

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7175738号

(P7175738)

(45)発行日 令和4年11月21日(2022.11.21)

(24)登録日 令和4年11月11日(2022.11.11)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 5/022(2006.01)

A 6 1 B 5/022 3 0 0 F

A 6 1 B 5/0245(2006.01)

A 6 1 B 5/0245 B

請求項の数 9 (全33頁)

(21)出願番号	特願2018-233398(P2018-233398)	(73)特許権者	000002945
(22)出願日	平成30年12月13日(2018.12.13)		オムロン株式会社
(65)公開番号	特開2020-92885(P2020-92885A)		京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南
(43)公開日	令和2年6月18日(2020.6.18)		不動堂町8 0 1 番地
審査請求日	令和3年11月26日(2021.11.26)	(73)特許権者	503246015
			オムロンヘルスケア株式会社
			京都府向日市寺戸町九ノ坪5 3 番地
		(74)代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74)代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74)代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74)代理人	100179062
			弁理士 井上 正

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】

生体の装着する部位の周方向に倣って湾曲するカーラと、

二枚の樹脂材料で形成されたシート部材を溶着することで形成され、流体により膨張する、複数が積層される一方向に長い袋状構造体、及び、前記カーラに対向して配置される前記袋状構造体の縁部の少なくとも一部に設けられ、前記カーラの外周面側に接合される、前記カーラと対向して配置される前記袋状構造体を構成する前記シート部材の一部により形成される被接合部を有するカフと、

を備え、

前記袋状構造体の膨張する領域は、前記カーラの内周面に配置され、前記袋状構造体の前記二枚のシート部材の溶着部が前記カーラの側面に配置される、血圧測定装置。

10

【請求項 2】

前記被接合部は、前記袋状構造体の短手方向の縁部のそれぞれに設けられる、請求項 1 に記載の血圧測定装置。

【請求項 3】

前記被接合部及び前記カーラの間に設けられ、前記被接合部及び前記カーラを接合する接合層をさらに備える、請求項 1 又は請求項 2 に記載の血圧測定装置。

【請求項 4】

前記接合層は、前記袋状構造体及び前記カーラの内周面の間にさらに設けられる、請求項 3 に記載の血圧測定装置。

20

【請求項 5】

前記接合層は、両面テープである、請求項 3 又は請求項 4 に記載の血圧測定装置。

【請求項 6】

前記袋状構造体の短手方向の縁部のそれぞれに設けられた前記被接合部は、前記カーラの外周面側で積層され、一体に接合される、請求項 2 に記載の血圧測定装置。

【請求項 7】

積層された前記被接合部は、溶着により接合される、請求項 6 に記載の血圧測定装置。

【請求項 8】

前記袋状構造体は、短手方向の幅が前記カーラの短手方向の幅以上である、請求項 2 に記載の血圧測定装置。

【請求項 9】

前記被接合部は、前記カーラの外周面と対向する部位が一枚の前記シート部材により形成される、請求項 1 に記載の血圧測定装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、血圧を測定する血圧測定装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、血圧の測定に用いる血圧測定装置は、医療設備においてのみならず、家庭内においても、健康状態を確認する手段として利用されている。血圧測定装置は、例えば、生体の上腕又は手首等に巻き付けたカフを膨張及び収縮させ、圧力センサによりカフの圧力を検出することで、動脈壁の振動を検出して血圧を測定する。

【0003】

このような血圧測定装置として、例えば、カフとカフに流体を供給する装置本体とが一体に構成された所謂一体型と呼ばれるものが知られている。このような血圧測定装置は、カフに皺や折れ等が発生すると、測定した血圧測定結果の精度が低下する、という問題がある。また、血圧測定装置は、血管の圧閉方向にカフが膨張し、カフが手首に密着することが求められる。

【0004】

そこで、血圧測定装置は、例えば、日本国特開 2018 - 102743 号公報に開示されるように、膨張したカフを上腕や手首に密着させるために、ベルトとカフの間にカーラを用いる技術が知られている。このような血圧測定装置は、カーラにカフを両面テープ等の接合層により接合して固定することで、カーラにカフを一体に構成する。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【文献】特開 2018 - 102743 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

上述した血圧測定装置は、カフを膨張させたときにカフの中央側が縁側より膨張する。カフの中央側がカフの端部側よりも膨らむと、カフをカーラに接合する接合層に加わる応力は、カフの縁側に集中する。このため、カフの縁側からカフがカーラから剥離するように、接合層に応力が生じる。このため、カフが膨張及び収縮を繰り返すと、カフがカーラから剥がれる虞がある。特に、カーラとカフの幅が小さくなると、カフ及びカーラが接合する面積が小さくなることから、カフがカーラからより剥がれやすくなる。このため、カフ及びカーラの幅を大きくし、接合面積を増加することで、カーラ及びカフの接合強度を向上させることも考えられる。

【0007】

10

20

30

40

50

しかしながら、血圧測定装置は、手首に装着するウェアラブルデバイスも考えられており、さらなる小型化が求められている。このため、カフ及びカーラの幅を増加させることなく、カフ及びカーラが剥離することを抑制できる技術が求められている。

【 0 0 0 8 】

そこで本発明は、カフ及びカーラが剥離することを抑制できる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】

【 0 0 0 9 】

一態様によれば、生体の装着する部位の周方向に倣って湾曲するカーラと、二枚の樹脂材料で形成されたシート部材を溶着することで形成され、流体により膨張する、複数が積層される一方向に長い袋状構造体、及び、前記カーラに対向して配置される前記袋状構造体の縁部の少なくとも一部に設けられ、前記カーラの外周面側に接合される、前記カーラと対向して配置される前記袋状構造体を構成する前記シート部材の一部により形成される被接合部を有するカフと、を備える、血圧測定装置が提供される。

10

【 0 0 1 0 】

ここで、流体とは、液体及び空気を含む。カフとは、血圧を測定するときに生体の上腕や手首等に巻き付けられ、流体が供給されることで膨張するものであり、空気袋等の袋状構造体を含む。

【 0 0 1 1 】

この態様によれば、カーラと対向して配置される袋状構造体の縁部の少なくとも一部に設けられた被接合部をカーラの外周面側に接合することから、袋状構造体の膨張により袋状構造体に変形しても、被接合部が変形することが抑制される。また、袋状構造体の膨張によって被接合部とカーラの外周面との間に生じる応力は剪断応力となることから、血圧測定装置は、袋状構造体の膨張時においてカーラ及びカフが剥離することを抑制できる。

20

【 0 0 1 2 】

上記一態様の血圧測定装置において、前記被接合部は、前記袋状構造体の短手方向の縁部のそれぞれに設けられる血圧測定装置が提供される。

【 0 0 1 3 】

この態様によれば、カーラと対向して配置される袋状構造体の短手方向の縁部に設けられた被接合部をカーラの外周面側に接合することから、接合面積を確保することができる。結果、血圧測定装置は、袋状構造体の膨張時においてカーラ及びカフが剥離することを抑制できる。

30

【 0 0 1 4 】

上記一態様の血圧測定装置において、前記被接合部及び前記カーラの間に設けられ、前記被接合部及び前記カーラを接合する接合層をさらに備える血圧測定装置が提供される。

【 0 0 1 5 】

この態様によれば、被接合部及びカーラの接合を接合層により行うことで、カーラとカフの接合は、接合層を組立時にカーラ及びカフの接合領域に設ければよいことから、製造が容易となる。

【 0 0 1 6 】

上記一態様の血圧測定装置において、前記接合層は、前記袋状構造体及び前記カーラの内周面の間にさらに設けられる血圧測定装置が提供される。

40

【 0 0 1 7 】

この態様によれば、接合層を袋状構造体及びカーラの内周面の間にさらに設ける構成とすることで、カフは、カーラの内周面側及び外周面側の双方に接合されことから、接合面積を極力確保することができる。結果、血圧測定装置は、カフ及びカーラの接合強度を向上できる。

【 0 0 1 8 】

上記一態様の血圧測定装置において、前記接合層は、両面テープである血圧測定装置が提供される。

50

【 0 0 1 9 】

この態様によれば、両面テープでカフをカーラに接合すればよいことから、カフ及びカーラの組立性を向上可能となる。

【 0 0 2 0 】

上記一態様の血圧測定装置において、前記袋状構造体の短手方向の縁部のそれぞれに設けられた前記被接合部は、前記カーラの外周面側で積層され、一体に接合される血圧測定装置が提供される。

【 0 0 2 1 】

この態様によれば、被接合部同士を接合することで、被接合部が一体の構成となり、外力が印加されたとしても、被接合部がカーラから剥離することを抑制できる。

10

【 0 0 2 2 】

上記一態様の血圧測定装置において、積層された前記被接合部は、熱溶着により接合される血圧測定装置が提供される。

【 0 0 2 3 】

この態様によれば、積層された被接合部は一体に溶着されることから、被接合部同士が剥離することを防止できる。

【 0 0 2 4 】

上記一態様の血圧測定装置において、前記袋状構造体は、短手方向の幅が前記カーラの短手方向の幅以上である血圧測定装置が提供される。

【 0 0 2 5 】

この態様によれば、袋状構造体がカーラの短手方向の幅と同じかそれ以上とすることで、袋状構造体により生体を加圧できる面積を極力確保できることから、血圧測定精度を向上することができる。

20

【 0 0 2 6 】

上記一態様の血圧測定装置において、前記被接合部は、前記カーラの外周面と対向する部位が一枚の前記シート部材により形成される血圧測定装置が提供される。

【 0 0 2 7 】

この態様によれば、被接合部は、カーラの外周面側に接合される部位が一枚のシート部材により形成されることから、カーラ及びカフを一体としたときに、カーラ及びカフの厚さが増加することを抑制できる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 8 】

本発明は、カーラ及びカフが剥離することを抑制できる血圧測定装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る血圧測定装置の構成を示す斜視図。

【 図 2 】 同血圧測定装置の構成を分解して示す斜視図。

【 図 3 】 同血圧測定装置の構成を示す斜視図。

【 図 4 】 同血圧測定装置を手首に装着した状態を示す説明図。

40

【 図 5 】 同血圧測定装置の構成を示すブロック図。

【 図 6 】 同血圧測定装置のカーラ及びカフ構造体の構成を分解して示す斜視図。

【 図 7 】 同血圧測定装置のカーラ及びカフ構造体の構成を示す断面図。

【 図 8 】 同血圧測定装置のカーラ及びカフ構造体の構成を示す断面図。

【 図 9 】 同血圧測定装置の甲カフの構成を示す断面図。

【 図 1 0 】 同血圧測定装置の甲カフの構成を示す断面図。

【 図 1 1 】 同血圧測定装置のカーラの構成を示す斜視図。

【 図 1 2 】 同血圧測定装置のカフ構造体の構成を示す平面図。

【 図 1 3 】 同カフ構造体の構成を示す平面図。

【 図 1 4 】 同血圧測定装置の平カフの構成を示す平面図。

50

【図 1 5】同平カフの構成を示す断面図。

【図 1 6】同血圧測定装置のセンシングカフの構成を示す平面図。

【図 1 7】同血圧測定装置のセンシングカフの構成を示す断面図。

【図 1 8】同血圧測定装置の使用の一例を示す流れ図。

【図 1 9】同血圧測定装置を手首に装着する一例を示す斜視図。

【図 2 0】同血圧測定装置を手首に装着する一例を示す斜視図。

【図 2 1】同血圧測定装置を手首に装着する一例を示す斜視図。

【図 2 2】同血圧測定装置が生体に取り付けられた状態を模式的に示す断面図。

【図 2 3】同血圧測定装置のカフに加わる応力を、従来例と比較して示す説明図。

【図 2 4】同血圧測定装置の甲カフ及び平カフの他の変形例の構成を示す断面図。

10

【図 2 5】同血圧測定装置の甲カフ及び平カフの他の変形例の構成を示す断面図。

【図 2 6】同血圧測定装置の甲カフ及び平カフの他の変形例の構成を示す断面図。

【図 2 7】同血圧測定装置の甲カフ及び平カフの他の変形例の構成を示す断面図。

【図 2 8】同血圧測定装置の甲カフ及び平カフの他の変形例の構成を示す断面図。

【図 2 9】本発明の第 2 の実施形態に係る血圧測定装置の構成を示す斜視図。

【図 3 0】同血圧測定装置の構成を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 0 】

[第 1 の実施形態]

以下、本発明の第 1 の実施形態に係る血圧測定装置 1 の一例について、図 1 乃至図 1 7 を用いて以下例示する。

20

【 0 0 3 1 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る血圧測定装置 1 の構成を示す斜視図である。図 2 は、血圧測定装置 1 の構成を分解して示す斜視図である。図 3 は、血圧測定装置 1 の構成を示す斜視図である。図 4 は、血圧測定装置 1 を手首 2 0 0 に装着した状態を示す説明図である。図 5 は、血圧測定装置 1 の構成を示すブロック図である。図 6 は、血圧測定装置 1 のカーラ 5 及びカフ構造体 6 の構成を分解して示す斜視図である。図 7 は、血圧測定装置 1 のカーラ 5 及びカフ構造体 6 の構成を示す断面図である。図 8 は、血圧測定装置 1 のカーラ 5 及びカフ構造体 6 の構成を示す断面図である。図 9 は、血圧測定装置 1 の甲カフ 7 4 の構成を示す断面図である。図 1 0 は、血圧測定装置 1 の甲カフ 7 4 の構成を示す断面図である。図 1 1 は、血圧測定装置 1 のカーラ 5 の構成を示す斜視図である。図 1 2 は、血圧測定装置 1 のカフ構造体 6 の生体側の構成を示す平面図である。図 1 3 は、カフ構造体 6 をカーラ 5 の内周面側から見た構成を示す平面図である。

30

【 0 0 3 2 】

図 1 4 は、血圧測定装置 1 の平カフ 7 1 の構成を示す平面図である。図 1 5 は、平カフ 7 1 の構成を図 1 4 中 X V - X V 線断面で示す断面図である。図 1 6 は、血圧測定装置 1 のセンシングカフ 7 3 の構成を示す平面図である。図 1 7 は、血圧測定装置 1 のセンシングカフ 7 3 の構成を図 1 6 中 X V I I - X V I I 線断面で示す断面図である。

【 0 0 3 3 】

血圧測定装置 1 は、生体に装着する電子血圧測定装置である。本実施形態においては、生体の手首 2 0 0 に装着するウェアラブルデバイスの態様をもつ電子血圧測定装置を用いて説明する。

