

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6659498号
(P6659498)

(45) 発行日 令和2年3月4日 (2020. 3. 4)

(24) 登録日 令和2年2月10日 (2020. 2. 10)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 5/02 (2006. 01)

A 6 1 B 5/1455 (2006. 01)

A 6 1 B 5/02 3 1 O A

A 6 1 B 5/02 Z D M

A 6 1 B 5/02 3 1 O V

A 6 1 B 5/02 3 1 O G

A 6 1 B 5/1455

請求項の数 14 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-168351 (P2016-168351)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成28年8月30日 (2016. 8. 30)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2018-33604 (P2018-33604A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(43) 公開日	平成30年3月8日 (2018. 3. 8)	(72) 発明者	日▲高▼ 瑞穂
審査請求日	平成30年11月13日 (2018. 11. 13)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内
		(72) 発明者	森岡 憲一
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内
		審査官	宮川 哲伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体情報測定装置、生体情報測定システム、生体情報の測定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体情報を測定するセンサ部を含み、
前記センサ部は、人体の頭部に装着される装着部に支持され、前記装着部が前記頭部に装着された状態で、前記頭部を通る動脈、又は、静脈の少なくともいずれかに対向する位置に配置され、
前記センサ部は、
発光部と、
前記発光部により発光された光の前記動脈、又は、前記静脈の少なくともいずれかからの反射光を受光し、受光した前記反射光の強度に応じた信号を出力する受光部と、を備え

10

出力された前記信号に基づいて前記生体情報を測定し、
前記発光部から前記受光部に向かう方向に平行な方向に並び、前記発光部の発光側と逆側に配置され、前記発光部及び前記受光部を含む内側ケースに力を付与する複数の弾性部材を備える、生体情報測定装置。

【請求項 2】

前記動脈は、浅側頭動脈、又は、後耳介動脈の少なくともいずれかを含む請求項 1 に記載の生体情報測定装置。

【請求項 3】

前記静脈は、浅側頭静脈、又は、後耳介静脈の少なくともいずれかを含む請求項 1 又は 2

20

に記載の生体情報測定装置。

【請求項 4】

前記センサ部は、前記装着部が前記頭部に装着された状態で、前記人体の和りょう、又は、浮白の少なくともいずれかに対向する位置で前記装着部に支持される請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の生体情報測定装置。

【請求項 5】

前記センサ部は、前記装着部に対して変位可能に支持される請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の生体情報測定装置。

【請求項 6】

前記装着部を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 5 いずれか 1 項に記載の生体情報測定装置。 10

【請求項 7】

前記装着部は、人体の頭部に装着されるウェアラブルデバイス、ネックバンド、メガネ、ヘッドホン、イヤホン、ゴーグル、ヘッドマイク、イヤホンマイク、ヘッドセット、ヘッドマウントディスプレイ、補聴器、帽子、ヘルメット、マスクのいずれかである請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の生体情報測定装置。

【請求項 8】

前記センサ部は、前記装着部に対して着脱可能である請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の生体情報測定装置。

【請求項 9】

前記センサ部を動作させるための電力を供給する電源部と、
前記電源部を充電するための充電端子と、
を含む請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の生体情報測定装置。 20

【請求項 10】

前記センサ部は、前記装着部が前記頭部に装着された状態で、前記装着部の装着者の動きを検知する請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の生体情報測定装置。

【請求項 11】

前記センサ部は、検知された前記動きに基づいて前記動きによる前記生体情報への影響を補正する請求項 10 に記載の生体情報測定装置。

【請求項 12】

前記生体情報は、血管を流れる血液の血流量、赤血球中のヘモグロビンに含まれる酸素量、脈波、脈拍、脈波伝搬速度、血中酸素飽和度、血中酸素濃度の少なくともいずれかを含む請求項 1 乃至 11 に記載の生体情報測定装置。 30

【請求項 13】

血管を流れる血液の状態を検知するセンサ部と、
検知された前記状態を外部装置に通知する通信部と、
を含み、

前記センサ部が、人体の頭部に装着される装着部に支持され、前記装着部が前記頭部に装着された状態で、前記頭部を通る動脈、又は、静脈の少なくともいずれかに対向する位置に配置される生体情報測定装置と、 40

前記センサ部から通知された前記状態に基づいて生体情報を測定する前記外部装置と、
を含み、

前記センサ部は、

発光部と、

前記発光部により発光された光の前記動脈、又は、前記静脈の少なくともいずれかからの反射光を受光し、受光した前記反射光の強度に応じた信号を出力する受光部と、を備え

、

出力された前記信号に基づいて前記生体情報を測定し、

前記発光部から前記受光部に向かう方向に平行な方向に並び、前記発光部の発光側と逆側に配置され、前記発光部及び前記受光部を含む内側ケースに力を付与する

複数の弾性部材を備える、生体情報測定システム。

【請求項 1 4】

生体情報を測定する前記センサ部が、人体の頭部に装着される装着部に支持され、前記装着部が前記頭部に装着された状態で、前記頭部を通る動脈、又は、静脈の少なくともいずれれかに対向する位置に配置され、

