

(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 3 月 9 日(09.03.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/038441 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/022 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)
A61B 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/073853
- (22) 国際出願日: 2016 年 8 月 15 日(15.08.2016)
- (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 2015-173986 2015 年 9 月 3 日(03.09.2015) 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). 山下 新吾(YAMASHITA Shingo); 〒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: 高松 猛, 外(TAKAMATSU Takeshi et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号

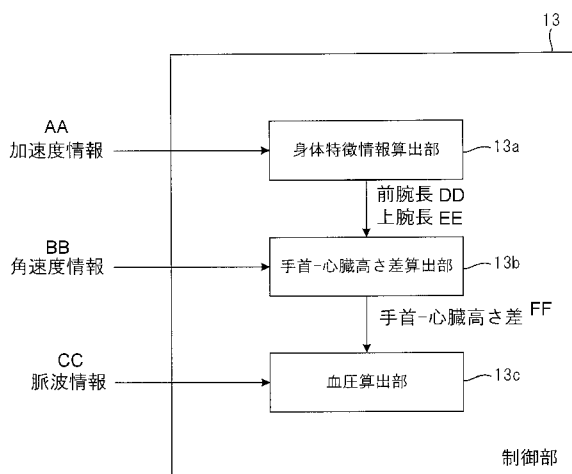
虎ノ門イーストビルディング9階 航栄特許事務所 Tokyo (JP).

- (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: BLOOD PRESSURE MEASURING DEVICE, BODY CHARACTERISTIC INFORMATION CALCULATING METHOD, AND BODY CHARACTERISTIC INFORMATION CALCULATING PROGRAM

(54) 発明の名称: 血圧測定装置、身体特徴情報算出方法、身体特徴情報算出プログラム



- 13 Control unit
13a Body characteristic information calculating unit
13b Wrist-heart height difference calculating unit
13c Blood pressure calculating unit
AA Acceleration information
BB Angular velocity information
CC Pulse wave information
DD Forearm length
EE Upper arm length
FF Height difference between wrist and heart

(57) Abstract: Provided are a blood pressure measuring device, a body characteristic information calculating method and a body characteristic information calculating program with which it is possible for body characteristic information of a person being measured to be obtained accurately using a simple operation. This blood pressure measuring device (1) is provided with: a three-axis acceleration sensor (11); and a control unit (13) which outputs information for guiding the arm of the person being measured, on which the blood pressure measuring device (1) is being worn, to a pair of attitudes, namely a first attitude and a second attitude, in which the position of the wrist differs, and which determines, on the basis of an output signal from the three-axis acceleration sensor (11) after said information has been output, that the arm of the person being measured has adopted each of the attitudes in said pair of attitudes. The control unit (13) calculates the length of the forearm of the person being measured, on the basis of acceleration information during movement, detected by the three-axis acceleration sensor (11) during the period in which the arm changes from a state in which the arm has adopted the first attitude to a state in which the arm has adopted the second attitude.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

被測定者の身体特徴情報を、簡単な作業により正確に求めることのできる血圧測定装置、身体特徴情報算出方法、及び身体特徴情報算出プログラムを提供する。血圧測定装置(1)は、3軸加速度センサ(11)と、血圧測定装置(1)が装着された被測定者の腕を手首の位置が異なる第一の姿勢及び第二の姿勢のペアに誘導するための情報を出力し、情報の出力後の3軸加速度センサ(11)の出力信号に基づいて、被測定者の腕が上記ペアの各々の姿勢になったことを判定する制御部(13)と、を備える。制御部(13)は、腕が第一の姿勢になった状態から第二の姿勢になった状態までの期間に3軸加速度センサ(11)により検出された移行中加速度情報に基づいて被測定者の前腕長を算出する。

明 細 書

発明の名称：

血圧測定装置、身体特徴情報算出方法、身体特徴情報算出プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、血圧測定装置、身体特徴情報算出方法、身体特徴情報算出プログラムに関する。

背景技術

[0002] 一般に血圧測定装置は、測定部を心臓の高さにして測定することにより、正確な血圧値を得ることができる。しかし、手首用の血圧測定装置は、測定部が装着される手首が自由に動き得る部位であるために、手首を心臓の高さと同じ高さに正確に合わせることが難しく、正確な血圧値を測定できないことがある。

[0003] こういった課題を解決するべく、特許文献1は、被測定者からマニュアル操作で入力された前腕長及び上腕長等の被測定者の体の部位の特徴情報と、加速度センサ等で検出される被測定者の前腕の角度や上腕の角度等の腕の状態を示す情報とから、心臓と手首との高さの差を検出し、検出した差に応じて血圧値を補正する等の処理を行う血圧測定装置を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：WO 2002/039893号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載の方法では、被測定者の身体特徴情報を予め求めておく必要があり、この身体特徴情報を手入力で行うものとしている。身体特徴情報の入力を行うためには、前腕長や上腕長をメジャー等によって事前に測定しておく必要がある。

[0006] この測定によって測定誤差が生じると、血圧値の測定部位と心臓との高さ

の差の算出精度は低下する。また、メジャーを使って測定を行う必要があるため、その測定作業が被測定者にとって負担となる。

[0007] 前腕長や上腕長は、身長と相関があることが知られている。このため、被測定者の身長を手入力させ、入力された身長から前腕長や上腕長を算出することもできる。しかし、この場合も、算出された前腕長や上腕長と、被測定者の実際の前腕長や上腕長とに誤差が生じる可能性を排除できない。

[0008] また、身体特徴情報や身長を手入力する場合、単純な入力ミスがあると、血圧値を正確に測定することができなくなる。

[0009] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、測定部位と心臓との高さの差を算出するために必要な被測定者の身体特徴情報を、簡単な作業により正確に求めることのできる血圧測定装置、身体特徴情報算出方法、及び身体特徴情報算出プログラム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

[0010] 本発明の血圧測定装置は、被測定者の手首に装着されて被測定者の血圧値を測定する血圧測定装置であって、3軸加速度センサと、前記血圧測定装置が装着された被測定者の腕を、手首の位置が異なる第一の姿勢及び第二の姿勢のペアに誘導するための情報を出力する情報出力部と、前記情報の出力後の前記3軸加速度センサの出力信号に基づいて、前記腕が前記ペアの各々の姿勢になったことを判定する姿勢判定部と、前記腕が前記ペアの一方の姿勢になった状態から前記ペアの他方の姿勢になった状態までの期間に前記3軸加速度センサにより検出された移行中加速度情報に基づいて、前記被測定者の身体特徴情報を算出する身体特徴情報算出部と、を備えるものである。

[0011] 本発明の身体特徴情報算出方法は、人の身体特徴情報を算出する身体特徴情報算出方法であって、前記人の腕を、手首の位置が異なる第一の姿勢と第二の姿勢のペアに誘導するための情報を出力する情報出力ステップと、前記情報の出力後の前記人の手首に装着される3軸加速度センサの出力信号に基づいて、前記腕が前記ペアの各々の姿勢になったことを判定する姿勢判定ステップと、前記腕が前記ペアの一方の姿勢になった状態から前記ペアの他方

の姿勢になった状態までの期間に前記３軸加速度センサにより検出された移行中加速度情報に基づいて、前記人の身体特徴情報を算出する身体特徴情報算出ステップと、を備えるものである。

[0012] 本発明の身体特徴情報算出プログラムは、前記身体特徴情報算出方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、測定部位と心臓との高さの差を算出するために必要な被測定者の体の部位の特徴情報を、簡単な作業により正確に求めることのできる血圧測定装置、身体特徴情報算出方法、及び身体特徴情報算出プログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施形態である血圧測定装置１の構成を示すブロック図である。

[図2]図１の制御部１３の機能ブロック図である。

[図3]図２の身体特徴情報算出部１３aによる前腕長の算出処理を説明する図である。

[図4]図２の身体特徴情報算出部１３aによる上腕長の算出処理を説明する図である。

[図5]図１の血圧測定装置１の動作を説明するためのフローチャートである。

[図6]図２の身体特徴情報算出部１３aによる前腕長の算出処理の第一の変形例を説明する図である。

[図7]図２の身体特徴情報算出部１３aによる被測定者の胸幅の算出処理を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0016] 図１は、本発明の一実施形態である血圧測定装置１の構成を示すブロック図である。血圧測定装置１は、携帯型となっており、生体としての被測定者の手首に装着して用いられる。

