

(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2020-120372

(P2020-120372A)

(43) 公開日 令和2年8月6日(2020.8.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4R 25/00 (2006.01)	HO4R 25/00	Q 4C017
HO4R 25/02 (2006.01)	HO4R 25/00	A
HO4R 1/10 (2006.01)	HO4R 25/02	B
A61B 5/02 (2006.01)	HO4R 1/10 A61B 5/02	104B 310G

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L 外国語出願 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2019-221402 (P2019-221402)
 (22) 出願日 令和1年12月6日 (2019.12.6)
 (31) 優先権主張番号 18213126
 (32) 優先日 平成30年12月17日 (2018.12.17)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 503021401
 ジーエヌ ヒアリング エー／エス
 G N Hearing A/S
 デンマーク 2750 バレルブ ラウト
 ルップビエアウ 7
 L a u t r u p b j e r g 7, 275
 O B a l l e r u p, D e n m a r k
 (74) 代理人 110000110
 特許業務法人快友国際特許事務所
 (72) 発明者 ヘンリック ニールセン
 デンマーク、2750、バレルブ ラ
 ウトルップビエアウ 7、ジーエヌ ヒ
 アリング エー／エス、アイピー・アール
 グループ 内

最終頁に続く

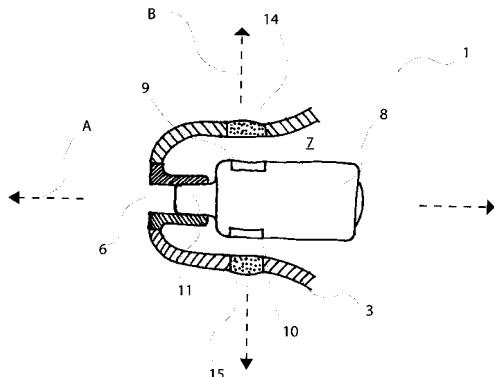
(54) 【発明の名称】聴覚装置用イヤピース

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ユーザの耳に負担をかけず健康データを監視できる聴覚装置を提供する。

【解決手段】イヤピース1において、イヤピースハウジング内部のレシーバハウジング8に、1次センサ9と2次センサ10とを備える。1次センサ及び2次センサは、ユーザから生理学的パラメータを取得するために光信号を送受信するPPGセンサ等の光センサである。イヤピースハウジングの側壁3には、1次センサ及び2次センサに隣接して配置される、第1の窓14及び第2の窓15が配置されている。1次センサ及び2次センサで生成される信号は、方向Bに送信され、窓を通過してユーザの外耳道の皮膚表面に接触して反射し、窓を通って戻る。信号は、ユーザの健康状態/状況を表す生理学的パラメータを含んでいる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

聴覚装置用のイヤピースであって、前記イヤピースは、ユーザの外耳道内に導入される外耳道部を備え、前記外耳道部は、

イヤピースハウジングであって、前記ユーザの前記外耳道内の内側に配置される第1の端部と、前記ユーザの前記外耳道の側方に配置される第2の端部と、を備え、前記イヤピースハウジングは、前記第1の端部から前記第2の端部まで延びる側壁を備え、前記側壁は、少なくとも部分的に、前記イヤピースハウジング内の第1の容積を画定する、イヤピースハウジングと、

前記イヤピースハウジングの前記第1の容積内に配置される1次センサと、
備え、

前記イヤピースハウジングの前記側壁は、第1の貫通領域を備え、前記1次センサは、前記第1の貫通領域を通して生理学的パラメータを測定する、聴覚装置用のイヤピース。

【請求項 2】

前記イヤピースは、レシーバを備える、請求項1に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項 3】

前記レシーバは、レシーバハウジング内に配置され、前記1次センサは、前記レシーバハウジングに統合されている、請求項2に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項 4】

前記レシーバハウジングは、前記イヤピースハウジングの前記第1の容積内に配置される、請求項2又は3に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項 5】

前記レシーバハウジングは、前記一次ハウジングの前記第1の端部から前記第2の端部の方向に延びる縦軸を有し、前記1次センサは、前記縦軸に対してある角度で前記生理学的パラメータを測定し、前記角度は、前記縦軸に対して45～90°である、請求項3又は4に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項 6】

前記第1の端部は、レシーバ開口部を有する、請求項1から5のいずれか一項に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項 7】

前記イヤピースは、音響チャネルを備える、請求項1から6のいずれか一項に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項 8】

前記側壁は、第2の通過領域を備える、請求項1から7のいずれか一項に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項 9】

前記イヤピースハウジングは、ユーザの外耳及び/又は前記外耳道の3D形状に対応する特定のユーザ用のカスタムハウジングである、請求項1から8のいずれか一項に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項 10】

前記1次センサは、フォトプレチスマグラフィセンサである、請求項1から9のいずれか一項に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項 11】

前記第1の通過領域は、前記1次センサと前記外耳道の皮膚表面との間に配置される、請求項1から10のいずれか一項に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項 12】

前記第1の通過領域は、前記1次センサに対して半径方向に配置される、請求項1から11のいずれか一項に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

前記側壁は、前記イヤピースハウジングの前記第1の容積を半径方向に囲んでいる、請求項1から12のいずれか一項に記載の聴覚装置のイヤピース。

【請求項14】

聴覚装置用のレシーバハウジングであって、ユーザの外耳道に導入される前記レシーバハウジングは、

レシーバと、

前記ユーザの前記外耳道から生理学的パラメータを測定する1次センサと、を備える、レシーバハウジング。

【請求項15】

前記1次センサは、フォトプレチスマグラフィ(PPG)センサである、請求項13に記載のレシーバハウジング。

【請求項16】

請求項1から13のいずれか一項に記載のイヤピースを備える聴覚装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、聴覚装置用イヤピースに関する。

【背景技術】

【0002】

一般にユーザからの健康データを常時監視可能なデバイスが必要とされており、これはユーザから継続的に取得される得るデータに、医療従事者及びユーザがアクセスするため有用である。聴覚装置は、ユーザに周知のデバイスであり、補聴器として継続的に、又は、ヘッドホンとして断続的に装着可能である。したがって、監視デバイスを聴覚装置に導入することにより、ユーザの快適性を維持しつつ、ユーザの健康データ監視を簡単に提供し得る。

