

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5360321号  
(P5360321)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int.Cl. F 1  
**HO 4 R 1/10 (2006.01)**  
 HO 4 R 1/10 1 O 4 B  
 HO 4 R 1/10 1 O 4 Z

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-79084 (P2013-79084)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成25年4月5日(2013.4.5)		ソニー株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-23155 (P2013-23155) の分割		東京都港区港南1丁目7番1号
原出願日	平成18年1月12日(2006.1.12)	(74) 代理人	100082740 弁理士 田辺 恵基
(65) 公開番号	特開2013-158039 (P2013-158039A)	(72) 発明者	松尾 伴大 東京都港区港南1丁目7番1号ソニーイー エムシーエス株式会社内
(43) 公開日	平成25年8月15日(2013.8.15)	(72) 発明者	太田 貴志 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式 会社内
審査請求日	平成25年4月5日(2013.4.5)	(72) 発明者	投野 耕治 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式 会社内
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イヤホン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

信号が入力されることにより振動する振動板を含むドライバユニットを有するハウジングと、

上記ハウジングの前部の中心から外周方向にオフセットされた位置に配された根元部から当該中心に対して先端部が離れる方向に向かって突設する音導管と、

弾力性を有する部材で形成され上記音導管の上記先端部において外耳道の形状に適合して変形且つ密着することにより、上記ハウジングの一部が耳珠に覆われるよう上記ハウジングを保持するイヤピースと、

上記ハウジングの後部と連結され、上記ドライバユニットに接続されたコードを上記ハウジングから外部へ引き出すコード引出部と

を有し、

上記音導管は、上記イヤピースが使用者の外耳道に装着されたとき、上記根元部が上記ハウジングの前部の中心から上記使用者の前方に向かって離隔した位置に配され、

上記ドライバユニットは、上記イヤピースが使用者の一方の耳の外耳道に装着されたとき、上記振動板が上記使用者の他方の耳を向くよう配される

イヤホン。

【請求項2】

信号が入力されることにより振動する振動板を含むドライバユニットを有するハウジングと、

10

20

上記ハウジングの前部の中心から外周方向にオフセットされた位置に配された根元部から当該中心に対して先端部が離れる方向に向かって突設する音導管と、

弾力性を有する部材で形成され上記音導管の上記先端部において外耳道の形状に適合して変形且つ密着することにより、上記ハウジングの一部が耳珠に覆われるよう上記ハウジングを保持するイヤピースと、

上記ハウジングの後部と連結され、上記ドライバユニットに接続されたコードを上記ハウジングから外部へ引き出すコード引出部と

を有し、

上記音導管は、上記コードが引き出されるコード引出方向と、上記ドライバユニットの中心を通り且つ当該ドライバユニットの長手面に垂直な中心線に沿う中心線方向とに沿う仮想面から離隔した位置に配され、

上記ドライバユニットは、上記イヤピースが使用者の一方の耳の外耳道に装着されたとき、上記振動板が上記使用者の他方の耳を向くよう配される

イヤホン。

【請求項 3】

上記ドライバユニットは、上記イヤピースが使用者の一方の耳の外耳道に装着されたとき、当該ドライバユニットの中心を通り且つ当該ドライバユニットの長手面に垂直な中心線が上記使用者の他方の耳の耳甲介腔を通るよう配される

請求項 1 又は請求項 2 に記載のイヤホン。

【請求項 4】

上記音導管は、珠間切痕に上記コードを沿わせるよう上記イヤホンが使用者に装着されたとき、上記根元部が上記ハウジングの前部の中心から上記使用者の前方に向かって離隔した位置に配される

請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載のイヤホン。

【請求項 5】

上記コードが引き出されるコード引出方向と、上記ハウジングの前部の中心から上記音導管の上記根元部がオフセットするオフセット方向とは、ほぼ垂直である

請求項 4 に記載のイヤホン。

【請求項 6】

上記音導管は、上記イヤピースが使用者の外耳道に装着されたとき、上記根元部から上記使用者の前方に向かって傾斜するよう突設する

請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載のイヤホン。

【請求項 7】

上記イヤピースが使用者の外耳道に装着されたとき、上記ハウジングの一部が対珠に覆われる

請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載のイヤホン。

【請求項 8】

音楽プレーヤから供給される音声信号に応じた音を発生させる

請求項 1 乃至請求項 7 の何れかに記載のイヤホン。

【請求項 9】

信号が入力されることにより振動する振動板を含むドライバユニットを有するハウジングと、

上記ハウジングの前部に配された根元部から上記ハウジングの前部の中心に対して先端部が離れる方向に向かって突設する音導管と、

弾力性を有する部材で形成され上記音導管の上記先端部において外耳道の形状に適合して変形且つ密着することにより、上記ハウジングの一部が耳珠に覆われるよう上記ハウジングを保持するイヤピースと、

上記ハウジングの後部と連結され、上記ドライバユニットに接続されたコードを上記ハウジングから外部へ引き出すコード引出部と

を有し、

10

20

30

40

50

上記音導管は、上記イヤピースが使用者の外耳道に装着されたとき、上記根元部が上記ハウジングの前部の中心から上記使用者の前方に向かって離隔した位置に配され、  
上記ドライバユニットは、上記イヤピースが使用者の一方の耳の外耳道に装着されたとき、上記振動板が上記使用者の他方の耳を向くよう配される

イヤホン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、イヤホンに関し、例えば耳栓型のイヤホンに適用して好適なものである。

【背景技術】

10

【0002】

従来、イヤホン装置においては、筐体部分のハウジングに収納されたドライバユニットの中にある振動板を、携帯型ミュージックプレーヤ等から供給される音声信号に応じて振動させ、空気の粗密状態を変化させることにより、当該音声信号に応じた音を発生するようになされている。

【0003】

例えば、ラテラル・イン・ジ・イヤー形式のイヤホン装置では、ユーザの耳珠及び対珠によって当該イヤホン装置のハウジングを支持することにより、当該イヤホン装置をユーザの耳に装着し得るようになされている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

20

かかる構成のイヤホン装置においては、耳介の形状がユーザによってそれぞれ異なるため、ユーザが当該イヤホン装置を装着した際に、当該ハウジングと外耳道との間に隙間ができ、その隙間に音声が入ってしまうという問題点があった。

