(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2024-43197
(P2024-43197A)
(43)公開日　令和6年3月29日(2024.3.29)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ａ６１Ｂ	*5/0225(2006.01)*	Ａ６１Ｂ	5/0225	Ｇ	４Ｃ０１７
Ａ６１Ｂ	*5/0245(2006.01)*	Ａ６１Ｂ	5/0245	１００Ｃ	
		Ａ６１Ｂ	5/0245	２００	

審査請求　未請求　請求項の数　7　ＯＬ　（全18頁）

(21)出願番号　特願2022-148240(P2022-148240)
(22)出願日　令和4年9月16日(2022.9.16)

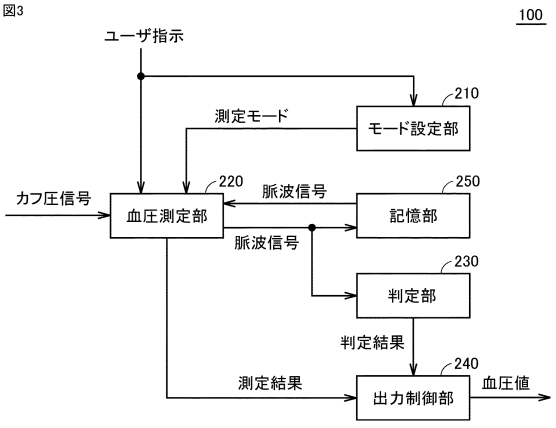
(71)出願人　503246015
オムロンヘルスケア株式会社
京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地
(74)代理人　110001195
弁理士法人深見特許事務所
(72)発明者　澤野井　幸哉
京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地　オムロンヘルスケア株式会社内

Ｆターム（参考）　4C017　AA08 AA10 AB01 AC03 AD30 BD05 BD06 CC02 DE01 DE10 FF05 FF08

(54)【発明の名称】　血圧計、および血圧測定方法

(57)【要約】
【課題】血圧測定の加圧過程において、大きい振幅の脈波信号を取得することにより、精度よく不整脈を判定することが可能な血圧計を提供する。
【解決手段】カフによってユーザの被測定部位を圧迫して、血圧を測定する血圧計は、カフの内圧を示すカフ圧を加圧する加圧過程における脈波信号に基づいてユーザの血圧を測定する血圧測定部と、加圧過程における脈波信号に基づいて、ユーザに不整脈が発生しているか否かを判定する判定部と、不整脈の判定を実行する第１モード、および不整脈の判定を実行しない第２モードのいずれかを設定するモード設定部とを備える。血圧測定部は、第１モードが設定されている場合におけるカフ圧の第１加圧速度を、第２モードが設定されている場合におけるカフ圧の第２加圧速度よりも遅くする。
【選択図】図３

図3



【特許請求の範囲】
【請求項１】
カフによってユーザの被測定部位を圧迫して、血圧を測定する血圧計であって、
前記カフの内圧を示すカフ圧を加圧する加圧過程における脈波信号に基づいて前記ユーザの血圧を測定する血圧測定部と、
前記加圧過程における脈波信号に基づいて、前記ユーザに不整脈が発生しているか否かを判定する判定部と、
前記不整脈の判定を実行する第１モード、および前記不整脈の判定を実行しない第２モードのいずれかを設定するモード設定部とを備え、
前記血圧測定部は、前記第１モードが設定されている場合における前記カフ圧の第１加圧速度を、前記第２モードが設定されている場合における前記カフ圧の第２加圧速度よりも遅くする、血圧計。
【請求項２】
前記血圧測定部により前記ユーザの血圧を測定した際の前記加圧過程における脈波信号を記憶する記憶部をさらに備え、
前記血圧測定部は、前記記憶部に記憶された過去の前記脈波信号の振幅を示す脈波振幅に基づいて、前記第１加圧速度を設定する、請求項１に記載の血圧計。
【請求項３】
前記血圧測定部は、前記脈波振幅が小さいほど、前記第１加圧速度を遅く設定する、請求項２に記載の血圧計。
【請求項４】
前記血圧測定部は、前記加圧過程において前記カフ圧が所定圧力に到達するまでの時間が長いほど、前記第１加圧速度を遅く設定する、請求項１に記載の血圧計。
【請求項５】
前記血圧測定部は、
前記加圧過程において前記カフ圧が所定圧力に到達するまでの時間に基づいて前記カフのサイズを推定し、
推定された前記カフのサイズが大きいほど、前記第１加圧速度を遅く設定する、請求項１に記載の血圧計。
【請求項６】
前記加圧過程における前記カフ圧および前記カフの容積変化とに基づいて、前記被測定部位に対する前記カフの巻付け強度を検出する巻付け強度検出部をさらに備え、
前記血圧測定部は、前記巻付け強度が小さいほど、前記第１加圧速度を遅く設定する、請求項１に記載の血圧計。
【請求項７】
カフによってユーザの被測定部位を圧迫して、血圧を測定する血圧計による血圧測定方法であって、
前記カフの内圧を示すカフ圧を加圧する加圧過程における脈波信号に基づいて前記ユーザの血圧を測定するステップと、
前記加圧過程における脈波信号に基づいて、前記ユーザに不整脈が発生しているか否かを判定するステップと、
前記不整脈の判定を実行する第１モード、および前記不整脈の判定を実行しない第２モードのいずれかを設定するステップとを含み、
前記第１モードが設定されている場合における前記カフ圧の第１加圧速度は、前記第２モードが設定されている場合における前記カフ圧の第２加圧速度よりも遅い、血圧測定方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、血圧計、および血圧測定方法に関する。

【背景技術】
【０００２】
従来、血圧を測定する過程で取得される信号を用いて、心房細動を検出する技術が知られている。例えば、特許文献１（特開２０２０－１９２３２２号公報）に係る血圧計は、加圧段階測定データのパルス信号の間隔時間のデータ、および脱圧段階測定データのパルス信号の間隔時間のデータを通じ、心房細動を判断する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０２０－１９２３２２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
オシロメトリック法による血圧計を用いた不整脈の判定方式として、カフ圧の加圧過程において取得される脈波間隔のパターンにより心房細動等の不整脈を判定する方式が知られている。例えば、１拍毎の脈波信号の立ち上がり点または最大点が特徴点として検出され、現在の拍と１拍前の拍との間隔が脈波間隔として算出される。正確に脈波間隔を算出するためには、取得される脈波信号の振幅は大きい方がよい。そのため、脈波間隔のパターンに基づく不整脈判定の精度を高くするためには、脈波信号の振幅を大きくして、より正確な脈波間隔を取得する必要がある。
【０００５】
本開示は、ある局面では、血圧測定の加圧過程において、大きい振幅の脈波信号を取得することにより、精度よく不整脈を判定することが可能な血圧計、および血圧測定方法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】
【０００６】
本開示の一例では、カフによってユーザの被測定部位を圧迫して、血圧を測定する血圧計が提供される。血圧計は、カフの内圧を示すカフ圧を加圧する加圧過程における脈波信号に基づいてユーザの血圧を測定する血圧測定部と、加圧過程における脈波信号に基づいて、ユーザに不整脈が発生しているか否かを判定する判定部と、不整脈の判定を実行する第１モード、および不整脈の判定を実行しない第２モードのいずれかを設定するモード設定部とを備える。血圧測定部は、第１モードが設定されている場合におけるカフ圧の第１加圧速度を、第２モードが設定されている場合におけるカフ圧の第２加圧速度よりも遅くする。
【０００７】
上記構成によれば、血圧測定の加圧過程において、大きい振幅の脈波信号を取得することにより、精度よく不整脈を判定することが可能となる。
【０００８】
本開示の他の例では、血圧計は、血圧測定部によりユーザの血圧を測定した際の加圧過程における脈波信号を記憶する記憶部をさらに備える。血圧測定部は、記憶部に記憶された過去の脈波信号の振幅を示す脈波振幅に基づいて、第１加圧速度を設定する。
【０００９】
上記構成によれば、ユーザに対してより適切な加圧速度を設定することができる。
【００１０】
本開示の他の例では、血圧測定部は、脈波振幅が小さいほど、第１加圧速度を遅く設定する。
【００１１】
上記構成によれば、適切な測定時間で精度の高い不整脈判定を実現できる。
【００１２】
本開示の他の例では、血圧測定部は、加圧過程においてカフ圧が所定圧力に到達するま

