

(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2013-192877

(P2013-192877A)

(43) 公開日 平成25年9月30日(2013.9.30)

(51) Int.Cl.

A61B 5/022 (2006.01)

F 1

A61B 5/02 335A

テーマコード (参考)

4C017

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-65795 (P2012-65795)
(22) 出願日 平成24年3月22日 (2012.3.22)

(71) 出願人 000109543
テルモ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目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 中本 雅人
神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番
地 テルモ株式会社内
(72) 発明者 相馬 孝博
神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番
地 テルモ株式会社内
Fターム(参考) 4C017 AA08 AB01 AC01 AD01 AD11
CC01 DE05

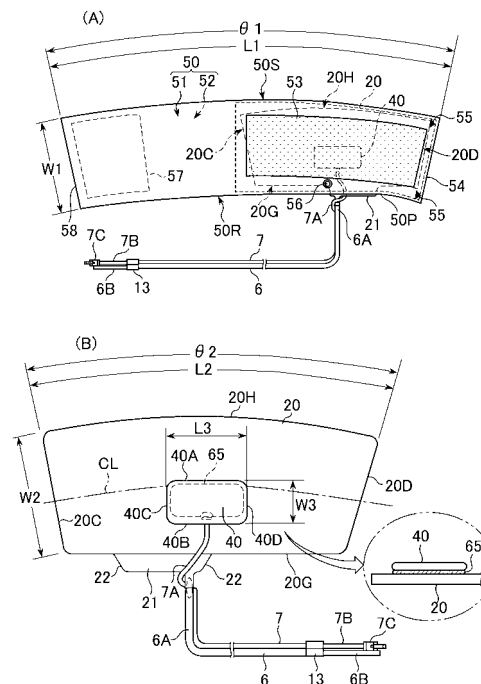
(54) 【発明の名称】 腕帯部及びそれを備えた血圧計

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 患者の上腕が通常よりも太い場合に、血圧測定を正確に行える血圧計を提供する。

【解決手段】 血圧計は、腕帯部を有し、腕帯部を被測定者の上腕に巻いて加圧することで血圧を測定するが、腕帯部に配置されており、空気を送ることで上腕の動脈を圧迫して阻血する阻血用空気袋20と、阻血用空気袋20に固定されており、空気を送ることで上腕の動脈の拍動を検出する動脈拍動検出用の空気袋40を有し、阻血用空気袋20は、上腕の動脈の上流側に向けて凸状となる扇形に形成されている。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

腕帯部を有し、前記腕帯部を被測定者の上腕に巻いて血圧を測定する血圧計であって、前記腕帯部のカフカバー内に配置されており、空気を送ることで前記上腕の動脈を圧迫して阻血する阻血用空気袋と、

前記阻血用空気袋に固定されており、前記空気を送ることで前記上腕の動脈の拍動を検出する動脈拍動検出用の空気袋と

を有し、

前記阻血用空気袋は、前記上腕の前記動脈の上流側に向けて凸状となるようほぼ扇形に形成され、

前記腕帯部の前記カフカバーは、前記上腕の前記動脈の上流側に向けて凸状となる扇形に形成されていることを特徴とする腕帯部。

【請求項 2】

腕帯部を有し、前記腕帯部を被測定者の上腕に巻いて血圧を測定する血圧計であって、前記腕帯部のカフカバー内に配置されており、空気を送ることで前記上腕の動脈を圧迫して阻血する阻血用空気袋と、

前記阻血用空気袋に固定されており、前記空気を送ることで前記上腕の動脈の拍動を検出する動脈拍動検出用の空気袋と

を有し、

前記阻血用空気袋は、前記上腕の前記動脈の上流側に向けて凸状となるようほぼ扇形に形成されていることを特徴とする腕帯部。

【請求項 3】

前記動脈拍動検出用の空気袋の端部は、前記扇形の阻血用空気袋の幅方向のほぼ中間位置に合わせて配置され、前記動脈拍動検出用の空気袋は、前記扇形の阻血用空気袋における前記動脈の下流側の領域に固定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の腕帯部。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の前記腕帯部と、前記扇形の阻血用空気袋と前記動脈拍動検出用の空気袋に対してチューブを介して接続された血圧計本体部を有し、前記血圧計本体部は、筐体と、前記筐体に取り付けられて押すことにより前記チューブを通じて前記空気を前記扇形の阻血用空気袋と前記動脈拍動検出用の空気袋に送る送気球と、を有することを特徴とする血圧計。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、腕帯部及びその腕帯部を上腕に巻き付けて患者の血圧を測定する血圧計に関する。

【背景技術】**【0002】**

血圧計としては、例えば腕帯部へ送気するための送気球と血圧計本体部とを一体化した手動加圧方式のものがある。この種の腕帯部は、動脈を阻血するための阻血用空気袋と、この阻血用空気袋に付けてある動脈拍動検出用の空気袋を有している。医療従事者が手動で送気球を握ったり離したりすることで、血圧計本体部からチューブを通して腕帯部内の阻血用空気袋に空気を送って、患者の上腕を加圧して血圧を測定する。医療従事者は送気球を片手で簡単に操作でき、腕帯部内の阻血用空気袋に空気を送る際に、空気を送るためのモータが不要であるので、夜間でも静かな血圧測定を行うことができる（特許文献 1 を参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

10

20

30

40

50

【特許文献1】特許第4673020号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、医療従事者は、この動脈拍動検出用の空気袋を、上腕の動脈に位置合わせして腕帯部を患者の上腕に巻き付けて固定する。患者の上腕が通常の太さである場合には、動脈拍動検出用の空気袋を上腕の動脈に位置合わせできる。

【0005】

しかし、患者の上腕が通常よりも太い場合には、阻血用空気袋が動脈を阻血する阻血ポイントが動脈の下流側（肘側）にずれてしまうので、この阻血ポイントが動脈拍動検出用の空気袋の領域に入ってしまう。このため、動脈拍動検出用の空気袋が脈波を検出する際のS/N比が悪くなり、血压測定を正確に行えない。

そこで、本発明は、患者の上腕が通常よりも太い場合（例えば上腕の測定部位の周囲長が42cm以上）に、血压測定を正確に行える血压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】

【0006】

本発明の血压計は、腕帯部を有し、前記腕帯部を被測定者の上腕に巻いて血压を測定する血压計であって、前記腕帯部のカフカバー内に配置されており、空気を送ることで前記上腕の動脈を圧迫して阻血する阻血用空気袋と、前記阻血用空気袋に固定されており、前記空気を送ることで前記上腕の動脈の拍動を検出する動脈拍動検出用の空気袋とを有し、前記阻血用空気袋は、前記上腕の前記動脈の上流側に向けて凸状となるようほぼ扇形に形成され、前記腕帯部の前記カフカバーは、前記上腕の前記動脈の上流側に向けて凸状となる扇形に形成されていることを特徴とする。

本発明の血压計は、また、腕帯部を有し、前記腕帯部を被測定者の上腕に巻いて血压を測定する血压計であって、前記腕帯部に配置されており、空気を送ることで前記上腕の動脈を圧迫して阻血する阻血用空気袋と、前記阻血用空気袋に固定されており、前記空気を送ることで前記上腕の動脈の拍動を検出する動脈拍動検出用の空気袋とを有し、前記阻血用空気袋は、前記上腕の前記動脈の上流側に向けて凸状となる扇形に形成されていることを特徴とする。

本発明の腕帯部を使用すれば、被測定者である患者の上腕の測定部位の周囲長が通常よりも太い場合（例えば42cm以上）でも、腕帯部を上腕に確実に装着できるので、動脈が確実に阻血され、脈波を確実に検出できるので、血压測定を正確に行える。

【0007】

上記構成によれば、特に、被測定者である患者の上腕が通常よりも太い場合に、血压測定を正確に行える。すなわち、阻血用空気袋は上腕の動脈の上流側に向けて凸状となる扇形に形成されているので、動脈の上流側である肩側における圧力は、動脈の下流側である肘側における圧力に比べて増加させることができる。このため、動脈の上流側の圧力分布を大きくできるので、動脈の阻血ポイントは、上腕の肩側である動脈の上流側に移動させることができる。したがって、動脈の阻血ポイントは、動脈拍動検出用の空気袋には掛からずに、動脈の上流側に移動することができる。動脈拍動検出用の空気袋は、動脈を阻血ポイントで阻血をして最高血压値を得る前に、阻血をしようとする段階で脈波を拾ってしまうことがなくなり、血压測定の際のS/N比が低下することなく正確な血压測定を行うことができる。

【0008】

好ましくは、前記腕帯部は、前記扇形の阻血用空気袋と前記動脈拍動検出用の空気袋を収納しているカバーを有し、前記腕帯部の前記カバーは、上腕の前記動脈の上流側に向けて凸状となる扇形に形成されていることを特徴とする。

上記構成によれば、被測定者である患者の上腕が通常よりも太い場合に、カバーが上腕の動脈の上流側に向けて凸状となる扇形に形成されているので、太い上腕の外周囲長に合わせて容易に巻き付けて固定することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

