

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第6621166号
(P6621166)

(45) 発行日 令和1年12月18日(2019.12.18)

(24) 登録日 令和1年11月29日(2019.11.29)

(51) Int.Cl. F 1
HO4R 1/10 (2006.01) HO4R 1/10 1O4Z

請求項の数 8 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2019-556287 (P2019-556287)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成31年1月22日 (2019.1.22)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2019/001851</p> <p>審査請求日 令和1年10月15日 (2019.10.15)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2018-8623 (P2018-8623)</p> <p>(32) 優先日 平成30年1月23日 (2018.1.23)</p> <p>(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国 (JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 517181678 三瓶 秀昭 群馬県太田市城西町65-2</p> <p>(74) 代理人 100147913 弁理士 岡田 義敬</p> <p>(74) 代理人 100091605 弁理士 岡田 敬</p> <p>(74) 代理人 100197284 弁理士 下茂 力</p> <p>(72) 発明者 三瓶 秀昭 群馬県太田市城西町65-2</p> <p>審査官 大石 剛</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イヤーピース及びそれを用いたイヤホン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

イヤホンのステム部に着脱自在に取り付けられるイヤーピースにおいて、その内部に前記ステム部からの音を伝達する音道空間を有する中央筒部と、前記中央筒部を囲むように設けられるカップ部と、前記中央筒部の端部から前記音道空間へと挿入される栓体部と、を備え、前記栓体部には、前記音道空間と前記カップ部内側の内部空間を連通する孔が形成されることを特徴とするイヤーピース。

【請求項2】

前記栓体部は、前記カップ部より比重の重い材料からなることを特徴とする請求項1に記載のイヤーピース。

10

【請求項3】

前記栓体部は、その内部を長手方向に貫通する音道長孔と、前記音道長孔と連通すると共に、その短手方向に形成される音道短孔と、を有し、前記中央筒部は、前記音道短孔と前記内部空間とを連通する音道孔を有し、前記栓体部が前記音道空間へと挿入された状態において、前記音道孔、前記音道長孔及び前記音道短孔が連通していることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のイヤーピース。

【請求項4】

前記栓体部は、前記中央筒部の前記端部から露出すると共に、前記栓体部の露出した部

20

分の形状は球状体であり、

前記音道長孔により前記球状体に形成される開口部の幅は、前記中央筒部内に位置する前記音道長孔の幅よりも狭いことを特徴とする請求項3に記載のイヤピース。

【請求項5】

前記中央筒部には、その一部が前記音道空間へと突出する係止突起部が形成され、

前記栓体部の外側面には、前記係止突起部と係合する係合部が形成され、

前記栓体部が前記音道空間へと挿入された状態において、前記係合部は、前記係止突起部よりも前記ステム部側に位置していることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のイヤピース。

【請求項6】

前記カップ部の前記内部空間と前記カップ部外側の外部空間とを連通する少なくとも1つ以上のカップ部孔と、

前記カップ部の外側面に当接して配設され、前記カップ部孔の露出する数を調整可能なカップ部孔調整プレートと、を備え、

前記カップ部孔調整プレートは、

前記ステム部に係止される係止部と、

前記係止部と一体に形成されると共に、少なくとも前記カップ部孔の配置領域までの前記カップ部の前記外側面を覆うプレート部と、を有し、

前記プレート部には、前記カップ部孔を露出させる切欠き部が形成され、前記切欠き部は、前記カップ部孔を全て露出させる幅を有していることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のイヤピース。

【請求項7】

請求項6に記載の前記イヤピースが装着されるイヤホンにおいて、

電気信号に応じて振動する振動板と、その内部に前記振動板が配設される筐体と、前記筐体の一端側に形成され、前記イヤピースが装着されるステム部と、を有し、

前記筐体の他端側の端部と前記振動板との間の前記筐体の側面には、少なくとも1つ以上の孔が設けられ、

前記イヤホンが使用者の耳に装着された状態において、前記筐体の前記孔と前記イヤピースの前記カップ部孔とは、前記使用者の前記耳の耳珠部側に向いていることを特徴とするイヤホン。

【請求項8】

請求項6に記載の前記イヤピースが装着されるイヤホンにおいて、

電気信号に応じて振動する振動板と、その内部に前記振動板が配設される筐体と、前記筐体の一端側に形成され、前記イヤピースが装着されるステム部と、を有し、

前記筐体の他端側の端部と前記振動板との間の前記筐体の側面には、複数の孔が設けられると共に、前記筐体の前記側面から露出する前記孔の数を調整するスライドリングが配設され、

前記イヤホンが使用者の耳に装着された状態において、前記筐体の前記孔と前記イヤピースの前記カップ部孔とは、前記使用者の前記耳の耳珠部側に向いていることを特徴とするイヤホン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、イヤピースに音道孔やカップ部孔を設け、イヤホンにて発生する音が前方からの時間差を有して鼓膜に到達することで、前方定位を実現すると共に、外部音も聴取することが可能なイヤピース及びそれを用いたイヤホンに関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話やスマートフォン等が普及して以降、音楽や趣味の音源等を聴取する機会は益々増えており、目的に応じて多くのイヤホンやヘッドホンが開発されている。そして、室

10

20

30

40

50

内や室外での聴取する機会が増え、電車やバス等の公共機関使用時等でも、イヤホンやヘッドホンが利用される事が多く見受けられる。

【0003】

特に、イヤホンに於いては、高音質化を図る為、周囲の騒音を遮断するため、例えば、公共機関の車両内のアナウンスや場内のアナウンス等が聞き取り難くなり、危険予知の阻害となっている。そして、上記危険予知の阻害を解消するため、高音質化を伴いながら外部音の聴取も可能なイヤホンが求められている。

【0004】

一方では、VR (Virtual Reality) でみられるように、画像は3D (Three Dimensions) 化されている現状に於いて、イヤホンは頭内定位にて使用する事が常態化している。そして、上記頭内定位の常態化を改善することで、VR装置に違和感の少ない音響聴取が可能となり、3D画像と音響とのマッチングを実現することが可能になると考えられる。

10

【0005】

従来のイヤホンとして、図8に示す構造が知られている。図8は、従来のイヤホン100の構造を説明する断面図である。

【0006】

図8に示す如く、イヤホン100は、主に、フロントハウジング101と、バックハウジング102と、ケーブルハウジング103と、上記ハウジング101~103内に配設されるドライバユニット104と、を有している。そして、フロントハウジング101には、音の出口として管状の第1音道105が設けられ、第1音道105の先端にはシリコンゴム等により構成されたイヤピース106が取り付けられている。尚、第1音道105の中間付近には、音道減衰材107が設けられ、外耳道閉塞効果によって生じたピークの周波数域(6kHz付近)を減衰させている。

20

【0007】

また、フロントハウジング101には、第2音道108が設けられ、ドライバユニット104の背面側の音の一部を、空間反射音(反射音あるいは残響音)として所定の遅延時間を持たせた状態にて第1音道105を通る音(直接音)に合流させている。尚、第2音道108には、反射音の位相および音圧レベルを調整するため、反射成分減衰材109が設けられている。

30

【0008】

上記構造により、ドライバユニット104にて生成された音が直接音として第1音道105から外耳道に向けて出力される際に、ドライバユニット104にて生成された音を第1音道105と異なる経路の第2音道108にて伝達し、遅延させた状態にて第1音道105の直接音に合流させることで、擬似的にドライバユニット104からの直接音に対して空間反射音が付加された状態になる。その結果、ドライバユニット104に信号処理回路を必要とせず、イヤホン100単体にて頭外音像定位(前方定位)を実現することができる(例えば、特許文献1参照。)