での時間が長いほど、第１加圧速度を遅く設定する。
【００１３】
上記構成によれば、適切な測定時間で精度の高い不整脈判定を実現できる。
【００１４】
本開示の他の例では、血圧測定部は、加圧過程においてカフ圧が所定圧力に到達するまでの時間に基づいてカフのサイズを推定し、推定されたカフのサイズが大きいほど、第１加圧速度を遅く設定する。
【００１５】
上記構成によれば、適切な測定時間で精度の高い不整脈判定を実現できる。
【００１６】
本開示の他の例では、血圧計は、加圧過程におけるカフ圧およびカフの容積変化とに基づいて、被測定部位に対するカフの巻付け強度を検出する巻付け強度検出部をさらに備える。血圧測定部は、巻付け強度が小さいほど、第１加圧速度を遅く設定する。
【００１７】
上記構成によれば、適切な測定時間で精度の高い不整脈判定を実現できる。
【００１８】
本開示の他の例では、カフによってユーザの被測定部位を圧迫して、血圧を測定する血圧計による血圧測定方法が提供される。血圧測定方法は、カフの内圧を示すカフ圧を加圧する加圧過程における脈波信号に基づいてユーザの血圧を測定するステップと、加圧過程における脈波信号に基づいて、ユーザに不整脈が発生しているか否かを判定するステップと、不整脈の判定を実行する第１モード、および不整脈の判定を実行しない第２モードのいずれかを設定するステップとを含む。第１モードが設定されている場合におけるカフ圧の第１加圧速度は、第２モードが設定されている場合におけるカフ圧の第２加圧速度よりも遅い。
【００１９】
上記構成によれば、血圧測定の加圧過程において、大きい振幅の脈波信号を取得することにより、精度よく不整脈を判定することが可能となる。
【発明の効果】
【００２０】
本開示によると、血圧測定の加圧過程において、大きい振幅の脈波信号を取得することにより、精度よく不整脈を判定することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
【図１】本実施の形態に従う血圧計を示す図である。
【図２】実施の形態１に従う血圧計のハードウェア構成の一例を表わすブロック図である。
【図３】実施の形態１に従う血圧計の機能構成を示すブロック図である。
【図４】過去に得られた脈波振幅と加圧速度との関係を示す図である。
【図５】実施の形態１に従う血圧計の処理手順の一例を示すフローチャートである。
【図６】実施の形態１に従う血圧計の処理手順の他の例を示すフローチャートである。
【図７】所定圧力までの到達時間と加圧速度との関係を説明するための図である。
【図８】所定圧力に到達するまでの到達時間と加圧速度とカフサイズとの関係を説明するための図である。
【図９】実施の形態２に従う血圧計の処理手順の一例を示すフローチャートである。
【図１０】実施の形態２に従う血圧計の処理手順の他の例を示すフローチャートである。
【図１１】実施の形態３に従う血圧計の機能構成を示すブロック図である。
【図１２】実施の形態３に従う血圧計の処理手順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】
【００２２】
以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同

一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

【００２３】

［適用例］

図１を参照して、本発明の適用例について説明する。図１は、本実施の形態に従う血圧計１００を示す図である。

【００２４】

図１を参照して、血圧計１００は、カフによってユーザ（すなわち、被験者）の被測定部位を圧迫して、血圧を測定する上腕式血圧計である。血圧計１００は、オシロメトリック法による血圧測定を実行する。血圧計１００は、主要な構成部品として、本体およびカフ（腕帯）を有する。なお、血圧計１００は、本体とカフ（腕帯）とが一体となった手首式血圧計であってもよい。以下、図１を参照しながら処理内容について説明する。

【００２５】

図１においては、ユーザが血圧計１００を用いて自身の血圧を測定する場面を想定する。血圧計１００は、ユーザの被測定部位（例えば、腕）に装着されたカフの内圧を示すカフ圧の加圧過程において血圧を測定する加圧測定方式によりユーザの血圧を測定する。

【００２６】

血圧計１００は、通常測定モード（以下、単に「通常モード」とも称する。）または不整脈判定モードのいずれかを選択する（図１の（１）に対応）。不整脈判定モードは、カフ圧の加圧過程における脈波信号に基づいて、血圧測定とともに不整脈判定を実行するモードである。通常モードは、当該加圧過程における脈波信号に基づいて血圧測定のみを実行し、不整脈判定を実行しないモードである。ここでは、不整脈判定モードが選択されたものとする。

【００２７】

血圧計１００は、不整脈判定モード時の加圧過程におけるカフ圧の加圧速度を設定する（図１の（２）に対応）。ここで、通常モード時においては、血圧算出に必要な所定の脈波数を確保できる速度（例えば、５．５ｍｍＨｇ／ｓ）に設定される。不整脈判定モード時の加圧速度は、通常モード時の当該加圧速度よりも遅く設定される。加圧速度を遅くすると、加圧過程において得られる脈波信号の振幅（以下、「脈波振幅」）が大きくなることが知られている。そのため、不整脈判定モード時の加圧過程において得られる脈波振幅は、通常モード時の加圧過程において得られる脈波振幅よりも大きい。

【００２８】

血圧計１００は、設定された加圧速度に従ってカフの加圧を開始する（図１の（３）に対応）。

【００２９】

血圧計１００は、加圧過程で得られた脈波信号に基づいて、ユーザの血圧値を算出するとともに不整脈の発生の有無を判定する（図１の（４）に対応）。この場合、血圧計１００は、ユーザの血圧値および不整脈の判定結果をディスプレイに表示する。

【００３０】

上記の適用例によると、不整脈判定モード時に得られる脈波振幅は、通常モード時に得られる脈波振幅よりも大きくなるため、不整脈判定モード時においては、より精度の高い脈波間隔のパターンが得られる。したがって、血圧計１００は、より精度の高い不整脈判定を実行することができる。

【００３１】

なお、血圧計１００は、取得した脈波信号の振幅およびカフ圧に基づいて脈波包絡線を作成し、脈波包絡線に基づいて血圧を算出する。血圧計１００は、取得される脈波信号が小さく脈波として認識できなかった場合であっても血圧が算出可能なように、脈波包絡線の補正、平滑化等の処理を行なう。したがって、加圧速度が速い通常モード時には、血圧計１００は、短い測定時間で血圧を算出できる。そのため、不整脈判定を望まないユーザに対しては迅速に血圧測定が行われる。

