

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3882211号

(P3882211)

(45) 発行日 平成19年2月14日(2007.2.14)

(24) 登録日 平成18年11月24日(2006.11.24)

|               |           |            |      |  |
|---------------|-----------|------------|------|--|
| (51) Int. Cl. |           | F I        |      |  |
| HO4R 1/10     | (2006.01) | HO4R 1/10  | 1O4B |  |
| HO4R 25/00    | (2006.01) | HO4R 1/10  | 1O4A |  |
|               |           | HO4R 25/00 | D    |  |

請求項の数 14 (全 15 頁)

|           |                      |           |                            |
|-----------|----------------------|-----------|----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平7-237630          | (73) 特許権者 | 000002185                  |
| (22) 出願日  | 平成7年8月23日(1995.8.23) |           | ソニー株式会社                    |
| (65) 公開番号 | 特開平9-65476           |           | 東京都品川区北品川6丁目7番35号          |
| (43) 公開日  | 平成9年3月7日(1997.3.7)   | (74) 代理人  | 100067736                  |
| 審査請求日     | 平成14年8月7日(2002.8.7)  |           | 弁理士 小池 晃                   |
|           |                      | (74) 代理人  | 100086335                  |
|           |                      |           | 弁理士 田村 榮一                  |
|           |                      | (74) 代理人  | 100096677                  |
|           |                      |           | 弁理士 伊賀 誠司                  |
|           |                      | (72) 発明者  | 鬼頭 和久                      |
|           |                      |           | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 |
|           |                      | (72) 発明者  | 阿部 健作                      |
|           |                      |           | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イヤホン装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも先端側の一部が耳介内に挿入される耳介挿入部を一端部に有し、上記耳介挿入部に対し折り曲げ部を介して連設され耳介の外表面に沿って上記耳介の下方に向かって延在する管本体とを有する音響管と、

上記音響管内に再生音を放射するスピーカユニットとを備え、

上記音響管の管本体は、上記耳介挿入部が連設される側と反対側の開口が耳介の上方を向くように略U字状に曲げられ、

上記音響管の他端部には略円錐状に形成されてなる吸音材が配設され、該他端部側の側面には抜き孔が穿設されることを特徴とするイヤホン装置。

【請求項2】

上記耳介挿入部を上記管本体の軸方向に直交する平面に対し略10度上方に向かって傾斜させるとともに、上記管本体の軸方向に平行な面に対し略10度傾斜させてなる請求項1記載のイヤホン装置。

【請求項3】

上記耳介挿入部に、少なくとも先端側の一部が耳道に嵌合される弾性変位可能な耳介装着体を設けてなる請求項1記載のイヤホン装置。

【請求項4】

上記音響管の中途部を覆って配設されるハウジングを備え、上記ハウジング内にスピーカユニットを収納するとともに、上記スピーカユニットから引き出される外部接続コード

10

20

を保持するコード保持部を上記ハウジングの耳介の表面に対向する側に膨出形成してなる請求項 1 記載のイヤホン装置。

【請求項 5】

上記スピーカユニットは、上記音響管から突設された取付け片に放音面側を対向させて取付けられてなる請求項 1 記載のスピーカ装置。

【請求項 6】

少なくとも先端側の一部が耳介内に挿入される耳介挿入部を一端部に有し、上記耳介挿入部に対し折り曲げ部を介して連設され耳介の外表面に沿って上記耳介の下方に向かって延在するとともに上記耳介挿入部が連設される側と反対側の開口が耳介の上方を向くように略 U 字状に曲げられてなる管本体とを有する音響管と、

10

上記音響管内に再生音を放射するスピーカユニットと、

外部環境の音を集音するマイクロホンユニットと、

上記音響管の中途部を覆って配設され、上記スピーカユニット及び上記マイクロホンユニットを収納するとともに、上記スピーカユニット及び上記マイクロホンユニットから引き出される外部接続コードを保持するコード保持部が設けられたハウジングと

を備えてなるイヤホン装置。

【請求項 7】

上記耳介挿入部を上記管本体の軸方向に直交する平面に対し略 10 度上方に向かって傾斜させるとともに、上記管本体の軸方向に平行な面に対し略 10 度傾斜させてなる請求項 6 記載のイヤホン装置。

20

【請求項 8】

上記耳介挿入部に、少なくとも先端側の一部が耳道に嵌合される弾性変位可能な耳介装着体を設けてなる請求項 6 記載のイヤホン装置。

【請求項 9】

上記コード保持部は、上記ハウジングの耳介の表面に対向する側に膨出形成されてなる請求項 6 記載のイヤホン装置。

【請求項 10】

上記音響管の上記耳介挿入部が連設される側と反対の他端部側に発泡ウレタンからなる吸音材を埋設してなる請求項 6 記載のイヤホン装置。

【請求項 11】

30

上記スピーカユニットは、上記音響管から突設された取付け片に放音面側を対向させて取付けられ、上記マイクロホンユニットは、上記音響管の他端部に取付けられたマイクロホン支持体に支持されてなる請求項 6 記載のイヤホン装置。

【請求項 12】

上記スピーカユニットの背面側を覆う覆板を設けてなる請求項 6 記載のイヤホン装置。

【請求項 13】

上記マイクロホンユニットが、集音面を耳介の外表面に対し逆向きの外方側に向けて上記ハウジング内に配設されるとともに、上記スピーカユニットが、放音面を上記マイクロホンユニットの集音面に対し略逆向きとなされて上記ハウジング内に配設されてなる請求項 6 記載のイヤホン装置。

40

【請求項 14】

上記音響管の上記マイクロホンユニットの放音面が向く面と対向する側に音抜き孔を穿設してなる請求項 13 記載のイヤホン装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、耳介に装着される音響管にスピーカユニットから再生音を放射し、音響管を介してスピーカユニットから放射される再生音の聴取を行うようにしたイヤホン装置に関し、特に、耳介のみを介して装着することを可能となすイヤホン装置に関する。