【0009】

また、従来のカナル型イヤホンとして図9に示す構造が知られている。図9(A)は、従来のカナル型イヤホン120(以下、「イヤホン120」と呼ぶ。)の構造を説明する断面図である。図9(B)は、従来のイヤホン120に取り付けられるイヤピース124の上面図である。

40

【0010】

図9(A)に示す如く、イヤホン120は、主に、ドライバ121と、ドライバ121を収納する筐体122と、筐体122から突出する筒部123と、筒部123の先端に取り付けられるイヤピース124と、を有している。そして、イヤホン120の耳への装着時には、イヤピース124が、外耳道125内へと挿入され、イヤピース124の外周部分が外耳道125の内壁126へと密着し、イヤホン120の耳から脱落を防止している。

50

【 0 0 1 1 】

図9 (B) に示す如く、イヤピース1 2 4には、その中心に貫通して形成されると共に、ドライバ1 2 1にて生成された音を鼓膜へと伝える音道孔1 2 7が形成されている。そして、イヤピース1 2 4には、音道孔1 2 7の周囲に4つの貫通孔1 2 8が形成されている。貫通孔1 2 8は、イヤホン1 2 0の耳への装着時に、イヤピース1 2 4によって塞がれた外耳道1 2 5内の気圧を外部へ逃がして鼓膜に与えられる圧迫感を低減すると共に、外部音を外耳道1 2 5内へと案内し、イヤホン1 2 0の使用者に聴かせることができる(例えば、特許文献2参照。)。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 1 2 】

【 特許文献 1 】 特許第 5 6 6 6 7 9 7 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 2 - 2 4 4 3 5 0 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 3 】

上述したように、図8に示すイヤホン1 0 0では、フロントハウジング1 0 1に第1音道1 0 5及び第2音道1 0 8を形成し、第2音道1 0 8を介してドライバユニット1 0 4の背面側の音の一部を、空間反射音(反射音あるいは残響音)として所定の遅延時間を持たせた状態とし、第1音道1 0 5を通る音(直接音)に合流させることで、イヤホン1 0 0単体にて頭外音像定位を実現している。

20

【 0 0 1 4 】

しかしながら、上記頭外音像定位を実現するために、フロントハウジング1 0 1内に第1音道1 0 5及び第2音道1 0 8を形成すると共に、その他の開放端生成開口部等を形成することで、イヤホン1 0 0の構造が複雑となり、製造コストを低減し難いという問題がある。

【 0 0 1 5 】

また、イヤホン1 0 0の耳への装着時には、実質、イヤピース1 0 6により外耳道が閉塞され、外耳道閉塞効果によって生じたピークの周波数域(6 kHz付近)を減衰させるために、第1音道1 0 5の中間付近には、音道減衰材1 0 7が設けられている。また、第2音道1 0 8には、反射音の位相および音圧レベルを調整するため、反射成分減衰材1 0 9が設けられている。従って、イヤホン1 0 0の構造が複雑になるだけでなく、部品数も増大し、製造コストを低減し難いという問題がある。

30

【 0 0 1 6 】

また、イヤホン1 0 0の耳への装着時には、実質、イヤピース1 0 6により外耳道が閉塞されるため、外部音を外耳道内へと案内し、イヤホン1 0 0の使用者に聴かせることが難しく、使用者の周辺環境に対する危険予知を阻害する恐れがあるという問題がある。

【 0 0 1 7 】

一方、図9 (A) 及び図9 (B) に示すイヤホン1 2 0では、イヤホン1 2 0の構造はシンプルであると共に、イヤピース1 2 4には4つの貫通孔1 2 8が設けられることで、外部音を外耳道1 2 5内へと案内し、使用者の周辺環境に対する危険予知を阻害することは防止できる。

40

【 0 0 1 8 】

しかしながら、使用者は、ドライバ1 2 1にて生成された音を音道孔1 2 7から直接聴取する構造のため、上述した頭内定位の常態化を改善することが出来ないという問題がある。

【 0 0 1 9 】

また、イヤピース1 2 4は、傘を開いた形状であり、イヤピース1 2 4を耳へ装着する際には、その先端中心部が、外耳道1 2 5の奥側(鼓膜側)へと挿入される。そのため、使用者の挿入具合によって異なるが、通常、イヤピース1 2 4の先端側にて、外耳

50

道 1 2 5 の内壁 1 2 6 に対して密着する傾向にある。そして、イヤピース 1 2 4 の先端側は、その構造上、自由端ではなく、挿入時に外耳道 1 2 5 の内壁 1 2 6 の凹凸構造に沿って変形し難いため、イヤピース 1 2 4 と外耳道 1 2 5 の内壁 1 2 6 との間に隙間が出来やすく、音漏れ等により高音質化を図り難いという問題がある。

【 0 0 2 0 】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、イヤピースに音道孔やカップ部孔を設け、イヤホンにて発生する音が前方からの時間差を有して鼓膜に到達することで、前方定位を実現すると共に、外部音も聴取することが可能なイヤピース及びそれを用いたイヤホンを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 2 1 】

本発明のイヤピースでは、イヤホンのステム部の着脱溝に着脱自在に取り付けられるイヤピースにおいて、その一端側が前記ステム部に装着されると共に、その内部に音道空間を有する中央筒部と、前記中央筒部を囲むように設けられると共に、その一端側が前記中央筒部の一端側と一体に形成され、その他端側が自由端となるカップ部と、その一端側が前記中央筒部の他端側から前記音道空間へと挿入される栓体部と、を備え、前記中央筒部には、前記音道空間と前記カップ部内側の内部空間を連通する音道孔が形成され、前記カップ部には、前記ステム部の近傍にて前記内部空間と前記カップ部外側の外部空間とを連通する少なくとも1つ以上のカップ部孔が形成されることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

また、本発明のイヤピースでは、前記栓体部は、その内部を長手方向に貫通する音道長孔と、前記音道長孔と連通すると共に、その短手方向に形成される音道短孔と、を有し、前記栓体部が前記音道空間へと挿入された状態において、前記音道孔、前記音道長孔及び前記音道短孔が連通していることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

また、本発明のイヤピースでは、前記栓体部は、前記中央筒部の他端側から露出すると共に、前記栓体部の露出した部分の形状は球状体であり、前記音道長孔により前記球状体に形成される開口部の幅は、前記中央筒部内に位置する前記音道長孔の幅よりも狭いことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

また、本発明のイヤピースでは、前記カップ部の外側面に当接して配設されるカップ部孔調整プレートと、を備え、前記カップ部孔調整プレートは、前記着脱溝に係止される係止部と、前記係止部と一体に形成されると共に、少なくとも前記複数のカップ部孔の配置領域までの前記外側面を覆うプレート部と、を有し、前記プレート部には、前記複数のカップ部孔を露出させる切欠き部が形成され、前記切欠き部は、前記複数のカップ部孔を全て露出させる幅を有していることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

また、本発明のイヤピースでは、前記カップ部または前記カップ部孔調整プレートのどちらか一方が、前記ステム部に対して回転することで、前記切欠き部から露出する前記複数のカップ部孔の数を調整可能であることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

また、本発明のイヤピースでは、前記中央筒部の他端側には、その一部が前記音道空間へと突出する係止突起部が形成され、前記栓体部の前記外側面には、前記係止突起部と係合する係合部が形成され、前記栓体部が前記音道空間へと挿入された状態において、前記係合部は、前記係止突起部よりも前記ステム部側に位置していることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

また、本発明のイヤホンでは、上記記載のイヤピースが装着されるイヤホンにおいて、電気信号に応じて振動する振動板と、その内部に前記振動板が配設される筐体と、前記筐体の一端側に形成され、前記イヤピースが装着されるステム部と、を有し、前記筐体の他端側の端部と前記振動板との間の前記筐体の側面には、少なくとも1つ以上の孔が設