前記センサ部は、発光部と受光部とを備え、

前記発光部により発光された光の前記動脈、又は、前記静脈の少なくともいずれかからの反射光を受光する工程と、

受光した前記反射光の強度に応じた信号を出力する工程と、

出力された前記信号に基づいて前記生体情報を測定する工程とを備え、

前記センサ部は、前記発光部から前記受光部に向かう方向に平行な方向に並び、前記発光部の発光側と逆側に配置され、前記発光部及び前記受光部を含む内側ケースに力を付与する複数の弾性部材を備える、生体情報を測定する測定方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体情報測定装置、生体情報測定システム、生体情報の測定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、脈波などのユーザの生体情報を測定する生体情報測定装置が知られている。生体情報の測定は、生体情報測定装置を使用して種々の方法により行われる。例えば、特許文献1には、発光素子から被検部位に測定光を照射し、受光素子で被検部位からの反射光を受光することにより脈波データを測定する生体情報測定装置が記載されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-054840号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかしながら、従来の生体情報測定装置は、取得される信号強度が弱く、精度良く生体情報を測定することが困難になる。

【0005】

かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、生体情報の測定精度を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明に係る生体情報測定装置は、生体情報を測定するセンサ部を含み、前記センサ部は、人体の頭部に装着される装着部に支持され、前記装着部が前記頭部に装着された状態で、前記頭部を通る動脈、又は、静脈の少なくともいずれれかに対向する位置に配置され、

40

前記センサ部は、

発光部と、

前記発光部により発光された光の前記動脈、又は、前記静脈の少なくともいずれかからの反射光を受光し、受光した前記反射光の強度に応じた信号を出力する受光部と、を備え

、

出力された前記信号に基づいて前記生体情報を測定し、

前記発光部から前記受光部に向かう方向に平行な方向に並び、前記発光部の発光側と逆側に配置され、前記発光部及び前記受光部を含む内側ケースに力を付与する

50

複数の弾性部材を備える。

【0007】

上記課題を解決するため、本発明に係る生体情報測定システムは、血管を流れる血液の状態を検知するセンサ部と、検知された前記状態を外部装置に通知する通信部と、を含み、前記センサ部が、人体の頭部に装着される装着部に支持され、前記装着部が前記頭部に装着された状態で、前記頭部を通る動脈、又は、静脈の少なくともいずれかに対向する位置に配置される生体情報測定装置と、前記センサ部から通知された前記状態に基づいて生体情報を測定する前記外部装置と、を含み、

前記センサ部は、

発光部と、

前記発光部により発光された光の前記動脈、又は、前記静脈の少なくともいずれかからの反射光を受光し、受光した前記反射光の強度に応じた信号を出力する受光部と、を備え

、
出力された前記信号に基づいて前記生体情報を測定し、前記発光部から前記受光部に向かう方向に平行な方向に並び、前記発光部の発光側と逆側に配置され、前記発光部及び前記受光部を含む内側ケースに力を付与する

複数の弾性部材を備える。

【0008】

上記課題を解決するため、本発明に係る生体情報測定装置による生体情報の測定方法は、生体情報を測定する前記センサ部が、人体の頭部に装着される装着部に支持され、前記装着部が前記頭部に装着された状態で、前記頭部を通る動脈、又は、静脈の少なくともいずれかに対向する位置に配置され、

前記センサ部は、発光部と受光部とを備え、

前記発光部により発光された光の前記動脈、又は、前記静脈の少なくともいずれかからの反射光を受光する工程と、

受光した前記反射光の強度に応じた信号を出力する工程と、

出力された前記信号に基づいて前記生体情報を測定する工程とを備え、

前記センサ部は、前記発光部から前記受光部に向かう方向に平行な方向に並び、前記発光部の発光側と逆側に配置され、前記発光部及び前記受光部を含む内側ケースに力を付与する複数の弾性部材を備える。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、生体情報の測定精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】生体情報測定装置の概略構成を示す斜視図である。

