

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4966304号  
(P4966304)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.

F 1

|            |           |            |   |
|------------|-----------|------------|---|
| HO4R 25/00 | (2006.01) | HO4R 25/00 | G |
| HO4M 1/03  | (2006.01) | HO4M 1/03  |   |
| HO4M 1/05  | (2006.01) | HO4M 1/05  | C |
| HO4R 25/02 | (2006.01) | HO4M 1/05  | A |
|            |           | HO4R 25/02 | C |

請求項の数 11 (全 18 頁) 最終頁に続く

|               |                               |
|---------------|-------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2008-524515 (P2008-524515)  |
| (86) (22) 出願日 | 平成18年8月1日(2006.8.1)           |
| (65) 公表番号     | 特表2009-504045 (P2009-504045A) |
| (43) 公表日      | 平成21年1月29日(2009.1.29)         |
| (86) 國際出願番号   | PCT/EP2006/064900             |
| (87) 國際公開番号   | W02007/014950                 |
| (87) 國際公開日    | 平成19年2月8日(2007.2.8)           |
| 審査請求日         | 平成21年7月22日(2009.7.22)         |
| (31) 優先権主張番号  | PA200501105                   |
| (32) 優先日      | 平成17年8月1日(2005.8.1)           |
| (33) 優先権主張国   | デンマーク(DK)                     |
| (31) 優先権主張番号  | 60/704, 255                   |
| (32) 優先日      | 平成17年8月1日(2005.8.1)           |
| (33) 優先権主張国   | 米国(US)                        |

|           |  |
|-----------|--|
| (73) 特許権者 | 503021401<br>ジーエヌ リザウンド エー／エス<br>GN RESOUND A/S<br>デンマーク、ディーケー-2750 バレ<br>ラップ、ロートラップジェルグ 7<br>Lautrupbjerg 7, DK-<br>2750 Ballerup Denmark |
| (74) 代理人  | 100065248<br>弁理士 野河 信太郎  |
| (72) 発明者  | カノ ジュニア, ミゲル エー.<br>アメリカ合衆国、イリノイ 60640、<br>シカゴ、ダブリュ. グレゴリー ストリー<br>ト #1, 1433  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 短い通気孔を有する開放耳当てを備えた聴取装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

音声を音響信号に変換するマイクロホンと、前記音響信号を聴取欠陥を補償する音響信号に処理する信号処理器と、信号処理器の出力に接続され処理され補償された音響信号を音声信号に変換する受話器とを収容するハウジングを備え、

前記ハウジングは、

装着者の耳管に適合し、縦長さが耳あての縦長さより短い閉塞の解放手段を有し、耳管に挿入された時に装着者の鼓膜の方へ音声を放射する出力口を有するように構成され、標準サイズで作られた開放的かつ可撓性耳当てを備える導管部、

前記マイクロホンを収容し、使用時に耳の前に位置するように構成される外耳部、および

縦方向に実質的に剛性を有しつつ、横方向に可撓性を有し、導管部によって与えられる閉塞の解放効果が有効性を存続させるように外耳部が外耳を開かせ、前記外耳部が耳管を遮断しないように前記外耳部と導管部に相互連絡し、外耳部から導管部へ音声信号を伝達する音声チューブ、

を備え、耳に装着される補聴器。

## 【請求項 2】

フィードバック取消しシステムをさらに備える請求項1記載の補聴器。

## 【請求項 3】

前記導管部が耳に挿入されたとき、外耳の表面に当接するように前記導管部に接続され

10

20

る弾性ファイバーをさらに備え、それによって使用者の耳管内に前記導管部を保持させる請求項 1 又は 2 記載の補聴器。

【請求項 4】

前記外耳部が、装着者の耳の耳輪に設置されるように構成され、前記外耳部に橋絡部によって機械的に相互連絡されるらせん部をさらに備える請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の補聴器。

【請求項 5】

前記音声チューブは、前記外耳部に設置された受話器から前記導管部の出力口へ音声を伝達するために設けられた請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の補聴器。

【請求項 6】

前記音声チューブは、前記外耳部に設置された前記信号処理器の出力から前記導管部の出力口を介して音声を放射するために導管部に設けられた受話器へ電気信号を伝達するために設けられた請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の補聴器。

【請求項 7】

前記可撓性耳当てがドーム形状を有する請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の補聴器。

【請求項 8】

前記可撓性耳当てが、ベースと、ベースに付設される少なくとも 1 つの側壁と、ベースから前記耳当ての開口へ実質的に延びるエッジとを備え、開口の幅が使用者の耳管に嵌合する請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の補聴器。

【請求項 9】

前記可撓性耳当てが、第 1 側壁と第 2 側壁とを備え、第 1 および第 2 側壁の各々はベースの隣接部分から開口まで延びるエッジを有する請求項 8 記載の補聴器。

【請求項 10】

前記可撓性耳当ては、少なくともそのエッジが音声を透過させるように十分薄い音声透過側壁を介して閉塞を解放し、それによって耳管内の耳当てを介して実質的に減衰することなく音声を伝搬させ、使用者が閉塞感を体感しない請求項 1 ~ 6 , 8 および 9 のいずれか 1 つに記載の補聴器。

【請求項 11】

前記可撓性耳当てが閉塞の解放開口を備える請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の補聴器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、導管部に開口を有する新しいタイプの聴取装置のハウ징に関する。その聴取装置は、補聴器、マイク付きヘッドホン、ヘッドホンなどであってもよい。

【背景技術と発明が解決しようとする課題】

【0002】

従来の耳に取付ける (ITE) 補聴器や、耳管に納まる (CIC) 補聴器は、装着者の耳管に個々に適合するようにオーダーメードのハウ징を有する。補聴器の部品、例えば、電子部品、マイクロホン、受話器、バッテリーなどは、面板 (face plate) によって耳の端部で閉じられるハウ징に収容される。閉塞感を減じるために、いわゆるベント、つまり通気孔が面板の開口と装着者の耳管との間を連絡することができる。ベントはハウジング又はシェルを穿孔して作ることができる。補聴器の内部に延びて面板の開口をハウジングの反対の端部の開口に接続するパイプ又はチューブがベントを構成することができる。ベントの効果は、ベント導管の断面が大きくなる程、そして長さが短くなるほど、増大する。

【0003】

耳の後に取付ける (BTE) 補聴器は、音声チューブが補聴器の受話器によって生成される音声を耳管に導くが、当該技術分野で公知である。音声チューブを耳管にしっかりと快適に設置するために、使用者の耳管に挿入される耳当てが設けられる。

10

20

30

40

50

## 【0004】

一般的に I T E 又は C I C のハウジングや B T E の耳当てでは、個々にオーダーメードされ、装着者へ苦痛を与えることなく使用者の耳管にぴったりと適合するように製造され、耳管の適所にハウジング又は耳当てをしっかりと保持し、噛むことやあくびをすることのような装着者の動きに関係なく耳から耳当てが落下することを防止し、不愉快さを生み出したり、口笛のような音やハウリングで悩ませる音波フィードバックを回避する。オーダーメードの耳当ては、装置の価格と、補助器を適合させるに要する時間とを増大させる。