40

【 0 0 3 4 】

図 1 乃至図 3 に示すように、血圧測定装置 1 は、装置本体 3 と、手首に装置本体 3 を固定するベルト 4 と、ベルト 4 及び手首の間に配置されるカーラ 5 と、平カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び甲カフ 7 4 を有するカフ構造体 6 と、装置本体 3 及びカフ構造体 6 を流体的に接続する流体回路 7 と、カーラ 5 に設けられた給電部 8 と、を備えている。

【 0 0 3 5 】

図 1 乃至図 5 に示すように、装置本体 3 は、例えば、ケース 1 1 と、表示部 1 2 と、操作部 1 3 と、ポンプ 1 4 と、流路部 1 5 と、開閉弁 1 6 と、圧力センサ 1 7 と、電力供給

50

部 18 と、振動モータ 19 と、制御基板 20 と、を備えている。装置本体 3 は、ポンプ 14、開閉弁 16、圧力センサ 17 及び制御基板 20 等によって、カフ構造体 6 に流体を供給する。

【0036】

図 1 乃至図 3 に示すように、ケース 11 は、外郭ケース 31 と、外郭ケース 31 の上部開口を覆う風防 32 と、外郭ケース 31 の内部の下方に設けられた基部 33 と、外郭ケース 31 の下方を覆う裏カバー 35 と、を備えている。

【0037】

外郭ケース 31 は、円筒状に形成される。外郭ケース 31 は、外周面の周方向で対称位置にそれぞれ設けられた一对のラグ 31a と、2 つの一对のラグ 31a 間にそれぞれ設けられるバネ棒 31b と、を備えている。風防 32 は、例えば、円形状のガラス板である。

10

【0038】

基部 33 は、表示部 12、操作部 13、ポンプ 14、開閉弁 16、圧力センサ 17、電力供給部 18、振動モータ 19 及び制御基板 20 を保持する。また、基部 33 は、例えば、ポンプ 14 及びカフ構造体 6 を流体的に連続する流路部 15 の一部を構成する。

【0039】

裏カバー 35 は、中央側が開口する環状に構成される。裏カバー 35 は、外郭ケース 31 の生体側の端部の外周縁側を覆う。このような裏カバー 35 は、カーラ 5 と一体に組み合わされることで、中央の開口がカーラ 5 により覆われ、そしてカーラ 5 とともに外郭ケース 31 の生体側の端部を覆う裏蓋を構成する。裏カバー 35 は、例えば 4 つのビス 35a 等によって外郭ケース 31 又は基部 33 の生体側の端部に固定される。

20

【0040】

表示部 12 は、外郭ケース 31 の基部 33 上であって、且つ、風防 32 の直下に配置される。図 5 に示すように、表示部 12 は、電氣的に制御基板 20 に接続される。表示部 12 は、例えば、液晶ディスプレイ又は有機エレクトロルミネッセンスディスプレイである。表示部 12 は、日時や最高血圧及び最低血圧などの血圧値や心拍数等の測定結果を含む各種情報を表示する。

【0041】

操作部 13 は、使用者からの指令を入力可能に構成される。例えば、操作部 13 は、図 5 に示すように、ケース 11 に設けられた複数の釦 41 と、釦 41 の操作を検出するセンサ 42 と、表示部 12 又は風防 32 に設けられたタッチパネル 43 と、を備える。操作部 13 は、使用者が操作することで、指令を電気信号に変換する。センサ 42 及びタッチパネル 43 は、電氣的に制御基板 20 に接続され、電気信号を制御基板 20 へ出力する。

30

【0042】

複数の釦 41 は、例えば 3 つ設けられる。釦 41 は、基部 33 に支持されるとともに、外郭ケース 31 の外周面から突出する。複数の釦 41 及び複数のセンサ 42 は、基部 33 に支持される。タッチパネル 43 は、例えば、風防 32 に一体に設けられる。

【0043】

ポンプ 14 は、例えば圧電ポンプである。ポンプ 14 は、空気を圧縮し、流路部 15 を介して圧縮空気をカフ構造体 6 に供給する。ポンプ 14 は、電氣的に制御基板 20 に接続される。

40

【0044】

流路部 15 は、図 5 に示すように、ポンプ 14 から平カフ 71 及び甲カフ 74 へつながる流路、及び、ポンプ 14 からセンシングカフ 73 へつながる流路を構成する。また、流路部 15 は、平カフ 71 及び甲カフ 74 から大気へつながる流路、及び、センシングカフ 73 から大気へつながる流路を構成する。流路部 15 は、基部 33 等に設けられた中空部、溝及びチューブ等により構成された空気の流路である。

【0045】

開閉弁 16 は、流路部 15 の一部を開閉する。開閉弁 16 は、例えば、図 5 に示すように、複数設けられ、各開閉弁 16 の開閉の組み合わせによりポンプ 14 から平カフ 71 及

50

び甲カフ 7 4 へつながる流路、ポンプ 1 4 からセンシングカフ 7 3 へつながる流路、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 から大気へつながる流路、及び、センシングカフ 7 3 から大気へつながる流路を選択的に開閉する。例えば、開閉弁 1 6 は、2 つ用いられる。

【 0 0 4 6 】

圧力センサ 1 7 は、平カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び甲カフ 7 4 の圧力を検出する。圧力センサ 1 7 は、電氣的に制御基板 2 0 に接続される。圧力センサ 1 7 は、検出した圧力を電気信号に変換し、制御基板 2 0 へ出力する。圧力センサ 1 7 は、例えば、図 5 に示すように、ポンプ 1 4 から平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 へつながる流路、及び、ポンプ 1 4 からセンシングカフ 7 3 へつながる流路に設けられる。これらの流路は平カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び甲カフ 7 4 と連続することから、これら流路内の圧力が平カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び甲カフ 7 4 の内部空間の圧力となる。

10

【 0 0 4 7 】

電力供給部 1 8 は、例えば、リチウムイオンバッテリー等の二次電池である。電力供給部 1 8 は、図 5 に示すように、制御基板 2 0 に電氣的に接続される。電力供給部 1 8 は、制御基板 2 0 に電力を供給する。

【 0 0 4 8 】

図 5 に示すように、制御基板 2 0 は、例えば、基板 5 1 と、加速度センサ 5 2 と、通信部 5 3 と、記憶部 5 4 と、制御部 5 5 と、を備えている。制御基板 2 0 は、加速度センサ 5 2、通信部 5 3、記憶部 5 4 及び制御部 5 5 が基板 5 1 に実装されることで構成される。

【 0 0 4 9 】

20

基板 5 1 は、ケース 1 1 の基部 3 3 にビス等によって固定される。

【 0 0 5 0 】

加速度センサ 5 2 は、例えば、3 軸加速度センサである。加速度センサ 5 2 は、装置本体 3 の互いに直交する 3 方向の加速度を表す加速度信号を制御部 5 5 に出力する。例えば、加速度センサ 5 2 は、検出された加速度から血圧測定装置 1 を装着した生体の活動量を測定するために用いられる。

【 0 0 5 1 】

通信部 5 3 は、外部の装置と無線又は有線によって情報を送受信可能に構成される。通信部 5 3 は、例えば、制御部 5 5 によって制御された情報や測定された血圧値及び脈拍等の情報を、ネットワークを介して外部の装置へ送信し、また、外部の装置からネットワークを介してソフトウェア更新用のプログラム等を受信して制御部に送る。

30

【 0 0 5 2 】

本実施形態において、ネットワークは、例えばインターネットであるが、これに限定されず、病院内に設けられた LAN (Local Area Network) 等のネットワークであってもよく、また、USB 等の所定の規格の端子を有するケーブルなどを用いた外部の装置との直接的な通信であってもよい。このため、通信部 5 3 は、無線アンテナ及びマイクロ USB コネクタ等の複数を含む構成であってもよい。

【 0 0 5 3 】

記憶部 5 4 は、血圧測定装置 1 全体及び流体回路 7 を制御するためのプログラムデータ、血圧測定装置 1 の各種機能を設定するための設定データ、圧力センサ 1 7 で測定された圧力から血圧値や脈拍を算出するための算出データ等を予め記憶する。また、記憶部 5 4 は、測定された血圧値や脈拍等の情報を記憶する。

40

【 0 0 5 4 】

制御部 5 5 は、単数又は複数の CPU により構成され、血圧測定装置 1 全体の動作、及び、流体回路 7 の動作を制御する。制御部 5 5 は、表示部 1 2、操作部 1 3、ポンプ 1 4、各開閉弁 1 6 及び各圧力センサ 1 7 に電氣的に接続されるとともに、電力を供給する。また、制御部 5 5 は、操作部 1 3 及び圧力センサ 1 7 が出力する電気信号に基づいて、表示部 1 2、ポンプ 1 4 及び開閉弁 1 6 の動作を制御する。

【 0 0 5 5 】

例えば、制御部 5 5 は、図 5 に示すように、血圧測定装置 1 全体の動作を制御するメイ

50

ンCPU (Central Processing Unit) 56及び流体回路7の動作を制御するサブCPU 57を有する。例えば、メインCPU 56は、圧力センサ17が出力する電気信号から、最高血圧及び最低血圧などの血圧値や心拍数などの測定結果を求め、この測定結果に対応した画像信号を表示部12へ出力する。

【0056】

例えば、サブCPU 57は、操作部13から血圧を測定する指令が入力されると、ポンプ14及び開閉弁16を駆動して平カフ71及びセンシングカフ73に圧縮空気を送る。また、サブCPU 57は、圧力センサ17が出力する電気信号に基づいて、ポンプ14の駆動及び停止、並びに、開閉弁16の開閉を制御する。サブCPU 57は、ポンプ14及び開閉弁16を制御することで、圧縮空気を平カフ71及びセンシングカフ73に選択的に送るとともに、平カフ71及びセンシングカフ73を選択的に減圧する。

10

【0057】

図1乃至図4に示すように、ベルト4は、一方の一对のラグ31a及びバネ棒31bに設けられた第1ベルト61と、他方の一对のラグ31a及びバネ棒31bに設けられた第2ベルト62と、を備える。ベルト4は、カーラ5を介して手首200に巻き付けられる。

【0058】

第1ベルト61は、所謂親と呼ばれ、第2ベルト62と連結可能な帯状に構成される。第1ベルト61は、図1及び図2に示すように、ベルト部61a及び尾錠61bを有する。ベルト部61aは、帯状に構成される。ベルト部61aは、弾性変形可能な樹脂材料で形成される。また、ベルト部61aは、可撓性を有するとともに、ベルト部61aの長手方向の伸縮が抑制されるシート状のインサート部材を内部に有する。ベルト部61aは、一方の端部に形成され、ベルト部61aの長手方向に直交する第1孔部61c及び他方の端部に形成され、第1ベルト61の長手方向に直交する第2孔部61dを有する。

20

【0059】

図1及び図2に示すように、第1孔部61cは、ベルト部61aの端部に設けられる。第1孔部61cは、バネ棒31bを挿入可能、且つ、バネ棒31bに関して第1ベルト61が回転可能な内径を有する。即ち、第1ベルト61は、一对のラグ31aの間であって、且つ、バネ棒31bに第1孔部61cが配置されることで、外郭ケース31に回転可能に保持される。

【0060】

30

図1及び図2に示すように、第2孔部61dは、ベルト部61aの先端に設けられる。第2孔部61dは、尾錠61bが取り付けられる。

【0061】

図1及び図2に示すように、尾錠61bは、矩形棒状の棒状体61eと、棒状体61eに回転可能に取り付けられたつく棒61fと、を有する。棒状体61eは、つく棒61fが取り付けられた一辺が第2孔部61dに挿入され、ベルト部61aに関して回転可能に取り付けられる。

【0062】

第2ベルト62は、所謂剣先と呼ばれ、棒状体61eに挿入可能な幅を有する帯状に構成される。第2ベルト62は、弾性変形可能な樹脂材料で形成される。また、第2ベルト62は、可撓性を有するとともに、第2ベルト62の長手方向の伸縮が抑制されるシート状のインサート部材を内部に有する。

40

【0063】

また、第2ベルト62は、図1乃至図3に示すように、つく棒61fが挿入される小孔62aを複数有する。また、第2ベルト62は、一方の端部に設けられ、第2ベルト62の長手方向に直交する第3孔部62bを有する。第3孔部62bは、バネ棒31bを挿入可能、且つ、バネ棒31bに関して第2ベルト62が回転可能な内径を有する。即ち、第2ベルト62は、一对のラグ31aの間であって、且つ、バネ棒31bに第3孔部62bが配置されることで、外郭ケース31に回転可能に保持される。

【0064】

50

このようなベルト４は、第２ベルト６２が棒状体６１eに挿入され、小孔６２aにつく棒６１fが挿入されることで、第１ベルト６１及び第２ベルト６２が一体に接続され、外郭ケース３１とともに、手首２００の周方向に倣った環状となる。ベルト４は、手首２００の周方向に倣った環状となることで、カーラ５を押圧し、カーラ５を血圧測定装置１の装着者の手首の周方向に倣うように、弾性変形させる。

【００６５】

カーラ５は、図１乃至図４に示すように、手首の周方向に倣って湾曲する帯状に構成される。カーラ５は、一端と他端が離間して形成される。カーラ５は、例えば、一端側の外面が装置本体３の裏カバー３５に固定される。カーラ５は、一端及び他端が裏カバー３５よりも突出した位置に配置される。また、カーラ５は、所定の距離だけ離間して一端及び他端が隣接する。カーラ５は、例えば、樹脂材料で形成される。具体例として、カーラ５は、ポリプロピレンによって厚さが１mm程度に形成される。

10

【００６６】

具体例として、図４に示すように、カーラ５は、手首の周方向に倣って湾曲する帯状に構成され、端側の手首２００の手の甲側に対向する位置に、裏カバー３５とともに裏蓋を構成する円板状のカバー部５aを有する。カーラ５は、例えば、カバー部５a及びその隣接する部位が平板状に形成されるとともに、カバー部５aよりも一端側及び他端側が所定の曲率で湾曲して形成される。

【００６７】

また、図１１に示すように、カーラ５は、一端及び他端が近接したときに、一端側の内周面側に他端が位置する形状に形成される。具体例として、カーラ５の手首２００の幅方向の幅は、カーラ５の手首２００の手の平側よりもカーラ５の手首２００の手の甲側が大きく設定される。そして、カーラ５は、手首２００の手の甲側の一端の曲率半径が手首２００の手の平側の他端の曲率半径よりも大きく設定される。このような構成により、カーラ５は、カーラ５の両端側が当接すると、一端よりも他端がカーラ５の内方に配置される。

