

(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
2017年4月27日(27.04.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/068751 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/0402 (2006.01) A61B 5/0478 (2006.01)
A61B 5/0408 (2006.01) A61B 5/0492 (2006.01)
A61B 5/0428 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/004270
- (22) 国際出願日: 2016年9月20日(20.09.2016)
- (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 2015-207322 2015年10月21日(21.10.2015) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 有山 哲理(ARIYAMA, Tetsuri); 〒1088001
東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社
Tokyo (JP). 久保 雅洋(KUBO, Masahiro); 〒
1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気
株式会社内 Tokyo (JP). 阿部 勝巳(ABE, Katsumi);
〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電
気株式会社内 Tokyo (JP). アルトゥンタシ エリ
スィン(ALTINTAS, Ersin); 〒1088001 東京都港区

芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 Tokyo
(JP). 大野 友嗣(OHNO, Yuji); 〒1088001 東京都港
区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 Tokyo
(JP). 赤川 武志(AKAGAWA, Takeshi); 〒1088001
東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会
社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 下坂 直樹(SHIMOSAKA, Naoki); 〒
1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気
株式会社内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, 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

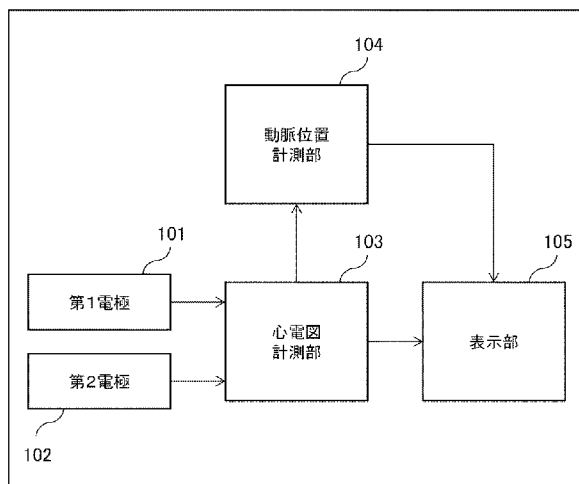
[続葉有]

(54) Title: ELECTROCARDIOGRAM MEASUREMENT APPARATUS AND ELECTROCARDIOGRAM MEASUREMENT METHOD

(54) 発明の名称: 心電図計測装置及び心電図計測方法

【図1】

心電図計測装置 100



- 101 First electrode
- 102 Second electrode
- 103 Electrocardiogram measurement unit
- 104 Artery position measurement unit
- 105 Display unit

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an electrocardiogram measurement apparatus whereby the number of electrodes can be significantly reduced and measurement can be performed even from a faint signal. The present invention is an electrocardiogram measurement apparatus characterized by including a first electrode and a second electrode for contacting a body surface near an artery, an electrocardiogram measurement means for measuring signals obtained from the first electrode and the second electrode, an artery position measurement means for designating a region in which the polarity of the measured signal inverts as an artery position, and a notification means for notifying a user as to the artery position information.

(57) 要約: 本発明の目的は電極数を大幅に削減することができ、しかも微弱な信号でも計測できる心電図計測装置を提供することである。本発明は、動脈付近の体表に接触させる第1電極と第2電極、前記第1電極と前記第2電極から得られる信号を計測する心電図計測手段、前記計測した信号の極性が反転する領域を動脈の位置とする動脈位置計測手段、前記動脈位置の情報を使用者に通知する通知手段を含むことを特徴とする心電図計測装置である。

WO 2017/068751 A1

ロシア (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, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：心電図計測装置及び心電図計測方法

技術分野

[0001] 本発明は、心電図計測装置及び心電図計測方法に関する。

背景技術

[0002] 一般に心電図を測定する際は、四肢や胸部など複数の部位に多くの電極を貼り付ける必要がある。身体のある1つの部位から測定する技術として、特許文献1に上腕での心電図計測技術に関して記載されている。この特許文献1に記載の技術は、上腕に8つ以上の電極を貼り付け、それらの電極から最大の心電図信号を得るものである。

[0003] また特許文献2には、脈波測定用電極ユニットが開示されている。これは、電流印加用電極を一对、その内側に電圧計測用電極を一对、一直線状に設けた電極ユニットを生体の表面に接触させて脈波を測定するものである。手首で測定すると、動脈以外の生体組織を電流が流れる割合が少なくなるので、脈波を高精度に測れるとしている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特許第5428889号公報
特許文献2：特開2008-136655号公報
特許文献3：特開平08-071048号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記特許文献1に記載の技術は、多くの電極を必要とするため、一般の心電図計測装置と比べて、使用者の負担が軽減されているとはいえない。さらに、電極の数が増えると最大振幅の心電図信号を見つけるための信号処理時間が長くなる課題に対して、根本的な解決に至っていない。

[0006] また特許文献2は心電図用ではなく脈波用であり、電極が4つ必要である

。

[発明の目的]

本発明の目的は、上記技術の問題点を解決し、電極数を大幅に削減することができ、しかも微弱な信号でも計測できる心電図計測装置と心電図計測方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、動脈付近の体表に接触させる第1電極と第2電極、前記第1電極と前記第2電極から得られる信号を計測する心電図計測手段、前記計測した信号の極性が反転する領域を動脈の位置とする動脈位置計測手段、前記動脈位置の情報を使用者に通知する通知手段を含むことを特徴とする心電図計測装置である。

[0008] また本発明は、動脈付近の体表に接触させる第1電極と第2電極、前記第1電極と前記第2電極から得られる信号を計測する心電図計測手段、前記計測した信号の計測値が最大となる位置を動脈の位置とする動脈位置計測手段、前記動脈位置の情報を使用者に通知する通知手段を含むことを特徴とする心電図計測装置である。

[0009] また本発明は、第1電極と第2電極を体表面に接触させて動かしながら前記第1と第2の電極から得られる信号を計測し、前記計測した信号の極性が反転する領域を動脈の位置として心電図を測定することを特徴とする心電図計測方法である。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、電極数が大幅に削減され、しかも微弱な信号でも計測できる心電図計測装置と心電図計測方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に係る第1の実施形態の心電図計測装置のブロック図である。

[図2]本発明に係る第1の実施形態の心電図計測装置の平面図と断面図である。

。

[図3]心電図の基本波形である。

[図4]本発明に係る第1の実施形態における操作手順のフローチャートである。

[図5]本発明に係る第1の実施形態の心電図計測装置装着時の概略図である。

[図6]本発明に係る第1の実施形態の方法と既存の方法での心電図測定結果である。

[図7]第1、第2電極が動脈上を横切ることによって、心電図波形の極性が反転することを示すイメージ図である。

[図8]本発明に係る第2の実施形態の心電図計測装置のブロック図である。

[図9]本発明に係る第2の実施形態の心電図計測装置の平面図と断面図である。

[図10]脈波の基本波形である。

[図11]本発明に係る第2の実施形態における操作手順のフローチャートである。

[図12]本発明に係る第3の実施形態の心電図計測装置の平面図と断面図である。

[図13]本発明に係る第3の実施形態の心電図計測装置装着時の概略図である。

[図14]本発明に係る第4の実施形態の心電図計測装置の平面図と断面図である。

[図15]本発明に係る第4の実施形態の心電図計測装置装着時の概略図である。

発明を実施するための形態

[0012] 次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、本発明は下記の実施形態に限定されるものではない。

(第1の実施形態)

図1は本発明の第1の実施形態の心電図計測装置のブロック図である。心電図計測装置100は、第1電極101、第2電極102、心電図計測部103、動脈位置計測部104、表示部105を備える。図2に心電図計測装

置100の平面図と断面図を示す。第1電極101と第2電極102は、全身に流れる微弱な電気信号である心電図を取得する電極である。第1電極101と第2電極102は筐体106の端部に設ける。第1電極101と第2電極102の体表と接する面は粘着性を有しており、心電図計測装置100を任意の位置に貼付することが可能である。なお本実施形態では第1電極101と第2電極102の平面形状は円形とした。

[0013] 心電図計測部103は、体表に接触した第1電極101と第2電極102の電位差を算出することで、図3に示す心電図を取得する。この得られた心電図からR波のピーク間距離を算出することで心拍数を計測することも可能である。動脈位置計測部104は、心電図計測部103が取得した心電図信号の値の最大値を算出して、動脈位置を推定する。表示部105は心電図計測部103と動脈位置計測部104の計算結果を表示する。表示方法は、例えば心電図計測部103の計測結果として心電図の波形や心拍数を表示する。表示は使用者が認識できるものであればよく、動脈位置計測部104の計測結果として、値そのものを表示するか、または、値の大きさに応じてLED (Light Emission Diode) の明るさや点滅速度を変えて表示してもよい。また計測位置に来たことや計測位置に近づいていることを文字で表示するようにしてもよい。

