(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7672740号
(P7672740)

(45)発行日　令和7年5月8日(2025.5.8)

(24)登録日　令和7年4月25日(2025.4.25)

(51)国際特許分類

		FI		
H04R	*5/027(2006.01)*	H04R	5/027	A
H04R	*1/10 (2006.01)*	H04R	1/10	101A
H04R	*1/02 (2006.01)*	H04R	1/10	104A
		H04R	1/10	104Z
		H04R	1/02	108

請求項の数　18　（全27頁）

(21)出願番号　特願2023-563676(P2023-563676)
(86)(22)出願日　令和4年11月21日(2022.11.21)
(86)国際出願番号　PCT/JP2022/043052
(87)国際公開番号　WO2023/095757
(87)国際公開日　令和5年6月1日(2023.6.1)
審査請求日　令和6年2月9日(2024.2.9)
(31)優先権主張番号　特願2021-191726(P2021-191726)
(32)優先日　令和3年11月26日(2021.11.26)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2022-95610(P2022-95610)
(32)優先日　令和4年6月14日(2022.6.14)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　520090756
クレプシードラ株式会社
東京都大田区山王二丁目５番６号
(74)代理人　100140958
弁理士　伊藤 学
(74)代理人　100137888
弁理士　大山 夏子
(74)代理人　100198845
弁理士　井上 善喬
(72)発明者　今 誉
東京都大田区山王二丁目５番６号 クレプシードラ株式会社内
(72)発明者　前野 悠
東京都大田区山王二丁目５番６号 クレプシードラ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　音響装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ユーザに装着可能な音響装置であって、

前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、少なくとも一部が前記ユーザの外耳道に挿入される挿入部と、

前記挿入部に配置されるマイクと、

を備え、

前記マイクは、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記マイクの振動部位の少なくとも一部が前記ユーザの前記外耳道の内側に含まれる位置、且つ前記振動部位の振動方向が前記外耳道の内壁を向く角度であって前記外耳道の内壁に直交又は略直交する角度に配置され、

前記挿入部は、挿入方向に貫通する貫通孔を有する筒状体として構成され、

前記マイクは、前記挿入部の内面との間に隙間を設けた状態で、前記貫通孔の内側に配置され、

前記貫通孔は、前記挿入方向の反対側に開口を有する、

音響装置。

【請求項２】

前記挿入部の外面は、前記挿入部が前記外耳道に挿入された状態において、前記外耳道の内壁に接触する接触領域と、前記外耳道の内壁から離隔する非接触領域と、を有する、

請求項１に記載の音響装置。

【請求項３】
前記マイクは、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記挿入部のうち前記ユーザの鼓膜から遠い側の位置に配置される、
請求項１に記載の音響装置。
【請求項４】
前記音響装置は、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳甲介腔に配置される第１フレームを備え、
前記第１フレームは、前記挿入部に接続される、
請求項１に記載の音響装置。
【請求項５】
前記第１フレームは、リング状に構成され、
前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記第１フレームの外側面は前記耳甲介腔に当接する、
請求項４に記載の音響装置。
【請求項６】
前記第１フレームは、厚みが不均一になるよう構成される、
請求項５に記載の音響装置。
【請求項７】
前記音響装置は、前記第１フレームの前記リング状の中空部分の少なくとも一部を塞ぐ第４フレームを備える、
請求項５に記載の音響装置。
【請求項８】
前記第１フレームは、円弧状に構成され、
前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記第１フレームの外側面は前記耳甲介腔に当接する、
請求項４に記載の音響装置。
【請求項９】
前記音響装置は、風を減衰させるフィルタを備え、
前記フィルタは、前記第１フレーム又は前記挿入部の少なくともいずれかに配置される、
請求項４に記載の音響装置。
【請求項１０】
前記第１フレームに接触して、スピーカが配置される、
請求項４に記載の音響装置。
【請求項１１】
前記音響装置は、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳甲介艇に当接する第２フレームを備え、
前記第２フレームは前記第１フレームに接続される、
請求項４に記載の音響装置。
【請求項１２】
前記音響装置は、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳介の前面から前記耳介の背面にかけて前記ユーザの耳輪脚の外側を通過するように湾曲する第３フレームを備え、
前記第３フレームは前記第１フレームに接続される、
請求項４～１１のいずれか一項に記載の音響装置。
【請求項１３】
前記第１フレームは、前記挿入部、前記第２フレーム又は前記第３フレームに接続される部分の厚みが、他の部分の厚みよりも厚くなるよう構成される、
請求項１１を引用する請求項１２に記載の音響装置。
【請求項１４】
前記音響装置は、

スピーカと、
前記スピーカを支持する複数の支持部材と、
前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳に当接するフレームと、
を備え、
複数の前記支持部材は、互いに離隔した状態で前記フレームに接続される、
請求項１に記載の音響装置。
【請求項１５】
前記音響装置は、スピーカを備え、
前記スピーカは、前記スピーカの放音部が、前記挿入部に設けられた前記貫通孔のうち、前記挿入方向の反対側の開口に対向した状態で配置される、
請求項１に記載の音響装置。
【請求項１６】
前記音響装置は、スピーカを備え、
前記スピーカは、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳珠に干渉しない位置及び姿勢で配置される、
請求項１に記載の音響装置。
【請求項１７】
前記音響装置は、
スピーカと、
前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳に当接するフレームと、
前記スピーカを収容する収容部と、
前記フレームに接続され前記収容部を支持する支持部材と、
を備え、
前記収容部は、開口を有し、前記スピーカの放音部が前記開口から露出した状態で前記スピーカを収容し、
前記スピーカと他の装置とを接続するスピーカケーブルは、前記フレームに設けられた貫通孔を経由し、前記開口と前記スピーカの底面側の空間とを連通する前記スピーカと前記収容部との隙間を経由して、前記スピーカの底面に接続される、
請求項１に記載の音響装置。
【請求項１８】
前記貫通孔は、前記挿入方向に開口を有する、
請求項１に記載の音響装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、音響装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、バイノーラル録音が注目されている。バイノーラル録音とは、人の両耳の鼓膜に伝わる音を録音する技術である。バイノーラル録音には、鼓膜付近に配置されたマイクロホン（以下、単にマイクとも称する）が使用される。バイノーラル録音された音を、イヤホン又はヘッドホン等により再生することで、あたかもその場に居合わせたかのような臨場感のある音を再現することができる。
【０００３】
例えば、下記特許文献１においては、イヤーピースを外耳道に挿入することで耳に保持されるイヤホンの外側に設けられた、ノイズキャンセル用のマイクを使用したバイノーラル録音装置が提案されている。
【先行技術文献】

【特許文献】
【０００４】
【文献】特開２００９－４９９４７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１等に開示された装置では、種々の不都合があった。例えば、風雑音が多く録音されてしまう場合があった。
【０００６】
そこで、本開示は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本開示の目的とするところは、バイノーラル録音の質を向上させることが可能な仕組みを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上記課題を解決するために、本開示のある観点によれば、ユーザに装着可能な音響装置であって、マイクを備え、前記マイクは、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記マイクの振動部位の少なくとも一部が前記ユーザの外耳道の内側に含まれる位置、且つ前記振動部位の振動方向が前記外耳道の内壁を向く角度に配置される、音響装置が提供される。
【０００８】
前記マイクは、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記振動部位の振動方向が前記外耳道の内壁に直交又は略直交する角度に配置されてもよい。
【０００９】
前記音響装置は、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、少なくとも一部が前記外耳道に挿入される挿入部を備え、前記マイクは、前記挿入部に配置されてもよい。
【００１０】
前記挿入部は、挿入方向に貫通する貫通孔を有する筒状体として構成され、前記マイクは、前記挿入部の内面との間に隙間を設けた状態で、前記貫通孔の内側に配置されてもよい。
【００１１】
前記挿入部の外面は、前記挿入部が前記外耳道に挿入された状態において、前記外耳道の内壁に接触する接触領域と、前記外耳道の内壁から離隔する非接触領域と、を有してもよい。
【００１２】
前記マイクは、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記挿入部のうち前記ユーザの鼓膜から遠い側の位置に配置されてもよい。
【００１３】
前記音響装置は、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳甲介腔に配置される第１フレームを備え、前記第１フレームは、前記挿入部に接続されてもよい。
【００１４】
前記第１フレームは、リング状に構成され、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記第１フレームの外側面は前記耳甲介腔に当接してもよい。
【００１５】
前記第１フレームは、厚みが不均一になるよう構成されてもよい。
【００１６】
前記音響装置は、前記第１フレームの前記リング状の中空部分の少なくとも一部を塞ぐ第４フレームを備えてもよい。
【００１７】
前記第１フレームは、円弧状に構成され、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態

において、前記第１フレームの外側面は前記耳甲介腔に当接してもよい。
【００１８】
前記音響装置は、風を減衰させるフィルタを備え、前記フィルタは、前記第１フレーム又は前記挿入部の少なくともいずれかに配置されてもよい。
【００１９】
前記第１フレームに接触して、スピーカが配置されてもよい。
【００２０】
前記音響装置は、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳甲介艇に当接する第２フレームを備え、前記第２フレームは前記第１フレームに接続されてもよい。
【００２１】
前記音響装置は、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳介の前面から前記耳介の背面にかけて前記ユーザの耳輪脚の外側を通過するように湾曲する第３フレームを備え、前記第３フレームは前記第１フレームに接続されてもよい。
【００２２】
前記第１フレームは、前記挿入部、前記第２フレーム又は前記第３フレームに接続される部分の厚みが、他の部分の厚みよりも厚くなるよう構成されてもよい。
【００２３】
また、上記課題を解決するために、本開示の別の観点によれば、ユーザに装着可能な音響装置であって、マイクと、スピーカと、前記スピーカを支持する複数の支持部材と、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳に当接するフレームと、を備え、前記マイクは、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記マイクの振動部位の少なくとも一部が前記ユーザの外耳道の内側に含まれる位置に配置され、複数の前記支持部材は、互いに離隔した状態で前記フレームに接続される、音響装置が提供される。
【００２４】
前記音響装置は、スピーカを備え、前記スピーカは、前記スピーカの放音部が、前記挿入部に設けられた前記貫通孔のうち、前記挿入方向の反対側の開口に対向した状態で配置されてもよい。
【００２５】
前記音響装置は、スピーカを備え、前記スピーカは、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳珠に干渉しない位置及び姿勢で配置されてもよい。
【００２６】
前記音響装置は、スピーカと、前記音響装置が前記ユーザに装着された状態において、前記ユーザの耳に当接するフレームと、前記スピーカを収容する収容部と、前記フレームに接続され前記収容部を支持する支持部材と、を備え、前記収容部は、開口を有し、前記スピーカの放音部が前記開口から露出した状態で前記スピーカを収容し、前記スピーカと他の装置とを接続するスピーカケーブルは、前記フレームに設けられた貫通孔を経由し、前記開口と前記スピーカの底面側の空間とを連通する前記スピーカと前記収容部との隙間を経由して、前記スピーカの底面に接続されてもよい。
【発明の効果】
【００２７】
以上説明したように本開示によれば、バイノーラル録音の質を向上させることが可能な仕組みが提供される。
【図面の簡単な説明】
【００２８】
【図１】本開示の第１の実施形態に係る音響装置がユーザの左耳に装着された様子を左耳正面から見た図である。
【図２】同実施形態に係る音響装置の斜視図である。
【図３】同実施形態に係る音響装置の正面図である。

