

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3714100号
(P3714100)

(45) 発行日 平成17年11月9日(2005. 11. 9)

(24) 登録日 平成17年9月2日(2005. 9. 2)

(51) Int. Cl.⁷

A 6 1 B 5/0225

F I

A 6 1 B 5/02 3 3 6 H

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2000-83152 (P2000-83152)	(73) 特許権者	503246015 オムロンヘルスケア株式会社
(22) 出願日	平成12年3月24日(2000. 3. 24)		京都府京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地
(65) 公開番号	特開2001-8910 (P2001-8910A)		
(43) 公開日	平成13年1月16日(2001. 1. 16)	(74) 代理人	100084962 弁理士 中村 茂信
審査請求日	平成15年10月31日(2003. 10. 31)		
(31) 優先権主張番号	特願平11-121325	(72) 発明者	大谷 敏夫 京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式会社オムロンライフサイエンス研究所内
(32) 優先日	平成11年4月28日(1999. 4. 28)	(72) 発明者	山本 則仁 京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式会社オムロンライフサイエンス研究所内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	宮脇 義徳 京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式会社オムロンライフサイエンス研究所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子血圧計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

血管圧迫用のカフを加圧した後、減圧過程で血圧測定を行う電子血圧計において、
減圧過程において、手動操作により、この操作に応答して減圧中の減圧速度制御手段を
電子的に制御する手動操作手段と、手動測定モードと他の測定モードとを切り替えるモード
切替手段とを備え、手動測定モードが選択された時に、前記手動操作手段の操作により、
この操作に応答して減圧速度制御手段を電子的に制御するようにしたことを特徴とする
電子血圧計。

【請求項 2】

前記手動操作手段は、手動操作により減圧速度を加速するものであり、手動操作を解くと、
減圧速度を元の所定の減圧速度とすることを特徴とする請求項 1 記載の電子血圧計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、測定中にカフの減圧速度を調整し得る電子血圧計に関する。

【0002】

【従来の技術】

古くより知られた血圧計には、カフの加圧により血管を圧迫し、その後のカフ圧の排気
による減圧過程で、水銀の降下の目視と、測定者（医者等）の聴診器による K 音（コロト
コフ音）の検出で最高血圧を測定し、K 音の消失で最低血圧を測定する水銀式の血圧計が

10

20

ある。また、K音の検出をセンサにより行い、電子的に血圧測定を行う電子血圧計がある。

【0003】

これらの血圧計においては、K音の検出を確実、容易にするために、減圧過程は比較的ゆっくりとした排気、つまり微速排気を行っている。しかしながら、微速排気では、K音を検出してからK音の消失するまでの時間が大となり、測定時間がかかり過ぎ、被測定者に苦痛を与えるという問題もある。そのため、熟練した測定者は、水銀血圧計を用いて血圧測定を行う場合、先ず一定の減圧速度でカフ圧力を減少させて、最初に出現するK音より最高血圧を決定し、次に排気弁を開いて減圧速度を一旦増加させて、予想される最低血圧よりもやや高い圧力まで一気に圧力を落とし、さらにもう一度排気弁を閉めて、減圧速度を遅くしてカフ圧力を減少させながら、消失するK音を確認して最低血圧を決定している。

10

【0004】

また、電子血圧計では減圧過程に入ると、微速排気でK音を検出し、対応するカフ圧より最高血圧を決定し、その後一定の高い減圧速度に切り替え、予測される最低血圧よりもやや高い圧力まで落とし、その後、元の遅い減圧速度に戻してK音の消失を確認して、最低血圧を決定するものがある（特公昭57-5540号）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記した従来の水銀式血圧計の減圧速度調整は、排気弁の開度を、直接手でツマミを回して調節するものであるから、減圧速度を上げて元の遅い減圧速度に戻す際に閉め過ぎて減圧が停止するか、遅くなり過ぎて、かえって測定時間が長くなる恐れがあり、測定に熟練を要するという問題があった。また、電子血圧計における減圧速度の切替は、一定カフ圧力における一定の減圧速度の切替であるため、逆に熟練者が自己の経験や被測定者に応じた減圧速度の切替の選択を行えないという問題があった。

