

(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
2018年9月20日(20.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/168797 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/022 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/009568

(22) 国際出願日: 2018年3月12日(12.03.2018)

(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 2017-050224 2017年3月15日(15.03.2017) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 Kyoto (JP). オムロンヘルスケア株式会社 (OMRON HEALTHCARE CO.,

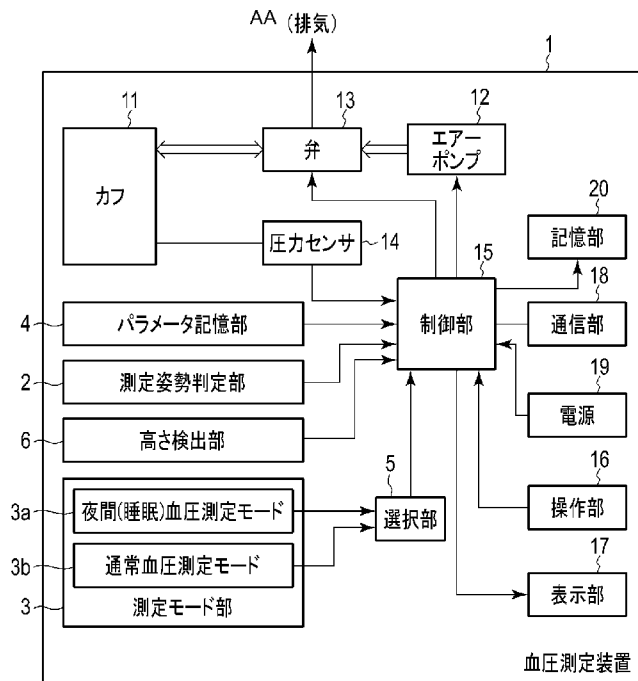
LTD.) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 太田 勇輝 (OTA, Yuki); 〒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). 北川 毅 (KITAGAWA, Tsuyoshi); 〒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: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目23番1

(54) Title: BLOOD PRESSURE MEASUREMENT DEVICE, BLOOD PRESSURE MEASUREMENT METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 血圧測定装置、血圧測定方法及びプログラム



- 1 Blood pressure measurement device
- 2 Measurement posture determination unit
- 3 Measurement mode unit
- 3a Night (sleeping) blood pressure measurement mode
- 3b Normal blood pressure measurement mode
- 4 Parameter storage unit
- 5 Selection unit
- 6 Height detection unit
- 11 Cuff
- 12 Air pump
- 13 Valve
- 14 Pressure sensor
- 15 Control unit
- 16 Operation unit
- 17 Display unit
- 18 Communication unit
- 19 Power source
- 20 Storage unit
- AA Discharged air

(57) Abstract: Even when the measurement posture for seated and supine positions is determined on the basis of the same condition, it is inappropriate to determine whether the measurement position is correct or not. This blood pressure measurement device measures the blood pressure in seated and supine positions by determining, when a night (sleeping) blood pressure measurement mode is set, the measurement posture using a measurement posture determination unit, taking into account the height difference between the position of the blood pressure measurement device in the supine position



号 セレスティン芝三井ビルディング 1 1 階
鈴榮特許総合事務所内 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, 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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

and the position of the heart of a subject, and obtaining a blood pressure measurement.

(57) 要約: 座位と仰臥位を同じ判定条件で測定姿勢を判定しても、正しい測定位置か否か判定することは適切ではない。血圧測定装置は、座位と仰臥位と血圧測定において、夜間(睡眠)血圧測定モードに設定した際に、測定姿勢判定部が仰臥位における血圧測定装置の位置と被測定者の心臓位置の高さの差を考慮した測定姿勢判定を行い、血圧値を取得する。

明 細 書

発明の名称： 血圧測定装置、血圧測定方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、被測定者の測定姿勢を検出し、その測定姿勢に応じた血圧測定を行う血圧測定装置及び血圧測定方法に関する。

背景技術

[0002] 一般に、血圧測定装置は、血圧測定時に被測定者の心臓の位置と同じ高さにすることで測定された血圧値が心臓における血圧値に近似するといわれている。例えば、日本国特開2007-54648号公報においては、血圧値が重力に影響され、心臓の位置に近い高さで測定することで、測定誤差が少なくなることが確認されている。このため、カフを上腕に巻回する上腕式血圧測定装置では、机の上に腕の肘を曲げて乗せた姿勢で測定することが一般に行われている。

[0003] また血圧測定装置として、手首（前腕）に装着する小型化された手首式血圧測定装置も利用されている。この手首式血圧測定装置は、上腕よりも心臓の位置から離れるため、精度を高く測定するには、装着している手首を胸に当てるように心臓に近づけて測定することが推奨されている。また血圧測定のタイミングは、朝晩だけではなく、近年、閉塞性睡眠時間無呼吸(obstructive sleep apnea:OSP)等の疾患に関心が高まると共に、睡眠中の血圧測定が行われるようになっている。

発明の概要

[0004] 前述した血圧測定において、被測定者が覚醒している状態であれば、椅子等に座った座位の姿勢で測定することができるが、睡眠中は、被測定者の姿勢が仰臥位、又は伏臥位の姿勢となる。この座位と仰臥位における血圧測定装置の位置と心臓の位置との高さの差は、上腕式血圧測定装置を装着した姿勢の差に比べて、移動範囲が大きい手首式血圧測定装置における姿勢の差の方が大きくなる場合がある。つまり、手首式血圧測定装置で測定された血圧

値の方が高さによる影響が受けやすくなっている。

[0005] しかしながら、姿勢が座位と仰臥位とでは、血圧測定装置の位置と心臓の位置とに高さの差が生じることとなる。このため、座位と仰臥位を同じ判定条件で測定姿勢を判定しても、正しい測定位置か否か判定することは適切ではない。

そこで本発明は、夜間（睡眠）血圧測定モードを搭載し被測定者の血圧測定時の測定姿勢に好適する血圧測定を行う血圧測定装置及び血圧測定方法を提供することを目的とする。

[0006] 上記目的を達成するために、本発明の第1の態様の血圧測定装置は、少なくとも前記血圧測定を間欠的に行う夜間血圧測定モードを含む測定モードを有する測定モード部と、前記被測定者の座位の姿勢における前記血圧測定装置の位置と前記被測定者の心臓位置との高さの差に基づく第1判定条件と、前記被測定者の仰臥位の姿勢における前記血圧測定装置の位置と前記被測定者の心臓位置との高さの差に基づく第2判定条件と、で血圧測定姿勢の良否を判定する測定姿勢判定部と、を具備し、前記測定モード部により前記夜間血圧測定モードが設定された際に、前記測定姿勢判定部の判定条件を前記第2判定条件に切り替える。

[0007] 本発明の第2の態様の血圧測定方法は、前記夜間血圧測定モードに設定された際に、前記測定姿勢判定部の判定機能を無効にして血圧測定を行う。

本発明の第3の態様の血圧測定方法は、前記夜間血圧測定モードに設定され、血圧測定を行った際に、前記測定姿勢判定部が前記血圧測定の測定時の測定姿勢が悪いと判定され、前記血圧値に測定誤差を含むと推定される血圧値には、識別情報が付帯される。

[0008] 本発明の第4の態様の血圧測定方法は、前記夜間血圧測定モードに設定した際に、仰臥位の姿勢用の第2パラメータに変更し、前記第2パラメータに基づく血圧測定により血圧値を取得する。

本発明の第5の態様の血圧測定方法は、予め前記血圧測定装置の位置と前記被測定者の心臓の位置との間の高さの差に基づく補正値を算出し、前記夜

間血圧測定モードによる血圧測され、前記測定姿勢判定部により姿勢が悪いと判定された血圧値に対して、前記補正值により補正する。

[0009] 本発明の第6の態様の血圧測定方法は、前記夜間血圧測定モードによる血圧測定時に、前記測定姿勢判定部により測定姿勢が悪いと判定された血圧測定期間の血圧値を取得せず、前記血圧測定期間続く血圧測定期間以外の期間内で、測定姿勢が正しいと判断されているときに、再度、血圧測定を行う。

[0010] 本発明の第1の形態によれば、座位と仰臥位と血圧測定において、夜間（睡眠）血圧測定モードに設定した際に、仰臥位における血圧測定装置の位置と被測定者の心臓位置の高さの差を考慮した測定姿勢判定を行い、規定された測定時の高さの差（測定された血圧値の測定誤差）の許容範囲内に測定された血圧値を取得することができる。

