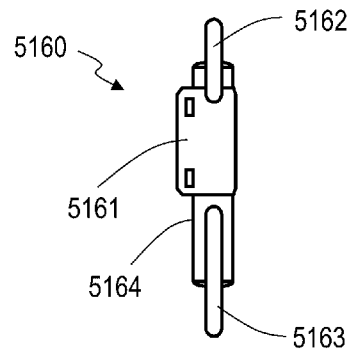


図24C

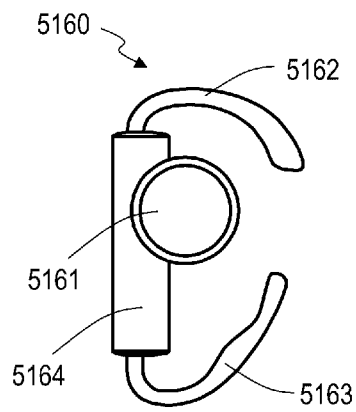


図24D

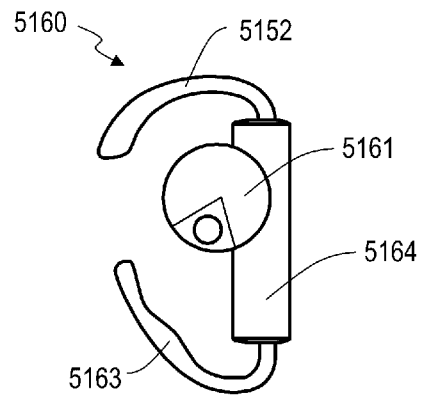
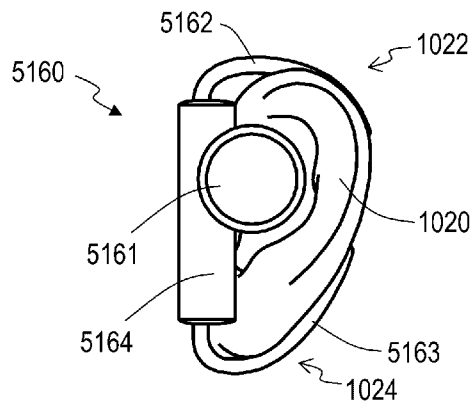


図24E



[図25]

図25A

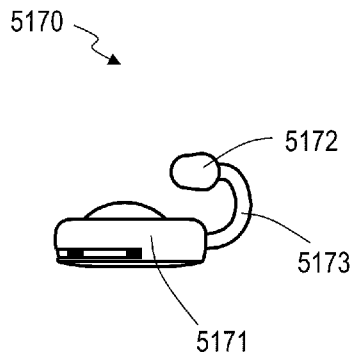


図25B

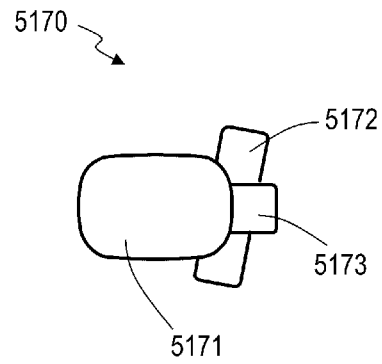


図25C

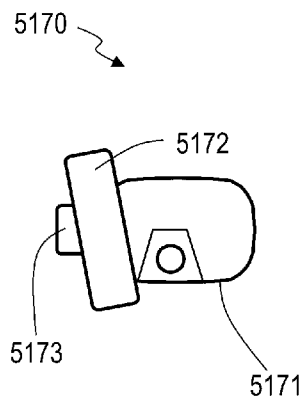
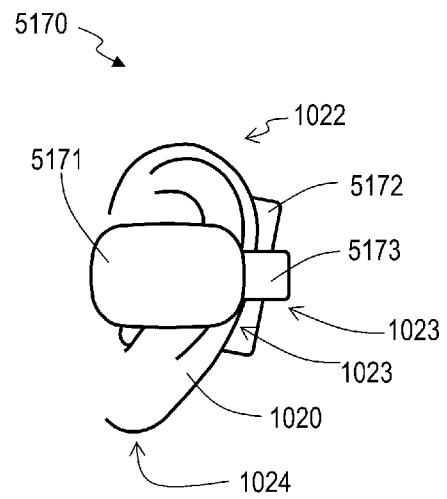


図25D



[図26]

図26A

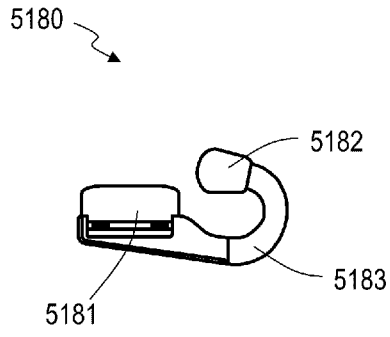


図26B

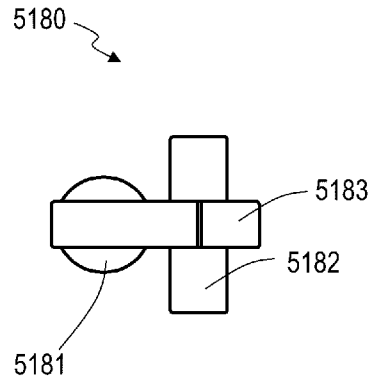


図26C

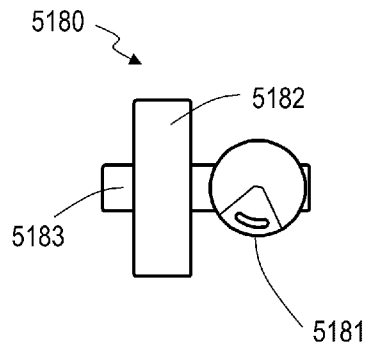
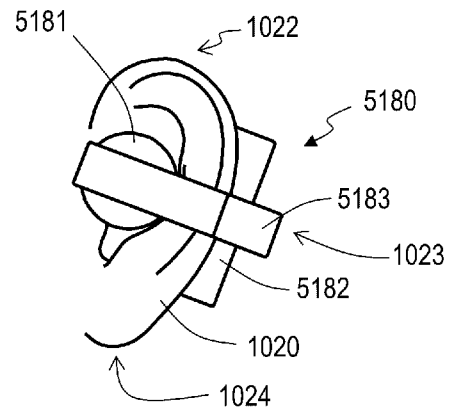