【図４】同実施形態に係る音響装置の底面図である。
【図５】図３に示す矢視９－９における音響装置の断面を示す斜視図である。
【図６】同実施形態に係る音響装置が有する収音部の配置を模式的に示す図である。
【図７】同実施形態に係る第１フレームの厚みについて説明するための図である。
【図８】第１の変形例に係る音響装置の正面図である。
【図９】第２の変形例に係る音響装置の斜視図である。
【図１０】第３の変形例に係る音響装置の斜視図である。
【図１１】第４の変形例に係る音響装置の構成を模式的に示す図である。
【図１２】第４の変形例に係る音響装置の構成を模式的に示す図である。
【図１３】スピーカの配置例を説明するための図である。
【図１４】スピーカの配置例を説明するための図である。
【図１５】スピーカの配置例を説明するための図である。
【図１６】スピーカの配置例を説明するための図である。
【図１７】第２の実施形態に係る音響装置がユーザの左耳に装着された様子を左耳正面から見た図である。
【図１８】同実施形態に係る音響装置の斜視図である。
【図１９】同実施形態に係る音響装置のフレーム部分の正面図である。
【図２０】同実施形態に係る音響装置のフレーム部分の背面図である。
【図２１】同実施形態に係る音響装置のフレーム部分の右側面図である。
【図２２】同実施形態に係る音響装置のフレーム部分の左側面図である。
【図２３】同実施形態に係る音響装置のフレーム部分の平面図である。
【図２４】同実施形態に係る音響装置のフレーム部分の底面図である。
【図２５】同実施形態に係る音響装置にスピーカケーブル及びマイクケーブルを接続した様子を示す斜視図である。
【図２６】図１８に示す矢視７－７における音響装置の断面を示す断面図である。
【図２７】図１８に示す矢視８－８における音響装置の断面を示す断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２９】
以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。
【００３０】
＜１．技術的課題＞
バイノーラル録音されたコンテンツを再生することは、バイノーラル再生とも称される。コンテンツの臨場感を向上させるためには、鼓膜との相対的な位置が固定されたマイク及びスピーカを使用して、事前の計測及びバイノーラル再生を行うことが望ましい。事前の計測では、スピーカから出力した音をマイクにより録音することで、デバイス特性とユーザの耳介特性とが計測される。バイノーラル再生では、バイノーラル録音されたコンテンツが、事前に計測されたデバイス特性の逆特性と耳介特性の逆特性とに基づくデジタルフィルタを適用した上で再生される。
【００３１】
上記特許文献１には、イヤーピースを外耳道に挿入することで耳に保持される、外耳道挿入型の装置であって、スピーカ及びマイクを有する装置が開示されている。当該装置が耳に保持された状態では、マイクは、外界に露出し、且つ外界の方向を向いて保持される。このような従来開発されてきたバイノーラル録音用の装置には、種々の不都合があった。
【００３２】
第１に、風雑音が多く録音されてしまう場合があった。風雑音とは、風の影響で検出される雑音である。とりわけ、声の影響で検出される風雑音は、ポップノイズとも称される。風雑音が多いと、バイノーラル録音の質が著しく低下してしまう。
【００３３】

第２に、外耳道挿入型の装置により外耳道を塞いでしまうと、ユーザは周囲の音を鮮明に聞くことが困難であった。

【００３４】

そこで、本開示では、上記説明した技術的課題を解決することが可能な音響装置を提供する。

【００３５】

＜２．第１の実施形態＞

＜２．１．構成例＞

以下、図１～図６を参照しながら、本開示の第１の実施形態に係る音響装置１の構成の一例を説明する。図１は、本実施形態に係る音響装置１がユーザの左耳に装着された様子を左耳正面から見た図である。図２は、本実施形態に係る音響装置１の斜視図である。図３は、本実施形態に係る音響装置１の正面図である。図４は、本実施形態に係る音響装置１の底面図である。図５は、図３に示す矢視９－９における音響装置１の断面を示す斜視図である。図６は、本実施形態に係る音響装置１が有する収音部５０の配置を模式的に示す図である。

【００３６】

図１に示すように、音響装置１は、ユーザに装着可能である。なお、図１～図６では、ユーザの左耳に装着される音響装置１の構成が示されているが、右耳用の音響装置１は、これと左右対称に構成される。図１～図６に示すように、音響装置１は、挿入部１０、第１フレーム２０、第２フレーム３０、第３フレーム４０、及び収音部５０を有する。

【００３７】

図６に示すように、挿入部１０は、音響装置１がユーザに装着された状態において、少なくとも一部が外耳道９８に挿入される。挿入部１０は、外耳道９８が延びる方向（以下、挿入方向とも称する）に沿って、外耳道９８の入口から鼓膜側へ挿入される。挿入部１０のうち、鼓膜に挿入される側を先端とも称し、その反対側を末端とも称する。

【００３８】

挿入部１０は、シリコン樹脂等の弾性体により構成され得る。挿入部１０は、外耳道９８の形状に沿って変形した場合に生じる復元力により、外耳道９８に挿入された状態で外耳道９８内に保持される。挿入部１０の少なくとも一部の外径は、外耳道９８の内径と同一又はそれ以上であってもよい。この場合、挿入部１０は、外周から外耳道９８により圧迫され、外耳道９８内により強固に保持されることとなる。なお、挿入部１０の外径とは、挿入方向に直交する方向における挿入部１０の長さである。

【００３９】

収音部５０は、周囲の音を取得する装置である。詳しくは、収音部５０は、周囲の空間に鳴る音をアナログ信号に変換し、変換後のアナログ信号を出力する。収音部５０は、いわゆるマイクロホン（以下、単にマイクとも称する）であってよい。収音部５０は、例えばコンデンサマイクであってもよいし、ＭＥＭＳ（Micro Electro Mechanical Systems）マイクであってもよい。なお、コンデンサマイクとしては、ダイアフラムに外部から直流電圧をかける方式のマイクの他に、ダイアフラム、背極又はバックチャンバにエレクトレット素子を使用する、いわゆるエレクトレットコンデンサマイクが用いられてもよい。また、収音部５０は、ムービング・コイル型等のダイナミックマイクであってもよい。以下では、収音部５０とは、マイクであるものとして説明する。収音部５０には、ＡＤＣ（Analog Digital Converter）、アンプ、及び記録装置等が接続され得る。

【００４０】

図５及び図６に示すように、収音部５０は、振動部位５１と音孔５２とを有する。振動部位５１とは、到来した音に応じて振動する部材である。振動部位５１は、振動板又は振動膜であってよい。音孔５２は、収音部５０の筐体に開けられた孔であり、振動部位５１が設けられた収音部５０内の空間と外界とを接続する。収音部５０に到来した音は、音孔５２を通過して振動部位５１に到達し、振動部位５１を振動させる。振動部位５１の振動が、音としての電気信号に変換される。

【００４１】
図５及び図６に示すように、収音部５０は、挿入部１０に配置される。かかる構成によれば、音響装置１がユーザに装着された状態において、収音部５０がユーザの鼓膜から近い位置に配置されるので、バイノーラル録音の質を向上させることが可能である。
【００４２】
図５及び図６に示すように、挿入部１０は、挿入方向に貫通する貫通孔１１を有する筒状体である。そして、収音部５０は、挿入部１０の内面１０ａ（即ち、貫通孔１１の壁面）との間に隙間を設けた状態で、貫通孔１１の内側に配置される。かかる構成によれば、外界から到来した音は、末端側開口１１ｂから先端側開口１１ａにかけて貫通孔１１を通過してユーザの鼓膜に到達する。従って、ユーザは、音響装置１を装着した状態で、周囲の音を鮮明に聞くことが可能となる。また、収音部５０は、外界から到来し貫通孔１１を通過する音を、録音することが可能となる。
【００４３】
なお、図６では、挿入部１０の外面１０ｂと外耳道９８の内壁９８ａとが接触しているが、これらの間には隙間があってもよい。即ち、挿入部１０の外面１０ｂは、外耳道９８の内壁９８ａに接触する接触領域の他に、外耳道９８の内壁９８ａから離隔する非接触領域を有していてもよい。かかる非接触領域は、例えば挿入方向に延在する溝として構成され、非接触領域と外耳道９８の内壁９８ａとの間に、挿入部１０の先端側の空間と末端側の空間とを連通する隙間を形成する。そして、かかる隙間を通過した音が先端側開口１１ａから貫通孔１１内に到来し、収音部５０により録音されてもよい。また、ユーザは、かかる隙間を通過した音を聴取可能となる。
【００４４】
また、挿入部１０は、外耳道９８の入り口を密閉しない大きさに構成されてもよい。ここでの密閉とは、挿入部１０の外面１０ｂの全周が外耳道９８の内壁９８ａに接することを指す。かかる構成によれば、挿入部１０の外面１０ｂと外耳道９８の内壁９８ａとの間に、挿入部１０の先端側の空間と末端側の空間とを連通する隙間が形成され得る。その場合、ユーザは、かかる隙間を通過した音を聴取可能となる。
【００４５】
ここで、図６に示すように、収音部５０は、音響装置１がユーザに装着された状態において、振動部位５１の少なくとも一部がユーザの外耳道９８の内側に含まれる位置、且つ振動部位５１の振動方向５１ａが外耳道９８の内壁９８ａを向く角度に配置される。かかる構成によれば、振動部位５１がユーザの鼓膜に近い位置に配置されるので、バイノーラル録音の質を向上させることが可能となる。また、外界からの風の到来方向は、挿入方向と一致又は略一致すると考えられる。この点、振動部位５１をかかる角度で配置することで、振動部位５１の振動方向５１ａと、風の到来方向と、をずらすことができる。従って、風の到来に起因する振動部位５１の振動を減らすことができるので、風雑音を軽減することが可能となる。
【００４６】
なお、振動部位５１の少なくとも一部が外耳道９８の内側に含まれることは、音孔５２の少なくとも一部が外耳道９８の内側に含まれることと捉えられてもよい。同様に、振動部位５１の振動方向が外耳道９８の内壁９８ａを向くことは、音孔５２が外耳道９８の内壁９８ａを向くこととして捉えられてもよい。また、挿入部１０との関係について言えば、収音部５０は、振動部位５１の振動方向５１ａ又は音孔５２が向く方向が、挿入部１０の内面１０ａを向く角度に配置される。
【００４７】
さらに言えば、図６に示すように、収音部５０は、音響装置１がユーザに装着された状態において、振動部位５１の振動方向５１ａが外耳道９８の内壁９８ａに直交又は略直交する角度に配置されることが望ましい。より簡易には、収音部５０は、振動部位５１が外耳道９８に平行又は略平行する角度で配置されることが望ましい。かかる構成によれば、振動部位５１の振動方向５１ａと、風の到来方向と、を直交又は略直交させることができ