【0005】

さらに、かかる構成のイヤホン装置においては、耳珠及び対珠の形状や大きさがユーザによってそれぞれ異なるため、ユーザによっては、当該ハウジングを耳珠と対珠によって支持できず、装着状態を長時間維持できない等、装着性が悪いという問題点もあった。

【0006】

一方、パーティカル・イン・ジ・イヤー形式のイヤホン装置では、振動板が直接ユーザの外耳道の入口に対向した状態で配置されるものであり、外耳道入口周辺の形状の影響を比較的受けにくいと、安定した音質の音声をユーザに提供し得るようになされている（例えば、特許文献2参照）。

30

【0007】

かかる構成のイヤホン装置においては、ユーザが装着する際のヘッドバンドやイヤホンガー等、耳に保持するための保持具が必要となり、携帯性に関して優れていないという問題点やヘッドバンドが頭部に位置することにより、ユーザの髪型が乱れてしまうという問題点があった。

【0008】

ラテラル・イン・ジ・イヤー形式のイヤホン装置及びパーティカル・イン・ジ・イヤー形式のイヤホン装置の問題点を解決するものとして、図15(A)、(B)及び(C)に示すように、装着した際に外耳道に合致した形状となるイヤピース31、イヤピース31の内部に設けられた略円筒状の音導管32、当該音導管32が取り付けられた略球形状でなるハウジング33、ハウジング33とで一体形成されたコード保持部34、及びハウジング33の内部のドライバユニット(図示せず)に接続されたコード7によって構成される耳栓型のイヤホン装置30がある。

40

【0009】

ここで、図15(A)は、イヤホン装置30をY-Z平面から見た側面図であり、図15(B)はイヤホン装置30をX-Z平面から見た背面図であり、図15(C)はイヤホン装置30をX-Y平面から見た上面図である。

【0010】

50

ハウジング 33 は、コード 7 を介して供給される音声信号に従い、ドライバユニット内の振動板を振動させることにより、音声信号に応じた音を発生し得るようになされている。

【0011】

音導管 32 は、ハウジング 33 の正面側の中央部に突設されており、装着時には、イヤピース 31 を介して外耳道に挿入され、ハウジング 33 のドライバユニットを介して出力された音を外耳道へ導出するようになされている。

【0012】

イヤピース 31 は、弾性材料により形成され、その形状が自由に変形し得るようになされているため、外耳道に挿入されると、当該外耳道に密着し、ユーザの耳に対して密着した装着状態を維持し得ると共に、柔らかな装着感を提供し得るようになされている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献 1】特公平 6 - 8 1 3 5 1 号公報

【特許文献 2】特公平 6 - 5 9 1 2 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

ところでかかる構成のイヤホン装置 30 では、イヤホン装置 30 を装着したユーザを A1 - A1' 断面にした上面図 16 (A) に示すように、ハウジング 33 が耳珠 22 に接触することがないように、ハウジング 33 の幅 W2 が制限されていることに伴い、ハウジング 33 の内部に収納されている振動板 (図示しない) の大きさも制限されることになるため、振動板が小さくなっている。

20

【0015】

これにより、イヤホン装置 30 は、低音を出力するために圧縮又は引っ張ることができる振動板前方の空気の量が少ないだけでなく、当該空気自体が当該振動板の脇に逃げてしまうことが多いため、空気の粗密状態を十分に变化させることができず、効率良く低音を出力することができない。

【0016】

また、イヤホン装置 30 を装着したユーザを A1 - A1' 断面にした上面図 16 (B) に示すように、ハウジング 33 の幅 W2 よりも一段と広げた幅 W3 のハウジング 34 を用いたイヤホン装置 35 では、ハウジング 34 の幅 W3 を広げた分、その内部に収納された振動板を大きくすることができるが、ユーザの耳に装着された際、ハウジング 34 と耳珠 22 とが接触してしまい、装着状態を維持すること、あるいは装着すること自体が困難になる。

30

【0017】

従って、耳栓型のイヤホン装置 30 では、装着状態を良くするためには、どうしても振動板の大きさが制限されることになるため、十分良好な音質の音声を提供できず、また、逆に振動板を大きくすると装着性が悪化してしまうという問題点があった。

40

【0018】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、装着感が良く、且つ良好な音質の音声を提供し得るイヤホン装置を提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0019】

かかる課題を解決するため本発明のイヤホンにおいては、信号が入力されることにより振動する振動板を含むドライバユニットを有するハウジングと、ハウジングの前部の中心から外周方向にオフセットされた位置に配された根元部から当該中心に対して先端部が離れる方向に向かって突設する音導管と、弾力性を有する部材で形成され音導管の先端部において外耳道の形状に適合して変形且つ密着することにより、ハウジングの一部が耳珠に

50

覆われるようハウジングを保持するイヤピースと、ハウジングの後部と連結され、ドライバユニットに接続されたコードをハウジングから外部へ引き出すコード引出部とを設け、音導管は、イヤピースが使用者の外耳道に装着されたとき、根元部がハウジングの前部の中心から使用者の前方に向かって離隔した位置に配され、ドライバユニットは、イヤピースが使用者の一方の耳の外耳道に装着されたとき、振動板が上記使用者の他方の耳を向くよう配されるようにする。

【0020】

これにより、ユーザがイヤホン<sup>10</sup>を耳に装着した際、ハウジングを耳珠に接触させることなく、従来に比してハウジングの幅を拡げられることが可能になることに伴い、ハウジングに収納されているドライバユニット内にある振動板の口径を拡げ、ユーザに対して装着性が良い状態で、高音質な音を聴取させることができる。