20

【0006】

この発明は上記問題点に着目してなされたものであって、熟練者でなくても減圧速度を容易に調整でき、それでいて測定時間を短くするために減圧速度を自由に調整し得る電子血圧計を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明の電子血圧計は、血管圧迫用のカフを加圧した後、減圧過程で血圧測定を行うものにおいて、減圧過程において、手動操作により、この操作にตอบสนองして減圧中の減圧速度制御手段を電子的に制御する手動操作手段と、手動測定モードと他の測定モードとを切り替えるモード切替手段とを備え、手動測定モードが選択された時に、前記手動操作手段の操作により、この操作にตอบสนองして減圧速度制御手段を電子的に制御するようにしている。

30

【0008】

この電子血圧計ではカフを加圧した後、減圧過程に入る。減圧過程では先ず、所定の減圧速度（例えば2～3 mmHg/sec）で微速排気する。その過程で手動操作手段を操作することにより、減圧中の減圧速度制御手段が電子的に制御され、ワンタッチで、例えば上記所定の減圧速度よりも速い減圧速度（例えば4 mmHg/sec）以上にして減圧できる。

40

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、実施の形態により、この発明をさらに詳細に説明する。図1は、この発明の一実施形態である医院、病院向けの電子血圧計の外観図である。この電子血圧計は、本体部20と腕帯（カフ）部30とからなり、本体部20には最高血圧表示部10a、最低血圧表示部10b、脈拍数表示部10c等の表示部の他、電源スイッチ1、加圧スイッチ2、停止スイッチ13のキー等、加圧目標値設定ツマミ14、連続測定の間隔設定ツマミ15等

50

、通常の電子血圧計の備えるものに加えて、減圧速度調整ツマミ 21 を備えている。この減圧速度調整ツマミ 21 を備えたことが、この実施形態電子血圧計の 1 つの大きな特徴である。図 1 では、通常備えるものとして、多くのキースイッチ、表示器をさらに有するが、ここでは本発明に直接関係しないので、個別の言及を省略する。

【0010】

図 2 は、この実施形態電子血圧計の回路構成を示すブロック図である。この実施形態電子血圧計は、電源スイッチ 1 と、加圧スイッチ 2 と、減圧速度設定部 3 と、電源部 4 と、CPU 5 と、カフに空気圧を送り込むための送気部 6 と、カフの空気圧を排気する排気部 7 と、カフ 8 と、このカフ 8 の空気圧を検出する圧力検知部 9 と、最高血圧、最低血圧等のデータを表示する表示部 10 と、K 音センサ 11 と、送気部 6、排気部 7、カフ 8 及び圧力検知部 9 を連通する空気路 12 とを備えている。図 1 に示すキー、ツマミ等の一部は図示を省略している。

10

【0011】

減圧速度設定部 3 は、減圧過程に入ると微速排気速度に相当する標準減圧速度電圧が出力され、さらにツマミ 21 によって上乘せされる外部制御信号電圧が標準減圧速度電圧に重畳されて出力される。この減圧速度設定部 3 から出力される電圧が、排気部 7 の弁に加えられ、この駆動電圧に応じて弁が開き、減圧速度が大となる。

【0012】

図 3 は、この実施形態電子血圧計の減圧速度制御に着目した機能ブロック図である。減圧速度設定部 3 で予め設定されている標準減圧速度電圧 3a と、ツマミ 21 の操作位置に対応した外部制御信号電圧 3b が加算器 5a で加算されて、目標減圧速度電圧が出力される。一方、圧力センサ 9a の出力を微分回路 5b で微分して現減圧速度を求め、減算器 5c で現減圧速度と目標減圧速度の偏差を求め、減圧制御部 5d で減圧速度偏差に応じ、弁 7a に駆動電圧を与えて開度を調整し、減圧速度が目標減圧速度と一致するように制御する。

20

【0013】

次に、この実施形態電子血圧計の全体動作を図 4 に示すフロー図に沿って説明する。電源スイッチ 1 により電源が ON すると、先ずモード設定スイッチが「手動測定」モードか「自動測定」モードのいずれを選択しているか判定する（ステップ ST1、ST9）。「手動測定」モードが選択されていると、加圧スイッチ 2 の押し下げを待機し（ステップ ST2）、加圧スイッチ 2 が押し下げられると送気部 6 より空気路 12 を経て、カフ 8 に空気圧を送り、加圧開始する（ステップ ST3）。予め設定してある所定値まで加圧した後、減圧を開始し（図 5 の時点 t0）、血圧測定を開始する（ステップ ST4）。この減圧開始時の減圧速度はツマミ 21 を操作していない状態なので、排気部 7 の弁 7a には標準減圧速度電圧のみが加えられ、ゆっくりとした減圧速度で減圧している。測定者が聴診器で患者の K 音を検出すると、その時のカフ圧（図 5 の時点 t1）を最高血圧（SYS）と測定する。なお、測定者が聴診器で K 音を検出している時、K 音センサ 11 により K 音を検出し、計器でも同時に血圧を測定している。血圧計で決定した SYS 等は、設定により表示部 10 に表示してもよいし、あるいは表示しないようにしてもよい。

