

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/252721 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 5/02 (2006.01) A61B 5/33 (2021.01)
A61B 5/022 (2006.01) A61B 5/332 (2021.01)
A61B 5/256 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/002938

(22) 国際出願日: 2024年1月30日(30.01.2024)

(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 2023-093422 2023年6月6日(06.06.2023) JP

(71) 出願人: オムロンヘルスケア株式会社(OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) [JP/JP];
〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 森 健太郎(MORI, Kentaro); 〒6170002
京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 久保 大(KUBO, Takeshi); 〒6170002 京都府向日市寺戸

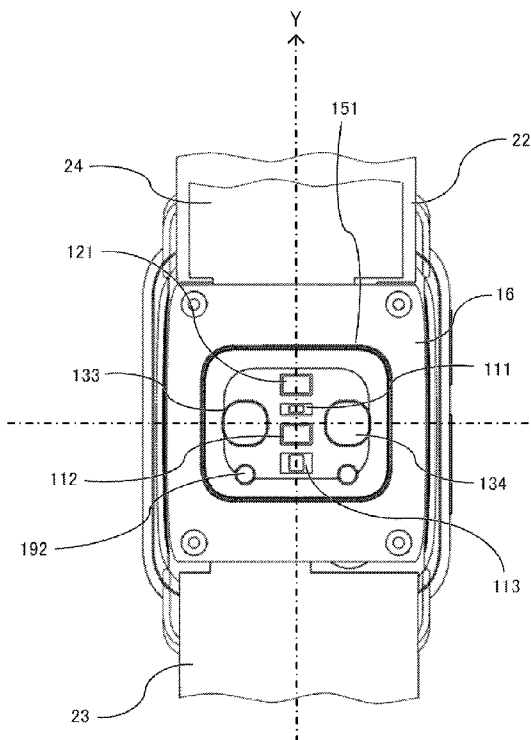
町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 東狐 義秀(TOKKO, Yoshihide); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 岡西 孝晃(OKANISHI, Takaaki); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人秀和特許事務所(IP FIRM SHUWA); 〒1050001 東京都港区虎ノ門五丁目11番2号 オランダヒルズ森タワー14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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: BIOLOGICAL INFORMATION MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 生体情報測定装置



(57) Abstract: This biological information measurement device comprises: a blood pressure measurement means that includes a cuff for measuring the blood pressure of a human body; a biological information measurement means that measures biological information which is different from the blood pressure; a belt part that is wound around and fixed to an outer periphery of an arm of the human body, and that disposes the cuff provided to an inner peripheral side on the outer periphery of the arm; a body part that includes a bottom part positioned on a side which is in contact with the arm in an attached state; and a sensor that is provided to the bottom part, and that contacts the arm to measure the biological information. A plurality of the cuffs are provided in an extension direction of the belt part, and the sensor is disposed at a change suppression position of the bottom part, which is a position of the bottom part on an extension line of a composite vector obtained by compositing vectors of forces acting through a center part of the arm toward an maximum expansion part of the cuff, and at which a change of a contact state of the sensor with respect to the arm due to expansion of the cuff can be suppressed.



QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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))

(57) 要約: 人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、を備え、前記ベルト部の延長方向に複数の前記カフが設けられ、前記センサは、前記カフの最膨張部に向け、前記腕部の中心部を通して作用する力のベクトルを合成した合成ベクトルの延長線上の前記底部の位置であって、前記カフの膨張による前記センサの前記腕部に対する接触状態の変化を抑制し得る、前記底部の変化抑制位置に配置された生体情報測定装置。

明 細 書

発明の名称：生体情報測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、人体に装着して用いる生体情報測定装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、血圧値、心電波形などの個人の身体・健康に関する情報（以下、生体情報ともいう）を、個人が自ら日常的に測定機器によって測定し、当該測定結果を健康管理に活用することが一般的に行われるようになってきている。このことから、携帯性を重視した機器の需要が高まっており、手首に装着する携帯型測定装置が提案されている（例えば、特許文献1など）。

[0003] 特許文献1には、人体の手首に装着する血圧測定可能な携帯型心電計測装置が開示されている。ここでは、ベルトによって手首に巻かれ手の甲側に位置する本体部の裏面に、心電計測のための電極を周方向に2つ配置している。このような構成の携帯型心電計測装置では、血圧測定と同時に心電信号を測定する場合に、手首に巻かれたカフが加圧され膨張することにより、本体部が傾くため、電極と皮膚との接触面積が変動し、心電信号の精度が悪くなることがあった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：中国出願公開114680852号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記のような従来の技術に鑑み、本発明は、カフの膨張時でもセンサと皮膚とが安定して接触し、精度よく生体情報を測定し得る技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するため、本発明は、

人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフ
を前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、
装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、
前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するための
センサと、
を備え、
前記本体部に対して前記ベルト部の延長方向の両側に複数の前記カフが設
けられ、
前記センサは、
それぞれの前記カフが膨張したときに、径方向に最も膨張する部位である
、それぞれの前記カフの最膨張部に向け、前記腕部の中心部を通して作用す
る力のベクトルを合成した合成ベクトルの延長線上の前記底部の位置であっ
て、前記カフの膨張による前記センサの前記腕部に対する接触状態の変化を
抑制し得る、前記底部の変化抑制位置に配置されたことを特徴とする生体情
報測定装置である。

[0007] これによれば、血圧測定時にカフが膨張する場合でも、センサと腕部との
接触状態の変化が抑制されるので、カフの膨張時でもセンサと皮膚とが安定
して接触し、精度よく生体情報を測定することができる。

ここで、接触状態は、センサの、腕部に対する角度及び位置の少なくとも
いずれかを含む。

[0008] また、本発明において、

前記センサは、2以上のセンサ部を含み、該センサ部は、前記ベルト部の
延長方向に直交する方向に並んで配置されていてもよい。

[0009] これによれば、カフの膨張時に、ベルト部の延長方向に直交する方向に対
する回転方向の力が作用するが、センサ部は、この方向に並んで配置されて
いるので、接触状態の変化が抑制される。

[0010] また、本発明において、

複数の前記カフの周方向の長さが略等しく、前記変化抑制位置が、複数の前記カフの膨張時に前記腕部の前記外周において、複数の前記カフが重なる部位の中央部に対向するようにしてもよい。

[0011] これによれば、複数のカフの周方向の長さが略等しい場合には、複数のカフの膨張時に、複数のカフが重なる部位の中央部で、複数のカフを合わせた径方向への膨張が最も大きくなるので、この位置に、腕部の外周において対向する位置に配置されたセンサに対して、腕部の該周方向に直交する方向の軸を中心とする回転方向の力が小さくなるので、センサの腕部への接触状態の変化が抑制される。

ここで、腕部の外周において「対向」とは、腕部の中心部を挟んで、変化抑制位置と、複数のカフが重なる部位の中央部とが、腕部の中心部を通る同一直線上に位置することである。また、複数のカフの周方向の長さが略等しい場合とは、複数のカフの周方向の長さが完全に等しい場合に限らず、複数のカフの周方向の長さが製造誤差等により若干異なる場合も含み、実質的な意味において、複数のカフの周方向の長さが等しい場合という趣旨である。

[0012] また、本発明において、

複数の前記カフの長さが略等しく、前記装着状態において、複数の前記カフの周方向端部の間に周方向に間隙が形成され、

前記変化抑制位置は、複数の前記カフの膨張時に前記腕部の前記外周において、前記間隙の中央部に対向するようにしてもよい。

[0013] これによれば、複数のカフの周方向の長さが略等しい場合には、複数のカフの膨張時に、複数のカフの周方向の端部間に形成された間隙の中央部に、腕部の外周において対向する位置に配置されたセンサに対して、腕部の該周方向に直交する方向の軸を中心とする回転方向の力が小さくなるので、センサの腕部への接触状態の変化が抑制される。

ここで、腕部の外周において「対向」とは、腕部の中心部を挟んで、

変化抑制位置と、周方向の端部間の間隙の中央部とが、腕部の中心部を通る同一直線上に位置することである。また、複数のカフの周方向の長さが略等しい場合とは、複数のカフの周方向の長さが完全に等しい場合に限らず、複数のカフの周方向の長さが製造誤差等により若干異なる場合も含み、実質的な意味において、複数のカフの周方向の長さが等しい場合という趣旨である。

[0014] また、本発明は、
人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、
装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、
前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、
を備え、
前記カフは、前記本体部に対して、前記ベルト部の延長方向に一つ設けられ、
前記センサが配置される、前記カフの膨張による前記センサの前記腕部に対する接触状態の変化を抑制し得る、前記底部の変化抑制位置は、前記カフの膨張時に前記腕部の前記外周において、前記カフが径方向に最も膨張する部位である最膨張部に対向することを特徴とする生体情報測定装置である。

[0015] これによれば、カフが、本体部に対して、ベルト部の延長方向に一つ設けられた構成では、カフの膨張時に腕部の外周において、カフが径方向に最も膨張する部位である最膨張部に対向する位置に配置されたセンサに対して、腕部の該周方向に直交する方向の軸を中心とする回転方向の力が小さくなるので、センサの腕部への接触状態の変化が抑制される。

ここで、腕部の外周において「対向」とは、腕部の中心部を挟んで、変化抑制位置とカフの最膨張部とが、腕部の中心部を通る同一直線上に位置

することである。

[0016] また、本発明において、

前記センサは、2以上のセンサ部を含み、該センサ部は、前記ベルト部の延長方向に直交する方向に並んで配置されていてもよい。

[0017] これによれば、カフの膨張時に、ベルト部の延長方向に直交する方向に対する回転方向の力が作用するが、センサ部は、この方向に並んで配置されているので、接触状態の変化が抑制される。

[0018] また、本発明は、

人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、

装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、
前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、

を備え、

前記カフは、前記本体部に対して、前記ベルト部の延長方向に一つ設けられ、

前記センサは、

前記底部の位置であって、前記カフが膨張したときに、該位置から該カフが径方向に最も膨張する部位である最膨張部に向けて作用する力のベクトルが、想定される最も細い前記腕部の中心部を通ることとなる、前記カフの膨張による前記センサの前記腕部に対する接触状態の変化を抑制し得る、前記底部の第1変化抑制位置と、

前記底部の他の位置であって、前記カフが膨張したときに、前記最膨張部に向けて作用する力のベクトルが、想定される最も太い前記腕部の中心部を通ることとなる、前記カフの膨張による前記センサの前記腕部に対する接触状態の変化を抑制し得る、前記底部の第2変化抑制位置と、

の間に配置されたことを特徴とする生体情報測定装置である。

[0019] これによれば、カフが、本体部に対して、ベルト部の延長方向に一つ設けられた構成において、本体部の底部の位置であって、カフが膨張したときに、該位置から該カフが径方向に最も膨張する部位である最膨張部に向けて作用する力のベクトルが、想定される最も細い腕部の中心部を通ることとなる、カフの膨張によるセンサの腕部に対する接触状態の変化を抑制し得る、底部の第1変化抑制位置と、底部の他の位置であって、カフが膨張したときに、最膨張部に向けて作用する力のベクトルが、想定される最も太い腕部の中心部を通ることとなる、カフの膨張によるセンサの腕部に対する接触状態の変化を抑制し得る、底部の第2変化抑制位置と、の間にセンサが配置されるので、生体情報測定装置を装着する人の腕部の太さに関わらず、センサと腕部との接触状態の変化が抑制されるので、カフの膨張時でもセンサと皮膚とが安定して接触し、精度よく生体情報を測定することができる。