[0014] 図4は心電図計測装置100の使用手順を示したフローチャートである。使用者は、まず動脈の位置を調べるために、心電図計測装置100の第1電極101と第2電極102を動脈付近の体表に接触させる(S201)。このとき、第1電極101と第2電極102を結ぶ方向が動脈の走る方向に対して垂直になるようにするとよい。心電図計測装置100は、第1電極101と第2電極102の間に動脈がある場合に、心電図を計測できる(S202)。動脈位置計測部104は心電図計測部103の値に応じて動脈位置を推定し(S203)、その結果を表示部105に出力する(S204)。

[0015] 使用者は、表示部105の出力結果を確認しながら、第1電極101と第2電極102の最適な位置を探す(S205)。最適な位置とは第1電極10

1と第2電極102の電位差が他の位置と比べて最大になる位置である。最適な電極位置が確認できるまでこれを繰り返す(S205→S201)。本実施形態では左上腕1の上腕動脈2で測定しているので、使用者は筐体106を腕周方向に、電位差が大きくなるように動かす。

[0016] 適切な電極位置が確認できたら、心電図計測装置100を体表に固定する(S206)。この位置が動脈位置指示マーク107と動脈が重なる位置である。動脈位置指示マーク107は、第1電極101と第2電極102との中央に位置し、筐体106の表面を線状に突起させたものである。動脈位置指示マーク107は心電図計測装置100を固定する際の位置の目安となる。

[0017] 体表に貼付された第1電極101と第2電極102により心電図信号を取得し(S207)、その結果を表示部105に出力する(S208)。図5に左上腕1の上腕動脈2上の最適位置に心電図計測装置100を貼り付けた様子の模式図を示す。図6の上段に第1の実施形態で取得した心電図を、下段に既存の方法で同時計測した第I誘導心電図を示す。

[0018] なおこの心電図計測装置100を運動中に使用すると、運動による振動や貼り付けた位置にある筋肉による筋電図などのアーチファクト(心電図に混入するノイズ)が発生し、心電図波形が乱れることが予想される。しかし、この波形の乱れを検知し、運動中は計測を行わない処理を追加すれば、誤検知を回避でき、かつ電力消費を抑え使用可能時間を増大させることができる。また、例えば使用者の運動状態を検知できる加速度センサなど搭載すれば、運動の有無をより正確に識別できる。

[0019] 通常、心電図を計測する場合は、信号強度の大きい心臓が位置する胸部に電極を貼り付ける、もしくは、電位差の大きい両手や両足に電極を貼り付ける必要がある。しかし本発明者は、第1、第2電極が動脈上を横切るのを境に、心電図の信号極性が反転することを見出した。図7は第1、第2電極が動脈上を横切ることで、心電図波形の極性が反転することを示すイメージ図である。この現象を利用することで、動脈を挟むように貼付した電極の電位差を算出し、非常に微弱な信号でも心電図を計測することが可能になった。

極性反転が観測できる領域のうち、第1、第2電極間の電位差が最も大きい位置が、S/N比（信号／ノイズ比）が最も大きいので、この場所で測定することが望ましい。

[0020] 図6の、本実施形態の手法と既存の方法で測定した心電図の縦軸のR波を比較すると、本実施形態は既存の方法の約1/20の電位差であり、非常に微弱な心電図を計測できていることが分かる。図中下向きの三角がR波のピークを示している。

[0021] また本実施形態では体表から動脈位置がわかり、その位置にあわせて最適な位置に電極を貼り付ければよい。そのため特許文献1のように多くの電極を必要とせず、2つあればよい。そのため信号処理時間を短くすることができる。また、胸部、両手、両足といった多くの部位に電極を貼る必要がなく、1つの部位（本実施形態では上腕）に電極を貼付すればいいので、使用者の装着負荷は小さい。また、貼付する電極は2つだけなので、専門知識を持たない使用者でも簡単に心電図を計測することができる。

[0022] なお、本実施形態では第1、第2電極間の電位差が最大になる位置で心電図を測定した。しかし、極性が反転する領域は最大になる位置の周囲にも存在するのでその領域で心電図を測定してもよい。周囲の領域では最大になる位置に比べて電位差が例えば半分程度になりS/N比は低下するが測定は可能である。

[0023] また、心電図計測装置100で何度か計測して経験的に動脈の位置がわかっているならば、動脈位置計測部104を使用せずに心電図計測装置100を動脈位置指示マーク107に合わせて貼り付けても構わない。

[0024] また表示部105に代えてスピーカーを設け、心電図計測装置100が最適位置またはその近くにきたら音や声で使用者に通知する方法でもよい。

[0025] また動脈位置指示マーク107は突起ではなく溝でも良い。また突起、溝ではなく筐体の他の部分とは異なる色に着色しただけでもよい。突起または溝を形成してそれに着色しても構わない。

（第2の実施形態）

図8に本発明に係る心電図計測装置の第2の実施形態におけるブロック図を示す。心電図計測装置100は、第1電極101、第2電極102、脈波検出部108、心電図計測部103、動脈位置計測部104、表示部105を備える。図9に心電図計測装置100の平面図と断面図を示す。脈波検出部108は、第1電極101と第2電極102の間の中央の体表側に位置し、振動センサ、光センサ、超音波センサ、電磁波センサ、静電容量センサ、電界センサ、または磁界センサのいずれか1つである。これらのセンサは複数種類または複数個用いても良い。

[0026] 第1の実施形態と異なるのは、脈波検出部108を追加したことと、動脈位置計測部104の機能である。脈波検出部108は、接触した体表の下にある動脈の脈動をとらえ、その脈動によって起こる振動などの脈波信号を動脈位置計測部104に送る。図10に脈波の基本波形を示す。動脈位置計測部104は脈波と心電図から動脈の位置を推定する。脈波信号が最大になる位置は心電図波形の信号極性が反転する領域と重なるので、そこを動脈の位置として心電図を測定する。本実施形態でも第1の実施形態と同様に、第1、第2電極間の電位差が最大になる位置で測定する。

[0027] 第1の実施形態で述べたように、心電図計測装置100は、第1電極101と第2電極102の間に動脈がある場合に心電図を計測できる。そのため動脈から大きく外れた場所ではどの方向に電極を動かして良いのか分からなくなることがある。しかし脈波も計測すると、脈波の計測値が大きくなる方向に向かって第1、第2電極を動かして電位差の大きくなる方向を見つければよく、最適な位置を見つけるのが簡単になる。

[0028] 図11に第2の実施形態におけるフローチャートを示す。図4の第1の実施形態のフローチャートと異なるのは、第1電極101と第2電極102を動脈付近の体表に接触させ心電図を計測するプロセス(S201→S202)と並行して、脈波計測プロセスS209が行われる点である。使用者は動脈の位置を調べるために心電図計測装置100を動脈付近の体表に接触させる。第2の実施形態では、心電図のみで動脈位置を推定するのではなく、動脈

から取得できる脈波も用いて推定するため（S209）、より正確な位置に電極を貼付することができる。

（第3の実施形態）

図12に第3の実施形態における心電図計測装置の平面図と断面図を示す。第2の実施形態と異なるのは、筐体106の両端部に円柱状の回転軸110を設け、その内側の筐体に貫通孔109を形成する点である。第1電極101と第2電極102は円筒状であり、円筒の中空の部分が回転軸110に嵌っており、第1電極101と第2電極102は回転軸110を中心に回転する。回転軸110は第1電極101及び第2電極102と接触する部分を導電体とし、第1、第2電極が回転しても電氣的に接続できるようにする。回転軸110は心電図計測部107と電氣的に接続している。

[0029] 使用者は動脈の位置を調べるために心電図計測装置100を動脈付近の体表に接触させる。使用者は第2の実施形態と同じように、表示部105に表示される動脈位置の情報を見ながら心電図計測装置100の位置を変えて調整する。

[0030] 第3の実施形態では、第1電極101と第2電極102が円筒状であるため、体表上で転がしながら移動させることができる。図13は位置を決めて心電図計測装置を貼り付けた様子を示している。

[0031] 本実施形態における第1電極101と第2電極102では体表と接触する面積が小さいため、粘着力が不足することが予想されるが、その場合は動脈位置を確認した後にゴム状のバンドなどで巻いて、心電図計測装置100全体を固定すればよい。

（第4の実施形態）

図14に第4の実施形態における心電図計測装置の平面図と断面図を示す。第3の実施形態と異なるのは、位置可動部を備える点である。位置可動部はリング111とレール112を有し、リング111は筐体106に固定され、レール112に嵌っており、レール112上を移動する。それによって第1電極101と第2電極102、脈波検出部108を腕周方向に平行移動

させることができる。これにより、第1電極101と第2電極102と脈波検出部108は必ず動脈を通るよう移動させることができる。図15に心電図計測装置100を装着した様子を示す。

[0032] 図14と図15の位置可動部は第1電極101、第2電極102、脈波検出部108の相対位置を変えずに移動する。最適位置を決めたら、第1電極101、第2電極102の粘着性で位置固定して心電図を測定する。筐体106の体表側にも粘着性を持たせてもよい。

[0033] なお筐体106をレール112の走る方向に第1電極、第2電極、それ以外の三つに分割し、それぞれにレール112と連結されるリング111を設けて、三分割した筐体がレール112の走る方向に個別に位置を移動できるようにしてもよい。