- [0017] 血圧測定装置 1 は、脈波検出部 10 と、加速度センサ 11 と、角速度センサ 12 と、全体を統括制御する制御部 13 と、フラッシュメモリや ROM (Read Only Memory) やメモリカード等の記録媒体 14 と、液晶表示素子等から構成される表示部 15 と、を備える。
- [0018] 脈波検出部 10 は、被測定者の手首から非侵襲で脈波を検出する。脈波検出部 10 は、例えばトノメトリ法によって脈波としての圧脈波を検出するものが用いられる。脈波検出部 10 は、脈波として容積脈波を検出するものであってもよい。脈波検出部 10 は、動脈に光を当てて得られる動脈からの反射光によって脈波を検出するものであってもよい。
- [0019] 加速度センサ 11 は、被測定者の手首の動きを加速度情報として検出する。本実施形態では、加速度センサ 11 として X、Y、Z の 3 軸方向の加速度を検出する 3 軸加速度センサを用いている。
- [0020] 加速度センサ 11 は、血圧測定装置 1 が手首に装着された状態で、Z 軸方向が腕の伸びる方向（肘と手首を結ぶ方向）に沿うように装置に搭載されている。
- [0021] 角速度センサ 12 は、被測定者の手首の姿勢（ロール角とピッチ角）を角速度情報として検出する。
- [0022] 図 2 は、図 1 の制御部 13 の機能ブロック図である。
- [0023] 制御部 13 は、プロセッサと RAM (Random Access Memory) や ROM 等のメモリとを主体に構成されており、ROM に格納されたプログラムをプロセッサが実行することにより、身体特徴情報算出部 13a と、手首－心臓高さ差算出部 13b と、血圧算出部 13c として機能する。
- [0024] 身体特徴情報算出部 13a は、加速度センサ 11 によって検出される加速度情報に基づいて、被測定者の前腕長（第一の距離）と上腕長（第三の距離）を算出する。前腕長とは、被測定者の肘から手首までの距離を言う。上腕長とは、被測定者の肩から肘までの距離を言う。
- [0025] 手首－心臓高さ差算出部 13b は、身体特徴情報算出部 13a により算出

された被測定者の前腕長及び上腕長と、角速度センサ 12 により検出された角速度情報に基づく手首の角度とに基づいて、特許文献 1 に例示される公知の方法により、被測定者の手首と心臓の高さの差を算出する。

[0026] 血圧算出部 13c は、脈波検出部 10 によって検出された脈波に基づいて 1 拍毎に血圧値を算出する。血圧値には、収縮期血圧 SBP (systolic blood pressure) と、拡張期血圧 DBP (diastolic blood pressure) と、平均血圧 MBP (mean blood pressure) 等が含まれる。

[0027] 血圧算出部 13c は、脈波に基づいて算出した血圧値を、手首－心臓高さ差算出部 13b により算出された手首と心臓の高さの差にしたがって補正し、補正後の血圧値を最終的な血圧値として記録媒体 14 に記録する。

[0028] 次に、身体特徴情報算出部 13a による前腕長と上腕長の算出処理を具体的に説明する。

[0029] 図 3 は、図 2 の身体特徴情報算出部 13a による前腕長の算出処理を説明する図である。

[0030] 図 3 には、被測定者 20 を図示している。符号 21 は被測定者の左腕の上腕を示す。符号 22 は被測定者の左腕の肘を示す。符号 23 は被測定者の左腕の前腕を示す。符号 24 は被測定者の左手を示す。被測定者の左手首には図 1 の血圧測定装置 1 が装着されている。

[0031] 血圧測定装置 1 では、被測定者の前腕長を算出するにあたり、予め決めた第一の動作を被測定者に行ってもらうことを前提としている。第一の動作は、腕を下ろした状態から、肘 22 の位置は変えずに、肘 22 を回転中心として手首を肘 22 よりも高い位置まで持ち上げる動作である。

[0032] この第一の動作により、被測定者 20 の腕は、被測定者 20 の肩と肘と手首とが重力方向に沿って並ぶ第一の姿勢から、被測定者 20 の肩と肘 22 とが重力方向に沿って並び、かつ、被測定者の肘 22 と手首を結ぶ方向（図中の一点鎖線矢印で示す方向）と重力方向とのなす角度 $\theta 1$ が 90 度よりも大きくなる第二の姿勢に移行する。なお、第一の動作は、第二の姿勢から第一

の姿勢に姿勢を変化させる動作としてもよい。

[0033] 図3では、被測定者の腕が第二の姿勢の状態にあるときの前腕23と手24を破線によって示している。

[0034] 図3では、第一の姿勢の状態で加速度センサ11により検出されるZ軸方向の加速度情報を第一の加速度情報Gdとしている。第二の姿勢の状態で加速度センサ11により検出されるZ軸方向の加速度情報を第二の加速度情報Gu1としている。

[0035] 身体特徴情報算出部13aは、第一の動作が行われている期間（第一の姿勢となる状態から第二の姿勢となる状態に至る過程）で加速度センサ11により検出されたワールド座標系の3軸の加速度情報をこの期間の長さの時間で2階積分して、この期間における被測定者20の手首の高さの変位量である第一の変位情報ΔH1 [cm] を算出する。

[0036] 身体特徴情報算出部13aは、第一の変位情報ΔH1 [cm] と、第一の加速度情報Gdと、第二の加速度情報Gu1とに基づいて、被測定者20の前腕長を算出する。

[0037] より詳細には、身体特徴情報算出部13aは、第一の変位情報ΔH1 [cm] と、第一の加速度情報Gdの絶対値と第二の加速度情報Gu1の絶対値の和に対する第一の加速度情報Gdの絶対値の第一の比と、に基づいて、以下の式(1)の演算により、被測定者20の前腕長を算出する。

[0038] 前腕長 = $\Delta H1 \times \{ |Gd| / (|Gd| + |Gu1|) \}$ … (1)

[0039] 前腕長は、第一の姿勢から手首を持上げていき、角度θ1が90度になる（肘22と手首の重力方向の位置が一致する）までの手首の重力方向における変位量に相当する。

[0040] つまり、第一の姿勢から角度θ1が90度になるまでに加速度センサ11によって検出されたワールド座標系の3軸の加速度情報を、第一の姿勢から角度θ1が90度になるまでの時間で2階積分して得られる値が、前腕長となる。

[0041] このように、第一の姿勢から、角度θ1が正確に90度になるまで腕を上

げる動作を被測定者に行わせて、この動作の期間中に加速度センサ 11 から出力される 3 軸の加速度情報を時間で 2 階積分すれば、前腕長を求めることは可能である。

[0042] しかし、角度 $\theta 1$ が 90 度になるような動作を被測定者に求めてしまうと、被測定者に負担をかけてしまうことになる。また、角度 $\theta 1$ を 90 度に正確に合わせることは現実には難しいため、前腕長には誤差が生じる可能性がある。

[0043] 一方、角度 $\theta 1$ が 90 度よりも大きい任意の値になった時点で腕を止める上記の第一の動作であれば、被測定者に負担をかけずにすむ。このような理由から、本実施形態では、第一の姿勢から第二の姿勢まで移行させる第一の動作を被測定者に行わせている。

[0044] この第一の動作がなされた場合に得られる第一の変位情報 $\Delta H 1$ は、角度 $\theta 1$ が 0 度から 90 度までの期間における第一の変位成分と、角度 $\theta 1$ が 90 度より大きい期間における第二の変位成分とを含む。

[0045] 第一の変位成分と第二の変位成分との比は、第一の加速度情報 $G d$ の絶対値と第二の加速度情報 $G u 1$ の絶対値との比に等しい。したがって、上記の式 (1) により、前腕長を算出することができる。

[0046] 図 4 は、図 2 の身体特徴情報算出部 13 a による上腕長の算出処理を説明する図である。図 4 は、被測定者 20 を正面から見た図であり、図 3 と同様に、被測定者 20 の左上腕 21、左肘 22、左前腕 23、左手 24 が図示されている。

[0047] 血圧測定装置 1 では、被測定者の上腕長を算出するにあたり、予め決めた第二の動作を被測定者に行ってもらうことを前提としている。第二の動作は、腕を下ろした状態から、肩を回転中心として、腕を真っ直ぐにしたまま、手首を肩よりも高い位置まで持ち上げる動作である。

[0048] この第二の動作により、被測定者 20 の腕は、被測定者 20 の肩と肘と手首とが重力方向に沿って並ぶ第一の姿勢から、被測定者 20 の肩と肘 22 と手首とを結ぶ方向（図中の一点鎖線矢印で示す方向）と重力方向とのなす角

度 $\theta 2$ が90度よりも大きくなる第三の姿勢に移行する。なお、第二の動作は、第三の姿勢から第一の姿勢に姿勢を変化させる動作としてもよい。

[0049] 図4では、被測定者の腕が第三の姿勢の状態にあるときの上腕21、肘22、前腕23、及び手24を破線によって示している。

[0050] 図4では、第一の姿勢の状態で加速度センサ11により検出されるZ軸方向の加速度情報を図3と同じく第一の加速度情報 G_d としている。また、第三の姿勢の状態で加速度センサ11により検出されるZ軸方向の加速度情報を第三の加速度情報 G_u2 としている。

[0051] 身体特徴情報算出部13aは、第二の動作が行われている期間（第一の姿勢となる状態から第三の姿勢となる状態に至る過程）で加速度センサ11により検出されたワールド座標系の3軸の加速度情報をこの期間の長さの時間で2階積分して、この期間における被測定者20の手首の高さの変位量である第二の変位情報 $\Delta H2$ [cm] を算出する。