[0020] 人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、
装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、
前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、
を備え、
前記センサは、2以上のセンサ部を含み、該センサ部は、前記ベルト部の延長方向に直交する方向に並んで配置されていることを特徴とする生体情報測定装置。

[0021] これによれば、カフの膨張時に、ベルト部の延長方向に直交する方向に対する回転方向の力が作用するが、センサ部は、この方向に並んで配置されているので、接触状態の変化が抑制される。

[0022] また、本発明において、

前記センサ部は、前記ベルト部の延長方向に直交する方向から見て、少なくとも一部が重なっているようにしてもよい。

[0023] これによれば、カフの膨張時に、ベルト部の延長方向に直交する方向に対する回転方向の力が作用するが、センサ部は、ベルト部の延長方向に直交する方向から見て、少なくとも一部が重なっているように配置されているので、接触状態の変化が抑制される。

[0024] また、本発明は、
人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、
装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、
前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、
を備え、
前記本体部に対して、前記ベルト部の延長方向の両側に、周方向の長さが略等しい複数の前記カフが設けられ、
前記センサは、前記腕部の前記外周において、複数の前記カフが重なる部位の中央部に対向することを特徴とする生体情報測定装置である。

[0025] これによれば、本体部に対して、ベルト部の延長方向の両側に、周方向の長さが略等しい複数のカフが設けられた構成において、複数のカフが重なる部位の中央部で径方向への膨張が最も大きくなるので、この部位に、腕部の外周において対向する位置に配置されたセンサに対して、腕部の該周方向に直交する方向の軸を中心とする回転方向の力が小さくなる。これにより、カフの膨張時におけるセンサの腕部への接触状態の変化が抑制される。

ここで、腕部の外周において「対向」とは、腕部の中心部を挟んで、センサと、複数のカフが重なる部位の中央部とが、腕部の中心部を通る同一直線上に位置することである。また、周方向の長さが略等しいとは、複数の

カフの周方向の長さが完全に等しい場合に限らず、複数のカフの周方向の長さが製造誤差等により若干異なる場合も含み、実質的な意味において、複数のカフの周方向の長さが等しいという趣旨である。

- [0026] また、本発明は、
- 人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
- 前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
- 前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、
- 装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、
- 前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、
- を備え、
- 前記本体部に対して、前記ベルト部の延長方向の両側に、周方向の長さが略等しい複数の前記カフが設けられ、
- 前記装着状態において、複数の前記カフの周方向端部の間に周方向に間隙が形成され、
- 前記センサは、前記腕部の前記外周において、前記間隙の中央部に対向することを特徴とする生体情報測定装置である。

- [0027] これによれば、複数のカフの周方向の端部間に形成された間隙の中央部に、腕部の外周において対向する位置に配置されたセンサに対して、腕部の該周方向に直交する方向の軸を中心とする回転方向の力が小さくなるので、センサの腕部への接触状態の変化が抑制される。

ここで、腕部の外周において「対向」とは、腕部の中心部を挟んで、センサと、周方向の端部間の間隙の中央部とが、腕部の中心部を通る同一直線上に位置することである。また、周方向の長さが略等しいとは、複数のカフの周方向の長さが完全に等しい場合に限らず、複数のカフの周方向の長さが製造誤差等により若干異なる場合も含み、実質的な意味において、複数のカフの周方向の長さが等しいという趣旨である。

[0028] また、本発明は、
人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフ
を前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、
装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、
前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するための
センサと、
を備え、
前記カフは、前記本体部に対して、前記ベルト部の延長方向に一つ設けら
れ、
前記センサは、前記カフの膨張時に前記腕部の前記外周において、前記カ
フが径方向に最も大きく膨張する最膨張部に対向することを特徴とする生体
情報測定装置である。

[0029] これによれば、カフが、本体部に対して、ベルト部の延長方向に一つ設け
られた構成では、カフの膨張時に腕部の外周において、カフが径方向に最も
大きく膨張する最膨張部に対向する位置に配置されたセンサに対して、腕部
の該周方向に直交する方向の軸を中心とする回転方向の力が小さくなるので
、センサの腕部への接触状態の変化が抑制される。

ここで、腕部の外周において「対向」とは、腕部の中心部を挟んで、
センサとカフの最膨張部とが、腕部の中心部を通る同一直線上に位置するこ
とである。

[0030] また、本発明において、
前記生体情報測定手段は、前記人体の心電波形を測定し、
前記センサは、前記心電波形を検出する電極であるようにしてもよい。

[0031] これによれば、血圧測定時にカフが膨張する場合でも、電極と腕部との接
触状態の変化が抑制されるので、カフの膨張時でも電極と皮膚とが安定して
接触し、精度よく心電波形を測定することができる。

[0032] また、本発明において、

前記電極は、前記ベルト部の延長方向に直交する方向に対して線対称となる形状を有するようにしてもよい。

[0033] これによれば、カフの膨張時に、ベルト部の延長方向に直交する方向の軸に対する回転方向の力が作用しても、電極と腕部との接触状態の変化を抑制することができる。

発明の効果

[0034] 本発明によれば、カフの膨張時でもセンサと皮膚とが安定して接触し、精度よく生体情報を測定することができる。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]図1は、本発明の実施例に係る生体情報測定装置の概略を示す外観斜視図である。

[図2]図2は、実施例に係る生体情報測定装置の概略を示す側面図である。

[図3]図3は、実施例に係る生体情報測定装置を手首に装着した際の配置関係を示す説明図である

[図4]図4は、実施例に係る生体情報測定装置の本体部を底部側から見た際の外観図である。

[図5]図5は、実施例に係る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6]図6（A），（B）は、実施例1に係るバイタルセンサの配置を説明する図である。

[図7]図7（A），（B）は、実施例1に係るバイタルセンサの配置の詳細を説明する図である。

[図8]図8（A），（B）は、実施例2に係るバイタルセンサの配置を説明する図である。

[図9]図9（A），（B）は、実施例3に係るバイタルセンサの配置を説明する図である。

[図10]図10（A）～（C）は、実施例4に係る電極の形状及び電極間の距

離を説明する図である。

[図11]図11(A)～(E)は、実施例5に係る電極の配置を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0036] 以下、本発明の具体的な実施形態について図面に基づいて説明する。

[0037] <実施例1>

以下に、本発明の実施形態の一例について説明する。但し、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

[0038] (装置構成)

図1は、本実施例に係る生体情報測定装置1の構成の概略を示す外観斜視図である。また、図2は、本実施例に係る生体情報測定装置1の構成の概略を示す側面図である。図1、図2に示すように、生体情報測定装置1は概略、本体部10と、ベルト部20を有する腕時計型のウェアラブル装置であり、人体の手首Tに装着した状態で脈波（脈拍）、血圧値、心電波形などの生体情報を測定することができる。図3に、本実施例に係る生体情報測定装置1を手首Tに装着した際の手首Tと生体情報測定装置1の各構成との配置関係を示す。

[0039] 図1及び図2に示すように、本体部10は、本体筐体11及び後述するカフカバー16を含んで構成される。本体筐体11には、ディスプレイ12（例えば有機ELディスプレイなど）、操作ボタン131及び132、ラグ14などが設けられるとともに、後述する各種センサが収容されるセンサ収容部15が設けられている。なお、本実施例においてはディスプレイ12が形成される側を本体筐体11の表面とし、センサ収容部15が形成される側を本体筐体11の底部13とする。なお、本実施例において、操作ボタン131及び132は導体で形成されており、心電波形測定のための電極としても機能する。

[0040] 図4に、本体部10を底部13側から見た状態の外観図を示す。図4に示す通り、本体筐体11の底部13には透光性を有する樹脂カバーで覆われた中央部分の領域と、その外周に相当するカフカバー16で覆われた領域とが存在する。センサ収容部15は平面視で本体筐体11の中央部分の領域に位置し、底部13において透光性を有する樹脂カバーで覆われるとともに、図2及び図3に示すように、装着状態においてカフカバー16よりも手首T側に突出するように形成されている。

[0041] また、本体筐体11の底部13には、第1電極133及び第2電極134が、人体との接触面を露出するように設けられている。第1電極133、第2電極134はいずれかが心電波形測定時のGND電極として機能する。心電波形を測定する際には、生体情報測定装置1を装着して、第1電極133、第2電極134の接触面を装着部分の皮膚表面に接触させるとともに、生体情報測定装置1を装着していない側の手指で操作ボタン131、132に触れることで、1誘導での心電波形測定を行うことができる。

[0042] また、本体筐体11の底部13にはその他、充電端子192が設けられている。給電側機器の接続端子と充電端子192を接続することにより、充電池（図4では図示せず）に充電を行うことができる。

[0043] ベルト部20は、生体情報測定装置1を手首Tに固定するためのベルト21及び面ファスナ25の他、手首Tにある動脈を圧迫するための第1押圧カフ22及び第2押圧カフ23、圧脈波を検出するためのセンシングカフ24を含んで構成される。なお、各カフ22、23、24と本体筐体11との接続部分はカフカバー16によって覆われている。カフカバー16は、各カフ22、23、24と本体筐体11との接続部分を保護するとともに、各カフ22、23、24を本体筐体11に固定する機能も有している。第1押圧カフ22は本体部10に対して周方向の一方に設けられ、第2押圧カフ23は本体部10に対して周方向の他方に設けられている。ベルト21が本発明のベルト部に相当し、第1押圧カフ22及び第2押圧カフ23が、本発明の複数のカフに相当する。また、手首Tが本発明の腕部に相当する。

[0044] また、制御基板 17 は、図示しない CPU などのプロセッサ、RAM などのメモリなどが実装されており、生体情報測定装置 1 全体の制御を司る。

[0045] なお、本実施例においては、第 1 LED 111 は緑色の照射光を照射し、第 2 LED 113 は緑色の他に、赤色及び／又は赤外線を照射する。

[0046] 一方、第 1 センサ基板 101 には、図示しないが、コンデンサ、アンプ回路、A/D (Analog-to-Digital) 変換回路などが実装されている。

[0047] (装置の機能構成)

次に、生体情報測定装置 1 の機能構成について説明する。図 5 は、生体情報測定装置 1 の機能構成を示すブロック図である。図 5 に示すように、本実施例に係る生体情報測定装置 1 は、脈波測定部 110、血中酸素飽和度 (SpO₂) 測定部 120、血圧測定部 130、心電波形測定部 140、表示部 150、操作部 160、通信部 170、記憶部 180、電源部 190、の各機能部を有している。これらの機能部は、制御基板 17 のプロセッサがメモリからプログラムを読み出して実行することによって、生体情報測定装置 1 の各構成を制御することによって実現される。

[0048] 脈波測定部 110 は、第 1 LED 111、第 2 LED 113、第 1 PD 112 を含んで構成され、いわゆる光電脈波法で脈波を測定し、脈拍を算出する。具体的には、第 1 LED 111、第 2 LED 113 から緑色光を照射させて生体内で反射した反射光を第 1 PD 112 で受光することにより、心臓の拍動に伴って変化する血流量（血管の容量変化）を検出して脈波を測定する。脈波は本発明の生体情報に相当し、脈波測定部 110 は、本発明の生体情報測定手段に相当する。また、第 1 LED 111、第 2 LED 113、第 1 PD 112 は、本発明のセンサ及びセンサ部に相当する。

[0049] SpO₂ 測定部 120 は、第 2 LED 113 及び第 2 PD 121 を含んで構成され、第 2 LED 113 から照射された赤色光或いは赤外線の反射光を第 2 PD 121 で受光することにより、反射光の強度から血中酸素飽和度を測定する。血中酸素飽和度は本発明の生体情報に相当し、SpO₂ 測定部 1

