(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 8 月 3 日(03.08.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/130570 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/02 (2006.01) *A61B 5/0245* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/086012

(22) 国際出願日: 2016 年 12 月 5 日(05.12.2016)

(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 2016-012254 2016 年 1 月 26 日(26.01.2016) JP

(71) 出願人: ＫＤＤＩ株式会社(KDDI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目３番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 鈴木　雅弘(SUZUKI, Masahiro); 〒3568502 埼玉県ふじみ野市大原二丁目１番１５号株式会社ＫＤＤＩ総合研究所内 Saitama (JP). 上田　智章(UEDA, Tomoaki); 〒1450073 東京都大田区北嶺町５番８－５０２号株式会社フォスメガ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 大塚　康徳, 外(OHTSUKA, Yasunori et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町３番６号紀尾井町パークビル７Ｆ 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, 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, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: PULSE MEASURING DEVICE

(54) 発明の名称 : 脈拍測定装置

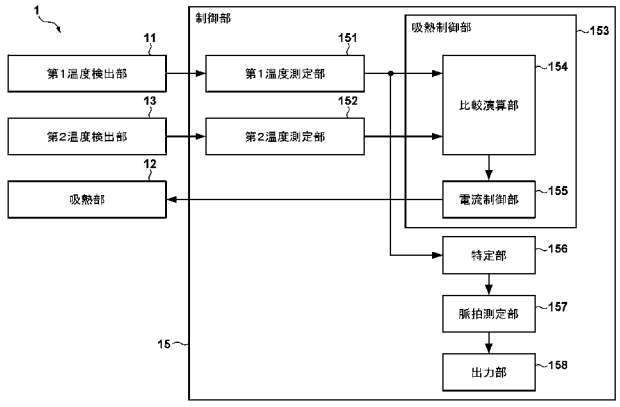


FIG. 3:
11 First temperature detection unit
12 Heat absorbing unit
13 Second temperature detection unit
15 Control unit
151 First temperature measurement unit
152 Second temperature measurement unit
153 Heat absorption control unit
154 Comparison operation unit
155 Current control unit
156 Specifying unit
157 Pulse measurement unit
158 Output unit

(57) **Abstract**: This pulse measuring device is provided with: a first temperature detection means for detecting the temperature of a human body; a specifying means for specifying a temperature change cycle accompanying pulsation of the human body from the detected temperature; a pulse measuring means for measuring a pulse of the human body from the specified temperature change cycle; and a heat absorbing means for absorbing heat of the first temperature detection means.

(57) 要約: 脈拍測定装置は、人体の温度を検出する第１温度検出手段と、検出した前記温度から、前記人体の脈動に伴う温度変化の周期を特定する特定手段と、特定した温度変化の周期から前記人体の脈拍を測定する脈拍測定手段と、前記第１温度検出手段の熱を吸収する吸熱手段と、を備える。

WO 2017/130570 A1

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 ： 脈拍測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、脈拍測定装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、腕時計、指輪、眼鏡等のようにユーザが直接身に着けて持ち歩くことのできるコンピュータ（いわゆるウェアラブル端末）が着目されている。単に身に着けるだけでは小さなコンピュータを持ち歩くのと大差がないため、ウェアラブル端末では、常に身に着けている特徴を生かした応用技術が求められている。このような応用技術として、装着時にユーザの健康状態を自動的に記録するといったバイタルセンシング技術が考えられており、その一例として、脈拍測定が挙げられる。

[0003] 一般に、脈拍測定は、電極を生体に装着することによって計測された心電波形のピーク、例えばＰ波やＲ波等を用いて脈拍とほぼ等価な心拍数を検出する心電図法や、手首、指、耳たぶ等の末梢血管に光を照射し、その反射光が血流及び吸光特性によって周期的に変動する光学的な変化から脈拍を検出する光電脈波法等が広く用いられている。

[0004] 非特許文献１は、スポーツ心電誘導法における測定電極を着衣に埋め込み、着るだけで心拍測定ができる装置を開示し、特許文献１は、赤外線を照射するセンサを備える装置を耳介に装着することで心拍測定ができる装置を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００６－１０２１６１号公報

非特許文献

[0006] 非特許文献1：着るだけで生体情報の連続計測を可能とする機能素材”ｈｉｔｏｅ”の開発及び実用化について、インターネット［ＵＲＬ：ｈｔｔｐｓ：／

／ｗｗｗ．ｎｔｔｄｏｃｏｍｏ．ｃｏ．ｊｐ／ｉｎｆｏ／ｎｅｗｓ＿ｒｅｌｅａｓｅ／２０１４／０１／３０＿００．ｈｔｍｌ］、＜平成２７年６月５日検索＞

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 非特許文献１（心電図法）の装置は、体表面に電極を装着するため心拍を正確に測定することができるものの、人体に強く密着させる必要があるために拘束感や圧迫感といった不快感が伴う。また、着衣であるので洗濯が必要であるが耐久性の観点から洗濯回数が限られたりするため、使い勝手に難がある。

