

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6335673号  
(P6335673)

(45) 発行日 平成30年5月30日 (2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018.5.11)

(51) Int.Cl.

F I

**A 6 1 B 5/02 (2006.01)**

A 6 1 B 5/02 3 1 0 C

**A 6 1 B 5/026 (2006.01)**

A 6 1 B 5/02 8 0 0 D

**A 6 1 B 5/0245 (2006.01)**

A 6 1 B 5/02 7 1 1 B

A 6 1 B 5/02 Z D M

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-124413 (P2014-124413)  
 (22) 出願日 平成26年6月17日 (2014.6.17)  
 (65) 公開番号 特開2016-2273 (P2016-2273A)  
 (43) 公開日 平成28年1月12日 (2016.1.12)  
 審査請求日 平成28年11月16日 (2016.11.16)

(73) 特許権者 000006633  
 京セラ株式会社  
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地  
 (74) 代理人 100147485  
 弁理士 杉村 憲司  
 (74) 代理人 100153017  
 弁理士 大倉 昭人  
 (74) 代理人 100188307  
 弁理士 太田 昌宏  
 (72) 発明者 東ヶ▲崎▼ 智之  
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地  
 京セラ株式会社内  
 (72) 発明者 樋口 剛司  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 測定装置及び測定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検者の複数の被検部位が接触可能に本体に配置された複数の接触部と、  
 前記複数の接触部に接触される前記被検部位の生体測定出力をそれぞれ取得する複数の  
 生体センサと、

前記複数の接触部の温度をそれぞれ検出する複数の温度検出部と、

前記複数の接触部の全てが前記複数の被検部位のそれぞれにより接触された状態で、前  
 記複数の温度検出部からそれぞれ得られる前記温度及び前記複数の生体センサからそれぞ  
 れ得られる前記生体測定出力に基づいて生体情報を測定する制御部と  
 を備える測定装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記複数の温度検出部からそれぞれ得られる前記温度に基づいて前記複  
 数の生体センサのいずれか 1 つを選択し、該選択した生体センサから得られる前記生体測  
 定出力に基づいて前記生体情報を測定する、請求項 1 に記載の測定装置。

【請求項 3】

表示部をさらに備え、

前記制御部は、前記測定した生体情報を前記表示部に表示する、請求項 1 又は請求項 2  
 に記載の測定装置。

【請求項 4】

表示部をさらに備え、

前記制御部は、前記複数の生体センサからそれぞれ得られる前記生体測定出力に基づいて複数の生体情報を測定すると共に、該複数の生体情報を前記表示部に表示する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の測定装置。

【請求項 5】

前記複数の接触部は、被検者が前記本体を片手で把持したときに前記被検者の複数の異なる指がそれぞれ接触する位置に分離して配置される、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の測定装置。

【請求項 6】

前記複数の接触部は、被検者が前記本体を両手で把持したときに前記被検者の異なる手の指がそれぞれ接触する位置に分離して配置される、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の測定装置。

【請求項 7】

表示部をさらに備え、

前記制御部は、前記複数の生体センサからそれぞれ得られる前記生体測定出力に基づいて複数の生体情報を測定し、前記複数の生体情報を比較した結果を前記表示部に表示する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の測定装置。

【請求項 8】

表示部と、

前記複数の接触部それぞれの近傍に配置され、被検者の被検部位の接触を検知する複数の接触検知センサとをさらに備え、

前記制御部は、前記接触部が配置された位置及び前記接触検知センサからの出力に基づいて、前記表示部に画像を表示する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の測定装置。

【請求項 9】

被検者の 2 つの被検部位が接触可能に本体に配置された 2 つの接触部と、

前記 2 つの接触部に接触される前記被検部位の生体測定出力をそれぞれ取得する 2 つの生体センサと、

前記 2 つの接触部の温度をそれぞれ検出する 2 つの温度検出部と、

前記 2 つの温度検出部からそれぞれ得られる前記温度及び前記 2 つの生体センサからそれぞれ得られる前記生体測定出力に基づいて生体情報を測定する制御部と  
を備える測定装置。

【請求項 10】

前記生体情報は、血流に関する情報を含む、請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の測定装置。

【請求項 11】

複数の接触部の全てが複数の被検部位のそれぞれに接触された状態で、前記複数の被検部位から、生体センサにより複数の生体測定出力を取得する取得ステップと、

前記複数の接触部の全てが前記複数の被検部位のそれぞれに接触された状態で、前記複数の接触部の温度を検出する温度検出ステップと、

前記温度検出ステップにおいて得られる前記温度及び前記複数の生体センサから得られる前記生体測定出力に基づいて生体情報を測定する測定ステップと  
を含む測定方法。

【請求項 12】

2 つの接触部に接触される 2 つの被検部位から、生体センサにより 2 つの生体測定出力を取得する取得ステップと、

前記 2 つの接触部の温度を検出する温度検出ステップと、

前記温度検出ステップにおいて得られる前記温度及び前記 2 つの生体センサから得られる前記生体測定出力に基づいて生体情報を測定する測定ステップと  
を含む測定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、測定装置及び測定方法に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

従来、被検者の指先等の被検部位から生体出力情報を取得して、生体情報を測定する測定装置が知られている。例えば、生体情報として血流を測定する血流測定装置は、レーザー光を指先に照射し、指先の毛細血管の血流からの散乱光に基づいて血流を測定する（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