20は、本発明の生体情報測定手段に相当する。また、第2LED113及び第2PD121は、本発明のセンサ及びセンサ部に相当する。

[0050] 血圧測定部130は、図示しない圧電ポンプ、弁、圧力センサ及び流路板と、第1押圧カフ22、第2押圧カフ23、センシングカフ24を含んで構成され、いわゆるオシロメトリック法により血圧を測定する。オシロメトリック法による血圧測定については周知の技術であるため詳細な説明は省略する。血圧測定部130は、本発明の血圧測定手段に相当する。

[0051] 心電波形測定部140は、操作ボタン131、132、本体筐体11の底部13に設けられる第1電極133、第2電極134、及び心電波形計測回路（図示せず）を含んで構成され、いわゆる1誘導の方式で、心電波形を測定する。具体的には、装着状態において一方の腕の手首Tに接触する第1電極133、第2電極134と、電極として機能する操作ボタン131又は132に触れた他方の手の指との電位差に基づいて、心電波形を測定する。心電波形測定部140は、本発明の生体情報測定手段に相当する。また、操作ボタン131、132、第1電極133及び第2電極134は本発明のセンサ及びセンサ部に相当する。

[0052] 表示部150は、ディスプレイ12を含んで構成され、生体情報の測定結果やメニュー画面などの各種の情報を表示する。操作部160は、操作ボタン131及び132を含んで構成され、これらを介してユーザーの入力操作を受け付ける。通信部170は、無線通信用のアンテナ（図示せず）を含み、例えばBLE通信により、情報処理端末などの他の電子機器と情報通信を行う。なお、有線通信のための端子を備えていてもよい。

[0053] 記憶部180は、RAM（Random Access Memory）などの主記憶装置（図示せず）を含んで構成され、アプリケーションプログラム、測定された生体情報などの各種の情報を記憶する。また、RAMに加えて、例えばフラッシュメモリなどの長期記憶媒体を備えていてもよい。電源部190は、充電電池、充電端子192を含んで構成され、生体情報測定装置1を構成する各部への電力供給源として機能する。

[0054] (バイタルセンサの配置)

以下に、本実施例に係る生体情報測定装置 1 の本体部 10 の底部 13 におけるバイタルセンサ 30 の配置について説明する。

バイタルセンサ 30 は、生体情報測定装置 1 の装着時に、人体の手首 T に接触し、生体情報を測定するためのセンサを示す。例えば、図 4 で説明した、心電波形を測定するための第 1 電極 133 及び第 2 電極 134 が該当するが、これに限られない。図 6 では、バイタルセンサ 30 として 1 つのみ表示しているが、これはバイタルセンサ 30 を模式的に示すものであり、上述の第 1 電極 133 及び第 2 電極 134 ように 2 つのバイタルセンサを含んでもよいし、バイタルセンサ 30 が複数のバイタルセンサから構成される場合に、その数は限定されない。ここでは、バイタルセンサ 30 が、本発明のセンサに相当する。

[0055] 図 6 (A) は、底部 13 側から見た生体情報測定装置 1 の構成を模式的に示す図である。ここでは、生体情報測定装置 1 は、図 1 ~ 図 4 で説明したように、本体部 10 のベルト部 20 の延長方向 (図 4 に示す Y 方向、以下、長手方向ともいう。) における底部 13 のほぼ中央部に、ベルト部 20 の延長方向とは直交する方向 (図 4 に示す X 方向、以下、短手方向ともいう。) に延びる矩形状のバイタルセンサ 30 が配置されている。

[0056] 生体情報測定装置 1 における、底部 13 のこの位置 13a (図 6 (A) において破線で示した位置) の技術的意義を、図 7 (A) を参照して説明する。ここで説明する生体情報測定装置 1 を手首 T に装着した状態で、本体部 10 とは手首 T を挟んで対向する手首 T の内側において、第 1 押圧カフ 22 と第 2 押圧カフ 23 が重なっている。

[0057] 加圧時に第 1 押圧カフ 22 が径方向に最も大きく膨張する部位である最膨張部 22e、同様に第 2 押圧カフ 23 が径方向に最も大きく膨張する部位である最膨張部 23e が、それぞれ図 7 (A) に示す位置であるとする。このとき、第 1 押圧カフ 22 の膨張によって、ベルト部 20 を介して本体部 10 に作用する力を、手首 T の中心部 C 通り最膨張部 22e に向かうベクトル V

22で示し、第2押圧カフ23の膨張によって、ベルト部20を介して本体部10に作用する力を、手首Tの中心部Cを通り最膨張部23eに向かうベクトルV23で示す。このとき、加圧時において、第1押圧カフ22及び第2押圧カフ23の膨張によって本体部10に作用する力は、図7(B)に示すように、ベクトルV22とベクトルV23を合成した合成ベクトルVT1で表すことができる。この合成ベクトルVT1も、手首Tの中心部Cを通るベクトルである。第1押圧カフ22及び第2押圧カフ23の膨張によって本体部10に作用する力を表す合成ベクトルVT1の延長線ELと、本体部10の底部13とが交わる位置にバイタルセンサ30を設けることにより、加圧時の第1押圧カフ22及び第2押圧カフ23の膨張によりバイタルセンサ30に作用する力による、X方向の軸回りの回転モーメントが生じるとしても最も小さくすることができる。これにより、第1押圧カフ22と第2押圧カフ23が膨張しても、バイタルセンサ30のX方向の軸回りの回転が抑制されるので、血圧測定とバイタルセンサ30による生体情報の測定を同時に並行して行っても、バイタルセンサ30の手首Tに対する接触状態の変化が抑制され、バイタルセンサ30と手首Tの接触面積の変化が抑制されるので、精度のよい測定が可能となる。また、手首Tの中心部Cは、例えば、腕の方向でとった手首Tの断面を円や楕円で近似した場合の中心であるが、これに限られない。ここでは、合成ベクトルVTの延長線ELと、本体部10の底部13とが交わる位置が、本発明の変化抑制位置に相当する。

[0058] 図6(A)及び(B)に示す生体情報測定装置1は、第1押圧カフ22の周方向の長さ第2押圧カフ23の周方向の長さが略等しい場合の例を示す。このような構成では、上述のベクトルV22とベクトルV23が、第1押圧カフ22と第2押圧カフ23が重なる部位の中央部200と、手首Tの中心部Cとを結ぶ直線に対して対称となるため、図6(B)に示すように、合成ベクトルVT1は、第1押圧カフ22と第2押圧カフ23が重なる部位の中央部200と、手首Tの中心部Cとを結ぶ直線に重なる。図7(B)に示した合成ベクトルVT1の延長線ELと底部13とが交わる位置が、図6(

A) に示す位置 1 3 a である。上述のように、この位置 1 3 a は、第 1 押圧カフ 2 2 と第 2 押圧カフ 2 3 が重なる部位の中央部 2 0 0 と、手首 T の中心部 C とを結ぶ直線上にある、すなわち、位置 1 3 a は、手首 T の外周において、第 1 押圧カフ 2 2 と第 2 押圧カフ 2 3 が重なる部位の中央部 2 0 0 に対向している。これにより、第 1 押圧カフ 2 2 と第 2 押圧カフ 2 3 が膨張しても、バイタルセンサ 3 0 の X 方向の軸回りの回転が抑制されるので、血圧測定とバイタルセンサ 3 0 による生体情報の測定を同時に並行して行っても、バイタルセンサ 3 0 の手首 T に対する接触状態の変化が抑制され、バイタルセンサ 3 0 と手首 T の接触面積の変化が抑制されるので、精度のよい測定が可能となる。ここでは、位置 1 3 a が本発明の変化抑制位置に相当し、中央部 2 0 0 が本発明の複数のカフが重なる部位の中央部に相当する。また、第 1 押圧カフ 2 2 の周方向の長さ第 2 押圧カフ 2 3 の周方向の長さが略等しい場合とは、周方向の長さが完全に等しい場合に限らず、周方向の長さが製造誤差等により若干異なる場合も含み、実質的な意味において、周方向の長さが等しい場合という趣旨である。

[0059] <実施例 2>

以下に、実施例 2 に係る生体情報測定装置 1 - 2 について説明する。生体情報測定装置 1 - 2 は、第 1 押圧カフ 2 2 の周方向の長さ第 2 押圧カフ 2 3 の周方向の長さは略等しいが、以下に説明するようにそれらの長さが、実施例 1 に係る生体情報測定装置 1 と異なる点を除いて、共通の構成を有する。実施例 1 と共通の構成については、共通の符号を用いて詳細な説明は省略する。なお、ここでも、周方向の長さが略等しいとは、周方向の長さが完全に等しい場合に限らず、周方向の長さが製造誤差等により若干異なる場合も含み、実質的な意味において、周方向の長さが等しい場合という趣旨である。

[0060] 図 8 (A) に示すように生体情報測定装置 1 - 2 は、第 1 押圧カフ 2 2 に対応する第 1 押圧カフ 2 2 1 と、第 2 押圧カフ 2 3 に対応する第 2 押圧カフ 2 3 1 を備える。図 8 (B) に示すように、生体情報測定装置 1 - 2 をベル

ト部 20 によって手首 T に固定した装着状態で、手首 T の外周に回された第 1 押圧カフ 221 と第 2 押圧カフ 231 とは、重なる部分を有さず、第 1 押圧カフ 221 の周方向端部 221a と第 2 押圧カフ 231 の周方向端部 231a との間には、手首 T の外周にカフが存在しない間隙 210 が存在する。ここでは、バイタルセンサ 30 が底部 13 に配置された位置 13b は、この間隙 210 の中央部 210a に手首 T を挟んで対向する位置である。間隙 210 が本発明の間隙に相当する。また、位置 13b が本発明の変化抑制位置に相当する。

[0061] 血圧測定時に、手首 T の中心部 C 通り第 1 押圧カフ 221 の最膨張部に向かうベクトルと、手首 T の中心部 C を通り第 2 押圧カフ 231 の最膨張部に向かうベクトルとの合成ベクトル V_{T2} は、間隙 210 の中央部 210a と、手首 T の中心部 C とを結ぶ直線に重なる。そして、この合成ベクトル V_{T2} の延長線と底部 13 とが交わる位置が、ここでは、位置 13b となる。この位置 13b は、間隙 210 の中央部 210a と、手首 T の中心部 C とを結ぶ直線上にある、すなわち、位置 13b は、手首 T の外周において、第 1 押圧カフ 221 の周方向端部 221a と第 2 押圧カフ 231 の周方向端部 231a との間に周方向に形成された間隙 210 の中央部 210a に対向している。これにより、第 1 押圧カフ 221 と第 2 押圧カフ 231 が膨張しても、バイタルセンサ 30 の X 方向の軸回りの回転が抑制されるので、血圧測定とバイタルセンサ 30 による生体情報の測定を同時に並行して行っても、バイタルセンサ 30 の手首 T に対する接触状態の変化が抑制され、バイタルセンサ 30 と手首 T の接触面積の変化が抑制され、精度のよい測定が可能となる。

[0062] <実施例 3>

以下に、実施例 3 に係る生体情報測定装置 1-3 について説明する。生体情報測定装置 1-3 は、以下に説明するように本体部 10 に対して一つの押圧カフ 222 のみを備える点を除き実施例 1 に係る生体情報測定装置 1 と共通の構成を有する。実施例 1 と共通の構成については、共通の符号を用いて