[0011] 本発明の第2の形態によれば、夜間血圧測定モードに設定された際に、自動で測定姿勢判定の機能を無効にして、夜間の血圧測定を実行し、測定姿勢判定部の判定による血圧測定の一時停止や測定された血圧値の無効となることが防止される。

本発明の第3の形態によれば、夜間、睡眠している被測定者は、自身で姿勢を調整することができないので、測定姿勢が悪くとも血圧測定を中断せずに、継続させることを優先する。血圧測定結果において、劣る姿勢の時に取得された血圧値には、その旨を示す識別情報が付帯されているため、適正な血圧値だけを選択して、診断に用いることができる。

[0012] 本発明の第4の形態によれば、夜間（睡眠）血圧測定モードの設定により、自動で仰臥位用の第2パラメータが選択され設定される。第2パラメータに沿った血圧測定により正しい血圧値を求めることができる。

本発明の第5の形態によれば、第4の血圧測定方法によれば、測定姿勢判定部2により姿勢が悪いと判定された時に測定された血圧値に対して補正を行うことで、正しい血圧値を取得することができる。

本発明の第6の形態によれば、測定姿勢が悪く問題となる測定誤差を含ん

でいる可能性がある」と判定された場合に再度行う血圧測定において、正しい姿勢と判定された時に、血圧測定を行うことで、不要な血圧測定を減らすことができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、一実施形態に係る測定姿勢判定部を有する血圧測定装置の構成例を示すブロック図である。

[図2]図2は、一実施形態の血圧測定装置を用いた第1の血圧測定方法について説明するためのフローチャートである。

[図3]図3は、一実施形態の血圧測定装置を用いた第2の血圧測定方法について説明するためのフローチャートである。

[図4]図4は、一実施形態の血圧測定装置を用いた第3の血圧測定方法について説明するためのフローチャートである。

[図5]図5は、一実施形態の血圧測定装置を用いた第4の血圧測定方法について説明するためのフローチャートである。

[図6]図6は、一実施形態の血圧測定装置を用いた第5の血圧測定方法について説明するためのフローチャートである。

[図7]図7は、一実施形態の血圧測定装置を用いた第6の血圧測定方法について説明するためのフローチャートである。

[図8]図8は、一実施形態の血圧測定装置を用いた第7の血圧測定方法について説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

[第1の実施形態]

本発明の一実施形態に係る血圧測定装置について説明する。図1は、測定姿勢判定部を有する血圧測定装置の構成例を示すブロック図である。本実施形態では、装着先の部位として、手首に装着される手首式血圧測定装置を一例に挙げて説明する。勿論、装着先の部位が手首に限定されるものではなく、上腕でもよく、一体式の上腕血圧測定装置であれば、同様に適用すること

が可能である。

[0015] この血圧測定装置 1 は、血圧測定のための主たるものとして、装着した被測定者の部位の血管に圧を与えるためのカフ 11 と、気体（空気）の送気を行うエアープンプ 12 と、エアープンプ 12 からカフ 11 への送気とカフ 11 から外部への排気を行うための弁 13 と、カフ内圧と血圧を測定する圧力センサ 14 と、装置全体を制御し、血圧測定を実行するための例えばコンピュータで構成される制御部 15 と、を備える。

[0016] さらに、血圧測定装置 1 は、検出された血圧情報や操作内容等を表示する表示部 17 と、測定設定や種々の入力を行う操作ボタンやタッチパネル等からなる操作部 16 と、外部機器と通信を行うための通信部 18 と、充電電池や一次電池等からなる電源 19 と、記憶部 20 とで構成される。

[0017] これらのうち、記憶部 20 は、測定されて制御部 15 により時間情報が関係づけられた血圧値が随時記憶される。また、通信部 18 は、主として測定した血圧情報を外部機器等に送信するために用いられる。通信方法としては、外部機器と直接、無線通信により血圧情報を送信してもよいし、無線 LAN 等のネットワークを利用した通信であってもよい。

他にも通信方式としては、例えば、Bluetooth（登録商標）を利用してもよい。尚、無線だけではなく、他にも光通信や有線接続も可能である。また、図示していないが、カード用記録装置を搭載して、小型メモリカード等の記録媒体を利用して血圧情報を伝達してもよい。

[0018] さらに、血圧測定装置 1 には、複数の測定モード、例えば、夜間（睡眠）血圧測定モード（又は、夜間血圧測定モード）3a 及び通常血圧測定モード 3b を有する測定モード部 3、選択部 5 及び高さ検出部 6 が設けられている。本実施形態では、代表的に 2 つの測定モードを提示しているが、使用目的等により様々な測定モードを構築することは可能である。選択部 5 は、上述のいずれかの測定モードを測定者又は被測定者による操作部 16 の操作に従い選択する。

[0019] 通常血圧測定モードは、例えば、日中や朝晩に測定する際に用いられる測

定モードであり、開始・停止を操作して、その間、連続的に測定する手動測定や、測定期間を設定する時間設定測定がある。また夜間（睡眠）血圧測定モード3 aは、被測定者の睡眠中に任意に設定した時間間隔を空けて複数回測定する。この設定においては、血圧測定期間の設定と、測定タイミングの設定があり、測定タイミングにおいては、0時、1時、…、のように時刻で設定してもよいし、測定回数と血圧測定期間の間の時間間隔で設定してもよい。

この夜間（睡眠）血圧測定モードは、電源の消費電力を低く抑えることができ、長時間に渡る測定を可能にする。時間設定においては、制御部15内に設けられている時計機能を利用する。

[0020] 高さ検出部6は、血圧測定装置の位置を検出する。高さ検出は、公知な技術を用いることができ、例えば、3軸加速度センサを用いて、動きにより発生した加速度信号を計測して、座標変換してベクトルを求め、座標位置の変化から高さを検出することができる。座標原点を心臓の位置に設定すると、血圧測定装置1の位置と被測定者の心臓位置との高さの差が算出できる。座標原点への設定は、起動時に血圧測定装置1を心臓の位置に置いた状態でリセットすることで可能である。

[0021] 測定姿勢判定部2は、高さ検出部6が検出した被測定者の姿勢の良否を判定する。本実施形態では、血圧測定を行う姿勢に対して判定するものであるため、大きく分けて、被測定者が座位の姿勢か、仰臥位（又は伏臥位）の姿勢かを判定する。ここで、被測定者の座位の姿勢における血圧測定装置1の位置と被測定者の心臓位置との高さの差を第1判定条件とする。また、被測定者の仰臥位の姿勢における血圧測定装置の位置と被測定者の心臓位置との高さの差を第2判定条件とする。尚、これらの高さの差を血圧値で表すと測定時に発生する測定誤差となる。尚、本実施形態では、仰臥位と伏臥位とは、血圧測定装置の位置と心臓の位置との高さの差については、同様であるものとして扱う。

[0022] 本実施形態における測定姿勢において、血圧測定装置の位置と心臓の位置

との高さの差の大きさが、測定された血圧値に対する測定誤差の大きさとして影響する。正しい姿勢とは、血圧測定装置の位置と心臓の位置との高さの差が小さく、血圧測定装置により測定された血圧値が心臓の位置で測定されるべき血圧値との測定誤差が小さく、その血圧値が医師の診察の根拠となる数値として許容範囲内であることを意味する。反対に悪い姿勢とは、仰臥位においては、前記高さの差が大きく、即ち測定誤差が大きくなり、医師の診察の根拠となる数値として許容範囲外であることを意味する。要は、測定されたとしても利用できない血圧値である。

[0023] 手首式血圧測定装置であれば、座位における高さの差は、仰臥位における高さの差よりも大きいものとなる。このため、座位の姿勢で測定した血圧値は、第1判定条件では正しい姿勢と判定されるが、第2の判定条件で判定している被測定者が仰臥位の姿勢で測定した血圧値に対して、悪い姿勢（劣る姿勢）と判定される場合がある。このように判定条件（判定基準）が異なっている。以下に説明する血圧測定方法においては、夜間血圧測定モードに設定すると、仰臥位の姿勢となり、前述した第2判定条件により姿勢判定を行う。

[0024] 本実施形態では、測定姿勢判定部2の判定を利用する場合、血圧測定前と血圧測定後の両方に適用することができる。つまり、測定姿勢判定部2が血圧測定前に姿勢判定を行い、姿勢が悪いと判定されたならば、血圧測定を行わない。また、血圧測定後の姿勢判定で姿勢が悪いと判定されたならば、記憶部20の該当する血圧値を記憶しない。また、測定姿勢判定部2は、制御部15の制御により血圧測定期間毎の少し手前から姿勢判定を開始することで、電源19の消費電力を低減している。

