

(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
2015 年 12 月 3 日(03.12.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/182129 A1

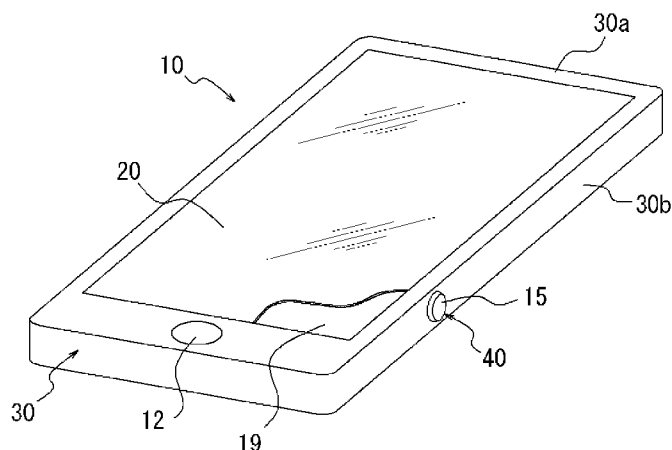
- (51) 国際特許分類:
A61B 5/026 (2006.01) *A61B 5/0285* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/002664
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 26 日(26.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-109372 2014 年 5 月 27 日(27.05.2014) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 杉田 正太郎 (SUGITA, Shotaro); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 1 号 霞が関コモンゲート西館 3 6 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, 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: MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 測定装置

FIG. 1



(57) Abstract: A measurement device (10) is provided with: a housing (30); a display unit (19) disposed on a surface (30a) of the housing (30); a contact unit (15) contacted by a subject region, the contact unit (15) being disposed on a face (30b) different from the surface (30a) of the housing (30); a laser light source (21) for emitting laser light from the contact unit (15); a light-receiving unit (22) for receiving scattered laser light from the subject region; a biological information generating unit (18) for generating biological information on the basis of the output of the light-receiving unit (22); and a control unit (17) for controlling emission of laser light in the laser light source (21).

(57) 要約: 測定装置 10 は、筐体 30 と、筐体 30 の表面 30 a に配置された表示部 19 と、筐体 30 の表面 30 a と異なる面 30 b に配置された、被検部位が接触される接触部 15 と、接触部 15 からレーザー光を射出するレーザー光源 21 と、被検部位からのレーザー光の散乱光を受光する受光部 22 と、受光部 22 の出力に基づいて生体情報を生成する生体情報生成部 18 と、レーザー光源 21 におけるレーザー光の射出を制御する制御部 17 とを備える。

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：測定装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、日本国特許出願2014-109372号（2014年5月27日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、測定装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、被検者（ユーザ）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

[0004] 特許文献1：実公平3-21208号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、レーザ光は、指向性が高く、波長及び位相が揃っているため、高いエネルギーを有する。そのため、レーザ光を照射して生体情報を測定する測定装置においては、安全性の観点から、射出されるレーザ光の向かう方向を適切なものとする必要がある。

[0006] かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、安全性を向上可能な測定装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、本発明に係る測定装置は、

筐体と、

前記筐体の表面に配置された表示部と、

前記筐体の前記表面と異なる面に配置された、被検部位が接触される接触部と、

前記接触部からレーザ光を射出するレーザ光源と、

前記被検部位からの前記レーザ光の散乱光を受光する受光部と、

前記受光部の出力に基づいて生体情報を生成する生体情報生成部と、

前記レーザ光源におけるレーザ光の射出を制御する制御部とを備える。

[0008] 前記接触部の位置を示すガイドをさらに備えてもよい。

[0009] 前記制御部は、前記レーザ光源から前記レーザ光を射出させる場合、前記表示部に画像を表示させてもよい。

[0010] 前記接触部における前記被検部位の接触圧力を検出する圧力検出部をさらに備え、

前記制御部は、前記レーザ光源から前記レーザ光を射出させる場合、前記接触圧力が所定の範囲に含まれるか否かに関する情報を前記表示部に表示させてもよい。

[0011] 前記筐体の前記表面に配置された撮像部をさらに備え、

前記制御部は、前記撮像部が撮像した画像に被検者の顔が含まれる場合、前記レーザ光源からの前記レーザ光の射出を許可し、前記画像に前記被検者の顔が含まれない場合、前記レーザ光源からの前記レーザ光の射出を禁止するものであってもよい。

[0012] 重力方向に対する前記筐体の傾きを検出する三軸加速度センサをさらに備え、

前記制御部は、前記三軸加速度センサが検出した前記傾きに基づいて前記レーザ光の射出方向が鉛直上方向から所定の角度以上であるか否かを判断し、前記所定の角度以上の場合は、前記レーザ光源からの前記レーザ光の射出を許可し、前記所定の角度未満の場合は、前記レーザ光源からの前記レーザ光の射出を禁止するものであってもよい。

[0013] 前記所定の角度は45度であってもよい。

[0014] 前記生体情報は、血流に関する情報を含んでいてもよい。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、安全性を向上可能な測定装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0016] [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の測定装置をユーザが把持した状態を示す図である

[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]制御部におけるレーザ光の射出制御の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0017] 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。

[0018] 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、ユーザ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。

[0019] 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状を成す筐体30を備える。筐体30には、表面30a側にパネル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19が保持されている。

[0020] パネル20は、接触を検出するタッチパネル、または表示部19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、例えば長方形状である。パネル20は、平板であってもよいし、表面30a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、利用者の指、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。