る。即ち、風の到来に起因する振動部位５１の振動を最低限にすることができるので、風雑音をより軽減することが可能となる。

【００４８】

なお、振動部位５１の振動方向５１ａが外耳道９８の内壁９８ａに直交又は略直交することは、音孔５２が向く方向が外耳道９８の内壁９８ａに直交又は略直交することとして捉えられてもよい。また、挿入部１０との関係について言えば、収音部５０は、振動部位５１の振動方向５１ａ又は音孔５２が向く方向が、挿入部１０の内面１０ａに直交又は略直交する角度に配置される。

【００４９】

図６に示すように、収音部５０は、音響装置１がユーザに装着された状態において、挿入部１０のうちユーザの鼓膜から遠い側の位置に配置されてもよい。例えば、収音部５０は、挿入部１０の貫通孔１１のうち末端側開口１１ｂに近い側に配置されてもよい。かかる構成によれば、外界から到来した音を、より高い音質で録音することが可能となる。

【００５０】

図１～図６に示すように、第１フレーム２０は、挿入部１０に接続される。そして、図１に示すように、第１フレーム２０は、音響装置１がユーザに装着された状態において、耳甲介腔９２に配置される。かかる構成によれば、第１フレーム２０と耳甲介腔９２との位置関係により、挿入部１０の動きを制限することができる。例えば、挿入部１０が、外耳道９８に過度に挿入される、外耳道９８から抜ける、又は外耳道９８内で回転する、といった位置ずれを防止することが可能となる。

【００５１】

図１に示すように、音響装置１がユーザに装着された状態において、第１フレーム２０の外側面２０ｂは、耳甲介腔９２に当接する。第１フレーム２０は、シリコン樹脂等の弾性体により構成され得る。第１フレーム２０は、耳甲介腔９２に形状に沿って変形した場合に生じる復元力により、耳甲介腔９２に当接した状態で耳甲介腔９２に保持されてもよい。この場合、音響装置１の位置ずれを防止することが可能となる。

【００５２】

図１～図３に示すように、第１フレーム２０は、リング状に構成される。このため、図１に示すように、音響装置１がユーザに装着された状態で、リング状に構成された第１フレーム２０の内側面２０ａにより囲まれる中空部分２１を介して、耳甲介腔９２が外界に露出することとなる。従って、バイノーラル録音される音に、ユーザの耳甲介腔９２の反射特性が反映されることとなるので、バイノーラル録音の質を向上させることが可能となる。また、第１フレーム２０がリング状に構成されることにより、耳甲介腔９２の形状に沿った第１フレーム２０の変形が十分に許容される。換言すると、音響装置１をユーザに装着する前後で、耳甲介腔９２の形状を維持することができる。従って、音響装置１の装着前後でのユーザの耳甲介腔９２の反射特性の変化を防止して、バイノーラル録音の質を向上させることが可能となる。

【００５３】

図１～図５に示すように、第１フレーム２０には、挿入部１０、第２フレーム３０、及び第３フレーム４０の各々が接続される。挿入部１０、第１フレーム２０、第２フレーム３０、及び第３フレーム４０は、それぞれ同一材料により構成されていてもよい。その場合、挿入部１０、第１フレーム２０、第２フレーム３０、及び第３フレーム４０は、一体的に成形され得る。

【００５４】

図２に示すように、第２フレーム３０は、三日月形状に構成されてもよい。第２フレーム３０は、円弧状又は略円弧状に湾曲し三日月形状の外側円弧を成す第１柱状体３１と、円弧状又は略円弧状に湾曲し三日月形状の内側円弧を成す第２柱状体３２と、第１柱状体３１及び第２柱状体３２を接続する第３柱状体３３と、から成る。第１柱状体３１及び第２柱状体３２の一端は接続され、先端３４を構成する。他方、第１柱状体３１及び第２柱状体３２の他端は、それぞれ第１フレーム２０に接続される。

【００５５】
図１に示すように、第２フレーム３０は、音響装置１がユーザに装着された状態において、ユーザの耳甲介艇９１に当接する。詳しくは、第１柱状体３１は、耳甲介艇９１のうち対耳輪９４又は対耳輪脚９５側に当接する。他方、第２柱状体３２は、耳甲介艇９１のうち耳輪脚９３側に当接する。そして、第２フレーム３０は、第２フレーム３０の先端３４が、耳甲介艇９１側から耳輪脚９３に引っ掛かった状態で、耳甲介艇９１に係止される。かかる構成により、ユーザ動作に起因する音響装置１の位置ずれを防止することが可能となる。
【００５６】
図１及び図２に示すように、第３フレーム４０は、音響装置１がユーザに装着された状態において、ユーザの耳介９０の前面から耳介９０の背面にかけてユーザの耳輪脚９３の外側を通過するように湾曲する。第３フレーム４０の一端は、第１フレーム２０に接続される。第３フレーム４０の他端は、音響装置１がユーザに装着された状態において、耳介９０の背面に位置する。音響装置１は、第３フレーム４０が耳介９０に掛けられた状態で、ユーザに装着される。かかる構成によれば、音響装置１の落下を防止することが可能となる。
【００５７】
第１フレーム２０は、厚みが不均一になるよう構成される。例えば、図１～図４に示すように、第１フレーム２０には、切り欠き２２が設けられていてもよい。切り欠き２２が設けられた部分の厚みは、それ以外の部分の厚みよりも薄い。図１に示すように、音響装置１がユーザに装着された状態において、耳甲介腔９２のうち比較的浅い下方部分に当接する位置に、切り欠き２２が設けられてもよい。その場合、第１フレーム２０のうち厚い部分において第１フレーム２０の強度を保ちつつ、音響装置１の装着性を向上させることが可能となる。また、切り欠き２２のように、耳甲介腔９２のうち比較的浅い部分に当接する部分を薄く構成することで、音響装置１の装着に起因する耳甲介腔９２における反射特性の変化を軽減して、バイノーラル録音の質を向上させることが可能となる。
【００５８】
とりわけ、第１フレーム２０は、挿入部１０、第２フレーム３０又は第３フレーム４０に接続される部分の厚みが、他の部分の厚みよりも厚くなるよう構成されることが望ましい。例えば、第１フレーム２０のうち、挿入部１０、第２フレーム３０、又は第３フレーム４０が接続される部分は厚く構成され、これらから離れた位置に切り欠き２２が設けられることが望ましい。かかる構成によれば、第１フレーム２０に、挿入部１０、第２フレーム３０、及び第３フレーム４０を接続するための強度を確保しつつ、音響装置１の装着性を向上させることが可能となる。第１フレーム２０の厚みについて、図７を参照しながら詳しくは説明する。
【００５９】
図７は、本実施形態に係る第１フレーム２０の厚みについて説明するための図である。図７に示すように、第１フレーム２０のうち、挿入部１０が接続される部分２８ａと、第２フレーム３０及び第３フレーム４０が接続される部分２８ｂと、は厚く構成されることが望ましい。他方、第１フレーム２０のうち、挿入部１０が接続される部分２８ａと、第２フレーム３０及び第３フレーム４０が接続される部分２８ｂと、により挟まれる部分２９ａ及び２９ｂの少なくとも一部は、薄く構成されてもよい。耳介９０との位置関係について言えば、音響装置１がユーザに装着された状態において、第１フレーム２０のうち、耳甲介腔９２の下部から耳甲介腔９２と耳甲介艇９１との境界付近までの部分２９ａ、又は耳輪脚９３近傍の部分２９ｂの少なくとも一部は、薄く構成されてもよい。
【００６０】
＜２．２．変形例＞
（１）第１の変形例
図８は、第１の変形例に係る音響装置１の正面図である。図８に示すように、本変形例に係る音響装置１は、風を減衰させるフィルタ６０を有する。フィルタ６０は、通気性を

有しつつ、風の通過を阻害する部材である。フィルタ６０は、例えば、ウレタン等の樹脂材料によりスポンジ状に構成される。他に、フィルタ６０は、例えば、ファー素材により構成されてもよい。

【００６１】

フィルタ６０は、挿入部１０又は第１フレーム２０の少なくともいずれかに配置される。図８に示した例では、フィルタ６０は、挿入部１０及び第１フレーム２０に配置される。詳しくは、フィルタ６０は、挿入部１０の貫通孔１１の末端側開口１１ｂの少なくとも一部を塞ぐようにして配置されている。かかる構成によれば、外界から外耳道９８に到来し収音部５０に到達する風を減衰させることができる。また、フィルタ６０は、第１フレーム２０の中空部分２１の少なくとも一部を塞ぐようにして配置されている。かかる構成によれば、外界から到来し耳甲介腔９２において反射される風を減衰させ、その結果、収音部５０に到達する風を減衰させることができる。このようにして、風雑音をさらに軽減することが可能となる。

【００６２】

（２）第２の変形例

図９は、第２の変形例に係る音響装置１の斜視図である。図９に示すように、本変形例に係る音響装置１は、第１フレーム２０のリング状の中空部分２１の少なくとも一部を塞ぐ第４フレーム２３を有する。図９に示した例では、第４フレーム２３は、切り欠き２２と同じ高さの板状に構成され、中空部分２１のうち耳甲介腔９２に近い側の開口を塞ぐように、第１フレーム２０に接続されている。第１フレーム２０と第４フレーム２３とは、一体的に成形され得る。かかる構成によれば、第１フレーム２０の強度をより高めることが可能となる。また、音響装置１にフィルタ６０が配置される場合に、第４フレーム２３によりフィルタ６０をより強く保持することが可能となる。

【００６３】

なお、第４フレーム２３は、メッシュ状に構成されていてもよい。この場合、メッシュの隙間を介して、耳甲介腔９２が外界に露出することとなる。従って、バイノーラル録音される音に、ユーザの耳甲介腔９２の反射特性が反映されることとなるので、バイノーラル録音の質を向上させることが可能となる。

【００６４】

（３）第３の変形例

図１０は、第３の変形例に係る音響装置１の斜視図である。図１０に示すように、本変形例に係る第１フレーム２０は、円弧状に構成される。図１０に示した第１フレーム２０は、上記実施形態において説明した第１フレーム２０のうち、切り欠き２２が設けられた部分を切除した形状である。そして、上記実施形態と同様に、本変形例に係る音響装置１がユーザに装着された状態において、第１フレーム２０の外側面２０ｂは、耳甲介腔９２に当接する。かかる構成によれば、上記実施形態と同様に、音響装置１の位置ずれを防止することが可能となる。さらに、本変形例では、上記実施形態と比較して音響装置１を軽くすることができるので、装着性をさらに向上させることが可能となる。

【００６５】

第１フレーム２０のうち切除される部分の位置及び範囲は、図１０に示した例に限定されない。図７を参照しながら説明した、薄く構成可能な部分２９ａ又は２９ｂにおける任意の位置及び範囲が切除されてよい。