[0025] パラメータ記憶部4は、座位の姿勢用のパラメータと仰臥位の姿勢用パラメータとを記憶している。仰臥位の姿勢用パラメータは、前述した第2判定条件に適用されるパラメータであり、座位の姿勢用パラメータは、前述した第1判定条件に適用されるパラメータである。これらのパラメータは、具体的には前述した血圧測定装置1の位置と被測定者の心臓位置との高さの差に

基づく、適正な血圧値と判定される閾値又は、血圧値に対して診断に用いて許容される測定誤差である。

[0026] 以上本実施形態の血圧測定装置は、座位と仰臥位と血圧測定において、夜間（睡眠）血圧測定モードに設定した際に、仰臥位における血圧測定装置の位置と被測定者の心臓位置の高さの差を考慮した測定姿勢判定を行い、規定された測定時の高さの差（測定された血圧値の測定誤差）の許容範囲内に測定された血圧値を取得することができる。

[0027] 次に、このように構成された血圧測定装置による種々の血圧測定方法について説明する。図2に示すフローチャートを参照して、血圧測定装置を用いた第1の血圧測定方法について説明する。

この第1の血圧測定方法は、夜間（睡眠）血圧測定モードに設定した際に、自動で測定姿勢判定部の機能を無効にして血圧測定を行う方法である。この第1の血圧測定方法では、前述した第1、第2パラメータは使用しない。

[0028] まず、測定者又は被測定者は、血圧測定装置1を起動させて、操作部16を操作し選択部5により、測定モード部3から夜間（睡眠）血圧測定モードを選択して設定する（ステップS1）。夜間（睡眠）血圧測定モードの設定においては、まず、血圧測定期間を指定し、測定開始時間（又は、開始時刻）と測定終了時間（又は、終了時刻）を設定する。さらに、任意の時間間隔（例えば1時間）を空けた時刻設定を行う、又は血圧測定期間の間の時間間隔を設定する。この夜間（睡眠）血圧測定モードの設定に従い、制御部15は、測定姿勢判定部2から出力された測定姿勢の検出及び判定機能を無効にする（ステップS2）。その後、測定開始時間から血圧測定が開始され、血圧測定期間に至った毎に（ステップS3）、血圧測定を行う（ステップS4）。

[0029] 次に、血圧測定が設定された血圧測定回数に達したか、又は設定された測定終了時刻に達したかを判定する（ステップS5）。このステップS5の判定で、血圧測定回数に達しない、又は測定終了時刻に達しない場合には（NO）、ステップS3に戻り、血圧測定を継続する。一方、血圧測定回数に達

した、又は測定終了時刻に達した場合には（ＹＥＳ）、血圧測定を終了する。繰り返し測定により取得された血圧測定値は、測定された度に制御部１５により時間情報と関係づけられて記憶部２０に記憶される。

[0030] この第１の血圧測定方法によれば、この測定姿勢判定部の判定機能を無効にすることで、被測定者が仰臥位した姿勢であっても姿勢判定の影響を受けなくなる。従って、夜間（睡眠）血圧測定モードにおける仰臥位に影響されずに血圧測定を実施できる。

[0031] 次に、図３に示すフローチャートを参照して、血圧測定装置を用いた第２の血圧測定方法について説明する。尚、第２の血圧測定方法において、前述した第１の血圧測定方法と同等の手順には同じステップ番号を付して、その詳細な説明は省略する。

[0032] この第２の血圧測定方法は、夜間（睡眠）血圧測定モードで血圧測定を行った際に、その測定時の測定姿勢が悪い、即ち、血圧測定装置１の位置と心臓の位置との間の高さの差による測定誤差が生じていた場合であっても、血圧測定を引き続き行い、劣る測定姿勢と判定され測定誤差を含むと推定される血圧値には、識別情報が付帯される方法である。

[0033] まず、血圧測定装置１を起動し、夜間（睡眠）血圧測定モードに設定する（ステップＳ１）。そして、測定開始時間から血圧測定が開始され、血圧測定期間に至った毎に（ステップＳ３）、血圧測定を行う（ステップＳ４）。

[0034] 測定姿勢判定部２は、ステップＳ４の測定時の測定姿勢に対して良否の判定を行う（ステップＳ１１）。この測定姿勢の良否の判定において、測定姿勢が正しい（ＹＥＳ）、即ち、血圧測定装置１の位置と心臓の位置との間の高さの差が無く、又は高さの差が許容範囲内であり、測定誤差は問題ないと判定されると、制御部１５により測定された血圧値に測定時間情報が関係づけられて記憶部２０に記憶されて、次のステップＳ５に移行する。

[0035] 一方、ステップＳ１１の判定で測定姿勢が悪い（ＮＯ）、即ち、血圧測定装置１の位置と心臓の位置との間の高さの差が大きく、又は高さの差が許容範囲内を越えており、問題となる測定誤差が生じている可能性があるとは判定

されると、制御部 15 により該当する血压値に劣る姿勢を示す識別情報を付帯し（ステップ S 12）、さらに測定時間情報が関係づけられて記憶部 20 に記憶されて、次のステップ S 5 に移行する。

[0036] 次のステップ S 5 では、設定された血压測定回数に達したか、又は設定された測定終了時刻に達したか判定する。このステップ S 5 の判定で、血压測定回数に達しない、又は測定終了時刻に達しない場合には（NO）、ステップ S 3 に戻り、血压測定を継続する。一方、血压測定回数に達した、又は測定終了時刻に達した場合には（YES）、血压測定を終了する。

[0037] この第 2 の血压測定方法によれば、夜間、睡眠している被測定者は、自身で姿勢を調整することができないので、測定姿勢が悪くとも血压測定を中断せずに、継続させることを優先する。血压測定結果において、劣る姿勢の時に取得された血压値には、その旨を示す識別情報が付帯されているため、適正な血压値だけを選択して、診断に用いることができる。

[0038] 次に、図 4 に示すフローチャートを参照して、血压測定装置を用いた第 3 の血压測定方法について説明する。尚、第 3 の血压測定方法において、前述した第 1、第 2 の血压測定方法と同等の手順には同じステップ番号を付して、その詳細な説明は省略する。

この第 3 の血压測定方法は、夜間（睡眠）血压測定モードに設定した際に、自動で仰臥位の姿勢用の第 2 パラメータに設定変更し、この第 2 パラメータを姿勢判定に用いる方法である。

[0039] まず、血压測定装置 1 を起動し、夜間（睡眠）血压測定モードに設定する（ステップ S 1）。この夜間（睡眠）血压測定モードの設定に伴い、制御部 15 は、第 2 パラメータに変更する（ステップ S 21）。

そして、測定開始時間から血压測定が開始され、血压測定期間に至った毎に（ステップ S 3）、第 2 パラメータに沿った血压測定により血压値を取得する（ステップ S 4）。測定された血压値は、測定時間情報が関係づけられて記憶部 20 に記憶されて、次のステップ S 5 に移行する。

[0040] 次に、設定された血压測定回数に達したか、又は設定された測定終了時刻

に達したか判定する（ステップS 5）。このステップS 5の判定で、血圧測定回数に達しない、又は測定終了時刻に達しない場合には（N O）、ステップS 3に戻り、血圧測定を継続する。一方、血圧測定回数に達した、又は測定終了時刻に達した場合には（Y E S）、血圧測定を終了する。

[0041] この第3の血圧測定方法によれば、夜間（睡眠）血圧測定モードの設定により、自動で仰臥位用の第2パラメータが選択され設定される。第2パラメータに沿った血圧測定により正しい血圧値を求めることができる。

[0042] 次に、図5に示すフローチャートを参照して、血圧測定装置を用いた第4の血圧測定方法について説明する。尚、第4の血圧測定方法において、前述した第1、第2の血圧測定方法と同等の手順には同じステップ番号を付して、その詳細な説明は省略する。

[0043] この第4の血圧測定方法は、予め血圧測定装置1の位置と心臓の位置との間の高さの差に基づく補正值を求める。この補正值は、水頭圧を用いた公知な算出方法で求めることができる。そして、夜間（睡眠）血圧測定モードで血圧測定を行った際に、測定姿勢判定部2により姿勢が悪いと判定された場合には、該当する血圧値に対して、前記高さの差に基づく補正值により補正する方法である。尚、高さの差は、好ましくは、被測定者の実測値がよいが、平均的な体型から算出された値でもよい。この補正值は、異なる高さ毎に区分されて、それぞれに設定されている。

