

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5910212号  
(P5910212)

(45) 発行日 平成28年4月27日 (2016. 4. 27)

(24) 登録日 平成28年4月8日 (2016. 4. 8)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 5/022 (2006.01)

A 6 1 B 5/02 6 3 3 A

請求項の数 12 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-61929 (P2012-61929)	(73) 特許権者	503246015
(22) 出願日	平成24年3月19日 (2012. 3. 19)		オムロンヘルスケア株式会社
(65) 公開番号	特開2013-192689 (P2013-192689A)		京都府向日市寺戸町九ノ坪5 3 番地
(43) 公開日	平成25年9月30日 (2013. 9. 30)	(74) 代理人	100115107
審査請求日	平成27年2月18日 (2015. 2. 18)		弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100151194
			弁理士 尾澤 俊之
		(72) 発明者	土井 龍介
			京都府向日市寺戸町九ノ坪5 3 番地 オム
			ロンヘルスケア株式会社内
		(72) 発明者	山下 新吾
			京都府向日市寺戸町九ノ坪5 3 番地 オム
			ロンヘルスケア株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 血圧測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被測定部位に巻き付けて使用されるカフを有する血圧測定装置であって、

前記カフは、該カフの一方の面に設けられ、前記カフを前記被測定部位に巻きつけた状態で固定するための第1の固定部と、該カフの他方の面に設けられ、該カフを前記被測定部位に巻きつけた状態で固定するための第2の固定部とを含み、

前記第1の固定部と前記第2の固定部の少なくとも一方は電磁石部を有し、

前記電磁石部から発生させる磁力を制御して、前記第1の固定部に前記第2の固定部を引き付けて前記カフを前記被測定部位に固定する制御部を備える血圧測定装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の血圧測定装置であって、

前記制御部は、血圧測定のために行われる前記カフの加圧過程において、前記カフの圧迫圧力に応じて前記電磁石部から発生させる磁力を大きくする血圧測定装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の血圧測定装置であって、

前記制御部は、血圧測定のために行われる前記カフの減圧過程において、前記カフの圧迫圧力に応じて前記電磁石部から発生させる磁力を小さくする血圧測定装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の血圧測定装置であって、

前記カフの前記被測定部位への巻き付け状態を、前記カフの圧力に基づいて判定する巻

き付け状態判定部を備え、

前記制御部は、前記巻き付け状態判定部によって判定された巻き付け状態に応じて、前記電磁石部から発生させる磁力を制御する血圧測定装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の血圧測定装置であって、

前記制御部は、血圧測定の終了後、前記電磁石部への電力供給を停止する血圧測定装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の血圧測定装置であって、

前記第 1 の固定部と第 2 の固定部はいずれも電磁石部を有し、

前記制御部は、前記第 1 の固定部の電磁石部と前記第 2 の固定部の電磁石部とが磁力によって互いに引き合うように前記磁力を制御する第一の制御と、前記第 1 の固定部の電磁石部と前記第 2 の固定部の電磁石部とが磁力によって互いに反発するように前記磁力を制御する第二の制御とを行う血圧測定装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の血圧測定装置であって、

前記制御部は、血圧測定の終了後、前記第二の制御を行って前記カフの前記被測定部位への固定を解除する血圧測定装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の血圧測定装置であって、

前記第 1 の固定部は、第 1 の係合部材をさらに有し、

前記第 2 の固定部は、前記第 1 の係合部材と係合する第 2 の係合部材をさらに有する血圧測定装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の血圧測定装置であって、

前記第 1 の係合部材は、一方向に伸びる凸部材又は凹部材により構成され、

前記第 2 の係合部材は、前記第 1 の係合部材の前記凸部材又は凹部材に係合する凹部材又は凸部材により構成される血圧測定装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の血圧測定装置であって、

前記一方向は、前記カフの巻き付け状態を調整する巻き付け調整方向に交差する方向であり、

前記第 1 の係合部材の前記凸部材又は凹部材は、前記巻き付け調整方向に複数個並べて設けられる血圧測定装置。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の血圧測定装置であって、

前記一方向は、前記カフの巻き付け状態を調整する巻き付け調整方向である血圧測定装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の血圧測定装置であって、

前記凸部材又は前記凹部材は、前記電磁石部上に設けられ、前記電磁石部が、前記一方向に配設され、前記制御部によって独立に制御可能な複数の電磁石部材により構成される血圧測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、血圧測定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

血圧測定装置としては、被測定者の腕に位置する動脈を圧迫するための空気袋を含んだ

10

20

30

40

50

カフを用いたものが提案されている。このような血圧測定装置を用いて、血圧値を測定するには、腕にカフをぴったりと巻きつけ、巻きつけたカフを固定する。

【０００３】

カフを腕に固定した後、カフの空気袋に空気を入れ、腕を加圧及び減圧することによって動脈内に生じる動脈圧脈波を検出する。これによって血圧測定を行う。

【０００４】

ここで、特許文献１には、磁石や磁性体を用いて腕に対するカフの位置決めをしつつ、カフの固定には、面ファスナーを用いたものが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【０００５】

【特許文献１】実開昭６２－６１２０４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

特許文献１のように、面ファスナーをカフの固定に用いた場合には、血圧測定をした後、カフを腕から外す際に、接着した面ファスナーをはがすのに一定の力が必要である。このため、高齢者や女性などの非力な被測定者にとっては外すことが困難なことがある。

【０００７】

また、カフを腕から外す際に、面ファスナーがはがれる音が発生する。これにより、被測定者が音を不快に感じることもある。さらに、被測定者以外の人に配慮が必要な場所では、このような血圧測定装置を使用し辛いことがある。

20

【０００８】

また、面ファスナーを繰り返し使用した結果、面ファスナー材質が劣化し、面ファスナーによる固定強度が落ちてしまう。このため、腕の加圧途中でカフが外れ、測定できなくなることがある。

【０００９】

また、面ファスナーによるカフの固定には、面ファスナーを設ける広い面積が必要である。このため、血圧測定装置の設計自由度が低い。

【００１０】

30

本願は上記問題を解決すべく、カフの固定に面ファスナーを用いていない新規な血圧測定装置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】