20

【0003】

健康監視をイヤピースに導入することは、米国特許出願公開第2005/0209516号に示されており、米国特許出願公開第2005/0209516号には、光センサを用いた耳栓が提供され、光センサはユーザの体温を測定し、また種々の生命徵候の正確な計算を可能にすることが開示されている。

30

【発明の概要】

【0004】

したがって、ユーザの耳に負担をかけない聴覚装置用イヤピースが必要とされている。

【0005】

聴覚装置用のイヤピースが開示される。前記イヤピースは、ユーザの外耳道内に導入される外耳道部を備え、前記外耳道部は、イヤピースハウジングであって、前記ユーザの前記外耳道内の内側に配置される第1の端部と、前記ユーザの前記外耳道の側方に配置される第2の端部と、を備え、前記イヤピースハウジングは、前記第1の端部から前記第2の端部まで延びる側壁を備え、前記側壁は、少なくとも部分的に、前記イヤピースハウジング内の第1の容積を画定する、イヤピースハウジングと、前記イヤピースハウジングの前記第1の容積内に配置される1次センサと、備え、前記イヤピースハウジングの前記側壁は、第1の貫通領域を備え、前記1次センサは、前記第1の貫通領域を通して生理学的パラメータを測定する。

40

【0006】

イヤピースハウジングが、1次センサに、ユーザの外耳道内で信号を送信及び/又は受信を許容する通過領域を備えることがイヤピースの重要な利点である。これは、汎用又はユーザのためにカスタマイズされ得るイヤピースハウジングが外耳道内に導入され、1次センサがユーザの皮膚表面への信号の通路を有することを意味する。イヤピースハウジングは、多くの場合、外耳道の構造に対応する形状であり、イヤピースハウジングは、イヤ

50

ピースの使用中に環境雑音が外耳道に入るのを防ぐため、外耳道の直径を満たすように設計されている。したがって、イヤピースハウジングは、外耳道の断面直径を満たす寸法を有し、これはイヤピースハウジングのサイズが比較的大きな容積を有し得ることを意味する。

【0007】

したがって、イヤピースの容積は、イヤピースの部品を収容するのに必要になり得る容積よりも大きくなり得る。したがって、1次センサをイヤピースハウジング内に導入するためにイヤピースの未使用容積を利用することによって、さもなければイヤピースのために使用されるであろう容積と同じ容積内にセンサを備えることが可能であり得る。

【0008】

さらに、聴覚装置用のレシーバハウジングが開示され、レシーバハウジングは、ユーザの外耳道に導入されるように構成され得、レシーバハウジングは、レシーバと、ユーザの外耳道から生理学的パラメータを測定する1次センサと、を備える。

【0009】

レシーバ及び1次センサを備えるレシーバハウジングの提供は、レシーバ及び1次センサ用の両方の構成がハウジング内に含まれ得ることを意味してよい。レシーバハウジング内におけるレシーバ及び1次センサの統合によって、ハウジング内の構成及び回路の総容積が減少し得る。イヤピースハウジングは外耳道の容積の一部を占めるため、イヤピースハウジングの所定の容積は、ユーザの外耳道の構造及び形状によって定義されるものとみなされてよい。レシーバ及び1次センサの両方を有するレシーバハウジングを提供することは、1次センサが所定の容積を有するイヤピースに導入され得ることを意味し、レシーバハウジングによって使用される容積は、レシーバによって既に使用されている容積と同様であり、したがって、外耳道の解剖学的構造によって制限されている所定の容積をすでに有しているため、従来のレシーバよりも多くの容積を占めることはなく、イヤピースハウジングを拡大せずに済む。

【0010】

本発明の上記及び他の特徴及び利点は、添付の図面を参照しながら、例示される実施形態の以下の詳細な説明により当業者には容易に明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】例示的なイヤピースの斜視図である。

【図2】例示的なイヤピースの断面図である。

【図3】送信方向の概略図を示す。

【図4】1つ又は複数のセンサの配置の概略図を示す。

【図5】1つ又は複数のセンサの配置の概略図を示す。

【図6】1つ又は複数のセンサの配置の概略図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0012】

関連する場合に図面を参照しながら、様々な例示される実施形態及び詳細を以下で説明する。図面は、縮尺通りに描写されていてもされていなくともよく、類似の構造又は機能の要素は図面全体にわたって同じ参照番号により表されるという点に留意すべきである。また、図面は、実施形態の説明を容易にすることを意図するものに過ぎないことに留意すべきである。図面は、本発明の包括的な説明として意図されておらず、本発明の範囲に対する制限としても意図されていない。加えて、図示した実施形態は、示されるすべての態様又は利点を有する必要はない。特定の実施形態とともに記載される態様又は利点は必ずしも、その実施形態に限定されず、示されていなかったり、明示的に説明されていなくても、任意の他の実施形態で実施可能である。

【0013】

聴覚装置が開示される。聴覚装置は、プロセッサがユーザの聴力損失を補償するヒアラブル又は補聴器であってよい。聴覚装置は、例えば、BTE (Behind-The-Ear)

10

20

30

40

50

ar)型、ITE(In - The - Ear)型、ITC(In - The - Canal)型、RIC(Receiver - In - Canal)型又はRITE(Receiver - In - The - Ear)型であってよい。補聴器は両耳用補聴器であってもよい。聴覚装置は、第1のイヤピース及び第2のイヤピースを備えていてもよく、第1のイヤピース及び/又は第2のイヤピースは、本明細書で開示されるイヤピースである。

