

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7278814号
(P7278814)

(45)発行日 令和5年5月22日(2023.5.22)

(24)登録日 令和5年5月12日(2023.5.12)

(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 5/022 3 0 0 C

請求項の数 9 (全52頁)

(21)出願番号	特願2019-48855(P2019-48855)	(73)特許権者	503246015
(22)出願日	平成31年3月15日(2019.3.15)		オムロンヘルスケア株式会社
(65)公開番号	特開2020-146394(P2020-146394 A)	(73)特許権者	000002945
(43)公開日	令和2年9月17日(2020.9.17)		オムロン株式会社
審査請求日	令和4年3月11日(2022.3.11)		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
		(74)代理人	110003708
			弁理士法人鈴榮特許総合事務所
		(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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カフユニット、カフユニットの製造方法、及び血圧測定装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積層され、それぞれが流体により膨張する複数の第 1 袋状構造体を含み、カーラに接合される押圧カフと、

流体により膨張する 1 つの第 2 袋状構造体、及び前記第 2 袋状構造体に形成され、前記第 2 袋状構造体に隣接する前記第 1 袋状構造体に接合される接合代を含む、押圧カフと流体回路を介して流体的に接続されるセンシングカフと、

を備え、

前記第 1 袋状構造体は、少なくとも二枚の第 1 シート部材及び前記二枚の第 1 シート部材を溶着した溶着部を含み、

前記第 2 袋状構造体は、前記第 1 シート部材とは別の二枚の第 2 シート部材及び前記二枚の第 2 シート部材を溶着した溶着部を含み、

前記接合代は、前記二枚の第 2 シート部材の少なくとも一方により形成され、前記第 2 袋状構造体の前記溶着部に連続して前記第 2 袋状構造体と一体形成され、

前記接合代の一部は、前記第 2 袋状構造体の長手方向に沿い、前記接合代の前記第 2 袋状構造体の長手方向に沿う前記一部が前記第 1 袋状構造体の前記溶着部に接合されるカフユニット。

【請求項 2】

前記第 1 袋状構造体は、一方向に長い形状に構成され、

前記第 2 袋状構造体は、一方向に長い形状に構成され、

前記接合代は、前記第 2 袋状構造体の長手方向に沿う外縁部に形成され、前記第 1 袋状構造体の長手方向に沿う外縁部に接合される

請求項 1 に記載のカフユニット。

【請求項 3】

前記押圧カフ及び前記センシングカフは、前記カーラの内周面にならって湾曲する

請求項 1 に記載のカフユニット。

【請求項 4】

前記押圧カフ及び前記センシングカフの間に配置され、前記押圧カフ及び前記センシングカフに接合される背板を備える、請求項 1 に記載のカフユニット。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載のカフユニットの製造方法であって、

前記カーラの前記押圧カフが接合される面に対応する曲面に形成された載置面を有する治具の前記載置面に、前記押圧カフが含む前記複数の第 1 袋状構造体を含む第 1 構造体を配置して前記載置面に対する前記第 1 構造体の位置決めをし、

前記第 1 構造体上に、前記センシングカフが含む前記第 2 袋状構造体及び前記接合代を含む第 2 構造体を配置して前記載置面に対する前記第 2 構造体の位置決めをし、

前記第 1 構造体の前記第 1 袋状構造体の前記溶着部及び前記第 2 構造体の前記接合代を接合して一体化する

カフユニットの製造方法。

【請求項 6】

前記第 1 構造体上に背板を配置して前記背板を前記第 1 構造体に接合した後、前記第 1 構造体及び前記背板上に前記第 2 構造体を配置して、前記第 2 構造体を前記第 1 構造体及び前記背板に接合する

請求項 5 に記載のカフユニットの製造方法。

【請求項 7】

前記治具は、複数の位置決めピンを有し、

前記第 1 構造体は、前記位置決めピンを配置する孔を複数有し、

前記第 2 構造体は、前記位置決めピンを配置する孔を複数有し、

前記複数の位置決めピンが、前記第 1 構造体の複数の前記孔、及び前記第 2 構造体の複数の前記孔にセットされた状態で、前記接合代が前記第 1 構造体に接合される

請求項 5 に記載のカフユニットの製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 構造体及び前記第 2 構造体は、それぞれ、裁断代を含み、

前記第 1 構造体、及び前記第 2 構造体を固定して一体化した後に、前記裁断代を裁断する

請求項 5 に記載のカフユニットの製造方法。

【請求項 9】

カーラと、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載のカフユニットと、

前記カフユニットに前記流体を供給する装置本体と、

を備える血圧測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、血圧測定装置に用いられるカフユニット、このカフユニットの製造方法、及び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

10

20

30

40

50

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。このような血圧測定装置に用いられるカフとして、複数の空気袋を膨張させて動脈を圧迫する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

手首に装着される態様を有する血圧測定装置では、血管の圧閉方向にセンシングカフが膨張し、膨張時にセンシングカフが手首に密着することが求められる。そこで、膨張したセンシングカフを手首に密着させるために、血圧測定装置を手首に固定するベルトとセンシングカフとの間にカーラを用いる技術が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【文献】特開平11-309119号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

また、このような血圧測定装置は、センシングカフを手首に密着させるために、カーラの内周面に、センシングカフを手首に押圧する押圧カフを固定する構成が考えられる。

【0006】

しかしながら、カーラに押圧カフ及びセンシングカフを積層して配置する構成を有する血圧測定装置では、カーラに対して、押圧カフ及びセンシングカフを順番に接合すると、カーラに対して押圧カフ及びセンシングカフのそれぞれに位置ずれが生じる。押圧カフ及びセンシングカフのそれぞれに位置ずれが生じることで、カーラに対するセンシングカフの位置ずれが大きくなる可能性がある。カーラに対してセンシングカフの位置ずれが大きくなると、血圧測定の精度が低下する虞がある。

20

【0007】

そこで本発明は、カーラに対する押圧カフ及びセンシングカフのそれぞれの位置ずれを抑制できるカフユニット、カフユニットの製造方法、及び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】

【0008】

30

一態様によれば、積層され、それぞれが流体により膨張する複数の第1袋状構造体を含み、カーラに接合される押圧カフと、流体により膨張する1つの第2袋状構造体、及び前記第2袋状構造体に形成され、前記第2袋状構造体に隣接する前記第1袋状構造体に接合される接合代を含むセンシングカフと、を備えるカフユニットが提供される。

【0009】

ここで、カフとは、血圧を測定するときに生体の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一つ又は多層の袋状構造体を含む。袋状構造体とは、流体により膨張するものであり、流体が空気である場合には空気袋である。

【0010】

この態様によれば、押圧カフ及びセンシングカフを接合代により接合することで一体化したカフユニットを構成することで、押圧カフ及びセンシングカフを、一体物として、カーラに固定することが可能となる。この為、カーラに対する一度の取り付け作業で、押圧カフ及びセンシングカフを固定できるので、押圧カフ及びセンシングカフを別々にカーラに対して固定する構成に比較して、カーラに対する押圧カフ及びセンシングカフの位置ずれを抑制できる。さらに、押圧カフの膨張が接合代により阻害されることを抑制できる。

40

【0011】

上記一態様のカフユニットにおいて、前記第1袋状構造体は、一方向に長い形状に構成され、前記第2袋状構造体は、一方向に長い形状に構成され、前記接合代は、前記第2袋状構造体の長手方向に沿う外縁部に形成され、前記第1袋状構造体の長手方向に沿う外縁部に接合される、カフユニットが提供される。

50

【 0 0 1 2 】

この態様によれば、接合代が、第 1 袋状構造体の広い範囲に接合される。結果、押圧カフ及びセンシングカフの間に、ユーザの汗等の水が浸入することを抑制できる。

【 0 0 1 3 】

上記一態様のカフユニットにおいて、前記押圧カフ及び前記センシングカフは、前記カーラの内周面にならって湾曲する、カフユニットが提供される。

【 0 0 1 4 】

この態様によれば、カフユニットをカーラに接合したときに、押圧カフ及びセンシングカフに、膨張を阻害するしわが発生することを抑制できる。

【 0 0 1 5 】

上記一態様のカフユニットにおいて、前記押圧カフ及び前記センシングカフの間に配置され、前記押圧カフ及び前記センシングカフに接合される背板を備える、カフユニットが提供される。

【 0 0 1 6 】

この態様によれば、押圧カフ、背板、及びセンシングカフの一体物をカーラに一度の取り付け作業で固定できるので、血圧測定装置の製造工程数を低減できる。

【 0 0 1 7 】

一態様によれば、カーラの押圧カフが接合される面に対応する曲面に形成された載置面を有する治具の前記載置面に、前記押圧カフを含む第 1 構造体を配置して前記載置面に対する前記第 1 構造体の位置決めをし、前記第 1 構造体上に、センシングカフを含む第 2 構造体を配置して前記載置面に対する前記第 2 構造体の位置決めをし、前記第 1 構造体及び前記第 2 構造体を接合して一体化する、カフユニットの製造方法が提供される。

【 0 0 1 8 】

ここで、カーラの押圧カフが固定される面に対応する曲面に形成された載置面とは、当該載置面に沿って形成されるカフユニットをカーラに固定したときに、カフユニットがカーラに固定する前に比較して湾曲することで押圧カフ及びセンシングカフの少なくとも一方に、膨張を阻害するしわが発生することを抑制できる曲面である。カーラの、押圧カフが配置される面に対応する曲面は、例えば、カーラの、押圧カフが配置される面と同じ曲率を有する曲面である。他の例では、カーラの、押圧カフが配置される面に対応する曲面は、カーラの、押圧カフが配置される面と略同じ曲率を有する曲面である。

【 0 0 1 9 】

この態様によれば、カーラの、押圧カフが固定される面に対応する曲面に構成された載置面を有する治具を用いて、押圧カフ及びセンシングカフを一体に固定することで、押圧カフ及びセンシングカフを、湾曲した姿勢で、一体に固定できる。結果、押圧カフ及びセンシングカフが一体に固定されたカフユニットをカーラに固定したときに、押圧カフ及びセンシングカフにしわが生じて押圧カフ及びセンシングカフの膨張が阻害されるという状態が生じることを抑制できる。すなわち、押圧カフ及びセンシングカフを、平面状の載置面を有する治具を用いて一体に固定してカフユニットを構成すると、カフユニットは、平面状の載置面に合わせて、センシングカフの上面が平面となる形状に構成される。このカフユニットをカーラに固定すると、カフユニットがカーラの形状に合わせて湾曲することで生じる内外周差によって、押圧カフ及びセンシングカフにしわが生じる可能性がある。

【 0 0 2 0 】

しかしながら、湾曲する載置面を有する治具を用いて、押圧カフ及びセンシングカフを固定して一体化することで、カフユニットをカーラに固定したときに、押圧カフ及びセンシングカフに、膨張を阻害するしわが発生することを抑制できる。

【 0 0 2 1 】

上記一態様のカフユニットの製造方法において、前記第 2 構造体は、接合代を含み、前記第 1 構造体及び前記第 2 構造体は、前記接合代で接合される、カフユニットの製造方法が提供される。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

この態様によれば、第 1 構造体及び前記第 2 構造体の接合に、別部品を必要としないので、第 1 構造体及び第 2 構造体の一体物の部品数が増えることを抑制できる。

【 0 0 2 3 】

上記一態様のカフユニットの製造方法において、前記第 1 構造体上に背板を配置して前記背板を前記第 1 構造体に接合した後、前記第 1 構造体及び前記背板上に前記第 2 構造体を配置して、前記第 2 構造体を前記第 1 構造体及び前記背板に接合する、カフユニットの製造方法が提供される。

【 0 0 2 4 】

この態様によれば、押圧カフ、背板、及びセンシングカフの一体物をカーラに一度の取り付け作業で固定できるので、血圧測定装置の製造工程数を低減できる。

10

【 0 0 2 5 】

上記一態様のカフユニットの製造方法において、前記治具は、複数の位置決めピンを有し、前記第 1 構造体は、前記位置決めピンを配置する孔を複数有し、前記第 2 構造体は、前記位置決めピンを配置する孔を複数有し、前記複数の位置決めピンが、前記第 1 構造体の複数の前記孔、及び前記第 2 構造体の複数の前記孔にセットされた状態で、前記接合代が前記第 1 構造体に接合される、カフユニットの製造方法が提供される。

【 0 0 2 6 】

この態様によれば、載置面に対して、第 1 構造体及び第 2 構造体が位置決めピン回りに回転する等の移動することを抑制できる。

【 0 0 2 7 】

20

上記一態様のカフユニットの製造方法において、前記第 1 構造体及び前記第 2 構造体は、それぞれ、裁断代を含み、前記第 1 構造体、及び前記第 2 構造体を固定して一体化した後に、前記裁断代を裁断する、カフユニットの製造方法が提供される。

【 0 0 2 8 】

この態様によれば、第 1 構造体及び第 2 構造体を固定して一体化した後に裁断を行うことで、カフユニットの製造の作業効率を向上できる。

【 0 0 2 9 】

一態様によれば、カーラと、積層され、それぞれが流体により膨張する複数の第 1 袋状構造体を含み、カーラに接合される押圧カフ、並びに、流体により膨張する 1 つの第 2 袋状構造体、及び前記第 2 袋状構造体に形成され、前記第 2 袋状構造体に隣接する前記第 1 袋状構造体に接合される接合代を含むセンシングカフを備えるカフユニットと、前記カフユニットに前記流体を供給する装置本体と、を備える血圧測定装置が提供される。

30

【 0 0 3 0 】

この態様によれば、押圧カフ及びセンシングカフを接合代により接合することで一体化したカフユニットを構成することで、押圧カフ及びセンシングカフを、一体物として、カーラに固定することが可能となる。この為、カーラに対する一度の取り付け作業で、押圧カフ及びセンシングカフを固定できるので、押圧カフ及びセンシングカフを別々にカーラに対して固定する構成に比較して、カーラに対する押圧カフ及びセンシングカフの位置ずれを抑制できる。さらに、押圧カフの膨張が接合代により阻害されることを抑制できる。

【 発明の効果 】

40

【 0 0 3 1 】

本発明は、カーラに対する押圧カフ及びセンシングカフのそれぞれの位置ずれを抑制できるカフユニット、カフユニットの製造方法、及び血圧測定装置を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】 本発明の一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側面図。

【 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。

【 図 5 】 同血圧測定装置の構成を示すブロック図。

50

- 【図 6】同血圧測定装置の構成を示す斜視図。
- 【図 7】同血圧測定装置のカーラ及びカフ構造体の構成を分解して示す斜視図。
- 【図 8】同血圧測定装置のカーラ及びカフユニットの構成を示す断面図。
- 【図 9】同血圧測定装置のカーラ及びカフユニットの構成を示す断面図。
- 【図 10】同血圧測定装置の引張カフの構成を示す断面図。
- 【図 11】同血圧測定装置の引張カフの構成を示す断面図。
- 【図 12】同血圧測定装置のカーラの構成を示す斜視図。
- 【図 13】同血圧測定装置のカフ構造体の構成を示す平面図。
- 【図 14】同カフ構造体の構成を示す平面図。
- 【図 15】同血圧測定装置の押圧カフの構成を示す平面図。 10
- 【図 16】同押圧カフの構成を示す断面図。
- 【図 17】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 18】同センシングカフの構成を示す断面図。
- 【図 19】同血圧測定装置のカフユニットの構成を示す平面図。
- 【図 20】同血圧測定装置の引張カフの構成を示す平面図。
- 【図 21】同血圧測定装置の引張カフの構成を示す断面図。
- 【図 22】第 1 構造体の製造方法の一例を示す流れ図。
- 【図 23】第 1 シートの構成を示す平面図。
- 【図 24】第 2 シートの構成を示す平面図。
- 【図 25】第 3 シートの構成を示す平面図。 20
- 【図 26】第 4 シートの構成を示す平面図。
- 【図 27】同第 1 構造体の製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 28】同第 1 構造体の製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 29】同第 1 構造体の製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 30】同第 1 構造体の製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 31】同第 1 構造体の製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 32】同第 1 構造体の製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 33】同第 1 構造体の製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 34】第 2 構造体の製造方法の一例を示す流れ図。
- 【図 35】第 5 シートの構成を示す平面図。 30
- 【図 36】第 6 シートの構成を示す平面図。
- 【図 37】同第 2 構造体の製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 38】同第 2 構造体の製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 39】カフユニットの製造方法の一例を示す流れ図。
- 【図 40】治具の構成を示す斜視図。
- 【図 41】同カフユニットの製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 42】同カフユニットの製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 43】同カフユニットの製造方法の一工程の例を示す説明図。
- 【図 44】引張カフの製造方法の一例を示す流れ図。
- 【図 45】同血圧測定装置の製造方法の一例を示す流れ図。 40
- 【図 46】同血圧測定装置の使用の一例を示す流れ図。
- 【図 47】同血圧測定装置を手首に装着する一例を示す斜視図。
- 【図 48】同血圧測定装置を手首に装着する一例を示す斜視図。
- 【図 49】同血圧測定装置を手首に装着する一例を示す斜視図。
- 【図 50】同血圧測定装置が手首に取り付けられた状態を模式的に示す断面図。
- 【図 51】同カフユニットの製造方法の一工程の変形例を示す説明図。
- 【図 52】同カフユニットの変形例及びカーラの構成を示す断面図。
- 【図 53】同カフユニットの別の変形例及びカーラの構成を示す断面図。
- 【発明を実施するための形態】
- 【 0 0 3 3 】 50