[0052] 身体特徴情報算出部13aは、第二の変位情報 $\Delta H2$ [cm] と、第一の加速度情報 G_d と、第三の加速度情報 G_u2 とに基づいて、被測定者20の上肢長（肩から手首までの距離；第二の距離）を算出する。

[0053] より詳細には、身体特徴情報算出部13aは、第二の変位情報 $\Delta H2$ [cm] と、第一の加速度情報 G_d の絶対値と第三の加速度情報 G_u2 の絶対値の和に対する第一の加速度情報 G_d の絶対値の第二の比と、に基づいて、以下の式（2）の演算により、被測定者20の上肢長を算出する。

[0054] 上肢長 $=\Delta H2 \times \{ |G_d| / (|G_d| + |G_u2|) \}$. . . (2)

[0055] 上肢長は、第一の姿勢から腕を持上げていき、角度 $\theta 2$ が90度になる（肩と手首の重力方向の位置が一致する）までの手首の重力方向における変位量に相当する。

[0056] つまり、第一の姿勢から角度 $\theta 2$ が90度になるまでに加速度センサ11によって検出されたワールド座標系の3軸の加速度情報を、第一の姿勢から角度 $\theta 2$ が90度になるまでの時間で2階積分して得られる値が、上肢長となる。

- [0057] このように、第一の姿勢から、角度 θ_2 が正確に90度になるまで腕を上げる動作を被測定者に行わせて、この動作の期間中に加速度センサ11から出力される3軸の加速度情報を時間で2階積分すれば、上肢長を求めることは可能である。
- [0058] しかし、角度 θ_2 が90度になるような動作を被測定者に求めてしまうと、被測定者に負担をかけてしまうことになる。また、角度 θ_2 を90度に正確に合わせることは現実には難しいため、上肢長には誤差が生じる可能性がある。
- [0059] 一方、角度 θ_2 が90度よりも大きい任意の値になった時点で腕を止める上記の第二の動作であれば、被測定者に負担をかけずにすむ。このような理由から、本実施形態では、第一の姿勢から第三の姿勢まで移行させる第二の動作を被測定者に行わせている。
- [0060] この第二の動作がなされた場合に得られる第二の変位情報 ΔH_2 は、角度 θ_2 が0度から90度までの期間における第三の変位成分と、角度 θ_2 が90度よりも大きい期間における第四の変位成分とを含む。
- [0061] 第三の変位成分と第四の変位成分との比は、第一の加速度情報 G_d の絶対値と第三の加速度情報 G_{u2} の絶対値との比に等しい。したがって、上記の式(2)により、上肢長を算出することができる。
- [0062] 身体特徴情報算出部13aは、上記のようにして算出した上肢長から前腕長を減算することで、上腕長を算出する。
- [0063] 図5は、図2の身体特徴情報算出部13aによる前腕長及び上腕長の算出処理を説明するためのフローチャートである。
- [0064] 血圧測定装置1には、前腕長及び上腕長を算出するモードが備えられており、このモードが設定されると、制御部13は、例えば、表示部15を利用して、被測定者に対し、第一の姿勢をとらせ、この状態から第二の姿勢に移行させるよう指示を行い、その後、再び第一の姿勢をとらせ、この状態から第三の姿勢に移行させるよう指示を行う。この表示部15に表示される指示の情報は、被測定者の腕を第一の姿勢と第二の姿勢、及び、第一の姿勢と第

三の姿勢にそれぞれ誘導するための情報となる。制御部 13 は、情報出力部として機能する。

[0065] 指示の方法としては、例えば、表示部 15 において被測定者を模擬したキャラクタを表示させ、このキャラクタを動かすことで、第一の姿勢から第二の姿勢までの動作と、第一の姿勢から第三の姿勢までの動作とを明示する。

[0066] または、制御部 13 は、図示しないスピーカから「腕を真下に下してください」とメッセージを出力させて、被測定者に第一の姿勢をとらせる。次に、制御部 13 は、スピーカから「その状態で、肘の位置は固定にしたまま手首を肘よりも高く上げて止めてください」とメッセージを出力させて、被測定者に第二の姿勢をとらせてもよい。

[0067] 同様に、制御部 13 は、スピーカから「腕を真下に下してください」とメッセージを出力させて被測定者に第一の姿勢をとらせる。次に、制御部 13 は、スピーカから「その状態で、腕は伸ばしきったまま、手首を肩よりも高く上げて止めてください」とメッセージを出力させて、被測定者に第三の姿勢をとらせてもよい。このスピーカに出力される情報は、被測定者の腕を第一の姿勢と第二の姿勢、及び、第一の姿勢と第三の姿勢にそれぞれ誘導するための情報となる。

[0068] 或いは、血圧測定装置 1 と、スマートフォン等の表示部を有する被測定者の所持する電子機器とを通信可能に構成しておく。そして、制御部 13 は、被測定者の腕を第一の姿勢と第二の姿勢、及び、第一の姿勢と第三の姿勢にそれぞれ誘導するための情報を電子機器に送信する。電子機器が、血圧測定装置 1 から受信した情報を表示部に表示させることで、被測定者に姿勢の誘導を行ってもよい。

[0069] 制御部 13 は、被測定者が第一の姿勢をとったか否かを、Z 軸の加速度情報に基づいて判定する。制御部 13 は、加速度センサ 11 により検出された Z 軸の加速度情報の符号がマイナスとなり、かつ、Z 軸方向の加速度情報の変化が所定時間にわたって閾値以下となる状態を、第一の姿勢として判定する。

- [0070] また、制御部 13 は、加速度センサ 11 により検出された Z 軸の加速度情報の符号がプラスとなり、かつ、Z 軸方向の加速度情報の変化が所定時間にわたって閾値以下となる状態を、第二の姿勢又は第三の姿勢として判定する。制御部 13 は、姿勢判定部として機能する。
- [0071] 被測定者により、第一の姿勢から第二の姿勢までの動作と、第一の姿勢から第三の姿勢までの動作とが行われると、制御部 13 の身体特徴情報算出部 13a は、第一の姿勢の状態において加速度センサ 11 により検出された第一の加速度情報（Z 軸の加速度情報）を取得する（ステップ S1）。
- [0072] 次に、身体特徴情報算出部 13a は、第二の姿勢の状態において加速度センサ 11 により検出された第二の加速度情報（Z 軸の加速度情報）を取得する（ステップ S2）。
- [0073] 次に、身体特徴情報算出部 13a は、第一の姿勢から第二の姿勢に至る過程において加速度センサ 11 により検出された第一の動作中加速度情報（3 軸の加速度情報）を取得する（ステップ S3）。
- [0074] 次に、身体特徴情報算出部 13a は、ステップ S3 で取得した 3 軸の加速度情報を第一の姿勢から第二の姿勢に至るまでの時間で 2 階積分して、第一の姿勢から第二の姿勢に至る過程での被測定者の手首の変位量（第一の変位情報 $\Delta H1$ ）を算出する（ステップ S4）。
- [0075] 次に、身体特徴情報算出部 13a は、第一の変位情報 $\Delta H1$ と、ステップ S1 で取得した第一の加速度情報とステップ S2 で取得した第二の加速度情報の第一の比と、に基づいて式（1）の演算により、被測定者の前腕長を算出し、記録媒体 14 に記録する（ステップ S5）。
- [0076] 次に、身体特徴情報算出部 13a は、第三の姿勢の状態において加速度センサ 11 により検出された第三の加速度情報（Z 軸の加速度情報）を取得する（ステップ S6）。
- [0077] 次に、身体特徴情報算出部 13a は、第一の姿勢から第三の姿勢に至る過程において加速度センサ 11 により検出された第二の動作中加速度情報（3 軸の加速度情報）を取得する（ステップ S7）。

