

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-254
(P2012-254A)

(43) 公開日 平成24年1月5日(2012.1.5)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/02 (2006.01) A 6 1 B 5/02 3 3 5 B 4 C 0 1 7
 A 6 1 B 5/02 3 3 5 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2010-137723 (P2010-137723)
 (22) 出願日 平成22年6月16日 (2010.6.16)

(71) 出願人 000109543
 テルモ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番1号
 (74) 代理人 100096806
 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎
 (74) 代理人 100098796
 弁理士 新井 全
 (72) 発明者 築田 克美
 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500
 テルモ株式会社内
 (72) 発明者 中村 拓朗
 静岡県富士宮市舞々木町150 テルモ株式会社内

最終頁に続く

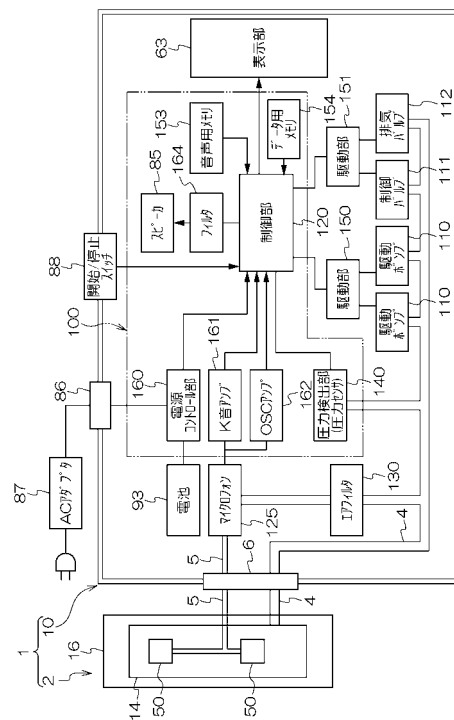
(54) 【発明の名称】 血圧計

(57) 【要約】

【課題】 腕帯部の上腕への装着が容易であり、正確な血圧測定ができる血圧計を提供する。

【解決手段】 一定の外周長さを有し、被測定者の上腕 T に装着される腕帯部 2 と測定した血圧値を表示する表示部 6 3 を備え、圧力センサからの圧力信号を受けるとともに、制御手段により加圧手段と減圧手段を制御してコロトコフ音を検出して血圧を測定する血圧計 1 であり、腕帯部 2 は、上腕に装着された時に上腕を阻血する阻血用空気袋 1 4 と、上腕 T に装着された時に対向位置になるように配置された 2 つのコロトコフ音検出用空気袋 5 0 を収納し、加圧手段は、阻血用空気袋 1 4 と 2 つのコロトコフ音検出用空気袋 5 0 にエアを供給するための 2 つのポンプ 1 1 0 を備え、腕帯部 2 を構成している外布 1 6 は、円周方向及び長手方向に非伸縮性である材料で形成されている。

【選択図】 図 1 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一定の外周長さを有し、被測定者の上腕に装着される腕帯部と、前記腕帯部内を加圧する加圧手段、制御手段、前記腕帯部内の圧力を検出する圧力センサ、前記腕帯部内の圧力を減圧する減圧手段、測定した血圧値を表示する表示部、前記圧力センサからの圧力信号を受けるとともに、前記制御手段により前記加圧手段と前記減圧手段を制御してコロトコフ音を検出するコンデンサマイクロフォンを備えた血圧計本体部とからなる血圧計であって、

前記腕帯部は、前記上腕に装着された時に前記上腕を阻血する阻血用空気袋と、コロトコフ音検出用空気袋とを収納し、前記加圧手段は、前記阻血用空気袋と前記コロトコフ音検出用空気袋にエアを供給するための2つのポンプを備え、前記腕帯部を構成している外布は、円周方向及び長手方向に非伸縮性である材料で形成されたことを特徴とする血圧計。

10

【請求項 2】

前記腕帯部は折り畳み可能な筒状の部材であり、前記腕帯部とは別体の血圧計本体を有しており、前記血圧計本体には、前記加圧手段、前記制御手段、前記圧力センサ、前記減圧手段、前記表示部が配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の血圧計。

【請求項 3】

前記腕帯部は、前記上腕の被測定面に当接する内布を有し、前記腕帯部の前記外布と前記内布は、前記阻血用空気袋と前記2つのコロトコフ音検出用空気袋を収容するように接合されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の血圧計。

20

【請求項 4】

前記血圧計本体は、前記腕帯部を収納するための腕帯部の保持部を有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の血圧計。

【請求項 5】

一定の外周長さを有し被測定者の上腕に装着される腕帯部と、前記腕帯部内を加圧する加圧手段、制御手段、前記腕帯部内の圧力を検出する圧力センサ、前記腕帯部内の圧力を減圧する減圧手段、測定した血圧値を表示する表示部、前記圧力センサからの圧力信号を受けるとともに、前記制御手段により前記加圧手段と前記減圧手段を制御して脈波を検出する手段を備えた血圧計本体部とからなる血圧計であって、

30

前記腕帯部は、前記上腕に装着された時に前記上腕を阻血する阻血用空気袋と、脈波検出用空気袋とを収納し、前記加圧手段は、前記阻血用空気袋と前記脈波検出用空気袋にエアを供給するための2つのポンプを備え、前記腕帯部を構成している外布は、円周方向及び長手方向に非伸縮性である材料で形成されたことを特徴とする血圧計。

【請求項 6】

前記腕帯部は折り畳み可能な筒状の部材であり、前記腕帯部とは別体の血圧計本体を有しており、前記血圧計本体には、前記加圧手段、前記制御手段、前記圧力センサ、前記減圧手段、前記表示部が配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の血圧計。

【請求項 7】

前記血圧計本体は、前記腕帯部を収納するための腕帯部の保持部を有することを特徴とする請求項 5 ないし請求項 6 のいずれかに記載の血圧計。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、腕帯部（カフ）を被測定者の上腕に通してコロトコフ音（K音）または圧脈波を検出して血圧を測定する血圧計に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、医療機関で行われている高血圧治療向けの血圧測定において、白衣性高血圧症による擬似高血圧が問題にされている。この擬似高血圧症の原因としては、病院内での医師

50

の前での緊張、不安等の精神面での不安定が考えられている。これに対して、精神的に安定している家庭にて測定した血圧値に注目が集まっている。このため、この家庭での血圧測定に用いる電子血圧計が注目されている。

【0003】

このタイプの血圧計で測定上問題となるのが、腕帯部の腕への装着の仕方である。腕帯部内の空気袋の位置が上腕に対して適当でない場合や、上腕に対して巻き付け強さが適当でない場合に、腕帯部の空気袋の圧迫が上腕に正しく行われず、血圧が高く測定される場合がある。近年、これを解決するために、筒状の腕帯部に腕を挿入するだけで、自動的に腕帯部の阻血用の空気袋を腕の正しい位置に配置し、正しい巻き付け強さにて血圧測定を行うことができるようにした血圧計本体と腕帯部を一体とした電子血圧計が開発されている（特許文献1を参照）。

10

【0004】

しかし、使用者が上記血圧計を使用すると、腕を挿入する腕帯部が血圧計本体と一体となっているので、血圧計本体の位置が被測定者の前方に離れていた場合には、被測定者は前かがみ状態での測定となり易い。このため、被測定者の腹部が圧迫されて腹圧が上昇し、その結果血圧が上昇する現象が見られる場合がある。この血圧上昇は、新たな擬似高血圧症の発生として指摘されている。

【0005】

そこで、腕帯部が血圧計本体とは別体に形成されているものが提案されており、腕帯部は剛体のケースを有しており、このケース内に阻血用の空気袋が配置されている。これにより、被測定者が座位にて血圧測定する場合に、血圧計本体から腕帯部を分離できるので、上腕を腕帯部に挿入するだけで測定可能となる利便性を損なわず、血圧計本体の設置場所が被測定者から前方に離れていても、測定者が正しく、背を伸ばした状態にて腹圧の掛からない状態で血圧測定をすることが可能である。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005 237427号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

上述した血圧計では、空気袋が外側に膨らむのを規制するために、腕帯部の外側に剛体の筐体を備えている。そのため、腕帯部は、大きく嵩ばって重く、上腕を挿入する際にずり落ち易い、また腕帯部自体を折り畳むことができない等といった装着性や収納性の改善を要するものと言える。

これらを解決するため、腕帯部は剛体ではなく、布やフィルムなどの軽量ソフトな素材を外装部に使用する試みがある。しかし、腕帯部の外装部を軽量ソフトな素材にすると、血圧測定時に空気袋が外側に膨らんでしまっ、圧力が外側に逃げる。このため空気袋の上腕への密着面積が確保できず、空気袋の圧迫力が上腕に伝達されず、実際の血圧を正確に測定できないおそれがあった。

40

そこで、本発明は、上記課題を解消するために、上腕への装着が容易であり、正確な血圧測定ができる血圧計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】

【0008】

本発明の血圧計は、一定の外周長さを有し、被測定者の上腕に装着される腕帯部と、前記腕帯部内を加圧する加圧手段、制御手段、前記腕帯部内の圧力を検出する圧力センサ、前記腕帯部内の圧力を減圧する減圧手段、測定した血圧値を表示する表示部、前記圧力センサからの圧力信号を受けるとともに、前記制御手段により前記加圧手段と前記減圧手段を制御してコロトコフ音を検出するコンデンサマイクロフォンを備えた血圧計本体部とからなる血圧計であって、前記腕帯部は、前記上腕に装着された時に前記上腕を阻血する阻

50

血用空気袋と、コロトコフ音検出用空気袋とを収納し、前記加圧手段は、前記阻血用空気袋と前記コロトコフ音検出用空気袋にエアを供給するための2つのポンプを備え、前記腕帯部を構成している外布は、円周方向及び長手方向に非伸縮性である材料で形成されたことを特徴とする。

上記構成によれば、腕帯部の上腕への装着が容易であり、正確な血圧測定ができる血圧計を提供できる。

すなわち、腕帯部は一定の外周長さを有し阻血用空気袋にエアを供給することで上腕を加圧する構造で、しかも硬い材料でなる筐体等を備えていないことから、重量が軽減でき、位置決めされた箇所から血圧計が起動されるまでの時間にずり落ちてしまう等の位置ずれを起こしにくい。

このため上腕への装着が容易である。2つのコロトコフ音検出用空気袋を用いているので、上腕の動脈からコロトコフ(K音)を測定して正確な血圧測定ができる。外布は、阻血用空気袋と2つのK音検出用空気袋内にエアを供給した際に阻血用空気袋と2つのK音検出用空気袋が腕帯部の半径方向の外側に膨れないようにすることができ、阻血用空気袋と2つのK音検出用空気袋の圧力は、腕帯部の外側へは逃げずに上腕に対して加えることができ、正確な血圧測定をすることができる。

【0009】

好ましくは、前記腕帯部は折り畳み可能な筒状の部材であり、前記腕帯部とは別体の血圧計本体を有しており、前記血圧計本体には、前記加圧手段、前記制御手段、前記圧力センサ、前記減圧手段、前記表示部が配置されていることを特徴とする。

上記構成によれば、腕帯部は、血圧測定しない場合には折り畳むことができ、加圧手段と制御手段と減圧手段と表示部は血圧計本体に配置できるので、腕帯部と血圧計本体を別個に構成できる。

