

WO 2016/103779 A1



外耳道装着型イヤホンマイクにおいて、筐体を大型化することなく生体音と外部環境音とを收音可能とする。筐体 1 2 内に、マイクロホンユニット 1 4 と共にスピーカユニット 2 0 が配置された構成とする。その際、筐体 1 2 の後端部に、筐体 1 2 の内部空間 C をその外部空間に連通させる開口部 1 2 B c が形成された構成とする。また、マイクロホンユニット 1 4 の構成として、第 1 および第 2 收音孔 2 4 a、2 4 b が形成された構成とした上で、その第 1 收音孔 2 4 a を筐体 1 2 の音導孔 1 2 a に連通させるとともに、その第 2 收音孔 2 4 b を筐体 1 2 の開口部 1 2 B c に連通させた構成とする。これにより、単一のマイクロホンユニット 1 4 において第 1 收音孔 2 4 a から生体音を收音するとともに第 2 收音孔 2 4 b から外部環境音を收音することを可能し、従来のように 2 つのマイクロホンユニットを用いる必要性をなくす。

明 細 書

発明の名称： 外耳道装着型イヤホンマイク

技術分野

[0001] 本願発明は、外耳道に装着した状態で使用される外耳道装着型イヤホンマイクに関するものであり、特に生体音の收音に適した外耳道装着型イヤホンマイクに関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、例えば「特許文献１」に記載されているように、心拍音等の生体音を收音するように構成された外耳道装着型イヤホンマイクを備えた医療機器や健康管理機器が知られている。

[0003] この「特許文献１」にも記載されているように、一般に外耳道装着型イヤホンマイクは、筐体内にマイクロホンユニットとスピーカユニットとが收容された構成となっている。

[0004] 「特許文献２」には、このような外耳道装着型イヤホンマイクにおいて、その筐体内に、上記マイクロホンユニットに相当する内部マイクロホンの他に、外部環境音を收音するための外部マイクロホンが收容された構成が記載されている。その際、内部マイクロホンは外耳道の奥側へ向けて配置されており、外部マイクロホンは外耳道の出口側へ向けて配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特表２０１２－５０８６０５号公報

特許文献２：特許第３９５７６３６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記「特許文献１」に記載された外耳道装着型イヤホンマイクのように、筐体内にマイクロホンユニットと共にスピーカユニットが收容された構成とすることにより、スピーカユニットから出力される音楽等を楽しみながらあ

るいはこれを活用しながらマイクロホンユニットによって生体音の收音を行うことが可能となる。

[0007] このような外耳道装着型イヤホンマイクに対して、上記「特許文献2」に記載されているような構成を付加すれば、生体音と共に外部環境音を收音することが可能となる。

[0008] しかしながら、これを実現するためには2つのマイクロホンユニット（すなわち内部マイクロホンおよび外部マイクロホン）が必要となるので、これらを収容する筐体が大型化してしまうこととなる。したがって、外耳道装着型イヤホンマイクとしては、外耳道への装着性が悪くなってしまい、長時間の使用には適さないものになってしまう。

[0009] 本願発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、筐体を大型化することなく生体音と外部環境音とを收音することができる外耳道装着型イヤホンマイクを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0010] 本願発明は、筐体の後端部に開口部を形成した上で、マイクロホンユニットのハウジングに2つの收音孔を形成し、その一方を開口部に連通させることにより、上記目的達成を図るようにしたものである。

[0011] すなわち、本願発明に係る外耳道装着型イヤホンマイクは、
前端部に音導孔が形成された筐体と、この筐体に収容されたマイクロホンユニットおよびスピーカユニットと、を備えてなる外耳道装着型イヤホンマイクにおいて、

上記マイクロホンユニットが、ダイヤフラムと、このダイヤフラムの両側に正面空間および背面空間を形成するように構成されたハウジングとを備えており、

上記ハウジングに、上記正面空間および上記背面空間の各々を該ハウジングの外部空間に連通させる第1および第2收音孔が形成されており、

上記筐体の後端部に、該筐体の内部空間を該筐体の外部空間に連通させる開口部が形成されており、

上記マイクロホンユニットが、上記第1 収音孔を上記音導孔に連通させるとともに上記第2 収音孔を上記開口部に連通させた状態で配置されており、
上記スピーカユニットが、該スピーカユニットの放音孔を上記音導孔に連通させた状態で配置されている、ことを特徴とするものである。

[0012] 上記「外耳道装着型イヤホンマイク」は、筐体の前端部に装着されたイヤーチップを外耳道に挿入した状態で使用される構成となってもよいし、筐体自体の前端部を外耳道に挿入した状態で使用される構成となってもよい。

[0013] 上記構成において「前端部」等の方向性を示す用語は、外耳道装着型イヤホンマイクを構成する各部材相互間の位置関係を明確にするために便宜上利用したものであって、これにより外耳道装着型イヤホンマイクを実際に使用する際の方向性が限定されるものではない。

[0014] 上記「開口部」の具体的な形状や筐体の後端部における具体的な形成位置は特に限定されるものではない。

[0015] 上記マイクロホンユニットの「第1 収音孔」を「音導孔」に連通させる（すなわち空間的に繋げる）ための具体的な構成および「第2 収音孔」を「開口部」に連通させるための具体的な構成は特に限定されるものではない。

[0016] 上記スピーカユニットの「放音孔」を「音導孔」に連通させるための具体的な構成は特に限定されるものではない。

発明の効果

[0017] 上記構成に示すように、本願発明に係る外耳道装着型イヤホンマイクは、筐体内にマイクロホンユニットと共にスピーカユニットが配置された構成となっているが、この筐体の後端部にはその内部空間をその外部空間に連通させる開口部が形成されており、また、マイクロホンユニットはその第1 収音孔を筐体の音導孔に連通させるとともにその第2 収音孔を筐体の開口部に連通させた状態で配置されているので、次のような作用効果を得ることができる。

[0018] すなわち、単一のマイクロホンユニットにおいて第1 収音孔から生体音を

收音するとともに第2 收音孔から外部環境音を收音することが可能となる。
したがって、従来のように2つのマイクロホンユニットを用いる必要性がなくなり、これにより筐体が大型化してしまうのを未然に防止することができる。

[0019] このように本願発明によれば、外耳道装着型イヤホンマイクにおいて、筐体を大型化することなく生体音と外部環境音とを收音することができる。

[0020] そして、このように生体音と共に外部環境音を收音可能とすることにより、外耳道装着型イヤホンマイクに補聴器や外部環境音モニタとしての機能を持たせることが可能となる。また、筐体を小型に維持することができるので、外耳道への装着性を確保することができ、これにより外耳道装着型イヤホンマイクを長時間の使用に適したものとすることができる。

[0021] その際、生体音は低周波帯域の音響信号として検出されるので、マイクロホンユニットによって收音された音響信号をローパスフィルタを通すことによってこれを検出することができる。一方、外部環境音は高周波帯域の音響信号として検出されるので、マイクロホンユニットによって收音された音響信号をハイパスフィルタを通すことによってこれを検出することができる。

[0022] 本願発明に係る外耳道装着型イヤホンマイクは、筐体内にマイクロホンユニットと共にスピーカユニットが配置された構成となっているので、スピーカユニットから出力される音楽等を楽しみながらあるいはこれを活用しながらマイクロホンユニットによって生体音の收音を行うことも可能である。