- [0078] 次に、身体特徴情報算出部 13 a は、ステップ S 7 で取得した 3 軸の加速度情報を第一の姿勢から第三の姿勢に至るまでの時間で 2 階積分して、第一の姿勢から第三の姿勢に至る過程での被測定者の手首の変位量（第二の変位情報 $\Delta H 2$ ）を算出する（ステップ S 8）。
- [0079] 次に、身体特徴情報算出部 13 a は、第二の変位情報 $\Delta H 2$ と、ステップ S 1 で取得した第一の加速度情報とステップ S 6 で取得した第三の加速度情報の第二の比と、に基づいて式（2）の演算により、被測定者の上肢長を算出する（ステップ S 9）。
- [0080] 次に、身体特徴情報算出部 13 a は、ステップ S 9 で算出した上肢長から、ステップ S 5 で算出した前腕長を減算して、被測定者の上腕長を算出し、記録媒体 14 に記録する（ステップ S 10）。
- [0081] 以上の処理により、被測定者の前腕長と上腕長が記録媒体 14 に記録される。以降の血圧測定時には、この前腕長と上腕長が用いられて、手首－心臓高さ差算出部 13 b により、手首と心臓の高さの差がリアルタイムに算出され、血圧算出部 13 c により血圧値の補正がなされる。
- [0082] 以上のように、血圧測定装置 1 によれば、第一の姿勢から第二の姿勢まで腕を動かす動作と、第一の姿勢から第三の姿勢まで腕を動かす動作とを被測定者に行わせるだけで、被測定者の前腕長と上腕長を正確に算出することができる。
- [0083] このため、メジャー等を用いて被測定者が自身の前腕長や上腕長を測定して手入力する場合と比較して、前腕長と上腕長の測定誤差や入力ミスをなくすことができ、正確な血圧測定が可能となる。また、被測定者への負担を軽減することができる。
- [0084] また、血圧測定装置 1 によれば、図 3 の角度 $\theta 1$ と図 4 の角度 $\theta 2$ を 90 度にさせるのではなく、90 度よりも大きくなるように被測定者に姿勢をとらせることで前腕長と上腕長を算出することができる。このため、被測定者に対し難しい動作を要求せずにすみ、被測定者の負担を軽減することができる。

[0085] 図4の例では、腕を体の正面に対して水平な方向に上げることで第一の姿勢から第三の姿勢に移行させるものとしたが、腕を体正面に対して垂直な方向に上げることで第一の姿勢から第三の姿勢に移行させるようにしてもよい。

[0086] 図6は、図2の身体特徴情報算出部13aによる前腕長の算出処理の第一の変形例を説明する図である。図6は、被測定者20を頭上から見た図である。図6では、図3と同様に、被測定者20の左上腕21、左肘22、左前腕23、左手24が図示されている。

[0087] この第一の変形例では、被測定者の肩と肘を結ぶ方向と、被測定者の肘と手首を結ぶ方向とが略直交した状態を第一の姿勢とし、被測定者の肩と肘を結ぶ方向と被測定者の肘と手首を結ぶ方向とが略一致した状態を第二の姿勢としている。

[0088] 身体特徴情報算出部13aは、第一の姿勢となる状態から第二の姿勢となる状態に至る期間で加速度センサ11により検出されたワールド座標系の3軸の加速度情報をこの期間の時間で2階積分して、この期間における被測定者20の手首の移動量（被測定者の体の正面方向における移動量）である第三の変位情報 $\Delta L1$ [cm] を算出する。この $\Delta L1$ は、被測定者の前腕長と一致する。

[0089] 以上のように、身体特徴情報算出部13aは、肩と肘の位置が同じで、肘と手首を結ぶ方向が異なる第一の姿勢と第二の姿勢（手首の位置が異なる2つの姿勢）を被測定者にとらせ、第一の姿勢から第二の姿勢に至る過程（又は第二の姿勢から第一の姿勢に至る過程）で加速度センサ11により検出される加速度情報に基づいて、前腕長を算出することができる。

[0090] また、身体特徴情報算出部13aは、肩の位置が同じで、肩と手首を結ぶ方向が異なる第一の姿勢と第三の姿勢（手首の位置が異なる2つの姿勢）を被測定者にとらせ、第一の姿勢から第三の姿勢に至る過程（又は第三の姿勢から第一の姿勢に至る過程）で加速度センサ11により検出される加速度情報に基づいて、上腕長を算出することができる。

- [0091] ここまでは、身体特徴情報として、前腕長と上肢長と上腕長を算出する例を説明してきた。血圧測定装置 1 は、前腕長と上肢長と上腕長以外に、身体特徴情報として被測定者の胸幅を算出することも可能である。
- [0092] 図 7 は、図 2 の身体特徴情報算出部 13 a による被測定者の胸幅の算出処理を説明する図である。
- [0093] 図 7 (a) は、人が横たわるための寝具（ベッド又は敷き布団）の上に被測定者が仰向け（仰臥位）になって寝ている状態で、被測定者の手首が寝具上に置かれている状態を示している。図 7 (b) は、図 7 (a) を寝具の側面から見た図である。
- [0094] 図 7 (c) は、被測定者が体の側面を寝具に接触させて寝ている横向きの状態で、血圧測定装置 1 を装着している左腕を体と寝具との接触面とは反対側の体の側面上においた状態を示している。
- [0095] 胸幅の算出処理においては、図 7 (a) 及び図 7 (b) に示した状態における被測定者の腕の姿勢を第一の姿勢とし、図 7 (c) に示した状態における被測定者の腕の姿勢を第二の姿勢とする。
- [0096] そして、身体特徴情報算出部 13 a は、第一の姿勢となる状態から第二の姿勢となる状態に至る期間（又は第二の姿勢から第一の姿勢に至る期間）で加速度センサ 11 により検出されたワールド座標系の 3 軸の加速度情報をこの期間の時間で 2 階積分して、この期間での被測定者 20 の手首の変位量（重力方向の高さの変位）である第四の変位情報 $\Delta L 2$ [cm] を算出する。この $\Delta L 2$ は、被測定者の胸幅に等しい値として扱うことができる。このため、身体特徴情報算出部 13 a は、この $\Delta L 2$ を身体特徴情報である胸幅の情報として出力する。
- [0097] なお、この変形例においては、被測定者が寝具上にうつ伏せ（背臥位）になった状態で、被測定者の手首が寝具上に置かれている状態における被測定者の腕の姿勢を第一の姿勢としてもよい。
- [0098] 人の胸幅のどのあたりに心臓が位置するかは経験的に決めておくことができる。このため、被測定者の胸幅が分かることで、図 7 (c) の状態における

る、血圧測定装置 1 を装着している被測定者の手首と、この被測定者の心臓の位置との重力方向における距離を推定することができる。

[0099] つまり、手首－心臓高さ差算出部 13 b は、胸幅の情報に基づいて、心臓と血圧測定装置 1 との高さ差を推定することができる。したがって、被測定者が寝ている状態においても、血圧算出部 13 c が、胸幅から推定された手首と心臓の高さ差に基づいて血圧値を算出することで、高精度の血圧測定が可能となる。

[0100] 以上のように、変形例の身体特徴情報算出部 13 a によれば、手首の位置が異なる第一の姿勢と第二の姿勢を被測定者にとらせ、第一の姿勢から第二の姿勢に至る過程（又は第二の姿勢から第一の姿勢に至る過程）で加速度センサ 11 により検出される加速度情報に基づいて、被測定者の胸幅を算出することができる。

[0101] 制御部 13 のプロセッサが実行する上記のプログラムは、当該プログラムをコンピュータが読取可能な一時的でない（*non-transitory*）記録媒体に記録されて提供される。

[0102] このような「コンピュータ読取可能な記録媒体」は、たとえば、CD-ROM（Compact Disc-ROM）等の光学媒体や、メモリカード等の磁気記録媒体等を含む。また、このようなプログラムを、ネットワークを介したダウンロードによって提供することもできる。

[0103] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0104] 例えば、血圧測定装置 1 は、脈波検出部 10 によって検出される脈波に基づいて血圧値を測定するものとしたが、カフを用いてオシロメトリック法やコロトコフ法等によって血圧値を測定するものであってもよい。

[0105] 以上説明してきたように、本明細書には以下の事項が開示されている。

[0106] 開示された血圧測定装置は、被測定者の手首に装着されて被測定者の血圧

値を測定する血圧測定装置であって、3軸加速度センサと、前記血圧測定装置が装着された被測定者の腕を、手首の位置が異なる第一の姿勢及び第二の姿勢のペアに誘導するための情報を出力する情報出力部と、前記情報の出力後の前記3軸加速度センサの出力信号に基づいて、前記腕が前記ペアの各々の姿勢になったことを判定する姿勢判定部と、前記腕が前記ペアの一方の姿勢になった状態から前記ペアの他方の姿勢になった状態までの期間に前記3軸加速度センサにより検出された移行中加速度情報に基づいて、前記被測定者の身体特徴情報を算出する身体特徴情報算出部と、を備えるものである。

[0107] 開示された血圧測定装置は、前記第一の姿勢と前記第二の姿勢は、被測定者の肩及び肘の位置が同じでかつ肘と手首を結ぶ方向が異なる姿勢であり、前記身体特徴情報算出部は、前記移行中加速度情報に基づいて、被測定者の肘から手首までの距離を算出するものである。

[0108] 開示された血圧測定装置は、前記第一の姿勢は、被測定者の肩と肘と手首とが重力方向に沿って並ぶ姿勢であり、前記第二の姿勢は、被測定者の肩と肘とが重力方向に沿って並び、かつ、被測定者の肘と手首を結ぶ方向と重力方向とのなす角度が90度よりも大きくなる姿勢であり、前記身体特徴情報算出部は、前記腕が前記第一の姿勢となる状態で前記3軸加速度センサにより検出された第一の加速度情報と、前記腕が前記第二の姿勢となる状態で前記3軸加速度センサにより検出された第二の加速度情報と、前記移行中加速度情報と、に基づいて前記距離を算出するものである。