【００１１】

被測定部位に巻き付けて使用されるカフを有する血圧測定装置であって、前記カフは、該カフの一方の面に設けられ、該カフを前記被測定部位に巻きつけた状態で固定するための第１の固定部と、該カフの他方の面に設けられ、該カフを前記被測定部位に巻きつけた状態で固定するための第２の固定部とを含み、前記第１の固定部と前記第２の固定部の少なくとも一方は電磁石部を有し、前記電磁石部から発生させる磁力を制御して、前記第１の固定部に前記第２の固定部を引き付けて前記カフを前記被測定部位に固定する制御部を備える血圧測定装置。

40

【発明の効果】

【００１２】

上記血圧測定装置によれば、電磁石部が発する磁力を用いてカフを固定するようにしている。このため、電磁石部から発生する磁力の大きさに応じて、カフの固定度合いを変化させることができる。したがって、容易にカフを外すことができる。また、カフを腕から外す際に、余計な音が発生しない。また、面ファスナーのような材質の劣化がなく、長期にわたり血圧測定装置を使い続けることができる。また、電磁石部から発生する磁力は、流れる電流の大きさ等に基づいて変化することから、カフの固定力を確保するために電磁石部用に広い面積を確保する必要がない。

50

**【図面の簡単な説明】****【 0 0 1 3 】**

**【図 1】** 本発明の一実施形態を説明するための血圧測定装置の概略構成を示す外観図である。

**【図 2】** 図 1 に示す血圧測定装置における内部構成を示す図である。

**【図 3】** 図 1 の血圧測定装置を用いて、血圧測定を行う際の電磁石部の制御を示すフローチャートである。

**【図 4】** 血圧測定における電磁石部の制御の他の一例を示すフローチャートである。

**【図 5】** 血圧測定における電磁石部の制御のさらに他の一例を示すフローチャートである。

10

**【図 6】** 図 1 の血圧測定装置の他の例を示す外観図である。

**【図 7】** 図 6 の血圧測定装置を用いて、血圧測定を行う際の電磁石部の制御を示すフローチャートである。

**【図 8】** 図 1 の血圧測定装置のさらに他の例における固定部を示す図である。

**【図 9】** 図 1 の血圧測定装置のさらに他の例における固定部を示す図である。

**【図 10】** 図 9 の固定部の他の例を示す図である。

**【発明を実施するための形態】****【 0 0 1 4 】**

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。

**【 0 0 1 5 】**

20

図 1 は、本発明の一実施形態を説明するための血圧測定装置 1 の概略構成を示す外観図である。

**【 0 0 1 6 】**

血圧測定装置 1 は、本体部 10 と、被測定者の上腕に巻付け可能なカフ 30 と、本体部 10 とカフ 30 を接続するエアチューブ 40 及び電力供給線 50 を備える。

**【 0 0 1 7 】**

本明細書においてカフとは、内腔を有する帯状又は筒状の構造物であって、生体の被測定部位（例えば上腕や手首等）に巻き付けが可能なものを意味し、気体や液体等の流体を内腔に注入することによって被測定者の動脈を圧迫して血圧測定に利用されるもののことを指す。

30

**【 0 0 1 8 】**

カフは、流体袋とこの流体袋を生体に巻き付けるための巻付手段とを含めた概念を示す言葉であり、腕帯と呼ばれることもある。

**【 0 0 1 9 】**

本体部 10 は、血圧値及び脈拍数等の各種情報を表示するための例えば液晶等により構成される表示部 19 と、ユーザ（被測定者）からの指示を受付けるための操作部 21 とを備える。

**【 0 0 2 0 】**

操作部 21 は、電源を ON 又は OFF するための指示の入力を受け付ける電源スイッチ 21A と、本体部 10 に記憶された血圧データ等の情報を読み出し、表示部 19 に表示する指示を受付けるためのメモリスイッチ 21B と、情報呼び出しの際のメモリ番号の上げ下げの指示を受付けるための矢印スイッチ 21C、21D と、測定開始及び停止の指示を受付ける測定 / 停止スイッチ 21E とを含む。

40

**【 0 0 2 1 】**

図 2 は、図 1 に示す血圧測定装置 1 の内部構成を示す図である。

**【 0 0 2 2 】**

カフ 30 は、上記の流体袋としての空気袋 31を含んでおり、この空気袋 31 に図 1 に示したエアチューブ 40 が接続されている。

**【 0 0 2 3 】**

また、カフ 30 は、被測定部位にカフ 30 を固定するための固定部 32 を含んでおり、

50

この固定部 3 2 に、図 1 に示した電力供給線 5 0 が接続されている。

【 0 0 2 4 】

本体部 1 0 は、エアチューブ 4 0 と接続される圧力センサ 1 1、ポンプ 1 2、及び排気弁（以下、弁という） 1 3 と、発振回路 1 4 と、ポンプ駆動回路 1 5 と、弁駆動回路 1 6 と、本体部 1 0 の各部に電力を供給する電源 1 7 と、図 1 に示した表示部 1 9 と、本体部 1 0 全体を統括制御すると共に各種の演算処理を行う制御部（C P U） 1 8 と、図 1 に示した操作部 2 1 と、メモリ 2 2 と、電力供給線 5 0 と接続される電磁石駆動回路 2 3 とを備える。

【 0 0 2 5 】

ポンプ 1 2 は、カフ 3 0 による被測定部位への圧迫圧力を増加させるために、空気袋 3 1 に空気を供給する。

【 0 0 2 6 】

弁 1 3 は、空気袋 3 1 内の空気を排出又は封入するために開閉される。

【 0 0 2 7 】

ポンプ駆動回路 1 5 は、ポンプ 1 2 の駆動を C P U 1 8 から与えられる制御信号に基づいて制御する。

【 0 0 2 8 】

弁駆動回路 1 6 は、弁 1 3 の開閉制御を C P U 1 8 から与えられる制御信号に基づいて行う。

【 0 0 2 9 】

ポンプ 1 2、弁 1 3、ポンプ駆動回路 1 5、及び弁駆動回路 1 6 により、カフ 3 0 による被測定部位への圧迫圧力を変化させる圧迫圧力調整部が構成される。