【0002】

50

**【従来の技術】**

従来、頭部や耳介に装着され、スピーカユニットから放射される再生音を直接耳道内に放射して聴取するようにしたヘッドホン装置やイヤホン装置が用いられている。

**【0003】**

この種のヘッドホン装置やイヤホン装置は、スピーカユニットの振動板を耳道内の鼓膜に対向させて頭部や耳介に装着されるものである。耳道内に放射されたスピーカユニットからの再生音が鼓膜によって反射され、スピーカユニット側に入射される。そして、鼓膜によって反射された反射音とスピーカユニットから放射される再生音が互いに干渉し合う等して影響し合うことにより、聴取される再生音の音質等の再生特性を劣化させてしまう。

10

**【0004】**

このような鼓膜によって反射される反射音の影響をなくし、良好な再生特性をもってスピーカユニットから放音される再生音の聴取を可能となす音響再生装置が提案されている。この音響再生装置は、一端部を耳道に挿入される音響管の中途部にスピーカユニットを取付け、スピーカユニットから放射される再生音を音響管内に入射させ、この音響管を介して再生音の聴取を行うようにしたものである。このように構成された音響再生装置は、鼓膜から反射される反射音が、音響管に入射されることによって減衰されてなる。従って、鼓膜から反射される反射音によるスピーカユニットから放射される再生音に対する影響が抑制され、再生音に歪み等を発生させることなく明瞭な音質を有し良好な再生特性をもって再生音の聴取が可能となる。

20

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、音響管を備えた音響再生装置において、鼓膜から反射される反射音の影響をなくすためには、反射音を音響管内で確実に減衰させる必要がある。鼓膜からの反射音の確実な減衰を図るためには、音響管は、一定の長さを必要とする。このような一定の長さを有する音響管を真っ直ぐに延びたままの状態では耳介に装着することは極めて困難である。すなわち、音響管が耳介から大きく突出してしまい、安定して耳介に装着することができない。

**【0006】**

また、鼓膜から反射される反射音を音響管の耳道への挿入端で反射されることなく音響管内に導くためには、音響管の内径を耳道の径と略等しくする必要がある。このように、内径を耳道の径と略等しくした音響管を合成樹脂により形成した場合、内径が4mm程度であって、外径が略6mm程度に形成される。このように、装着される耳介に比し比較的太い音響管を耳介から突出した状態で装着するように構成した音響再生装置にあっては、装置自体が極めて大型化してしまう。

30

**【0007】**

本発明の目的は、耳介から大きく突出させることなく、耳介に安定して装着することを可能となす音響管を備えたイヤホン装置を提供することにある。

**【0008】**

本発明の他の目的は、良好な装着感をもって装着可能となす音響管を備えたイヤホン装置を提供することにある。

40

**【0009】**

本発明のさらに他の目的は、装置全体の小型化を実現し得るイヤホン装置を提供することを目的とする。

**【0010】**

本発明のさらに他の目的は、外部環境からの雑音の影響を受けることなく、スピーカユニットからの再生音を良好な再生特性をもって聴取することを可能となすイヤホン装置を提供することにある。

**【0011】****【課題を解決するための手段】**

50

上述したような目的を達成するために提案される本発明に係るイヤホン装置は、少なくとも先端側の一部が耳介内に挿入される耳介挿入部を一端部に有し、上記耳介挿入部に対し折り曲げ部を介して連設され耳介の外表面に沿って上記耳介の下方に向かって延在するとともに、上記耳介挿入部が連設される側と反対側の開口が耳介の上方を向くように略U字状に曲げられた管本体とを有する音響管と、上記音響管内に再生音を放射するスピーカユニットとを備え、上記音響管の他端部は略円錐状に形成されてなる吸音材が配設され、該他端部側の側面には抜き孔が穿設される。このイヤホン装置は、音響管の一端部に構成された耳介挿入部を耳介内に挿入して耳介に装着することにより、耳介挿入部に対し折り曲げ部を介して連設された音響管の管本体が耳介の外表面に沿って耳介の下方に向かって延在するようになり、音響管を耳介から大きく突出させることなく装着される。

10

また、音響管の他端部には吸音材が配設され、他端部側の側面には抜き孔が穿設されることで、他端部は音の無反射端となされ、良好な再生特性を持って聴取できる。

**【0012】**

そして、耳介挿入部が管本体の軸方向に直交する平面に対し略10度上方に向かって傾斜されるとともに、管本体の軸方向に平行な面に対し略10度傾斜させて形成されることにより、耳介に装着したとき、耳介挿入部が耳道に平行に挿入できる。

**【0013】**

さらに、音響管の管本体が、耳介挿入部が連設される側と反対側の開口が耳介の上方を向くように略U字状に曲げられることにより、音響管を長尺にしながら、イヤホン装置の小型化が図られる。

20

**【0014】**

さらにまた、スピーカユニットから引き出される外部接続コードを保持するコード保持部が、ハウジングの耳介の表面に対向する側に膨出形成されてなるので、外部接続コードを装置本体の外方に臨ませることなく下方に向かって引き出すことができ、安定した装着状態を維持できる。

**【0015】**

また、本発明に係るイヤホン装置は、少なくとも先端側の一部が耳介内に挿入される耳介挿入部を一端部に有し、上記耳介挿入部に対し折り曲げ部を介して連設され耳介の外表面に沿って上記耳介の下方に向かって延在するとともに上記耳介挿入部が連設される側と反対側の開口が耳介の上方を向くように略U字状に曲げられてなる管本体とを有する音響管と、上記音響管内に再生音を放射するスピーカユニットと、外部環境の音を集音するマイクロホンユニットと、上記音響管の中途部を覆って配設され、上記スピーカユニット及び上記マイクロホンユニットを収納するとともに、上記スピーカユニット及び上記マイクロホンユニットから引き出される外部接続コードを保持するコード保持部が設けられたハウジングとを備えてなるものである。

30

**【0016】**

このイヤホン装置は、音響管の一端部に構成された耳介挿入部を耳介内に挿入して耳介に装着した状態で、マイクロホンユニットを介して外部環境の音の集音が行われる。

**【0017】**

このイヤホン装置は、マイクロホンユニットが、集音面を耳介の外表面に対向しないこの外表面に対し逆向きの外方側に向けてハウジング内に配設されるとともに、スピーカユニットが、放音面をマイクロホンユニットの集音面に対し略逆向きしてハウジング内に配設されてなるので、スピーカユニットとマイクロホンユニットの互いの影響を少なくすることができる。