以下、本発明の一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 21 を用いて以下例示する。

【0034】

図 1 は、本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 の構成を示す側面図である。図 4 は、血圧測定装置 1 を手首 200 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 の一部の構成を省略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 の構成を示す分解して示す斜視図である。図 8 は、血圧測定装置 1 のカーラ 5 及びカフユニット 250 の構成を示す断面図である。図 9 は、血圧測定装置 1 のカーラ 5 及びカフユニット 250 の構成を示す断面図である。図 10 は、血圧測定装置 1 の引張カフ 74 の構成を示す断面図である。図 11 は、血圧測定装置 1 の引張カフ 74 の構成を示す断面図である。図 12 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 13 は、血圧測定装置 1 のカフ構造体 6 の手首 200 側の構成を示す平面図である。図 14 は、カフ構造体 6 のカーラ 5 の内周面側の構成を示す平面図である。

10

【0035】

図 15 は、血圧測定装置 1 の押圧カフ 71 の構成を示す平面図である。図 16 は、押圧カフ 71 の構成を図 15 中 X V I - X V I 線断面で示す断面図である。図 17 は、血圧測定装置 1 のセンシングカフ 73 の構成を示す平面図である。図 18 は、血圧測定装置 1 のセンシングカフ 73 の構成を図 17 中 X V I I I - X V I I I 線断面で示す断面図である。図 19 は、血圧測定装置 1 のカフユニット 250 の構成を示す平面図である。図 20 は、血圧測定装置 1 の引張カフ 74 の構成を示す平面図である。図 21 は、引張カフ 74 の構成を示す断面図である。

20

【0036】

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 200 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。

【0037】

図 1 乃至図 6 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、押圧カフ 71、センシングカフ 73 及び引張カフ 74 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。

30

【0038】

図 1 乃至図 6 に示すように、装置本体 3 は、例えば、ケース 11 と、表示部 12 と、操作部 13 と、ポンプ 14 と、流路部 15 と、開閉弁 16 と、圧力センサ 17 と、電力供給部 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。

【0039】

図 1 乃至図 3 に示すように、ケース 11 は、筒状の外郭ケース 31 と、外郭ケース 31 の手首 200 側とは反対側（外方側）の開口を覆う風防 32 と、外郭ケース 31 の内部の手首 200 側に設けられた基部 33 と、外郭ケース 31 の手首 200 側を覆う裏カバー 35 と、裏カバー 35 の下面に設けられるシール部材 36 と、を備えている。

40

【0040】

外郭ケース 31 は、例えば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対のラグ 31a と、2 つの一対のラグ 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。

【0041】

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

50

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。

【0042】

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 の手首 200 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 の手首 200 側の端部を覆う裏蓋を構成する。具体的には、裏カバー 35 は、4 つの第 1 締結部材 35a によってカーラ 5 に固定されるとともに、4 つの第 2 締結部材 35b によって外郭ケース 31 の手首 200 側の端部に固定される。裏カバー 35 は、底部に設けられ、カーラ 5 に固定される第 1 締結部材 35a を挿通する 4 つの孔部 35c と、外周部の 4 箇所が径方向に突出し、この突出した部位に設けられた外郭ケース 31 に固定される第 2 締結部材 35b を挿通する 4 つの孔部 35d と、を有する。

10

【0043】

第 1 締結部材 35a 及び第 2 締結部材 35b は、螺子、ボルト、ビス、リベット等の二つの部品を機械的に締結する部材である。本実施形態において、第 1 締結部材 35a 及び第 2 締結部材 35b は、ネジである。

【0044】

シール部材 36 は、裏カバー 35 のカーラ 5 と接触する領域の形状に形成された、例えば両面テープである。シール部材 36 は、カーラ 5 及び裏カバー 35 の間に存することで、カーラ 5 及び裏カバー 35 間をシールする。

20

【0045】

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。

【0046】

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 1 及び図 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

【0047】

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。

【0048】

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

【0049】

流路部 15 は、図 5 に示すように、ポンプ 14 から押圧カフ 71 及び引張カフ 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、押圧カフ 71 及び引張カフ 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、流路タンク及びチューブ等により構成された空気の流路である。

【0050】

開閉弁 16 は、流路部 15 の一部を開閉する。開閉弁 16 は、複数、具体例として、図 5 に示すように、4 つ設けられ、各開閉弁 16 の開閉の組み合わせによりポンプ 14 から

50

押圧カフ 7 1 及び引張カフ 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、押圧カフ 7 1 及び引張カフ 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。具体例として、4 つの開閉弁 1 6 は、第 1 開閉弁 1 6 A、第 2 開閉弁 1 6 B、第 3 開閉弁 1 6 C 及び第 4 開閉弁 1 6 D により構成される。第 1 開閉弁 1 6 A は、ポンプ 1 4 とセンシングカフ 7 3 とを接続する流路を開閉する。第 2 開閉弁 1 6 B は、ポンプ 1 4 と引張カフ 7 4 とを接続する流路を開閉する。第 2 開閉弁 1 6 B 及び第 3 開閉弁 1 6 C は、ポンプ 1 4 と押圧カフ 7 1 とを接続する流路を開閉する。第 2 開閉弁 1 6 B、第 3 開閉弁 1 6 C 及び第 4 開閉弁 1 6 D は、ポンプ 1 4 及び大気を接続する流路を開閉する。

【 0 0 5 1 】

10

圧力センサ 1 7 は、少なくともセンシングカフ 7 3 の圧力を検出する。圧力センサ 1 7 は、例えば、第 1 圧力センサ 1 7 A 及び第 2 圧力センサ 1 7 B を備える。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。例えば、第 1 圧力センサ 1 7 A 及び第 2 圧力センサ 1 7 B は、流路部 1 5 の第 1 開閉弁 1 6 A 及びセンシングカフ 7 3 を接続する流路に設けられる。これらの流路は押圧カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び引張カフ 7 4 とポンプ 1 4 とが、各開閉弁の開閉によって連続することから、これら流路内の圧力がポンプ 1 4 のつながる押圧カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び引張カフ 7 4 の内部空間の圧力となる。

【 0 0 5 2 】

20

具体例として圧力センサ 1 7 は、第 1 開閉弁 1 6 A が開であり、そして、第 2 開閉弁 1 6 B が閉であるときにセンシングカフ 7 3 の圧力、換言すると、ポンプ 1 4 及びセンシングカフ 7 3 を接続する流路部 1 5 の圧力を検出する。また、圧力センサ 1 7 は、第 1 開閉弁 1 6 A 及び第 2 開閉弁 1 6 B が開であり、そして、第 3 開閉弁 1 6 C が閉であるときに、センシングカフ 7 3 及び引張カフ 7 4 の圧力、換言すると、ポンプ 1 4、センシングカフ 7 3 及び引張カフ 7 4 を接続する流路部 1 5 の圧力を検出する。さらに、圧力センサ 1 7 は、第 1 開閉弁 1 6 A、第 2 開閉弁 1 6 B 及び第 3 開閉弁 1 6 C が開であり、そして、第 4 開閉弁 1 6 D が開又は閉であるときに、押圧カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び引張カフ 7 4 の圧力、換言すると、ポンプ 1 4、押圧カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び引張カフ 7 4 を接続する流路部 1 5 の圧力を検出する。

【 0 0 5 3 】

30

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 5 4 】

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 5 5 】

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 6 】

40

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 7 】

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。

【 0 0 5 8 】

50

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53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。

【0059】

記憶部54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17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54は、測定された血圧値や脈拍等の情報を記憶する。

10

【0060】

制御部55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55は、表示部12、操作部13、ポンプ14、各開閉弁16及び各圧力センサ17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55は、操作部13及び圧力センサ17が出力する電気信号に基づいて、表示部12、ポンプ14及び開閉弁16の動作を制御する。

【0061】

例えば、制御部55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。

20

【0062】

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を駆動して押圧カフ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、圧縮空気を押圧カフ71及びセンシングカフ73に選択的に送るとともに、押圧カフ71及びセンシングカフ73を選択的に減圧する。

【0063】

30

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。

【0064】

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乃至図3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。

40

【0065】

図4及び図6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。

【0066】

図1及び図3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。

50

【 0 0 6 7 】

図 1 及び図 3 に示すように、尾錠 6 1 b は、矩形棒状の棒状体 6 1 e と、棒状体 6 1 e に回転可能に取り付けられたつく棒 6 1 f と、を有する。棒状体 6 1 e は、つく棒 6 1 f が取り付けられた一辺が第 2 孔部 6 1 d に挿入され、ベルト部 6 1 a に関して回転可能に取り付けられる。

【 0 0 6 8 】

第 2 ベルト 6 2 は、所謂剣先と呼ばれ、棒状体 6 1 e に挿入可能な幅を有する帯状に構成される。第 2 ベルト 6 2 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 6 2 は、可撓性を有するとともに、第 2 ベルト 6 2 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。

10

【 0 0 6 9 】

また、第 2 ベルト 6 2 は、図 1 及び図 2 に示すように、つく棒 6 1 f が挿入される小孔 6 2 a を複数有する。また、第 2 ベルト 6 2 は、一方の端部に設けられ、第 2 ベルト 6 2 の長手方向に直交する第 3 孔部 6 2 b を有する。第 3 孔部 6 2 b は、バネ棒 3 1 b を挿入可能、且つ、バネ棒 3 1 b に関して第 2 ベルト 6 2 が回転可能な内径を有する。即ち、第 2 ベルト 6 2 は、一对のラグ 3 1 a の間であって、且つ、バネ棒 3 1 b に第 3 孔部 6 2 b が配置されることで、外郭ケース 3 1 に回転可能に保持される。

【 0 0 7 0 】

このようなベルト 4 は、第 2 ベルト 6 2 が棒状体 6 1 e に挿入され、小孔 6 2 a につく棒 6 1 f が挿入されることで、第 1 ベルト 6 1 及び第 2 ベルト 6 2 が一体に接続され、外郭ケース 3 1 とともに、手首 2 0 0 の周方向に倣った環状となる。ベルト 4 は、手首 2 0 0 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。

20

【 0 0 7 1 】

カーラ 5 は、図 1 乃至図 4 に示すように、手首 2 0 0 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た形状に形成される。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 3 5 に固定される。カーラ 5 は、一端及び他端が裏カバー 3 5 よりも手首 2 0 0 の一方の側方側に突出した位置に配置される。これにより、カーラ 5 は、血圧測定装置 1 を手首 2 0 0 に装着したときに、一端及び他端が手首 2 0 0 の側方に配置される。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 1 mm 程度に形成される。

30

【 0 0 7 2 】

具体例として、図 1 乃至図 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る。また、カーラ 5 は、一端側の手首 2 0 0 の手の甲側に対向する位置に設けられ、裏カバー 3 5 とともに裏蓋を構成する円板状のカバー部 5 a、カバー部 5 a の周囲に設けられ、及び、外郭ケース 3 1 及び裏カバー 3 5 を固定する第 2 締結部材 3 5 b を移動可能な逃げ部 5 b を有する。カーラ 5 は、例えば、カバー部 5 a 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 5 a 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。そして、カーラ 5 は、カバー部 5 a から一端までの長さが、カバー部 5 a から他端までの長さよりも短く形成される。具体例として、カーラ 5 は、カバー部 5 a から一端までの短手側が、手首の手の甲側に配置され、そして、カバー部 5 a から他端までの長手側が、手首の手の甲側から一方の側方を通して手首 2 0 0 の手の平側まで延びる。

40

【 0 0 7 3 】

また、図 1 2 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 2 0 0 の幅方向の幅は、カーラ 5 の手首 2 0 0 の手の平側よりもカーラ 5 の手首 2 0 0 の手の甲側が大きく設定される。そして、カーラ 5 は、手首 2 0 0 の手の甲側の一端の曲率半径が手首 2 0 0 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

50

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。また、カーラ 5 は、カバー部 5 a の一部、及び、カバー部 5 a から一端側の外面、さらに言えば、カバー部 5 a から延びる短手側の外面に、カバー部 5 a に隣接して設けられた窪み 5 c が設けられる。

【 0 0 7 4 】

カバー部 5 a は、インサートされた補強用のインサート部材 5 d を含む。カバー部 5 a は、固定された裏カバー 3 5 を介して外郭ケース 3 1 の手首 2 0 0 側に固定される。カバー部 5 a は、裏カバー 3 5 の 4 つの孔部 3 5 c と対向する位置に設けられ、裏カバー 3 5 を固定する第 1 締結部材 3 5 a が螺合される螺子孔 5 e を有する。さらに、カバー部 5 a は、カフ構造体 6 を装置本体 3 に接続するための 3 つ孔部 5 f を有する。

10

【 0 0 7 5 】

逃げ部 5 b は、裏カバー 3 5 側から外郭ケース 3 1 に裏カバー 3 5 を第 2 締結部材 3 5 b により固定するときに、第 2 締結部材 3 5 b がカーラ 5 に干渉せずに第 2 締結部材 3 5 b を裏カバー 3 5 に配置するため及び第 2 締結部材 3 5 b を回転させる工具を配置するための逃げ部である。

【 0 0 7 6 】

3 つの孔部 5 f は、押圧カフ 7 1 の後述する接続部 8 4 を挿入可能な内径に形成された第 1 孔部 5 f 1、センシングカフ 7 3 の後述する接続部 9 3 を挿入可能な内径に形成された第 2 孔部 5 f 2、及び、引張カフ 7 4 の後述する接続部 1 0 3 を挿入可能な内径に形成された第 3 孔部 5 f 3 である。本実施形態において、第 2 孔部 5 f 2 は、第 1 孔部 5 f 1 及び第 3 孔部 5 f 3 よりも、カバー部 5 a 内のカーラ 5 の手の平側の他端側に配置される。

20

【 0 0 7 7 】

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 6 2 と対向する向きで外郭ケース 3 1 に固定される。また、カーラ 5 は、少なくとも、手首 2 0 0 の手の平側と対向する位置が、手首 2 0 0 の手の平側の周方向に沿って湾曲することで、手首 2 0 0 の手の平側と対向するカフ構造体 6 を、手首 2 0 0 の手の平側の形状に倣って湾曲させた状態で保持する。

【 0 0 7 8 】

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。

30

【 0 0 7 9 】

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、押圧カフ 7 1 及び引張カフ 7 4 が内周面に配置され、カーラ 5 並びに押圧カフ 7 1 及び引張カフ 7 4 との間に設けられる接合層 7 5 により、カフ構造体 6 が固定されることで、カフ構造体 6 を保持する。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。

40

【 0 0 8 0 】

図 1 乃至図 6、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、カフ構造体 6 は、押圧カフ 7 1 と、背板 7 2 と、センシングカフ 7 3 と、引張カフ 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、押圧カフ 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、引張カフ 7 4 が押圧カフ 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。

【 0 0 8 1 】

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

50

の内周面に、カーラ 5 の内周面から手首 200 側に向かって、押圧カフ 71、背板 72 及びセンシングカフ 73 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 200 の手の甲側の内周面に引張カフ 74 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 75 によって固定される。

【0082】

押圧カフ 71 は、流路部 15 を介してポンプ 14 に流体的に接続される。押圧カフ 71 は、膨張することで背板 72 及びセンシングカフ 73 を手首 200 側に押圧する。押圧カフ 71 は、図 8、図 9、図 13 乃至図 17 に示すように、複数の、例えば二層の空気袋（第 1 袋状構造体）81 と、カーラ 5 と対向する空気袋 81 に設けられた被接合部 82 と、空気袋 81 と連通する流路体 83 と、流路体 83 の先端に設けられた接続部 84 と、を含む。このような押圧カフ 71 は、複数のシート部材 86 を一体に溶着することで構成される。

10

【0083】

ここで、空気袋 81 とは、袋状構造体であり、本実施形態においては血压測定装置 1 がポンプ 14 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、袋状構造体は当該流体により膨張する流体袋であればよい。複数の空気袋 81 は、積層され、積層方向に流体的に連通する。

【0084】

空気袋 81 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 81 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 81 は、例えば、二枚のシート部材 86 を組み合わせ、図 8、図 9、図 13 乃至図 17 に溶着部 81a 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 81 は、二つの空気袋 81 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 81 の対向するシート部材 86 同士を溶着した後に空気袋 81 を溶着して形成することで構成される。具体例として、二層の空気袋 81 は、互いに対向するシート部材 86 に設けられた開口によって流体的に連続する。また、二層の空気袋 81 は、対向するシート部材 86 同士を外周縁に位置する溶着部 81a よりも小さい四辺棒状にブリッジ溶着し、このブリッジ溶着部 81b で複数の開口を囲うことで、隣り合う空気袋 81 を一体に形成し、そして、ブリッジ溶着部 81b の内側で流体的に連続させる。ここで、ブリッジ溶着及びブリッジ溶着部のブリッジとは、隣り合う空気袋 81 を一体に接合することを意味する。

20

30

【0085】

被接合部 82 は、カーラ 5 と隣接して配置される空気袋 81 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 82 は、空気袋 81 を構成するシート部材 86 の一部によって形成される。

【0086】

本実施形態においては、被接合部 82 は、図 7 乃至図 9、図 13 乃至図 15 に示すように、空気袋 81 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 82 は、スリットにより空気袋 81 の長手方向に分割されていてもよく、また、空気袋 81 の長手方向に複数設けられていてもよい。被接合部 82 は、押圧カフ 71 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、例えば、二つの被接合部 82 は、積層され、そして溶着される。