[0021] 本実施の形態に係る測定装置 10 は、筐体 30 の一方の長辺である側面 30b 側に接触部 15 を備える。接触部 15 は、ユーザ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。

[0022] 本実施の形態に係る測定装置 10 は、接触部 15 の位置を示すガイド 40 を備える。ガイド 40 は、例えば、ユーザが表面 30a から測定装置 10 を見て、接触部 15 の位置を認識できるような形状及び色彩等を有する。また、ガイド 40 は、例えば、ユーザが指で触れることによって接触部 15 の位置を特定可能な任意の位置に配置できる。ガイド 40 は、例えば、図 1 に示すように、接触部 15 の周囲に、側面 30b から突出した突起として形成できる。ただし、ガイド 40 の形状及び位置については、これに限られない。

[0023] 測定装置 10 は、表面 30a に配置された撮像部 12 を備える。撮像部 12 は、測定装置 10 の表面 30a 側の画像を撮像する。撮像部 12 は、例えばデジタルビデオカメラにより構成される。

[0024] 測定装置 10 は、ユーザ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 をユーザが把持した状態を示す図である。ユーザは、例えば図 2 に示すように、左手の親指の腹の部分が接触部 15 に接触するように、左手で測定装置 10 を把持する。測定装置 10 は、図 2 のように指が接触部 15 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ユーザの血流量を測定するものとして、以下説明を行う。

[0025] 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、圧力検出部11と、撮像部12と、三軸加速度センサ13と、生体センサ14と、接触部15と、記憶部16と、制御部17と、生体情報生成部18と、表示部19とを備える。

[0026] 図3において、圧力検出部11は、接触部15に作用する被検部位の接触圧力を検出する。圧力検出部11は、例えば圧電素子により構成される。圧力検出部11は、制御部17に接続されており、検出した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11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に作用する圧力を検出し、検出した圧力を圧力信号として制御部17に送信する。

[0027] 撮像部12は、上述のように測定装置10の表面30a側の画像を撮像する。撮像部12は、例えば動画としてライブ画像を撮像する。撮像部12は、撮像した画像に係る情報を制御部17に送信する。撮像部12は、例えば、ユーザにより撮像部12を起動する操作が行われたときに起動されてもよく、ユーザにより生体センサ14を起動する操作が行われたときに、生体センサ14と共に起動されてもよい。

[0028] 三軸加速度センサ13は、重力方向を検出し、重力方向を基準にした測定装置10の傾きを検出する。三軸加速度センサ13は、例えば、piezo抵抗型、静電容量型又は熱検知型等の周知の三軸加速度センサにより構成される。三軸加速度センサ13は、検出した測定装置10の傾きに係る情報を制御部17に送信する。

[0029] 生体センサ14は、被検部位から生体測定出力を取得する。本実施の形態のように、測定装置10が血流量を測定する場合、生体センサ14は、レーザ光源21と受光部22とを有する。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 接触部 15 は、上述のように、ユーザ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。また、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成してもよい。

[0033] 記憶部 16 は、半導体メモリ等で構成することができ、各種情報や測定装置 10 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 16 は、例えば、測定装置 10 が測定した血流量を、履歴として記憶してもよい。

[0034] 記憶部 16 は、測定装置 10 を使用して血流量の測定を行うユーザの顔の画像に関する情報を記憶してもよい。この場合、ユーザは、予め撮像部 12 により自分の顔を撮像して、撮像した画像を記憶部 16 に記憶（保存）させる。

[0035] 制御部 17 は、測定装置 10 の各機能ブロックをはじめとして、測定装置 10 の全体を制御及び管理するプロセッサである。制御部 17 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 16 又は外部の記憶媒体等に格納される。

[0036] 制御部 17 は、圧力検出部 11 で検出される接触部 15 での圧力が所定の圧力範囲内のときの受光部 22 の出力を取得する。所定の圧力範囲は、被検部位から接触部 15 に作用する圧力が血流量を測定可能な任意の圧力範囲とすることができ、特に、被検部位から接触部 15 に作用する圧力が血流量の測定に好適な圧力範囲としてもよい。血流量の測定に好適な圧力範囲は、例えば、圧力と測定誤差との統計的な関係に基づいて、血流量の測定結果の誤差が、所定の誤差の範囲内に収まる圧力範囲である。

[0037] 制御部 17 は、生体センサ 14 のレーザ光源 21 からレーザ光を射出させ

る場合、表示部 19 に画像を表示させる。制御部 17 が表示部 19 に表示させる画像は、任意の画像であるが、ユーザの注意を引く画像としてもよい。制御部 17 がレーザ光を射出させている間に表示部 19 に画像を表示させることにより、ユーザは、表示された画像に注目しやすくなる。そのため、ユーザは、生体情報の測定中に、測定装置 10 の表面 30 a 側を顔に向けやすくなる。ユーザが測定装置 10 の表面 30 a 側を顔に向けると、側面 30 b に配置された接触部 15 を介してレーザ光源 21 から射出されるレーザ光は、測定装置 10 からユーザの顔に向かって右方向の側面 30 b の方向に射出される。そのため、仮に、ユーザが接触部 15 を抑えている親指を接触部 15 から離れたとしても、レーザ光はユーザに向かって射出されないため、レーザ光がユーザの目に入る可能性を低減できる。このようにして、測定装置 10 は、安全性を向上できる。