20

【００６８】

カバー部５aは、補強用のインサート部材を有する。カバー部５aは、ビス３５a等を用いて裏カバー３５が取り付けられる螺子孔５bを有する。また、カバー部５aは、カフ構造体６を装置本体３に接続するための孔部５cを有する。本実施形態において、孔部５cは、平カフ７１、センシングカフ７３及び甲カフ７４の後述する接続部８４、９３、１０３を挿入可能な径に形成され、カバー部５aに３つ設けられる。カバー部５aは、固定された裏カバー３５を介して外郭ケース３１の生体側に固定される。

30

【００６９】

このようなカーラ５は、一端及び他端がベルト４の第２ベルト６２と対向する向きで外郭ケース３１に固定される。また、カーラ５は、少なくとも、手首２００の手の平側と対向する位置が、手首２００の手の平側に沿って周方向に沿って湾曲することで、手首２００の手の平側と対向するカフ構造体６を、手首２００の手の平側の形状に倣って湾曲させた状態で保持する。

【００７０】

また、カーラ５は、可撓性及び形状保持性を有する硬さを有する。ここで、可撓性とは、カーラ５にベルト４の外力が印加されたときに径方向に形状が変形することをいう。例えば、可撓性とは、ベルト４によってカーラ５が押圧されたときに、手首に近接するか、手首の形状に沿うか、又は、手首の形状に倣うように側面視の形状が変形することをいう。また、形状保持性とは、外力が印加されないときに、カーラ５が予め賦形された形状を維持できることをいう。例えば、形状保持性とは、本実施形態においてはカーラ５の形状が手首の周方向に沿って湾曲する形状を維持できることである。

40

【００７１】

カーラ５は、内周面にカフ構造体６が配置され、そして、カーラ５の内周面形状に沿ってカフ構造体６を保持する。具体例として、カーラ５は、平カフ７１及び甲カフ７４が内周面に配置され、カーラ５及び平カフ７１及び甲カフ７４との間に設けられる接合層７５

50

により、カフ構造体 6 が固定される。本実施形態においては、接合層 7 5 は、接着剤や両面テープである。

【 0 0 7 2 】

カーラ 5 は、樹脂材料で形成される。カーラ 5 は、例えば、ポリプロピレンによって厚さが 1 mm 程度に形成される。

【 0 0 7 3 】

図 1 乃至図 6、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、カフ構造体 6 は、平カフ（カフ）7 1 と、背板 7 2 と、センシングカフ 7 3 と、甲カフ（カフ）7 4 と、を備えている。また、カフ構造体 6 は、各構成同士、及び、カーラ 5 とカフ 7 1、7 4 を接合する接合層 7 5 を備えている。カフ構造体 6 は、カーラ 5 に固定される。カフ構造体 6 は、平カフ 7 1、背板 7 2 及びセンシングカフ 7 3 が積層してカーラ 5 に配置され、甲カフ 7 4 が平カフ 7 1、背板 7 2 及びセンシングカフ 7 3 と離間してカーラ 5 に配置される。

10

【 0 0 7 4 】

具体例として、カフ構造体 6 は、図 4 に示すように、カーラ 5 の手首 2 0 0 の手の平側の内周面に、カーラ 5 の内周面から生体側に向かって、平カフ 7 1、背板 7 2 及びセンシングカフ 7 3 の順に積層して固定される。また、カフ構造体 6 は、カーラ 5 の手首 2 0 0 の手の甲側の内周面に甲カフ 7 4 が配置される。カフ構造体 6 の各部材は、積層方向に隣接する部材に接合層 7 5 によって固定される。

【 0 0 7 5 】

平カフ 7 1 は、所謂押圧カフである。平カフ 7 1 は、流路部 1 5 を介してポンプ 1 4 に流体的に接続される。平カフ 7 1 は、膨張することで背板 7 2 及びセンシングカフ 7 3 を生体側に押圧する。平カフ 7 1 は、図 6 乃至図 8、図 1 2 乃至図 1 5 に示すように、複数の、例えば二層の空気袋 8 1 と、カーラ 5 と対向する空気袋 8 1 に設けられた被接合部 8 2 と、空気袋 8 1 と連通するチューブ 8 3 と、チューブ 8 3 の先端に設けられた接続部 8 4 と、を含む。このような平カフ 7 1 は、複数のシート部材 8 6 を一体に溶着することで構成される。

20

【 0 0 7 6 】

ここで、空気袋 8 1 とは、袋状構造体であり、本実施形態においては血圧測定装置 1 がポンプ 1 4 により空気を用いる構成であることから、空気袋を用いて説明するが、空気以外の流体を用いる場合には、袋状構造体は液体袋等の流体袋であってもよい。複数の空気袋 8 1 は、積層され、積層方向に流体的に連通する。

30

【 0 0 7 7 】

空気袋 8 1 は、一方向に長い矩形状の袋形状に形成される。また、空気袋 8 1 は、短手方向の幅が、カーラ 5 の短手方向の幅と同じ幅に設定される。空気袋 8 1 は、例えば、二枚のシート部材 8 6 を組み合わせ、図 7 及び図 8、図 1 2 乃至図 1 5 に溶着部 8 1 a を示すように、一方向に長い矩形棒状に熱により溶着することで構成される。また、二層の空気袋 8 1 は、二つの空気袋 8 1 を熱により溶着して一体に組み合わせるか、又は、隣り合う空気袋 8 1 の対向するシート部材 8 6 同士を溶着したあとに空気袋 8 1 を溶着して形成することで構成される。二層の空気袋 8 1 は、互いに対向するシート部材 8 6 に設けられた開口によって流体的に連続する。

40

【 0 0 7 8 】

被接合部 8 2 は、カーラ 5 と隣接して配置される空気袋 8 1 の縁部の少なくとも一部に、単数又は複数設けられる。被接合部 8 2 は、空気袋 8 1 を構成するシート部材 8 6 の一部によって形成される。

【 0 0 7 9 】

本実施形態においては、被接合部 8 2 は、図 6 乃至図 8、図 1 2 乃至図 1 5 に示すように、空気袋 8 1 の短手方向の縁部のそれぞれに一つずつ設けられる例を用いて説明する。なお、例えば、被接合部 8 2 は、スリットにより空気袋 8 1 の長手方向に分割されていてもよく、また、空気袋 8 1 の長手方向に複数設けられていてもよい。被接合部 8 2 は、平カフ 7 1 がカーラ 5 の内周面に配置されたときに、少なくとも、カーラ 5 の外周面に接合

50

される。また、例えば、二つの被接合部 8 2 は、積層され、そして溶着される。

【 0 0 8 0 】

なお、二つの被接合部 8 2 は、例えば、空気袋 8 1 の短手方向の長さが異なる長さに設定される。この例においては、二つの被接合部 8 2 は、カーラ 5 の短手方向の一端側において積層されて溶着される。なお、二つの被接合部 8 2 は、先端がカーラ 5 の外周面に配置可能であれば、その長さは適宜設定可能であり、積層可能であってもなくてもよいが、積層可能な長さに設定される場合には、先端がカーラ 5 の外周面の外縁よりも外方に延設されない長さが好ましい。

【 0 0 8 1 】

チューブ 8 3 は、図 6、図 1 2 乃至図 1 5 に示すように、一つの空気袋 8 1、例えば、カーラ 5 に隣接する空気袋 8 1 の長手方向の一方の縁部の一部に一体に設けられる。具体例として、チューブ 8 3 は、空気袋 8 1 の装置本体 3 に近い端部に設けられる。また、チューブ 8 3 は、空気袋 8 1 の短手方向の幅よりも小さい幅で一方向に長い形状に形成され、先端が円形状に形成される。チューブ 8 3 は、先端に接続部 8 4 を有する。チューブ 8 3 は、接続部 8 4 を介して流路部 1 5 に接続され、装置本体 3 と空気袋 8 1 との間の流路を構成する。

10

チューブ 8 3 は、二枚のシート部材 8 6 に接続部 8 4 を配置した状態で、シート部材 8 6 の空気袋 8 1 を構成する領域に隣接するシート部材 8 6 の一部を一方向に長い棒状に熱により溶着することで構成される。

【 0 0 8 2 】

20

なお、チューブ 8 3 が設けられる空気袋 8 1 は、二枚のシート部材 8 6 を矩形棒状に溶着する溶着部 8 1 a の一部を非溶着とし、チューブ 8 3 を構成する溶着部 8 3 a と連続する構成とすることで、空気袋 8 1 及びチューブ 8 3 を流体的に連続する。

【 0 0 8 3 】

接続部 8 4 は、例えばニップルである。接続部 8 4 は、チューブ 8 3 の先端に設けられる。接続部 8 4 の先端は、チューブ 8 3 を構成する二枚のシート部材 8 6 のうち、カーラ 5 と対向するシート部材 8 6 から露出する。

【 0 0 8 4 】

具体例として、平カフ 7 1 は、図 7 及び図 8 に示すように、生体側から、第 1 シート部材 8 6 a と、第 1 シート部材 8 6 a と一層目の空気袋 8 1 を構成する第 2 シート部材 8 6 b と、第 2 シート部材 8 6 b と一体に接合されるとともに、被接合部 8 2 を構成する第 3 シート部材 8 6 c と、第 3 シート部材 8 6 c と二層目の空気袋 8 1 及びチューブ 8 3 を構成する第 4 シート部材 8 6 d と、を備える。なお、平カフ 7 1 は、隣り合うシート部材 8 6 が熱による溶着により接合されることで一体に構成される。

30

【 0 0 8 5 】

第 1 シート部材 8 6 a 及び第 2 シート部材 8 6 b は、空気袋 8 1 と同様の矩形状に構成され、四辺の周縁部が溶着されることで空気袋 8 1 を構成する。第 2 シート部材 8 6 b 及び第 3 シート部材 8 6 c は、対向して配置され、それぞれ、二つの空気袋 8 1 を流体的に連続させる複数の開口 8 6 b 1、8 6 c 1 を有する。また、第 2 シート部材 8 6 b 及び第 3 シート部材 8 6 c は、複数の開口 8 6 b 1、8 6 c 1 の周囲を、空気袋 8 1 を溶着した四辺よりも小さい四辺棒状に熱により溶着されることで、一体に接合される。

40

【 0 0 8 6 】

第 3 シート部材 8 6 c は、例えば、空気袋 8 1、被接合部 8 2 及びチューブ 8 3 を構成可能な形状に構成される。第 4 シート部材 8 6 d は、例えば、空気袋 8 1 及びチューブ 8 3 を構成可能な形状に構成される。また、第 4 シート部材 8 6 d は、例えば、接続部 8 4 の先端を挿入可能な孔部 8 6 d 1 を有する。

【 0 0 8 7 】

第 3 シート部材 8 6 c 及び第 4 シート部材 8 6 d は、対向して配置され、空気袋 8 1 及びチューブ 8 3 が流体的に連続するように、空気袋 8 1 及びチューブ 8 3 の周縁形状に沿って熱により溶着され、所定の形状に裁断されることで空気袋 8 1、被接合部 8 2 及びチ

50

ューブ 8 3 を構成する。

【 0 0 8 8 】

第 4 シート部材 8 6 d は、孔部 8 6 d 1 に接続部 8 4 が配置され、そして、孔部 8 6 d 1 の周囲が接続部 8 4 と熱により溶着される。さらに、第 4 シート部材 8 6 d は、カーラ 5 の内周面に、第 3 シート部材 8 6 c の被接合部 8 2 はカーラ 5 の外周面に、それぞれ接合層 7 5 を介して接合される。

【 0 0 8 9 】

背板 7 2 は、図 7 及び図 8 に示すように、接合層 7 5 により平カフ 7 1 の第 1 シート部材 8 6 a の外面に貼付される。背板 7 2 は、樹脂材料で板状に形成される。背板 7 2 は、例えば、ポリプロピレンからなり、厚さが 1 mm 程度の板状に形成される。背板 7 2 は、形状追従性を有する。

10

【 0 0 9 0 】

ここで、形状追従性とは、配置される手首 2 0 0 の被接触箇所の形状を倣うように背板 7 2 が変形可能な機能をいい、手首 2 0 0 の被接触箇所とは、背板 7 2 が対向する手首 2 0 0 の領域をいい、ここでの接触とは、直接的な接触及びセンシングカフ 7 3 を介した間接的な接触の双方を含む。

【 0 0 9 1 】

例えば、図 8 に示すように、背板 7 2 は、背板 7 2 の両主面に長手方向に対して直交する方向に延びる複数の溝 7 2 a を有する。図 8 に示すように、溝 7 2 a は、背板 7 2 の両主面にそれぞれ複数設けられる。両主面に設けられた複数の溝 7 2 a は、背板 7 2 の厚さ方向においてそれぞれ対向する。また、複数の溝 7 2 a は、背板 7 2 の長手方向に等間隔に配置される。

20

【 0 0 9 2 】

背板 7 2 は、複数の溝 7 2 a を有する部位が溝 7 2 a を有さない部位に比べて薄肉となることで、複数の溝 7 2 a を有する部位が変形しやすいことから、手首 2 0 0 の形状に倣って変形し、手首の周方向に延在する形状追従性を有する。背板 7 2 は、手首 2 0 0 の手の平側を覆う長さ形成される。背板 7 2 は、手首 2 0 0 の形状に沿った状態で、平カフ 7 1 からの押圧力をセンシングカフ 7 3 の背板 7 2 側の主面に伝達する。

【 0 0 9 3 】

センシングカフ 7 3 は、流路部 1 5 を介してポンプ 1 4 に流体的に接続される。センシングカフ 7 3 は、背板 7 2 の生体側の主面に固定される。センシングカフ 7 3 は、図 4 及び図 2 2 に示すように、手首 2 0 0 の動脈 2 1 0 が存する領域に直接接触する。ここで、動脈 2 1 0 とは、橈骨動脈及び尺骨動脈である。センシングカフ 7 3 は、背板 7 2 の長手方向及び幅方向で、背板 7 2 と同一形状か、又は、背板 7 2 よりも小さい形状に形成される。センシングカフ 7 3 は、膨張することで手首 2 0 0 の手の平側の動脈 2 1 0 が存する領域を圧迫する。センシングカフ 7 3 は、膨張した平カフ 7 1 により、背板 7 2 を介して生体側に押圧される。

30

【 0 0 9 4 】

具体例として、センシングカフ 7 3 は、図 7、図 8、図 1 6 及び図 1 7 に示すように、一つの空気袋 9 1 と、空気袋 9 1 と連通するチューブ 9 2 と、チューブ 9 2 の先端に設けられた接続部 9 3 と、を含む。センシングカフ 7 3 は、空気袋 9 1 の一方の主面が背板 7 2 に固定される。例えば、センシングカフ 7 3 は、背板 7 2 の生体側の主面に接合層 7 5 により接合される。このようなセンシングカフ 7 3 は、二枚のシート部材 9 6 を一体に溶着することで構成される。