【発明の効果】

【0021】

上述のように本発明によれば、信号が入力されることにより振動する振動板を含むドライバユニットを有するハウジングと、ハウジングの前部の中心から外周方向にオフセットされた位置に配された根元部から当該中心に対して先端部が離れる方向に向かって突設する音導管と、弾力性を有する部材で形成され音導管の先端部において外耳道の形状に適合して変形且つ密着することにより、ハウジングの一部が耳珠に覆われるようハウジングを保持するイヤピースと、ハウジングの後部と連結され、ドライバユニットに接続されたコードをハウジングから外部へ引き出すコード引出部とを設け、音導管は、イヤピースが使用者の外耳道に装着されたとき、根元部がハウジングの前部の中心から使用者の前方に向かって離隔した位置に配され、ドライバユニットは、イヤピースが使用者の一方の耳の外耳道に装着されたとき、振動板が上記使用者の他方の耳を向くよう配されることにより、ユーザがイヤホン<sup>20</sup>を耳に装着した際、ハウジングを耳珠に接触させることなく、従来に比してハウジングの幅を拡げられることが可能になることに伴い、ハウジングに収納されているドライバユニット内にある振動板の口径を拡げ、ユーザに対して装着性が良い状態で、高音質な音を聴取させることができ、かくして装着感が良く、且つ良好な音質の音声を提供し得るイヤホンを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明によるイヤホン装置を示す側面図である。  
 【図2】本発明によるイヤホン装置を示す背面図である。  
 【図3】本発明によるイヤホン装置を示す下面図である。  
 【図4】本発明によるイヤホン装置の左耳装着部を示す上面図である。  
 【図5】本発明によるイヤホン装置の左耳装着部を示す側面図である。  
 【図6】本発明によるイヤホン装置の左耳装着部を示す背面図である。  
 【図7】イヤホン装置のオフセット及び傾きの説明に供する略線図である。  
 【図8】測定用イヤホン装置を示す上面図である。  
 【図9】測定用イヤホン装置装着時を示す側面図である。  
 【図10】測定用イヤホン装置装着時を示す上面図である。  
 【図11】測定結果を示す略線図である。  
 【図12】イヤホン装置の装着状態を示す側面図である。  
 【図13】イヤホン装置の装着状態を示す上面図である。  
 【図14】他の実施形態における音導管のオフセット及び傾きの説明に供する略線図である。

【図15】従来のイヤホン装置の構造を示す略線図である。

【図16】従来のイヤホン装着時を示す上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

## ( 1 ) イヤホン装置の外観構成

図 1 5 との対応部分に同一符号を付した図 1 ~ 図 3 に示すように、1 は全体として本発明のイヤホン装置を示し、装着された際にユーザの外耳道に合致した形状となるイヤピース 3、当該イヤピース 3 の内部に設けられた略円筒状の音導管 4、当該音導管 4 が取り付けられた略球形状でなるハウジング 5、ハウジング 5 と一体形成された略円筒形状のコード保持部 6、及びハウジング 5 の内部のドライバユニットに接続されたコード 7 によって構成されている。

## 【 0 0 2 5 】

ここで図 1 は、イヤホン装置 1 を Y - Z 平面から見た側面図であり、図 2 は、イヤホン装置 1 を X - Z 平面から見た背面図であり、図 3 はイヤホン装置 1 を X - Y 平面から見た下面図である。

10

## 【 0 0 2 6 】

イヤホン装置 1 は、図 1 に示したように、携帯型ミュージックプレーヤ等（図示せず）に接続されたコード 7 を介して当該携帯型ミュージックプレーヤ等から供給される音声信号に応じて、ハウジング 5 の内部に収納されたドライバユニット（図示せず）内の振動板（図示せず）を振動させることにより、振動板前面にある空気の粗密状態を変化させ、音声信号に応じた音を発生し得るようになされている。

## 【 0 0 2 7 】

なお、イヤホン装置 1 のコード保持部 6 は、ハウジング 5 から引き出されるコード 7 の引き出し位置を固定すると共に、装着時にユーザがコード保持部 6 を指先で掴むことができるようになされている。

20

## 【 0 0 2 8 】

音導管 4 は、図 1 及び図 3 に示したように、ハウジング 5 の前面側に当該ハウジング 5 の表面と一体に突設されており、ユーザの耳にイヤホン装置 1 が装着された際、音導管先端部 4 A から外耳道 2 3（図 1 6）へ音を導出するようになされている。

## 【 0 0 2 9 】

また、音導管 4 は、その材質として A B S（Acrylonitril Butadiene Styrene）樹脂が用いられていることにより、ハウジング 5 から出力された音声を漏らすことなく外耳道 2 3 へ音を導出するようになされている。

30

## 【 0 0 3 0 】

また、イヤピース 3 は、その材質としてシリコンゴムが用いられていることにより、弾性力を有し、ユーザの耳にイヤホン装置 1 が装着された場合、外耳道 2 3 の形状に合わせて変形し、密着することができ、音導管 4 から導出される音を外部に漏らさないようになされている。

## 【 0 0 3 1 】

## ( 2 ) イヤホン装置の内部構成

次に、イヤホン装置 1 の内部構成を図 1 との対応部分に同一符号を付した図 4 ~ 図 6 を用いて説明する。

## 【 0 0 3 2 】

40

図 4 は、イヤホン装置 1 を A 2 - A 2 ' 断面にしたときの、上面図であり、図 5 は、イヤホン装置 1 を A 3 - A 3 ' 断面にしたときの、側面図であり、図 6 は、イヤホン装置 1 を A 4 - A 4 ' 断面にしたときの、背面図である。

## 【 0 0 3 3 】

ハウジング 5 は、図 4 及び図 5 に示したように、プラスチックで形成されるハウジング前部 5 A とハウジング後部 5 B とが超音波溶着接合され、内部空間の十分な気密状態を保持するようになされている。

## 【 0 0 3 4 】

また、ハウジング 5 は、ハウジング前部 5 A とハウジング後部 5 B とが超音波溶着接合されることにより形成されるが、その際に溶け出した樹脂が外部に漏れるため、当該樹脂

50

を保護及び隠蔽するためにゴムリング 16 で密閉されている。

【0035】

さらにハウジング 5 は、従来のハウジング 33 の幅  $W2$  (図 16 (A)) よりも大きな幅  $W1$  に形成されており、それに伴って、従来のハウジング 33 に収納されている振動板 (図示しない) よりも大きな振動板 15 を収納することができるようになされている。

【0036】

また、図 5 及び図 6 に示したように、コード保持部 6 には、コード 7 のコード結び玉 11 が収納されており、ユーザにより、コード 7 が引っ張られたときにコード 7 がハウジング 5 から抜け落ちることを防止するストッパとしての役割を果たすようになされている。