【図2】人体の頭部における各部位の位置と名称を示す図である。

【図3】信号強度の測定値の経時変化を示すグラフである。

【図4】図2に示した各部位における信号強度の測定値を示す表である。

【図5】生体情報測定装置（メガネ型）の概略構成を示す斜視図である。

【図6】生体情報測定装置（ネックバンド型）の概略構成を示す斜視図である。

【図7】生体情報測定装置（メガネ型）が装着された人体の頭部を示す側面図である。

【図8】生体情報測定装置（ネックバンド型）が装着された人体の頭部を示す側面図である。

【図9】測定部の概略構成を示す分解図である。

【図10】測定部の概略構成を示す斜視図である。

【図11】図10に図示したA-A断面を矢印方向に観察した断面図である。

【図12】図10に図示したA-A断面を矢印方向に観察した断面図である

【図 1 3】図 1 0 に図示した B－B 断面を矢印方向に観察した断面図である

【図 1 4】生体情報測定装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 1 5】生体情報測定システムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本開示の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

本開示の一実施形態に係る生体情報測定装置 100 の概略構成について、図 1 を参照して説明する。図 1 は、本開示の一実施形態に係る生体情報測定装置 100 の概略構成を示す斜視図である。

10

【0013】

図 1 に示すように、本開示の一実施形態に係る生体情報測定装置 100 は、測定部 110、固定部 120、装着部 130 を含む。

【0014】

測定部 110 は、生体情報の測定方法として、生体情報測定装置 100 が人体の頭部に装着されている状態で生体情報を測定する。測定部 110 が生体情報を測定する位置は、人体の頭部を通る任意の動脈、又は、静脈の少なくともいずれかに対向する位置を含む。測定部 110 が測定する生体情報は、血管を流れる血液の状態を検知することで測定可能な任意の生体情報を含む。測定部 110 が測定する生体情報は、例えば、血管を流れる血液の血流量、赤血球中のヘモグロビンに含まれる酸素量、脈波、脈拍、脈波伝搬速度、血中酸素飽和度、血中酸素濃度などを含む。

20

【0015】

血管には、心臓から出る血液を送る動脈と、心臓へ戻る血液を送る静脈と、それらの末端（細動脈と細静脈）をつなぐ毛細血管とがある。本開示の一実施形態においては、生体情報の測定対象を動脈、又は、静脈の少なくともいずれかとしている。動脈、及び、静脈は、毛細血管に比べて血流量が多い。そのため、本開示の一実施形態に係る測定部 110 は、動脈、又は、静脈の少なくともいずれかに対向する位置において生体情報を精度良く測定することができる。

【0016】

固定部 120 は、測定部 110 を支持し、装着部 130 に固定される。図 1 に示すように、固定部 120 は、通し穴 121、固定用具 122、充電端子 123 を含む。

30

【0017】

通し穴 121 は、装着部 130 を固定部 120 に通すための穴を含む。固定用具 122 は、装着部 130 が通し穴 121 に通された状態で固定部 120 を装着部 130 に固定するための部品を含む。固定用具 122 は、装着部 130 が通し穴 121 に通された状態で固定部 120 を装着部 130 に固定する任意のものであり、例えば、ボルト、又は、ネジなどの固定用の部品を含む。

【0018】

このように、固定部 120 は、固定用具 122 により、装着部 130 に対して着脱可能なように固定される。そのため、測定部 110 は、固定部 120 を介して、装着部 130 の任意の位置に配置可能であり、また、図 1 に示す装着部 130 とは異なる他の装着部にも配置可能である。

40

【0019】

充電端子 123 は、測定部 110 を動作させるための電力を供給する二次電池を充電するための端子を含む。

【0020】

装着部 130 は、人体の頭部に装着される。装着部 130 は、人体の頭部に装着される任意の器具、装置、機器、衣類、道具、防具、用具などを含む。例えば、装着部 130 は、ウェアラブルデバイス、ネックバンド、メガネ、ヘッドホン、イヤホン、ゴーグル、ヘッドマイク、イヤホンマイク、ヘッドセット、ヘッドマウントディスプレイ、補聴器、帽

50

子、ヘルメット、マスクなどを含む。

【0021】

本開示の一実施形態においては、測定部110が生体情報を測定する位置を頭部としている。測定部110が生体情報を測定することが可能な位置としては頭部以外もある。頭部は、頭蓋骨が存在することから表層近くに大きな血管が通っていることが多く、また、脳に運ばれる新鮮な血液、及び、オキシヘモグロビンを多く含んだ血液が流れ込む。そのため、本開示の一実施形態に係る測定部110は、頭部において生体情報を精度良く測定することができる。本開示の一実施形態において、測定部110は、生体情報の測定部位の一例として、「和りょう」、又は、「浮白」として、以下、説明を行う。

【0022】

図2は、人体の頭部における各部位の位置と名称を示す図である。図2に示すように、「和りょう」は、左右の耳のつけ根の前にある頬骨が落ち込む箇所に位置する部位である。「和りょう」の皮下浅くには、浅側頭動脈、及び、浅側頭静脈と呼ばれる血管が通っている。