[0034] また、動脈位置が決定したら、位置可動部を心電図計測装置100から取り外して心電図を測定することも可能である。

(他の実施形態)

第1～第4の実施形態では心電図波形を上腕動脈で測定したが、上腕動脈以外に頸動脈、浅側頭動脈、顔面動脈、橈骨動脈、大腿動脈、膝窩動脈、後脛骨動脈、足背動脈の少なくとも一つで測定してもよい。

[0035] また第1～第4の実施形態では、心電図を測定する本人を使用者として想定したが、それに限られず医師、看護師、介助者、家族等も含まれる。

[0036] また第1～第4の実施形態では通知部の例として表示部105またはスピーカーを挙げたが、筐体外の受信装置に計測データを無線送信する無線送信部であってもよい。

[0037] 上記の実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

(付記1)

動脈付近の体表に接触させる第1電極と第2電極、前記第1電極と前記第2電極から得られる信号を計測する心電図計測手段、前記計測した信号の極性が反転する領域を動脈の位置とする動脈位置計測手段、前記動脈位置の情報

報を使用者に通知する通知手段を含むことを特徴とする心電図計測装置。

(付記 2)

動脈付近の体表に接触させる第 1 電極と第 2 電極、前記第 1 電極と前記第 2 電極から得られる信号を計測する心電図計測手段、前記計測した信号の計測値が最大となる位置を動脈の位置とする動脈位置計測手段、前記動脈位置の情報を使用者に通知する通知手段を含むことを特徴とする心電図計測装置

。

(付記 3)

脈波信号を検出して前記動脈位置計測手段に出力する脈波検出手段をさらに備えたことを特徴とする付記 1 または 2 に記載の心電図計測装置。

(付記 4)

前記動脈位置計測手段の計測値に応じて、前記信号の計測値が大きくなる方向へ前記第 1 電極と前記第 2 電極と前記脈波検出手段を動かすことを特徴とする付記 3 に記載の心電図計測装置。

(付記 5)

前記第 1 電極と前記第 2 電極の表面が粘着性を有することを特徴とする付記 1 から 4 のいずれか一項に記載の心電図計測装置。

(付記 6)

前記動脈位置計測手段の計測値に応じて、前記第 1 電極と前記第 2 電極を動かすことができる位置可動手段を含むことを特徴とする付記 1 から 5 のいずれか一項に記載の心電図計測装置。

(付記 7)

前記脈波検出手段は、振動センサ、光センサ、超音波センサ、電磁波センサ、静電容量センサ、電界デンサ、または磁界センサのうちの少なくとも 1 つを用いることを特徴とする付記 3 から 6 のいずれか一項に記載の心電図計測装置。

(付記 8)

前記第 1 電極と第 2 電極は、円筒状で回転可能であることを特徴とする付

記 1 から 7 のいずれか一項に記載の心電図計測装置。

(付記 9)

心電図計測装置を前記動脈の位置に重ねる目印である指示マークを筐体に備えたことを特徴とする付記 1 から 8 のいずれか一項に記載の心電図計測装置。

(付記 10)

前記動脈は、上腕動脈、頸動脈、浅側頭動脈、顔面動脈、橈骨動脈、大腿動脈、膝窩動脈、後脛骨動脈、足背動脈のうちの少なくとも一つである付記 1 から 9 のいずれか一項に記載の心電図計測装置。

(付記 11)

前記脈波検出手段は、前記第 1 電極と前記第 2 電極との中央に位置することを特徴とする付記 3 から 10 のいずれか一項に記載の心電図計測装置。

(付記 12)

心電図計測装置を収納する筐体の両端手段に回転軸を設け、前記回転軸の内側の筐体に貫通孔を備え、前記円筒状の第 1 電極と第 2 電極が前記回転軸に嵌っている付記 7 から 10 のいずれか一項に記載の心電図計測装置。

(付記 13)

前記位置可動手段は、前記筐体に固定されたリングと前記リングを通るレールである付記 6 から 11 のいずれか一項に記載の心電図計測装置。

(付記 14)

第 1 電極と第 2 電極を体表面に接触させて動かしながら前記第 1 と第 2 の電極から得られる信号を計測し、前記計測した信号の極性が反転する領域を動脈の位置として心電図を測定することを特徴とする心電図計測方法。

(付記 15)

前記信号の極性が反転する領域のうち、前記信号の計測値が最大となる位置を動脈の位置とすることを特徴とする付記 1 に記載の心電図計測方法。

[0038] 以上、上述した実施形態を模範的な例として本発明を説明した。しかしながら、本発明は、上述した実施形態には限定されない。即ち、本発明は、本

発明のスコープ内において、当業者が理解し得る様々な態様を適用することができる。

[0039] この出願は、2015年10月21日に提出された日本出願特願2015-207322を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0040]
- 1 左上腕
 - 2 上腕動脈
 - 100 心電図計測装置
 - 101 第1電極
 - 102 第2電極
 - 103 心電図計測部
 - 104 動脈位置計測部
 - 105 表示部
 - 106 筐体
 - 107 動脈位置指示マーク
 - 108 脈波検出部
 - 109 貫通孔
 - 110 回転軸
 - 111 リング
 - 112 レール

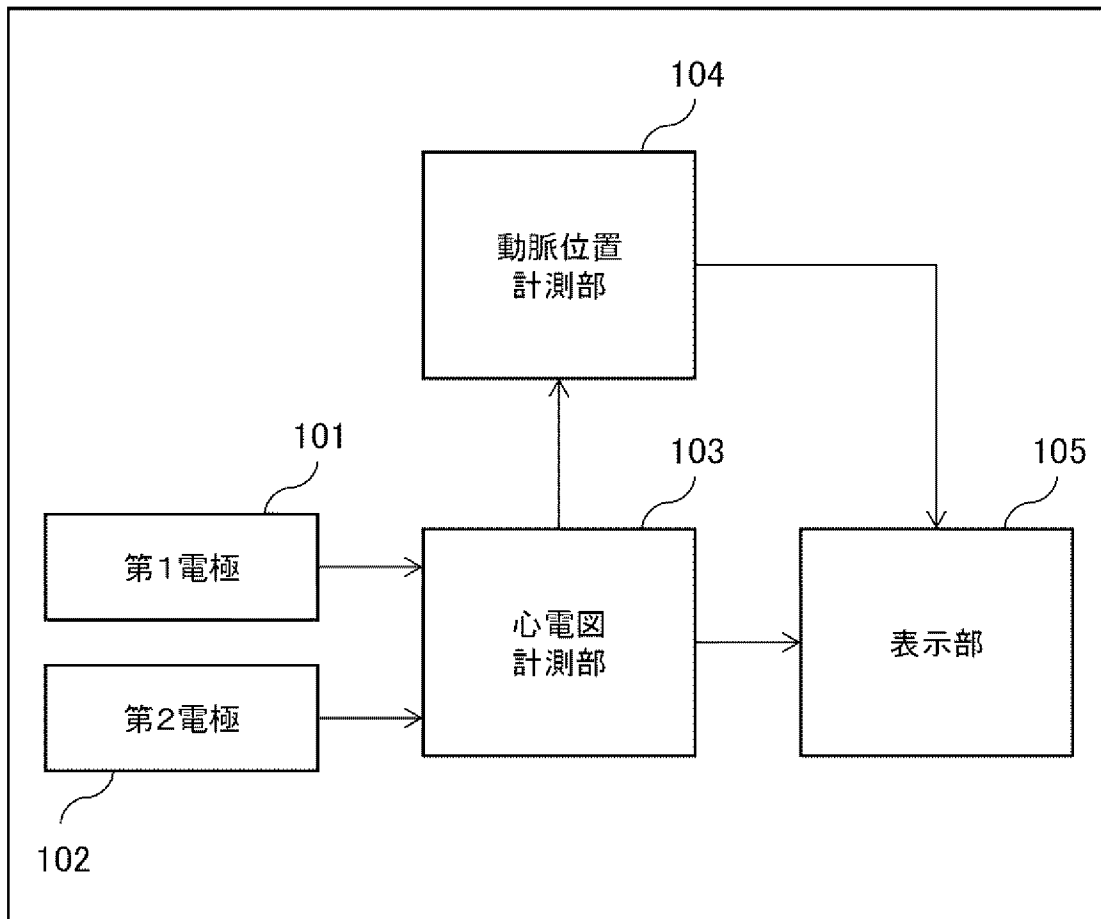
請求の範囲

- [請求項1] 動脈付近の体表に接触させる第1電極と第2電極、前記第1電極と前記第2電極から得られる信号を計測する心電図計測手段、前記計測した信号の極性が反転する領域を動脈の位置とする動脈位置計測手段、前記動脈位置の情報を使用者に通知する通知手段を含むことを特徴とする心電図計測装置。
- [請求項2] 動脈付近の体表に接触させる第1電極と第2電極、前記第1電極と前記第2電極から得られる信号を計測する心電図計測手段、前記計測した信号の計測値が最大となる位置を動脈の位置とする動脈位置計測手段、前記動脈位置の情報を使用者に通知する通知手段を含むことを特徴とする心電図計測装置。
- [請求項3] 脈波信号を検出して前記動脈位置計測手段に出力する脈波検出手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1または2に記載の心電図計測装置。
- [請求項4] 前記動脈位置計測手段の計測値に応じて、前記信号の計測値が大きくなる方向へ前記第1電極と前記第2電極と前記脈波検出手段を動かすことを特徴とする請求項3に記載の心電図計測装置。
- [請求項5] 前記第1電極と前記第2電極の表面が粘着性を有することを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の心電図計測装置。
- [請求項6] 前記動脈位置計測手段の計測値に応じて、前記第1電極と前記第2電極を動かすことができる位置可動手段を含むことを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の心電図計測装置。
- [請求項7] 前記脈波検出手段は、振動センサ、光センサ、超音波センサ、電磁波センサ、静電容量センサ、電界センサ、または磁界センサのうちの少なくとも1つを用いることを特徴とする請求項3から6のいずれか一項に記載の心電図計測装置。
- [請求項8] 前記第1電極と第2電極は、円筒状で回転可能であることを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の心電図計測装置。