30

【0014】

最高血圧の決定後、測定者が減圧速度を上げるため、ツマミ 21 を手動操作で回すと、減圧速度調節部（ステップ ST5）の判定となり、減圧速度設定部 3 からは標準減圧速度電圧にツマミ 21 の位置によって決まる外部制御信号電圧が加算されて出力され、排気部 7 の弁 7a に加えられる。これにより、減圧速度は標準減圧速度よりも速い値となる（ステップ ST6）。ツマミ 21 が回転された位置に留まる限り、減圧速度は変更された速い速度のままである。この状態は図 5 の t1 ~ t2 に相当する。

40

【0015】

減圧速度を加速し、カフ圧が最低血圧値近くまで降下すると、測定者はツマミ 21 の位置を元に戻す。これにより、減圧速度設定部 3 からは再び標準減圧速度電圧のみが出力され、排気部 7 の減圧速度は元の遅い減圧である標準減圧速度となる。図 5 の t2 がこの時

50

点に相当する。測定者がK音消失を聴診器により確認し、その時点のカフ圧を最低血圧と決定すると、測定終了となり（ステップS T 7）、最高血圧、最低血圧の結果を表示する（ステップS T 8）。測定終了でツマミ 2 1 をフルスケールまで回すと、カフ圧は急速排気される（図 5 の時点 $t_3 \sim t_4$ ）。

【0016】

一方、電源ON時に「自動測定」モードが設定されていると、加圧スイッチの押し下げを待って（ステップS T 10）、自動血圧測定が行われる。この場合は、減圧過程では一定の標準減圧速度による減圧がなされ、K音の発生、消失を自動的に検出して、最高血圧、最低血圧を決定する（図 5 の $t_0 \sim t_5$ ）。図 5 で明らかなように、「手動測定」モードで $t_1 \sim t_2$ を高速の減圧とすることにより、「自動測定」モードよりも $t_4 \sim t_6$ の測定時間短縮となる。もっとも「自動設定」モードでは、特公昭 57-5540 号のようにして、測定の間段階で自動的に減圧度が高くなるようにしてもよい。

10

【0017】

なお、減圧測定調整用のツマミ 2 1 は、図 6 の（a）に示すように、手動操作しない時は基準位置にあり、この場合は減圧速度は標準減圧速度である。図 6 の（b）の位置まで回すと、その回転位置に相当する電圧だけ減圧速度が高くなる。ツマミ 2 1 を図 6 の（c）に示すように元に戻すと、減圧速度は標準減圧速度となる。この実施形態電子血圧計では、ツマミ 2 1 をどの位置に回転させようとも、標準減圧速度よりも減圧速度が低くなることはない。

【0018】

20

他の実施形態として、減圧速度調整ツマミ 2 1 の代わりに、図 7 に示すようにスライド式のツマミ 2 2 を使用し、図 7 の（a）の位置を標準減圧速度である基準位置とし、図 7 の（b）に示すように、ツマミ 2 2 を上方に上げるほど、減圧速度を大とし、図 7 の（c）のように元の基準位置にツマミ 2 2 を戻すと、減圧速度が標準減圧速度となるようにしてもよい。この場合もツマミ 2 2 をどの位置に回転させても、標準減圧速度よりも減圧速度が低くなることはない。

【0019】

また、図 6、図 7 に示すツマミ 2 1、2 2 に、基準位置方向にバネ等により、復帰力を与えておき、指によりツマミ 2 1 を回転し、あるいはツマミ 2 2 を上方に上げ、指で保持している間はその位置に留まり、減圧速度が大とされるが、指を離すと基準位置に復帰して、減圧速度が自動的に標準減圧速度に復帰するようにしてもよい。この場合でも、測定者が指を離した場合、減圧速度が標準減圧速度より小さくなることはない。したがって、測定者は安心して指を離すことができる。

30

【0020】

なお、上記実施形態血圧計では、図 6 でボリューム式、図 7 ではスライド式でそれぞれ移動した後、ツマミを戻すと、基準位置に戻るものを使用しているが、これに代えて、図 8 の（a）、図 8 の（b）に示すようにツマミから指を離すとその位置にとどまり、元の位置に戻したり、あるいは他の値に変更するのに再度ツマミを動かすタイプのものを使用してもよい。