40

【 0 0 9 5 】

ここで、空気袋 9 1 とは、袋状構造体であり、本実施形態においては血圧測定装置 1 がポンプ 1 4 により空気を用いる構成であることから、空気袋を用いて説明するが、空気以外の流体を用いる場合には、袋状構造体は液体袋等であってもよい。

【 0 0 9 6 】

空気袋 9 1 は、一方向に長い矩形状に構成される。空気袋 9 1 は、例えば、一方向に長

50

い二枚のシート部材 9 6 を組み合わせ、図 7、図 8、図 1 2、図 1 3、図 1 6 及び図 1 7 に溶着部 9 1 a を示すように、一方向に長い矩形棒状に熱により溶着することで構成される。

【 0 0 9 7 】

チューブ 9 2 は、空気袋 9 1 の長手方向の一方の縁部の一部に一体に設けられる。具体例として、チューブ 9 2 は、空気袋 9 1 の装置本体 3 に近い端部に設けられる。また、チューブ 9 2 は、空気袋 9 1 の短手方向の幅よりも小さい幅で一方向に長い形状に形成され、先端が円形状に形成される。チューブ 9 2 は、先端に接続部 9 3 を有する。チューブ 9 2 は、接続部 9 3 を介して流路部 1 5 に接続され、装置本体 3 と空気袋 9 1 との間の流路を構成する。

10

【 0 0 9 8 】

チューブ 9 2 は、二枚のシート部材 9 6 に接続部 9 3 を配置した状態で、シート部材 9 6 の空気袋 9 1 を構成する領域に隣接するシート部材 9 6 の一部を一方向に長い棒状に熱により溶着することで構成される。なお、空気袋 9 1 は、二枚のシート部材 9 6 を矩形棒状に溶着する溶着部 9 1 a の一部を非溶着とし、チューブ 9 2 を構成する溶着部 9 2 a と連続する構成とすることで、空気袋 9 1 及びチューブ 9 2 を流体的に連続する。

【 0 0 9 9 】

接続部 9 3 は、例えばニップルである。接続部 9 3 は、チューブ 9 2 の先端に設けられる。また、接続部 9 3 の先端は、チューブ 9 2 を構成する二枚のシート部材 9 6 のうち、カーラ 5 及び背板 7 2 と対向するシート部材 9 6 から外部に露出する。

20

【 0 1 0 0 】

具体例として、センシングカフ 7 3 は、図 7 及び図 8 に示すように、生体側から第 5 シート部材 9 6 a 及び第 6 シート部材 9 6 b を備える。なお、センシングカフ 7 3 は、隣り合うシート部材 9 6 が熱による溶着により接合されることで構成される。

【 0 1 0 1 】

例えば、第 5 シート部材 9 6 a 及び第 6 シート部材 9 6 b は、空気袋 9 1、及びチューブ 9 2 を構成可能な形状に構成される。第 5 シート部材 9 6 a 及び第 6 シート部材 9 6 b は、対向して配置され、空気袋 9 1 及びチューブ 9 2 が流体的に連続するように、空気袋 9 1 及びチューブ 9 2 の周縁形状に沿って熱により溶着され、所定の形状に裁断されることで空気袋 9 1 及びチューブ 9 2 を構成する。

30

【 0 1 0 2 】

また、第 6 シート部材 9 6 b は、例えば、接続部 9 3 の先端を挿入可能な孔部 9 6 b 1 を有する。第 6 シート部材 9 6 b は、孔部 9 6 b 1 に接続部 9 3 が配置され、そして、孔部 9 6 b 1 の周囲が接続部 9 3 と熱により溶着される。第 6 シート部材 9 6 b は、背板 7 2 の内周面に、接合層 7 5 を介して接合される。

【 0 1 0 3 】

甲カフ 7 4 は、所謂引っ張りカフである。甲カフ 7 4 は、流路部 1 5 を介してポンプ 1 4 に流体的に接続される。甲カフ 7 4 は、膨張することで手首 2 0 0 から離間するようにカーラ 5 を押圧することで、ベルト 4 及びカーラ 5 を手首 2 0 0 の手の甲側に引っ張る。甲カフ 7 4 は、複数の、例えば六層の空気袋 1 0 1 と、カーラ 5 と対向する空気袋 1 0 1 に設けられた被接合部 1 0 2 と、カーラ 5 と対向する空気袋 1 0 1 に設けられた接続部 1 0 3 と、を含む。このような甲カフ 7 4 は、複数のシート部材 1 0 6 を一体に溶着することで構成される。

40

【 0 1 0 4 】

また、甲カフ 7 4 は、膨張方向、本実施形態においては、カーラ 5 及び手首 2 0 0 の対向する方向で、膨張時の厚さが、平カフ 7 1 の膨張方向における膨張時の厚さ、及び、センシングカフ 7 3 の膨張方向における膨張時の厚さよりも厚く構成される。即ち、甲カフ 7 4 の空気袋 1 0 1 は、平カフ 7 1 の空気袋 8 1 及びセンシングカフ 7 3 の空気袋 9 1 よりも多い層構造を有し、カーラ 5 から手首 2 0 0 に向かって膨張したときの厚さが平カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 よりも厚い。

50

【 0 1 0 5 】

ここで、空気袋 1 0 1 とは、袋状構造体であり、本実施形態においては血圧測定装置 1 がポンプ 1 4 により空気を用いる構成であることから、空気袋を用いて説明するが、空気以外の流体を用いる場合には、袋状構造体は液体袋等の流体袋であってもよい。複数の空気袋 1 0 1 は、積層され、積層方向に流体的に連通する。

【 0 1 0 6 】

空気袋 1 0 1 は、一方向に長い矩形形状の袋形状に形成される。また、空気袋 1 0 1 は、短手方向の幅が、カーラ 5 の短手方向の幅と同じ幅に設定される。空気袋 1 0 1 は、例えば、二枚のシート部材 1 0 6 を組み合わせ、図 9、図 1 0、図 1 2 及び図 1 3 に溶着部 1 0 1 a を示すように、一方向に長い矩形枠状に熱により溶着することで構成される。また、六層の空気袋 1 0 1 は、例えば、六つの空気袋 1 0 1 を熱により溶着して一体に組み合わせるか、又は、隣り合う空気袋 1 0 1 の対向するシート部材 1 0 6 同士を溶着したあとに空気袋 1 0 1 を溶着して形成することで構成される。六層の空気袋 1 0 1 は、互いに対向するシート部材 1 0 6 に設けられた開口によって流体的に連続する。

【 0 1 0 7 】

被接合部 1 0 2 は、カーラ 5 と隣接して配置される空気袋 1 0 1 の縁部の少なくとも一部に、単数又は複数設けられる。被接合部 1 0 2 は、空気袋 1 0 1 を構成するシート部材 1 0 6 の一部によって形成される。

【 0 1 0 8 】

本実施形態においては、被接合部 1 0 2 は、空気袋 1 0 1 の短手方向の縁部のそれぞれに、空気袋 1 0 1 の長手方向で二つずつ設けられる例を用いて説明する。なお、例えば、被接合部 1 0 2 は、カーラ 5 のカバー部 5 a と対向する位置を避けて空気袋 1 0 1 に設けられる。また、例えば、被接合部 1 0 2 は、カーラ 5 に設けられた給電部 8 の後述する給電端子 8 b と対向する部位に、給電端子 8 b を外部に露出させるための逃げ部 1 0 2 a を有する。逃げ部 1 0 2 a は、例えば、給電端子 8 b を外部に露出可能な開口であり、一例として円形状である。

【 0 1 0 9 】

被接合部 1 0 2 は、甲カフ 7 4 がカーラ 5 の内周面に配置されたときに、少なくとも、カーラ 5 の外周面に接合される。また、空気袋 1 0 1 の短手方向で同じ位置に配置される被接合部 1 0 2 は、積層され、そして溶着される。

【 0 1 1 0 】

なお、二つの被接合部 1 0 2 は、例えば、空気袋 1 0 1 の短手方向の長さが異なる長さに設定される。この例においては、二つの被接合部 1 0 2 は、カーラ 5 の短手方向の一端側において積層されて溶着される。なお、二つの被接合部 1 0 2 は、先端がカーラ 5 の外周面に配置可能であれば、その長さは適宜設定可能であり、積層可能であってもなくてもよいが、積層可能な長さに設定される場合には、先端がカーラ 5 の外周面の外縁よりも外方に延設されない長さが好ましい。

【 0 1 1 1 】

接続部 1 0 3 は、例えばニップルである。接続部 1 0 3 は、カーラ 5 と隣接して配置される空気袋 1 0 1 の長手方向で中央側に設けられる。接続部 1 0 3 の先端は、空気袋 1 0 1 を構成する二枚のシート部材 1 0 6 のうち、カーラ 5 と対向するシート部材 1 0 6 から露出する。

【 0 1 1 2 】

具体例として、甲カフ 7 4 は、図 9 及び図 1 0 に示すように、生体側から、第 7 シート部材 1 0 6 a と、第 8 シート部材 1 0 6 b と、第 9 シート部材 1 0 6 c と、第 1 0 シート部材 1 0 6 d と、第 1 1 シート部材 1 0 6 e と、第 1 2 シート部材 1 0 6 f と、第 1 3 シート部材 1 0 6 g と、第 1 4 シート部材 1 0 6 h と、第 1 5 シート部材 1 0 6 i と、第 1 6 シート部材 1 0 6 j と、第 1 7 シート部材 1 0 6 k と、第 1 8 シート部材 1 0 6 l と、を備えている。なお、甲カフ 7 4 は、隣り合うシート部材 1 0 6 が熱による溶着により接合されることで一体に構成される。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 3 】

第7シート部材106a乃至第18シート部材106lは、空気袋101と同様の矩形状に構成される。第7シート部材106a及び第8シート部材106bは、四辺の周縁部が溶着されることで、一層目の空気袋101を構成する。第8シート部材106b及び第9シート部材106cは、対向して配置され、それぞれ、二つの空気袋101を流体的に連続させる複数の開口106b1、106c1を有する。また、第8シート部材106b及び第9シート部材106cは、複数の開口106b1、106c1の周囲を、空気袋101を溶着した四辺よりも小さい四辺枠状に熱により溶着されることで、一体に接合される。

【 0 1 1 4 】

第9シート部材106c及び第10シート部材106dは、四辺の周縁部が溶着されることで、二層目の空気袋101を構成する。

【 0 1 1 5 】

第10シート部材106d及び第11シート部材106eは、図9及び図10に示すように、対向して配置され、それぞれ、二つの空気袋101を流体的に連続させる複数の開口106d1、106e1を有する。また、第10シート部材106d及び第11シート部材106eは、複数の開口106d1、106e1の周囲を、空気袋101を溶着した四辺よりも小さい四辺枠状に熱により溶着されることで、一体に接合される。第11シート部材106e及び第12シート部材106fは、四辺の周縁部が溶着されることで、三層目の空気袋101を構成する。

【 0 1 1 6 】

第12シート部材106f及び第13シート部材106gは、図9及び図10に示すように、対向して配置され、それぞれ、二つの空気袋101を流体的に連続させる複数の開口106f1、106g1を有する。また、第12シート部材106f及び第13シート部材106gは、複数の開口106f1、106g1の周囲を、空気袋101を溶着した四辺よりも小さい四辺枠状に熱により溶着されることで、一体に接合される。第13シート部材106g及び第14シート部材106hは、四辺の周縁部が溶着されることで、四層目の空気袋101を構成する。

【 0 1 1 7 】

第14シート部材106h及び第15シート部材106iは、図9及び図10に示すように、対向して配置され、それぞれ、二つの空気袋101を流体的に連続させる複数の開口106h1、106i1を有する。また、第14シート部材106h及び第15シート部材106iは、複数の開口106h1、106i1の周囲を、空気袋101を溶着した四辺よりも小さい四辺枠状に熱により溶着されることで、一体に接合される。第15シート部材106i及び第16シート部材106jは、四辺の周縁部が溶着されることで、五層目の空気袋101を構成する。

【 0 1 1 8 】

第16シート部材106j及び第17シート部材106kは、図9及び図10に示すように、対向して配置され、それぞれ、二つの空気袋101を流体的に連続させる複数の開口106j1、106k1を有する。また、第17シート部材106kは、例えば、空気袋101及び被接合部102を構成可能な形状に構成される。第16シート部材106j及び第17シート部材106kは、複数の開口106j1、106k1の周囲を、空気袋101を溶着した四辺よりも小さい四辺枠状に熱により溶着されることで、一体に接合される。第17シート部材106k及び第18シート部材106lは、空気袋101の周縁形状に沿って熱により溶着され、所定の形状に裁断されることで、六層目の空気袋101及び被接合部102を構成する。

【 0 1 1 9 】

また、第18シート部材106lは、例えば、接続部103の先端を挿入可能な孔部106l1を有する。第18シート部材106lは、孔部106l1に接続部103が配置され、そして、孔部106l1の周囲が接続部103と熱により溶着される。また、第1

10

20

30

40

50

８シート部材１０６ｌは、カーラ５の内周面に、第１７シート部材１０６ｋの被接合部１０２はカーラ５の外周面に、それぞれ接合層７５を介して接合される。

【０１２０】

また、平カフ７１、センシングカフ７３及び甲カフ７４を形成する各シート部材８６、９６、１０６は、熱可塑性樹脂材料により形成される。熱可塑性樹脂材料は、熱可塑性エラストマーである。シート部材８６、９６、１０６を構成する熱可塑性樹脂材料としては、例えば、熱可塑性ポリウレタン系樹脂（Thermoplastic PolyUrethane、以下ＴＰＵと表記する）、塩化ビニル樹脂（PolyVinyl Chloride）、エチレン酢酸ビニル樹脂（Ethylene-Vinyl Acetate）、熱可塑性ポリスチレン系樹脂（Thermoplastic PolyStyrene）、熱可塑性ポリオレフィン樹脂（Thermoplastic PolyOlefin）、熱可塑性ポリエステル系樹脂（ThermoPlastic Polyester）及び熱可塑性ポリアミド樹脂（Thermoplastic PolyAmide）を用いることができる。なお、平カフ７１、センシングカフ７３は、少なくとも空気袋８１、１０１を構成する複数のシート部材８６、１０６のうち、少なくともカーラ５と溶着されるシート部材８６、１０６がカーラ５と同種材料で構成される。