10

## 【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 実公平 3 - 2 1 2 0 8 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

しかしながら、生体情報の測定結果は、被検部位から測定装置を押さえる圧力によって変化しやすい。生体情報の測定結果の誤差が許容できる範囲を超える場合、被検者は、生体情報を測定しなおす必要があり、煩わしさを感じる場合がある。

## 【 0 0 0 5 】

かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、改善された測定装置及び測定方法を提供することにある。

20

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 8 】

上記目的を達成する本発明に係る測定装置は、  
被検者の複数の被検部位が接触可能に本体に配置された複数の接触部と、  
前記複数の接触部に接触される前記被検部位の生体測定出力をそれぞれ取得する複数の生体センサと、  
前記複数の接触部の温度をそれぞれ検出する複数の温度検出部と、  
前記複数の温度検出部からそれぞれ得られる前記温度及び前記複数の生体センサからそれぞれ得られる前記生体測定出力に基づいて生体情報を測定する制御部とを備える。

30

## 【 0 0 1 7 】

上述したように本発明の解決手段を装置として説明してきたが、本発明はこれらに実質的に相当する方法としても実現し得るものであり、本発明の範囲にはこれらも包含されるものと理解されたい。

## 【 0 0 1 8 】

例えば、本発明に係る測定方法は、  
複数の接触部に接触される複数の被検部位から、生体センサにより複数の生体測定出力を取得する取得ステップと、  
前記複数の接触部の温度を検出する温度検出ステップと、  
前記温度検出ステップにおいて得られる前記温度及び前記複数の生体センサから得られる前記生体測定出力に基づいて生体情報を測定する測定ステップと  
を含む。

40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 9 】

上記のように構成された本発明によれば、改善された測定装置及び測定方法を提供できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る測定装置の概略構成を示す外観斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の測定装置を被検者が把持した状態を示す図である

50

【図 3】図 1 の測定装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 4】図 1 の制御部が行う処理の一例を示すフローチャートである。

【図 5】測定装置における接触部の配置の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0022】

図 1 は、本発明の一実施の形態に係る測定装置の概略構成を示す外観斜視図である。測定装置 10 は、被検者の生体情報を測定する専用の測定装置であってもよく、携帯電話機等の電子機器を本実施の形態に係る測定装置 10 として使用したものであってもよい。測定装置 10 は、携帯電話機に限られず、例えば、携帯型ミュージックプレイヤー、ノートパソコン、腕時計、タブレット端末、ゲーム機などの多岐にわたる任意の電子機器においても実現できる。

10

【0023】

本実施の形態に係る測定装置 10 は、外観形状が概略長方形形状を成す本体 30 を備える。本体 30 には、表面 30 a 側に入力部 19 及びパネル 20 が配置されており、パネル 20 の下側に図 1 にパネル 20 の一部を切り欠いて示すように、表示部 18 が保持されている。

【0024】

パネル 20 は、接触を検出するタッチパネル、または表示部 18 を保護するカバーパネル等からなり、例えばガラス、又はアクリル等の合成樹脂により形成される。パネル 20 は、例えば長方形形状である。パネル 20 は、平板であってもよいし、表面 30 a が滑らかに傾斜する曲面パネルであってもよい。パネル 20 は、タッチパネルである場合、被検者の指、ペン、又はスタイラスペン等の接触を検出する。タッチパネルの検出方式は、静電容量方式、抵抗膜方式、表面弾性波方式（又は超音波方式）、赤外線方式、電磁誘導方式、及び荷重検出方式等の任意の方式を用いることができる。本実施の形態では、説明の便宜上、パネル 20 は、タッチパネルとする。

20

【0025】

本実施の形態に係る測定装置 10 は、本体 30 の一方の長辺である側面 30 b 側に、後述する第 1 の測定部の一部である接触部 15 b を備え、本体 30 の他方の長辺である側面 30 c 側に、測定装置 10 を表面 30 a から見たときに接触部 15 b と左右対称となる位置に、第 2 の測定部の一部である接触部 15 c を備える。接触部 15 b 及び 15 c は、被検者が生体情報を測定するために、指等の被検部位を接触させる部分である。

30

【0026】

入力部 19 は、被検者からの操作入力を受け付けるものであり、例えば、操作ボタン（操作キー）から構成される。パネル 20 も表示部 18 に表示されるソフトキー等への被検者からの接触を検出することにより、被検者からの操作入力を受け付けることができる。

【0027】

測定装置 10 は、被検者により把持された状態で生体情報の測定を行う。図 2 は、図 1 の測定装置 10 を被検者が右手で把持した状態を示す図である。この場合、例えば図 2 に示すように、右手の人差し指の腹の部分が側面 30 b の接触部 15 b に接触し、右手の親指の腹の部分が側面 30 c の接触部 15 c に接触する。測定装置 10 は、図 2 のように 2 本の指がそれぞれ異なる接触部 15 b 及び 15 c に押し当てられた状態において、生体情報を測定する。生体情報は、測定装置 10 が備える生体センサを使用して測定可能な任意の生体情報とすることができる。本実施の形態においては、測定装置 10 は、一例として、血流に関する情報である被検者の血流量を測定するものとして、以下説明を行う。