好ましくは、前記動脈拍動検出用の空気袋の端部は、前記扇形の阻血用空気袋の幅方向のほぼ中間位置に合わせて配置され、前記動脈拍動検出用の空気袋は、前記扇形の阻血用空気袋における前記動脈の下流側の領域に固定されていることを特徴とする。

上記構成によれば、動脈拍動検出用の空気袋は、扇形の阻血用空気袋の中間位置から動脈の上流側に向けては出ないように動脈の下流側に容易に配置することができる。このため、阻血ポイントが動脈拍動検出用の空気袋には掛からないようにすることができる。

【 0 0 1 0 】

好ましくは、前記扇形の阻血用空気袋と前記動脈拍動検出用の空気袋に対してチューブを用いて接続された血压計本体部を有し、前記血压計本体部は、筐体と、前記筐体に取り付けられて押すことにより前記チューブを通じて前記空気を前記扇形の阻血用空気袋と前記動脈拍動検出用の空気袋に送る送気球と、を有することを特徴とする。

上記構成によれば、医療従事者が一方の手で送気球を持った状態で、医療従事者は他方の片手だけで腕帯部を通常よりも太い上腕に容易に位置決めしながら巻き付けることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明は、患者の上腕が通常よりも太い場合（例えば上腕の測定部位の周囲長が42 cm以上の場合）に、確実に阻血でき、血压測定を正確に行える血压計を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本発明の血压計の好ましい実施形態を示す斜図。

【 図 2 】 図 1 に示す血压計の正面図。

【 図 3 】 表示部が表示できる表示項目の例を示す図。

【 図 4 】 血压計本体部に配置されている制御回路ブロック例と、腕帯部の構成例を示す図。

【 図 5 】 腕帯部が巻かれようとする状態を示す斜視図。

【 図 6 】 図 6 (A) は、腕帯部の内面側を示し、図 6 (B) は、腕帯部の外面側を示す斜視図。

【 図 7 】 図 7 (A) は、腕帯部の外面側を示す平面図であり、図 7 (B) は、腕帯部の内部に配置される阻血用空気袋と動脈拍動検出用の空気袋の形状例を示す平面図。

【 図 8 】 腕帯部を患者の上腕 T の素肌に直接巻く手順の例を示す図。

【 図 9 】 図 9 (A) は、本発明の範囲外である扇形ではない長方形の阻血用空気袋を用いている場合の動脈の阻血ポイントの位置を示し、図 9 (B) は、本発明の実施形態である扇形の阻血用空気袋を用いている場合の動脈の阻血ポイントの位置を示す図。

【 図 1 0 】 阻血用空気袋により上腕に対して加えられる圧力が、時間経過により変化する例を示す図。

【 図 1 1 】 図 1 1 (A) は、本発明の別の実施形態の腕帯部 3 A の内面側を示し、図 1 1 (B) は、本発明の別の実施形態の腕帯部 3 A の外面側を示す図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

以下に、本発明の好ましい実施形態を、図面を参照して詳しく説明する。

尚、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の血压計の好ましい実施形態を示す斜視図である。図 2 は、図 1 に示す血压計の正面図である。

図 1 に示すように、血压計 1 は、看護師等の医療従事者により手動加圧方式で患者の上

10

20

30

40

50

腕 T を加圧することで、患者の血圧測定を行うことができる。この手動加圧方式の血圧計 1 は、送気球と血圧計本体部とが一体化されており、医療従事者は片手で送気球を加圧操作することができ、モータ音が無いために、夜間でも静かに血圧測定を行うことができる。

【 0 0 1 5 】

医療従事者は、この血圧計 1 を用いる際には、患者の病態に応じて 3 つの測定モードを選択することができる。3 つの測定モードとは、ノーマルモード、スローモード、そして聴診モードである。ノーマルモードは、自動測定により血圧測定をよりスピーディーに行うことができるモードである。スローモードは、自動測定により加圧後の減圧速度を、ノーマルモードの加圧後の減圧速度に比べて遅く設定して、低血圧の患者や脈拍の弱い患者の血圧測定を行うことができるモードである。そして、聴診モードは、自動測定は行わずに、医療従事者が聴診器を用いた聴診法により血圧測定をするモードである。

【 0 0 1 6 】

図 1 と図 2 に示す血圧計 1 における測定方式は、オシロメトリック法（いわゆるダブルカフ方式）であり、図 1 に示すように測定対象部位は、被測定者である患者の上腕 T である。使用する電源としては、例えば乾電池を用いている。

図 1 と図 2 に示すように、血圧計 1 は、血圧計本体部 2 と、腕帯部 3 を有している。血圧計本体部 1 は、筐体 4 と送気球 5 を有している。送気球 5 は、医療従事者が加圧操作することで内部の空気を送ることができるように、伸縮性を有する材料で作られている。送気球 5 は、この例えばゴム気球である。この血圧計 1 の腕帯部 3 は、特に例えば患者の体格が普通の体格の患者に比べて大きく、上腕 T が普通の体格の患者の上腕に比べて太い場合に、この太い上腕 T の大きい周囲長さに対応して巻き付けて固定して、正確に血圧測定することができる構造を有している。

【 0 0 1 7 】

図 1 と図 2 に示す血圧計本体部 2 の筐体 4 は、プラスチック製であり、長方形状の表示部 8 と、電源スイッチ 9 と、モードスイッチ 10 と、排気スイッチ 11 を有している。この表示部 8 は、例えば液晶表示装置や有機 EL（エレクトロルミネッセンス）表示装置等であり、単色表示であっても、カラー表示であっても良い。この表示部 8 は、最高血圧値、最低血圧値、脈拍数、そして上述した 3 つの測定モードのどのモードが選択されているかを表示することができる。

電源スイッチ 9 は、医療従事者が押すことで、血圧計本体部 2 の電源をオンしたり、オフすることができる。モードスイッチ 10 は、医療従事者が押すことで、測定モードを上述したノーマルモード、スローモード、そして聴診モードの内の任意のモードに切り替えることができる。排気スイッチ 11 は、医療従事者が押すことで、後で説明する腕帯部 3 内の阻血用空気袋と動脈拍動検出用の空気袋内の空気を強制的に排出することができる。

【 0 0 1 8 】

2 本のチューブ 6 , 7 は、血圧計本体部 2 の筐体 4 と腕帯部 3 とを接続しているフレキシブルなチューブである。チューブ 6 はチューブ 7 に比べて太い。チューブ 6 の一端部 6 B は、コネクタ部 12 を介して筐体 4 の上部に対して接続されている。チューブ 7 の一端部 7 B は、プラグ 7 C とコネクタ部 12 を介して筐体 4 の上部に対して接続されている。チューブ 6 , 7 の一端部 6 B 、 7 B 側付近は、ホルダー 13 により固定されている。このように、チューブ 6 , 7 がホルダー 13 により固定されていることにより、チューブ 6 , 7 が分離しないようにまとめているが、細いチューブ 7 の一端部 7 B は、太いチューブ 6 の一端部 6 B に比べて弛ませることで、チューブ 6 の動きにチューブ 7 の動きが追従できるように、チューブ 6 の長さには余裕を持たせてある。これにより、太いチューブ 6 を引き回したことで太いチューブ 6 が多少無理な方向に引っ張られたとしても、細いチューブ 7 が太いチューブ 6 につられて抜けてしまわない。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、筐体 4 の下部には、延長部 14 が下方に突出して形成されている。この延長部 14 は、送気球 5 の正面部 5 S の一部を覆っている薄板状の部材である。医療

10

20

30

40

50

従事者が図2に示すように、延長部14を手Hの指で支えながら送気球5を握ったり離したりする動作を繰り返すことにより、送気球5からの空気は、血压計本体部2内の配管とチューブ6,7を通じて腕帯部3内の阻血用空気袋と動脈拍動検出用の空気袋に供給することができる。筐体4の両側には突出部4Tが形成されている。

【0020】

図3には、表示部8が表示できる表示項目の例を示している。

図3に示すように、表示部8は、最高血压値表示領域8A、最低血压値表示領域8B、脈拍表示領域8C、脈波信号表示領域8D、前回値の表示領域8E、排気中の表示領域8F、加圧不足の表示領域8G、過加圧の表示領域8H、選択中のモード表示領域8Kを有している。

10

最高血压値表示領域8Aは、加圧中および減圧中にある場合は血压の瞬時圧を表示し、最終的には最高血压値を表示する。最低血压値表示領域8Bは、最終的に決定された最低血压値を表示する。

【0021】

図3に示す脈拍表示領域8Cは、測定された脈拍値を表示する。脈波信号表示領域8Dは、検出された脈波信号の大きさを表示し、脈波信号の大きさは左右に移動するバー状に表示する。通常の脈を持つ患者の場合には、脈波信号の大きさは左右に増加したり減少したりするが、不整脈を持つ患者の場合には、脈波信号の大きさは左右に増加したり減少したりすることはない。この脈波信号表示領域8Dを備えることで、被測定者である患者が不整脈を有するか否かを視覚的に判断することができる。