図26D



[図27]

図27A

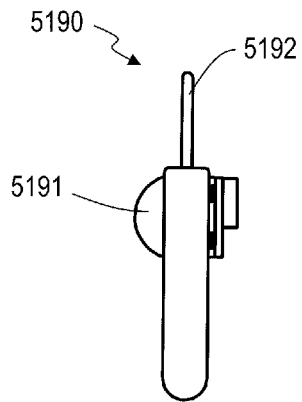


図27B

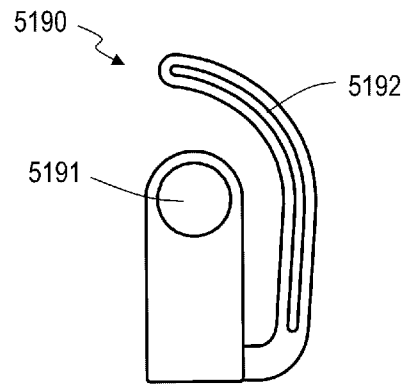
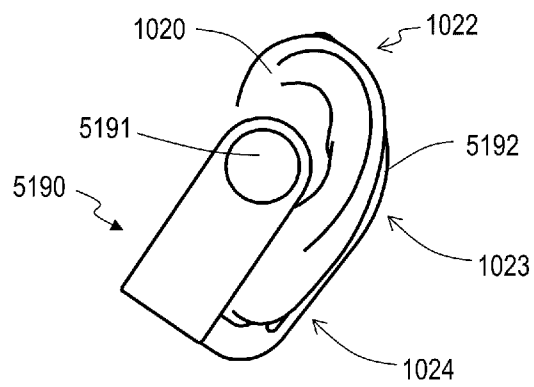


図27C



[図28]

図28A

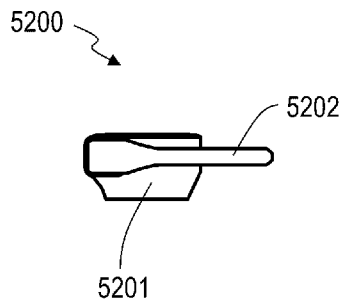


図28B

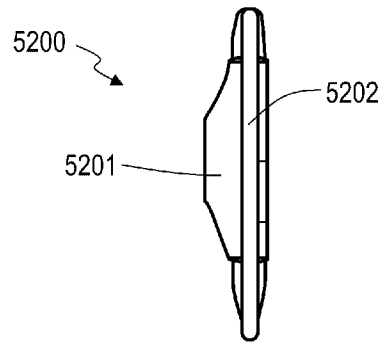


図28C

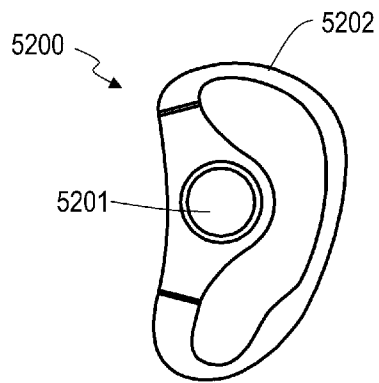


図28D

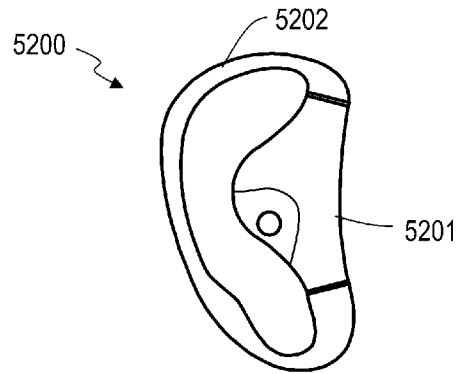
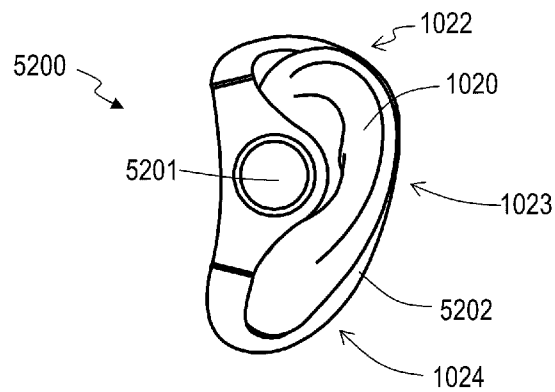


図28E



[図29]