[0023] 上記構成において、筐体内に、第2 收音孔からマイクロホンユニットに收音された音響信号を増幅してスピーカユニットへ出力する増幅器が配置された構成とすれば、外耳道装着型イヤホンマイクを補聴器や外部環境音モニタにより適したものとすることができる。

[0024] 上記構成において、マイクロホンユニットがスピーカユニットよりも後方に配置された構成とすれば、マイクロホンユニットとスピーカユニットとが従来のように並列に配置されているとした場合に比して、マイクロホンユニットのサイズを小さくすることなく筐体の外径を小さくすることができる。

。そしてこれにより、マイクロホンユニットの感度低下を未然に防止して、生体音および外部環境音の收音性能を維持することができる。また、筐体の外径を小さくすることにより、外耳道への装着性をより高めることができる。

[0025] 上記構成において、筐体内の前端部にガスケットが配置されるとともに、このガスケットに筐体の内部空間をその音導孔に連通させる第1および第2貫通孔が形成された構成とした上で、マイクロホンユニットのハウジングにその第1收音孔を囲むように形成された第1收音ノズルが取り付けられ、この第1收音ノズルに前後方向に延びる第1筒状部材の後端部が連結され、この第1筒状部材の前端部が第1貫通孔に挿入された構成とする一方、スピーカユニットにその放音孔を囲むように形成された放音ノズルが取り付けられ、この放音ノズルが第2貫通孔に挿入された構成とすれば、次のような作用効果を得ることができる。

[0026] すなわち、ガスケット、第1收音ノズルおよび第1筒状部材により、マイクロホンユニットの第1收音孔を筐体の音導孔に確実に連通させることができ、また、ガスケットおよび放音ノズルにより、スピーカユニットの放音孔を筐体の音導孔に確実に連通させることができる。

[0027] その上で、第1筒状部材の前端部が第1貫通孔に挿入されるとともにその後端部が第1收音ノズルに連結されていることにより、第1筒状部材の内部空間を、スピーカユニットから出力される音響信号をマイクロホンユニットの收音孔に到達させにくくするためのローパスフィルタの構成要素として機能させることができ、これにより生体音に対する收音性能を高めることができる。その際、第1筒状部材の長さおよび内径を適宜調整することによって音圧感度の微調整を行うことも容易に可能となる。

[0028] 上記構成において、マイクロホンユニットのハウジングに、第2收音孔を囲むように形成された第2收音ノズルが取り付けられるとともに、この第2收音ノズルに前後方向に延びる第2筒状部材の前端部が連結された構成とした上で、この第2筒状部材の後端部が筐体の開口部に挿入された構成とすれ

ば、次のような作用効果を得ることができる。

- [0029] すなわち、第2 收音ノズルおよび第2 筒状部材により、マイクロホンユニットの第2 收音孔と筐体の開口部とを確実に連通させることができる。そしてこれにより、マイクロホンユニットの第1 收音孔からの生体音の收音機能に影響を及ぼすことなく、外部環境音の收音を行うことが容易に可能となる。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1]本願発明の一実施形態に係る外耳道装着型イヤホンマイクを示す側断面図

[図2]上記外耳道装着型イヤホンマイクにおけるマイクロホンユニットの構成を詳細に示す側断面図

[図3]上記外耳道装着型イヤホンマイクの構成を示すブロック図

[図4]上記マイクロホンユニットによって收音された音響信号の波形の具体例を示す図

[図5]上記実施形態の第1 変形例を示す、図1 と同様の図

[図6]上記実施形態の第2 変形例を示す、図1 と同様の図

発明を実施するための形態

- [0031] 以下、図面を用いて、本願発明の実施の形態について説明する。

- [0032] 図1 は、本願発明の一実施形態に係る外耳道装着型イヤホンマイク10を示す側断面図である。

- [0033] 同図に示すように、本実施形態に係る外耳道装着型イヤホンマイク10は、前端部（図1 において右端部）に音導孔12aが形成された筐体12と、この筐体12に收容されたマイクロホンユニット14およびスピーカユニット20と、筐体12の前端部に装着されたイヤーチップ16とを備えた構成となっている。

- [0034] この外耳道装着型イヤホンマイク10は、そのイヤーチップ16を外耳道に装着した状態で、心拍音や脈拍音等の生体音を收音するために用いられるようになっている。

- [0035] 筐体 1 2 は、前方部材 1 2 A と後方部材 1 2 B とが接合された構成となっている。これら前方部材 1 2 A および後方部材 1 2 B は、いずれもアルミニウムや硬質樹脂等の硬質材料で構成されている。
- [0036] 前方部材 1 2 A は、前方へ向けて径が小さくなるように形成されており、その前端壁 1 2 A a の中央部には、前方へ突出する小径円筒部 1 2 A b が形成されている。上記音導孔 1 2 a は、この小径円筒部 1 2 A b に形成されており、また、上記イヤーチップ 1 6 は、この小径円筒部 1 2 A b に装着されている。
- [0037] この前方部材 1 2 A の後端面 1 2 A c は、円環状に形成されている。また、この前方部材 1 2 A の内周面 1 2 A d は、後方へ向けて 2 段階で径が大きくなる円筒面で構成されている。
- [0038] 後方部材 1 2 B は、前後方向に延びる有底円筒状の部材として構成されており、その後端部が後端壁 1 2 B b として構成されている。この後方部材 1 2 B の前端面 1 2 B a は、前方部材 1 2 A の後端面 1 2 A c の外周縁部に当接した状態で、溶着や接着等によって全周にわたってシールされている。
- [0039] 筐体 1 2 の内部空間 C の前端部には、円筒状の外周面を有するガスケット 1 8 が配置されている。このガスケット 1 8 は、シリコーン樹脂やラバー等の軟質材料で構成されている。そして、このガスケット 1 8 は、その外周面を前方部材 1 2 A の内周面 1 2 A d の小径部に後方側から嵌め込むようにした状態で、その前端面が前方部材 1 2 A の前端壁 1 2 A a に当接する位置まで挿入されている。
- [0040] このガスケット 1 8 は、前半部が円筒状に形成されるとともに後半部が円柱状に形成されており、その後半部の中央には円形の断面形状で前後方向に延びる第 1 および第 2 貫通孔 1 8 a、1 8 b が上下方向に間隔をおいて形成されている。そして、これら第 1 および第 2 貫通孔 1 8 a、1 8 b により、筐体 1 2 の内部空間 C を音導孔 1 2 a に連通させるようになっている。
- [0041] 筐体 1 2 の内部空間 C において、マイクロホンユニット 1 4 はスピーカユニット 2 0 よりも後方側に配置されている。また、この内部空間 C における

スピーカユニット２０よりも後方側には、信号処理回路ユニット６０がマイクロホンユニット１４と並んで配置されており、さらにその後方側にはバッテリー７０が配置されている。

[0042] 信号処理回路ユニット６０は、アンテナ機能を備えており、スマートフォン等の外部機器（図示せず）と送受信を行い得るように構成されている。この信号処理回路ユニット６０は後方部材１２Ｂに支持されている。

[0043] バッテリー７０は、マイクロホンユニット１４、スピーカユニット２０および信号処理回路ユニット６０に給電するように構成されている。このバッテリー７０は後方部材１２Ｂに支持されている。

[0044] スピーカユニット２０は、バランスドアーマチャ型スピーカであって、ハウジング５２内に図示しないダイヤフラムおよび駆動ユニットが収容された構成となっている。