40

**【0018】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明に係るイヤホン装置の具体的な実施形態を図面を参照して説明する。

**【0019】**

本発明に係るイヤホン装置は、図1乃至図4に示すように、光ディスクプレーヤ等の音声信号源から入力される音声信号を再生するスピーカユニット1と、このスピーカユニット

50

1 から放射される再生音を耳介の耳道に導く音響管 2 と、外部環境の音を集音するマイクロホンユニット 3 と、スピーカユニット 1 及びマイクロホンユニット 3 を収納するハウジング 4 とを備えている。

【0020】

スピーカユニット 1 から放射される再生音を耳介 a の耳道 b に導く音響管 2 は、図 3 及び図 4 に示すように、装着時に耳介 a 内に挿入され先端部側を耳道 b に臨まされる耳介挿入部 5 を一端側に有し、この耳介挿入部 5 に対し折り曲げ部 6 を介して連設され耳介 a の外表面に沿って耳介 a の下方に向かって延在する管本体 7 を備えている。

【0021】

そして、音響管 2 の一端部に構成される耳介挿入部 5 は、先端部側を耳道 b に臨ませて耳介 a に装着したとき、管本体 7 が連設される折り曲げ部 6 が耳介 a の表面に臨むに足る長さに形成される。また、管本体 7 は、耳介挿入部 5 に対し略 90 度若しくは 90 度より少々小さい鋭角な角度を有する折り曲げ部 6 を介して連設されている。この管本体 7 の耳介挿入部 5 が連設される側と反対側の開口が耳介の上方を向くように略 U 字状に折り曲げられている。なお、他端部 8 側は、耳介挿入部 5 の突出方向と逆方向に折り曲げられている。このように、耳介 a の外部に延在する管本体 7 を略 U 字状に折り曲げることにより、音響管 2 の長さを十分に大きくしながら占有面積を小さくすることができる。

10

【0022】

また、装着時に耳介 a 内に挿入され、耳道 b の入り口に先端部を臨ませる耳介挿入部 5 の先端部 5 a 側は、図 5 に示すように、管本体 7 の軸方向 O に直交する平面  $S_1$  に対し略 10 度の傾斜角  $\theta_1$  をもって上方に向かって傾斜させるとともに、図 6 に示すように、管本体 7 の軸方向 O に平行な面  $S_2$  に対し略 10 度の傾斜角  $\theta_2$  をもって水平方向に傾斜して形成されている。このように耳介挿入部 5 の先端部 5 a を管本体 7 に対し傾斜させることにより、耳介 a の表面に沿って管本体 7 を延在させながら、耳介 a の表面に対し傾斜して頭部の内部に延長する耳道 b に平行に挿入させることができる。

20

【0023】

音響管 2 は、耳介挿入部 5 の先端部を耳道 b の入り口に臨ませて耳介に装着されたとき、鼓膜から反射させる反射音が耳介挿入部 5 の先端部等によって反射されることなく入射されるようになすため、図 5 に示すように、標準的な人の耳道 b の径  $r_1$  に略等しい内径  $r_2$  を有するように形成されている。なお、音響管 2 の外径  $r_3$  は、略 6 mm として形成されている。これは、合成樹脂を成形して形成される音響管 2 の機械的な強度を保証するに足る肉厚をもって形成するためである。

30

【0024】

音響管 2 に設けられる耳介挿入部 5 の先端部には、図 1 及び図 2 に示すように、耳介 a への装着時に、耳道 b の入り口に嵌合し、耳道 b を塞ぐとともに音響管 2 の耳介 a への安定した装着を実現するゴム等の弾性を有する材料によって形成された耳介装着体 10 が取付けられている。この耳介装着体 10 は、図 7 に示すように、耳介挿入部 5 の先端部の外周側に嵌合する筒状の取付け部 11 と、この取付け部 11 の外周側に形成された耳道嵌合体 12 とを備えている。この耳道嵌合体 12 は、取付け部 11 の先端部に一端部を連結し、取付け部 11 の基端部側に向かって湾曲して膨出するように形成されて取付け部 11 の外周側に形成されている。すなわち、耳道嵌合体 12 は、耳道 b への挿入側となる一端部を取付け部 11 への連結部となし、他端側を自由端として取付け部 11 の外周側を覆うようにして略球状に膨出するようにして取付け部 11 と一体に形成されている。耳道嵌合体 12 は、一端部を取付け部 11 への連結部となし、他端側を自由端としてゴム等の弾性を有する材料により形成されてなるので、取付け部 11 への連結部を挿入端として耳道 b に嵌合したとき、耳道 b に倣って容易に弾性変形して耳道 b に嵌合される。

40

【0025】

そして、取付け部 11 の内周面には、耳介挿入部 5 の外周面に突設した係合突起 13 が相対係合する係合溝 14 が設けられている。耳介装着体 10 は、係合溝 14 を係合突起 13 に相対係合させて取付け部 11 を耳介挿入部 5 に嵌合することにより、耳介挿入部 5 に対

50

する取付け位置の位置決めが図られ、耳介挿入部 5 からの抜け止めが図られて取付けられる。

【0026】

ところで、耳道嵌合体 12 は、耳道 b に嵌合されたときに、耳道 b を密閉し得るように耳道 b に倣って容易に弾性変形することが望ましい。一方、耳介装着体 10 の取付け部 11 は、耳介装着体 10 を耳介挿入部 5 に確実に支持させるためのものであるので、大きな弾性力を有するように形成することが望ましい。そこで、耳道嵌合体 12 は、容易に弾性変形し得る薄肉に形成されのに対し、取付け部 11 は、十分な嵌合保持力を有するように耳道嵌合体 12 に比し肉厚に形成されてなる。

【0027】

また、耳介装着体 10 の耳道嵌合体 12 と取付け部 11 とは、それぞれの機能を十分に発揮し得るように異なる材料を用いて一体に形成してもよい。例えば、耳道嵌合体 12 を容易に弾性変形し得るシリコンゴムにより形成し、取付け部 11 を大きな弾性力を有するゴム等の弾性材料により形成する。