10

20

30

40

50

けられ、前記イヤホンが使用者の耳に装着された状態において、前記筐体の前記孔と前記イヤピースの前記カップ部孔とは、前記使用者の前記耳の耳珠部側に向いていることを特徴とする。

【0028】

また、本発明のイヤホンでは、上記記載のイヤピースが装着されるイヤホンにおいて、電気信号に応じて振動する振動板と、その内部に前記振動板が配設される筐体と、前記筐体の一端側に形成され、前記イヤピースが装着されるステム部と、を有し、前記筐体の他端側の端部と前記振動板との間の前記筐体の側面には、複数の孔が設けられると共に、前記筐体の前記側面から露出する前記孔の数を調整するスライドリングが配設され、前記イヤホンが使用者の耳に装着された状態において、前記筐体の前記孔と前記イヤピースの前記カップ部孔とは、前記使用者の前記耳の耳珠部側に向いていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0029】

本発明のイヤピースでは、ステム部から伝達される音が、栓体部を經由して中央筒部とカップ部との間の内部空間に伝達され、その伝達された音の一部は、カップ部のカップ部孔を介してイヤピースの外部空間に放出された後、再び、内部空間へと戻る。この構造により、使用者は、カップ部孔を介して直接音と間接音とを合わせて認識し、音の頭外定位と音の拡がり感を得ることで、前方の方向感や臨場感を得ることができる。

【0030】

また、本発明のイヤピースでは、中央筒部に装着される栓体部は、その内部を長手方向に貫通する音道長孔と、音道長孔と連通すると共に、その短手方向に貫通する音道短孔と、を有している。この構造により、ステム部から伝達される音の一部は、栓体部の音道長孔による開口部を介して直接鼓膜に伝達され、使用者は、上記前方の方向感や臨場感を得ることができる。

20

【0031】

また、本発明のイヤピースでは、栓体部の球状体の音道長孔による開口部の幅は、音道長孔の幅よりも狭く形成されている。この構造により、ステム部から伝達される音の大部分は、上記内部空間を經由して鼓膜へと伝達され、使用者は、上記前方の方向感や臨場感を得ることができる。

30

【0032】

また、本発明のイヤピースでは、カップ部の外側面に当接して配設されるカップ部孔調整プレートを有し、カップ部孔調整プレートのプレート部には、複数のカップ部孔を露出させる切欠き部が形成されている。この構造により、使用者は、切欠き部から露出するカップ部孔の数を調整でき、使用者の周辺環境の音を聞くことができるので、上記周辺環境に対する危険予知を行うことができる。

【0033】

また、本発明のイヤピースでは、使用者は、カップ部またはカップ部孔調整プレートのどちらか一方をステム部に対して回転させることで、容易に切欠き部から露出するカップ部孔の数を調整することができる。

40

【0034】

また、本発明のイヤピースでは、中央筒部の他端側に音道空間側へと突出する係止突起部が形成され、栓体部の外側面には、係止突起部と係合する係合部が形成されている。この構造により、栓体部が、中央筒部から抜き出す手前にて、栓体部の係合部に対して中央筒部の係止突起部が嵌り込む。その結果、栓体部が、中央筒部から抜け落ちることを防止し、栓体部が、使用者の外耳道内に取り残されることが防止される。

【0035】

また、本発明のイヤホンでは、イヤホン本体の筐体の他端側の端部と振動板との間の筐体の側面には、少なくとも1つ以上の孔が設けられ、イヤホンが使用者の耳に装着された状態において、筐体の孔とイヤピースのカップ部孔とは、使用者の耳の耳珠部側に向い

50

ている。この構造により、筐体から放出された音の一部は、カップ部孔を介してイヤピースの内部空間へと戻り、使用者は、上記前方の方向感や臨場感を得ることができる。

【0036】

また、本発明のイヤホンでは、イヤホン本体の筐体の耳珠側の側面には、筐体の内部と貫通する複数の孔が設けられると共に、筐体の側面から露出する孔の数を調整するスライドラングが配設されている。この構造により、使用者は、イヤピースの耳珠側の側面から露出するカップ部孔の数と筐体の側面から露出する孔の数とを適宜調整することができる。そのことにより、前方定位の強弱並びに外部音の導入に幅を持たせることにより生じる低音域の過不足を調整することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

【0037】

【図1】本発明の一実施形態であるイヤピースを説明する(A)斜視図、(B)斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態であるイヤピースの栓体部を説明する(A)斜視図、(B)断面図、(C)上面図、(D)底面図である。

【図3】本発明の一実施形態であるイヤピースを説明する(A)断面図、(B)断面図である。

【図4】本発明の一実施形態であるイヤピースの変形例を説明する断面図である。

【図5】本発明の一実施形態であるイヤピースを説明する断面図である。

【図6】本発明の他の実施形態であるイヤホンを説明する(A)断面図、(B)斜視図である。

20

【図7】本発明の他の実施形態であるイヤホンの変形例を説明する斜視図である。

【図8】従来のイヤホンの構造を説明する断面図である。

【図9】従来のカナル型イヤホンの構造を説明する(A)断面図、(B)上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下、本発明の一実施形態に係るイヤピースを図面に基づき詳細に説明する。尚、本実施形態の説明の際には、同一の部材には原則として同一の符番を用い、繰り返しの説明は省略する。

【0039】

30

図1(A)及び図1(B)は、本実施形態のイヤピース10を説明する斜視図である。図2(A)は、本実施形態のイヤピース10の栓体部15を説明する斜視図である。図2(B)は、本実施形態のイヤピース10の栓体部15を説明する図であり、図2(A)のB-B線方向の断面図である。図2(C)は、本実施形態のイヤピース10の栓体部15を前端側からみた上面図である。図2(D)は、本実施形態のイヤピース10の栓体部15を後端側からみた底面図である。図3(A)及び図3(B)は、本実施形態のイヤピース10を説明する図であり、図1(A)のA-A線方向の断面図である。尚、図1から図3の説明では、前後方向はイヤピース10の長手方向を示し、左右方向及び上下方向はイヤピース10の短手方向を示している。

【0040】

40

図1(A)に示す如く、イヤピース10は、イヤホン11のステム部12に対して着脱自在に装着され、イヤホン11特有の頭内定位を改善し、前方定位に変えることを目的として構成されている。そして、イヤピース10は、複数の部材から構成され、主に、中央筒部13(図3(A)参照)と、中央筒部13と一体に形成されるカップ部14と、中央筒部13に着脱自在に装着される栓体部15と、カップ部14の外周面に当接状態にて配設されるカップ部孔調整プレート16と、を備えている。

【0041】

イヤピース10の中央筒部13及びカップ部14は、例えば、その硬度がA45度からA50度のゴム材料により一体に成形される。上記ゴム材料としては、例えば、シリコンゴムが用いられ、イヤピース10を外耳道32(図5参照)内に挿入する際に、外耳

50

道 3 2 の内壁 3 4 (図 5 参照) の形状に応じて適宜変形し、イヤピース 1 0 の外耳道 3 2 の内壁 3 4 への密着性が向上され、耳からの必要以上の音漏れが防止される。詳細は後述するが、外耳道 3 2 の奥側へと挿入されるイヤピース 1 0 のカップ部 1 4 の前端側が、自由端となることで、上記内壁 3 4 の凹凸形状に応じて変形し易くなり、上記密着性が向上される。