[0044] まず、血圧測定装置1を起動し、夜間（睡眠）血圧測定モードに設定する（ステップS 1）。そして、測定開始時間から血圧測定が開始され、血圧測定期間に至った毎に（ステップS 3）、血圧測定を行う（ステップS 4）。測定姿勢判定部2は、ステップS 4の測定時の測定姿勢に対して良否の判定を行う（ステップS 11）。この測定姿勢の良否の判定において、測定姿勢が正しい（Y E S）、即ち、測定誤差は問題ないと判定されると、制御部15において、補正值による補正は行わずに、測定された血圧値に測定時間情報が関係づけられて記憶部20に記憶されて、次のステップS 5に移行する。

[0045] 一方、ステップS 1 1 の判定で測定姿勢が悪い（N O）、即ち、問題となる測定誤差が生じている可能性があるとは判定されると、制御部 1 5 により補正值を用いて該当する血压値を補正する（ステップS 3 1）。補正された血压値は、制御部 1 5 により測定時間情報が関係づけられて記憶部 2 0 に記憶されて、次のステップS 5 に移行する。

[0046] 次のステップS 5 では、設定された血压測定回数に達したか、又は設定された測定終了時刻に達したか判定する。このステップS 5 の判定で、血压測定回数に達しない、又は測定終了時刻に達しない場合には（N O）、ステップS 3 に戻り、血压測定を継続する。一方、血压測定回数に達した、又は測定終了時刻に達した場合には（Y E S）、血压測定を終了する。

第 4 の血压測定方法によれば、測定姿勢判定部 2 により姿勢が悪いと判定された時に測定された血压値に対して補正を行うことで、正しい血压値を取得することができる。

[0047] 次に、図 6 に示すフローチャートを参照して、血压測定装置を用いた第 5 の血压測定方法について説明する。尚、第 5 の血压測定方法において、前述した第 1、第 2 の血压測定方法と同等の手順には同じステップ番号を付して、その詳細な説明は省略する。

[0048] この第 5 の血压測定方法は、間欠的に血压測定を行う夜間（睡眠）血压測定モードによる血压測定時に、測定姿勢が悪いと判定された場合に、血压測定期間に続く血压測定期間以外の期間内で、設定時間の経過後に再度、血压測定を行う方法である。

[0049] まず、血压測定装置 1 を起動し、夜間（睡眠）血压測定モードに設定する（ステップS 1）。そして、測定開始時間から血压測定が開始され、血压測定期間に至った毎に（ステップS 3）、血压測定を行う（ステップS 4）。測定姿勢判定部 2 は、ステップS 4 の測定時の測定姿勢に対して良否の判定を行う（ステップS 1 1）。この測定姿勢の良否の判定において、測定姿勢が正しい（Y E S）、即ち、測定誤差は問題ないと判定されると、制御部 1 5 において、補正值による補正は行わずに、測定された血压値に測定時間情

報が関係づけられて記憶部 20 に記憶されて、次のステップ S 5 に移行する。

[0050] 一方、ステップ S 11 の判定で測定姿勢が悪い (NO)、即ち、問題となる測定誤差が生じている可能性があるとは判定されると、血压測定期間後の予め設定した時間経過後で、血压測定期間以外に再度、血压を測定し (ステップ S 41)、測定された血压値に測定時間情報が関係づけられて記憶部 20 に記憶されて、次のステップ S 5 に移行する。

[0051] 次のステップ S 5 では、設定された血压測定回数に達したか、又は設定された測定終了時刻に達したか判定する。このステップ S 5 の判定で、血压測定回数に達しない、又は測定終了時刻に達しない場合には (NO)、ステップ S 3 に戻り、血压測定を継続する。一方、血压測定回数に達した、又は測定終了時刻に達した場合には (YES)、血压測定を終了する。

[0052] 第 5 の血压測定方法によれば、測定された血压値が高さ差による測定誤差を含んでいる可能性があるとは判定された場合には、その血压測定期間から予め設定した時間経過後で、血压測定期間以外に再度、血压測定を実施することで、測定姿勢が正しい状態における測定血压値のデータ数を増やすことができる。

[0053] 次に、図 7 に示すフローチャートを参照して、血压測定装置を用いた第 6 の血压測定方法について説明する。尚、第 6 の血压測定方法において、前述した第 1、第 2 の血压測定方法と同等の手順には同じステップ番号を付して、その詳細な説明は省略する。

この第 6 の血压測定方法は、間欠的に血压測定を行う夜間 (睡眠) 血压測定モードによる血压測定時に、測定姿勢が悪いと判定された場合に、血压測定期間以外の期間において、測定姿勢が正しいと判断されているときに、再度、血压測定を行う方法である。

[0054] まず、血压測定装置 1 を起動し、夜間 (睡眠) 血压測定モードに設定する (ステップ S 1)。そして、測定開始時間から血压測定が開始され、血压測定期間に至った毎に (ステップ S 3)、血压測定を行う (ステップ S 4)。

測定姿勢判定部 2 は、ステップ S 4 の測定時の測定姿勢に対して良否の判定を行う（ステップ S 1 1）。この測定姿勢の良否の判定において、測定姿勢が正しい（YES）、即ち、測定誤差は問題ないと判定されると、制御部 15 において、補正值による補正は行わずに、測定された血圧値に測定時間情報が関係づけられて記憶部 20 に記憶されて、次のステップ S 5 に移行する。

[0055] 一方、ステップ S 1 1 の判定で測定姿勢が悪い（NO）、即ち、問題となる測定誤差が生じていると判定されると、制御部 15 により血圧測定期間以外も測定姿勢判定部 2 を駆動させて測定姿勢判定を実行させる（ステップ S 5 1）。この姿勢判定で正しい測定姿勢が得られか（ステップ S 5 2）、ステップ S 4 2 の判定で正しい測定姿勢が得られた場合（YES）、再度、血圧を測定し、測定された血圧値に測定時間情報が関係づけられて記憶部 20 に記憶されて、次のステップ S 5 に移行する。一方、ステップ S 5 2 の判定で正しい測定姿勢が得られなかった場合（NO）、測定姿勢判定を継続し、設定時間を経過したか判定し（ステップ S 5 4）、設定時間が経過したならば（YES）、ステップ S 3 に戻る。

[0056] 次のステップ S 5 では、設定された血圧測定回数に達したか、又は設定された測定終了時刻に達したか判定する。このステップ S 5 の判定で、血圧測定回数に達しない、又は測定終了時刻に達しない場合には（NO）、ステップ S 3 に戻り、血圧測定を継続する。一方、血圧測定回数に達した、又は測定終了時刻に達した場合には（YES）、血圧測定を終了する。

[0057] 第 6 の血圧測定方法によれば、測定姿勢が悪く問題となる測定誤差を含んでいる可能性があるとして判定された場合に再度行う血圧測定において、正しい姿勢と判定された時に、血圧測定を行うことで、不要な血圧測定を減らすことができる。

[0058] 次に、図 8 に示すフローチャートを参照して、血圧測定装置を用いた第 7 の血圧測定方法について説明する。尚、第 7 の血圧測定方法において、前述した第 1、第 2 の血圧測定方法と同等の手順には同じステップ番号を付して

、その詳細な説明は省略する。

[0059] この第7の血圧測定方法は、夜間（睡眠）血圧測定モードによる間欠的な血圧測定を行い、血圧測定期間以外の期間においても、測定姿勢判定を行い、測定姿勢が正しいと判断されているときに、血圧測定を行う方法である。

[0060] まず、血圧測定装置1を起動し、夜間（睡眠）血圧測定モードに設定する（ステップS1）。この時、測定姿勢判定部2が常時駆動され、血圧測定期間以外の期間も測定姿勢に対して良否の判定を行う（ステップS61）。このステップS61の姿勢判定で、測定姿勢判定部2が得られるまで待機し（NO）、正しい測定姿勢が得られた場合には（YES）、血圧測定を行い（ステップS4）、測定された血圧値に測定時間情報が関係づけられて記憶部20に記憶されて、次のステップS5に移行する。

[0061] 次のステップS5では、設定された血圧測定回数に達したか、又は設定された測定終了時刻に達したか判定する。このステップS5の判定で、血圧測定回数に達しない、又は測定終了時刻に達しない場合には（NO）、ステップS51に戻り、血圧測定を継続する。