[0038] 制御部 17 は、生体センサ 14 のレーザ光源 21 からレーザ光を射出させる場合、例えば、血流量の測定中であることを示す画像を表示部 19 に表示させる。制御部 17 は、例えば、血流量の測定が終了するまでの時間を示す画像を表示部 19 に表示させてもよい。具体的には、血流量の測定が 5 秒で終了する場合、制御部 17 は、血流量の測定が終了するまでの 5 秒間をカウントダウンするアニメーションの画像を表示部 19 に表示させてもよい。制御部 17 は、5 秒間を数え上げるアニメーションの画像を表示部 19 に表示させてもよい。

[0039] 制御部 17 は、生体センサ 14 のレーザ光源 21 からレーザ光を射出させる場合、例えば、血流の様子を示す画像を表示部 19 に表示させてもよい。血流の様子を示す画像は、例えば、予め記憶部 16 に記憶された画像であってもよく、測定中のユーザの血流量に基づいて変化する画像であってもよい。血流の様子を示す画像は、例えば、ユーザの血流量が少ない場合には、血液の流れが遅い様子を示す画像であり、血流量が多い場合には、血液が速く流れる様子を示す画像である。

[0040] 制御部 17 は、例えば、圧力検出部 11 で検出される接触部 15 での接触

圧力が、所定の圧力範囲内に含まれるか否かに関する情報を示す画像を表示部 19 に表示させてもよい。この画像には、例えば、接触部 15 における圧力が所定の圧力範囲よりも強いのか又は弱いかにに関する情報が含まれていてもよい。このような画像を表示させることにより、測定装置 10 は、ユーザに表示部 19 に注目させやすくなるだけでなく、ユーザに圧力に関する情報を認識させることができるため、ユーザに適切な把持状態（親指の接触状態）を実現させやすくなる。

[0041] また、制御部 17 は、生体センサ 14 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 17 は、例えば、生体センサ 14 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。また、制御部 17 は、例えば、生体センサ 14 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。

[0042] また、制御部 17 は、ユーザが測定装置 10 を使用して生体情報を測定する場合に、レーザ光源 21 から射出されるレーザ光を制御する。制御部 17 は、撮像部 12 が撮像した画像又は三軸加速度センサ 13 が検出した測定装置 10 の傾きに基づいて、レーザ光の射出制御を行う。制御部 17 が行う具体的なレーザ光の射出制御については、後述する。

[0043] 生体情報生成部 18 は、受光部 22 の出力（生体情報出力）に基づいて、生体情報を生成する。生体情報生成部 18 は、図 3 に示すように、制御部 17 とは異なる独立した機能部として、測定装置 10 に構成されてもよく、また、制御部 17 の一部として構成されてもよい。

[0044] ここで、生体情報生成部 18 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、生体情報生成部 18 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。生体情報生成部 18 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、生体情報生成部 18 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、生体情報生成部 18 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] 表示部 19 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 19 は、例えば生体情報生成部 18 が生成した生体情報を表示する。

[0047] 次に、制御部 17 が行うレーザ光の射出制御について、具体的に説明する。制御部 17 は、例えば、撮像部 12 が撮像した画像に基づいて、レーザ光源 21 から射出されるレーザ光を制御する。この場合、制御部 17 は、まず撮像部 12 が撮像した画像の画像解析を行う。そして、制御部 17 は、記憶部 16 に記憶されたユーザの顔の画像を参照して、撮像部 12 が撮像した画像にユーザの顔が含まれているか否かを判断する。制御部 17 は、撮像部 12 が撮像した画像にユーザの顔が含まれていると判断した場合、レーザ光源 21 からのレーザ光の射出を許可し、レーザ光源 21 からレーザ光を射出させる。一方、制御部 17 は、撮像部 12 が撮像した画像にユーザの顔が含まれないと判断した場合、レーザ光源 21 からのレーザ光の射出を禁止する。制御部 17 は、レーザ光の射出を禁止したときに、レーザ光源 21 からレーザ光を射出させている場合、レーザ光の射出を停止させる。

[0048] このように、制御部 17 は、撮像部 12 が撮像した画像にユーザの顔が含まれる場合、レーザ光源 21 からのレーザ光の射出を許可し、撮像部 12 が

撮像した画像にユーザの顔が含まれない場合、レーザ光源 21 からのレーザ光の射出を禁止する。撮像部 12 が撮像した画像にユーザの顔が含まれる場合、ユーザの顔は、測定装置 10 の表面 30a 側に位置する。そのため、レーザ光源 21 から射出したレーザ光はユーザに向かって射出されない。従って、レーザ光はユーザの目に入る可能性を低減でき、測定装置 10 は、安全性を向上できる。

[0049] また、制御部 17 は、例えば、三軸加速度センサ 13 が検出した測定装置 10 の傾きに基づいて、レーザ光源 21 から射出されるレーザ光を制御する。具体的には、制御部 17 は、三軸加速度センサ 13 が検出した測定装置 10 の傾きに基づいて、レーザ光源 21 から射出されるレーザ光の射出方向を判断する。制御部 17 は、レーザ光の射出方向が鉛直上方向に対して所定の角度以上であると判断した場合、レーザ光源 21 からのレーザ光の射出を許可し、レーザ光源 21 からレーザ光を射出させる。一方、制御部 17 は、レーザ光の射出方向が鉛直上方向に対して所定の角度未満であると判断した場合、レーザ光源 21 からのレーザ光の射出を禁止する。制御部 17 は、レーザ光の射出を禁止したときに、レーザ光源 21 からレーザ光を射出させている場合、レーザ光の射出を停止させる。