【0028】

また、音響管 2 の折り曲げ部 6 の近傍には、図 3 に示すように、スピーカユニット 1 から放射される再生音を入射させるための再生音入射孔 15 が穿設されている。スピーカユニット 1 は、再生音入射孔 15 の一側縁から突設されたスピーカ取付け片 16 を介して取付けられる。

【0029】

このスピーカ取付け片 16 を介して取付けられるスピーカユニット 1 は、振動板とこの振動板を駆動する磁気回路部とからなる動電型のスピーカ 17 をカプセル 18 に収納して構成されている。このカプセル 18 の前面側は、図 4 に示すように、スピーカ 17 を構成する円弧状に膨出する振動板に対応して均一に湾曲して膨出する湾曲面 18a となされている。また、カプセル 18 の前面には、スピーカ 17 から放射される再生音を外部に放射させるための複数の放音孔 19 が穿設されている。さらに、カプセル 18 の背面側にも、スピーカ 17 から放射される再生音を外部に放射させるための複数の放音孔 20 が穿設されている。

【0030】

なお、カプセル 18 の背面側には、図 8 に示すように、背面側の放音孔 20 を覆うようにして覆板 21 が取付けられている。この覆板 21 は、スピーカの背面側から放射される再生音の外部への放射を規制し、スピーカの背面側から放射される再生音が音響管 2 内に入射することにより、聴取される再生音の音質を劣下させることを防止するものである。

【0031】

上述のように構成されたスピーカユニット 1 が取付けられるスピーカ取付け片 16 は、図 3 及び図 4 に示すように、耳介挿入部 5 の延長方向と略平行に折り曲げ部 6 の近傍から突設されている。このスピーカ取付け片 16 は、スピーカユニット 1 の外形形状に対応する大きさの円盤状に形成され、中央部にカプセル 18 の前面側の湾曲面 18a に対応する凹湾状をなすスピーカユニット取付け部 22 が形成されている。このスピーカユニット取付け部 22 の音響管 2 への連結部側には、再生音入射孔 15 に連通する連通部 23 が切欠き形成されている。そして、スピーカユニット 1 は、カプセル 18 の湾曲面 18a をスピーカユニット取付け部 22 に嵌合するようしてスピーカ取付け片 16 上に配設される。スピーカ取付け片 16 上に配設されたスピーカユニット 1 は、接着剤や両面接着テープを介して湾曲面 18a をスピーカ取付け片 16 に接合されて取付けられる。このように、スピーカユニット 1 は、カプセル 18 の前面側の湾曲面 18a をスピーカユニット取付け部 22 に接合させて取付けられてるので、取付け片 16 に対する強固な取付けが保証される。

【0032】

上述のようにスピーカ取付け片 16 に取付けられたスピーカユニット 1 は、図 9 に示すように、カプセル 18 の前面側に形成された複数の放音孔 19 の一部、例えば 2 つの放音孔 19 が連通部 23 に対向する。そして、スピーカから放射される再生音は、連通部 23 に

10

20

30

40

50

対向する放音孔 1 9 及び連通部 2 3 を介して音響管 2 に入射される。

【 0 0 3 3 】

また、音響管 2 の略 U 字状に折り曲げられた他端部 8 側には、図 5 に示すように、鼓膜に反射されて音響管 2 内に入射された反射音を吸音する吸音材 2 5 が配設され、他端部 8 は、音の無反射端となされている。この吸音材 2 5 は、多孔質の発泡ウレタンを成形して形成されてなるものであって、先端先細り状の略円錐状に形成されている。そして、吸音材 2 5 は、先端先細りの先端側を挿入端として音響管 2 内に挿入され、他端部 8 に嵌合配設される。なお、吸音材 2 5 は、配設位置を固定するため、必要に応じて接着剤により音響管 2 内に接合される。

【 0 0 3 4 】

そして、音響管 2 の他端部 8 には、外部環境の音を集音するマイクロホンユニット 3 がマイクロホン支持部材 2 6 を介して取付けられる。ここに用いられるマイクロホンユニット 3 は、円筒状をなすマイクカプセル 2 7 内にマイクロホン素子を収納して構成されている。マイクカプセル 2 7 のマイクロホン素子の振動板が対向する集音面側には、図 3 に示すように、複数の集音孔 2 8 が穿設されている。外部環境の音は、集音孔 2 8 を介してマイクカプセル 2 7 に入射され、マイクロホン素子によって集音される。

【 0 0 3 5 】

マイクロホンユニット 3 を音響管 2 の他端部 8 に取付けるマイクロホン支持部材 2 6 は、音響管 2 の他端部 8 に嵌合される嵌合突部 2 9 と、この嵌合突部 2 9 の先端に一体に形成された円弧状をなすマイクロホン保持部 3 0 とから構成されている。マイクロホンユニット 3 は、円筒状をなすマイクカプセル 2 7 をマイクロホン保持部 3 0 に嵌合させることによってマイクロホン支持部材 2 6 に保持される。このマイクロホン支持部材 2 6 は、嵌合突部 2 9 を音響管 2 の他端部 8 に嵌合させることによって、マイクロホンユニット 3 を音響管 2 に取付けられる。

【 0 0 3 6 】

ところで、マイクロホンユニット 3 は、図 8 に示すように、取付け片 1 6 を介して音響管 2 に支持されるスピーカユニット 1 と向きを逆にして音響管 2 に取付けられる。すなわち、マイクロホンユニット 3 の集音面とスピーカユニット 1 の放音面が相反する方向に向くように配設する。このようにマイクロホンユニット 3 とスピーカユニット 1 の向きを逆にするにより、スピーカユニット 1 から放射される再生音のマイクロホンユニット 3 への入射が抑えられ、スピーカユニット 1 によって再生される再生音の共振の発生を防止することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、マイクロホンユニット 3 とスピーカユニット 1 とは、スピーカユニット 1 から放射される再生音のマイクロホンユニット 3 への入射が抑える向きに配設されればよく、集音面と放音面が互いに直交するように配設してもよい。