【００３２】
このように、本実施の形態に係る血圧計１００によると、血圧測定の加圧過程において、大きい振幅の脈波信号を取得することにより、精度よく不整脈を判定できる。
【００３３】
［構成例］
＜実施の形態１＞
（ハードウェア構成）
図２は、実施の形態１に従う血圧計１００のハードウェア構成の一例を表わすブロック図である。図２を参照して、血圧計１００は、主たる構成要素として、本体１０と、カフ２０とを含む。カフ２０には、流体袋２２が内包されている。本体１０は、プロセッサ１１０と、血圧測定用のエア系コンポーネント３０と、Ａ／Ｄ変換回路３１０と、ポンプ駆動回路３２０と、弁駆動回路３３０と、ディスプレイ５０と、メモリ５１と、操作部５２と、通信インターフェイス５３と、電源部５４とを含む。
【００３４】
プロセッサ１１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＭＰＵ（Multi Processing Unit）といった演算処理部である。プロセッサ１１０は、メモリ５１に記憶されたプログラムを読み出して実行することで、後述する血圧計１００の処理（ステップ）の各々を実現する。例えば、プロセッサ１１０は、操作部５２からの操作信号に応じて、ポンプ３２および弁３３を駆動する制御を行なう。また、プロセッサ１１０は、オシロメトリック法による血圧算出のためのアルゴリズムを使用して血圧値を算出し、ディスプレイ５０に表示する。
【００３５】
メモリ５１は、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read-Only Memory）、フラッシュメモリなどによって実現される。メモリ５１は、血圧計１００を制御するためのプログラム、血圧計１００を制御するために用いられるデータ、血圧計１００の各種機能を設定するための設定データ、および血圧値の測定結果のデータ、脈拍数、脈波間隔等を記憶する。また、メモリ５１は、プログラムが実行されるときのワークメモリ等として用いられる。
【００３６】
エア系コンポーネント３０は、カフ２０に内包された流体袋２２にエア配管を通じて空気を供給または排出する。エア系コンポーネント３０は、流体袋２２内の圧力を検出するための圧力センサ３１と、流体袋２２を膨縮させるための膨縮機構部としてのポンプ３２および弁３３とを含む。
【００３７】
圧力センサ３１は、流体袋２２内の圧力（カフ圧）を検出し、検出した圧力に応じた信号（カフ圧信号）をＡ／Ｄ変換回路３１０に出力する。圧力センサ３１は、例えば、ピエゾ抵抗式圧力センサであり、エア配管を介して、ポンプ３２、弁３３およびカフ２０に内包されている流体袋２２に接続されている。ポンプ３２は、カフ圧を加圧するために、エア配管を通じて流体袋２２に流体としての空気を供給する。弁３３は、エア配管を通して流体袋２２内の空気を排出し、または流体袋２２に空気を封入して、カフ圧を制御するために開閉される。
【００３８】
Ａ／Ｄ変換回路３１０は、圧力センサ３１の出力値（例えば、ピエゾ抵抗効果による電気抵抗の変化に応じた電圧値）をアナログ信号からデジタル信号へ変換してプロセッサ１１０に出力する。プロセッサ１１０は、Ａ／Ｄ変換回路３１０の出力値に応じて、カフ圧を表わす信号を取得する。ポンプ駆動回路３２０は、プロセッサ１１０から与えられる制御信号に基づいて、ポンプ３２の駆動を制御する。弁駆動回路３３０は、プロセッサ１１０から与えられる制御信号に基づいて、弁３３の開閉を制御する。
【００３９】
オシロメトリック法に従って血圧を測定する場合、概ね、次のような動作が行なわれる

。具体的には、被検者の被測定部位（手首、腕等）に予めカフを巻き付けておき、測定時には、ポンプ３２および弁３３を制御して、カフを加圧していく。この加圧する過程において、カフ圧を圧力センサで検出し、被測定部位の動脈で発生する動脈容積の変動を脈波信号として取り出す。その時のカフ圧の変化に伴う脈波信号の振幅の変化（主に立ち上がりと立ち下がり）に基づいて、収縮期血圧と拡張期血圧とを算出する。

【００４０】

操作部５２は、ユーザによる指示に応じた操作信号をプロセッサに入力する。操作部５２は、ユーザによる血圧測定指示を受け付けるための測定スイッチ５２Ａと、測定モードを選択するためのモード選択スイッチ５２Ｂとを含む。

【００４１】

測定スイッチ５２Ａが押されると、カフ２０によって被測定部位が一時的に圧迫されて、オシロメトリック法により血圧測定が実行される。血圧測定中に測定スイッチ５２Ａが再び押されると、血圧測定が停止される。

【００４２】

また、モード選択スイッチ５２Ｂが押されると、測定モードの切り替えが行なわれる。例えば、現在の測定モードが通常モードに設定されている場合にモード選択スイッチ５２Ｂが押されると、測定モードが不整脈判定モードに切り替わる。

【００４３】

ディスプレイ５０は、プロセッサ１１０からの制御信号に基づいて、血圧測定結果等を含む各種情報を表示する。通信インターフェイス５３は、外部装置と各種情報をやり取りする。電源部５４は、プロセッサ１１０および各ハードウェアに電力を供給する。

【００４４】

（機能構成）

図３は、実施の形態１に従う血圧計１００の機能構成を示すブロック図である。図３を参照して、血圧計１００は、主な機能構成として、モード設定部２１０と、血圧測定部２２０と、判定部２３０と、出力制御部２４０とを含む。これらの各機能は、例えば、血圧計１００のプロセッサ１１０がメモリ５１に格納されたプログラムを実行することによって実現される。なお、これらの機能の一部または全部はハードウェアで実現されるように構成されていてもよい。血圧計１００は、記憶部２５０をさらに含む。記憶部２５０は、メモリ５１により実現される。

【００４５】

モード設定部２１０は、ユーザの不整脈の有無の判定を実行する不整脈判定モード、および不整脈の判定を実行しない通常モードのいずれかを設定する。典型的には、モード設定部２１０は、操作部５２（例えば、モード選択スイッチ５２Ｂ）を介したユーザからのモード選択指示に従って、不整脈判定モードおよび通常モードのいずれかを設定する。

【００４６】

なお、モード設定部２１０は、予め定められたスケジュールに従って自動的にいずれかのモードを設定するように構成されていてもよい。例えば、１日のうちの時間帯Ｈにおいて血圧測定を開始する（例えば、測定スイッチ５２Ａを押下することにより血圧測定が開始された）場合には、自動的に不整脈判定モードが設定される。一方、１日のうちの時間帯Ｈ以外の時間帯において血圧測定を実行する場合には、自動的に通常モードが設定される。

【００４７】

血圧測定部２２０は、操作部５２（例えば、測定スイッチ５２Ａ）を介したユーザからの測定開始指示に従って、カフ圧を制御する。具体的には、血圧測定部２２０は、ポンプ駆動回路３２０を介してポンプ３２を駆動するとともに、弁駆動回路３３０を介して弁３３を駆動する制御を行なう。弁３３は、流体袋２２の空気を排出し、または封入してカフ圧を制御するために開閉される。

【００４８】

血圧測定部２２０は、圧力センサ３１によって検出されたカフ圧信号を受けて、カフ圧

信号に重畳された被測定部位の脈波を表す脈波信号を取り出す。すなわち、血圧測定部２２０は、カフ圧信号から、ユーザの心臓の拍動に同期してカフ圧信号に重畳される圧力成分である脈波を検出する。

【００４９】

血圧測定部２２０は、カフ圧信号と、カフ圧信号に重畳された脈波信号とに基づいて、ユーザの血圧情報を算出する。具体的には、血圧測定部２２０は、オシロメトリック法に従ってユーザの血圧を測定する。本実施の形態では、カフ圧を加圧する加圧過程における脈波信号に基づいてユーザの血圧を測定する加圧測定方式が採用される。典型的には、血圧測定部２２０は、収縮期血圧と、拡張期血圧と、脈拍数と、脈圧とを算出する。記憶部２５０には、血圧測定時に得られた情報（例えば、脈波信号、収縮期血圧、拡張期血圧、脈拍数、脈圧等）が記憶される。

【００５０】

血圧測定部２２０は、モード設定部２１０により設定された測定モードに基づいて、加圧過程におけるカフ圧の加圧速度を設定する。具体的には、血圧測定部２２０は、不整脈判定モードが設定されている場合におけるカフ圧の加圧速度Ｇ１を、通常モードが設定されている場合におけるカフ圧の加圧速度Ｇ２よりも遅くする。

【００５１】

典型的には、血圧測定部２２０は、ユーザの血圧を測定する際に必要な所定脈拍数（例えば、８拍）を確保できる速度（例えば、５．５ｍｍＨｇ／ｓ）に加圧速度Ｇ２を設定する。