【 0 0 3 0 】

圧力センサ 1 1 は、一例として静電容量型の圧力センサを用いる。静電容量型の圧力センサは、検出する圧力に応じて容量値が変化するものである。

【 0 0 3 1 】

発振回路 1 4 は、圧力センサ 1 1 の容量値に基づき発振し、当該容量値に応じた信号を C P U 1 8 に出力する。C P U 1 8 は、発振回路 1 4 から出力される信号を圧力値に変換することによって、カフ 3 0 の圧力（カフ圧）を検出する。

【 0 0 3 2 】

メモリ 2 2 は、C P U 1 8 に所定の動作をさせるためのプログラムやデータを記憶する R O M（R e a d O n l y M e m o r y）と、ワークメモリとしての R A M（R a n d a m A c c e s s M e m o r y）と、測定した血圧データ等を格納するフラッシュメモリを含む。

【 0 0 3 3 】

電磁石駆動回路 2 3 は、固定部 3 2 の後述する電磁石部 3 2 1 の駆動を、C P U 1 8 から与えられる制御信号に基づいて行う。すなわち、電磁石駆動回路 2 3 は、C P U 1 8 からの制御信号に基づいて、所定の電力を固定部 3 2 に供給する。

【 0 0 3 4 】

図 1 及び図 2 に示すように、固定部 3 2 は、カフ 3 0 の内面に設けられ、カフ 3 0 を測定部位に巻きつけた状態で固定するための内面固定部 3 2 A と、カフ 3 0 の外面に設けられ、カフ 3 0 を測定部位に巻きつけた状態で固定するための外面固定部 3 2 B を含む。

【 0 0 3 5 】

内面固定部 3 2 A は、外面固定部 3 2 B を引き付けて固定する電磁石部 3 2 1 を有する。電磁石部 3 2 1 は、電力供給線 5 0 を通じて電磁石駆動回路 2 3 から供給される電力に基づいて磁力を発生する。

【 0 0 3 6 】

一方、外面固定部 3 2 B は、電磁石を含んでおらず、磁性体で形成されている。

【 0 0 3 7 】

電磁石部 3 2 1 に電力が供給されると、電磁石部 3 2 1 が発生する磁力によって、内面

10

20

30

40

50

固定部 3 2 A が外面固定部 3 2 B を引き付けて固定する。これにより、カフ 3 0 が被測定部位に固定される。

【 0 0 3 8 】

なお、血圧測定装置 1 では、内面固定部 3 2 A に電磁石部を設けたが、外面固定部 3 2 B に電磁石部を設け、内面固定部 3 2 A を磁性体により構成することとしてもよい。

【 0 0 3 9 】

この場合、電磁石駆動回路 2 3 は外面固定部 3 2 B の電磁石に電力を供給する。

【 0 0 4 0 】

図 3 は、図 1 の血圧測定装置を用いて、血圧測定を行う際の電磁石部の制御を示すフローチャートである。

10

【 0 0 4 1 】

まず、電源スイッチ 2 1 A が押下されることにより、CPU 1 8 は、電磁石駆動回路 2 3 から電磁石部 3 2 1 に電力を供給する ( S T 1 ) 。

【 0 0 4 2 】

次に、測定 / 停止スイッチ 2 1 E が押下されるまでは、CPU 1 8 は、そのまま電磁石部 3 2 1 から発生する磁力を変化させず一定になるように、電磁石部 3 2 1 への電力の供給を維持する ( S T 2 N O ) 。

【 0 0 4 3 】

そして、測定 / 停止スイッチ 2 1 E が押下されたら ( S T 2 - Y E S )、CPU 1 8 は、ポンプ 1 2 を駆動し、カフ 3 0 の空気袋 3 1 に空気が供給されるようにし、カフ 3 0 の圧迫圧力に応じて電磁石部 3 2 1 から発生する磁力を大きくする ( S T 3 ) 。

20

【 0 0 4 4 】

例えば、CPU 1 8 は、電磁石部 3 2 1 に流れる電流を大きくすることで、磁力を大きくする。

【 0 0 4 5 】

これにより、内面固定部 3 2 A が外面固定部 3 2 B をより強く引き付け、外面固定部 3 2 B をより強く固定する。すなわち、カフ 3 0 の固定が強くなる。

【 0 0 4 6 】

これに対し、カフの固定に面ファスナーを用いている場合は、カフ 3 0 の加圧過程において、面ファスナーのズレが生じることがあり、血圧測定に必要な空気量が増えてしまう。

30

【 0 0 4 7 】

そのため、血圧測定装置の消費電力が大きくなったり、空気袋に空気を送るポンプに要求する性能が高くなってしまふことがある。また、面ファスナーのズレによる振動がノイズとなり、血圧測定の精度に影響を与えることがある。しかし、上述のように電磁石部 3 2 1 を用いることによって、このようなズレの発生を低減することができる。

【 0 0 4 8 】

血圧測定の開始後、CPU 1 8 は、カフ圧の上昇に伴い、圧力センサ 1 1 の出力信号に基づき圧力値が所定レベルにまで達したと判定したら、閉じていた弁 1 3 を徐々に開き、微速排気の制御を行い、カフ圧を徐々に減少させる。この減圧過程において、圧力センサ 1 1 により検出される信号に重畳する脈圧信号に基づき、CPU 1 8 は、所定の手順に基づき血圧値 ( 最高血圧および最低血圧 ) を算出する。この血圧算出手順は公知であるので説明は省略する。

40

【 0 0 4 9 】

CPU 1 8 は、血圧値を算出するまでは、電磁石部 3 2 1 から発生する磁力が大きい状態を保ったまま、電磁石部 3 2 1 へ電力を供給するように制御する ( S T 4 ) 。