40

【0087】

なお、二つの被接合部 82 は、例えば、空気袋 81 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 82 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 82 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。

【0088】

50

流路体 8 3 は、図 7、図 1 3 乃至図 1 7 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 の長手方向で一端の縁部の一部に一体に設けられる。具体例として、流路体 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、流路体 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。流路体 8 3 は、先端に接続部 8 4 を有する。流路体 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 の流路部 1 5 と空気袋 8 1 との間の流路を構成する。

【 0 0 8 9 】

流路体 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。このような流路体 8 3 は、カーラ 5 の内周面及び引張カフ 7 4 の間に配置され、先端がカーラ 5 のカバー部 5 a が設けられた領域の手首 2 0 0 側の主面であって、且つ、第 1 孔部 5 f 1 と対向する位置に配置される。

【 0 0 9 0 】

なお、流路体 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、流路体 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 が流路体 8 3 に流体的に連続する。

【 0 0 9 1 】

接続部 8 4 は、例えばニップルである。接続部 8 4 は、流路体 8 3 の先端に設けられる。接続部 8 4 の先端は、流路体 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。接続部 8 4 は、カバー部 5 a の第 1 孔部 5 f 1 に挿通され、流路部 1 5 に接続される。

【 0 0 9 2 】

このように構成を有する押圧カフ 7 1 は、具体例として、図 8、図 9 及び図 5 2 に示すように、手首 2 0 0 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 及び流路体 8 3 を構成する第 4 シート部材 8 6 d と、を備える。なお、押圧カフ 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。

【 0 0 9 3 】

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ブリッジ溶着されることで、一体に接合される。

【 0 0 9 4 】

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 及び流路体 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 及び流路体 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 9 5 】

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 及び流路体 8 3 が流体的に連続するように、空気袋 8 1 及び流路体 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 及び流路体 8 3 を構成する。

【 0 0 9 6 】

第 4 シート部材 8 6 d の孔部 8 6 d 1 に接続部 8 4 が配置され、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

10

20

30

40

50

、第3シート部材86cの被接合部82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。

【0097】

背板72は、図8、図9及び図52に示すように、接合層75により押圧カフ71の第1シート部材86aの外面に貼付される。背板72は、樹脂材料で板状に形成される。背板72は、例えば、ポリプロピレンからなり、厚さが1mm程度の板状に形成される。背板72は、形状追従性を有する。

【0098】

ここで、形状追従性とは、配置される手首200の被接触箇所の形状を倣うように背板72が変形可能な機能をいい、手首200の被接触箇所とは、背板72が対向する手首200の領域をいう。ここでの接触とは、直接的な接触及びセンシングカフ73を介した間接的な接触の双方を含む。

10

【0099】

例えば、図9に示すように、背板72は、そ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72aを有する。複数の溝72aは、背板72の厚さ方向においてそれぞれ対向する。また、複数の溝72aは、背板72の長手方向に等間隔に配置される。

【0100】

背板72は、複数の溝72aを有する部位が溝72aを有さない部位に比べて薄肉となることで、複数の溝72aを有する部位が変形しやすいことから、手首200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72は、手首200の手の平側を覆う長さ形成される。背板72は、手首200の形状に沿った状態で、押圧カフ71からの押圧力をセンシングカフ73の背板72側の主面に伝達する。

20

【0101】

センシングカフ73は、流路部15を介してポンプ14に流体的に接続される。センシングカフ73は、背板72の手首200側の主面に固定される。センシングカフ73は、図4及び図52に示すように、手首200の動脈210が存する領域に例えば直接接触する。ここで、動脈210とは、橈骨動脈及び尺骨動脈である。センシングカフ73は、背板72の長手方向及び幅方向で、背板72と同一形状か、又は、背板72よりも小さい形状に形成される。センシングカフ73は、膨張することで手首200の手の平側の動脈210が存する領域を圧迫する。センシングカフ73は、膨張した押圧カフ71により、背板72を介して手首200側に押圧される。

30

【0102】

具体例として、センシングカフ73は、図8、図9、図13、図14、図17及び図18に示すように、一つの空気袋(第2袋状構造体)91と、空気袋91と連通する流路体92と、流路体92の先端に設けられた接続部93と、少なくとも一部が押圧カフ71に接合される接合代94と、を含む。センシングカフ73は、空気袋91の一方の主面が背板72に固定される。例えば、センシングカフ73は、背板72の手首200側の主面に接合層75により接合される。このようなセンシングカフ73は、二枚のシート部材96を一体に溶着することで構成される。

【0103】

40

ここで、空気袋91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14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、袋状構造体は流体袋等であってもよい。

【0104】

空気袋91は、一方向に長い矩形状に構成される。空気袋91は、例えば、二枚のシート部材96を組み合わせ、図8、図9、図13、図14、図17及び図18に溶着部91a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。

【0105】

流路体92は、空気袋91の長手方向で一端の縁部の一部に一体に設けられる。具体例として、流路体92は、空気袋91の装置本体3に近い端部に設けられる。また、流路体

50

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。流路体 9 2 は、先端に接続部 9 3 を有する。流路体 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 の流路部 1 5 と空気袋 9 1 との間の流路を構成する。

【0106】

流路体 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、流路体 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 及び流路体 9 2 を流体的に連続する。このような流路体 9 2 は、カーラ 5 の内周面及び引張カフ 7 4 の間に配置され、先端がカーラ 5 のカバー部 5 a が設けられた領域の手首 2 0 0 側の主面であって、且つ、第 2 孔部 5 f 2 と対向する位置に配置される。

10

【0107】

接続部 9 3 は、例えばニップルである。接続部 9 3 は、流路体 9 2 の先端に設けられる。また、接続部 9 3 の先端は、流路体 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。接続部 9 3 は、カバー部 5 a の第 2 孔部 5 f 2 に挿通され、流路部 1 5 に接続される。

【0108】

接合代 9 4 は、押圧カフ 7 1 の複数の空気袋 8 1 のうち空気袋 9 1 に隣接する空気袋 8 1、換言すると、背板 7 2 側の空気袋 8 1 の溶着部 8 1 a の一部に溶着により接合可能に形成されており、具体例として、背板 7 2 側の空気袋 8 1 の長手方向に沿う外縁部に、接合される。

20

【0109】

空気袋 8 1 の外縁部は、空気袋 8 1 の外縁の周囲の領域である。本実施形態では、空気袋 8 1 は、2 枚のシート部材 8 6 が溶着されることで構成されることから、溶着部 8 1 a は、空気袋 8 1 の外縁部の一例である。

【0110】

図 1 7 に示すように、接合代 9 4 は、例えば、空気袋 9 1 の溶着部 9 1 a、及び流路体 9 2 の溶着部 9 2 a の一部に連続して一体に形成される。この為、接合代 9 4 は、その一部が空気袋 9 1 の長手方向に沿う外縁部に形成される。接合代 9 4 は、例えば、二枚のシート部材 9 6 の、空気袋 9 1 を構成する領域、及び流路体 9 2 を構成する領域に隣接する領域を、押圧カフ 7 1 の背板 7 2 側の空気袋 8 1 及び溶着部 8 1 a と同形状に形成することで、構成される。

30

【0111】

図 1 3 に示すように、接合代 9 4 の外縁部は、押圧カフ 7 1 の背板 7 2 側の空気袋 8 1 の溶着部 8 1 a と同形状に形成される。接合代 9 4 の外縁部のうち、空気袋 8 1 の長手方向に沿う溶着部 8 1 a と対向する部分は、溶着部 8 1 a に溶着される接合部 9 4 a を構成する。接合部 9 4 a は、溶着により、押圧カフ 7 1 に接合される。換言すると、接合代 9 4 の、センシングカフ 7 3 の空気袋 9 1 の長手方向に沿う 2 つの外縁部が、空気袋 8 1 の長手方向に沿う溶着部 8 1 a の一端から他端まで接合されている。接合代 9 4 の短手方向に沿う外縁部は、空気袋 8 1 の短手方向に沿う溶着部 8 1 a には接合されない。

40

【0112】

このような構成を有するセンシングカフ 7 3 は、具体例として、図 8 及び図 9 に示すように、手首 2 0 0 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。

【0113】

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、流路体 9 2 及び接合代 9 4 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

50

材 9 6 b は、対向して配置され、空気袋 9 1 及び流路体 9 2 が流体的に連続するように、空気袋 9 1 及び流路体 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、流路体 9 2 及び接合代 9 4 を構成する。

【 0 1 1 4 】

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。孔部 9 6 b 1 に接続部 9 3 が配置され、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 1 5 】

図 1 9 に示すように、押圧カフ 7 1、背板 7 2、及びセンシングカフ 7 3 は、押圧カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 が固定され、背板 7 2 が押圧カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 に固定されることで、一体に構成され、カフユニット 2 5 0 を構成する。カフユニット 2 5 0 は、後述する、曲面に構成される載置面 4 0 1 を有する治具 4 0 0 を用いて製造されることで、カーラ 5 に接合される前の状態で、カーラ 5 の押圧カフ 7 1 が接合される面に倣って湾曲した形状に構成される。

【 0 1 1 6 】

引張カフ 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。図 4 に示すように、引張カフ 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。引張カフ 7 4 は、図 1 0、図 1 1、図 2 0 及び図 2 1 に示すように、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、少なくともカーラ 5 と対向する空気袋 1 0 1 に設けられた切欠部 1 0 4 と、を含む。このような引張カフ 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。また、引張カフ 7 4 は、流路体 8 3、9 2 が設けられた領域、及び、カバー部 5 a を含むカーラ 5 の手首 2 0 0 の手の甲側に固定される。即ち、カーラ 5 の手首 2 0 0 の手の甲側及び引張カフ 7 4 の間に、押圧カフ 7 1 の流路体 8 3 及びセンシングカフ 7 3 の流路体 9 2 が配置される。

【 0 1 1 7 】

また、引張カフ 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、押圧カフ 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、引張カフ 7 4 の空気袋 1 0 1 は、押圧カフ 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押圧カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 よりも厚い。

【 0 1 1 8 】

本実施形態において、六層の空気袋 1 0 1 を含む引張カフ 7 4 は、図 1 0、図 1 1 及び図 2 0 に示すように、一つの空気袋 1 0 1 により構成される第 1 外層 1 1 1、第 1 外層 1 1 1 に熱により溶着して一体に組み合わされた二層の空気袋 1 0 1 により構成される第 1 中間層 1 1 2、第 1 中間層 1 1 2 に熱により溶着して一体に組み合わされた二層の空気袋 1 0 1 により構成される第 2 中間層 1 1 3、及び、第 2 中間層 1 1 3 に熱により溶着して一体に組み合わされた一つの空気袋 1 0 1 により構成される第 2 外層 1 1 4 を備える。

【 0 1 1 9 】

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、袋状構造体は当該流体により膨張する流体袋であればよい。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 2 0 】

空気袋 1 0 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 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 1 0、図 1 1、図 1 3、図 1 4、図 2 0 及

10

20

30

40

50

び図 2 1 に溶着部 1 0 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。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 2 1 】

また、六層の空気袋 1 0 1 は、第 1 外層 1 1 1 及び第 1 中間層 1 1 2、第 1 中間層 1 1 2 及び第 2 中間層 1 1 3、並びに、第 2 中間層 1 1 3 及び第 2 外層 1 1 4 がそれぞれ対向するシート部材 1 0 6 同士を外周縁に位置する溶着部 8 1 a よりも小さい四辺棒状にブリッジ溶着し、このブリッジ溶着部 1 0 1 b で複数の開口を囲うことで、隣り合う空気袋 1 0 1 を一体に形成し、そして、ブリッジ溶着部 1 0 1 b の内側で流体的に連続させる。

【 0 1 2 2 】

第 1 外層 1 1 1 は、手首 2 0 0 側に配置される一つの空気袋 1 0 1 により形成される。第 1 外層 1 1 1 は、六層の空気袋 1 0 1 のうち、手首 2 0 0 側から第一層の空気袋 1 0 1 を構成する。

【 0 1 2 3 】

第 1 中間層 1 1 2 は、第 1 外層 1 1 1 に積層される。第 1 中間層 1 1 2 は、二層の空気袋 1 0 1 により形成される。第 1 中間層 1 1 2 は、六層の空気袋 1 0 1 のうち、手首 2 0 0 側から第二層及び第三層の空気袋 1 0 1 を構成する。第 1 中間層 1 1 2 は、二層の空気袋 1 0 1 が外周縁で一体に溶着されることで構成される。換言すると、第 1 中間層 1 1 2 は、4 枚のシート部材 1 0 6 を空気袋 1 0 1 の外周縁形状で一体に溶着することで形成される。

【 0 1 2 4 】

第 2 中間層 1 1 3 は、第 1 中間層 1 1 2 に積層される。第 2 中間層 1 1 3 は、二層の空気袋 1 0 1 により形成される。第 2 中間層 1 1 3 は、六層の空気袋 1 0 1 のうち、手首 2 0 0 側から第四層及び第五層の空気袋 1 0 1 を構成する。第 2 中間層 1 1 3 は、二層の空気袋 1 0 1 が外周縁で一体に溶着されることで構成される。換言すると、第 2 中間層 1 1 3 は、4 枚のシート部材 1 0 6 を空気袋 1 0 1 の外周縁形状で一体に溶着することで形成される。

【 0 1 2 5 】

第 2 外層 1 1 4 は、カーラ 5 側に配置される一つの空気袋 1 0 1 により形成される。第 2 外層 1 1 4 は、六層の空気袋 1 0 1 のうち、手首 2 0 0 側から第六層の空気袋 1 0 1 を構成する。

【 0 1 2 6 】

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 2 7 】

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 2 8 】

被接合部 1 0 2 は、引張カフ 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 2 9 】

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

10

20

30

40

50

側において積層されて溶着される。なお、二つの被接合部 102 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。

【0130】

接続部 103 は、例えばニップルである。接続部 103 は、カーラ 5 と隣接して配置される空気袋 101 の長手方向で中央側であって、且つ、カバー部 5a の第 3 孔部 5f3 と対向する位置に設けられる。接続部 103 の先端は、空気袋 101 を構成する二枚のシート部材 106 のうち、カーラ 5 と対向するシート部材 106 から露出する。接続部 103 は、カバー部 5a の第 3 孔部 5f3 に挿通され、流路部 15 に接続される。

10

【0131】

切欠部 104 は、図 19 に示すように、カーラ 5 に設けられた逃げ部 5b と対向する位置に設けられる。切欠部 104 は、第 2 外層 114 を形成する第六層の空気袋 101 に設けられる。

【0132】

具体例として、引張カフ 74 は、図 10、図 11 及び図 20 に示すように、手首 200 側から、第 7 シート部材 106a と、第 8 シート部材 106b と、第 9 シート部材 106c と、第 10 シート部材 106d と、第 11 シート部材 106e と、第 12 シート部材 106f と、第 13 シート部材 106g と、第 14 シート部材 106h と、第 15 シート部材 106i と、第 16 シート部材 106j と、第 17 シート部材 106k と、第 18 シート部材 106l と、を備えている。なお、引張カフ 74 は、隣り合うシート部材 106 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。

20

【0133】

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、空気袋 101 の四辺の周縁部形状に沿って熱により溶着されることで、手首 200 側から一層目の空気袋 101 を構成する。即ち、第 7 シート部材 106a 及び第 8 シート部材 106b は、第 1 外層 111 を構成する。

【0134】

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ブリッジ溶着されることで、一体に接合される。

30

【0135】

第 9 シート部材 106c 及び第 10 シート部材 106d は、空気袋 101 の四辺の周縁部形状に沿って熱により溶着されることで、手首 200 側から二層目の空気袋 101 を構成する。

【0136】

第 10 シート部材 106d 及び第 11 シート部材 106e は、図 10 及び図 11 及び図 20 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。第 11 シート部材 106e 及び第 12 シート部材 106f は、空気袋 101 の四辺の周縁部形状に沿って熱により溶着されることで、手首 200 側から三層目の空気袋 101 を構成する。

40

【0137】

なお、第 9 シート部材 106c、第 10 シート部材 106d、第 11 シート部材 106e 及び第 12 シート部材 106f は、空気袋 101 の四辺の周縁部形状に沿って熱により一体に溶着されることで、第二層及び第三層の空気袋 101 が一体に形成された第 1 中間層 112 を構成する。

【0138】

50

第12シート部材106f及び第13シート部材106gは、図10、図11及び図20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ブリッジ溶着されることで、一体に接合される。

【0139】

第13シート部材106g及び第14シート部材106hは、空気袋101の四辺の周縁部形状に沿って熱により溶着されることで、手首200側から四層目の空気袋101を構成する。

【0140】

第14シート部材106h及び第15シート部材106iは、図10、図11及び図21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。第15シート部材106i及び第16シート部材106jは、空気袋101の四辺の周縁部形状に沿って熱により溶着されることで、手首200側から五層目の空気袋101を構成する。

【0141】

なお、第13シート部材106g、第14シート部材106h、第15シート部材106i及び第16シート部材106jは、空気袋101の四辺の周縁部形状に沿って熱により一体に溶着されることで、第四層及び第五層の空気袋101が一体に形成された第2中間層113を構成する。

【0142】

第16シート部材106j及び第17シート部材106kは、図10、図11及び図21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ブリッジ溶着されることで、一体に接合される。