【 0 0 3 8 】

ところで、音響管 2 の他端部 8 にはマイクロホン支持部材 2 6 が嵌合されるため、音響管 2 の終端が閉塞されてしまう。そのため、音響管 2 の他端部 8 側に放射された音を音響管 2 の外部に放射することができない。そこで、音響管 2 の他端部 8 側の側面には、音響管 2 の他端部 8 側に伝達される音を外部に放射させる抜き孔 3 1 が穿設されている。この抜き孔 3 1 は、抜き孔 3 1 を介して放射される音がマイクロホンユニット 3 に入射されにくいようになすため、図 2 及び図 4 に示すように、マイクロホンユニット 3 の集音面が臨む面とは反対側に位置する音響管 2 の他端部 8 側の側面に形成される。このような位置に抜き孔 3 1 を形成することにより、耳介に装着されたイヤホン装置を手で覆ったような場合であっても、開放された状態に維持され、抜き孔 3 1 を介して放射される音がマイクロホンユニット 3 によって集音されにくくなり、スピーカユニット 1 によって再生される再生音の共振を防止することができる。

【 0 0 3 9 】

上述のように音響管 2 に取付けられたスピーカユニット 1 及びマイクロホンユニット 3 は

10

20

30

40

50

、折り曲げ部 6 を含む音響管 2 の中途部を内包するように覆って配設されるイヤホン本体を構成するハウジング 4 内に収納される。このハウジング 4 は、図 3 及び図 4 に示すように、合成樹脂をモールド成形して形成された一对の前面側ハーフ 3 2 と背面側ハーフ 3 3 とから構成されてなる。

#### 【 0 0 4 0 】

ハウジング 4 を構成する前面側ハーフ 3 2 及び背面側ハーフ 3 3 の相対向する突き合わせ面側には、図 3 及び図 4 に示すように、音響管 2 が嵌合する嵌合凹部 3 4 , 3 5 が形成されている。そして、前面側ハーフ 3 2 には、スピーカ取付け片 1 6 に取付けられたスピーカユニット 1 の背面側に突出する磁気回路部 1 a 側を収納するスピーカ収納凹部 3 6 と、マイクロホンユニット 3 の集音面側を収納するマイクロホン収納凹部 3 7 が膨出形成されている。このマイクロホン収納凹部 3 7 には、外部環境の音を入射させるための複数の微小な入射孔 3 8 が穿設されている。また、背面側ハーフ 3 3 には、スピーカユニット 1 及びマイクロホンユニット 3 から引き出された外部接続コード 3 9 を保持し、この外部接続コード 3 9 の引き出し方向を位置決めするコード保持部 4 1 が設けられている。コード保持部 4 1 は、端部にコード挿通部 4 2 を形成して背面側ハーフ 3 3 の側面から膨出するように形成されている。そして、外部接続コード 3 9 は、コード保持部 4 1 の端部に形成されたコード挿通部 4 2 に挿通されてハウジング 4 の外部に延長される。

10

#### 【 0 0 4 1 】

なお、外部接続コード 3 9 のコード挿通部 4 2 からの引き出し部分には、可撓性を有するゴム等によって形成されたブッシング 4 3 が嵌合されている。このブッシング 4 3 は、外部接続コード 3 9 のコード挿通部 4 2 からの引き出し部分での大きな屈曲を防止し、断線を防止するためのものである。

20

#### 【 0 0 4 2 】

また、スピーカユニット 1 から引き出される外部接続コード 3 9 は、スピーカユニット 1 への音声信号の入力ラインとなり、マイクロホンユニット 3 から引き出される外部接続コード 3 9 は、マイクロホンユニット 3 によって集音された音声信号の出力ラインとなる。

#### 【 0 0 4 3 】

なお、コード保持部 4 1 は、背面側ハーフ 3 3 とは別体に形成し、背面側ハーフ 3 3 の側面に一体的に取付けるようにしたものであってもよい。この場合、背面側ハーフ 3 3 には、コード保持部 4 1 に設けられたコード挿通部 4 2 に連通するコード引き出し孔が設けられる。このようにコード保持部 4 1 を背面側ハーフ 3 3 とは別体に形成することにより、コード保持部 4 1 を剛性を有する合成樹脂材料で形成される背面側ハーフ 3 3 とは異なる材料で形成することができる。このコード保持部 4 1 は、耳介への装着時に、耳介の一部に接触したような場合であっても良好な装着感を得るようになすため、柔軟性を有するゴム等により形成することができる。

30

#### 【 0 0 4 4 】

また、ハウジング 4 を構成する前面側ハーフ 3 2 及び背面側ハーフ 3 3 には、音響管 2 の一端部側に構成された耳介挿入部 5 の基端部側に嵌合する挿入規制部半体 4 4 , 4 5 が形成されている。これら挿入規制部半体 4 4 , 4 5 は、互いに突き合わせ結合されたとき、音響管 2 より大径をなす耳介挿入規制部 4 6 を構成する。

40

#### 【 0 0 4 5 】

上述のように構成された前面側ハーフ 3 2 と背面側ハーフ 3 3 を、音響管 2 を挟んで相対向して配置し、これらハーフ 3 2 , 3 3 に設けた嵌合凹部 3 4 , 3 5 に音響管 2 の中途部を嵌合させて互いに突き合わせ面 3 2 a , 3 3 a を突き合わせ結合させると、図 1 及び図 2 に示すように、音響管 2 の中途部を覆うようにして一体化されたハウジング 4 が構成される。このとき、ハウジング 4 の上端側の一側面から、音響管 2 の一端部に構成される耳介挿入部 5 が突出し、ハウジング 4 の下端側から略 U 字状に湾曲された他端部 8 を含む管本体 7 が突出された状態となる。また、ハウジング 4 内には、図 8 に示すように、スピーカユニット 1 が前面側ハーフ 3 2 に設けたスピーカ収納凹部 3 6 に嵌合され、マイクロホンユニット 2 がマイクロホン収納凹部 3 7 に嵌合されて収納される。さらに、前面側ハ

50

ーフ32と背面側ハーフ33を突き合わせ結合してハウジング4を構成すると、ハウジング4の上端側の一側面から突出した耳介挿入部5の基端部側に音響管2より大径をなす耳介挿入規制部46が形成される。

