

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年5月22日(22.05.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/100677 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/026 (2006.01) *A61B 5/1455* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/043424
- (22) 国際出願日: 2019年11月6日(06.11.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-214807 2018年11月15日(15.11.2018) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 平野 朝士 (HIRANO Asao); 〒6128501 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 Kyoto (JP). 樋口 剛司 (HIGUCHI Takeshi); 〒6128501 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 Kyoto (JP).

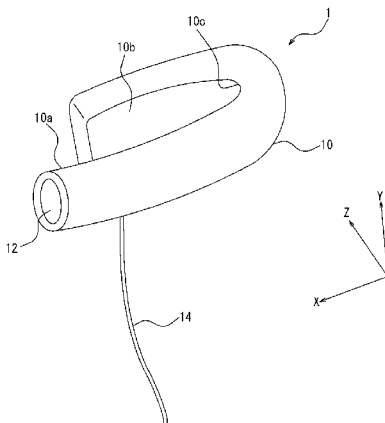
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: BIOSENSOR

(54) 発明の名称: 生体センサ

(57) Abstract: This biosensor is equipped with a main unit and a measurement unit. The main unit is configured so that the helix portion of an ear of a subject is sandwiched between a first mounting portion and a second mounting portion. The measurement unit measures the percutaneous arterial blood oxygen saturation (SpO₂) and/or the blood flow of the subject.

(57) 要約: 生体センサは、本体部と、測定部とを備える。本体部は、第1装着部及び第2装着部によって被検者の耳輪部分を挟むように構成される。測定部は、被検者の経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO₂) 及び血流量の少なくとも一方を測定する。



DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：生体センサ

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2018年11月15日に日本国に特許出願された特願2018-214807の優先権を主張するものであり、この先の出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本開示は、生体センサに関する。

背景技術

[0003] 従来、人体に装着して生体情報を測定する測定装置が知られている。例えば特許文献1には、耳に装着して生体情報を検出し、検出した生体情報に基づいて血流状態値を算出する耳装着型装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-192581号公報

発明の概要

[0005] 一実施形態に係る生体センサは、本体部と、測定部と、を備える。

前記本体部は、第1装着部及び第2装着部によって被検者の耳輪部分を挟むように構成される。

前記測定部は、被検者の経皮的動脈血酸素飽和度（SpO₂）及び血流量の少なくとも一方を測定する。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]一実施形態に係る生体センサの外観を示す斜視図である。

[図2]一実施形態に係る生体センサの外観を示す上面図である。

[図3]一実施形態に係る生体センサの外観を示す側面図である。

[図4]一実施形態に係る生体センサの外観を示す側面図である。

[図5]一実施形態に係る生体センサを被検者に装着した状態の一例を示す図で

ある。

[図6]被検者の耳を示す図である。

[図7]一実施形態に係る生体センサの機能を説明する図である。

[図8]一実施形態の変形例に係る生体センサの機能を説明する図である。

[図9]一実施形態に係る生体センサの内部構造を概略的に示す図である。

[図10]一実施形態の変形例に係る生体センサの内部構造を概略的に示す図である。

[図11]他の実施形態に係る生体センサの内部構造を概略的に示す図である。

[図12]他の実施形態の変形例に係る生体センサの内部構造を概略的に示す図である。

[図13]一実施形態に係る生体センサ及び測定装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

[図14]一実施形態に係る生体センサが実行する処理の一例を示すフローチャートである。

[図15]他の実施形態に係る生体センサの概略構成を示す機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0007] 被検者の生体情報を測定する際に、被検者に課される心身の負担を軽減しつつ、安定して生体情報を測定できれば、測定機器の利便性を向上することができる。本開示の目的は、利便性を向上可能な生体センサを提供することにある。本開示によれば、利便性を向上可能な生体センサを提供することができる。以下、一実施形態に係る生体センサについて、図面を参照して詳細に説明する。

[0008] 一実施形態に係る生体センサは、被検者の生体情報を測定する際に、被検者の耳に装着される。一実施形態に係る生体センサは、被検者の耳に装着された状態で、被検者の生体情報を測定する。ここで、生体情報は、生体に関する任意の情報であり、例えば、酸素飽和度、経皮的動脈血酸素飽和度（ SpO_2 ）、体温、脈拍数、呼吸数、 PI （Perfusion Index）値、血流量、及

び血圧等を含んでよい。また、生体情報は、例えば生体の心身のリラク্স度合いを示唆するリラクックス度などを含んでもよい。生体センサ 1 は、測定した生体情報に基づき、被検者の状態を推定してよい。被検者の状態は、被検者の生体に生じる任意の状態であり、例えば、高山病になる可能性を含む。

[0009] 図 1 は、一実施形態に係る生体センサの外観を示す斜視図である。図 2 は、図 1 に示す生体センサの外観を上方から見た図である。すなわち、図 2 は、図 1 に示す生体センサを、Y 軸の負方向に向かって見た状態を示す図である。図 3 及び図 4 は、図 1 に示す生体センサの外観を側方から見た図である。すなわち、図 3 は、図 1 に示す生体センサを、Z 軸の正方向に向かって見た状態を示す図である。また、図 4 は、図 1 に示す生体センサを、Z 軸の負方向に向かって見た状態を示す図である。図 1 乃至図 4 において、図に示す Y 軸の正方向を、適宜、「上」方向とも記す。

[0010] 図 1 乃至図 4 に示すように、一実施形態に係る生体センサ 1 は、本体部 10 を備えている。本体部 10 は、図 1 乃至図 4 に示すように、第 1 装着部 10a と、第 2 装着部 10b と、結合部 10c と、を備えている。

[0011] 第 1 装着部 10a は、図に示す X 軸方向にほぼ平行に延在する細長形状の部分である。第 2 装着部 10b は、図に示す X 軸方向にほぼ平行に延在する細長形状の部分である。図 1 乃至図 4 において、第 1 装着部 10a は第 2 装着部 10b よりも長く構成した例を示してあるが、これらの長さは適宜変更してもよい。また、結合部 10c は、図 1 乃至図 4 に示すように、第 1 装着部 10a と第 2 装着部 10b とを結合している。

[0012] 本体部 10 において、第 1 装着部 10a、第 2 装着部 10b、及び結合部 10c は、一体形成されてもよい。一方、本体部 10 において、第 1 装着部 10a、第 2 装着部 10b、及び結合部 10c の少なくともいずれかは、他の部材とは別に形成されてもよい。第 1 装着部 10a、第 2 装着部 10b、及び結合部 10c の少なくともいずれかが他の部材と別に形成された場合、それらの部材は例えば接着剤などの適切な材料を用いて結合させてもよい。

[0013] 生体センサ１の本体部１０は、後述のように、被検者の生体情報を測定する際に、被検者の耳に装着される。そこで、生体センサ１の本体部１０が被検者の耳に装着された状態において、被検者に課される心身の負担を軽減するように、第１装着部１０ａ、第２装着部１０ｂ、及び結合部１０ｃの少なくともいずれかは、柔軟性のある素材で構成されてもよい。例えば、第１装着部１０ａ、第２装着部１０ｂ、及び結合部１０ｃの少なくともいずれかは、シリコンゴム又はウレタンなどの柔らかい素材で構成されてもよい。一方、第１装着部１０ａ、第２装着部１０ｂ、及び結合部１０ｃの少なくともいずれかは、芯となる部分はプラスチック又は金属などの硬質の材料で構成され、表面部分はシリコンゴム又はウレタンなどの柔らかい素材で構成されてもよい。生体センサ１の本体部１０は、被検者の耳に装着された状態において、被検者に課される心身の負担を必要以上の増大させないような各種の材料で構成されてよい。

[0014] 図１乃至図４に示すように、第１装着部１０ａの結合部１０ｃに結合されている側とは反対側の端部に、音出力される孔である音出力孔１２が形成されてもよい。後述するように、第１装着部１０ａは、音出力部を内蔵してもよい。第１装着部１０ａは、音出力部を内蔵することにより、主として図に示すＸ軸の正方向に音又は音声などを出力することができる。

[0015] 図１、図３、及び図４に示すように、生体センサ１は、ケーブル１４を備えてもよい。この場合、ケーブル１４は、生体センサ１を例えば後述の測定装置１００のような外部機器に接続してもよい。また、ケーブル１４は、生体センサ１の本体部と着脱可能に構成されてもよい。図２において、ケーブル１４は、図示を省略してある。また、図３及び図４に示すように、本体部１０の第２装着部１０ｂは、ケーブル接続部１６を備えてもよい。この場合、ケーブル１４は、ケーブル接続部１６に接続されてよい。また、この場合も、ケーブル１４は、ケーブル接続部１６に着脱可能に構成されてもよい。図１、図３、及び図４において、ケーブル１４は、第２装着部１０ｂに接続される例を示してある。しかしながら、ケーブル１４は、例えば第１装着部

10a又は結合部10cなど、本体部10における任意の箇所に接続されてもよい。

[0016] 図5は、生体センサ1が被検者の耳（左耳）に装着された状態を示す図である。また、参考までに、図6に、一般的な人間の耳（左耳）における各部の名称を記す。

[0017] 図5に示すように、生体センサ1は、被検者の耳に装着することができる。この場合、本体部10のうち第1装着部10aを、外耳（耳殻）の表側、すなわち外耳において外耳道を有する側に装着させてよい。また、本体部10のうち第2装着部10bを、外耳（耳殻）の裏側、すなわち外耳において外耳道を有さない側に装着させてよい。より詳細には、生体センサ1の本体部10を被検者の耳に装着する際、第1装着部10a及び第2装着部10bが、被検者の耳輪部分を挟むようにしてよい。このように、第1装着部10a及び第2装着部10bによって被検者の耳輪部分が適度な圧力で挟まれることにより、生体センサ1の本体部10は、被検者の耳輪部分の位置に安定して維持される。

