

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-100793

(P2016-100793A)

(43) 公開日 平成28年5月30日(2016.5.30)

(51) Int.Cl.

H04R 25/00 (2006.01)

F I

H04R 25/00

テーマコード (参考)

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-237163 (P2014-237163)
(22) 出願日 平成26年11月21日 (2014.11.21)

(71) 出願人 000115636
リオン株式会社
東京都国分寺市東元町3丁目20番41号
(74) 代理人 100114971
弁理士 青木 修
(72) 発明者 伊東 慶太
東京都国分寺市東元町3丁目20番41号
リオン株式会社内

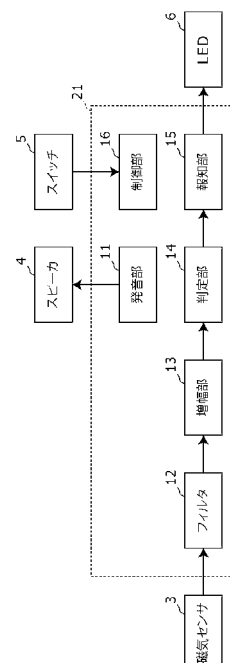
(54) 【発明の名称】 補聴器チェッカ

(57) 【要約】

【課題】 補聴器自体に動作状態情報の報知部および送信部が内蔵されていなくても、特定の補聴器に限定せずに、装用中の補聴器を外すことなく、補聴器の動作確認を行うことができるようにする。

【解決手段】 補聴器チェッカ1は、補聴器101、102に設けられており音を出力する補聴器用スピーカの漏れ磁束を補聴器101、102の外部において検出する磁気センサ3と、磁気センサ3の出力信号に基づいて補聴器101、102が動作しているか否かを判定する判定部14と、判定部14により補聴器101、102が動作していると判定された場合に、補聴器101、102が動作していることを報知する報知部15とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

補聴器に設けられており音を出力する補聴器用スピーカの漏れ磁束を前記補聴器の外部において検出する磁気センサと、

前記磁気センサの出力信号に基づいて前記補聴器が動作しているか否かを判定する判定部と、

前記判定部により前記補聴器が動作していると判定された場合に、前記補聴器が動作していることを報知する報知部と、

を備えることを特徴とする補聴器チェッカ。

【請求項 2】

10

前記補聴器に対して音をスピーカで出力する発音部をさらに備え、

前記判定部は、前記発音部がスピーカで音を出力している期間において、前記磁気センサの出力信号に基づいて前記補聴器が動作しているか否かを判定すること、

を特徴とする請求項 1 記載の補聴器チェッカ。

【請求項 3】

前記磁気センサの出力信号における所定の周波数成分を透過するフィルタをさらに備え、

前記発音部は、前記所定の周波数成分を含む音を前記補聴器に対してスピーカで出力し、

前記判定部は、前記磁気センサの出力信号のうち、前記フィルタを透過した周波数成分の信号に基づいて前記補聴器が動作しているか否かを判定すること、

20

を特徴とする請求項 2 記載の補聴器チェッカ。

【請求項 4】

前記発音部は、500 ヘルツより高く 2 キロヘルツより低い周波数成分を含む音をスピーカで出力することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載の補聴器チェッカ。

【請求項 5】

長細形状の筐体を備え、

前記磁気センサは、前記筐体において、前記筐体の一方の端部に設置され、

前記スピーカは、前記筐体において、前記筐体の一方の端部より前記筐体の他方の端部寄りに設置されること、

30

を特徴とする請求項 2 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項記載の補聴器チェッカ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、補聴器チェッカに関するものである。

【背景技術】

【0002】

乳幼児や子供は、補聴器を装用していても、装用している補聴器が動作していることを理解していないことがある。また、比較的年齢の高い子供は、授業中などに意図して補聴器の電源を切ってしまうことがある。さらに、補聴器が動作していることをその補聴器の発生する音により判断することができない補聴器装用者（難聴者）もいる。