【0037】

ハウジング 5 に収納されているドライバユニット 12 は、図 4 及び図 5 に示したように、マグネット 13、ボイスコイル 14 及び振動板 15 によって構成され、マグネット 13 により構成された磁気回路中に、ボイスコイル 14 を有した振動板 15 が配置され、ボイスコイル 14 にコード 7 を介して入力された音声信号に従い、振動板 15 を駆動し、当該振動板 15 の前の空気に対して粗密状態を変化させることにより、当該音声信号に応じた音を、音導管 4 を介して外部へ導出するようになされている。

【0038】

(3) 音導管のオフセット及び角度の設定方法

ところでイヤホン装置 1 (図 3) は、従来のイヤホン装置 30 (図 15 (C)) と比較すると、ハウジング 5 の前面側に突設している音導管 4 がハウジング 5 の中心線  $L1$  よりも  $X$  方向側に取り付けられており、つまり音導管 4 がハウジング 5 の中心線  $L1$  を基準として所定のオフセット量だけオフセットされている。

【0039】

また、イヤホン装置 1 は、従来のイヤホン装置 30 と比較すると、音導管先端部 4A がハウジング 5 の中心線  $L1$  から離れる方向に向いており、つまり音導管 4 が  $Y$  軸に対して所定角度 (以下これを傾斜角度という) だけ傾けられている。

【0040】

図 7 に示すように音導管 4 のオフセット量及び傾斜角度に関しては、イヤホン装置 1 を  $A2 - A2'$  断面にしたときの、上面図を用いて説明する。

【0041】

ここでハウジング前部 5A の前面における中心の点 (以下これをハウジング前部中点  $P1$  と呼ぶ) と、コード保持部 6 の背面における中心の点 (以下これをコード保持部中点  $P2$  と呼ぶ) とを結ぶことによりハウジング 5 の中心線  $L1$  が引かれ、音導管先端部 4A の中心の点 (以下これを音導管先端中点  $P3$  と呼ぶ) を通る音導管 4 の中心軸線  $L2$  とハウジング 5 の中心線  $L1$  との交点  $P5$  を中心とした傾斜角度  $AR1$  が音導管 4 のハウジング 5 に対する傾きとし、 $X - Y$  平面上において中心線  $L1$  から  $X$  軸方向の、音導管 4 の中心軸線  $L2$  とハウジング前部 5A の交点 (以下これを音導管根元点  $P4$  と呼ぶ) までの距離をオフセット量  $OF1$  と定義する。

【0042】

(3-1) 音導管のオフセット設定方法

このオフセット設定方法では、実際の人の耳から型を取るにより作成されたダミー耳を測定することによりオフセット量  $OF1$  が定められるようになされており、本実施例では、例えば 5 [mm] と設定されている。

【0043】

(3-2) 音導管の傾斜角度設定方法

続いて、音導管 4 のハウジング 5 の前面に対する傾斜角度  $AR1$  の角度設定手順を以下に説明する。

【0044】

この傾斜角度設定方法では、最初に、図 8 に示すように、コード保持部 6 の背面側に測定棒 17 が接着された測定用イヤホン装置 8 を用意する。当該測定用イヤホン装置 8 のオ

10

20

30

40

50

フセット量  $OF_1$  を 5 [mm]、音導管 4 のハウジング 5 の前面に対する傾斜角度を例えば  $40 [^\circ]$  に設定する。

【 0 0 4 5 】

次に、この傾斜角度設定方法では、測定対象として任意の人を選び、図 9 に示すように測定用イヤホン装置 8 を装着させ、図 10 に示すように、測定用イヤホン装置 8 を装着した状態における測定棒 17 の頭部側面に対する傾斜角度  $AR_2$  を測定する。

【 0 0 4 6 】

さらに、傾斜角度設定方法では、傾斜角度  $AR_2$  の測定結果を集計し、傾斜角度  $AR_2$  平均値を求めた後、測定用イヤホン装置 8 の音導管 4 のハウジング 5 の前面に対する傾斜角度である  $40 [^\circ]$  から傾斜角度  $AR_2$  の平均値を減算した結果を音導管 4 の傾斜角度  $AR_1$  とする。

10

【 0 0 4 7 】

この傾斜角度設定方法では、上述の傾斜角度  $AR_2$  の測定を任意の 33 人に対して行い、その測定結果を図 11 に示す表に纏め、傾斜角度  $AR_2$  の平均値を求めた結果、傾斜角度  $AR_2$  の平均値が  $7 [^\circ]$  となり、測定用イヤホン装置 8 の傾斜角度  $40 [^\circ]$  から傾斜角度  $AR_2$  の平均値  $7 [^\circ]$  を減算し、音導管 4 の傾斜角度  $AR_1$  を  $33 [^\circ]$  と設定するようになされている。

【 0 0 4 8 】

ちなみに、本実施の形態では、上述の傾斜角度  $AR_2$  の測定を 33 人に対して行ったが、その他種々の人数に対して行っても良い。

20

【 0 0 4 9 】

従ってイヤホン装置 1 は、上記のオフセット設定方法と傾斜角度設定方法に基づいてハウジング 5 に音導管 4 を突設する位置及び傾斜角度を定めることにより、ハウジング 5 の幅  $W_1$  が従来のハウジング 33 の幅  $W_2$  と比して大きい場合でも、一般的な耳の形状のユーザに対し良好な装着感を提供し得るようになされている。

【 0 0 5 0 】

( 4 ) イヤホン装置の装着

イヤホン装置 1 は、イヤピース 3 が外耳道 23 (図 16) に挿入されることにより、ユーザの耳に装着され得るようになされている。図 12 は、ユーザがイヤホン装置 1 を装着した状態を示し、図 13 は、イヤホン装置 1 を装着したユーザを  $A_1 - A_1'$  断面にしたときの、上面図を示す。

30

【 0 0 5 1 】

図 13 に示したように、イヤホン装置 1 は、装着状態において、ハウジング 5 が太破線で示す耳甲介腔 21 内に位置し、弾性力を有するイヤピース 3 が外耳道 23 内に挿入された際、当該外耳道 23 の形状に合わせて変形することにより、外耳道 23 に密着し、装着状態を長時間維持し得るようになされている。