[0008] また、非特許文献１の装置は、発光素子の消費電力が大きいため、例えばウェアラブル端末のような小型の端末装置に用いた場合に、脈拍を常時測定し続けることが不可能である。また、入れ墨等をしている場合、色素が光を遮ってしまうため、反射光をうまく捉えられない場合もある。

[0009] このような問題点に対して、本発明者らは、人体の体温に、日常生活における緩やかな温度変化だけでなく、脈動に伴って瞬間的に微小な温度変化が生じていることを特定し、人体との接触面の温度を検出する温度センサを用いて、脈動に伴う微小な温度変化を検出することで、脈拍を測定するウェアラブル方式の脈拍測定装置を提案している。このような脈拍測定装置は、例えば、手首や足首等に温度センサを接触させていれば足り、さらに、温度の検出に要する電力は極めてわずかであるため、小型化が可能であるとともに、低電力で脈拍を測定することができる。

[0010] しかしながら、脈拍測定装置を小型化すると、脈拍測定装置の全体の熱容量が小さくなることから、温度センサを用いて人体の体温を検出する場合に短時間で熱平衡に移行してしまい、脈動に伴う微小な温度変化を精度良く検出することができない。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の一側面によると、脈拍測定装置は、人体の温度を検出する第１温

度検出手段と、検出した前記温度から、前記人体の脈動に伴う温度変化の周期を特定する特定手段と、特定した温度変化の周期から前記人体の脈拍を測定する脈拍測定手段と、前記第１温度検出手段の熱を吸収する吸熱手段と、を備える。

[0012] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]脈拍測定装置による脈拍の測定方法を説明するための図である。

[図2]一実施形態による脈拍測定装置の構成を示す図である。

[図3]一実施形態による脈拍測定装置が備える制御部の構成を示す図である。

[図4A]一実施形態による脈拍測定装置の構成を示す図である。

[図4B]一実施形態による脈拍測定装置の構成を示す図である。

[図5]一実施形態による脈拍測定装置の側面図である。

発明を実施するための形態

[0014] ＜第１実施形態＞

初めに、図１を参照して、本実施形態に係る脈拍測定装置１の概要について説明する。図１は、本実施形態に係る脈拍測定装置１による脈拍の測定方法を説明するための図である。図１に示すように、脈拍測定装置１は、人体の任意の部位（例えば、手首、首、足首等）における微小な体温変化を検出し、この微小な体温変化の周期から脈拍を測定する。例えば、腕時計型の端末や眼鏡型の端末等の各種ウェアラブル端末に脈拍測定装置１を設けることにより、ウェアラブル端末を装着しているユーザの脈拍数を測定することができる。

[0015] 図２は、本実施形態に係る脈拍測定装置１の構成を示す図である。図３は、本実施形態に係る脈拍測定装置１が備える制御部１５の構成を示す図である。脈拍測定装置１は、図２及び図３に示すように、第１温度検出部１１と、吸熱部１２と、第２温度検出部１３と、放熱部１４と、制御部１５とを備

える。

[0016] 第１温度検出部１１は、例えば、温度変化に応じて抵抗値が変化するサーミスタ測温抵抗体や白金測温抵抗体等の測温抵抗体と、測温抵抗体に電流を流すための導線とを含む。第１温度検出部１１は、接触している人体の温度を検出する。第１温度検出部１１は、例えば、一辺が１ｍｍから２ｍｍ程度の矩形形状であり、抵抗値の測定のために消費する電流はわずか（例えば、数ミリアンペア以下）である。

[0017] 吸熱部１２は、例えば、ペルチェ素子を含む。吸熱部１２は、例えば、一辺が１ｍｍから２ｍｍ程度の矩形形状である。吸熱部１２には、熱を吸収する吸熱面と、吸熱面の反対側の面であって、吸熱面が吸収した熱を放熱する放熱面とが設けられている。吸熱部１２と第１温度検出部１１とは、図２に示すように、積層配置されており、吸熱部１２の吸熱面が、第１温度検出部１１に接触している。

[0018] 吸熱部１２は、後述する吸熱制御部１５３によって自身に流れる電流が制御されることにより、第１温度検出部１１に蓄積されている熱を吸収して、第１温度検出部１１の温度を冷却する。なお、吸熱部１２も、吸熱のために消費する電流はわずかである。