40

【0028】

図 3 は、図 1 の測定装置 10 の概略構成を示す機能ブロック図である。図 3 に示すように、測定装置 10 は、第 1 の測定部 11 b と、第 2 の測定部 11 c と、記憶部 16 と、制御部 17 と、表示部 18 と、入力部 19 とを備える。第 1 の測定部 11 b は、圧力検出部

50

１２ｂと、温度検出部１３ｂと、生体センサ１４ｂと、接触部１５ｂとを備える。第２の測定部１１ｃは、圧力検出部１２ｃと、温度検出部１３ｃと、生体センサ１４ｃと、接触部１５ｃとを備える。圧力検出部１２ｂ及び１２ｃ、温度検出部１３ｂ及び１３ｃ、生体センサ１４ｂ及び１４ｃ、並びに接触部１５ｂ及び１５ｃは、それぞれ同一の機能を有する。生体センサ１４ｂは、レーザ光源２１ｂと受光部２２ｂとを有し、生体センサ１４ｃは、レーザ光源２１ｃと受光部２２ｃとを有する。生体センサ１４ｂと１４ｃとは、例えば同種の生体センサである。第１の測定部１１ｂの接触部１５ｂは、本体３０の側面３０ｂに配置され、第２の測定部１１ｃの接触部１５ｃは、本体３０の側面３０ｃに配置される。以下、各機能部が第１の測定部１１ｂ又は第２の測定部１１ｃのいずれに含まれるかを区別しない場合には、各機能部を、単に圧力検出部１２、温度検出部１３、生体センサ１４、接触部１５、レーザ光源２１及び受光部２２と示す。

10

#### 【００２９】

圧力検出部１２は、対応する接触部１５にそれぞれ作用する被検部位の接触圧力を検出する。圧力検出部１２は、例えば圧電素子により構成される。圧力検出部１２は、制御部１７に接続されており、検出した接触圧力を圧力信号として制御部１７に送信する。従って、圧力検出部１２は、接触部１５に被検部位が接触している場合、被検部位から接触部１５に作用する接触圧力を検出し、検出した接触圧力を圧力信号として制御部１７に送信する。被検者が図２のように測定装置１０を把持した場合、第１の測定部１１ｂの圧力検出部１２ｂは、右手の人差し指から接触部１５ｂに作用する接触圧力を検出し、第２の測定部１１ｃの圧力検出部１２ｃは、右手の親指から接触部１５ｃに作用する接触圧力を検出する。

20

#### 【００３０】

温度検出部１３は、対応する接触部１５の温度を検出する。温度検出部１３は、例えば熱電対、サーミスタ、バイメタル等の周知の温度センサにより構成される。温度検出部１３は、制御部１７に接続されており、検出した温度を温度信号として制御部１７に送信する。従って、温度検出部１３は、接触部１５に被検部位が接触している場合、被検部位の接触に基づく接触部１５の温度を検出し、検出した信号を温度信号として制御部１７に送信する。被検者が図２のように測定装置１０を把持した場合、第１の測定部１１ｂの温度検出部１３ｂは、右手の人差し指の接触に基づく接触部１５ｂの温度を検出し、第２の測定部１１ｃの温度検出部１３ｃは、右手の親指の接触に基づく接触部１５ｃの温度を検出する。

30

#### 【００３１】

生体センサ１４は、接触部１５に接触する被検部位から生体測定出力を取得する。被検者が図２のように測定装置１０を把持した場合、第１の測定部１１ｂの生体センサ１４ｂは、右手の人差し指から生体測定出力を取得し、第２の測定部１１ｃの生体センサ１４ｃは、右手の親指から生体測定出力を取得する。

#### 【００３２】

レーザ光源２１は、制御部１７の制御に基づいてレーザ光を射出する。レーザ光源２１は、例えば、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、測定光として被検部位に照射するもので、例えばＬＤ（レーザダイオード：Laser Diode）により構成される。

40

#### 【００３３】

受光部２２は、生体測定出力として、被検部位からの測定光の散乱光を受光する。受光部２２は、例えば、ＰＤ（フォトダイオード：Photo Diode）により構成される。生体センサ１４は、受光部２２において受光した散乱光の光電変換信号を制御部１７に送信する。

#### 【００３４】

接触部１５は、上述のように、被検者が生体情報を測定するために、指等の被検部位を接触させる部分である。接触部１５は、例えば、板状の部材により構成できる。接触部１５は、少なくとも測定光及び接触する被検部位からの散乱光に対して透明な部材により構

50

成してもよい。

【 0 0 3 5 】

記憶部 1 6 は、半導体メモリ又は磁気メモリ等で構成することができ、各種情報や測定装置 1 0 を動作させるためのプログラム等を記憶するとともに、ワークメモリとしても機能する。記憶部 1 6 は、例えば、測定装置 1 0 が測定した血流量を、履歴として記憶してもよい。

【 0 0 3 6 】

制御部 1 7 は、測定装置 1 0 の各機能ブロックをはじめとして、測定装置 1 0 の全体を制御及び管理するプロセッサである。制御部 1 7 は、制御手順を規定したプログラムを実行する CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサで構成され、かかるプログラムは、例えば記憶部 1 6 又は外部の記憶媒体等に格納される。