## 【0005】

一般に、オーダーメードの装置は、保持力と堅固さを確保するために固体材料から作られる。これらの装置は耳管内に完全に又は部分的に収納される。耳管の壁は、例えば噛む時のようにあごが動くときに、動くので、耳管内へのそのような固体装置の設置は、使用者に対する不快さにつながる。10

## 【0006】

この不快さを除去するいくつかの取組みが試みられ、そのような1つの取組みは、柔らかい材料、例えばW002/03757に開示されているような材料で、装置の導管部分を作ることである。そのような装置は、製造するのに複雑で限定された通風孔しか提供しない。

## 【0007】

過去の無閉塞補聴器は、いわゆるヘリックス補聴器として作られ、部品の大部分は、耳の耳甲介領域に設置され外耳のらせん部分へ延びる1つの延長部分と耳管内へ延びるもう1つの延長部分を有するハウジング内に収容される。延長部分は非常に薄いので耳管は閉塞されない。そのような装置はオーダーメードであり、それほど信頼性があるわけではなくオーダーメードの程度の高さにより製作費が高くつく。20

## 【0008】

しかし、閉塞を克服する他の試みは、極めて小さい音声のみが耳管の骨質部分を介して伝達されるという事実に基づく。オーダーメードの装置と耳管の骨質部分内の耳管壁との後ろを堅く密閉することによって、使用者に閉塞感が全く体験されない。この取組みは、耳管に非常に深い痕跡をつけることと、複雑な製造工程を実施することを要求する。かなりの数の人々は非常に狭くて屈曲した耳管を有するので、この解決法は可能にならない。また、そのような解決法によれば、それが挿入されたり、除去されるときに、大変な労力が必要となる。30

## 【0009】

補聴器を装着した人が気付く第1のことは、大抵、彼等自身の声の変化である。一般に彼等は自分自身の音声を、次のような言葉の一つで表現する。「自分の声がこだまする」「自分の声がうつろに響く」又は「自分が筒の中で話しているように聞こえる。」自分自身の声の変化を認知することは、主にハウジング又は耳当てによる耳管の閉塞による。

## 【0010】

声路（喉や口）から生じる音声は、これらの腔と耳管の外部分との間の軟骨組織を介して耳管に伝達される。

## 【0011】

耳管が開いているとき、この非常に低い周波数の音声のほとんどは耳管から逃げる。しかし、耳管が閉鎖されているとき、これらの骨伝導音は耳管から逃げられない。この結果は、残りの耳管容積に高い音圧レベルが蓄積されることである。低周波音圧におけるこの増加は、聞き取り可能で、彼等に自身の声を大声の低音の声として聞かせる。自身の声の認知における変化は、不満に関する最も顕著な閉塞であるが、それのみではない。問題に関する他の閉塞は、良好な低周波の聴取りを有する補聴器使用者に対する大きすぎる低周波数増幅度や、低減された会話の明瞭度、低い局在性、肉体的不快感、および外耳の炎症や感染症の増大というリスクを含む。補聴器の使用者は閉塞に順応せず、閉塞感は、補聴器装着者の27%によって補聴器の不満足の理由として挙げられた。これは、閉塞感を軽減するか又はさらに好ましくは除去する必要性を強調している。閉塞関連問題を軽減するために最も一般的に用いられる方法は、通気孔をあけることである。大きい（例えば開い4050

た)通気孔は自身の声に関する閉塞の不満を低減させるように見えるけれども、それは他の問題、つまり、フィードバック振動による高い周波数におけるゲインの制限を生み出す。フィードバックとは、耳甲介又は外耳の周辺で主にその通気孔を介して聴取装置のマイクロホンへ帰還する増幅された音声のことである。振動は、フィードバック路によって与えられる減衰が聴取装置のゲインより小さいときに大きくなる。大きい通気孔はフィードバック路の減衰を低減するので、フィードバック振動への傾向も増大する。これは、十分に高い周波数のゲインを与えることにおいて大きな課題となる。

#### 【0012】

WO2004/010734は、フィードバックを防止して閉塞感を最小にする2重音響遮閉システムを有する導管聴取装置を開示している。2つの部分からなる装置は、主モジュールと、音声を鼓膜へ導き耳管の骨領域を封止する細長い管状挿入体とを備える。主モジュールは耳管の軟骨部分に設置される。管状挿入体は、音声伝導チューブと、骨領域の中央に設置される円筒状の中空主封止体とを備える。その装置はまた、軟骨領域に横に設置された第2封止体を備える。

10

#### 【0013】

W001/08443は、1つのサイズすべてに適合する補聴器を開示し、その補聴器は使用者の耳管に鼓膜に近い深さまで嵌入するようになっている。その補聴器は、補聴器の部品を収容するために互いに結合する2つの半体のシェルからなる。その結合したシェルは、シェルの遠位端に可撓性先端を備えている。

#### 【0014】

US2001/0043707は、3つの部材から組立てられた補聴器を開示している。その補聴器は、マイクロホンと電子部品とを収容する第1ハウジングを有する第1部材と、バッテリとバッテリ周辺に搭載された可撓性回路とを収容する第2ハウジングを有する第2部材と、柔軟な先端と先端の容器内に含まれる受話器とを有する第3部材を備える。その先端はきのこ形部分と、きのこ形部分に取付けられたシャンク又は音声口を備える。その先端は音声口に接続される本体も備えることができる。製造工程において、そのチップは全体をシリコーンゴムで作ることができる。そのチップもまた、種々のジェロメータ硬度のゴムを用いて型に流し込まれる。チップに対して適当なジェロメータ硬度とシャンクの正しい内外径比とを選択することによって、チップの可撓性が準備され、スプリングはシャンク内で不要となる。例えば、きのこチップは非常に柔らかく10ジェロメータ硬度で、音声口40は安定した40ジェロメータ硬度で、通常は硬質のシェルの一部である本体は安定した60ジェロメータ硬度である。シャンクの内径に対するシャンクの外径の比は、ほぼ2:1である。チップにおいて異なるジェロメータ硬度の材料及び適当な外径対内径比を用いることによってチップに可撓性が与えられる。

20

#### 【0015】

この発明の目的は、聴取装置の少なくとも一部が使用者の耳管内にしっかりと快適に固定され、耳管の閉塞を実質的に生じさせない聴取装置を提供することである。

#### 【0016】

この発明の他の目的はオーダーメードの必要性を排除する標準サイズの聴取装置を提供することである。

30

#### [課題を解決するための手段]

#### 【0017】

この発明によれば、上記および他の目的は、装着者の耳管に納まるようになっており短い通気孔を有し、その通気孔の縦方向の長さが開放導管部の縦方向の長さよりも短い開放導管部と、耳管に挿入されたときに装着者の鼓膜の方向に音声を放射する出力口と、電子部品を収容し導管部に取付けられ使用時に耳の前に設置されるようになっている外耳部を有するハウジングを備え、短い閉塞の解放手段が閉塞感を低減させ、導管部が標準サイズで製造された可撓性開放耳当てを備える、耳に装着される聴取装置によって達成される。