【 0 0 4 2 】

カップ部 1 4 の内側に形成される中央筒部 1 3 には、栓体部 1 5 が着脱自在に装着される。栓体部 1 5 は、シリコンゴムと比重の異なる材料、例えば、サージカルステンレス、ステンレス鋼、サージカルチタン、シルバー、アクリル樹脂、天然素材、半貴石等を加工して形成される。そして、中央筒部 1 3 に対して、比重の異なる材質から成る栓体部 1 5 が装着されることで、音によるイヤピース 1 0 の共振周波数が修正され、イヤピース 1 0 の共振により発生するノイズ量が大幅に低減される。

10

【 0 0 4 3 】

栓体部 1 5 の内部には、その長手方向 (紙面前後方向) に貫通する音道長孔 1 5 B (図 2 (B) 参照) が形成され、栓体部 1 5 の先端側の球状部 1 5 D (図 2 (A) 参照) の中心には、音道長孔 1 5 B により開口された開口部 1 5 A が形成されている。そして、ステム部 1 2 から伝達される音のごく一部は、音道長孔 1 5 B を経由し、開口部 1 5 A から、直接、外耳道 3 2 内へと伝達される。

【 0 0 4 4 】

図 1 (B) に示す如く、カップ部 1 4 の一端側には、ステム部 1 2 の近傍に、例えば、5 つのカップ部孔 1 7 が、一定間隔にて均等に形成されている。カップ部孔 1 7 は、カップ部 1 4 の内外部の空間を連通する孔であり、例えば、(直径) 0 . 1 mm ~ 2 . 0 mm の大きさにて形成されている。そして、5 つのカップ部孔 1 7 は、カップ部 1 4 の周囲に対して略 1 / 3 程度の領域内に配置されている。尚、カップ部孔 1 7 の数は、適宜、設計変更可能である。

20

【 0 0 4 5 】

カップ部孔調整プレート 1 6 は、ステム部 1 2 の側方に設けられた着脱溝 1 2 B (図 3 (A) 参照) に装着する環状の係止部 1 6 A と、係止部 1 6 A と一体に形成されると共に、カップ部 1 4 の外側面と当接するカップ形状のプレート部 1 6 B と、を有する。そして、カップ部孔調整プレート 1 6 は、例えば、上述したイヤピース 1 0 のカップ部 1 4 と同一材料であるシリコンゴム材料により形成される。尚、カップ部孔調整プレート 1 6 を形成するシリコンゴム材料の硬度は、適宜、設計変更が可能である。

30

【 0 0 4 6 】

プレート部 1 6 B は、カップ部 1 4 に形成されたカップ部孔 1 7 を覆う様に配置され、例えば、係止部 1 6 A から 4 . 0 mm ~ 4 . 5 mm 程度の長さを有している。図示したように、プレート部 1 6 B には、上記 5 つのカップ部孔 1 7 が、同時に露出する幅の切欠き部 1 6 C が形成されている。上述したように、切欠き部 1 6 C は、カップ部孔 1 7 の配置領域に対して、カップ部 1 4 の周囲の略 1 / 3 程度の幅を有している。

【 0 0 4 7 】

中央筒部 1 3 の係止部 1 3 D (図 3 (A) 参照) もステム部 1 2 の着脱溝 1 2 B に装着され、カップ部孔調整プレート 1 6 のプレート部 1 6 B は、カップ部 1 4 の外周面と当接した状態となる。そして、イヤピース 1 0 の使用時には、カップ部 1 4 とカップ部孔調整プレート 1 6 とは、上記当接状態により互いに密着し、固定された状態となる。

40

【 0 0 4 8 】

一方、イヤピース 1 0 の使用前に、使用者は、例えば、カップ部 1 4 を指で抓むことで、カップ部 1 4 とカップ部孔調整プレート 1 6 との上記当接状態を解消させ、カップ部 1 4 をステム部 1 2 に対して回転させることができる。この構造により、使用者は、カップ部孔調整プレート 1 6 の切欠き部 1 6 C から露出するカップ部孔 1 7 の数を調整することができる。詳細は後述するが、カップ部孔 1 7 が、切欠き部 1 6 C から露出する数が多くなる程、イヤホン 1 1 にて発生する音が、時間差を有して鼓膜に到達する間接音として

50

の量が増大し、前方定位感を実現し易くなる。また、カップ部孔 17 を介して外部音が鼓膜に到達し易くなり、使用者は、イヤピース 10 を使用した状態においても、周辺環境に対する危険予知を行い易くなる。尚、カップ部 14 を掴み、上記当接状態を解消させた後、カップ部孔調整プレート 16 をステム部 12 に対して回転させる場合でも良い。

【0049】

図 2 (A) に示す如く、栓体部 15 は、その前後方向に延在した略円筒形状の円筒部 15 C と、円筒部 15 C の前端側に一体に形成された球状体の球状部 15 D と、を有している。そして、円筒部 15 C の外側面 15 E には、その後端側に一環状の凹部形状である係合部 15 F が形成されている。係合部 15 F の外側面 15 E には、音道短孔 15 G により開口された 4 つの開口部 15 H が形成されている。

10

【0050】

図 2 (B) に示す如く、栓体部 15 の内部には、その長手方向（紙面前後方向）に貫通する音道長孔 15 B と、その短手方向（紙面左右方向、紙面前後方向）に貫通する音道短孔 15 G とが形成されている。音道長孔 15 B の大部分が、例えば、2.0 ~ 2.5 mm の円筒形状の孔として形成され、音道長孔 15 B の前端部では、その孔幅が徐々に狭まり、開口部 15 A は、例えば、0.3 ~ 1.0 mm の開口面積にて形成されている。

【0051】

また、音道短孔 15 G は、係合部 15 F の形成領域に開口する様に 4 本形成されている。4 本の音道短孔 15 G は、円周方向に 90 度の間隔にて形成され、栓体部 15 の中心部にて音道長孔 15 B と連通している。そして、音道短孔 15 G は、例えば、1.0 ~ 1.5 mm の円筒形状の孔として形成され、係合部 15 F の外側面 15 E には、90 度間隔にて 4 つの開口部 15 H が形成されている。

20

【0052】

図 2 (C) に示す如く、球状部 15 D の前端には、その中心に音道長孔 15 B により開口された開口部 15 A が形成されている。また、図 2 (D) に示す如く、円筒部 15 C の後端には、音道長孔 15 B により開口された開口部 15 I が形成されている。

【0053】

図 3 (A) に示す如く、中央筒部 13 は、イヤピース 10 の中心部に配置されると共に、一点鎖線にて示す中心軸線 CL を中心にして略円筒形状に形成されている。中央筒部 13 の内部には、その長手方向（紙面前後方向）に貫通する音道空間 13 A が形成され、中央筒部 13 の両端には開口部 13 B、13 C が形成されている。そして、中央筒部 13 の開口部 13 B 側には、音道空間 13 A に対してステム部 12 が挿入され、イヤピース 10 は、イヤホン 11 に装着される。

30

【0054】

ここで、ステム部 12 は、中央筒部 13 と同様に、中心軸線 CL を中心にして略円筒形状に形成され、その外側面 12 A には、一環状の凹部形状である着脱溝 12 B が形成されている。そして、中央筒部 13 の開口部 13 B 近傍には、音道空間 13 A 側へと突起する一環状の係止部 13 D が形成されている。イヤピース 10 が、イヤホン 11 に装着される際には、係止部 13 D が、ステム部 12 の着脱溝 12 B 内へと嵌り込むことで、イヤピース 10 が、ステム部 12 から抜け難い構造が実現される。

40

【0055】

一方、中央筒部 13 の開口部 13 C 側には、音道空間 13 A に対して栓体部 15 が挿入され、音道空間 13 A が、栓体部 15 にて塞がれた状態となる。上述したように、栓体部 15 には、その長手方向に沿って音道長孔 15 B が形成されている。この構造により、中央筒部 13 の開口部 13 C は、栓体部 15 にて塞がれた状態においても、ステム部 12 から伝達される音は、音道空間 13 A 内側の栓体部 15 の音道長孔 15 B へと伝えられる。そして、ステム部 12 から伝達される音のごく一部は、栓体部 15 の開口部 15 A を介して、直接、外耳道 32（図 5 参照）内へと伝達される。