[0018] 図5は、左耳用の生体センサ1を被検者の左耳に装着した例を示している。しかしながら、一実施形態において、生体センサ1を右耳用に構成することにより、右耳用の生体センサ1を被検者の右耳に装着してもよい。この場合、右耳用に構成される生体センサ1と、左耳用に構成された生体センサ1とは、左右対称（図1乃至図4に示すZ軸方向について対称）になるようにしてよい。

[0019] このように、一実施形態に係る生体センサ1において、本体部10は、第1装着部10a及び第2装着部10bによって被検者の耳輪部分を挟むように構成される。このため、一実施形態に係る生体センサ1によれば、被検者の生体情報を測定する際に、被検者に課される心身の負担を軽減しつつ、安定して生体情報を測定することができる。したがって、一実施形態に係る生体センサによれば、利便性を向上させることができる。

[0020] 図1乃至図5において、第1装着部10a及び第2装着部10bは、X軸

方向にほぼ直線状に延在する部材として示してある。しかしながら、第1装着部10a及び第2装着部10bの少なくとも一方は、適度に湾曲させた部材としてもよい。例えば、第1装着部10aは、被検者の耳に装着される際に、舟状窩のくぼみの形状に沿うように湾曲させてもよい。また、第1装着部10aは、被検者の耳に装着される際に、対耳輪の隆起の形状に沿うように湾曲させてもよい。さらに、第1装着部10aは、被検者の耳に装着される際に、耳甲介のくぼみの形状に沿うように湾曲させてもよい。また、第2装着部10bも、被検者の耳に装着される際に、外耳（耳殻）の裏側の形状に沿うように湾曲させてもよい。さらに、第1装着部10a及び第2装着部10bの少なくとも一方が塑性（可塑性）を有するように構成してもよい。この場合、第1装着部10a及び第2装着部10bの少なくとも一方は、被検者の耳の形状に合わせて変形させることができる。

[0021] また、図5に示すように、生体センサ1の本体部10が被検者の耳に装着された際に、第1装着部10aの端部（音出力孔12）が被検者の外耳道の入口手前に位置付けられるように構成してもよい。すなわち、第1装着部10aは、生体センサ1が被検者の耳に装着された際、音出力孔12が被検者の外耳道に挿入されないように構成してもよい。この場合、被検者の外耳道は、音出力孔12によって塞がれない。このようにすれば、被検者は、音出力孔12から出力される音又は音声に耳を傾けつつも、周囲環境の音も聞くことができる。したがって、被検者は、生体センサ1を使用して生体情報を測定している間であっても、周囲における状況を相当程度認識することができる。

[0022] 一方、図5に示す実施形態の変形例として、生体センサ1の本体部10が被検者の耳に装着された際に、第1装着部10aの端部（音出力孔12）が被検者の外耳道に挿入されるように構成してもよい。すなわち、第1装着部10aは、生体センサ1が被検者の耳に装着された際、音出力孔12が被検者の外耳道に挿入されるように構成してもよい。例えば、第1装着部10aは、図5に示す状態よりも長手方向のサイズを大きく（長く）してもよい。

また、この場合、被検者の外耳道は、音出力孔 12 によって塞がれるように構成してもよい。このようにすれば、被検者は、音出力孔 12 から出力される音又は音声に耳を傾けることができ、かつ、周囲環境の音を遮断することができる。したがって、被検者は、生体センサ 1 を使用して生体情報を測定している間、没入感を高めることができる。また、被検者は、生体センサ 1 を使用して生体情報を測定している間、音出力孔 12 から出力される音又は音声を、より鮮明に聞くことができる。

[0023] 次に、生体センサ 1 を被検者の耳に装着するための機構について説明する。

[0024] 生体センサ 1 の本体部 10 は、まず、被検者の耳に装着できる必要があり、さらに、被検者の耳に装着された後は、被検者の耳輪部分を適度な力で挟むことも必要である。このような構成を実現するために、一実施形態に係る生体センサ 1 は、例えば、本体部 10 の少なくとも一部分が弾性を有するように構成してもよい。

[0025] 例えば、図 7 に示すように、本体部 10 のうち結合部 10c が弾性を有してもよい。この弾性は、第 1 装着部 10a と第 2 装着部 10b とが互いに近接するような弾性を付与するとしてもよい。この場合、被検者又は検査者などは、第 1 装着部 10a と第 2 装着部 10b とを互いに開くようにして、本体部 10 を全体的に（図 7 の矢印 A の方向に）広げることができる。図 7 は、生体センサ 1 の本体部 10 において、第 1 装着部 10a と第 2 装着部 10b とが互いに開かれた状態を示す図である。このように、第 1 装着部 10a と第 2 装着部 10b とが互いに開かれた状態において、被検者又は検査者などは、第 1 装着部 10a 及び第 2 装着部 10b を被検者の耳輪部分に対して容易に位置決めすることができる。第 1 装着部 10a 及び第 2 装着部 10b を被検者の耳輪部分に対して位置決めしたら、被検者又は検査者などは、第 1 装着部 10a と第 2 装着部 10b とを開いていた力を徐々に弱めることができる。そして、被検者又は検査者などが第 1 装着部 10a と第 2 装着部 10b とを開いていた力を解除すると、第 1 装着部 10a 及び第 2 装着部 1

0 b は、結合部 1 0 c の弾性力によって被検者の耳輪部分を適度な力で挟むようになる。

[0026] このように、一実施形態に係る生体センサ 1 において、結合部 1 0 c は、第 1 装着部 1 0 a と第 2 装着部 1 0 b とを互いに対して変位可能に結合してもよい。また、一実施形態に係る生体センサ 1 において、本体部 1 0 は、第 1 装着部 1 0 a、第 2 装着部 1 0 b、及び結合部 1 0 c の少なくともいずれかの弾性によって、被検者の耳輪部分を挟むように構成されてもよい。

[0027] また、図 8 に示すように、結合部 1 0 c は、回動可能な機構を有してもよい。この結合部 1 0 c は、第 1 装着部 1 0 a と第 2 装着部 1 0 b とが互いに近接する方向の力を付与するとしてもよい。図 8 に示す結合部 1 0 c の回動可能な機構は、所定以上の力を加えると回動させることができるが、所定未満の力を加えても固定されたまま回動しないように構成してよい。この場合、被検者又は検査者などは、第 1 装着部 1 0 a と第 2 装着部 1 0 b とに所定以上の力を加えて結合部 1 0 c を回動させることにより、本体部 1 0 を全体的に（図 8 の矢印 A の方向に）広げることができる。図 8 は、生体センサ 1 の本体部 1 0 において、第 1 装着部 1 0 a と第 2 装着部 1 0 b とが互いに開かれた状態を示す図である。このように、第 1 装着部 1 0 a と第 2 装着部 1 0 b とが互いに開かれた状態において、被検者又は検査者などは、第 1 装着部 1 0 a 及び第 2 装着部 1 0 b を被検者の耳輪部分に対して容易に位置決めすることができる。第 1 装着部 1 0 a 及び第 2 装着部 1 0 b を被検者の耳輪部分に対して位置決めしたら、被検者又は検査者などは、第 1 装着部 1 0 a と第 2 装着部 1 0 b とに再び所定以上の力を加えて結合部 1 0 c を回動させて、本体部 1 0 を全体的に閉じることができる。そして、被検者又は検査者などが第 1 装着部 1 0 a と第 2 装着部 1 0 b とを閉じる力を解除すると、第 1 装着部 1 0 a 及び第 2 装着部 1 0 b は、結合部 1 0 c の弾性力によって被検者の耳輪部分を適度な力で挟むようになる。

[0028] 次に、生体センサ 1 の測定部について説明する。

[0029] 生体センサ 1 は、被検者の経皮的動脈血酸素飽和度（ $S p O_2$ ）及び血流量

の少なくとも一方を測定することができる。このため、生体センサ１は、被検者の経皮的動脈血酸素飽和度（ $S p O_2$ ）及び血流量の少なくとも一方を測定する測定部を備えている。

[0030] 図９は、一実施形態に係る生体センサ１の測定部の構成を例示する図である。

[0031] 図９に示すように、一実施形態に係る生体センサ１は、第１光源２１と、第２光源２２と、受光部２３とを備えてよい。図９は、第１光源２１、第２光源２２、及び受光部２３が、いずれも本体部１０に内蔵されている状態を示している。このため、第１光源２１、第２光源２２、及び受光部２３は、図９において破線により示してある。以下、第１光源２１及び第２光源２２を、適宜、発光部（２１，２２）のようにも記す。また、以下、第１光源２１、第２光源２２、及び受光部２３を、適宜、測定部２０とも記す。

[0032] 第１光源２１及び第２光源２２は、血液中に含まれる所定の成分を検出可能な波長のレーザ光を測定光として射出してよい。第１光源２１及び第２光源２２は、例えばそれぞれＬＤ（レーザダイオード：Laser Diode）により構成されてよい。本実施形態で利用されるレーザ光源として、例えば、垂直共振器型面発光レーザ（ＶＣＳＥＬ：Vertical Cavity Surface Emitting Laser）を用いてもよいが、その他、分布帰還型レーザ（ＤＦＢ：Distributed Feedback）、ファブリペロー型レーザ（ＦＰ：Fabry-Perot）を用いてもよい。一実施形態において、第１光源２１及び第２光源２２の少なくとも一方は、例えばＬＥＤ（発光ダイオード：Light Emitting Diode）などにより構成されてもよい。