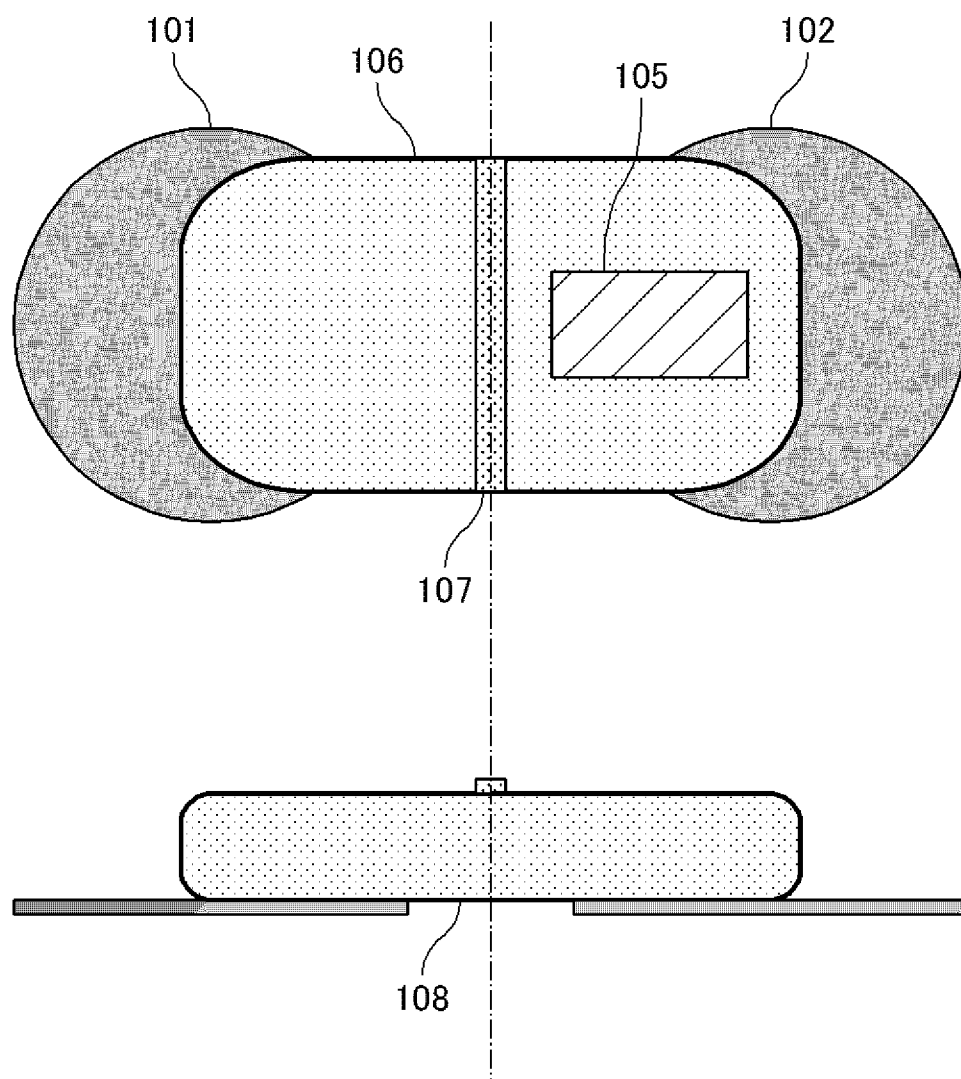
[請求項9] 心電図計測装置を前記動脈の位置に重ねる目印である指示マークを筐体に備えたことを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の心電図計測装置。

[請求項10] 第1電極と第2電極を体表面に接触させて動かしながら前記第1と第2の電極から得られる信号を計測し、前記計測した信号の極性が反転する領域を動脈の位置として心電図を測定することを特徴とする心電図計測方法。

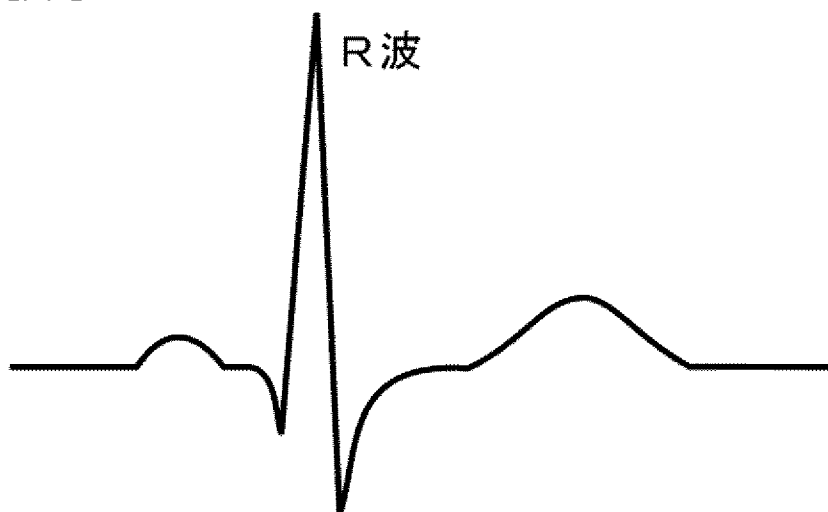
[図1]

心電図計測装置 100

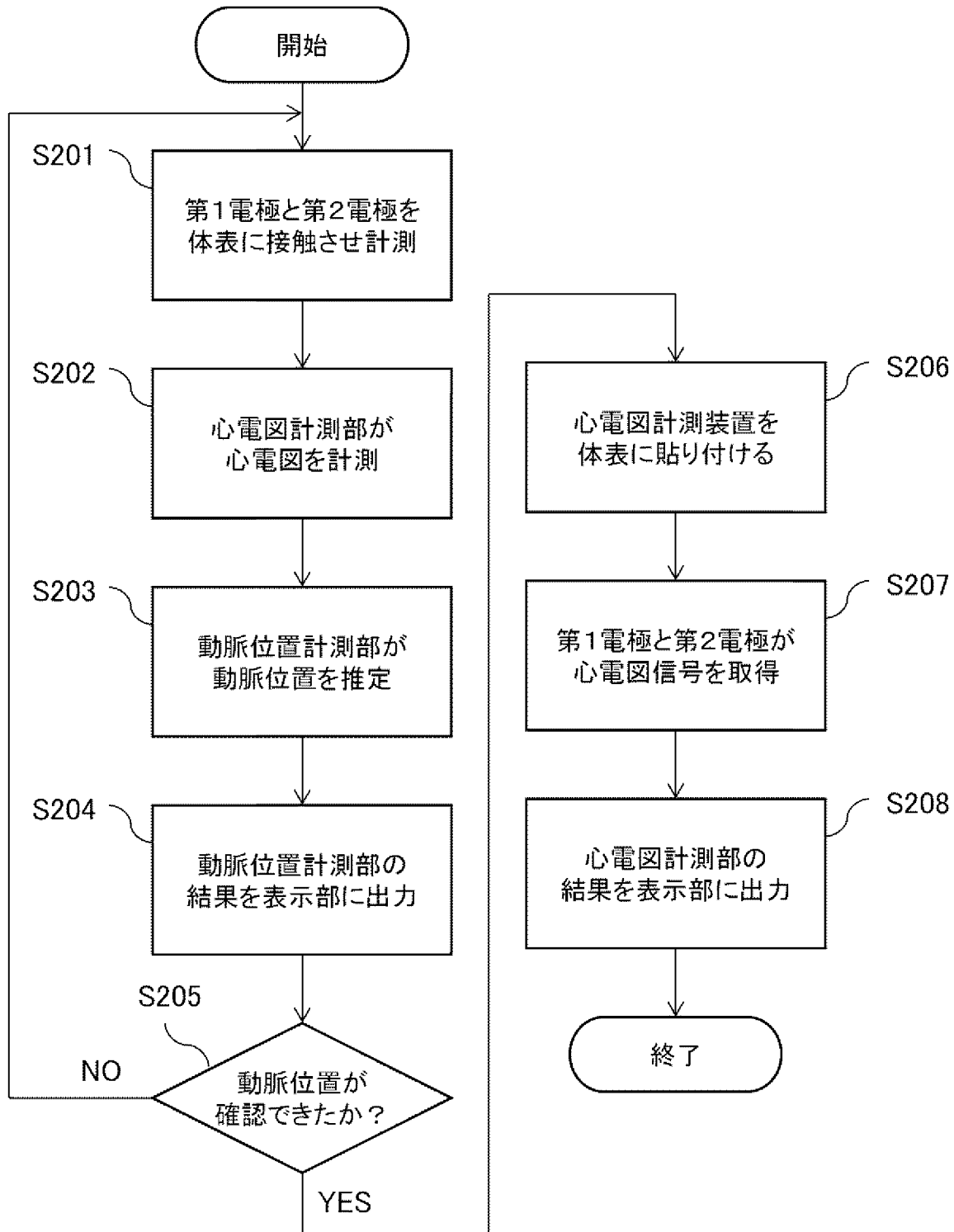
[図2]