【0056】

中央筒部 13 の短手方向（紙面左右方向、紙面前後方向）には、4 本の音道孔 13 E が

50

円周方向に90度の間隔にて形成されている。4本の音道孔13Eは、それぞれ音道空間13Aと連通すると共に、例えば、1.0～1.5mmの円筒形状の孔として形成されている。そして、中央筒部13の外側面13Fには、4本の音道孔13Eにより90度間隔にて4つの開口部13Gが形成されている。

【0057】

イヤピース10が、イヤホン11に装着される際には、図示したように、栓体部15の後端部は、ステム部12に当接した状態となる。この栓体部15が中央筒部13に挿入された状態において、中央筒部13の音道孔13Eと栓体部15の音道短孔15Gとが、それぞれ連通した状態となる。この構造により、ステム部12から伝達する音の大部分は、音道長孔15B、音道短孔15G及び音道孔13Eを經由して、中央筒部13とカップ部14との間の内部空間20へと伝達される。

10

【0058】

カップ部14は、中央筒部13を囲むように傘形状に形成され、中央筒部13の長手方向に沿って延在して形成されている。カップ部14の一端側は、中央筒部13の開口部13B側と一体に形成され、カップ部14の他端側は、自由端として形成されている。そして、カップ部14は、中央筒部13よりも延在して形成され、中央筒部13は、カップ部14の内側に位置している。この構造により、カップ部14と中央筒部13の間には内部空間20が形成されている。

【0059】

上述したように、カップ部14の一端側には、ステム部12の近傍に、例えば、5つのカップ部孔17が、一定間隔にて均等に形成されている。カップ部孔17は、上記内部空間20とカップ部14の外側の外部空間21とを連結する孔である。

20

【0060】

また、カップ部孔調整プレート16は、カップ部14の外側に位置するように配設され、カップ部孔調整プレート16の係止部16Aは、ステム部12の着脱溝12B内へと嵌り込んでいる。つまり、着脱溝12B内には、中央筒部13の係止部13Dとカップ部孔調整プレート16の係止部16Aとが嵌り込むことで、イヤピース10が、ステム部12から抜け難い構造が実現される。

【0061】

カップ部孔調整プレート16のプレート部16Bには、上記5つのカップ部孔17が、同時に露出する幅の切欠き部16Cが形成されている。そして、カップ部孔17が、プレート部16Bの切欠き部16Cから露出する数を0個～5個まで調整することが可能となる。

30

【0062】

また、栓体部15の球状部15Dが、中央筒部13の前端側から露出して配設されるが、球状部15Dは、カップ部14から突出することなく、その内側に位置するように配設されることが望ましい。この構造により、イヤピース10の装着時に、球状部15Dが、使用者の外耳道32の内壁34と接触し難くなり、内壁34が球状部15Dと接することでの不快感を使用者へ与え難くなる。

【0063】

40

図3(B)に示す如く、栓体部15が、中央筒部13に挿入された状態にてイヤピース10が使用されるが、中央筒部13の開口部13C近傍には、音道空間13A側へと突起する一環状の係止突起部13Hが形成されている。そして、係止突起部13Hの形状は、栓体部15の係合部15Fに嵌り込む形状となっている。尚、図3(A)に示すように、栓体部15が中央筒部13にしっかりと挿入された状態では、中央筒部13は、係止突起部13Hの厚みにより、若干、外側へと反った状態となる。

【0064】

この構造により、例えば、使用者の外耳道32(図5参照)からイヤピース10を抜き取る際に、栓体部15が中央筒部13から抜き出る方向に引っ張られた場合でも、栓体部15が、中央筒部13から抜き出る手前にて、栓体部15の係合部15Fに対して中央

50

筒部 1 3 の係止突起部 1 3 H が嵌り込む。その結果、栓体部 1 5 が、中央筒部 1 3 から抜け落ちる前に、イヤープース 1 0 を外耳道 3 2 から抜き取ることができ、栓体部 1 5 が、使用者の外耳道 3 2 内に取り残されることが防止される。

【 0 0 6 5 】

ここで、図 4 は、本実施形態のイヤープース 6 0 を説明する断面図であり、図 1 から図 3 を用いて説明したイヤープース 1 0 の変形例を示している。尚、図 4 に示す断面図は、図 3 (A) に示す断面図に対応している。そして、図 4 に示すイヤープース 6 0 は、主に、栓体部 6 1 に対して係合部 6 2 が形成されている構造において、上述したイヤープース 1 0 の構造と相違している。そのため、図 4 のイヤープース 6 0 の説明の際には、主に、図 1 から図 3 を用いて説明したイヤープース 1 0 と相違する構成部材について説明し、その他の構成部材の説明は参照するものとする。

10

【 0 0 6 6 】

図 4 に示す如く、イヤープース 6 0 の栓体部 6 1 には、栓体部 6 1 の前後方向において、2 つの環状の係合部 1 5 F、6 2 が形成されている。そして、係合部 6 2 は、栓体部 6 1 の球状部 1 5 D の根本であり、円筒部 1 5 C の外周面 1 5 E に一環状に形成された凹部である。

【 0 0 6 7 】

図示したように、イヤープース 6 0 の使用時には、栓体部 6 1 が、カップ部 1 4 の中央筒部 1 3 に挿入される。このとき、中央筒部 1 3 の係止突起部 1 3 H が、栓体部 6 1 の係合部 6 2 に対して嵌り込むことで、栓体部 6 1 が、カップ部 1 4 の中央筒部 1 3 から抜け

20

【 0 0 6 8 】

更には、イヤープース 6 0 を外耳道 3 2 (図 5 参照) から抜き取る際に、仮に、中央筒部 1 3 の係止突起部 1 3 H が、係止部 6 2 から外れた場合でも、図 3 (B) を用いて上述した様に、中央筒部 1 3 の係止突起部 1 3 H が、栓体部 1 5 の係合部 1 5 F に対して嵌り込む。つまり、栓体部 6 1 には、その前後方向において、2 つの環状の係合部 1 5 F、6 2 が形成されることで、イヤープース 6 0 の使用時やイヤープース 6 0 を外耳道 3 2 から抜き取る際に、栓体部 1 5 が、使用者の外耳道 3 2 内に取り残され難い構造が実現される。

【 0 0 6 9 】

図 5 は、本実施形態のイヤープース 1 0 を使用者の外耳道 3 2 に装着した状態を説明する斜視図であり、図 5 は、カップ部孔 1 7 がカップ部孔調整プレート 1 6 から露出した場合の音の伝達状態を示している。尚、図 5 では、前後方向は使用者の頭部の前後方向を示し、左右方向は使用者の頭部の左右方向を示している。また、以下の説明では、使用者の左耳 3 1 にて説明するが、右耳においても同様であり、ここではその説明を省略する。

30

【 0 0 7 0 】

図 5 では、イヤープース 1 0 が、使用者の左耳 3 1 の外耳道 3 2 に装着された状態を示しているが、点線の矢印は、音の伝達状態を模式的に図示している。まず、カップ部 1 4 のカップ部孔 1 7 が、左耳 3 1 の外耳道 3 2 外部の耳珠部 3 3 と対向するように、イヤープース 1 0 は、外耳道 3 2 内へと挿入される。つまり、カップ部 1 4 のカップ部孔 1 7 の