【0021】

40

また、上記実施形態血圧計では、減圧制御を行うのにツマミ等による外部よりの設定で目標速度制御を行うようにしているが、これに代えて、ステップ排気による排気時間制御を行うようにしてもよい。例えば、図 5 の期間 $t_1 \sim t_2$ で減圧速度を大とするのに、図 9 に示すように一定時間間隔 t_{11} 、 t_{12} 、……、 t_{21} で各時間毎に一方のデュティで排気弁をONする。この場合、排気弁のデュティは急速排気に入る前よりも当然大となるように設定されている。また、場合によって、時間の経過とともに排気弁のONする時間を変え、あるいは排気弁のONする時間は一定として、次のON時間までの周期を変更するようにしてもよい。これらの排気弁の各ON時間、あるいは各周期は図 10 に示すように、時間の経過とともにテーブルに記憶しておいてもよい。テーブルに持つデータは各ON時間、各周期に代えて、流量や電圧であってもよい。

50

【0022】

また、減圧制御の他の方法としては、例えば所要のカフ圧でキースイッチをONし、所定の急速排気が行なわれ、キースイッチがONされている間は、急速減圧を続け、キースイッチをOFFすると減圧速度が通常となる排気圧力制御方法を採用してもよい。また、キースイッチをONすると、現カフ圧から所定値だけ低い圧力に自動的に急速減圧し、その後は通常の減圧速度に戻るようにしてもよい。

【0023】

また、減圧制御の他の例として、図11、図12に示すように、最高血圧SYSに相当するK音を検出後に、 t_1 からは通常の減圧速度 v_0 で t_2 （あるいは所定カフ圧）まで急速減圧し、通常よりもさらに速く減圧する場合は強急速減圧スイッチを選択して減圧速度 v_1 （ $v_1 > v_0$ ）で減圧し、逆に通常よりも少し遅く急速減圧したい場合は弱急速減圧スイッチを選択して、減圧速度 v_2 （ $v_2 < v_0$ ）で減圧するようにしてもよい。

10

【0024】

図13は、この発明のさらに他の実施形態電子血圧計の本体部を示すブロック図である。この実施形態電子血圧計は、血圧決定スイッチ16を備えている。この実施形態電子血圧計は、図1に示した電子血圧計がK音センサ10を備え、K音センサ10の信号をCPU5に取り込むようにしているのに対し、この電子血圧計ではK音センサ10を備えていない。

【0025】

この電子血圧計では電源スイッチ1がONされた後、加圧スイッチ2がONされると、CPU5の制御のもと、送気部6より加圧が開始され、カフ8の圧力が上昇する。所定のカフ圧まで上昇した後、送気部6よりの給気が停止され、カフ8の圧力は排気部7より微速排気され、徐々に減圧される。測定者（医者等）は減圧過程に入り、聴診器によりK音を検出し、最初のK音検出時に血圧決定スイッチ16をONする。これによりその時の圧力検知部9よりCPU5に取り込まれたカフ圧が最高血圧と決定され、CPU5のメモリに記憶されるとともに、表示部10に表示される。

20

【0026】

その後、図1に示した場合と同様に、所定の急速排気を行い、再度微速排気に戻した状態で、K音の消失時を検出する。そして、この消失時の消失検出に応じて、測定者は血圧決定スイッチ16をONする。これにより、その時のカフ圧が圧力検知部9よりCPU5に取り込まれ、最低血圧値と決定され、メモリに記憶されるとともに表示部10に表示される。

30

【0027】

この実施形態電子血圧計によれば、簡単な構成で精度良く血圧が測定でき、また、最高血圧決定後は電子的に自動あるいは手動で急速排気されるので、従来のネジを手動で回して減圧速度を調整するのに比し、操作を誰でも容易に行うことができる。

【0028】

また、この実施形態電子血圧計においても上記した種々の減圧制御方法を使用することができる。また、この実施形態電子血圧計では、本体部が必ずしも振動法による自動血圧測定機能を有しないが、自動血圧測定機能を有する場合は、その測定結果と血圧決定スイッチ16の操作による血圧決定値とを比較することにより、校正を行うことができる。

40

【0029】

図14は、この発明の他の実施形態である医院、病院向けの電子血圧計の本体部20の前面部40を示す図である。この実施形態電子血圧計も図示はしていないが、図1に示す電子血圧計と同様の腕帯部30を備えている。