【 0 0 5 2 】

このイヤホン装置 1 では、ハウジング 5 の幅  $W_1$  が従来のイヤホン装置 30 (図 16 (A)) のハウジング 33 の幅  $W_2$  よりも、大きく形成されていることに伴い、ハウジング 5 に収納されているドライバユニット内の振動板 15 (図 4) についても従来と比して大きくすることが可能となる。具体的には、従来のイヤホン装置 30 の振動板の口径が 9 [mm] であることに對し、イヤホン装置 1 の振動板 15 の口径  $K$  (図 4) を  $13.5 [mm]$  とすることができるため、1 [mW] の電力で、1 [kHz] の音を出力した場合に、従来のイヤホン装置 30 と比べて、その感度を 6 ~ 8 [dB] 程度向上できることが判明した。

40

【 0 0 5 3 】

( 5 ) 動作及び効果

以上の構成において、イヤホン装置 1 は、ハウジング 5 の中心線  $L_1$  を基準線として、音導管 4 (図 7) を X 軸方向にオフセット量  $OF_1$  だけオフセットされ、且つ音導管先端中点  $P_3$  が中心線  $L_1$  から離れる方向に向けられていることにより、従来のイヤホン装置 30 におけるハウジング 33 の幅  $W_2$  よりも大きな幅  $W_1$  のハウジング 5 を用いても、ユ

50

ーザの耳珠 2 2 ( 図 1 3 ) に当該ハウジング 5 を接触させることなく装着させることができる。

【 0 0 5 4 】

またイヤホン装置 1 では、オフセット量 OF 1 及び傾斜角度 AR 1 を実際の測定結果の平均値に基づいて設定されているため、一般的な耳の形状のユーザによって装着された場合、ハウジング 5 を耳珠 2 2 に接触することがなく、ユーザにとって装着できない又は装着し難いといった点を解消し、良好な装着感を提供することができる。

【 0 0 5 5 】

またイヤホン装置 1 は、ハウジング 5 の幅 W 1 ( 図 1 3 ) を従来のイヤホン装置 3 0 におけるハウジング 3 3 の幅 W 2 ( 図 1 6 ( A ) ) よりも大きく形成したことに伴い、ハウジング 5 に収納している振動板 1 5 ( 図 4 ) を大きくすることが可能となり、従来よりも低音の効いた高音質の音を提供することができる。

【 0 0 5 6 】

さらにイヤホン装置 1 は、音導管 4 がハウジングからオフセットされ、かつ傾斜角度 AR 1 だけ傾けられているので、ハウジング 5 及び振動板 1 5 を大きくした場合でも、イヤピース 3 が外耳道 2 3 ( 図 1 3 ) に密着して、装着状態を維持することができるので、ユーザに対して快適な装着感を与え得ると共に高音質な音を提供することができる。

【 0 0 5 7 】

そして、イヤホン装置 1 は、ヘッドバンドやイヤハンガーを有していないため上述の特許文献 2 に示したようなヘッドバンドの部分が頭部に位置することにより、ユーザの髪型を乱すことや、携帯し難いといった点を解消し、使い勝手を一段と向上させている。

【 0 0 5 8 】

以上の構成によれば、イヤホン装置 1 は、装着感が良好で、且つ一段と向上した音質の音を提供することができる。

【 0 0 5 9 】

( 6 ) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、イヤピース 3 の材料としてシリコンゴムを使用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば、ウレタン系樹脂やアクリル系樹脂等の種々の材料を使用するようにしても良い。

【 0 0 6 0 】

また上述の実施の形態においては、音導管 4 の材料として ABS 樹脂を使用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば、ポリプロピレンやポリスチレン等の他の種々の樹脂を使用するようにしても良い。

【 0 0 6 1 】

さらに上述の実施の形態においては、音導管 4 の材料として ABS 樹脂のみを使用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、音導管の根元の材料としてエラストマー樹脂を使用し、音導管の根元以外の材料として例えば ABS 等の柔軟性のある樹脂を使用し、所謂二色成形の材料を音導管 4 の材料として使用しても良い。

【 0 0 6 2 】

この場合、音導管 4 は、音導管根元以外の部分が柔軟性を有することにより、音導管先端部 4 A を曲げることが可能になり、ユーザの耳に装着する際、音導管 4 及びイヤピース 3 をより装着感の良い方向に曲げて装着させることができる。

【 0 0 6 3 】

さらに上述の実施の形態においては、振動板 1 5 の口径 K ( 図 4 ) を 1 3 . 5 [mm] とするようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ハウジング 5 が耳甲介腔 2 1 ( 図 1 3 ) の範囲内に位置することができれば、口径 K を 1 3 . 6 [mm]、1 3 . 4 [mm] 等の種々の口径 K としても良い。この場合、イヤホン装置 1 は、振動板 1 5 の口径 K を 1 3 . 5 [mm] としている場合とほぼ同様に、ユーザに対して装着性が良い状態で、高音質な音を聴取させることができる。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

さらに上述の実施の形態においては、音導管4の傾斜角度AR1を33[°]に設定するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、測定対象人数及び測定結果として10[°]~60[°]でも対応可能である。しかしながら多くの測定対象者が装着時の良好なフィット感が得られたのは30[°]~50[°]であった。

【0065】

さらに上述の実施の形態においては、オフセット量OF1を5[mm]に設定するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、測定対象者を外人とした場合等では例えば3~7[mm]に設定するようにしてもよい。

【0066】

さらに上述の実施の形態においては、傾斜角度AR1は、音導管4の中心軸線L2とハウジング5の中心線L1との交点P5を中心とした角度とした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば、図14に示す、イヤホン装置1をA2-A2'断面にしたときの上面図のように、音導管先端中点P3を通る直線L3とハウジング5の中心線L1との交点P6を中心とした角度としても良い。

10

【0067】

さらに上述の実施の形態においては、オフセット量OF1は、中心線L1からX軸方向の音導管根元点P4までの距離とした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば、図14に示す、イヤホン装置1をA2-A2'断面にしたときの上面図のように、中心線L1からX軸方向の音導管先端中点P3までの距離とする等、中心線L1とX軸方向の音導管4内の種々の構成点までの距離をオフセット量OF1としても良い。