#### 【0018】

聴取装置は、補聴器、マイク付ヘッドホン、ヘッドホンなどであってもよい。

40

50

## 【0019】

耳の後に設置されるハウジングを備えた従来のBTE（耳の後に取付ける）補聴器とは異なり、この発明による聴取装置のハウジングは、耳の前、つまり耳介の前に設置される。聴取装置の位置決めは簡単である。というのは、外耳部の位置決めが装着者の耳管内における開放導管部の位置決めと共に自動的に行われるからである。

## 【0020】

補聴器において、補聴器のハウジングは音声を音響信号に変換するマイクロホン、音響信号を、聴取欠陥を補償する音響信号に処理する信号処理器、および処理され補償された音響信号を音声信号に変換する信号処理器の出力に接続された受話器を備える。

## 【0021】

この発明の大きな利点は、閉塞の解放手段が非常に小さいこと、つまり閉塞の解放開口における導管部の壁の厚さに等しいことである。

## 【0022】

例えば、導管部内に閉塞の解放チューブが設けられ、チューブの容積が導管部の壁の閉塞の解放開口に通じる所望の長さ、例えば、チューブの長さと壁の厚さの合計に等しい長さを得るようにしてもよい。チューブの長さと直径は、所望の低周波数ゲインが得られるように設計されてもよい。チューブを有する通気孔は、壁の厚さより長いけれども、開放導管部の縦長さよりも短くなっているので、低い閉塞レベルを維持する。

## 【0023】

導管部は実質的に空であり、できるだけ閉塞の解放手段として利用できる多くの空間を残す、つまり、閉塞の解放手段の断面を最大にして閉塞感を最小にすることが好ましい。閉塞の解放手段が閉塞感を著しく低減するために利用できる十分な空間が残されるのであれば、多少の部品は導管部内に設置されてもよい。そのような部品は、電子信号を音声に変換する受話器、音声チューブ、耳垢フィルタなどを含んでよいが、それに限定されない。

## 【0024】

好ましくは、外耳部は耳管をふさぐことなく外耳へ開き、導管部によって与えられた閉塞の解放効果が有効に残存することである。

## 【0025】

外耳部は、聴取装置の電子部品用のスペースを備える。これらの電子部品は、1つ以上のマイクロホン、増幅器、バッテリー、制御回路、電気接点およびコネクタなどを含むが、それに限定されない。

## 【0026】

1つの実施形態においては、外耳部と導管部とが、1つの部品として製造された一体的なハウジングを形成する。

## 【0027】

他の実施形態においては、外耳部と導管部とが分離した部品として製造され、聴取装置の製造時に機械的に電気的に相互接続される。

## 【0028】

音声信号は聴取装置の外耳部に設置された受話器から音声チューブを通って導管部の端部の出力口まで音響信号として伝搬し、耳管内の鼓膜へ伝送されてもよい。

## 【0029】

また、音声信号は外耳部の信号処理器の出力から導管部の出力口を介して音声を放射するために導管部に設置された受話器へ音声チューブを通って電気信号として伝搬してもよい。

## 【0030】

1つの実施形態では、導管部と外耳部とが音声チューブによって機械的に相互結合される。その相互結合音声チューブは耳管の遮断を最小にする小断面を有するので、音声チューブの耳管への挿入は、開放導管部によって与えられる閉塞の解放効果を低減させない。

## 【0031】

10

20

30

40

50

さらに、異なる標準長さの音声チューブを準備することによって、使用者の耳管への開放導管部の特定の插入長さに適合するこの発明による補聴器を組立てることができる。

#### 【0032】

標準サイズの部品は多くのサイズと形で作られるかも知れないが、標準サイズのハウジング、標準サイズの音声チューブおよび標準サイズの耳当てによって構成される補聴器によって、個々の使用者に適合する補聴器を組立てることができ、同時にオーダーメードの耳当ての冗長で高価な製造手順のようなオーダーメードの補聴器の欠点を回避する。種々の標準サイズと形状の部品（ハウジング、耳当ておよび音声チューブ）を、分配者に供給することにより、分配者が個々の使用者に最も適したこれらの部品を容易に選択することが可能になる。一般に、ほとんどの使用者用の補聴器の組立てを可能にするために各部品は僅かの標準サイズで作られることしか必要としない。10

#### 【0033】

異なる直径の音声チューブを準備することは、音声チューブの直径を選択することによる組立てられた補聴器の閉塞の解放性と開放性の調整を可能にし、使用者の耳管の閉塞を必要な程度にする。

#### 【0034】

発明の1つの実施形態において、聴取装置のハウジングは、装着者の耳の耳輪に設置されるようになっていて、橋絡部を介して外耳部に機械的に相互結合されるらせん部を備える。らせん部と、橋絡部と外耳部とは、1つの部品に製造された一体ユニットを形成することが好ましい。らせん部に聴取装置のマイクロホンを配置することにより、マイクロホンと受話器間の距離が大きくなり、それによってフィードバックが最小になる。さらに、らせん部は装着者の耳にハウジングを保持することを助ける。らせん部と橋絡部はまた、聴取装置部品を収容することができる。20

#### 【0035】

この発明によるハウジングは、多くの標準サイズで作られ、ほとんどの使用者の耳の構造に適合し、それによって製造コストが低下する。

#### 【0036】

発明の好ましい実施形態において、使用者の耳管に插入する耳当ては、開放導管部を構成する。

#### 【0037】

耳当ては使用者の耳管に快適に収容されるように可撓性を有し、高いレベルの快適性を与えることが好ましい。可撓性の耳当ては、噛むとかくびするというような装着者の動作にかかわりなく耳から落下することなく、装着者に苦痛を与えることなく耳管内の適所にしっかりと固定され、不快な口笛のような音やハウリングを生み出す聴覚フィードバックも短通気孔により回避される。30

#### 【0038】

耳当てと外耳部とは実質的に剛性を有する音声チューブによって相互接続され、外耳部の受話器から耳当ての出力口へ音声を伝達する。実質的に剛性を有するチューブは、チューブの長手方向に直交する方向に可撓性を有する。しかし、そのチューブは実質的に剛性を有する、つまり、その縦方向には実質的に可撓性（圧縮性又は延伸性）でなく、それによって装着者の耳管内に耳当てを保持することが可能になる。使用中に使用者の耳介の前で外耳の意図する位置に外耳部を設置する間に、チューブの横方向の可撓性が使用者の耳管内への耳当ての挿入を助ける。40

#### 【0039】

さらに、意図する位置に設置した後、外耳内又は外耳に保持される外耳部を有する実施形態のために、チューブの縦方向の剛性は、耳当てが耳管から落下することをさらに防止する。

#### 【0040】

従って、この発明の好ましい実施形態では、使用者の耳管に設置する可撓性耳当てが設けられ、その耳当てはベースと、ベースに取付けられベースから耳当ての開口へ実質的に50