[0033] 第１光源２１及び第２光源２２は、それぞれ異なる波長のレーザ光を射出する。第１光源２１は、第１波長のレーザ光（以下「第１レーザ光」とも称する）を射出する。第１波長は、酸素と結合したヘモグロビン（以下「酸素化ヘモグロビン」とも称する）の吸光度と、酸素と結合していないヘモグロビン（以下「還元ヘモグロビン」とも称する）の吸光度との差分が大きい波長である。第１波長は、例えば６００ｎｍから７００ｎｍの波長であり、第

1 レーザ光は、いわゆる赤色光である。本実施形態では、第1波長が660nmであるとして以下説明する。第2光源22は、第2波長のレーザ光（以下「第2レーザ光」とも称する）を射出する。第2波長は、第1波長と異なる波長である。第2波長は、第1の波長と比べて、酸素化ヘモグロビンの吸光度と還元ヘモグロビンの吸光度との差分が小さい波長である。第2波長は、例えば800nmから1000nmの波長であり、第2レーザ光は、いわゆる近赤外光である。本実施形態では、第2波長が850nmであるとして以下説明する。

[0034] 受光部23は、生体測定出力として、被検部位に照射された測定光の、被検部位から散乱される散乱光（検出光）を受光する。受光部23は、例えばPD（フォトダイオード：Photo Diode）により構成されてよい。一実施形態において、受光部23は、赤色光及び近赤外光の両方の波長を検知できるPDにより構成されてもよい。生体センサ1は、受光部23において受光した散乱光の光電変換信号を、例えばケーブル14を介して外部機器に送信してよい。

[0035] 図9に示すように、第1光源21及び第2光源22の発光面は、第2装着部10bから露出するように配置される。これにより、第1光源21及び第2光源22は、被検者の耳輪部分に適切に光を照射することができる。また、図9に示すように、受光部32の受光面は、第1装着部10aから露出するように配置される。これにより、受光部32は、第1光源21及び第2光源22の少なくとも一方から照射された光のうち、被検者の耳輪部分を透過した光を適切に受光することができる。

[0036] 図9に示す生体センサ1の本体部10において、第1光源21及び第2光源22すなわち発光部（21，22）は第2装着部10b側に配置されている。また、図9に示す生体センサ1の本体部10において、受光部23は第1装着部10a側に配置されている。このような配置により、生体センサ1の測定部20は透過型の測定部を構成する。すなわち、生体センサ1の測定部20において、発光部（21，22）から照射された光の少なくとも一部

は、被検者の耳輪部分を透過して、受光部 23 において受光される。したがって、生体センサ 1 の測定部 20 は、被検者の耳輪部分に装着された状態で、被検者の経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO_2) 及び血流量の少なくとも一方を測定することができる。

[0037] また、図 9 に示すように、第 1 装着部 10a の端部に形成された音出力孔 12 の内部には、音出力部 30 を内蔵させてもよい。ここで、音出力部 30 は、空気振動及び骨伝導の少なくとも一方によって、音又は音声を伝えることができる任意の部材で構成してよい。例えば、音出力部 30 は、ダイナミックレシーバ、骨伝導レシーバ、又はスマートソニックレシーバなど、種々の部材によって構成してよい。

[0038] 音出力部 30 は、例えば被検者が生体センサ 1 を耳輪部分に装着させて生体情報を測定している最中に、被検者に任意の音楽又はインストラクションのアナウンスなどを聞かせることができる。また、音出力部 30 は、生体センサ 1 によって測定された生体情報の結果に基づく情報を、音又は音声によって出力してもよい。例えば、音出力部 30 は、生体センサ 1 による生体情報の測定結果を、音声アナウンスとして被検者に聞かせてもよい。また、例えば、音出力部 30 は、生体センサ 1 による生体情報の測定結果を、所定の警告音又は注意喚起する音楽などとして被検者に聞かせてもよい。

[0039] このように、一実施形態に係る生体センサ 1 において、第 1 装着部 10a は、第 1 装着部 10a の端部（音出力孔 12）から音を出力する音出力部 30 を備えてもよい。この場合、音出力部 30 は、空気振動及び骨伝導の少なくとも一方によって音を伝達してもよい。

[0040] 図 10 は、図 9 に示した生体センサ 1 の変形例に係る生体センサの測定部の構成を例示する図である。

[0041] 図 10 に示すように、一実施形態に係る生体センサ 1' は、図 9 に示した生体センサ 1 において、発光部 (21, 22) と、受光部 23 との位置を逆にしたものである。すなわち、図 10 に示す生体センサ 1' の本体部 10 において、第 1 光源 21 及び第 2 光源 22 すなわち発光部 (21, 22) は第

1 装着部 10 a 側に配置されている。また、図 10 に示す生体センサ 1' の本体部 10 において、受光部 23 は第 2 装着部 10 b 側に配置されている。それ以外の構成は、図 9 に示した生体センサ 1 と同様としてよい。したがって、生体センサ 1' の測定部 20 も、被検者の耳輪部分に装着された状態で、被検者の経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO_2) 及び血流量の少なくとも一方を測定することができる。図 10 に示す生体センサ 1' において、受光部 23 は、外耳 (耳殻) の表側に配置される。このため、図 10 に示す生体センサ 1' において、受光部 23 は、太陽光などの光、すなわち発光部 (21, 22) から照射された光以外の光を受光しにくくなる。したがって、図 10 に示す生体センサ 1' は、よりノイズの少ない測定を行い得る。

[0042] 図 9 及び図 10 に示した生体センサ 1 及び 1' のように、発光部 (21, 22) は第 1 装着部 10 a 及び第 2 装着部 10 b の一方に配置され、受光部 23 は第 1 装着部 10 a 及び第 2 装着部 10 b の他方に配置されてもよい。

[0043] 図 11 は、図 9 に示した生体センサ 1 の他の変形例に係る生体センサの測定部の構成を例示する図である。

[0044] 図 11 に示す生体センサ 2 の本体部 10 において、第 1 光源 21 及び第 2 光源 22 すなわち発光部 (21, 22)、並びに受光部 23 は、第 2 装着部 10 b 側に配置されている。それ以外の構成は、図 9 又は図 10 に示した生体センサ 1 又は 1' と同様としてよい。このような配置により、生体センサ 2 の測定部 20 は反射型の測定部を構成する。すなわち、生体センサ 2 の測定部 20 において、発光部 (21, 22) から照射された光の少なくとも一部は、被検者の耳輪部分の生体において反射して、受光部 23 において受光される。したがって、生体センサ 2 の測定部 20 は、被検者の耳輪部分に装着された状態で、被検者の経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO_2) 及び血流量の少なくとも一方を測定することができる。この場合、測定部 20 は、 SpO_2 及び血流量を同時に測定してもよい。

[0045] 図 12 は、図 11 に示した生体センサ 2 の変形例に係る生体センサの測定部の構成を例示する図である。

[0046] 図12に示すように、一実施形態に係る生体センサ2'は、図11に示した生体センサ2において、測定部20の位置を逆にしたものである。すなわち、図12に示す生体センサ2'の本体部10において、第1光源21及び第2光源22すなわち発光部(21, 22)並びに受光部は、第2装着部10b側ではなく、第1装着部10a側に配置されている。それ以外の構成は、図11に示した生体センサ2と同様としてよい。したがって、生体センサ2'の測定部20も、被検者の耳輪部分に装着された状態で、被検者の経皮的動脈血酸素飽和度(SpO_2)及び血流量の少なくとも一方を測定することができる。図12に示す生体センサ2'において、受光部23は、外耳(耳殻)の表側に配置される。このため、図12に示す生体センサ2'において、受光部23は、太陽光などの光、すなわち発光部(21, 22)から照射された光以外の光を受光しにくくなる。したがって、図12に示す生体センサ2'は、よりノイズの少ない測定を行い得る。

[0047] 図11及び図12に示した生体センサ2及び2'のように、発光部(21, 22)及び受光部23の双方は、第1装着部10a及び第2装着部10bの一方に配置されてもよい。

[0048] このように、一実施形態に係る生体センサ1は、測定部20を備える。また、一実施形態に係る生体センサ1において、測定部20は、被検者の経皮的動脈血酸素飽和度(SpO_2)及び血流量の少なくとも一方を測定する。また、一実施形態に係る生体センサ1において、測定部20は、発光部(21, 22)及び受光部23を備えてもよい。また、発光部(21, 22)は、第1光源21及び第2光源22を備えてもよい。このため、一実施形態に係る生体センサ1によれば、被検者の生体情報を測定する際に、安定して被検者の生体情報を測定することができる。したがって、一実施形態に係る生体センサによれば、利便性を向上させることができる。

[0049] また、図9乃至図12に示したように、一実施形態に係る生体センサ1, 1', 2, 2'において、測定部20は、第1装着部10a及び第2装着部10bの少なくとも一方に配置されてもよい。

[0050] 次に、生体センサ１に接続される外部機器である測定装置について説明する。

[0051] 図１３は、図９に示した生体センサ１、及び生体センサ１に接続される測定装置１００の概略構成を示す機能ブロック図である。

[0052] 図１３に示すように、生体センサ１は、第１光源２１と、第２光源２２と、受光部２３と、音出力部３０とを備えている。これらの機能部については、既に説明したため、より詳細な説明は省略する。

[0053] 図１３に示すように、生体センサ１は、外部機器である測定装置１００に接続されてよい。この場合、生体センサ１は、測定装置１００に、ケーブル１４を介して接続されてもよい。生体センサ１は、図１３に示される測定装置１００の全て、若しくは少なくとも一部を生体センサ１の内部に一体的に有するとしてもよい。