20

【0068】

さらに上述の実施の形態においては、ハウジングとしてのハウジング5と、音導管としての音導管4と、イヤピースとしてのイヤピース3とによってイヤホンとしてのイヤホン装置1を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、その他種々のハウジングと、音導管と、イヤピースとによってイヤホンを構成するようにしても良い。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明は、携帯型ミュージックプレーヤ、ラジオ、テレビ、パーソナルコンピュータに用いられるイヤホン装置に適用することができる。

【符号の説明】

30

【0070】

1.....イヤホン装置、3.....イヤピース、4.....音導管、5.....ハウジング、30.....従来のイヤホン装置。

【図1】

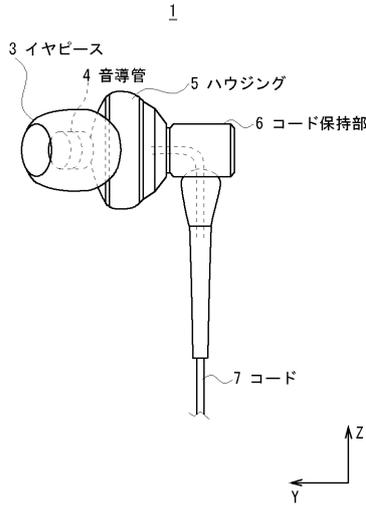


図1 イヤホン装置の側面構造

【図2】

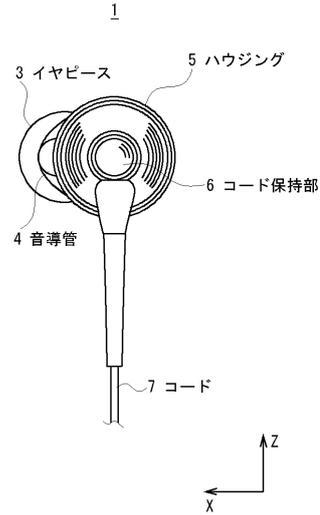


図2 イヤホン装置の背面構造

【図3】

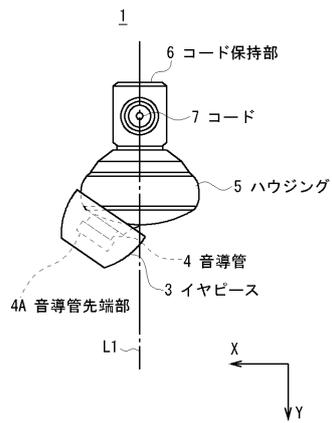


図3 イヤホン装置の下面構造

【図4】