延びる角度を有する少なくとも1つの側壁とを備える。開口の幅は使用者の耳管に適合する。

#### 【0041】

ベースは耳当ての底、つまり、使用者が耳当てを装着したとき耳管の最も深い所に位置すると思われる耳当ての部分を構成する。ベースは十分な剛性と厚さを有し、付設された側壁を変形することなく支持する。側壁は柔軟な可撓性材料の薄いシートから作られ、使用者の耳管内の意図する位置に耳当てを保持するように機能する。この位置において、ベースは耳管に接触しない。耳当てが挿入されて圧力が耳管によって側壁に印加されると、エッジが耳管の表面に沿って移動するので、側壁のエッジは側壁を使用者の耳管のサイズと形状に順応させる。エッジの周囲の変位によって、側壁はしわを寄ることなく、かつ、ゆるむことなく使用者の耳管の形状とサイズに順応することができ、好ましくない漏洩は生じない。10

#### 【0042】

耳当ては第1側壁および第2側壁を有し、その各々はベースの隣接部分から開口へ延びるエッジを有する。側壁とその各エッジのこの構成によって、エッジは、耳管に挿入又はそれから離脱させる間に耳当ての周囲の方向および反対方向に移動することができる。

#### 【0043】

好ましい実施形態において、側壁は相互に重なり合う。この場合、第1側壁のエッジは第2側壁によって覆われ、それによって、エッジの一方のみが、耳当ての使用時に、耳管の皮膚に直接接触する。これによって、耳当てにおける側壁のエッジに沿った望ましくない隙間や漏洩の危険が減少する。20

#### 【0044】

好ましくは、耳当ての側壁は、ほぼ円錐形を有する。従って、装着者の耳管内における耳当ての挿入深さは、特定の耳管のサイズに対応するように選択されるが、それは円錐形側壁の最小および最大断面の間の何処かにあるべきである。それによって、耳当ては、耳管の広い範囲のサイズに適合することができる。

#### 【0045】

円錐形はほぼ長円の断面を有する。これは都合のよいことである。というのは、耳道は多かれ少なかれ形状が長円であるからである。従って、耳当てはよく適合し、使用者が耳管の最適位置へ挿入するのに容易である。30

#### 【0046】

第1側壁は第1側壁のエッジに沿って非常に厚く、第2側壁は第2側壁のエッジに沿って非常に薄いことが好ましい。従って、第1側壁はそのエッジに沿って剛性が高く、第2側壁はそのエッジに沿って柔軟で可撓性が高い。第2側壁のエッジが耳管と第1側壁との間に位置する場合には、第1側壁の剛性によって、第2側壁上に耳管表面の方向に外圧が与えられる。従って、第2側壁の可撓性によって、それ自体と、第1側壁および耳管表面の両者との間の密着が保証される。それによって、側壁のエッジに沿った望ましくない漏洩が防止され、耳管に密着した堅い嵌合が得られる。

#### 【0047】

側壁の最も薄い部分は、最も厚い部分の厚さの約半分であることが好ましい。最も薄い部分は0.05mm～0.5mmの範囲の厚さを有する。その厚さは、例えば、0.1mm～0.45mmの範囲、0.15mm～0.4mmの範囲、0.2mm～0.35mmの範囲、0.25mm～0.3mmの範囲である。従って、最も厚い部分は0.1mm～1.0mmの範囲の厚さを有する。その厚さは、例えば、0.2mm～0.9mmの範囲、0.3mm～0.8mmの範囲、0.4mm～0.7mmの範囲、0.5mm～0.6mmの範囲である。40

#### 【0048】

耳当てのベースは、好ましくは、出力口、例えば使用者の耳管へ音声を放出するための開口を備える。

#### 【0049】

音声チューブは、出力口に連通するコネクタに取付けられてもよい。音声チューブは聴取装置の受話器から出力される音声を伝播し、それを出力口を介して耳管へ放出する。50

## 【0050】

さらに、ベースは閉塞の解放手段を備えることができる。耳当てが使用者の耳管に挿入されるとき、通気孔は耳当てのベースの後の耳管と環境との間を連絡する。閉塞の解放開口は、ベースにおけるほぼ円形又は長円形の穴であってもよい。それによって、閉塞が防止され、使用者は聴取装置の処理を無視した音声、つまり自然の音声を受取ることができる。使用者が高い周波数範囲におけるような制限された聴覚障害を有するとき、後者は、例えばマイク付きヘッドホン、ヘッドホン又は補聴器において望ましいことが多い。この場合、使用者は低い周波数の音声を非常によく聞くことができるので、このような信号の処理のために補聴器を必要としない。

## 【0051】

10

使用者が同じ音声を通気孔を自然に介した音声と聴取装置で処理された音声の両方で受取ることは、望ましくないことが多い。これは、例えば、聴取装置の処理が自然の音声と処理された音声との間に可聴遅延を生じる場合である。これを避けるために、閉塞の解放開口はベースから延びる音波フィルタに接続される。音波フィルタはローパスフィルタ、バンドパスフィルタ又はハイパスフィルタであり、それらのフィルタは、使用者が自然に聞くことができる音声がフィルタによって伝播され、聴覚障害をこうむる周波数範囲の音声がフィルタによって伝播されないという意味で一般的な周波数依存聴取損失のグループに適合するように設計されている。それによって、使用者は、これらの歪んだ混合物の代わりに自然の又は処理された音声を聞くことになる。

## 【0052】

20

ベースは、ベースをほぼ横切って延びる凹部を備えることが好ましい。その凹部はヒンジとして働く。というのは、圧力が耳当ての側壁に加えられたとき、それはベースを2つの部分に分割してベースが凹部に沿って曲がるようにするからである。それによって、ベースの変形が凹部に沿って制御される。これによって、耳当ての使用中にベースが応力にさらされたとき閉塞の解放手段の変形が防止される。

## 【0053】

耳当ては一体のユニットとしてモールドされることが好ましい。非常に適した材料は、シリコーンである。

## 【0054】

30

適正な位置に装置を保持することが重要である。例えば、噛む間のあごの動きは、装置の導管部に外力を働かせる。この発明の或る実施形態において、外耳内部に又は内部の一部におけるハウジングの形と配置によってこの力は十分に打ち消される。他の実施形態又は或る耳の構造において、これは保持用の他の手段が適用される場合ではない。そのような手段は、ハウジングから耳の一部に入り込む柔軟で粘着性のあるプラスチック片又はプラスチック纖維であり、装置を外部の動作から護る。例えば、粘着性のある纖維は、開放導管部が耳管に挿入され、それによって使用者の耳管内に開放導管部を保持するときに、外耳の表面に当接するように開放導管部に接続されてもよい。そのようなプラスチック片や纖維は、アクセサリとして設計され、必要なとき、又はハウジングに一体に適用される。また、粘着性パッドがハウジング上に設けられ、装置を耳甲介のくぼみに取付ける。