【0046】

ところで、ハウジング4内に収納配置されたマイクロホンユニット3の集音面3aとマイクロホン収納凹部37の底面との間には間隙が設けられ、この間隙を介して、図8に示すように、マイクロホン収納凹部37に穿設された入射孔38を介して集音される際に発生する風切り音を防止する不織布等からなるエアスクリーン45が配設される。また、マイクロホンユニット3とハウジング4との間には、図示はしないが、発泡ウレタンやフェルト等からなる吸音材が配設される。この吸音材は、ハウジング4を介してマイクロホンユ  
10  
ニット3に伝達される振動を吸収する。このように吸音材を設けることにより、マイクロホンユニット3は、ノイズを集音することなく外部環境音の集音を可能となす。

【0047】

上述のように構成されたイヤホン装置は、図10に示すように、音響管2の一端側に設けた耳介挿入部5の先端部に取付けた耳介装着体10を耳道bに嵌合させ、音響管2の管本体7を耳介aの表面に沿って垂下するように装着される。このとき、耳介装着体10の耳道嵌合体12が弾性変形しながら、図11に示すように、耳道bに嵌合する。耳道嵌合体12は、容易に弾性変形するゴム等により形成されているので、耳道bの形状に倣って変形して耳道bを密閉する。このように、イヤホン装置を装着したとき、耳道bが耳介装着  
20  
体10の耳道嵌合体12によって密閉されるので、イヤホン装置から放射される再生音以外の外部環境の音を入射が抑制させる。

【0048】

また、イヤホン装置を耳介aに装着したとき、マイクロホンユニット3の集音面が、図10に示すように、耳介aに対し外側に向かうので、外部環境の音を能率よく集音することができる。さらに、イヤホン装置を耳介aに装着したとき、コード保持部41が、図10に示すように、耳介aに対向するハウジング4の背面側に位置するので、外部接続コード39は耳介aとハウジング4との間の空間から引き出される。そのため、外部接続コード39をイヤホン装置から突出させることなく耳介aの下方に引き出すことができる。そして、コード保持部41を長尺とすることにより、外部接続コード39を耳介aに接触させる  
30  
ことなく耳介aの下方に引き出せるので、安定した装着状態が得られる。

【0049】

さらにまた、イヤホン装置を耳介aに装着したとき、図11に示すように、耳介挿入部5の基端部側に音響管2より大径に形成された耳介挿入規制部46の先端面46aが耳介aの耳甲介腔cの底部に当接する。従って、剛性を有する耳介挿入部5が耳道bに過度に挿入されることが規制され、安全に装着することができる。

【0050】

上述したイヤホン装置は、耳道bを密閉する耳道嵌合体12を備えた耳介装着体10と、耳介挿入部5の耳道bへの挿入を規制する耳介挿入規制部46をハウジング4と一体に形成し、耳介装着体10と耳介挿入規制部46を独立の部材として形成しているが、耳介装  
40  
装着体10と耳介挿入規制部46とを一体に形成するようにしてよい。この場合、ハウジング4側に形成される耳介挿入規制部46は、取り除かれる。

【0051】

以下、耳介嵌合体と耳介挿入規制部を一体に形成した実施の態様を図面を参照して説明する。

【0052】

以下の説明においては、前述した実施例と共通する部材については、共通の指示符号を付して詳細な説明は省略する。

【0053】

ここに示すイヤホン装置は、耳道bに少なくとも一部が嵌合して耳道bを密閉する耳介嵌合体51と耳介挿入規制部52を一体に形成した耳介装着体53を、図12及び図13に  
50

示すように、音響管 2 の一端側に構成した耳介挿入部 5 の先端側に取付けたものである。

【0054】

ここに用いられる耳介装着体 5 3 は、図 1 4 に示すように、耳介挿入部 5 の先端部の外周側に嵌合する筒状の取付け部 5 4 と、この取付け部 5 4 の外周側に形成された耳道嵌合体 5 1 と、取付け部 5 4 の基端側に形成された耳介挿入規制部 5 2 とをゴム等の弾性を有する材料を成形して一体に形成したものである。

【0055】

耳道嵌合体 5 2 は、取付け部 5 4 の先端部側に一端部を連結し、取付け部 5 4 の基端部側に向かって湾曲して膨出するように形成されて取付け部 5 4 の外周側に形成されている。すなわち、耳道嵌合体 5 2 は、耳道 b への挿入側となる一端部を取付け部 5 4 への連結部となし、他端側を自由端として取付け部 5 4 の外周側を覆うようにして略球状に膨出するようにして取付け部 5 4 と一体に形成されている。

10

【0056】

耳介装着体 5 3 及びこの耳介装着体 5 3 が取付けられた耳介挿入部 5 の耳道 b に対する挿入位置を規制する耳介挿入規制部 5 2 は、音響管 2 の外径より大径であって、少なくとも耳道 b に挿入し得ない大きさをもって、取付け部 5 4 の基端部側に膨出するように形成されている。この耳介挿入規制部 5 2 は、イヤホン装置を耳介 a に装着したとき、耳甲介腔 c に係止されるように嵌合される形状に形成されてなるものであって、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、側方に向かって耳甲介腔 c 内の一部に係合する係合突部 5 5 が突設されている。

20

【0057】

そして、取付け部 5 4 から耳介挿入規制部 5 2 に亘って形成された嵌合孔 5 6 の内周面には、耳介挿入部 5 の外周面に突設した係合突起 5 7 , 5 8 が相対係合する係合溝 5 9 , 6 0 が設けられている。耳介装着体 5 3 は、嵌合孔 5 6 を介して耳介挿入部 5 に嵌合させることによって、耳介挿入部 5 の外周側に取付けられる。このとき、嵌合孔 5 6 の内周面に設けた係合溝 5 9 , 6 0 が、図 1 4 に示すように、耳介挿入部 5 の外周面に突設した係合突起 5 7 , 5 8 に相対係合されることにより、耳介挿入部 5 に対する取付け位置の位置決めが図られ、耳介挿入部 5 からの抜け止めが図られて取付けられる。

【0058】

なお、取付け部 5 4 の先端部には、図 1 4 に示すように、耳介挿入部 5 の先端面を覆うリング状のフランジ部 6 1 が形成されている。このフランジ部 6 1 は、耳介 a に装着したとき、剛性を有する取付け部 5 4 の先端部が耳道 b に直接当接することを防止し、量感な装着感を得るようになすものである。