40

【0003】

このような事情により、補聴器が装用中に動作していることを、親や教師が外部から確認したいという要求がある。

【0004】

ある装置では、補聴器本体または補聴器本体に接続された外部アクセサリに設けた発光ダイオードで、電池電圧や補聴器の機能の動作状態を視覚的に確認可能としている（例えば特許文献 1 参照）。

【0005】

また、別の装置では、補聴器自体が補聴器の動作状態を監視し、動作状態の情報を無線

50

送信で専用受信機に送信し、専用受信機がその動作情報を表示している（例えば特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許出願公開第2006/0245611号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2009/0202084号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

上述の装置のように、発光ダイオードなどの報知部を補聴器本体に設ける場合、および有線または無線で外部装置に動作状態情報を送信する送信部を補聴器本体に設ける場合、報知部や送信部が特定の補聴器毎に専用なものとなり汎用性がなく、また、補聴器のサイズおよびコストが増加してしまう。

【0008】

また、そのような報知部および送信部を予め内蔵していない機種の場合、装用中の補聴器を一旦外さないと補聴器が動作しているか否かを確認することが困難である。

【0009】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、補聴器自体に動作状態情報の報知部および送信部が内蔵されていなくても、装用中の補聴器を外すことなく、補聴器の動作確認を行うことができ、特定の補聴器に限定することなく使用可能な補聴器チェッカを得ることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る補聴器チェッカは、補聴器に設けられており音を出力する補聴器用スピーカの漏れ磁束を補聴器の外部において検出する磁気センサと、磁気センサの出力信号に基づいて補聴器が動作しているか否かを判定する判定部と、判定部により補聴器が動作していると判定された場合に、補聴器が動作していることを報知する報知部とを備える。

【発明の効果】

【0011】

30

本発明によれば、補聴器自体に動作状態情報の報知部および送信部が内蔵されていなくても、装用中の補聴器を外すことなく、補聴器の動作確認を行うことができ、特定の補聴器に限定することなく使用可能で汎用性を有する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る補聴器チェッカを示す正面図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態に係る補聴器チェッカの電氣的な構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態に係る補聴器チェッカの使用態様を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0013】

以下、図に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

【0014】

図1は、本発明の実施の形態に係る補聴器チェッカを示す正面図である。図1に示す補聴器チェッカ1は、携帯可能な補聴器チェッカであって、長細形状の筐体2を備える。ここでは、筐体2は、中空な先細の円柱形状を有している。なお、補聴器チェッカ1の外観は、ペン形状などとしてもよい。

【0015】

筐体2において、筐体2の一方の端部2aには、磁気センサ3が設置され、筐体2の一方の端部2aより筐体の他方の端部2b寄りに、スピーカ4およびスイッチ5が設置され

50

ている。このようにスピーカ 4 を配置することで、スピーカ 4 による磁気センサ 3 への磁気的な影響が抑えられる。なお、スピーカ 4 の配置位置は、磁気センサ 3 が磁気的な影響を受けないのであれば、これに限定されるものではない。また、筐体の他方の端部 2 b は、例えば透明な部材で構成され、透明な部材の内部に発光ダイオード 6 が設置されている。なお、発光ダイオード 6 は、透明な部材で覆わずに外部へ露出するように筐体 2 に設置していてもよい。

【0016】

磁気センサ 3 は、チェック対象の補聴器に設けられており音を出力する補聴器用スピーカの漏れ磁束をその補聴器の外部において検出する。

【0017】

つまり、一般的に、補聴器では、補聴器用スピーカとして、主に電磁型のスピーカが内蔵されているため、補聴器が電磁型スピーカを駆動し音を発する際に、電磁型スピーカから漏れ磁束が発生する。一般的な補聴器の筐体は樹脂製であるため、漏れ磁束は微弱ではあるが遮蔽されずに補聴器の外部へ透過している。磁気センサ 3 は、この補聴器の外部へ透過する漏れ磁束を検出する。

【0018】

磁気センサ 3 としては、例えば補聴器用のテレホンコイルを使用することができる。そのようなテレホンコイルは、軟磁性材料の芯部と、その芯部に巻回されたコイルとを有する。