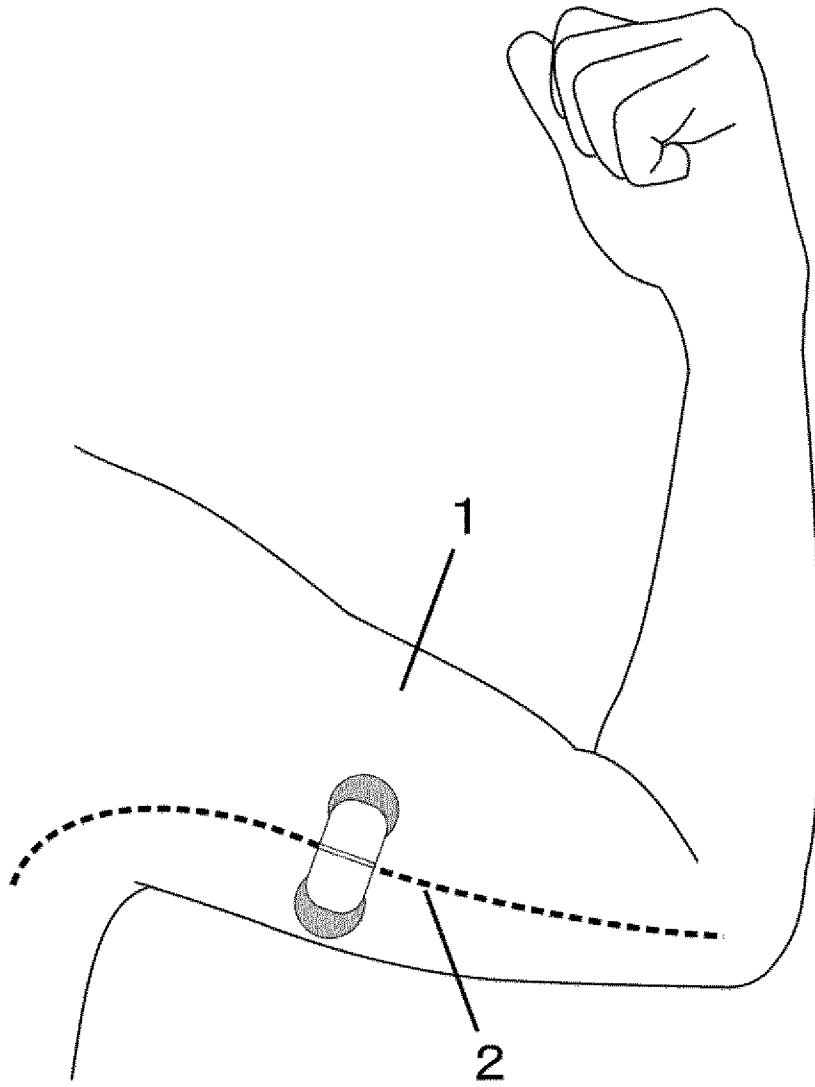
[図3]



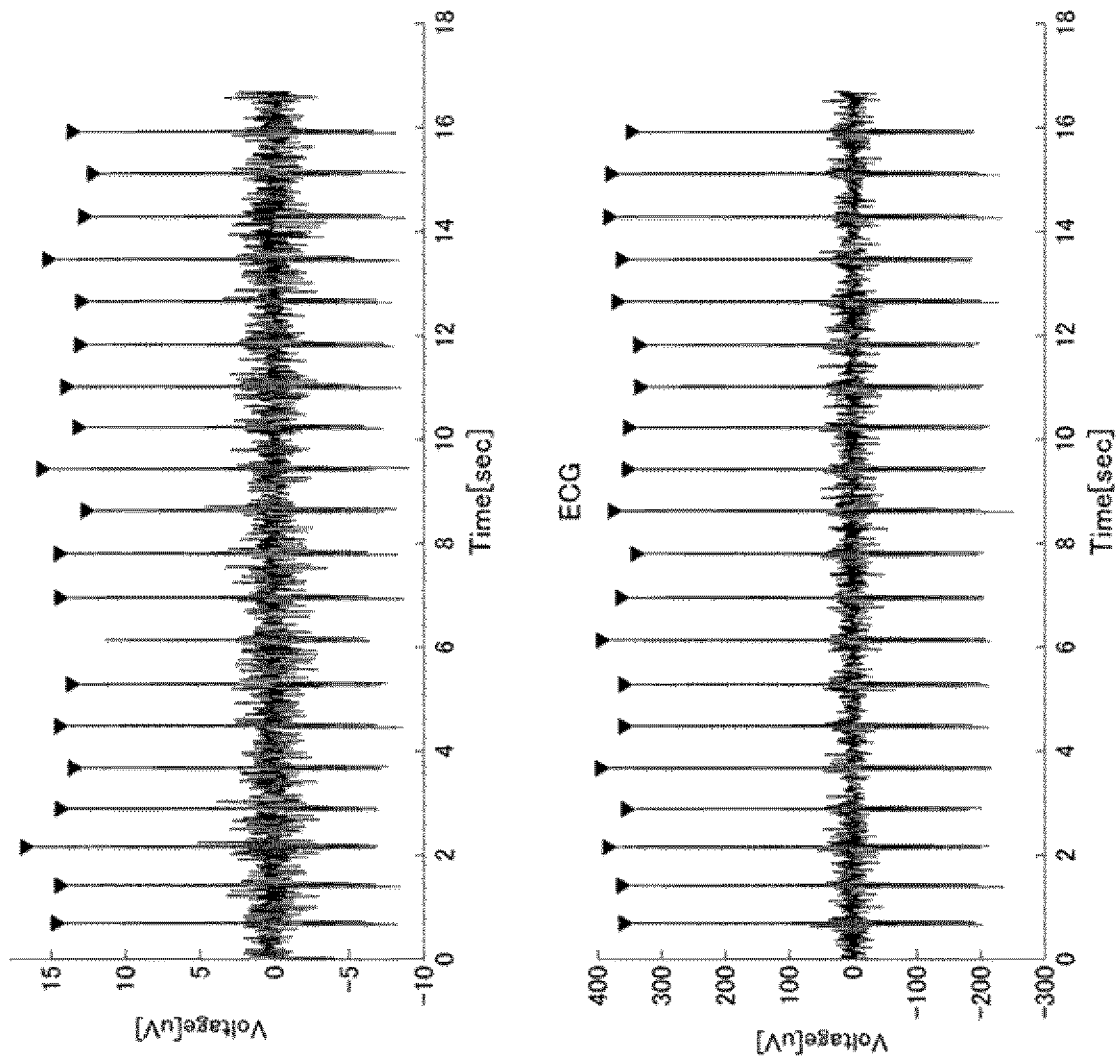
[図4]



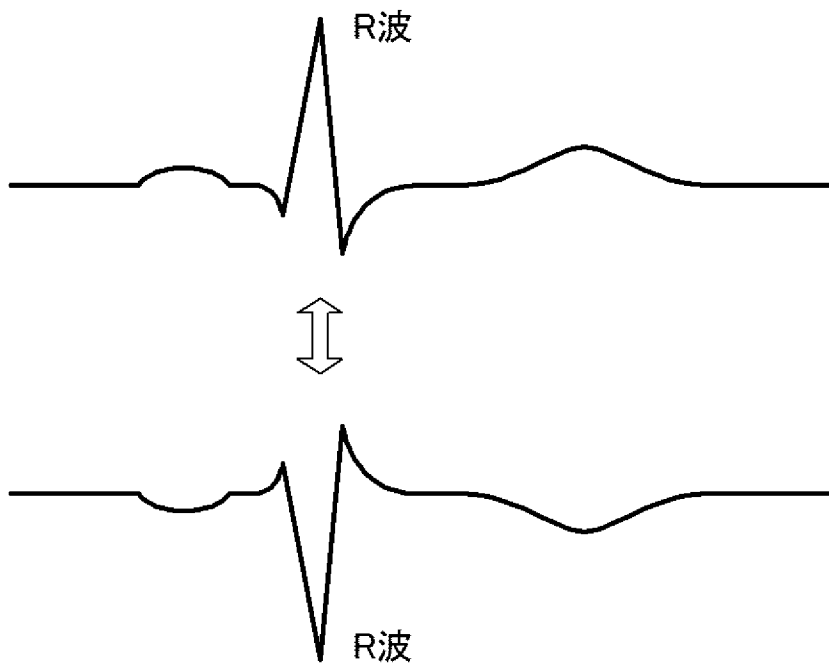
[図5]