[0045] ハウジング５２は、前後方向に長い略直方体の外形形状を有しており、その前端面の下端部には放音孔５２ａが形成されている。そして、このハウジング５２の前端部には、放音孔５２ａを囲むように形成された放音ノズル５４が溶接等によって取り付けられている。また、このハウジング５２の後部には、スピーカユニット２０を信号処理回路ユニット６０に電氣的に接続するための１対の端子部２０ａが配置されている。

[0046] スピーカユニット２０は、その放音ノズル５４の先端部をガスケット１８の第２貫通孔１８ｂに後方側から挿入した状態で位置決めされている。そして、このスピーカユニット２０においては、信号処理回路ユニット６０からの信号電流に応じた音波を発生させ、この音波を放音孔５２ａおよび第２貫通孔１８ｂを介して音導孔１２ａへ放射するようになっている。

[0047] このスピーカユニット２０の位置決めに関しては、放音ノズル５４の先端部をガスケット１８の第２貫通孔１８ｂに挿入することのみによって行うようにしてもよいし、ハウジング５２と後方部材１２Ｂの内周面との間にスペーサ（図示せず）を配置して周方向の複数箇所において支持する構造等を追加して行うようにしてもよい。

- [0048] 筐体 1 2 の内部空間 C において、スピーカユニット 2 0 の下方には、前後方向に延びる第 1 筒状部材 2 8 A が配置されている。この第 1 筒状部材 2 8 A は、アルミニウムや硬質樹脂等の硬質材料で構成されていてもよいし、シリコン樹脂やラバー等の軟質材料で構成されていてもよい。この第 1 筒状部材 2 8 A の前端部は、ガスケット 1 8 の第 1 貫通孔 1 8 a に挿入されている。この第 1 筒状部材 2 8 A は、スピーカユニット 2 0 よりも後方まで延びるように形成されている。
- [0049] マイクロホンユニット 1 4 は、ダイヤフラム 2 2 と、このダイヤフラム 2 2 の前後両側に正面空間 C f および背面空間 C r を形成するように構成されたハウジング 2 4 とを備えている。
- [0050] ハウジング 2 4 には、正面空間 C f および背面空間 C r の各々を該ハウジング 2 4 の外部空間に連通させる第 1 收音孔 2 4 a および第 2 收音孔 2 4 b が形成されている。このハウジング 2 4 の前面には、第 1 收音孔 2 4 a を囲むように形成された第 1 收音ノズル 2 6 A が溶接等によって取り付けられている。また、このハウジング 2 4 の後面には、第 2 收音孔 2 4 b を囲むように形成された第 2 收音ノズル 2 6 B が溶接等によって取り付けられている。
- [0051] マイクロホンユニット 1 4 は、前後方向と直交する鉛直面に沿って配置されており、その第 1 收音ノズル 2 6 A において第 1 筒状部材 2 8 A の後端部に連結されている。この連結は、第 1 收音ノズル 2 6 A の先端部を第 1 筒状部材 2 8 A の後端部に挿入することによって行われている。
- [0052] 筐体 1 2 の後方部材 1 2 B には、その後端壁 1 2 B b に円形の開口部 1 2 B c が形成されている。この開口部 1 2 B c は、ガスケット 1 8 に形成された第 1 貫通孔 1 8 a と同心となる位置関係で形成されており、かつ第 1 貫通孔 1 8 a と同一の断面形状を有している。
- [0053] 筐体 1 2 の内部空間 C におけるマイクロホンユニット 1 4 の後方には、前後方向に延びる第 2 筒状部材 2 8 B が配置されている。この第 2 筒状部材 2 8 B は、第 1 筒状部材 2 8 A と同一材料で構成されており、かつ第 1 筒状部材 2 8 A と同一の断面形状を有している。この第 2 筒状部材 2 8 B は、その

前端部においてマイクロホンユニット 14 の第 2 收音ノズル 26 B に連結されている。この連結は、第 2 收音ノズル 26 B の先端部を第 2 筒状部材 28 B の前端部に挿入することによって行われている。この第 2 筒状部材 28 B の後端部は、後端壁 12 B b の開口部 12 B c に挿入されている。

[0054] なお、マイクロホンユニット 14 ならびに第 1 および第 2 筒状部材 28 A、28 B の位置決めに関しては、第 1 收音ノズル 26 A の先端部を第 1 筒状部材 28 A の後端部に挿入するとともに第 1 筒状部材 28 A の前端部をガスケット 18 の第 1 貫通孔 18 a に挿入し、かつ、第 2 收音ノズル 26 B の先端部を第 2 筒状部材 28 B の前端部に挿入するとともに第 2 筒状部材 28 B の後端部を後端壁 12 B b の開口部 12 B c に挿入することのみによって行うようにしてもよいし、ハウジング 24 と後方部材 12 B の内周面との間にスペーサ（図示せず）を配置して周方向の複数箇所において支持する構造等を追加して行うようにしてもよい。

[0055] イヤーチップ 16 は、シリコンゴム等の軟質材料で構成されている。

[0056] このイヤーチップ 16 の中心部には、該イヤーチップ 16 を前後方向に貫通する貫通孔 16 a が形成されている。この貫通孔 16 a は、イヤーチップ 16 が小径円筒部 12 A b に装着された状態で音導孔 12 a に連通するようになっている。この貫通孔 16 a は、音導孔 12 a よりも小さい径で形成されている。

[0057] このイヤーチップ 16 は、後方側へ向けて略パラボラ状に広がる前後 2 つのフランジ部 16 A、16 B を備えている。その際、前方側のフランジ部 16 A よりも後方側のフランジ部 16 B の方が大きい径で形成されている。これによりイヤーチップ 16 を外耳道に装着したとき、前後 2 つのフランジ部 16 A、16 B が外耳道の壁面に密着して、外耳道内に外耳道壁と鼓膜とイヤーチップ 16 とによって密閉された空間を形成するようになっている。

[0058] この密閉された外耳道内には心拍や脈拍等による外耳道壁および鼓膜の振動が心拍音や脈拍音等として放射されるが、外耳道装着型イヤホンマイク 10 においては、この心拍音や脈拍音等を生体音としてマイクロホンユニット

14で收音するようになっている。

[0059] 図2は、マイクロホンユニット14の構成を詳細に示す側断面図である。

[0060] 同図に示すように、マイクロホンユニット14は、小型のエレクトレットコンデンサマイクロホンであって、正面視において $\phi 5 \sim 10$ mm程度の円形の外形形状を有するとともに1~3 mm程度の厚みを有している。

[0061] このマイクロホンユニット14においては、ダイヤフラム22が、支持リング32、背面電極板34、スペーサ36、導通部材38、絶縁部材40およびインピーダンス変換素子42と共に、ハウジング24に收容された構成となっている。

[0062] ハウジング24は、導電性カバー44と回路基板46とによって構成されている。

[0063] 導電性カバー44は、正面視において円形の外形形状を有するキャップ状の部材であって、金属板にプレス加工を施すことにより形成されている。一方、回路基板46は、正面視において導電性カバー44の内径よりもやや小さい外径の円形形状を有しており、導電性カバー44の前面壁と平行に配置されている。導電性カバー44における周面壁の後端部には、内周側へ折れ曲がるようにして延びる環状折曲部44aが延長形成されており、この環状折曲部44aにおいて回路基板46にカシメ固定されている。

[0064] ハウジング24の第1收音孔24aは、導電性カバー44における前面壁の中央部に形成されている。また、ハウジング24の第2收音孔24bは、回路基板46に形成されている。これら第1收音孔24aおよび第2收音孔24bは、いずれも円形形状を有しており、第2收音孔24bの方が第1收音孔24aよりも小さい径で形成されている。なお、これら第1收音孔24aおよび第2收音孔24bは、それぞれ複数の小孔で形成された構成とすることも可能である。