【 0 0 5 0 】

そして、CPU 1 8 は、血圧値を算出したら、血圧測定を終了し ( S T 4 - Y E S )、得られた血圧値を表示部 1 9 に表示する。

【 0 0 5 1 】

50

得られた血圧値を表示部 19 に表示した後、CPU 18 は、弁 13 を全開にし、カフ 30 の空気袋 31 の空気を抜く。

【0052】

また、CPU 18 は、血圧測定終了に応じて、電磁石部 321 への電力の供給を停止する(ST5)。

【0053】

これにより、電磁石部 321 から磁力が発生しなくなり、内面固定部 32A と外面固定部 32B が互いに引き合わなくなる。すなわち、カフ 30 の固定が解除される。

【0054】

以上、血圧測定装置 1 によれば、電磁石部 321 から発生する磁力を用いてカフ 30 を固定するようにしている。このため、電磁石部 321 から発生する磁力に応じて、固定度合いを変化させることができ、容易にカフ 30 を外すことができる。

10

【0055】

また、カフを腕から外す際に、余計な音が発生しない。

【0056】

また、面ファスナーのような材質の劣化がなく、長期にわたり血圧測定装置を使い続けることができる。また、電磁石部 321 から発生する磁力は、流れる電流の大きさ等に基づいて変化することから、電磁石部 321 は、必ずしも広い面積を必要としない。

【0057】

このため、電磁石部 321 を用いることによって、設計の自由度が上がる。

20

【0058】

なお、血圧測定装置 1 では、操作部 21 において、電源スイッチ 21A と、測定/停止スイッチ 21E を別々に設けたが、電源スイッチが測定/停止スイッチを兼ねるようにしてもよい。

【0059】

この場合、1 回目の電源スイッチの押下によって、CPU 18 は、電磁石部 321 に電力を供給するように制御し、2 回目の電源スイッチの押下によって、電磁石部 321 から発生する磁力を大きくするようにしてもよい。

【0060】

図 4 は、血圧測定における電磁石部 321 の制御の他の一例を示すフローチャートである。

30

【0061】

図 4 に示すフローチャートは、血圧測定中の電磁石部 321 に対する制御を変える点で図 3 に示すフローチャートと異なる。

【0062】

なお、図 4 において、図 3 と同様の処理においては同一符号を付し、適宜説明を省略する。

【0063】

図 4 に示すフローチャートでは、CPU 18 は、血圧測定のための減圧過程に入るまでは、電磁石部 321 から発生する磁力が変化しないように制御する。

40

【0064】

そして、血圧測定減圧過程に入ったら(ST31-Y)、カフ 30 を減圧しながら、徐々に電磁石部 321 から発生する磁力を小さくする(ST31-N)。

【0065】

例えば、電磁石部 321 に流れる電流の大きさを小さくすることで、磁力を小さくする。

【0066】

このように、カフの圧力に応じて電磁石部 321 から発生する磁力を小さくすることで、血圧測定装置 1 の消費電力を減らすことができる。

【0067】

50

図5は、血圧測定における電磁石部の制御のさらに他の一例を示すフローチャートである。

【0068】

図5に示すフローチャートは、電源スイッチ21Aが押下された後、CPU18が、被測定部位にカフ30がぴったり巻き付けられているかを判定し、電磁石部321から発生する磁力の大きさを変える制御を行う点で図3に示すフローチャートと異なる。

【0069】

なお、図5において、図3と同様の処理においては同一符号を付し、説明を省略する。

【0070】

カフ30がぴったりと巻き付いているかの判定（巻き付け状態の判定）は、以下のように行う。

【0071】

まず、測定/停止スイッチ21Eが押下されたら、CPU18は、少量の空気を空気袋31に供給し、カフ30を予備加圧する。予備加圧により検出される圧力値は、巻き付け状態の判定を可能ならしめる程度の低い値である。予備加圧した後、CPU18は、所定の短い時間間隔（たとえば5.12msec）で、圧力センサ11によってカフ圧を連続して測定する。

【0072】

そして、この時間間隔で測定して得られる圧力値の変化量を所定閾値と比較する。CPU18は、この変化量が所定閾値以下となっていれば、カフ30がぴったりと巻き付いていると判定し、この変化量が所定閾値以下となっていなければ、カフ30がぴったりと巻き付いていないと判定する。

【0073】

CPU18は、カフ30がぴったりと巻き付いていると判定したときは（ST11-Y）、本加圧に移行し、電磁石部321から発生する磁力をカフ30の圧迫圧力に応じて大きくするとともに（ST3）、血圧測定の処理を継続する。

【0074】

一方、CPU18は、カフ30がぴったりと巻き付いていないと判定したときは（ST11-N）、電磁石部321から発生する磁力を小さくする（ST12）。

【0075】

このとき、CPU18は、表示部19に「カフ30がぴったりと巻かれていない」旨の表示をし、被測定者に通知するとともに、弁駆動回路16により弁13を全開放し、カフ30の空気袋31を抜いて、空気袋31の状態をリセットする。

【0076】

この通知を受けて、被測定者は、カフの固定を調整することができる。所定時間経過後に、カフ30がぴったりと巻き付いているかの判定を再度、CPU18が行う（ST11）。

【0077】

このように、カフ30がぴったりと巻き付いていないときは、CPU18は、電磁石部321から発生する磁力を小さくする。このため、内面固定部32Aが外面固定部32Bを引き付ける力が弱くなる。

【0078】

これにより、被測定者が容易に、外面固定部32Bに対して内面固定部32Aの位置を調整をすることができる。すなわち、カフの固定調整が容易になる。

【0079】

なお、カフ30がぴったりと巻き付いているかの判定についての詳細は、特開2005-305028号公報を参照されたい。

【0080】

図6は、血圧測定装置1の他の例を示す。

【0081】

10

20

30

40

50



図 6 に示すように、血圧測定装置 6 は、外面固定部 3 2 B も内面固定部 3 2 A を引き付けて固定する電磁石部 3 2 2 を含む点で血圧測定装置 1 と異なる。