【0014】

聴覚装置は、1つ又は複数のデバイスと、例えば別の聴覚装置と、例えば両耳用聴覚システムの一部として、かつ/又はスマートフォン及び/もしくはスマートウォッチのような1つもしくは複数のアクセサリデバイスと無線通信するように構成されていてもよい。聴覚装置は、選択的に、1つ又は複数の無線入力信号、例えば、第1の無線入力信号及び/又は第2の無線入力信号をアンテナ出力信号に変換するアンテナを備える。無線入力信号は、外部電源、例えば、スマートフォン、無線TVオーディオトランスミッタ、及び/又は無線トランスミッタと関連する分布マイクロホンアレイから発生し得る。無線入力信号は、例えば両耳用聴覚システムの一部としての別の聴覚装置から、かつ/又は1つもしくは複数のアクセサリデバイスから発生し得る。

10

【0015】

聴覚装置は、選択的に、アンテナ出力信号をトランシーバ入力信号に変換するためにアンテナに接続される無線トランシーバを備える。異なる外部音源からの無線信号は、無線トランシーバでトランシーバ入力信号に多重化されるか、又は、独立したトランシーバ入力信号として、無線トランシーバの独立したトランシーバ出力端子に提供されてよい。聴覚装置は複数のアンテナを備えていてもよく、及び/又は、アンテナは、1つもしくは複数のアンテナモードで動作するように構成され得る。トランシーバ入力信号は、選択的に、第1の外部音源からの第1の無線信号を表す第1のトランシーバ入力信号を備える。

20

【0016】

聴覚装置は1組のマイクロホンを備える。1組のマイクロホンは1つ又は複数のマイクロホンを備えていてもよい。1組のマイクロホンは、第1のマイクロホン入力信号を提供するための第1のマイクロホン及び/又は第2のマイクロホン入力信号を提供するための第2のマイクロホンを備える。1組のマイクロホンは、N個のマイクロホン信号を提供するためにN個のマイクロホンを含むことができ、ここでNは1~10の範囲の整数である。1つ又は複数の例示的な聴覚装置では、マイクロホンの数Nは2、3、4、5、又はそれ以上である。1組のマイクロホンは、第3のマイクロホン入力信号を提供するための第3のマイクロホンを備え得る。

30

【0017】

聴覚装置、選択的に、前処理ユニットを備える。前処理ユニットは、トランシーバ入力信号を前処理するために、無線トランシーバに接続され得る。前処理ユニットは、第1のマイクロホン入力信号を前処理するために、第1のマイクロホンに接続され得る。前処理ユニットは、第2のマイクロホン入力信号を前処理するために、存在する場合、第2のマイクロホンに接続され得る。前処理ユニットは、アナログマイクロホン入力信号を、デジタル前処理済みマイクロホン入力信号に変換する1つ又は複数のA/D変換器を備えていてもよい。聴覚装置は、入力信号、例えば、前処理済みトランシーバ入力信号、及び/又は、前処理済みマイクロホン入力信号を処理するプロセッサを備える。プロセッサは、入力信号に基づきプロセッサに電気出力信号を提供する。プロセッサの入力端子は、選択的に、前処理ユニットの対応する出力端子に接続される。例えば、プロセッサのトランシーバ入力端子は、前処理ユニットのトランシーバ出力端子に接続され得る。プロセッサの1つ又は複数のマイクロホン入力端子は、前処理ユニットの対応する1つ又は複数のマイクロホン出力端子に接続され得る。

40

【0018】

聴覚装置は、入力信号、例えば、前処理済みトランシーバ入力信号及び/又は前処理済みマイクロホン入力信号を処理するプロセッサを備える。プロセッサは、選択的に、聴覚装置のユーザの聴力損失を補う。プロセッサは、入力信号に基づきプロセッサに電気出力

50

信号を提供する。プロセッサの入力端子は、選択的に、前処理ユニットの対応する出力端子に接続される。例えば、プロセッサのトランシーバ入力端子は、前処理ユニットのトランシーバ出力端子に接続され得る。プロセッサの1つ又は複数のマイクロホン入力端子は、前処理ユニットの対応する1つ又は複数のマイクロホン出力端子に接続され得る。

【0019】

本開示によれば、聴覚装置用イヤピースであって、ユーザの外耳道内に導入される外耳道部を備え、外耳道部が、ユーザの外耳道内の内側に配置される第1の端部と、ユーザの外耳道の側方に配置される第2の端部と、を備えるイヤピースハウジングであって、イヤピースハウジングが、第1の端部から第2の端部まで延びる側壁を備え、側壁が少なくとも部分的にイヤピースハウジング内の第1の容積を画定するイヤピースハウジングと、イヤピースハウジングの第1の容積内に配置される1次センサと、を備え、イヤピースハウジングの側壁は、第1の通過領域を有し、1次センサは、第1の通過領域を通して生理学的パラメータを測定する聴覚装置用イヤピースが提供され得る。

10

【0020】

イヤピースハウジングの側壁に第1の通過領域を有するイヤピースハウジングを提供することは、1次センサがイヤピースハウジングの第1の容積内に配置され得ることを意味し、ここで、通過領域は、1次センサの信号が、センサから送信されて、例えばユーザの皮膚表面から取得される信号を測定することを許容する。信号は、皮膚表面からの反射等により測定され、通過領域を通過して、1次センサによって測定され得る。したがって、通過領域によりセンサはハウジング内に配置され得、通過領域は、信号に含まれる情報を維持しながら信号が通過できるように構成され得る。

20

【0021】

1次センサにより受信され得る生理学的パラメータは、例えば、心拍数、血圧、電気信号（EMG/EKG）又はユーザの身体及び／もしくは外耳道から測定可能な他の信号のように、生理学的状態及び／又は生理学的状況を表す信号であってよい。

【0022】

1次センサは、生理信号を生理学的パラメータを含む電気信号に変換可能な電気部品であってよい。場合によっては、信号は、生理学的パラメータを信号から抽出するために、アナログ又はデジタル信号処理を用いて処理されなければならない。1次センサに電流を流れ得ること、又は、センサが高感度機器であり得ることにより、センサが直接ユーザの外耳道に接触することを防止することが望ましい場合がある。これは部分的に、外耳道から1次センサへの信号の伝達を妨げ得る不純物が外耳道に存在し得ること、又は、1次センサが外耳道内の不純物、及び／又は、流体により損傷され得る危険性が不純物によって高まる可能性があることに起因し得る。したがって、センサを外耳道の皮膚表面から遠ざけ、イヤホンハウジングの容積内へと半径方向内側に移動させることが望ましい場合がある。