【0019】

例えば、磁気センサ 3 が、軟磁性材料の芯部と、その芯部に巻回されたコイルとを有する場合、芯部の先端形状（つまり、棒状の芯部における端部 2 a 側の先端の形状）は、漏れ磁束が導通しやすくなるような形状（例えばコイルの巻回した芯部より大径にした形状）としてもよい。

【0020】

スピーカ 4 は、その補聴器に対してチェック用の音を出力する。スピーカ 4 としては、例えば、動電型（ダイナミック型）スピーカ、バランスト・アーマチュア型スピーカなどを使用可能である。

【0021】

スイッチ 5 は、補聴器チェッカ 1 の動作のオン／オフを切り替えるために操作されるスイッチである。

【0022】

発光ダイオード 6 は、チェック対象の補聴器が動作していると判定されたときに点灯する表示部である。

【0023】

図 2 は、本発明の実施の形態に係る補聴器チェッカの電気的な構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、補聴器チェッカ 1 は、発音部 1 1、フィルタ 1 2、増幅部 1 3、判定部 1 4、報知部 1 5、および制御部 1 6 をさらに備える。発音部 1 1、フィルタ 1 2、増幅部 1 3、判定部 1 4、報知部 1 5、および制御部 1 6 は、DSP（Digital Signal Processor）などの電子回路 2 1 で構成される。なお、電子回路 2 1 は、アナログ電子回路でもデジタル電子回路でもよい。電子回路 2 1 がデジタル電子回路である場合、電子回路 2 1 の入出力においてアナログデジタル変換およびデジタルアナログ変換が適宜行われる。

【0024】

発音部 1 1 は、チェック対象の補聴器に対して音をスピーカ 4 で出力する。つまり、発音部 1 1 は、所定の音電気信号を生成し、スピーカ 4 に供給する。

【0025】

この実施の形態では、発音部 1 1 は、フィルタ 1 2 における後述の所定の周波数成分を含む音をチェック対象の補聴器に対してスピーカ 4 で出力する。なお、この実施の形態では、発音部 1 1 は、この所定の周波数成分として 1 キロヘルツの周波数成分を含む音をス

10

20

30

40

50

ピーカ 4 で出力する。

【0026】

発音部 11 がスピーカ 4 で出力する音は、補聴器において周波数圧縮処理が実行される高周波数帯域（例えば 2 キロヘルツ以上）より低く、かつ補聴器において音漏れしやすい低周波数帯域（例えば 500 ヘルツ以下）より高い周波数成分を含んでいればよい。そのため、発音部 11 がスピーカ 4 で出力する音は、略 1 キロヘルツの周波数成分を含んでいることが好ましい。

【0027】

なお、この音は、1 キロヘルツの純音でもよいし、1 キロヘルツの周波数成分の他に他の周波数成分を含む複合音やメロディなどでもよい。この音としては、チェック対象の補聴器を装用している者が不快に感じない音が好ましい。

10

【0028】

判定部 14 は、磁気センサ 3 の出力信号に基づいてチェック対象の補聴器が動作しているか否かを判定する。

【0029】

この実施の形態では、判定部 14 は、発音部 11 がスピーカ 4 で音を出力している期間において、磁気センサ 3 の出力信号に基づいて、補聴器が動作しているか否かを判定する。

【0030】

また、この実施の形態では、判定部 14 は、磁気センサ 3 の出力信号のうち、フィルタ 12 を透過した周波数成分の信号に基づいて、補聴器が動作しているか否かを判定する。なお、この実施の形態では、フィルタ 12 を透過した信号は、増幅器 13 で増幅されてから判定部 14 に供給される。フィルタ 12 は、磁気センサ 3 の出力信号における所定の周波数成分を透過するバンドパスフィルタである。つまり、発音部 11 がスピーカ 4 で出力した所定の周波数成分の音に対応する信号が選択的にフィルタ 12 で抽出され判定部 14 に供給される。