[0050] このように、制御部 17 は、レーザ光の射出方向が鉛直上方向に対して所定の角度以上である場合、レーザ光源 21 からのレーザ光の射出を許可し、射出方向が鉛直上方向に対して所定の角度未満である場合、レーザ光源 21 からのレーザ光の射出を禁止する。ユーザは、測定装置 10 により血流量の測定を行う場合、通常は、上半身を直立させ、測定装置 10 を、例えば胸の前等の顔よりも低い位置に把持して血流量の測定を行うと想定される。ユーザと測定装置 10 とのこのような位置関係において、レーザ光の射出方向が鉛直上方向に対して所定の角度以上である場合、レーザ光は、測定装置 10 よりも上方に位置するユーザに向かって射出されない。従って、レーザ光がユーザの目に入る可能性を低減でき、測定装置 10 は、安全性を向上できる。なお、所定の角度は、ユーザによる測定装置 10 の把持状態を考慮して決

定することができ、例えば45度とすることができる。

[0051] 本実施の形態に係る測定装置10は、撮像部12と三軸加速度センサ13との双方を有するため、制御部17は、撮像部12が撮像した画像及び三軸加速度センサ13が検出した測定装置10の傾きを適宜選択し、又はその双方に基づいて、レーザ光の射出制御を行うことができる。例えば、制御部17は、画像を撮像した場所が暗所であり、画像解析によってはユーザの顔が画像に含まれるか否かを判断できない場合、三軸加速度センサ13が検出した測定装置10の傾きに基づいて、レーザ光の射出制御を行う。また、例えば、制御部17は、これら双方に基づいてレーザ光の射出制御を行う場合には、レーザ光の射出方向が鉛直上方向に対して所定の角度以上であるが、ユーザが水平方向からレーザ光の射出口を覗き込んでいる場合に、撮像した画像にユーザの顔が含まれていないことを判断して、レーザ光の射出を禁止できる。

[0052] 次に、制御部17がレーザ光源21に対して行うレーザ光の射出制御の一例について、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、測定装置10に対する操作によって、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。このフローのスタートの段階において、レーザ光源21からレーザ光は射出されていない。また、図4のフローでは、一例として、制御部17が、撮像部12が撮像した画像及び三軸加速度センサ13が検出した測定装置10の傾きのその双方に基づいて、レーザ光の射出制御を行うものとして説明する。

[0053] 制御部17は、接触部15における圧力に関する情報を表示部19に表示する（ステップS101）。この情報は、例えば、接触部15における圧力が所定の圧力範囲よりも強いのか又は弱いかにに関する情報である。

[0054] 次に、制御部17は、圧力検出部11で検出される接触部15に作用する圧力が所定の圧力範囲内であるか否かを判断する（ステップS102）。

[0055] 制御部17は、接触部15に作用する圧力が所定の圧力範囲内でないと判断した場合（ステップS102のN）、レーザ光の射出を禁止するため、

レーザ光を射出しない。制御部 17 は、接触部 15 に作用する圧力が所定の圧力範囲内であると判断するまで、ステップ S 102 を繰り返す。

[0056] 制御部 17 は、接触部 15 に作用する圧力が所定の圧力範囲内であると判断した場合（ステップ S 102 の Y e s）、次に、撮像部 12 が撮像した画像にユーザの顔が含まれるか否かを判断する（ステップ S 103）。

[0057] 制御部 17 は、撮像部 12 が撮像した画像にユーザの顔が含まれないと判断した場合（ステップ S 103 の N o）、レーザ光の射出を禁止するため、レーザ光を射出しない。そして、このフローはステップ S 102 に戻る。

[0058] 制御部 17 は、撮像部 12 が撮像した画像にユーザの顔が含まれると判断した場合（ステップ S 103 の Y e s）、次に、三軸加速度センサ 13 が検出した測定装置 10 の傾きに基づいて、レーザ光の射出方向が鉛直上方向に対して所定の角度以上であるか否かを判断する（ステップ S 104）。

[0059] 制御部 17 は、レーザ光の射出方向が所定の角度未満であると判断した場合（ステップ S 104 の N o）、レーザ光の射出を禁止するため、レーザ光を射出せず、このフローはステップ S 102 に戻る。

[0060] 制御部 17 は、レーザ光の射出方向が所定の角度以上であると判断した場合（ステップ S 104 の Y e s）、レーザ光の射出を許可し、レーザ光源 21 からレーザ光を射出する。レーザ光の射出により、受光部 22 が散乱光を受光し、生体センサ 14 における生体測定出力の取得が開始される（ステップ S 105）。

[0061] 次に、制御部 17 は、ステップ S 102 と同様に、圧力検出部 11 で検出される接触部 15 に作用する圧力が所定の圧力範囲内であるか否かを判断する（ステップ S 106）。

[0062] ここで、制御部 17 は、接触部 15 に作用する圧力が所定の圧力範囲内ではないと判断した場合（ステップ S 106 の N o）、レーザ光の射出を禁止するため、レーザ光源 21 からのレーザ光の射出を停止する（ステップ S 109）。そして、このフローは、ステップ S 102 に戻る。