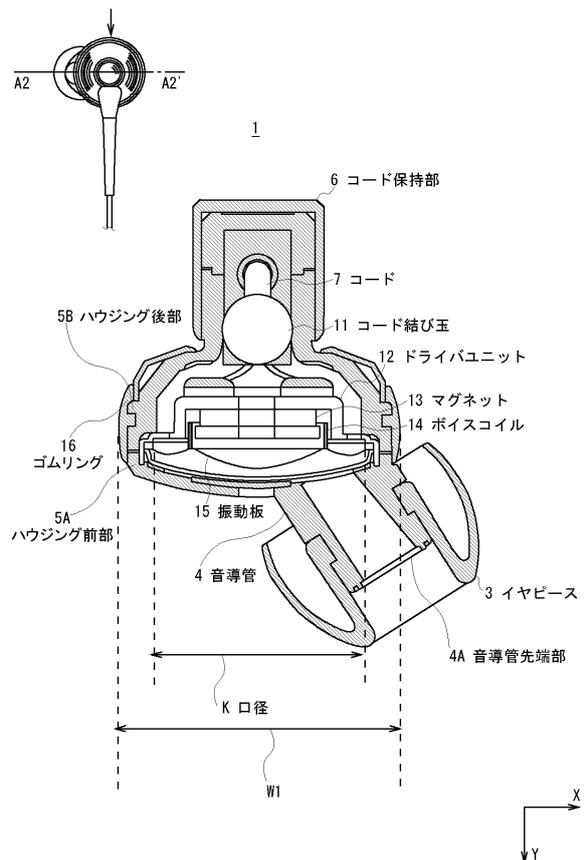


図4 イヤホン装置の左耳装着部上面構造

【図5】

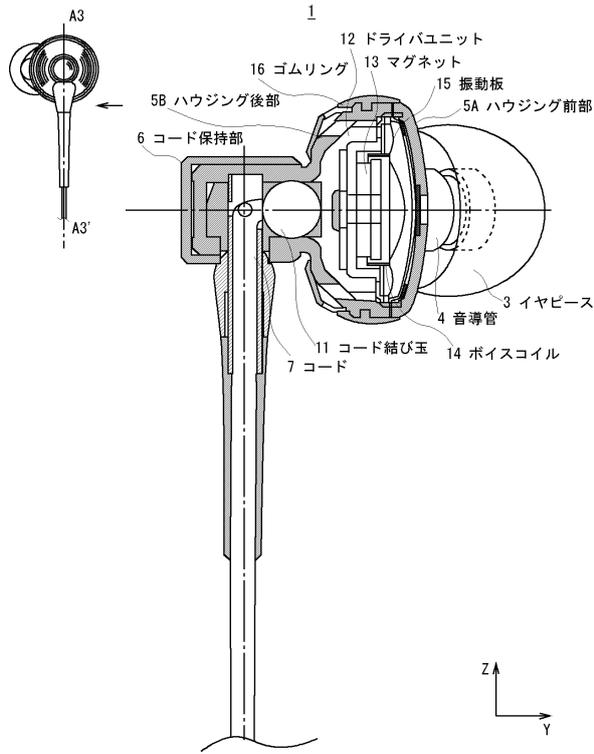


図5 イヤホン装置の左耳装着部側面構造

【図6】

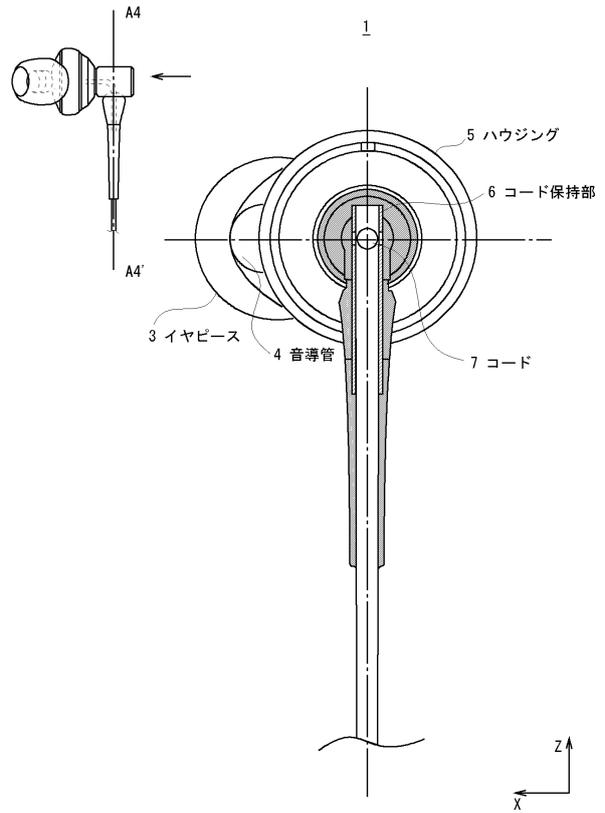


図6 イヤホン装置の左耳装着部背面構造

【図7】

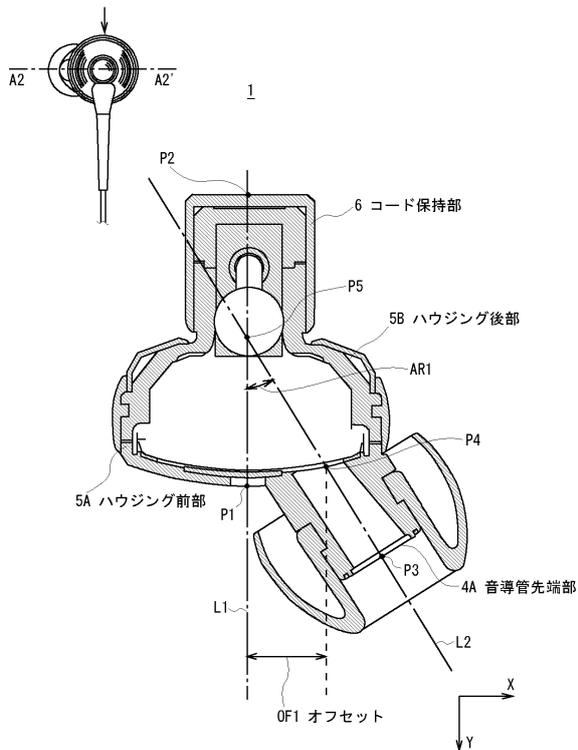


図7 音導管のオフセット及び角度

【図8】

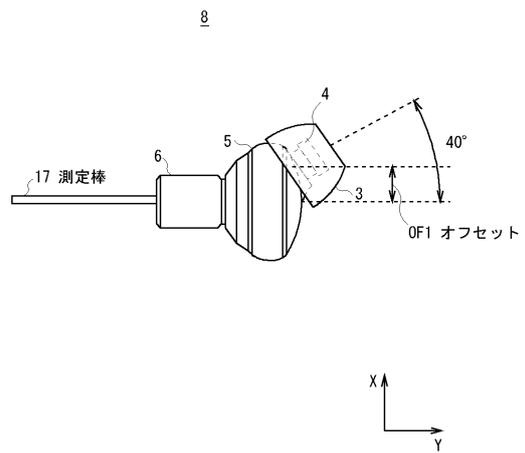


図8 測定用イヤホン装置の上面構造

【図 9】

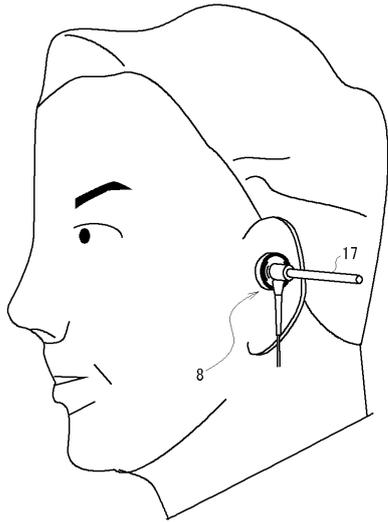


図9 測定用イヤホン装置の装着状態（1）

【図 10】

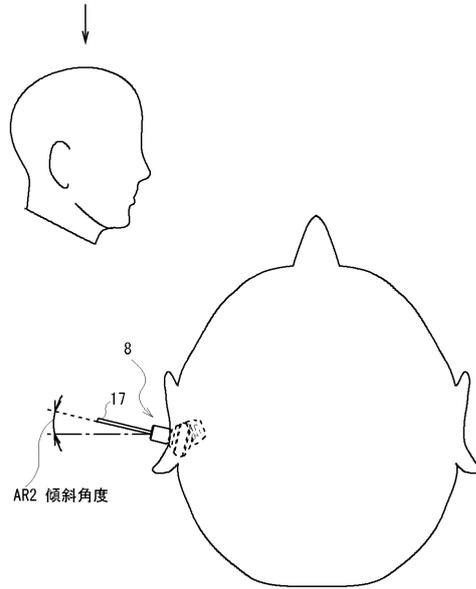


図10 測定用イヤホン装置の装着状態（2）

【図 1 1】

No	名前	測定用イヤホンと耳装着時の 適正角度の差 (°)
1	大島さん	3
2	鈴木さん	25
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
32	田川さん	0
33	曾根さん	10