30

【0059】

ところで、耳道嵌合体 5 1 は、耳道 b に嵌合したとき、耳道 b を密閉し得るように、耳道 b に倣って容易に弾性変形し得るように形成されることが望ましい。一方、耳介装着体 5 3 の取付け部 5 4 は、耳介装着体 5 3 を耳介挿入部 5 に確実に支持させるためのものであるので、大きな弾性力を有するように形成されることが望ましい。また、耳介挿入規制部 5 2 は、耳甲介腔 c に嵌合して耳道嵌合体 5 1 及び耳介挿入部 5 の耳道 b に対する挿入位置を規制するものであるので、容易に弾性変形しないように形成されることが望ましい

40

【0060】

そこで、耳道嵌合体 5 1 は、容易に弾性変形し得るように薄肉に形成されるのに対し、取付け部 5 4 は、十分な嵌合保持力を有するように耳道嵌合体 5 1 に比し肉厚に形成されてなる。また、耳介挿入規制部 5 2 も、容易に弾性変形しないように肉厚に形成されてなる。

【0061】

また、耳介装着体 5 3 の耳道嵌合体 5 1、取付け部 5 4 及び耳介挿入規制部 5 2 は、それぞれの機能を十分に発揮し得るように異なる材料を用いて一体に形成してもよい。例えば、耳道嵌合体 5 1 を容易に弾性変形し得るシリコンゴムにより形成し、取付け部 1 1 及び耳介挿入規制部 5 2 を大きな弾性力を有するゴム等の弾性材料により形成する。

50

## 【0062】

上述のように構成された耳介装着体53を音響管2の一端側に設けた耳介挿入部5の先端部に取り付けたイヤホン装置は、図15に示すように、耳介装着体53を耳道bに嵌合させるとともに、係合突部55を耳甲介腔cの一部に係止させて耳介挿入規制部52を耳甲介腔cに嵌合させ、音響管2の管本体7を耳介aの表面に沿って垂下するようにして装着される。このとき、耳介装着体53の耳道嵌合体12が、図15に示すように、弾性変形しながら耳道bに嵌合して耳道bを密閉する。このとき、耳介挿入規制部52に設けた係合突部55が耳甲介腔cの一部に係止されてなるので、耳道嵌合体51及び耳介挿入部5の耳道bに対する挿入量を規制する。従って、耳道嵌合体51や剛性を有する耳介挿入部5が耳道bに過度に挿入されることが規制され、安全に装着することを可能となす。

10

## 【0063】

上述したイヤホン装置は、スピーカユニット1とともにマイクロホンユニット3を備え、イヤホン装置の外部から入射される雑音を減少させて、スピーカユニット1から放射される再生音の歪み等を抑え、良好な再生特性をもって聴取することを可能となすいわゆるノイズ低減型のイヤホン装置に適用した例を挙げて説明したが、スピーカユニット1とこのスピーカユニット1から放射される再生音を耳介に入射させる無反射型の音響管2を備えたイヤホン装置にもそのまま適用できるものである。

## 【0064】

## 【発明の効果】

上述したように、本発明に係るイヤホン装置は、音響管の一端部に構成された耳介挿入部を耳介内に挿入したとき、耳介挿入部に対し折り曲げ部を介して連設された音響管の管本体が耳介の外表面に沿って耳介の下方に向かって延在するようにして耳介に装着されるので、音響管を耳介から大きく突出させることなく装着でき、長尺な音響管を備えたものであっても、耳介のみをもって確実に装着することができる。

20

そして、音響管の他端部は略円錐状に形成されてなる吸音材が配設され、この他端部側の側面には抜き孔が穿設されてなるので、他端部は音の無反射端となされ、スピーカユニットからの再生音は良好な再生特性をもって聴取することができる。

## 【0065】

また、耳介挿入部が管本体の軸方向に直交する平面に対し略10度上方に向かって傾斜されるとともに、管本体の軸方向に平行な面に対し略10度傾斜させて形成されてなるので、耳介に装着したとき、耳介挿入部を耳道に平行に挿入できるので、違和感がなく良好な装着感をもって装着することができる。

30

## 【0066】

さらに、音響管の管本体が、耳介装着部が連設される側と反対側の開口が耳介の上方を向くように略U字状に曲げられてなるので、音響管を長尺にししながら、イヤホン装置の小型化を図ることができる。

## 【0067】

さらにまた、スピーカユニットから引き出される外部接続コードを保持するコード保持部が、ハウジングの耳介の表面に対向する側に膨出形成されてなるので、外部接続コードを装置本体の外方に突出させることなく下方に向かって引き出すことができ、安定した装着状態を維持できる。

40

## 【0068】

さらにまた、耳介挿入部に弾性変形可能な耳介装着体を設けることにより、より安定して耳介に装着することができる。さらに、耳介装着体により耳道を密閉することができるので、外部環境からの雑音の耳介への入射を抑制し、良好な再生音の聴取が可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るイヤホン装置をマイクロホンユニットの放音面が臨む面から見た斜視図である。