【００５２】

血圧測定部２２０による加圧速度Ｇ１の設定方式については、いくつかの方法が考えられる。ある局面では、血圧測定部２２０は、加圧速度Ｇ１を予め定められた速度（例えば、４ｍｍＨｇ／ｓ）に設定する。この速度（例えば、４ｍｍＨｇ／ｓ）は、上記方式により設定される加圧速度Ｇ２よりも十分に遅い速度である。血圧測定部２２０は、設定された加圧速度Ｇ１で加圧されるカフの加圧過程における脈波信号に基づいて、血圧測定を実行する。

【００５３】

他の局面では、血圧測定部２２０は、記憶部２５０に記憶された過去の脈波信号の振幅（すなわち、脈波振幅）に基づいて、加圧速度Ｇ１を設定する。

【００５４】

図４は、過去に得られた脈波振幅と加圧速度との関係を示す図である。図４のグラフの縦軸は加圧速度Ｇ１を示しており、横軸は過去の加圧過程において得られた脈波振幅（以下、便宜上「脈波振幅Ａｍ」とも称する。）を示している。脈波振幅Ａｍが小さいほど、加圧速度Ｇ１が遅くなっていることがわかる。これは、加圧過程において一定以上の大きさを有する脈波振幅を得ることにより、精度の高い不整脈判定を行なうためである。

【００５５】

具体的には、過去に得られた脈波振幅Ａｍが小さい場合には、今回の血圧測定時の加圧過程における脈波振幅も小さいと推定される。したがって、過去に得られた脈波振幅Ａｍが小さい場合には、今回の加圧過程において得られる脈波振幅が大きくなるように加圧速度を遅くする。一方、過去に得られた脈波振幅Ａｍが十分に大きい場合には、今回の加圧過程においても大きな脈波振幅が得られると考えられるため、加圧速度を速くする。この場合、測定時間が短くなる。このように、加圧速度Ｇ１は、一定以上の大きさの脈波振幅を得るために必要な加圧速度に設定される。これにより、ユーザに対してより適切な減圧速度が設定でき、適切な測定時間で精度の高い不整脈判定を実現することができる。

【００５６】

記憶部２５０には、過去の所定期間における脈波振幅が記憶されている。例えば、記憶部２５０には、ユーザの血圧を測定した際の加圧過程における脈波信号が記憶される。一例として、血圧測定部２２０は、記憶部２５０に記憶されたデータに基づいて、直近の複数回（例えば、３回）の血圧測定時の加圧過程における最大の脈波振幅の平均値を算出し

、当該平均値を脈波振幅Ａｍとして設定する。他の例として、血圧測定部２２０は、今回の血圧測定と同じ時間帯（例えば、朝、昼、夜等）の過去の血圧測定時のデータを抽出し、当該血圧測定時の加圧過程における最大の脈波振幅を脈波振幅Ａｍとして設定する。さらに他の例として、血圧測定部２２０は、所定期間（例えば、１日）のうちの複数回の血圧測定の加圧過程における最大の脈波振幅を脈波振幅Ａｍとして設定する。

【００５７】

再び、図３を参照して、判定部２３０は、不整脈判定モードが設定されている場合に、加圧過程における脈波信号に基づいて、ユーザの不整脈が発生したか否かを判定する。不整脈の判定方式については公知の手法が用いられる。例えば、判定部２３０は、脈波信号から取得される複数の脈波の発生間隔（すなわち、脈波間隔）に基づいて不整脈の発生の有無を判定する。

【００５８】

出力制御部２４０は、血圧測定部２２０の測定結果および判定部２３０の判定結果等をディスプレイ５０に表示する。なお、出力制御部２４０は、通信インターフェイス５３を介して、測定結果および判定結果を外部装置に送信してもよいし、スピーカ（図示しない）を介して音声出力する構成であってもよい。

【００５９】

（処理手順）

図５は、実施の形態１に従う血圧計１００の処理手順の一例を示すフローチャートである。処理のスタート時点において、ユーザは血圧計１００のカフ２０を装着した状態であるとする。図５では、測定モードとして、通常モードまたは不整脈判定モードが設定されるものとする。

【００６０】

図５を参照して、血圧計１００のプロセッサ１１０は、操作部５２の測定スイッチ５２Ａを介して、ユーザから血圧測定の開始指示を受け付ける（ステップＳ１０）。プロセッサ１１０は、圧力センサ３１を初期化する（ステップＳ１２）。具体的には、プロセッサ１１０は、処理用メモリ領域を初期化するとともに、ポンプ３２をオフ（停止）し、弁３３を開いた状態で、圧力センサ３１の０ｍｍＨｇ調整（大気圧を０ｍｍＨｇに設定）を行なう。プロセッサ１１０は、現在設定されている測定モードが通常モードであるか否かを判断する（ステップＳ１４）。

【００６１】

まず、測定モードが通常モードである場合（ステップＳ１４においてＹＥＳ）について説明する。プロセッサ１１０は、加圧速度Ｇ２を速度Ｋａ（例えば、５．５ｍｍＨｇ／ｓ）に設定する（ステップＳ１６）。プロセッサ１１０は、弁駆動回路３３０を介して弁３３を閉じる（ステップＳ１８）。続いて、プロセッサ１１０は、ポンプ駆動回路３２０を介してポンプ３２をオン（起動）して、加圧速度Ｇ２でカフ２０（流体袋２２）の加圧を開始する（ステップＳ２０）。

【００６２】

プロセッサ１１０は、圧力センサ３１によって検出されたカフ圧信号から脈波信号を抽出し、当該脈波信号に基づいて、最高血圧（収縮期血圧）および最低血圧（拡張期血圧）の算出を試みて、血圧算出が完了したか否かを判断する（ステップＳ２２）。データ不足のために未だ血圧算出を完了できない場合（ステップＳ２２においてＮＯ）、プロセッサ１１０は、ステップＳ２２に戻る。血圧算出が完了した場合（ステップＳ２２においてＹＥＳ）、プロセッサ１１０は、ポンプ３２を停止し弁３３を全開にして（ステップＳ２４）、カフ２０内の空気を急速排気する制御を行なう。プロセッサ１１０は、ステップＳ２２において測定された血圧値（測定結果）をディスプレイ５０に表示する（ステップＳ２６）。

【００６３】

次に、測定モードが不整脈判定モードである場合（ステップＳ１４においてＮＯ）について説明する。プロセッサ１１０は、加圧速度Ｇ１を速度Ｋｂ（例えば、４ｍｍＨｇ／ｓ

）に設定する（ステップＳ３０）。速度Ｋｂは、速度Ｋａ（すなわち、加圧速度Ｇ２）よりも遅い速度であるものとする。プロセッサ１１０は、弁駆動回路３３０を介して弁３３を閉じる（ステップＳ３２）。続いて、プロセッサ１１０は、ポンプ駆動回路３２０を介してポンプ３２をオンして、加圧速度Ｇ１でカフ２０の加圧を開始する（ステップＳ３４）。

【００６４】

プロセッサ１１０は、脈波信号に基づいて、収縮期血圧および拡張期血圧の算出を試みて、血圧算出が完了したか否かを判断する（ステップＳ３６）。血圧算出を完了できない場合（ステップＳ３６においてＮＯ）、プロセッサ１１０は、ステップＳ３６に戻る。血圧算出が完了した場合（ステップＳ３６においてＹＥＳ）、プロセッサ１１０は、不整脈判定処理を実行する（ステップＳ３８）。具体的には、プロセッサ１１０は、加圧過程における脈波信号から取得される脈波間隔に基づいて不整脈の発生の有無を判定する。

【００６５】

続いて、プロセッサ１１０は、上述したステップＳ２４，Ｓ２６を実行する。なお、ステップＳ２６では、測定結果として血圧測定結果および不整脈判定結果が表示される。

【００６６】

図６は、実施の形態１に従う血圧計１００の処理手順の他の例を示すフローチャートである。図６のフローチャートは、図５のフローチャートにおけるステップＳ３０が、ステップＳ５０に置き換わったものに相当する。したがって、ステップＳ５０以外の処理についてはその詳細な説明は繰り返さない。