10

【 0 0 3 7 】

制御部 1 7 は、レーザ光源 2 1 b 及び 2 1 c から第 1 及び第 2 の被検部位にレーザ光を照射させる。受光部 2 2 b 及び 2 2 c は、第 1 及び第 2 の被検部位からの散乱光を受光することにより、生体測定出力を取得する。制御部 1 7 は、生体センサ 1 4 による生体測定出力の取得が終了したか否かを判定する。制御部 1 7 は、例えば、生体センサ 1 4 が生体測定出力の取得を開始してから、所定時間経過後に、生体測定出力の取得が終了したと判断してもよい。制御部 1 7 は、例えば、生体センサ 1 4 が、生体情報を測定するために十分な生体測定出力を取得したとき、生体測定出力の取得が終了したと判断してもよい。

【 0 0 3 8 】

20

制御部 1 7 は、複数の圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c、複数の温度検出部 1 3 b 及び 1 3 c、並びに受光部 2 2 の出力（生体情報出力）に基づいて、生体情報を測定する。例えば、制御部 1 7 は、複数の圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c からそれぞれ得られる接触圧力及び複数の温度検出部 1 3 b 及び 1 3 c からそれぞれ得られる温度に基づいて、複数の生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c のいずれか一方を選択する。

【 0 0 3 9 】

ここで、複数の圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c からそれぞれ得られる接触圧力に基づく生体センサ 1 4 の選択について説明する。例えば、被検者が接触部 1 5 b 及び 1 5 c を押さえる接触圧力、すなわち複数の圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c からそれぞれ得られる接触圧力が異なる場合、生体測定出力に基づいて測定される生体情報の測定精度も異なることが想定される。制御部 1 7 は、圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c から得られる接触圧力が、血流量の測定結果の誤差が所定の範囲内に収まる範囲（許容範囲）内であるか否かを判断する。

30

【 0 0 4 0 】

制御部 1 7 は、圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c から得られる接触圧力のうち、一方が許容範囲内であり、他方が許容範囲外である場合、許容範囲内の接触圧力を検出した圧力検出部 1 2 b 又は 1 2 c に対応付けられた生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c を選択する。制御部 1 7 は、圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c から得られる接触圧力が、双方とも許容範囲内である場合、生体情報の測定誤差がより小さくなる接触圧力を示す圧力検出部 1 2 b 又は 1 2 c を決定し、決定した圧力検出部 1 2 b 又は 1 2 c に対応付けられた生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c を選択する。制御部 1 7 は、圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c から得られる接触圧力が、双方とも許容範囲外である場合、許容範囲により近い接触圧力を示す圧力検出部 1 2 b 又は 1 2 c を決定し、決定した圧力検出部 1 2 b 又は 1 2 c に対応付けられた生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c を選択する。制御部 1 7 は、選択した生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c から得られる生体測定出力に基づいて、生体情報を測定する。

40

【 0 0 4 1 】

このように、測定装置 1 0 は、複数の被検部位からの接触圧力を検出し、いずれかの接触圧力が許容範囲内に含まれる場合に、許容範囲に含まれる接触圧力を示す圧力検出部 1 2 b 又は 1 2 c に対応付けられた生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c に基づいて、制御部 1 7 が生体情報を測定する。複数の接触圧力が、全て許容範囲内である場合又は全て許容範囲外

50

である場合には、制御部 17 は、生体情報の測定誤差がより小さくなる接触圧力を示す圧力検出部 12 b 又は 12 c に対応付けられた生体センサ 14 b 又は 14 c に基づいて、制御部 17 が生体情報を測定する。そのため、測定装置 10 は、1 つの生体センサに基づいて生体情報を測定する場合と比較して、精度の高い測定結果を得やすい。また、測定装置 10 は、生体センサを複数（本実施の形態では 2 つ）備えるため、1 つの生体センサに基づいて生体情報を測定する場合と比較して、少なくともいずれかの接触圧力が許容範囲内に含まれる可能性を高めることができる。

#### 【0042】

制御部 17 は、さらに複数の温度検出部 13 b 及び 13 c からそれぞれ得られる温度に基づいて生体センサ 14 を選択できる。被検部位の温度によっては、精度の高い測定結果を出力することが難しくなるため、制御部 17 は、上述の接触圧力に加えて、温度検出部 13 b 及び 13 c で検出される温度にも基づいて生体センサ 14 b 又は 14 c を選択してもよい。

#### 【0043】

制御部 17 は、上述の複数の圧力検出部 12 b 及び 12 c からそれぞれ得られる接触圧力及び複数の温度検出部 13 b 及び 13 c からそれぞれ得られる温度の双方に基づいて、1 つの生体センサ 14 b 又は 14 c を選択する。制御部 17 が、このようにして選択した生体センサ 14 b 又は 14 c から得られる生体測定出力に基づいて生体情報を測定することにより、より精度の高い生体情報が測定結果として測定装置 10 から出力されることが期待できる。

#### 【0044】

ここで、制御部 17 による、ドップラーシフトを利用した血流量測定技術について説明する。制御部 17 は、血流量を測定する際に、生体の組織内（被検部位）にレーザ光源 21 からレーザ光を照射させ、受光部 22 により生体の組織内から散乱された散乱光を受光する。そして、制御部 17 は、受光された散乱光に関する出力に基づいて血流量を演算する。