【0143】

第17シート部材106k及び第18シート部材106lは、空気袋101の四辺の周縁部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、手首200側から六層目の切欠部104を有する空気袋101及び被接合部102を構成する。

【0144】

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18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。

【0145】

また、押圧カフ71、センシングカフ73及び引張カフ74を形成する各シート部材86、96、106は、例えば、0.15mmの厚さに形成される。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、押圧カフ71、センシングカフ73は、少なく

10

20

30

40

50

とも空気袋 8 1、1 0 1 を構成する複数のシート部材 8 6、1 0 6 のうち、少なくともカーラ 5 と溶着されるシート部材 8 6、1 0 6 がカーラ 5 と同種材料で構成される。

【0 1 4 6】

例えば、シート部材 8 6、9 6、1 0 6 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 8 6、9 6、1 0 6 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 8 1、9 1、1 0 1 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。

【0 1 4 7】

流体回路 7 は、ケース 1 1、ポンプ 1 4、流路部 1 5、開閉弁 1 6、圧力センサ 1 7、押圧カフ 7 1、センシングカフ 7 3、及び、引張カフ 7 4 によって構成される。以下、流体回路 7 の具体例を説明する。

10

【0 1 4 8】

流体回路 7 は、図 5 に示すように、例えば、第 1 開閉弁 1 6 A を介してポンプ 1 4 とセンシングカフ 7 3、第 1 圧力センサ 1 7 A 及び第 2 圧力センサ 1 7 B とを連続する第 1 流路 7 a と、ポンプ 1 4 及び第 1 開閉弁 1 6 A の間の第 1 流路 7 a から分岐されることで構成され、第 2 開閉弁 1 6 B、第 3 開閉弁 1 6 C 及び第 4 開閉弁 1 6 D を順次介してポンプ 1 4 と大気とを連続する第 2 流路 7 b と、第 2 流路 7 b の第 2 開閉弁 1 6 B 及び第 3 開閉弁 1 6 C 間の中途部が分岐されることで構成され、ポンプ 1 4 から引張カフ 7 4 を連続する第 3 流路 7 c と、第 2 流路 7 b の第 3 開閉弁 1 6 C 及び第 4 開閉弁 1 6 D 間の中途部が分岐されることで構成され、ポンプ 1 4 から押圧カフ 7 1 を連続する第 4 流路 7 d と、を備えている。

20

【0 1 4 9】

このような流体回路 7 は、第 2 開閉弁 1 6 B 及び第 3 開閉弁 1 6 C が開き、第 1 開閉弁 1 6 A 及び第 4 開閉弁 1 6 D が閉じることで、第 2 流路 7 b から分岐する第 3 流路 7 c 及び第 4 流路 7 d がポンプ 1 4 と接続し、ポンプ 1 4、押圧カフ 7 1 及び引張カフが流体的に接続される。

【0 1 5 0】

流体回路 7 は、第 1 開閉弁 1 6 A、第 2 開閉弁 1 6 B 及び第 3 開閉弁 1 6 C が開き、そして、第 4 開閉弁 1 6 D が閉じることで、第 1 流路 7 a、第 2 流路 7 b から分岐する第 3 流路 7 c 及び第 4 流路 7 d がポンプ 1 4 と接続され、ポンプ 1 4、押圧カフ 7 1 及び引張カフ、並びに、ポンプ 1 4 及びセンシングカフ 7 3 が流体的に接続される。流体回路 7 は、第 2 開閉弁 1 6 B、第 3 開閉弁 1 6 C 及び第 4 開閉弁 1 6 D が開き、そして、第 1 開閉弁 1 6 A が閉じることで、第 2 流路 7 b、第 3 流路 7 c 及び第 4 流路 7 d がポンプ 1 4 と接続され、ポンプ 1 4、押圧カフ 7 1、引張カフ 7 4 及び大気が流体的に接続される。また、流体回路 7 は、第 1 開閉弁 1 6 A、第 2 開閉弁 1 6 B、第 3 開閉弁 1 6 C 及び第 4 開閉弁 1 6 D が開くことで、第 1 流路 7 a、第 2 流路 7 b、第 3 流路 7 c 及び第 4 流路 7 d がポンプ 1 4 と接続され、ポンプ 1 4、押圧カフ 7 1、センシングカフ 7 3、引張カフ 7 4 及び大気が流体的に接続される。

30

【0 1 5 1】

給電部 8 は、図 6 及び図 7 に示すように、装置本体 3 から突出するカーラ 5 の一端側の外面に形成された窪み 5 c に設けられる。例えば、給電部 8 は、充電器の充電ケーブルに設けられたコネクタと接続可能に構成される。

40

【0 1 5 2】

図 3、図 6 及び図 7 に示すように、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 5 c 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。例えば、配線部 8 a 及び給電端子 8 b は、ポリイミド等のベースフィルムに導電性金属膜等が設けられた F P C (Flexible printed circuits) 等により形成される。カバー 8 c は、窪み 5 c と同形状に形成され、窪み 5 c を覆うと

50

ともに、窪み 5 c に設けられたときに、上面が、カーラ 5 の短手側の外面と面一となる。

【 0 1 5 3 】

次に、カフユニット 2 5 0 の一部を構成する第 1 構造体 2 5 1 の製造方法の一例について、図 2 2 乃至図 3 3 を用いて以下説明する。

【 0 1 5 4 】

まず、図 3 3 に示すように、押圧カフ 7 1 を構成する複数のシートを溶着して一体化した第 1 構造体 2 5 1 を構成する。

【 0 1 5 5 】

第 1 構造体 2 5 1 の製造では、まず、材料を裁断し（ステップ S T 1 1 ）、所定の形状のシートを形成する。なお、ここで、所定の形状とは、空気袋 8 1 及び被接合部 8 2 の形状に加え、溶着代や各加工機に位置合わせを行う位置合わせ用のダミー部等を含む形状である。具体例として、プレス機によって、熱可塑性樹脂材料で形成されたシート状の材料から、図 2 3 乃至図 2 6 に示すように、第 1 シート 8 6 A、第 2 シート 8 6 B、第 3 シート 8 6 C 及び第 4 シート 8 6 D をそれぞれ打ち抜く。

【 0 1 5 6 】

図 2 3 に示すように、第 1 シート 8 6 A は、位置決めピン 3 0 1 を挿入可能な位置決めピン用孔 7 1 a を有し、空気袋 8 1 の外周縁形状よりも大きい矩形状のシート部材である。第 1 シート 8 6 A は、第 1 シート部材 8 6 a を形成する。ピン用孔 7 1 a は、複数、具体例として 2 つ形成されている。2 つのピン用孔 7 1 a は、第 1 シート 8 6 A の空気袋 8 1 を構成する領域を挟んで空気袋 8 1 の長手方向で両側のそれぞれに 1 つずつ配置される。

【 0 1 5 7 】

図 2 4 に示すように、第 2 シート 8 6 B は、位置決めピン 3 0 1 を挿入可能な位置決めピン用孔 7 1 a、及び、隣接する空気袋 8 1 を流体的に連通する開口を有し、空気袋 8 1 の外周縁形状よりも大きい矩形状のシート部材である。第 2 シート 8 6 B は、第 2 シート部材 8 6 b を形成する。ピン用孔 7 1 a は、複数、具体例として 2 つ形成されている。ピン用孔 7 1 a は、第 2 シート 8 6 B の空気袋 8 1 を構成する領域を挟んで空気袋 8 1 の長手方向で両側のそれぞれに 1 つずつ配置される。また、ここで、第 2 シート 8 6 B の開口は、第 2 シート部材 8 6 b の開口 8 6 b 1 を構成する。

【 0 1 5 8 】

図 2 5 に示すように、第 3 シート 8 6 C は、位置決めピン 3 0 1 を挿入可能な位置決めピン用孔 7 1 a、及び、隣接する空気袋 8 1 を流体的に連通する開口を有し、空気袋 8 1 及び被接合部 8 2 の外周縁形状よりも大きい矩形状のシート部材である。第 3 シート 8 6 C は、第 3 シート部材 8 6 c を形成する。ピン用孔 7 1 a は、複数、具体例として 2 つ形成されている。ピン用孔 7 1 a は、第 3 シート 8 6 C の空気袋 8 1 を構成する領域を挟んで空気袋 8 1 の長手方向で両側のそれぞれに 1 つずつ配置される。ここで、第 3 シート 8 6 C の開口は、第 3 シート部材 8 6 c の開口 8 6 c 1 を構成する。

【 0 1 5 9 】

第 4 シート 8 6 D は、位置決めピン 3 0 1 を挿入可能な位置決めピン用孔 7 1 a、及び、接続部 8 4 を挿入する孔部 8 6 d 1 を有し、空気袋 8 1 及び被接合部 8 2 の外周縁形状よりも大きい矩形状のシート部材である。第 4 シート 8 6 D は、第 4 シート部材 8 6 d を形成する。ピン用孔 7 1 a は、複数、具体例として 2 つ形成されている。ピン用孔 7 1 a は、第 4 シート 8 6 D の空気袋 8 1 を構成する領域を挟んで空気袋 8 1 の長手方向で両側のそれぞれに 1 つずつ配置される。

【 0 1 6 0 】

次に、図 2 2 に示すように、第 4 シート 8 6 D に接続部 8 4 を溶着する（ステップ S T 1 2 ）。具体例として、第 4 シート 8 6 D に設けられた孔部 8 6 d 1 に接続部 8 4 を差し込み、高周波溶着機によって、接続部 8 4 を第 4 シート 8 6 D に溶着する。

【 0 1 6 1 】

次に、図 2 2、図 2 7 及び図 2 8 に示すように、第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C をブリッジ溶着する（ステップ S T 1 3 ）。具体的には、第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シ

10

20

30

40

50

ート 8 6 C を積層させて、第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C のそれぞれの位置決めピン用孔 7 1 a を位置決めピン 3 0 1 に配置し、下金型 3 0 2 に第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C を配置する。これによりシート 8 6 B、8 6 C が、下金型 3 0 2 に対して位置決めされる。なお、下金型 3 0 2 には、電極を構成する突起である電極部 3 0 2 a が設けられる。また、電極部 3 0 2 a は、第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C を溶着する領域に当接可能な形状に形成されており、この工程で用いられる電極部 3 0 2 a は、端面がブリッジ溶着部 8 1 b の形状に形成された突起である。

【 0 1 6 2 】

そして、高周波溶着機によって、空気袋 8 1 の外周縁形状よりも小さい矩形棒状にブリッジ溶着して、ブリッジ溶着部 8 1 b を形成し、第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C

10

【 0 1 6 3 】

次に、図 2 9 及び図 3 0 に示すように、第 2 シート 8 6 B に第 1 シート 8 6 A を溶着する。具体的には、ステップ S T 1 3 でブリッジ溶着した第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C、並びに第 1 シート 8 6 A のそれぞれの位置決めピン用孔 7 1 a を位置決めピン 3 0 1 に配置し、下金型 3 0 2 にブリッジ溶着した第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C、並びに第 1 シート 8 6 A を配置する。これにより、シート 8 6 A、8 6 B、8 6 C は、下金型 3 0 2 に位置決めされる。なお、この工程で用いられる下金型 3 0 2 の電極部 3 0 2 a は、端面が溶着部 8 1 a の形状に形成された突起である。

【 0 1 6 4 】

20

このとき、図 2 9 に示すように、下金型 3 0 2 に設けられた空洞 3 0 2 b に下金型 3 0 2 側に配置される第 3 シート 8 6 C の少なくとも第 2 シート 8 6 B 及び第 1 シート 8 6 A を溶着する部位と対向する部位を逃がす。そして、高周波溶着機によって、空気袋 8 1 の外周縁形状に溶着して、溶着部 8 1 a を形成する。

【 0 1 6 5 】

次に、溶着により一体化された第 2 シート 8 6 B、第 3 シート 8 6 C 及び第 1 シート 8 6 A と、第 4 シート 8 6 D と、を溶着する。具体的には、図 3 1 及び図 3 2 に示すように、溶着により一体化された第 2 シート 8 6 B、第 3 シート 8 6 C、及び第 1 シート 8 6 A と、第 4 シート 8 6 D と、のそれぞれの位置決めピン用孔 7 1 a を位置決めピン 3 0 1 に配置し、下金型 3 0 2 に溶着により一体化された第 2 シート 8 6 B、第 3 シート 8 6 C、及び第 1 シート 8 6 A、並びに第 4 シート 8 6 D を配置する。ここで言う、溶着により一体化された第 2 シート 8 6 B、第 3 シート 8 6 C、及び第 1 シート 8 6 A とは、図 2 7 及び図 2 8 に示すようにブリッジ溶着により一体化された第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C と、図 2 9 及び図 3 0 に示すように溶着部 8 1 a で溶着された第 1 シート 8 6 A と、である。なお、この工程で用いられる下金型 3 0 2 の電極部 3 0 2 a は、端面が溶着部 8 1 a 及び溶着部 8 3 a の形状に形成された突起である。すなわち、電極部 3 0 2 a の端面の形状は、空気袋 8 1 及び流路体 8 3 を構成可能な形状である。

30

【 0 1 6 6 】

また、このとき、図 3 1 に示すように、下金型 3 0 2 に設けられた空洞 3 0 2 b に第 1 シート 8 6 A 及び第 2 シート 8 6 B の少なくとも第 3 シート 8 6 C 及び第 4 シート 8 6 D

40

【 0 1 6 7 】

次に、図 3 8 に示すように、カフユニット 2 5 0 の一部である、センシングカフ 7 3 を構成する複数のシートを溶着して一体化した第 2 構造体 2 5 2 を構成する。なお、本実施形態では、一例として、第 1 構造体 2 5 1 を製造した後に第 2 構造体 2 5 2 が製造される例が説明されるが、第 1 構造体 2 5 1、及び第 2 構造体 2 5 2 の製造の順番は、限定されない。第 1 構造体 2 5 1 及び第 2 構造体 2 5 2 は、平行して製造されてもよい。

【 0 1 6 8 】

50

第2構造体252の製造では、図34に示すように、まず、材料を裁断し（ステップST21）、所定の形状のシートを形成する。なお、ここで、所定の形状とは、空気袋91及び流路体92の形状に加え、溶着代や各加工機に位置合わせを行う位置合わせ用のダミー部等を含む形状である。具体例として、プレス機によって、熱可塑性樹脂材料で形成されたシート状の材料から、図35及び図36に示すように、第5シート96A及び第6シート96Bをそれぞれ打ち抜く。

【0169】

図35に示すように、第5シート96Aは、位置決めピン321を挿入可能な位置決めピン用孔73aを有し、空気袋91及び流路体92の外周縁形状よりも大きい矩形状のシート部材である。第5シート96Aは、第5シート部材96aを形成する。ピン用孔73aは、複数、具体例として2つ形成されている。2つのピン用孔73aは、第5シート96Aの空気袋91を構成する領域を挟んで空気袋91の長手方向で両側のそれぞれに1つずつ配置される。

10

【0170】

図36に示すように、第6シート96Bは、位置決めピン321を挿入可能な位置決めピン用孔73a、及び、接続部93を挿入する孔部96b1を有し、空気袋91及び流路体92の外周縁形状よりも大きい矩形状のシート部材である。第6シート96Bは、第6シート部材96bを形成する。ピン用孔73aは、複数、具体例として2つ形成されている。2つのピン用孔73aは、第6シート96Bの空気袋91を構成する領域を挟んで空気袋91の長手方向で両側のそれぞれに1つずつ配置される。

20

【0171】

次に、図34に示すように、第6シート96Bに接続部93を溶着する（ステップST22）。具体例として、第6シート96Bに設けられた孔部96b1に接続部93を差し込み、高周波溶着機によって、接続部93を第6シート96Bに溶着する。

【0172】

次に、図37及び図38に示すように、第5シート96A及び第6シート96Bを溶着する。具体的には、第5シート96A及び第6シート96Bのそれぞれの位置決めピン用孔73aを位置決めピン321に配置し、下金型320に第5シート96A及び第6シート96Bを配置する。これにより、下金型320に対して、第5シート96A及び第6シート96Bが位置決めされる。なお、この工程で用いられる下金型320の電極部322は、端面が空気袋91の溶着部91a及び流路体92の溶着部92aの形状に形成された突起である。そして、高周波溶着機によって、空気袋91の外周縁形状、及び流路体92の外周形状に溶着して、溶着部81a、91aを形成する。これらの工程により、第2構造体252が製造される。

30

【0173】

次に、第1構造体251、第2構造体252、及び背板72からカフユニット250を製造する製造法の一例を、図39乃至図43を用いて説明する。

【0174】

まず、図39に示すように、第1の固定を行う（ステップST31）。第1の固定では、第1構造体251及び背板72を固定する。具体的には、まず、背板72を、湾曲する治具に配置し、加熱炉で加熱することで熱加工し、所定の形状に湾曲させる。ここで言う所定の形状は、カーラ5の、押圧カフ71を介して背板72が対向する面に沿う形状である。次に、図41に示すように、治具400に第1構造体251をセットする。

40

【0175】

治具400は、図40に示すように、載置面401と、位置決め用の位置決めピン402と、を有する。載置面401は、カーラ5の、押圧カフ71が配置される面に対応する曲面に形成される。載置面401は、少なくとも、空気袋81の全域と、空気袋91の全域を配置可能な大きさを有する。ここで配置可能とは、平面視で、載置面401と重なる位置に配置されることである。すなわち、載置面401に直接接触することで載置面401に沿って湾曲可能であり、第2構造体252においては、直接または第1構造体251