30

【0023】

したがって、外耳道内の不純物から1次センサを保護するため、又は、信号品質を改善するために、側壁に通過領域を設けてもよく、通過領域は信号の内容を減衰させないように形成され得る。1次センサが光センサであり得る例では、通過領域は窓であってもよいし、窓は透明又は半透明であってもよいし、信号は、窓を通って1次センサから離れて皮膚表面へ、また皮膚表面から1次センサへと移動してもよい。窓は、透明層等の半透明材料として提供されてもよく、この層は、例えばガラス、ポリマー、又は通過領域に配置するのに適し得る任意のタイプの材料から作製されていてもよい。

40

【0024】

用語「透明」又は「半透明」の使用は、測定される信号に関連するものとして理解され得ることを理解されたい。すなわち、光信号の場合、透明材料は、信号に含まれる情報を失うことなく光信号が通過することを許容する材料であってよい。電気信号の場合、透明又は半透明という用語は、材料が導電性であり、信号に含まれる情報を失うことなく電気信号が材料を通過することを許容することを意味し得る。

50

【 0 0 2 5 】

したがって、通過領域は、通過領域を通して信号を送信する能力を維持しながら、周囲から 1 次センサを隔離する材料の形態で提供されてもよい。これにより、1 次センサを周囲から保護し得るとともに、露出される 1 次センサを有する場合と比較して、センサを損傷する危険性が低下し得る。

【 0 0 2 6 】

本開示の文脈において、用語「内側方向」及び / 又は「側面方向」は、位置の標準的な解剖学的用語として理解されるべきであり、ここで内側方向とは身体の縦軸に向かうことを意味し、側面方向は身体の縦軸から離れた方向とみなされてもよいし、両方の方向は、特に人体の外耳道内部の方向の記述に関連して、身体の前頭軸に実質的に平行であるものとみなされてよい。

10

【 0 0 2 7 】

1 つ又は複数の例示的なイヤピースでは、イヤピースはレシーバを備え得る。レシーバは、イヤピース及び / 又はイヤピースハウジングの内側に配置され得る。レシーバは、イヤピースが外耳道内に配置される場合に、ユーザの鼓膜に音声を送信するように構成され得る。レシーバは、レシーバがユーザの外耳道内に存在し得る汚染物質から保護されるよう、イヤピースハウジングの第 1 の容積内に配置されてもよい。

【 0 0 2 8 】

1 つ又は複数の例示的なイヤピースでは、レシーバは、レシーバハウジング内に配置されていてもよく、1 次センサは、レシーバハウジングに統合されている。レシーバ及び 1 次センサを含むレシーバハウジングの提供は、レシーバ及び 1 次センサの両方の構成がハウジング内に含まれることを意味してよい。レシーバハウジング内でのレシーバ及び 1 次センサの統合により、ハウジング内の部品及び回路の総容積が減少し得る。イヤピースハウジングが外耳道の容積の一部を占めるため、イヤピースハウジングの所定の容積は、ユーザの外耳道の構造及び形状によって定義されるものとみなされてよい。レシーバ及び 1 次センサの両方を有するレシーバハウジングを提供することは、1 次センサが所定の容積を有するイヤピースに導入され得ることを意味し、レシーバハウジングによって使用される容積は、レシーバによって既に使用されている容積と同様であり、したがって、外耳道の解剖学的構造によって制限されている所定の容積をすでに有しているため、従来のレシーバよりも多くの容積を占めることはなく、イヤピースハウジングを拡大することはない。

20

【 0 0 2 9 】

したがって、レシーバ及び 1 次センサをハウジングに統合することにより、部品のための空間を節約でき、部品、接続、及び回路は單一のハウジングに統合し得、これにより、構造全体をコンパクトで小さなハウジングに統合し得、この小さなハウジングはユーザの外耳道内に収まり得る。

30

【 0 0 3 0 】

1 つ又は複数の例示的なイヤピースでは、レシーバハウジングは、イヤピースハウジングの第 1 の容積内に配置され得る。第 1 の容積は、イヤピースハウジングの側壁の少なくとも一部によって画定されるため、イヤピースの使用中に、側壁は、外耳道と第 1 の容積との間に配置される。レシーバハウジングを、イヤピースハウジングの容積内に配置することにより、レシーバハウジングは、イヤピースが使用される環境から保護され、イヤピースハウジングがイヤピースの外側表面を画定するが、レシーバハウジングは、その容積に収まるのであればどんな形状であってもよい。第 1 の容積は、レシーバハウジングが、例えば第 1 の容積に挿入され、及び、第 1 の容積から取り外され得、例えばレシーバハウジング又はその一部が不良、又は、機能しない場合に例えば新しいものと交換し得るようにレシーバハウジングの形で成形されていてもよい。

40

【 0 0 3 1 】

1 つ又は複数の例示的なイヤピースでは、レシーバハウジングは、1 次ハウジングの第 1 の端部から第 2 の端部への方向に延びる縦軸を有することができ、1 次センサは、例え

50

ば図3で見られるように、縦軸に対してある角度で生理学的パラメータを測定する。これは、事実上、外耳道の内側表面から測定が実行し得るように、1次センサが、レシーバハウジングの側面を測定するように構成されていることを意味する。外耳道の内側表面は、レシーバハウジングの縦軸に対して略直角に配置されている。したがって、レシーバハウジングの縦軸は、イヤピースの縦軸に平行であってもよく、レシーバハウジング及び/又はイヤピースハウジングの縦軸は、外耳道の中心軸に略平行であってもよい。外耳道の中心軸は、外耳道の内側方向から外耳道の外側方向における側面方向であっても、又は、反対方向に、すなわち側部からユーザの鼓膜に向かう内側方向に向かう方向にみなされてもよい(図3の角度の図、ならびに図4の1つ、2つ及び/又は3つのセンサの周角度を示し得る)。