#### 【0045】

生体の組織内において、動いている血球から散乱された散乱光は、血液中の血球の移動速度に比例したドップラー効果による周波数シフト（ドップラーシフト）を受ける。制御部 17 は、静止した組織からの散乱光と、動いている血球からの散乱光との光の干渉によって生じるうなり信号（ビート信号ともいう）を検出する。このうなり信号は、強度を時間の関数として表したものである。そして、制御部 17 は、このうなり信号を、パワーを周波数の関数として表したパワースペクトルにする。このうなり信号のパワースペクトルでは、ドップラーシフト周波数は血球の速度に比例し、パワーは血球の量に対応する。そして、制御部 17 は、うなり信号のパワースペクトルに周波数をかけて積分することにより血流量を求める。

#### 【0046】

制御部 17 は、選択した生体センサ 14 b 又は 14 c から得られる生体測定出力に基づいて測定した生体情報を、表示部 18 に表示する。被検者は、表示部 18 の表示を確認することにより、血流量を知ることができる。

#### 【0047】

このとき、制御部 17 は、生体情報がいずれの生体センサ 14 b 又は 14 c から得られる生体測定出力に基づくものであるか、すなわち、生体情報が接触部 15 b 及び 15 c に接触する人差し指（第 1 の被検部位）及び親指（第 2 の被検部位）のいずれの生体測定出力に基づくものであるかを、表示してもよい。継続的に生体情報を測定する被検者は、かかる表示を確認することにより、いずれの被検部位からの生体測定出力が選択されやすく、すなわちいずれの被検部位から精度の高い生体測定出力が得やすいかを知ることができる。

#### 【0048】

制御部 17 は、選択した生体センサ 14 b 又は 14 c から得られる生体測定出力に基づ

10

20

30

40

50

いて測定した生体情報に加え、選択しなかった生体センサ 14 c 又は 14 b から得られる生体測定出力に基づいて生体情報を測定してもよい。制御部 17 は、選択した生体センサ 14 b 又は 14 c から得られる生体測定出力に基づいて測定した生体情報と共に、選択しなかった生体センサ 14 c 又は 14 b から得られる生体測定出力に基づいて測定した生体情報を表示部 18 に表示できる。この場合、制御部 17 は、選択した生体センサ 14 b 又は 14 c を表示してもよい。

【0049】

表示部 18 は、液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、又は無機 EL ディスプレイ等の周知のディスプレイにより構成される表示デバイスである。表示部 18 は、例えば制御部 17 の制御により、測定された生体情報を表示する。

10

【0050】

次に、図 1 の制御部 17 が行う処理の一例を、図 4 に示すフローチャートを参照して説明する。図 4 に示すフローは、例えば、被検者が、被検部位を接触部 15 に接触させるようにして測定装置 10 を把持し、測定装置 10 に対する操作を行うことによって、測定装置 10 が血流量を測定可能な状態となった場合に開始される。図 4 のフローでは、一例として、制御部 17 が、1 つの選択した生体センサ 14 b 又は 14 c を選択し、選択した生体センサ 14 b 又は 14 c から得られる生体測定出力に基づいて測定した生体情報を表示部 18 に表示するものとして説明する。

【0051】

制御部 17 は、レーザ光源 21 b 及び 21 c からレーザ光を被検部位に照射させ、各生体センサ 14 b 及び 14 c から生体測定出力を取得する（ステップ S101）。

20

【0052】

制御部 17 は、各圧力検出部 12 b 及び 12 c が検出した、接触部 15 b 及び 15 c における接触圧力を取得する（ステップ S102）。

【0053】

制御部 17 は、各温度検出部 13 b 及び 13 c が検出した、接触部 15 b 及び 15 c における温度を取得する（ステップ S103）。

【0054】

次に、制御部 17 は、取得した圧力及び温度に基づいて、1 つの生体センサ 14 b 又は 14 c を選択する（ステップ S104）。

30

【0055】

制御部 17 は、ステップ S101 で取得した生体測定出力のうち、選択した生体センサ 14 b 又は 14 c から得られる生体測定出力に基づいて、生体情報としての血流量を測定する（ステップ S105）。

【0056】

制御部 17 は、ステップ S105 で測定した測定結果としての血流量を、表示部 18 に表示する（ステップ S106）。

【0057】

このように、本実施の形態に係る測定装置 10 は、複数の生体センサ 14 b 及び 14 c から複数の被検部位の生体測定出力を取得する。測定装置 10 の制御部 17 は、取得された圧力及び温度に基づいて、より高い精度で生体情報を測定可能な 1 つの生体センサ 14 b 又は 14 c を選択し、選択した生体センサ 14 b 又は 14 c から得られる生体測定出力に基づいて、生体情報を測定する。そのため、測定装置 10 によれば、生体情報の測定精度が向上する。測定装置 10 は、接触部 15 b 又は 15 c において、接触圧力が許容範囲外となるものが存在する場合であっても、被検者に生体情報を再度測定させることなく、精度の高い生体情報を出力できる。

40

【0058】

本発明は、上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、各構成部、各ステップ等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部やステップ等を 1 つに組み合わせたり、或いは分割し

50



たりすることが可能である。

【 0 0 5 9 】

例えば、図 4 のフローにおいて、制御部 1 7 は、各生体センサ 1 4 b 及び 1 4 c から生体測定出力を取得し（ステップ S 1 0 1）、その後、接触部 1 5 b 及び 1 5 c の圧力及び温度に基づいて 1 つの生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c を選択する（ステップ S 1 0 4）と説明したが、制御部 1 7 の制御は、この順序に限られない。例えば、制御部 1 7 は、まず接触部 1 5 b 及び 1 5 c の圧力及び温度に基づいて、1 つの生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c を選択し、その後、選択した生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c に生体測定出力を取得させてもよい。この場合、制御部 1 7 は、レーザ光を 1 つのレーザ光源 2 1 b 又は 2 1 c のみから射出させるため、複数のレーザ光源 2 1 b 及び 2 1 c からレーザ光を射出する場合と比較して、電力消費を抑えることができる。