10

【０１２１】

例えば、シート部材８６、９６、１０６は、Ｔダイ押し出し成形や射出成形等の成形方式が用いられる。シート部材８６、９６、１０６は、各成形方式で成形された後、所定の形状にサイジングされ、そして、サイジングした個片を溶着等により接合することで袋状構造体８１、９１、１０１を構成する。溶着の方式としては、高周波ウェルダやレーザー溶着が用いられる。

20

【０１２２】

流体回路７は、ケース１１、ポンプ１４、流路部１５、開閉弁１６、圧力センサ１７、平カフ７１、センシングカフ７３、及び、甲カフ７４によって構成される。流体回路７に用いられる二つの開閉弁１６を第１開閉弁１６Ａ及び第２開閉弁１６Ｂとし、二つの圧力センサ１７を第１圧力センサ１７Ａ及び第２圧力センサ１７Ｂとして、以下、流体回路７の具体例を説明する。

【０１２３】

流体回路７は、図５に示すように、例えば、ポンプ１４から平カフ７１及び甲カフ７４を接続する第１流路７ａと、第１流路７ａの中途部が分岐されることで構成され、ポンプ１４からセンシングカフ７３を接続する第２流路７ｂと、第１流路７ａと大気を接続する第３流路７ｃと、を備えている。また、第１流路７ａは、第１圧力センサ１７Ａを含む。第１流路７ａ及び第２流路７ｂの間には第１開閉弁１６Ａが設けられる。第２流路７ｂは、第２圧力センサ１７Ｂを含む。第１流路７ａ及び第３流路７ｃの間には、第２開閉弁１６Ｂが設けられる。

30

【０１２４】

このような流体回路７は、第１開閉弁１６Ａ及び第２開閉弁１６Ｂが閉じることで、第１流路７ａのみがポンプ１４と接続し、ポンプ１４、平カフ７１及び甲カフ７４が流体的に接続される。流体回路７は、第１開閉弁１６Ａが開き、そして、第２開閉弁１６Ｂが閉じることで、第１流路７ａ及び第２流路７ｂが接続され、ポンプ１４、平カフ７１及び甲カフ７４、並びに、ポンプ１４及びセンシングカフ７３が流体的に接続される。流体回路７は、第１開閉弁１６Ａが閉じ、そして、第２開閉弁１６Ｂが開くことで、第１流路７ａ及び第３流路７ｃが接続され、平カフ７１、甲カフ７４及び大気が流体的に接続される。流体回路７は、第１開閉弁１６Ａ及び第２開閉弁１６Ｂが開くことで、第１流路７ａ、第２流路７ｂ及び第３流路７ｃが接続され、平カフ７１、センシングカフ７３、甲カフ７４及び大気が流体的に接続される。

40

【０１２５】

給電部８は、図５に示すように、装置本体３から突出するカーラ５の一端側の外面、さらに言えば、カーラ５のカバー部５ａから短手側の外面にカバー部５ａに隣接して設けられた窪みに設けられる。例えば、給電部８は、カーラ５を成形するときにインサートされる。図６に示すように、充電器の充電ケーブルの先端に設けられたコネクタと接続可能、

50

且つ、コネクタを固定可能に構成される。

【 0 1 2 6 】

給電部 8 は、配線部 8 a と、給電端子 8 b と、カーラ 5 の窪みに配置された配線部 8 a を覆うカバー 8 c と、を備えている。配線部 8 a は、一端が給電端子 8 b に、他端が制御部 5 5 に接続される。給電端子 8 b は、例えば二つの円形状の端子により構成される。

【 0 1 2 7 】

次に、血圧測定装置 1 を使用した血圧値の測定の一例について、図 1 8 乃至図 2 1 を用いて説明する。図 1 8 は、血圧測定装置 1 を用いた血圧測定の一例を示す流れ図であり、ユーザの動作及び制御部 5 5 の動作の双方を示す。また、図 1 9 乃至図 2 1 は、ユーザが手首 2 0 0 に血圧測定装置 1 を装着する一例を示す。

10

【 0 1 2 8 】

まず、ユーザは、手首 2 0 0 に血圧測定装置 1 を装着する（ステップ S T 1 ）。具体例として、例えば、ユーザは、図 1 9 に示すように、手首 2 0 0 の一方をカーラ 5 内に挿入する。

【 0 1 2 9 】

このとき、血圧測定装置 1 は、装置本体 3 及びセンシングカフ 7 3 がカーラ 5 の相対する位置に配置されることから、センシングカフ 7 3 を手首 2 0 0 の手の平側の動脈 2 1 0 が存する領域に配置される。これにより、装置本体 3 及び甲カフ 7 4 は、手首 2 0 0 の手の甲側に配される。次いで図 2 0 に示すように、ユーザが血圧測定装置 1 を配した手とは反対の手によって、第 1 ベルト 6 1 の尾錠 6 1 b の棒状体 6 1 e に第 2 ベルト 6 2 を通す。次いで、ユーザは、第 2 ベルト 6 2 を引っ張り、カーラ 5 の内周面側の部材、即ち、カフ構造体 6 を手首 2 0 0 に密着させ、小孔 6 2 a につく棒 6 1 f を挿入する。これにより、図 4 及び図 2 1 に示すように、第 1 ベルト 6 1 及び第 2 ベルト 6 2 が接続され、血圧測定装置 1 が手首 2 0 0 に装着される。

20

【 0 1 3 0 】

次に、ユーザは、操作部 1 3 を操作して、血圧値の測定開始に対応した指令の入力を行う。指令の入力操作が行われた操作部 1 3 は、測定開始に対応した電気信号を制御部 5 5 へ出力する（ステップ S T 2 ）。制御部 5 5 は、当該電気信号を受信すると、例えば、第 1 開閉弁 1 6 A を開くとともに、第 2 開閉弁 1 6 B を閉じ、ポンプ 1 4 を駆動し、第 1 流路 7 a 及び第 2 流路 7 b を介して平カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び甲カフ 7 4 へ圧縮空気を供給する（ステップ S T 3 ）。これにより、平カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び甲カフ 7 4 は膨張を開始する。

30

【 0 1 3 1 】

第 1 圧力センサ 1 7 A 及び第 2 圧力センサ 1 7 B は、平カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び甲カフ 7 4 の圧力をそれぞれ検出し、この圧力に対応した電気信号を制御部 5 5 へ出力する（ステップ S T 4 ）。制御部 5 5 は、受信した電気信号に基づいて、平カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び甲カフ 7 4 の内部空間の圧力が血圧測定のための所定の圧力に達しているか否かを判断する（ステップ S T 5 ）。例えば、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 の内圧が所定の圧力に達しておらず、且つ、センシングカフ 7 3 の内圧が所定の圧力に達した場合には、制御部 5 5 は、第 1 開閉弁 1 6 A を閉じ、第 1 流路 7 a を介して圧縮空気を供給する。

40

【 0 1 3 2 】

平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 の内圧並びにセンシングカフ 7 3 の内圧が、全て所定の圧力に達した場合には、制御部 5 5 は、ポンプ 1 4 の駆動を停止する（ステップ S T 5 で Y E S ）。このとき、図 4 に二点鎖線で示すように、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 は十分に膨張しており、膨張した平カフ 7 1 は、背板 7 2 を押圧する。また、甲カフ 7 4 は、手首 2 0 0 から離間する方向に、カーラ 5 を押圧することから、ベルト 4、カーラ 5 及び装置本体 3 は、手首 2 0 0 から離間する方向に移動し、結果、平カフ 7 1、背板 7 2、センシングカフ 7 3 が手首 2 0 0 側に引っ張られる。加えて、甲カフ 7 4 の膨張によってベルト 4、カーラ 5 及び装置本体 3 が手首 2 0 0 から離間する方向に移動するときに、ベルト 4 及び

50

カーラ 5 が、手首 2 0 0 の両側方に向かって移動し、手首 2 0 0 の両側方に密着した状態で、ベルト 4、カーラ 5 及び装置本体 3 が移動する。このため、手首 2 0 0 の皮膚に密着したベルト 4 及びカーラ 5 は、手首 2 0 0 の両側方の皮膚を手の甲側に引っ張る。なお、カーラ 5 は、手首 2 0 0 の皮膚を引っ張ることができれば、例えば、シート部材 8 6、1 0 6 を介して間接的に手首 2 0 0 の皮膚に接触する構成であってもよい。

【0133】

さらに、センシングカフ 7 3 は、内圧が血圧を測定するために要する圧力となるように所定の空気量が供給され、膨張しており、そして、平カフ 7 1 に押圧された背板 7 2 によって手首 2 0 0 に向かって押圧される。このため、センシングカフ 7 3 は、手首 2 0 0 内の動脈 2 1 0 を押圧し、図 2 2 に示すように動脈 2 1 0 を閉塞する。

10

【0134】

また、制御部 5 5 は、例えば、第 2 開閉弁 1 6 B を制御し、第 2 開閉弁 1 6 B の開閉を繰り返すか、又は、第 2 開閉弁 1 6 B の開度を調整することで、平カフ 7 1 の内部空間の圧力を加圧させる。この加圧の過程において第 2 圧力センサ 1 7 B が出力する電気信号に基づいて、制御部 5 5 は、最高血圧及び最低血圧等の血圧値や心拍数等の測定結果を求める（ステップ S T 6）。制御部 5 5 は、求めた測定結果に対応した画像信号を、表示部 1 2 へ出力し、測定結果を表示部 1 2 に表示する（ステップ S T 7）。また、制御部 5 5 は、血圧測定終了後、第 1 開閉弁 1 6 A 及び第 2 開閉弁 1 6 B を開く。

【0135】

表示部 1 2 は、画像信号を受信すると、当該測定結果を画面に表示する。使用者は、表示部 1 2 を視認することで、当該測定結果を確認する。なお、使用者は、測定終了後、小孔 6 2 a からつく棒 6 1 f を外し、杵状体 6 1 e から第 2 ベルト 6 2 を外し、カーラ 5 から手首 2 0 0 を抜くことで、手首 2 0 0 から血圧測定装置 1 を取り外す。

20

【0136】

このように構成された一実施形態に係る血圧測定装置 1 は、カフである平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 に、カーラ 5 に接合層 7 5 を介して接合する被接合部 8 2、1 0 2 を設ける構成とした。また、被接合部 8 2、1 0 2 は、カーラ 5 の外周面に接合される。

【0137】

このため、血圧測定装置 1 は、空気袋 8 1、1 0 1 が膨張したときに、カーラ 5 の内周面側の第 4 シート部材 8 6 d 及び第 1 8 シート部材 1 0 6 l が変形したとしても、被接合部 8 2、1 0 2 はカーラ 5 の外周面側に位置することから、変形しない。結果、空気袋 8 1、1 0 1 が膨張したときに被接合部 8 2、1 0 2 とカーラ 5 の外周面の間の接合層 7 5 に加わる応力は、カーラ 5 の外周面の面方向に沿った剪断方向に加わることになる。よって、空気袋 8 1、1 0 1 の膨張時におけるカーラ 5 及びカフ構造体 6 の間に加わる応力を低減することができることから、従来技術で用いられていた接着剤や両面テープ等と接合層 7 5 に用いられる接着剤や両面テープ等の接合強度が同じであっても、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 がカーラ 5 から剥がれることを抑制できる。

30

【0138】

この効果について、図 2 3 を用いて具体的に説明する。なお、図 2 3 は、本実施形態のカフ 7 1、7 4 の被接合部 8 2、1 0 2 に生じる応力の方向、及び、従来例のカフのシート部材 8 6、1 0 6 に生じる応力の方向の例を示す説明図である。なお、図 2 3 の（従来例）の血圧測定装置は、被接合部 8 2、1 0 2 を有さない。

40

【0139】

従来例の血圧測定装置の被接合部 8 2 を有さずに、第 4 シート部材 8 6 d 及び第 1 8 シート部材 1 0 6 l のみをカーラ 5 に直接接合した場合には、空気袋 8 1、1 0 1 の中央側が空気袋 8 1、1 0 1 の端部側よりも膨らむ。このため、空気袋 8 1、1 0 1 の中央側は、カーラ 5 に接合された状態が維持されるが、空気袋 8 1、1 0 1 の端部側は、カーラ 5 から離間する方向に力が加わる。

【0140】

結果として、被接合部 8 2 を有さない構成では、空気袋 8 1、1 0 1 をカーラに接合す

50

る接合層 75 に加わる応力は、空気袋 81、101 の縁側に集中する。すると、図 23 の（従来例）に矢印で示すように、空気袋 81、101 の縁側からシート部材 86、106 がカーラ 5 から剥離するように、接合層 75 に応力が生じる。このため、空気袋 81、101 が膨張及び収縮を繰り返すと、空気袋 81、101 がカーラ 5 から剥がれる虞がある。これは、特に、接合する幅が小さくなると生じることから、空気袋 81、101 の長手方向に直交する方向の幅方向の縁から、空気袋 81、101 がカーラ 5 から剥離する虞がある。

【0141】

しかしながら、本実施形態の血圧測定装置 1 は、カーラ 5 の外周面に被接合部 82、102 を配置し、カーラ 5 の外周面及び被接合部 82、102 を接合層 75 で接合する。このため、空気袋 81、101 の膨張時に被接合部 82 はカーラ 5 の外周面の面方向又は当該面方向に近似する方向に沿って引っ張られる。このため、接合層 75 に加わる力は、図 23 の（実施形態）に矢印で示すように、剪断方向の力となる。即ち、接合層 75 に加わる応力は、カーラ 5 の外周面の面方向に沿った剪断応力となることから、接合面積が確保できる。このため、被接合部 82、102 を介して空気袋 81、101 をカーラ 5 に接合したほうが、従来例の被接合部 82、102 を有さず、空気袋 81、101 を直接カーラ 5 に接合するよりも、カーラ 5 からカフ 71、74 が剥がれることを抑制できる。

【0142】

これらのように、血圧測定装置 1 は、被接合部 82、102 を設けることで、空気袋 81、101 が縁部側から、カーラ 5 から剥離することを抑制できる。加えて、空気袋 81、101 は、カーラ 5 の内周面と、カーラ 5 の内周面に対向する第 4 シート部材 86d 及び第 18 シート部材 1061 との間に接合層 75 を設けることで、カーラ 5 の内周面にも空気袋 81、101 を接合する。このため、カフ 71、74 をカーラ 5 に接合する接合面積を確保することができる。これらのように、血圧測定装置 1 は、被接合部 82、102 を設けることで、カーラ 5 及びカフ構造体 6 が剥離することを抑制できる。