[0065] 第1收音ノズル26Aの先端部には、円形の開口部26Aaが形成されている。第2收音ノズル26Bは第1收音ノズル26Aと同様の構成を有している。

[0066] ダイヤフラム 22 は、高分子フィルムの前面に金属蒸着膜が形成された構成となっており、その中心部には気圧調整用の微小孔 22 a が形成されている。このダイヤフラム 22 は、その外周縁部において支持リング 32 に支持されている。この支持リング 32 は、金属製の薄板で構成されており、円環状に形成されている。ダイヤフラム 22 は、この支持リング 32 の後面に張設固定（すなわちテンションをかけた状態で接着等により固定）されている。

[0067] 背面電極板 34 は、正面視において、支持リング 32 の外周面よりもひと回り小さい円形の外形形状を有しており、ダイヤフラム 22 の後方に近接して配置されている。この背面電極板 34 は、金属板で構成された電極板本体の前面にエレクトレット層 34 a が配置された構成となっている。このエレクトレット層 34 a は、電極板本体の前面に形成された絶縁膜に所定のチャージ電圧で分極処理を施すことによって生成されており、これにより所定の表面電位が付与されている。この背面電極板 34 には、その周方向の複数箇所に、該背面電極板 34 を前後方向に貫通する貫通孔 34 b が形成されている。

[0068] スペーサ 36 は、円環状に形成された樹脂製の薄板で構成されており、ダイヤフラム 22 と背面電極板 34 との間に配置されている。そして、このスペーサ 36 を介してダイヤフラム 22 と背面電極板 34 のエレクトレット層 34 a とが平行に対向配置されることにより、コンデンサ部が構成されるようになっている。

[0069] 回路基板 46 は、背面電極板 34 の後方に配置されている。この回路基板 46 の前後両面には、図示しない導電層がそれぞれ所定のパターンで形成されている。この回路基板 46 の後面には、マイクロホンユニット 14 を信号処理回路ユニット 60 に電氣的に接続するための 1 対の端子部 14 a が形成されている。

[0070] インピーダンス変換素子 42 は、回路基板 46 の前面に搭載されている。その際、このインピーダンス変換素子 42 は、第 2 収音孔 24 b の形成位置

から外れた位置に配置されている。

[0071] 導通部材 38 は、略円筒状の部材であって、回路基板 46 と背面電極板 34 との間に配置された状態で、両者間の導通を図るようになっている。

[0072] 絶縁部材 40 は、環状の部材であって、背面電極板 34 および導通部材 38 と導電性カバー 44 の周面壁との間に配置された状態で、両者間の絶縁を図るようになっている。

[0073] 上述したように、導電性カバー 44 は、その環状折曲部 44a において回路基板 46 にカシメ固定されているが、このカシメ固定により、導電性カバー 44 と回路基板 46 の後面に形成された導電層との導通を図るようになっている。

[0074] 図 3 は、外耳道装着型イヤホンマイク 10 の構成を示すブロック図である。

[0075] 同図に示すように、この外耳道装着型イヤホンマイク 10 においては、マイクロホンユニット 14 で收音された音響信号（すなわち第 1 收音孔 24a から收音された生体音の音響信号および第 2 收音孔 24b から收音された外部環境音の音響信号）が信号処理回路ユニット 60 に入力されるようになっている。

[0076] この信号処理回路ユニット 60 は、並列に配置されたローパスフィルタ 62 およびハイパスフィルタ 64 と、ハイパスフィルタ 64 に接続された増幅器 66 とを備えた構成となっている。

[0077] この信号処理回路ユニット 60 においては、マイクロホンユニット 14 から入力された音響信号を、ローパスフィルタ 62 に通すことにより低周波帯域の音響信号である生体音を検出するとともに、ハイパスフィルタ 64 に通すことにより高周波帯域の音響信号である外部環境音を検出している。

[0078] ローパスフィルタ 62 で検出された生体音の音響信号は、外部機器に送信され、この外部機器において波形分析が行われることにより、その分析結果が健康状態の管理に活用されるようになっている。

[0079] 一方、ハイパスフィルタ 64 で検出された外部環境音の音響信号は、増幅器 66 で増幅された後、スピーカユニット 20 へ出力され、このスピーカユニット 20 から音波として外耳道内へ放射されることにより、周囲状況の把握に活用されるようになっている。

[0080] 図 4 は、マイクロホンユニット 14 によって收音された音響信号の波形の具体例を示す図である。

[0081] 図 4 (a) に示す波形は、ローパスフィルタ 62 において検出された低周波帯域の音響信号の波形である。この波形は、第 1 收音孔 24 a から收音された生体音（具体的には心拍音）の波形であって、1 ~ 3 Hz 程度の周期的な波形となっている。

[0082] 図 4 (b) に示す波形は、ハイパスフィルタ 64 において検出された高周波帯域の音響信号の波形である。この波形は、第 2 收音孔 24 b から收音された外部環境音（具体的には話し声）の波形であって、不規則的な波形となっている。

[0083] 次に本実施形態の作用効果について説明する。

[0084] 本実施形態に係る外耳道装着型イヤホンマイク 10 は、筐体 12 内にマイクロホンユニット 14 と共にスピーカユニット 20 が配置された構成となっているが、この筐体 12 の後端部にはその内部空間 C をその外部空間に連通させる開口部 12 B c が形成されており、また、マイクロホンユニット 14 はその第 1 收音孔 24 a を筐体 12 の音導孔 12 a に連通させるとともにその第 2 收音孔 24 b を筐体 12 の開口部 12 B c に連通させた状態で配置されているので、次のような作用効果を得ることができる。

[0085] すなわち、単一のマイクロホンユニット 14 において第 1 收音孔 24 a から生体音を收音するとともに第 2 收音孔 24 b から外部環境音を收音することが可能となる。したがって、従来のように 2 つのマイクロホンユニットを用いる必要性がなくなり、これにより筐体 12 が大型化してしまうのを未然に防止することができる。

[0086] このように本実施形態によれば、外耳道装着型イヤホンマイク 10 におい

て、筐体 12 を大型化することなく生体音と外部環境音とを收音することができる。

[0087] そして、このように生体音と共に外部環境音を收音可能とすることにより、外耳道装着型イヤホンマイク 10 に補聴器や外部環境音モニタとしての機能を持たせることが可能となる。また、筐体 12 を小型に維持することができるので、外耳道への装着性を確保することができ、これにより外耳道装着型イヤホンマイク 10 を長時間の使用に適したものとすることができる。

[0088] その際、生体音は低周波帯域の音響信号として検出されるので、マイクロホンユニット 14 によって收音された音響信号をローパスフィルタ 62 を通すことによってこれを検出することができ、一方、外部環境音は高周波帯域の音響信号として検出されるので、マイクロホンユニット 14 によって收音された音響信号をハイパスフィルタ 64 を通すことによってこれを検出することができる。なお、ローパスフィルタ 62 およびハイパスフィルタ 64 の各々のカットオフ周波数は、外耳道装着型イヤホンマイク 10 の使用環境に応じて適宜設定することが可能である。