[0019] 第２温度検出部１３は、第１温度検出部１１と同様に、温度変化に応じて抵抗値が変化するサーミスタ測温抵抗体や白金測温抵抗体等の測温抵抗体と、測温抵抗体に電流を流すための導線とを含む。第２温度検出部１３は、例えば、吸熱部１２の吸熱面に接触しており、吸熱部１２の吸熱面の温度を検出する。なお、第２温度検出部１３は、放熱面に接触し、放熱面の温度を検出してもよい。

[0020] 放熱部１４は、例えば金属板である。放熱部１４は、吸熱部１２の放熱面に接触しており、吸熱部１２が第１温度検出部１１から吸収した熱を放出する。なお、脈拍測定装置１がウェアラブル端末に設けられている場合、ウェアラブル端末に用いられている熱伝導率が高い部品を放熱部１４として用いてもよい。

[0021] なお、本実施形態では、ペルチェ素子である吸熱部１２に放熱部１４を接触させて、放熱部１４により、吸熱部１２が第１温度検出部１１から吸収した熱を放出することとしたが、これに限らない。例えば、吸熱部１２として、ペルチェ素子の代わりに冷却ファンを用いることとしてもよい。この場合、第１温度検出部１１を放熱部１４と接触させておき、冷却ファンが、放熱部１４から熱を放出させるようにしてもよい。

[0022] 制御部１５は、例えば、電気回路等によって構成されており、吸熱部１２による第１温度検出部１１の冷却制御、及び人体の脈拍の測定を行う。制御部１５は、第１温度測定部１５１と、第２温度測定部１５２と、吸熱制御部１５３と、特定部１５６と、脈拍測定部１５７と、出力部１５８とを備える。

[0023] 第１温度測定部１５１は、第１温度検出部１１に電流を流し、第１温度検出部１１にかかる電圧（アナログ値）を測定することにより、人体の温度を測定する。第１温度検出部１１に接触している人体の体温に応じて第１温度検出部１１の抵抗値が変化することから、第１温度測定部１５１は、第１温度検出部１１にかかる電圧を測定することにより、当該電圧に基づいて、人体の温度を測定することができる。

[0024] 第１温度測定部１５１は、例えば、測定した電圧値を所定のサンプリング周波数でサンプリングすることにより、測定した電圧値をデジタル値に変換する。ここで、脈波から得られる脈拍周期が数Ｈｚであるが、脈波数算出に必要なピークを検出する為には脈拍周期よりも高め（例えば、１００Ｈｚ程度）の帯域が必要となるため、サンプリング周波数を高めの周波数（例えば、８００Ｈｚ）とすることで、第１温度測定部１５１は、デジタル値への変換時にローパスフィルタとして機能し、測定した電圧値に含まれている高周波ノイズを除去することができる。

[0025] デジタル値に変換された電圧値には、商用電源等に起因する周期性ノイズが含まれる場合がある。そこで、第１温度測定部１５１は、例えば、所定期間にデジタル値に変換された電圧値の移動平均を算出したり、電圧値の波形

を放物線に近似したり、正負のパルス波からなる矩形パルスと電圧値との相互相関をとる矩形波相関フィルタにかけたりすることで、電圧値から周期性ノイズを除去する。なお、第１温度測定部１５１は、上述した方法でノイズを除去することとしたが、これに限らず、他のノイズ除去方法を用いたり、複数のノイズ除去方法を組み合わせたりすることにより、ノイズを除去してもよい。第１温度測定部１５１は、周期性ノイズが除去された電圧値を示す信号を、吸熱制御部１５３及び特定部１５６に出力する。なお、第１温度測定部１５１は、電圧値と温度との関係に基づいて、デジタル値に変換された電圧値を温度に変換し、温度を示す信号を吸熱制御部１５３及び特定部１５６に出力してもよい。

[0026] 第２温度測定部１５２は、第１温度測定部１５１と同様に、第２温度検出部１３にかかる電圧値（アナログ値）を測定し、測定した電圧値を、デジタル値に変換する。そして、第２温度測定部１５２は、例えば、所定期間にデジタル値に変換された電圧値の移動平均を算出することにより、電圧値から周期性ノイズを除去した後、電圧値を示す信号を吸熱制御部１５３に出力する。なお、第２温度測定部１５２は、第１温度測定部１５１と同様に、デジタル値に変換された電圧値を温度に変換し、温度を示す信号を吸熱制御部１５３に出力してもよい。

[0027] 吸熱制御部１５３は、吸熱部１２に流れる電流を制御することにより、第１温度検出部１１の冷却制御を行う。吸熱制御部１５３は、比較演算部１５４と、電流制御部１５５とを備える。比較演算部１５４は、第１温度測定部１５１が測定した電圧値と、第２温度測定部１５２が測定した吸熱部１２の電圧値との差分を算出する。