【００６６】

（４）第４の変形例

図１１及び図１２は、第４の変形例に係る音響装置１の構成を模式的に示す図である。図１１では、音響装置１のうち外耳道９８に挿入された部分が模式的に示されている。図１２では、音響装置１のうち外耳道９８に挿入された部分を外耳道９８の外側から見た様子が模式的に示されている。

【００６７】

図１１及び図１２に示すように、挿入部１０は、板状に構成されてもよい。そして、板

状に構成された挿入部１０の外面１０ｂは、挿入部１０が外耳道９８に挿入された状態において、外耳道９８の内壁９８ａに接触する接触領域１０ｂ－１と、外耳道９８の内壁９８ａから離隔する非接触領域１０ｂ－２と、を有する。接触領域１０ｂ－１及び非接触領域１０ｂ－２は、板状に構成された挿入部１０の外面１０ｂのうち、挿入方向に延びる面である。対向する接触領域１０ｂ－１同士の距離は、外耳道９８の内径と同一又はそれ以上である。そのため、挿入部１０は、２つの接触領域１０ｂ－１により外耳道９８を押し開くようにして外耳道９８に挿入され、外耳道９８内に保持される。他方、対向する非接触領域１０ｂ－２同士の距離は、外耳道９８の内径未満である。そのため、挿入部１０が外耳道９８に挿入された状態において、非接触領域１０ｂ－２と外耳道９８の内壁９８ａとの間に隙間が設けられる。かかる構成によれば、外界から到来した音は、当該隙間を通過してユーザの鼓膜に到達する。従って、ユーザは、音響装置１を装着した状態で、周囲の音を鮮明に聞くことが可能となる。図１１及び図１２に示すように、収音部５０は、非接触領域１０ｂ－２に配置される。そのため、収音部５０は、外界から到来し上記隙間を通過する音を、録音することが可能となる。

【００６８】

もちろん、挿入部１０の形状は、板状に限定されない。挿入部１０に接触領域１０ｂ－１と非接触領域１０ｂ－２とが設けられ、非接触領域１０ｂ－２と外耳道９８の内壁９８ａとの間に隙間が設けられる形状であれば、挿入部１０の形状は任意である。

【００６９】

また、図１１及び図１２に示した例では、板状の挿入部１０の２つの対向する外面１０ｂ－１の双方が外耳道９８の内壁９８ａに接触しているが、挿入部１０のうち外耳道９８の内壁９８ａに接触する部位はかかる例に限定されない。例えば、挿入部１０の他の部分の構造次第では、２つの対向する外面１０ｂ－１のいずれか一方が外耳道９８の内壁９８ａに接触し、他方が非接触であってもよい。

【００７０】

＜２．３．スピーカの配置＞

（１）第１の配置例

図１３は、スピーカの配置例を説明するための図である。図１３に示すように、ユーザに装着された音響装置１の一部を覆うようにして、イヤーカフ型のヘッドホン１００Ａがユーザに装着されてもよい。ヘッドホン１００Ａは、スピーカ１１０Ａ及びフレーム１２０Ａを含む。

【００７１】

スピーカ１１０Ａは、音を出力する装置である。詳しくは、スピーカ１１０Ａは、入力されたアナログ信号を音に変換し、周囲の空間に放出する。スピーカ１１０Ａには、ＤＡＣ（Digital Analog Converter）、アンプ、及び再生装置等が接続され得る。スピーカ１１０Ａは、スピーカ１１０Ａからの出力音を収音部５０により取得してデバイス特性と耳介特性とを計測するために使用され得る。また、スピーカ１１０Ａは、バイノーラル再生に使用され得る。

【００７２】

フレーム１２０Ａは、スピーカ１１０Ａを耳介９０に保持する部材である。フレーム１２０Ａは、ヘッドホン１００Ａがユーザに装着された状態において、耳介９０の前面から耳介９０の背面にかけて耳輪９６又は耳垂９７の少なくともいずれかの外側を通過するように湾曲する。フレーム１２０Ａの一端には、スピーカ１１０Ａが接続される。そして、フレーム１２０Ａは、フレーム１２０Ａの一端に接続されたスピーカ１１０Ａとフレーム１２０Ａの他端とで、耳介９０の前面と耳介９０の背面とから耳介９０を挟持する。

【００７３】

スピーカ１１０Ａは、第１フレーム２０に接触して配置される。とりわけ、第１フレーム２０に切り欠き２２が設けられている場合、図１３に示すように、スピーカ１１０Ａが切り欠き２２に収まるように位置合わせされてもよい。この場合、切り欠き２２によって、ヘッドホン１００Ａの装着位置をガイドすることが可能である。また、切り欠き２２に

よって、音響装置１とヘッドホン１００Ａとの干渉を軽減することが可能となる。
【００７４】
もちろん、スピーカ１１０Ａは、第１フレーム２０に非接触で配置されてもよい。その場合、スピーカ１１０Ａは、耳介９０に接触して位置が固定されることが望ましい。
【００７５】
（２）第２の配置例
図１４は、スピーカの配置例を説明するための図である。図１４に示すように、ユーザに装着された音響装置１の一部を覆うようにして、耳掛け型のヘッドホン１００Ｂがユーザに装着されてもよい。ヘッドホン１００Ｂは、スピーカ１１０Ｂ及びフレーム１２０Ｂを含む。
【００７６】
スピーカ１１０Ｂの構成は、第１の配置例において説明した構成と同様である。
【００７７】
フレーム１２０Ｂは、スピーカ１１０Ｂを耳介９０に保持する部材である。フレーム１２０Ｂは、ヘッドホン１００Ｂがユーザに装着された状態において、ユーザの頭上を通過するように湾曲する。そして、フレーム１２０Ｂの両端には、両耳に配置される２つのスピーカ１１０Ｂが接続される。そして、フレーム１２０Ｂは、両耳に配置された２つのスピーカ１１０Ｂにより、ユーザの頭を左右から挟持する。
【００７８】
スピーカ１１０Ｂは、第１フレーム２０に接触して配置される。とりわけ、スピーカ１１０Ｂは、第１フレーム２０の天面に接触するようにして配置される。第１フレーム２０の天面には、滑り止め又は防振のための部材が設けられていてもよい。当該部材は、例えば、ウレタン等の樹脂材料によりスポンジ状に構成されてもよい。この場合、第１フレーム２０とスピーカ１１０Ｂとの擦れに起因するノイズの発生を防止することが可能となる。
【００７９】
もちろん、スピーカ１１０Ｂは、第１フレーム２０に非接触で配置されてもよい。その場合、スピーカ１１０Ｂは、耳介９０に接触して位置が固定されることが望ましい。
【００８０】
なお、ユーザに装着された音響装置１の一部を覆うようにしてユーザに装着されるヘッドホンとしては、上述した耳掛け型の他に、オーバーヘッド型のヘッドホンが考えられる。
【００８１】
（３）第３の配置例
図１５は、スピーカの配置例を説明するための図である。図１５に示すように、ユーザに装着された音響装置１に、スピーカ１１０Ｃが配置されてもよい。
【００８２】
スピーカ１１０Ｃの構成は、第１の配置例において説明した構成と同様である。
【００８３】
第１フレーム２０には、３つのサポート２４が設けられている。サポート２４は、スピーカ１１０Ｃを着脱可能に第１フレーム２０に接続する部材である。サポート２４は、例えば、シリコン樹脂等の弾性体により構成された突起であってもよい。３つのサポート２４により囲まれる空間にスピーカ１１０Ｃを配置すると、３つのサポート２４は、スピーカ１１０Ｃにより押し広げられ、復元力によりスピーカ１１０Ｃを挟持する。もちろん、サポート２４の個数、形状、及び保持の方法は、上記説明した例に限定されない。
【００８４】
（４）第４の配置例
図１６は、スピーカの配置例を説明するための図である。図１６に示すように、ユーザに装着された音響装置１に、スピーカ１１０Ｄが配置されてもよい。
【００８５】
スピーカ１１０Ｄの構成は、第１の配置例において説明した構成と同様である。
【００８６】

スピーカ１１０Ｄは、第１フレーム２０に接触して配置される。とりわけ、スピーカ１１０Ｄは、第１フレーム２０に固定される。

【００８７】

（５）まとめ

以上説明した第１～第４の配置例では、いずれも、スピーカ１１０（１１０Ａ～１１０Ｄ）は、第１フレーム２０に接触して配置される。そのため、ユーザの鼓膜と、収音部５０と、スピーカ１１０と、の相対的な位置関係を固定又は略固定することができる。よって、収音部５０を用いてバイノーラル録音されたコンテンツを、スピーカ１１０からバイノーラル再生した際に、臨場感を十分に向上させることが可能となる。

【００８８】

なお、第３及び第４の配置例において、スピーカ１１０は、第１フレーム２０に配置された状態で、中空部分２１の一部を覆い、且つ他の一部を外界に開放することが望ましい。周囲の音の録音が可能になる上に、スピーカ１１０がフィルタ６０として機能して風を減衰させることが可能になるためである。

【００８９】

＜３．第２の実施形態＞

以下、図１７～図２４を参照しながら、第２の実施形態に係る音響装置１の構成例について説明する。

【００９０】

図１７は、本実施形態に係る音響装置１がユーザの左耳に装着された様子を左耳正面から見た図である。図１８は、本実施形態に係る音響装置１の斜視図である。図１９は、本実施形態に係る音響装置１のフレーム部分の正面図である。図２０は、本実施形態に係る音響装置１のフレーム部分の背面図である。図２１は、本実施形態に係る音響装置１のフレーム部分の右側面図である。図２２は、本実施形態に係る音響装置１のフレーム部分の左側面図である。図２３は、本実施形態に係る音響装置１のフレーム部分の平面図である。図２４は、本実施形態に係る音響装置１のフレーム部分の底面図である。なお、図１９～図２４に示した音響装置１のフレーム部分とは、図１７及び図１８に示した音響装置１の構成のうち、収音部５０及びスピーカ１１０以外の部分を指す。

【００９１】

図１７及び図１８に示すように、本実施形態に係る音響装置１は、第１の実施形態に係る音響装置１と同様に、挿入部１０、第１フレーム２０、第２フレーム３０、及び収音部５０を有する。他方、本実施形態に係る音響装置１は、第１の実施形態に係る音響装置１とは異なり、第３フレーム４０を有さず、他方、第５フレーム７０及びスピーカ１１０を有する。音響装置１は、耳甲介艇９１のうち対耳輪脚９５側に第２フレーム３０が当接し、耳甲介腔９２に第１フレーム２０が当接し、外耳道に挿入部１０が挿入された状態で、耳介９０の前面に装着される。そして、スピーカ１１０は、音響装置１がユーザに装着された状態において、耳介９０の前面、例えば耳甲介腔９２の前面に配置される。