好ましくは、前記腕帯部は、前記上腕の被測定面に当接する内布を有し、前記腕帯部の前記外布と前記内布は、前記阻血用空気袋と前記2つのコロトコフ音検出用空気袋を収容するように接合されていることを特徴とする。

上記構成によれば、外布と内布は、阻血用空気袋と2つのコロトコフ音検出用空気袋を収容でき、阻血用空気袋と2つのコロトコフ音検出用空気袋を被測定者の上腕に密着できる。

好ましくは、前記血圧計本体は、前記腕帯部を収納するための腕帯部の保持部を有することを特徴とする。

上記構成によれば、腕帯部を使用しない時には、腕帯部を血圧計本体側に収納できるので、腕帯部の納まりが良い。

【0010】

本発明の血圧計は、また、一定の外周長さを有し、被測定者の上腕に装着される腕帯部と、前記腕帯部内を加圧する加圧手段、制御手段、前記腕帯部内の圧力を検出する圧力センサ、前記腕帯部内の圧力を減圧する減圧手段、測定した血圧値を表示する表示部、前記圧力センサからの圧力信号を受けるとともに、前記制御手段により前記加圧手段と前記減圧手段を制御して脈波を検出する手段を備えた血圧計本体部とからなる血圧計であって、前記腕帯部は、前記上腕に装着された時に前記上腕を阻血する阻血用空気袋と、脈波検出用空気袋とを収納し、前記加圧手段は、前記阻血用空気袋と前記脈波検出用空気袋にエアを供給するための2つのポンプを備え、前記腕帯部を構成している外布は、円周方向及び長手方向に非伸縮性である材料で形成されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、腕帯部の上腕への装着が容易であり、正確な血圧測定ができる血圧計を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の血圧計の実施形態の全体を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 2 (A) は、図 1 に示す血圧計の血圧計本体を左後ろ側から見た斜視図である。図 2 (B) は、図 1 に示す血圧計の血圧計本体を右後ろ側から見た斜視図である。

【図 3】図 3 (A) は、腕帯部の内部構造例を示す断面図であり、図 3 (B) は、腕帯部を折り畳んだ状態を示す正面図であり、図 3 (C) は、腕帯部を折り畳んだ状態を示す斜視図である。

【図 4】折り畳まれた腕帯部が筐体部の背面側に保持部を用いて着脱可能に収納される様子を示す側面図である。

【図 5】図 5 (A) は、エアプラグの外観を示す斜視図であり、図 5 (B) は、エアプラグの内部構造を示す断面図である。

【図 6】血圧計本体の底部を示す図である。

【図 7】図 7 (A) は、蓋体を開けて電池収納部内に 4 本の電池が収納されている状態を示し、図 7 (B) は、電池収納部内から 4 本の電池が取り除かれた状態を示す図である。

【図 8】電池収納部の電池収納用凹部と傾斜部の形状例を示す断面図である。

【図 9】血圧計本体の筐体部から表示面部を取り外して、筐体部の内部を露出させた状態を示す斜視図である。

【図 10】血圧計本体の筐体部から表示面部を取り外して、筐体部の内部を露出させた状態を示す別の角度から見た斜視図である。

【図 11】筐体部の図 7 に示す底部を取り除き筐体部内を示す図である。

【図 12】2 つの駆動ポンプと、制御バルブと排気バルブと、接続配管系と、その他の要素を示す図である。

【図 13】腕帯部の阻血用空気袋と、K 音信号を検出する 2 つの K 音検出用空気袋と、コンデンサマイクロフォン等と、接続配管系の接続関係を示す図である。

【図 14】被測定者が腕帯部に上腕を通して、阻血用空気袋にエアを供給して上腕を加圧して血圧測定をしている例を示す図である。

【図 15】図 1 に示す血圧計のブロック構成図である。

【図 16】制御部の好ましい構成の一例と動作例を示す図である。

【図 17】血圧計の周囲温度を検出する温度センサと表示部を示す図である。

【図 18】本発明の別の実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、コトコフ音法による血圧計である本発明の血圧計の好ましい実施形態を、図面を参照して詳しく説明するが、圧脈波を用いた、いわゆるオシロメトリック法による血圧計にも適用できる。

図 1 は、本発明の血圧計の実施形態の全体を示す斜視図である。図 2 (A) は、図 1 に示す血圧計の血圧計本体を左後ろ側から見た斜視図である。図 2 (B) は、図 1 に示す血圧計の血圧計本体を右後ろ側から見た斜視図である。

図 1 に示す血圧計 1 は電子血圧計ともいい、この血圧計 1 では、腕帯部 2 と血圧計本体 10 は別体になっており、図 1 と図 2 に示す血圧計本体 10 から図 1 に示す腕帯部 2 を分離して使用する。この血圧計 1 は、腕帯部と本体部が一体となった一体型血圧計と違い、被測定者が座位にて測定する時に、血圧計本体 10 の設置場所が被測定者から前方に離れていても、腕帯部 2 を上腕 T に装着することで、背を伸ばして腹圧の掛からない状態で血圧測定が可能である。

【0014】

図 1 に示す腕帯部 2 はカフともいい、腕帯部 2 は一定 (所定) の外周長さを有しており、折り畳み可能で柔らかな材質で作られた切れ目の無いソフトな筒体であり、2 つの開口部 11 P、11 R を有している。被測定者の上腕 T に腕帯部 2 を装着すると、開口部 11 P は手指側に位置され、反対側の開口部 11 R は肩側に位置される。開口部 11 R の内径は、開口部 11 P の内径よりも大きい。被測定者の手指は、開口部 11 R 側から開口部 11 P にかけて挿入することで、腕帯部 2 は、被測定者の肘よりも上の上腕 T に保持して血圧を測定するようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

腕帯部 2 は、上腕 T を阻血するための阻血用空気袋 1 4 と、K 音（コロトコフ音）信号を検出するための 2 つの K 音検出用空気袋 5 0 を内蔵している。阻血用空気袋 1 4 は、血圧計本体 1 0 側からエアを供給することにより上腕 T の動脈を加圧して阻血する。阻血用空気袋 1 4 の空気収容容量は、K 音検出用空気袋 5 0 の空気収容容量に比べて大きい。図 1 に示すように、2 つの K 音検出用空気袋 5 0 は、腕帯部 2 が上腕 T に装着された状態では、対向位置になるように配置されている。

K 音検出用空気袋 5 0 は K 音を検出するための空気袋であり、K 音は、腕帯部 2 の阻血用空気袋 1 4 の内圧を最高血圧以上に上げて血管を一旦圧閉した後、内圧を徐々に下げて内圧が最高血圧以下になり、血管が開き始めると発生し、内圧が最低血圧以下になり、血管の圧閉が消失するまでの間検出できる音信号である。

10

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、腕帯部 2 と血圧計本体 1 0 は、エアチューブ 4 , 5 とエアプラグ 6 を介して接続されている。エアチューブ 4 , 5 は、好ましくは複胴管（複導管ともいう）を構成しているフレキシブルなエラストマチューブである。エアチューブ 4 , 5 は、全長に渡って（あるいはほぼ全長に渡って）一体的に形成されている。第 1 エアチューブとしてのエアチューブ 4 は、腕帯部 2 の阻血用空気袋 1 4 へのエアの給排気に用いられ、第 2 エアチューブとしてのエアチューブ 5 は、K 音信号を検出する 2 つの K 音検出用空気袋 5 0 へのエアの給排気に用いられる。エアチューブ 4 はエアチューブ 5 に比べてより太いチューブであり、エアチューブ 4 の内径と外径は、エアチューブ 5 の内径と外径に比べて大きく設定されている。

20

【 0 0 1 7 】

まず、図 1 と図 3 を参照して、腕帯部 2 の構造例を説明する。

図 3 (A) は、腕帯部 2 の内部構造例を示す断面図であり、図 3 (B) は、腕帯部 2 を折り畳んだ状態を示す正面図であり、図 3 (C) は、腕帯部 2 を折り畳んだ状態を示す斜視図である。

図 1 と図 3 に示すように、腕帯部 2 は、外周方向に沿っては切れ目のない筒状の部材であり、所定（一定）の長さの外周を有していて、この腕帯部 2 の中に被測定者の上腕 T を通すことができるようになっている。図 3 (B) と図 3 (C) に示すように、腕帯部 2 は被測定者が簡単に折り畳むことができる柔軟性を有し、図 1 と図 3 (A) に示すように、例えば外布 1 6 と、内布 1 7 と、上腕 T を阻血するための阻血用空気袋 1 4 と、K 音信号を検出する 2 つの K 音検出用空気袋 5 0 を有している。

30

【 0 0 1 8 】

外布 1 6 の内側面と内布 1 7 の外側面は、阻血用空気袋 1 4 と 2 つの K 音検出用空気袋 5 0 を包んでおり、外布 1 6 と内布 1 7 は、阻血用空気袋 1 4 と 2 つの K 音検出用空気袋 5 0 が収納可能なドーナツ状の空間を作るために、外布 1 6 の端部と内布 1 7 の端部は、例えば縫製により接合している。

なお、2 つの K 音検出用空気袋 5 0 は、好ましくは腕帯部 2 の長手方向（軸方向）の間位置よりも開口部 1 1 P 側寄りの位置（肩側寄りではなく、手指より側の位置）に配置するのが良い。このようにすることで、2 つの K 音検出用空気袋 5 0 のいずれかを上腕 T の動脈に対応する部分に当てることができる。

40

【 0 0 1 9 】

外布 1 6 は、阻血用空気袋 1 4 の外面を覆う筒体であり、円周方向及び長手方向に非伸縮性の材料で形成されており、変形可能であるが伸縮性が非常に低いかほとんど無い布部材である。これにより、外布 1 6 は、阻血用空気袋 1 4 と 2 つの K 音検出用空気袋 5 0 内にエアを供給した際に、阻血用空気袋 1 4 と 2 つの K 音検出用空気袋 5 0 が腕帯部 2 の半径方向の外側に膨れないようにすることができ、阻血用空気袋 1 4 と 2 つの K 音検出用空気袋 5 0 は半径方向の内側である上腕 T 側に膨れることになる。このため、阻血用空気袋 1 4 と 2 つの K 音検出用空気袋 5 0 の圧力は、腕帯部 2 の外側へは逃げずに上腕に対して加圧でき、正確な血圧測定をすることができる。

50

外布16は、例えば伸びにくい生地(201BE)を採用でき、引張強度は、JIS L1096-A法で測定した値として、タテが1430N/in~1460N/inで、ヨコが810N/in~850N/inである。さらには、タテが1430N/in~1460N/inで、ヨコが810N/in~850N/inであることが好ましい。タテとヨコともに、この数値範囲よりも小さいと阻血用空気袋14の外側への膨らみの抑制が弱くなり、また、この数値範囲よりも大きいと上腕Tの挿入に影響が出る可能性がある。外布16としては、例えば、ポリエステル100%の生地を用いると、タテが1445N/inで、ヨコが827N/inである。