【0023】

図2に示すように、「浮白」は、耳の後ろの髪の毛の生え際の上に位置する部位であり、その皮下浅くには、後耳介動脈、及び、後耳介静脈と呼ばれる血管が通っている。これらの血管は、人体の頭部を走行する血管のなかでも特に血流量が多く、また、心臓の拍動に伴う血流量の増減幅が大きい血管である。血流量とは、単位時間あたりに流れる血液の量、若しくは、その量を表す情報を含むものである。

【0024】

そのため、測定部110は、これらの血管に対向する位置である「和りょう」、又は、「浮白」において、生体情報を精度良く測定することができる。「和りょう」、及び、「浮白」の皮下浅くには血流量が多い血管が通っているため、測定部110は、体格差、若しくは、装着位置のずれがあっても、生体情報を精度良く測定することができる。

【0025】

「和りょう」、及び、「浮白」は、頭髮が生えにくい部位である。そのため、測定部110は、生体情報を測定する際の頭髮の影響を受けにくくなり、生体情報を精度良く測定することができる。

【0026】

図2に示すように、「和りょう」、及び、「浮白」は、耳の近くに位置する。このことから、本開示の一実施形態に係る測定部110は、人体の頭部に装着可能なあらゆる器具、装置、機器、衣類、道具、防具、用具などに配置可能である。

【0027】

図3は、測定部110による信号強度の測定値の経時変化を示すグラフである。測定部110は、この測定値から、血管を流れる血液の血流量、赤血球中のヘモグロビンに含まれる酸素量、脈波、脈拍、脈波伝搬速度、血中酸素飽和度、血中酸素濃度などの生体情報を測定することができる。図3に示すように、測定部110による信号強度は、時間経過と共に周期的に変化する。

【0028】

図4は、図2に示す各部位における測定部110による信号強度の測定値を示す表である。図4においては、測定値の最大値と最小値との差分値が大きいほど、測定部110による信号強度が強いことを示す。図4には、図3に示した信号強度の周期的な変化の任意の1周期における最大値と最小値、そして、それらの差分値を示している。

【0029】

図4に示すように、「和りょう」、及び、「浮白」における差分値は、他の部位における差分値よりも特に大きい。この結果から、本開示の一実施形態に係る測定部110は、「和りょう」、及び、「浮白」において、生体情報を精度良く測定することができる。

【0030】

図5は、メガネ型の生体情報測定装置100の概略構成を示す斜視図である。図5には

10

20

30

40

50

、装着部１３０がメガネである場合に、その耳にかかる部分に測定部１１０が配置されている例を示している。

【００３１】

図６は、ネックバンド型の生体情報測定装置１００の概略構成を示す斜視図である。図６には、装着部１３０がネックバンドである場合に、その耳にかかる部分に測定部１１０が配置されている例を示している。

【００３２】

図７は、メガネ型の生体情報測定装置１００が装着された人体の頭部を示す側面図である。図７には、装着部１３０がメガネである場合に、測定部１１０が「和りょう」に位置するように配置されている例を示している。

10

【００３３】

図８は、ネックバンド型の生体情報測定装置１００が装着された人体の頭部を示す側面図である。図８には、装着部１３０がネックバンドである場合に、測定部１１０が「浮白」に位置するように配置されている例を示している。

【００３４】

測定部１１０の概略構成について、図９～図１３を参照して説明する。図９は、測定部１１０の概略構成を示す分解図である。図１０は、測定部１１０の概略構成を示す斜視図である。図１０は、図９に示す各部品を組み立てたものを示す斜視図である。図１１、及び、図１２は、図１０に図示したＡ－Ａ断面を矢印方向に観察した概略構成を示す断面図である。図１３は、図１０に示したＢ－Ｂ断面を矢印方向に観察した概略構成を示す断面図である。

20

【００３５】

図９に示すように、測定部１１０は、センサ部１１１、内側ケース１１２、発光部カバー１１３ａ、受光部カバー１１３ｂ、外側ケース１１４、弾性部材１１５ａ、弾性部材１１５ｂを含む。

【００３６】

センサ部１１１は、血管を流れる血液の状態を検知することで生体情報を測定する。図９に示すように、センサ部１１１は、第一のセンサ部１１１ａ、第二のセンサ部１１１ｄ、回路基板１１１ｇを含む。センサ部１１１が検知する血液の状態の一例として、血液中に含まれるオキシヘモグロビンの量がある。センサ部１１１は、このオキシヘモグロビンの量を検知することで、例えば、血管を流れる血液の血流量、赤血球中のヘモグロビンに含まれる酸素量、脈波、脈拍、脈波伝搬速度、血中酸素飽和度、血中酸素濃度などの生体情報を測定することができる。