【００９２】

挿入部１０、第１フレーム２０、第２フレーム３０、収音部５０の構成は、上記説明した通りである。そのため、詳細な説明は省略する。

【００９３】

スピーカ１１０の構成もまた、上記説明した通りである。ただし、図１８に示した例では、スピーカ１１０は、放音部１１１が設けられた面と底面１１３とを両端とする円柱形状に構成される。放音部１１１は、スピーカ１１０のうち、音をスピーカ１１０の外に放射する部位である。具体的には、放音部１１１は、振動板であってもよいし、振動板が配置されたスピーカ１１０内の空間に連通する孔であってもよい。

【００９４】

第５フレーム７０は、スピーカ１１０を支持する部材である。図１８～図２４に示すように、第５フレーム７０は、スピーカケース７１、複数の爪部７４（７４ａ及び７４ｂ）、及び複数の支持部材７９（７９ａ及び７９ｂ）を含む。

【００９５】
スピーカケース７１は、スピーカ１１０を収容する収容部の一例である。スピーカケース７１は、開口７２を有する有底の筒状体として構成される。図１７～図２４に示した例では、スピーカケース７１は、スピーカ１１０の形状に合わせて円筒状に構成されている。そして、スピーカケース７１は、開口７２から挿入されたスピーカ１１０を収容する。また、図１８～図２４に示すように、スピーカケース７１には溝７３が設けられている。溝７３には、後述するように、スピーカ１１０に接続されるケーブルが配置される。
【００９６】
図１８及び図１９に示すように、爪部７４は、スピーカケース７１の開口７２側の端部において、開口７２の外側から内側へ突出する突起である。爪部７４は、スピーカケース７１に収容されたスピーカ１１０が外に飛び出ないよう、スピーカ１１０の開口７２側の端部を支える。ユーザは、爪部７４ａと爪部７４ｂとを互いに逆方向に押し開きながら、スピーカ１１０をスピーカケース７１に挿抜することができる。
【００９７】
支持部材７９は、第１フレーム２０に接続され、スピーカケース７１を支持する部材である。換言すると、支持部材７９は、スピーカ１１０を支持する部材である。支持部材７９は、一端が第１フレーム２０に接続され、他端がスピーカケース７１に接続される。支持部材７９は、スピーカ１１０を第１フレーム２０から離隔させた状態で、スピーカ１１０を支持する。かかる構成により、外界から到来した音が通り抜け可能な隙間を確保することが可能となる。
【００９８】
以上説明したように、本実施形態に係る音響装置１では、スピーカ１１０が第５フレーム７０により支持されるので、収音部５０及びスピーカ１１０の位置が固定される。その結果、ユーザの鼓膜と、収音部５０と、スピーカ１１０と、の相対的な位置関係を固定又は略固定することができる。よって、耳介特性を計測するための音をスピーカ１１０から出力する場合には、耳介特性の計測精度を向上させることが可能となる。その結果、収音部５０を用いてバイノーラル録音されたコンテンツを、スピーカ１１０からバイノーラル再生した際に、臨場感を十分に向上させることが可能となる。
【００９９】
図１７～図２４に示した例では、音響装置１は、棒状に構成された支持部材７９を２つ有する。そして、これら２つの支持部材７９は、互いに離隔した状態で、第１フレーム２０に接続される。２つの支持部材７９の各々は、可能な限り互いに離隔して配置されることが望ましい。図２４に示すように、支持部材７９ａと支持部材７９ｂとは、底面視で９０°程度離隔して配置されてもよい。かかる構成によれば、支持部材７９を回避してユーザの鼓膜まで到来する音に関し、方向依存性を排除することが可能となる。
【０１００】
なお、支持部材７９の構成は、棒状に限定されず、湾曲等していてもよい。また、音響装置１が有する支持部材７９の数は、２つに限定されず、３以上であってもよい。支持部材７９の数が増えるほど、支持部材７９を細くしてもよい。もちろん、音響装置１が有する支持部材７９の数は、１つであってもよい。
【０１０１】
図１８に示すように、スピーカ１１０は、スピーカ１１０の放音部１１１が、挿入部１０に設けられた貫通孔１１のうち、挿入方向の反対側の開口である末端側開口１１ｂに対向した状態で配置される。詳しくは、図１９及び図２０に示すように、スピーカケース７１は、スピーカケース７１の開口７２が末端側開口１１ｂに対向した状態で、支持部材７９により支持される。そして、図１８に示すように、スピーカ１１０は、放音部１１１が開口７２から露出した状態で、スピーカケース７１に収容される。かかる構成によれば、スピーカ１１０の放音部１１１とユーザの鼓膜との距離を最短にすることができる。その結果、ユーザが聴取する音の質（音量及びＳ／Ｎ比（signal-noise ratio）を含む）を向上させることが可能となる。また、かかる構成によれば、スピーカ１１０の放音部１１１

と収音部５０との距離を最短にすることができる。その結果、耳介特性を計測するための音をスピーカ１１０から出力する場合には、耳介特性の計測精度を向上させることが可能となる。さらには、これらの相乗効果により、スピーカ１１０を用いてバイノーラル再生した際の臨場感をより向上させることが可能となる。

【０１０２】

図１７に示すように、スピーカ１１０は、音響装置１がユーザに装着された状態において、ユーザの耳珠９９に干渉しない位置及び姿勢で配置される。具体的には、音響装置１がユーザに装着された状態において、スピーカ１１０を収容したスピーカケース７１が、ユーザの耳珠９９から離隔する位置及び姿勢で、支持部材７９により支持される。図１７に示した例では、スピーカ１１０を収容したスピーカケース７１の開口７２側の端部が、ユーザの耳珠９９よりも内側（即ち、耳甲介腔９２側）且つ鼓膜に近い側に配置されている。もちろん、スピーカ１１０を収容したスピーカケース７１の開口７２側の端部が、ユーザの耳珠９９よりも外側及び／又は鼓膜から遠い側に配置されてもよい。いずれにせよ、音響装置１の装着感を向上させることが可能である。

【０１０３】

続いて、図２５～図２７を参照しながら、収音部５０及びスピーカ１１０へのケーブルの接続について説明する。

【０１０４】

図２５は、本実施形態に係る音響装置１にスピーカケーブル１３１及びマイクケーブル１３２を接続した様子を示す斜視図である。図２６は、図１８に示す矢視７－７における音響装置１の断面を示す断面図である。図２７は、図１８に示す矢視８－８における音響装置１の断面を示す断面図である。なお、図２６及び図２７においては、スピーカケーブル１３１及びマイクケーブル１３２は省略されている。

【０１０５】

図２５に示すように、スピーカ１１０にはスピーカケーブル１３１の一端が接続され、収音部５０にはマイクケーブル１３２の一端が接続される。スピーカケーブル１３１は、スピーカ１１０へ入力される音響信号を搬送する信号路である。マイクケーブル１３２は、収音部５０から出力された音響信号を搬送する信号路である。スピーカケーブル１３１及びマイクケーブル１３２の他端は、音響装置１の動作を制御するＰＣ（Personal Computer）等の他の装置に接続される。

【０１０６】

図２５に示すように、スピーカ１１０は、放音部１１１が設けられた面と底面１１３とを両端とする円柱形状に構成される。他方、スピーカケース７１は、スピーカ１１０を収容可能に円筒形状に構成される。スピーカ１１０の外径とスピーカケース７１の内径とは一致又は略一致することが望ましい。その場合、図２６及び図２７に示すように、スピーカ１１０がスピーカケース７１に収容された状態で、スピーカ１１０の側面１１２とスピーカケース７１の側壁７５とが接触することとなる。その結果、スピーカ１１０の側面１１２とスピーカケース７１の側壁７５との摩擦により、スピーカ１１０をスピーカケース７１に係止することが可能となる。

【０１０７】

図２６に示すように、スピーカケース７１の底壁７６には、スピーカケース７１の内側に突出する突起７７が設けられている。そのため、スピーカケース７１は、スピーカ１１０の底面１１３をスピーカケース７１の底壁７６から離隔させた状態で、スピーカ１１０を収容することができる。かかる構成によれば、スピーカ１１０の底面１１３側に、スピーカケーブル１３１を接続するための空間７８ａを確保することが可能となる。

【０１０８】

図２７に示すように、スピーカケース７１の側壁７５には、溝７３が設けられている。スピーカ１１０がスピーカケース７１に収容された状態で、溝７３において、スピーカケース７１の側壁７５とスピーカ１１０の側面１１２との間に隙間７８ｂが形成される。このスピーカ１１０の側面１１２側の隙間７８ｂは、開口７２とスピーカ１１０の底面１１

３側の空間７８ａとを連通する。そして、図２５に示すように、スピーカケーブル１３１は、スピーカ１１０の側面１１２側の隙間７８ｂを経由して、スピーカ１１０の底面１１３に接続される。換言すると、スピーカ１１０の底面１１３側の空間７８ａにおいてスピーカ１１０に接続されたスピーカケーブル１３１は、スピーカ１１０の側面１１２側の隙間７８ｂを経由して、スピーカ１１０の放音部１１１側から、即ち開口７２から外に引き出される。かかる構成によれば、スピーカケーブル１３１を、スピーカケース７１とスピーカ１１０とにより挟み込むようにして支持すると共に、スピーカケーブル１３１の動きを制限することができる。その結果、スピーカケーブル１３１の断線、及びスピーカ１１０の位置ずれを予防することが可能となる。さらには、バイノーラル録音及びバイノーラル再生がスピーカケーブル１３１の動きにより邪魔されることを防止することが可能となる。

【０１０９】

図２５に示すように、第１フレーム２０には第１貫通孔２５が設けられる。そして、スピーカケーブル１３１は、第１貫通孔２５を経由して配置される。かかる構成によれば、スピーカケーブル１３１を第１貫通孔２５により支持すると共に、スピーカケーブル１３１の動きを制限することができる。その結果、スピーカケーブル１３１の断線、及びスピーカ１１０の位置ずれを予防することが可能となる。さらには、バイノーラル録音及びバイノーラル再生がスピーカケーブル１３１の動きにより邪魔されることを防止することが可能となる。また、スピーカケーブル１３１の動きが制限される結果として、タッチノイズの発生を抑制することが可能となる。タッチノイズとは、ケーブルが身体又は衣服等に接触して摩擦が起こることによって発生するノイズである。なお、図２５では、第１貫通孔２５が、第２フレーム３０と挿入部１０との間であって、支持部材７９ａ付近に設けられているが、第１貫通孔２５の位置は任意である。

【０１１０】

図２５に示すように、第１フレーム２０には第２貫通孔２６が設けられる。そして、マイクケーブル１３２は、第２貫通孔２６を経由して配置される。かかる構成によれば、マイクケーブル１３２を第２貫通孔２６により支持すると共に、マイクケーブル１３２の動きを制限することができる。その結果、マイクケーブル１３２の断線、及び収音部５０の位置ずれを予防することが可能となる。さらには、バイノーラル録音及びバイノーラル再生がマイクケーブル１３２の動きにより邪魔されることを防止することが可能となる。また、マイクケーブル１３２の動きが制限される結果として、タッチノイズの発生を抑制することが可能となる。なお、図２５では、第２貫通孔２６が、第２フレーム３０と挿入部１０との間であって、支持部材７９ａ付近に設けられているが、第２貫通孔２６の位置は任意である。