【 0 0 8 2 】

なお、図 6 において、図 1 と同様の構成要素については同一符号を付し、適宜説明を省略する。

【 0 0 8 3 】

血圧測定装置 6 では、CPU 1 8 が、電磁石部 3 2 1 と電磁石部 3 2 2 の磁力を調整する。具体的には、CPU 1 8 は、電磁石部 3 2 1 と電磁石部 3 2 2 から発生する磁力が反極性になるように制御する（第一の制御）。これにより、電磁石部 3 2 1 と電磁石部 3 2 2 が互いに引き合うことによって、カフ 3 0 が固定される。

10

【 0 0 8 4 】

図 7 は、図 6 の血圧測定装置 6 を用いて、血圧測定を行う際の電磁石部 3 2 1 と電磁石部 3 2 2 の制御を示すフローチャートである。

【 0 0 8 5 】

まず、電源スイッチ 2 1 A が押下されると、CPU 1 8 は、電磁石駆動回路 2 3 に電磁石部 3 2 1 に電力を供給するように制御し、さらに電磁石駆動回路 2 3 に電磁石部 3 2 2 にも電力を供給するように制御する（ST 7 1）。

【 0 0 8 6 】

次に、測定 / 停止スイッチ 2 1 E が押下されるまでは、CPU 1 8 は、そのまま電磁石部 3 2 1 及び電磁石部 3 2 2 から発生する磁力を一定にしつつ、これらへの電力の供給を維持する（ST 7 2 NO）。

20

【 0 0 8 7 】

そして、測定 / 停止スイッチ 2 1 E が押下されたら（ST 7 2 - YES）、CPU 1 8 は、ポンプ 1 2 を駆動し、カフ 3 0 の空気袋 3 1 に空気が供給するとともに、電磁石部 3 2 1 と電磁石部 3 2 2 から発生する磁力を大きくする（ST 7 3）。

【 0 0 8 8 】

なお、CPU 1 8 は、電磁石部 3 2 1 と電磁石部 3 2 2 のいずれか一方から発生する磁力を大きくしてもよい。

【 0 0 8 9 】

図 3 に示したフローチャートと同様に、血圧値を算出するまでは、CPU 1 8 は、電磁石部 3 2 1 と電磁石部 3 2 2 から発生する磁力が大きい状態を保ったまま、電磁石部 3 2 1 と電磁石部 3 2 2 への電力を供給するように制御する（ST 7 4）。

30

【 0 0 9 0 】

そして、CPU 1 8 は、上述のように血圧値を算出したら、血圧測定を終了し（ST 7 4 - YES）、得られた血圧値を表示部 1 9 に表示する。

【 0 0 9 1 】

得られた血圧値を表示部 1 9 に表示した後、CPU 1 8 は、弁 1 3 が全開となるように制御し、カフ 3 0 の空気袋 3 1 の空気を抜く。

【 0 0 9 2 】

また、CPU 1 8 は、血圧測定の終了後、電磁石部 3 2 1 と電磁石部 3 2 2 とが磁力によって反発するように制御する（ST 7 5）。

40

【 0 0 9 3 】

例えば、電磁石部 3 2 1 の磁極を反転させる。

【 0 0 9 4 】

これにより、カフ 3 0 の固定が解除され、血圧測定後に被測定者がカフ 3 0 を取り外しやすくなる。

【 0 0 9 5 】

図 8 は、血圧測定装置 1 のさらに他の例における固定部を示す。

【 0 0 9 6 】

図 8 に示す血圧測定装置では、血圧測定装置 1 の固定部 3 2 の代わりに、固定部 3 4 を

50

備える。

【0097】

なお、図8において、図1と同様の構成要素については同一符号を付し、適宜説明を省略する。

【0098】

固定部34は、内面固定部34Aと外面固定部34Bを有する。

【0099】

内面固定部34Aは、電磁石部321と、電磁石部321上に設けられ、カフ30の巻き付けを調整する巻き付け調整方向とは交差する方向(図8の例では直交方向)に延びる凸部323Aを有する係合部材323を含む。

10

【0100】

外面固定部34Bは、電磁石部322と、電磁石部322上に設けられるとともに、係合部材323の凸部323Aと係合する凹部324Aを複数有する係合部材324を含む。

【0101】

このため、係合部材324の各凹部324Aも、カフ30の巻き付け調整方向とは略垂直方向に延びている。複数の凹部324Aは、カフ30の巻き付け調整方向に並べて設けられる。

【0102】

CPU18は、電磁石駆動回路23から電磁石部321及び電磁石部322に電力を供給する。これにより、電磁石部321と電磁石部322が引き合い、係合部材323と係合部材324が係合し、カフ30を固定する。

20

【0103】

このように、係合部材323と係合部材324を有することによって、被測定者がカフ30の固定がなされたことが判別しやすく、また、どこをかみ合わせたかを覚えておけば、前に血圧測定したときの状態を再現しやすい。

【0104】

なお、凹部324Aを複数個並べたが、凸部323Aを複数個並べてもよい。凸部323Aを複数個並べたときは、凹部324Aを一つにしてもよい。

【0105】

また、複数の凹部324Aは互いに連結しているが、所定の間隔を有して並べてもよい。

30

【0106】

また、固定部34は、内面固定部32Aと外面固定部32Bのいずれにも電磁石部を設けているが、いずれか一方に設けるようにしてもよい。

【0107】

図9は、血圧測定装置1のさらに他の例における固定部を示す。

【0108】

図9に示す血圧測定装置では、血圧測定装置1の固定部32の代わりに、固定部36を備える。

40

【0109】

なお、図9において、図1と同様の構成要素については同一符号を付し、適宜説明を省略する。

【0110】

固定部36は、内面固定部36Aと外面固定部36Bを有する。

【0111】

内面固定部36Aは、電磁石部321と、電磁石部321上に設けられ、カフ30の巻き付けを調整する巻き付け調整方向に延びる複数の凸部325Aを有する係合部材325を含む。

【0112】

50

複数の凸部 3 2 5 A は、巻き付け調整方向に直交する方向に並んでいる。

【 0 1 1 3 】

外面固定部 3 6 B は、電磁石部 3 2 2 と、電磁石部 3 2 2 上に設けられるとともに、係合部材 3 2 5 の凸部 3 2 5 A と係合する複数の凹部 3 2 6 A を有する係合部材 3 2 6 を含む。