【0020】

内布17は、阻血用空気袋14と2つのK音検出用空気袋50の内面を覆う筒体であり、変形可能で伸縮性を有し、上腕Tの被測定面に当接する当接布部である。内布17は、弾性を備えていてしかも伸縮性を有する布部材である例えば伸びやすい生地を採用でき、引張強度は、JIS L1096-A法で測定した値として、タテが94.9N/inで、ヨコが150.7N/inである。引張伸度は、JIS L1096-A法で測定した値として、タテが517%で、ヨコが400%である。内布としては、例えば、ナイロン80%、ポリウレタン20%の生地である。内布17は、阻血用空気袋14と2つのK音検出用空気袋50が上腕Tの被測定面に向けて膨張できるように伸縮性を持たせた素材にて、かつ、腕帯部2を被測定者の手先から挿入して、肘の上部の上腕Tまでスライドさせて装着させる必要があるため、スベリの良い材質、例えば、ジャージ素材を使用している。

10

20

【0021】

図1と図3(A)~図3(C)に示すように、開口閉鎖部材30は、腕帯部2の内部において、開口部11P側であってしかもエアチューブ4とエアチューブ5が導出(接続)されている側に設けられている。この開口閉鎖部材30は、例えば着脱可能な面ファスナーを用いることができ、面ファスナーのオス部材31とメス部材32を有している。オス部材31とメス部材32は、腕帯部2の内側において対面する位置に固定されており、図3(B)と図3(C)に示すように、オス部材31とメス部材32を着脱可能に連結することにより、腕帯部2の開口部11P側だけを閉じて、開口部11Rは開放した状態に維持することができる。

これにより、腕帯部2に対して開口閉鎖部材30を設けることで、被測定者が腕帯部2に対して手先を通して血圧測定をしようとする際に、閉じている開口部11P側からは手先を通すことが無く、開いている開口部11R側から迷わずに手先を通すことができる。このため、被測定者が腕帯部2に対して誤って手先を開口部11P側から逆挿入してしまうことを防止することができる。もし、被測定者が腕帯部2に対して開口部11P側から逆挿入してしまうと、K音検出用空気袋50が上腕Tの動脈に適切に当たらなくなり、正確に血圧測定ができなくなる。

30

また、腕帯部2に対して開口閉鎖部材30を設けることで、腕帯部2を使用しない時に折り畳むのが容易にできる。

【0022】

図1と図3に示すように、腕帯部2は、方向視認用部材であるタグ33を有している。このタグ33は、開口部11R側であって、外布16に対して例えば接着剤を用いるか、縫製により固定されている。タグ33は、腕帯部2の開口部11R側の端部からV方向に沿って突出して設けられており、例えば布部材あるいはプラスチック部材により作ることができる。図3(A)に示すように、被測定者が例えば腕帯部2に左腕を挿入して血圧測定をする際には、タグ33を右腕の指Fでつかんで腕帯部2をV方向に移動することができる。このタグ33には、好ましくは「肩側」表示33Sを表記することができる。これにより、被測定者は、このタグ33をつかんでV方向に移動するだけで上腕Tに対して腕帯部2の装着動作が容易にできるばかりでなく、腕帯部2の装着方向が明確になるため、開口部11R側から迷わずに手先を通すことができる。このため、被測定者が腕帯部2に対して誤って手先を開口部11P側から逆挿入してしまうことを防止することができる。

40

50

すなわち、チューブ側の開口部を閉じることができるので、被測定者が上腕に対して誤って逆方向に装着することを容易に防止でき、被測定者が上腕に対して正しい方向に装着することができる。

【0023】

次に、血圧計本体10の構造例について説明する。

図1と図2に示すように、血圧計本体10は、筐体部60と、表示面部61と、腕帯部2の保持部62を有している。筐体部60と表示面部61と保持部62は、電気絶縁性を有する材料、例えばプラスチックにより作られている。表示面部61は、筐体部60の前面側に設けられ、被測定者が表示部63に表示される表示内容が見やすいように傾斜角度を60度程度に傾斜されている。

10

図2(A)と図2(B)に示すように、筐体部60は、側面部68, 69と、背面66と、破線で示す前面側開口部70と、筐体部60から突出して設けられた上面部71と、底部72を有している。

図1に示すように、表示面部61は、表示部63と、透明な例えばアクリル板のような保護板64と、棒状の保持部材65を有している。表示部63は保持部材65により保持され、保護板64は保持部材65に固定されて表示部63の表面を保護している。この保持部材65は、筐体部60の破線で示す前面側開口部70に対して着脱可能に装着されている。この保持部材65を筐体部60から取り外すことにより、筐体部60の破線で示す前面側開口部70を通じて筐体部60の内部を露出させることができる。

【0024】

20

図2に示すように、腕帯部の保持部62は、筐体部60の背面側に着脱可能に取り付けられている。図4には、折り畳まれた腕帯部2が筐体部60の背面66側に保持部62を用いて着脱可能に収納される様子を示している。

腕帯部の保持部62は、保持面62Aと脚部62Bを有している。筐体部60の下部側には、差込口67が形成されている。脚部62Bの先端部62Cは、この差込口67に挿入されることにより、腕帯部の保持部62は、筐体部60の背面66側に着脱可能に取り付けることができる。保持面62Aと筐体部60の背面66の間には、折り畳まれた腕帯部2を着脱可能に収納することができる。これにより、被測定者が腕帯部2を使用しない場合には、折り畳まれた腕帯部2を容易にしかも確実に収納することができる。被測定者が血圧測定しない場合に、腕帯部2が筐体部60の背部にあるので、被測定者は、腕帯部2により邪魔されることなく、表示部63の表示内容、例えば時間や室温等を目視で確認できるので、血圧測定に適した温度(環境温度)であるか否か容易に確認でき、更には、血圧計1の見栄えを良くすることができる。このため、血圧計本体10は、使用しない時には例えば時計としてリビングルーム等に飾っておくことができる。

30

【0025】

図2(A)に示すように、筐体部60の側面部(筐体部60の正面に向かって左側側面部)68の下部位置には、O-リング(不図示)を備えたエアプラグ差込口73が形成されている。このエアプラグ差込口73には、エアプラグ6が着脱可能に装着できる。エアプラグ差込口73は、エアプラグ6の形状に合わせて、上部分73Aの幅d1は、丸み形状の下部73Bの幅d2に比べて大きく設定されている。エアプラグ差込口73の内部には、差し込み穴73G、73Hを有している。また、一方、エアプラグ6の構造例は、図5に示している。図5(A)は、エアプラグ6の外観を示す斜視図であり、図5(B)は、エアプラグ6の内部構造例を示す断面図である。

40

図5(A)に示すように、エアプラグ6は例えばプラスチックにより作られており、筐体6Aと、接続筒部6B、6Cと、接続ガイド部6Dを有する。

図5(B)に示すように、接続筒部6B、6Cは、筐体6Aの一方の面からJ1方向に平行に突出して形成されている。これらの接続筒部6B、6Cは、エアプラグ差込口73の差し込み穴73G、73Hにそれぞれ着脱可能に挿入される。図5(A)に示す接続ガイド部6Dの上部分6Fは、図2(A)に示すエアプラグ差込口73の上部分73Aに案内して挿入され、接続ガイド部6Dの下部6Gは、図2(A)に示すエアプラグ差込口

50

73の下部分73Bに案内して挿入されるようになっている。これにより、エアプラグ6は、エアプラグ差込口73に対して上下逆に装着されることを防止しており、血圧計本体10側から阻血用空気袋14と2つのK音検出用空気袋50に対して逆にエア供給されることはない。エアプラグ6に接続される腕帯部2は、複数のサイズ、例えば、大、中、小の3サイズがあり、使用者の上腕の大きさに合わせて最も適合したものを選択できるようになっている。また、エアプラグ6は、血圧計本体10の正面に向かって側面に設けることで、駆動ポンプ110万一暴走し、異常に腕帯部2が加圧された場合でも、複雑な電子回路や異常時のスイッチを設けたりすることなく、使用者がエアプラグ6を引き抜くことで、腕帯部2の異常加圧を極めて容易に回避できる。

【0026】

図5(B)に示すように、第1接続筒部80と第2接続筒部81が、筐体6Aの他方の面からJ2方向に沿って平行に突出して形成されている。第1接続筒部80は、筐体6Aの第1当接位置C1からJ2方向に突出して形成され、第2接続筒部81は、筐体6Aの第2当接位置C2からJ2方向に突出して形成されている。J2方向はJ1方向とは反対である。第1接続筒部80にはエアチューブ4の先端部4Aが着脱可能に接続され、第2接続筒部81にはエアチューブ5の先端部5Aが着脱可能に接続されている。図2(A)に示す例では、エアチューブ5側が下側でエアチューブ4が上側で接続される。

【0027】

図5(B)に示すように、第2当接位置C2は、第1当接位置C1に比べて、J2方向(エアチューブの長手方向に相当)に沿って突出した位置に形成されており、第2当接位置C2と第1当接位置C1の間には、J2方向(長手方向)に段差DEが形成されている。これにより、エアチューブ4に比べて細いエアチューブ5の長さは、エアチューブ4の長さに比べて、J2方向に沿って長手方向の落差(突出寸法)DE分だけ長さに余裕ができる。このため、細いエアチューブ5が、エアチューブ4につられてむやみに引っ張り力が掛からなくなり、2本のエアチューブ4,5の連結部(嵌合部)79が並行になり、エアチューブ4,5の外観上の見栄えを良好にできる。すなわち、コロトコフ音検出用空気袋に接続する細径の第2エアチューブ5と阻血用空気袋に接続する大径の第1エアチューブ4がエアプラグ6の付近において並行になり、細径の第2エアチューブ5の長さが大径の第1エアチューブ4の長さに比べて突出して形成されている分だけ余裕ができるので、細径の第2エアチューブ5が大径の第1エアチューブ4に引っ張られて引張力が掛かることが無く、エアプラグ6付近の外観上の見栄えを良好にすることができる。

【0028】

しかも、太いエアチューブ4側の第1当接位置C1に対応する筐体6Aの接続ガイド部6Dの下部分6Gの幅d2は、細いエアチューブ5側の第2当接位置C2に対応する筐体6Aの接続ガイド部6Dの上部分6Fの幅d1と異なる値に、図示例では、幅d2が幅d1に比べて小さく設定されている。これにより、エアプラグ6が図2(A)に示すエアプラグ差込口73に対して上下逆の位置に挿入されてしまうことを防止できる。

なお、図示例とは逆に、太いエアチューブ4側の第1当接位置C1に対応する筐体6Aの接続ガイド部6Dの下部分6Gの幅d2は、細いエアチューブ5側の第2当接位置C2に対応する筐体6Aの接続ガイド部6Dの上部分6Fの幅d1に比べて大きく設定してもよい。この場合には、図2(A)に示すエアプラグ差込口73には、図2(A)の例とは逆にエアチューブ5側が上側でエアチューブ4が下側で接続される。

【0029】

図2(B)に戻ると、筐体部60の側面部(エアプラグ差込口73が形成された側面部68とは反対側)69には、スピーカ85と、ACアダプタを接続するための接続穴86が設けられている。この接続穴86には、ACアダプタ87の接続ジャック87Aが接続されることで、血圧計本体10には商用電源から電源供給できる。接続穴86は、エアプラグ差込口73は、設けられている配置も大きさも形状も全く異なるため、エアプラグ6を間違えて差し込むことが防止できる。