[0028] 電流制御部１５５は、比較演算部１５４が算出した差分に基づいて、第１温度検出部１１の温度が、人体の体温よりも所定温度（例えば、３度）低い温度となるように、吸熱部１２に流す電流を制御する。例えば、脈拍測定装置１に設けられている記憶部（不図示）に、電圧値の差分と、吸熱部１２に流す電流の電流値との関係を示すテーブルを記憶させておく。そして、電流

制御部１５５は、当該テーブルを参照して、比較演算部１５４が算出した差分に関連付けられている電流値に基づいて、吸熱部１２に流す電流を制御する。これにより、吸熱部１２は、第１温度検出部１１が検出した温度と、第２温度検出部１３が検出した温度とに基づいて、第１温度検出部の温度を、人体の体温よりも所定温度低い温度に冷却する。このようにすることで、脈拍測定装置１は、第１温度検出部１１に蓄積された熱を強制的に吸収し、第１温度検出部１１が熱平衡状態になることを防ぐことができる。

[0029] なお、本実施形態において、吸熱制御部１５３は、比較演算部１５４と、電流制御部１５５とを備え、第１温度検出部１１の温度が、人体の体温よりも所定温度低い温度となるように、吸熱部１２に流す電流を制御したが、これに限らない。例えば、吸熱制御部１５３は、比較演算部１５４を備えずに、常に一定の電流を、吸熱部１２に流すようにしてもよい。この場合、脈拍測定装置１は、第２温度検出部１３及び第２温度測定部１５２を備えないようにしてもよい。

[0030] また、吸熱制御部１５３は、例えば、後述の特定部１５６が特定した脈拍の周期に応じて、間欠的に吸熱部１２に電流を流すようにしてもよい。このようにすることで、第１温度検出部１１の冷却制御を省電力化することができる。

[0031] 特定部１５６は、第１温度検出部１１が検出した人体の温度から、人体の脈動に伴う温度変化の周期を特定する。例えば、第１温度検出部１１が、温度の上昇に対して、抵抗値（電圧値）が低下する特性を有している場合、特定部１５６は、第１温度測定部１５１から出力された電圧値が瞬時的に低くなるタイミングを特定することにより、脈動に伴って体温が最大になったタイミングを特定する。特定部１５６は、当該タイミングの周期を特定することにより、人体の脈動に伴う温度変化の周期を特定する。

[0032] 脈拍測定部１５７は、特定部１５６が特定した脈動に伴う温度変化の周期から人体の脈拍を測定する。具体的には、脈拍測定部１５７は、特定部１５６が特定した、脈動に伴う温度変化の周期をＲ－Ｒ間隔として捉え、当該Ｒ

－Ｒ間隔から脈拍数を算出することにより、人体の脈拍を測定する。

[0033] 出力部１５８は、脈拍測定部１５７が測定した脈拍数を出力する。出力部１５８は、例えば、脈拍測定装置１が設けられているウェアラブル端末等に、測定された脈拍数を出力する。これにより、脈拍測定装置１が設けられているウェアラブル端末等は、自身に設けられている表示部に脈拍数を表示させたり、自身が通信可能なプリンタに脈拍数を含む情報を印刷させたり、自身が通信可能な外部機器に脈拍数を含む情報を送信したりすることができる。

[0034] 以上のように第１実施形態に係る脈拍測定装置１は、人体の体温を測定することによって第１温度検出部１１に蓄積された熱を吸熱部１２により吸収して第１温度検出部１１を冷却することで、第１温度検出部１１が熱平衡状態になることを抑制し、脈動に伴う人体の温度変化を常に検出することができる。

[0035] また、吸熱部１２を、ペルチェ素子を含む構成とすることにより、第１温度検出部１１の熱を強制的に吸収するので、脈拍測定装置１を小型化することに伴い、第１温度検出部１１の熱容量が小さくなったとしても、当該第１温度検出部１１に蓄積された熱を吸収し、第１温度検出部１１が熱平衡状態になることを防ぐことができる。よって、脈拍測定装置１を、小型かつ安定して動作させることができる。

[0036] ＜第２実施形態＞

続いて、第２実施形態に係る脈拍測定装置１について説明する。第２実施形態に係る脈拍測定装置１は、人体と吸熱部１２との間に断熱部１６を備える点で第１実施形態と異なり、その他の点では同じである。以下、第１実施形態と異なる部分について説明を行う。第１実施形態と同じ部分については適宜説明を省略する。