図 1 1 測定結果

【図 1 2】



図 1 2 イヤホン装置の装着状態

【図13】

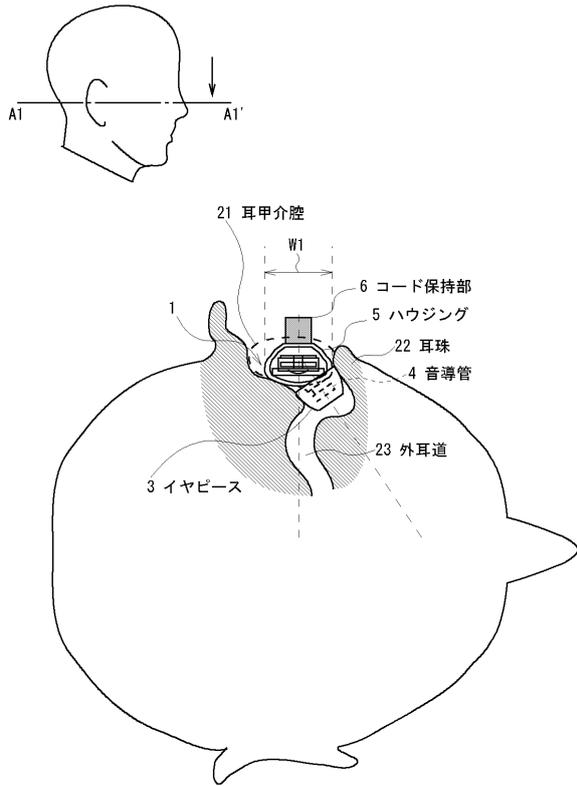


図13 イヤホン装着時の上面図

【図14】

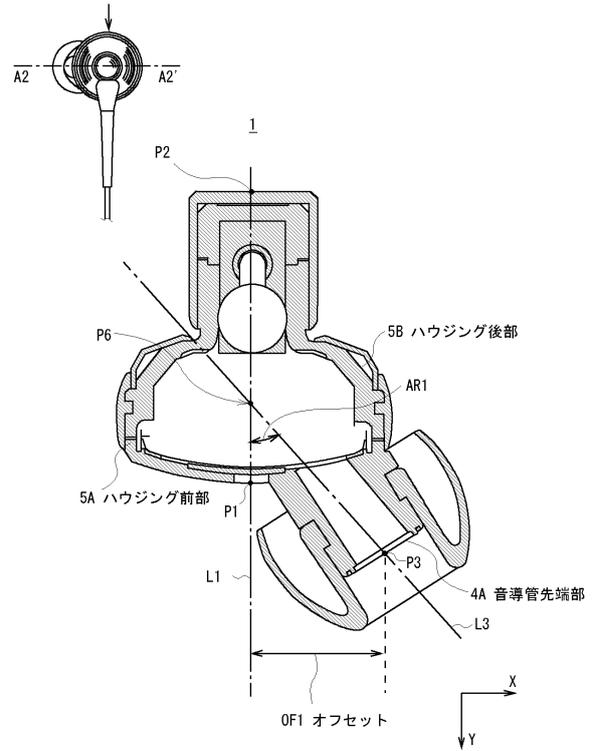


図14 他の実施形態における音導管のオフセット及び角度

【図15】

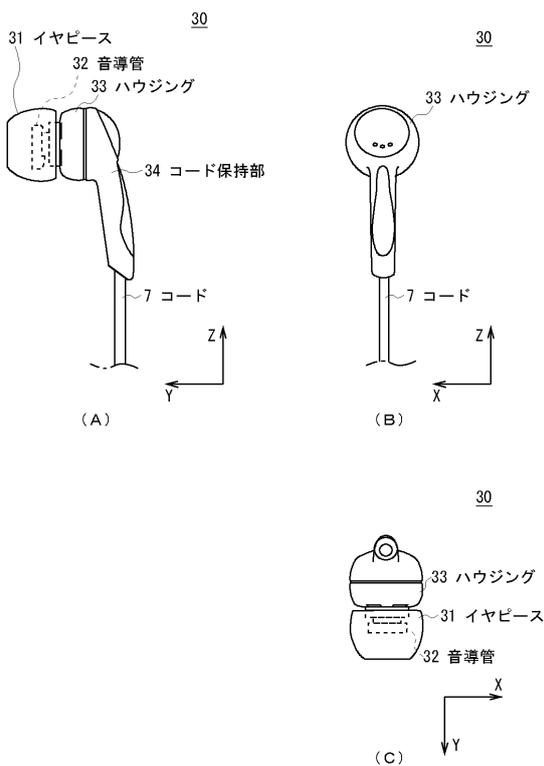


図15 従来のイヤホン装置の構造

【図16】

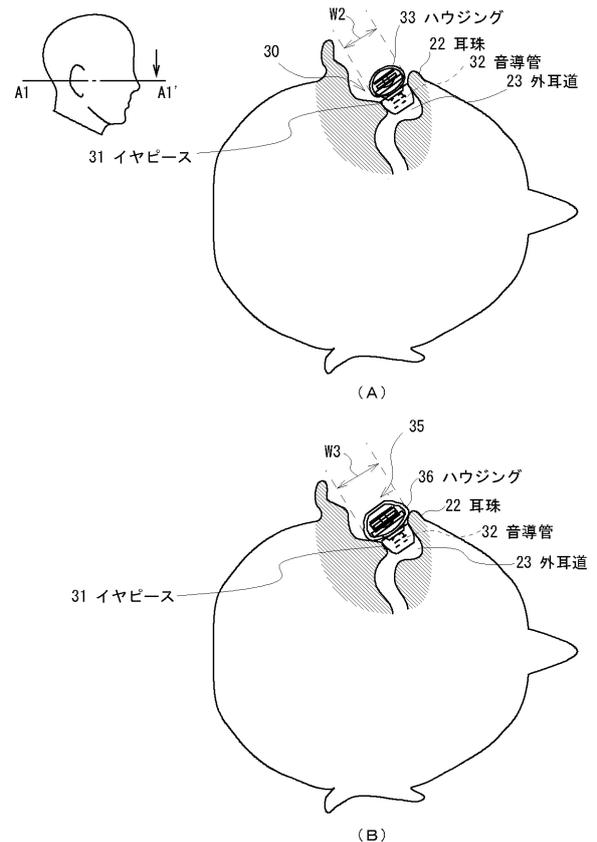


図16 従来のイヤホン装着時の上面図

---

フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 智広  
東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式会社内

審査官 大野 弘

(56)参考文献 実開平01-137691(JP,U)  
特開平09-307983(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04R 1/10