【０１１１】

図２５に示すように、第１貫通孔２５と第２貫通孔２６とは近距離に設けられることが望ましい。若しくは、第１貫通孔２５及び第２貫通孔２６を兼ねる１つの貫通孔が、第１フレーム２０に設けられてもよい。かかる構成によれば、スピーカケーブル１３１及びマイクケーブル１３２の取り回しを容易にすることができる。

【０１１２】

＜４．補足＞

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示はかかる例に限定されない。本開示の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【０１１３】

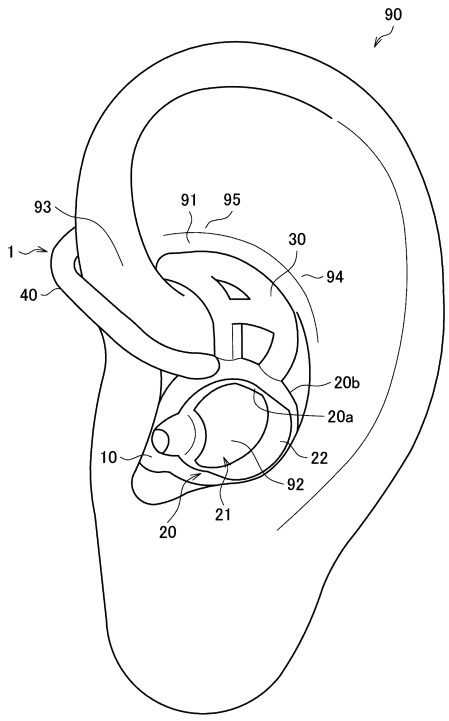
上記第１及び第２の実施形態では、挿入部１０が貫通孔１１を有する例を説明したが、本開示はかかる例に限定されない。例えば、先端側開口１１ａが塞がれていてもよい。その場合であっても、少なくとも風雑音を軽減したバイノーラル録音が可能である。

【０１１４】
上記第１の実施形態では、音響装置１が第１フレーム２０、第２フレーム３０、及び第３フレーム４０を有する例を説明したが、本開示はかかる例に限定されない。音響装置１は、第２フレーム３０を有していなくてもよいし、第３フレーム４０を有していなくてもよい。さらには、音響装置１は、第１フレーム２０、第２フレーム３０、及び第３フレーム４０を有していなくてもよい。第２の実施形態では、音響装置１が第２フレーム３０を有し、第３フレーム４０を有さない例を説明したが、本開示はかかる例に限定されない。音響装置１は、第２フレーム３０を有さなくてもよいし、第３フレーム４０を有していてもよい。
【０１１５】
上記第１及び第２の実施形態では、音響装置１が挿入部１０を有する例を説明したが、本開示はかかる例に限定されない。音響装置１は、収音部５０と、収音部５０を上記第１の実施形態において説明した位置及び角度で保持する部材を有していればよく、保持する機構は挿入部１０に限定されない。例えば、音響装置１は、挿入部１０の代わりに、外耳道９８の外から収音部５０を支持するアーム状の部材を有していてもよい。
【０１１６】
上記第１の実施形態では、音響装置１がユーザに装着された状態において、収音部５０が挿入部１０のうちユーザの鼓膜から遠い側の位置に配置される例を説明したが、本開示はかかる例に限定されない。例えば、第１及び第２の実施形態において、収音部５０は、音響装置１がユーザに装着された状態において、挿入部１０のうちユーザの鼓膜から近い側の位置に配置されてもよい。具体的には、収音部５０は、挿入部１０の貫通孔１１のうち先端側開口１１ａに近い側に配置されてもよい。かかる構成によれば、より鼓膜に近い位置で録音することが可能となる。
【符号の説明】
【０１１７】
１　音響装置
１０　挿入部（１０ａ：内面、１０ｂ：外面、１０ｂ－１：接触領域、１０ｂ－２：非接触領域）
１１　貫通孔（１１ａ：先端側開口、１１ｂ：末端側開口）
２０　第１フレーム（２０ａ：内側面、２０ｂ：外側面）
２１　中空部分
２２　切り欠き
２３　第４フレーム
２４　サポート
２５　第１貫通孔
２６　第２貫通孔
３０　第２フレーム
３１　第１柱状体
３２　第２柱状体
３３　第３柱状体
３４　先端
４０　第３フレーム
５０　収音部
５１　振動部位（５１ａ：振動方向）
５２　音孔
６０　フィルタ
７０　第５フレーム
７１　スピーカケース
７２　開口
７３　溝

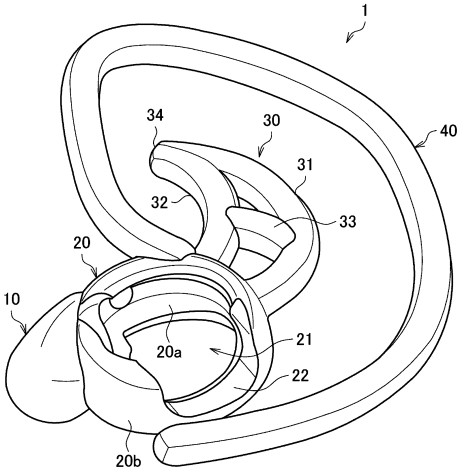
７４（７４ａ、７４ｂ）　爪部
７５　側壁
７６　底壁
７７　突起
７８ａ　スピーカの底面側の空間
７８ｂ　スピーカの側面側の隙間
７９（７９ａ、７９ｂ）　支持部材
９０　耳介
９１　耳甲介艇
９２　耳甲介腔
９３　耳輪脚
９４　対耳輪
９５　対耳輪脚
９６　耳輪
９７　耳垂
９８　外耳道（９８ａ：内壁）
１００　ヘッドホン
１１０　スピーカ
１２０　フレーム
１３１　スピーカケーブル
１３２　マイクケーブル