詳細な説明は省略する。

[0063] 図9（A）に示すように生体情報測定装置1－3は、第1押圧カフ222に対応する押圧カフ222を備えるが、第2押圧カフ223に対応する押圧カフを有しない。図9（B）に示すように、生体情報測定装置1－3をベルト部20によって手首Tに固定した状態で、手首Tの外周に回された押圧カフ222の膨張によって、手首Tの外周の一部のみが押圧される。このとき、押圧カフ222が外径方向に最も膨張する部位が最膨張部220である。ここでは、バイタルセンサ30が底部13に配置された位置13cは、この最膨張部220に手首Tを挟んで対向する位置である。血圧測定時に、押圧カフ222が膨張するとき、最膨張部220において押圧カフ222が最も外径側に膨張するので、押圧カフ222及びベルト部20によって、本体部10に対して、手首Tの中心部Cを通る矢印方向のベクトルVFで示される力が作用する。このベクトルVFの延長線と、本体部10の底部13とが交わる位置が、位置13cである。バイタルセンサ30は、底部13において、この最膨張部220に手首Tを挟んで対向する位置13cに配置されているので、X方向の軸回りの回転モーメントが生じるとしても最も小さくなる。このため、押圧カフ222が膨張しても、バイタルセンサ30のX方向の軸回りの回転が抑制されるので、血圧測定とバイタルセンサ30による生体情報の測定を同時に並行して行っても、バイタルセンサ30の手首Tに対する接触状態の変化が抑制され、バイタルセンサ30と手首Tの接触面積の変化が抑制されるので、精度のよい測定が可能となる。ここでは、位置13cが本発明の変化抑制位置に相当する。

[0064] ここで、生体情報測定装置1－3を使用する人の手首Tの太さにより、押圧カフ222の最膨張部220と、手首Tの中心部Cとの相対的な位置関係は変化する。このため、生体情報測定装置1を使用する人の手首Tの大きさによって、手首Tの中心部Cを通り最膨張部220に向かう力のベクトルVFの延長線と、本体部10の底部13とが交わる位置も変化する。図9（A）では、手首Tが最も細い人が生体情報測定装置1－3を装着したと想定し

た場合に、最膨張部 220 に対向する位置を位置 13d で示し、手首 T が最も太い人が装着したと想定した場合に、最膨張部 220 に対向する位置を位置 13e で示した。従って、バイタルセンサ 30 は、位置 13d と位置 13e との間の領域に配置することにより、押圧カフ 222 が膨張しても、バイタルセンサ 30 の X 方向の軸回りの回転が抑制されるので、手首 T のさまざまな太さの人が血圧測定とバイタルセンサ 30 による生体情報の測定を同時に並行して行っても、バイタルセンサ 30 の手首 T に対する接触状態の変化が抑制され、バイタルセンサ 30 と手首 T の接触面積の変化が抑制されるので、精度のよい測定が可能となる。ここでは、位置 13d が本発明の第 1 変化抑制位置に相当し、位置 13e が本発明の第 2 変化抑制位置に相当する。

[0065] <実施例 4>

以下に実施例 4 に係る生体情報測定装置 1-4 について説明する。生体情報測定装置 1-4 は、バイタルセンサ 30 の例としての電極の形状を特定の形状としたものである。生体情報測定装置 1-4 は、電極の形状を除く全体構成は、実施例 1、2 及び 3 に係る生体情報測定装置 1、1-2、1-3 のいずれの構成も適用することができるので、電極以外の構成については、これらの実施例と共通する構成については共通する符号を用いて詳細な説明は省略する。

[0066] 図 10 (A) は、バイタルセンサ 30 の例としての電極の形状例を示す。図 10 (A) に示す 1 点鎖線は図 4 に示した X 軸である。電極 301~303 は好ましい形状の電極である。電極 301 は円形状であり、電極 302 は 4 つの角を丸めた正形状、いずれも X 軸方向に対して線対称な形状をなす。電極 303 及び電極 304 はともに台形状であるが、電極 303 は X 軸方向に対して線対称であるのに対して、電極 304 は X 軸に直交する方向 (Y 軸方向) に線対称となる形状である。血圧測定時のカフの膨張により、本体部 10 には、X 軸方向を中心とした回転方向の力が作用するので、電極 301~303 のように X 軸方向に線対称な形状であれば、本体部 10 の回転時における手首 T と電極との接触面積の変化や、手首に対する電極の押圧の変化

をより抑制することができるので、血圧測定と電極 301～303 を用いた心電波形の測定を同時に並行して行っても、電極 301～303 の手首 T に対する姿勢の変化がより抑制され、電極 301～303 と手首 T の接触面積や押圧の変化が抑制され、精度のよい測定が可能となる。ここでは、1 つの電極について説明しているが、バイタルセンサ 30 を構成する電極の数は適宜設定できる。

[0067] 図 10 (B) は電極の大きさの例を示す。図 10 (B) に示された略矩形の電極 311 及び電極 312 は、電極の大きさを模式的に表したもので、具体的には、電極 301～303 のような形状をなすものである。電極 311 は、X 軸方向の大きさが、X 軸に直交する方向の大きさに比べて大きい。このような大きさであれば、本体部 10 の回転時における手首 T と電極との接触面積の変化や、手首に対する電極の押圧の変化を抑制することができるので、血圧測定と電極 311 を用いた心電波形の測定を同時に並行して行っても、電極 311 の手首 T に対する姿勢の変化が抑制され、電極 311 と手首 T の接触面積や押圧の変化がより抑制され、より精度のよい測定が可能となる。X 軸の周りに例えば、電極 311 としては、X 軸に直交する方向の幅を 12～13 mm とすることができる。

これに対して、電極 312 のように、X 軸方向の大きさに比べ、X 軸に直交する方向の大きさを大きくすることも考えられる。ただし、本体部 10 の X 軸回りの回転による手首 T と電極との接触面積の変化や、手首に対する電極の押圧の変化を抑制するためには、電極 311 のような大きさが望ましい。

[0068] 図 10 (C) は、電極を複数備える場合の間隔について説明する図である。図 10 (C) に示す略正方形の電極 321 及び電極 322 は、2 つの電極間の距離を説明するための例であり、具体的な形状や大きさは、図 10 (A) 及び (B) で説明したとおりである。このように、X 軸方向に並べて配置された電極 321 及び電極 322 の X 軸方向の距離 D は、例えば 40 mm 以下であることが望ましい。電極 321 及び電極 322 の距離 D が、この程度の距離であれば、血圧測定時における手首 T との接触状態が一様となるので

、血圧測定と同時に精度のよい心電波形の測定が可能となる。一方、電極 3 2 1 及び電極 3 2 2 の距離 D が広すぎると、血圧測定時における手首 T との接触状態が一樣でなくなるので、心電波形の測定の精度に影響を与える可能性がある。

[0069] <実施例 5>

以下に実施例 5 に係る生体情報測定装置 1 - 5 について説明する。生体情報測定装置 1 - 5 は、底部 1 3 において電極を特定の位置に配置するものである。実施例 1 ~ 3 において説明したように底部 1 3 に対して望ましい位置が存在するが、その位置での電極の位置の自由度はあるので、電極の数や配置に対して種々の構成が可能である。生体情報測定装置 1 - 5 は、電極の配置を除く全体構成は、実施例 1、2 及び 3 に係る生体情報測定装置 1、1 - 2、1 - 3 のいずれの構成も適用することができるので、電極以外の構成については、これらの実施例と共通する構成については共通する符号を用いて詳細な説明は省略する。

[0070] 図 1 1 (A) ~ (E) に、生体情報測定装置 1 - 5 の底部 1 3 における電極の配置例を示す。図 4 に示したように、X 軸方向は、生体情報測定装置 1 - 5 を装着した人の肘 - 手首方向であり、Y 軸方向はベルト部 2 0 が延びる長手方向である。

[0071] 図 1 1 (A) は、X 軸に対して線対称な形状の電極 3 3 1 及び電極 3 3 2 を X 軸方向に沿って、Y 軸に線対称となるように並べて配置している。これに対して、図 1 1 (B) に示す電極 3 3 4 及び電極 3 3 5 は、X 軸に対して線対称な形状の電極 3 3 1 及び電極 3 3 2 を X 軸方向に沿って配置しているが、電極 3 3 4 及び電極 3 3 5 は、底部 1 3 に対して X 方向に偏った位置に配置されている。電極 3 3 1 及び電極 3 3 2 のように X 軸方向に均等に配置する場合に限らず、電極 3 3 4 及び電極 3 3 5 のように底部 1 3 に対して X 方向に偏って配置しても、本体部 1 0 の X 軸回りの回転による手首 T と電極との接触面積の変化や、手首対する電極の押圧の変化を抑制することができ、血圧測定と同時に精度良い心電波形の測定が可能である。

[0072] 図 1 1 (C) に示す電極 3 5 6 と電極 3 5 7 は、底部 1 3 に対して X 方向には均等に配置されているが、X 軸に対してそれぞれ非対称となるように配置されている。しかし、X 方向に見たとき、Y 方向の中央部分で重なるように電極 3 5 6 と電極 3 5 7 が配置されている。このような配置でも、本体部 1 0 の X 軸回りの回転による手首 T と電極との接触面積の変化や、手首対する電極の押圧の変化を抑制することができ、血圧測定と同時に精度良い心電波形の測定が可能である。

[0073] 図 1 1 (D) では、電極 3 3 8 は、底部 1 3 の X 方向及び Y 方向の中央部に配置されている。これに対して、図 1 1 (E) に示す電極 3 3 9 は、Y 方向には底部 1 3 の中央部であるが、X 方向には底部 1 3 の中央部から偏った位置に配置されているこのような配置でも、本体部 1 0 の X 軸回りの回転による手首 T と電極との接触面積の変化や、手首対する電極の押圧の変化を抑制することができ、血圧測定と同時に精度良い心電波形の測定が可能である。

符号の説明

- [0074] 1 . . . 生体情報測定装置
1 0 . . . 本体部
1 3 a, 1 3 b, 1 3 c, 1 3 d, 1 3 e . . . 位置
2 0 . . . ベルト部
2 2 . . . 第 1 押圧カフ
2 2 e . . . 最膨張部
2 3 . . . 第 2 押圧カフ
2 3 e . . . 最膨張部
3 0 . . . バイタルセンサ
1 1 0 . . . 脈波測定部
1 2 0 . . . S p O₂測定部
1 3 0 . . . 血圧測定部
1 4 0 . . . 心電波形測定部

1 3 3 . . . 第 1 電極

1 3 4 . . . 第 2 電極

T . . . 手首

請求の範囲

[請求項1]

人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、
装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、
前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、
を備え、
前記本体部に対して、前記ベルト部の延長方向の両側に複数の前記カフが設けられ、
前記センサは、
それぞれの前記カフが膨張したときに、径方向に最も膨張する部位である、それぞれの前記カフの最膨張部に向け、前記腕部の中心部を通して作用する力のベクトルを合成した合成ベクトルの延長線上の前記底部の位置であって、前記カフの膨張による前記センサの前記腕部に対する接触状態の変化を抑制し得る、前記底部の変化抑制位置に配置されたことを特徴とする生体情報測定装置。

[請求項2]

前記センサは、2以上のセンサ部を含み、該センサ部は、前記ベルト部の延長方向に直交する方向に並んで配置されていることを特徴とする請求項1に記載の生体情報測定装置。

[請求項3]

複数の前記カフの周方向の長さが略等しく、前記変化抑制位置が、複数の前記カフの膨張時に前記腕部の前記外周において、複数の前記カフが重なる部位の中央部に対向することを特徴とする請求項1に記載の生体情報測定装置。

[請求項4]