10

【0032】

縦軸と1次センサの測定方向との間の角度は、任意の角度であってもよく、角度の一例は例えば、縦軸に対して45~90°であってよい。角度の特定の選択は、縦軸から1~90°の間であればどこでもよく、角度は、センサのタイプによって異なっていてもよい。例えば、外耳道の皮膚表面からの信号を測定するように構成される光センサを使用するために、1次センサが光信号を送り、光信号の反射を記録し得るため、最適な角度は約90°、又は皮膚表面に対してある程度直角に近い角度であってもよい。したがって、信号の測定品質を改善するために、信号が略直角で送信及び受信されることが有利であり得る。

20

【0033】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、イヤピースは、2次センサ、3次センサ、又は任意の後続するセンサを備えていてもよい。センサは、1次センサと同様のセンサであってもよいが、これに換えて、1次センサとは異なるタイプの物理的パラメータを測定するセンサであってもよい。2次センサ又は後続のセンサは、バックアップセンサと見なされてもよく、第1のセンサが使用可能な信号を取得しない場合に、第2のセンサを使用して使用可能な信号を取得してもよい。さらに、2次センサ又は後続のセンサは、例えば信号を相互に平均化することによって測定の信号品質を向上させるか、あるいは生理学的パラメータの寸法品質を高めるために使用されてもよい。第1の信号は、第1のタイプの信号を使用して測定されるが、第2の信号は、第1の信号と同じ位相の異なるタイプの信号であり、第2の信号は、例えば生理学的パラメータの異なる側面に関する詳細情報を提供することができる。

30

【0034】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、第1の端部は、レシーバ開口部を備えていてもよい。第1の端部は、ユーザの鼓膜の近くに配置されるように構成されていてもよく、レシーバから鼓膜に向かって発生し得る音響減衰を低減するために、レシーバ開口部をユーザの鼓膜の近くに配置することが有用であり得る。

40

【0035】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、イヤピースは、音響チャネルを備えていてもよい。イヤピースは、レシーバがBTEハウジングに配置されているBTE聴覚装置と一緒に使用可能なイヤピースであってよい。したがって、レシーバは、聴覚チューブを介してイヤピースに接続されてもよく、音声は、イヤピース内部の音響チャンネルを介して、ユーザの鼓膜に向けて送信されてもよい。さらに、音響チャネルは、レシーバ開口部に位置するイヤピースハウジングの第1の端部で終端していてもよく、レシーバ開口部は、音響チャネルへの音声通信を提供し、イヤピースの使用中に、音声がイヤピースハウジングを通過してユーザの鼓膜に向かうことを許容する。

【0036】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、側壁は、第2の通過領域を備えていてもよい。2次センサ、3次センサ、又は任意の後続のセンサの存在により、イヤピースハウジングは、第2の通過領域、第3の通過領域、又は後続の通過領域を備えていてもよい。さらに、さらなる通過領域の存在が信号の測定に有利であれば、例えば、信号が1つの通過領

50

域を介して送信されるが、第2の通過領域で受信され得る場合、イヤピースハウジングは、1次センサ用の第2、第3、又は後続の通過領域を備えていてもよい。

【0037】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、イヤピースハウジングは、ユーザの外耳及び/又は外耳道の3D形状に対応する特定のユーザ用のカスタムハウジングである。カスタムハウジングの提供により、イヤピースがユーザに最適な方法でフィットすることを保証することができ、カスタムハウジングの外形は、ユーザの外耳の表面積に一致する表面を有していてもよい。カスタムハウジングは、ユーザの耳及び外耳道の3Dモデルを使用して形成又は成形されてもよい。支持構造は、ハウジングの一部であってもよく、ハウジングと一緒に形成されていてもよい。これは、外耳道の上部と耳甲介腔 (concha cava) 下部との間に加えられる力が特定のユーザにとって最適であるように、すなわち、これらの2つの解剖学的部分の間に力が最適な方法で加えられ、それにより、ユーザがイヤピースを使用するときに耳が疲労する危険性を低減するように配置された支持構造を維持しながら、支持構造が外耳道部をその位置で保持するために最適であるように形成及び構造化されていてもよいことを意味する。

10

【0038】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、第1の側壁は、非弾性の第1の表面であってよい。これは、事実上、側壁は、力が加えられたときに湾曲又は屈曲するように構成された弾性部を有する必要がないが、剛性接触面とみなされ得ることを意味する。したがって、側壁は、剛性であってよい接触面を有し得る。外耳道に入るよう構成された可撓性部材を、イヤピースに設けることが非常に一般的であるという点で、イヤピースの使用の観点から接触面の剛性は着目されてもよい。本開示の理解の範囲内において、用語「剛性」とは、イヤピースの使用前及び使用中、外耳道部がその形状を維持し、外耳道部の挿入により耳の中で外耳道部の形状が変化しないことを意味する。

20

【0039】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、1次センサは、フォトプレチスマグラフィ (PPG) センサであってもよい。PPGセンサは、臓器の容積測定であるプレチスマグラムを光学的に取得してもよい。PPGセンサは、皮膚を照らし、光吸収の変化を測定するパルスオキシメータを使用して取得され得る。従来のパルスオキシメータは、皮膚の真皮及び皮下組織への血流を監視する。1次センサは、皮下の血流を測定するために使用されてもよく、1次センサから受信されるデータは、例えば心拍数のように、ユーザの特定の生理学的状態を表す物理データを取得するために、データを抽出して処理するように使用されてもよい。又は当該データは、特定の健康状態を示し得る特定のデータを抽出するためにさらに処理されてもよい。ユーザの皮膚と1次センサとの間を日光等が通過するのを防止することは、有効であり得る。したがって、本発明の利点の1つは、PPGセンサ(1次センサ)が正しい位置に保持され、ユーザの皮膚表面に対して移動しないように、支持構造を介して伝達される力を使用して、1次センサを正しい位置に保持できることである。皮膚表面に対する1次センサの移動は、ノイズアーチファクトを生成する可能性があり、これにより、センサ信号、例えばPPG信号が使用できなくなるか、又は、センサ信号の少なくとも一部にノイズが多すぎて使用することができなくなる。