【図2】上記イヤホン装置をコード保持部側から見た斜視図である。

【図3】上記イヤホン装置をマイクロホンユニットの放音面が臨む面から見た分解斜視図

50

である。

【図4】上記イヤホン装置をコード保持部側から見た分解斜視図である。

【図5】耳介挿入部の傾斜状態を示す正面図である。

【図6】耳介挿入部の傾斜状態を示すの平面図である。

【図7】耳介挿入部に耳介装着体を取付けた状態を一部を破断して示す正面図である。

【図8】スピーカユニット及びマイクロホンユニットをハウジング内に取付けた状態を示す縦断面図である。

【図9】スピーカユニットのスピーカ取付け片への取付け状態を示す断面図である。

【図10】本発明に係るイヤホン装置を耳介に装着した状態を示す斜視図である。

【図11】耳介装着体を耳道内に嵌合させた状態を一部を破断して示す背面図である。

【図12】本発明に係るイヤホン装置の他の例をマイクロホンユニットの放音面が臨む面から見た斜視図である。

【図13】上記イヤホン装置をたの例をコード保持部側から見た斜視図である。

【図14】上記イヤホン装置に取付けられる一体型の耳介装着体を示す断面図である。

【図15】上記イヤホン装置を耳介に装着した状態を一部を破断して示す背面図である。

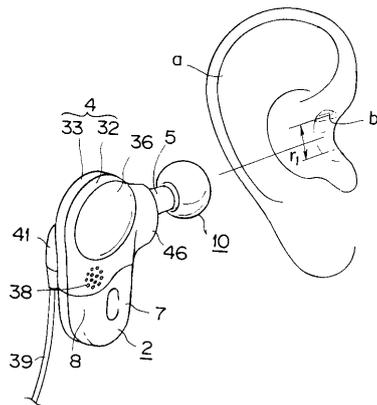
【符号の説明】

- 1 スピーカユニット、 2 音響管、 3 マイクロホンユニット、
- 4 ハウジング、 5 耳介挿入部、 7 管本体、 10 耳介装着体、
- 12 耳道嵌合体、 19 放音孔、 25 吸音材、 28 集音孔、
- 31 放音用の抜き孔、 39 外部接続コード、 41 コード保持部。

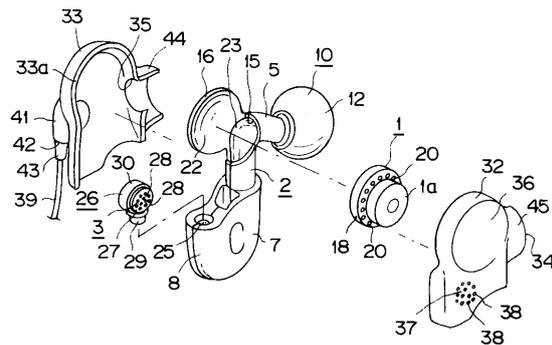
10

20

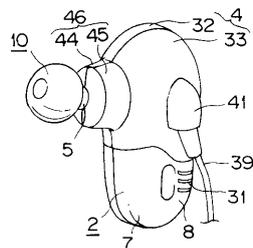
【図1】



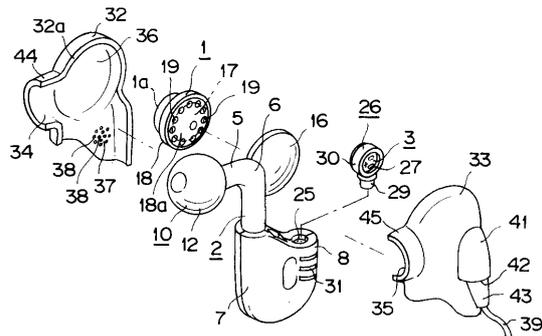
【図3】



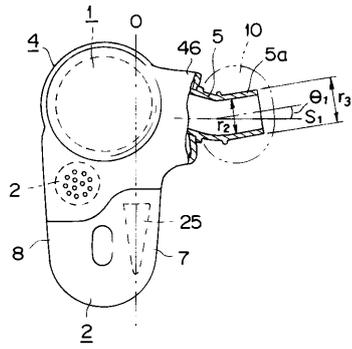
【図2】



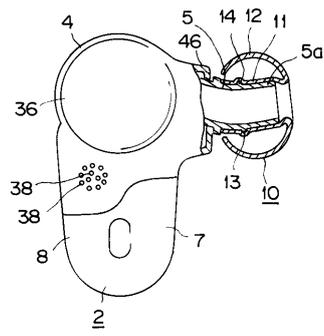
【図4】



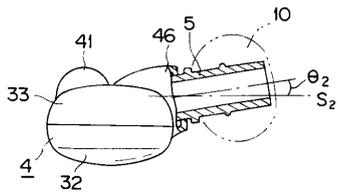
【 図 5 】



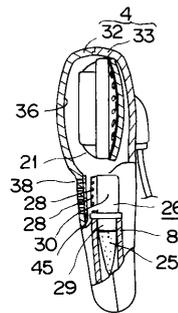
【 図 7 】



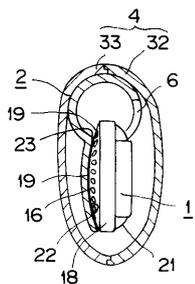
【 図 6 】



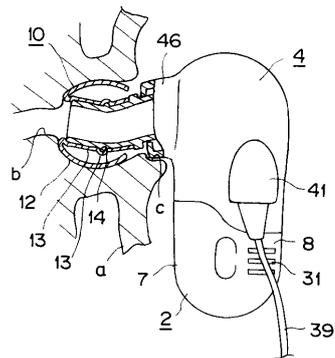
【 図 8 】



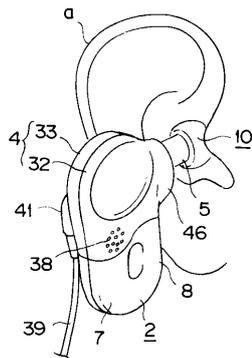
【 図 9 】



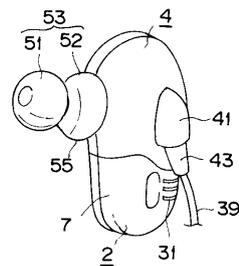
【 図 1 1 】



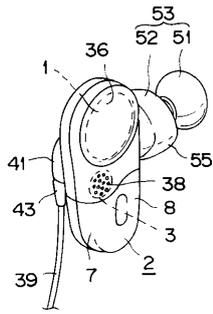
【 図 1 0 】



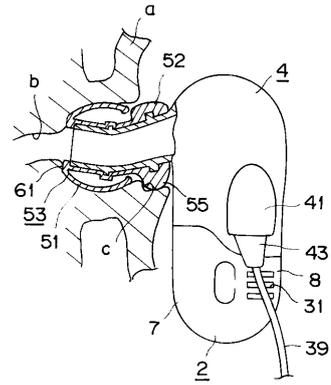
【 図 1 2 】



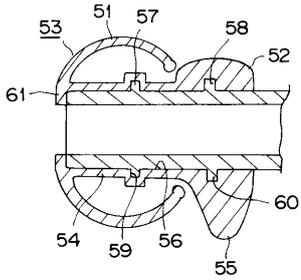
【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 保坂 明彦  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

審査官 志摩 兆一郎

(56)参考文献 特開平03-117999(JP,A)  
特開平04-175097(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04R 1/00-31/00