[0063] 一方、制御部 17 は、接触部 15 に作用する圧力が所定の圧力範囲内であ

ると判断した場合（ステップS 1 0 6のY e s）、ステップS 1 0 3と同様に、撮像部1 2が撮像した画像にユーザの顔が含まれるか否かを判断する（ステップS 1 0 7）。

[0064] ここで、制御部1 7は、撮像部1 2が撮像した画像にユーザの顔が含まれないと判断した場合（ステップS 1 0 7のN o）、レーザ光の射出を禁止するため、レーザ光源2 1からのレーザ光の射出を停止する（ステップS 1 0 9）。そして、このフローは、ステップS 1 0 2に戻る。

[0065] 一方、制御部1 7は、撮像部1 2が撮像した画像にユーザの顔が含まれると判断した場合（ステップS 1 0 7のY e s）、ステップS 1 0 4と同様に、レーザ光の射出方向が鉛直上方向に対して所定の角度以上であるか否かを判断する（ステップS 1 0 8）。

[0066] ここで、制御部1 7は、レーザ光の射出方向が所定の角度未満であると判断した場合（ステップS 1 0 8のN o）、レーザ光の射出を禁止するため、レーザ光源2 1からのレーザ光の射出を停止する（ステップS 1 0 9）。そして、このフローは、ステップS 1 0 2に戻る。

[0067] 一方、制御部1 7は、レーザ光の射出方向が所定の角度以上であると判断した場合（ステップS 1 0 8のY e s）、レーザ光源2 1からレーザ光を射出した状態を維持しつつ、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断する（ステップS 1 1 0）。

[0068] 制御部1 7は、生体測定出力の取得が終了していないと判断した場合（ステップS 1 1 0のN o）、ステップS 1 0 6に戻り、接触部1 5に作用する圧力が所定の圧力範囲内であるか否かを判断する。

[0069] 制御部1 7は、生体測定出力の取得が終了したと判断した場合（ステップS 1 1 0のY e s）、レーザ光源2 1からのレーザ光の射出を停止する（ステップS 1 1 1）。このようにして、測定装置1 0における生体測定出力の取得が終了する。取得された生体測定出力は、生体情報生成部1 8が生体情報を生成するために使用される。

[0070] このように、本実施の形態に係る測定装置1 0は、表面3 0 aとは異なる

側面 30b にレーザ光源 21 からのレーザ光が射出される接触部 15 を備える。そのため、ユーザが測定装置 10 を使用して血流量を測定する場合、側面 30b から射出されるレーザ光は、表面 30a を見ながら操作を行うユーザの顔に向かって射出されにくい。また、ユーザはガイド 40 に基づいて、表面 30a を自分の方向に向けながら、接触部 15 に被検部位を接触させることができる。従って、測定装置 10 によれば、安全性を向上できる。

[0071] なお、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、或いは分割したりすることが可能である。

[0072] 例えば、接触部 15 の位置は、図 1 に示す位置に限られない。接触部 15 は、測定装置 10 の表面 30a とは異なる面上であって、ユーザが測定装置 10 を把持したときに、違和感なく指の腹で覆うことができる任意の位置に配置できる。具体的には、例えば、接触部 15 は、測定装置 10 の側面 30b の他の箇所、又は、側面 30b 以外の他の側面若しくは背面に配置できる。ユーザは、接触部 15 に、親指以外の他の指を接触させることにより、生体情報を測定してもよい。

[0073] 測定装置 10 が備える接触部 15 は、1 つに限られない。測定装置 10 は、2 つ以上の接触部を備えていてもよい。例えば、測定装置 10 は、図 1 の接触部 15 として示す位置に加えて、例えば、図 1 の接触部 15 に向かい合う側面上であって、測定装置 10 を表面 30a から見たときに接触部 15 と左右対称となる位置に、もう 1 つの接触部を備えていてもよい。測定装置 10 は、複数の接触部それぞれの位置を示すガイドを備える。また、複数の接触部は、それぞれ圧力検出部に接続される。この場合、ユーザは、左右いずれの手で測定装置 10 を把持しても、親指を左右いずれかの接触部に接触させることができる。なお、測定装置 10 が複数の接触部を備える場合には、制御部 17 は、例えば、圧力を検出した圧力検出部に対応する接触部の方向にレーザ光を射出する。これにより、制御部 17 は、指が接触していない接

触部 15 からレーザー光が射出されることを防ぐことができる。

[0074] 上記実施の形態の説明では、鉛直上方向を基準にしてレーザー光の射出方向が所定の角度以上であるか否かに基づき、制御部 17 がレーザー光の射出制御を行うとして説明したが、所定の角度の基準は、鉛直上方向に限定されない。例えば、仰向けの状態のユーザが測定装置 10 を使用して生体情報を測定する場合、制御部 17 は、鉛直下方向を基準にしてレーザー光の射出方向が所定の角度以上であるか否かに基づき、レーザー光の射出制御を行ってもよい。

符号の説明

- [0075] 10 測定装置
- 11 圧力検出部
- 12 撮像部
- 13 三軸加速度センサ
- 14 生体センサ
- 15 接触部
- 16 記憶部
- 17 制御部
- 18 生体情報生成部
- 19 表示部
- 20 パネル
- 21 レーザ光源
- 22 受光部
- 30 筐体
- 30a 表面
- 30b 側面
- 40 ガイド