図2(A)に示すように、筐体部60の上面に突出して設けられた上面部71には、筐

10

20

30

40

50

体部 60 の正面に向かって、右側から、開始 / 停止スイッチ 88、メモリ ボタン 88 M、時刻設定 / メモリ 消去ボタン 88 T の各種の操作ボタンが配置されている。この開始 / 停止スイッチ 88 は、他のスイッチより大きく (幅広) に形成され、被測定者が押すことにより血圧計 1 の血圧測定動作を緊急に停止させる緊急停止スイッチ機能と、被測定者が押すことにより阻血用空気袋 14 と 2 つの K 音検出用空気袋 50 の圧力を緊急に強制排気させる緊急排気スイッチの機能と、被測定者が押すことにより制御部の動作をリセットさせる制御部のリセット機能を兼ねている。

【 0030 】

図 6 は、筐体部 60 の底部 72 を示している。底部 72 はほぼ長方形の平面部分であり、底部 72 には電池収納部 90 が配置され、この電池収納部 90 を開閉する蓋体 91 を備えている。蓋体 91 は、2 つのヒンジ 92 により電池収納部 90 を開閉できる。

図 7 (A) は、蓋体 91 を開けて電池収納部 90 内に 4 本の単 3 形電池 93 が収納されている状態を示し、図 7 (B) は、電池収納部 90 内から 4 本の単 3 形電池 93 が取り除かれた状態を示している。4 本の単 3 形電池 93 は、血圧計 1 の駆動電源であるが、乾電池 (一次電池) であっても充電電池 (二次電池) であっても良い。電池のサイズは、単 3 形電池に限らず、他の大きさの電池、例えば単 2 形電池であっても良い。電池の本数は、4 本に限らず、例えば 6 本以上であっても良い。

電池収納部 90 と蓋体 91 は、底部 72 の幅方向 M 及び長さ方向 N に関してそれぞれ中央部に設けられている。つまり、電池収納部 90 と蓋体 91 は、底部 72 のほぼ中央位置に設けられている。これにより、内蔵される複数本の単 3 形電池 93 が、筐体部 60 の中心位置に配置できるので、筐体部 60 の底部 72 を置いた場合に、これらの電池の重みにより、血圧計本体 10 は転倒しないように安定して置くことができ、血圧計本体 10 の安定性を得ることができ、血圧測定が安定して行える。

【 0031 】

図 7 (B) に示すように、電池収納部 90 の内底部分には、2 本の単 3 形電池 93 を電氣的の直列に配置するために、電池収納用凹部 94 と電池収納凹部 95 が並列に形成されている。これらの電池収納用凹部 94 と電池収納凹部 95 は、それぞれ 2 本の単 3 形電池 93 を動かないように収納するために、例えば断面半円形状の凹部であり、中央位置には長手方向に沿って仕切り部分 96 が形成されている。電池収納用凹部 94 には、電気接点 90 A, 90 B が設けられ、電池収納用凹部 95 には、電気接点 90 C, 90 D が設けられている。電気接点 90 A, 90 C には、それぞれ単 3 形電池 93 の正極が接触し、電気接点 90 B, 90 D には、それぞれ単 3 形電池 93 の負極が接触する。4 本の単 3 形電池 93 は、2 本ずつ電池収納用凹部 94 と電池収納凹部 95 にそれぞれ収納されているが、4 本の単 3 形電池 93 は電氣的には直列に接続されている。

【 0032 】

図 7 (B) と図 8 に示すように、電池収納用凹部 94 には、2 つの傾斜部 97 が形成され、同様にして電池収納凹部 95 にも、2 つの傾斜部 97 が形成されている。これらの傾斜部 97 の形状は、図 8 に示しており、それぞれ単 3 形電池 93 の負極側に対応して形成されている。各傾斜部 97 は、電池収納用凹部 94 からさらに斜めに落とし込まれた部分である。

これにより、図 8 (A) に示すように、電池収納用凹部 94 内に 4 本の単 3 形電池 93 が収納された状態で、被測定者が指で矢印 H 方向に単 3 形電池 93 の負極側を押すことにより、図 8 (B) に示すように単 3 形電池 93 の負極側が傾斜部 97 内に押し込まれるので、単 3 形電池 93 の正極側は電池収納用凹部 94 内から矢印 K 方向に持ち上げることができる。従って、被測定者が電池交換する時に電池の取り外しが容易に行え、電池収納部内から電池が不用意に突然飛び出して落としてしまうといったことが生じない。

なお、図 7 に示すように、蓋体 91 の内面には、傾斜部 97 に対応する位置に「押す」及び「矢印」表示 99 が配置されている。これにより、図 7 (A) に示すように、被測定者が電池交換する際に、電池収納用凹部 94, 95 にそれぞれ単 3 形電池 93 が収納されていても、被測定者は電池を押すべき位置を簡単に知ることができ、電池を取り出して電

10

20

30

40

50

池交換が容易になる。さらに、電池収納部 90 の長手方向に仕切りを設けて 2 室として単 3 形電池 93 が 2 個ずつ並列に収納されるようにすることで、電池交換する時に電池の取り外しが更に容易になる。

【0033】

図 9 と図 10 は、血圧計本体 10 の筐体部 60 の前面側開口部 70 から表示面部 61 を取り外して、筐体部 60 の内部を露出させた状態を示している。筐体部 60 の内部には、回路基板 100 と隔壁 101 が配置されている。回路基板 100 は、フレキシブル配線板 102 を介して、開始 / 停止スイッチ 88 (図 2 を参照) 等の操作ボタンに対して電氣的に接続されている。また、回路基板 100 は、フレキシブル配線板 103 を介して表示部 63 に電氣的に接続されている。

10

隔壁 101 は、筐体部 60 内において筐体部 60 と一体的に形成されている。隔壁 101 は、後で説明する加圧手段としての 2 つの駆動ポンプ 110 と、減圧手段としての制御バルブ 111 と排気バルブ 112 とを、回路基板 100 の制御部 120 から隔離するために設けられている。この隔壁 101 を設けることにより、加圧手段である駆動ポンプ 110 と、減圧手段としての制御バルブ 111 と排気バルブ 112 とを、回路基板 100 の制御部 120 から距離的に離すことができ、例えば駆動ポンプ 110 が動作するとき生じる熱が、回路基板 100 の制御部 120 に伝わりにくくなり、回路基板 120 上に搭載されている要素は熱の影響を受けにくい。

【0034】

図 11 は、筐体部 60 の図 7 に示す底部 72 を取り除き筐体部 60 内を示している。筐体部 60 の内部には、スピーカ 85 と接続部 86 と、2 つの駆動ポンプ (エアポンプ) 110 と、制御バルブ 111 と排気バルブ 112 等が収容されている。

20

図 12 は、2 つの駆動ポンプ 110 と、制御バルブ 111 と排気バルブ 112 と、接続配管系と、その他の要素を示している。図 12 に示すように、制御バルブ 111 と排気バルブ 112 は、ジャバラ管 121 を介してマニホール 122 の第 1 マニホール部 122 A の一端部に接続されている。また、2 つの駆動ポンプ 110 は、ジャバラ管 121 を介してマニホール 122 の第 1 マニホール部 122 A の一端部に接続されている。第 1 マニホール部 122 A の他端部は、第 2 マニホール部 122 B の一端部に接続されている。

【0035】

30

図 1 と図 2 (A) に示すように、2 つの K 音検出用空気袋 50 に接続されたエアチューブ 5 の内径と外径は、阻血用空気袋 14 に接続されたエアチューブ 4 の内径と外径に比べて、細くしている。これは、2 つの K 音検出用空気袋 50 と、血圧計本体 10 側に配置された図 12 に示すコンデンサマイクロフォン 125 とを接続するために、エアチューブ 5 は腕帯部 2 が上腕 T に装着できる長さを必要とし、しかも 2 つの K 音検出用空気袋 50 内で発生する K 音が、エアチューブ 5 を通過する際に減衰もしくは拡散するのを防いで、K 音がコンデンサマイクロフォン 125 に確実に到達できるようにするためである。

第 2 マニホール部 122 B の途中には、可撓性のシリコンチューブのようなチューブ 123 の一端部が接続されている。このチューブ 123 の他端部であって自由端 124 の途中には、コンデンサマイクロフォン 125 が内蔵して設けられている。コンデンサマイクロフォン 125 を用いることにより、圧電マイクロフォンを用いるのに比べて低い周波数の音を検出することができる。これにより、チューブ 123 として例えばシリコンチューブを用いることにより、例えばスピーカ 85 が発生する音や、開始 / 停止スイッチ 88 等の各種の操作ボタンの操作に伴い発生する音等のノイズがコンデンサマイクロフォン 125 に達するのを防ぐことができ、低い周波数であるコロトコフ音を確実に検出でき、正確な血圧測定が行える。

40

【0036】

シリコンチューブ自体がノイズを吸音でき、コンデンサマイクロフォン 125 は、K 音を検出するために第 2 マニホール部 122 B の途中の位置に設けられている。このコンデンサマイクロフォン 125 の外径は、好ましくは 3 ~ 4 mm である。このコンデンサマ

50

イクロフォン 125 の外径が、3 mm よりも小さいと K 音検出感度が悪くなり、4 mm よりも大きいと K 音だけでなく脈波も検出してしまう恐れがあり、S/N 比が低下する。

なお、図 12 に示すように、コンデンサマイクロフォン 125 は、チューブ 123 の途中に形成された分岐部分 123D 内に配置しても良い。

【0037】

図 12 に示すように、タンク 126 は、2 本の接続筒 126A を有しており、2 本の接続筒 126A は、チューブ 127 とジャバラ管 121 に対して、それぞれ可撓性を有する抵抗チューブ 129A, 129B を介して接続されている。タンク 126 と 2 本の抵抗チューブ 129A, 129B は、エアフィルタ 130 を構成している。第 1 マニホールド部 122A の途中には、チューブ 128 が接続されており、このチューブ 128 は、エアチューブ 5 を通じて K 音検出用空気袋 50 に接続されている。

10

抵抗チューブ 129A, 129B の内径は、チューブ 127 と接続筒 126A の内径よりも小さく、抵抗チューブ 129A, 129B の端部はチューブ 127 と接続筒 126A 内に挿入することで接続されている。

【0038】

なお、図 12 に示すように、抵抗チューブ 129A, 129B の両端部内には、抵抗チューブ 129A, 129B が潰れるのを防止するために、円周方向に弾性を有する金属製の割りピンのようなフィルタ部材としてのピン 133 が配置されている。ピン 133 は、長さが 7 mm、外径 0.8 mm、内径 0.5 mm である。これにより、抵抗チューブ 129A, 129B の両端部が細いチューブであるにもかかわらず、実装時等に潰れることがなく、確実に抵抗チューブ 129A, 129B 内にエアを通すことができ、さらにノイズ除去の効果を有する。

20

また、可撓性を有するチューブ 123 内にも、円周方向に弾性を有する金属製の割りピンのような接続管 134 を配置することができる。接続管 134 は、長さが 12 mm、外径 4 ~ 4.5 mm、内径 3 ~ 4 mm である。これにより、可撓性を有するチューブ 123 であるにもかかわらずつぶれることが無く、確実にコンデンサマイクロフォン 125 に対して、ノイズが除去されたエアを供給することができる。接続管 134 は、上記の寸法より大きいと、実装しづらくなる。