20

【0031】

報知部 15 は、判定部 14 によりチェック対象の補聴器が動作していると判定された場合に、視覚的に、補聴器が動作していることを報知する。この実施の形態では、報知部 15 は、発光ダイオード 6 を点灯して、補聴器が動作していることを報知する。

30

【0032】

制御部 16 は、スイッチ 5 がオン操作されたときに、図示せぬ内蔵電池（一次電池または二次電池）の電力を電子回路 21 内の各部に供給し、電子回路 21 を動作させる。

【0033】

次に、上記補聴器チェッカの動作について説明する。

【0034】

補聴器チェッカ 1 の使用者は、スイッチ 5 をオン操作して、補聴器チェッカ 1 を動作させ、補聴器チェッカ 1 の筐体 2 の端部 2a を、補聴器装用者が装用している補聴器に近接させる。

【0035】

40

なお、補聴器チェッカ 1 は、耳あな型、耳かけ型、RIC (Receiver In the Canal) 型などのほとんどの補聴器に対して使用可能であり、特に、重度・高度難聴用の補聴器に有効である。補聴器のタイプによって補聴器用スピーカの設置位置は異なるので、使用者は、補聴器チェッカ 1 の筐体 2 の端部 2a を、補聴器用スピーカの設置位置に近接させる。

【0036】

図 3 は、本発明の実施の形態に係る補聴器チェッカの使用態様を示す図である。図 3 (A) は、RIC 型補聴器の場合の使用態様を示しており、図 3 (B) は、耳かけ型補聴器の場合の使用態様を示している。

【0037】

50

図3(A)に示すようにRIC型補聴器101の場合には補聴器用スピーカは、本体101aではなく外耳道挿入部101bに設置されているので、使用者は、補聴器チェッカ1の筐体2の端部2aを、外耳道挿入部101bに近接させる。

【0038】

図3(B)に示すように耳かけ型補聴器102の場合には、本体102aの先端側に補聴器用スピーカ102bが設置されているので、使用者は、補聴器チェッカ1の筐体2の端部2aを、本体102aの先端側（つまり、補聴器用スピーカ102b）に近接させる。

【0039】

上述のようにスイッチ5がオン操作されると、制御部16は、その操作に対応して、電子回路21を動作させる。このとき、電子回路21では、発音部11が、上述の音をスピーカ4で出力する。

【0040】

発音部11が上述の音をスピーカ4で出力したときに補聴器101、102が動作している場合、補聴器101、102は、その音を補聴器用マイクロホンで受音して音電気信号を生成し、その音電気信号に対して補聴処理を実行し、処理後の音電気信号で補聴器用スピーカを駆動する。補聴器用スピーカは、補聴器装用者の外耳道内に音を出力する。その際、補聴器用スピーカは、漏れ磁束を発生する。この漏れ磁束は、補聴器101、102の外部において、補聴器101、102から数センチの範囲であれば検出できるので、補聴器チェッカ1の筐体2の端部2aは、その範囲内に配置される。

【0041】

したがって、発音部11が上述の音をスピーカ4で出力したときに補聴器101、102が動作している場合、補聴器チェッカ1の磁気センサ3が漏れ磁束を検出し、検出した漏れ磁束に対応する電気信号を出力する。この磁気センサ3の出力信号は、フィルタ12および増幅部13を介して判定部14に供給される。

【0042】

判定部14は、供給された信号のレベルを所定の閾値と比較し、供給された磁気センサ3の出力信号のレベルが所定の閾値を超えている場合、補聴器101、102が動作していると判定する。

【0043】

なお、発音部11が上述の音をスピーカ4で出力したときに補聴器101、102が動作していなければ、磁気センサ3が漏れ磁束を検出しないため、判定部14に供給された信号のレベルは閾値を超えず、判定部14は、補聴器101、102が動作していないと判定する。

【0044】

報知部15は、判定部14により補聴器101、102が動作していると判定された場合、発光ダイオード6を点灯させ、判定部14により補聴器101、102が動作していないと判定された場合、発光ダイオード6を点灯させない（消灯させたままとする）。