【 0 1 1 4 】

このため、係合部材 3 2 6 の各凹部 3 2 6 A も、カフ 3 0 の巻き付け調整方向に延び、複数の凹部 3 2 6 A は、カフ 3 0 の巻き付け調整方向とは直交する方向に並ぶ。

【 0 1 1 5 】

C P U 1 8 は、電磁石駆動回路 2 3 から電磁石部 3 2 1 及び電磁石部 3 2 2 に電力を供給する。これにより、電磁石部 3 2 1 と電磁石部 3 2 2 が引き合い、係合部材 3 2 5 と係合部材 3 2 6 が係合し、カフ 3 0 を固定する。

10

【 0 1 1 6 】

このように、巻き付けが緩い場合でも係合部材 3 2 6 に対して係合部材 3 2 5 を摺動させて調整することができ、カフ 3 0 の固定の調整が容易となる。

【 0 1 1 7 】

図 1 0 は、図 9 の固定部の他の例を示す。

【 0 1 1 8 】

図 1 0 に示す血圧測定装置では、血圧測定装置 1 の固定部 3 6 の代わりに、固定部 3 8 を備える。

20

【 0 1 1 9 】

なお、図 1 0 において、図 9 と同様の構成要素については同一符号を付し、適宜説明を省略する。

【 0 1 2 0 】

固定部 3 8 は、電磁石部 3 2 2 が 1 つの電磁石部で構成されるのではなく、電磁石駆動回路 2 3 から個別に電力が供給される複数の電磁石部 3 2 2 A で構成される点で固定部 3 6 と異なる。

【 0 1 2 1 】

このため、C P U 1 8 は個別に電磁石部 3 2 2 A への電力供給の制御を行える。

【 0 1 2 2 】

30

複数の電磁石部 3 2 2 A は、巻き付け調整方向にそって並んでいる。

【 0 1 2 3 】

カフ 3 0 の固定については、複数の電磁石部 3 2 2 A の少なくとも 1 つに電力を供給した上で、まず係合部材 3 2 5 を係合部材 3 2 6 に係合する。

【 0 1 2 4 】

そして、C P U 1 8 は、複数の電磁石部 3 2 2 A のうち、電力を供給していた電磁石部 3 2 2 A の電力を停止し、電力を供給していなかった 1 つ隣の電磁石部 3 2 2 A に電力を供給する。

【 0 1 2 5 】

例えば、C P U 1 8 は、所定の時間経過に応じて、電力を供給する電磁石部 3 2 2 A を変更する。

40

【 0 1 2 6 】

これにより、電磁石部 3 2 2 から発生する磁界が随時変化し、これに応じて係合部材 3 2 5 が係合部材 3 2 6 に係合したまま、係合部材 3 2 6 上を摺動する。

【 0 1 2 7 】

このため、内面固定部 3 6 A と外面固定部 3 6 B の巻き付けの強さを、人手を介することなく変化させることができ、カフの固定を自動調整することができる。

【 0 1 2 8 】

以上では、本発明を、カフ 3 0 による圧迫圧力を減少させていく過程において検出されるカフ圧から血圧値を求める方法に適用した実施形態を示したが、カフ 3 0 による圧迫圧

50

力を増加させていく過程において検出されるカフ圧から血圧値を求める方法であっても、本発明を同様に適用可能である。

【 0 1 2 9 】

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。

【 0 1 3 0 】

本明細書には、次の事項が開示される。

( 1 ) 被測定部位に巻き付けて使用されるカフを有する血圧測定装置であって、

前記カフは、該カフの一方の面に設けられ、該カフを前記被測定部位に巻きつけた状態で固定するための第 1 の固定部と、該カフの他方の面に設けられ、該カフを前記被測定部位に巻きつけた状態で固定するための第 2 の固定部とを含み、前記第 1 の固定部と前記第 2 の固定部の少なくとも一方は電磁石部を有し、前記電磁石部から発生させる磁力を制御して、前記第 1 の固定部に前記第 2 の固定部を引き付けて前記カフを前記被測定部位に固定する制御部を備える血圧測定装置。

10

( 2 ) ( 1 ) に記載の血圧測定装置であって、前記制御部は、血圧測定のために行われる前記カフの加圧過程において、前記カフの圧迫圧力に応じて前記電磁石部から発生させる磁力を大きくする血圧測定装置。

( 3 ) ( 1 ) 又は ( 2 ) に記載の血圧測定装置であって、前記制御部は、血圧測定のために行われる前記カフの減圧過程において、前記カフの圧迫圧力に応じて前記電磁石部から発生させる磁力を小さくする血圧測定装置。

20

( 4 ) ( 1 ) から ( 3 ) のいずれか一つに記載の血圧測定装置であって、前記カフの前記被測定部位への巻き付け状態を、前記カフの圧力に基づいて判定する巻き付け状態判定部を備え、前記制御部は、前記巻き付け状態判定部によって判定された巻き付け状態に応じて、前記電磁石部から発生させる磁力を制御する血圧測定装置。

( 5 ) ( 1 ) から ( 4 ) のいずれか一つに記載の血圧測定装置であって、前記制御部は、血圧測定の終了後、前記電磁石部への電力供給を停止する血圧測定装置。

( 6 ) ( 1 ) から ( 5 ) のいずれか一つに記載の血圧測定装置であって、前記第 1 の固定部と前記第 2 の固定部はいずれも前記電磁石部を有し、前記制御部は、前記第 1 の固定部の電磁石部と前記第 2 の固定部の電磁石部とが磁力によって互いに引き合うように前記磁力を制御する第一の制御と、前記第 1 の固定部の電磁石部と前記第 2 の固定部の電磁石部とが磁力によって互いに反発するように前記磁力を制御する第二の制御とを行う血圧測定装置。