50

及び背板 7 2 の少なくとも一方を介して間接的に載置面 4 0 1 に接触することで載置面 4 0 1 に沿って湾曲可能となる位置に配置されることである。

【 0 1 7 6 】

本実施形態では、一例として、ピン 4 0 2 がピン用孔 7 1 a、7 3 a にセットされた状態で、載置面 4 0 1 は、空気袋 8 1 の全域と、流路体 8 3 の一部とを配置可能であり、かつ、空気袋 9 1 の全域と、流路体 9 2 の一部と、を配置可能な大きさを有する。

【 0 1 7 7 】

ここで言う、カーラ 5 の、押圧カフ 7 1 が配置される面に対応する曲面とは、当該曲面に沿って形成されるカフユニット 2 5 0 をカーラ 5 に固定したときに、カフユニット 2 5 0 がカーラ 5 に固定する前に比較して湾曲することで押圧カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 の少なくとも一方に、膨張を阻害するしわが発生することを抑制できる曲面である。載置面 4 0 1 は、例えば、カーラ 5 の、押圧カフ 7 1 が配置される面と同じ曲率を有する曲面である。他の例では、載置面 4 0 1 は、カーラ 5 の、押圧カフ 7 1 が配置される面と略同じ曲率を有する曲面である。

10

【 0 1 7 8 】

位置決め用の位置決めピン 4 0 2 は、複数、具体例として 2 つ形成される。位置決めピン 4 0 2 は、第 1 構造体 2 5 1 の各ピン用孔 7 1 a、及び第 2 構造体 2 5 2 の各ピン用孔 7 3 a に配置可能に構成される。また、位置決め用の位置決めピン 4 0 2 は、治具 4 0 0 に対する第 1 構造体 2 5 1 及び第 2 構造体 2 5 2 の移動を防止可能な形状、具体例として、ピン用孔 7 1 a、7 3 a に嵌る形状に形成される。一方の位置決めピン 4 0 2 は、載置面 4 0 1 の例えば一端に配置される。他方のピン 4 0 2 は、載置面 4 0 1 の例えば他端に配置される。

20

【 0 1 7 9 】

第 1 構造体 2 5 1 は、位置決め用の位置決めピン 4 0 2 にセットされる。具体例として、第 1 構造体 2 5 1 の一方のピン用孔 7 1 a に一方の位置決めピン 4 0 2 を配置し、他方のピン用孔 7 1 a に他方の位置決めピン 4 0 2 を配置する。ここで言う一方のピン用孔 7 1 a は、シート 8 6 A、8 6 B、8 6 C、8 6 D のそれぞれの 2 つのピン用孔 7 1 a のうち、対向配置される一方のピン用孔 7 1 a である。他方のピン用孔 7 1 a は、対向配置される他方のピン用孔 7 1 a である。次に、載置面 4 0 1 に載置された第 1 構造体 2 5 1 を、載置面 4 0 1 に押し付けることで、第 1 構造体 2 5 1 を載置面 4 0 1 に沿わせて湾曲させる。

30

【 0 1 8 0 】

次に、図 4 2 に示すように、第 1 構造体 2 5 1 の載置面 4 0 1 と反対側の空気袋 8 1 の表面に両面テープを貼り付けて接合層 7 5 を形成する。次に、この接合層 7 5 に、背板 7 2 を固定する。

【 0 1 8 1 】

次に、第 2 の固定を行う（ステップ S T 3 2）。第 2 の固定では、背板 7 2 に、第 2 構造体 2 5 2 を固定する。具体例として、背板 7 2 の表面に両面テープを貼り付けて接合層 7 5 を形成する。次に、図 4 3 に示すように、第 2 構造体 2 5 2 を位置決め用の位置決めピン 4 0 2 にセットする。具体例として、第 2 構造体 2 5 2 の一方のピン用孔 7 3 a に、一方の位置決めピン 4 0 2 を配置し、他方のピン用孔 7 3 a に、他方の位置決めピン 4 0 2 を配置する。ここで言う一方のピン用孔 7 3 a は、シート 9 6 A、9 6 B のそれぞれの 2 つのピン用孔 7 3 a のうち、対向配置される一方のピン用孔 7 3 a である。他方のピン用孔 7 3 a は、対向配置される他方のピン用孔 7 3 a である。

40

【 0 1 8 2 】

次に、第 2 構造体 2 5 2 を背板 7 2 に押し付けることで、第 2 構造体 2 5 2 を背板 7 2 に固定する。

【 0 1 8 3 】

次に、第 1 構造体 2 5 1 の接合代 9 4 を、第 2 構造体 2 5 2 に接合する（ステップ S T 3 3）。具体例として、接合代 9 4 の外縁部のうち、空気袋 9 1 の長手方向に沿う 2 つの

50

縁部、及び第2構造体252の背板72側の空気袋81の溶着部81aの長手方向に沿う2つの縁部を高周波溶着機によって溶着することで、接合部94aを形成する。

【0184】

このように、第1構造体251が接合部94によって第2構造体252に接合されることで、第1構造体251及び第2構造体252が一体化される。

【0185】

次に、一体化された、第1構造体251、背板72、及び第2構造体252を裁断することで、押圧カフ71の形状、及びセンシングカフ73の形状に形成する(ステップST34)。裁断は、例えば、プレス機や、鋏によってなされる。

【0186】

これらの工程により、カフユニット250が製造される。次に、製造したカフユニット250の所定の箇所に、ロット番号等の情報を印字する(ステップST35)。このように構成されるカフユニット250は、カーラ5の、押圧カフ71が固定される面に対応する曲面に構成された載置面401上で、第1構造体251及び第2構造体252が溶着されることで、カーラ5の、押圧カフ71が固定される内周面にならって湾曲する形状に構成される。

【0187】

次に、図44に示すように、引張カフ74の製造方法の一例を説明する。

【0188】

まず、材料を裁断し(ステップST41)、所定の形状のシート部材106を形成する。なお、ここで、所定の形状とは、空気袋101及び被接合部102の形状に加え、溶着代や各加工機に位置合わせを行う位置合わせ用のダミー部等を含む形状である。具体例として、プレス機によって、熱可塑性樹脂材料で形成されたシート状の材料から、第7シート部材106a、第8シート部材106b、第9シート部材106c、第10シート部材106d、第11シート部材106e、第12シート部材106f、第13シート部材106g、第14シート部材106h、第15シート部材106i、第16シート部材106j、第17シート部材106k、及び第18シート部材106lをそれぞれ打ち抜く。

【0189】

次に、第18シート部材106lに接続部103を溶着する(ステップST42)。具体例として、第18シート部材106lの中央側に設けられた孔部106l1に接続部103を差し込み、高周波溶着機によって、接続部103を第18シート106lに溶着する。

【0190】

次に、ブリッジ溶着を行う(ステップST43)。具体例として、まず、治具の位置決めピンに第8シート部材106b及び第9シート部材106cを順次セットし、第8シート部材106b上に第9シート部材106cを重ねて配置する。次に、シート部材106b、106cの開口106b1、106c1を囲うように、高周波溶着機によって矩形枠状に溶着することで、ブリッジ溶着部101bを形成し、シート部材106b、106cを一体に溶着する。

【0191】

次に、治具の位置決めピンに第12シート部材106f及び第13シート部材106gを順次セットし、第12シート部材106f上に第13シート部材106gを重ねて配置する。次に、シート部材106g、106fの開口106g1、106f1を囲うように、高周波溶着機によって矩形枠状に溶着することで、ブリッジ溶着部101bを形成し、シート部材106g、106fを一体に溶着する。

【0192】

次に、治具の位置決めピンに第16シート部材106j及び第17シート部材106kを順次セットし、第16シート部材106j上に第17シート部材106kを重ねて配置する。次に、シート部材106j、106kの開口106j1、106k1を囲うように、高周波溶着機によって矩形枠状に溶着することで、ブリッジ溶着部101bを形成し、

10

20

30

40

50

シート部材 106j、106k を一体に溶着する。

【0193】

次に、第1外層111を形成する(ステップST44)。具体的には、治具の位置決めピンに、ステップST43でブリッジ溶着した第8シート部材106b及び第9シート部材106c、並びに第7シート部材106aを順次セットし、高周波溶着機によって、空気袋101の外周縁形状に溶着して、溶着部101aを形成する。これにより、第1外層111が形成される。

【0194】

次に、第2外層114を形成する(ステップST45)。具体的には、治具の位置決めピンに、ステップST43でブリッジ溶着した第16シート部材106j及び第17シート部材106k、並びに、ステップST42で接続部103を溶着した第18シート部材106lを順次セットし、高周波溶着機によって、空気袋101の外周縁形状に溶着して、溶着部101aを形成する。これにより、第2外層114が形成される。

【0195】

次に、形成した第2外層114に被接合部102を形成する(ステップST46)。具体的には、治具の位置決めピンに第2外層114をセットし、第6層の空気袋101、被接合部102及び切欠部104の外周縁形状に裁断可能な形状のプレス型にステップST45で形成した第2外層114を配置する。次に、第2外層114の上面に当て板を配置し、プレス加工機によりプレス加工することで、第2外層114は、第6層の空気袋101、被接合部102及び切欠部104の外周縁形状に裁断され、第2外層114に被接合部102が形成される。

【0196】

次に、第1中間層112及び第2中間層113を形成する(ステップST47)。先ず、治具の位置決めピンに、ステップST43でブリッジ溶着された第12シート部材106f及び第13シート部材106g間に中間電極を配置する。次に、第2外層114、ブリッジ溶着していないシート部材106h、106i、中間電極を間に配置したシート部材106g、106f、ブリッジ溶着していないシート部材106d、106e、及び、第1外層111を順次積層し、高周波溶着機によって、それぞれ空気袋101の外周縁形状に溶着して、溶着部101aを形成する。これにより、第1中間層112及び第2中間層113が形成される。即ち、第1外層111、第1中間層112、第2中間層113及び第2外層114の6層の空気袋101が形成される。

【0197】

次に、形成した第1外層111、第1中間層112及び第2中間層113を仕上げ裁断する(ステップST48)。これらの工程により、引張カフ74が製造される。次に、製造した引張カフ74の所定の箇所に、ロット番号等の情報を印字する(ステップST49)。

【0198】

次に、図45に示すように、血圧測定装置1の製造方法の一例を説明する。

【0199】

先ず、カーラ5に給電部8を形成する(ステップST51)。カーラ5に配線部8a及び給電端子8bを構成するFPCをカーラ5のカバー部5a及び窪み5cに両面テープ等により接合し、窪み5cにカバー8cを両面テープ等により接合する。

【0200】

次に、カーラ5にカフ構造体6を接合する(ステップST52)。具体例として、先ず、カフユニット250の押圧カフ71の第4シート部材86dのカーラ5と対向する領域、及び、被接合部82に接合層75である両面テープを貼り付けて、カーラ5に押圧カフ71を貼り付ける。押圧カフ71がカーラ5に接合層75により固定されることで、背板72及びセンシングカフ73も、同時にカーラ5に取り付けられる。なお、この工程において、押圧カフ71の接続部84及びセンシングカフ73の接続部93は、カーラ5のカバー部5aの第1孔部5f1及び第2孔部5f2に挿通させておく。

【 0 2 0 1 】

次に、引張カフ 7 4 の第 1 8 シート部材 1 0 6 1 のカーラ 5 と対向する領域、及び、被接合部 1 0 2 に両面テープを貼り付けて、カーラ 5 並びにカーラ 5 の内面に配置された押圧カフ 7 1 の流路体 8 3 及びセンシングカフ 7 3 の流路体 9 2 に引張カフ 7 4 を貼り付ける。これらの工程により、カーラ 5 にカフ構造体 6 が接合される。

【 0 2 0 2 】

次に、カバー部 5 a にシール部材 3 6 及び裏カバー 3 5 を配置し、第 1 締結部材 3 5 a によりカバー部 5 a に裏カバー 3 5 を固定し（ステップ S T 5 3 ）、裏蓋を構成する。

【 0 2 0 3 】

次に、裏カバー 3 5 を除く装置本体 3 を一体に組み立てる（ステップ S T 5 4 ）。次に、装置本体 3 の外郭ケース 3 1 の手首 2 0 0 側の端部に裏カバー 3 5 を配置し、第 2 締結部材 3 5 b により外郭ケース 3 1 及び裏カバー 3 5 を固定する（ステップ S T 5 5 ）。そして、外郭ケース 3 1 に第 1 ベルト 6 1 及び第 2 ベルト 6 2 を組み立てる（ステップ S T 5 6 ）。これらの工程により、血圧測定装置 1 が製造される。

【 0 2 0 4 】

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 4 6 乃至図 5 0 を用いて説明する。図 4 6 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 4 7 乃至図 4 9 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。

【 0 2 0 5 】

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 6 1 ）。具体例として、例えば、ユーザは、図 4 7 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 2 0 6 】

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 及び引張カフ 7 4 は、手首 2 0 0 の手の甲側に配される。

【 0 2 0 7 】

次いで図 4 8 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 の杵状体 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 4 9 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。

【 0 2 0 8 】

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 6 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、第 2 開閉弁 1 6 B 及び第 3 開閉弁 1 6 C を開くとともに、第 4 開閉弁 1 6 D を閉じ、ポンプ 1 4 を駆動し、第 1 流路 7 a、第 2 流路 7 b、第 3 流路 7 c 及び第 4 流路 7 d を介して押圧カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び引張カフ 7 4 へ圧縮空気を供給する（ステップ S T 6 3 ）。これにより、押圧カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び引張カフ 7 4 は膨張を開始する。

【 0 2 0 9 】

第 1 圧力センサ 1 7 A 及び第 2 圧力センサ 1 7 B は、押圧カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び引張カフ 7 4 の圧力を検出し、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 6 4 ）。制御部 5 5 は、受信した電気信号に基づいて、押圧カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び引張カフ 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 6 5 ）。例えば、押圧カフ 7 1 及び引張カフ

10

20

30

40

50

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 2 流路 7 b、第 3 流路 7 c、第 4 流路 7 d を介して圧縮空気を供給する。

【 0 2 1 0 】

押圧カフ 7 1 及び引張カフ 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 6 5 で Y E S）。このとき、図 4 に二点鎖線で示すように、押圧カフ 7 1 及び引張カフ 7 4 は十分に膨張しており、膨張した押圧カフ 7 1 は、背板 7 2 を押圧する。また、引張カフ 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、押圧カフ 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、引張カフ 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。

10

【 0 2 1 1 】

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、押圧カフ 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 5 0 に示すように動脈 2 1 0 を閉塞する。

20

【 0 2 1 2 】

また、制御部 5 5 は、例えば、第 3 開閉弁 1 6 C を制御し、第 3 開閉弁 1 6 C の開閉を繰り返すか、又は、第 3 開閉弁 1 6 C の開度を調整することで、押圧カフ 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 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 6 7）。また、制御部 5 5 は、血圧測定終了後、第 1 開閉弁 1 6 A、第 2 開閉弁 1 6 B、第 3 開閉弁 1 6 C 及び第 4 開閉弁 1 6 D を開く。

30

【 0 2 1 3 】

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、枠状体 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。

【 0 2 1 4 】

このように構成された本実施形態に係る血圧測定装置 1 は、センシングカフ 7 3 の接合部 9 4 が接合部 9 4 a により押圧カフ 7 1 の空気袋 8 1 の溶着部 8 1 a、換言すると空気袋 8 1 の外縁部に接合されることで、押圧カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 が固定されて一体化されることで、カフユニット 2 5 0 を構成する。

40

【 0 2 1 5 】

このように、押圧カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 が固定されることで一体化したカフユニット 2 5 0 を構成することで、押圧カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 を、一体物として、カーラ 5 に固定することが可能となる。

【 0 2 1 6 】

この為、カーラ 5 に対する一度の取り付け作業で、押圧カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 を固定できるので、押圧カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 を別々にカーラ 5 に対して固定する構成に比較して、カーラ 5 に対する押圧カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 の位置ず

50

れを抑制できる。

【0217】

カーラ5に対する押圧カフ71及びセンシングカフ73の位置ずれを抑制できるので、カーラ5に対するセンシングカフ73の位置が大きくずれることが生じることを抑制できる。結果、血圧測定装置1の測定精度の低下を抑制できる。

【0218】

さらに、カフユニット250を構成することで、押圧カフ71、背板72、及びセンシングカフ73をそれぞれカーラ5に対して固定する作業が不要になることで、血圧測定装置1を製造する作業の効率を向上できる。

【0219】

さらに、接合代94がセンシングカフ73に一体に形成されることで、カフユニット250の部品数が増えることを抑制できる。

【0220】

さらに、接合代94が、押圧カフ71の複数の空気袋81のうちセンシングカフ73の空気袋91に隣接する空気袋81に接合されることで、押圧カフ71の膨張が接合代94により阻害されることがない。

【0221】

さらに、接合代94がセンシングカフ73の空気袋91の長手方向に沿う外縁部に形成され、かつ、接合代94の接合部94aが、押圧カフ71の背板72側の空気袋81の長手方向に沿う外縁部となる溶着部81aに接合されることで、接合部94aが、空気袋81の溶着部81aの広い範囲、及び、カーラ5の外側に面する範囲に接合される。結果、押圧カフ71及びセンシングカフ73の間に、ユーザの汗等の水が浸入することを抑制できる。