一方、血圧測定回数に達した、又は測定終了時刻に達した場合には（YES）、血圧測定を終了する。

[0062] 第6の血圧測定方法では、ステップS4の血圧測定において、測定姿勢判定部2が正しい測定姿勢である旨の連絡信号を連続的に受けた場合、その都度、測定した血圧情報を記憶部20に記憶すると、血圧情報のデータ量が増大してしまい、メモリ容量に大きく影響を及ぼし、また、血圧測定回数で測定終了を設定していた場合には、予定していた時刻よりも早く終了してしまう事態が想定される。そこで、制御部15は、連続して入力された血圧情報については、単位時間当たりの記憶量を設定しておき、過剰な場合には、記憶部20に送出せずは無効にして、間引きによる情報量の減少を図り、記憶部20が記憶する血圧情報のデータ量の適正化を実現する。その間引きを行う際に、記憶部20に記憶すべき血圧値は、データ上で血圧値が他の隣接する血圧値よりも特徴（例えば、数値が大きい）を持つものを優先的に記憶さ

せる。

[0063] 第7の血圧測定方法によれば、血圧測定期間を設けずに、適正な測定姿勢が検出されたときに血圧測定を行うことで、問題となる測定誤差が生じている可能性がある血圧情報は除外され、正しい測定姿勢のみの血圧情報を取得することができる。

[0064] 上述の実施形態では、カフ11を使用して例えば、オシロメトリック方式によりユーザの血圧値を測定している。しかしながら、血圧値を測定するだけの場合にはこれに限らなくてもよい。例えば、圧脈波を心拍ごとに検出する圧脈波センサを備え、被測定部位（例えば、左手首）を通る橈骨動脈の圧脈波を検出して血圧値（収縮期血圧値と拡張期血圧値）を測定してもよい（トノメトリ方式）。圧脈波センサは、被測定部位（例えば、左手首）を通る橈骨動脈の脈波をインピーダンスの変化として検出して血圧値を測定してもよい（インピーダンス方式）。圧脈波センサは、被測定部位のうち対応する部分を通る動脈へ向けて光を照射する発光素子と、その光の反射光（または透過光）を受光する受光素子とを備えて、動脈の脈波を容積の変化として検出して血圧値を測定してもよい（光電方式）。また、圧脈波センサは、被測定部位に当接された圧電センサを備えて、被測定部位のうち対応する部分を通る動脈の圧力による歪みを電気抵抗の変化として検出して血圧値を測定してもよい（圧電方式）。さらに、圧脈波センサは、被測定部位のうち対応する部分を通る動脈へ向けて電波（送信波）を送る送信素子と、その電波の反射波を受信する受信素子とを備えて、動脈の脈波による動脈とセンサとの間の距離の変化を送信波と反射波との間の位相のずれとして検出して血圧値を測定してもよい（電波照射方式）。なお、血圧値を算出することができる物理量を観測することができれば、これらの以外の方式を適用してもよい。

[0065] 以上説明した本発明の実施形態は、以下の発明の要旨を含んでいる。

（1）被測定者の部位に装着されて血圧測定を行う血圧測定装置であって

、

少なくとも前記血圧測定を間欠的に行う夜間血圧測定モードを含む測定モ

ードを有する測定モード部と、

前記夜間血圧測定モードの設定時に、前記血圧測定装置の位置と前記被測定者の心臓の位置との高さの差を検出し、前記高さの差により想定される血圧値の測定誤差が許容範囲内か否かにより前記血圧測定に適した姿勢か否かを判定する測定姿勢判定部と、

前記測定姿勢判定部により正しい姿勢と判定された血圧値を選択して記憶する記憶部とを具備する。

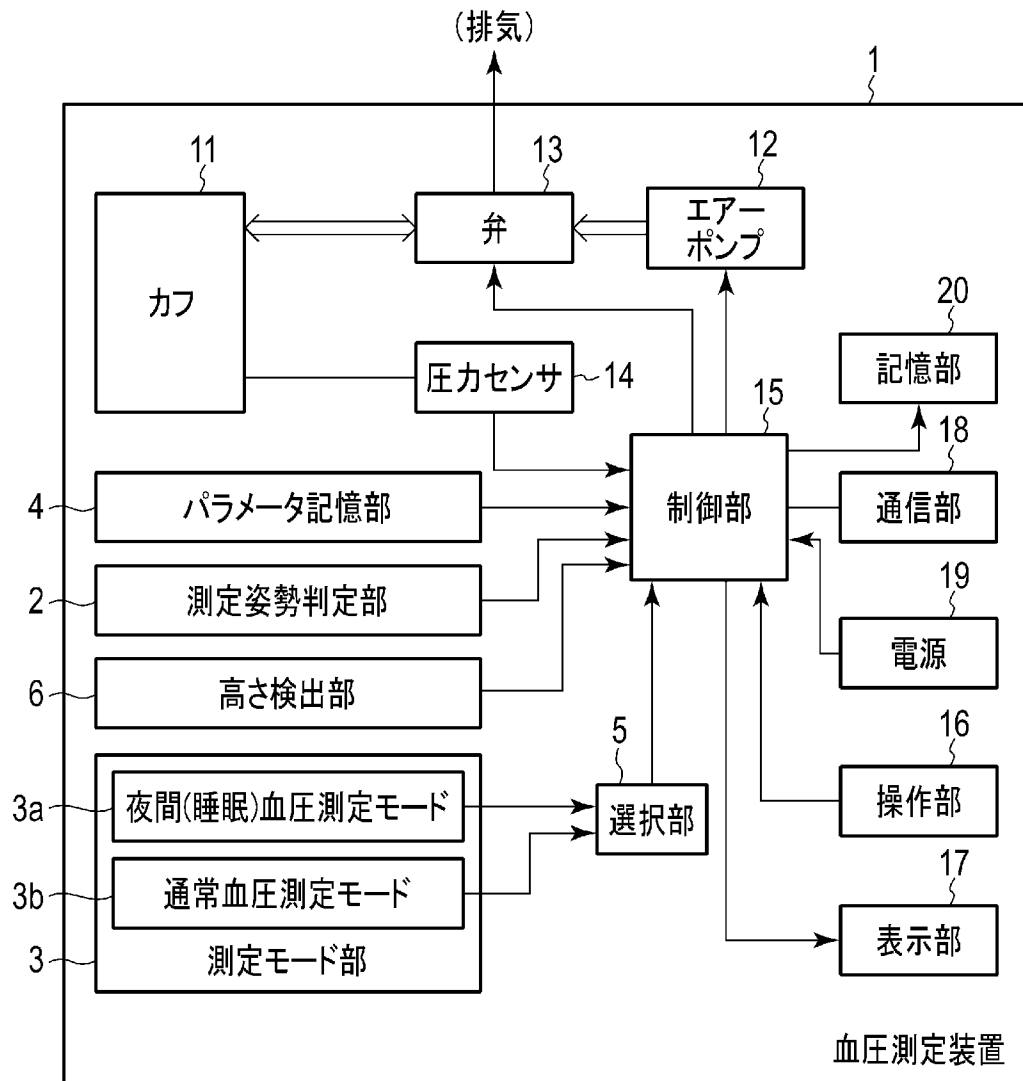
[0066] なお、本発明は、上記実施形態に記載されるにもの限定されず、その要旨を逸脱しない範囲で種々に変形してもよい。更に、開示される複数の構成要件を選択し又は組み合わせにより上記課題を解決する種々の発明が抽出される。