【0039】

図 13 (A) は、腕帯部 2 の阻血用空気袋 14 と、K 音信号を検出する 2 つの K 音検出用空気袋 50 と、コンデンサマイクロフォン 125 等と、接続配管系の接続関係を示している。図 13 (B) は、エアフィルタ 130 等を示している。

30

図 13 (A) と図 13 (B) に示すように、腕帯部 2 は、阻血用空気袋 14 と、K 音信号を検出する 2 つの K 音検出用空気袋 50 を有している。阻血用空気袋 14 と 2 つの K 音検出用空気袋 50 は、例えば透明のプラスチックシート、一例としてポリウレタンシートにより形成されている。2 つの K 音検出用空気袋 50 は、阻血用空気袋 14 の内面側に例えば両面粘着テープまたは接着剤により固定されており、図 1 に示すように 2 つの K 音検出用空気袋 50 は互いに離れている。

なお、K 音検出用空気袋 50 が阻血用空気袋 14 の内側面に少なくとも 2 つ配置されているのは、左右のいずれの上腕においても測定可能にするためであり、K 音検出用空気袋 50 を上腕 T の動脈位置に位置させることができる。また、この K 音検出用空気袋 50 が動脈の位置からラジアル方向にずれて装着された場合でも、一方の K 音検出用空気袋 50 が、上腕 T の K 音の伝達効率が高い上腕筋部位に配置できる。

40

【0040】

図 13 (A) と図 13 (B) に示すように、太いエアチューブ 4 が阻血用空気袋 14 と制御バルブ 111、排気バルブ 112、駆動ポンプ 110 に接続され、細いエアチューブ 5 が 2 つの K 音検出用空気袋 50 とコンデンサマイクロフォン 125 に接続されている。太いエアチューブ 4 と細いエアチューブ 5 の間には、消音器としての T 型のエアフィルタ 130 が接続されている。

このエアフィルタ 130 の抵抗チューブ 129B が設けられているのは、次の理由から

50

である。血圧測定時に2つのK音検出用空気袋50からのエアチューブ5を通じて得られるK音が、抵抗チューブ129Bを設けることによりエアチューブ4側に漏れないようにして、コンデンサマイクロフォン125側に小さなK音を音圧が低下しないようにきれいに導けるようにするためである。

【0041】

また、エアフィルタ130の抵抗チューブ129Aが設けられているのは、次の理由からである。図14は、図1に示すように被測定者が腕帯部2に上腕Tを通して、阻血用空気袋14にエアを供給して上腕Tを加圧して血圧測定をしている例を示すグラフである。縦軸は圧力を示し、横軸は時間である。

図14において、制御バルブ111と2つの駆動ポンプ110を作動して、図13に示す阻血用空気袋14にエアを供給して上腕を時点t1まで加圧して、その後制御バルブ111が作動して阻血用空気袋14内のエア圧を傾きが一定になるように減圧させていく。この減圧させる途中では最高血圧と最低血圧を検出して、その後排気バルブ112を作動して阻血用空気袋14と2つのK音検出用空気袋50内のエアを抜く。このように、血圧測定中に、上腕を加圧して減圧すると制御バルブ111から作動音が生じるので、この作動音がエアチューブ4を通じてコンデンサマイクロフォン125に伝わるのを抑制するために、抵抗チューブ129Aが設けられている。

【0042】

図15は、図1に示す血圧計1のブロック構成図である。

図15に示すように、腕帯部2の阻血用空気袋14は、エアチューブ4を通じて、血圧計本体10内のエアフィルタ130、圧力検出部(圧力センサ)140、2つの駆動ポンプ110、制御バルブ111、そして排気バルブ112に接続されている。K音信号を検出する2つのK音検出用空気袋50は、エアチューブ4を通じて、血圧計本体10内のコンデンサマイクロフォン125に接続されている。圧力検出部(圧力センサ)140は、腕帯部2内の圧力を検出する。

2つの駆動ポンプ110は、腕帯部2内の阻血用空気袋14と2つのK音検出用空気袋50にエアを供給して腕帯部2内の上腕を加圧する加圧手段である。このように、2つの駆動ポンプ110を用いるのは、腕帯部2が大きい場合には、2つの駆動ポンプを駆動させ、腕帯部2が小さい場合には、1つの駆動ポンプを駆動させ、阻血用空気袋14と2つのK音検出用空気袋50にエアを供給できるようにするためである。制御バルブ111と排気バルブ112は、腕帯部2内の阻血用空気袋14と2つのK音検出用空気袋50内のエアを抜いて加圧した上腕を減圧する減圧手段である。

制御部120は、各要素の制御を行う制御手段であり、駆動部150に指令を与えることにより駆動ポンプ110を駆動制御する。制御部120は、駆動部151に指令を与えることにより制御バルブ111、排気バルブ112を駆動制御する。

【0043】

図15では、制御部120は、表示部63に指令を与えて、例えば図1に示すような温度表示、時刻表示、最高血圧、最低血圧等の表示内容を表示させる。制御部120には、音声用メモリ153とデータメモリ154が接続されており、音声メモリ153には、血圧計を測定する際に被測定者に対して音声ガイダンス内容が予め記憶されている。制御部120は、音声メモリ153内の音声ガイダンス内容を、スピーカ85を通じて被測定者に報知するようになっている。データメモリ154には、血圧測定に必要な一連の動作を行うためのプログラムが記憶されており、制御部120はこのプログラムに従って、血圧測定動作を実施する。

【0044】

図15では、開始/停止スイッチ88が制御部120に電氣的に接続されている。スピーカ85は、フィルタ164を介して制御部120に電氣的に接続されている。その他に、電源コントロール部160、K音アンプ161、OSCアンプ162が、制御部120に電氣的に接続されている。電源コントロール部160は、電池93とACアダプタ87に電氣的に接続され、所定の直流電圧を制御部120に供給する。K音アンプ161は、

コンデンサマイクロフォン 125 により検出した K 音を増幅して制御部 120 に供給する。OSC アンプ 162 は、コンデンサマイクロフォン 125 により検出した脈波信号を増幅して制御部 120 に供給する。これにより、制御部 120 は、K 音を認識し、脈波を認識し、電池電圧を認識し、音声ガイダンスを合成することができる。

【0045】

図 16 (A) は、制御部 120 の好ましい構成と動作の一例を示している。

図 16 (A) に示すように、制御部 120 は、中央処理部 (CPU) 170 と、第 1 クロック発生部 171 と、第 2 クロック発生部 172 を有している。中央処理部 (CPU) 170 は、開始 / 停止スイッチ 88 と、第 1 クロック発生部 171 と第 2 クロック発生部 172 に電氣的に接続されている。第 1 クロック発生部 171 は、中央処理部 170 を駆動するための基準クロックを発生して中央処理部 170 に供給し、例えば AT カット型の水晶発振器を用いており、発振周波数は 32 KHz である。第 2 クロック発生部 172 は、例えばレゾネータであり、制御バルブ 111 と排気バルブ 112 の動作の基準周波数を供給する。第 2 クロック発生部 172 の発振周波数は例えば 8 MHz であり、第 1 クロック発生部 171 の発振周波数に比べて高い。

10

【0046】

図 16 (A) に示す 1 つの開始 / 停止スイッチ 88 は、血圧測定動作を開始するために動作開始スイッチと、血圧測定動作を停止するために押すスイッチと、緊急停止スイッチ機能と、緊急排気スイッチの機能を兼ねている。すなわち、被測定者は、図 16 (A) に示す開始 / 停止スイッチ 88 を押すことで、図 1 に示す血圧計 1 により血圧測定を開始して腕帯部 2 により上腕 T を加圧して通常血圧測定を行った後に、被測定者が再度開始 / 停止スイッチ 88 を押すことで血圧測定動作を通常停止させることができる。

20

また、例えば、被測定者は、図 16 (A) に示す開始 / 停止スイッチ 88 を押すことで、図 1 に示す血圧計 1 により血圧測定を開始して腕帯部 2 により上腕 T を加圧したが、例えば中央処理部 170 の動作が暴走して上腕にかかる力が大きすぎると被測定者が感じた場合に、すぐに被測定者が、血圧計 1 による血圧測定動作を緊急に停止するために、もう一度開始 / 停止スイッチ 88 を押すことで、駆動ポンプ 110 を停止させて排気バルブ 112 を動作させて腕帯部 2 内のエアと阻血用空気袋 14 と 2 つの K 音検出用空気袋 50 内のエアを急排気して上腕 T に与えている圧力を解除する。このように、1 つの開始 / 停止スイッチ 88 が、血圧測定動作を開始するために動作開始スイッチと、血圧測定動作を停止するために押すスイッチと、緊急停止スイッチ機能と、緊急排気スイッチの機能を兼ねているので、開始 / 停止スイッチ 88 を設ければ、緊急停止スイッチや緊急排気スイッチを別途設ける必要が無く、中央処理部 170 の暴走による血圧測定時の不都合を防止できる。

30

【0047】

図 16 (B) は、図 16 (A) に示す開始 / 停止スイッチ 88 のリセット信号 RS とスイッチオン信号 RM と、第 1 クロック発生部 171 の動作の立ち上がりと、第 2 クロック発生部 172 の動作の立ち上がりの波形例を示している。被測定者は血圧測定操作の際に、上述したように、開始 / 停止スイッチ 88 を複数回繰り返して押すことが生じ、開始 / 停止スイッチ 88 を押してオフにする際には、第 1 クロック発生部 171 がリセットされてしまう。

40

図 16 (B) に示すように、開始 / 停止スイッチ 88 がリセット後に、再度スイッチオン信号 RM が中央処理部 170 に入ると、第 1 クロック発生部 171 のクロックの発生動作はスイッチオン信号 RM から時間 T1 をかけて徐々に立ち上がる。このように、第 1 クロック発生部 171 の動作の立ち上がりは時間 T1 かかり、この時間 T1 の間は中央処理部 170 を駆動するクロックが与えられず、時間 T1 だけ中央処理部 170 の動作が遅れることになる。

【0048】

しかし、図 16 (B) に示すように、開始 / 停止スイッチ 88 がリセット後に、再度スイッチオン信号 RM が中央処理部 170 に入ると、第 2 クロック発生部 172 の動作は、

50

スイッチオン信号 R M から、時間 T 1 に比べてかなり短い時間 T 2 で急速に立ち上がる。従って、第 2 クロック発生部 1 7 2 の動作の立ち上がり時間 T 2 は、第 1 クロック発生部 1 7 1 の動作の立ち上がり時間 T 1 に比べて、短縮時間 T 3 だけ短縮できる。

これにより、第 1 クロック発生部 1 7 1 に加えて第 2 クロック発生部 1 7 2 を用いることで、この第 2 クロック発生部 1 7 2 のクロック信号 C S 2 が、第 1 クロック発生部 1 7 1 のクロック信号 C S 1 に先立って中央処理部 1 7 0 に供給されるので、短縮時間 T 3 だけ早く中央処理部 1 7 0 の時刻の遅れを補正することができる。すなわち、開始 / 停止スイッチ 8 8 を複数回押しても中央処理部 1 7 0 の時刻ができるだけ遅れないように補正でき、時刻の遅れを防ぐことができる。すなわち、開始 / 停止スイッチ 8 8 を繰り返して押しても、測定動作の開始と停止がなされた時の制御部 1 2 0 の時刻が補正でき、時刻が遅れることが無くなる。