[0089] また、本実施形態に係る外耳道装着型イヤホンマイク 10 は、筐体 12 内にマイクロホンユニット 14 と共にスピーカユニット 20 が配置された構成となっているので、スピーカユニット 20 から出力される音楽等を楽しみながらあるいはこれを活用しながらマイクロホンユニット 14 によって生体音の收音を行うことも可能である。その際、例えば工場や工事現場等においては、離れた位置からの作業指示等を、信号処理回路ユニット 60 の通信機能を利用してスピーカユニット 20 から出力させるようにすることも可能である。

[0090] 本実施形態においては、筐体 12 内に、第 2 收音孔 24 b からマイクロホンユニット 14 に收音された音響信号を増幅してスピーカユニット 20 へ出力する増幅器 66 が配置されているので、外耳道装着型イヤホンマイク 10 を補聴器や外部環境音モニタにより適したものとすることができる。

[0091] また本実施形態においては、マイクロホンユニット 14 がスピーカユニッ

ト 20 よりも後方側に配置されているので、マイクロホンユニット 14 とスピーカユニット 20 とが従来のように並列に配置されているとした場合に比して、マイクロホンユニット 14 のサイズを小さくすることなく筐体 12 の外径を小さくすることができる。そしてこれにより、マイクロホンユニット 14 の感度低下を未然に防止して、生体音および外部環境音の收音性能を維持することができる。また、筐体 12 の外径を小さくすることにより、外耳道への装着性をより高めることができる。

[0092] さらに本実施形態においては、筐体 12 内の前端部にガスケット 18 が配置されるとともに、このガスケット 18 に筐体 12 の内部空間 C を音導孔 12 a に連通させる第 1 および第 2 貫通孔 18 a、18 b が形成されており、その上で、マイクロホンユニット 14 のハウジング 24 にその第 1 收音孔 24 a を囲むように形成された第 1 收音ノズル 26 A が取り付けられており、この第 1 收音ノズル 26 A に前後方向に延びる第 1 筒状部材 28 A の後端部が連結されており、この第 1 筒状部材 28 A の前端部が第 1 貫通孔 18 a に挿入されており、一方、スピーカユニット 20 にその放音孔 52 a を囲むように形成された放音ノズル 54 が取り付けられており、この放音ノズル 54 が第 2 貫通孔 18 b に挿入されているので、次のような作用効果を得ることができる。

[0093] すなわち、ガスケット 18、第 1 收音ノズル 26 A および第 1 筒状部材 28 A により、マイクロホンユニット 14 の第 1 收音孔 24 a を音導孔 12 a に確実に連通させることができ、また、ガスケット 18 および放音ノズル 54 により、スピーカユニット 20 の放音孔 52 a を音導孔 12 a に確実に連通させることができる。

[0094] その上で、第 1 筒状部材 28 A の前端部が第 1 貫通孔 18 a に挿入されるとともにその後端部が第 1 收音ノズル 26 A に連結されていることにより、第 1 筒状部材 28 A の内部空間を、スピーカユニット 20 から出力される音響信号をマイクロホンユニット 14 の第 1 收音孔 24 a に到達させにくくするためのローパスフィルタの構成要素として機能させることができ、これに

より生体音に対する收音性能を高めることができる。その際、第1筒状部材28Aの長さおよび内径を適宜調整することによって音圧感度の微調整を行うことが容易に可能となる。しかも、この第1筒状部材28Aと第2貫通孔18bとの間には、筐体12の音導孔12aおよびガスケット18の内部空間という容量の大きい空間が形成されているので、ローパスフィルタとしての機能を高めることができる。

[0095] 本実施形態においては、マイクロホンユニット14のハウジング24に、第2收音孔24bを囲むように形成された第2收音ノズル26Bが取り付けられるとともに、この第2收音ノズル26Bに前後方向に延びる第2筒状部材28Bの前端部が連結されており、この第2筒状部材28Bの後端部が筐体12の開口部12Bcに挿入されているので、次のような作用効果を得ることができる。

[0096] すなわち、第2收音ノズル26Bおよび第2筒状部材28Bにより、マイクロホンユニット14の第2收音孔24bと筐体12の開口部12Bcとを確実に連通させることができる。そしてこれにより、マイクロホンユニット14の第1收音孔24aからの生体音の收音機能に影響を及ぼすことなく、外部環境音の收音を行うことが容易に可能となる。

[0097] 上記実施形態においては、マイクロホンユニット14が前後方向と直交する鉛直面に沿って配置されているものとして説明したが、前後方向と直交する鉛直面に対して傾斜した平面に沿って配置された構成とすることも可能である。

[0098] 上記実施形態においては、マイクロホンユニット14がエレクトレットコンデンサマイクロホンである場合について説明したが、これ以外のマイクロホン（例えばダイヤフラムの背面空間に收音孔が形成された動電型マイクロホン）を採用することも可能である。

[0099] 上記実施形態においては、スピーカユニット20がバランスドアーマチャ型スピーカである場合について説明したが、これ以外のスピーカ（例えば動電型スピーカ）を採用することも可能である。

- [0100] 上記実施形態においては、第2筒状部材28Bの前端部がマイクロホンユニット14の第2收音ノズル26Bに連結されるとともにその後端部が筐体12の開口部12Bcに挿入されているものとして説明したが、これら第2筒状部材28Bおよび第2收音ノズル26Bの一方または双方が存在しない構成とすることも可能である。
- [0101] 上記実施形態においては、筐体12内にアンテナ機能を備えた信号処理回路ユニット60とバッテリー70とが収容されているものとして説明したが、筐体12から外部に引き出されたケーブルを介して信号処理回路ユニット60が外部機器や電源と接続された構成を採用することも可能である。
- [0102] 次に、上記実施形態の変形例について説明する。
- [0103] まず、上記実施形態の第1変形例について説明する。
- [0104] 図5は、本変形例に係る外耳道装着型イヤホンマイク110を示す、図1と同様の図である。
- [0105] 同図に示すように、この外耳道装着型イヤホンマイク110の基本的な構成は上記実施形態の場合と同様であるが、上記実施形態のような第2筒状部材28Bを備えておらず、また、筐体112の後方部材112Bの構成が上記実施形態の場合と異なっている。
- [0106] すなわち、本変形例の筐体112も、上記実施形態の筐体12の音導孔12aと同様の音導孔112aが形成されており、その後方部材112Bの後端壁112Bbに円形の開口部112Bcが形成されている。この開口部112Bcは、ガスケット18に形成された第1貫通孔18aと同心となる位置関係で形成されている。
- [0107] そして、この後方部材112Bには、開口部112Bcから前方へ向けて延びる筒状部112Bdが形成されている。この筒状部112Bdの内径は、第1筒状部材28Aの内径と同一の値に設定されている。そして、この筒状部112Bdの前端部にマイクロホンユニット14の第2收音ノズル26Bが連結されている。この連結は、第2收音ノズル26Bの先端部を筒状部112Bdの前端部に挿入することによって行われている。