## 【0055】

40

この発明の好ましい実施形態においては、フィードバック補償が与えられる。フィードバックは補聴器においてよく知られた問題であり、フィードバックを抑制および排除するいくつかのシステムが当該技術分野に存在する。非常に小さいデジタル信号処理(DSP)ユニットの開発によって、補聴器のような小形装置においてフィードバック抑制用の進歩したアルゴリズムを実行することが可能になってきた。例えば、米国特許第5,619,580号、米国特許第5,680,467号、米国特許第6,498,858号参照。

## 【0056】

上記の補聴器のフィードバック排除用の従来技術システムは、外部フィードバック、つまり、拡声器(表示された受話器)と補聴器のマイクロホンとの間における音声の、補聴器の外側の路に沿った伝搬を処理する。この問題は、音響フィードバックとしてよく知ら

50

れているが、例えば、補聴器の耳当てが使用者に完全に適合していないとき、又は耳当てが通気孔を備えるときに、生じる。両方の実例において、音声は受話器からマイクロホンへ漏洩し、それによってフィードバックを引起す。

#### 【0057】

外部フィードバックの問題によって、補聴器において利用可能な最大ゲインが限定される。

#### 【0058】

従って、聴取装置は、補聴器の音響および機械フィードバック信号路を作ることにより、マイクロホンによって採取された信号にフィードバック補償信号を与えるフィードバック補償回路と、音響信号からフィードバック補償信号を減算して聴取装置の信号処理器に入力される補償音響信号を形成する減算手段をさらに備えることができる。10

#### 【0059】

フィードバック信号路は、一般に、マイクロホンと受話器との間の音響路である。つまり、外部フィードバック信号は補聴器の周りの空間を介して伝搬する。

#### 【0060】

好ましくは、フィードバック補償手段は、適応フィルタ、つまり、フィードバック路が変化するに従ってそのインパルス応答を変化させるフィルタを備える。

#### 【0061】

静的な適応フィルタは補聴器の分野における当業者にはよく知られているので、ここではさらに詳しく論じない。20

#### 【0062】

この発明は、添付図面を参照してさらに詳しく説明される。

#### 【0063】

以下において、この発明は添付図面を参照してさらに説明され、図解される。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0064】

図1は、この発明の第1実施形態による聴取装置の、2つの異なる角度から見た斜視図であり、その聴取装置は、ドーム形耳当ての形をした開放導管部を有するハウジング10を備え、開放導管部は装着者の耳管内に設置され、装着者の耳の中に耳当て12を保持するため耳管14に快適に納まるようになっている。耳当て12は、装着者の鼓膜の方へ音を放出するための出力口16を有する。耳当て12はさらに、耳の内外の音を耳当て12を介して耳管を通過させる閉塞の解放手段22を有し、それによって、耳当て12が装着者の耳管内へ挿入されたときの閉塞感を実質的に除去する。30

#### 【0065】

耳当て12の材料は、シリコーンゴム又は他の柔らかいプラスチックのような柔軟エラストマーであってもよい。耳当て12の材料は、約30ショアAのジュロメータ硬度を有することが好ましい。

#### 【0066】

ハウジング10は、耳当て12に接続され聴取装置部品を収容し、使用中には耳の耳甲介に配置されるようになっている外耳部24を備える。外耳部24は2つの部品40, 42からなり、耳管と装着者の環境との間の連絡を助長するために、外耳部24を介して延びる開口44を有する。バッテリー蓋46が外耳部24の端部に設けられている。バッテリー蓋46はバッテリーを収容する部屋を有する。バッテリーの部屋は、バッテリー蓋が開くと外耳部24の外へ回動し、それによってバッテリーを新品に交換できる。40

#### 【0067】

外耳部24と耳当て12は、実質的に硬質の音声チューブ20によって相互に連絡されている。音声チューブ20は、聴取装置10の外耳部24内に設置された受話器(図示しない)によって放出される音声信号の耳当て12の端部の出力口16への音声伝搬路を提供し、音声を耳管14内の鼓膜(図示しない)へ伝達する。音声チューブ20は、チューブ20の長手方向に直交する方向に可撓性を有するが、実質的には剛性を有する、つまり50

、その縦方向に沿っては実質的に可撓性（圧縮性や伸長性）ではなく、それによって装着者の耳管14内に耳当て12を保持させる。耳の耳甲介に外耳部24を設置して耳珠13と対珠15のうしろの外耳に外耳部を保持させる時には、チューブ20の横方向の可撓性によって、耳管14内への耳当て12の挿入が助けられ、外耳部が図3に示すように耳甲介に設置された時には、チューブ20の縦方向の剛性によって、耳当て12が耳管14から落下することが防止される。

#### 【0068】

図1にはっきりと示されるように、通気孔22は非常に短い、つまり耳当て12の壁の厚さに等しく、大きい断面を有し、それによって閉塞感が実質的に除去される。

#### 【0069】

外耳部24は、マイクロフォン、増幅器、バッテリー、制御部品、電気的接点やコネクタのような聴取装置の部品（図示しない）を収容する。

#### 【0070】

図2は、図1に示す実施形態に類似しているが、図4～図6にさらに詳しく示される異なる耳当て12を備える。図示された第2実施形態は図1を引用して説明された音声チューブと同一の、実質的に硬質の音声チューブ20を備える。

#### 【0071】

図4～図6は、図2に示す実施形態の耳当て12をさらに詳しく示す。この耳当て12はベース53から延びる2つの側壁51、52を有する。側壁51はエッジ54を有し、エッジ56を有する側壁52より少し小さい、つまり側壁51はベースの周辺の短い部分に沿って延びている。側壁51、52はいずれも円錐形側壁を形成する。小さい方の側壁51は、耳当て12が使用者の耳管に収容されて圧力が両側壁に印加（又は両側壁から除去）されたときに、そのエッジ54が大きい方の側壁52内でエッジ56に対して動くことができるよう配置される。両側壁51、52は、エッジ54、56と、側壁51、52の外側リムとの間に、丸みのある移行部55、57を有する。これによって、例えば単純で鋭い角を有する側壁に比較してエッジ54、56間での衝突の危険が低減される。音声チューブコネクタ58は、ベース53の出力口（図示しない）の上方にベース53に設けられ、音声チューブ（図示しない）によって与えられる音声は、音声チューブコネクタ58を介して使用者の耳管に吹き込まれる。突起59はコネクタ58の側面に設けられ、音声チューブの対応する凹部に嵌合し、それによって、音声チューブは所定の角度方位で耳当てに接続される。最後に、閉塞の解放手段22はベース53に設けられている。

#### 【0072】

なお、外側の側壁52は、各エッジ56と54に近い領域において内側の側壁51よりも薄い。従って、外側の壁は、エッジ56の近傍において、対応する領域の内側の壁よりも柔軟性と可撓性を有する傾向がある。従って、耳当て12が使用者の耳管に挿入されたとき、内側の側壁51の剛性によって、外側の側壁52の重なった部分に耳管表面の方向に外側から圧力が与えられる。同時に、外側の側壁52の可撓性によってそれ自体と、内側側壁51および耳管の表面の両者とが密接に接触する。それによって、望ましくない漏洩が側壁51、52のエッジ54、56に沿って防止され、耳管内の密接で強固な嵌合が得られる。