[0054] 図１３に示すように、測定装置１００は、制御部１０１と、記憶部１０３と、通信部１０５と、入力部１０７と、表示部１０９とを備えてよい。測定装置１００は、生体センサ１に接続可能な任意の外部機器としてよい。例えば、測定装置１００は、生体センサ１に接続されるための専用端末としてよい。また、測定装置１００は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、ノートパソコン、又は汎用のパソコンなど、既存の任意の電子機器としてもよい。この場合、これらの電子機器には、生体センサ１によって被験者の生体情報を測定したり、測定した生体情報に基づいて被検者の状態を推定したりするためのアプリケーションソフトウェアを起動させてもよい。生体センサ１は、内部のバッテリー又は外部電源から電力が供給されるとしてもよい。

[0055] 制御部１０１は、生体センサ１及び測定装置１００の少なくとも一方の各機能ブロックをはじめとして、生体センサ１及び測定装置１００の少なくとも一方の全体を制御及び管理する。制御部１０１は、例えば少なくとも１つのプロセッサを含んで構成されてよい。制御部１０１は、制御手順を規定したプログラムを実行するＣＰＵ（Central Processing Unit）等の少なくとも１つのプロセッサを含んで構成され、その機能を実現する。このようなプロ

グラムは、例えば記憶部 103、又は測定装置 100 に接続された外部の記憶媒体等に格納されてよい。

[0056] 種々の実施形態によれば、少なくとも 1 つのプロセッサは、単一の集積回路 (IC) として、又は複数の通信可能に接続された集積回路 IC 及び／又はディスクリート回路 (discrete circuits) として実行されてもよい。少なくとも 1 つのプロセッサは、種々の既知の技術に従って構成されることが可能である。

[0057] 一実施形態において、プロセッサは、例えば、関連するメモリに記憶された指示を実行することによって 1 以上のデータ計算手続又は処理を実行するように構成された 1 以上の回路又はユニットを含む。他の実施形態において、プロセッサは、1 以上のデータ計算手続又は処理を実行するように構成されたファームウェア (例えば、ディスクリートロジックコンポーネント) であってもよい。

[0058] 種々の実施形態によれば、プロセッサは、1 以上のプロセッサ、コントローラ、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路 (ASIC)、デジタル信号処理装置、プログラマブルロジックデバイス、フィールドプログラマブルゲートアレイ、又はこれらのデバイス若しくは構成の任意の組み合わせ、又は他の既知のデバイス若しくは構成の組み合わせを含み、以下に説明される制御部 101 としての機能を実行してもよい。

[0059] 制御部 101 は、例えば、生体情報の測定処理を制御する。例えば、制御部 101 は、生体センサ 1 による被検者の SpO_2 の測定処理を制御する。制御部 101 は、測定した情報に基づいて、被検者の状態を推定してよい。本実施形態では、例えば、制御部 101 は、測定した被検者の SpO_2 に基づいて、被検者が高山病 (高度障害ともいう) になる可能性を推定してもよい。高山病は、 SpO_2 が低下することにより発症しやすくなる。

[0060] 制御部 101 は、測定した生体情報及び／又は推定した高山病になる可能性に関する情報を、音出力部 30 を制御することにより、音出力部 30 を介して被検者に報知してよい。また、制御部 101 は、このような情報を、表

示部 109 を制御することにより、表示部 109 を介して被検者に報知してよい。これにより、被検者は、報知された情報を知ることができる。例えば、被検者は、高山病になる可能性が高い旨の報知を受けた場合、高山病を防止する対策を事前に講じることができる。

[0061] 記憶部 103 は、半導体メモリ又は磁気メモリ等で構成されることができる。記憶部 103 は、各種情報又は測定装置 100 を動作させるためのプログラム等を記憶する。記憶部 103 は、ワークメモリとしても機能してもよい。記憶部 103 は、例えば、制御部 101 が算出した被検者の体温及び SpO_2 を、履歴情報として記憶してよい。記憶部 103 は、制御部 101 が推定した高山病になる可能性に関する情報を、記憶してもよい。

[0062] 一実施形態において、記憶部 103 は、音出力部 160 が出力する音の情報を記憶してもよい。ここで、記憶部 103 が記憶する音の情報とは、例えば MP3 (MPEG-1 Audio Layer-3) ファイル又は WAV ファイルのような、任意の形式の音声ファイルであってよい。一実施形態において、記憶部 103 は、測定装置 100 を使用している被検者の状態に応じて、各種の音の情報を記憶してもよい。

[0063] 通信部 105 は、例えば生体センサ 1 又は外部サーバのような外部機器と有線通信又は無線通信を行うことにより、各種データの送受信を行う。通信部 105 は、無線、有線、又は無線と有線との組合せによるネットワークを用いて情報の送受信を行うことができる。通信部 105 は、例えば Bluetooth (登録商標)、赤外線、NFC、無線 LAN、有線 LAN 若しくはその他任意の通信媒体又はこれらの任意の組み合わせにより通信を行うことができる。

[0064] 通信部 105 は、例えば、健康状態を管理するために被検者の生体情報を記憶する外部装置と通信を行ってもよい。この場合、通信部 105 は、生体センサ 1 が測定した結果、及び／又は測定装置 100 が推定した健康状態を、当該外部装置に送信してもよい。また、測定装置 100 が生体センサ 1 とケーブル 14 を介して接続される場合、通信部 105 は、例えばケーブル 1

4を接続するインタフェースとしてもよい。

[0065] 入力部107は、キーボード等の物理キーを含んで構成されてよいし、タッチパネルを含んで構成されてよい。入力部107は、これらに限られず、種々の入力デバイスを含んで構成されてよい。一実施形態において、測定装置100は、入力部107に対する操作者の操作入力に基づいて、生体センサ1が被検者の生体情報を測定することに関する制御を開始してもよい。

[0066] 表示部109は、文字又は画像等で情報を報知する。表示部109は、液晶ディスプレイ（LCD：Liquid Crystal Display）、有機ELディスプレイ（OLED：Organic Electro-Luminescence Display）、又は無機ELディスプレイ（ILED：Inorganic Electro-Luminescence Display）等の表示デバイスとしてもよい。一実施形態において、表示部109は、生体センサ1が測定した被検者の生体情報、及び／又は当該生体情報に基づく各種情報を表示してもよい。これにより、被検者又は検査者は、被検者の生体情報、及び／又は当該生体情報に基づく各種情報を認識することができる。一実施形態において、表示部109は、音出力部30から出力する情報を、文字又は画像等の情報として表示してもよい。

[0067] 図14は、測定装置100が実行する動作を示すフローチャートである。測定装置100は、例えば、被検者が測定装置100に接続された生体センサ1を耳に装着して、測定処理を実行させるための入力操作を入力部107に対して行ったとき、図14に示す動作を開始してよい。

[0068] 図14に示す処理が開始すると、測定装置100の制御部101は、生体情報を測定する（ステップS1）。具体的には、測定装置100は、生体センサ1の測定部20により被検者の耳輪部分における生体情報を測定する。ここで、生体センサ1の測定部20が測定する生体情報は、例えば被検者の SpO_2 としてよい。生体センサ1の測定部20によって測定された SpO_2 に関する情報は、測定装置100の制御部101に送信される。一実施形態に係る測定装置100は、ステップS1において、生体センサ1の測定部20による測定の結果を、例えば記憶部103に記憶してもよい。

- [0069] 測定装置 100 の制御部 101 は、測定された生体情報に基づき、被検者の状態を推定する（ステップ S2）。具体的には、制御部 101 は、例えば、被検者の SpO_2 に基づき、被検者が高山病になる可能性を推定してよい。
- [0070] ステップ S2 において、一実施形態に係る測定装置 100 の制御部 101 は、生体センサ 1 の測定部 20 が測定した情報に基づいて、被検者の状態を推定してもよい。例えば、制御部 101 は、被検者の SpO_2 がいずれも所定の閾値を超えるなど所定の条件を満たしたら、被検者が高山病になる可能性が高いと推定してもよい。また、例えば、制御部 101 は、被検者の SpO_2 が所定の範囲内にある場合、被検者が所定の健康状態にあると推定してもよい。
- [0071] 制御部 101 は、音出力部 30 に制御信号を送信することにより、音出力部 30 を介して被検者に情報を報知する（ステップ S3）。例えば、制御部 101 は、被検者に所定の音又は音声を聞かせることにより、情報を報知してよい。
- [0072] 測定装置 100 は、ステップ S1 乃至ステップ S3 を定期的、不定期的、又は継続的に、繰り返し実行してもよい。これにより、測定装置 100 は、被検者の生体情報及び被検者の状態の履歴を連続的に取得することができる。
- [0073] 測定装置 100 は、ステップ S3 において、音出力部 30 以外の他の手段により、情報を報知してもよい。例えば、測定装置 100 は、表示部 109 に情報を表示することにより、情報を報知してもよい。また、測定装置 100 は、被検者が認識可能な、他の任意の手段により情報を報知してもよい。
- [0074] このように、一実施形態に係る生体センサ 1 は、測定部 20 が測定した被検者の経皮的動脈血酸素飽和度（ SpO_2 ）及び血流量の少なくとも一方に基づく情報を、音出力部 30 から音及び音声の少なくとも一方として出力してもよい。
- [0075] 次に、他の実施形態に係る生体センサについて説明する。
- [0076] 図 13 において説明した生体センサ 1 は、被検者の生体情報を測定する機

能と、被検者の耳に音又は音声を出力する機能とを有するものとして説明した。すなわち、図 13 において説明した生体センサ 1 は生体情報を処理する機能を備えず、生体センサ 1 に接続された測定装置 100 が生体情報を処理するものとして説明した。

[0077] しかしながら、他の実施形態に係る生体センサは、例えば生体情報を処理する機能を自ら備えてもよい。以下、このような実施形態について説明する。

[0078] 図 15 は、他の実施形態に係る生体センサの概略構成を示す機能ブロック図である。図 15 に示すように、他の実施形態に係る生体センサ 3 は、第 1 光源 21 と、第 2 光源 22 と、受光部 23 と、音出力部 30 と、温度検出部 40 と、制御部 50 と、通信部 60 とを備えている。第 1 光源 21、第 2 光源 22、受光部 23、及び音出力部 30 については、既に説明したため、より詳細な説明は省略する。