[0037] 図４Ａ及びＢは、本実施形態に係る脈拍測定装置１の構成を示す図である。図４Ａは、脈拍測定装置１の側面図であり、図４Ｂは、脈拍測定装置１のＡ－Ａ線概略断面図である。図４Ａ及び図４Ｂに示すように、脈拍測定装置

１は、人体と吸熱部１２との間の熱の移動を抑制する断熱部１６をさらに備える。断熱部１６は、第１温度検出部１１と吸熱部１２との積層方向と直交する方向に、第１温度検出部１１を囲むように配置されている。このようにすることで、人体と吸熱部１２との間には、第１温度検出部１１及び断熱部１６が存在することとなるので、人体が吸熱部１２に接触することを防止することができる。

[0038] ＜第３実施形態＞

続いて、第３実施形態に係る脈拍測定装置１について説明する。例えば、第１温度検出部１１にユーザの指を載置して、当該ユーザの脈拍を測定するケースを考える。第１温度検出部１１は、一辺が１ｍｍから２ｍｍ程度の矩形形状の物体であり、測温抵抗体と導線とをはんだ等によって接続する接続部が設けられている。したがって、ユーザの指を第１温度検出部１１に載置した場合に、接続部に指が接触してしまい、測温抵抗体に指が十分に接触せず、第１温度検出部１１が正確に体温を検出できないという問題が生じる。これに対して、第３実施形態に係る脈拍測定装置１は、人体に接触する接触部１７をさらに備え、第１温度検出部１１が、当該接触部１７を介して人体の温度を検出する点で第１実施形態と異なる。

[0039] 図５は、本実施形態に係る脈拍測定装置１の側面図である。図５に示すように、接触部１７は、例えば、熱伝導率が高い金属板等であり、人体に接触するとともに、第１温度検出部１１に接続されている。接触部１７が人体に接触可能な面積は、第１温度検出部１１の測温抵抗体が人体に接触可能な面積よりも大きい。

[0040] 第１温度検出部１１は、接触部１７に人体（例えば、脈拍を測定するユーザの指）が接触している場合、当該接触部１７を介して、人体から供給される熱に基づいて人体の温度を検出する。このようにすることで、第１温度検出部１１は、接触面積が相対的に大きく、人体に接触しやすい接触部１７を介して、人体の温度を精度良く検出することができる。

[0041] また、図５に示すように、接触部１７は、第１温度検出部１１の一端に接

続されており、吸熱部１２は、第１温度検出部１１の一端の反対側にある他端に接続されている。このようにすることで、人体が、接触部１７に接触する際に、吸熱部１２に接触してしまう可能性を低減することができる。なお、図５に示す例では、第２温度検出部１３に放熱部１４が接触しているように示しているが、放熱部１４は、図示しない他の部分で吸熱部１２に接触しているものとする。

[0042] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。特に、装置の分散・統合の具体的な実施形態は以上に図示するものに限られず、その全部又は一部について、種々の付加等に応じて、又は、機能負荷に応じて、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。

[0043] 本願は、２０１６年１月２６日提出の日本国特許出願特願２０１６－０１２２５４を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