10

【 0 0 6 0 】

上記実施の形態においては、制御部 1 7 が、複数の圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c からそれぞれ得られる接触圧力及び複数の温度検出部 1 3 b 及び 1 3 c からそれぞれ得られる温度の双方に基づいて、1 つの生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c を選択する場合について説明したが、生体センサの選択は、かかる方法に限られない。例えば、測定装置 1 0 は、制御部 1 7 は、圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c がそれぞれ検出する接触圧力のみに基づいて、1 つの生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c を選択してもよい。この場合、測定装置 1 0 は、温度検出部 1 3 を備える必要がないため、より簡便に構成できる。測定装置 1 0 は、生体情報の測定精度を向上するために生体センサの 1 つを選択するための情報を検出する、他の検出部

20

【 0 0 6 1 】

上記実施の形態においては、測定装置 1 0 が、第 1 及び第 2 の測定部 1 1 b 及び 1 1 c を備える場合について説明したが、測定装置 1 0 が備える測定部の数量は、2 つに限られない。測定装置 1 0 は、3 つ以上の測定部 1 1 を備えていてもよい。制御部 1 7 は、例えば、複数の測定部 1 1 がそれぞれ備える接触部 1 5 における接触圧力に基づいて、1 つの生体センサを選択し、選択した生体センサが取得した生体測定出力に基づいて、生体情報を測定する。測定部 1 1 の数量が多いほど、いずれかの接触部における接触圧力が許容範囲内に含まれる可能性が高くなることが期待される。

30

【 0 0 6 2 】

上記実施の形態において、測定装置 1 0 は、圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c がそれぞれ検出する接触圧力の強さに関する情報を被検者に報知してもよい。接触圧力の強さに関する情報は、例えば、接触圧力が許容範囲内であるか否かに関する情報である。接触圧力の強さに関する情報は、例えば、接触圧力が許容範囲よりも強いのか又は弱いかにに関する情報であってもよい。

【 0 0 6 3 】

測定装置 1 0 は、例えば、画像、文字若しくは発光等による視覚的な方法、音声等の聴覚的な方法、又はそれらの組み合わせにより、接触圧力の強さに関する情報の報知を行うことができる。測定装置 1 0 は、例えば、表示部 1 8 から接触圧力の強さに関する情報の報知を行うことができる。測定装置 1 0 は、例えば、接触圧力の強さに関する情報の報知を行う報知部を別途備え、報知部から報知を行ってもよい。報知部が行う報知は、視覚的又は聴覚的な方法に限られず、ユーザが認識可能な任意の方法であってもよい。測定装置 1 0 が接触圧力の強さに関する情報の報知を行うことにより、被検者は、測定装置 1 0 を把持する際の接触圧力を知ることができ、接触圧力を許容範囲内に調整しやすくなる。

40

【 0 0 6 4 】

上記実施の形態において、接触部 1 5 b 及び 1 5 c は、それぞれ側面 3 0 b 及び 3 0 c に配置されるとして説明したが、接触部 1 5 b 及び 1 5 c の配置は、これに限られない。接触部 1 5 b 及び 1 5 c は、例えば、被検者が本体 3 0 を片手で把持したときに被検者の複数の異なる指がそれぞれ接触する位置に分離して配置することができる。

50

## 【 0 0 6 5 】

接触部 1 5 b 及び 1 5 c は、測定装置 1 0 が必ずしも片手で保持されることを想定した位置に配置されていなくてもよく、例えば、被検者が本体 3 0 を両手で把持したときに被検者の複数の異なる指がそれぞれ接触する位置に分離して配置されていてもよい。

## 【 0 0 6 6 】

図 5 は、測定装置 1 0 における接触部 1 5 の配置の例を示す図である。接触部 1 5 b 及び 1 5 c は、例えば、図 5 ( a ) に示すように、表面 3 0 a 上において、一方の側面 3 0 c の近傍であって本体 3 0 の上方及び下方にそれぞれ配置される。この場合、被検者は、第 1 の被検部位として、左手の親指の腹を接触部 1 5 b に接触させ、第 2 の被検部位として右手の親指の腹を接触部 1 5 c に接触させて、生体情報を測定できる。

10

## 【 0 0 6 7 】

他の配置の例では、図 5 ( b ) に示すように、接触部 1 5 b 及び 1 5 c は、表面 3 0 a 上において、下方の左右の側面 3 0 b 及び 3 0 c の近傍に、それぞれ配置される。この場合、被検者は、第 1 の被検部位として、左手の親指の腹を接触部 1 5 b に接触させ、第 2 の被検部位として右手の親指の腹を接触部 1 5 c に接触させて、生体情報を測定できる。測定装置 1 0 が、例えばタブレット端末等、片手で把持することが困難な電子機器において実現される場合には、このように両手で測定装置 1 0 を把持させることが有効である。