[0079] 生体センサ 3 は、図 15 に示すように、温度検出部 40 を備えてもよい。温度検出部 40 は、例えばサーミスタなど、接触する部位の温度を検出することができる任意の温度センサとしてよい。温度検出部 40 は、本体部 10 において、被検者の体温を検出可能な任意の位置に配置されてよい。例えば、温度検出部 40 は、第 1 装着部 10a 及び第 2 装着部 10b の少なくとも一方において、測定部 20 の近傍に配置されてもよい。このように配置することで、温度検出部 40 は、被検者の耳輪部分における温度、すなわち被検者の体温を検出することができる。

[0080] 生体センサ 3 は、温度検出部 40 が検出する被検者の体温の情報を、例えば音出力部 30 から音又は音声として出力してもよい。また、生体センサ 3 は、被検者の状態を推定する際に、温度検出部 40 が検出する被検者の体温を考慮してもよい。

[0081] 制御部 50 は、図 13 に示した測定装置 100 の制御部 101 と同様の機能を実行する機能部としてよい。生体センサ 3 は、このような制御部 50 を、本体部 10 の任意の箇所に内蔵してもよい。例えば、本体部 10 の第 2 装

着部 10b を、第 1 装着部 10a よりも大きなサイズで形成して、小型の制御部 50 を内蔵してもよい。

[0082] このように、一実施形態に係る生体センサ 3 は、測定部 20 が測定した被検者の経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO_2) 及び血流量の少なくとも一方の情報に所定の処理を行う制御部 50 を備えてもよい。生体センサ 3 は、制御部 50 を備えることにより、図 13 に示した測定装置 100 のような外部機器に接続することなく、測定部 20 が測定する被検者の生体情報に基づいて被検者の状態を推定することができる。すなわち、生体センサ 3 は、外部機器に接続することなく、単独で完結した機能を実行することができる。また、一実施形態に係る生体センサ 3 は、測定部 20 が測定した被検者の経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO_2) 及び血流量の少なくとも一方に基づく情報を、音出力部 30 から音及び音声の少なくとも一方として出力してもよい。

[0083] 通信部 60 は、図 13 に示した測定装置 100 の通信部 105 と同様の機能を実行する機能部としてよい。一実施形態に係る生体センサ 3 は、生体センサ 1 が測定した結果、及び／又は制御部 50 が推定した健康状態を、例えば外部サーバのような外部機器に送信してもよい。このように、一実施形態に係る生体センサ 3 は、外部の端末機器に有線又は無線で接続する通信部 60 を備えてもよい。また、生体センサ 1 が外部機器とケーブル 14 を介して接続される場合、通信部 60 は、例えばケーブル 14 を接続するインタフェースとしてもよい。

[0084] 以上説明したように、一実施形態に係る生体センサによれば、被検者の生体情報を測定する際に、被検者に課される心身の負担を軽減しつつ、安定して生体情報を測定することができる。したがって、一実施形態に係る生体センサによれば、利便性を向上させることができる。

[0085] 一実施形態に係る生体センサは、被検者の耳に装着されることで、耳たぶに光を照射して被検者の生体情報を測定する場合とほぼ同等の光度によって測定を行うことができる。したがって、一実施形態に係る生体センサによれば、例えば被検者の指先などに光を照射して測定する場合に比べて少ない光

度で測定することができる。このため、一実施形態に係る生体センサによれば、従来の一般的な測定機器よりも、低消費電力を実現することができる。

[0086] また、一実施形態に係る生体センサは、被検者に無理な姿勢又は体勢を強いることなく、被検者の自然な状態において、被検者に違和感を与えずに、生体情報の測定を可能にする。したがって、一実施形態に係る生体センサは、被検者の疲労感などの負担を最小限にすることができる。また、一実施形態に係る生体センサはウェアラブルに構成されているため、例えば被験者が運動中などのように動いていても使用することができる。また、一実施形態に係る生体センサによれば、被検者の耳輪部分に安定して位置付けられるため、被検者の生体情報の測定も安定させることができる。

[0087] 本開示に係る実施形態について、諸図面及び実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形又は修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形又は修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各構成部又は各ステップなどに含まれる機能などは論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部又はステップなどを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。本開示に係る実施形態について装置を中心に説明してきたが、本開示に係る実施形態は装置の各構成部が実行するステップを含む方法としても実現し得るものである。本開示に係る実施形態は装置が備えるプロセッサにより実行される方法、プログラム、又はプログラムを記録した記憶媒体としても実現し得るものである。本開示の範囲にはこれらも包含されるものと理解されたい。本開示を諸図面及び実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば、本開示に基づき種々の変形又は修正を行うことが容易であることに注意されたい。したがって、これらの変形又は修正は、本開示の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各機能部に含まれる機能などは、論理的に矛盾しないように再配置可能である。複数の機能部等は、1つに組み合わせられたり、分割されたりしてよい。上述した本開示に係る各実施形態は、それぞれ説明した各実施形態に忠実に実施することに限定されるものでは

なく、適宜、各特徴を組み合わせたり、一部を省略したりして実施され得る。つまり、本開示の内容は、当業者であれば、本開示に基づき種々の変形および修正を行うことができる。したがって、これらの変形及び修正は本開示の範囲に含まれる。例えば、各実施形態において、各機能部、各手段、各ステップなどは、論理的に矛盾しないように他の実施形態に追加し、若しくは、他の実施形態の各機能部、各手段、各ステップなどと置き換えることが可能である。また、各実施形態において、複数の各機能部、各手段、各ステップなどを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。また、上述した本開示の各実施形態は、それぞれ説明した各実施形態に忠実に実施することに限定されるものではなく、適宜、各特徴を組み合わせたり、一部を省略したりして実施することもできる。

符号の説明

[0088] 1, 1', 2, 2' 生体センサ

1 0 本体部

1 0 a 第1装着部

1 0 b 第2装着部

1 0 c 結合部

1 2 音出力孔

1 4 ケーブル

1 6 ケーブル接続部

2 1 第1光源

2 2 第2光源

2 3 受光部

3 0 音出力部

4 0 温度検出部

5 0 制御部

6 0 通信部

1 0 0 測定装置

1 0 1 制御部

1 0 3 記憶部

1 0 5 通信部

1 0 7 入力部

1 0 9 表示部

請求の範囲

- [請求項1] 第1装着部及び第2装着部によって被検者の耳輪部分を挟むように構成される本体部と、
被検者の経皮的動脈血酸素飽和度（ $S p O_2$ ）及び血流量の少なくとも一方を測定する測定部と、
を備える生体センサ。
- [請求項2] 前記本体部は、前記第1装着部と前記第2装着部とを結合する結合部を備える、請求項1に記載の生体センサ。
- [請求項3] 前記結合部は、前記第1装着部と前記第2装着部とを互いに対して変位可能に結合する、請求項2に記載の生体センサ。
- [請求項4] 前記本体部は、前記第1装着部、前記第2装着部、及び前記結合部の少なくともいずれかの弾性によって、前記被検者の耳輪部分を挟むように構成される、請求項2又は3に記載の生体センサ。
- [請求項5] 前記測定部は、前記第1装着部及び前記第2装着部の少なくとも一方に配置される、請求項1から4のいずれかに記載の生体センサ。
- [請求項6] 前記測定部は、発光部及び受光部を備えている、請求項1から5のいずれかに記載の生体センサ。
- [請求項7] 前記発光部は前記第1装着部及び前記第2装着部の一方に配置され、前記受光部は前記第1装着部及び前記第2装着部の他方に配置される、請求項6に記載の生体センサ。
- [請求項8] 前記発光部及び前記受光部の双方は、前記第1装着部及び前記第2装着部の一方に配置される、請求項6に記載の生体センサ。
- [請求項9] 前記発光部は、第1光源及び第2光源を備えている、請求項6から8のいずれかに記載の生体センサ。
- [請求項10] 前記第1装着部の端部は前記被検者の外耳道に挿入され、
前記第1装着部は、前記第1装着部の前記端部から音を出力する音出力部を備える、請求項1から9のいずれかに記載の生体センサ。
- [請求項11] 前記第1装着部の端部は前記被検者の外耳道の入口手前に位置付け

られ、

前記第 1 装着部は、前記第 1 装着部の前記端部から音を出力する音出力部を備える、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の生体センサ。