図29A

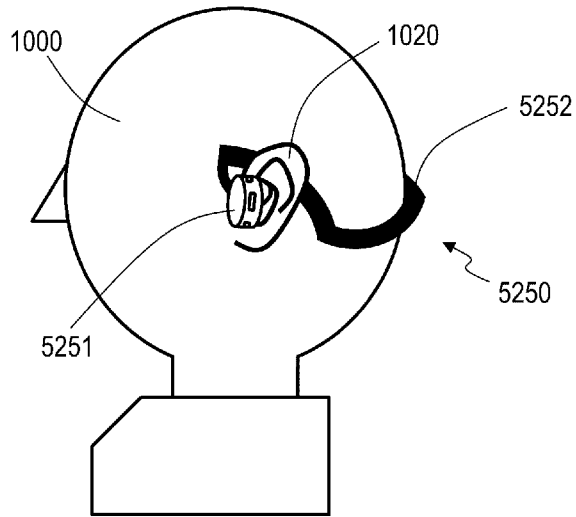
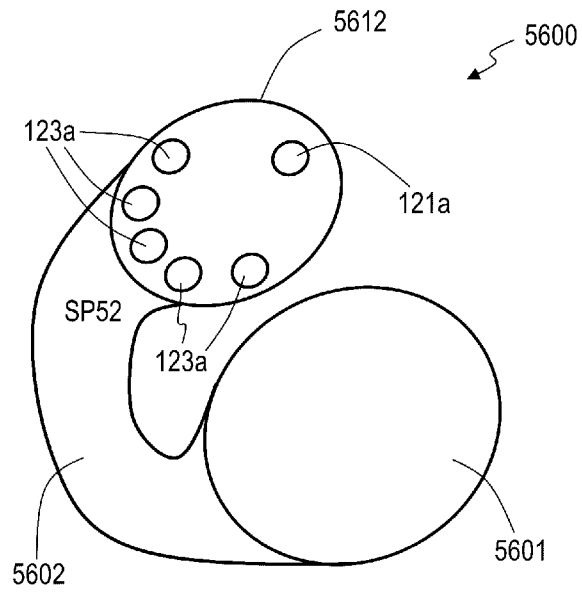


図29B



[図30]

図30A

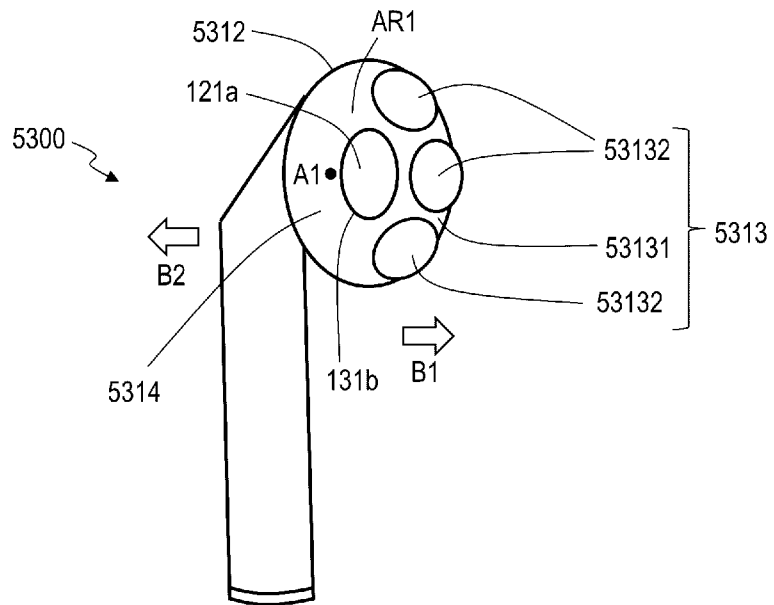


図30B

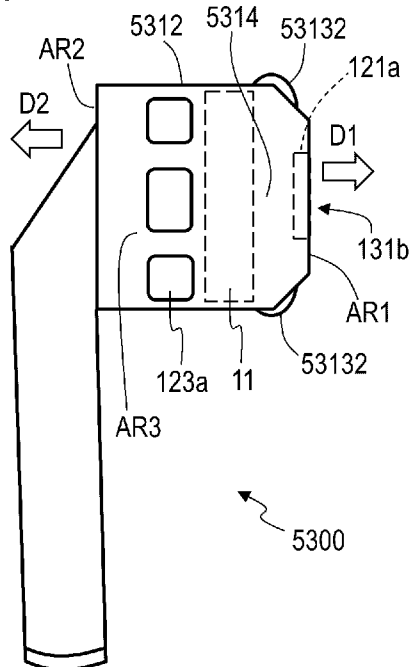
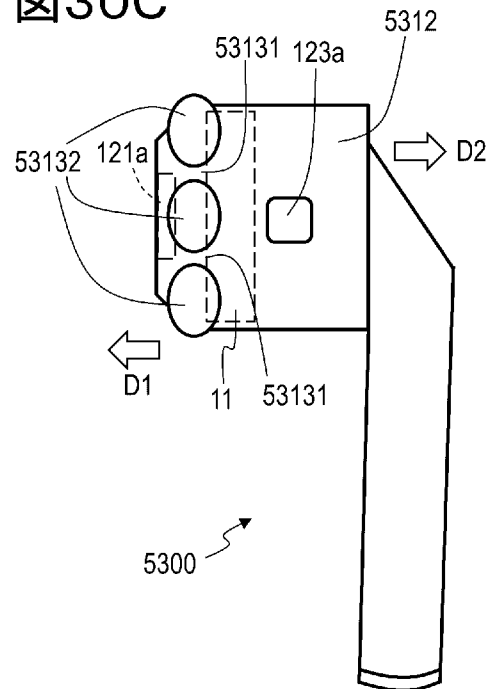


図30C



[図31]