20

【0022】

図3に示す前回値の表示領域8Eは、電源スイッチ9を押して血压計本体部2の動作を立ち上げると点滅または点灯し、前回に測定した最高血压値、最低血压値、脈拍値が、最高血压値表示領域8A、最低血压値表示領域8B、脈拍表示領域8Cにそれぞれ表示される。そして、しばらく経過するか、あるいは送気球5を操作して送気が行われると、前回に測定した最高血压値、最低血压値、脈拍値の表示が消滅して、前回値の表示領域8Eは、電源スイッチ9を押して血压計本体部2の動作を立ち上げると点滅または点灯も消滅する。排気中の表示領域8Fは、図4に示す腕帯部3内の扇形の阻血用空気袋20と動脈拍動検出用の空気袋40の空気を急速に排気する際に点滅する。また、排気中の表示領域8Fは、排気スイッチ11が押された場合にも点滅する。

30

【0023】

図3に示す加圧不足の表示領域8Gが、点灯または点滅している時には、腕帯部3内の圧力が血压測定をするのに十分なレベルまで達していないことを示すので、医療従事者に対してさらに送気球5を用いて空気を送るように促すことができる。

過加圧の表示領域8Hが、点灯または点滅している時には、腕帯部3内の圧力が所定の圧力以上(例えば、320mmHg以上)になっていることを示し、医療従事者は過加圧の表示領域8Hを確認することで、加圧動作を止めるように促すことができる。

【0024】

選択中のモード表示領域8Kは、モードスイッチ10を押すことで、ノーマルモード、スローモード、そして聴診モードの内のどのモードが選択されているかを表示している。このモード選択によって、排気(減圧)スピードを変えることができるようになっている。ノーマルモードが選択されると、排気スピードは例えば約5mmHg/秒に設定される。ノーマルモードでは、排気スピードが比較的速いので測定時間を比較的短くできるという利点がある。その一方で、圧力変化測定の刻みが大きいことになるので、脈拍が安定した人を測定する場合には特に問題はないが、不整脈の人の血压を測定する場合には、脈が抜けやすいので測定誤差が大きくなる可能性がある。

40

【0025】

そこで、スローモードが設けられており、このスローモードが選択された場合には、排気スピードをノーマルモード時の略半分付近、例えば2.0~2.5mmHg/秒に設定

50

している。このように「スロー」モードでは通常よりゆっくり減圧することにより詳細に圧力変化を見ることができるので、脈が抜けやすい不整脈の人の測定がより正確に行うことができる。

さらに、聴診モードは、聴診器を使ってマニュアルで測定するモードであるが、この場合も通常モードの略半分程度の排気スピード、例えば2.0～3.0 mmHg / 秒に設定される。

【0026】

次に、図4を参照して、血圧計1の血圧計本体部2内に配置されている制御回路ブロック例について説明する。図4は、血圧計本体部2内に配置されている制御回路ブロック例と、腕帯部3の構成例を示している。

図4に示す血圧計本体部2の筐体4の内部には、制御部100が配置されており、この制御部100は中央処理装置(CPU)101を有している。制御部100は、表示部8と、電源コントロール部102と、電源スイッチ9と、モードスイッチ10と、排気スイッチ11と、圧力センサ110と、ROM(読み出し専用メモリ)111と、RAM(ランダムアクセスメモリ)112と、駆動部113と、ブザー114に電氣的に接続されている。

【0027】

図4に示す電池115の電源は、電源コントロール部102によりコントロールされることで、制御部100に供給される。電池115としては、乾電池であっても、2次電池(充電電池)であっても良いが、好ましくは、医療従事者が片手で送気球5の加圧操作を行なうため、測定時の消費電力は0.5W程度であるため、使用する電源としては、例えば単3形乾電池(DC1.5V)または単3形充電電池(DC1.5V)を1本のみ用いる。このため新品の単3形乾電池(DC1.5V)を使用する場合、1000回程度の血圧測定が可能となり、血圧計1全体の小型化、軽量化(135g程度)が図られる。表示部8は、制御部100の指令により図3を参照しながら説明した表示項目を表示する。

圧力センサ110は、後で説明する腕帯部3の阻血用空気袋20内の圧力と、動脈拍動検出用の空気袋40内の圧力を検出する。圧力センサ110は、阻血用空気袋20内の圧力の変化を検出する。しかも、動脈拍動検出用の空気袋40内の圧力は、血圧測定中に上腕Tの動脈拍動による動脈壁の振動により、すなわち上腕Tの動脈の脈波により変動するが、圧力センサ110はこの圧力の変動を検出する。阻血用空気袋20は大カフともいい、動脈拍動検出用の空気袋40は小カフともいう。

【0028】

ROM111は、制御プログラムや各種のデータを予め格納している。RAM112は、演算結果や測定結果を一時的に格納する。駆動部113は、制御部100の指令により電磁バルブ116を駆動する。腕帯部3が上腕Tを加圧している場合には、圧力センサ110により検出される圧力の変動値は、測定時である減圧時の圧力の変動値に比べてかなり大きい。このため圧力センサ110が検出する圧力の変動値が所定値以上であると、制御部100が判断すると、制御部100は現在加圧中であると判断して駆動部113に指令をして電磁バルブ116を閉める。

【0029】

これに対して、圧力センサ110が検出する圧力について、所定期間内に圧力変動値(上昇値)がほぼゼロもしくは減圧状態であると制御部100が判断すると、制御部100は駆動部113に指令をして電磁バルブ116を減圧スピードが所定値になるように開く。そして血圧計1の動作は、加圧モードから測定モードに移行することになる。

強制排気弁117は、排気スイッチ11が押されると、制御部100の指令により開くようになっている。

ブザー114は、制御部100の指令により所定の警告音を発生する。例えば、ブザー114は、血圧計本体部2の電源スイッチ9を押して表示部8が表示可能な状態になった時、モードスイッチ10を押すことによるモードの切り替え時、血圧値が決定した時、エラーが発生した時等に警告音を発生する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

図 4 に示す強制排気弁 1 1 7 は、チューブ 6 の一端部 6 B と導通管 1 2 0 の間に配置されている。送気球 5 は、マニホールド 1 1 8 と、分岐部 1 1 9 と、導通管 1 2 0 と、強制排気弁 1 1 7 を通じて、チューブ 6 の一端部 6 B に接続されている。チューブ 6 の他端部 6 A は、扇形の阻血用空気袋 2 0 に接続されている。また、送気球 5 は、マニホールド 1 1 8 と、分岐部 1 1 9 と、マニホールド 1 2 1 と、分岐部 1 2 2 を介して、圧力センサ 1 1 0 に接続されている。分岐部 1 2 2 は、チューブ 7 の一端部 7 B に接続されている。チューブ 7 の他端部 7 A は、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 に接続されている。

【 0 0 3 1 】

これにより、圧力センサ 1 1 0 は、阻血用空気袋 2 0 内の圧力の変動と、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 内の圧力の変動を検出することができる。医療従事者が送気球 5 を握ったり離したりすることで、空気は、マニホールド 1 1 8 と、分岐部 1 1 9 と、導通管 1 2 0 と、強制排気弁 1 1 7 と、チューブ 6 を通じて、扇形の阻血用空気袋 2 0 内に送り込むことができるとともに、空気は、マニホールド 1 1 8 と、分岐部 1 1 9 と、マニホールド 1 2 1 と、分岐部 1 2 2 と、チューブ 7 を通じて、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 に送り込むことができる。

【 0 0 3 2 】

次に、図 1 に示す腕帯部 3 の構造例を説明する。

この腕帯部 3 は、患者（被測定者）の上腕 T の素肌に直接巻かれるものであり、詳しい構造例は、図 5 から図 7 に示している。

図 5 は、腕帯部 3 が巻かれようとする状態を示す斜視図である。図 6（A）は、腕帯部 3 の内面側を示し、図 6（B）は、腕帯部 3 の外面側を示す斜視図である。図 7（A）は、腕帯部 3 の外面側を示す平面図であり、図 7（B）は、腕帯部 3 の内部に配置される扇形の阻血用空気袋 2 0 と動脈拍動検出用の空気袋 4 0 の形状例を示す平面図である。

【 0 0 3 3 】

図 5 と図 6 と図 7（A）に示すように、腕帯部 3 は、扇形のカフカバー 5 0 と、扇形の大カフである阻血用空気袋 2 0 と、長方形の小カフである動脈拍動検出用の空気袋 4 0 を有している。扇形のカフカバー 5 0 は、扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 を着脱可能に収納することで覆っている。

腕帯部 3 としては、患者の腕周り寸法を考慮して異なるサイズを用意することができる。腕帯部 3 のサイズは、例えば小さいものから大きいものにかけて、S サイズ（上腕周長 1 3 ~ 2 0 c m に適用）、S サイズ（上腕周長 1 7 ~ 2 6 c m に適用）、M サイズ（上腕周長 2 4 ~ 3 2 c m に適用）、L サイズ（上腕周長 3 2 ~ 4 2 c m に適用）、そして L サイズ（上腕周長 4 2 ~ 5 0 c m に適用）である。図 7（A）に示す腕帯部 3 では、横方向の長さ L 1 と幅 W 1 を示しており、各サイズの寸法例を挙げると次の通りである。