この時間 T 2 は時間 T 1 に比べてかなり小さな値であり、時間 T 1 は例えば 1 0 0 m s e c ~ 1 s e c であり、時間 T 2 は例えば数 m s e c ~ 数 1 0 m s e c である。

【 0 0 4 9 】

図 1 7 は、血圧計 1 の周囲温度を検出する温度センサ 1 8 0 , 1 8 1 と表示部 6 3 を示している。

図 1 7 (A) では、圧力検知部 1 4 0 が温度センサ 1 8 0 を内蔵している例を示している。圧力検知部 1 4 0 は、圧力測定の際に圧力値の温度補正処理を行うために、予め温度センサ 1 8 0 を備えている。この温度センサ 1 8 0 が、測定数値を制御部 1 2 0 に供給する。制御部 1 2 0 は、温度センサ 1 8 0 から得られた測定数値により、温度信号 L S 1 を表示部 6 3 に送り、血圧計 1 の周囲温度、例えば血圧計 1 が置かれた場所の室温として、表示部 6 3 には時刻表示 1 8 3、最高血圧値表示 1 8 4、最低血圧値表示 1 8 5 とともに、温度表示 1 8 2 を表示することができる。

【 0 0 5 0 】

一方、図 1 7 (B) は、温度センサ 1 8 1 が制御部 1 2 0 に内蔵されている例を示している。温度センサ 1 8 1 が、測定数値を制御部 1 2 0 に供給して、制御部 1 2 0 は、温度信号 L S 2 を表示部 6 3 に送り、血圧計 1 の周囲温度、例えば室温として、表示部 6 3 には時刻表示 1 8 3、最高血圧値表示 1 8 4、最低血圧値表示 1 8 5 とともに、温度表示 1 8 2 を表示することができる。

これにより、図 1 7 (A) と図 1 7 (B) のいずれの場合でも、血圧計 1 の周囲温度を測定するために、別途サーミスタ等の温度センサを設ける必要がなくなり、部品点数を減らすことができる。

また、図 9 に示すように、制御部 1 2 0 と圧力検知部 1 4 0 は、駆動ポンプ 1 1 0 に対して隔壁 1 0 1 により離して設けられているので、駆動ポンプ 1 1 0 が動作する際に生じる熱により温度上昇してしまうという問題が無くなり、温度センサ 1 8 0 あるいは温度センサ 1 8 1 は、血圧計 1 の周囲温度を正確に検知することができる。なお、例えば、就寝時の温度よりも翌朝の温度が、一例として 1 0 下がっている場合には、制御部 1 2 0 は、図 1 のスピーカ 8 5 を通じて 1 0 下がっていると、被測定者に対して音声ガイドをすることができる。

【 0 0 5 1 】

ところで、図 1 と図 3 に示す腕帯部 2 は、タグ 3 3 を有している。これに対して、図 1 8 に示す腕帯部 2 は、別の形状のタグ 2 3 3 を有している。このタグ 2 3 3 は、開口部 1 1 R 側から開口部 1 1 P にかけて腕帯部 2 の長手方向に沿って、外布 1 6 に対して固定されている。タグ 2 3 3 は、腕帯部 2 の開口部 1 1 R から V 方向に沿って突出して設けられているつまみ部分 2 3 3 A と、図 1 8 (B) に示すように指 F を通すための指挿入部 2 3 3 B を有している。タグ 2 3 3 は、例えば布部材あるいはプラスチック部材であっても良い。

図 1 8 (B) に示すように、被測定者が例えば腕帯部 2 に左腕を挿入して血圧測定をする際には、指挿入部 2 3 3 B と外布 1 6 の間に指 F を通して腕帯部 2 を確実に保持して、腕帯部 2 を左腕に沿って V 方向に移動することができる。これにより、上腕 T に対して腕

10

20

30

40

50

帯部 2 の装着が容易にしかも確実にできるばかりでなく、つまみ部分 2 3 3 A を見ることで腕帯部 2 の装着方向が明確になるので、開口 1 1 R 側から迷わずに手先を通すことができる。このため、被測定者が腕帯部 2 に対して誤って手先を開口部 1 1 P 側から逆挿入してしまうことを防止することができる。すなわち、被測定者が腕帯部を上腕に対して誤って逆方向に装着することを容易に防止でき、被測定者が腕帯部を上腕に対して正しい方向に装着して正しい血圧測定をすることができる。

【 0 0 5 2 】

本発明の血圧計の実施形態は、一定の外周長さを有し被測定者の上腕に装着される腕帯部と、前記腕帯部内を加圧する加圧手段、制御手段、前記腕帯部内の圧力を検出する圧力センサ、前記腕帯部内の圧力を減圧する減圧手段、測定した血圧値を表示する表示部、前記圧力センサからの圧力信号を受けるとともに、前記制御手段により前記加圧手段と前記減圧手段を制御してコロトコフ音を検出するコンデンサマイクロフォンを備えた血圧計本体部とからなる血圧計であって、前記腕帯部は、前記上腕に装着された時に前記上腕を阻血する阻血用空気袋と、コロトコフ音検出用空気袋とを収納し、前記加圧手段は、前記阻血用空気袋と前記コロトコフ音検出用空気袋にエアを供給するための前記 2 つのポンプを備え、前記腕帯部を構成している外布は、円周方向及び長手方向に非伸縮性である材料で形成されている。

これにより、腕帯部の上腕への装着が容易であり、正確な血圧測定ができる血圧計を提供できる。すなわち、腕帯部は一定の外周長さを有し阻血用空気袋にエアを供給することで上腕を加圧する構造なので上腕への装着が容易であり、好ましくは 2 つのコロトコフ音検出用空気袋を用いているので、上腕の動脈から K 音を測定して正確な血圧測定ができる。外布は、阻血用空気袋と 2 つの K 音検出用空気袋内にエアを供給した際に阻血用空気袋と 2 つの K 音検出用空気袋が腕帯部の半径方向の外側に膨れないようにすることができ、阻血用空気袋と 2 つの K 音検出用空気袋の圧力は、腕帯部の外側へは逃げずに上腕に対して加圧でき、正確な血圧測定をすることができる。

【 0 0 5 3 】

本発明の実施形態では、腕帯部は折り畳み可能な筒状の部材であり、腕帯部とは別体の血圧計本体を有しており、血圧計本体には、加圧手段、制御手段、圧力センサ、減圧手段、表示部が配置されている。これにより、腕帯部は、血圧測定しない場合には折り畳むことができ、加圧手段と制御手段と減圧手段と表示部は血圧計本体に配置できるので、腕帯部と血圧計本体を別個に構成できる。

【 0 0 5 4 】

本発明の実施形態では、腕帯部は、上腕の被測定面に当接する内布を有し、腕帯部の外布と内布は、阻血用空気袋と 2 つのコロトコフ音検出用空気袋を収容するように接合されている。これにより、外布と内布は、阻血用空気袋と 2 つのコロトコフ音検出用空気袋を収容でき、阻血用空気袋と 2 つのコロトコフ音検出用空気袋を被測定者の上腕に密着できる。

本発明の実施形態では、血圧計本体は、腕帯部を収納するための腕帯部の保持部を有することを特徴とする。これにより、腕帯部を使用しない時には、腕帯部を血圧計本体側に収納できるので、腕帯部の納まりが良い。

【 0 0 5 5 】

本発明の各実施形態は、任意に組み合わせることができる。

ところで、本発明は上記実施形態に限定されず、種々の変形例を採用することができる。

例えば、いわゆるオシロメトリック式の血圧計として、一定の外周長さを有し被測定者の上腕に装着される腕帯部と、前記腕帯部内を加圧する加圧手段、制御手段、前記腕帯部内の圧力を検出する圧力センサ、前記腕帯部内の圧力を減圧する減圧手段、測定した血圧値を表示する表示部、前記圧力センサからの圧力信号を受けるとともに、前記制御手段により前記加圧手段と前記減圧手段を制御して脈波を検出する手段を備えた血圧計本体部とからなる血圧計で、前記腕帯部は、前記上腕に装着された時に前記上腕を阻血する阻血用

空気袋と、脈波検出用空気袋とを収納し、前記加圧手段は、前記阻血用空気袋と前記脈波検出用空気袋にエアを供給するための前記2つのポンプを備え、前記腕帯部を構成している外布は、円周方向及び長手方向に非伸縮性である材料で形成されるようにしてもよい。

図3に示す腕帯部2の開口閉鎖部材30は、面ファスナーに限らず、例えば一方の部材としてS極のマグネットを用い、他方の部材としてN極のマグネットを用いることもできる。

【符号の説明】

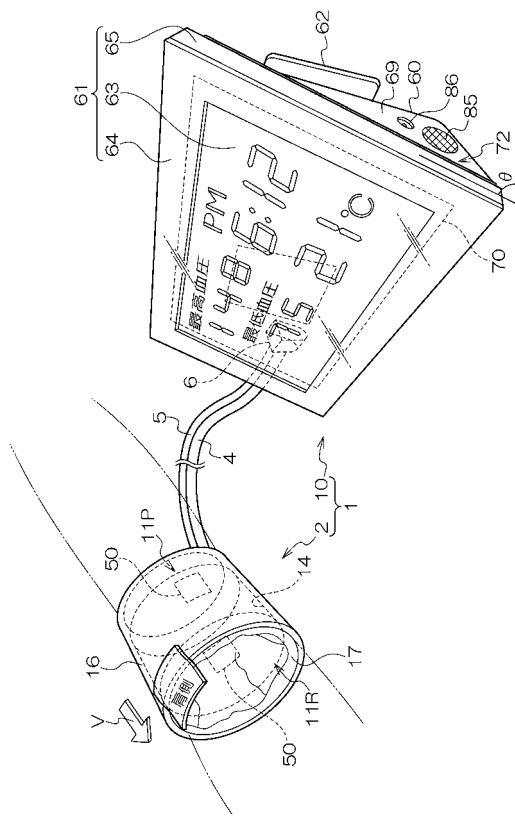
【0056】

1・・・血压計、2・・・腕帯部、4・・・エアチューブ（第1エアチューブ）、5・・・エアチューブ（第2エアチューブ）、6・・・エアプラグ、10・・・血压計本体、11P、11R・・・開口部、14・・・阻血用空気袋、16・・・外布16、17・・・内布、30・・・開口閉鎖部材、33・・・タグ、50・・・K音信号を検出する2つのK音検出用空気袋、60・・・筐体部、61・・・表示面部、62・・・腕帯部の保持部、72・・・筐体部の底部、73・・・エアプラグ差込口、88・・・開始/停止スイッチ、90・・・電池収納部、91・・・電池収納部の蓋体、93・・・単3形電池、94・・・電池収納用凹部（第1電池収納用凹部）、95・・・電池収納用凹部（第2電池収納用凹部）、97・・・電池収納用凹部の傾斜部、100・・・回路基板、101・・・隔壁、110・・・加圧手段である2つの駆動ポンプ、111・・・減圧手段としての制御バルブ、112・・・減圧手段としての排気バルブ、120・・・制御部（制御手段）、122・・・マニホールド、123・・・コンデンサマイクロフォン用のチューブ、125・・・コンデンサマイクロフォン、126・・・タンク、129A、129B・・・抵抗チューブ、130・・・エアフィルタ、171・・・第1クロック発生部、172・・・第2クロック発生部、C1・・・太いエアチューブ側の第1当接位置、C2・・・細かいエアチューブ側の第2当接位置