30

【００３７】

第一のセンサ部１１１ａは、発光部１１１ｂ、及び、受光部１１１ｃを含み、血管を流れる血液の状態を検知する。発光部１１１ｂは、ＬＥＤ（light Emitting Diode）、ＬＤ（レーザダイオード：Laser Diode）などの発光素子を含む。受光部１１１ｃは、ＰＴ（フォトトランジスタ：Phototransistor）、ＰＤ（フォトダイオード：Photodiode）などの受光素子を含み、発光部１１１ｂから発光された光の反射光を受光し、受光した光の強度に応じた信号を出力する。

40

【００３８】

発光部１１１ｂと受光部１１１ｃとにより得ることができる生体情報としては脈波がある。センサ部１１１は、脈波を測定するには、血液に反射されやすい光を人体に向けて発光部１１１ｂから発光し、人体から反射してきた光を受光部１１１ｃで受光する。センサ部１１１は、受光した光の強度に応じて受光部１１１ｃから出力される信号を解析することで脈波を測定する。本開示の一実施形態において、反射は、散乱を含む。

【００３９】

第二のセンサ部１１１ｄは、加速度センサ１１１ｅ、及び、ジャイロセンサ１１１ｆを含み、装着者の動きを検知する。加速度センサ１１１ｅは、装着者の加速度を検知する。ジャイロセンサ１１１ｆは、装着者の角速度、又は、角加速度を検知する。

50

【0040】

第二のセンサ部111dは、加速度センサ111e、及び、ジャイロセンサ111fの他、装着者の動きを検知可能な任意のセンサを含むように構成されても良い。第二のセンサ部111dは、加速度センサ111e、及び、ジャイロセンサ111fのいずれかのみを含むように構成されていても良い。

【0041】

血液は、重さを持った物質であるため、人が動作を行うと、その動作に伴って加減速することがある。そのため、生体情報測定装置100の装着者が動作を行うと、センサ部111は、生体情報を精度良く測定できないことがある。

【0042】

本開示の一実施形態に係るセンサ部111は、第二のセンサ部111dにより装着者の動きを検知し、検知した動きに基づいて、装着者の動きによる生体情報への影響を補正する。そのため、センサ部111は、装着者の動きによる影響を受けず、生体情報を精度良く測定することができる。第二のセンサ部111dは、センサ部111に配置される他、装着者の動きを検知することができる任意の位置に配置されても良い。

【0043】

回路基板111gは、第一のセンサ部111a、及び、第二のセンサ部111dに加え、プロセッサ、記憶装置、ネットワークインタフェース、電子部品など、センサ部111を構成する各部品、機器、装置が取り付けられて配線された基板を含む。

【0044】

内側ケース112は、内側ケース上部112aと内側ケース底部112bとを含み、センサ部111を覆うことで外部から遮光したり、内側ケース112の内部を保護したりする。内側ケース112は、センサ部111を外部から遮光することを目的の一つとしているため、遮光性の高いものであっても良い。例えば、内側ケース112は、ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) 樹脂製であっても良い。

【0045】

内側ケース上部112aは、発光部111bによる発光方向、及び、受光部111cによる受光方向に開口部を含む。

【0046】

発光部カバー113a、及び、受光部カバー113bは共に、発光部111bが発光する波長を透過する。発光部カバー113a、及び、受光部カバー113bは共に、内側ケース上部112aの開口部に取り付けられて、内側ケース112の内部を保護する。

【0047】

外側ケース114は、外側ケース上部114a、及び、外側ケース底部114bを含む。外側ケース114は、内側ケース112を全方位に変位可能なように、弾性部材115a、及び、弾性部材115bを介して外側ケース114の内部で支持する。外側ケース上部114aは、内側ケース上部112a側に開口部を含む。

【0048】

弾性部材115a、及び、弾性部材115bは、内側ケース底部112bと外側ケース底部114bとの間に弾性力を生じるように配置され、内側ケース112を外側ケース114の内部で全方位に変位可能なように支持する。弾性部材115a、及び、弾性部材115bは、弾性力を生じる任意のものであり、例えば、バネ、ゴム、可撓性樹脂、油圧を利用したもの、空気圧を利用したもの、水圧を利用したものなどを含む。

【0049】

これらの各部品が組み立てられると、弾性部材115a、及び、弾性部材115bの弾性力により、図10に示すように、内側ケース112が、外側ケース114よりも外部に突出した配置となる。即ち、測定部110は、生体情報測定装置100が人体の頭部へ装着される際、内側ケース112の方が外側ケース114よりも先に頭部表皮に接触するような構成となる。

10

20

30

40

50

【0050】

測定部110は、生体情報測定装置100が人体の頭部に装着された状態で発光部111bから人体側に向けて発光し、人体からの反射光を受光部111cで受光するように固定部120に支持されて装着部130に固定される。

【0051】

内側ケース112は、頭部表皮に接触後、図11下図に示すように、頭部表皮からの押圧力により弾性部材115a、又は、弾性部材115bの少なくともいずれかが圧縮され、外側ケース114内部に引っ込む。