【0222】

さらに、カフユニット250は、治具400により製造されることで、治具400から取り外されてカーラ5に固定される前の状態において、カーラ5の押圧カフ71が接合される面に倣って湾曲する形状に構成される。この為、カフユニット250をカーラ5に接合したときに、押圧カフ71及びセンシングカフ73に、膨張を阻害するしわが発生することを抑制できる。

【0223】

さらに、カフユニット250が背板72を備える構成であることから、押圧カフ71、背板72、及びセンシングカフ73の一体物をカーラ5に一度の取り付け作業で固定できるので、血圧測定装置1の製造工程数を低減できる。

【0224】

さらに、カーラ5の、押圧カフ71が固定される面に対応する曲面に構成された載置面401を有する治具400を用いて、押圧カフ71及びセンシングカフ73を一体に固定することで、押圧カフ71及びセンシングカフ73を、湾曲した姿勢で、一体に固定できる。結果、押圧カフ71及びセンシングカフ73が一体に固定されたカフユニット250をカーラ5に固定したときに、押圧カフ71の空気袋81、及びセンシングカフ73の空気袋91にしわが生じて空気袋81、91の膨張が阻害されるという状態が生じることを抑制できる。すなわち、押圧カフ71及びセンシングカフ73を、平面状の載置面を有する治具を用いて一体に固定してカフユニットを構成すると、カフユニットは、平面状の載置面に合わせて、センシングカフ73の上面が平面となる形状に構成される。このカフユニットをカーラ5に固定すると、カフユニットがカーラ5の形状に合わせて湾曲することで生じる内外周差によって、空気袋81、91にしわが生じる可能性がある。

【0225】

しかしながら、本実施形態では、載置面401を有する治具400を用いて、押圧カフ71及びセンシングカフ73を接合代94による接合による固定により一体化することで、カフユニット250をカーラ5に固定したときに、空気袋81、91に、膨張を阻害するしわが発生することを抑制できる。

10

20

30

40

50

【0226】

さらに、治具400が位置決め用のピン402を複数有し、第1構造体251が複数のピン用孔71aを有し、かつ、第2構造体252が複数のピン用孔73aを有する。そして、第1構造体251及び第2構造体252は、それぞれがピン402にセットして位置決めされた状態で、固定して一体化される。この為、押圧カフ71に対するセンシングカフ73の位置ずれの発生を抑制できる。

【0227】

さらに、ピン用孔71aは、第1構造体251を製造する工程で、金型302のピン301による金型302への位置決めにも用いられる。この為、ピン用孔71aに対する押圧カフ71の位置が固定される。さらに、ピン用孔73aは、第2構造体252を製造する工程で、金型320のピン321による金型320への位置決めにも用いられる。この為、ピン用孔73aに対するセンシングカフ73の位置が固定される。このように、ピン用孔71a、73aが、構造体251、252の製造工程、及びカフユニット250の製造工程で用いられることで、押圧カフ71に対するセンシングカフ73の位置ずれの発生を、より一層抑制できる。

10

【0228】

さらに、位置決めピン402が複数設けられ、ピン用孔71a、73aがそれぞれ複数設けられ、複数の位置決めピン402が複数のピン用孔71a、73aにセットされることで、載置面401に対して、構造体251、252が位置決めピン402回りに回転する等の移動することを抑制できる。

20

【0229】

さらに、第1構造体251及び第2構造体252を固定して一体化した後に裁断を行うことで、カフユニット250の製造の作業効率を向上できる。

【0230】

なお、本実施形態の血圧測定装置1は、センシングカフ73の接合代94が、接合部94aによって、押圧カフ71の背板72側の空気袋81の長手方向に沿う2つの縁部に設けられる溶着部81aに接合される構成が一例として説明されたが、これに限定されない。センシングカフ73は、例えば、空気袋81を囲む環状に構成される接合部94aにより、押圧カフ71に固定されてもよい。この構成では、接合代94は、空気袋91の溶着部91a及び流路体92の溶着部92aに連続して形成される。そして、接合代94の長手方向に沿う外縁部が、空気袋81の長手方向に沿う溶着部81aに接合される。そして、接合代94の短手方向に沿う外縁部が空気袋81の短手方向に沿う溶着部81aに接合される。そして、流路体92の一部が、押圧カフ71の背板72側の空気袋81の溶着部81aの一部に固定される。流路体92及び溶着部81aの固定は、溶着以外の固定手段により固定されてもよい。この固定手段は、例えば、両面テープや接着剤である。

30

【0231】

また、本実施形態では、第1構造体251及び第2構造体252がそれぞれ別々に製造され、第2構造体252の接合代94を第1構造体251に接合する製造方法が一例として説明されたが、これに限定されない。他の例では、第1構造体251の製造工程において、ステップST14及び図29に示すように、押圧カフ71のセンシングカフ73側の空気袋81を構成する第1シート86A及び第2シート86Bを溶着して溶着部81aを形成する工程で、第2構造体252の接合代94も同時に溶着して接合してもよい。換言すると、一度の溶接により、溶着部81a及び接合部94aを形成してもよい。

40

【0232】

この一例として、図51に示すように、金型302に、溶着された第2シート86B及び第3シート86Cを配置し、第2シート86B上に第1シート86Aを配置し、さらに、第1シート86A上に、第2構造体252を配置する。このとき、それぞれのピン用孔71a、73aは、金型302のピン301に配置されて位置決めされる。

【0233】

そして、第2構造体252の接合代94を構成する第5シート96A及び第6シート9

50

6 B と、第 1 シート 8 6 A 及び第 2 シート 8 6 B と、を溶着することで、溶着部 8 1 a 及び接合部 9 4 a を同時に形成する。なお、図 5 1 では、第 2 構造体 2 5 2 は、接合部 9 4 a の近傍のみを示しており、他の構成は省略している。

【 0 2 3 4 】

また、本実施形態の血圧測定装置 1 は、接合代 9 4 が、センシングカフ 7 3 を構成する 2 枚のシート部材 9 6 a、9 6 b により構成される例が一例として説明されたが、これに限定されない。接合代 9 4 は、例えば図 5 2 及び図 5 3 に示すように、シート部材 9 6 a またはシート部材 9 6 b に形成されてもよい。

【 0 2 3 5 】

図 5 3 に示すように、接合代 9 4 が、手首 2 0 0 側に配置される第 5 シート部材 9 6 a に形成されることで、センシングカフ 7 3 の手首 2 0 0 側の表面に、シート部材 9 6 a の厚みによる段差が形成されることが抑制される。この為、この段差に起因して手首 2 0 0 及びセンシングカフ 7 3 の間に隙間が形成されることを抑制できるので、血圧測定装置 1 の測定精度が低下することを抑制できる。

【 0 2 3 6 】

なお、図 5 2 及び図 5 3 に示すように、接合代 9 4 が、第 5 シート部材 9 6 a または第 6 シート部材 9 6 b に形成される構成であっても、図 5 1 に示すように、接合代 9 4 と、空気袋 8 1 を構成する第 1 シート 8 6 A 及び第 2 シート 8 6 B と、を同時に溶着することで、溶着部 8 1 a 及び接合代 9 4 a を同時に形成してもよい。この場合では、3 枚のシートが同時に溶着される。

【 0 2 3 7 】

また、本実施形態の血圧測定装置 1 は、第 1 構造体 2 5 1 及び第 2 構造体 2 5 2 を接合代 9 4 の接合部 9 4 a により接合することで一体にした後に、裁断を施すことで、押圧カフ 7 1 の形状に形成し、かつセンシングカフ 7 3 の形状に形成する製造方法により製造される一例が説明されたが、これに限定されない。

【 0 2 3 8 】

他の例では、第 1 構造体 2 5 1 を形成した後、第 1 構造体 2 5 1 に裁断を施すことで、押圧カフ 7 1 に近い形状に形成し、第 2 構造体 2 5 2 を形成した後、第 2 構造体 2 5 2 に裁断を施すことで、センシングカフ 7 3 に近い形状に形成し、これらを、治具 4 0 0 を用いて、接合部 9 4 a により接合することで一体に固定してもよい。なお、ここで言う押圧カフ 7 1 に近い形状とは、押圧カフ 7 1 の外形にピン用孔 7 1 a を構成する程度の裁断代を残す形状である。センシングカフ 7 3 に近い形状とは、センシングカフ 7 3 の外形にピン用孔 7 3 a を構成する程度の裁断代を残す形状である。そして、押圧カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 を一体化した後、ピン用孔 7 1 a を構成する裁断代、及びピン用孔 7 3 a を構成する裁断代を裁断する。

【 0 2 3 9 】

また、本実施形態の血圧測定装置 1 では、第 1 構造体 2 5 1 のシート部材の溶着工程（ステップ S T 1 4）は、図 2 9 乃至図 3 1 に示すように、ブリッジ溶着されて一体化した第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C の第 2 シート 8 6 B に第 1 シート 8 6 A を溶着して一体化し、溶着されて一体化した第 1 シート 8 6 A、第 2 シート 8 6 B、及び第 3 シート 8 6 C に第 4 シート 8 6 D を溶着する工程を一例として説明されたがこれに限定されない。第 1 構造体 2 5 1 のシート部材の溶着工程（ステップ S T 1 4）は、例えば、ブリッジ溶着されて一体化した第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C の第 2 シート 8 6 B と、第 1 シート 8 6 A の溶着と、ブリッジ溶着されて一体化した第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C の第 3 シート 8 6 C と、第 4 シート 8 6 D の溶着と、を一度の工程で行ってもよい。この一例として、以下の方法がある。

【 0 2 4 0 】

まず、ブリッジ溶着した第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C の間に中間電極を配置する。次に、治具の位置決めピンに第 1 シート 8 6 A、中間電極を配置した第 2 シート 8 6 B 及び第 3 シート 8 6 C、並びに、接続部 8 4 が溶着された第 4 シート 8 6 D を順次セ

10

20

30

40

50

ットし、シート 8 6 A、8 6 B、8 6 C、8 6 Dを重ねて配置する。そして、シート 8 6 A、8 6 B、8 6 C、8 6 Dを高周波溶着機によって押圧カフ 7 1の外周形状に溶着し、溶着部 8 1 a、8 3 aを形成し、シート 8 6 A、8 6 B、8 6 C、8 6 Dを一体に溶着する。これにより、空気袋 8 1及び流路体 8 3が形成される。

【0 2 4 1】

また、本実施形態の血圧測定装置 1では、接合代 9 4は、押圧カフ 7 1の空気袋 8 1の外縁部に接合される構成として、溶着部 8 1 aに接合される構成が一例として説明されたが、これに限定されない。接合代 9 4は、空気袋 8 1の外面において、外縁よりも内側であって当該外縁の周囲の領域に固定されてもよい。ここで言う、空気袋 8 1の外面において外縁より内側であって当該外縁の周囲の領域は、空気袋 8 1の外縁部の一例である。

10

【0 2 4 2】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されない。上述した実施形態では、センシングカフ 7 3の接合代 9 4を押圧カフ 7 1に接合する接合手段として熱による溶着が用いられる構成が一例として説明されたが、これに限定されない。他の例では、熱以外の溶着が用いられてもよい。また、接合手段は、他の例では、接着剤や、両面テープであってもよい。

【0 2 4 3】

また、本実施形態では、第 1 構造体 2 5 1の上に背板 7 2を配置して接合層 7 5により固定した後、第 1 構造体 2 5 1及び背板 7 2上に、第 2 構造体 2 5 2を配置して第 2 構造体及び背板 7 2を接合層 7 5により固定し、その後で、第 1 構造体 2 5 1及び第 2 構造体 2 5 2を溶着により一体に固定する製造方法が一例として説明されたが、これに限定されない。

20

【0 2 4 4】

例えば、第 1 構造体 2 5 1上に第 2 構造体 2 5 2を配置して第 1 構造体 2 5 1及び第 2 構造体 2 5 2を溶着により固定して一体化した後に、第 1 構造体 2 5 1及び第 2 構造体 2 5 2間に背板 7 2を配置して背板 7 2を第 1 構造体 2 5 1及び第 2 構造体 2 5 2に固定してもよい。

【0 2 4 5】

また、本実施形態では、治具 4 0 0の載置面 4 0 1に、第 1 構造体 2 5 1、背板 7 2、及び第 2 構造体 2 5 2が順次配置される製造方法が一例として説明されたが、これに限定されない。他の例では、第 1 構造体 2 5 1及び背板 7 2を一体に固定した後、これら一体物を治具 4 0 0の位置決めピン 4 0 2にセットし、次に第 2 構造体 2 5 2を位置決めピン 4 0 2にセットし、次に、背板 7 2及び第 2 構造体 2 5 2を固定し、次に第 1 構造体 2 5 1及び第 2 構造体 2 5 2を溶着により固定して一体化してもよい。

30

【0 2 4 6】

また、本実施形態では、第 1 構造体 2 5 1及び第 2 構造体 2 5 2は、それぞれ、平板状に形成された後、治具 4 0 0の載置面 4 0 1に載置されることで、載置面 4 0 1に沿って湾曲される例が一例として説明されたが、これに限定されない。第 1 構造体 2 5 1及び第 2 構造体 2 5 2は、それぞれ、カーラ 5の押圧カフ 7 1が配置される面に対応した曲面に構成された載置面を有する金型により形成されることで、カーラ 5の押圧カフ 7 1が配置される面に対応した曲面に沿って湾曲した状態で、溶着部 8 1 a、8 3 a、9 1 a、9 2 aが形成されてもよい。

40

【0 2 4 7】

また、本実施形態では、背板 7 2は、一例として、両面テープにより構成される接合層 7 5により、押圧カフ 7 1及びセンシングカフ 7 3に固定される構成が一例として説明されたが、これに限定されない。背板 7 2は、接着剤等の、両面テープ以外の固定手段により固定されてもよい。

【0 2 4 8】

また、本実施形態では、治具 4 0 0の載置面 4 0 1は、少なくとも空気袋 8 1の全域及び空気袋 9 1を配置可能な構成として、空気袋 8 1の全域、空気袋 9 1の全域、流路体 8 3の一部、及び流路体 9 2の一部を配置可能な大きさを有する構成が一例として説明され

50

たが、これに限定されない。載置面 401 は、空気袋 81 の全域、流路体 83 の全域、空気袋 91 の全域、及び流路体 92 の全域を配置可能な大きさを有してもよい。

【0249】

また、本実施形態では、押圧カフ 71 は、複数の空気袋 81 を備える構成として、2つの空気袋 81 を備える構成が一例として説明されたが、これに限定されない。押圧カフ 71 は、例えば 3 つ以上の空気袋 81 を備える構成であってもよい。

【0250】

即ち、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせる実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。更に、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適当な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明と同等の記載を付記する。

〔1〕 積層され、それぞれが流体により膨張する複数の第 1 袋状構造体を含み、カーラに接合される押圧カフと、

流体により膨張する 1 つの第 2 袋状構造体、及び前記第 2 袋状構造体に形成され、前記第 2 袋状構造体に隣接する前記第 1 袋状構造体に接合される接合代を含むセンシングカフと、

を備えるカフユニット。

〔2〕 前記第 1 袋状構造体は、一方向に長い形状に構成され、

前記第 2 袋状構造体は、一方向に長い形状に構成され、

前記接合代は、前記第 2 袋状構造体の長手方向に沿う外縁部に形成され、前記第 1 袋状構造体の長手方向に沿う外縁部に接合される

〔1〕に記載のカフユニット。

〔3〕 前記押圧カフ及び前記センシングカフは、前記カーラの内周面にならって湾曲する〔1〕に記載のカフユニット。

〔4〕 前記押圧カフ及び前記センシングカフの間に配置され、前記押圧カフ及び前記センシングカフに接合される背板を備える、〔1〕に記載のカフユニット。

〔5〕 カーラの押圧カフが接合される面に対応する曲面に形成された載置面を有する治具の前記載置面に、前記押圧カフを含む第 1 構造体を配置して前記載置面に対する前記第 1 構造体の位置決めをし、

前記第 1 構造体上に、センシングカフを含む第 2 構造体を配置して前記載置面に対する前記第 2 構造体の位置決めをし、

前記第 1 構造体及び前記第 2 構造体を接合して一体化する

カフユニットの製造方法。

〔6〕 前記第 2 構造体は、接合代を含み、

前記第 1 構造体及び前記第 2 構造体は、前記接合代で接合される

〔5〕に記載のカフユニットの製造方法。

〔7〕 前記第 1 構造体上に背板を配置して前記背板を前記第 1 構造体に接合した後、前記第 1 構造体及び前記背板上に前記第 2 構造体を配置して、前記第 2 構造体を前記第 1 構造体及び前記背板に接合する

〔5〕に記載のカフユニットの製造方法。

〔8〕 前記治具は、複数の位置決めピンを有し、

前記第 1 構造体は、前記位置決めピンを配置する孔を複数有し、

前記第 2 構造体は、前記位置決めピンを配置する孔を複数有し、

前記複数の位置決めピンが、前記第 1 構造体の複数の前記孔、及び前記第 2 構造体の複数の前記孔にセットされた状態で、前記接合代が前記第 1 構造体に接合される

〔6〕に記載のカフユニットの製造方法。

〔9〕 前記第 1 構造体及び前記第 2 構造体は、それぞれ、裁断代を含み、

前記第 1 構造体、及び前記第 2 構造体を固定して一体化した後に、前記裁断代を裁断する

10

20

30

40

50

[5] に記載のカフユニットの製造方法。

[1 0] カーラと、

積層され、それぞれが流体により膨張する複数の第 1 袋状構造体を含み、カーラに接合される押圧カフ、並びに、流体により膨張する 1 つの第 2 袋状構造体、及び前記第 2 袋状構造体に形成され、前記第 2 袋状構造体に隣接する前記第 1 袋状構造体に接合される接合部を含むセンシングカフを備えるカフユニットと、