40

【 0 0 7 1 】

音道長孔 1 5 B は、栓体部 1 5 をその長手方向に貫通するが、前端側の開口部 1 5 A の開口面積は小さいため、ステム部 1 2 から伝達する音の大部分は、音道長孔 1 5 B、音道短孔 1 5 G 及び音道孔 1 3 E を経由して、中央筒部 1 3 とカップ部 1 4 との間の内部空間 2 0 へと伝達される。尚、ステム部 1 2 から伝達される音のごく一部は、栓体部 1 5 の開口部 1 5 A を介して、直接、外耳道 3 2 内へと伝達される。

【 0 0 7 2 】

内部空間 2 0 へと伝達された音の大部分は、内部空間 2 0 周囲の中央筒部 1 3 やカップ

50

部 1 4 等にて反射し、拡散しながら、外耳道 3 2 内へと伝達される。一方、内部空間 2 0 へと伝達された音の一部は、カップ部孔 1 7 を介して外部空間 2 1 へと伝達される。そして、放出された音の大部分は、耳珠部 3 3 やその周辺、例えば、左耳 3 1 の内側に形成された凹凸形状にも反射し、再び、カップ部孔 1 7 を介して内部空間 2 0 へと伝達される。

【 0 0 7 3 】

つまり、ステム部 1 2 から伝達された音のごく一部のみが、直接、開口部 1 5 A を介して鼓膜に伝達される一方、その他の大部分が、イヤピース 1 0 の内部空間 2 0 に伝達される。そして、内部空間 2 0 に伝達された音は、その内部空間 2 0 内、中央筒部 1 3 から露出する球状部 1 5 D 表面及び外耳道 3 2 の内壁 3 4 等にて拡散されながら、外耳道 3 2 を経由して鼓膜に伝達される。このとき、内部空間 2 0 に伝達された音の一部は、一度、

10

【 0 0 7 4 】

更には、カップ部孔 1 7 が、カップ部孔調整プレート 1 6 の切欠き部 1 6 C から露出することで、使用者の周辺環境の音が、カップ部孔 1 7 を介して内部空間 2 0 内へと伝達され、その後、外耳道 3 2 を経由して鼓膜へと伝達される。この構造により、使用者は、例えば、ステム部 1 2 から伝達される音楽等を一定音量で聞きながら、駅構内の案内音等、使用者の周辺環境の音を聞くことができるので、上記周辺環境に対する危険予知を行うこ

20

【 0 0 7 5 】

次に、本発明の他の実施形態に係るイヤホンを図面に基づき詳細に説明する。尚、本実施形態の説明では、図 1 から図 5 を用いて上述したイヤピースを用いるため、同一の部材には原則として同一の符番を用い、繰り返しの説明は省略する。

【 0 0 7 6 】

図 6 (A) は、本実施形態の上述したイヤピース 1 0 を用いたイヤホン 1 1 を説明する断面図である。図 6 (B) は、本実施形態の上述したイヤピース 1 0 を用いたイヤホン 1 1 を説明する斜視図である。尚、イヤホン 1 1 の説明の際には、適宜、上述した図 1 から図 5 及びその説明箇所を参照するものとする。また、図 6 (A) 及び図 6 (B) では、前後方向は使用者の頭部の前後方向を示し、左右方向は使用者の頭部の左右方向を示している。また、以下の説明では、使用者の左耳 3 1 にて説明するが、右耳においても同様であり、ここではその説明を省略する。

30

【 0 0 7 7 】

図 6 (A) に示す如く、イヤホン 1 1 は、使用者の外耳道 3 2 に装着して使用される挿入型イヤホンであり、主に、その本体となる筐体 4 1 と、筐体 4 1 の先端側に配置され、イヤピース 1 0 が装着されるステム部 1 2 と、筐体 4 1 内部に配設されるドライバユニット 4 2 と、を備えている。そして、イヤホン 1 1 は、携帯型音楽プレーヤー等の音楽端末に接続して使用され、音楽端末からイヤホン 1 1 に入力された音楽は、ドライバユニット 4 2 内の振動板 (図示せず) が振動して音波を放射することで、ステム部 1 2 から伝達

40

【 0 0 7 8 】

本実施形態では、筐体 4 1 には少なくとも 1 つ以上の孔 4 4 、 4 5 が形成されている。孔 4 4 、 4 5 は、筐体 4 1 の内部空間 4 6 と筐体 4 1 外側の外部空間 2 1 とを連通させる孔であり、ドライバユニット 4 2 とステム部 1 2 の反対側の筐体 4 1 の底面 4 7 との間の内部空間 4 6 を囲む筐体 4 1 に対して形成されている。特に、孔 4 4 は、必ず形成される孔であり、ドライバユニット 4 2 と筐体 4 1 の底面 4 7 との間の側面 4 3 に対して形成されている。尚、孔 4 5 は、筐体 4 1 の底面 4 7 に対して形成され、ドライバユニット 4 2 の振動板が振動した際の内部空間 4 6 の圧力を開放する。そして、ドライバユニット 4 2 の振動板の振幅幅を広げることで、上記音楽の低音領域を増強することができる。

50

【 0 0 7 9 】

図示したように、筐体 4 1 の側面 4 3 には、2 つの一環状の溝 4 8、4 9 が形成され、その溝 4 8、4 9 内には、輪状のゴム部材、例えば、リング 5 0 が配設される。筐体 4 1 の側面 4 3 にリング 5 0 が配設されることで、使用者は、リング 5 0 を滑り止めとして用いることができ、イヤピース 1 0 の装着の際に、筐体 4 1 を持ち易くなる。また、溝 4 8 は、孔 4 4 の形成領域を含むように形成され、溝 4 8 内にリング 5 0 を配設することで、孔 4 4 は、リング 4 8 にて塞がれる。そして、孔 4 4 が塞がれることで、上記音楽の低音領域の増強の効果は弱まるが、カップ部孔 1 7 が、切欠き部 1 6 B から露出する数が 0 個や 1 個の場合には、カップ部孔 1 7 から抜け出る音量も低減する。つまり、切欠き部 1 6 B から露出するカップ部孔 1 7 の数に対応させて、リング 4 8 にて孔 4 4 を開放するか、塞ぐかを調整することで、イヤピース 1 0 から聞こえる音の調整、例えば、高音領域と低音領域のバランス調整を行うことができる。

10

【 0 0 8 0 】

図 6 (B) に示すように、カップ部孔 1 7 が、使用者の左耳 3 1 の外耳道 3 2 外部の耳珠部 3 3 と対向するように、イヤピース 1 0 は、使用者の左耳 3 1 に装着される。そして、筐体 4 1 に形成された孔 4 4 も使用者の左耳 3 1 の外耳道 3 2 外部の耳珠部 3 3 側に位置するように設定される。つまり、イヤピース 1 0 の装着時には、カップ部孔 1 7 及び孔 4 4 は、同一方向である使用者の頭部の前方側を向くように設定される。

【 0 0 8 1 】

カップ部孔 1 7 及び孔 4 4 を上記同一方向に設定することで、孔 4 4 から音楽の一部は放出されるが、点線の矢印にて示すように、放出された音楽の一部は、カップ部孔 1 7 を介してイヤピース 1 0 の内部空間 2 0 へと戻る。そして、使用者は、上記戻った音楽を上述したように時間差を伴う間接音として認識し、音の頭外定位と音の拡がり感を得ることで、前方の方向感や臨場感を得ることができる。