[0109] 開示された血圧測定装置は、前記第一の姿勢と前記第二の姿勢は、被測定者の肩の位置が同じでかつ肩と手首を結ぶ方向が異なる姿勢であり、前記身体特徴情報算出部は、前記移行中加速度情報に基づいて、被測定者の肩から手首までの距離を算出するものである。

[0110] 開示された血圧測定装置は、前記第一の姿勢は、被測定者の肩と肘と手首とが重力方向に沿って並ぶ姿勢であり前記第二の姿勢は、被測定者の肩と肘と手首とを結ぶ方向と重力方向とのなす角度が90度よりも大きくなる姿勢であり、前記身体特徴情報算出部は、前記腕が前記第一の姿勢となる状態で

前記 3 軸加速度センサにより検出された第一の加速度情報と、前記腕が前記第二の姿勢となる状態で前記 3 軸加速度センサにより検出された第二の加速度情報と、前記移行中加速度情報と、に基づいて前記距離を算出するものである。

[0111] 開示された血压測定装置は、前記身体特徴情報算出部は、前記移行中加速度情報に基づいて重力方向における被測定者の手首の変位情報を算出し、前記変位情報と、前記第一の加速度情報の絶対値と前記第二の加速度情報の絶対値の和に対する前記第一の加速度情報の絶対値の比と、に基づいて前記距離を算出するものである。

[0112] 開示された血压測定装置は、前記身体特徴情報算出部は、前記変位情報に前記比を乗じて前記距離を算出するものである。

[0113] 開示された血压測定装置は、前記第一の姿勢は、被測定者が横たわるための寝具上に被測定者が寝た状態で前記寝具上に被測定者の手首が置かれている姿勢であり、前記第二の姿勢は、被測定者が前記寝具上に体の側面を接触させて寝ている横向きの状態で、前記寝具との接触面とは反対側の体の側面上に手首が置かれている姿勢であり、前記身体特徴情報算出部は、前記移行中加速度情報に基づいて重力方向における被測定者の手首の変位情報を算出し、前記変位情報を被測定者の胸幅の情報として出力するものである。

[0114] 開示された血压測定装置は、前記身体特徴情報算出部により算出された身体特徴情報に基づいて血压値を算出する血压算出部を更に備えるものである。

[0115] 開示された身体特徴情報算出方法は、人の身体特徴情報を算出する身体特徴情報算出方法であって、前記人の腕を、手首の位置が異なる第一の姿勢と第二の姿勢のペアに誘導するための情報を出力する情報出力ステップと、前記情報の出力後の前記人の手首に装着される 3 軸加速度センサの出力信号に基づいて、前記腕が前記ペアの各々の姿勢になったことを判定する姿勢判定ステップと、前記腕が前記ペアの一方の姿勢になった状態から前記ペアの他方の姿勢になった状態までの期間に前記 3 軸加速度センサにより検出された

移行中加速度情報に基づいて、前記人の身体特徴情報を算出する身体特徴情報算出ステップと、を備えるものである。

[0116] 開示された身体特徴情報算出プログラムは、前記身体特徴情報算出方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

産業上の利用可能性

[0117] 本発明は、特に手首式の血圧測定装置に適用して利便性が高く、有効である。

[0118] 以上、本発明を特定の実施形態によって説明したが、本発明はこの実施形態に限定されるものではなく、開示された発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

本出願は、2015年9月3日出願の日本特許出願（特願2015-173986）に基づくものであり、その内容はここに取り込まれる。

符号の説明

- [0119] 1 血圧測定装置
- 1 1 加速度センサ
 - 1 3 制御部
 - 1 3 a 身体特徴情報算出部
 - 2 0 被測定者
 - 2 1 上腕
 - 2 2 肘
 - 2 3 前腕
 - 2 4 手
 - $\Delta H 1$ 第一の変位情報
 - $\Delta H 2$ 第二の変位情報
 - G d 第一の加速度情報
 - G u 1 第二の加速度情報
 - G u 2 第三の加速度情報

請求の範囲

- [請求項1] 被測定者の手首に装着されて被測定者の血圧値を測定する血圧測定装置であって、
- 3軸加速度センサと、
- 前記血圧測定装置が装着された被測定者の腕を、手首の位置が異なる第一の姿勢及び第二の姿勢のペアに誘導するための情報を出力する情報出力部と、
- 前記情報の出力後の前記3軸加速度センサの出力信号に基づいて、前記腕が前記ペアの各々の姿勢になったことを判定する姿勢判定部と、
- 、
- 前記腕が前記ペアの一方の姿勢になった状態から前記ペアの他方の姿勢になった状態までの期間に前記3軸加速度センサにより検出された移行中加速度情報に基づいて、前記被測定者の身体特徴情報を算出する身体特徴情報算出部と、を備える血圧測定装置。
- [請求項2] 請求項1記載の血圧測定装置であって、
- 前記第一の姿勢と前記第二の姿勢は、被測定者の肩及び肘の位置が同じでかつ肘と手首を結ぶ方向が異なる姿勢であり、
- 前記身体特徴情報算出部は、前記移行中加速度情報に基づいて、被測定者の肘から手首までの距離を算出する血圧測定装置。
- [請求項3] 請求項2記載の血圧測定装置であって、
- 前記第一の姿勢は、被測定者の肩と肘と手首とが重力方向に沿って並ぶ姿勢であり、
- 前記第二の姿勢は、被測定者の肩と肘とが重力方向に沿って並び、かつ、被測定者の肘と手首を結ぶ方向と重力方向とのなす角度が90度よりも大きくなる姿勢であり、
- 前記身体特徴情報算出部は、前記腕が前記第一の姿勢となる状態で前記3軸加速度センサにより検出された第一の加速度情報と、前記腕が前記第二の姿勢となる状態で前記3軸加速度センサにより検出され

た第二の加速度情報と、前記移行中加速度情報と、に基づいて前記距離を算出する血圧測定装置。

- [請求項4] 請求項1記載の血圧測定装置であって、
- 前記第一の姿勢と前記第二の姿勢は、被測定者の肩の位置が同じでかつ肩と手首を結ぶ方向が異なる姿勢であり、
- 前記身体特徴情報算出部は、前記移行中加速度情報に基づいて、被測定者の肩から手首までの距離を算出する血圧測定装置。

- [請求項5] 請求項4記載の血圧測定装置であって、
- 前記第一の姿勢は、被測定者の肩と肘と手首とが重力方向に沿って並ぶ姿勢であり
- 前記第二の姿勢は、被測定者の肩と肘と手首とを結ぶ方向と重力方向とのなす角度が90度よりも大きくなる姿勢であり、
- 前記身体特徴情報算出部は、前記腕が前記第一の姿勢となる状態で前記3軸加速度センサにより検出された第一の加速度情報と、前記腕が前記第二の姿勢となる状態で前記3軸加速度センサにより検出された第二の加速度情報と、前記移行中加速度情報と、に基づいて前記距離を算出する血圧測定装置。

- [請求項6] 請求項3又は5記載の血圧測定装置であって、
- 前記身体特徴情報算出部は、前記移行中加速度情報に基づいて重力方向における被測定者の手首の変位情報を算出し、前記変位情報と、前記第一の加速度情報の絶対値と前記第二の加速度情報の絶対値の和に対する前記第一の加速度情報の絶対値の比と、に基づいて前記距離を算出する血圧測定装置。

- [請求項7] 請求項6記載の血圧測定装置であって、
- 前記身体特徴情報算出部は、前記変位情報に前記比を乗じて前記距離を算出する血圧測定装置。

- [請求項8] 請求項1記載の血圧測定装置であって、
- 前記第一の姿勢は、被測定者が横たわるための寝具上に被測定者が

寝た状態で前記寝具上に被測定者の手首が置かれている姿勢であり、

前記第二の姿勢は、被測定者が前記寝具上に体の側面を接触させて寝ている横向きの状態で、前記寝具との接触面とは反対側の体の側面上に手首が置かれている姿勢であり、

前記身体特徴情報算出部は、前記移行中加速度情報に基づいて重力方向における被測定者の手首の変位情報を算出し、前記変位情報を被測定者の胸幅の情報として出力する血圧測定装置。

[請求項9] 請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項記載の血圧測定装置であって、
前記身体特徴情報算出部により算出された身体特徴情報に基づいて血圧値を算出する血圧算出部を更に備える血圧測定装置。