[請求項1] 人体の温度を検出する第１温度検出手段と、

検出した前記温度から、前記人体の脈動に伴う温度変化の周期を特定する特定手段と、

特定した温度変化の周期から前記人体の脈拍を測定する脈拍測定手段と、

前記第１温度検出手段の熱を吸収する吸熱手段と、

を備える脈拍測定装置。

[請求項2] 人体に接触するとともに、前記第１温度検出手段に接続される接触手段をさらに備え、

前記第１温度検出手段は、前記接触手段を介して前記人体から供給される熱に基づいて前記人体の温度を検出する、

請求項１に記載の脈拍測定装置。

[請求項3] 前記接触手段は、前記第１温度検出手段の一端に接続され、

前記吸熱手段は、前記第１温度検出手段の前記一端の反対側にある他端に接続される、

請求項２に記載の脈拍測定装置。

[請求項4] 前記人体と前記吸熱手段との間の熱の移動を抑制する断熱手段をさらに備える、

請求項１から３のいずれか１項に記載の脈拍測定装置。

[請求項5] 前記第１温度検出手段と前記吸熱手段は積層配置され、

前記断熱手段は、前記第１温度検出手段と前記吸熱手段との積層方向と直交する方向に前記第１温度検出手段を囲むように配置される、

請求項４に記載の脈拍測定装置。

[請求項6] 前記吸熱手段は、前記第１温度検出手段の温度を吸熱することにより、前記第１温度検出手段の温度を、前記人体の体温よりも所定温度低い温度に冷却する、

請求項１から５のいずれか１項に記載の脈拍測定装置。

[請求項7] 前記吸熱手段の温度を検出する第２温度検出手段をさらに備え、

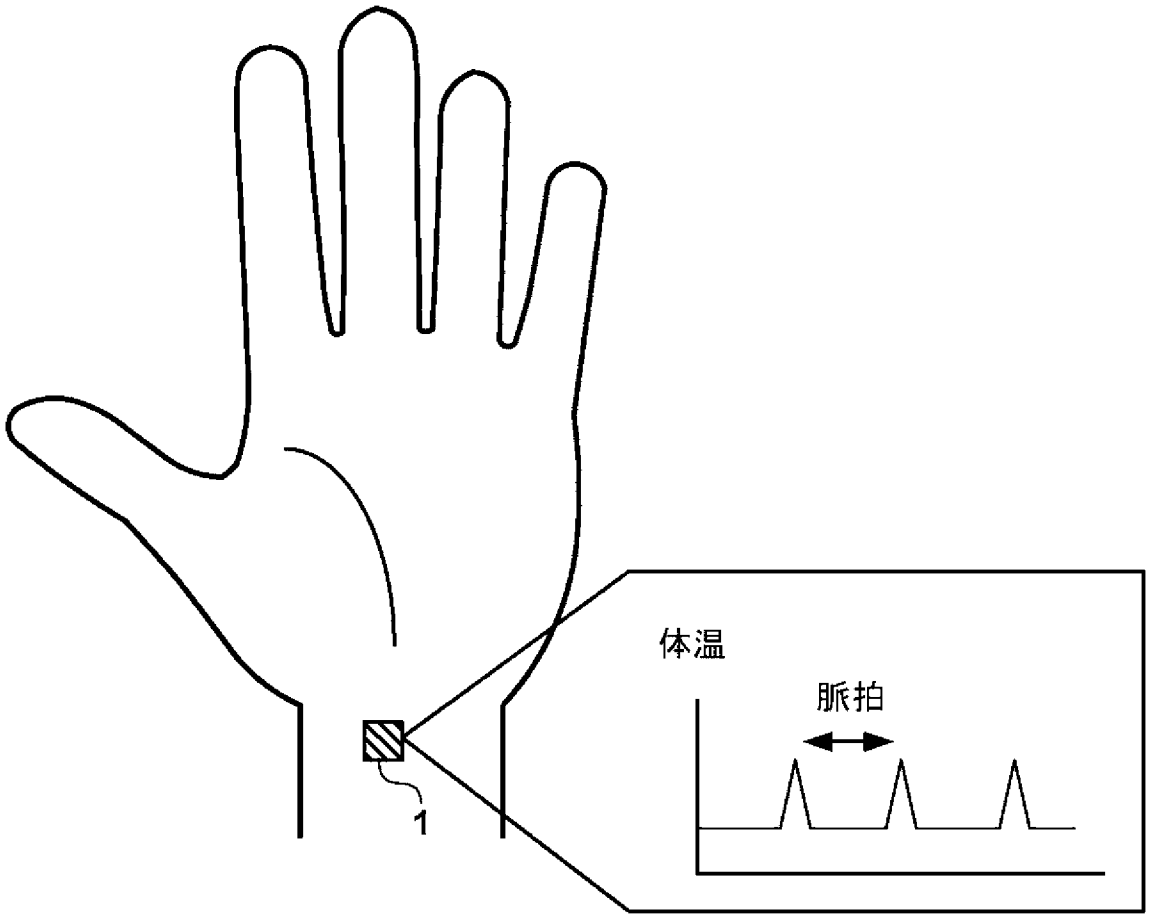
前記吸熱手段は、前記第１温度検出手段が検出した温度と、前記第２温度検出手段が検出した温度とに基づいて、前記第１温度検出手段の温度を、前記人体の体温よりも所定温度低い温度に冷却する、