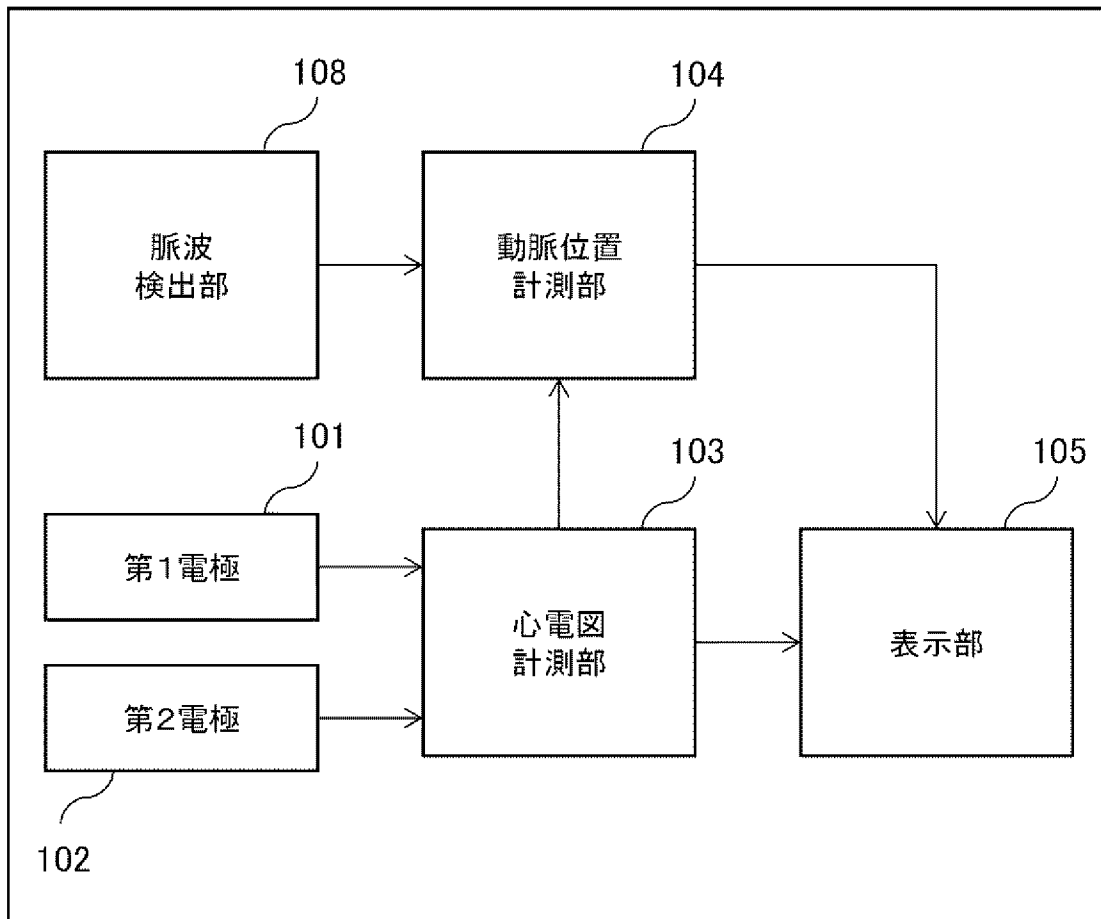
[図6]



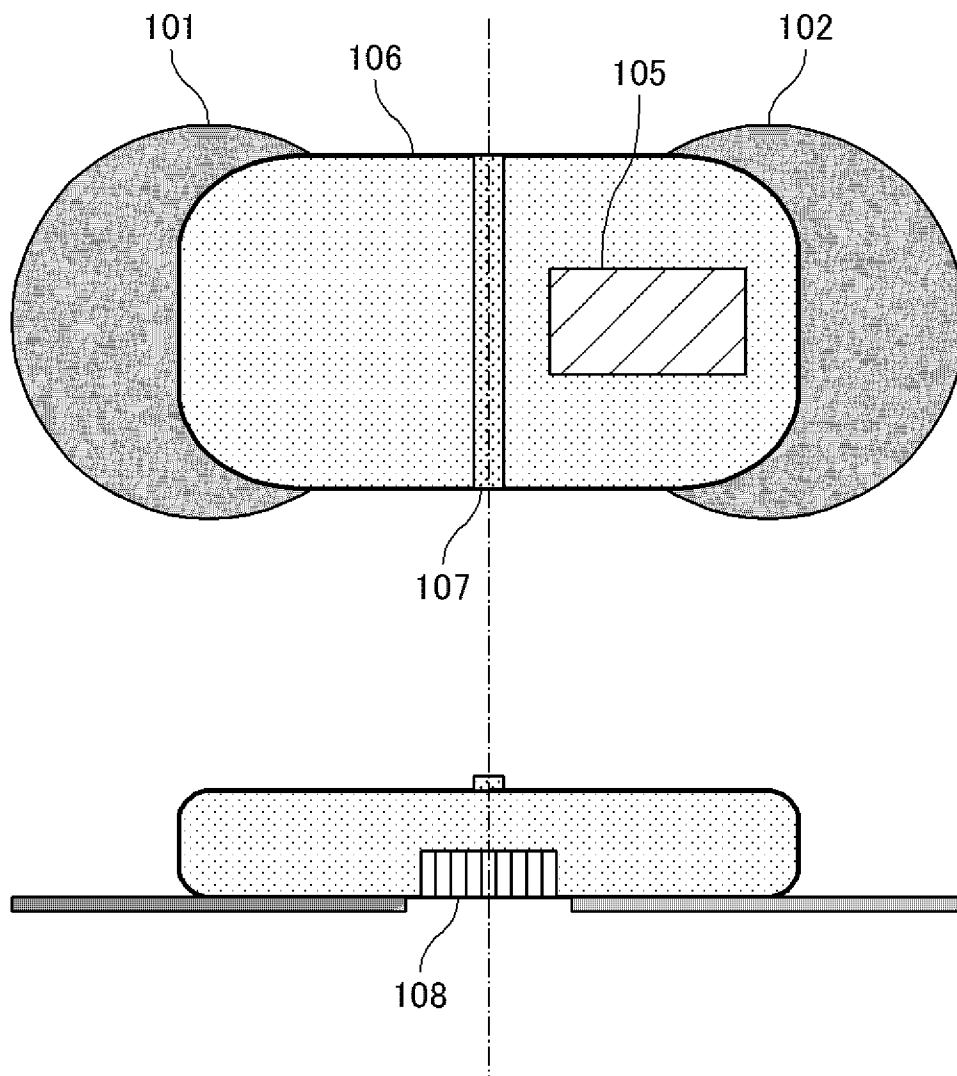
[図7]



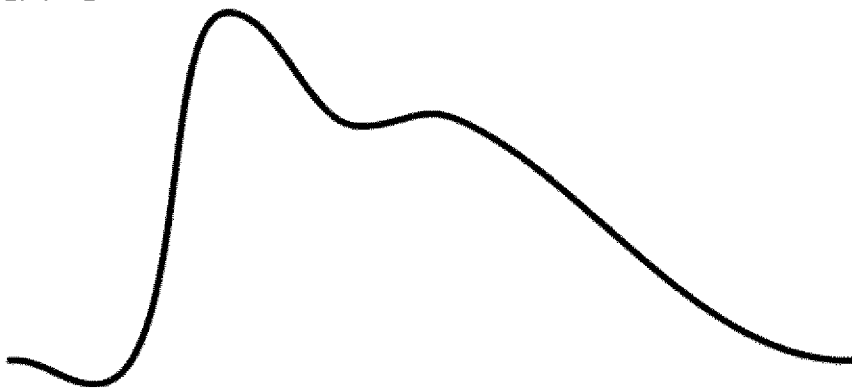
[図8]