図31A

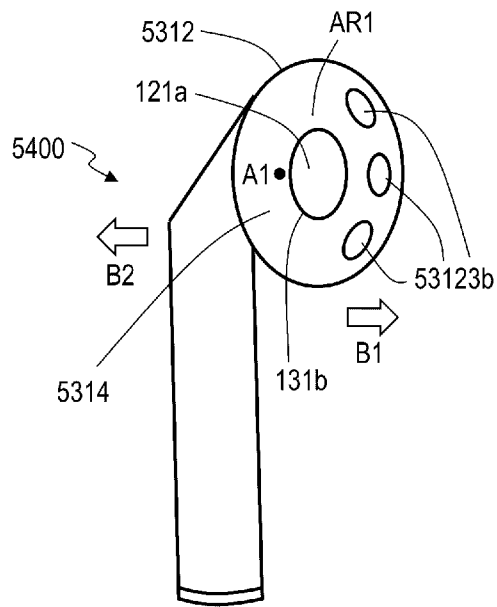


図31B

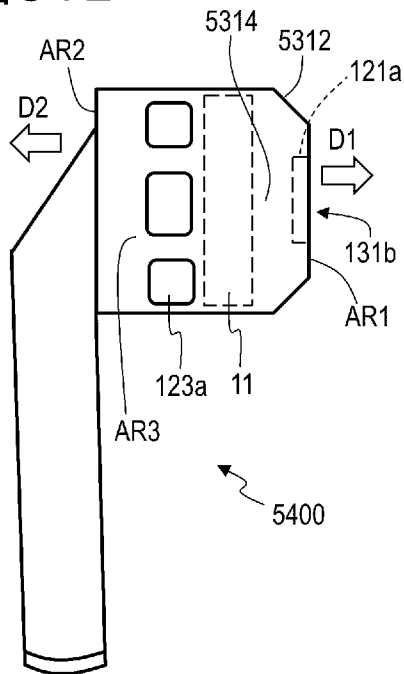
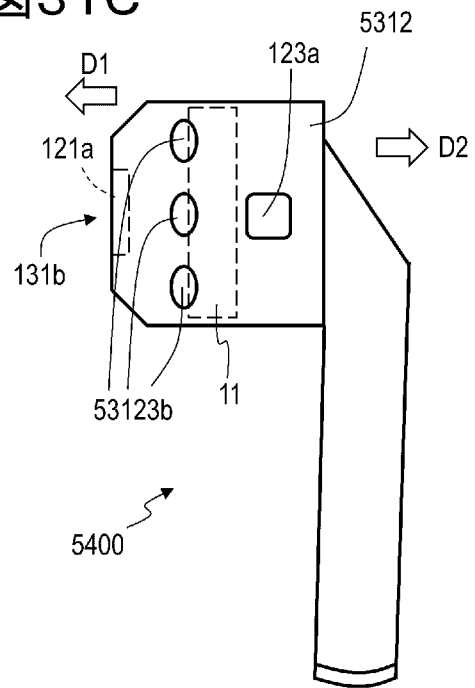


図31C



[図32]

図32A

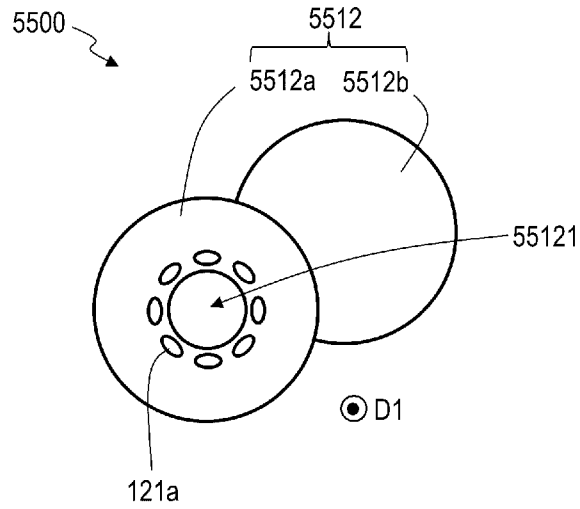
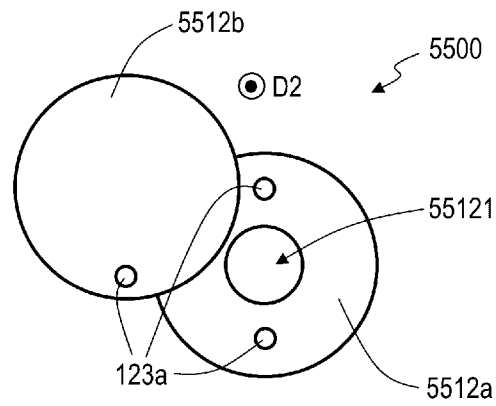
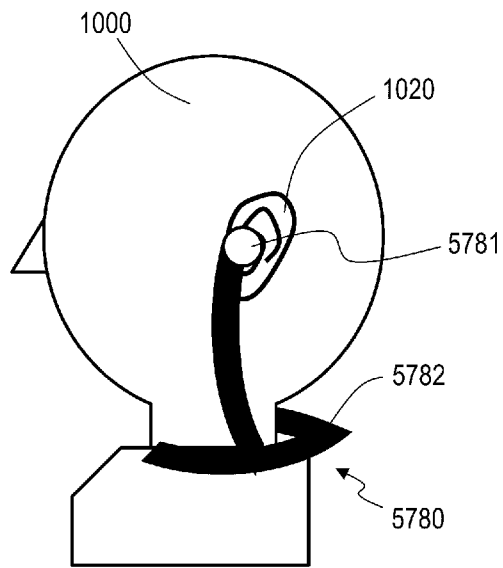



図32B



[33]



33

[図34]