【図面】

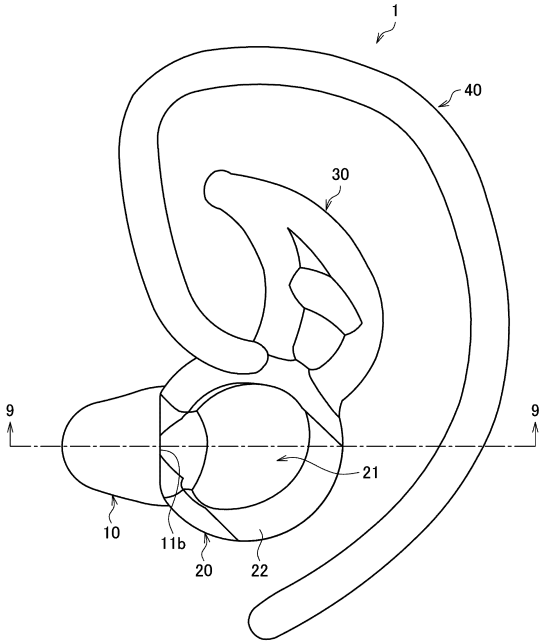
【図１】



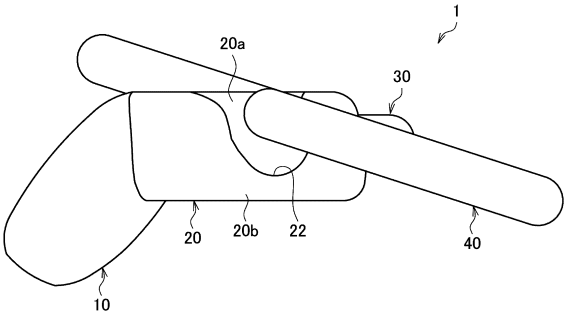
【図２】



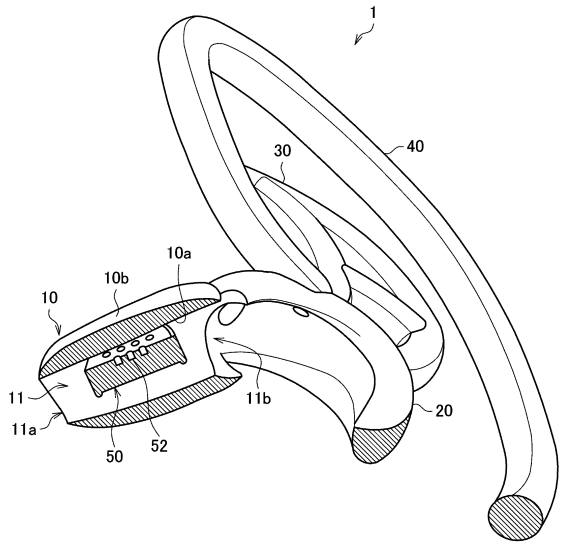
【図３】


1
40
30
9
9
21
10
11b
20
22

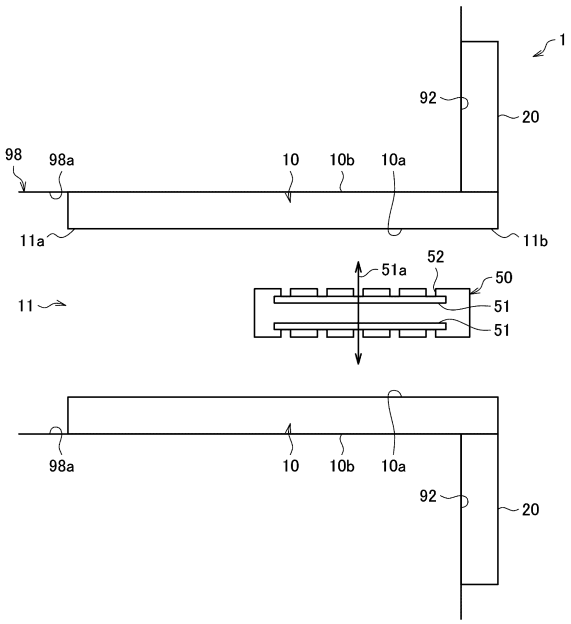
【図４】


1
20a
30
20
20b
22
40
10

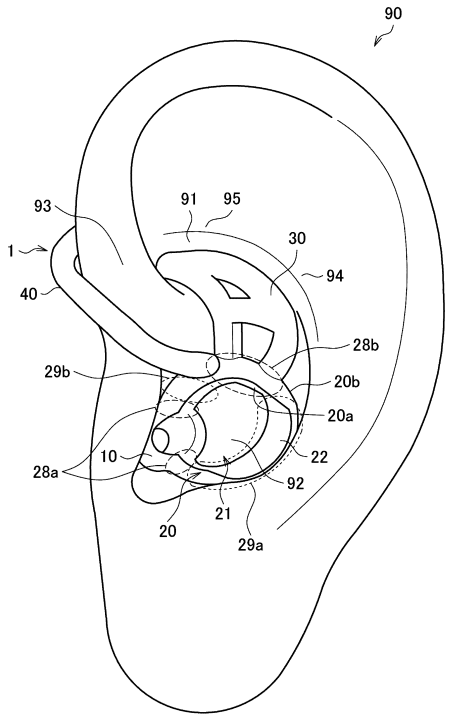
【図５】


1
40
30
10a
10b
10
11
11a
50
52
11b
20

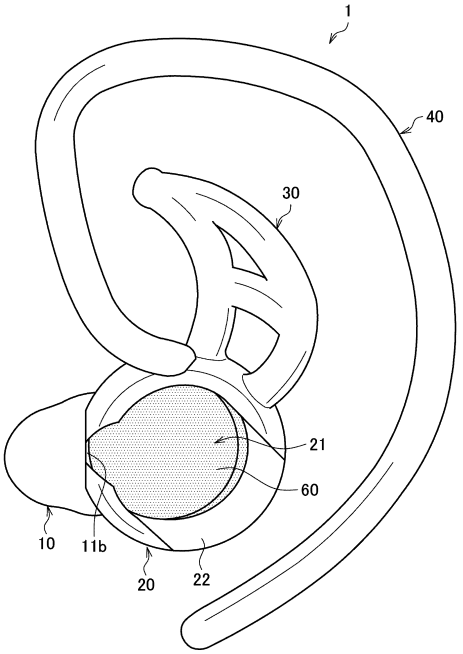
【図６】


1
92
20
98
98a
10
10b
10a
11a
11b
11
51a
52
50
51
51
98a
10
10b
10a
92
20

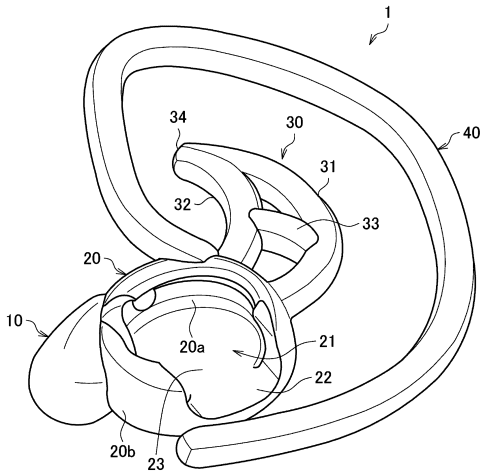
【図７】


90
93
91
95
1
30
94
40
28b
29b
20b
20a
10
22
28a
92
21
20
29a

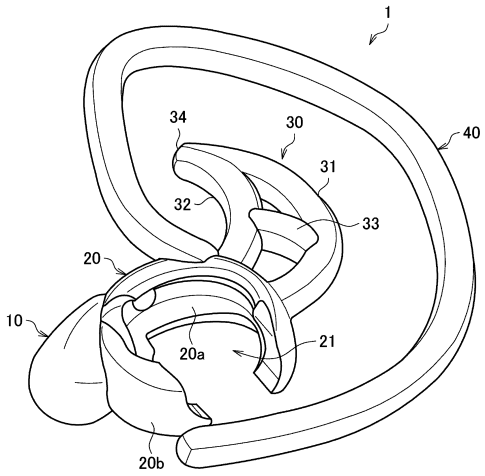
【図８】


1
40
30
21
60
10
11b
20
22

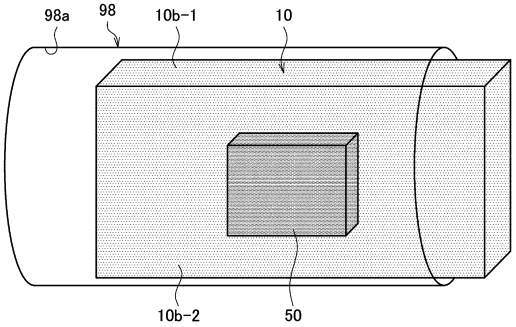
【図９】


1
34
30
40
31
32
33
20
10
20a
21
22
20b
23

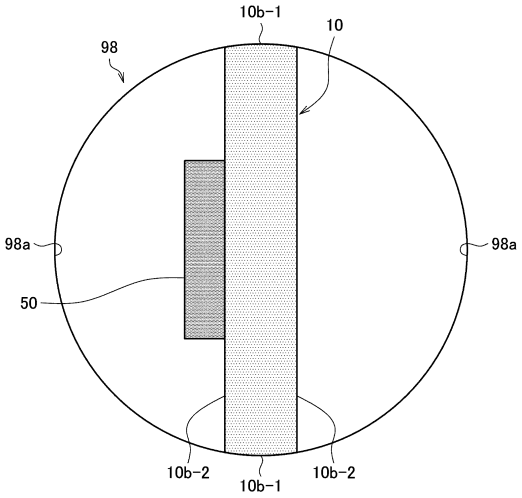
【図１０】


1
34
30
40
31
32
33
20
10
20a
21
20b

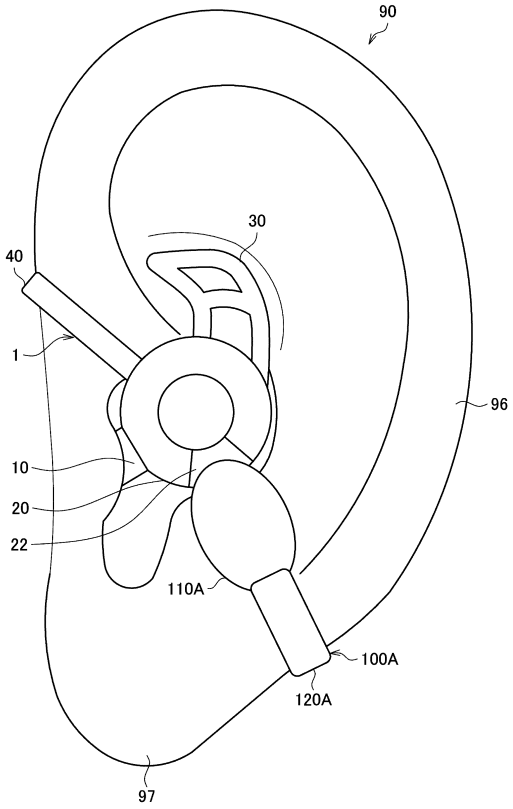
【図１１】



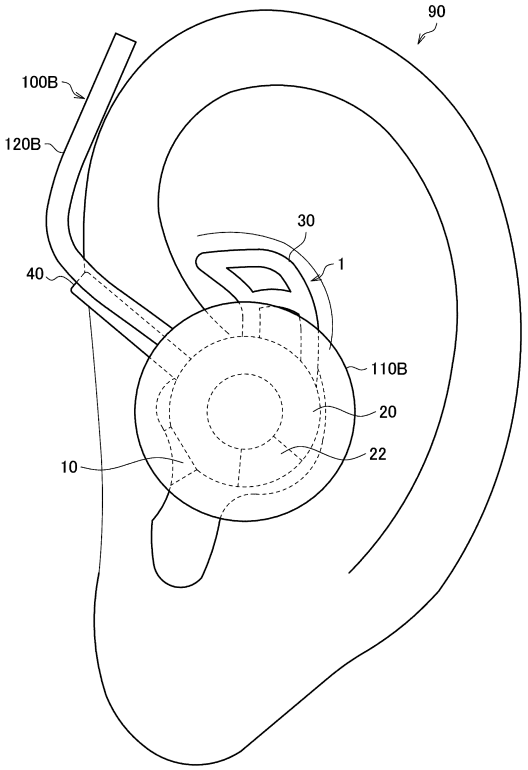
【図１２】



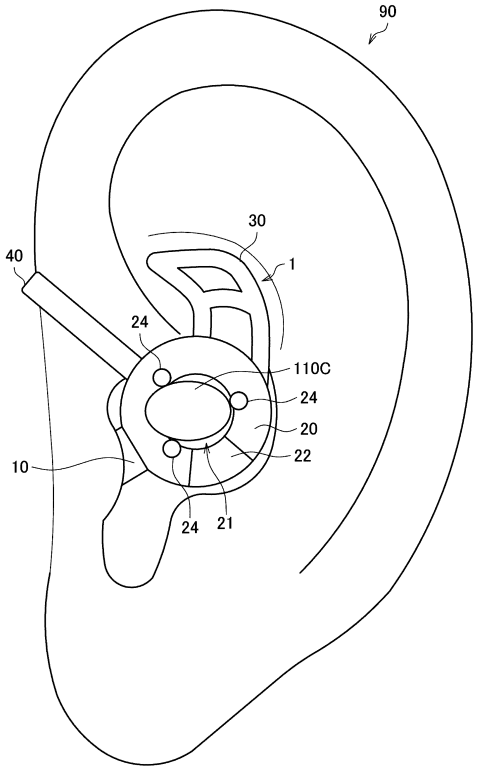
【図１３】