例えば、S サイズの腕帯部 3 のカフカバー 5 0 の横方向の長さ L 1 と幅 W 1 は（3 4 5 ± 5 m m , 1 0 0 ± 4 m m）、阻血用空気袋 2 0 の横方向の長さ L 2 と幅 W 2 は（1 3 0 ± 1 0 m m , 8 0 ± 5 m m）、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 の横方向の長さ L 3 と幅 W 3 は（3 0 ± 1 m m , 2 0 ± 1 m m）である。

S サイズのカフについて、例えば、腕帯部 3 のカフカバー 5 0 の横方向の長さ L 1 と幅 W 1 は（4 3 5 ± 5 m m , 1 3 0 ± 4 m m）、阻血用空気袋 2 0 の横方向の長さ L 2 と幅 W 2 は（1 7 0 ± 1 0 m m , 1 1 0 ± 5 m m）、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 の横方向の長さ L 3 と幅 W 3 は（4 0 ± 1 m m , 2 5 ± 1 m m）である。

M サイズのカフについて、例えば、腕帯部 3 のカフカバー 5 0 の横方向の長さ L 1 と幅 W 1 は（5 2 0 ± 5 m m , 1 5 0 ± 4 m m）、阻血用空気袋 2 0 の横方向の長さ L 2 と幅 W 2 は（2 4 0 ± 1 0 m m , 1 3 0 ± 5 m m）、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 の横方向の長さ L 3 と幅 W 3 は（6 0 ± 1 m m , 3 0 ± 1 m m）である。

L サイズのカフについて、例えば、腕帯部 3 のカフカバー 5 0 の横方向の長さ L 1 と幅 W 1 は（6 4 0 ± 5 m m , 1 9 0 ± 4 m m）、阻血用空気袋 2 0 の横方向の長さ L 2 と幅 W 2 は（3 2 0 ± 1 0 m m , 1 7 0 ± 5 m m）、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 の横方向の長さ

10

20

30

40

50

L 3 と幅 W 3 は ($80 \pm 1 \text{ mm}$, $40 \pm 1 \text{ mm}$) である。

L L サイズのカフについて、例えば、腕帯部 3 のカフカバー 5 0 の横方向の長さ L 1 と幅 W 1 は ($220 \pm 4 \text{ mm}$, $830 \pm 5 \text{ mm}$) 、阻血用空気袋 2 0 の横方向の長さ L 2 と幅 W 2 は ($420 \pm 10 \text{ mm}$, $200 \pm 5 \text{ mm}$) 、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 の横方向の長さ L 3 と幅 W 3 は ($100 \pm 1 \text{ mm}$, $50 \pm 1 \text{ mm}$) である。

扇形のカフカバー 5 0 は、扇形の外布 5 1 と扇形の内布 5 2 から成る。扇形の外布 5 1 の端部と扇形の内布 5 2 の端部は例えば糸で縫製することで固定されており、扇形の外布 5 1 と扇形の内布 5 2 の中には、扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 が着脱可能に収納することができる。これにより、扇形のカフカバー 5 0 は、扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 から外して取り替えたり、消毒を行うことができる。

10

【 0 0 3 4 】

このように、カフカバー 5 0 が長方形ではなく、扇形に形成されているのは、次の理由からである。患者の体格が通常の体格の患者よりも大きくて上腕 T が太い場合 (特に上腕 T の測定部位の周囲長が 42 cm を越える場合) には、この太い上腕 T は、肘側から肩側にかけて円錐型になっている傾向がある。つまり、太い上腕 T を有している場合には、太い上腕 T は、肘側の周囲長さに比べて肩側の周囲長さがかなり大きくなっている。このため、図 6 と図 7 に示すように、扇形のカフカバー 5 0 の肘側の曲線状の縁部分 5 0 R は、凹状の円弧に形成されているのに対して、扇形のカフカバー 5 0 の肩側の曲線状の縁部分 5 0 S は、凸状の円弧に形成されている。肘側の曲線状の縁部分 5 0 R と肩側の曲線状の縁部分 5 0 S は、最も好ましくは共通の中心点を中心とする同心円状の円弧である。

20

【 0 0 3 5 】

これにより、扇形のカフカバー 5 0 の肩側の曲線状の縁部分 5 0 S の長さは、扇形のカフカバー 5 0 の肘側の曲線状の縁部分 5 0 R の長さに比べて、大きく設定されていることから、太い上腕 T は、肘側の周囲長さに比べて肩側の周囲長さがかなり大きくなっているにも関わらず、扇形のカフカバー 5 0 は、太い上腕 T に対して容易にしかも確実に巻き付けて固定することができる。

また、扇形のカフカバー 5 0 の始端部 5 4 と、反対側の終端部 5 8 を有している。始端部 5 4 と反対側の終端部 5 8 は、平行ではなく互いに離れる方向に向けて直線状に形成されている。この始端部 5 4 は、扇形の腕帯部 3 を図 1 に示すように太い上腕 T に巻き始める際に、最初に上腕 T に当てる部分であり、終端部 5 8 は、太い上腕 T に巻き終わる最後の部分である。

30

【 0 0 3 6 】

図 5 と図 6 と図 7 (A) に示す扇形のカフカバー 5 0 の扇形の外布 5 1 と扇形の内布 5 2 は、扇形の阻血用空気袋 2 0 の外面を覆う収納体を構成しており、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。L L サイズのカフについて、扇形のカフカバー 5 0 の弧の角度 (1) は、 62° から 65° 、好ましくは 64° としている。

これにより、上腕 T の測定部位の周囲長が 42 cm を越える場合に、腕帯部 3 を上腕 T の測定部位に装着した後、扇形の外布 5 1 と扇形の内布 5 2 は、扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 内に空気が供給された際に、扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 が腕帯部 3 の半径方向の外側に膨れないようにすることができる。したがって、扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 の上腕 T 側に血圧測定に十分な加圧力をかけることができ、扇形の阻血用空気袋 2 0 が発生する圧力と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 が発生する圧力は、腕帯部 2 の外側へは逃げずに太い上腕 T に対して加圧でき、正確な血圧測定をすることができる。

40

【 0 0 3 7 】

図 7 (B) は、扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 の好ましい形状例を示している。

50

図7(B)に示すように、扇形の阻血用空気袋20は、上腕Tの肘側の直線状の縁部分20Gと、上腕Tの肩側の曲線状の縁部分20Hと、左右の端部20C、20Dを有している。上腕Tの肘側の縁部分20Gは直線状であるが、上腕Tの肩側の縁部分20Hは、曲線状となっている。上腕Tの肘側の縁部分20Gは、図7(A)に示すように、扇形のカフカバー50の肘側の曲線状の縁部分50Rにほぼ沿って配置されている。上腕Tの肩側の縁部分20Hは、凸状の湾曲部分であり、扇形のカフカバー50の肩側の曲線状の縁部分50Sに向けて凸になっている。左右の端部20C、20Dは、平行ではなく互いに離れる方向に向けて直線状に形成されている。右側の端部20Dは、扇形のカフカバー50の始端部54にほぼ平行に配置されている。LLサイズのカフについて、例えば、腕帯部3の扇形の阻血用空気袋20の弧の角度(2)は、36から40°、好ましくは38°である。

10

上腕Tの測定部位の周囲長が42cmを越える場合に、腕帯部3を上腕Tの測定部位に装着した後、扇形の阻血用空気袋20と長方形の動脈拍動検出用の空気袋40内に空気が供給された際に、扇形の阻血用空気袋20と長方形の動脈拍動検出用の空気袋40が腕帯部3の半径方向の外側に膨れないようにすることができる。したがって、扇形の阻血用空気袋20と長方形の動脈拍動検出用の空気袋40の上腕T側に血压測定に十分な加圧力をかけることができ、扇形の阻血用空気袋20が発生する圧力と長方形の動脈拍動検出用の空気袋40が発生する圧力は、腕帯部2の外側へは逃げずに太い上腕Tに対して加圧でき、正確な血压測定をすることができる。

【0038】

20

図7(B)に示すように、長方形の動脈拍動検出用の空気袋40は、扇形の阻血用空気袋20の一方の面に固定されている。阻血用空気袋20と動脈拍動検出用の空気袋40の間には、硬質板65が配置されている。この硬質板65が配置されていることにより、動脈拍動検出用の空気袋40内の微小な圧力変動が、扇形の阻血用空気袋20内の大きな圧力変動に影響されることなく検出することができる。空気袋40は、一方の長辺端部40Aと他方の長辺端部40Bと、両側の側辺端部40C、40Dを有している。