複数の前記カフの長さが略等しく、前記装着状態において、複数の前記カフの周方向端部の間に周方向に間隙が形成され、

前記変化抑制位置は、複数の前記カフの膨張時に前記腕部の前記外周において、前記間隙の中央部に対向することを特徴とする請求項 1 に記載の生体情報測定装置。

[請求項5]

人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、
装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、
前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、
を備え、
前記カフは、前記本体部に対して、前記ベルト部の延長方向に一つ設けられ、
前記センサが配置される、前記カフの膨張による前記センサの前記腕部に対する接触状態の変化を抑制し得る、前記底部の変化抑制位置は、前記カフの膨張時に前記腕部の前記外周において、前記カフが径方向に最も膨張する部位である最膨張部に対向することを特徴とする生体情報測定装置。

[請求項6]

前記センサは、2以上のセンサ部を含み、該センサ部は、前記ベルト部の延長方向に直交する方向に並んで配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の生体情報測定装置。

[請求項7]

人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、
装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、

前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、

を備え、

前記カフは、前記本体部に対して、前記ベルト部の延長方向に一つ設けられ、

前記センサは、

前記底部の位置であって、前記カフが膨張したときに、該位置から該カフが径方向に最も膨張する部位である最膨張部に向けて作用する力のベクトルが、想定される最も細い前記腕部の中心部を通ることとなる、前記カフの膨張による前記センサの前記腕部に対する接触状態の変化を抑制し得る、前記底部の第1変化抑制位置と、

前記底部の他の位置であって、前記カフが膨張したときに、前記最膨張部に向けて作用する力のベクトルが、想定される最も太い前記腕部の中心部を通ることとなる、前記カフの膨張による前記センサの前記腕部に対する接触状態の変化を抑制し得る、前記底部の第2変化抑制位置と、

の間に配置されたことを特徴とする生体情報測定装置。

[請求項8]

人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、

前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、

前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、

装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、

前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、

を備え、

前記センサは、2以上のセンサ部を含み、該センサ部は、前記ベルト部の延長方向に直交する方向に並んで配置されていることを特徴と

する生体情報測定装置。

[請求項9] 前記センサ部は、前記ベルト部の延長方向に直交する方向から見て、少なくとも一部が重なっていることを特徴とする請求項8に記載の生体情報測定装置。

[請求項10] 人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、

装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、

前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、

を備え、

前記本体部に対して、前記ベルト部の延長方向の両側に、周方向の長さが略等しい複数の前記カフが設けられ、

前記センサは、前記腕部の前記外周において、複数の前記カフが重なる部位の中央部に対向することを特徴とする生体情報測定装置。

[請求項11] 人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、
前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、
前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、

装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、

前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、

を備え、

前記本体部に対して、前記ベルト部の延長方向の両側に周方向の長さが略等しい複数の前記カフが設けられ、

前記装着状態において、複数の前記カフの周方向端部の間に周方向に間隙が形成され、

前記センサは、前記腕部の前記外周において、前記間隙の中央部に対向することを特徴とする生体情報測定装置。

[請求項12]

人体の血圧を測定するためのカフを含む血圧測定手段と、

前記血圧とは異なる生体情報を測定する生体情報測定手段と、

前記人体の腕部の外周に巻かれて固定され、内周側に設けられた前記カフを前記腕部の前記外周に配置するベルト部と、

装着状態において前記腕部に接触する側に位置する底部を含む本体部と、

前記底部に設けられ、前記腕部に接触して前記生体情報を測定するためのセンサと、

を備え、

前記カフは、前記本体部に対して、前記ベルト部の延長方向に一つ設けられ、

前記センサは、前記カフの膨張時に前記腕部の前記外周において、前記カフが径方向に最も大きく膨張する最膨張部に対向することを特徴とする生体情報測定装置。

[請求項13]

前記生体情報測定手段は、前記人体の心電波形を測定し、

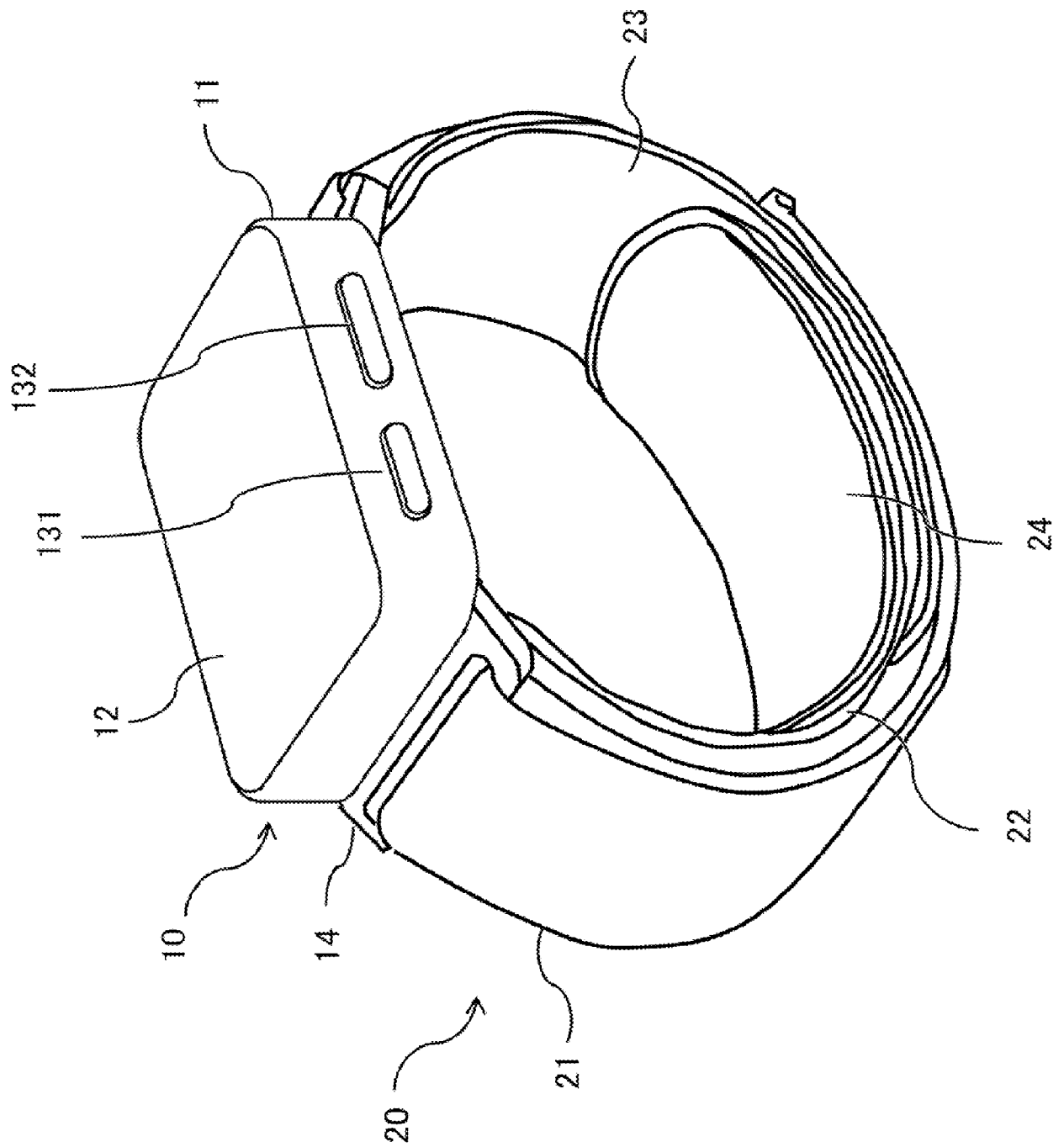
前記センサは、前記心電波形を検出する電極であることを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項に記載の生体情報測定装置。

[請求項14]

前記電極は、前記ベルト部の延長方向に直交する方向に対して線対称となる形状を有することを特徴とする請求項13に記載の生体情報測定装置。

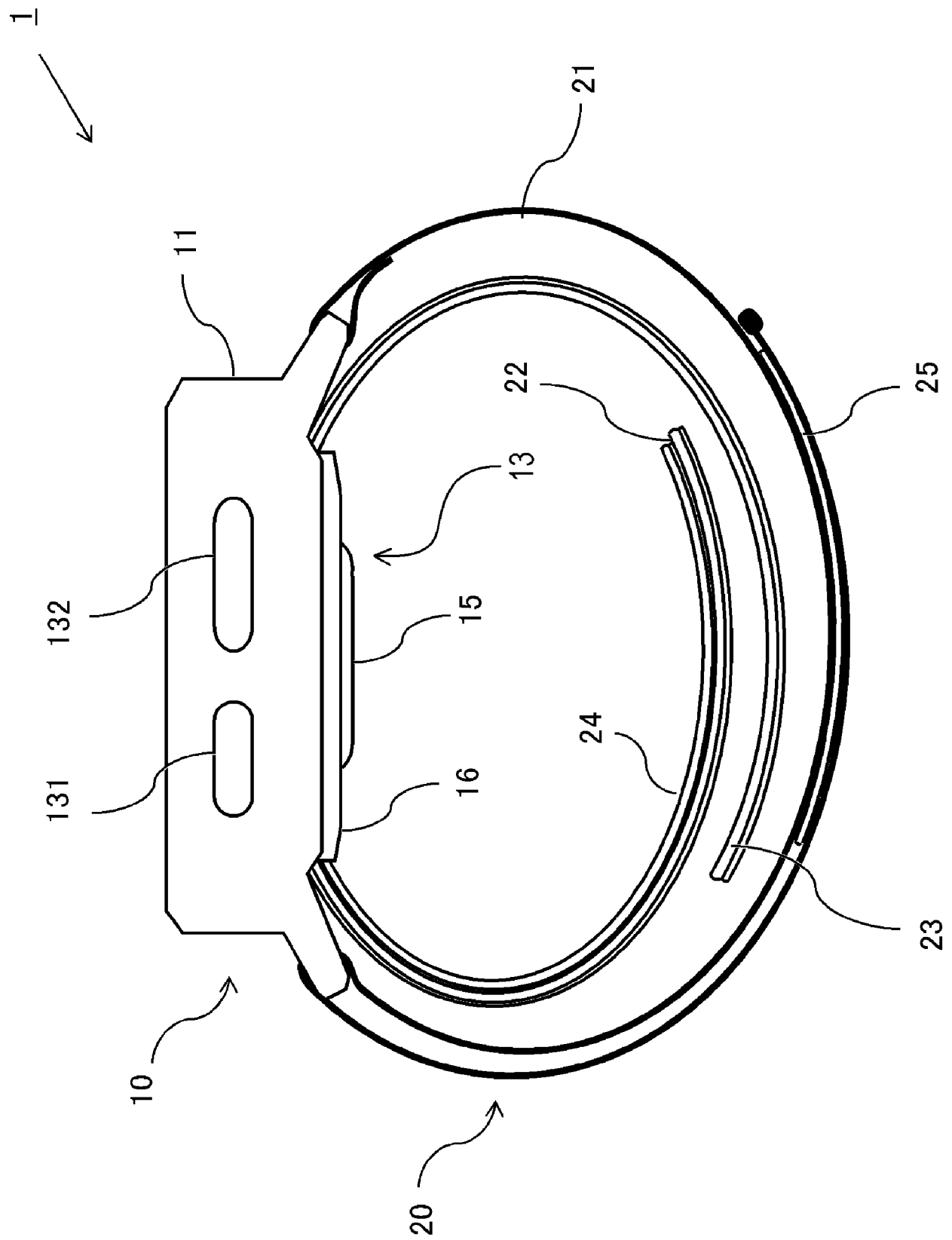
[図1]