【0143】

結果として、血圧測定装置 1 は、カフ構造体 6 が膨張及び収縮を繰り返しても高い耐久性を有し、長期間、高い精度で血圧測定を行うことが可能となる。

【0144】

また、血圧測定装置 1 は、カーラ 5 及びカフ構造体 6 が剥離することを抑制できることから、空気袋 81、101 の長手方向に直交する方向の幅を小さくすることができる。よって、血圧測定装置 1 は、小型化が可能となる。

【0145】

また、血圧測定装置 1 は、被接合部 82、102 とカーラ 5 との間の接合層 75 に生じる力を剪断方向の力とすることができるため、血圧測定装置 1 は、繰り返し使用することによるカーラ 5 の変形を抑制できる。

【0146】

具体例を挙げてこの効果を説明すると、例えば、カフ構造体 6 をカーラ 5 から剥がれにくくするために、強固に接合できる材料を接着剤や両面テープ等の接合層 75 に用い、被接合部 82、102 を用いない従来の構成のカフ構造体をカーラ 5 に接合することも考えられる。しかしながら、接合層 75 に高い接合性を有する材料を用いると、カーラ 5 の機械的特性によってはカフ構造体 6 の膨張に追従してカーラ 5 が撓む虞もある。カーラ 5 がカフ構造体 6 の膨張に追従して撓む状態でカフ構造体 6 の膨張及び収縮が繰り返されると、カーラ 5 にクリープ変形が生じ、カーラ 5 が撓んだ形状となり、好適な血圧測定ができなくなる虞もある。

【0147】

これに対し、本実施形態の血圧測定装置 1 は、強固に接合できる材料を接合層 75 に設けるのではなく、被接合部 82、102 をカーラ 5 の外周面に接合する。これにより、カーラ 5 が及びカフ構造体 6 の接合部に生じる応力を低減できるとともに、その応力の方向は、カーラ 5 の外周面の面方向に沿うことになる。このため、カーラ 5 がカフ構造体 6 の

10

20

30

40

50

膨張に追従して撓むことを抑制できることから、血圧測定装置 1 は、カーラ 5 の変形を抑制でき、カーラ 5 が変形することによる血圧測定精度の低下を抑制できる。

【0148】

これらの結果として、血圧測定装置 1 を小型とすることが可能となるとともに、高い精度の血圧測定を長期間安定して行うことが可能となる。

【0149】

また、血圧測定装置 1 は、空気袋 8 1、101 の短手方向の被接合部 8 2、102 を積層し、接合する構成としたことから、接合層 7 5 を介してカーラ 5 及び被接合部 8 2、102 を接合する構成に加え、被接合部 8 2、102 同士を接合する構成である。このため、被接合部 8 2、102 にカーラ 5 から離間する方向の外力が印加された場合に、被接合部 8 2、102 は、カーラ及び被接合部 8 2、102 の間の接合層 7 5 による接合に加え、被接合部 8 2、102 同士の接合によっても、カーラ 5 から離間することが抑制される。

【0150】

また、積層した被接合部 8 2、102 を熱により溶着する構成とすることで、積層した被接合部 8 2、102 を強固に接合することができる。これらのように、被接合部 8 2、102 を積層し、接合することで、血圧測定装置 1 は、血圧測定装置 1 の使用時等に被接合部 8 2、102 に外力が印加された場合に、被接合部 8 2、102 がカーラ 5 の外周面から剥がれることを防止できる。また、被接合部 8 2、102 は、シート部材 8 6、106 により形成する簡単な構成であることから、製造が容易となる。

【0151】

また、血圧測定装置 1 は、カフ 7 1、7 4 を、空気袋 8 1、101 を構成するシート部材 8 6、106 のうち、カーラ 5 に隣接する空気袋 8 1、101 のカーラ 5 の内周面に接合されるシート部材 8 6 d、106 l に溶着されるシート部材 8 6 c、106 k により被接合部 8 2、102 を形成する構成とした。この構成により、カーラ 5 に隣接するシート部材 8 6 d、106 l の短手方向の端部は、被接合部 8 2、102 を形成するシート部材 8 6 c、106 k によって覆われる。このため、カフ 7 1、7 4 の外観を向上させることが可能となる。

【0152】

また、血圧測定装置 1 は、被接合部 8 2、102 のカーラ 5 の外周面側に接合される部位を一枚のシート部材 8 6、106 により形成することから、カーラ 5 及びカフ 7 1、7 4 を一体としたときに、カーラ 5 及びカフ 7 1、7 4 の厚さが増加することを抑制できる。

【0153】

上述したように本実施形態に係る血圧測定装置 1 によれば、カーラ 5 及びカフ構造体 6 の剥離を抑制することが可能となる。

【0154】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されない。上述した例では、カフ 7 1、7 4 は、空気袋 8 1、101 の短手方向に設けられた被接合部 8 2、102 は、空気袋 8 1、101 の短手方向で積層して溶着する構成を説明したがこれに限定されない。例えば、図 2 4 に示す変形例のカフ 7 1、7 4 のように、被接合部 8 2、102 は積層しない構成であってもよい。

【0155】

また、上述した例では、カフ 7 1、7 4 は、空気袋 8 1 の短手方向の幅が、カーラ 5 の短手方向の幅と同じ幅に設定され、空気袋 8 1、101 をカーラ 5 の内周面のみに配置する構成を説明したがこれに限定されない。例えば、図 2 5 乃至図 2 7 に示す変形例のカフ 7 1、7 4 のように、空気袋 8 1、101 は、カーラ 5 の内周面に加えて、カーラ 5 の側面や外周面側に亘って設けられる構成であってもよい。

【0156】

図 2 5 に示す変形例においては、カフ 7 1、7 4 は、空気袋 8 1、101 の膨張する領域がカーラ 5 の内周面に配置され、そして、空気袋 8 1、101 の溶着部 8 1 a、101 a がカーラ 5 の側面に配置される。また、図 2 6 及び図 2 7 に示す変形例においては、カ

10

20

30

40

50

フ７１、７４は、空気袋８１、１０１の膨張する領域がカーラの内周面及び側面に配置され、そして、空気袋８１、１０１の溶着部８１ａ、１０１ａがカーラ５の外周面に配置される。これらの変形例のように、空気袋８１、１０１をカーラ５の内周面に加えて、カーラ５の側面や外周面側に亘って設けられる構成とすることで、血圧測定装置１は、手首２００を加圧できる領域を増加させることが可能となることから、血圧測定精度を向上することが可能となる。

【０１５７】

また、上記例では、二つの被接合部１０２がカーラ５の短手方向の一端側において積層されて溶着される構成を説明したが、これに限定されない。例えば、図２７に示すように、二つの被接合部１０２がカーラ５の短手方向の中央において積層されて溶着される構成であってもよい。

10

【０１５８】

また、上述した例では、カフ７１、７４は、シート部材８６、１０６を所定の形状に裁断することで被接合部８２、１０２を形成する構成を説明したが、例えば、図２８に示す変形例のように、被接合部８２、１０２は、カーラ５を挿入可能な袋状とする構成としてもよい。また、上述した例では、被接合部８２、１０２は、一枚のシート部材８６、１０６により形成される構成を説明したがこれに限定されない。例えば、被接合部８２、１０２は、カーラ５に隣接する空気袋８１、１０１をそれぞれ形成する二枚のシート部材８６、１０６によって形成されていてもよい。

【０１５９】

20

また、上述した例では、カフ７１、７４は、空気袋８１、１０１を構成するシート部材８６、１０６のうち、カーラ５に隣接する空気袋８１、１０１のカーラ５の内周面に接合されるシート部材８６、１０６に溶着されるシート部材８６、１０６により被接合部８２、１０２を形成する構成を説明したがこれに限定されない。例えば、空気袋８１、１０１を構成するシート部材８６、１０６のうち、カーラ５に隣接する空気袋８１、１０１のカーラ５の内周面に接合されるシート部材８６、１０６により被接合部８２、１０２を形成してもよい。

【０１６０】

また、上述した例では、甲カフ７４の被接合部１０２は、カーラ５のカバー部５ａと対向する位置を避けて空気袋１０１に設けられる構成を説明したがこれに限定されない。被接合部１０２は、さらにカバー部５ａと対向する位置に設けられ、カバー部５ａを覆い、そして、接合層７５を介してカバー部５ａに接合される構成としてもよい。

30

【０１６１】

また、上述した例では、カーラ５は、カバー部５ａを有し、外郭ケース３１の生体側を覆う裏蓋を、カバー部５ａ及び裏カバー３５により構成する例を説明したがこれに限定されない。即ち、血圧測定装置１は、裏カバー３５及びカバー部５ａを有さず、外郭ケース３１の生体側を覆う裏蓋を備え、そして、この裏蓋にカーラ５が固定される構成であってもよい。

【０１６２】

また、上述した例では、第１開閉弁１６Ａ及び第２開閉弁１６Ｂの２つの開閉弁１６を備える構成を例として説明したがこれに限定されない。例えば、開閉弁１６が４つ設けられている構成であってもよい。

40

【０１６３】

また例えば、血圧測定装置１の血圧測定時における第１開閉弁１６Ａ及び第２開閉弁１６Ｂの開閉のタイミングは、上述した例に限定されず、適宜設定できる。また、血圧測定装置１は、血圧測定を平カフ７１の加圧過程において測定した圧力で血圧を算出する例を説明したがこれに限定されず、減圧過程で血圧を算出してもよく、また、加圧過程及び減圧過程の双方で血圧を算出してもよい。

【０１６４】

また、上述した例では、背板７２は、複数の溝７２ａを有する構成を説明したがこれに

50

限定されない。例えば、背板 7 2 は、変形しやすさ等を管理するために、複数の溝 7 2 a の数や深さ等を適宜設定可能であり、また、変形を抑制する部材を含む構成であってもよい。

【0165】

さらに、上述した例では、血圧測定装置 1 は、手首 2 0 0 に装着されるウェアラブルデバイスの例を用いて説明したがこれに限定されない。例えば、血圧測定装置は、上腕に巻き付けて血圧を測定する血圧測定装置 1 A であってもよい。以下、第 2 の実施形態として、血圧測定装置 1 A を図 2 9 及び図 3 0 を用いて説明する。なお、本実施形態の構成のうち、上述した第 1 の実施形態に係る血圧測定装置 1 と同様の構成については同一符号を付して説明するとともに、その説明及び図示を適宜省略する。

10

【0166】

例えば、図 2 9 及び図 3 0 に示すように、第 2 の実施形態における血圧測定装置 1 A は、装置本体 3 A と、カフ構造体 6 A とを備える。装置本体 3 A は、例えば、ケース 1 1 A と、表示部 1 2 と、操作部 1 3 と、ポンプ 1 4 と、流路部 1 5 と、開閉弁 1 6 と、圧力センサ 1 7 と、電力供給部 1 8 と、制御基板 2 0 と、を備えている。図 2 9 に示すように、装置本体 3 A は、それぞれ一つのポンプ 1 4、開閉弁 1 6 及び圧力センサ 1 7 を有する。

【0167】

ケース 1 1 A は、例えば箱状に構成される。ケース 1 1 A は、カフ構造体 6 A を固定する取付部 1 1 a を有する。取付部 1 1 a は、例えば、ケース 1 1 A の裏面に設けられた開口である。

20

【0168】

図 2 9 及び図 3 0 に示すように、カフ構造体 6 A は、熱可塑性樹脂材料で構成されたカーラ 5 A と、カーラ 5 A の生体側に設けられた、熱可塑性樹脂材料で構成された押圧カフ 7 1 A と、カーラ 5 A 及び押圧カフ 7 1 A を内部に配置する布等からなる袋状カバー体 7 6 と、を備える。カフ構造体 6 A は、上腕に巻き付けられる。

【0169】

カーラ 5 A は、例えば、取付部 1 1 a に固定される突起部 5 d を有する。

【0170】

押圧カフ 7 1 A は、空気袋 8 1 A、空気袋 8 1 A に設けられる被接合部 8 2、及び、空気袋 8 1 A に設けられ流路部 1 5 に流体的に接続されるチューブと、を備える。押圧カフ 7 1 A は、袋状カバー体 7 6 内にカーラ 5 A とともに収容され、カーラ 5 A の内周面に空気袋 8 1 A が配置されるとともに、カーラ 5 A の外周面に被接合部 8 2 により接合層 7 5 を介して接合される。なお、空気袋 8 1 A は、カーラ 5 A にも接合層 7 5 を介して接合されていてもよい。

30

【0171】

空気袋 8 1 A は、一方向に長い矩形状に構成される。空気袋 8 1 A は、例えば、一方向に長い二枚のシート部材 8 6 を組み合わせ、縁部を熱により溶着することで構成される。具体例として、空気袋 8 1 A は、図 2 4 に示すように、生体側から、第 1 シート部材 8 6 a と、第 1 シート部材 8 6 a と空気袋 8 1 A を構成する第 2 シート部材 8 6 b と、を備える。被接合部 8 2 は、例えば、空気袋 8 1 A を構成する二枚のシート部材 8 6 の一方、例えば、第 2 シート部材 8 6 b に形成される。

40

【0172】

このように構成された血圧測定装置 1 A は、上述した第 1 の実施形態に係る血圧測定装置 1 と同様に、小型化が可能、且つ、高い精度の血圧測定を長期間安定して行うことが可能となる。

【0173】

即ち、上述した各実施形態は、あらゆる点において本発明の例示に過ぎない。本発明の範囲を逸脱することなく種々の改良や変形を行うことができることは言うまでもない。つまり、本発明の実施にあたって、実施形態に応じた具体的構成が適宜採用されてもよい。

【符号の説明】

50

【 0 1 7 4 】

1、 1 A ... 血圧測定装置	
3、 3 A ... 装置本体	
4 ... ベルト	
5、 5 A ... カーラ	
5 a ... カバー部	
5 b ... 螺子孔	
5 c ... 孔部	
5 d ... 突起部	
6、 6 A ... カフ構造体	10
7 ... 流体回路	
7 a ... 第 1 流路	
7 b ... 第 2 流路	
7 c ... 第 3 流路	
8 ... 給電部	
8 a ... 配線部	
8 b ... 給電端子	
8 c ... カバー	
1 1、 1 1 A ... ケース	
1 1 a ... 取付部	20
1 2 ... 表示部	
1 3 ... 操作部	
1 4 ... ポンプ	
1 5 ... 流路部	
1 6 ... 開閉弁	
1 6 A ... 第 1 開閉弁	
1 6 B ... 第 2 開閉弁	
1 7 ... 圧力センサ	
1 7 A ... 第 1 圧力センサ	
1 7 B ... 第 2 圧力センサ	30
1 8 ... 電力供給部	
1 9 ... 振動モータ	
2 0 ... 制御基板	
3 1 ... 外郭ケース	
3 1 a ... ラゲ	
3 1 b ... バネ棒	
3 2 ... 風防	
3 3 ... 基部	
3 5 ... 裏カバー	
3 5 a ... ビス	40
4 1 ... 釦	
4 2 ... センサ	
4 3 ... タッチパネル	
5 1 ... 基板	
5 2 ... 加速度センサ	
5 3 ... 通信部	
5 4 ... 記憶部	
5 5 ... 制御部	
5 6 ... メイン C P U	
5 7 ... サブ C P U	50