【００６７】

図６を参照して、ステップＳ５０において、プロセッサ１１０は、過去に得られた脈波振幅に基づいて、加圧速度Ｇ１を算出する。例えば、プロセッサ１１０は、図４のグラフに従って加圧速度Ｇ１を算出する。

【００６８】

＜実施の形態２＞

実施の形態２では、カフのサイズ（例えば、流体袋の容量）に着目して加圧速度Ｇ１を設定する方式について説明する。

【００６９】

血圧測定を正確に行なうためには、カフ圧による被測定部位の動脈を適切に圧閉する必要がある。そのため、カフのサイズは被測定部位の周囲長に応じて定められており、被測定部位の周囲長が長くなるほど、カフのサイズは大きくなる。カフのサイズが大きくなると流体袋の容量が大きくなるため、動脈の容積変化に対する流体袋の容量変化の割合が小さくなる。その結果、カフ圧の変化、すなわち、脈波信号の振幅（すなわち、脈波振幅）が小さくなる。以下、実施の形態２に従う加圧速度Ｇ１の設定方式について説明する。

【００７０】

（機能構成）

図３のブロック図を用いて、実施の形態２に従う血圧計１００の機能構成を説明する。実施の形態２に従う血圧測定部２２０は、図３で説明した機能に加えて以下の機能をさらに有する。

【００７１】

血圧測定部２２０は、加圧速度Ｇ１を設定するために、まず、ポンプ３２を単位時間当たり一定の吐出流量となるように駆動してカフを加圧する。血圧測定部２２０は、圧力センサ３１によって検出されたカフ圧信号に基づいて、加圧過程においてカフ圧が所定圧力に到達するまでの到達時間Ｔを計測する。到達時間Ｔは、カフの容量（サイズ）に応じて変化する。例えば、血圧測定部２２０は、カフ圧が“０ｍｍＨｇ”から“３０ｍｍＨｇ”に到達するまでの到達時間Ｔを計測する。血圧測定部２２０は、到達時間Ｔが長いほど加圧速度Ｇ１を遅く設定する。そして、血圧測定部２２０は、設定した加圧速度Ｇ１でカフを加圧する加圧過程において得られた脈波信号に基づいて、血圧測定を実行する。

【００７２】

図７は、所定圧力までの到達時間と加圧速度との関係を説明するための図である。図７のグラフの縦軸は加圧速度Ｇ１を示しており、横軸は、カフ圧が“０ｍｍＨｇ”から“３０ｍｍＨｇ”に到達するまでの到達時間Ｔを示している。

【００７３】

図７のグラフに示すように、到達時間Ｔが長いほど加圧速度Ｇ１が遅くなっていることがわかる。これは、加圧過程において一定以上の大きさを有する脈波振幅を得ることにより、精度の高い不整脈判定を行なうためである。

【００７４】

具体的には、血圧測定部２２０は、加圧速度Ｇ１を設定するために、まずポンプ３２を単位時間当たり一定の吐出流量となるように駆動してカフ圧を加圧する。ここで、到達時間Ｔが長いほどカフの容量（すなわち、カフのサイズ）が大きいことを意味する。また、上述したように、カフのサイズが大きいほど脈波振幅は小さくなる。したがって、到達時間Ｔが長いほど（すなわち、カフのサイズが大きいほど）加圧速度Ｇ１を遅く設定することにより、加圧過程において得られる脈波振幅を大きくすることができる。これにより、精度の高い不整脈判定が実現される。

【００７５】

なお、血圧測定部２２０は、到達時間Ｔに基づいて、カフのサイズを推定するように構成されていてもよい。図８は、所定圧力に到達するまでの到達時間と加圧速度とカフサイズとの関係を説明するための図である。図８のグラフの縦軸は加圧速度Ｇ１であり、横軸は到達時間Ｔである。

【００７６】

血圧測定部２２０は、到達時間Ｔが３秒未満である場合には、カフサイズを“Ｓｍａｌｌ”と推定し、到達時間Ｔが３秒以上６秒未満である場合には、カフサイズを“Ｍｅｄｉｕｍ”と推定し、到達時間Ｔが６秒以上である場合には、カフサイズを“Ｌａｒｇｅ”と推定する。すなわち、血圧測定部２２０は、到達時間Ｔが長いほどカフサイズが大きいと推定する。

【００７７】

そして、血圧測定部２２０は、カフサイズを“Ｓｍａｌｌ”と推定した場合には、加圧速度Ｇ１を５．５ｍｍＨｇ／ｓに設定し、カフサイズを“Ｍｅｄｉｕｍ”と推定した場合には、加圧速度Ｇ１を４ｍｍＨｇ／ｓに設定し、カフサイズを“Ｌａｒｇｅ”と推定した場合には、加圧速度Ｇ１を３．５ｍｍＨｇ／ｓに設定する。すなわち、血圧測定部２２０は、カフサイズが大きいほど加圧速度Ｇ１を遅く設定する。

【００７８】

（処理手順）

図９は、実施の形態２に従う血圧計１００の処理手順の一例を示すフローチャートである。図９のフローチャートでは、ステップＳ１４において不整脈判定モードが選択された（ステップＳ１４においてＮＯの場合）後のステップＳ６０～Ｓ６４の処理が図５のフローチャートと異なる。したがって、ステップＳ６０～Ｓ６４以外の処理についてはその詳細な説明は繰り返さない。

【００７９】

プロセッサ１１０は、弁駆動回路３３０を介して弁３３を閉じて（ステップＳ６０）、ポンプ駆動回路３２０を介してポンプ３２をオンして、一定吐出流量でカフを加圧する（ステップＳ６２）。プロセッサ１１０は、カフ圧が所定圧力に到達するまでの到達時間Ｔを計測し、到達時間Ｔに基づいて加圧速度Ｇ１を算出する（ステップＳ６４）。例えば、プロセッサ１１０は、図７のグラフに従って加圧速度Ｇ１を算出する。ステップＳ３４以降の処理は図５と同様である。

【００８０】

図１０は、実施の形態２に従う血圧計１００の処理手順の他の例を示すフローチャートである。図１０のフローチャートは、図９のフローチャートにおけるステップＳ６４が、ステップＳ７０，Ｓ７２に置き換わったものに相当する。したがって、ステップＳ７０，