図7(B)に示すように、長方形の動脈拍動検出用の空気袋40は、肘側の直線状の縁部分20G寄りの位置に固定されている。長方形の動脈拍動検出用の空気袋40の一方の長辺端部40Aは、好ましくは阻血用空気袋20の曲線状の中心線CLに沿って配置されている。他方の長辺端部40Bは、肘側の縁部分20G寄りの位置に固定され、肘側の縁部分20Gと平行である。これにより、動脈拍動検出用の空気袋40は、扇形の阻血用空気袋20曲線状の縁部分20H側には寄らないようにして、扇形の阻血用空気袋20に対して位置決めして固定できる。

30

【0039】

すなわち、動脈拍動検出用の空気袋40の端部40Aは、扇形の阻血用空気袋20の幅方向のほぼ中間位置に合わせて配置され、動脈拍動検出用の空気袋40は、扇形の阻血用空気袋20における動脈の下流側の領域に固定されている。動脈拍動検出用の空気袋40は、扇形の阻血用空気袋20の中心線CLから動脈の上流側に向けては出ないように動脈の下流側に配置されている。このため、阻血ポイントが動脈拍動検出用の空気袋には一切掛からないようにすることができる。脈拍動検出用の空気袋は、動脈を阻血ポイントで阻血をして最高血压値を得る前に、阻血をしようとする段階で脈波を拾わない。

40

【0040】

図7(A)に示すように、扇形のカフカバー50は、取り出し用の開口部分50Pを有している。この取り出し用の開口部分50Pは、扇形の外布51と扇形の内布52との間の隙間であり、扇形のカフカバー50内に収納されている扇形の阻血用空気袋20と長方形の動脈拍動検出用の空気袋40を取り出したり、逆に扇形のカフカバー50内に入れ込むために設けられている。この開口部分50Pからカフカバー50内に扇形の阻血用空気袋20と長方形の動脈拍動検出用の空気袋40を取り出したり、逆に扇形のカフカバー50内に入れ込むことを容易するために、図7(B)に示すように、扇形の阻血用空気袋20は台形状の延長部分21を有している。台形状の延長部分21は、開口部分50P

50

に対応した位置にあり、延長部分 2 1 が外側に向けて幅が小さくなるように傾斜部 2 2 を有している。これにより、医療従事者がこの延長部分 2 1 を手で掴むことにより、扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 は開口部分 5 0 P を通じて、取り出したり、逆に扇形のカフカバー 5 0 内に入れ込むことを容易に行える。

【 0 0 4 1 】

しかも、この延長部分 2 1 は、図 7 (A) と図 7 (B) に示すように、扇形の阻血用空気袋 2 0 の長手方向に関して中央から少し位置がずれるように形成されている。このため、開口部分 5 0 P から扇形のカフカバー 5 0 内に扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 を入れ込む際に、逆方向に入れ込んでしまうことを防止している。すなわち、開口部分 5 0 P からカフカバー 5 0 内に扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 が正確な方向に入れ込まれれば、延長部分 2 1 が開口部分 5 0 P の位置に一致するが、逆方向に入れ込まれれば、延長部分 2 1 が開口部分 5 0 P の位置に不一致となる。このことから、医療従事者は、カフカバー 5 0 内に扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 が正確に入れ込まれたかどうかを判断できる。

図 7 (A) に示す扇形の腕帯部 3 としては、患者の太い上腕 T の腕周り寸法を考慮して異なるサイズを用意することができる。

【 0 0 4 2 】

次に、図 5 と図 6 と図 7 (A) を参照して、扇形の腕帯部 3 の扇形のカフカバー 5 0 の構造について説明する。

図 5 と図 6 (B) と図 7 (A) に示すように、扇形のカフカバー 5 0 の外布 5 1 には、面ファスナのメス部分 5 3 が設けられている。この面ファスナのメス部分 5 3 は、長方形の部材であり、外布 5 1 の始端部 5 4 側から外布 5 1 のほぼ中央位置まで配置されている。外布 5 1 の始端部 5 4 側には、始端部 5 4 を示す 2 つの認識マーク 5 5 が設けられている。2 つの認識マーク 5 5 は例えば三角形形状である。また、外布 5 1 の開口部分 5 0 P 付近には、リング状の認識マーク 5 6 が設けられている。この認識マーク 5 6 は、図 1 に示す患者の上腕 T の動脈を圧迫する位置を示す。このため、図 5 に示すように、腕帯部 3 を上腕 T に巻き付けて固定する場合には、この認識マーク 5 6 が上腕 T の動脈の上に位置決めする。これにより、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 は動脈の上に正確に位置決めすることができ、正確な血圧測定が行える。

【 0 0 4 3 】

一方、図 5 と図 6 (A) に示すように、カフカバー 5 0 の内布 5 2 には、面ファスナのオス部分 5 7 が設けられている。図 5 に示すように、腕帯部 3 が上腕 T に対して巻き付けて固定される際には、この面ファスナのオス部分 5 7 は、上述した面ファスナのメス部分 5 3 に対して着脱可能に貼り付けられることで腕帯部 3 を筒状にして、腕帯部 3 が上腕 T に対してずれないように固定することができる。この面ファスナのオス部分 5 7 は、内布 5 2 の終端部 5 8 側寄りの位置に設けられている。図 6 (A) に示すように、内布 5 2 の中央位置には、2 つの矢印マーク 5 9 が設けられている。2 つの矢印マーク 5 9 は、腕帯部 3 が上腕 T に直接接する面であることと、腕帯部 3 の巻き付ける方向を示している。

図 7 (B) に示す扇形の阻血用空気袋 2 0 と長方形の動脈拍動検出用の空気袋 4 0 は、可撓性を有する材料で形成されている袋状の部材である。例えば、扇形の阻血用空気袋 2 0 は、天然ゴム、合成ゴム、エラストマー等により作られている。動脈拍動検出用の空気袋 4 0 は、ポリウレタン等により作られている。

【 0 0 4 4 】

図 6 に示すように、阻血用空気袋 2 0 の延長部分 2 1 は、チューブ 6 の他端部 6 A に接続され、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 は、チューブ 7 の他端部 7 A に接続されている。直径の小さいチューブ 7 の他端部 7 A が直径の大きいチューブ 6 の他端部 6 A に対して弛ませるようにしてあるので、カフカバー 5 0 の開口部分 5 0 P を通じて阻血用空気袋 2 0 と動脈拍動検出用の空気袋 4 0 を取り出し、あるいはカフカバー 5 0 の開口部分 5 0 P を通じて阻血用空気袋 2 0 と動脈拍動検出用の空気袋 4 0 を収納する場合に、直径の小さいチ

ューブ 7 の他端部 7 A が直径の大きいチューブ 6 の他端部 6 A につられて破損してしまうことを防いでいる。

【 0 0 4 5 】

次に、上述した血圧計 1 の使用例を説明する。

図 1 に示すように、患者の上腕 T の太さが、普通の患者の上腕の太さに比べて大きい場合を例にして説明する。

患者の上腕 T が通常よりも太い場合には、上腕 T は肘から肩側にかけて円錐型になっている傾向がある。このように、円錐型になっている上腕 T であっても、図示の血圧計 1 の腕帯部 3 では、上述したように図 7 (B) に例示するように阻血用空気袋 2 0 の形状を扇形に形成していることから、正確に血圧測定をすることができるようになっている。しかも、カフカバー 5 0 は、図 7 (A) と図 6 に示すように、カフカバー 5 0 は扇形に形成していることから、腕帯部 3 は、太い上腕 T であっても、より確実に上腕 T に巻き付けて固定することができるようになっている。

【 0 0 4 6 】

まず、医療従事者は、図 1 に示す患者の上腕 T の素肌に対して直接腕帯部 3 を、図 8 に示すようにして巻き付けて固定する。図 8 は、腕帯部 3 を患者の上腕 T の素肌に直接巻く手順の例を示している。

図 8 (A) と図 6 (A) に示すように、上腕 T に巻こうとする腕帯部 3 は、外布 5 1 側を下側にして内布 5 2 を上側にし、まず図 8 (A) から図 8 (B) に示すように、内布 5 2 側を上腕 T の下側から当てる。医療従事者は、手で腕帯部 3 の始端部 5 4 を持って R 1 方向に沿って腕帯部 3 を上腕 T に対して巻き付ける。この際に、図 5 と図 6 (A) に示す認識マーク 5 6 は、図 8 (B) に示すように上腕 T の動脈の位置に合わせて位置決めすることで、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 が上腕 T の動脈に対して正確に位置決めできる。このため、図 4 に示す圧力センサ 1 1 0 は、動脈拍動検出用の空気袋 4 0 内の空気圧力の変動を正確に検出できるので、正確な血圧測定を行うことができる。

【 0 0 4 7 】

そして、図 8 (C) に示すように、医療従事者は手で腕帯部 3 の終端部 5 8 を持って R 2 方向に沿って腕帯部 3 を上腕 T に対して巻き付ける。終端部 5 8 側の面ファスナのオス部分 5 7 は、上述した面ファスナのメス部分 5 3 に対して着脱可能に貼り付ける。面ファスナのメス部分 5 3 と面ファスナのオス部分 5 7 が着脱可能にかみ合うので、腕帯部 3 は上腕 T の素肌に対して直接巻き付けてずれない様に固定することができる。