30

【0040】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、1次センサは光センサであってもよく、光センサは、光信号を記録し、光信号から生理学的パラメータを抽出してもよい。光センサは、光トランスミッタを備えていてもよく、トランスミッタは、光信号を、ユーザの皮膚表面に送信し、光センサは、光トランスミッタによって送信される反射光信号を測定してもよい。

40

【0041】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、第1の通過領域は、1次センサと外耳道の皮膚表面との間に配置される。したがって、通過領域は、1次センサから皮膚表面領域まで所定の距離を提供し得、信号が通過領域を介して皮膚に、又は、皮膚表面から1次センサ

50

内へと送信されるように配置し得る。

【0042】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、第1の通過領域は、1次センサに対して半径方向に配置される。イヤピースは、イヤピースが外耳道内に配置される際に、外耳道の内側方向及び側面方向に延びる軸に沿って延びる縦軸を有していてもよい。1次センサは、縦軸に沿ったある位置に配置され得、第1の通過領域は、1次センサに対して半径方向に配置され得る。半径方向は、縦軸に直交するものであると見なすことができ、縦軸と交差するものであると見なし得る半径方向軸は、1次センサ及び第1の通過領域と交差し得る。

【0043】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、側壁は、イヤピースハウジングの第1の容積を少なくとも部分的に半径方向に囲んでいる。したがって、イヤピースの側壁は、イヤピースの第1の容積全体を囲み得、これは、側壁が、イヤピースハウジングの半径方向周辺全体の周りに延びる環状壁であることを意味する。第1の通過領域は、側壁の一体部分であってもよいし、側壁の切り欠きであってもよいし、あるいは、側壁の切り欠きであってもよく、信号が通過できる透明材料で覆われていてもよい。

【0044】

1つ又は複数の例示的なイヤピースでは、イヤピースは、レシーバ及び／又は1次センサを聴覚装置のBTEハウジングに接続する電気ワイヤをさらに備えていてもよい。電気ワイヤは、レシーバ及び／又は1次センサへの電気接続を提供し、イヤピースからBTEハウジングまで延びていてもよい。ワイヤは、BTEハウジングをユーザの耳の後ろの位置に維持するために使用可能な堅いワイヤであってもよい。

10

20

30

40

50

【0045】

本開示はさらに、聴覚装置用のレシーバハウジングに関し、レシーバハウジングは、ユーザの外耳道に導入され得、レシーバハウジングは、レシーバと、ユーザの外耳道から生理学的パラメータを測定する1次センサと、を備える。

【0046】

1つ又は複数の例示的なレシーバハウジングでは、1次センサは、フォトプレチスマグラフィ(PPG)センサである。PPGセンサは、臓器の容積測定であるプレチスマグラムを光学的に取得してもよい。PPGセンサは、皮膚を照らし、光吸収の変化を測定するパルスオキシメータを使用して取得されてもよい。従来のパルスオキシメータは、皮膚の真皮及び皮下組織への血流を監視する。1次センサは、皮下の血流を測定するために使用され、1次センサから受信されるデータは、ユーザの特定の生理学的状態、例えば、心拍数を表す物理データを取得するために、データを抽出し、データを処理するために使用されてもよく、あるいは、当該データは、特定の健康状態を示し得る特定のデータを抽出するためにさらに処理されてもよい。ユーザの皮膚と1次センサとの間を日光等が通過することを防止することが有利であり得る。したがって、本発明の利点の1つは、PPGセンサ(1次センサ)が正しい位置に保持され、ユーザの皮膚表面に対して移動しないよう、支持構造を介して伝達される力を使用して1次センサを正しい位置に保持し得ることである。皮膚表面に対する1次センサの移動は、ノイズアーチファクトを生成する可能性があり、これにより、センサ信号、例えばPPG信号が使用できなくなるか、又はセンサ信号の少なくとも一部はノイズが多すぎて使用できなくなる。

【0047】

本開示は、さらに聴覚装置に関し、聴覚装置は、本開示によるイヤピースを備え得る。

【0048】

図1は、聴覚装置(図示せず)用の例示的なイヤピース1の斜視図を示し、イヤピース1は、イヤピースハウジング2を備え、イヤピースハウジングは、第1の端部4及び第2の端部5を有する側壁3を備える。第1の端部4は、イヤピース1が使用者の外耳道に配置される際に、鼓膜付近に配置されるように構成されるレシーバ開口部6を備える。本実施形態では、第2の端部5は、開口端として示されているが、他の実施形態では、イヤピ

ースハウジングは閉鎖されていてもよい。

【0049】

破線は、イヤピースハウジング1の内部の要素を示し、第1の容積7は、レシーバハウジング8と、1次センサ9と、2次センサ10と、を備え、これらはレシーバハウジング8内に統合されている。レシーバハウジングは、イヤピースハウジングの第1の容積7からレシーバ開口部6へと音声が伝達することを許容するために、レシーバ開口部6と並べられるように構成されたレシーバ11をさらに備える。

【0050】

1次センサ9及び2次センサ10は、レシーバハウジングの第1の側壁12及び第2の側壁13に配置され、第1の側壁12は、第2の側壁の反対側にある。1次センサ9及び2次センサ10は、ユーザから生理学的パラメータを取得するために光信号を送受信するように構成された光センサ、例えばPPGセンサであってよい。イヤピースハウジング1の側壁3には、1次センサ9及び2次センサ10に隣接して配置される第1の窓14及び第2の窓15が配置されていてもよく、イヤピースハウジングがユーザの耳の中に配置されると、光信号が窓14、15を介してイヤピースハウジング1から外耳道の皮膚表面内へと通ることを許容する。側壁3の残りの部分は、光信号の伝達を通さないものであってもよい。