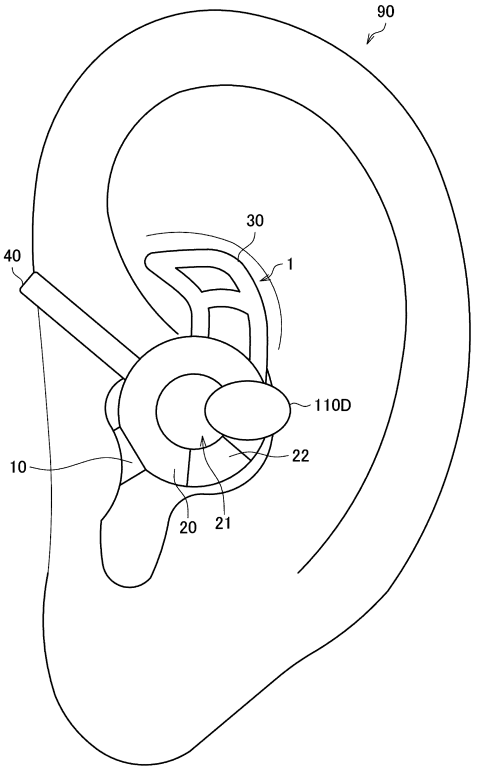
【図１４】



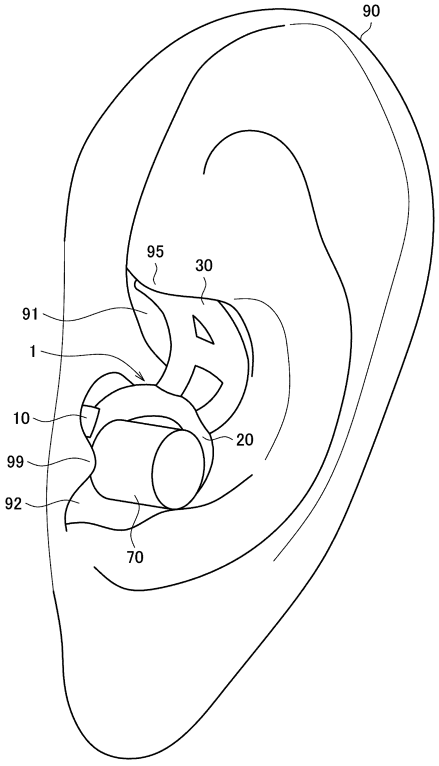
【図１５】



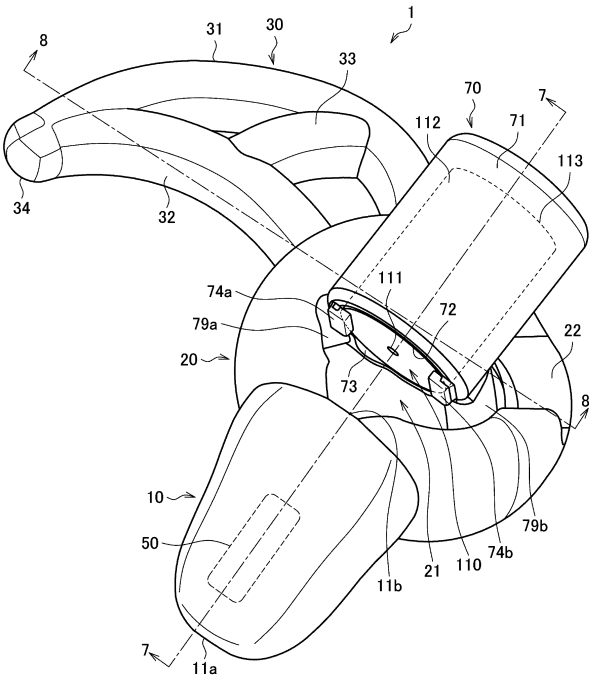
【図１６】



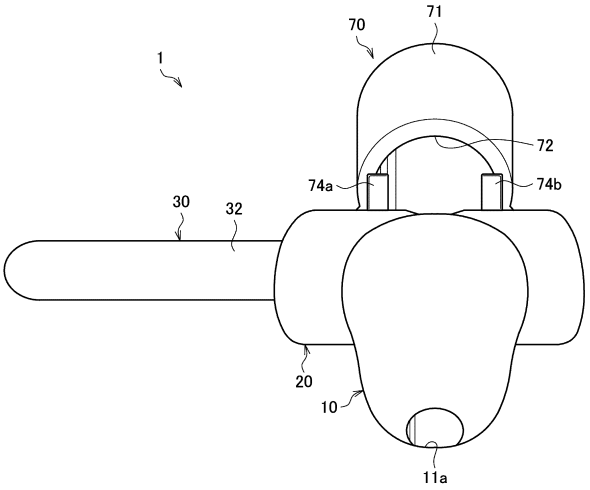
【図１７】



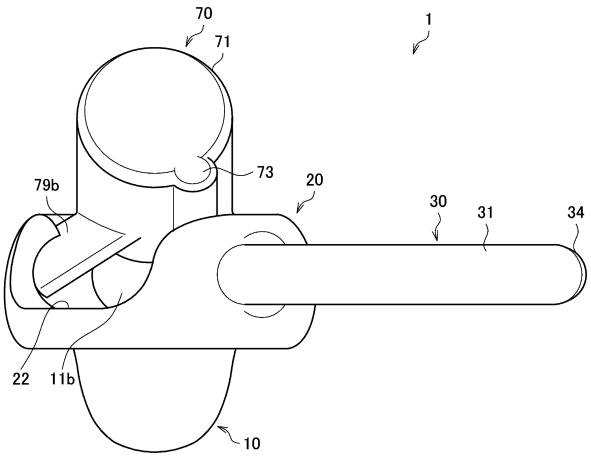
【図１８】



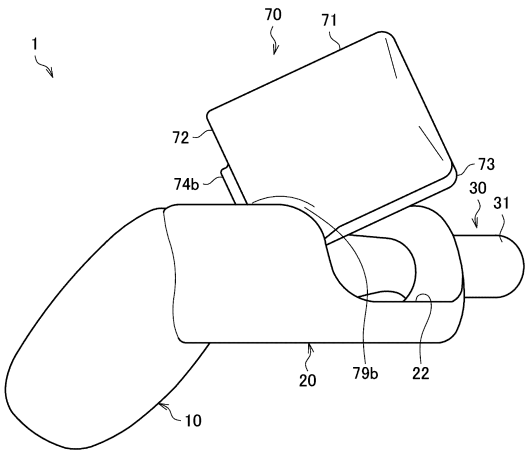
【図１９】



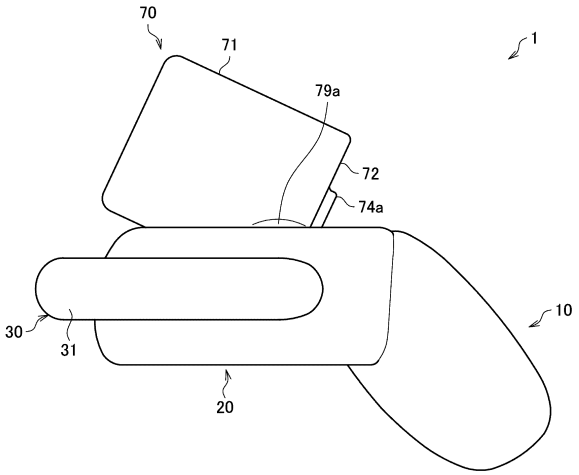
【図２０】



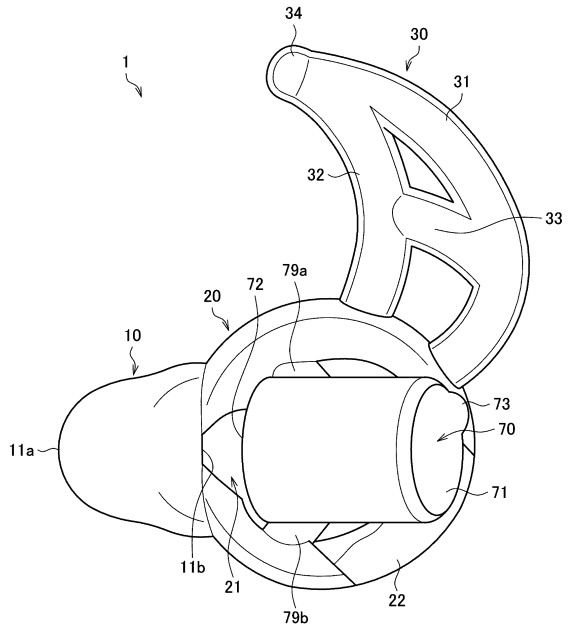
【図２１】



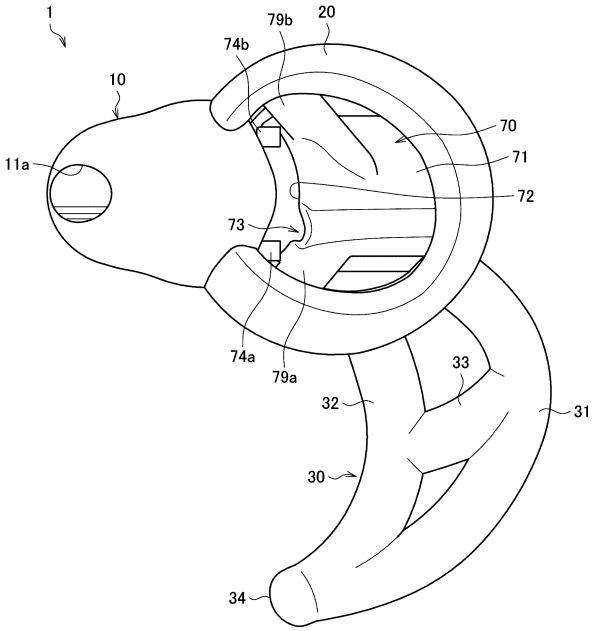
【図２２】



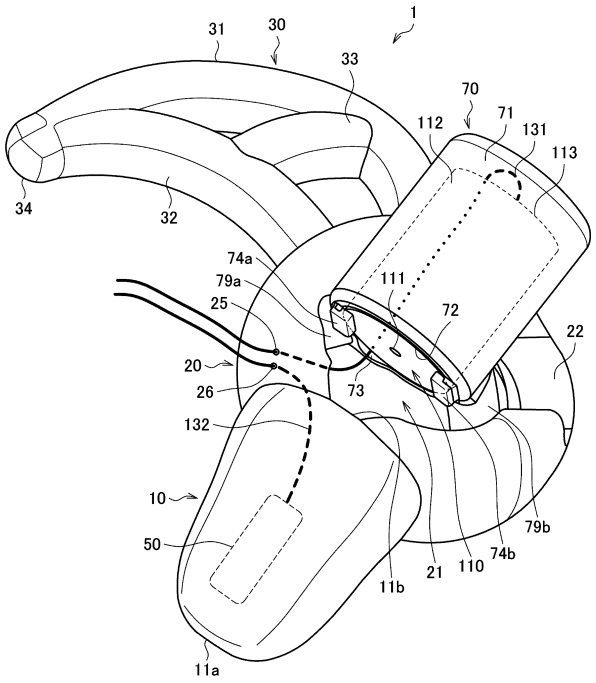
【図２３】



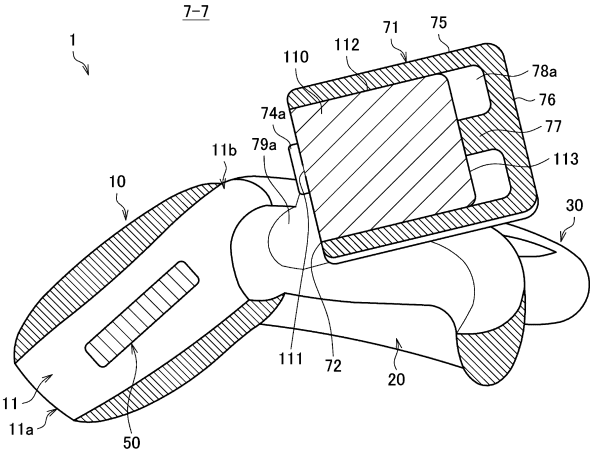
【図２４】



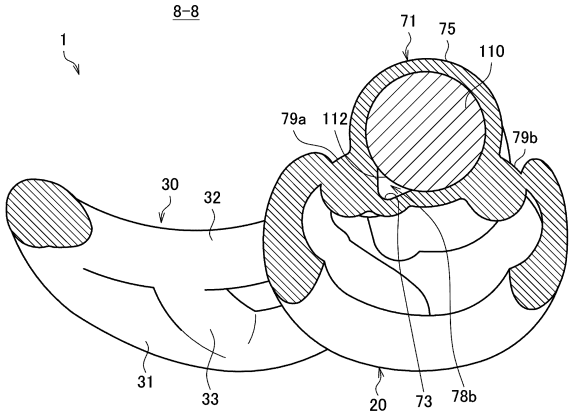
【図２５】



【図２６】



【図２７】



フロントページの続き

審査官　▲徳▼田 賢二

(56)参考文献　国際公開第２０１６／０６７６８１（WO，Ａ１）
特開２００１－３２６９８５（ＪＰ，Ａ）
実開昭５７－２０２２８６（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５５－１３０４７９（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５５－０８２８９３（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５３－０３８３２２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｒ　５／０２７
Ｈ０４Ｒ　１／１０
Ｈ０４Ｒ　１／０２