前記カフユニットに前記流体を供給する装置本体と、

を備える血圧測定装置。

【符号の説明】

【 0 2 5 1 】

1 ... 血圧測定装置

3 ... 装置本体

4 ... ベルト

5 ... カーラ

5 a ... カバー部

5 b ... 逃げ部

5 c ... 窪み

5 d ... インサート部材

5 e ... 螺子孔

5 f ... 孔部

5 f 1 ... 第 1 孔部

5 f 2 ... 第 2 孔部

5 f 3 ... 第 3 孔部

6 ... カフ構造体

7 ... 流体回路

7 a ... 第 1 流路

7 b ... 第 2 流路

7 c ... 第 3 流路

7 d ... 第 4 流路

8 ... 給電部

8 a ... 配線部

8 b ... 給電端子

8 c ... カバー

1 1 ... ケース

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 6 C ... 第 3 開閉弁

1 6 D ... 第 4 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

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

10

20

30

40

50

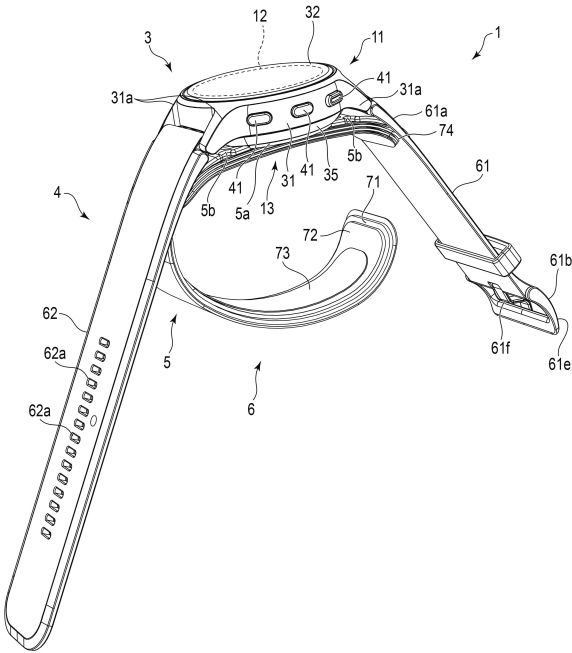
3 1 a ...ラゲ	
3 1 b ...バネ棒	
3 2 ...風防	
3 3 ...基部	
3 5 ...裏カバー	
3 5 a ...第 1 締結部材	
3 5 b ...第 2 締結部材	
3 5 c ...孔部	
3 5 d ...孔部	
3 6 ...シール部材	10
4 1 ...釦	
4 2 ...センサ	
4 3 ...タッチパネル	
5 1 ...基板	
5 2 ...加速度センサ	
5 3 ...通信部	
5 4 ...記憶部	
5 5 ...制御部	
5 6 ...メイン C P U	
5 7 ...サブ C P U	20
6 1 ...第 1 ベルト	
6 1 a ...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	30
7 1 ...押圧カフ	
7 1 a ...ピン用孔	
7 2 ...背板	
7 2 a ...溝	
7 3 ...センシングカフ	
7 3 a ...ピン用孔	
7 4 ...引張カフ	
7 5 ...接合層	
8 1 ...空気袋 (第 1 袋状構造体)	
8 1 a ...溶着部	40
8 1 b ...ブリッジ溶着部	
8 2 ...被接合部	
8 3 ...流路体	
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	50

8 6 c 1 ... 開口	
8 6 d ... 第 4 シート部材	
8 6 d 1 ... 孔部	
9 1 ... 空気袋 (第 2 袋状構造体)	
9 1 a ... 溶着部	
9 2 ... 流路体	
9 2 a ... 溶着部	
9 3 ... 接続部	
9 4 ... 接合代	
9 4 a ... 接合部	10
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	
9 6 b 1 ... 孔部	
1 0 1 ... 空気袋	
1 0 1 a ... 溶着部	
1 0 1 b ... ブリッジ溶着部	
1 0 2 ... 被接合部	
1 0 2 a ... 逃げ部	
1 0 3 ... 接続部	20
1 0 4 ... 切欠部	
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	
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	30
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	40
1 0 6 j 1 ... 開口	
1 0 6 k ... 第 1 7 シート部材	
1 0 6 k ... 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	
1 1 1 ... 第 1 外層	
1 1 2 ... 第 1 中間層	
1 1 3 ... 第 2 中間層	
1 1 4 ... 第 2 外層	50

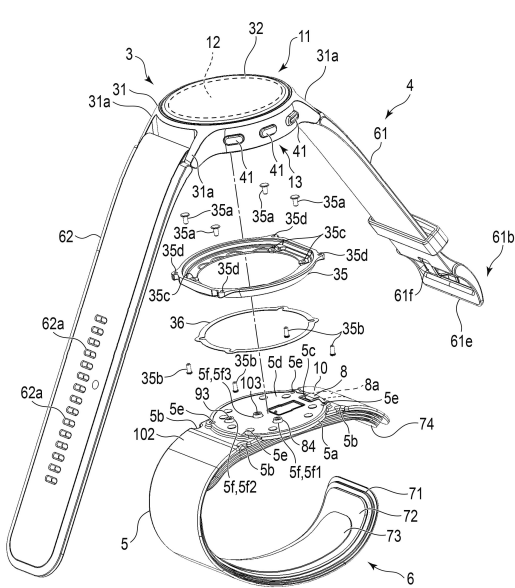
- 2 0 0 ... 手首
- 2 5 0 ... カフユニット
- 2 5 1 ... 第 1 構造体
- 2 5 2 ... 第 2 構造体
- 2 1 0 ... 動脈
- 3 0 1 ... 位置決めピン
- 3 0 2 ... 下金型
- 3 0 2 a ... 電極部
- 3 0 2 b ... 空洞
- 3 0 5 ... 接合代
- 3 2 0 ... 下金型
- 3 2 1 ... 位置決めピン
- 3 2 2 ... 電極部
- 4 0 0 ... 治具
- 4 0 1 ... 載置面
- 4 0 2 ... 位置決めピン