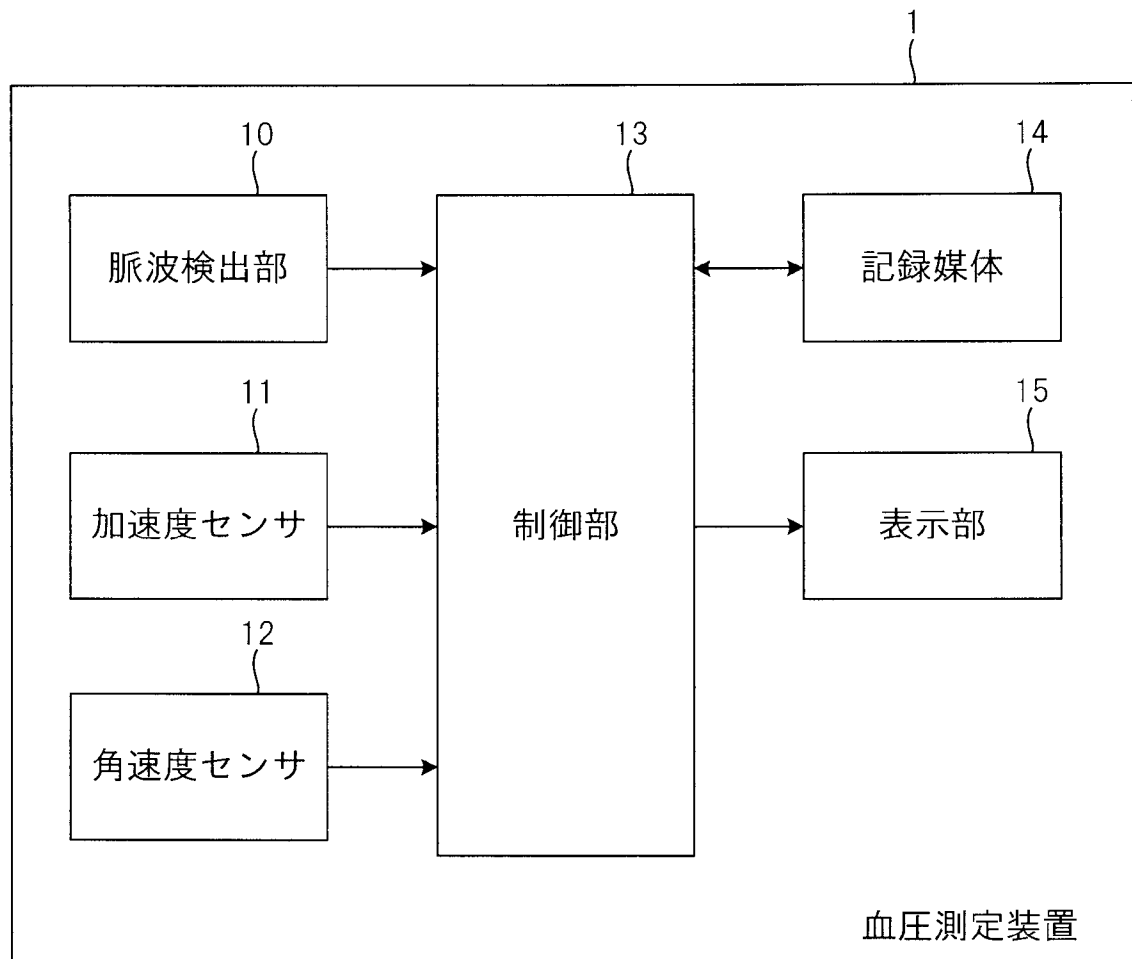
[請求項10] 人の身体特徴情報を算出する身体特徴情報算出方法であって、
前記人の腕を、手首の位置が異なる第一の姿勢と第二の姿勢のペアに誘導するための情報を出力する情報出力ステップと、

前記情報の出力後の前記人の手首に装着される 3 軸加速度センサの出力信号に基づいて、前記腕が前記ペアの各々の姿勢になったことを判定する姿勢判定ステップと、

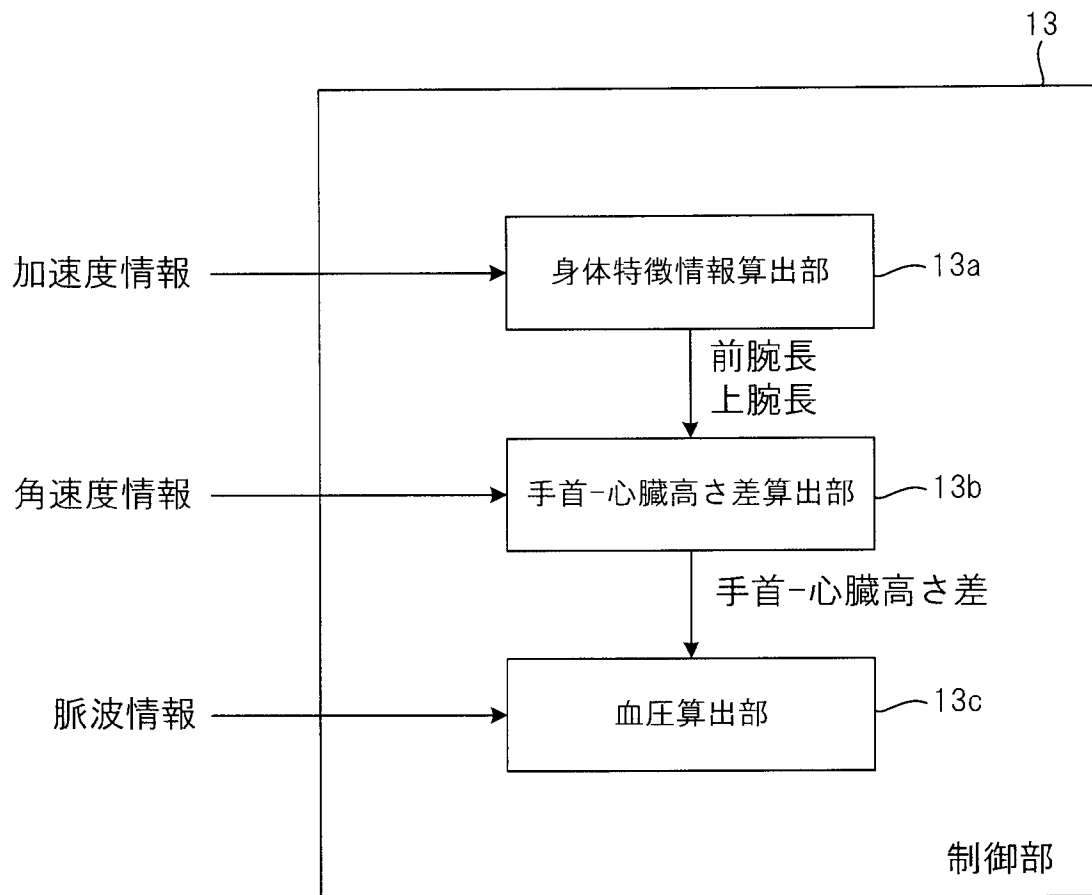
前記腕が前記ペアの一方の姿勢になった状態から前記ペアの他方の姿勢になった状態までの期間に前記 3 軸加速度センサにより検出された移行中加速度情報に基づいて、前記人の身体特徴情報を算出する身体特徴情報算出ステップと、を備える身体特徴情報算出方法。