請求の範囲

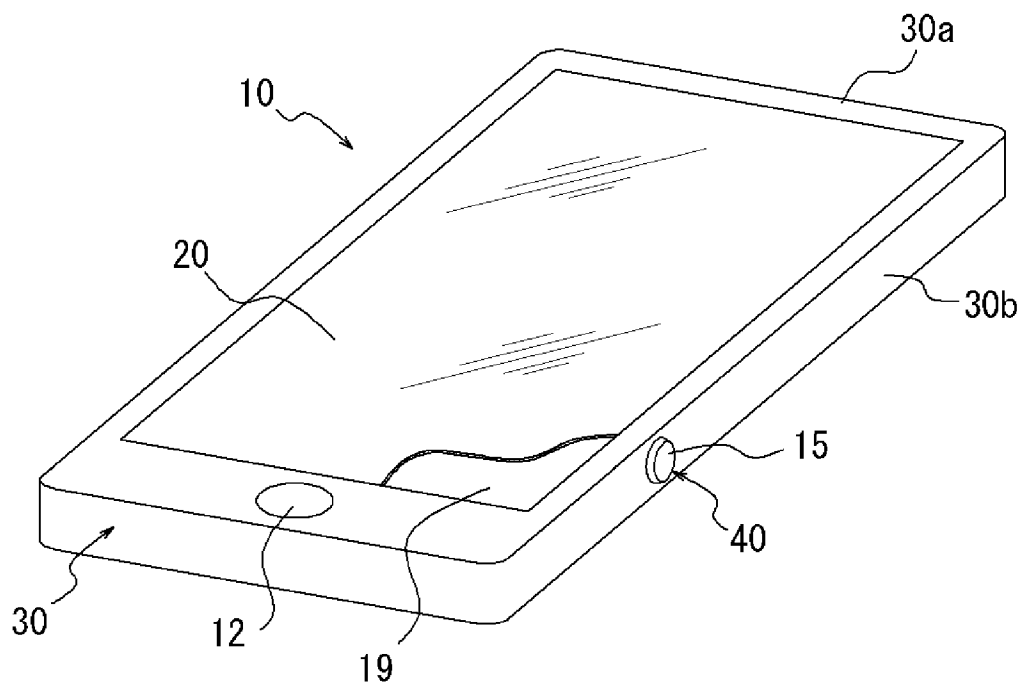
- [請求項1] 筐体と、
前記筐体の表面に配置された表示部と、
前記筐体の前記表面と異なる面に配置された、被検部位が接触される接触部と、
前記接触部からレーザ光を射出するレーザ光源と、
前記被検部位からの前記レーザ光の散乱光を受光する受光部と、
前記受光部の出力に基づいて生体情報を生成する生体情報生成部と、
、
前記レーザ光源におけるレーザ光の射出を制御する制御部と、
を備える測定装置。
- [請求項2] 前記接触部の位置を示すガイドをさらに備える、請求項1に記載の測定装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記レーザ光源から前記レーザ光を射出させる場合、前記表示部に画像を表示させる、請求項1に記載の測定装置。
- [請求項4] 前記接触部における前記被検部位の接触圧力を検出する圧力検出部をさらに備え、
前記制御部は、前記レーザ光源から前記レーザ光を射出させる場合、前記接触圧力が所定の範囲に含まれるか否かに関する情報を前記表示部に表示させる、請求項1に記載の測定装置。
- [請求項5] 前記筐体の前記表面に配置された撮像部をさらに備え、
前記制御部は、前記撮像部が撮像した画像に被検者の顔が含まれる場合、前記レーザ光源からの前記レーザ光の射出を許可し、前記画像に前記被検者の顔が含まれない場合、前記レーザ光源からの前記レーザ光の射出を禁止する、請求項1に記載の測定装置。
- [請求項6] 重力方向に対する前記筐体の傾きを検出する三軸加速度センサをさらに備え、
前記制御部は、前記三軸加速度センサが検出した前記傾きに基づい

て前記レーザ光の射出方向が鉛直上方向から所定の角度以上であるか否かを判断し、前記所定の角度以上の場合は、前記レーザ光源からの前記レーザ光の射出を許可し、前記所定の角度未満の場合は、前記レーザ光源からの前記レーザ光の射出を禁止する、請求項 1 に記載の測定装置。

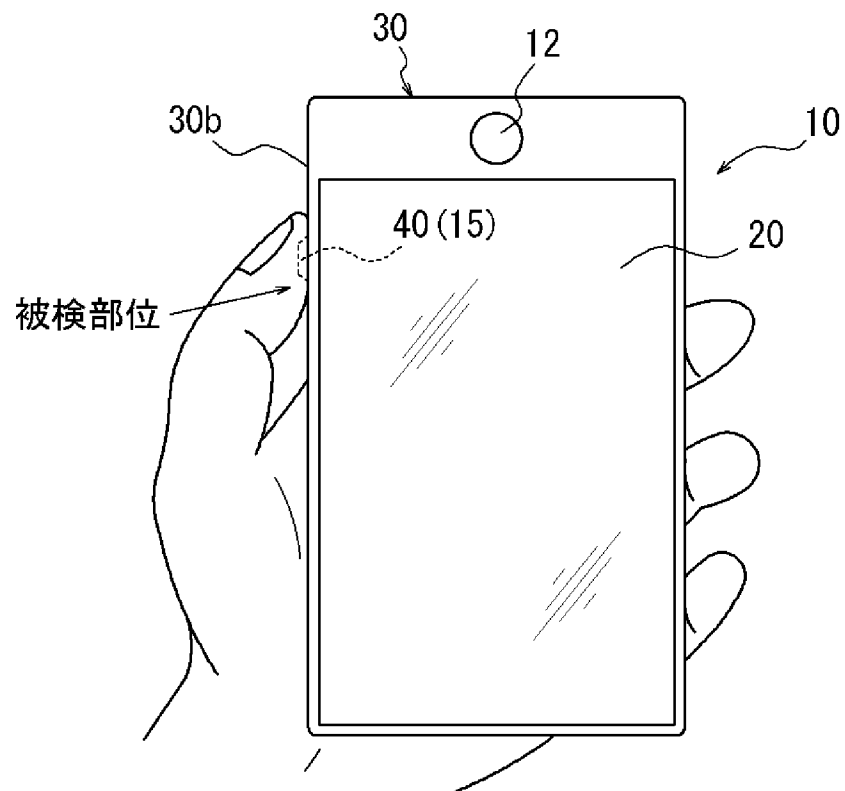
[請求項7] 前記所定の角度は 4 5 度である、請求項 6 に記載の測定装置。