Ｓ７２以外の処理についてはその詳細な説明は繰り返さない。
【００８１】
図１０を参照して、プロセッサ１１０は、到達時間Ｔに基づいてカフサイズを推定し（ステップＳ７０）、推定されたカフサイズに基づいて加圧速度Ｇ１を算出する（ステップＳ７２）。具体的には、プロセッサ１１０は、図８のグラフに従って、カフサイズを推定し、加圧速度Ｇ１を算出する。
【００８２】
＜実施の形態３＞
実施の形態３では、カフの締め付け具合に着目して加圧速度Ｇ１を設定する方式について説明する。
【００８３】
カフがゆるく巻かれると、生体とカフの隙間が埋まるまで流体袋が余計に膨らむ必要がある。そのため、カフがゆるく巻かれた場合には、カフをぴったり巻いた場合よりも流体袋の容量が大きくなり、その結果、得られる脈波信号の振幅が小さくなる。以下、実施の形態３に従う加圧速度Ｇ１の設定方式について説明する。
【００８４】
（機能構成）
図１１は、実施の形態３に従う血圧計１００の機能構成を示すブロック図である。図１１を参照して、血圧計１００は、モード設定部２１０と、血圧測定部２２０と、判定部２３０と、出力制御部２４０と、巻付け強度検出部２６０とを含む。これらの各機能は、例えば、血圧計１００のプロセッサ１１０がメモリ５１に格納されたプログラムを実行することによって実現される。モード設定部２１０、判定部２３０および出力制御部２４０の機能は、図３で説明した当該機能と同様である。
【００８５】
巻付け強度検出部２６０は、加圧過程におけるカフ圧とカフ２０の容積変化とに基づいて、被測定部位に対するカフ２０の巻付け強度を検出する。巻付け強度検出方法は、公知の方法によって実現される。典型的には、巻付け強度検出部２６０は、特許５４０８１４２号で示される巻付け強度検出部と同様の機能を有する。
【００８６】
一例として、巻付け強度検出部２６０は、一定の吐出流量となるようにポンプ３２を駆動してカフを加圧する加圧過程において、カフ圧が圧力Ｐ１から圧力Ｐ２への変化に伴って検出されるカフ２０の容積変化と、カフ圧が圧力Ｐ２から圧力Ｐ３への変化に伴って検出されるカフ２０の容積変化とが示す圧力－容積変化関係に基づいて、カフ圧が圧力Ｐ１から圧力Ｐ２への変化に伴って検出されるカフ２０の容積変化の値と、カフ圧が圧力Ｐ２から圧力Ｐ３への変化に伴って検出されるカフ２０の容積変化の値とを比較し、比較した結果からカフ２０の巻付け強度を検出する。
【００８７】
圧力Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３は予め実験等で決定されたカフの巻付け強度の検出に適したカフ圧である。カフ圧が圧力Ｐ１～Ｐ３になった時間を、それぞれ時間Ｖ１～Ｖ３とする。
【００８８】
この場合、巻付け強度検出部２６０は、圧力Ｐ１から圧力Ｐ２までの差分である変化ΔＰ１２と、ΔＰ１２だけカフ圧が変化するのに要した時間（すなわち、時間Ｖ２－Ｖ１）を示す時間ΔＶ１２を算出する。時間ΔＶ１２は、圧力Ｐ１から圧力Ｐ２まで変化したときのカフ内の流体容積の変化に比例する。巻付け強度検出部２６０は、圧力Ｐ２から圧力Ｐ３までの差分である変化ΔＰ２３と、ΔＰ２３だけカフ圧が変化するのに要した時間（すなわち、時間Ｖ３－Ｖ２）を示す時間ΔＶ２３を算出する。時間ΔＶ２３は、圧力Ｐ２から圧力Ｐ３まで変化したときのカフ内の流体容積の変化に比例する。
【００８９】
巻付け強度検出部２６０は、圧力容積変化指数ΔＰ１２／ΔＶ１２，ΔＰ２３／ΔＶ２３を算出し、算出した両者の値を比較する。この比較結果に基づき、巻付け強度検出部２

６０は、巻付け強度を検出する。
【００９０】
比較結果が（ΔＰ１２／ΔＶ１２）＜（ΔＰ２３／ΔＶ２３）の場合、巻付け強度検出部２６０は、カフ２０の巻付け強度が「ユル巻」と検出する。比較結果が（ΔＰ１２／ΔＶ１２）＞（ΔＰ２３／ΔＶ２３）の場合、巻付け強度検出部２６０は、カフ２０の巻付け強度が「キツ巻」と検出する。比較結果が（ΔＰ１２／ΔＶ１２）＝（ΔＰ２３／ΔＶ２３）の場合、巻付け強度検出部２６０は、カフ２０の巻付け強度が「ピッタリ巻」と検出する。
【００９１】
「ユル巻」は、カフ２０が被測定部位にゆるく巻かれて被測定部位に対する与圧が適性レベルよりも低い巻付け状態である。「ピッタリ巻」は、カフ２０が被測定部位に適度に巻かれて被測定部位に対する与圧が適性レベルである巻付け状態である。「キツ巻」は、カフ２０が被測定部位にきつめに巻かれて被測定部位に対する与圧が適性レベルよりも高めである巻付け状態である。
【００９２】
血圧測定部２２０は、巻付け強度検出部２６０によって検出された巻付け強度が小さいほど、加圧速度Ｇ１を遅く設定する。例えば、便宜上、巻付け強度が「ユル巻」の場合の加圧速度Ｇ１を“Ｇ１ａ”とし、巻付け強度が「ピッタリ巻」の場合の加圧速度Ｇ１を“Ｇ１ｂ”とし、巻付け強度が「キツ巻」の場合の加圧速度Ｇ１を“Ｇ１ｃ”とする。この場合、加圧速度Ｇ１ａが最も遅く、加圧速度Ｇ１ｃが最も速く、加圧速度Ｇ１ｂはその中間である（すなわち、Ｇ１ａ＜Ｇ１ｂ＜Ｇ１ｃ）。
【００９３】
（処理手順）
図１２は、実施の形態３に従う血圧計１００の処理手順の一例を示すフローチャートである。図１２のフローチャートは、図９のフローチャートにおけるステップＳ６４が、ステップＳ８０，Ｓ８２，Ｓ８４，Ｓ８６に置き換わったものに相当する。したがって、ステップＳ８０，Ｓ８２，Ｓ８４，Ｓ８６以外の処理についてはその詳細な説明は繰り返さない。
【００９４】
図１２を参照して、プロセッサ１１０は、被測定部位に対するカフ２０の巻付け強度を検出する（ステップＳ８０）。プロセッサ１１０は、検出された巻付け強度が“ピッタリ巻”以上（すなわち、“ピッタリ巻”または“キツ巻”）であるか否かを判断する（ステップＳ８２）。巻付け強度が“ピッタリ巻”以上である場合（ステップＳ８２においてＹＥＳ）、プロセッサ１１０は、加圧速度Ｇ１を速度Ｋｂ（例えば、４ｍｍＨｇ／ｓ）に設定する（ステップＳ８４）。速度Ｋｂは、ステップＳ１６において加圧速度Ｇ２として設定される速度Ｋａよりも遅い速度である。巻付け強度が“ユル巻”である場合（ステップＳ８２においてＮＯ）、プロセッサ１１０は、加圧速度Ｇ１を速度Ｋｃ（例えば、３．５ｍｍＨｇ／ｓ）に設定する（ステップＳ８６）。速度Ｋｃは、速度Ｋｂよりも遅い速度である。
【００９５】
図１２のフローチャートでは、巻付け強度が“ピッタリ巻”以上である場合に、速度Ｋｂとして加圧速度Ｇ１を設定する構成について説明したが、当該構成に限られない。例えば、巻付け強度（“ユル巻”、“ピッタリ巻”または“キツ巻”）に合わせて、加圧速度Ｇ１を、上述した加圧速度Ｇ１ａ～Ｇ１ｃに設定する構成であってもよい。
【００９６】
＜その他の実施の形態＞
（１）上述した実施の形態において、コンピュータを機能させて、上述のフローチャートで説明したような制御を実行させるプログラムを提供することもできる。このようなプログラムは、コンピュータに付属するフレキシブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disk Read Only Memory）、二次記憶装置、主記憶装置およびメモリカードなどの一時的でないコンピュータ読取り可能な記録媒体にて記録させて、プログラム製品とし

て提供することもできる。あるいは、コンピュータに内蔵するハードディスクなどの記録媒体にて記録させて、プログラムを提供することもできる。また、ネットワークを介したダウンロードによって、プログラムを提供することもできる。

【００９７】

（２）上述の実施の形態として例示した構成は、本発明の構成の一例であり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、一部を省略する等、変更して構成することも可能である。また、上述した実施の形態において、その他の実施の形態で説明した処理や構成を適宜採用して実施する場合であってもよい。

【００９８】

［付記］

以上のように、本実施形態は以下のような開示を含む。

【００９９】

［構成１］

カフ（２０）によってユーザの被測定部位を圧迫して、血圧を測定する血圧計（１００）であって、前記カフの内圧を示すカフ圧を加圧する加圧過程における脈波信号に基づいて前記ユーザの血圧を測定する血圧測定部（２２０）と、前記加圧過程における脈波信号に基づいて、前記ユーザに不整脈が発生しているか否かを判定する判定部（２３０）と、前記不整脈の判定を実行する第１モード、および前記不整脈の判定を実行しない第２モードのいずれかを設定するモード設定部（２１０）とを備え、前記血圧測定部は、前記第１モードが設定されている場合における前記カフ圧の第１加圧速度を、前記第２モードが設定されている場合における前記カフ圧の第２加圧速度よりも遅くする、血圧計。