請求項６に記載の脈拍測定装置。

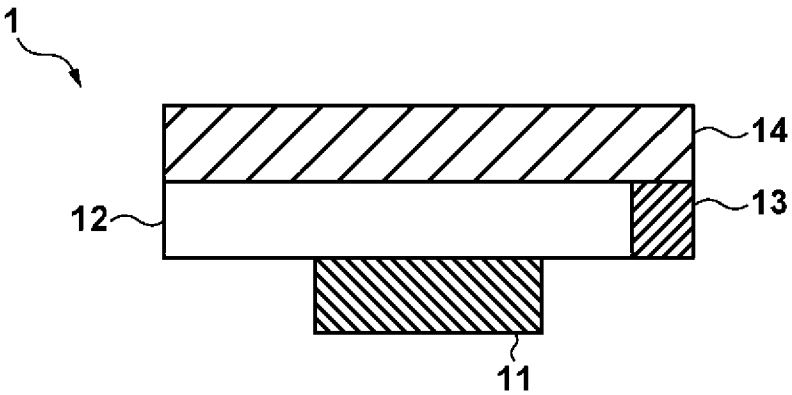
[請求項8] 前記吸熱手段は、ペルチェ素子を含む、

請求項１から７のいずれか１項に記載の脈拍測定装置。

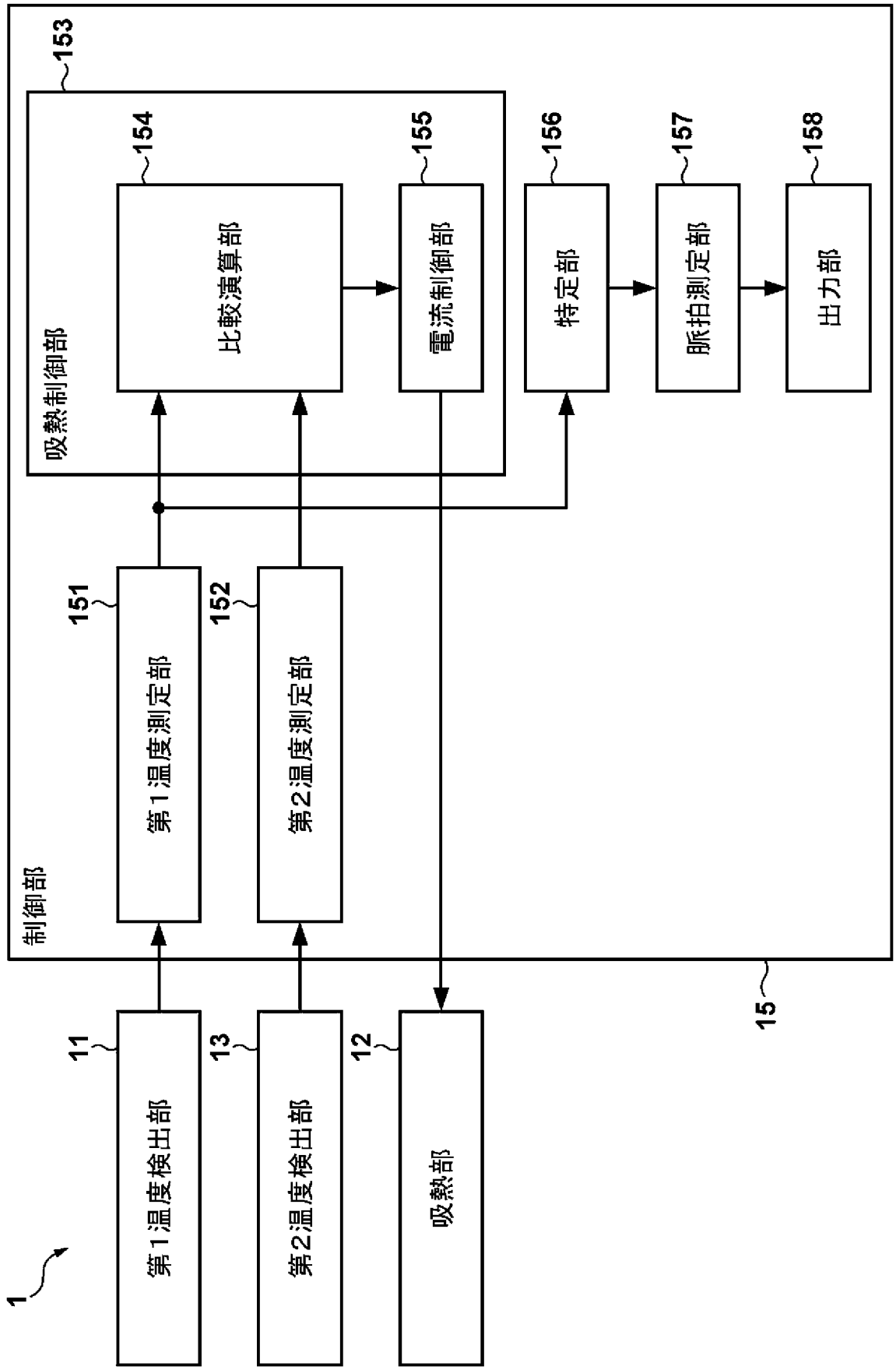
[図1]