図34A

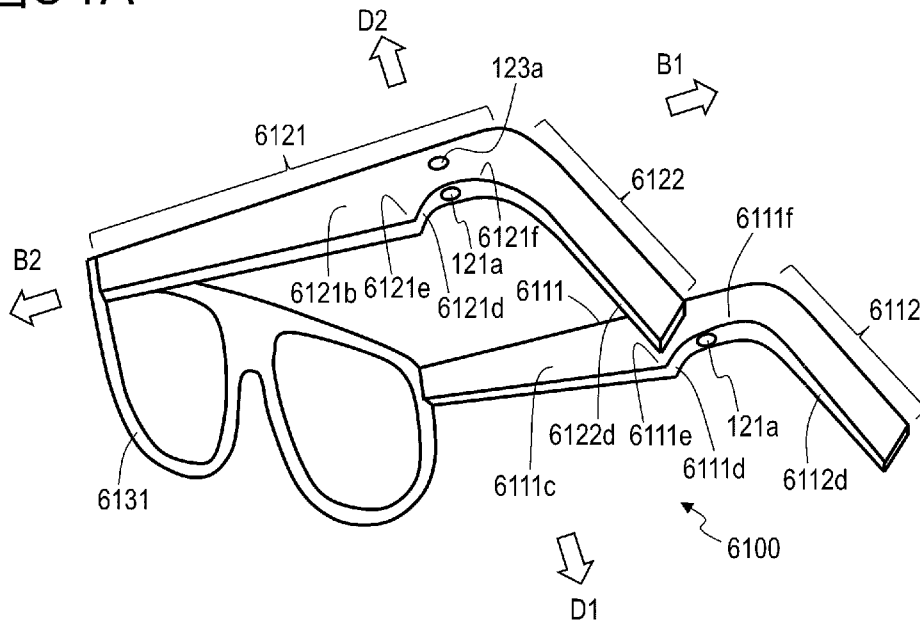
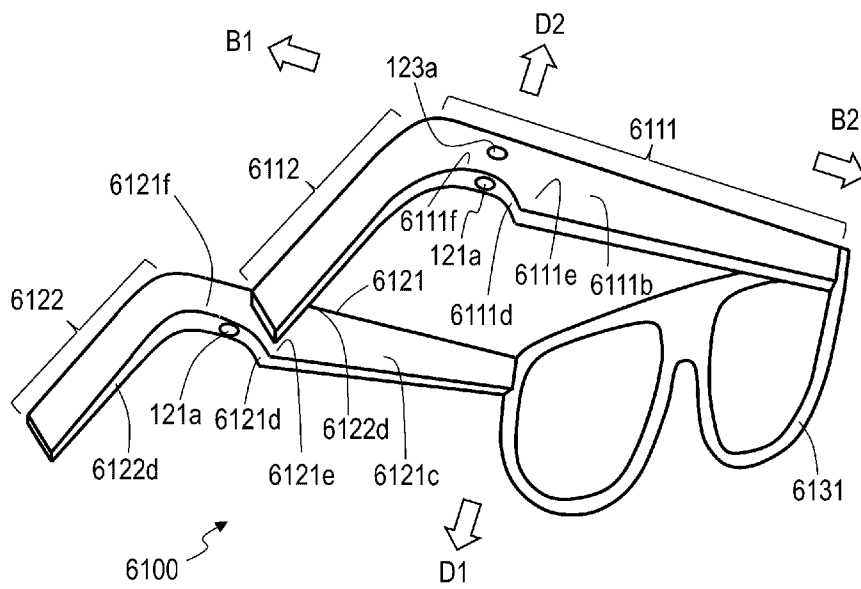


図34B



[図35]

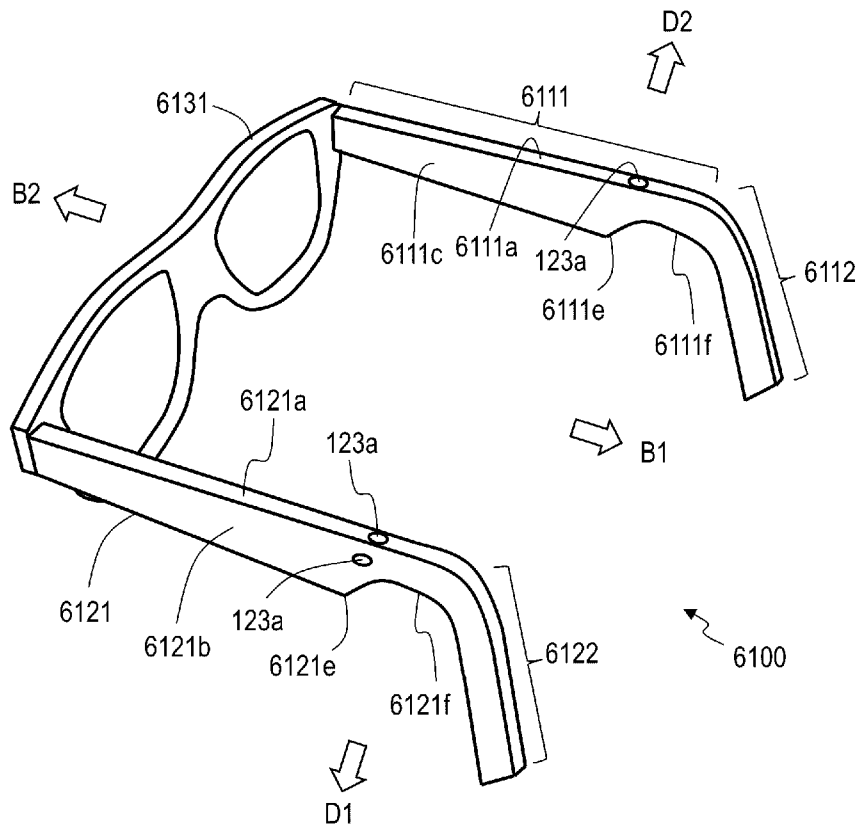


図35

[図36]