## 【 0 0 6 8 】

上記実施の形態においては、制御部 1 7 は、選択した生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c から得られる生体測定出力に基づいて生体情報を測定するとして説明したが、制御部 1 7 が行う生体情報の測定は、この方法に限られない。制御部 1 7 は、例えば、複数の圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c から得られる圧力並びに複数の温度検出部 1 3 b 及び 1 3 c から得られる温度により決定される重みづけを行うことにより、複数の生体センサ 1 4 b 及び 1 4 c から得られる生体測定出力を合成処理する所定のアルゴリズムを用いて、生体情報を測定（算出）してもよい。

20

## 【 0 0 6 9 】

さらに、制御部 1 7 は、複数の生体センサ 1 4 b 及び 1 4 c からそれぞれ得られる生体測定出力に基づいて複数の生体情報を測定すると共に、測定した複数の生体情報を比較した結果を表示部 1 8 に表示してもよい。比較した結果は、例えば、複数の被検部位ごとの血流量の差である。

30

## 【 0 0 7 0 】

制御部 1 7 は、複数の生体センサ 1 4 b 及び 1 4 c からそれぞれ得られる生体測定出力に基づいて複数の生体情報を測定すると共に、測定した複数の生体情報を表示部 1 8 に表示してもよい。このとき、制御部 1 7 は、測定した複数の生体情報のうち、測定精度が高いと判断される生体情報を表示部 1 8 に示してもよい。測定精度が高いと判断される生体情報は、ユーザの生体情報として、より尤もらしいと考えられる生体情報であり、例えば、圧力検出部 1 2 により検出される接触圧力及び温度検出部 1 3 により検出される温度により決定される。制御部 1 7 は、複数の生体情報をそれぞれ測定した生体センサ 1 4 b 及び 1 4 c に対応付けられた圧力検出部 1 2 b 及び 1 2 c で検出された接触圧力が、それぞれ許容範囲内に含まれるか否かに関する情報を表示してもよい。

40

## 【 0 0 7 1 】

制御部 1 7 は、圧力検出部 1 2 b 若しくは 1 2 c から得られる圧力又は温度検出部 1 3 b 又は 1 3 c から得られる温度に基づき、複数の接触部 1 5 のうち、いずれか 1 つの接触部 1 5 b 又は 1 5 c のみが接触されていると判断した場合、接触されていると判断した接触部 1 5 b 又は 1 5 c に対応する生体センサ 1 4 b 又は 1 4 c からの生体測定出力に基づき、生体情報を測定してもよい。

## 【 0 0 7 2 】

測定装置 1 0 は、さらに、複数の接触部 1 5 b 及び 1 5 c のそれぞれの近傍に、接触検知センサを備えていてもよい。接触検知センサは、被検者の被検部位の接触を検知するセンサであり、例えば、タッチセンサ、圧力センサ又は温度センサ等である。制御部 1 7 は

50

、表示部 18 に表示されるソフトキー等への被検者からの接触を検出することにより、被検者からの操作入力を受け付けるように構成される場合、各接触検知センサの近傍に位置する接触部 15b 及び 15c の位置と、接触検知センサからの出力に基づいて、表示部 18 に画像を表示する。例えば、図 5 (b) に示す位置に接触部 15b 及び 15c が配置されており、被検者が右手の親指で接触部 15c を押さえているとする。このとき、接触部 15c の近傍に配置された接触検知センサが接触を検知すると、制御部 17 は、被検者が測定装置 10 を右手で把持していると判断する。そして、制御部 17 は、表示部 18 に表示されるソフトキーを、右手で操作しやすいように、例えば表示部 18 の右側に配置させる。なお、表示部 18 の右側とは、例えば、ユーザが測定装置 10 を把持した状態における、表示部 18 の中心に対して右側のことをいう。同様に、制御部 17 は、例えば、接触部 15b の近傍に配置された接触検知センサが接触を検知すると、被検者が測定装置 10 を左手で把持していると判断し、表示部 18 に表示されるソフトキーを、例えば表示部 18 の左側に配置させる。なお、表示部 18 の左側とは、例えば、ユーザが測定装置 10 を把持した状態における、表示部 18 の中心に対して左側のことをいう。これにより、被検者は、測定装置 10 を使用して生体情報を測定した後、測定装置 10 を把持した状態で継続して測定装置 10 を使用して他の操作を行う場合、表示部 18 に表示されるソフトキーが操作する指の近くに配置されるため、操作を行いやすくなる。なお、圧力検出部 12 又は温度検出部 13 が、接触検知センサとして機能してもよい。

#### 【0073】

上記実施の形態においては、測定装置 10 の制御部 17 が生体情報を測定するものであるとして説明したが、生体情報の測定は、測定装置 10 の制御部 17 が行う場合に限られない。例えば、測定部 11 を備える測定端末が、生体センサ 14 が取得した生体測定出力を、測定端末と有線若しくは無線又はこれらの組み合わせからなるネットワークで接続されたサーバ装置に送信する。サーバ装置は、上記実施の形態の制御部 17 と同様の制御を行うサーバ制御部を備え、サーバ制御部が生体測定出力に基づいて生体情報を測定する。測定結果は、サーバ装置から測定端末に送信され、例えば測定端末の表示部に表示される。