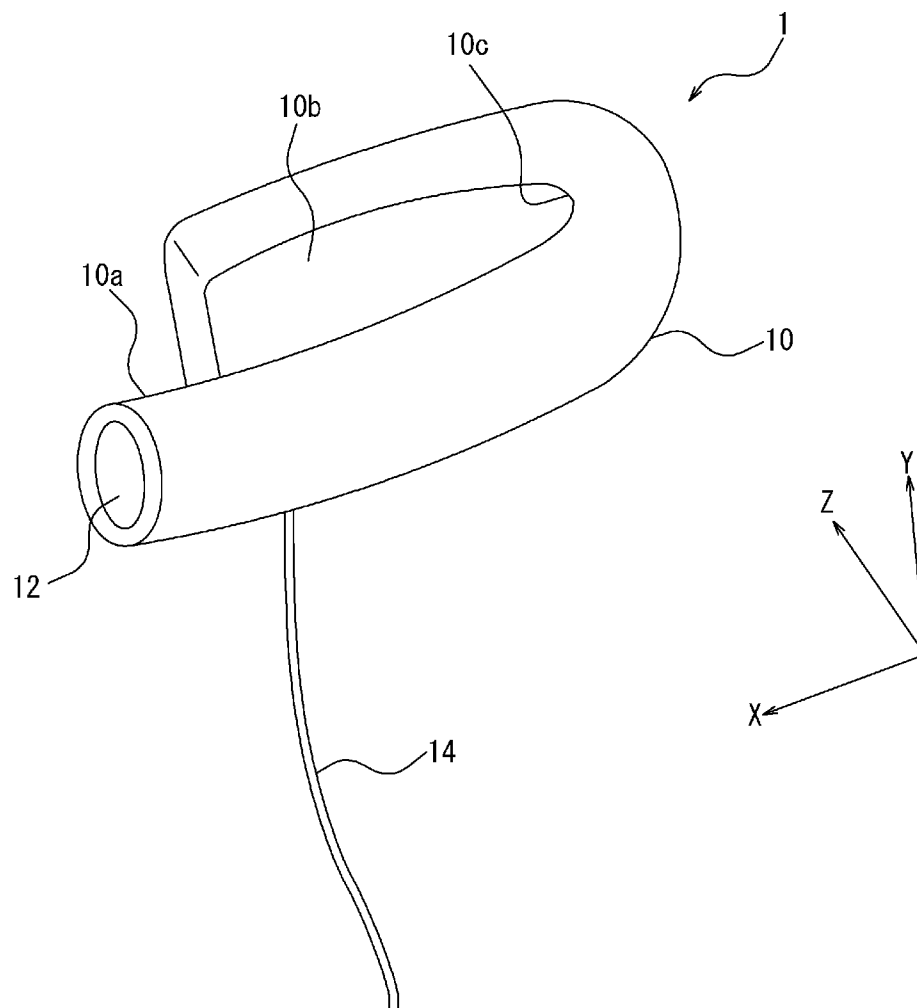
[請求項12] 前記音出力部は、空気振動及び骨伝導の少なくとも一方によって音を伝達する、請求項 10 又は 11 に記載の生体センサ。

[請求項13] 前記測定部が測定した前記被検者の経皮的動脈血酸素飽和度（ SpO_2 ）及び血流量の少なくとも一方に基づく情報を、前記音出力部から音及び音声の少なくとも一方として出力する、請求項 10 から 12 のいずれかに記載の生体センサ。

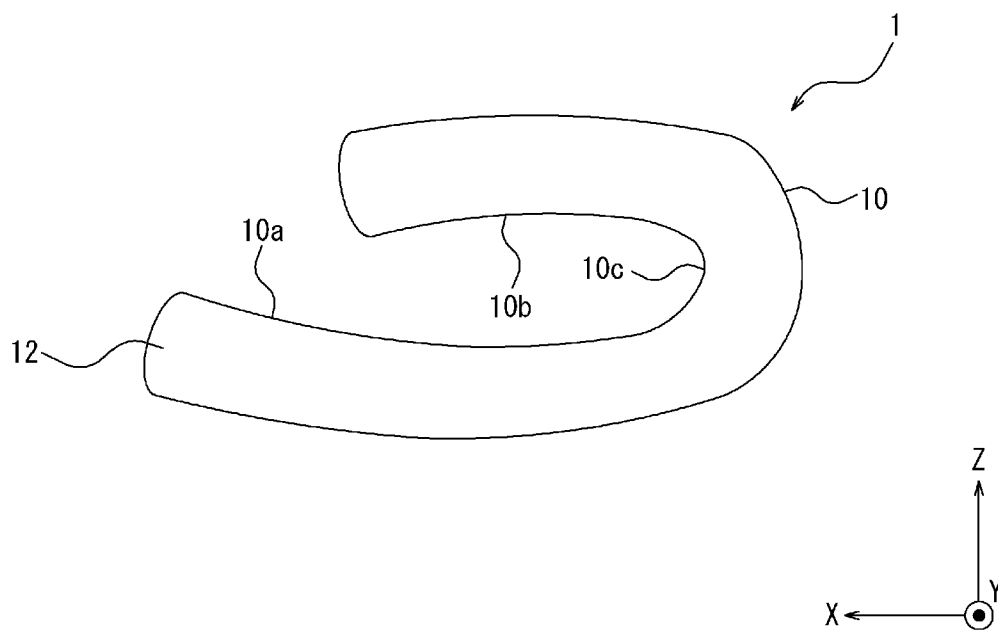
[請求項14] 前記測定部が測定した前記被検者の経皮的動脈血酸素飽和度（ SpO_2 ）及び血流量の少なくとも一方の情報に所定の処理を行う制御部を備える、請求項 1 から 13 のいずれかに記載の生体センサ。

[請求項15] 外部の端末機器に有線又は無線で接続する通信部を備える、請求項 1 から 14 のいずれかに記載の生体センサ。

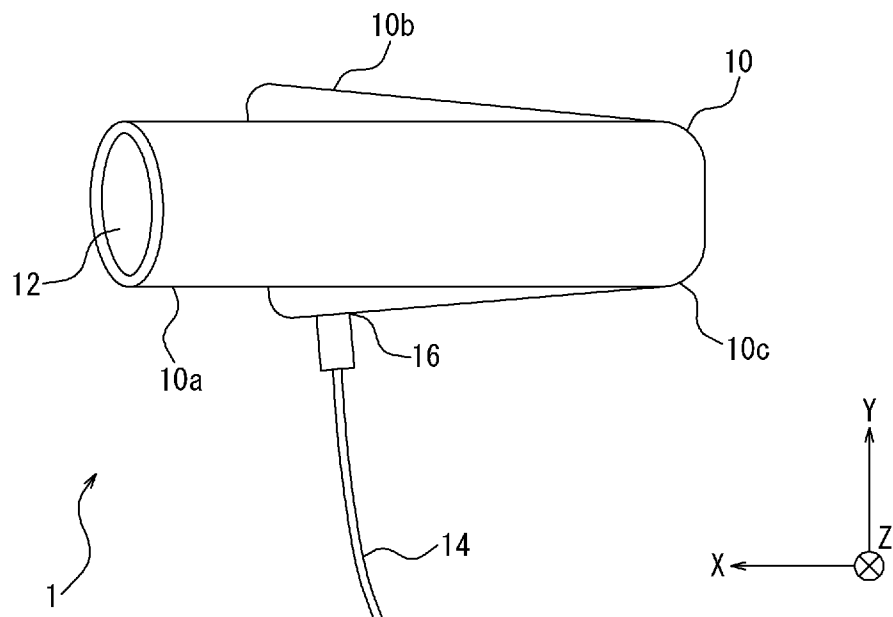
[図1]



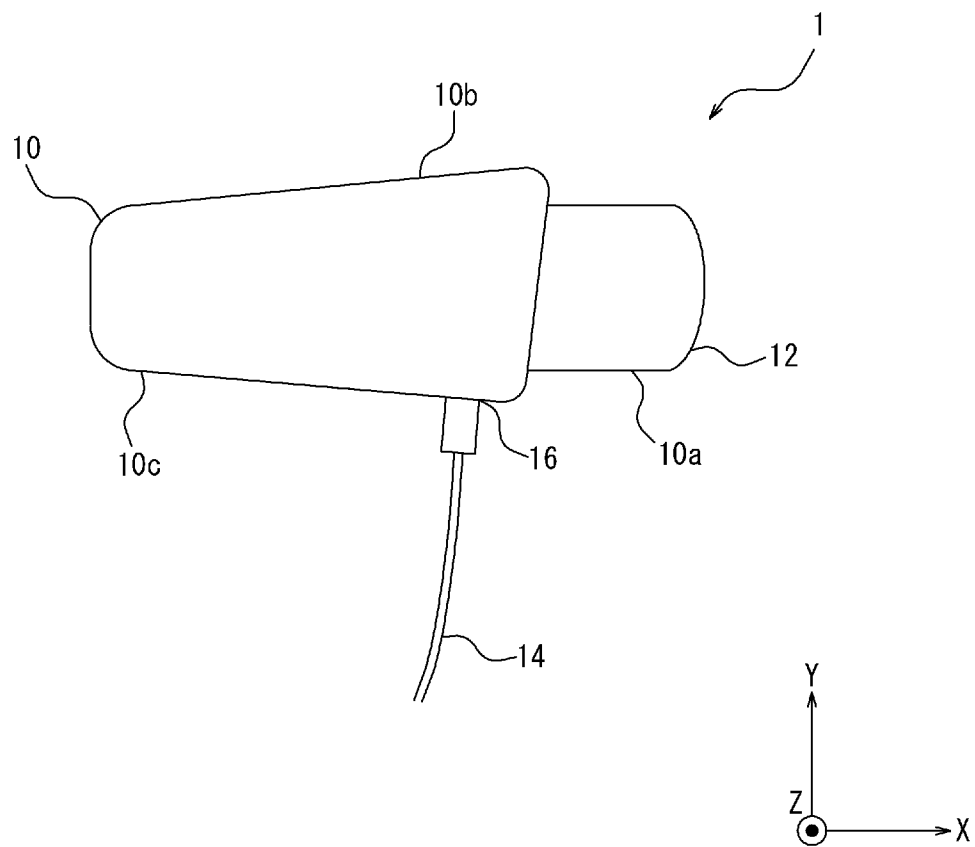
[図2]