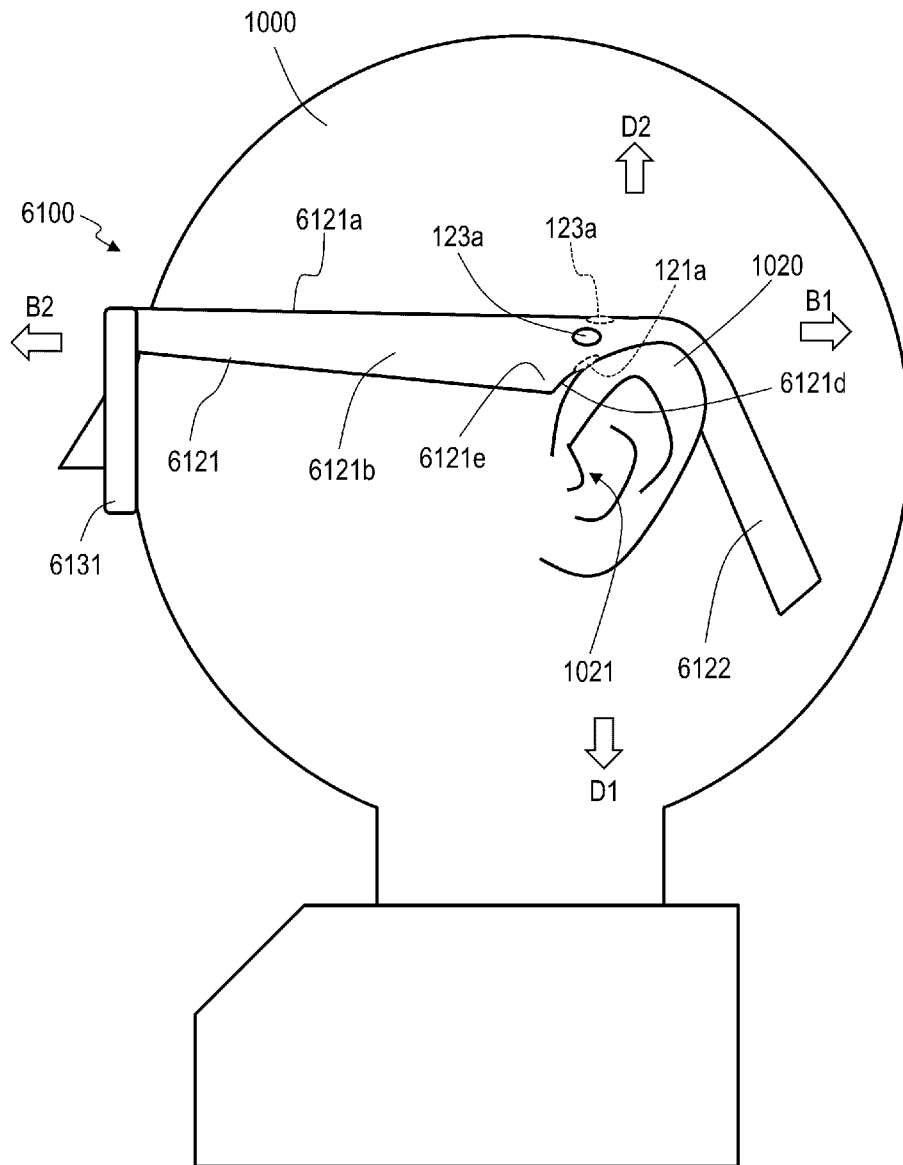


図36

[図37]

図37A

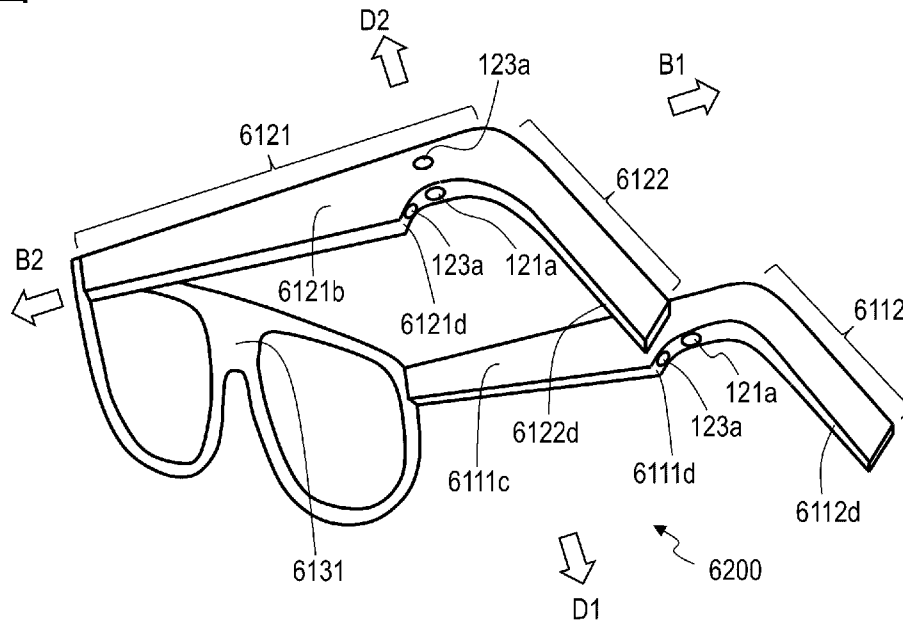
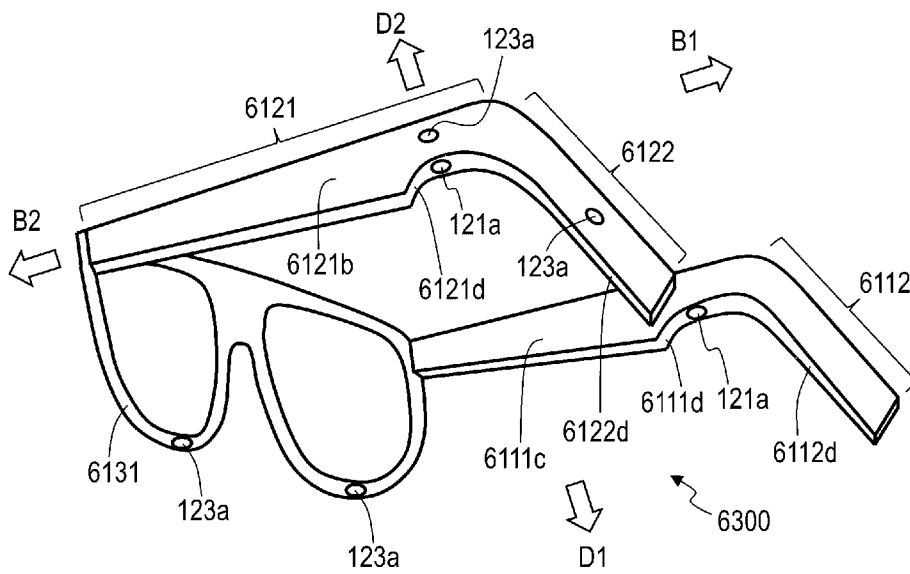


図37B



[図38]