【0052】

内側ケース112は、人体の動作に伴って頭部表皮が測定部110に対して移動しようとする、図12上図に示す状態から図12下図に示す状態へと、若しくは、図13上図に示す状態から図13下図に示す状態へと、頭部表皮に追従するように移動する。そのため、内側ケース112は、頭部表皮と常に密着する。

10

【0053】

このように、測定部110は、弾性部材115a、及び、弾性部材115bを利用することで、固定部120が装着部130に固定されている状態で装着部130に対して全方位に変位可能に支持される。これにより、測定部110は、血管との距離を一定に保つことができる。そのため、測定部110は、生体情報を精度良く測定することができる。

【0054】

測定部110は、弾性部材115a、及び、弾性部材115bを利用することで、内側ケース112と頭部表皮とが常に密着するため、内側ケース112の内部に外光が入射することを防ぐことができる。そのため、本開示の一実施形態に係る測定部110は、生体情報を精度良く測定することができる。

20

【0055】

測定部110は、弾性部材115a、及び、弾性部材115bを利用することで、内側ケース112と頭部表皮とが接触することによる衝撃や内側ケース112による頭部表皮への押圧が緩和される。そのため、本開示の一実施形態に係る測定部110は、頭部表皮に対して与える圧迫感が改善し、装着感を向上させることができる。

【0056】

図14は、生体情報測定装置100の機能構成を示すブロック図である。図14に示すように、生体情報測定装置100は、制御部101、記憶部102、通信部103、電源部104、センサ部111を含む。

30

【0057】

制御部101は、発光部111bを発光制御したり、受光部111c、加速度センサ111e、ジャイロセンサ111fから出力された信号に基づいて生体情報を測定したりするなど、センサ部111全体を制御及び管理するプロセッサを含む。制御部101は、例えば、制御手順を規定したプログラム及び生体情報を測定するプログラムを実行するCPU(Central Processing Unit)などのプロセッサを含む。

【0058】

記憶部102は、半導体メモリ、又は、磁気メモリなどを含んで構成され、各種データ、及び、各種プログラムを記憶すると共にワークメモリとしても機能する。記憶部102が記憶するデータとしては、例えば、測定された生体情報に関するデータ、センサ部111を動作させるためのパラメータなどがある。記憶部102が記憶するプログラムとしては、例えば、センサ部111を動作させるためのプログラム、受光部111c、加速度センサ111e、ジャイロセンサ111fから出力された信号に基づいて生体情報を測定するためのプログラムなどがある。

40

【0059】

通信部103は、外部装置と有線通信、又は、無線通信を行うことにより、外部装置と各種データの送受信を行う。通信部103は、例えば、生体情報測定装置100の装着者が操作する装置(携帯電話、スマートフォン、タブレット、パソコンなど)や、ネットワ

50

ーク上に存在するサーバ装置と通信を行い、センサ部１１１が測定した生体情報の測定結果を当該装置に送信する。

【００６０】

電源部１０４は、リチウムイオン電池などの二次電池、並びに、その充電及び放電を制御するための制御回路を含み、センサ部１１１全体に電力を供給する。尚、電源部１０４は、二次電池に代えて、ボタン電池などの一次電池を含むものであっても良い。

【００６１】

例えば、本開示の一実施形態は、図１５に示すように、生体情報測定装置１００と外部装置２００とがネットワーク３００を介して接続された生体情報測定システム４００として構成されても良い。

10

【００６２】

生体情報測定システム４００において、生体情報測定装置１００は、第一のセンサ部１１１ａ、及び、第二のセンサ部１１１ｄによる検知結果を外部装置２００に通知する検知装置として構成され、生体情報の測定を行わないように構成されても良い。生体情報測定装置１００が検知装置として構成された場合、外部装置２００は、生体情報測定装置１００から通知された検知結果に基づいて生体情報を測定するように構成されていても良い。外部装置２００としては、例えば、携帯電話、スマートフォン、タブレット、パソコン、サーバ装置などがある。

【００６３】

本開示の一実施形態は、上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、各構成部等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部等を１つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。

20

【００６４】

例えば、上記実施の形態において、発光部１１１ｂと受光部１１１ｃとにより得ることができる生体情報として脈波について説明した。しかし、本開示の一実施形態は、これに限定されるものではない。例えば、発光部１１１ｂと受光部１１１ｃとにより得ることができる生体情報として、血中酸素飽和度、又は、血中酸素濃度が含まれていても良い。

【００６５】

センサ部１１１は、血中酸素飽和度、又は、血中酸素濃度を測定するには、赤血球中のヘモグロビンに含まれる酸素量に応じて吸光度が異なる波長の光を人体に向けて発光部１１１ｂから発光し、人体から反射してきた光を受光部１１１ｃで受光する。センサ部１１１は、受光した光の強度に応じて受光部１１１ｃから出力される信号を解析することで血中酸素飽和度、又は、血中酸素濃度を測定する。