- [0108] 本変形例の構成を採用した場合においても、上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。
- [0109] また、本変形例の構成を採用することにより、外耳道装着型イヤホンマイク 110 の部品点数を削減することができるとともに、マイクロホンユニット 14 の支持をより確実に行うことができる。
- [0110] 次に、上記実施形態の第 2 変形例について説明する。
- [0111] 図 6 は、本変形例に係る外耳道装着型イヤホンマイク 210 を示す、図 1 と同様の図である。
- [0112] 同図に示すように、この外耳道装着型イヤホンマイク 210 の基本的な構成は上記第 1 変形例の場合と同様であるが、上記第 1 変形例のような第 1 筒状部材 28A を備えておらず、また、第 1 收音ノズル 226A およびガスケット 218 の構成が上記第 1 変形例の場合と異なっている。
- [0113] すなわち、本変形例のガスケット 218 は、その第 1 貫通孔 218a の径が、上記第 1 変形例のガスケット 18 の第 1 貫通孔 18a の径に比して小さい値に設定されている。
- [0114] また、本変形例の第 1 收音ノズル 226A は、上記第 1 変形例の第 1 收音ノズル 26A に比して前方へ向けて筒状に長く延びており、その先端部がガスケット 218 の第 1 貫通孔 218a に後方側から挿入されている。
- [0115] なお、ガスケット 218 の構成は、その第 1 貫通孔 218a 以外の部分に関しては上記第 1 変形例のガスケット 18 と同様であって、上記第 1 変形例の第 2 貫通孔 18b と同様の第 2 貫通孔 218b を有している。
- [0116] 本変形例の構成を採用した場合においても、上記第 1 変形例と同様の作用効果を得ることができる。
- [0117] また、本変形例の構成を採用することにより、外耳道装着型イヤホンマイク 210 の部品点数をさらに削減することができるとともに、マイクロホンユニット 14 の支持をより一層確実に行うことができる。
- [0118] 本変形例の構成に対して、その第 2 收音ノズル 26B についても、上記第 1 変形例の第 2 收音ノズル 26B に比して後方へ向けて筒状に長く延びる構

成とするとともに、後方部材 1 1 2 B の筒状部 1 1 2 B d が短尺に形成された構成とした上で、この筒状部 1 1 2 B d の前端部に第 2 収音ノズル 2 6 B の先端部が挿入された構成、あるいは、筒状部 1 1 2 B d を廃止し、開口部 1 1 2 B c に第 2 収音ノズル 2 6 B の先端部が直接挿入された構成とすることも可能である。

[0119] なお、上記実施形態およびその変形例において諸元として示した数値は一例にすぎず、これらを適宜異なる値に設定してもよいことはもちろんである。

[0120] また、本願発明は、上記実施形態およびその変形例に記載された構成に限定されるものではなく、これ以外の種々の変更を加えた構成が採用可能である。

符号の説明

[0121] 1 0、1 1 0、2 1 0 外耳道装着型イヤホンマイク
1 2、1 1 2 筐体
1 2 a、1 1 2 a 音導孔
1 2 A 前方部材
1 2 A a 前端壁
1 2 A b 小径円筒部
1 2 A c 後端面
1 2 A d 内周面
1 2 B、1 1 2 B 後方部材
1 2 B a 前端面
1 2 B b、1 1 2 B b 後端壁
1 2 B c、2 6 A a、1 1 2 B c 開口部
1 4 マイクロホンユニット
1 4 a、2 0 a 端子部
1 6 イヤーチップ
1 6 a、3 4 b 貫通孔

16 A、16 B フランジ部
18、218 ガスケット
18 a、218 a 第1貫通孔
18 b、218 b 第2貫通孔
20 スピーカユニット
22 ダイアフラム
22 a 微小孔
24、52 ハウジング
24 a 第1収音孔
24 b 第2収音孔
26 A、226 A 第1収音ノズル
26 B 第2収音ノズル
28 A 第1筒状部材
28 B 第2筒状部材
32 支持リング
34 背面電極板
34 a エレクトレット層
36 スペーサ
38 導通部材
40 絶縁部材
42 インピーダンス変換素子
44 導電性カバー
44 a 環状折曲部
46 回路基板
52 a 放音孔
54 放音ノズル
60 信号処理回路ユニット
62 ローパスフィルタ

6 4 ハイパスフィルタ

6 6 増幅器

7 0 バッテリ

1 1 2 B d 筒状部

C 内部空間

C f 正面空間

C r 背面空間

請求の範囲

- [請求項1] 前端部に音導孔が形成された筐体と、この筐体に収容されたマイクロホンユニットおよびスピーカユニットと、を備えてなる外耳道装着型イヤホンマイクにおいて、
- 上記マイクロホンユニットが、ダイヤフラムと、このダイヤフラムの両側に正面空間および背面空間を形成するように構成されたハウジングとを備えており、
- 上記ハウジングに、上記正面空間および上記背面空間の各々を該ハウジングの外部空間に連通させる第1 および第2 収音孔が形成されており、
- 上記筐体の後端部に、該筐体の内部空間を該筐体の外部空間に連通させる開口部が形成されており、
- 上記マイクロホンユニットが、上記第1 収音孔を上記音導孔に連通させるとともに上記第2 収音孔を上記開口部に連通させた状態で配置されており、
- 上記スピーカユニットが、該スピーカユニットの放音孔を上記音導孔に連通させた状態で配置されている、ことを特徴とする外耳道装着型イヤホンマイク。
- [請求項2] 上記筐体内に、上記第2 収音孔から上記マイクロホンユニットに収音された音響信号を増幅して上記スピーカユニットへ出力する増幅器が配置されている、ことを特徴とする請求項1 記載の外耳道装着型イヤホンマイク。
- [請求項3] 上記マイクロホンユニットが、上記スピーカユニットよりも後方側に配置されている、ことを特徴とする請求項1 または2 記載の外耳道装着型イヤホンマイク。
- [請求項4] 上記筐体内の前端部にガスケットが配置されており、
- このガスケットに、上記筐体の内部空間を上記音導孔に連通させる第1 および第2 貫通孔が形成されており、

上記ハウジングに、上記第 1 収音孔を囲むように形成された第 1 収音ノズルが取り付けられており、

この第 1 収音ノズルに、前後方向に延びる第 1 筒状部材の後端部が連結されており、

この第 1 筒状部材の前端部が上記第 1 貫通孔に挿入されており、

上記スピーカユニットに、該スピーカユニットの放音孔を囲むように形成された放音ノズルが取り付けられており、

この放音ノズルが上記第 2 貫通孔に挿入されている、ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 いずれか記載の外耳道装着型イヤホンマイク。