10

【0051】

図2は、軸II-IIに沿った図1のイヤピース1の断面図を示し、断面は、側壁3の窓14、15と交差する。この図では、イヤピースの縦軸Aは、イヤピースハウジング2の第1の端部4から第2の端部5まで延びるように見られてもよく、レシーバは、縦軸Aに略平行な方向に音声を伝達するように構成されている。しかしながら、1次センサ9及び2次センサ10は、軸Bに略平行な方向(半径方向に延びる)に測定信号を送信するように構成され、軸Bは縦軸Bに対して略直角である。したがって、1次センサ9及び2次センサ10で生成される信号は、方向Bに送信され、信号は、通過領域14、15を通過して、ユーザの外耳道(図示せず)の皮膚表面に接触することができる。その後、信号は、1次センサ9及び2次センサ10によって記録されるために、外耳道の皮膚で反射し、通過領域14、15を通って戻るように構成されている。信号は、ユーザの健康状態/状況を表すことができる生理学的パラメータを含んでいてもよい。

20

【0052】

図3は、図1のレシーバハウジング8を示し、レシーバハウジング8は、1次センサ9及び2次センサ10、ならびにレシーバ11を備える。イヤピースの縦軸は、軸Aと見なしてもよく、軸Bは、1次センサ9及び2次センサ10の送信方向と見なしてもよい。縦軸Aと送信方向Bの間の角度である角度は、45~90°の間のどこでもよい。信号は、縦軸とは異なる方向に外耳道の皮膚表面に向かって送信され得、また信号のいかなる反射も1次センサ及び/又は2次センサに、あるいは、それに換えて、イヤピースハウジング内に配置され得る光検出器に戻ることができることが有利である。

30

【0053】

レシーバハウジング及び/又はイヤピースハウジングの縦方向の長さに沿った1次センサ9及び2次センサ10の配置は、一方のセンサが他方のセンサよりも後方に位置する場合変更されてもよく、又は1つのセンサのみが配置されている場合、センサは、レシーバハウジングの任意の適切な縦方向の位置に配置されてもよい。

40

【0054】

図4a~図4cは、図4aにおける1次センサ及び送信方向Bの配置が0°であるとみなし得る、正面から見たレシーバハウジング8の正面図を示す。第2のセンサ、すなわち2次センサ10が追加される場合、2次センサ10は、レシーバハウジングの反対側に、すなわち送信方向Bとの間が約180°の角度で追加されてもよい。レシーバハウジングが3次センサ16も備える場合、3つのセンサ9、10、16を略等角で追加してもよく、角度は、送信方向Bとの間が略120°と見なし得る。あるいは、2次センサ及び/又は3次センサは、測定される信号の品質にとって有利であると見なされるのであれば

50

、互いに対して任意の角度でレシーバハウジング8に備えられてもよい。

【0055】

イヤピースハウジングの通過領域は、センサの信号がイヤピースハウジング通り、外耳道の皮膚表面内へと通ることを許容するために、通過領域がセンサ9、10、14の送信方向Bと交差するように、イヤピースハウジングに配置されるように構成されていてもよい。

【0056】

一例では、光信号の伝達を許容するように、側壁の大部分は透明であってもよく、又は、第1の容積からイヤホンハウジング外への光信号の伝達を許容するように、側壁全体が透明であってもよい。一実施形態では、イヤピースハウジング全体を透明材料で提供してもよく、通過領域は、側壁の一部分の形で配置されていてもよく、側壁は、信号は側壁を通過する領域で研磨されていてもよく、研磨により、信号が著しく減衰することなく、かつ/又は信号に含まれる生理学的情報を失うことなく通過できることを保証し得る。

10

【0057】

通過領域の直径は、所定のサイズのものであると見なし得、側壁の通過領域の直径は、1次センサの特定のタイプに応じて変化してもよい。一実施形態では、通過領域は、約1mm以上の直径を有していてもよく、サイズは、より具体的には約2mm以上であってもよい。

【0058】

通過領域が、光信号が通過領域を通過することを許容する透明なポリマー等の窓等の透明な要素である場合、窓は、約0.2mm以上の厚みを有し得る。代替的実施形態では、透明ポリマーの厚みは、イヤピースハウジングの側壁の厚みと実質的に同じであってもよい。

20

【0059】

通過領域が透明な窓であり得る一例では、通過領域は、レンズが接着、プレス、熱溶接、エンボス加工、射出成形、3D印刷され得る透明レンズの形態であってよい。側壁は、レンズに適合する開口部を有していてもよく、又は、側壁はレンズの周りに(すなわち、3D印刷又は射出成形により)製造されてもよい。レンズ、窓、又は透明領域は、側壁の内側から、又は、側壁の外側から側壁に固定されてもよい。

30

【0060】

「第1の」、「第2の」、「第3の」、及び「第4の」、「1次」、「2次」、「3次」等の用語の使用は、任意の特定の順序を意味するものではなく、個々の要素を識別するために含まれる。さらに、「第1の」、「第2の」、「第3の」、及び「第4の」、「1次」、「2次」、「3次」等の用語の使用は、任意の順序又は重要性を示すものではなく、むしろ「第1の」、「第2の」、「第3の」、及び「第4の」、「1次」、「2次」、「3次」等の用語はある要素を他の要素と区別するために使用される。「第1の」、「第2の」、「第3の」、及び「第4の」、「1次」、「2次」、「3次」等の用語は、本明細書及び他の箇所において標識する目的でのみ使用されており、任意の特定の空間的又は時間的な順序を示すことは意図されていないことに留意されたい。

40

【0061】

さらに、第1の要素の標識は、第2の要素の存在を意味するものではなく、その逆もある。

【0062】

用語「備える」とは、必ずしも列挙された要素又はステップ以外の要素又はステップの存在を排除するものではないことに留意されたい。

【0063】

要素に先立つ用語「1つの(a、an)」はこのような要素の複数の存在を排除するものではないことに留意されたい。

【0064】

さらに、いかなる参照符号も請求項の範囲を限定するものではなく、例示的実施形態は

50

、少なくとも部分的にハードウェア及びソフトウェアの双方の手段により実装されてよく、いくつかの「手段」、「ユニット」又は「デバイス」が同一のハードウェアアイテムにより表されていてもよいことにさらに留意すべきである。