#### 【符号の説明】

#### 【0074】

- 10 測定装置
- 11 測定部
- 12 圧力検出部
- 13 温度検出部
- 14 生体センサ
- 15 接触部
- 16 記憶部
- 17 制御部
- 18 表示部
- 19 入力部
- 20 パネル
- 21 レーザ光源
- 22 受光部
- 30 本体
- 30a 表面
- 30b、30c 側面

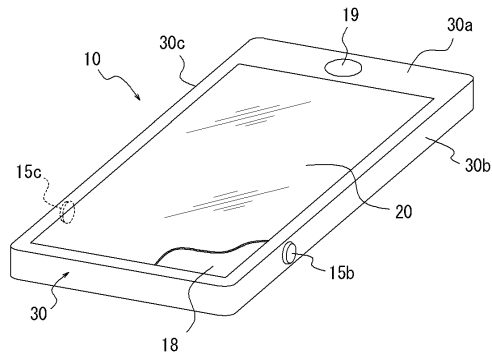
10

20

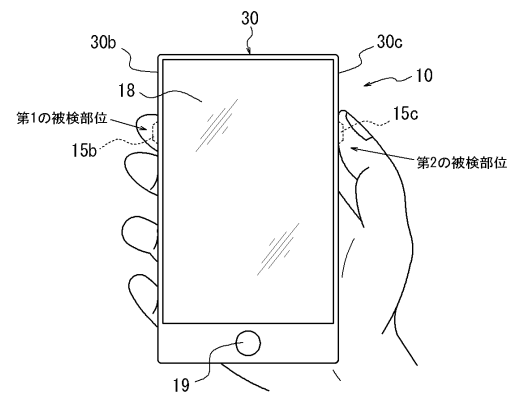
30

40

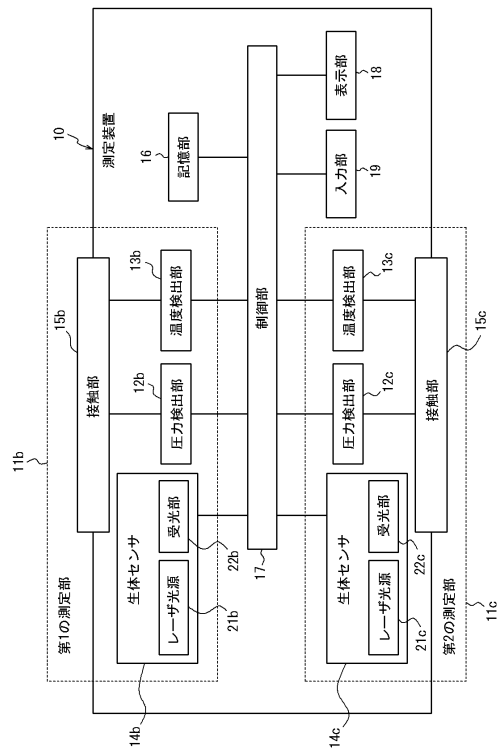
【図 1】



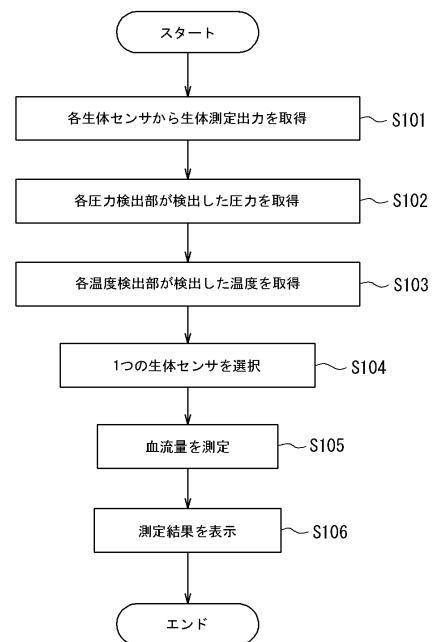
【図 2】



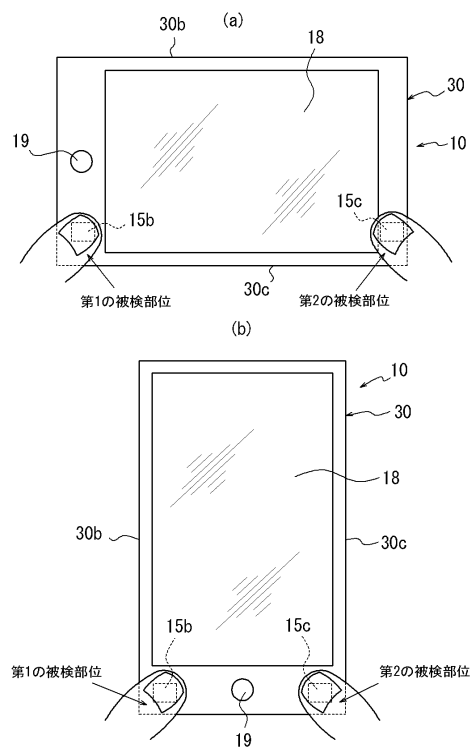
【図 3】



【図 4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 和田 孝昭  
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
- (72)発明者 藤代 真人  
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内

審査官 伊知地 和之

- (56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 0 8 8 4 8 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 3 5 8 1 8 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 1 0 8 8 4 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 0 4 5 3 7 3 ( J P , A )  
特開平 8 - 6 6 3 7 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 8 7 6 9 1 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
A 6 1 B 5 / 0 2 - 5 / 0 3