30

( 7 ) ( 6 ) に記載の血圧測定装置であって、前記制御部は、血圧測定の終了後、前記第二の制御を行って前記カフの前記被測定部位への固定を解除する血圧測定装置。

( 8 ) ( 1 ) から ( 7 ) のいずれか一つに記載の血圧測定装置であって、前記第 1 の固定部は、第 1 の係合部材をさらに有し、前記第 2 の固定部は、前記第 1 の係合部材と係合する第 2 の係合部材をさらに有する血圧測定装置。

( 9 ) ( 8 ) に記載の血圧測定装置であって、前記第 1 の係合部材は、一方向に伸びる凸部材又は凹部材により構成され、

40

前記第 2 の係合部材は、前記第 1 の係合部材の前記凸部材又は凹部材に係合する凹部材又は凸部材により構成される血圧測定装置。

( 1 0 ) ( 9 ) に記載の血圧測定装置であって、前記一方向は、前記カフの巻き付け状態を調整する巻き付け調整方向に交差する方向であり、前記第 1 の係合部材の前記凸部材又は凹部材は、前記巻き付け調整方向に複数個並べて設けられる血圧測定装置。

( 1 1 ) ( 9 ) に記載の血圧測定装置であって、前記一方向は、前記カフの巻き付け状態を調整する巻き付け調整方向である血圧測定装置。

( 1 2 ) ( 1 1 ) に記載の血圧測定装置であって、前記凸部材又は前記凹部材は、前記電磁石部上に設けられ、前記電磁石部が、前記一方向に配設され、前記制御部によって独立に制御可能な複数の電磁石部材により構成される血圧測定装置。

50

## 【符号の説明】

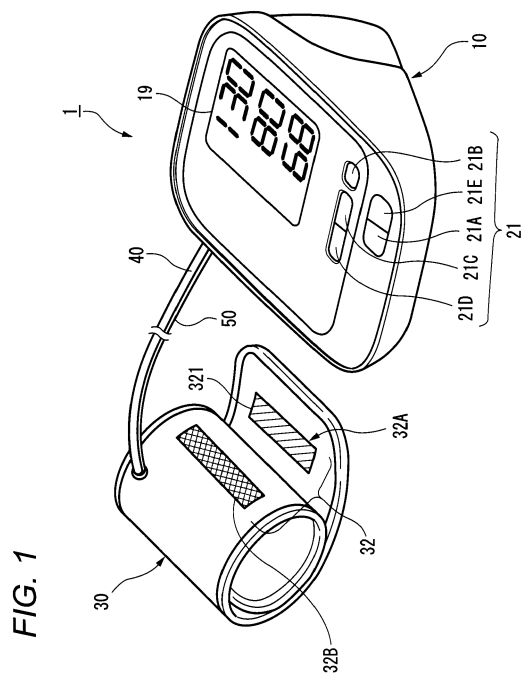
## 【 0 1 3 1 】

- 1 血圧測定装置
- 10 本体部
- 11 圧力センサ
- 12 ポンプ
- 13 弁
- 14 発振回路
- 15 ポンプ駆動回路
- 16 弁駆動回路
- 17 電源
- 19 表示部
- 21 操作部
- 21A 電源スイッチ
- 21E 測定／停止スイッチ
- 22 メモリ
- 23 電磁石駆動回路
- 30 カフ
- 31 空気袋
- 32 固定部
- 32A 内面固定部
- 32B 外面固定部