請求の範囲

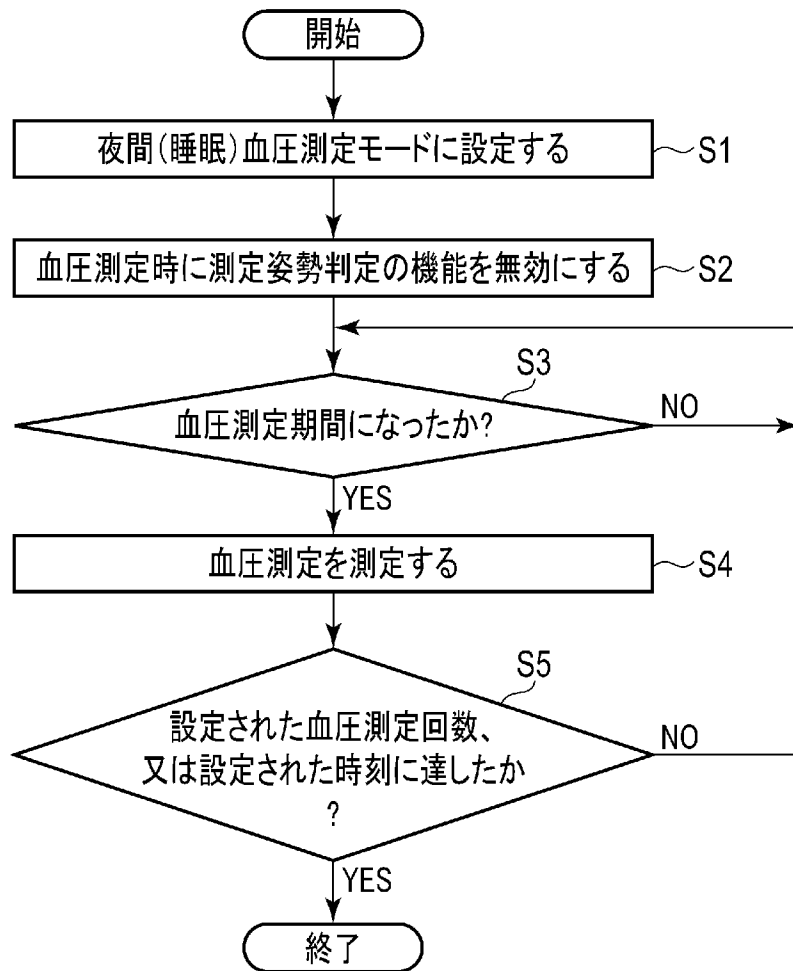
- [請求項1] 被測定者の血圧測定を行う血圧測定装置であって、
少なくとも前記血圧測定を間欠的に行う夜間血圧測定モードを含む測定モードを有する測定モード部と、
前記被測定者の座位の姿勢における前記血圧測定装置の位置と前記被測定者の心臓位置との高さの差に基づく第1判定条件と、前記被測定者の仰臥位の姿勢における前記血圧測定装置の位置と前記被測定者の心臓位置との高さの差に基づく第2判定条件と、で血圧測定姿勢の良否を判定する測定姿勢判定部と、
を具備し、
前記測定モード部により前記夜間血圧測定モードが設定された際に、前記測定姿勢判定部の判定条件を前記第2判定条件に切り替える血圧測定装置。
- [請求項2] 請求項1に記載される前記血圧測定装置における第1の血圧測定方法であって、
前記夜間血圧測定モードに設定された際に、前記測定姿勢判定部の判定機能を無効にして血圧測定を行う第1の血圧測定方法。
- [請求項3] 請求項1に記載される前記血圧測定装置における第2の血圧測定方法であって、
前記夜間血圧測定モードに設定され、血圧測定を行った際に、前記測定姿勢判定部が前記血圧測定の測定時の測定姿勢が悪いと判定され、測定された血圧値に測定誤差を含むと推定される血圧値には、識別情報が付帯される第2の血圧測定方法。
- [請求項4] 請求項1に記載される前記血圧測定装置における第3の血圧測定方法であって、
前記夜間血圧測定モードに設定した際に、仰臥位の姿勢用の第2パラメータに変更し、前記第2パラメータに基づく血圧測定により血圧値を取得する第3の血圧測定方法。

- [請求項5] 請求項1に記載される前記血圧測定装置における第4の血圧測定方法であって、
- 予め前記血圧測定装置の位置と前記被測定者の心臓の位置との間の高さの差に基づく補正値を算出し、
- 前記夜間血圧測定モードによる血圧測定時に、前記測定姿勢判定部により姿勢が悪いと判定された血圧値に対して、前記補正値により補正する第4の血圧測定方法。
- [請求項6] 請求項1に記載される前記血圧測定装置における第5の血圧測定方法であって、
- 前記夜間血圧測定モードによる血圧測定時に、前記測定姿勢判定部により測定姿勢が悪いと判定された血圧測定期間の血圧値を取得せず、前記血圧測定期間に続く血圧測定期間以外の期間内で、測定姿勢が正しいと判断されているときに、再度、血圧測定を行う第5の血圧測定方法。
- [請求項7] コンピュータに、請求項1に記載の各部として機能させるためのプログラム。

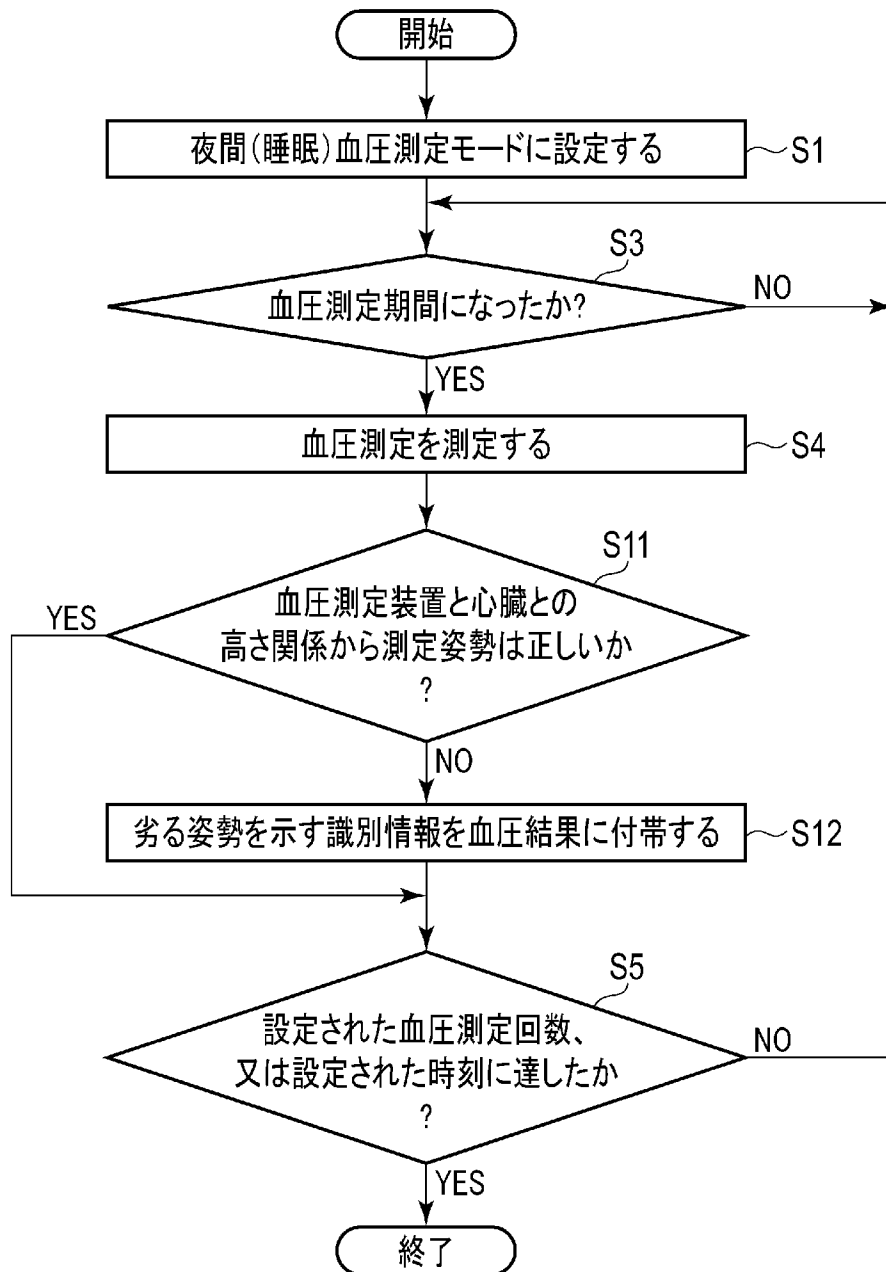
[図1]