心電図計測装置 100

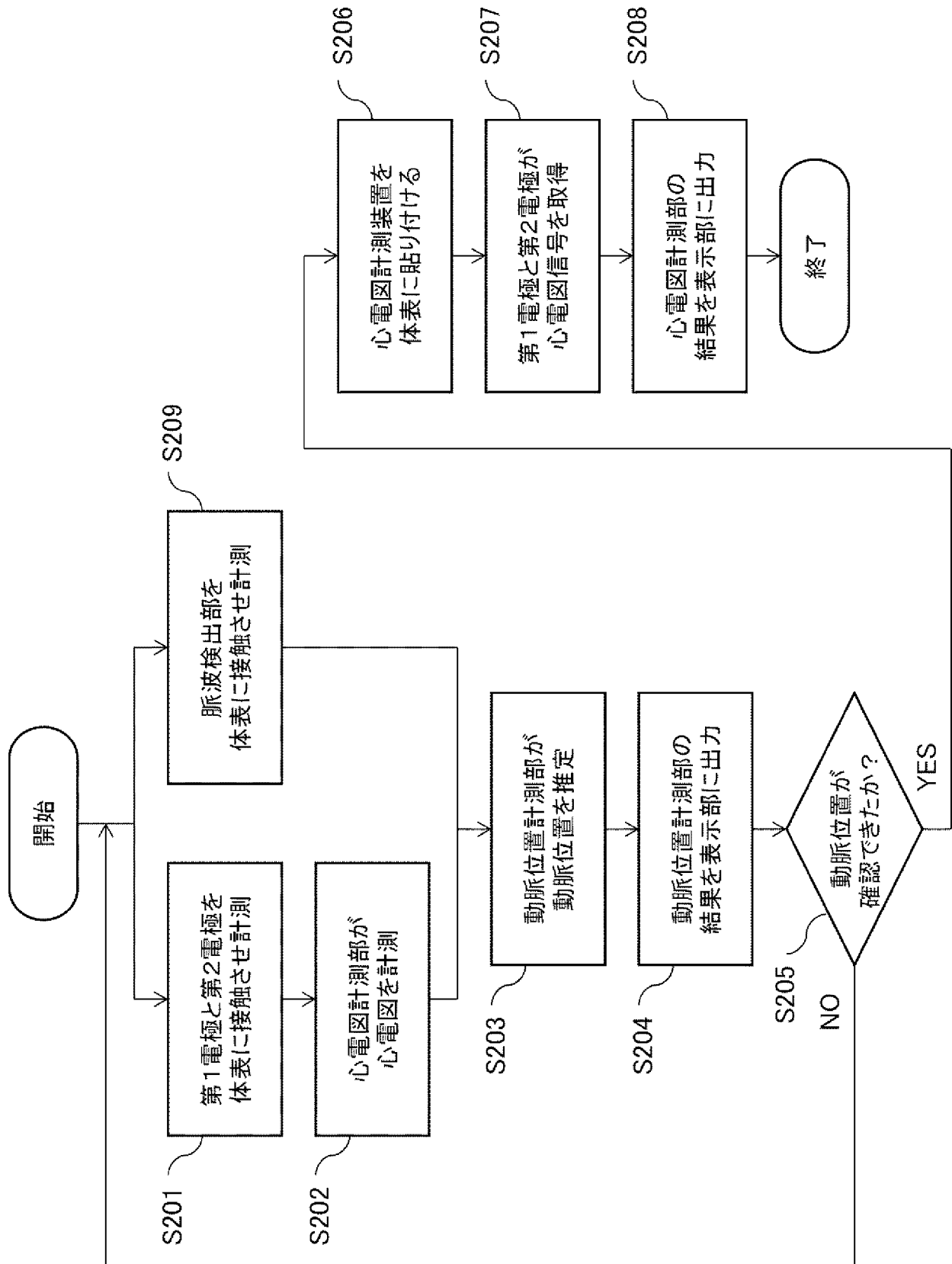
[図9]



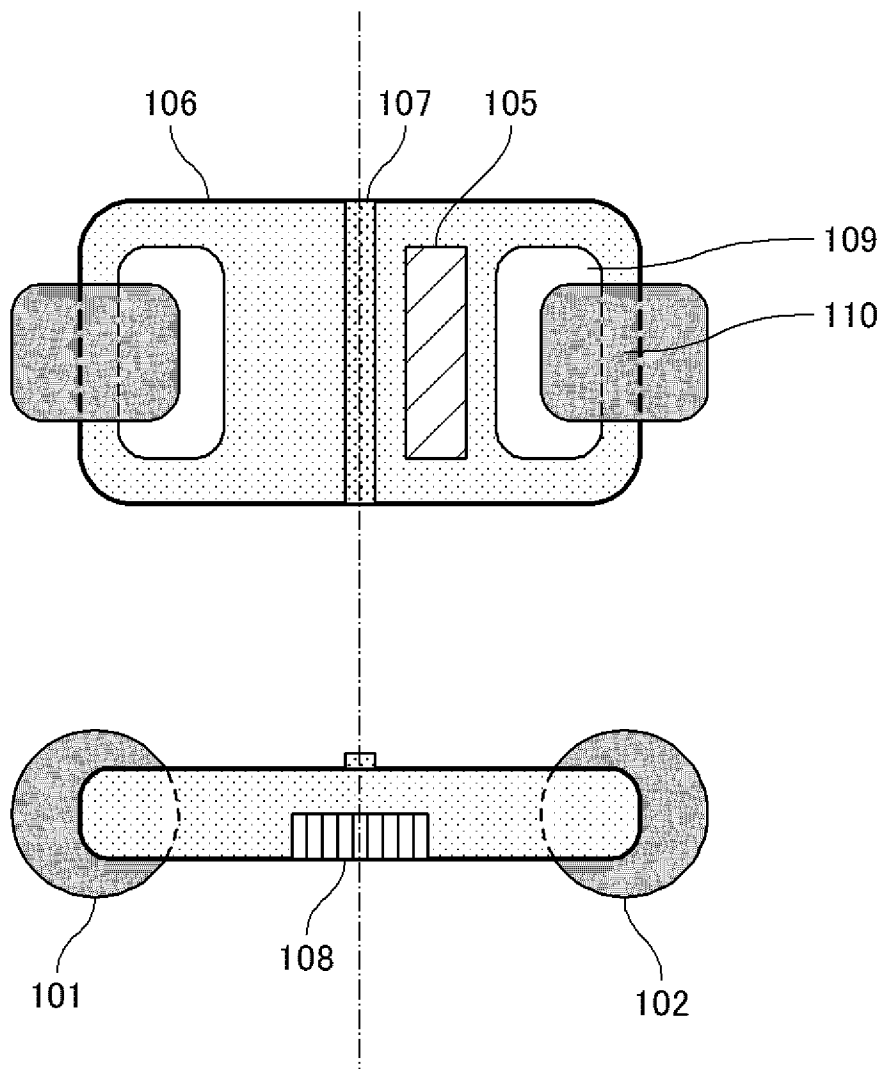
[図10]



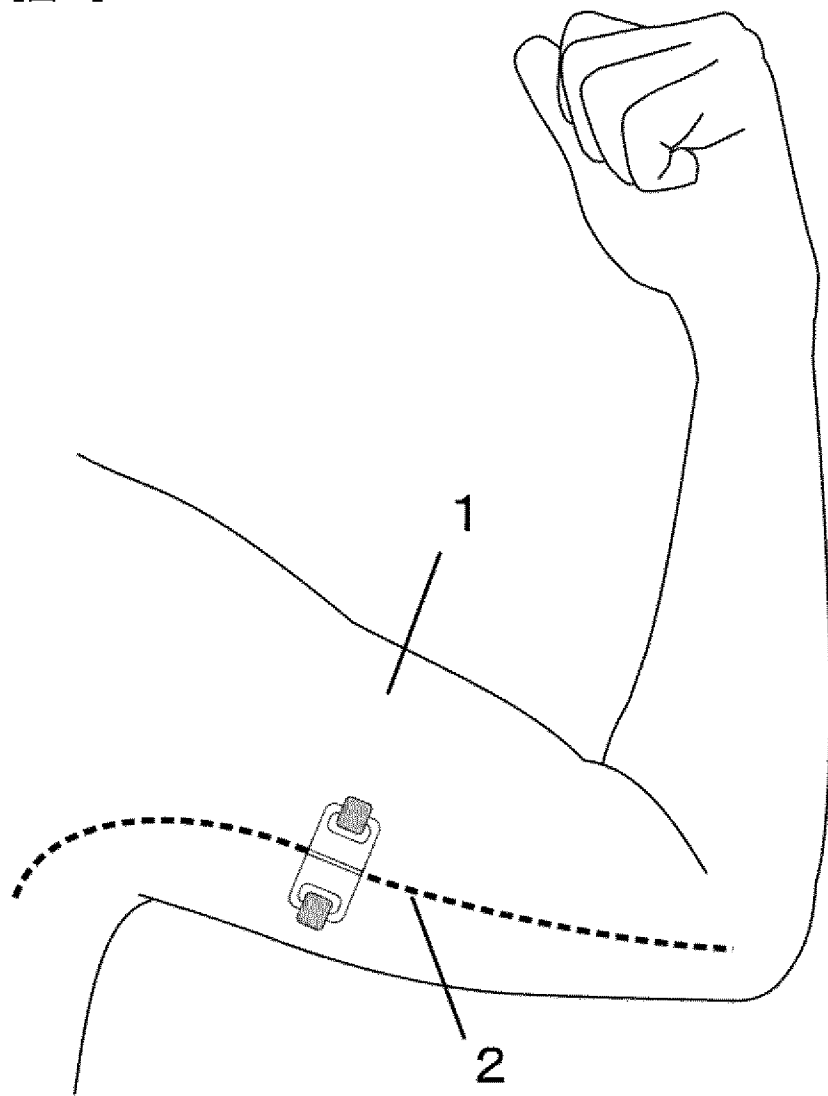
[図11]