20

【 0 0 8 2 】

ここで、図 7 は、本実施形態のイヤホン 7 0 を説明する斜視図であり、図 6 を用いて説明したイヤホン 1 1 の変形例を示している。そして、図 7 に示すイヤホン 7 0 では、主に、筐体 4 1 の側面 4 3 には一環状の溝 4 8 が形成され、その溝 4 8 内には、複数の孔 4 4 が形成されると共に、溝 4 8 内に配設されるスライドリング 7 1 にて開放される孔 4 4 の数を調整できる構造において、上述したイヤホン 1 1 の構造と相違している。そのため、図 7 のイヤホン 7 0 の説明の際には、主に、図 6 を用いて説明したイヤホン 1 1 と相違する構成部材について説明し、その他の構成部材の説明は参照するものとする。

30

【 0 0 8 3 】

図 7 に示す如く、筐体 4 1 の側面 4 3 には、一環状の溝 4 8 が形成され、その溝 4 8 内には、例えば、5 つの孔 4 4 が一定間隔にて形成されている。孔 4 4 は、筐体 4 1 の内部空間 4 6 (図 6 参照) と筐体 4 1 外側の外部空間 2 1 とを連通させる孔である。そして、孔 4 4 は、ドライバユニット 4 2 (図 6 参照) と筐体 4 1 の底面 4 7 との間の内部空間 4 6 を囲む筐体 4 1 に対して形成されている。尚、上述したように、5 つの孔 4 4 は、カップ部孔 1 7 と同様に、イヤピース 1 0 の装着時には、使用者の耳珠部 3 3 (図 6 (B) 参照) 側に位置する。

40

【 0 0 8 4 】

図示したように、筐体 4 1 の溝 4 8 内には、スライドリング 7 1 が配設されている。スライドリング 7 1 は、例えば、C 型形状であり、その開口部分から孔 4 4 を露出させることができる。そして、スライドリング 7 1 の開口幅は、上記 5 つの孔 4 4 を同時に露出させる幅を有している。スライドリング 7 1 が、溝 4 8 内にて回転しながらスライド移動することで、露出する孔 4 4 の数を 0 個から 5 個まで変更することができる。

【 0 0 8 5 】

孔 4 4 が、スライドリング 7 1 から露出することで、ドライバユニット 4 2 の振動板が振動した際の内部空間 4 6 の圧力を開放する。そして、ドライバユニット 4 2 の振動板の振幅幅を広げることで、音楽の低音領域を増強することができる。尚、イヤホン 7 0 では

50

、露出する孔 4 4 の数が調整可能となることで、図 6 に示すイヤホン 1 1 の孔 4 5 を不要とする場合でも良い。

【 0 0 8 6 】

図 1 (B) を用いて上述したように、イヤピース 1 0 では、カップ部孔 1 7 が、切欠き部 1 6 B から露出することで、外部空間 2 1 へと伝達される音の量も増えることで、特に、音楽の低音領域の低減が多くなる傾向がある。その対策として、スライドリング 7 1 から露出する孔 4 4 の数を多くすることで、ステム部 1 2 を介してイヤピース 1 0 へ伝達する低音領域を増やすことで、カップ部孔 1 7 を多く開放する際のデメリットを補完することができる。尚、上述したように、カップ部孔 1 7 を多く開放することで、音の頭外定位と音の拡がり感を得ることで、前方の方向感や臨場感を得るメリットがある。

10

【 0 0 8 7 】

つまり、使用者は、イヤピース 1 0 のカップ部孔 1 7 の露出する数と筐体 4 1 の孔 4 4 の露出する数とを、好み等に応じて適宜、調整することで、例えば、高音領域と低音領域のバランス調整が可能となると共に、音の頭外定位と音の拡がり感を得ることで、前方の方向感や臨場感を得ることも可能となる。更には、カップ部孔 1 7 と孔 4 4 の数の調整により、左右の耳の相互間においても音が交わることで、臨場感を高めることができる。尚、図 4 を用いて説明したイヤピース 6 0 でも同様な効果を得ることができる。

【 0 0 8 8 】

尚、本実施形態では、栓体部 1 5 の球状部 1 5 D が、中央筒部 1 3 から外部に露出する場合について説明したが、この場合に限定するものではない。例えば、栓体部 1 5 が、円筒部 1 5 C のみからなり、栓体部 1 5 の全体が、中央筒部 1 3 の音道空間 1 3 A 内に挿入される場合でも良い。この場合でも、栓体部 1 5 の開口部 1 5 A は、円筒部 1 5 C の先端に設けられ、ステム部 1 2 から伝達された音のごく一部は、開口部 1 5 A を介して、直接、外耳道 3 2 奥の鼓膜に伝達される。また、栓体部 1 5 が中央筒部 1 3 内へ収納されることで、イヤピース 1 0 の装着時に、栓体部 1 5 が、使用者の外耳道 3 2 と接触し難くなり、内壁 3 4 が栓体部 1 5 と接することでの不快感を使用者へ与え難くなる。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲にて種々の変更が可能である。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 8 9 】