【0045】

以上のように、上記実施の形態によれば、補聴器チェッカ1は、補聴器101、102内の補聴器用スピーカの漏れ磁束を補聴器101、102の外部において検出する磁気センサ3と、磁気センサ3の出力信号に基づいて補聴器101、102が動作しているか否かを判定する判定部14と、判定部14により補聴器101、102が動作していると判定された場合に、補聴器101、102が動作していることを報知する報知部15とを備える。

【0046】

これにより、補聴器101、102自体に動作状態情報の報知部および送信部が内蔵されていなくても、装用中の補聴器101、102を外すことなく、補聴器101、102の動作確認を行うことができる。

【0047】

特に、補聴器自体の構成の変更を必要としないので、既存の補聴器にも使用可能であるとともにどのメーカーの補聴器にも使用可能であり、汎用性が高い。

【0048】

また、補聴器の漏れ磁束を検出することで動作確認を行うので、補聴器の装用中の漏れ音を検出する場合に比べ、誤判定が少ない。特に、高度・重度難聴者の場合、補聴器の設計上、装用時の漏れ音が小さく、また、装用者によって補聴器の装着状態が異なる。そのため、漏れ音のレベルのばらつきが大きくなる傾向にある。漏れ音のレベルのばらつきに加え、環境音の影響もあるため、高度・重度難聴者の補聴器からの漏れ音のレベルを安定して検出することは容易ではないが、当該補聴器チェッカ1を使用することで簡単かつ正確に動作確認を行うことができる。

10

【0049】

なお、上述の実施の形態は、本発明の好適な例であるが、本発明は、これらに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の変形、変更が可能である。

【0050】

例えば、上記実施の形態において、スピーカ4および発音部11を設けずに、補聴器チェッカ1の使用者などの音声（肉声）を代わりに使用するようにしてもよい。

【0051】

また、上記実施の形態において、報知部15は、発光ダイオード6を使用して報知を行っているが、液晶パネル、その他の各種インジケータを代わりに使用するようにしてもよい。

20

【0052】

さらに、上記実施の形態において、判定部14による判定に影響がない程度にノイズが小さい場合には、フィルタ12を設けなくてもよい。

【0053】

さらに、上記実施の形態において、発音部11は、スピーカ4から出力される音の大きさを変動させ、判定部14は、供給された信号のレベルの変動量に基づいて、補聴器が動作しているか否かを判定するようにしてもよい。

【0054】

さらに、上記実施の形態において、筐体2の形状は、図1のものに限定されるものではなく、他の形状でもよい。

30

【産業上の利用可能性】

【0055】

本発明は、例えば、補聴器の動作確認に適用可能である。

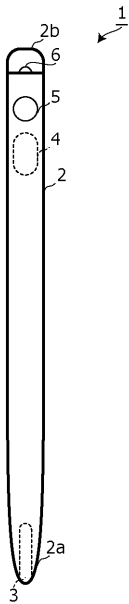
【符号の説明】

【0056】

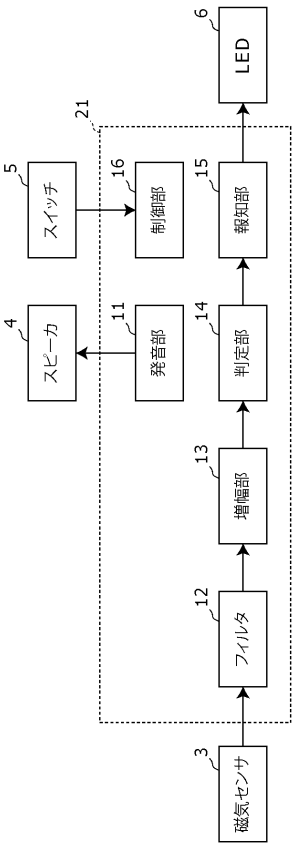
- 1 補聴器チェッカ
- 2 筐体
- 3 磁気センサ
- 4 スピーカ
- 11 発音部
- 12 フィルタ
- 14 判定部
- 15 報知部

40

【図 1】



【図 2】



【図 3】