このようにして、扇形の腕帯部 3 が通常よりも太い上腕 T に巻き付けて固定する場合に、図 1 に示すように、扇形の腕帯部 3 の上腕 T の肩側 9 1 3 の縁部分 2 0 H は、曲線状となっているので、太い上腕 T であっても肘側から肩側にかけてほぼ円錐型になっている場合に、扇形のカフカバー 5 0 は、太い上腕 T の外周囲長に合わせて、扇形の阻血用空気袋 2 0 と動脈拍動検出用の空気袋 4 0 を無理なく密着させ、巻き付けて固定することができる。

【 0 0 4 8 】

図 1 と図 5 に示すように、扇形の腕帯部 3 が通常よりも太い上腕 T に巻き付けて固定されると、扇形の阻血用空気袋 2 0 を用いていることから、図 9 に示すような効果がある。

図 9 (A) は、本発明の範囲外である扇形ではない長方形の阻血用空気袋 9 0 0 を用いている場合での上腕 T の動脈の阻血ポイント B P を、比較例として示している。図 9 (B) は、本発明の実施形態である扇形の阻血用空気袋 2 0 を用いている場合での上腕 T の動脈の阻血ポイント C P を示している。

【 0 0 4 9 】

図 9 (A) に示す比較例では、長方形の阻血用空気袋 9 0 0 が太い上腕 T に巻かれているが、長方形の阻血用空気袋 9 0 0 の外側の縁部分 9 0 1 と内側の縁部分 9 0 2 は共に直線である。この場合には、上腕 T の肩側 9 0 3 と肘側 9 0 4 の間のライン 9 0 6 の位置に、長方形の阻血用空気袋 9 0 0 が動脈 9 0 5 を加圧した際に生じる動脈 9 0 5 の阻血ポイント B P が形成されている。太い上腕 T に長方形の阻血用空気袋 9 0 0 が巻かれた場合は

、通常の太さの上腕 T に長方形の阻血用空気袋 900 が巻かれた場合に比べて、この阻血ポイント B P は、上腕 T の肩側 903 から肘側 904 寄りの位置に矢印 H T に示すようにずれてしまう。このため、阻血ポイント B P は、動脈拍動検出用の空気袋 907 の一部に掛かっている。動脈 905 の阻血ポイント B P は、動脈拍動検出用の空気袋 907 の一部に対して距離 909 だけ入り込んでいる。この結果、動脈拍動検出用の空気袋 907 は、最高血圧値を測定する前の脈波を拾ってしまうことにより、圧力の変動を発生してしまう。つまり、動脈拍動検出用の空気袋 907 は、動脈 905 を阻血ポイント B P で阻血をして最高血圧値を得る前であっても、阻血をしようとする段階で脈波を拾ってしまうので、血圧測定の際の S N 比が低下しがちになり、正確な血圧測定を行えない。

【0050】

そこで、図 9 (B) に示す本発明の実施形態では、扇形の阻血用空気袋 20 が太い上腕 T に巻かれている場合には、上腕 T の肘側 914 の縁部分 20 G は直線状であるが、上腕 T の肩側 913 の縁部分 20 H は、凸型の曲線となっている。このため矢印 920 で示すように、扇形の阻血用空気袋 20 が太い上腕 T に対して加える肩側 913 側における圧力は、扇形の阻血用空気袋 20 が太い上腕 T に対して加える肘側 914 側における圧力に比べて増加させることができる。

図 9 (B) に示すように動脈 915 の上流側である肩側 913 側における圧力は、動脈 915 の下流側である肘側 914 側における圧力に比べて増加させることができる。このため、動脈 915 の上流側の圧力を大きくできるので、動脈 915 の阻血ポイント C P を通るライン 916 は、図 9 (B) において左側である肩側 913 側 (動脈 915 の上流側) に移動させることができる。

これにより、図 9 (B) に示すように、阻血ポイント C P が動脈拍動検出用の空気袋 40 には一切掛からずに、動脈 915 の上流側に移動することができる。したがって、動脈拍動検出用の空気袋 40 は、動脈 905 を阻血ポイント B P で阻血をして最高血圧値を得る前に、阻血をしようとする段階で脈波を拾ってしまうことがなくなり、血圧測定の際の S N 比が低下することなく正確な血圧測定を行うことができる。

【0051】

次に、図 1 に示すように扇形の腕帯部 3 が上腕 T に対して正しい姿勢で保持された状態で、医療従事者は、図 3 に示す電源スイッチ 9 を押し、しかもモードスイッチ 10 を押すことで任意のモードを選択する。

図 2 に示すように、延長部 14 を手 H の指で支えながら送気球 5 を握ったり離したりする動作を繰り返すことにより、送気球 5 からの空気は、血圧計本体部 2 内の配管とチューブ 6 , 7 を通じて扇形の腕帯部 3 内の扇形の阻血用空気袋 20 と動脈拍動検出用の空気袋 40 内に空気をそれぞれ送り込まれる。

【0052】

図 10 は、阻血用空気袋 20 により上腕 T に対して加えられる圧力が、時間経過により変化する例を示している。

図 1 に示す送気球 5 を握ったり離したりする動作を繰り返すことにより、図 5 に示す扇形の腕帯部 3 内の扇形の阻血用空気袋 20 と動脈拍動検出用の空気袋 40 内には空気を送るので、図 10 に示すように、扇形の腕帯部 3 内の阻血用空気袋 20 内の圧力は、圧力上昇期間 t_1 において上昇する。この圧力上昇期間 t_1 では、図 4 の制御部 100 は現在加圧中であると判断して駆動部 113 に指令をして電磁バルブ 116 を閉める。そして、医療従事者が送気球 5 を握ったり離したりする動作を停止して加圧を終了する。

【0053】

ゴム球である送気球 5 を使用しているので、図 10 の自然減圧期間 t_2 では、圧力は自然に少し低下する。この自然減圧期間 t_2 の間待機して、その後、最適な速度減圧期間 t_3 では、図 4 の圧力センサ 110 が検出する圧力について、減圧状態であると制御部 100 が判断すると、制御部 100 は駆動部 113 に指令をして電磁バルブ 116 を減圧スピードが所定値になるように開く。これにより、腕帯部 3 内の阻血用空気袋 20 内の圧力が減少され、この減圧の間に、図 4 に示す制御部 100 は、圧力センサ 110 からの信号に

10

20

30

40

50

より、最高血圧値（ＳＹＳ）と最低血圧値（ＤＩＡ）と脈拍値を取得する。その後、排気期間ｔ４では、図４の制御部１００は強制排気弁１１７を作動することで、扇形の腕帯部３内の扇形の阻血用空気袋２０と動脈拍動検出用の空気袋４０内の空気を強制排気することで、圧力を無くす。

【００５４】

図１１は、本発明の別の実施形態を示している。図１１（Ａ）は、本発明の別の実施形態の腕帯部３Ａの内面側を示し、図１１（Ｂ）は、本発明の別の実施形態の腕帯部３Ａの外表面側を示している。

図１１に示す腕帯部３Ａが図６と図７に示す扇形の腕帯部３と異なるのは、腕帯部３Ａのカフカバー５０Ａの形状である。このカフカバー５０Ａは、外布５１Ａと内布５２Ａを有しているが、扇形ではなく長方形状であり、直線状の縁部分５０ＡＳ、５０ＡＲを有している。しかし、腕帯部３Ａ内には、扇形の阻血用空気袋２０と長方形状の動脈拍動検出用の空気袋４０が配置されていることは、同じであり、扇形の阻血用空気袋２０の形状も図７（Ｂ）のものと同じであるので、その説明を省略（）する。

【００５５】

図１に示す本発明の実施形態の血圧計１は、腕帯部３を有し、図７（Ａ）に示すように、阻血用空気袋２０は、上腕Ｔの動脈の上流側に向けて凸状となる扇形に形成されている。このため、図９（Ｂ）に示すように、被測定者である患者の上腕Ｔが通常よりも太い場合に、血圧測定を正確に行える。すなわち、阻血用空気袋２０は上腕Ｔの動脈の上流側である肩側９１３に向けて凸状となる扇形に形成されているので、動脈の上流側である肩側

９１３における圧力は、動脈の下流側である肘側９１４における圧力に比べて増加させることができる。このため、動脈の上流側の圧力分布を大きくできるので、動脈の阻血ポイントＣＰは、上腕Ｔの肩側９１３である動脈の上流側に移動させることができる。阻血ポイントＣＰが動脈拍動検出用の空気袋４０には一切掛からずに、動脈の上流側に移動することができる。動脈拍動検出用の空気袋４０は、動脈を阻血ポイントＣＰで阻血をして最高血圧値を得る前に、阻血をしようとする段階で脈波を拾ってしまうことがなくなり、血圧測定の際のＳＮ比が低下することなく正確な血圧測定を行うことができる。