1 0 イヤピース

1 1 イヤホン

1 2 ステム部

1 2 B 着脱溝

1 3 中央筒部

1 3 A 音道空間

1 3 E 音道孔

1 3 H 係止突起部

1 4 カップ部

1 5 栓体部

1 5 A 開口部

1 5 B 音道長孔

1 5 C 円筒部

1 5 D 球状部

1 5 G 音道短孔

1 6 カップ部孔調整プレート

1 7 カップ部孔

2 0 内部空間

2 1 外部空間

3 1 左耳

3 2 外耳道

30

40

50

- 3 3 耳珠部
- 3 4 内壁
- 4 1 筐体
- 4 4 孔

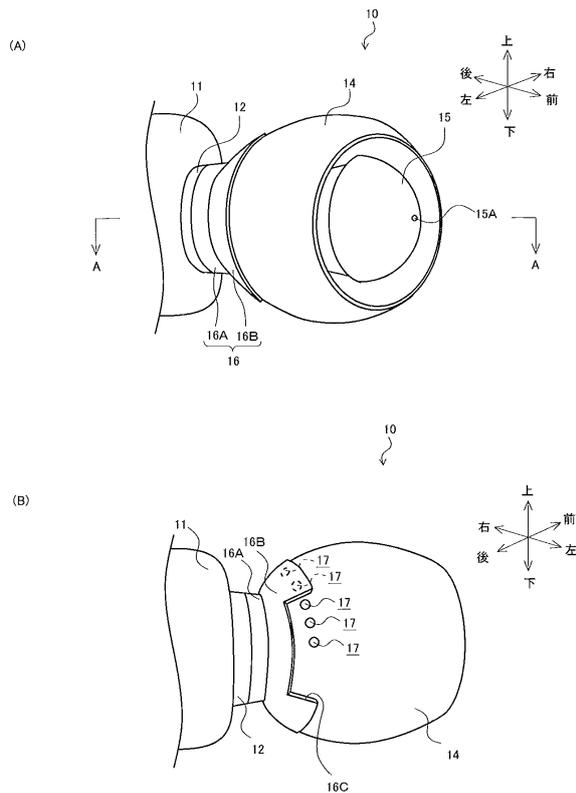
【要約】

従来のイヤークラスでは、ドライバにて生成された音をイヤークラスの音道孔から直接聴取する構造のため、頭内定位の常態化を改善し難いという問題があった。

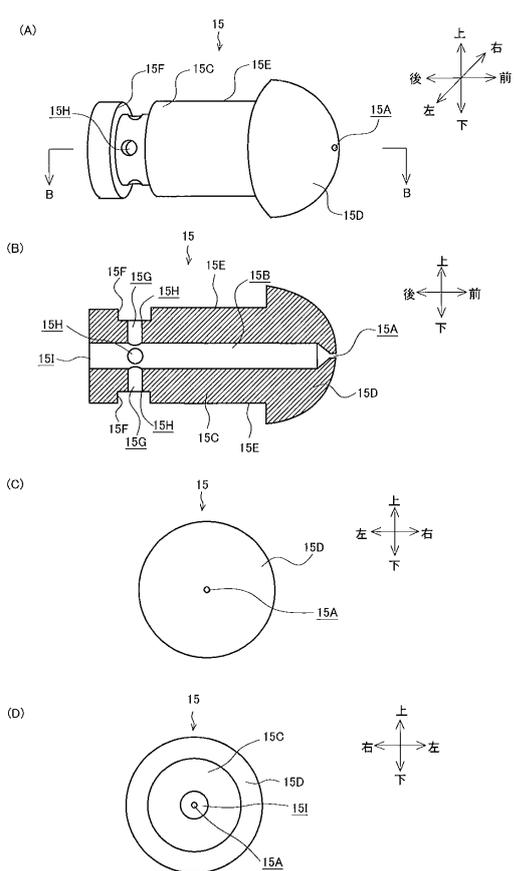
本発明のイヤークラス 10 では、主に、中央筒部 13 の音道空間 13A に栓体部 15 が装着され、栓体部 15 には、その長手方向に貫通する音道長孔 15B と、その短手方向に貫通する音道短孔 15G が形成されている。この構造により、ステム部 12 から伝達される音のごく一部は、開口部 15A を介して鼓膜に直接伝達されるが、ステム部 12 から伝達される音の大部分が、内部空間 20 を経由して鼓膜に直接伝達される。そして、使用者は、上記迂回した音を自身の前方からの時間差を伴う間接音として認識し、音の頭外定位と音の拡がり感を得ることで、前方の方向感や臨場感を得ることができる。

10

【図 1】

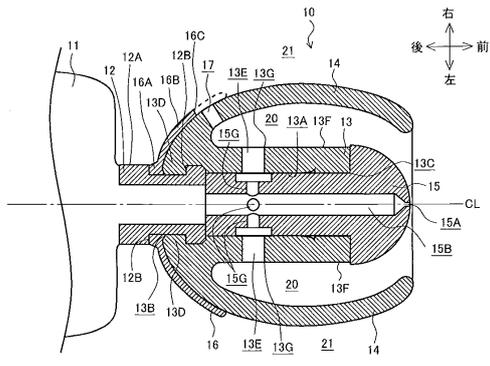


【図 2】

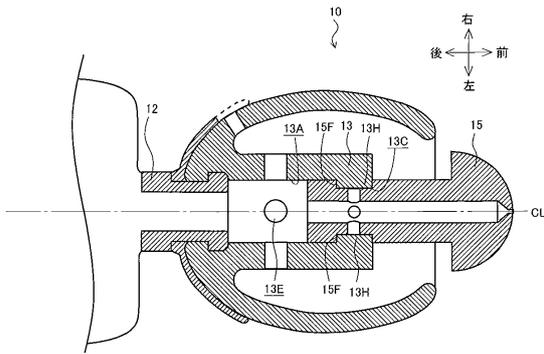


【図3】

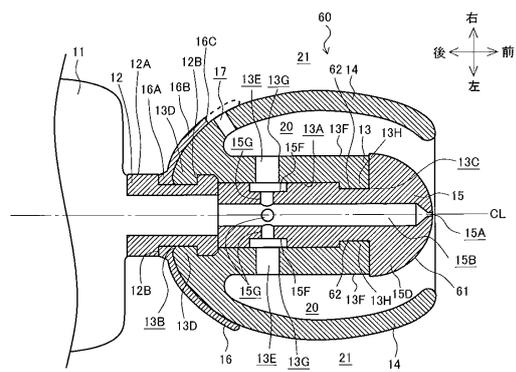
(A)



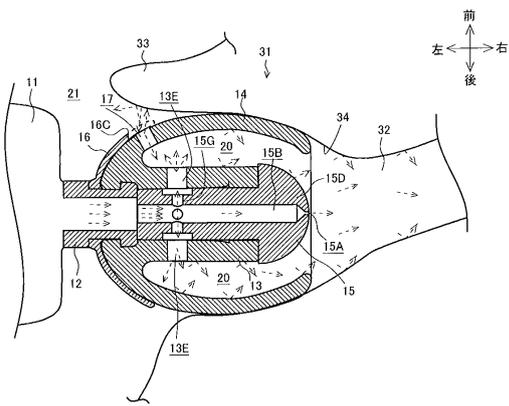
(B)



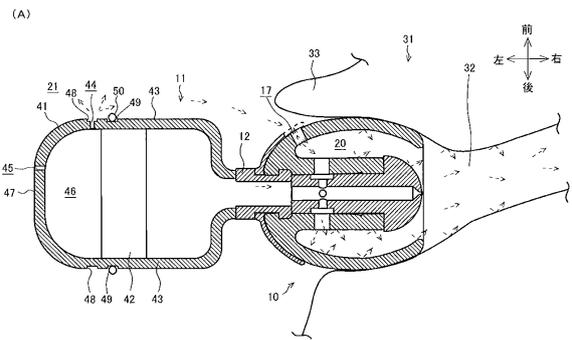
【図4】



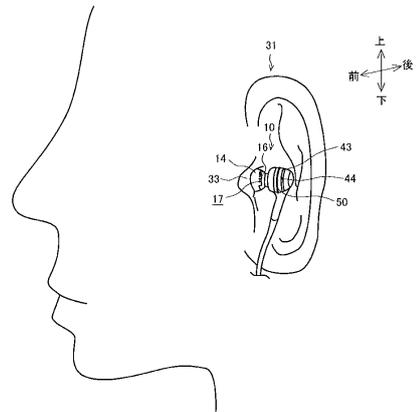
【図5】



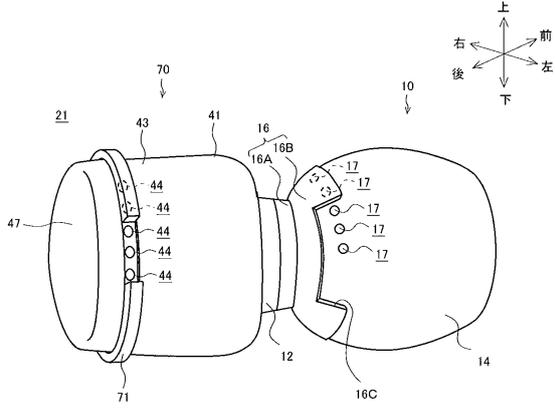
【図6】



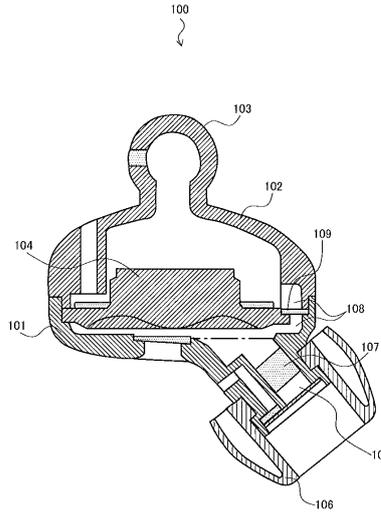
(B)



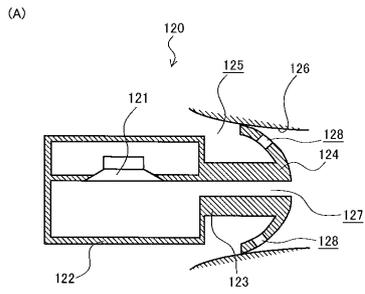
【図7】



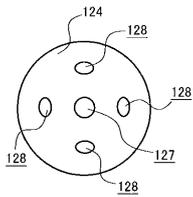
【図8】



【図9】



(B)



フロントページの続き

(56)参考文献 特許第6271795(JP, B1)
特開2010-157814(JP, A)
国際公開第2013/014852(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04R 1/10