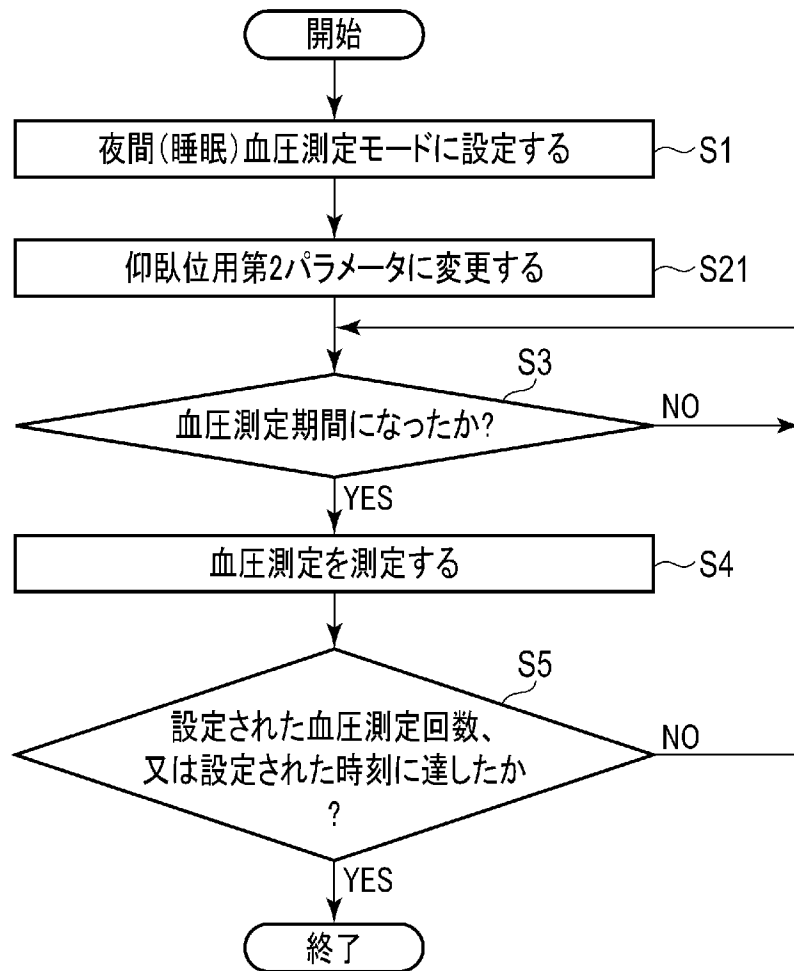
[図2]



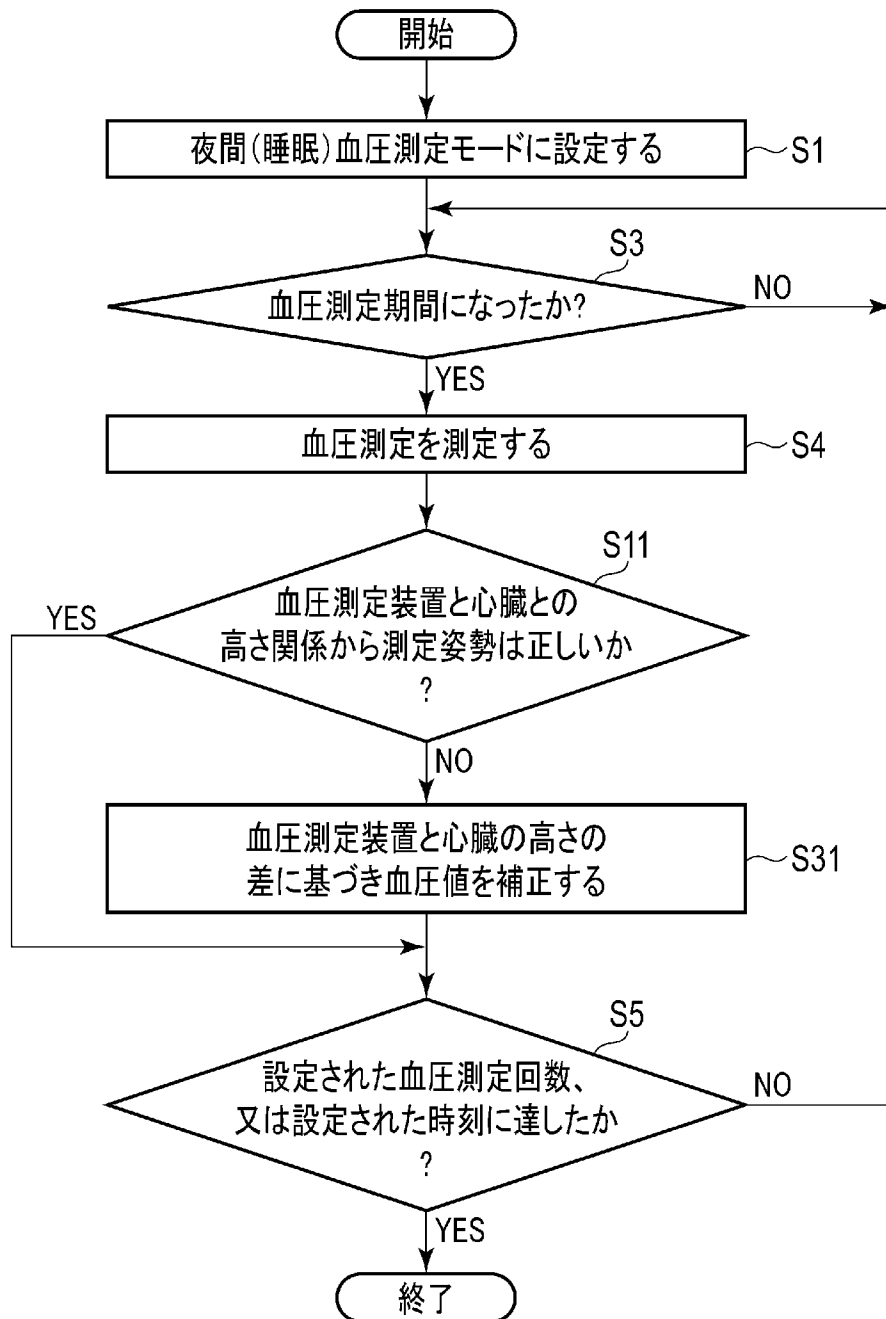
[図3]



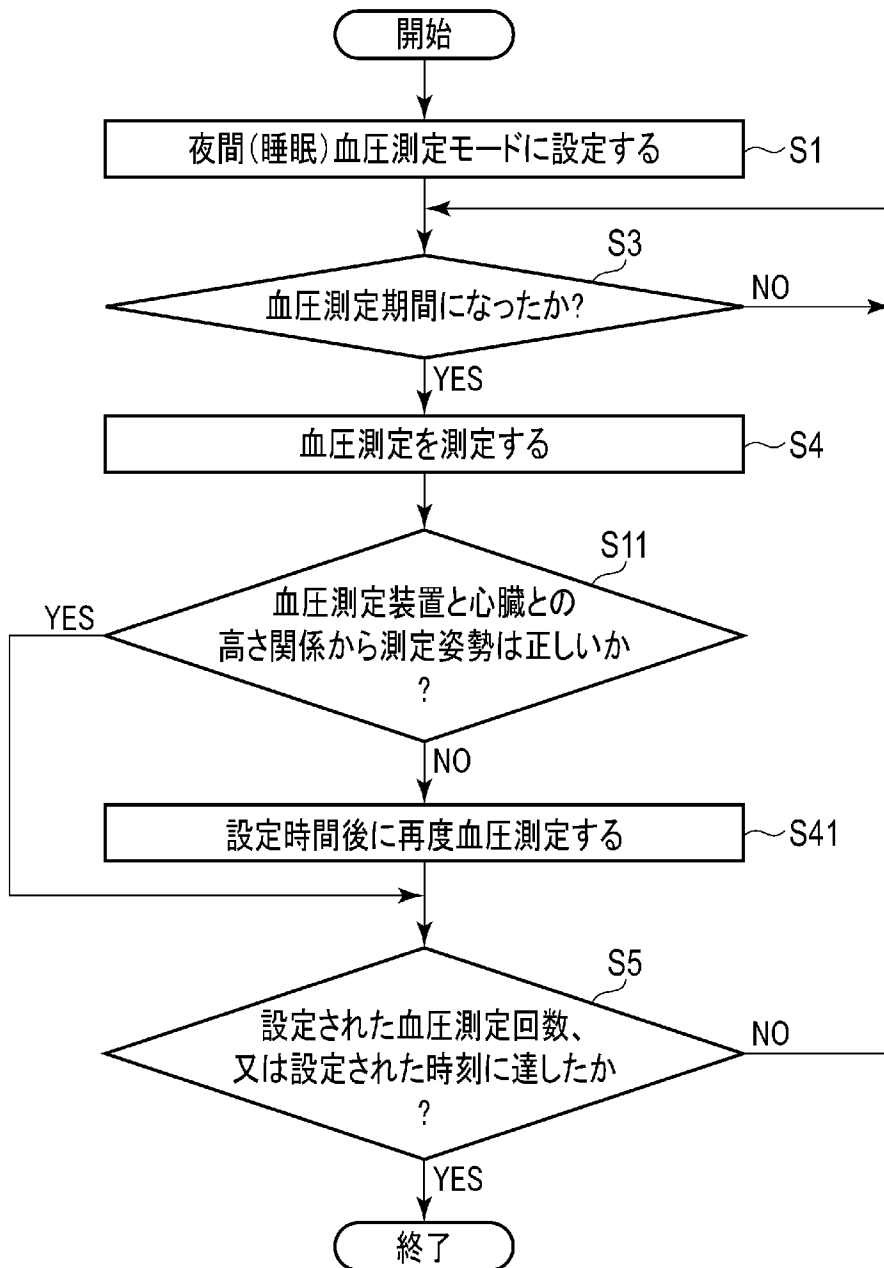
[図4]