6 1 ...第 1 ベルト	
6 1 a ...ベルト部	
6 1 b ...尾錠	
6 1 c ...第 1 孔部	
6 1 d ...第 2 孔部	
6 1 e ...棒状体	
6 1 f ...つく棒	
6 2 ...第 2 ベルト	
6 2 a ...小孔	
6 2 b ...第 3 孔部	10
7 1 ...平カフ (カフ)	
7 1 A ...押圧カフ	
7 2 ...背板	
7 2 a ...溝	
7 3 ...センシングカフ	
7 4 ...甲カフ (カフ)	
7 5 ...接合層	
7 6 ...袋状カバー体	
8 1、8 1 A ...袋状構造体 (空気袋)	
8 1 a ...溶着部	20
8 2 ...被接合部	
8 3 ...チューブ	
8 3 a ...溶着部	
8 4 ...接続部	
8 6 ...シート部材	
8 6 a ...第 1 シート部材	
8 6 b ...第 2 シート部材	
8 6 b 1 ...開口	
8 6 c ...第 3 シート部材	
8 6 c 1 ...開口	30
8 6 d ...第 4 シート部材	
8 6 d 1 ...孔部	
9 1 ...袋状構造体 (空気袋)	
9 1 a ...溶着部	
9 2 ...チューブ	
9 2 a ...溶着部	
9 3 ...接続部	
9 6 ...シート部材	
9 6 a ...第 5 シート部材	
9 6 b ...第 6 シート部材	40
9 6 b 1 ...孔部	
1 0 1 ...袋状構造体 (空気袋)	
1 0 1 a ...溶着部	
1 0 2 ...被接合部	
1 0 2 a ...逃げ部	
1 0 3 ...接続部	
1 0 6 ...シート部材	
1 0 6 a ...第 7 シート部材	
1 0 6 b ...第 8 シート部材	
1 0 6 b 1 ...開口	50

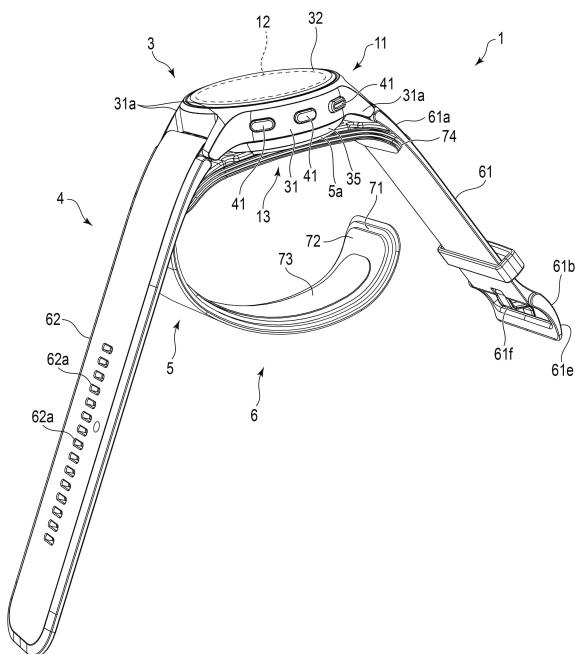
1 0 6 c ... 第 9 シート部材
 1 0 6 c 1 ... 開口
 1 0 6 d ... 第 1 0 シート部材
 1 0 6 d 1 ... 開口
 1 0 6 e ... 第 1 1 シート部材
 1 0 6 e 1 ... 開口
 1 0 6 f ... 第 1 2 シート部材
 1 0 6 f 1 ... 開口
 1 0 6 g ... 第 1 3 シート部材
 1 0 6 g 1 ... 開口
 1 0 6 h ... 第 1 4 シート部材
 1 0 6 h 1 ... 開口
 1 0 6 i ... 第 1 5 シート部材
 1 0 6 i 1 ... 開口
 1 0 6 j ... 第 1 6 シート部材
 1 0 6 j 1 ... 開口
 1 0 6 k ... 第 1 7 シート部材
 1 0 6 k 1 ... 開口
 1 0 6 l ... 第 1 8 シート部材
 1 0 6 l 1 ... 孔部
 2 0 0 ... 手首
 2 1 0 ... 動脈