[請求項11] 請求項 10 記載の身体特徴情報算出方法の各ステップをコンピュータに実行させるための身体特徴情報算出プログラム。

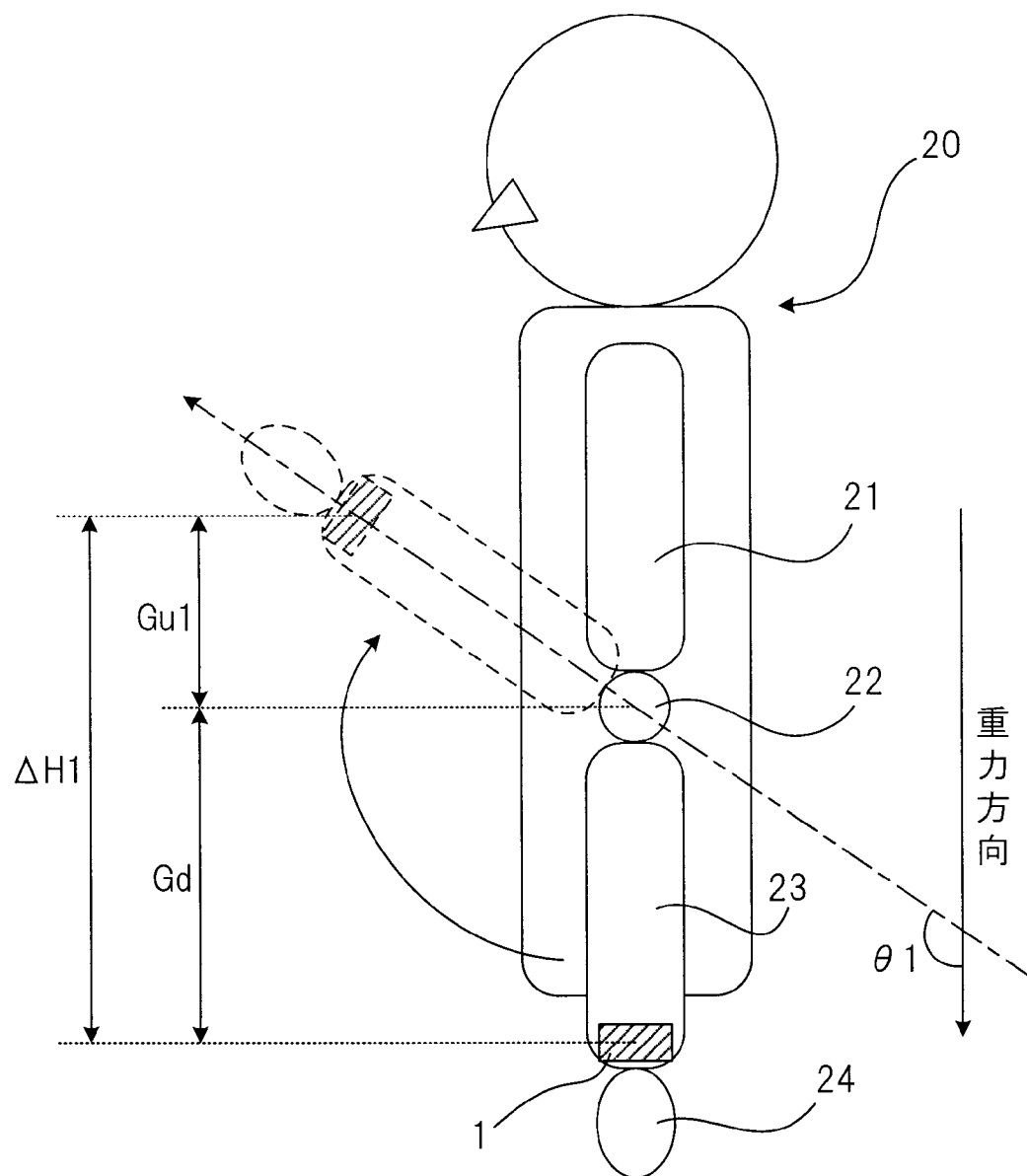
[図1]



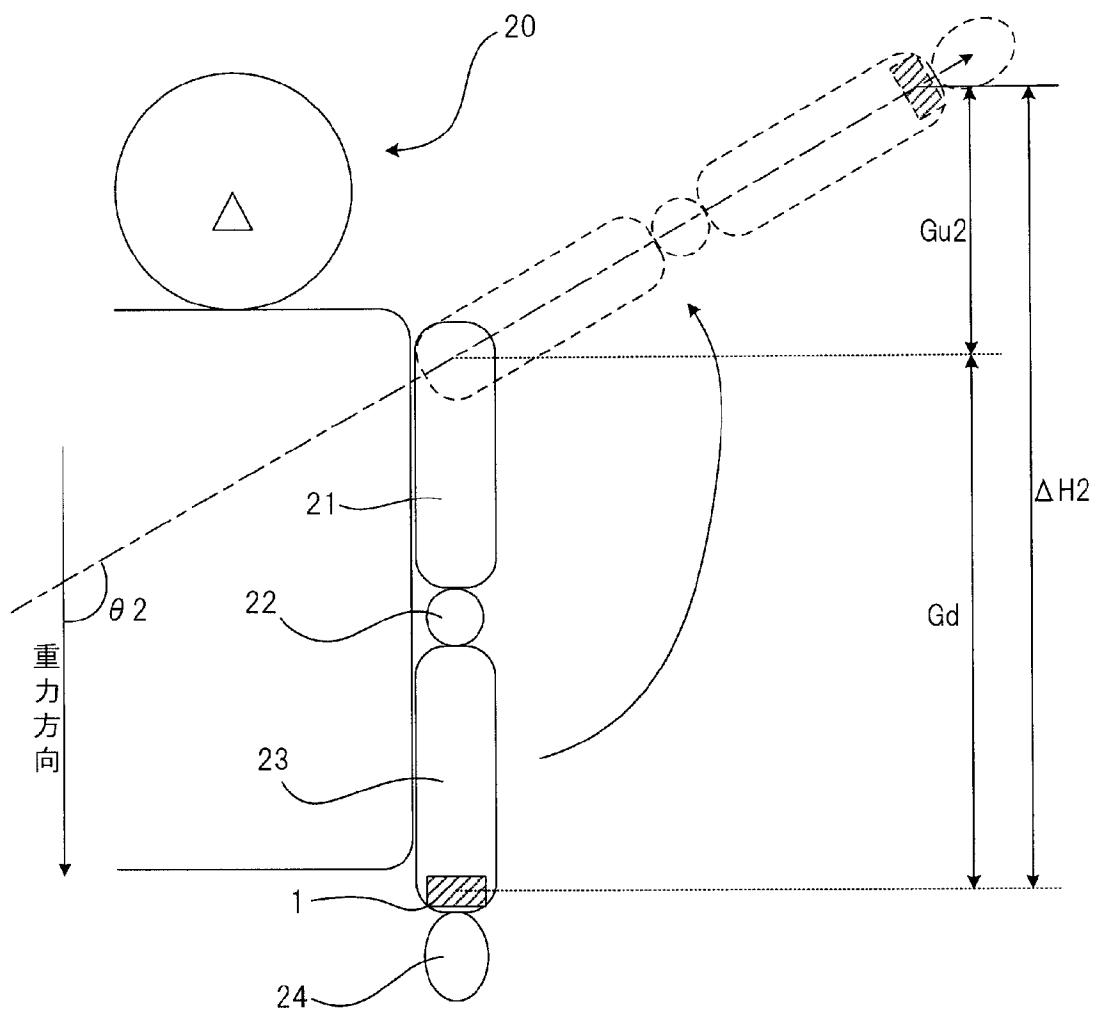
[図2]



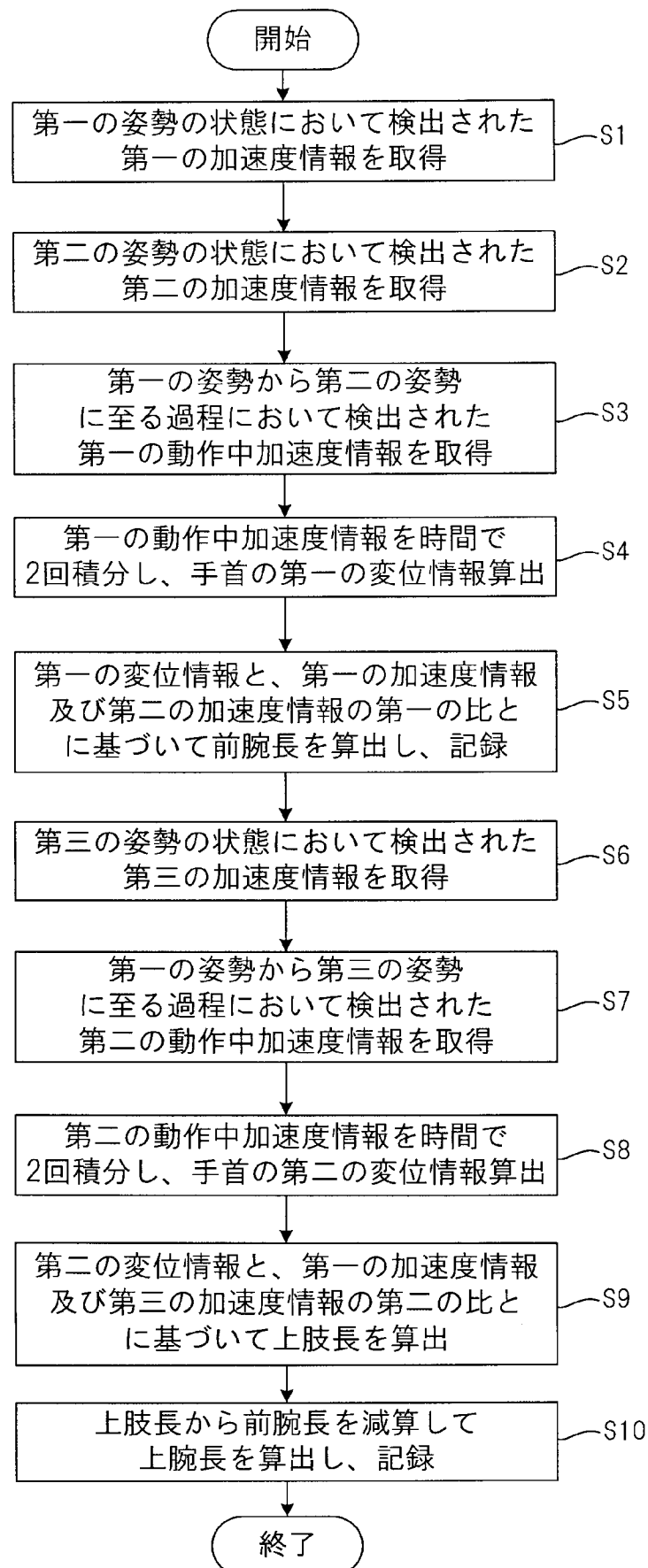
[図3]