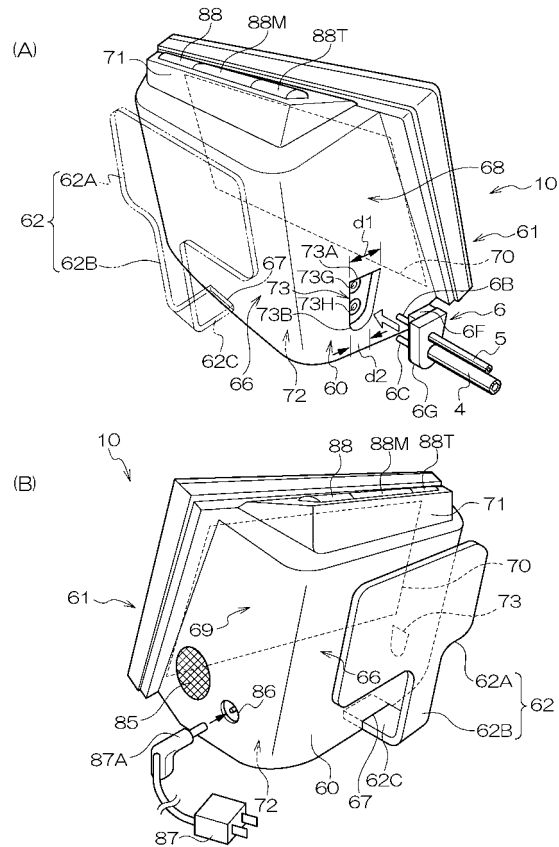
10

20

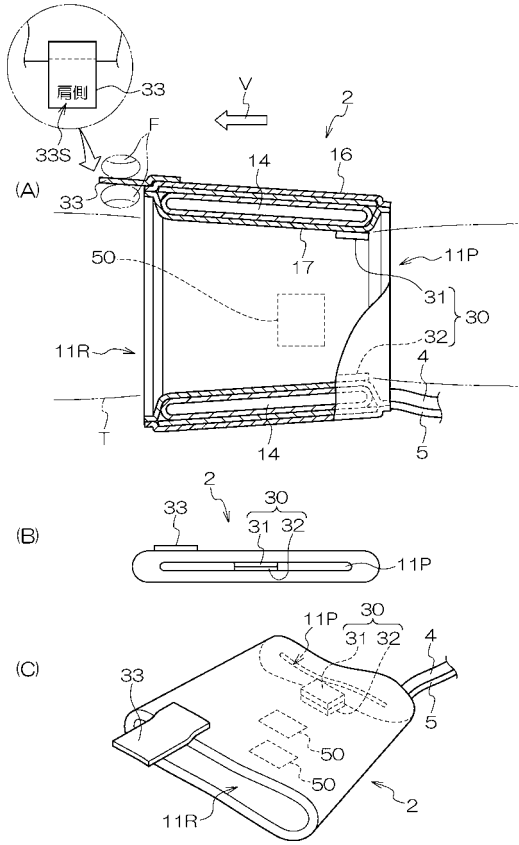
【図1】



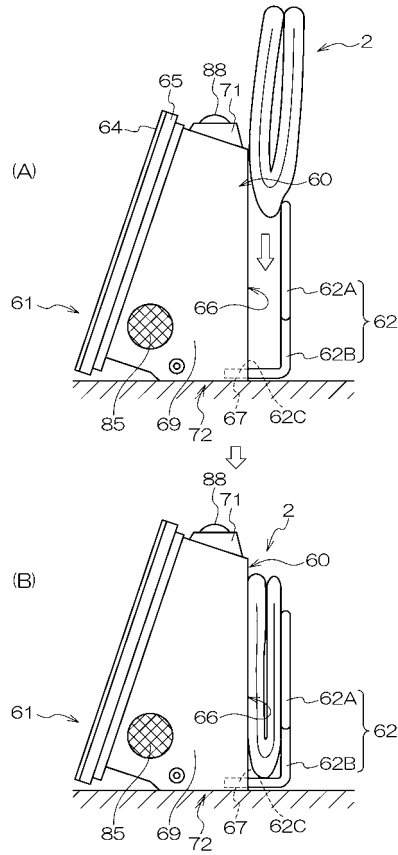
【図2】



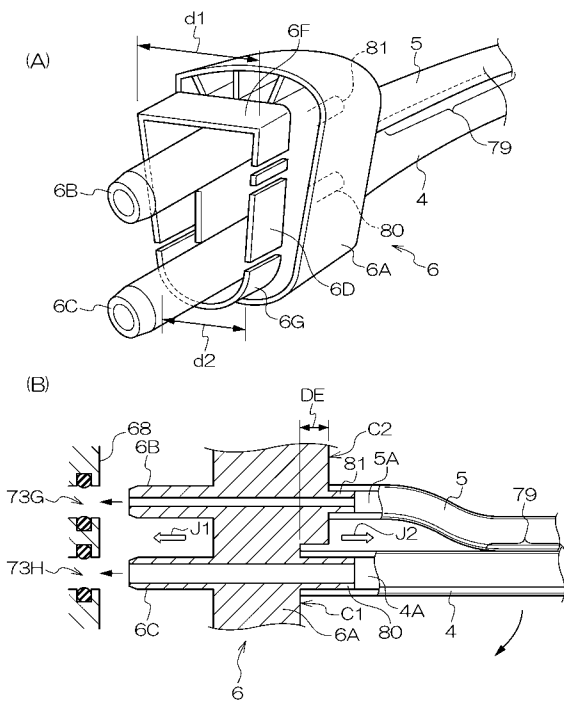
【 図 3 】



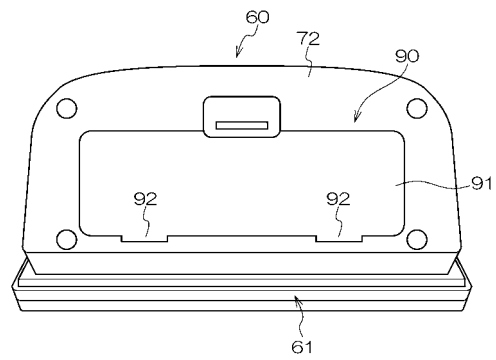
【 図 4 】



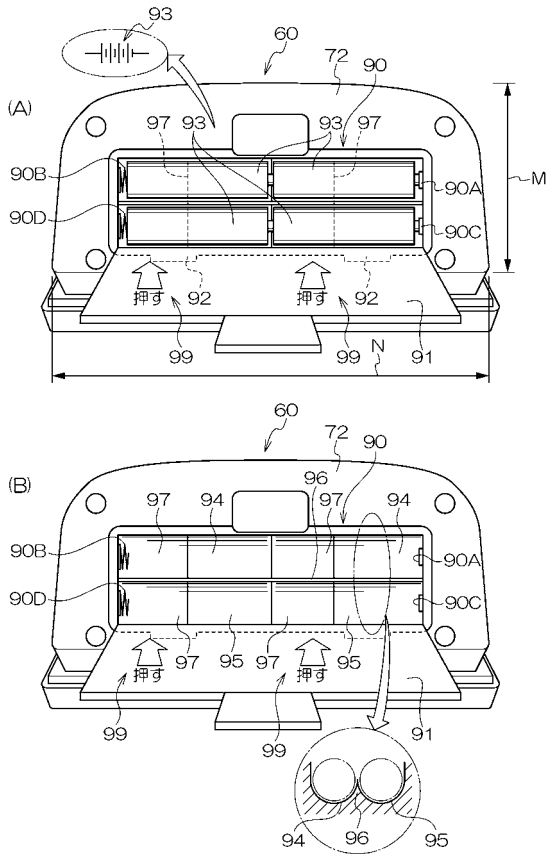
【 図 5 】



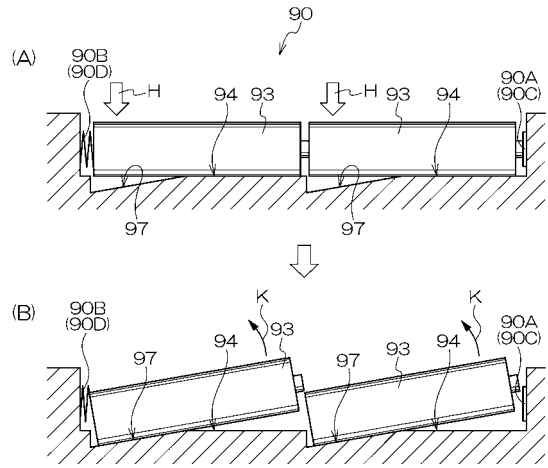
【 図 6 】



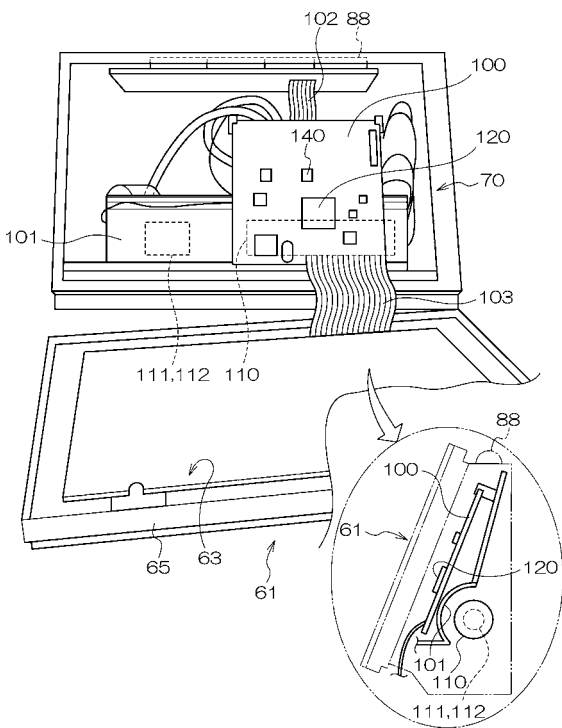
【 図 7 】



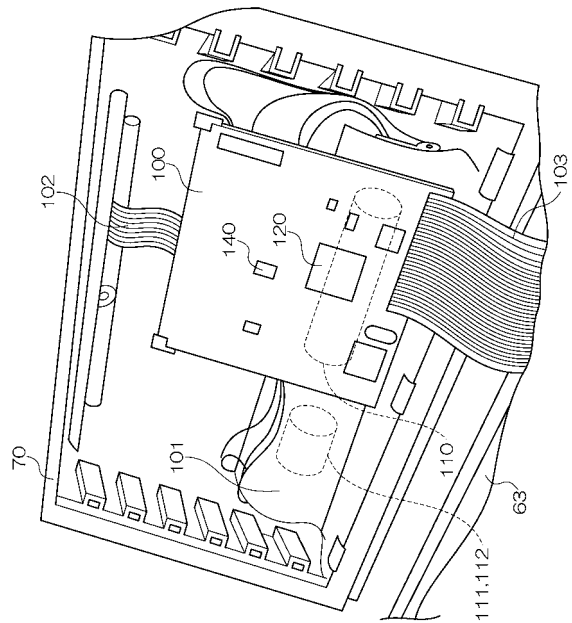
【 図 8 】



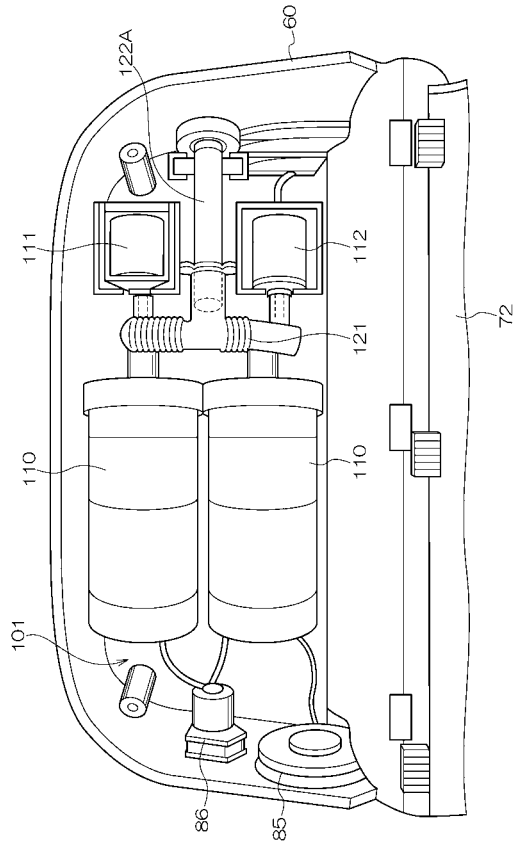
【 図 9 】