1



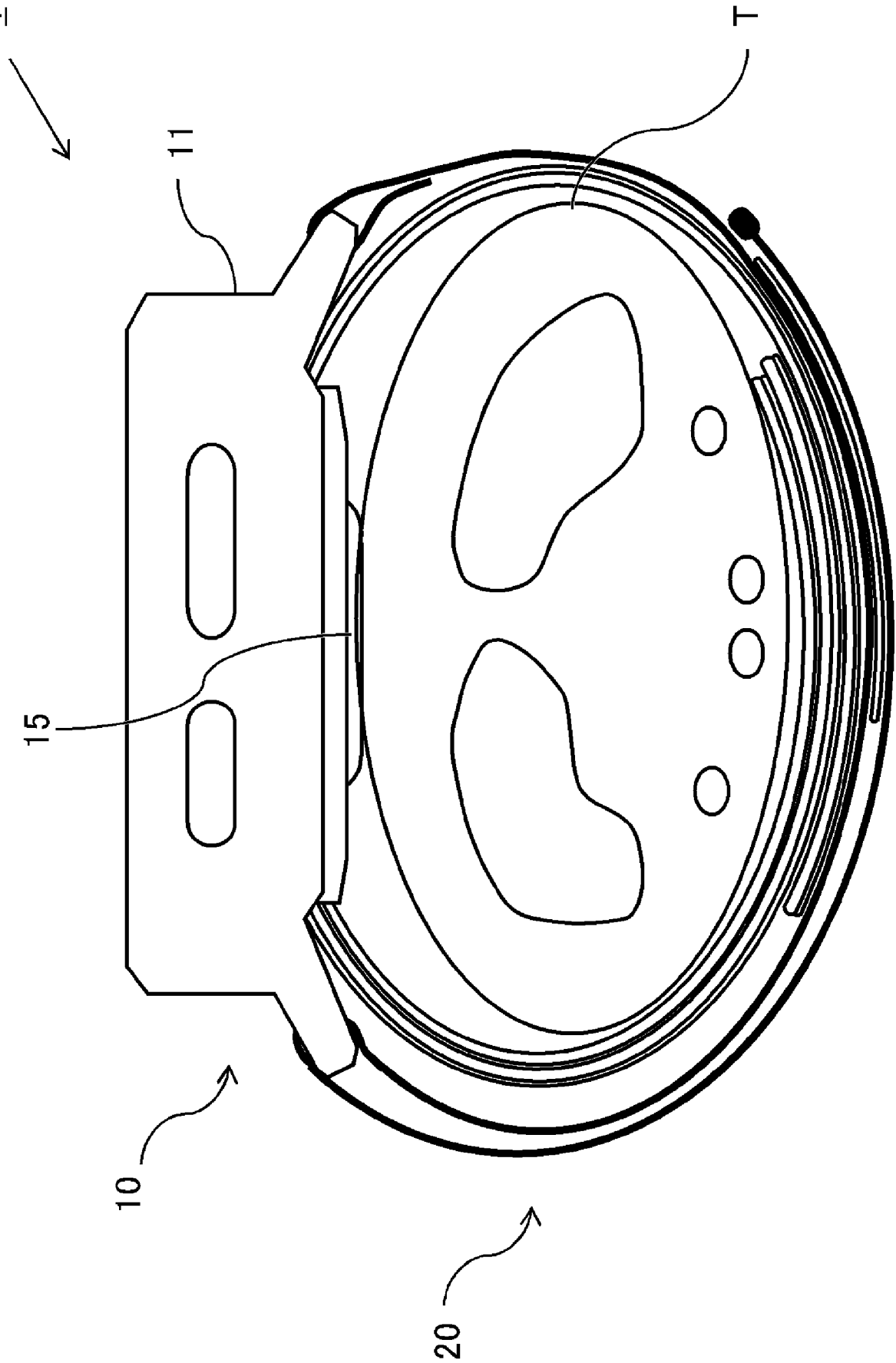
[図2]

1

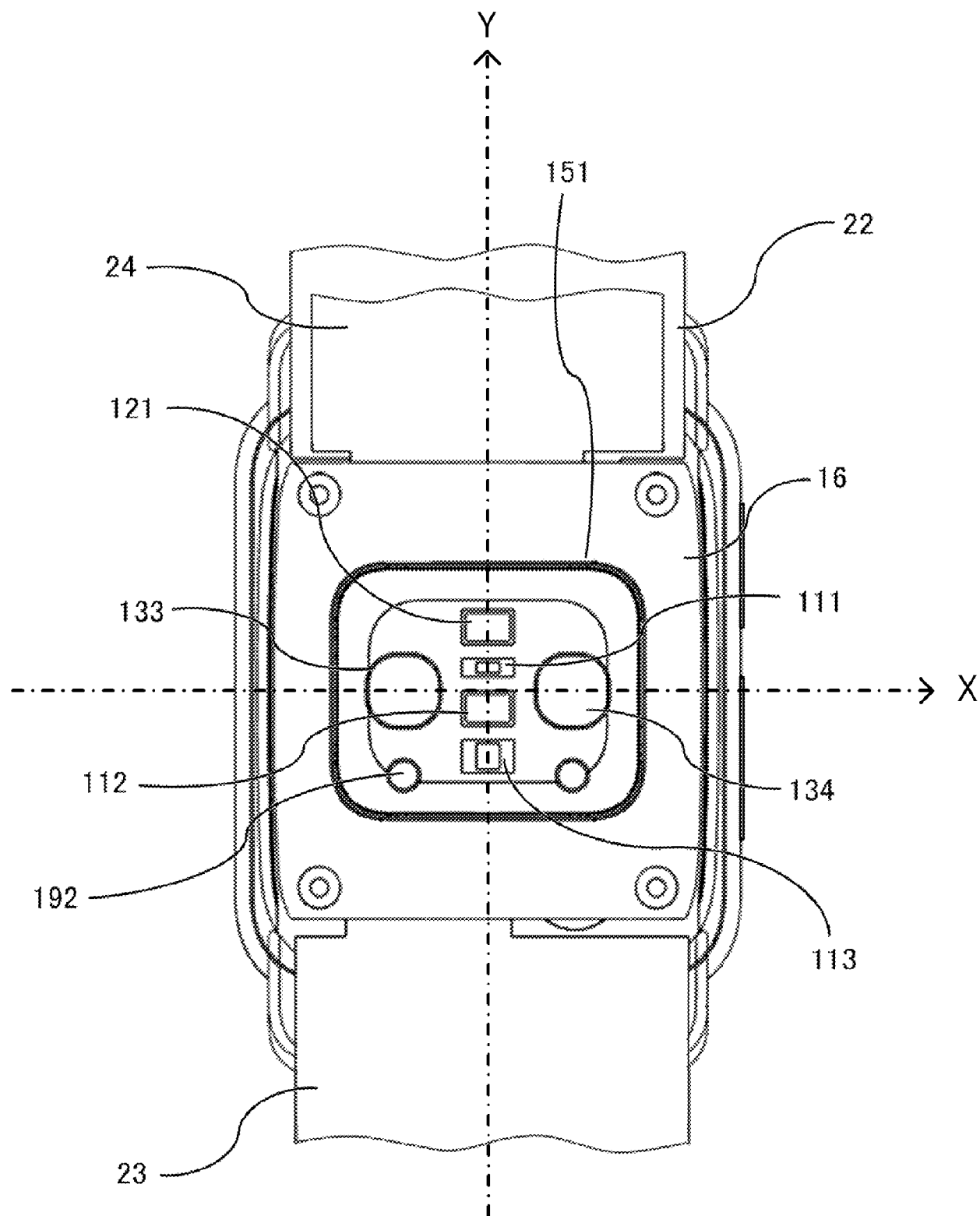


[図3]