【0030】

本体部20の前面部40には、最高血圧表示部41、最低血圧表示部42、脈拍数表示部43、その脈拍数の測定回数表示部44、脈波レベル45、充電電池か外部電源かの別を示す表示部46、測定準備完了を示す表示47等の表示部の他、電源スイッチ48、開始スイッチ49、排気コントロールスイッチ50、停止スイッチ51等のボタンスイッチ群

50

、さらにモード切替ツマミ 5 2、加圧設定ツマミ 5 3を備えている。

【0031】

モード切替ツマミ 5 2は「1回測定」、「平均」、「聴診」、「校正」の各モードを選択し得るようになっている。加圧設定ツマミ 5 3は「100」、「140」、「180」、「220」、「260」、「280」の加圧目標値と「自動」が設定されるようになっている。例えば、加圧設定ツマミ 5 3が「自動」に設定され、モード切替ツマミ 5 1が「1回測定」に設定されていると、電源スイッチ 48 ON状態で開始スイッチ 49がONされると、自動加圧、自動減圧により、1回の血圧測定が行われる。

【0032】

モード切替スイッチ 5 1が「聴診」モードに設定されている時は、先の実施形態で説明した「手動測定」と同様に、測定者が聴診器を動脈にあて、K音を聴きながらK音検出で流量コントロール 50を操作し、図5のt1～t2に示す如き、急速減圧を行うことができる。ここでは流量コントロールスイッチ 50は、平均、1st、2nd、3rdの4段階に流量をコントロールできるようにしている。しかし、このような流量コントロールスイッチに代えて、図6、図7、図8等に示す手動操作器を用い、手動操作ではあるが電子的な制御による減圧速度制御を行ってもよい。

【0033】

モード切替スイッチ 5 1が「平均」に設定されている時は、例えば3回の血圧測定が連続的に行われ、その平均値を測定血圧とする。

【0034】

図15は、この発明のさらに他の実施形態電子血圧計を示すフロー図である。この実施形態電子血圧計は、同一被験者において、1回目と2回目の測定結果を演算し、その結果によって3回目の測定を行うか否かを判断するものである。

【0035】

一般的に外来患者において、連続して血圧測定を行う場合、1回目の測定結果が高くなるときがある。被験者が緊張している時や病院に歩いて来て、すぐ血圧測定を行ったときなどがあげられる。このとき、正常な血圧判定をするために、1回目の測定結果を捨て、2回目と3回目の測定結果を採用することが医療現場で行われている。しかし、現状では看護婦が計算し、判断していたので、面倒である上、判断が人によってばらつくという問題があった。この問題を解決するために、ここでは3回目の測定を行うか否かの判断を自

【0036】

動作が開始されると、先ず、変数nをクリアし（ステップST20）、第1回目の測定が開始される（ステップST21）。そして変数nを1インクリメントする（ステップST22）。スタート時はn=0なのでn=1とする。そして、今回のつまり1回目の測定が終了する（ステップST23）と、今回（第1回目）の測定値を記憶する（ステップST24）。続いて変数nが2以上か判定する（ステップST25）。n=1なので判定NOで、ステップST21に戻り、所定時間をおいた後、第2回目の測定を開始する（ステップST21）。そして、変数nを1インクリメントとし（ステップST22）、n=2とし、測定終了で（ステップST23）、今回の測定結果、つまり第2回目の測定結果を記憶する（ステップST24）。そして、nが2以上か判定する（ステップST25）。今回はn=2なので、ステップST25の判定YESで、ステップST26に移る。

【0037】

ステップST26ではn=2か判定する。この判定もYESなので、第1回目と第2回目の測定結果の差を演算する（ステップST28）。続いて、この演算結果（差）が予め設定された基準、ここでは20mmHg以下であるか否かを判定する（ステップST29）。第1回目が高く差が20mmHgより大きい場合はステップST29の判定NOで、ステップST21に移り、第3回目の測定を行う。3回目の測定に入ると、その後の処理はステップST26までは2回目と同様であるが、ステップST26の判定はn=3であるので、判定NOであり、1回目の測定値を採用せず、2回目と3回目の測定値の平均

10

20

30

40

50

値を算出して（ステップ S T 2 7）、動作を終了する。

【0038】

ステップ S T 2 9で演算結果（差）が20 mmHg以下であれば、第3回目の測定をする必要がないものとして、第1回目と第2回目の測定値の平均値を算出し（ステップ S T 30）、動作を終了する。