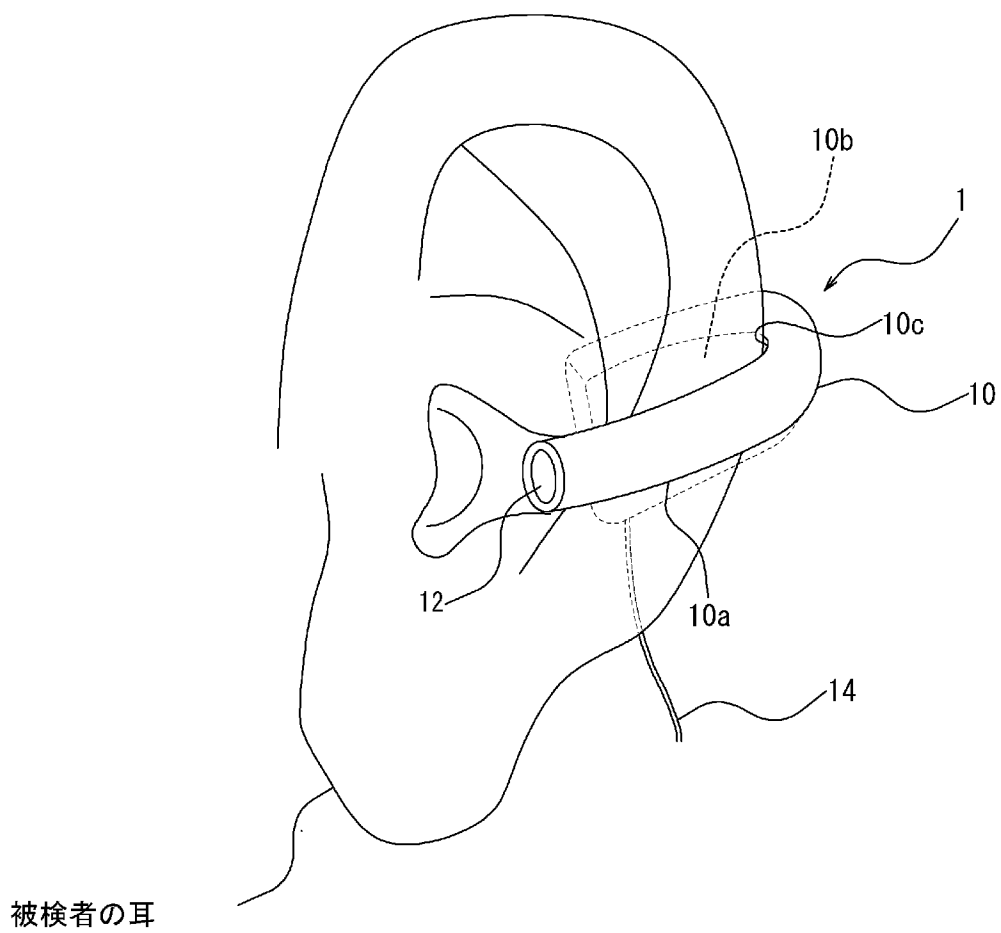
[図3]



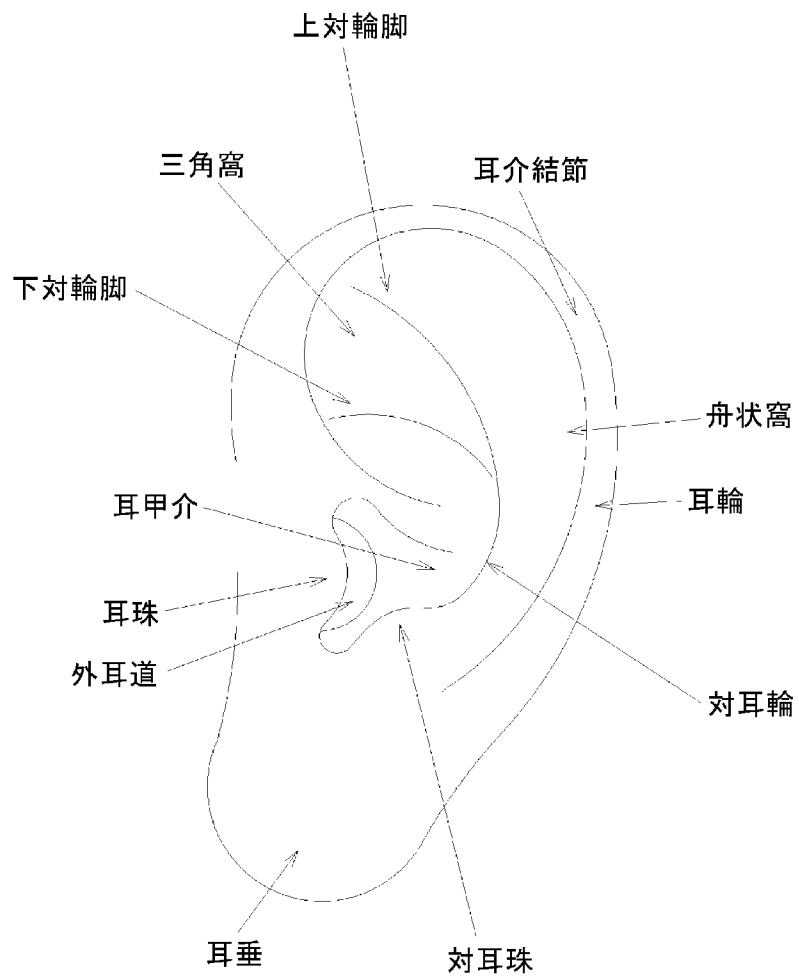
[図4]



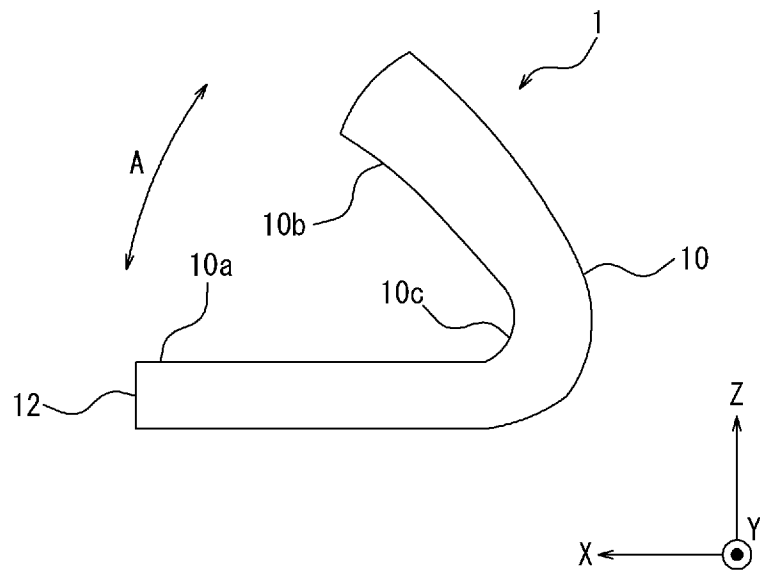
[図5]



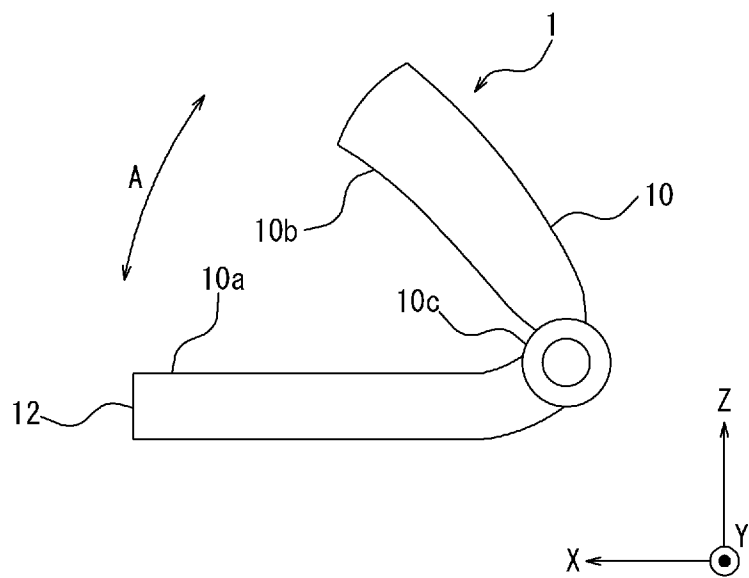
[図6]



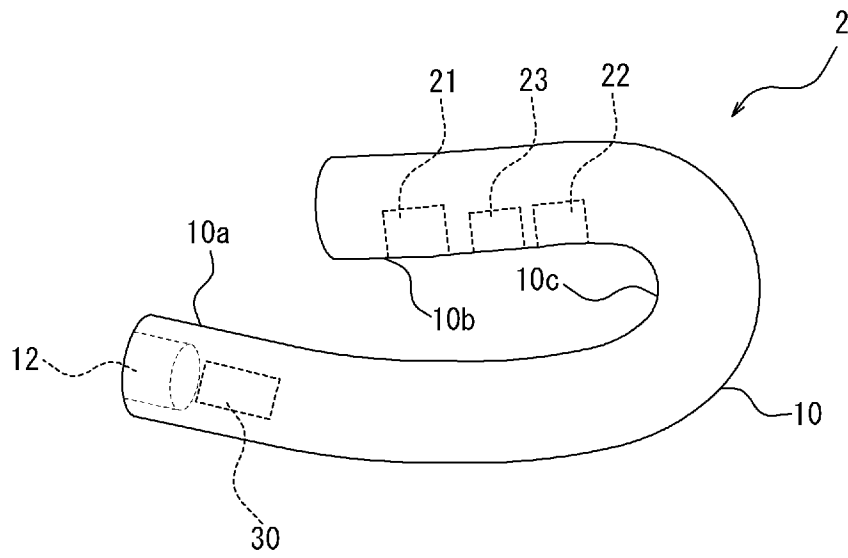
[図7]