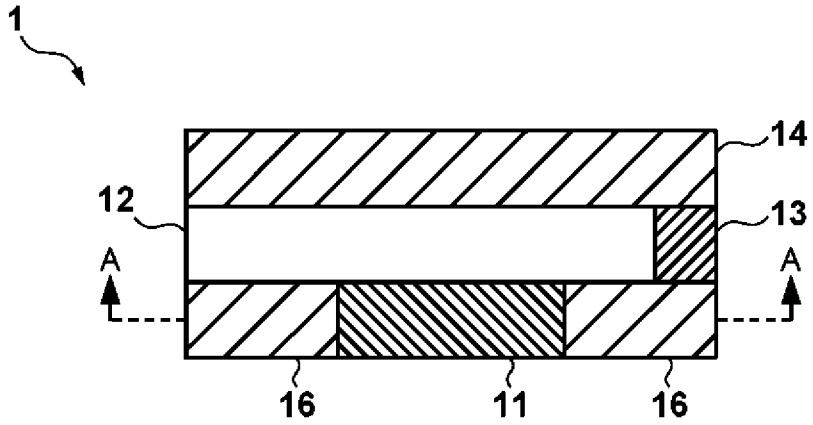
[図2]



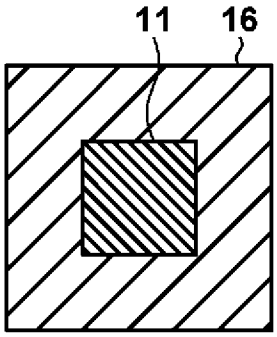
[図3]


153
154
155
156
157
158
比較演算部
電流制御部
特定部
脈拍測定部
出力部
吸熱制御部
151
152
第1温度測定部
第2温度測定部
制御部
15
11
13
12
第1温度検出部
第2温度検出部
吸熱部
1

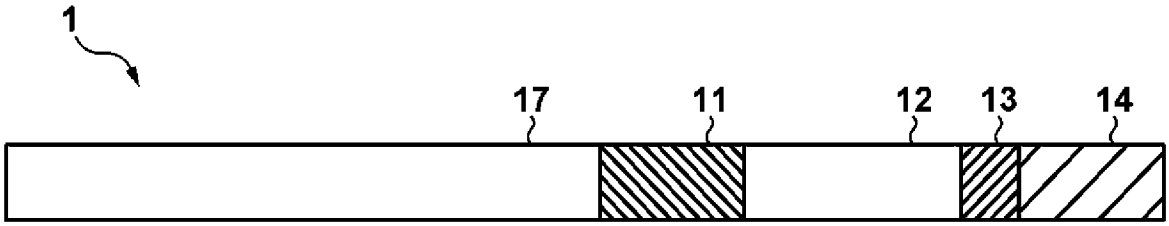
[図4A]



[図4B]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/086012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B5/02(2006.01)i, *A61B5/0245*(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)
A61B5/02, A61B5/0245, G01K7/00, G01K5/22, A61B5/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 122905/1980(Laid-open No. 045907/1982) (Makoto SUGAI), 13 March 1982 (13.03.1982), (Family: none)	1-8
A	JP 8-266491 A (Terumo Corp.), 15 October 1996 (15.10.1996), (Family: none)	1-8

☒ 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
"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	Date of mailing of the international search report
13 January 2017 (13.01.17)	24 January 2017 (24.01.17)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/086012

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-501611 A (Diatek, Inc.), 19 March 1992 (19.03.1992), & JP 7-58229 B2 & US 5018872 A & WO 1990/005902 A1 & EP 441866 A1 & DE 68925732 T2 & AU 4624489 A & CA 2001196 A1 & AT 134439 T & AU 636590 B2 & CA 2001196 C	1-8
A	JP 2014-139585 A (Seiko Epson Corp.), 31 July 2014 (31.07.2014), (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８６０１２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61B5/02(2006.01)i, A61B5/0245(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, A61B5/0245, G01K7/00, G01K5/22, A61B5/00

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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	日本国実用新案登録出願55-122905号(日本国実用新案登録出願公開57-045907号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（菅井誠）1982.03.13,（ファミリーなし）	1-8
A	JP 8-266491 A（テルモ株式会社）1996.10.15,（ファミリーなし）	1-8
A	JP 4-501611 A（ダイアテツク，インコーポレイテツド）1992.03.19, & JP 7-58229 B2 & US 5018872 A & WO 1990/005902 A1 & EP 441866 A1 & DE 68925732 T2 & AU 4624489 A & CA 2001196 A1 & AT 134439	1-8

☑　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
「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
「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
「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	国際調査報告の発送日
１３．０１．２０１７	２４．０１．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｑ　９４０４
湯本　照基
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
	T & AU 636590 B2 & CA 2001196 C	
A	JP 2014-139585 A（セイコーエプソン株式会社）2014.07.31,（ファミリーなし）	1-8