【0039】

【発明の効果】

この発明によれば、減圧過程を所定の減圧速度でスタートさせるとともに、前記所定の減圧速度よりも大なる範囲で減圧速度を手動で調整する減圧速度調整手段を備えているので、減圧速度を所定の値よりも小さくすることなく、加速調整できるので、熟練を要しないものでも容易に減圧速度を加速調整できる。また、減圧調整手段の手動操作量、操作時間により、減圧加速調整を自己の経験、被測定者に応じて自由に選択できる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施形態電子血圧計の外観斜視図である。

【図2】 同実施形態電子血圧計の内部回路構成を示すブロック図である。

【図3】 同実施形態電子血圧計の減圧速度制御に着目した機能構成を示すブロック図である。

【図4】 同実施形態電子血圧計の全体動作を説明するためのフロー図である。

【図5】 同実施形態電子血圧計の「手動測定」モードと「自動測定」モードにおけるカフ圧変化を示す図である。

20

【図6】 同実施形態電子血圧計に使用される回転型のツマミの操作を説明する図である。

【図7】 他の実施形態電子血圧計に使用される減圧速度調整用のスライド式のツマミの操作を説明する図である。

【図8】 この発明のさらに他の実施形態電子血圧計に使用される減圧速度調整用のツマミを示す図である。

【図9】 上記実施形態電子血圧計のステップ制御による減圧速度制御を説明するタイムチャートである。

【図10】 ステップ制御による減圧速度制御に使用されるテーブルを示す図である。

【図11】 他の減圧速度制御を説明するための図である。

30

【図12】 図11に示す減圧速度制御に使用されるスイッチを示す図である。

【図13】 この発明のさらに他の実施形態電子血圧計の本体部の構成を示すブロック図である。

【図14】 この発明の他の実施形態電子血圧計の本体部の前面部を示す図である。

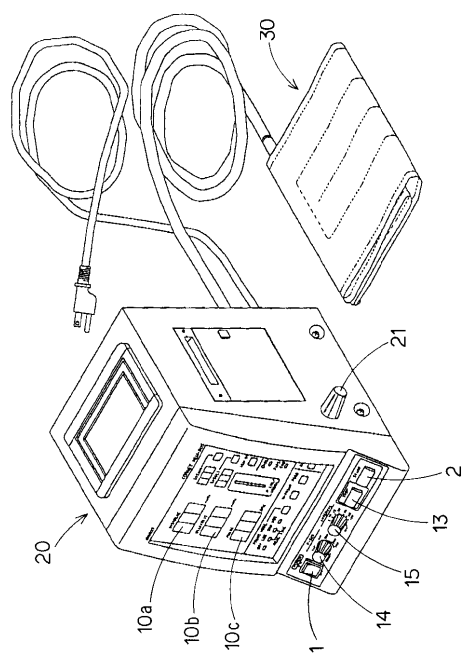
【図15】 この発明のさらに他の実施形態電子血圧計の動作を説明するためのフロー図である。

【符号の説明】

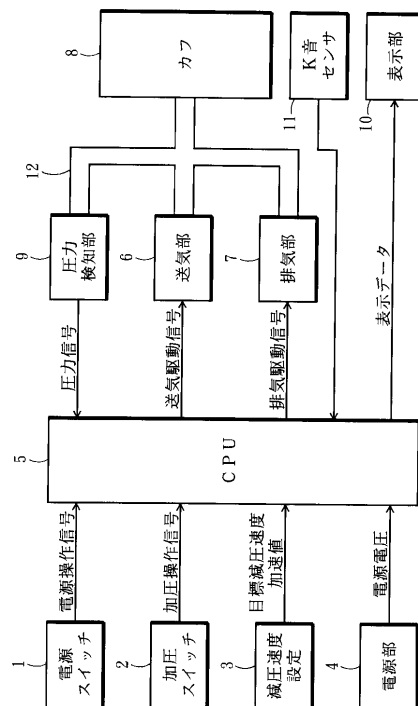
- 20 血圧計本体
- 21 減圧速度加速調整ツマミ
- 30 カフ
- 3a 標準減圧速度電圧供給部
- 3b 外部制御信号供給部
- 5a 加算器
- 5d 減圧制御部
- 7a 弁