#### 【0073】

さらに、内側の壁は、エッジ54の中間部分で非常に薄く、従って非常に可撓性に富む。これにより、内側の壁51によって外側の壁52の重なった部分に圧力が印加されるという上記効果がさらに拡大される。同様に、外側の壁52は、エッジ56の間の途中に最も薄い部分を有する。

#### 【0074】

側壁51、52の最も薄い部分は、厚い部分の厚さの約半分であることが好ましい。その最も薄い部分は、従って、0.05mm～0.5mmの範囲の厚さを有し、その範囲は例えば、0.1mm～0.45mm、0.15mm～0.4mm、0.2mm～0.35mm、0.25mm～0.3mmの各範囲である。従って、最も厚い部分は、0.1mm～1.0mmの範囲の厚さを有し、その範囲は0.2mm～0.9mm、0.3mm～0.5mmである。

10

20

30

40

50

.8mm、0.4mm～0.7mm、0.5mm～0.6mmの各範囲である。

#### 【0075】

さらに、図5は、ベース53の外側に面した表面に設けられた凹部60を示す。この凹部60は、全ベース53を横切って延び、ベース53を2つの部材、つまり閉塞の開放手段22を含む一方と、使用者の耳管に音を導入するための出力口16を含む他方とに分割する。凹部60はヒンジとして機能し、側壁51、52上に動く力によって、ベース53の2つの部分が凹部60に沿って屈曲する。それによって、ベース53にはほとんど応力がかからないので、閉塞の解放手段22の変形が回避される。

#### 【0076】

耳当てが使用者の耳管に挿入された時、圧力が側壁に印加される。これによって、エッジが移動し、重なり合いが増し側壁の周線がそれに対応して減少する。使用者の耳管によって側壁に印加される圧力は、側壁の重なり合った部分間を密に接触させ、側壁のエッジに沿った漏洩が生じない。図示した耳当ては多くの使用者に適合し、硬度な快適性を与える。

#### 【0077】

図6はこの発明の典型的な実施形態を示し、閉塞の解放手段22は、音声チューブ20を受入れて保持する音声チューブコネクタに平行で、かつ一体化された短いチューブ56として設けられている。通気チューブ56の長さと断面形状によって、この閉塞の解放手段22、56は、低域フィルタのような音波フィルタとして機能することができる。

#### 【0078】

図4～図6に示される耳当ては、ベース53に閉塞の解放手段22を設けることなしに閉塞の開放を行うことができるということが、意外にも見出された。これは、少なくともエッジ54、56において音が透過するほど十分に薄い壁51、52により、音が耳管内の耳当てを介して実質的に減衰なしに伝搬し、それによって使用者が閉塞感を感じないものであると考えられる。

#### 【0079】

図7と図9は、この発明の第3および第4実施形態による各聴取装置を、2つの異なる角度から見た斜視図を示し、その聴取装置は、ドーム形の耳当て12の形の開放導管部を有するハウジング10を備え、開放導管部は装着者の耳管14に設置されるように構成され、耳管14に快適に嵌合して装着者の耳の中に耳当て12を保持する。耳当て12は、装着者の鼓膜の方へ音を放出するための出力口16を有する。耳当て12は、耳の内外の音を耳当て12を介して耳管を貫通させる閉塞の解放手段22をさらに備え、それによって、耳当て12が装着者の耳管に挿入されたときに閉塞感を実質的に除去する。

#### 【0080】

ハウジング10は外耳部24をさらに備え、外耳部24は耳当て12に接続され、聴取装置部品を収容し、使用時には図8と図10にそれぞれ示されるように耳の耳甲介26に設置されるようになっている。外耳部24はらせん部28をさらに備え、らせん部28は装着者の耳の耳輪30に設置されるように構成され、橋絡部32を有する外耳部24に機械的に相互結合される。図示される実施形態において、らせん部28、橋絡部32および外耳部24は、分離部品として製造される分離ユニットを形成する。らせん部28において聴取装置のマイクロホン入力口34にマイクロホン（図示しない）を設置することによって、マイクロホンと受話器との間に大きい距離が作られるので、フィードバックを最小にする。さらに、らせん部28によって装着者の耳の中におけるハウジング10の保持が助けられる。らせん部28と橋絡部32もまた、聴取装置の部品を収容することができる。

#### 【0081】

らせん部28に聴取り装置のマイクロホンを設置することによって、マイクロホンと出力口16との間の距離を従来のITEやCIC補聴器における対応距離に比較して大きくすることができるので、フィードバックが減少する。外耳部24は2つの部品40、42から作られる。バッテリー蓋46が外耳部24の端部に設けられる。バッテリー蓋46は

10

20

30

40

50

バッテリー蓋 4 6 はバッテリーを収容する部屋を有する。バッテリーの部屋は、バッテリー蓋を開けると外耳部 2 4 の外へ回動し、それによってバッテリーは新しいバッテリーに交換できる。

#### 【 0 0 8 2 】

外耳部 2 4 と耳当て 1 2 は実質的に硬質の音声チューブ 2 0 に相互結合される。音響チューブ 2 0 は、耳管 1 4 内の鼓膜（図示しない）に音波を伝達するために耳当て 1 2 の端部に設けられた出力口 1 6 へ、聴取装置の外耳部 2 4 に設置された受話器（図示しない）によって放出するされる音声信号用音声伝搬路を提供する。音声チューブ 2 0 は、チューブ 2 0 の縦方向に直交する方向に可撓性を有するが、チューブ 2 0 は実質的に剛性を有し、つまり、その縦方向に沿っては可撓性（圧縮性や伸長性）ではなく、それによって、装着者の耳管内に耳当て 1 2 を保持させる。耳の耳甲介と耳輪 3 0 に外耳部 2 4 を設置するときに、チューブ 2 0 の横方向の可撓性によって耳管 1 4 における耳当て 1 2 の挿入が助けられ、外耳部が図 8 と図 1 0 に示す耳甲介と耳輪において耳介の前の外耳に設置されるとき、チューブ 2 0 の縦方向の剛性によって耳管 1 4 から耳当て 1 2 が落下することが防止される。10

#### 【 0 0 8 3 】

外耳部 2 4 は、マイクロホン、増幅器、バッテリー、制御部品、電気接点およびコネクタ等のような聴取装置部品（図示しない）を収容する。

#### 【 0 0 8 4 】

図 1 1 は、この発明の第 5 実施形態による聴取装置の、2 つの異なる角度から見た斜視図を示し、その聴取装置は、ドーム形の耳当て 1 2 の形の開放導管部を有するハウジング 1 0 を備え、開放導管部は装着者の耳管内に設置され、装着者の耳に耳当て 1 2 を保持するために耳管に快適に嵌合するようになっている。耳当て 1 2 は、装着者の鼓膜の方へ音を放射する出力口 1 6 を備える。耳当て 1 2 は、閉塞の解放手段 2 2 をさらに有し、通気孔 2 2 は耳の内外の音を耳当て 1 2 を介して耳管を通過させ、それによって、耳当て 1 2 が装着者の耳管に挿入されたときに閉塞感を実質的に除去する。20