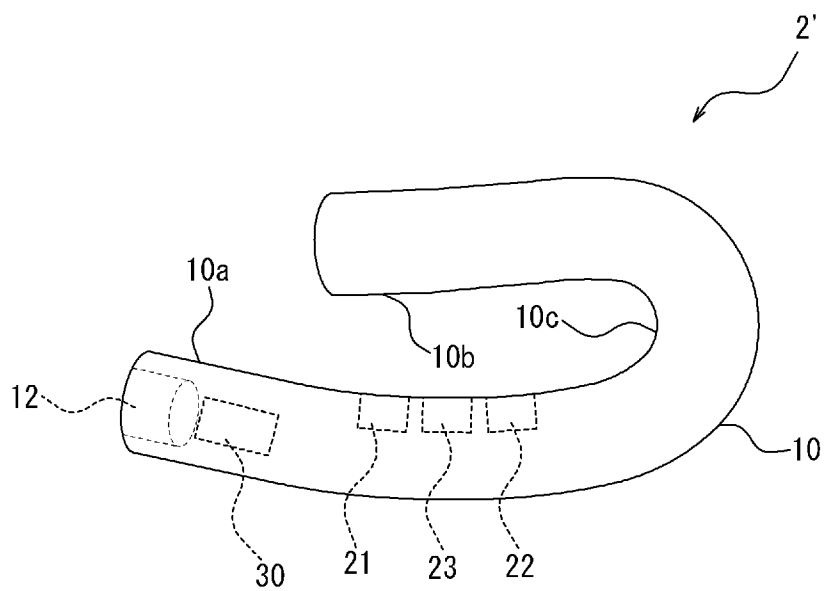
[図8]



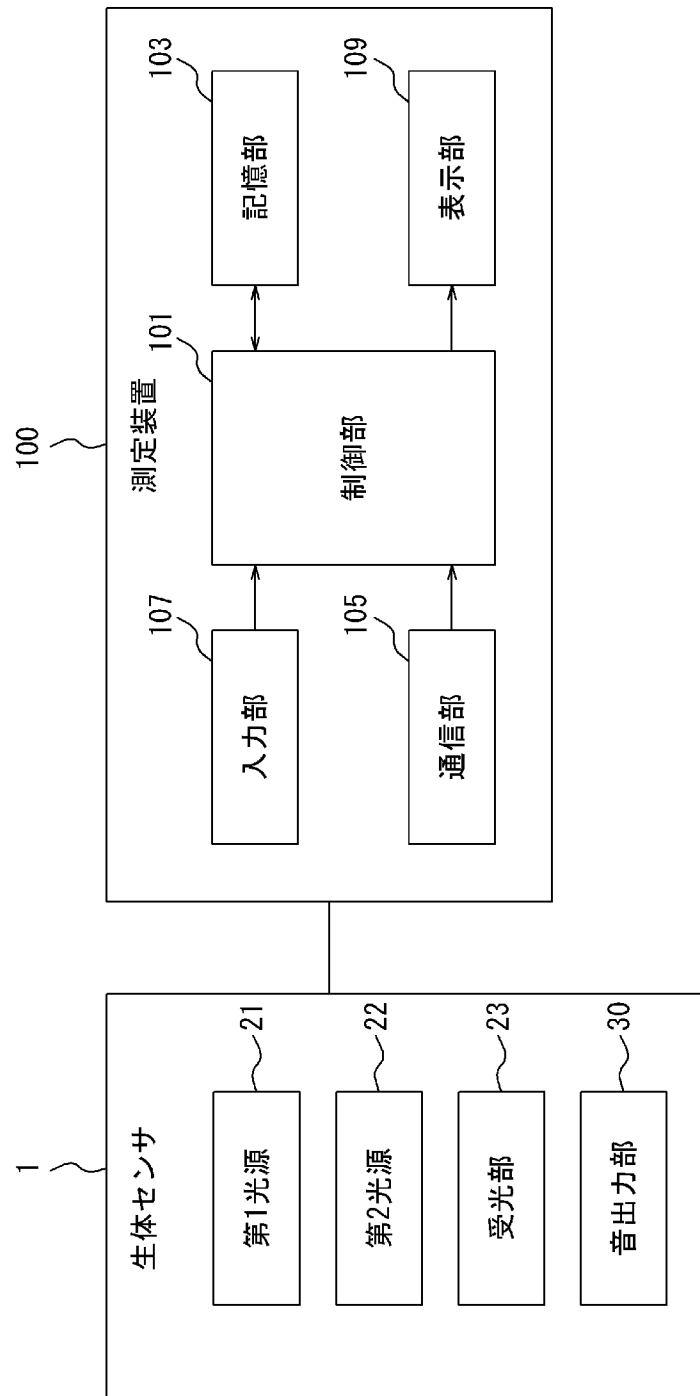
[図11]



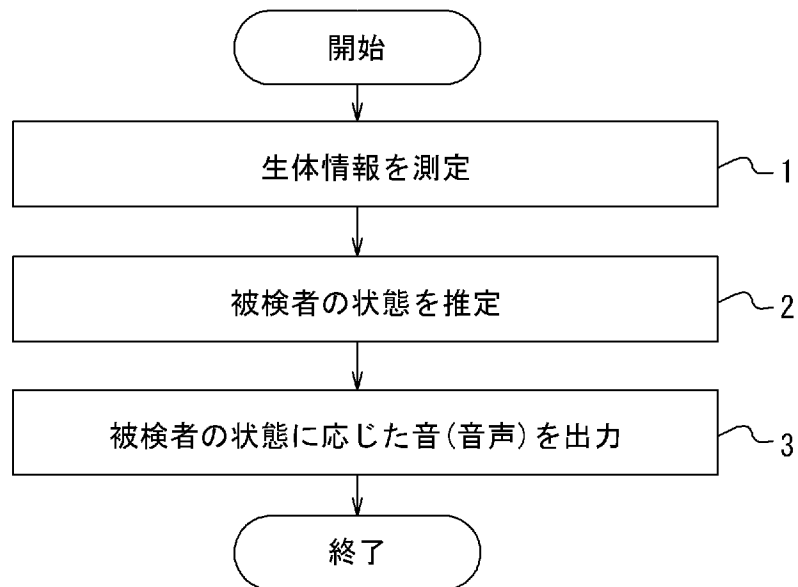
[図12]



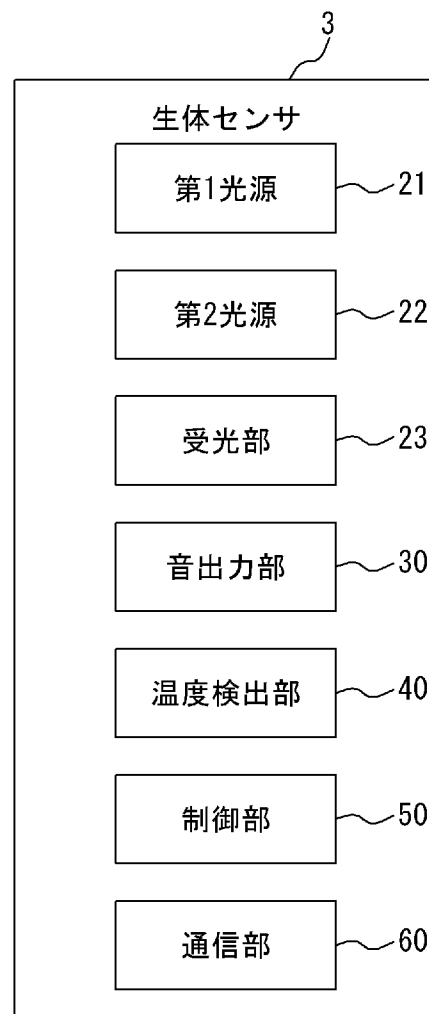
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/043424

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B5/026 (2006.01) i, A61B5/1455 (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)

Int.Cl. A61B5/02-5/03

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
X	JP 2017-38911 A (TANIGUCHI, Kazuhiro) 23 February 2017, paragraphs [0013], [0014], [0035], [0037],	1, 2, 10-13, 15
Y	[0080], [0082], fig. 1, 17(a) (Family: none)	3-9, 14
Y	JP 2014-68835 A (BIFROESTEC INC.) 21 April 2014, paragraphs [0017], [0199], [0202], [0207], fig. 13, 14 (Family: none)	3-9
Y	JP 2006-102264 A (TERUMO CORP.) 20 April 2006, paragraphs [0051], [0056], fig. 2, 13 (Family: none)	8

☒ 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

"I" 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
18 December 2019 (18.12.2019)

Date of mailing of the international search report
07 January 2020 (07.01.2020)

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/JP2019/043424

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/161729 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 31 October 2013, paragraphs [0048], [0050], [0053], fig. 1-3 & EP 2842483 A1 & US 2015/0038808 A1, paragraphs [0065], [0067], [0070], fig. 1-3	14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. A61B5/026(2006.01)i, A61B5/1455(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（IPC））

Int.Cl. A61B5/02-5/03

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X Y	JP 2017-38911 A（谷口 和弘）2017.02.23, 段落[0013], [0014], [0035], [0037], [0080], [0082], 図 1, 17(a) (ファミリーなし)	1, 2, 10-13, 15 3-9, 14
Y	JP 2014-68835 A（ビフレステック株式会社）2014.04.21, 段落[0017], [0199], [0202], [0207], 図 13, 14（ファミリーなし）	3-9
Y	JP 2006-102264 A（テルモ株式会社）2006.04.20, 段落[0051], [0056], 図 2, 13（ファミリーなし）	8

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

18.12.2019

国際調査報告の発送日

07.01.2020

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

伊知地 和之

2Q

9291

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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
Y	WO 2013/161729 A1 (株式会社村田製作所) 2013. 10. 31, 段落[0048], [0050], [0053], 図 1～3 & EP 2842483 A1 & US 2015/0038808 A1, 段落[0065], [0067], [0070], 図 1～3	14