【００５６】

図７（Ａ）に示すように、腕帯部３は、扇形の阻血用空気袋２０と動脈拍動検出用の空気袋４０を収納しているカバー５０を有し、腕帯部３のカバー５０は、上腕Ｔの動脈の上流側に向けて凸状となる扇形に形成されている。このため、被測定者である患者の上腕Ｔが通常よりも太い場合であっても、カバー５０が上腕Ｔの動脈の上流側に向けて凸状となる扇形に形成されているので、太い上腕Ｔの外周囲長に合わせて容易に巻き付けて固定することができる。

【００５７】

図７（Ｂ）に示すように、動脈拍動検出用の空気袋４０の端部４０Ａは、扇形の阻血用空気袋２０の幅方向のほぼ中間位置に合わせて配置され、動脈拍動検出用の空気袋４０は、扇形の阻血用空気袋２０における動脈の下流側の領域に固定されている。言い換えれば、動脈拍動検出用の空気袋４０は、扇形の阻血用空気袋２０の中心線ＣＬから動脈の上流側に向けては出ないように動脈の下流側に配置されている。このため、阻血ポイントが動脈拍動検出用の空気袋には一切掛からないようにすることができる。したがって、脈拍動検出用の空気袋は、動脈を阻血ポイントで阻血をして最高血圧値を得る前に、阻血をしようとする段階で脈波を拾わない。

【００５８】

扇形の阻血用空気袋２０と動脈拍動検出用の空気袋４０に対してチューブ６，７を用いて接続された血圧計本体部２を有し、血圧計本体部２は、筐体４と、筐体４に取り付けられて押すことによりチューブ６，７を通じて空気を扇形の阻血用空気袋２０と動脈拍動検出用の空気袋４０に送る送気球５を有する。このため、医療従事者が一方の手で送気球５を持った状態で、医療従事者は他方の片手だけで腕帯部３，３Ａを通常よりも太い上腕Ｔ

に容易に位置決めしながら巻き付けることができる。

【 0 0 5 9 】

本発明は、上記実施形態に限定されず、特許請求の範囲を逸脱しない範囲で種々の変更を行うことができる。

図示した血圧計は、手動加圧式のものであるが、本発明の血圧計はこれに限らない。自動式の血圧計は、腕帯部と、腕帯部とは別体の血圧計本体部を有し、腕帯部は患者（被測定者）の上腕に対して巻き付ける。そして、血圧計本体部内のポンプを駆動すると、血圧計本体部から空気がチューブを通じて阻血用空気袋と動脈拍動検出用の空気袋に送ることができる。

【 0 0 6 0 】

図 6 と図 7 に示す扇形のカフカバー 50 の肘側の曲線状の縁部分 50 R は、凹状の円弧を形成しており、扇形のカフカバー 50 の肩側の曲線状の縁部分 50 S は、凸状の円弧を形成している。肘側の曲線状の縁部分 50 R と肩側の曲線状の縁部分 50 S は、肘側の曲線状の縁部分 50 R と肩側の曲線状の縁部分 50 S は、最も好ましくは共通の中心点を中心とする同心円状の円弧である。しかし、例えば、肘側の曲線状の縁部分 50 R は、円弧状でなく直線であっても良い。

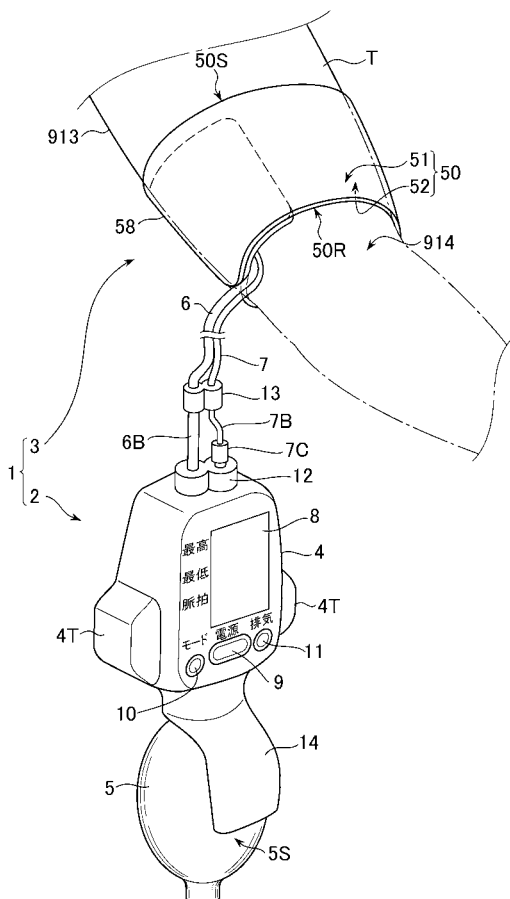
上記実施形態の各構成は、その一部を省略したり、上記とは異なるように任意に組み合わせることができる。

【 符号の説明 】

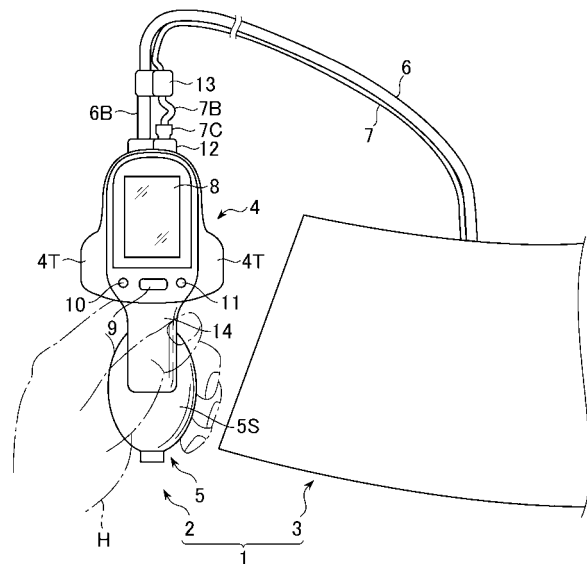
【 0 0 6 1 】

1・・・血圧計、3, 3A・・・腕帯部、2・・・血圧計本体部、4・・・筐体、5・・・送気球、6, 7・・・チューブ、20・・・扇形の阻血用空気袋、40・・・動脈拍動検出用の空気袋、50, 50A・・・腕帯部のカフカバー（腕帯部のカバー）、51・・・外布、52・・・内布、T・・・上腕