#### 【 0 0 8 5 】

ハウジング 1 0 は外耳部 2 4 をさらに備え、外耳部 2 4 は、耳当て 1 2 に接続され聴取装置部品を収容し、使用中には耳甲介 2 6 に設置されるようになっている。外耳部 2 4 は突出部 4 8 をさらに備え、突出部 4 8 はヒトの耳の耳珠 1 3 と対珠 1 5 との間に嵌合し、外部耳当て 2 4 を保持する。30

#### 【 0 0 8 6 】

外耳部 2 4 は2つの部品 4 0 , 4 2 から作られ、外耳部 2 4 を介して延びる開口 4 4 を備え、開口 4 4 は耳管と装着者の環境との間の連絡を助ける。バッテリー蓋 4 6 は外耳部 2 4 の端部に設けられる。バッテリー蓋 4 6 はバッテリーを収容する部屋を備える。バッテリーの部屋は、バッテリー蓋が聞くときに外耳部 2 4 の外へ回動し、それによってバッテリーは新しいバッテリーと交換できる。

#### 【 0 0 8 7 】

外耳部 2 4 と耳当て 1 2 は実質的に硬質の音声チューブ 2 0 に相互結合される。音声チューブ 2 0 は、耳管 1 4 内の鼓膜（図示しない）に音波を伝達するために耳当て 1 2 の端部に設けられた出力口 1 6 へ、聴取装置の外耳部 2 4 に設置された受話器（図示しない）によって放出するされる音声信号用音声伝搬路を提供する。音声チューブ 2 0 は、チューブ 2 0 の縦方向に直交する方向に可撓性を有するが、チューブ 2 0 は実質的に剛性を有し、つまり、その縦方向に沿っては可撓性（圧縮性や伸長性）ではなく、それによって、装着者の耳管内に耳当て 1 2 を保持させる。耳の耳珠 1 3 と対珠 1 5 との間に挿入される突起 4 8 によって外耳部 2 4 を耳甲介 2 6 に設置して外耳に外耳部 2 4 を保持するときに、チューブ 2 0 の横方向の可撓性は耳管 1 4 への耳当て 1 2 の挿入を助け、外耳部が図 1 2 に示すように耳介の前で外耳に設置されるときに、チューブ 2 0 の縦方向の剛性は耳当て 1 2 が耳管の外へ脱落することを防止する。40

#### 【 0 0 8 8 】

外耳部24は、マイクロホン、増幅器、バッテリー、制御部品、電気接点およびコネクタなどのような聴取装置部品（図示しない）を収容する。

【0089】

図7と図11に示す実施形態の耳当ては、図4～図6の耳当ての1つと置換できる。

【0090】

図13はこの発明の第6実施形態による聴取装置の斜視図を示し、その聴取装置は図4～図6に示す開放導管部を有するハウジング10を備え、開放導管部は装着者の耳管14に設置され、装着者の耳の中に耳当て12を保持するために耳管14に快適に嵌合する。耳当て12は装着者の鼓膜の方へ音を放出するための出力口16を備える。耳当て12はさらに閉塞の解放手段22（図示しない）をさらに備え、通気孔22は耳の内外の音を耳当て12を介して耳管を通過させ、それによって、耳当て12が装着者の耳管内に挿入されるとき、閉塞感を実質的に除去する。10

【0091】

ハウジング10は外耳部24をさらに備え、外耳部24は耳当て12に接続され聴取装置部品を収容し、図14に示すような使用中において、耳介の前で外耳に設置されるようになっている。外事部24は湾曲部49をさらに備え、湾曲部49は眼鏡のように耳介の後に配置されるようになっており、外耳部24に機械的に相互結合されている。図示する実施形態において、湾曲部49と外耳部24は、分離した部品で作られた分離ユニットを形成する。湾曲部49は、使用時に装着者の耳介の前でハウジング10が外耳に保持されることを助ける。20

【0092】

外耳部24と耳当て12は、実質的に剛性を有する音声チューブ20（図示しない）に相互結合している。音声チューブ20は、耳管14内の鼓膜（図示しない）に音波を伝達するために耳当て12の端部に設けられた出力口16へ、聴取装置の外耳部24に設置された受話器（図示しない）によって放出するされる音声信号用音声伝搬路を提供する。音声チューブ20は、チューブ20の縦方向に直交する方向に可撓性を有するが、チューブ20は実質的に剛性を有し、つまり、その縦方向に沿っては可撓性（圧縮性や伸長性）ではなく、それによって、装着者の耳管内に耳当て12を保持させる。耳の耳甲介と耳輪30に外耳部24を設置するときに、チューブ20の横方向の可撓性によって耳管14における耳当て12の挿入が助けられ、外耳部が図14に示す耳甲介と耳輪において耳介の前の外耳に設置されるとき、チューブ20の縦方向の剛性によって耳管14から耳当て12が落下することが防止される。30

【0093】

外耳部24は、マイクロホン、増幅器、バッテリー、制御部品、電気接点およびコネクタ等のような聴取装置部品（図示しない）を収容する。

【0094】

図13と図14に示す実施形態の耳当ては、図7に示すドーム12と置換できる。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】図1は2つの異なる角度からこの発明の第1実施形態を示す。40

【図2】図2は異なる耳当てをつけた、図1の実施形態に対応する第2実施形態を示す。

【図3】図3は使用者の耳に配置された第1実施形態を示す。

【図4】図4はこの発明による耳当ての実施形態を示す。

【図5】図5は異なる角度から図4の耳当てを示す。

【図6】図6はこの発明による耳当ての他の実施形態を示す。

【図7】図7は2つの異なる角度からこの発明の第3実施形態を示す。

【図8】図8は使用者の耳に設置された第3実施形態を示す。

【図9】図9は2つの異なる角度からこの発明の第4実施形態を示す。

【図10】図10は使用者の耳に設置された第4実施形態を示す。

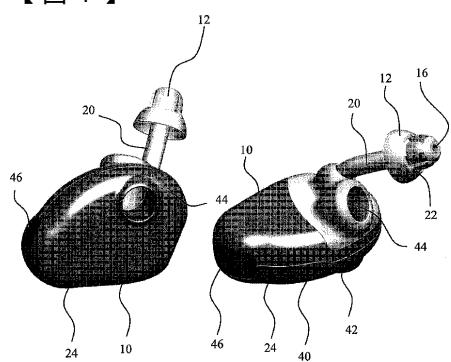
【図11】図11はこの発明の第4実施形態を示す。50

【図12】図12は使用者の耳に設置された第5実施形態を示す。

【図13】図13はこの発明の第6実施形態を示す。

【図14】図14は使用者の耳に設置された第6実施形態を示す。

【図1】



【図2】

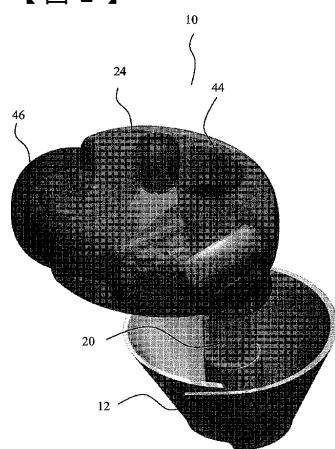
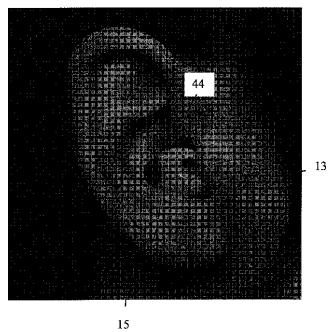