【０１００】

［構成２］

前記血圧測定部により前記ユーザの血圧を測定した際の前記加圧過程における脈波信号を記憶する記憶部（２５０）をさらに備え、前記血圧測定部は、前記記憶部に記憶された過去の前記脈波信号の振幅を示す脈波振幅に基づいて、前記第１加圧速度を設定する、構成１に記載の血圧計。

【０１０１】

［構成３］

前記血圧測定部は、前記脈波振幅が小さいほど、前記第１加圧速度を遅く設定する、構成２に記載の血圧計。

【０１０２】

［構成４］

前記血圧測定部は、前記加圧過程において前記カフ圧が所定圧力に到達するまでの時間が長いほど、前記第１加圧速度を遅く設定する、構成１に記載の血圧計。

【０１０３】

［構成５］

前記血圧測定部は、前記加圧過程において前記カフ圧が所定圧力に到達するまでの時間に基づいて前記カフのサイズを推定し、推定された前記カフのサイズが大きいほど、前記第１加圧速度を遅く設定する、構成１に記載の血圧計。

【０１０４】

［構成６］

前記加圧過程における前記カフ圧および前記カフの容積変化とに基づいて、前記被測定部位に対する前記カフの巻付け強度を検出する巻付け強度検出部（２６０）をさらに備え、前記血圧測定部は、前記巻付け強度が小さいほど、前記第１加圧速度を遅く設定する、構成１に記載の血圧計。

【０１０５】

［構成７］

カフ（２０）によってユーザの被測定部位を圧迫して、血圧を測定する血圧計（１００）による血圧測定方法であって、前記カフの内圧を示すカフ圧を加圧する加圧過程におけ

る脈波信号に基づいて前記ユーザの血圧を測定するステップと、前記加圧過程における脈波信号に基づいて、前記ユーザに不整脈が発生しているか否かを判定するステップと、前記不整脈の判定を実行する第１モード、および前記不整脈の判定を実行しない第２モードのいずれかを設定するステップとを含み、前記第１モードが設定されている場合における前記カフ圧の第１加圧速度は、前記第２モードが設定されている場合における前記カフ圧の第２加圧速度よりも遅い、血圧測定方法。

【０１０６】

今回開示された実施の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、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およ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。

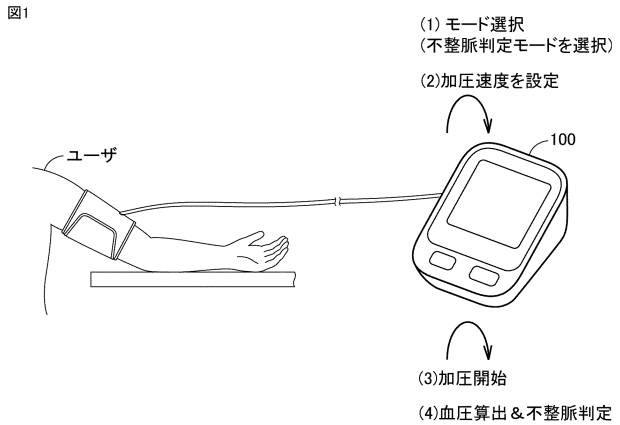
【符号の説明】

【０１０７】

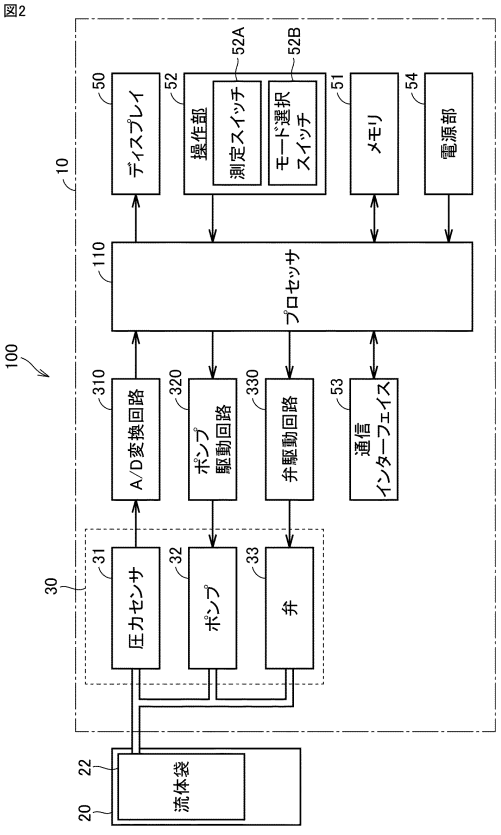
１０　本体、２０　カフ、２２　流体袋、３０　エア系コンポーネント、３１　圧力センサ、３２　ポンプ、３３　弁、５０　ディスプレイ、５１　メモリ、５２　操作部、５２Ａ　測定スイッチ、５２Ｂ　モード選択スイッチ、５３　通信インターフェイス、５４　電源部、１００　血圧計、１１０　プロセッサ、２１０　モード設定部、２２０　血圧測定部、２３０　判定部、２４０　出力制御部、２５０　記憶部、２６０　巻付け強度検出部、３１０　Ａ／Ｄ変換回路、３２０　ポンプ駆動回路、３３０　弁駆動回路。