10

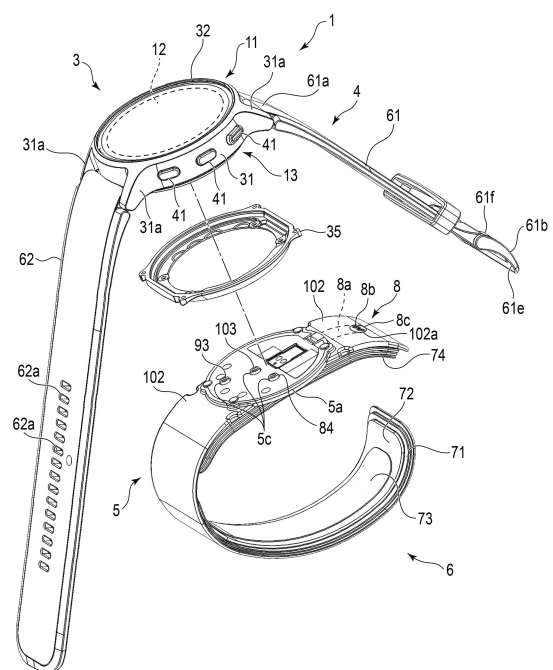
20

【図面】

【図 1】



【図 2】

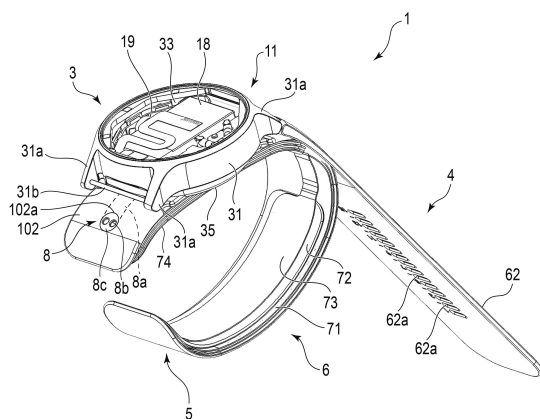


30

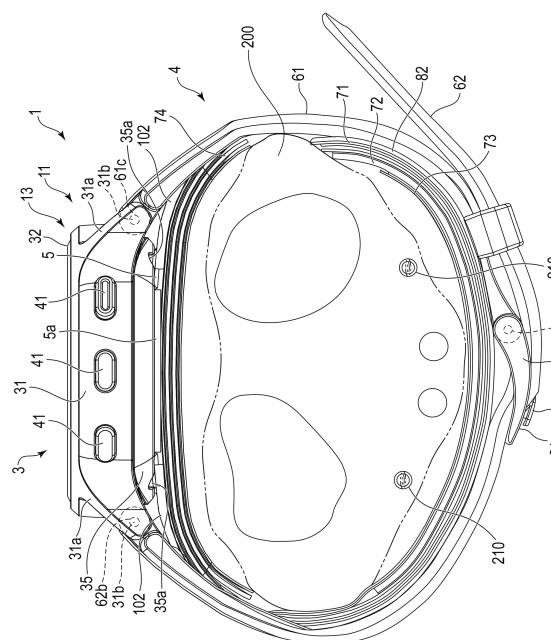
40

50

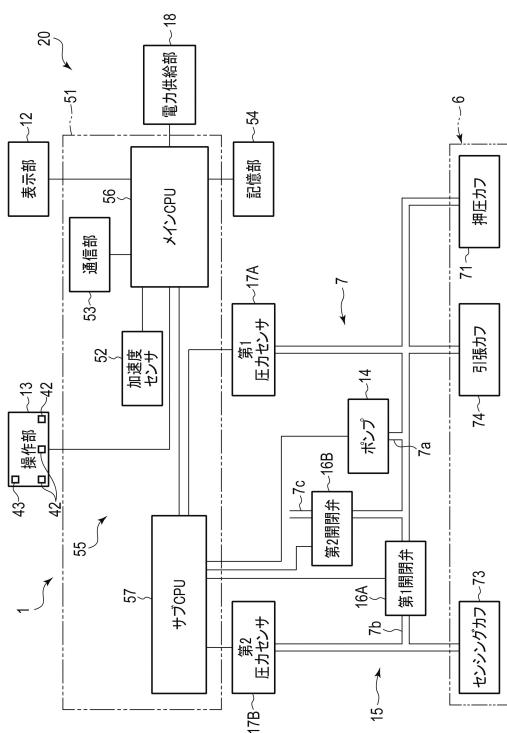
【 図 3 】



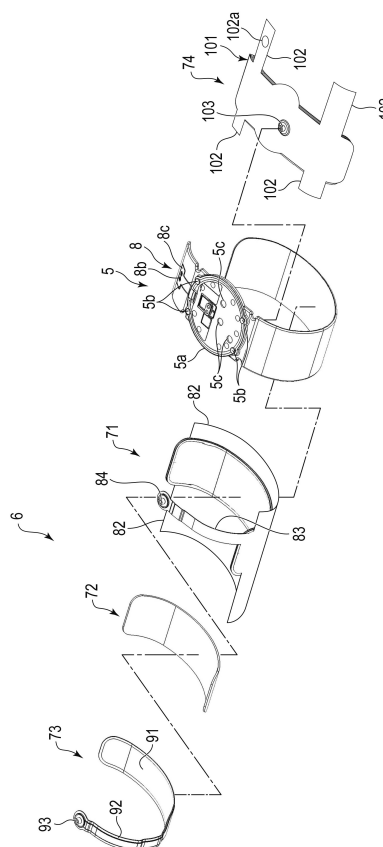
【 図 4 】



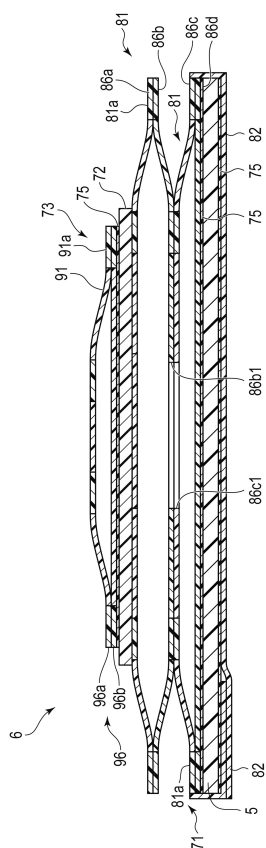
【圖 5】



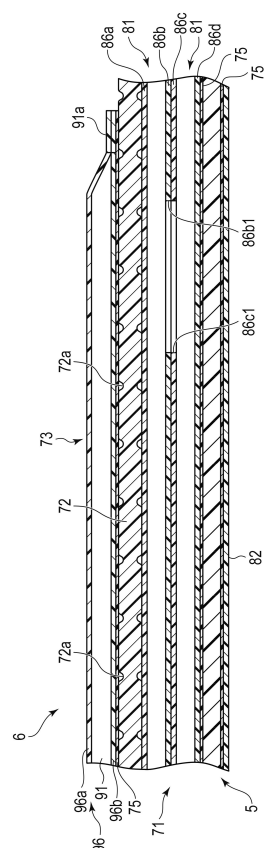
【 図 6 】



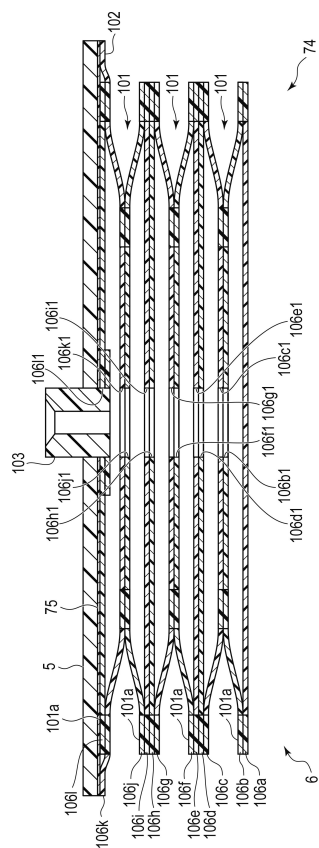
【圖 7】



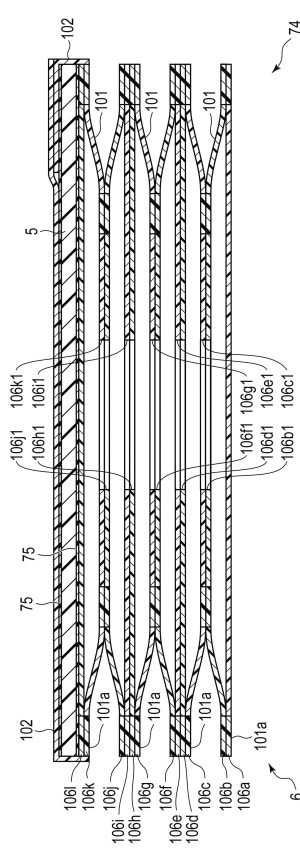
【圖 8】



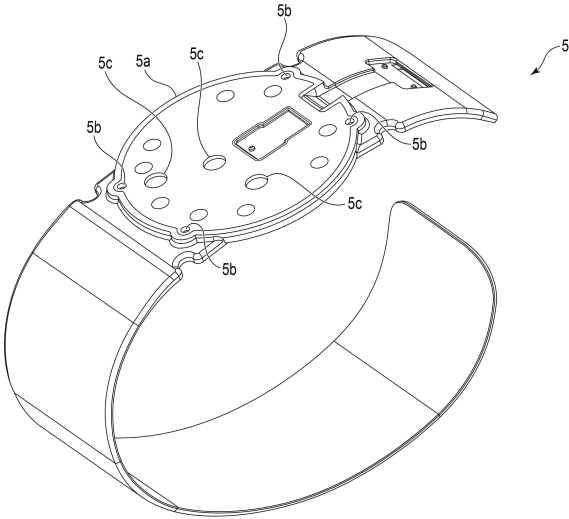
【圖 9】



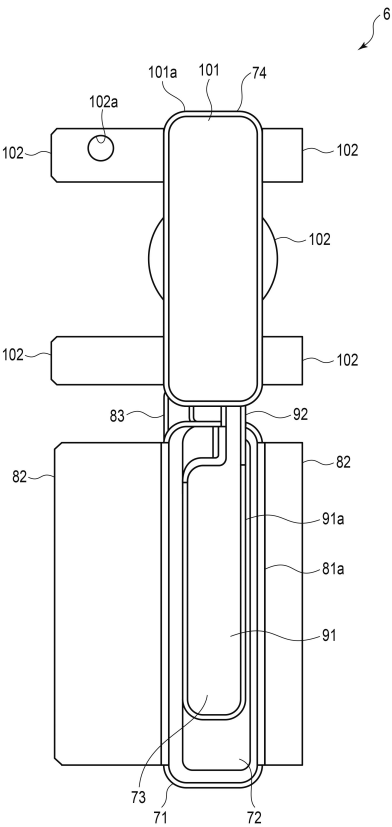
【 図 1 0 】



【図 1 1】



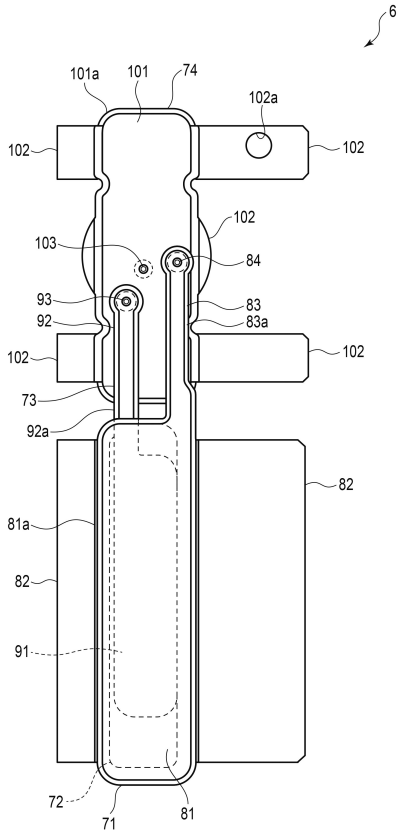
【図 1 2】



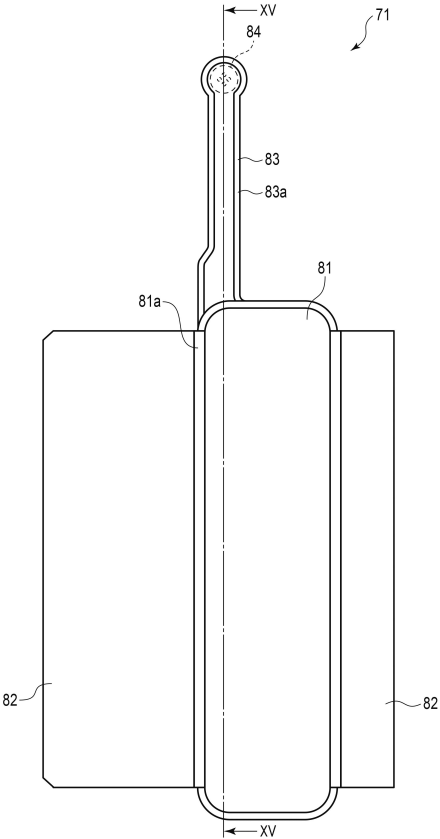
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

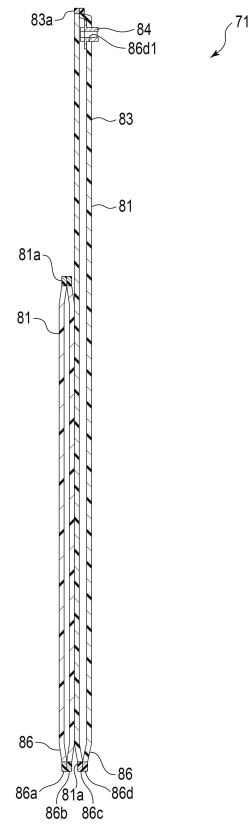


30

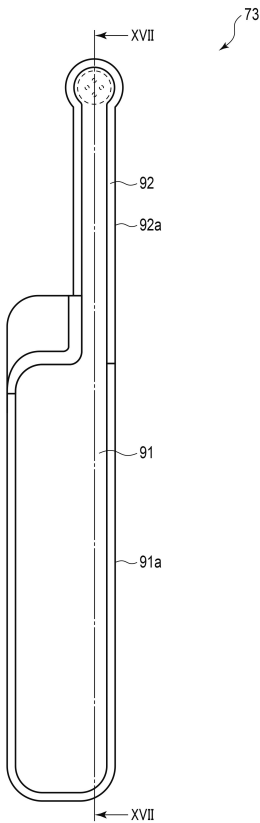
40

50

【図 1 5】



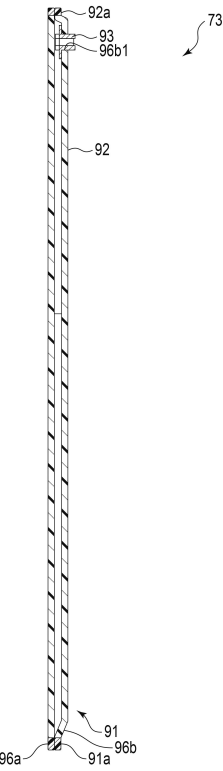
【図 1 6】



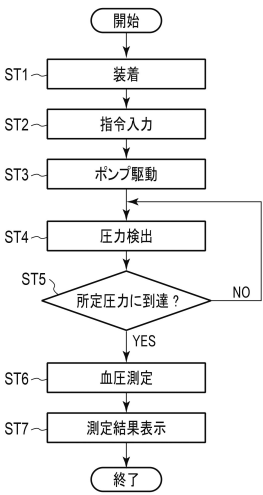
10

20

【図 1 7】



【図 1 8】

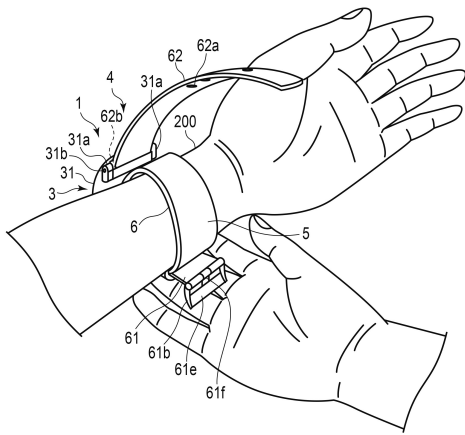


30

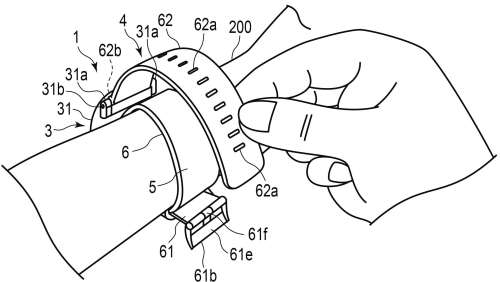
40

50

【図 19】



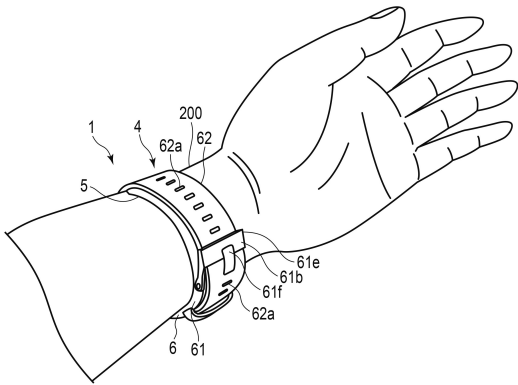
【図 20】



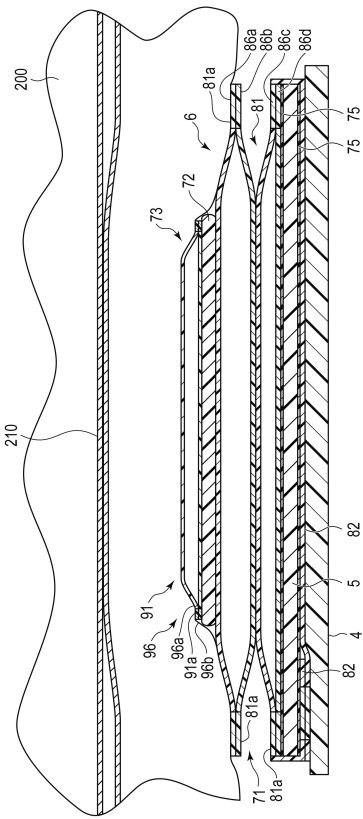
10

20

【図 21】



【図 22】

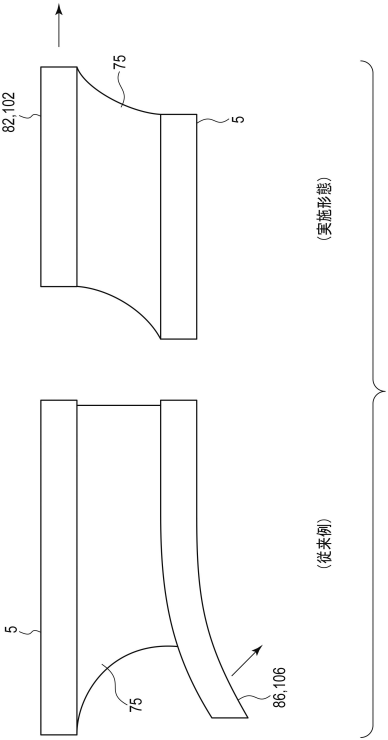


30

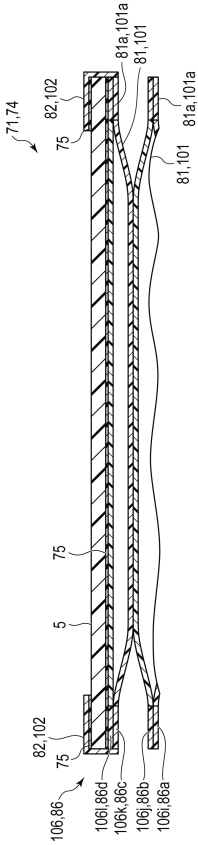
40

50

【図 2 3】



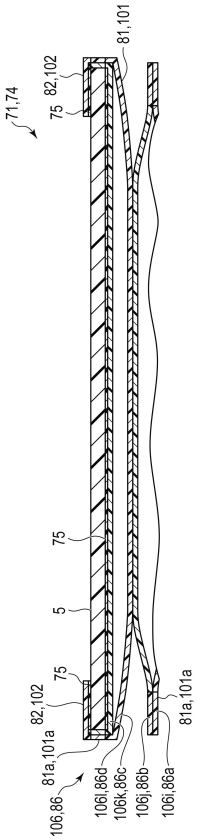
【図 2 4】



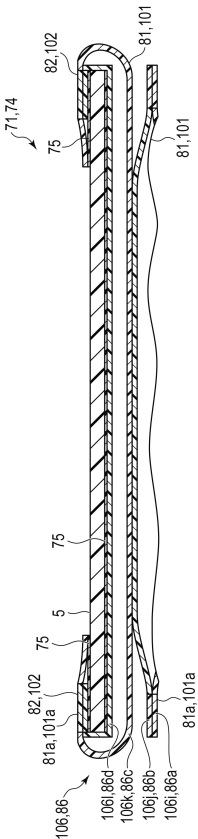
10

20

【図 2 5】



【図 2 6】

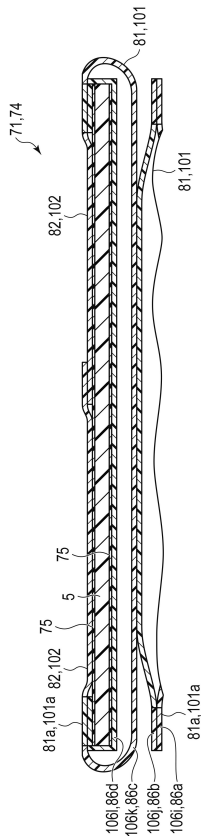


30

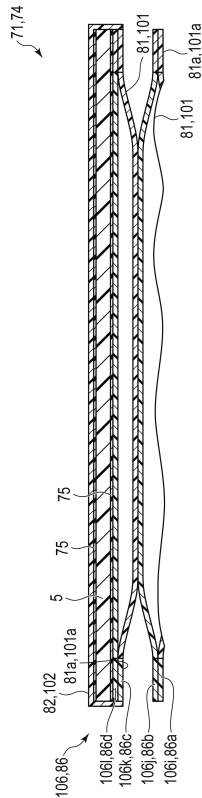
40

50

【図 27】



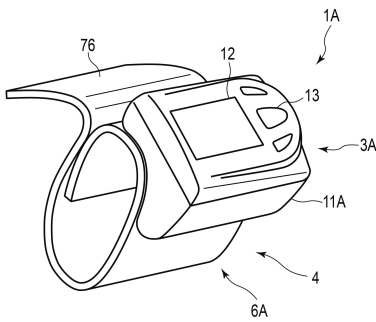
【図 28】



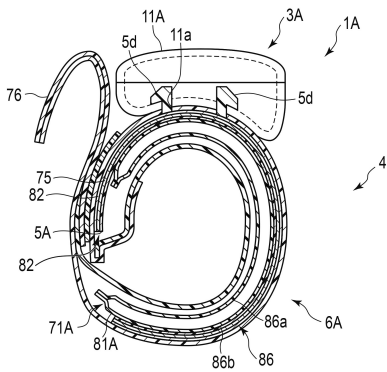
10

20

【図 29】



【図 30】



30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100199565
弁理士 飯野 茂
- (74)代理人 100162570
弁理士 金子 早苗
- (72)発明者 西田 知之
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 有馬 悠一郎
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 小野 貴史
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 田原 知里
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 永野 敬太郎
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
- 審査官 亀澤 智博
- (56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 7 4 8 6 1 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 4 / 0 5 0 3 2 5 (W O , A 1)
特開平 0 4 - 1 9 3 2 5 8 (J P , A)
特開平 0 3 - 0 8 2 4 4 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 5 / 0 2 - 5 / 0 3