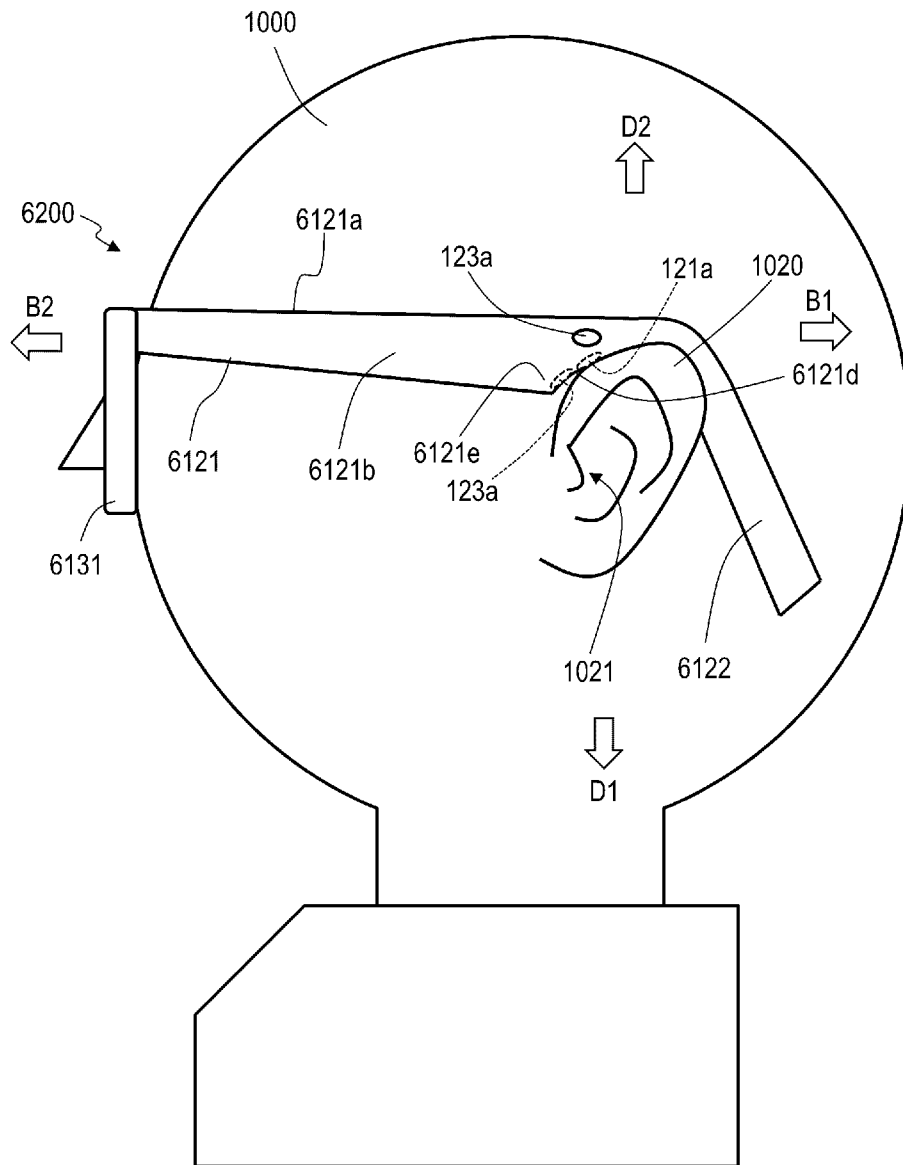


図38

[図39]

図39A

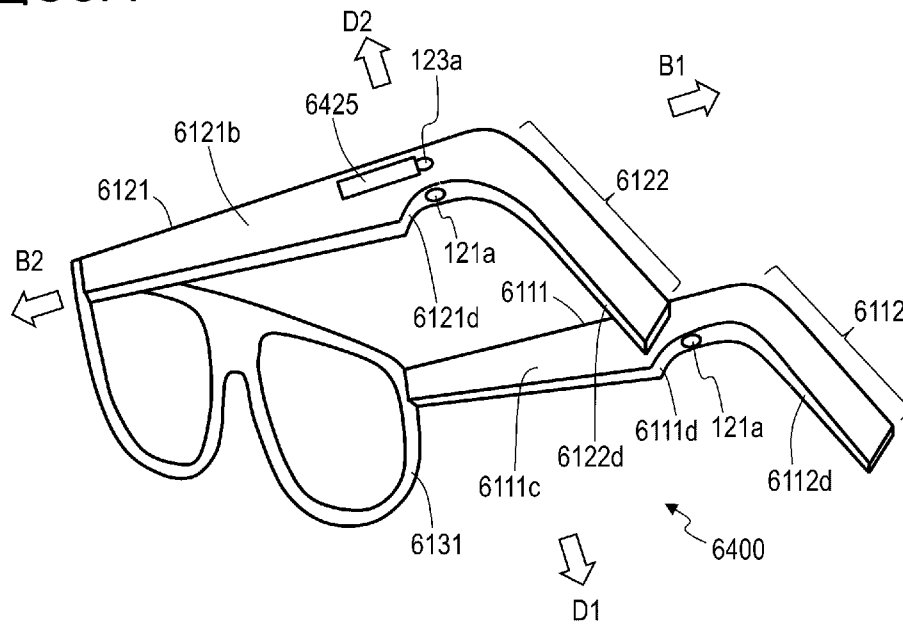
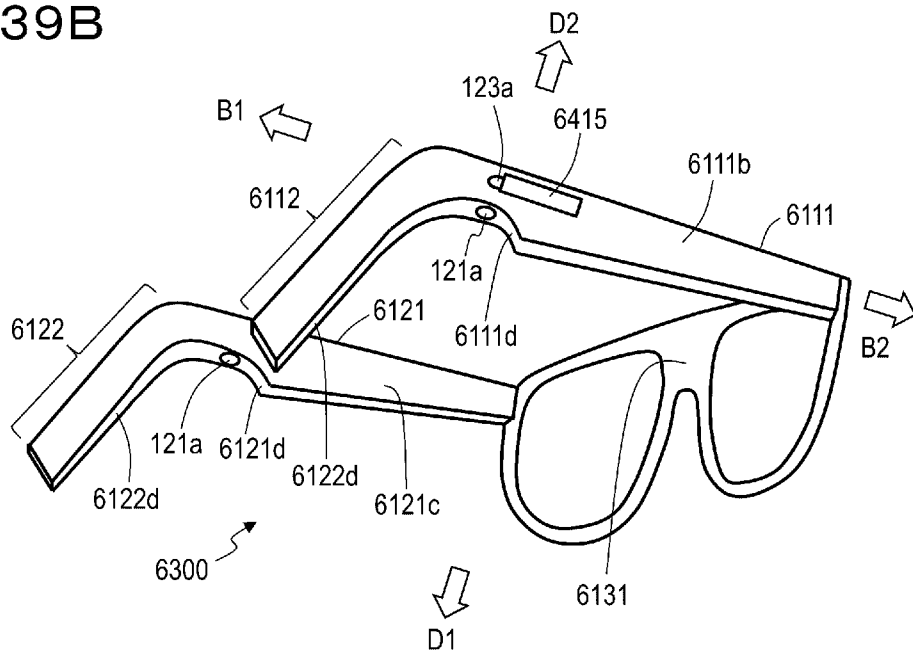