[請求項8] 前記生体情報は、血流に関する情報を含む、請求項 1 に記載の測定装置。

[図1]

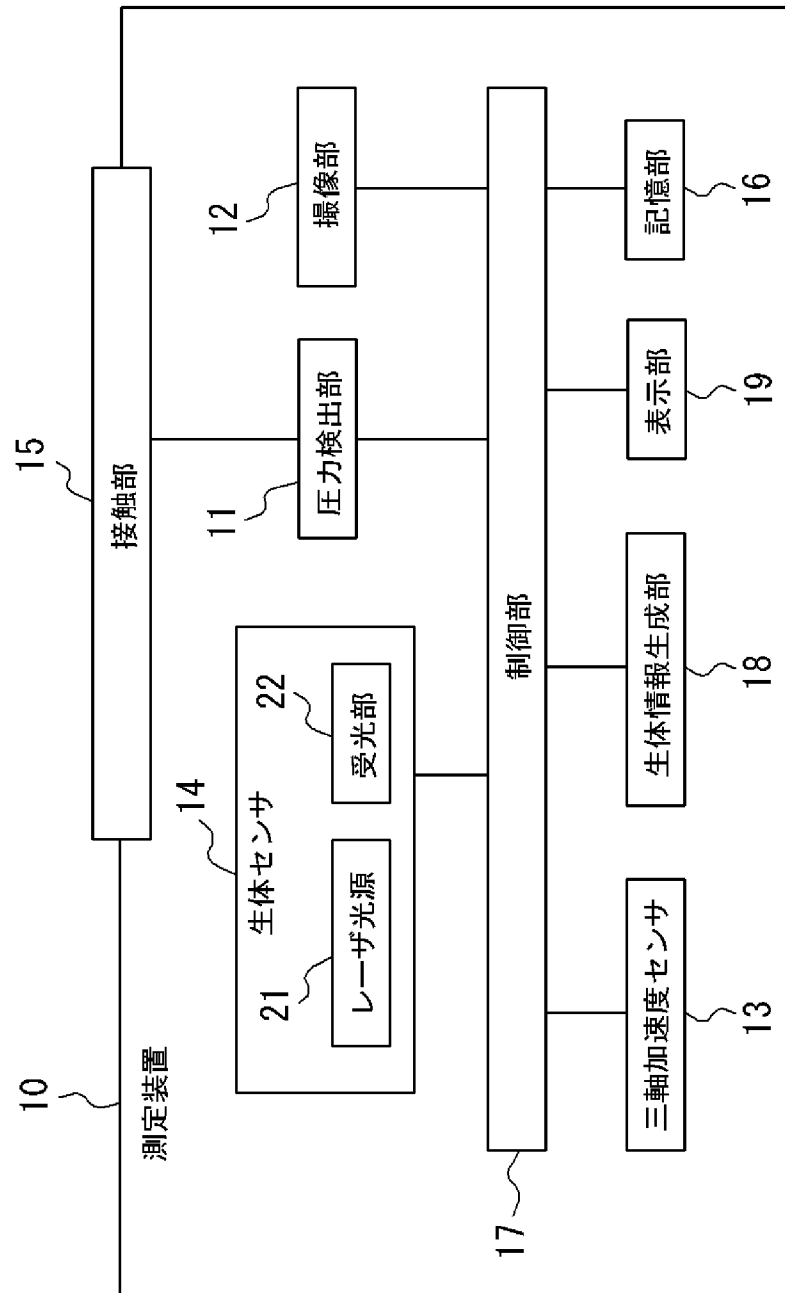
FIG. 1

[図2]