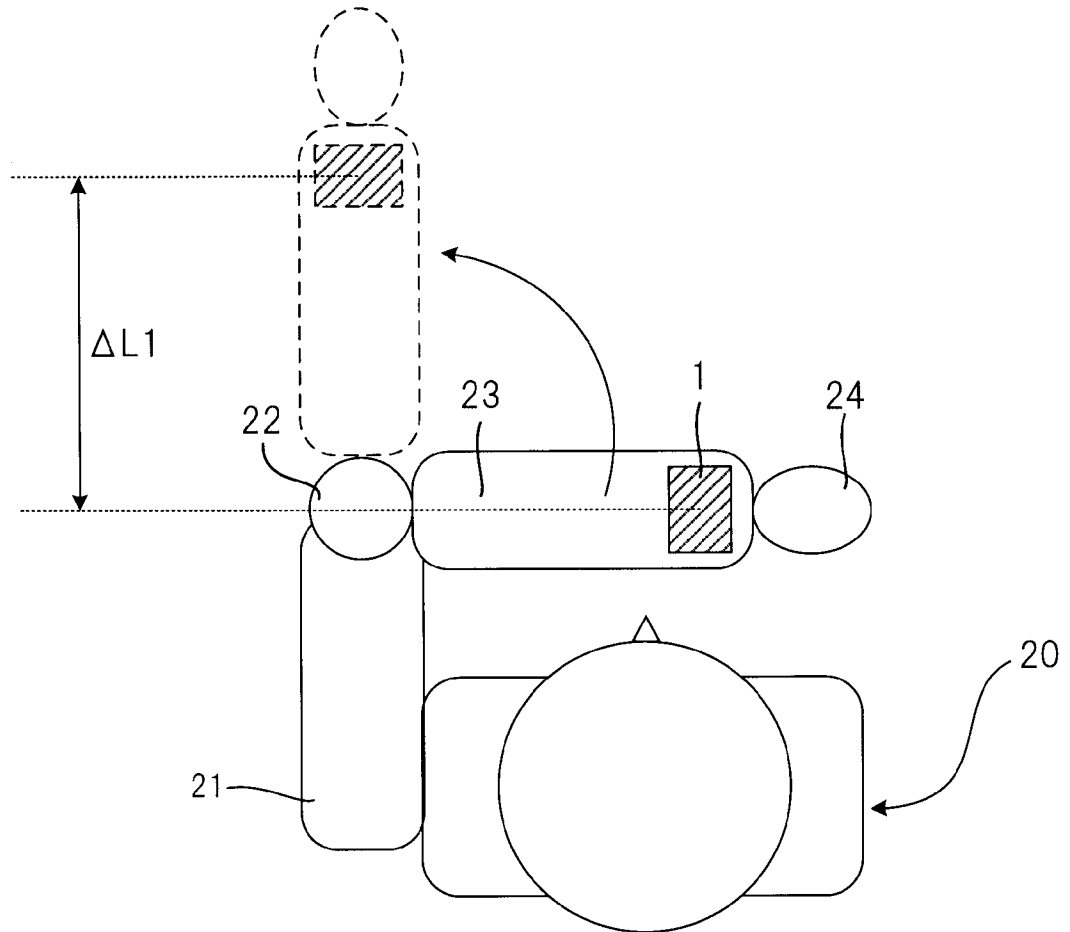
[図4]



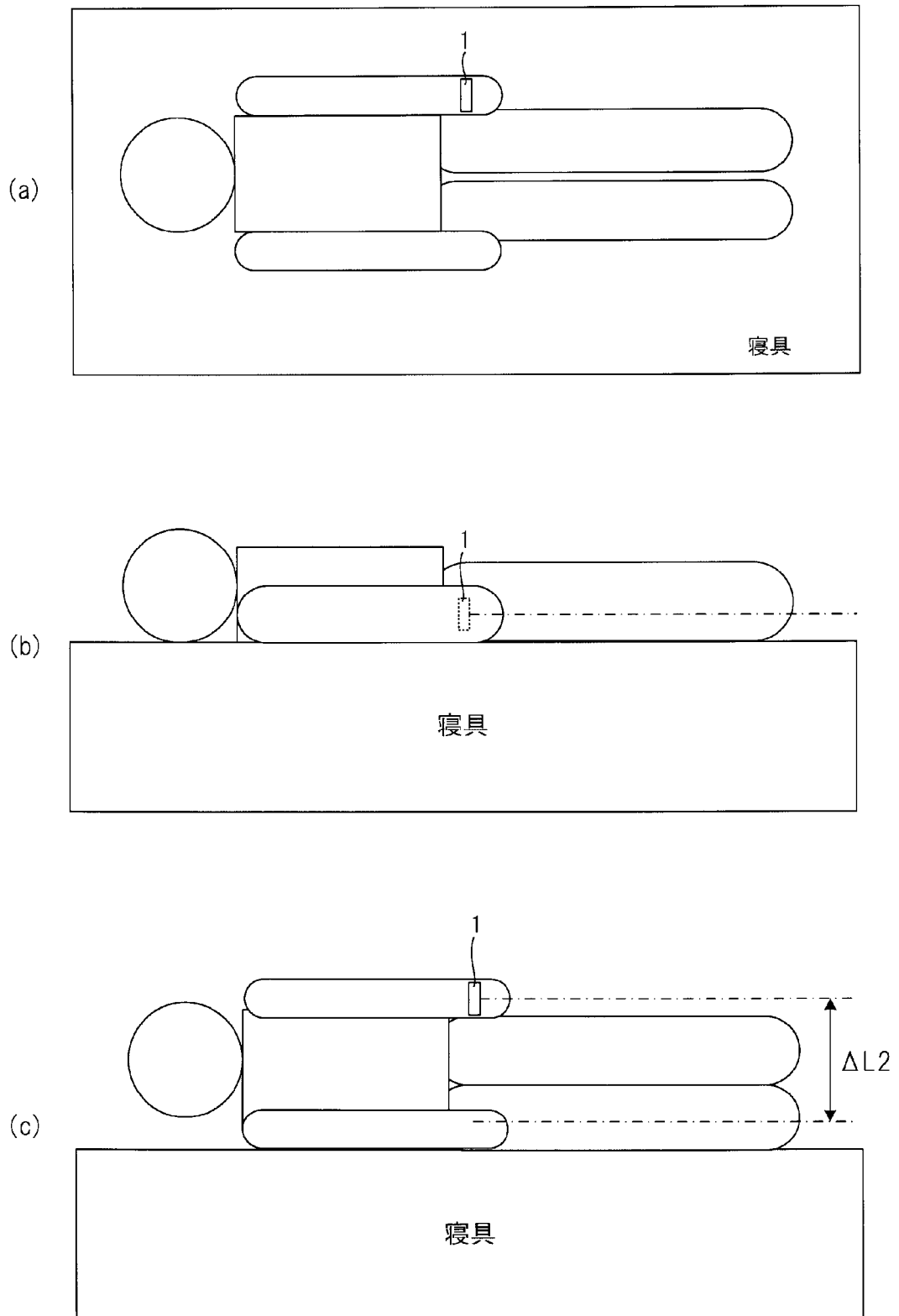
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073853

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/022(2006.01)i, A61B5/02(2006.01)i, A61B5/11(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)

A61B5/00-5/22

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	WO 02/039893 A1 (Omron Corp.), 23 May 2002 (23.05.2002), page 8, line 6 to page 23, line 26 & US 2004/0077958 A1 paragraphs [0056] to [0115] & EP 1254629 A1 & CN 1400882 A	1-11
A	JP 2014-068825 A (Omron Healthcare Co., Ltd.), 21 April 2014 (21.04.2014), paragraphs [0015] to [0120] (Family: none)	1-11
A	JP 2011-104073 A (Seiko Epson Corp.), 02 June 2011 (02.06.2011), paragraphs [0030] to [0064] & US 2011/0118613 A1 paragraphs [0040] to [0079]	1-11

☐ 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
27 September 2016 (27.09.16)

Date of mailing of the international search report
11 October 2016 (11.10.16)

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. A61B5/022(2006.01)i, A61B5/02(2006.01)i, A61B5/11(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. A61B5/00-5/22

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	WO 02/039893 A1（オムロン株式会社） 2002.05.23, 第8頁第6行-第23頁第26行 & US 2004/0077958 A1, 段落[0056]-[0115] & EP 1254629 A1 & CN 1400882 A	1-11
A	JP 2014-068825 A（オムロンヘルスケア株式会社） 2014.04.21, 段落[0015]-[0120] (ファミリーなし)	1-11

☒ 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

27.09.2016

国際調査報告の発送日

11.10.2016

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）

佐藤 高之

2Q

3604

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
A	JP 2011-104073 A (セイコーエプソン株式会社) 2011.06.02, 段落[0030]-[0064] & US 2011/0118613 A1, 段落[0040]-[0079]	1-11