30

【００６６】

上記実施の形態の説明において、センサ部１１１は、脈波を測定する機能を含む。本開示の一実施形態は、これに限定されるものではない。例えば、センサ部１１１は、脈波を高い精度で取得することができるので、脈波に基づいて測定可能な任意の生体情報を測定する機能を含んでいても良い。例えば、センサ部１１１は、取得された脈波から血圧、脈拍、脈波伝搬速度を測定する機能を含んでいても良い。

40

【００６７】

上記実施の形態の説明において、生体情報測定装置１００は、発光部１１１ｂと受光部１１１ｃとにより生体情報を測定する機能を含む。本開示の一実施形態は、これに限定されるものではない。生体情報測定装置１００は、生体情報を測定可能な任意の方法、例えば、音波、電波などにより生体情報を測定する機能を含んでいても良い。

【符号の説明】

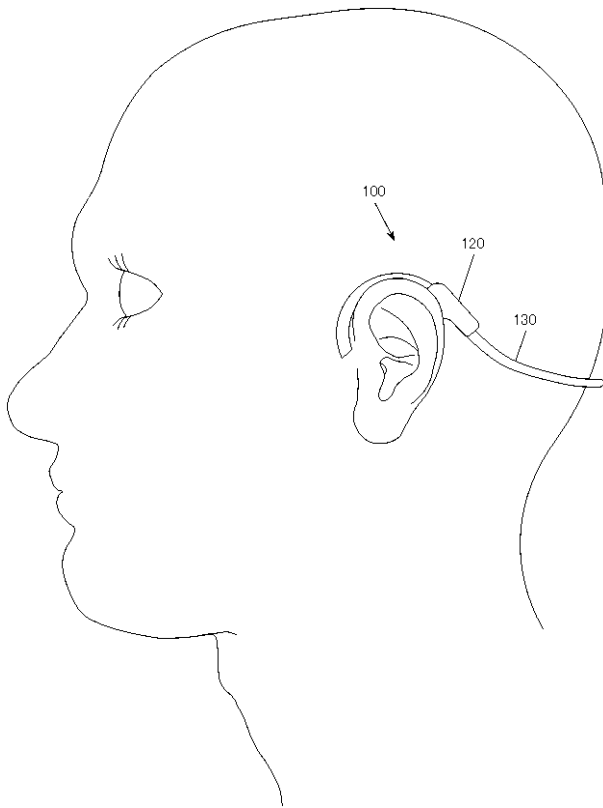
【００６８】

- １００ 生体情報測定装置
- １０１ 制御部
- １０２ 記憶部

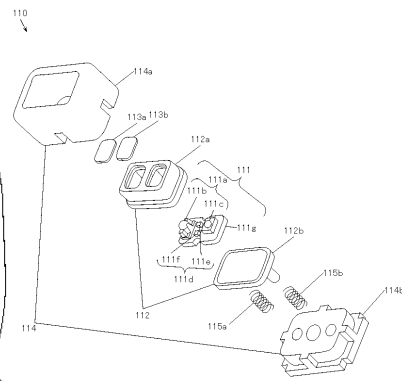
50

1 0 3	通信部	
1 0 4	電源部	
1 1 0	測定部	
1 1 1	センサ部	
1 1 1 a	第一のセンサ部	
1 1 1 b	発光部	
1 1 1 c	受光部	
1 1 1 d	第二のセンサ部	
1 1 1 e	加速度センサ	
1 1 1 f	ジャイロセンサ	10
1 1 1 g	回路基板	
1 1 2	内側ケース	
1 1 2 a	内側ケース上部	
1 1 2 b	内側ケース底部	
1 1 3 a	発光部カバー	
1 1 3 b	受光部カバー	
1 1 4	外側ケース	
1 1 4 a	外側ケース上部	
1 1 4 b	外側ケース底部	
1 1 5 a	弾性部材	20
1 1 5 b	弾性部材	
1 2 0	固定部	
1 2 1	通し穴	
1 2 2	固定用具	
1 2 3	充電端子	
1 3 0	装着部	
2 0 0	外部装置	
3 0 0	ネットワーク	
4 0 0	生体情報測定システム	