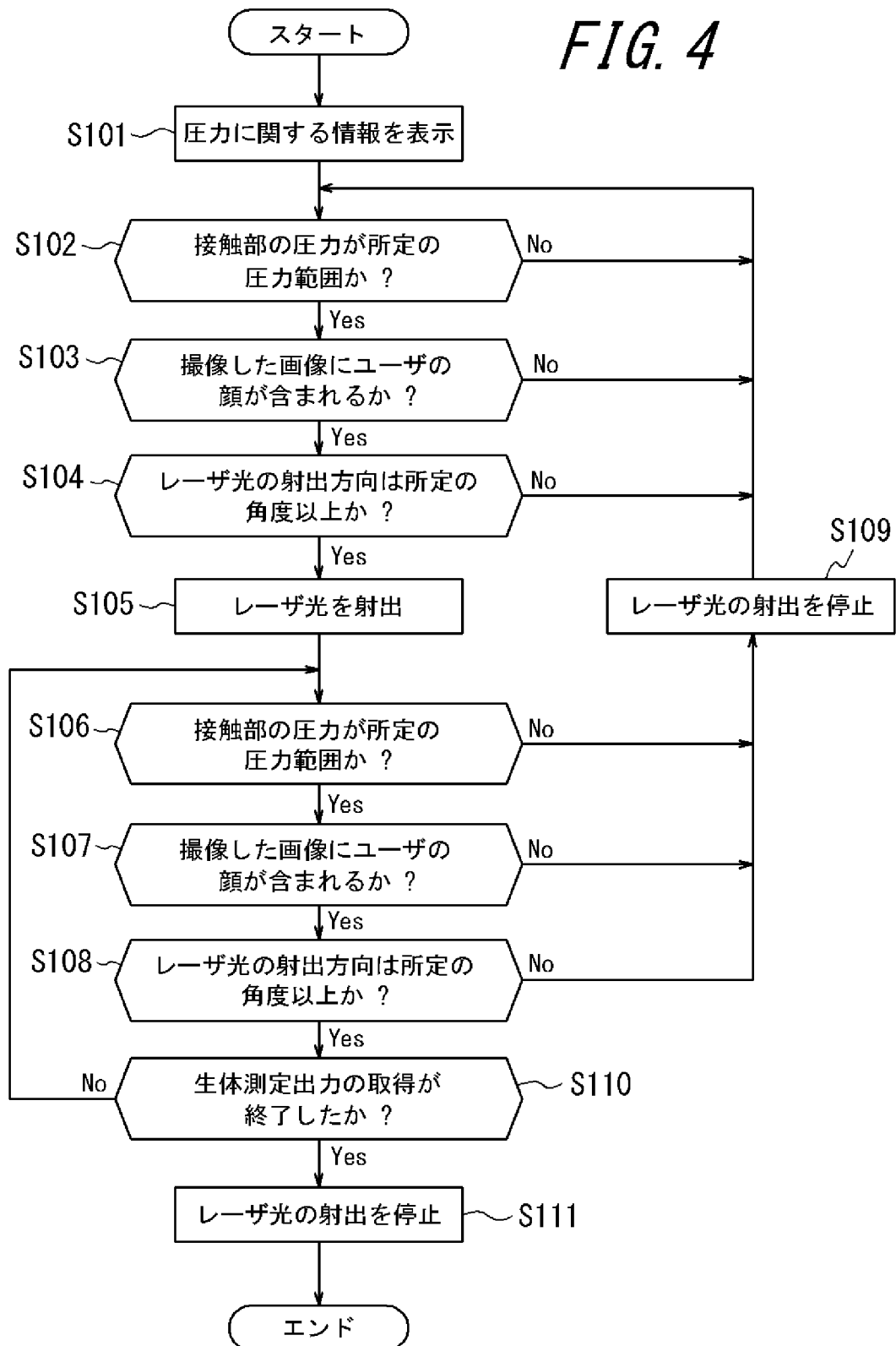
FIG. 2

[図3]

FIG. 3



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/002664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/026(2006.01) i, **A61B5/0285**(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)

A61B5/02-5/03, G01B11/00-11/30

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 1996-2015

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

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.
Y A	JP 63-183042 A (Canon Inc.), 28 July 1988 (28.07.1988), page 2, upper left column, line 18 to upper right column, line 8; page 2, lower right column, lines 3 to 10; fig. 1 (Family: none)	1-4, 6-8 5
Y	WO 2011/162000 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 29 December 2011 (29.12.2011), paragraphs [0022] to [0024], [0042]; fig. 1 & JP 5565463 B2 & CN 102946796 A	1-4, 6-8
Y	JP 2005-130969 A (Seiko Instruments Inc.), 26 May 2005 (26.05.2005), paragraphs [0012], [0039] (Family: none)	4

☒ 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
15 July 2015 (15.07.15)Date of mailing of the international search report
28 July 2015 (28.07.15)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/002664

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-69771 A (Brother Industries, Ltd.), 17 March 2005 (17.03.2005), paragraphs [0015], [0020] to [0022], [0024], [0030] (Family: none)	6, 7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B5/026(2006.01)i, A61B5/0285(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（I P C））

Int.Cl. A61B5/02-5/03, G01B11/00-11/30

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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
Y A	JP 63-183042 A（キヤノン株式会社）1988.07.28, 第2頁左上欄第18行～右上欄第8行, 第2頁右下欄第3～10行, 第1図（ファミリーなし）	1-4, 6-8 5
Y	WO 2011/162000 A1（株式会社村田製作所）2011.12.29, 段落[0022]～[0024], [0042], 第1図 & JP 5565463 B2 & CN 102946796 A	1-4, 6-8

☒ 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

15.07.2015

国際調査報告の発送日

28.07.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

伊知地 和之

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

2 Q

9 2 9 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-130969 A (セイコーインスツル株式会社) 2005. 05. 26, 段落【0012】 , 【0039】 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2005-69771 A (ブラザー工業株式会社) 2005. 03. 17, 段落【0015】 , 【0020】 ~ 【0022】 , 【0024】 , 【0030】 (ファミリーなし)	6, 7