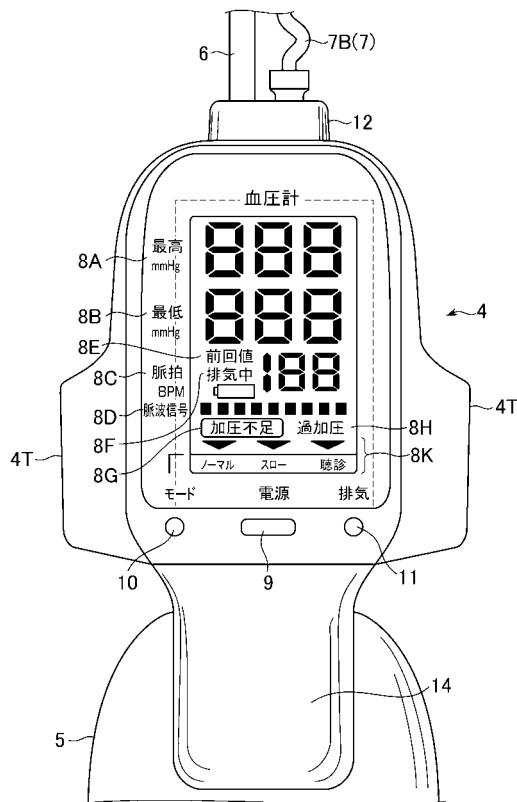
【 図 1 】



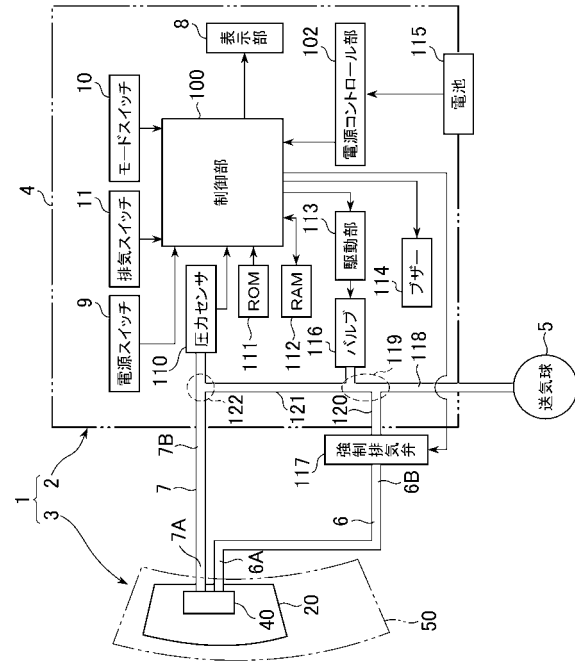
【 図 2 】



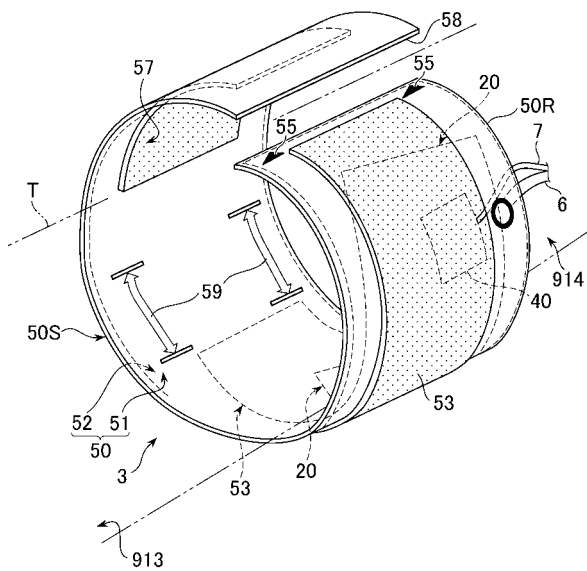
【 図 3 】



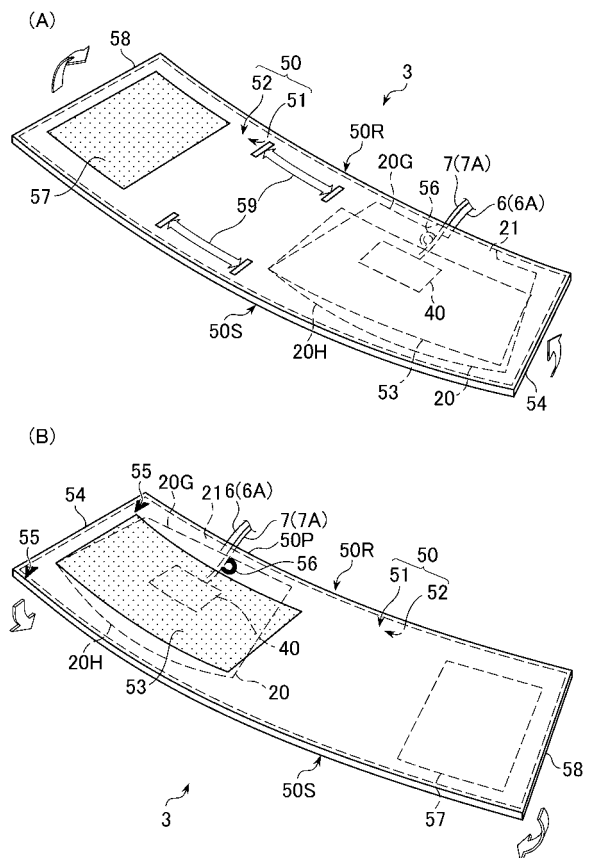
【圖 4】



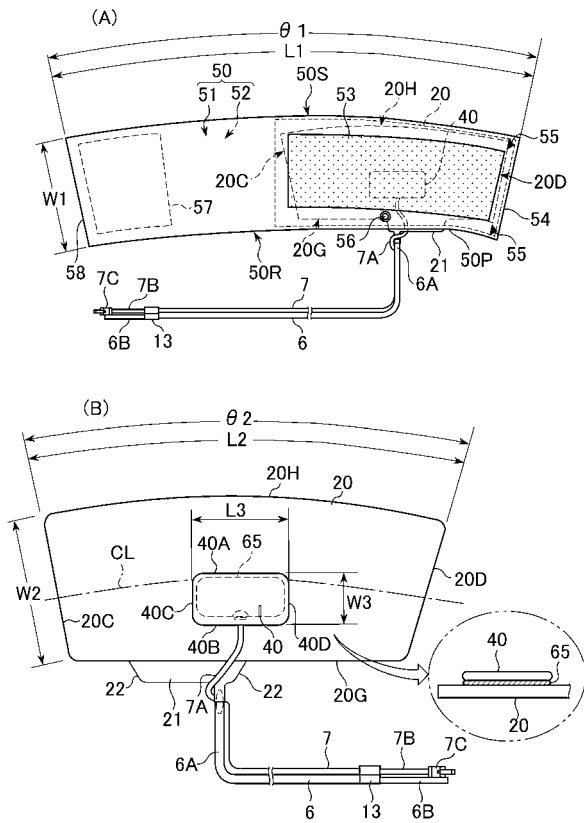
【 図 5 】



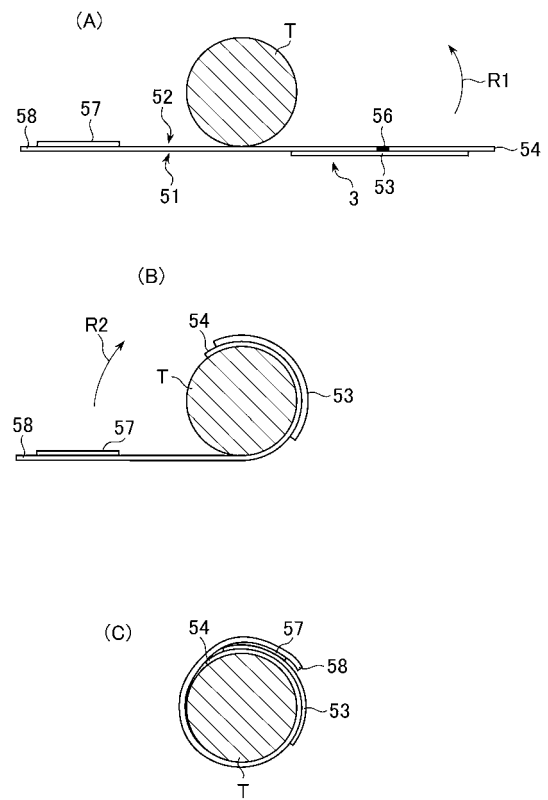
【 図 6 】



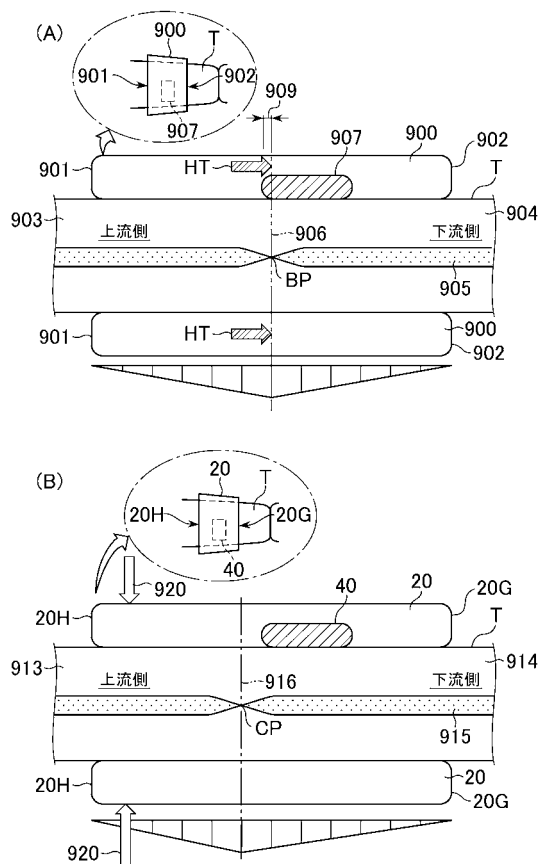
【図 7】



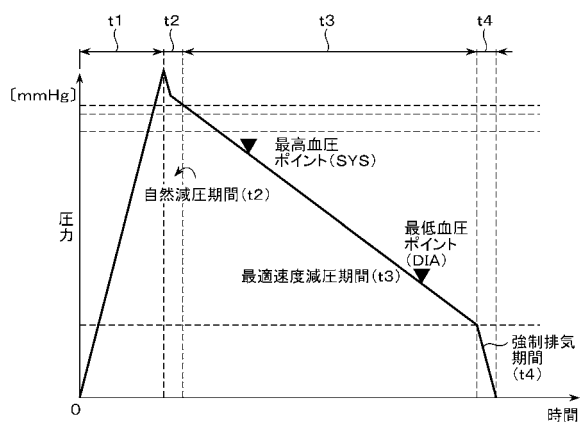
【図 8】



【図 9】

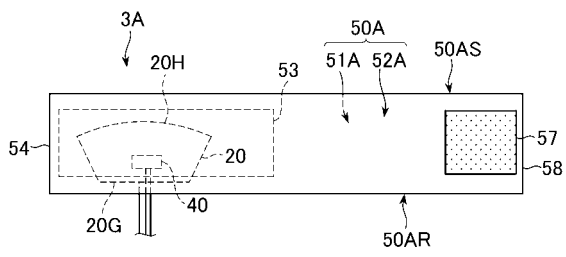


【図 10】



【図 11】

(A)



(B)