40

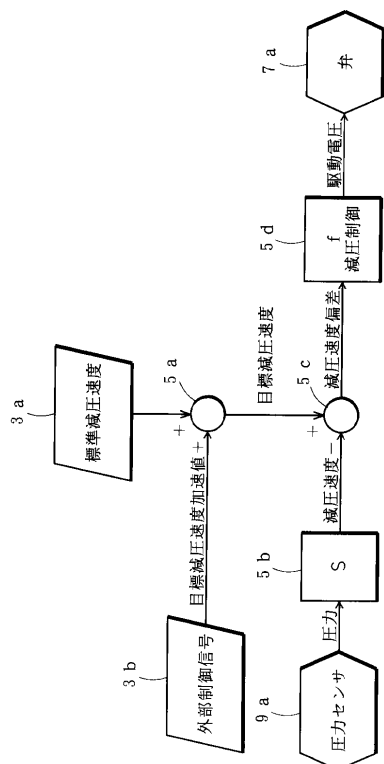
【図 1】



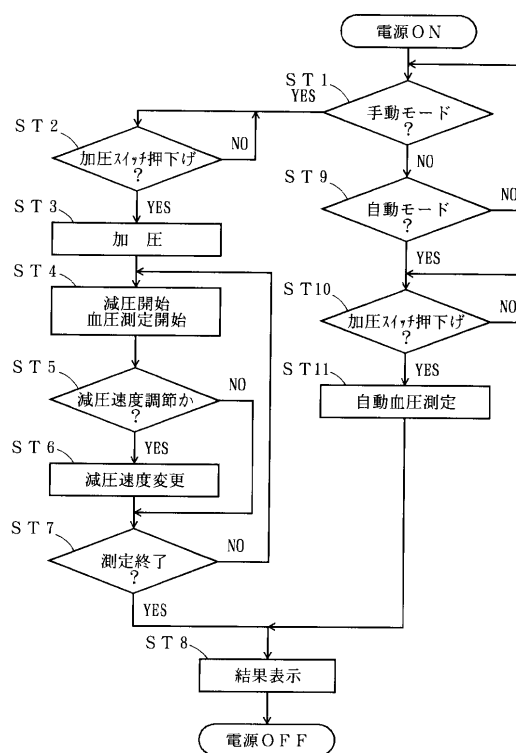
【図 2】



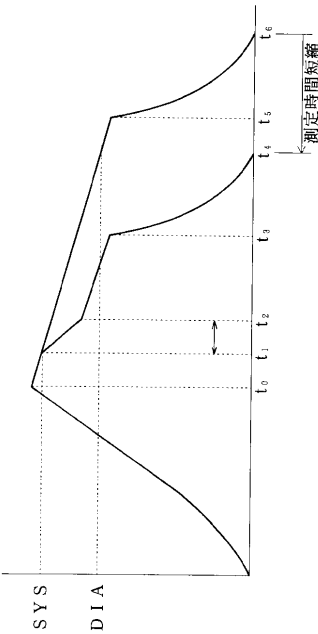
【図 3】



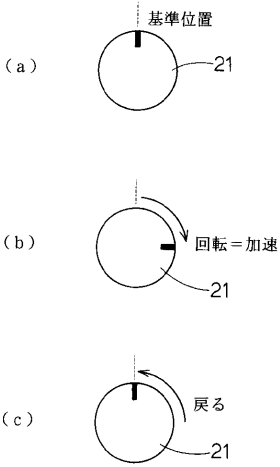
【図 4】



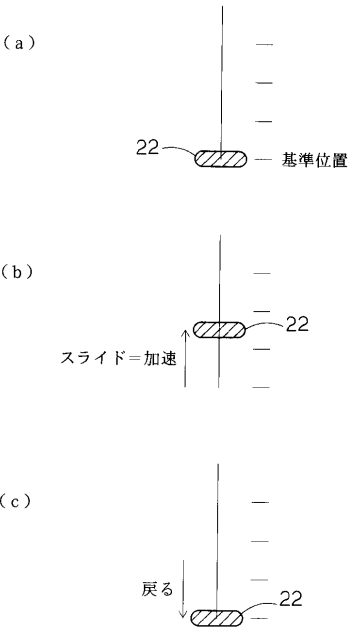
【図 5】



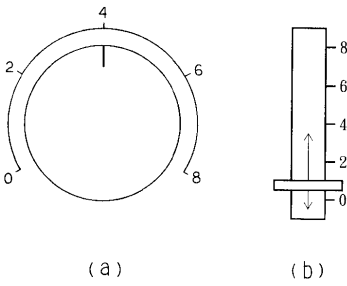
【図 6】



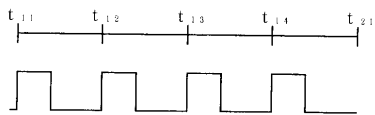
【図 7】



【図 8】



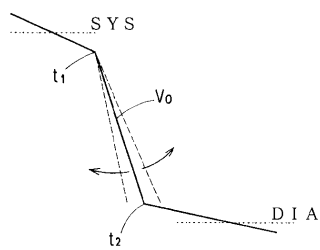
【図 9】



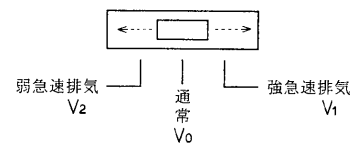
【図 10】

t_{11}	0. 2
t_{12}	0. 3