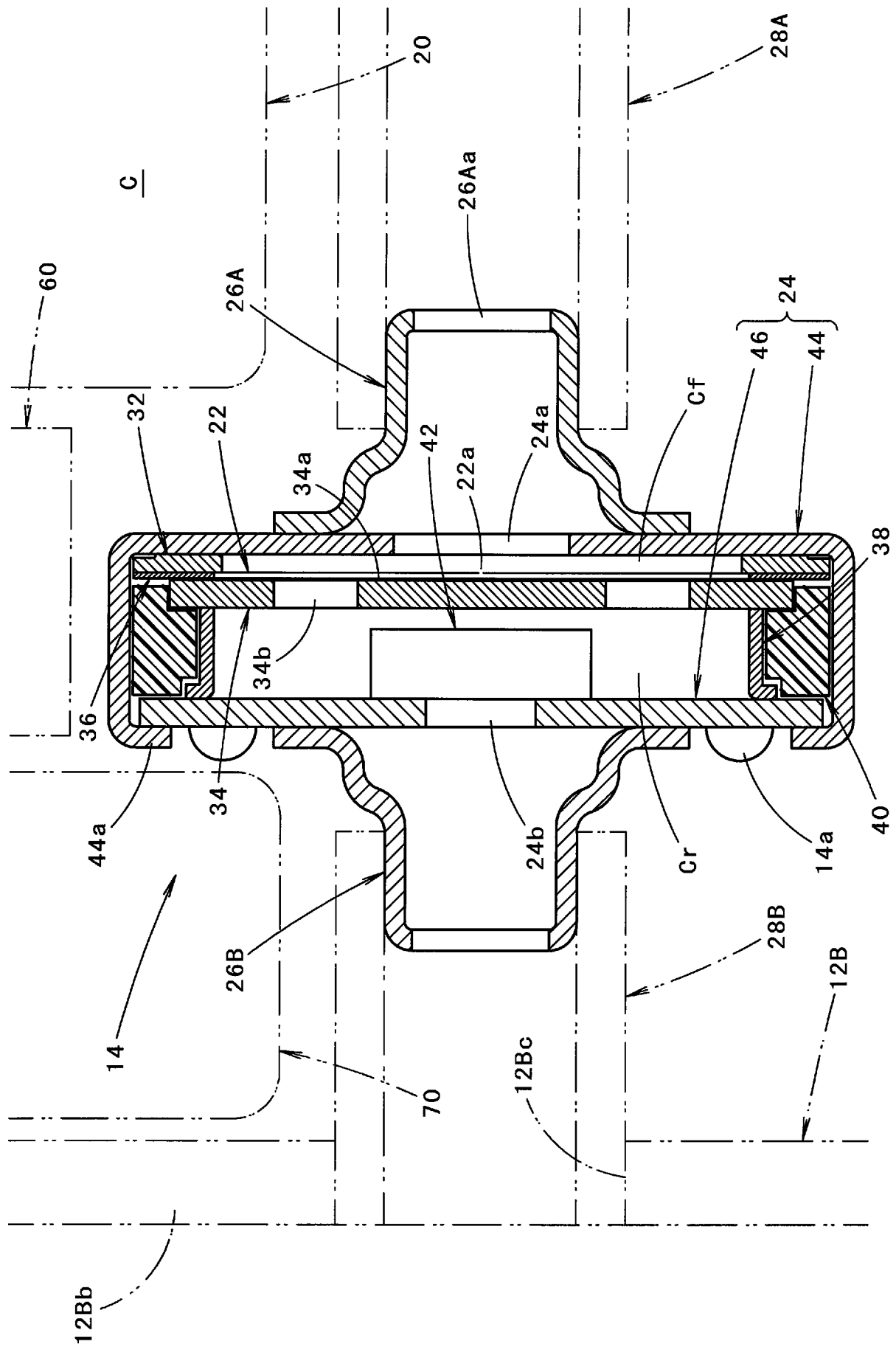
[請求項 5]

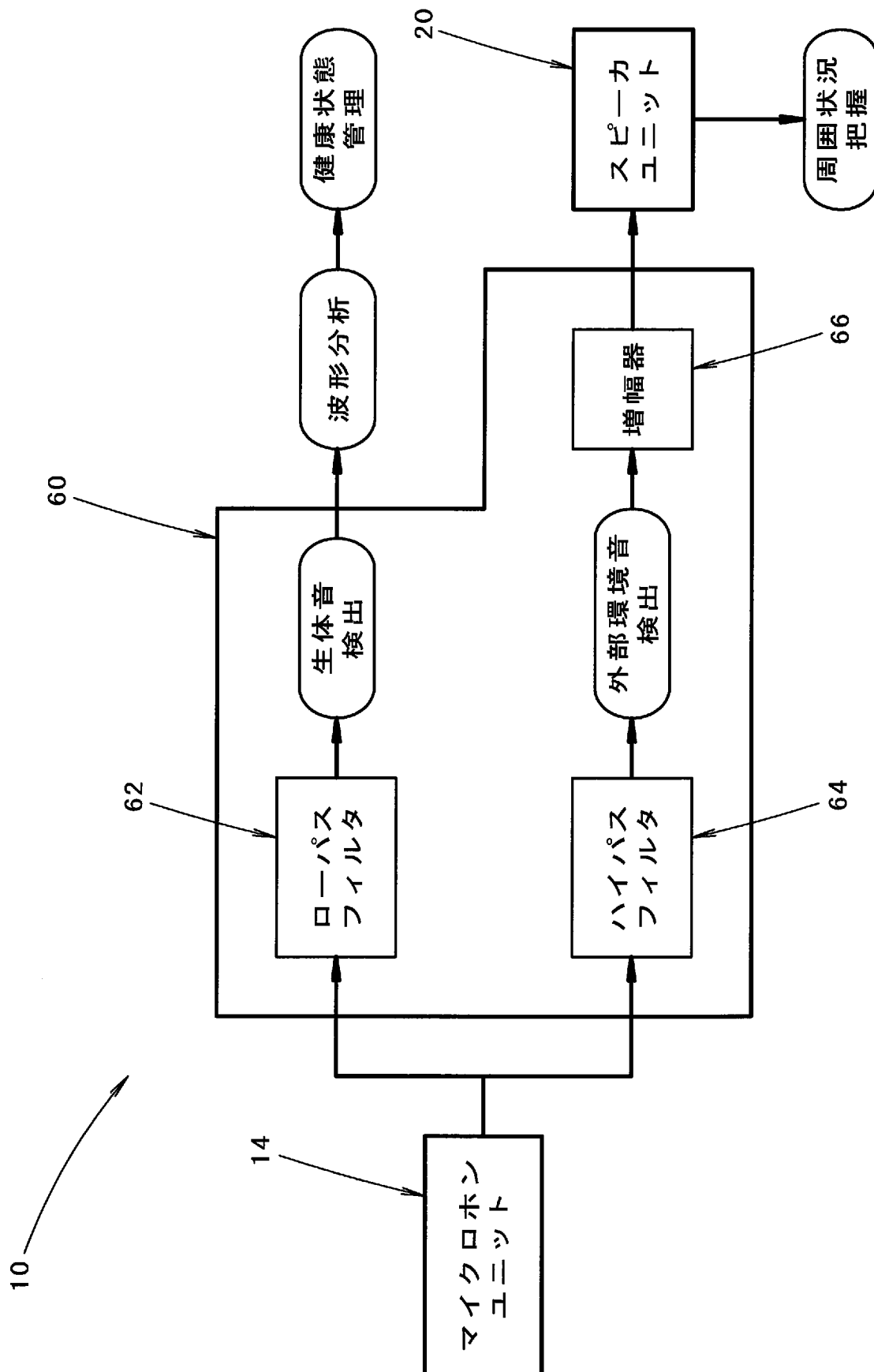
上記ハウジングに、上記第 2 収音孔を囲むように形成された第 2 収音ノズルが取り付けられており、