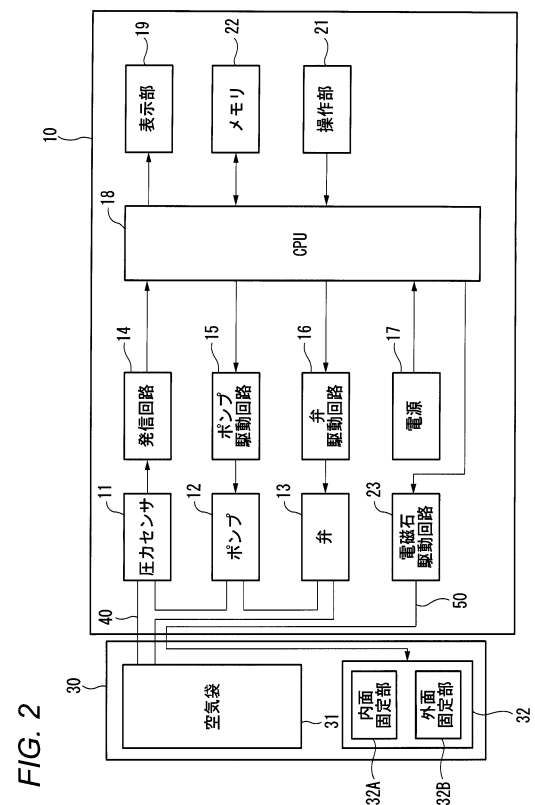
10

20

【図 1】

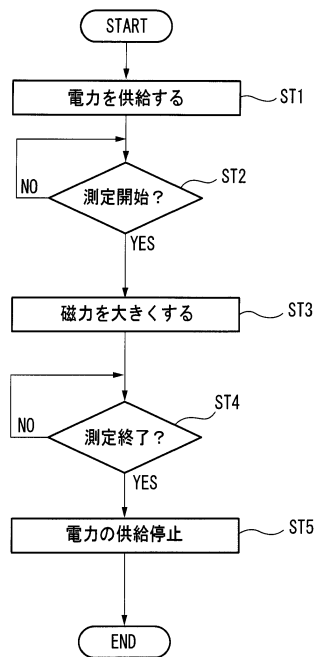


【図 2】



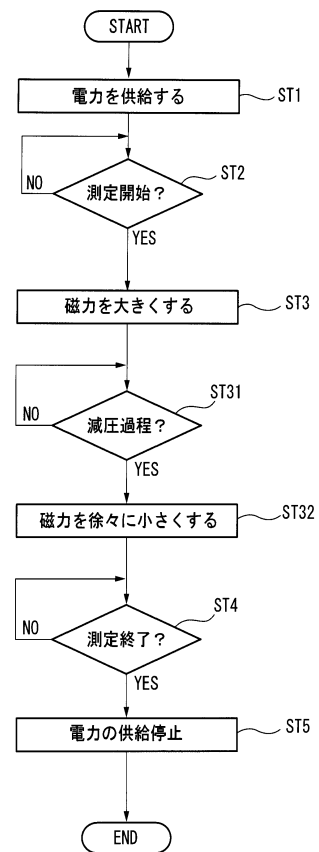
【図 3】

FIG. 3



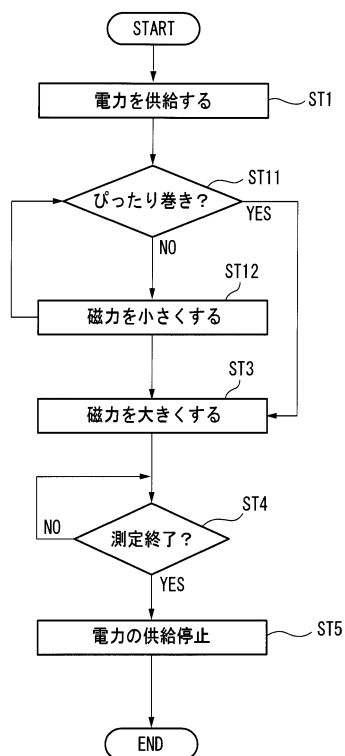
【図 4】

FIG. 4



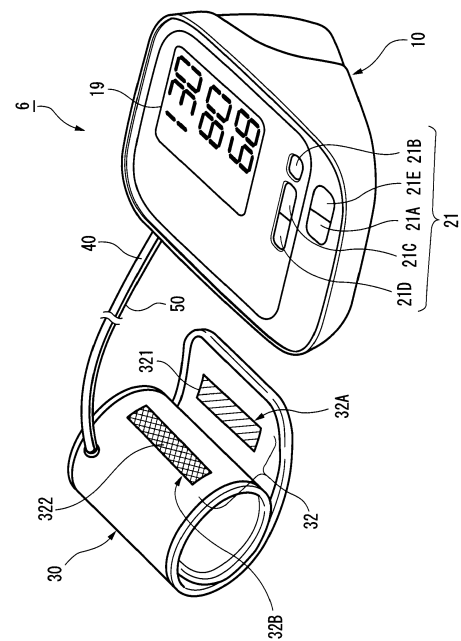
【図 5】

FIG. 5



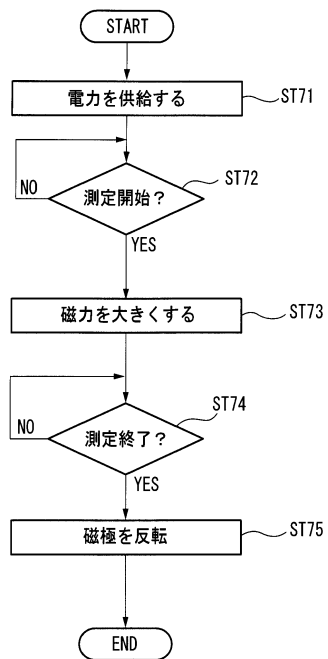
【図 6】

FIG. 6



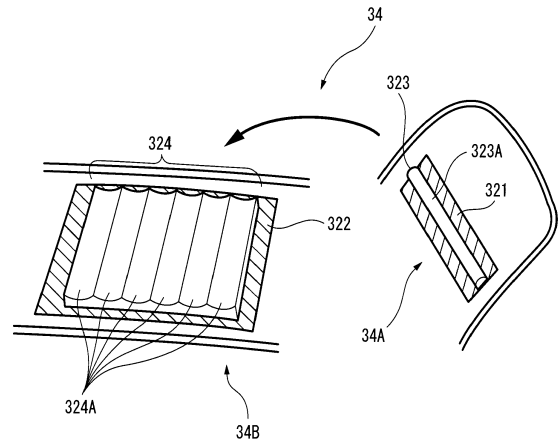
【図 7】

FIG. 7



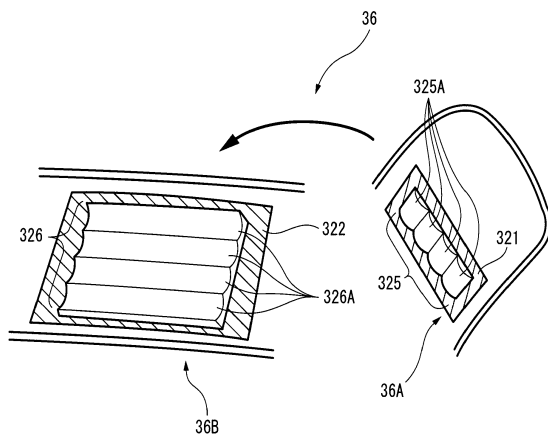
【図 8】

FIG. 8



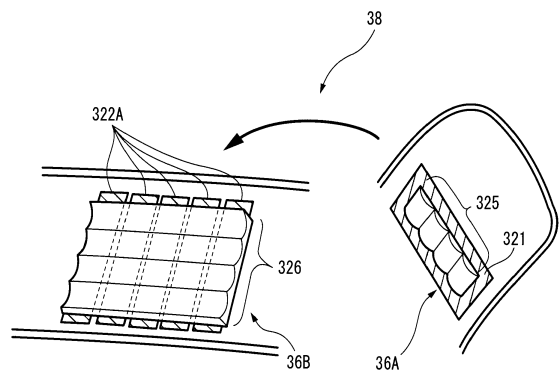
【図 9】

FIG. 9



【図 10】

FIG. 10



---

フロントページの続き

- (72)発明者 柳ヶ瀬 真孝  
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
- (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
- (72)発明者 上坂 知里  
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
- (72)発明者 宮川 直樹  
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
- (72)発明者 小清水 宏  
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
- (72)発明者 財津 賢一郎  
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

審査官 湯本 照基

- (56)参考文献 登録実用新案第3076809(JP, U)  
特開2010-130244(JP, A)  
国際公開第2010/089917(WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 5/022