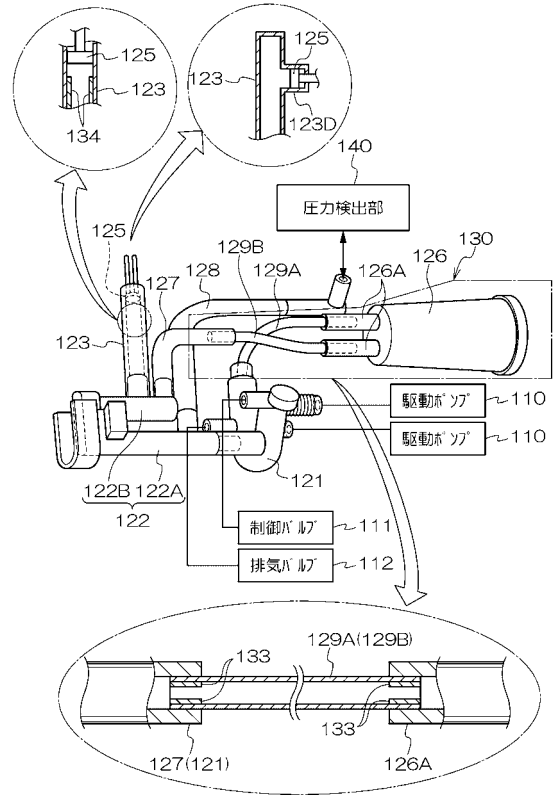
【 図 10 】



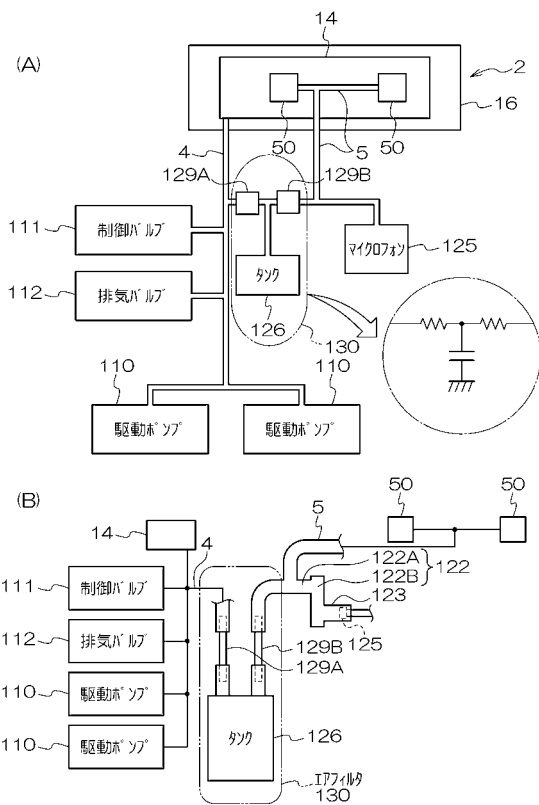
【図 1 1】



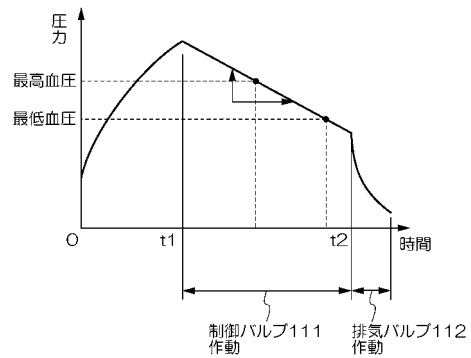
【図 1 2】



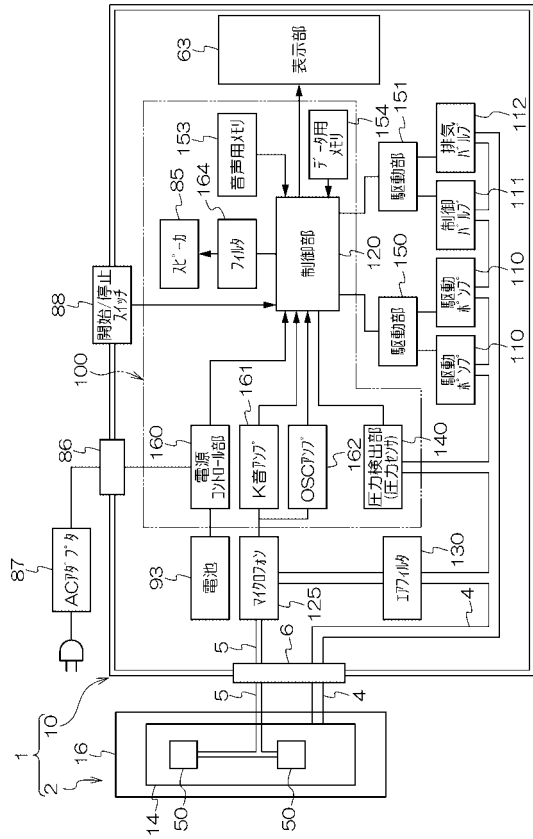
【図 1 3】



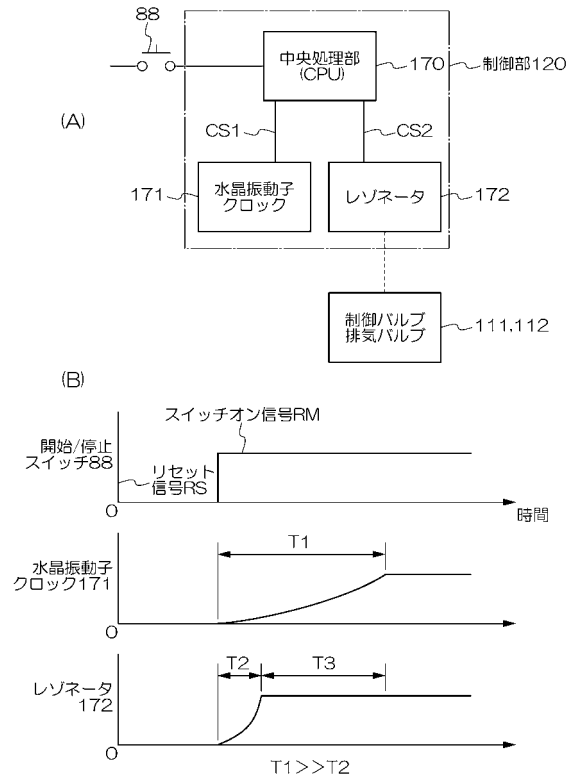
【図 1 4】



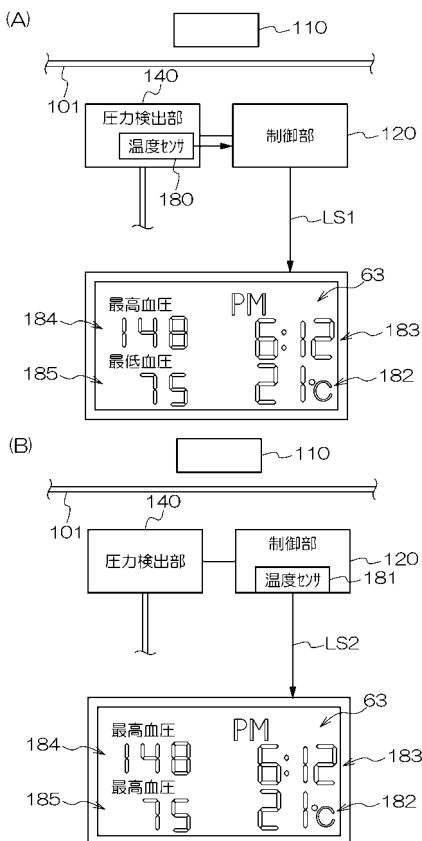
【図15】



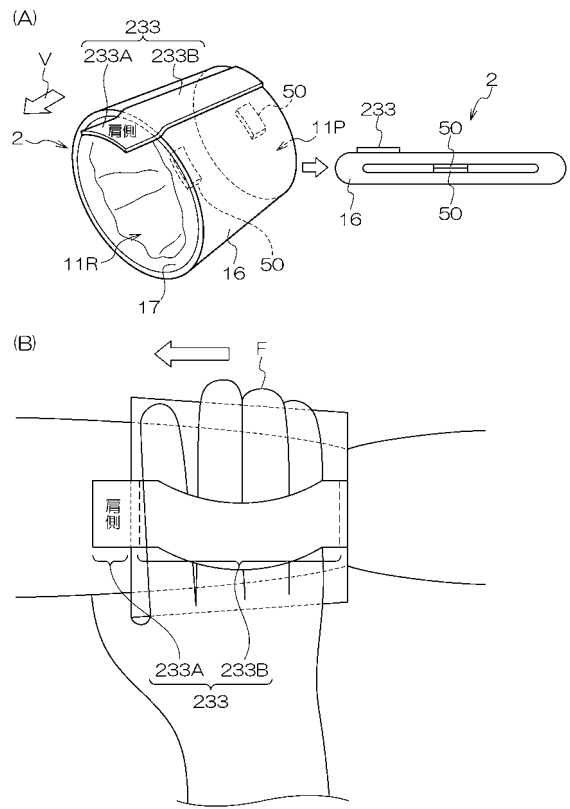
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 成松 清幸

静岡県富士宮市舞々木町150 テルモ株式会社内

Fターム(参考) 4C017 AA08 AA09 AB01 AC01 AC32 AD01 AD11 AD25 BC01 BC11
CC01 DE05 FF05