【0065】

本明細書に記載されている種々の例示的な方法、装置及びシステムは、方法ステップのプロセスの一般的文脈において記述されている。方法ステップのプロセスは、一態様では、ネットワーク化された環境においてコンピュータにより実行されるプログラムコード等のコンピュータが実行可能な命令をはじめとするコンピュータ可読媒体にて具現化されるコンピュータプログラム製品によって実施されてもよい。コンピュータ可読媒体としては、読み出し専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、コンパクトディスク(CD)、デジタル多用途ディスク(DVD)等を含むが、これらに限定されない、取り外し可能及び取り外し不能なデータ記憶ユニットを含んでいてもよい。一般に、プログラムモジュールとしては、特定のタスクを実行するか、又は特定の抽象データ型を実装するルーチン、プログラム、オブジェクト、コンポーネント、データ構造等を含んでいてもよい。コンピュータが実行可能な命令、関連付けられたデータ構造及びプログラムモジュールは、本明細書で開示される方法のステップを実行するプログラムコードの例を表す。このような実行可能命令又は関連付けられたデータ構造の特定の順序は、このようなステップ又はプロセスにて記述された機能を実施するための対応する動作の例を表す。

10

【0066】

特徴を示され、説明されているが、これらは、特許請求された発明を制限することを意図していないことが理解され、また当業者には各種変更及び改変が特許請求された発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく行われ得ることが明らかになるだろう。したがって、本明細書及び図面は、限定するものではなくむしろ例示としてみなされるべきである。特許請求される発明は、あらゆる代替、改変及び均等物を包含することが意図される。

20

【符号の説明】

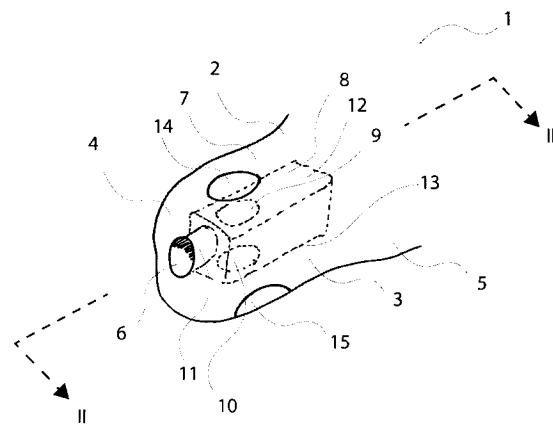
【0067】

- 1 : イヤピース
- 2 : イヤピースハウジング
- 3 : 側壁
- 4 : 第1の端部
- 5 : 第2の端部
- 6 : レシーバ開口部
- 7 : 第1の容積
- 8 : レシーバハウジング
- 9 : 1次センサ
- 10 : 2次センサ
- 11 : レシーバ
- 12 : レシーバハウジングの第1の側壁
- 13 : レシーバハウジングの第2の側壁
- 14 : 第1の窓
- 15 : 第2の窓
- 16 : 3次センサ
- A : 縦軸
- B : 送信方向

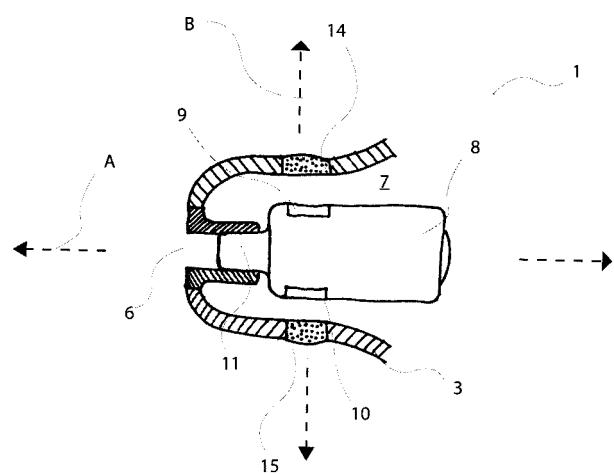
30

40

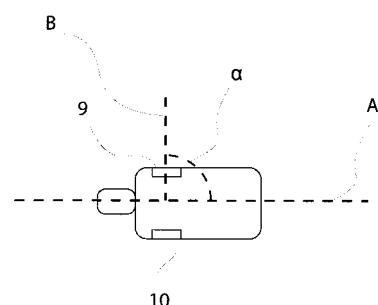
【図1】



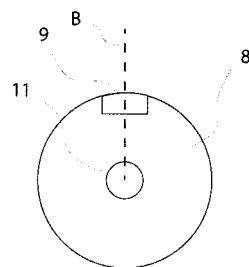
【図2】



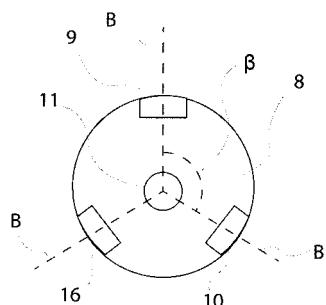
【図3】



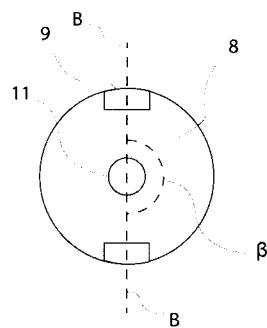
【図4 a】



【図4 c】



【図4 b】



【手続補正書】

【提出日】令和2年6月25日(2020.6.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

【図1】例示的なイヤピースの斜視図である。

【図2】例示的なイヤピースの断面図である。

【図3】送信方向の概略図を示す。

【図4 a】1つ又は複数のセンサの配置の概略図を示す。

【図4 b】1つ又は複数のセンサの配置の概略図を示す。

【図4 c】1つ又は複数のセンサの配置の概略図を示す。

フロントページの続き

(72)発明者 ジャン ジョハンセン
デンマーク、 2750、 バレルプ ラウトルップビエアウ 7、 ジーエヌ ヒアリング エ
ー／エス、 アイピーアール グループ 内
F ターム(参考) 4C017 AA02 AA08 AA12 AA19 AB08 AC28 FF17

【外国語明細書】

2020120372000001.pdf

2020120372000002.pdf

2020120372000003.pdf

2020120372000004.pdf