Fig. 1

Fig. 2

【図3】



15

【図4】

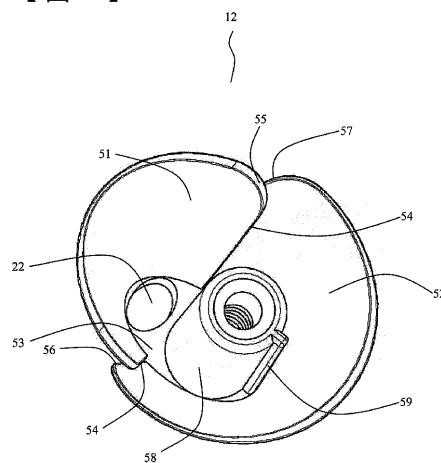


Fig. 3

Fig. 4

【図5】

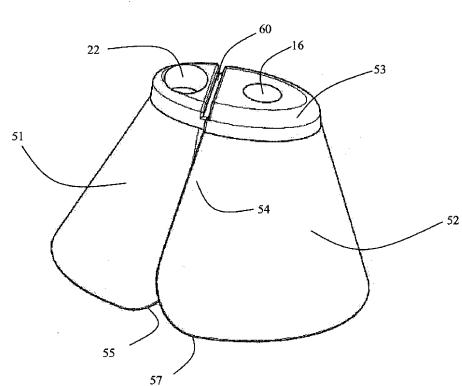


Fig. 5

【図6】

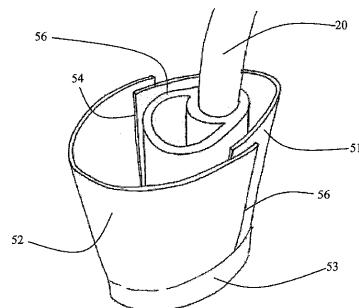


Fig. 6

【図7】

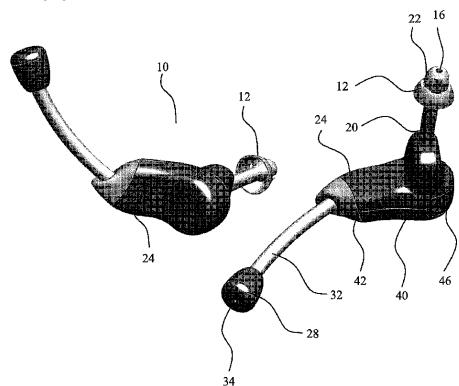


Fig. 7

【図8】

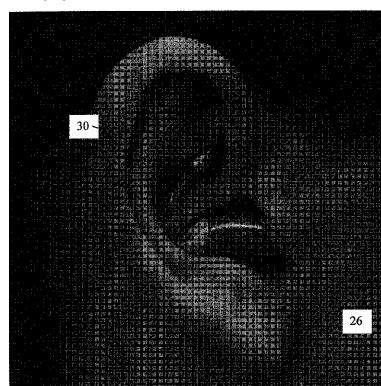


Fig. 8

【図9】

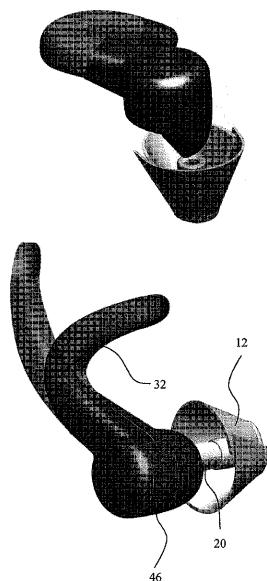


Fig. 9

【図10】

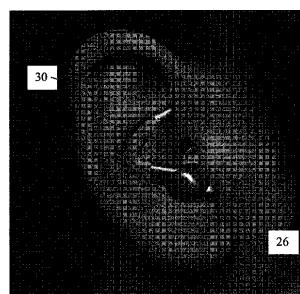


Fig. 10

【図 1 1】

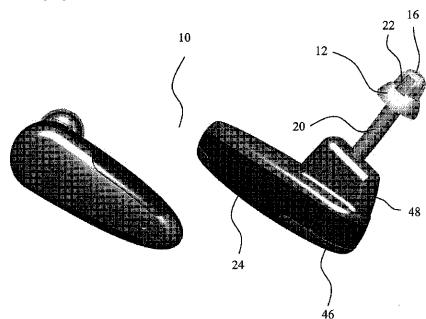


Fig. 11

【図 1 2】

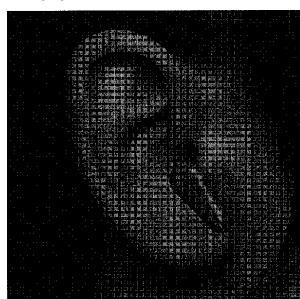


Fig. 12

【図 1 3】

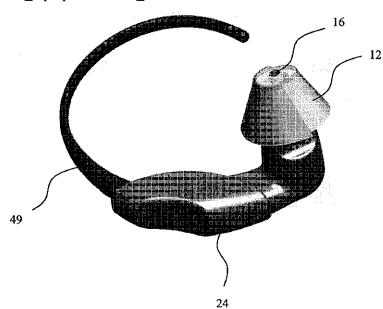


Fig. 13

【図 1 4】

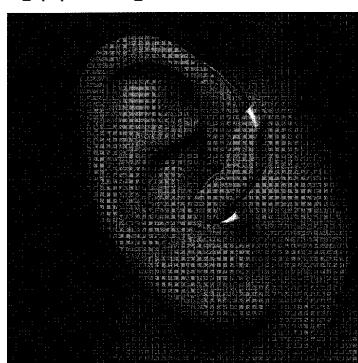


Fig. 14

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 4 R 25/00

D

(72)発明者 ソドマ，マーク ティー.

アメリカ合衆国、イリノイ 60513、ブルックフィールド、レイモンド アベニュー、312  
5

審査官 鈴木 圭一郎

(56)参考文献 実開昭60-180200 (JP, U)

特開平09-065476 (JP, A)

実開昭57-171398 (JP, U)

特表平08-502396 (JP, A)

特開平08-037697 (JP, A)

米国特許第03935401 (US, A)

特開2005-323363 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 25/00-25/02

H04M 1/00-1/05