t_{13}	0. 3
t_{14}	0. 4
~~~~~	
$t_{21}$	0. 2

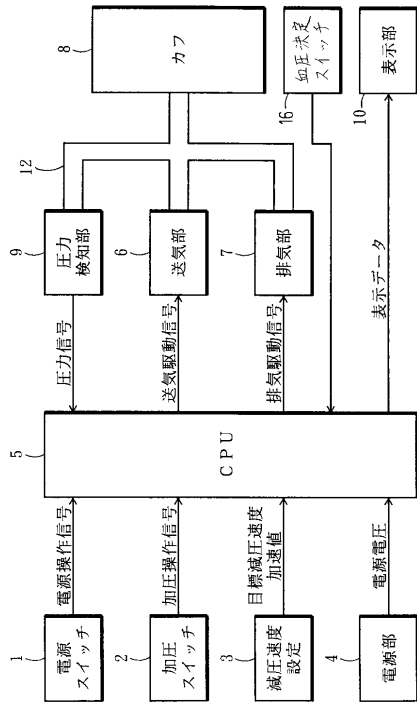
【図 11】



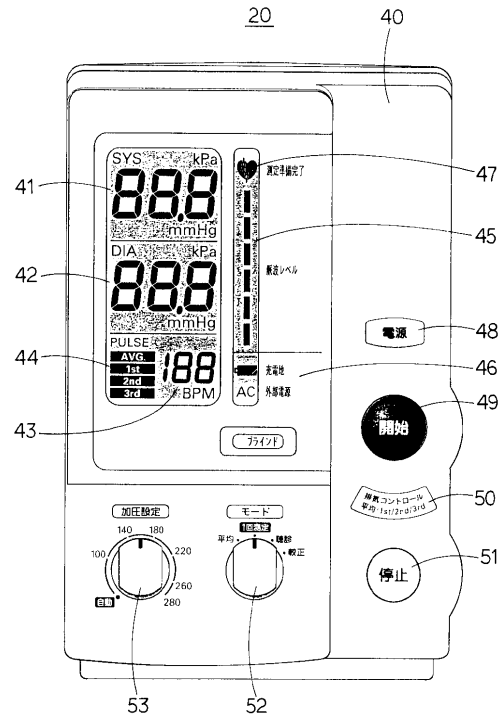
【図 12】



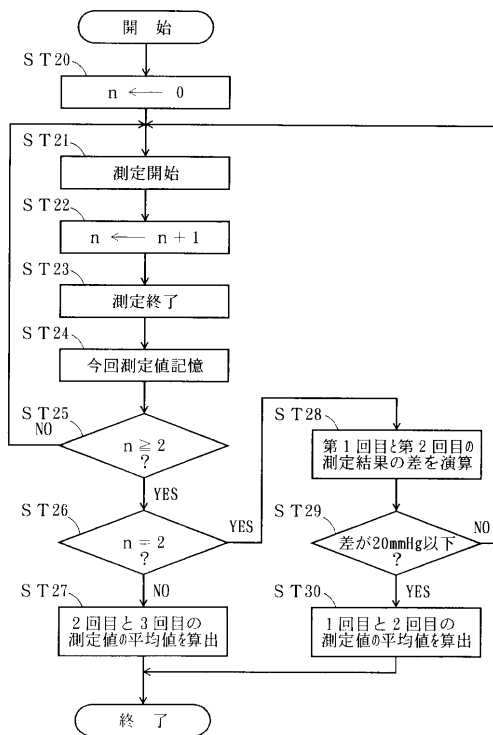
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 北脇 知己

京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式会社オムロンライフサイエンス研究所内

審査官 伊藤 幸仙

(56)参考文献 実開平03-018806 (JP, U)  
特開昭62-286443 (JP, A)  
実開昭58-117605 (JP, U)  
特公昭57-005540 (JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)  
A61B 5/0225