この第 2 収音ノズルに、前後方向に延びる第 2 筒状部材の前端部が連結されており、

この第 2 筒状部材の後端部が上記開口部に挿入されている、ことを特徴とする請求項 1 ～ 4 いずれか記載の外耳道装着型イヤホンマイク。
。

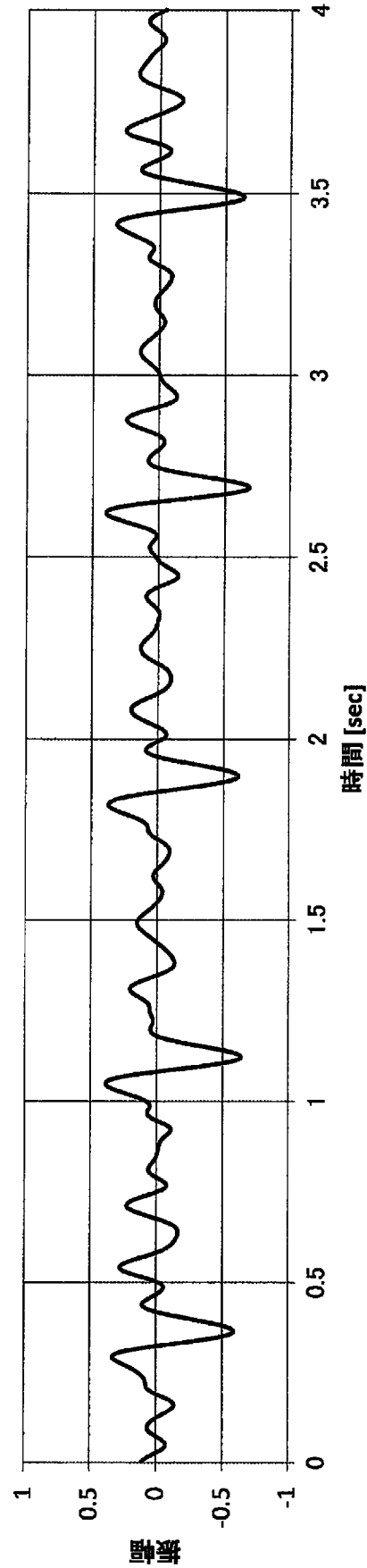
[図2]



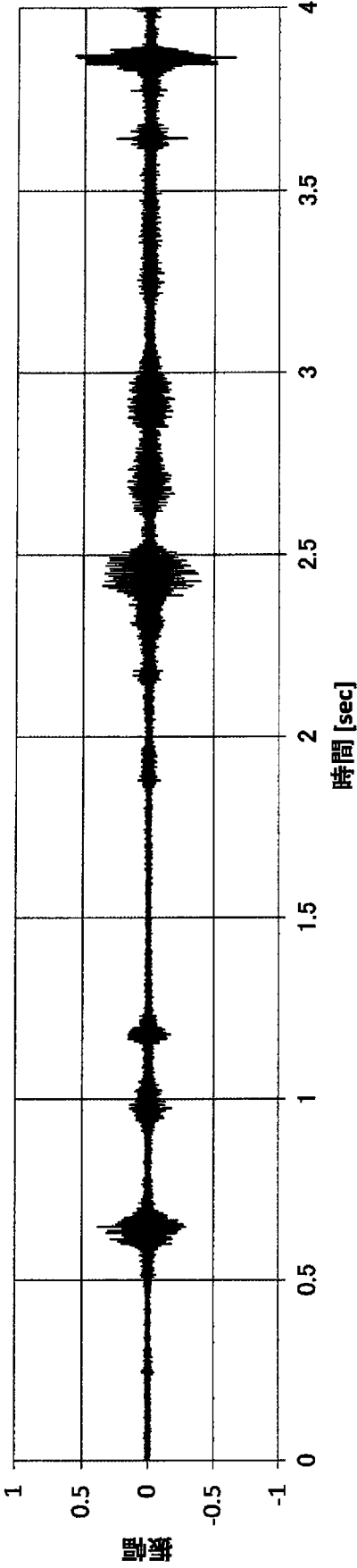


[図4]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/072816

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R1/10(2006.01)i, A61B5/022(2006.01)i, A61B5/0245(2006.01)i, H04R1/02(2006.01)i, H04R1/38(2006.01)i, H04R25/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R1/10, A61B5/022, A61B5/0245, H04R1/02, H04R1/38, H04R25/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-286500 A (Yashima Electric Co., Ltd.), 13 October 2005 (13.10.2005), fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 3-505639 A (Sensor Electronics, Inc.), 05 December 1991 (05.12.1991), fig. 2 & US 4985925 A fig. 2 & WO 1989/012432 A1 & EP 423172 A & DE 68927707 T & DE 68927707 D & AT 147961 T	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 October 2015 (16.10.15)

Date of mailing of the international search report
27 October 2015 (27.10.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/072816

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 125213/1990 (Laid-open No. 85900/1992) (Terumo Corp.), 27 July 1992 (27.07.1992), fig. 1 (Family: none)	1-5
A	WO 2008/139931 A1 (Nap Enterprise Co., Ltd.), 20 November 2008 (20.11.2008), fig. 10 & JP 2008-283326 A & TW 200908670 A	1-5
A	JP 2010-147982 A (Hosiden Corp.), 01 July 2010 (01.07.2010), fig. 3, 5 (Family: none)	1-5
A	JP 2014-155145 A (Funai Electric Co., Ltd.), 25 August 2014 (25.08.2014), entire text; all drawings & US 2014/0226832 A1 & EP 2768239 A1	1-5
A	JP 2014-187679 A (Funai Electric Co., Ltd.), 02 October 2014 (02.10.2014), entire text; all drawings & US 2014/0233749 A1 & EP 2770747 A2	1-5
A	JP 2007-281711 A (Kenwood Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 5-91585 A (Nitsuko Corp.), 09 April 1993 (09.04.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	WO 2005/094118 A1 (Nap Enterprise Co., Ltd.), 06 October 2005 (06.10.2005), entire text; all drawings & US 2008/0226090 A1 & EP 1729540 A1 & CA 2561021 A & CN 1934896 A	1-5
A	WO 2013/147385 A1 (HAEBORA), 03 October 2013 (03.10.2013), entire text; all drawings & JP 2015-511805 A & US 2015/0055810 A1 & EP 2833644 A1 & KR 10-2013-0110332 A & CN 104365116 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04R1/10(2006.01)i, A61B5/022(2006.01)i, A61B5/0245(2006.01)i, H04R1/02(2006.01)i, H04R1/38(2006.01)i, H04R25/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04R1/10, A61B5/022, A61B5/0245, H04R1/02, H04R1/38, H04R25/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-286500 A (ヤシマ電気株式会社) 2005. 10. 13, 図 1 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 3-505639 A (センサー・エレクトロニクス・インコーポレイテッド) 1991. 12. 05, 図 2 & US 4985925 A, FIG. 2 & WO 1989/012432 A1 & EP 423172 A & DE 68927707 T & DE 68927707 D & AT 147961 T	1-5
A	日本国実用新案登録出願 2-125213 号 (日本国実用新案登録出願公開 4-85900 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (テルモ株式会社) 1992. 07. 27, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 6 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

富澤 直樹

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 1

5 Z

4 1 8 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2008/139931 A1 (ナップエンタープライズ株式会社) 2008. 11. 20, 図 1 O & JP 2008-283326 A & TW 200908670 A	1-5
A	JP 2010-147982 A (ホシデン株式会社) 2010. 07. 01, 図 3、図 5 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2014-155145 A (船井電機株式会社) 2014. 08. 25, 全文、全図 & US 2014/0226832 A1 & EP 2768239 A1	1-5
A	JP 2014-187679 A (船井電機株式会社) 2014. 10. 02, 全文、全図 & US 2014/0233749 A1 & EP 2770747 A2	1-5
A	JP 2007-281711 A (株式会社ケンウッド) 2007. 10. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 5-91585 A (日通工株式会社) 1993. 04. 09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	WO 2005/094118 A1 (ナップエンタープライズ株式会社) 2005. 10. 06, 全文、全図 & US 2008/0226090 A1 & EP 1729540 A1 & CA 2561021 A & CN 1934896 A	1-5
A	WO 2013/147385 A1 (HAEBORA) 2013. 10. 03, 全文、全図 & JP 2015-511805 A & US 2015/0055810 A1 & EP 2833644 A1 & KR 10-2013-0110332 A & CN 104365116 A	1-5