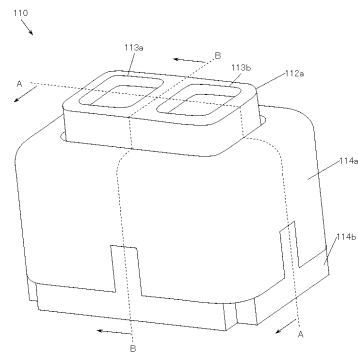
【図 8】



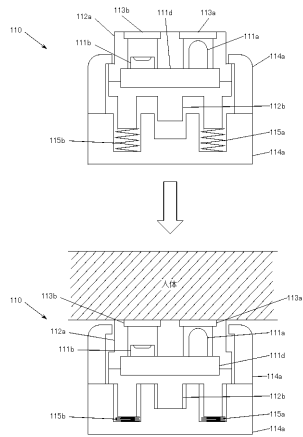
【図 9】



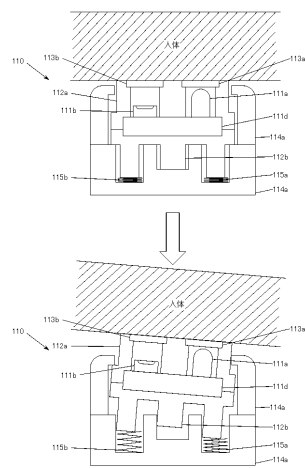
【図 10】



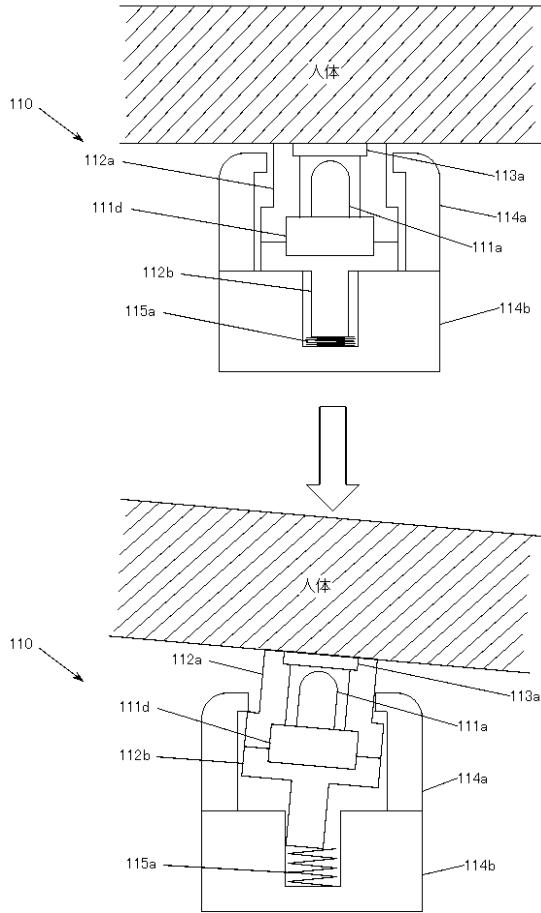
【図 11】



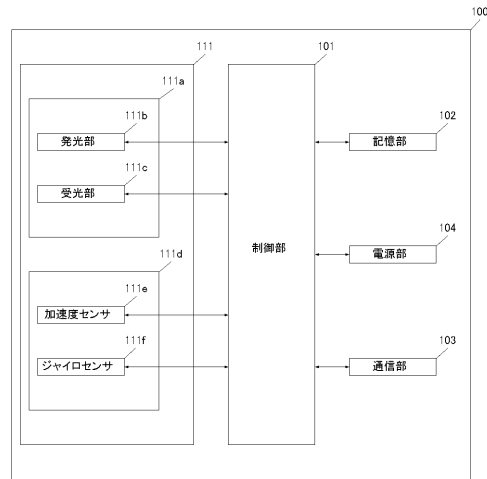
【図 12】



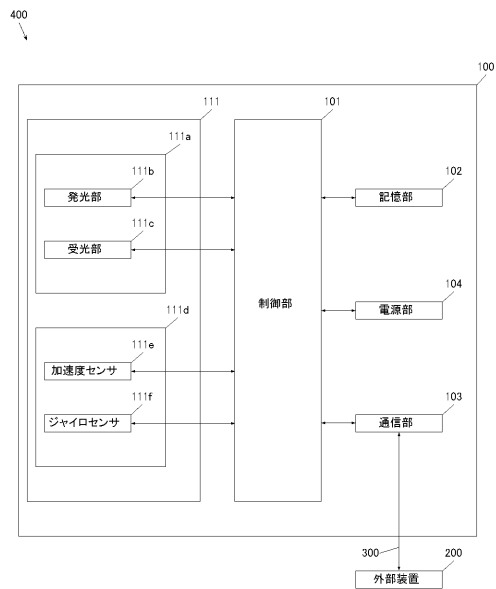
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-245860 (JP, A)
特開2003-033328 (JP, A)
国際公開第2016/121399 (WO, A1)
実開平02-032802 (JP, U)
特開2015-223437 (JP, A)
国際公開第2009/001449 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 5/00, 5/02, 5/026
A61B 5/0245, 5/1455