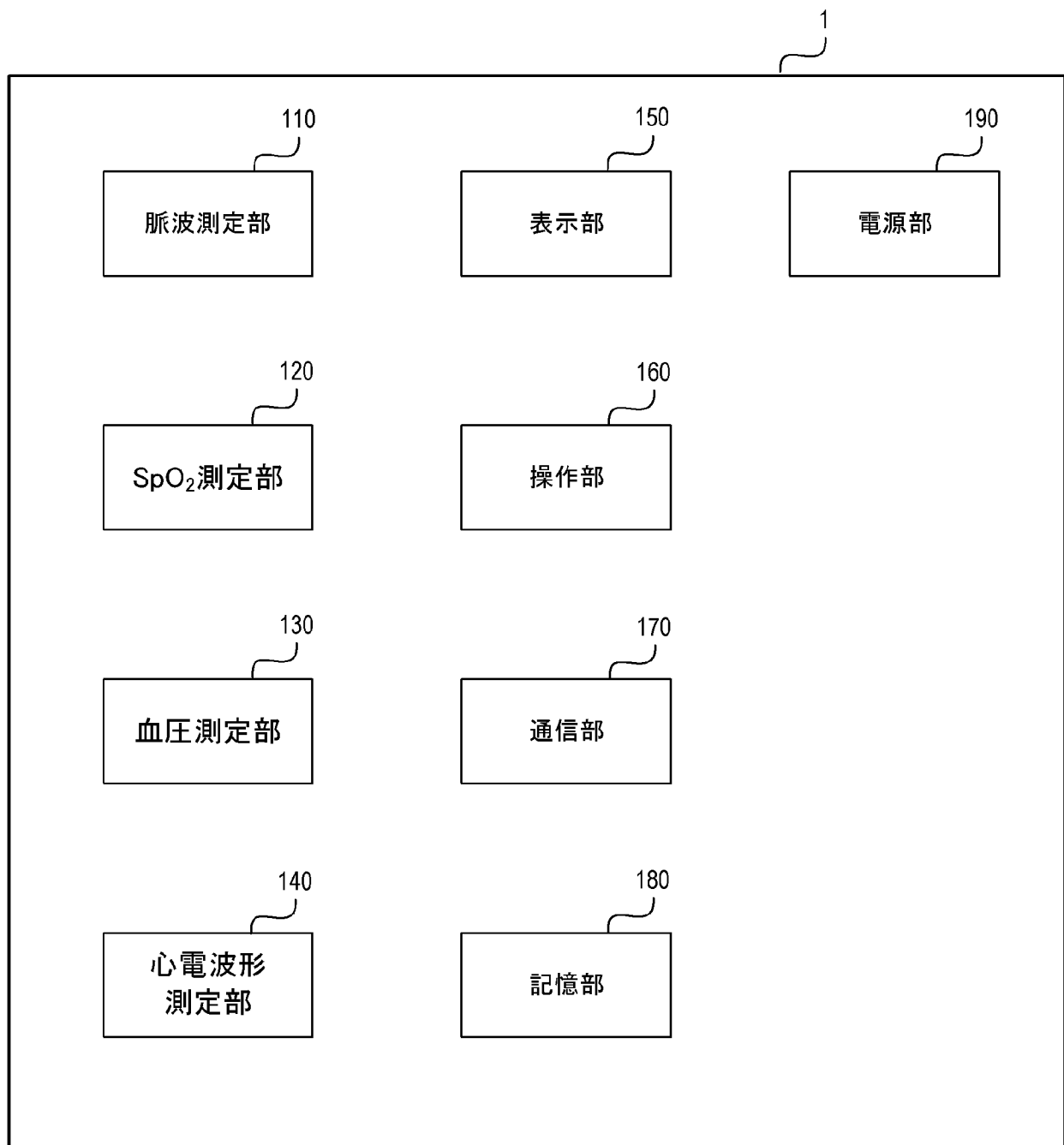
1



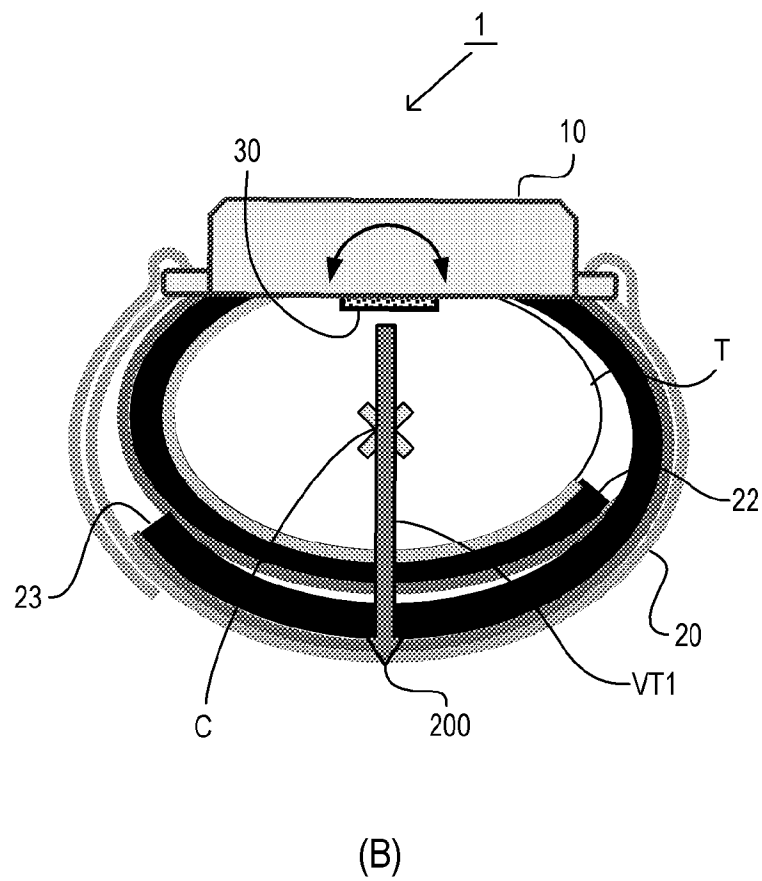
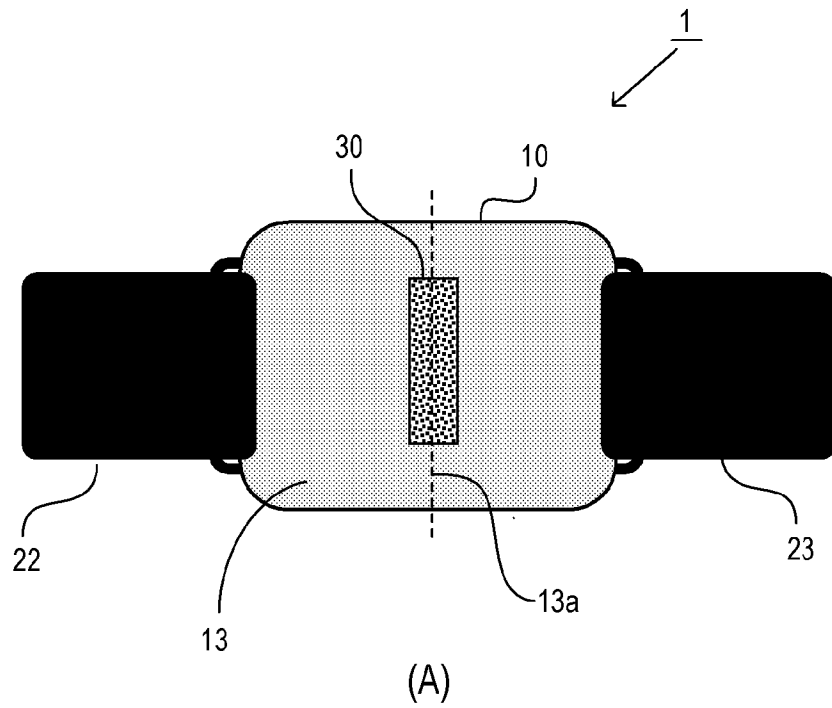
[図4]



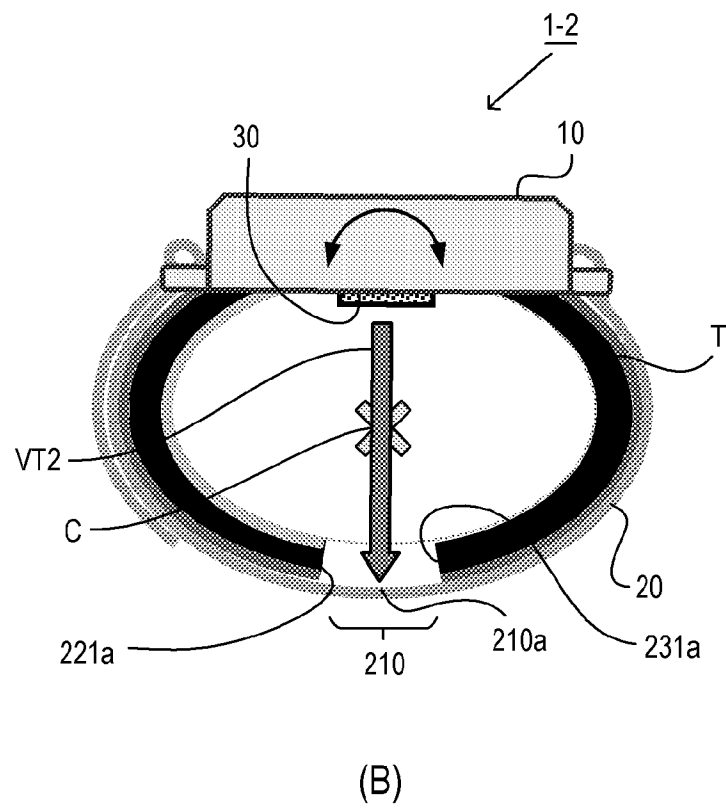
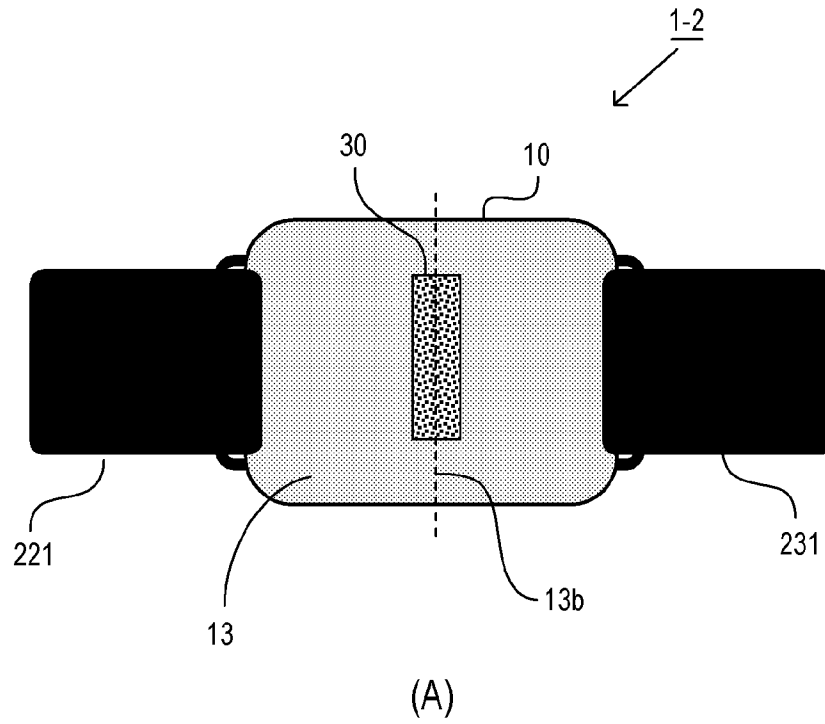
[図5]



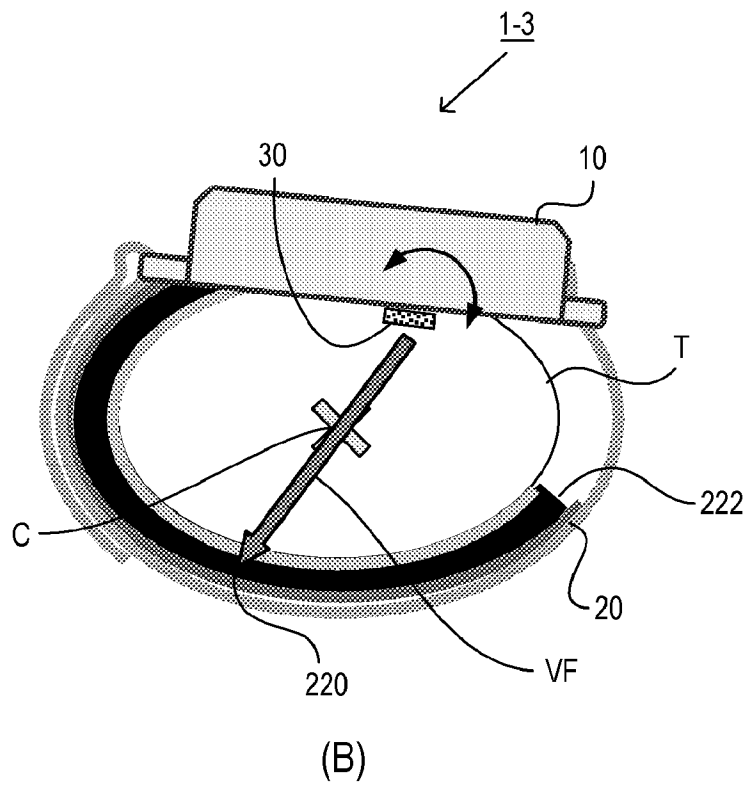
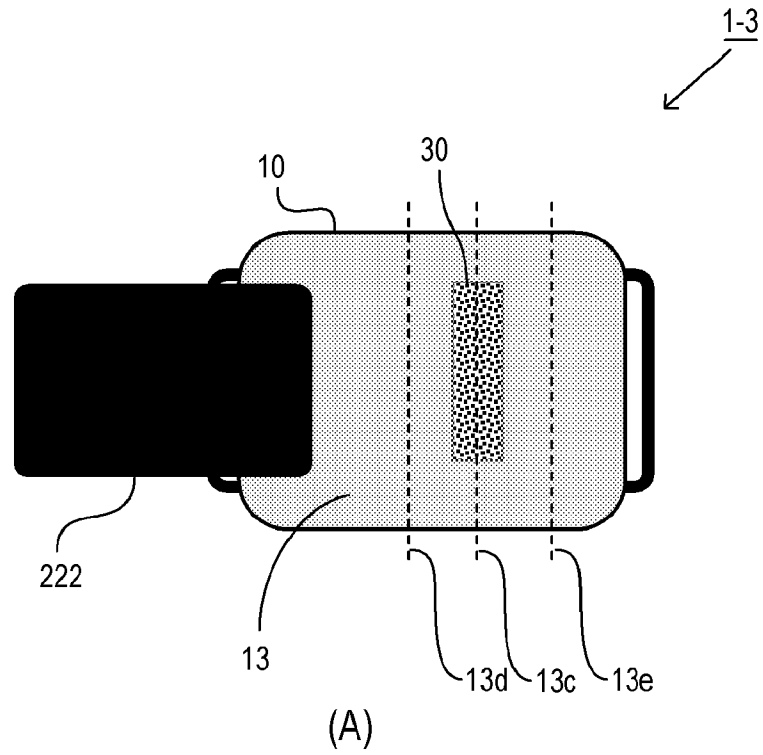
[図6]