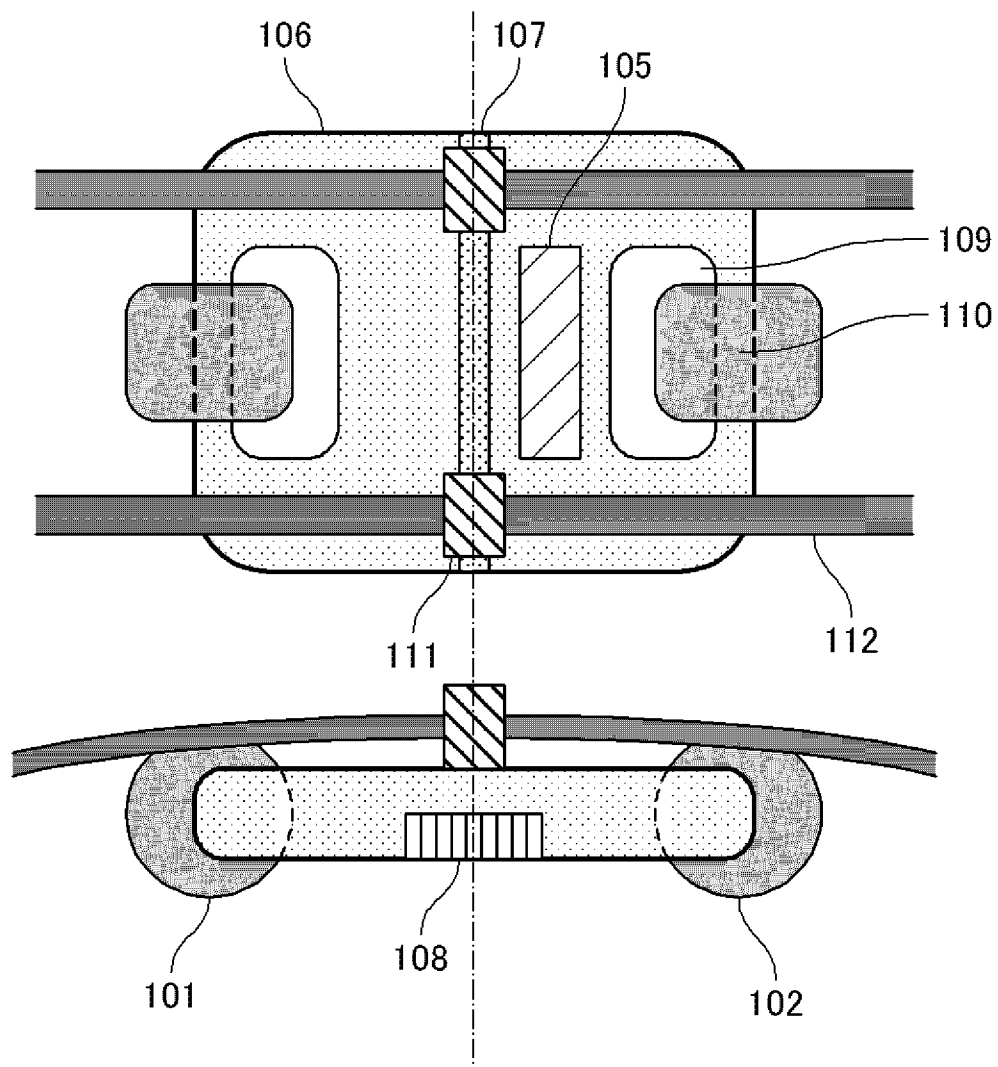
[図12]



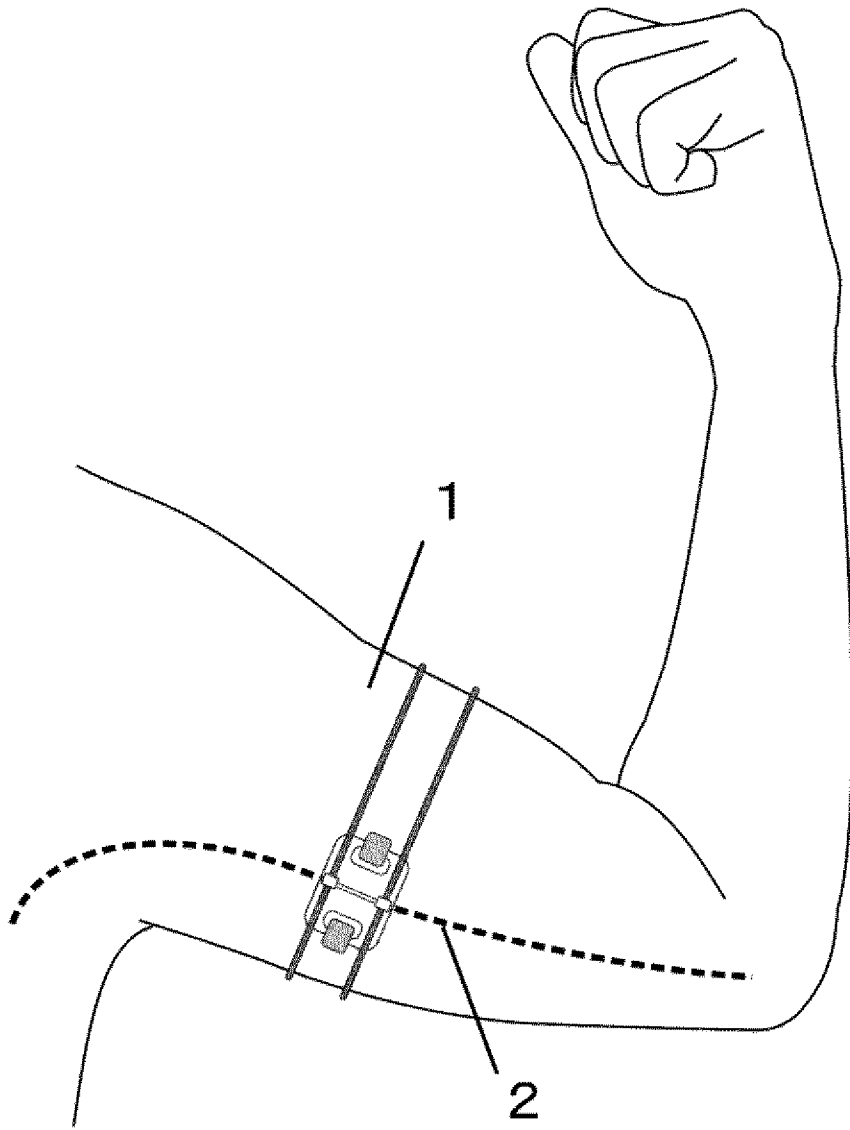
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/004270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B5/0402(2006.01)i, A61B5/0408(2006.01)i, A61B5/0428(2006.01)i,
A61B5/0478(2006.01)i, A61B5/0492(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)
A61B5/0402, A61B5/0408, A61B5/0428, A61B5/0478, A61B5/0492

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2004-242851 A (Fukuda Denshi Co., Ltd.), 02 September 2004 (02.09.2004), (Family: none)	1-10
A	JP 62-236532 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 16 October 1987 (16.10.1987), & US 4692148 A & US 4809681 A & EP 238791 A2 & DE 3780195 T	1-10
A	JP 2007-510493 A (Consult in Medicine B.V.), 26 April 2007 (26.04.2007), & US 2006/0264770 A1 & WO 2005/046471 A1 & EP 1684629 A1 & NL 1024765 C2 & AT 429851 T	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 02 December 2016 (02.12.16)	Date of mailing of the international search report 13 December 2016 (13.12.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B5/0402(2006.01)i, A61B5/0408(2006.01)i, A61B5/0428(2006.01)i, A61B5/0478(2006.01)i, A61B5/0492(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. A61B5/0402, A61B5/0408, A61B5/0428, A61B5/0478, A61B5/0492

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2004-242851 A (フクダ電子株式会社) 2004.09.02, (ファミリーなし)	1-10
A	JP 62-236532 A (アイシン精機株式会社) 1987.10.16, & US 4692148 A & US 4809681 A & EP 238791 A2 & DE 3780195 T	1-10
A	JP 2007-510493 A (コンサルト イン メディスン ベスローテン フェンノートシャップ) 2007.04.26, & US 2006/0264770 A1 & WO 2005/046471 A1 & EP 1684629 A1 & NL 1024765 C2 & AT 429851 T	1-10

☐ 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

02.12.2016

国際調査報告の発送日

13.12.2016

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)

湯本 照基

2Q

9404

電話番号 03-3581-1101 内線 3292