【図面】

【図１】

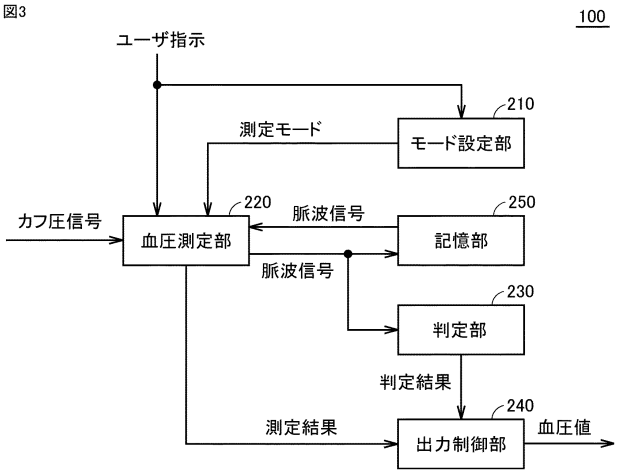


【図２】



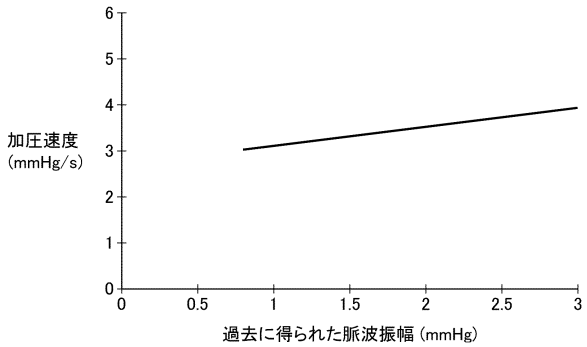
【図３】

図3



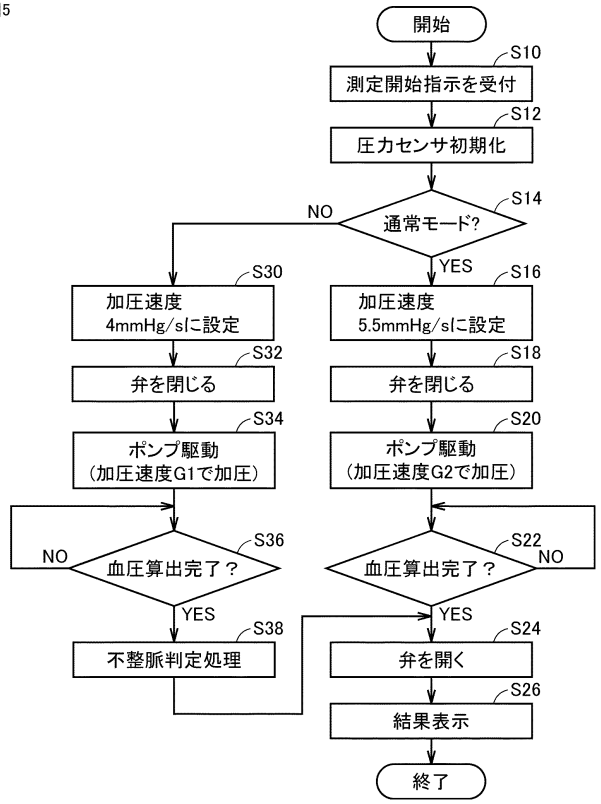
【図４】

図4



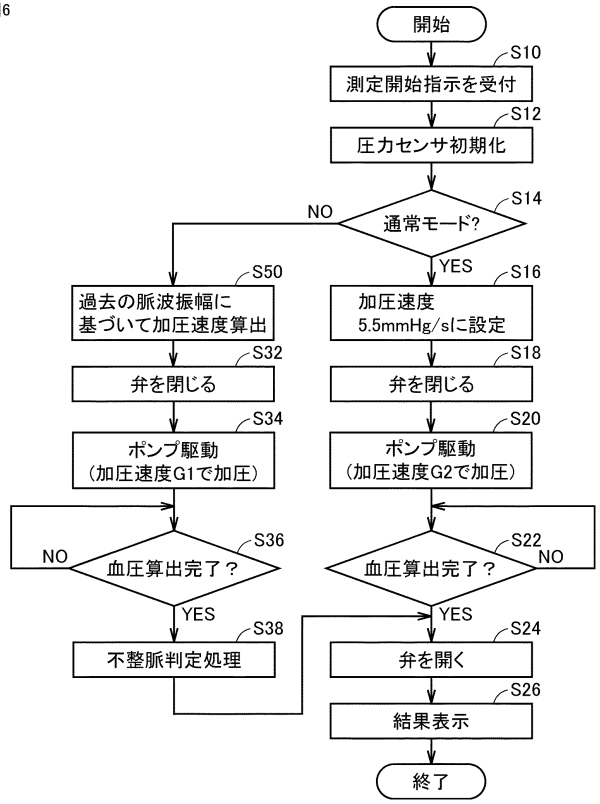
【図５】

図5



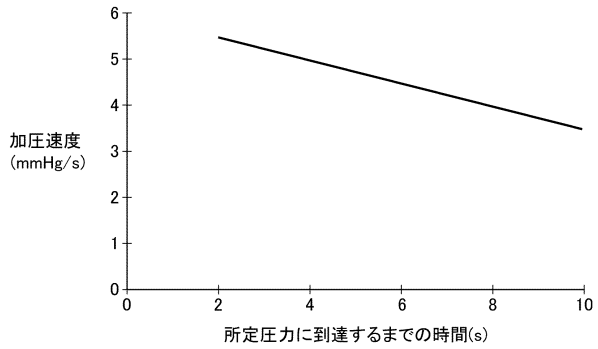
【図６】

図6



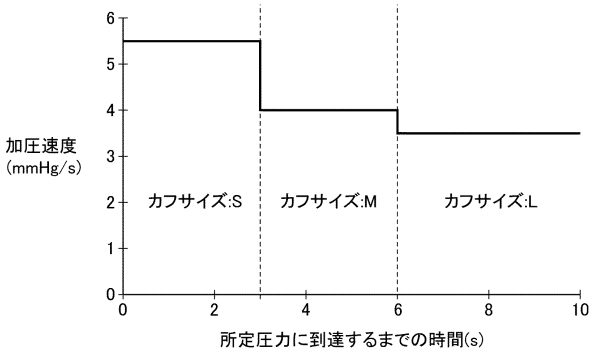
【図７】

図7



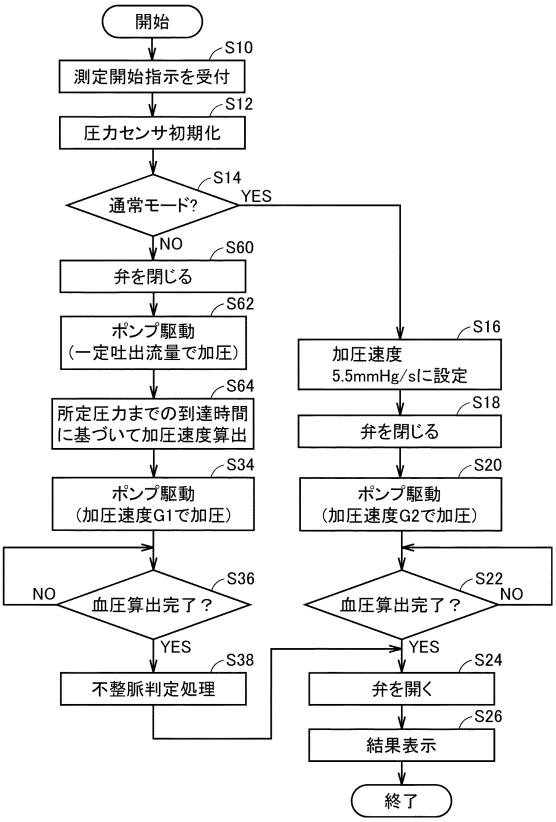
【図８】

図8



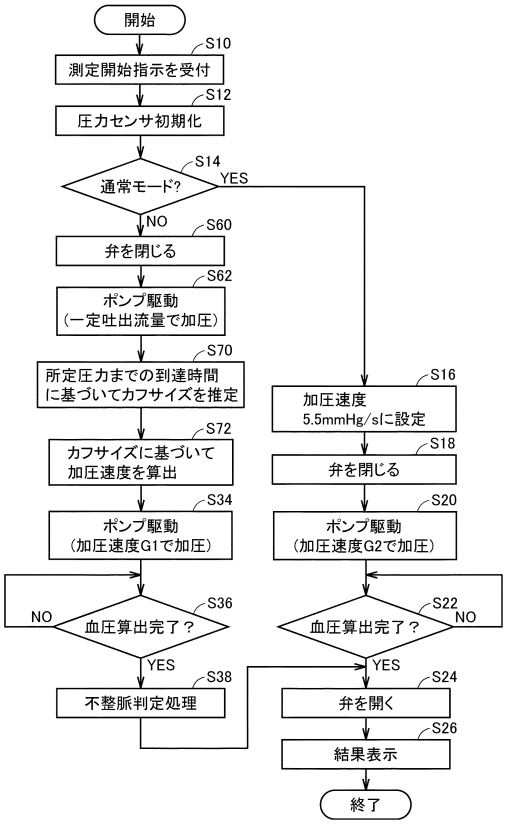
【図９】

図9



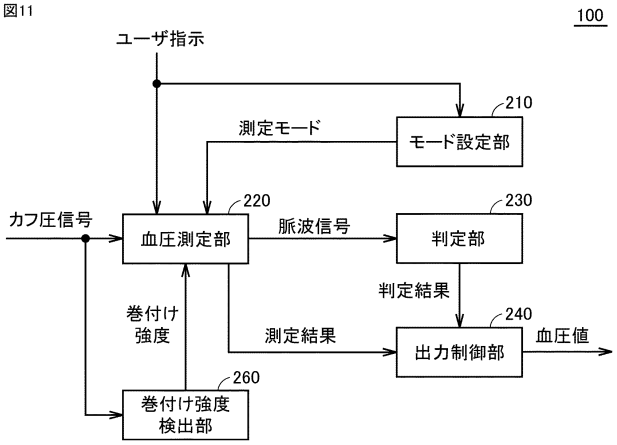
【図１０】

図10



【図１１】

図11



【図１２】

図12