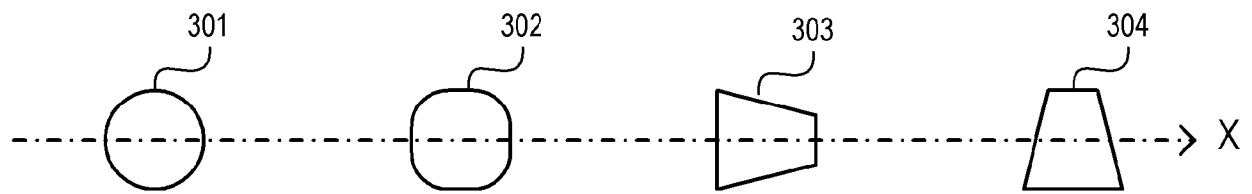
[図8]



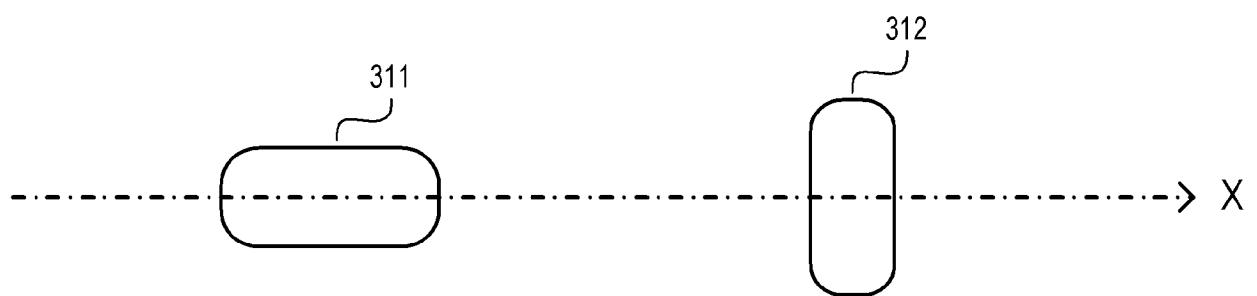
[図9]



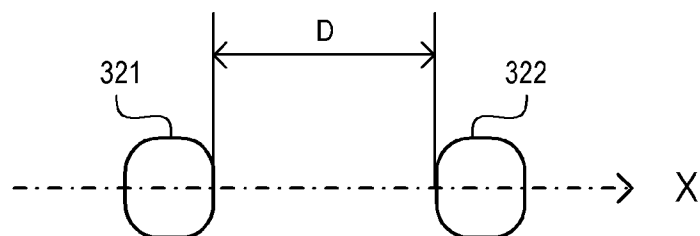
[図10]



(A)

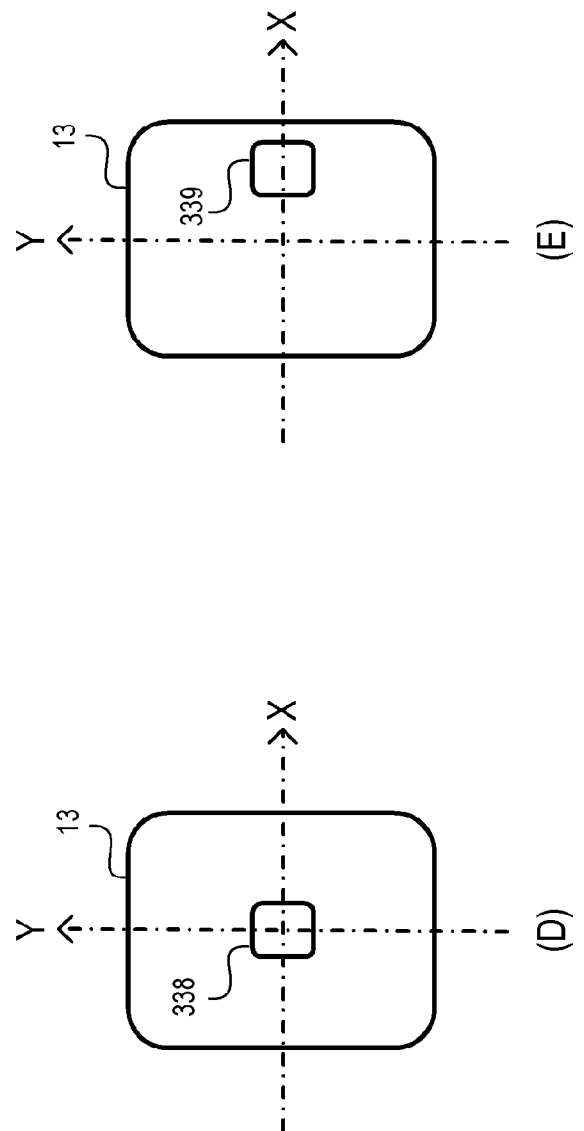
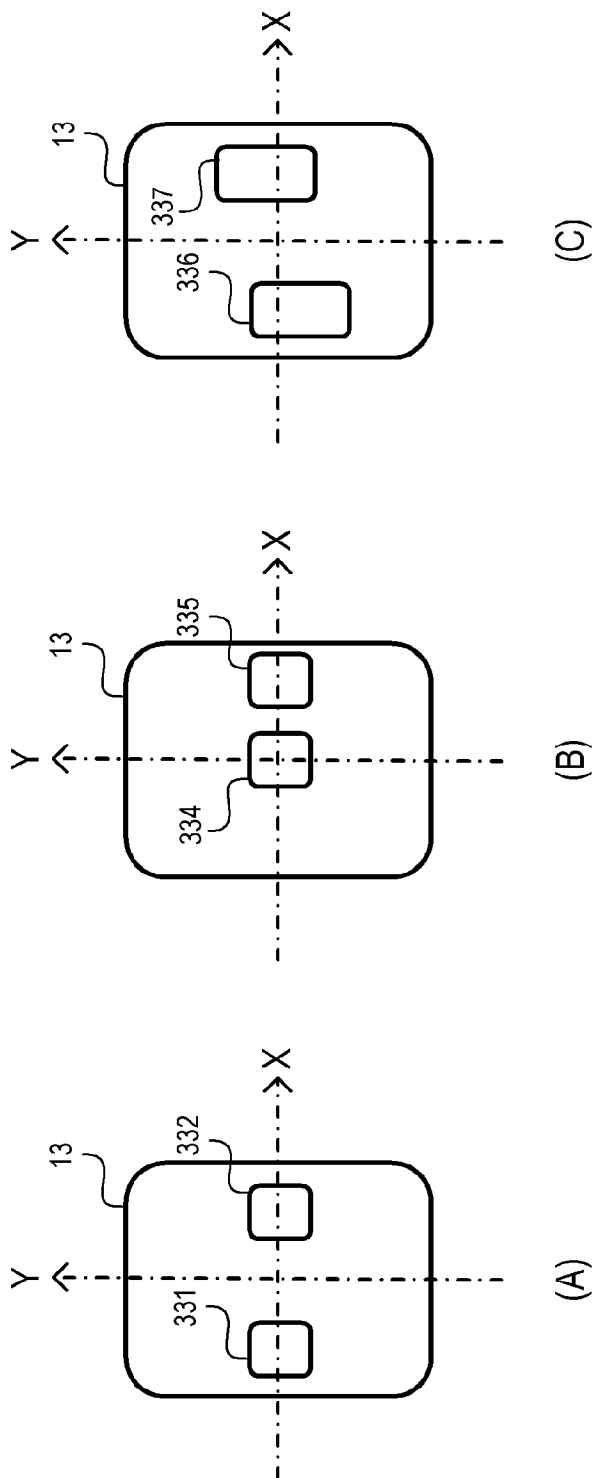


(B)



(C)

[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/002938

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/02(2006.01)i; **A61B 5/022**(2006.01)i; **A61B 5/256**(2021.01)i; **A61B 5/33**(2021.01)i; **A61B 5/332**(2021.01)i
FI: A61B5/02 D; A61B5/022 300F; A61B5/256 220; A61B5/33 200; A61B5/332

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)

A61B5/02-5/03; A61B5/25-5/29; A61B5/33-5/332

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2020-28421 A (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 27 February 2020 (2020-02-27) paragraphs [0044]-[0113], fig. 3-8	1-14
A	JP 2019-48009 A (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 28 March 2019 (2019-03-28) paragraphs [0018]-[0087], fig. 1-10	1-14
A	WO 2022/249459 A1 (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 01 December 2022 (2022-12-01) paragraphs [0019]-[0052], fig. 1-10	1-14
A	JP 2016-153 A (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 07 January 2016 (2016-01-07) paragraphs [0030]-[0063], fig. 1-3	1-14
A	JP 2009-240511 A (CITIZEN HOLDINGS CO., LTD.) 22 October 2009 (2009-10-22) paragraphs [0095]-[0196], fig. 1-19	1-14

☐ 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
“D” document cited by the applicant in the international application
“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

08 April 2024

Date of mailing of the international search report

16 April 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/002938

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-28421	A	27 February 2020	US 2021/0161399 A1 paragraphs [0054]-[0123], fig. 3-8 WO 2020/039830 A1 CN 112512415 A	
JP	2019-48009	A	28 March 2019	US 2020/0205678 A1 paragraphs [0028]-[0097], fig. 1-10 WO 2019/054118 A1 CN 111093489 A	
WO	2022/249459	A1	01 December 2022	CN 117202849 A paragraphs [0043]-[0085], fig. 1-10	
JP	2016-153	A	07 January 2016	(Family: none)	
JP	2009-240511	A	22 October 2009	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

A61B 5/02(2006.01)i; A61B 5/022(2006.01)i; A61B 5/256(2021.01)i; A61B 5/33(2021.01)i;
A61B 5/332(2021.01)i
FI: A61B5/02 D; A61B5/022 300F; A61B5/256 220; A61B5/33 200; A61B5/332

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））

A61B5/02-5/03; A61B5/25-5/29; A61B5/33-5/332

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1971-2024年
日本国実用新案登録公報1996-2024年
日本国登録実用新案公報1994-2024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 2020-28421 A（オムロンヘルスケア株式会社）27.02.2020（2020-02-27） 段落[0044]-[0113]，図3-8	1-14
A	JP 2019-48009 A（オムロンヘルスケア株式会社）28.03.2019（2019-03-28） 段落[0018]-[0087]，図1-10	1-14
A	WO 2022/249459 A1（オムロンヘルスケア株式会社）01.12.2022（2022-12-01） 段落[0019]-[0052]，図1-10	1-14
A	JP 2016-153 A（オムロンヘルスケア株式会社）07.01.2016（2016-01-07） 段落[0030]-[0063]，図1-3	1-14
A	JP 2009-240511 A（シチズンホールディングス株式会社）22.10.2009（2009-10-22） 段落[0095]-[0196]，図1-19	1-14

☐ 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、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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抵触するものではなく、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08.04.2024

国際調査報告の発送日16.04.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

藤原 伸二 2Q 9013

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/002938

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-28421	A	27.02.2020	US 2021/0161399 A1 段落[0054]-[0123], 図3-8 WO 2020/039830 A1 CN 112512415 A	
JP	2019-48009	A	28.03.2019	US 2020/0205678 A1 段落[0028]-[0097], 図1-10 WO 2019/054118 A1 CN 111093489 A	
WO	2022/249459	A1	01.12.2022	CN 117202849 A 段落[0043]-[0085], 図1-10	
JP	2016-153	A	07.01.2016	(ファミリーなし)	
JP	2009-240511	A	22.10.2009	(ファミリーなし)	