図39B



[図40]

図40A

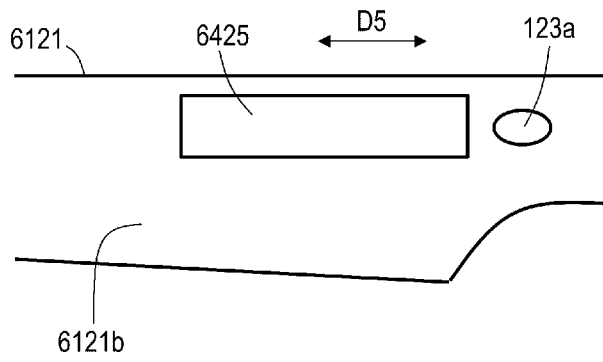


図40B

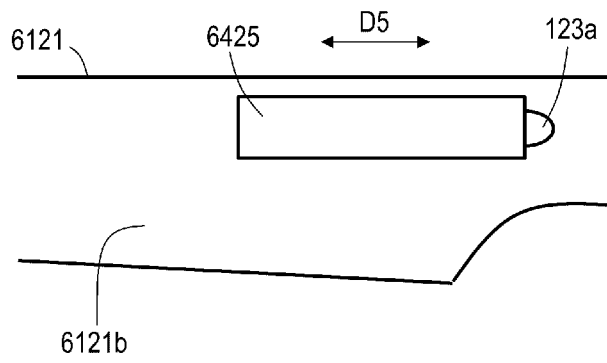
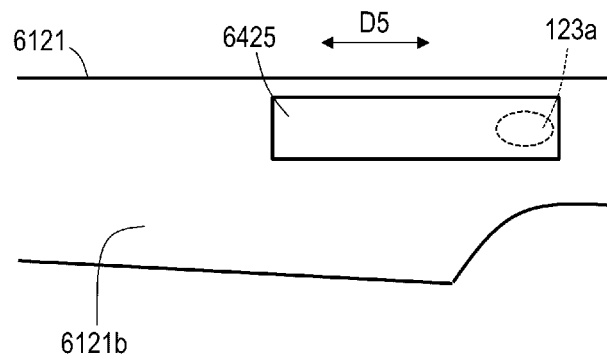


図40C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/019888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04R 1/10</i> (2006.01)i; <i>G10K 11/175</i> (2006.01)i FI: H04R1/10 104Z; G10K11/175; H04R1/10 101Z		
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; G10K11/175		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
A	JP 2019-537389 A (BOSE CORP.) 19 December 2019 (2019-12-19) entire text, all drawings	1-7
A	US 2021/0067858 A1 (BOSE CORP.) 04 March 2021 (2021-03-04) entire text, all drawings	1-7
<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 "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 08 August 2023		Date of mailing of the international search report 22 August 2023
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/JP2023/019888

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2019-537389 A	19 December 2019	US 2018/0167710 A1 entire text, all drawings	
		EP 3552404 A1	
		CN 110036652 A	
<hr/>			
US 2021/0067858 A1	04 March 2021	EP 4026117 A1	
		CN 114631138 A	
		JP 2022-546523 A	
<hr/>			

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H04R 1/10(2006.01)i; G10K 11/175(2006.01)i FI: H04R1/10 104Z; G10K11/175; H04R1/10 101Z</p>											
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>H04R1/10; G10K11/175</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年	
日本国実用新案公報	1922 - 1996年										
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年										
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年										
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年										
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2019-537389 A (ボーズ・コーポレーション) 19.12.2019 (2019 - 12 - 19) 全文全図</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2021/0067858 A1 (Bose Corporation) 04.03.2021 (2021 - 03 - 04) 全文全図</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>			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 2019-537389 A (ボーズ・コーポレーション) 19.12.2019 (2019 - 12 - 19) 全文全図	1-7	A	US 2021/0067858 A1 (Bose Corporation) 04.03.2021 (2021 - 03 - 04) 全文全図	1-7
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 2019-537389 A (ボーズ・コーポレーション) 19.12.2019 (2019 - 12 - 19) 全文全図	1-7									
A	US 2021/0067858 A1 (Bose Corporation) 04.03.2021 (2021 - 03 - 04) 全文全図	1-7									
<p><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。</p>											
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>											
<p>国際調査を完了した日</p> <p>08.08.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>22.08.2023</p>										
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>大石 剛 5Z 4882</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3591</p>										

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/JP2023/019888

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2019-537389	A	19.12.2019	US	2018/0167710	A1	
				全文全図			
				EP	3552404	A1	
				CN	110036652	A	
US	2021/0067858	A1	04.03.2021	EP	4026117	A1	
				CN	114631138	A	
				JP	2022-546523	A	