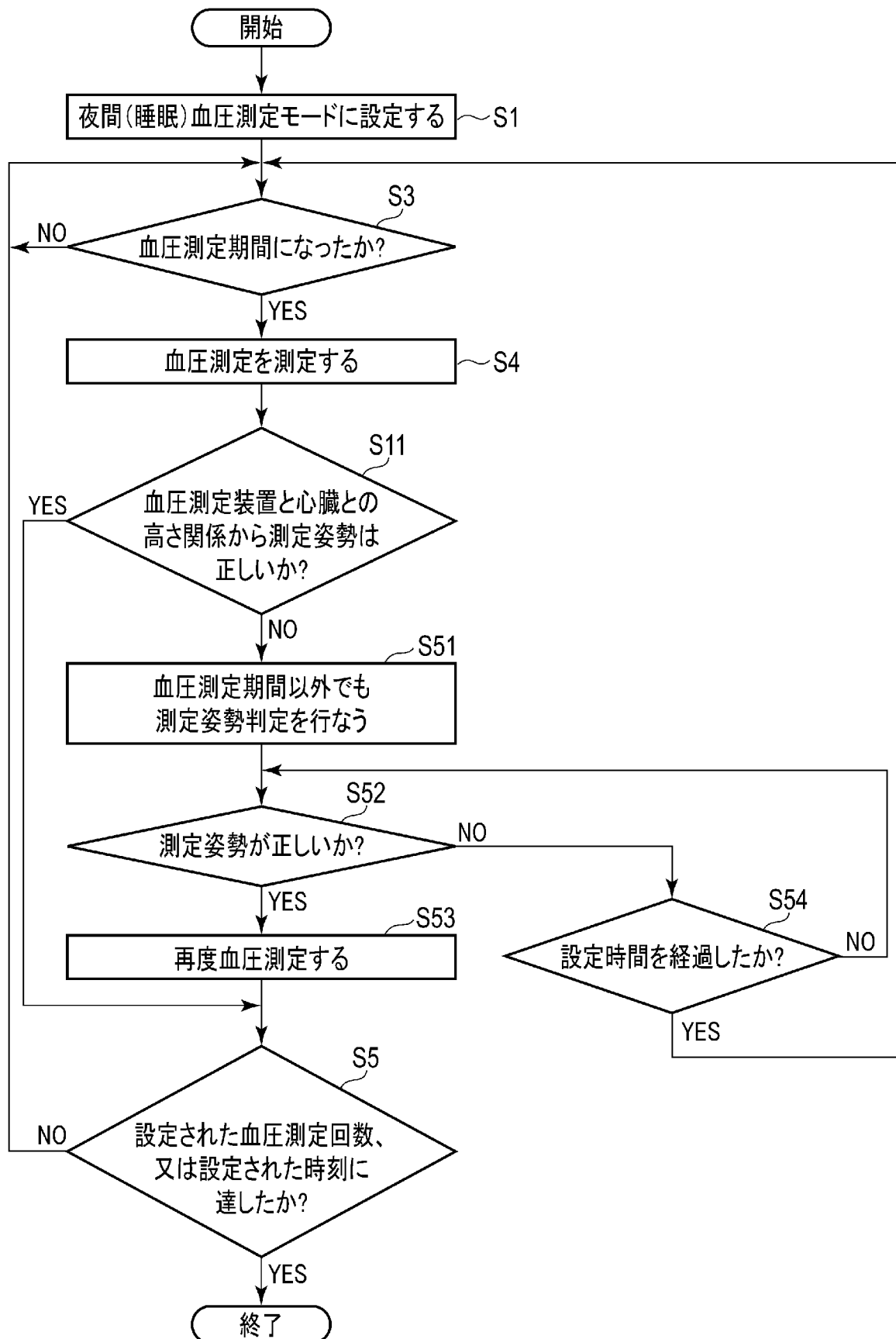
[図5]



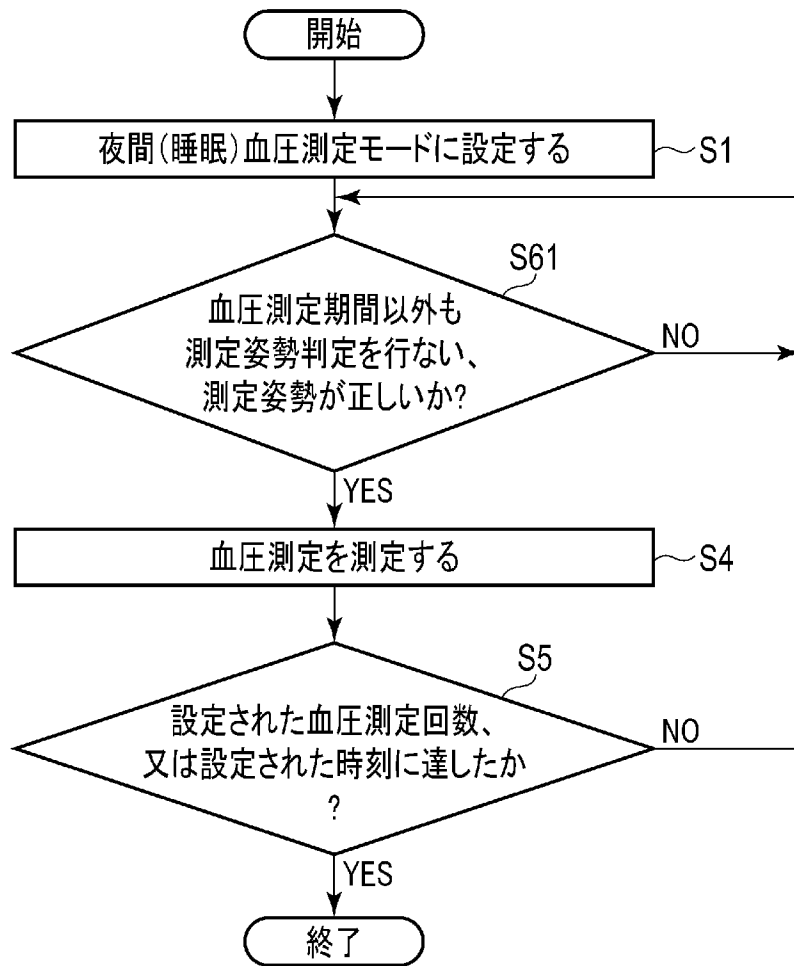
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/009568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B5/022 (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)

Int.Cl. A61B5/02-5/03

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2012/018029 A1 (OMSI CO., LTD.) 09 February 2012, entire text, all drawings & TW 201225909 A	1-7
A	JP 5-176900 A (SHIMADZU CORP.) 20 July 1993, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2014-180361 A (YUWA KK) 29 September 2014, entire text, all drawings (Family: none)	1-7

☐ 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

"I" 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
10 April 2018 (10.04.2018)

Date of mailing of the international search report
24 April 2018 (24.04.2018)

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

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. A61B5/02-5/03

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2012/018029 A1（株式会社 オムシー）2012.02.09, 全文, 全図 & TW 201225909 A	1-7
A	JP 5-176900 A（株式会社島津製作所）1993.07.20, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-7
A	JP 2014-180361 A（株式会社YUWA）2014.09.29, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-7

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

10.04.2018

国際調査報告の発送日

24.04.2018

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）

伊知地 和之

2Q

9291

電話番号 03-3581-1101 内線 3292