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

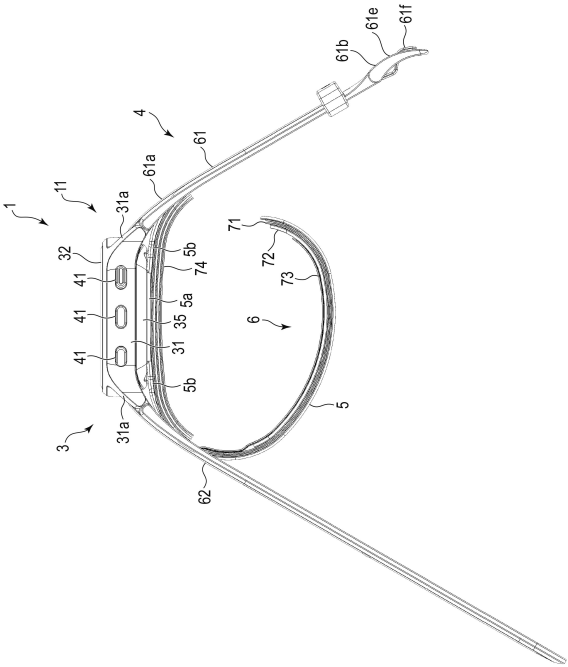
20

30

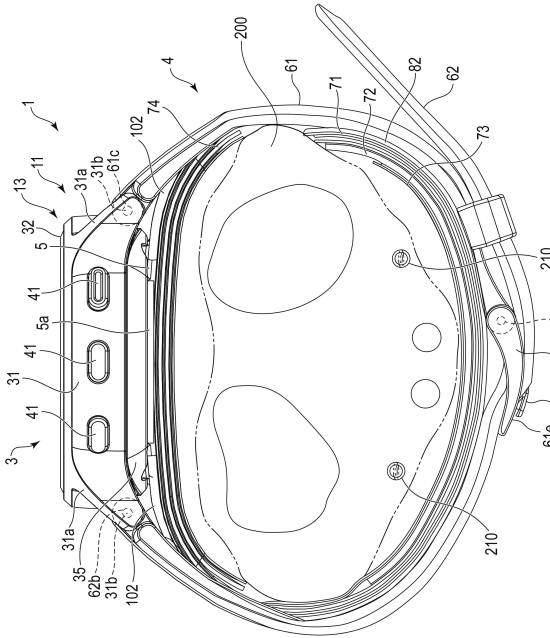
40

50

【図 3】



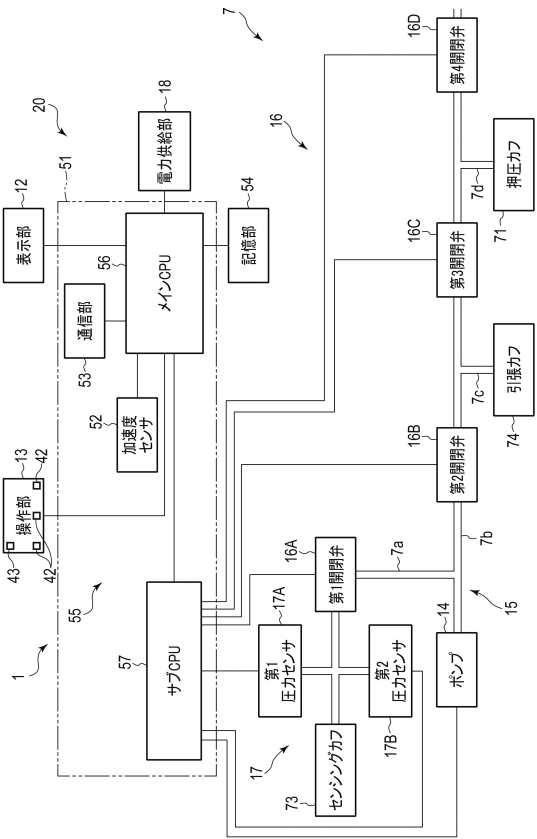
【図 4】



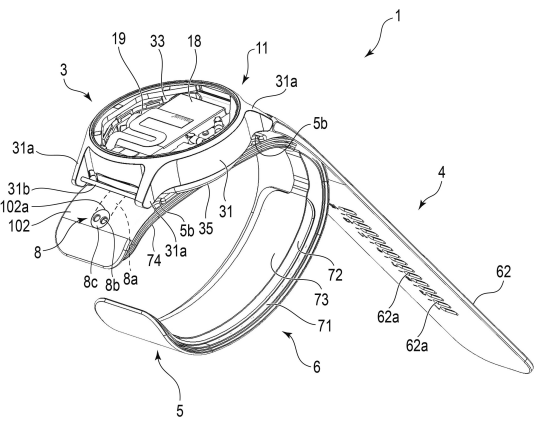
10

20

【図 5】



【図 6】

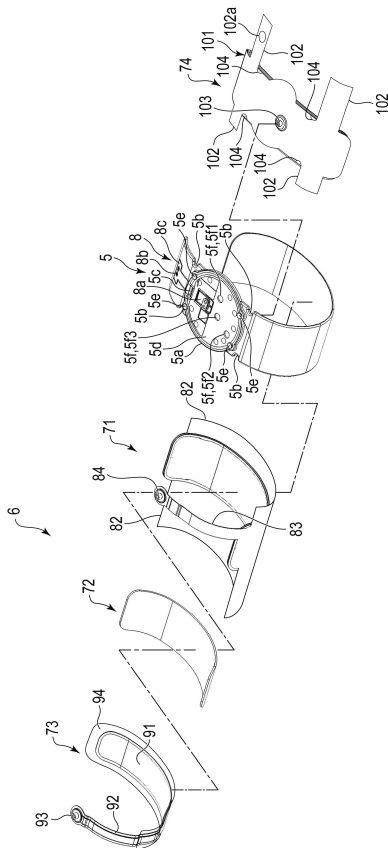


30

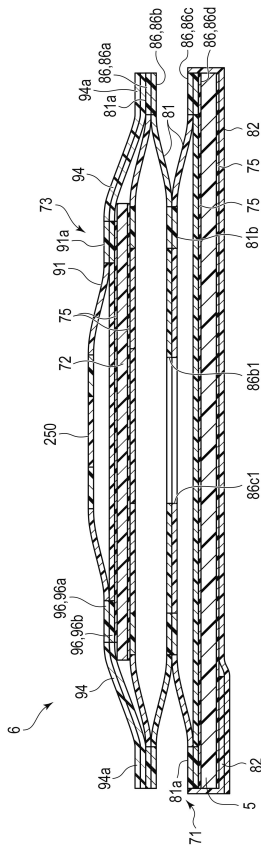
40

50

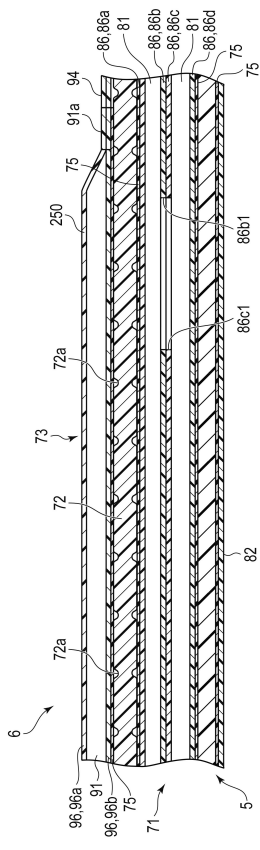
【図 7】



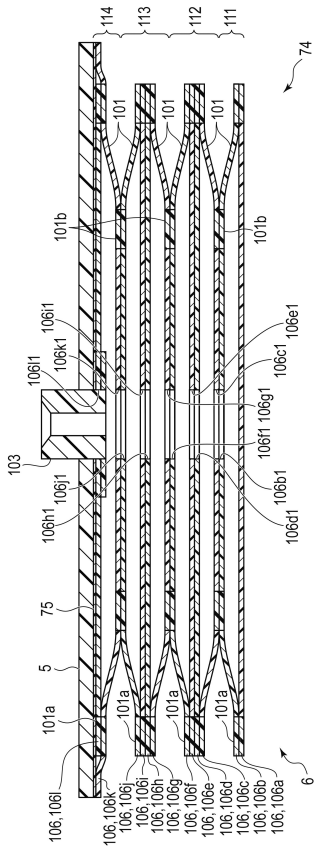
【図 8】



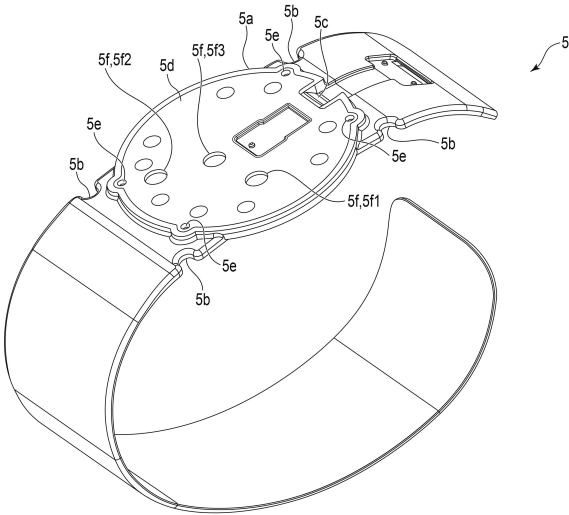
【図 9】



【図 1 1】



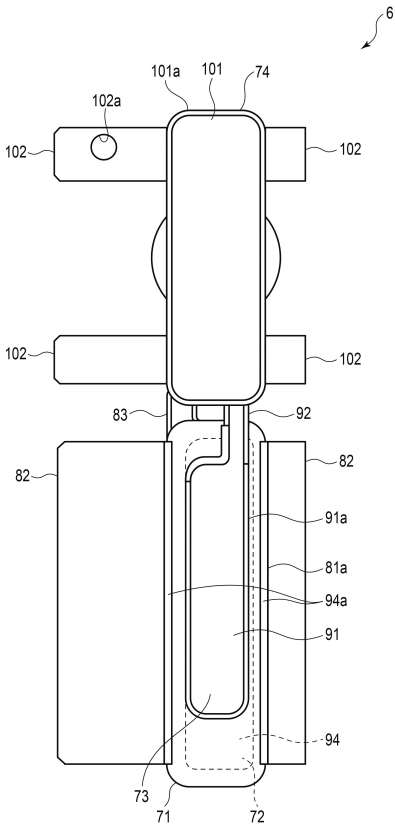
【図 1 2】



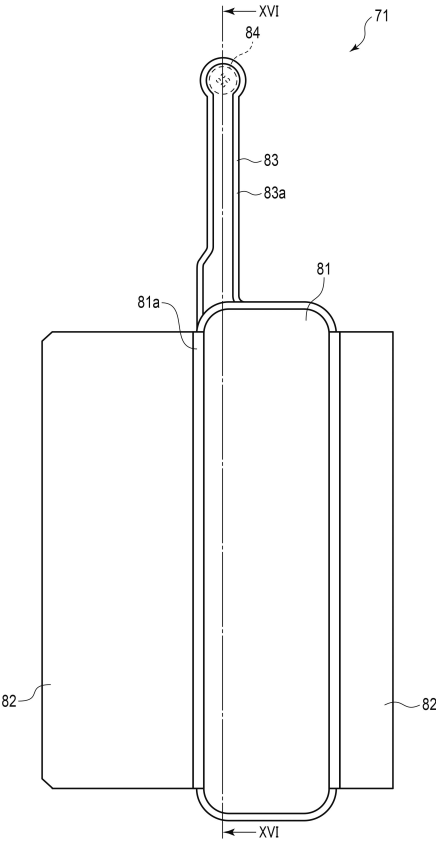
10

20

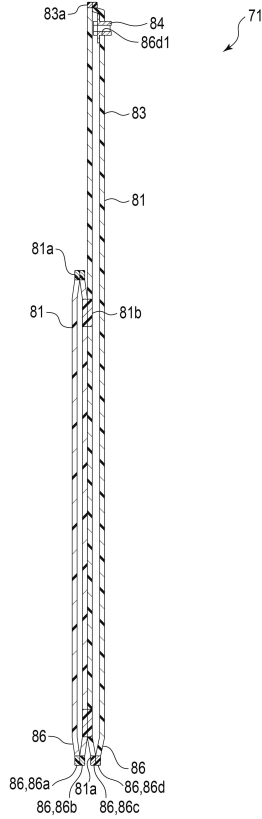
【図 1 3】



【図 15】



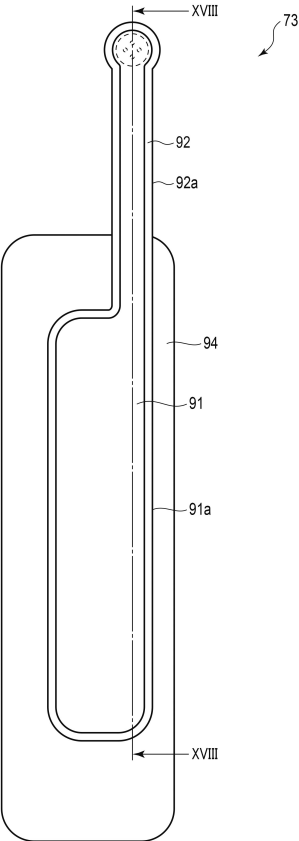
【図 16】



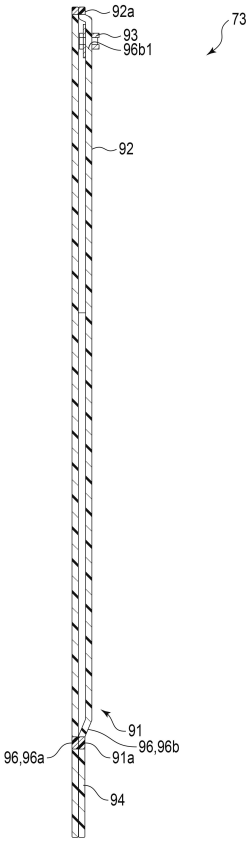
10

20

【図 17】



【図 18】

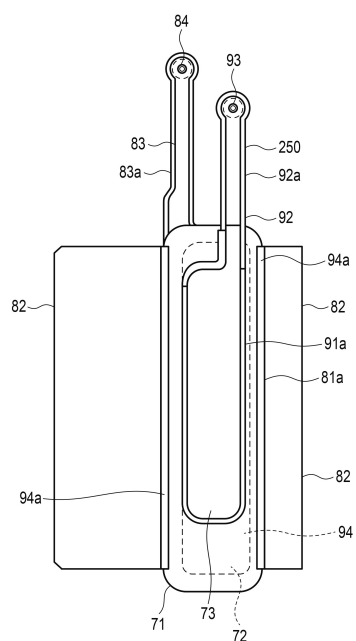


30

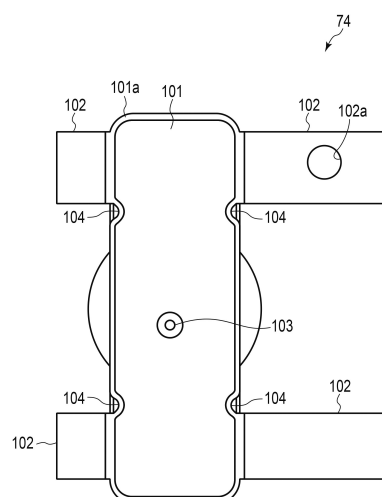
40

50

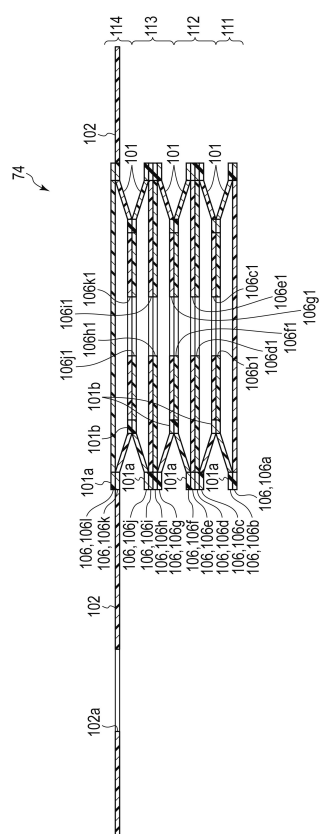
【 図 19 】



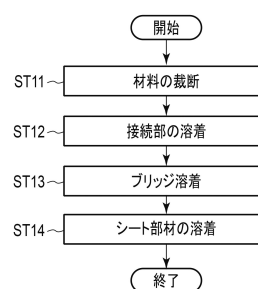
【圖 20】



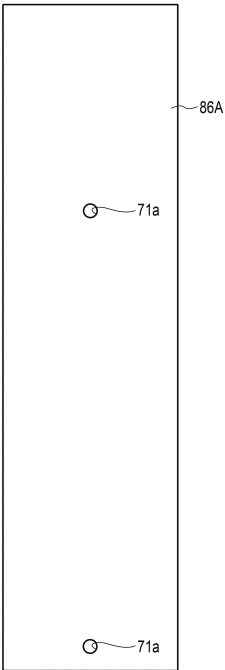
【 図 2 1 】



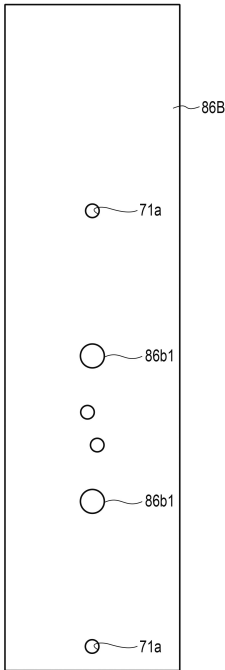
【圖 2 2】



【図 2 3】



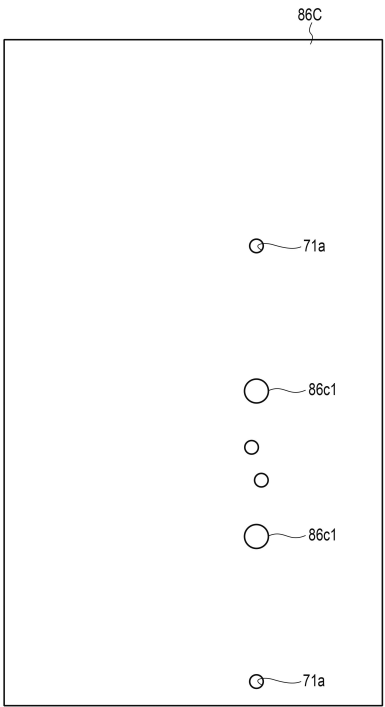
【図 2 4】



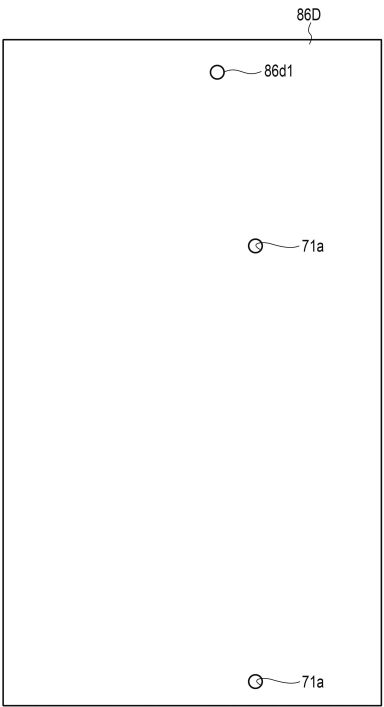
10

20

【図 2 5】



【図 2 6】

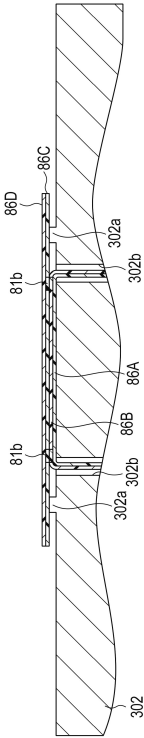


30

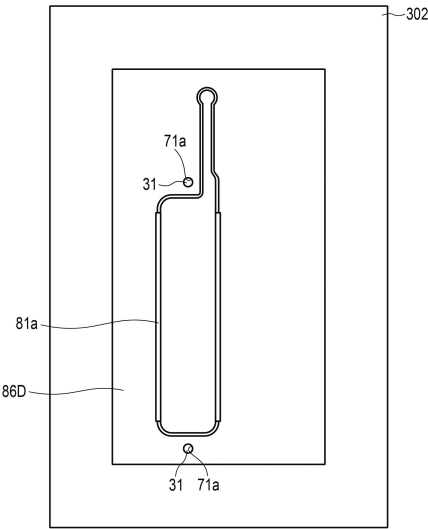
40

50

【図 3 1】



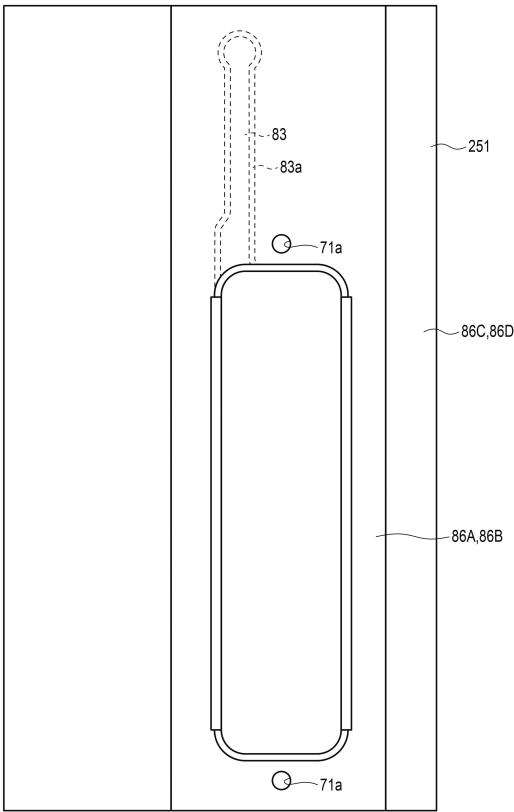
【図 3 2】



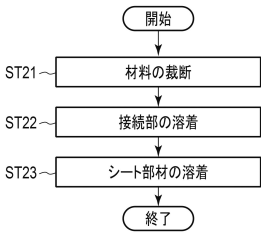
10

20

【図 3 3】



【図 3 4】

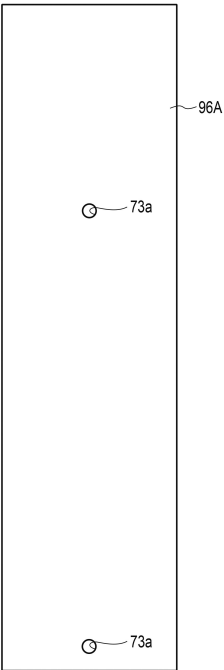


30

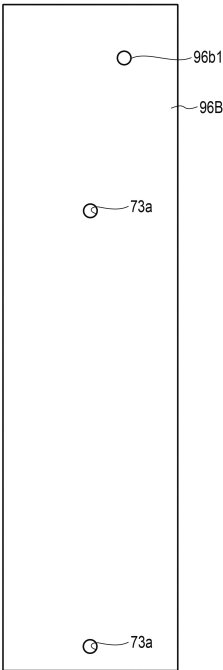
40

50

【図 3 5】



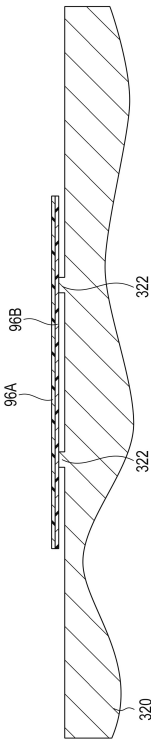
【図 3 6】



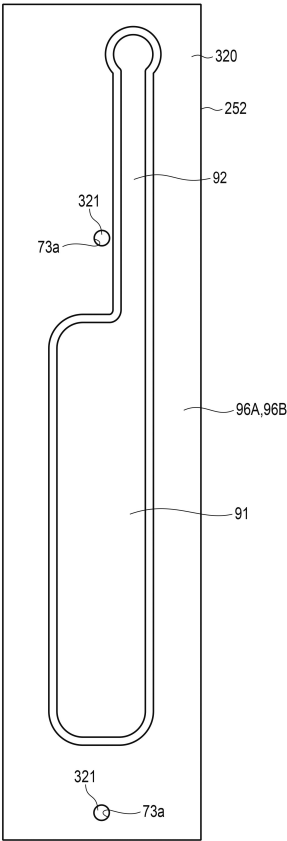
10

20

【図 3 7】



【図 3 8】

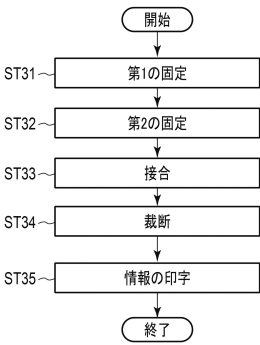


30

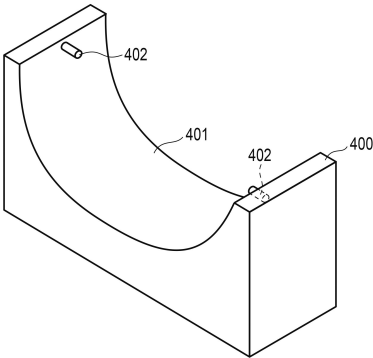
40

50

【図 3 9】



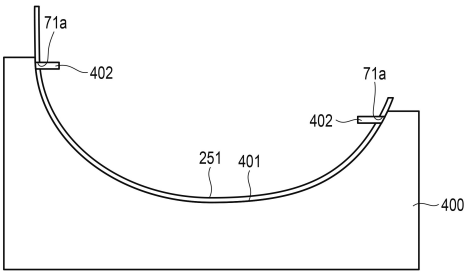
【図 4 0】



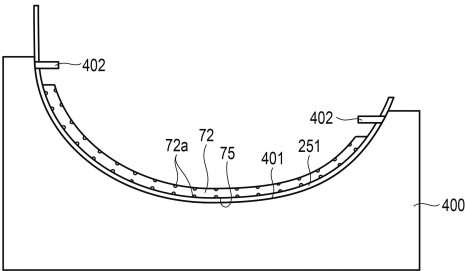
10

20

【図 4 1】



【図 4 2】

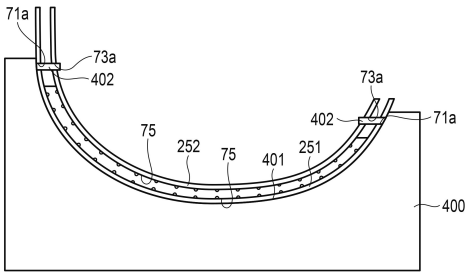


30

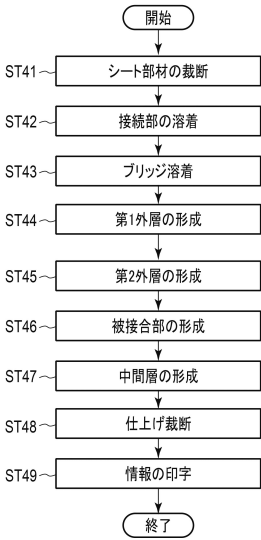
40

50

【図 4 3】



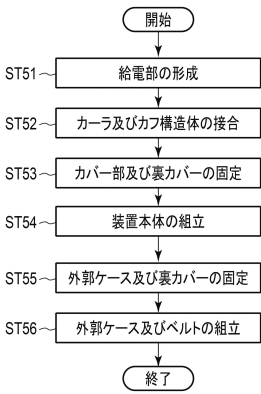
【図 4 4】



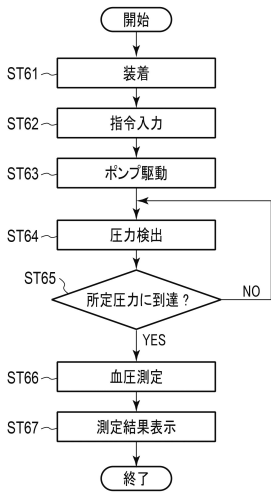
10

20

【図 4 5】



【図 4 6】

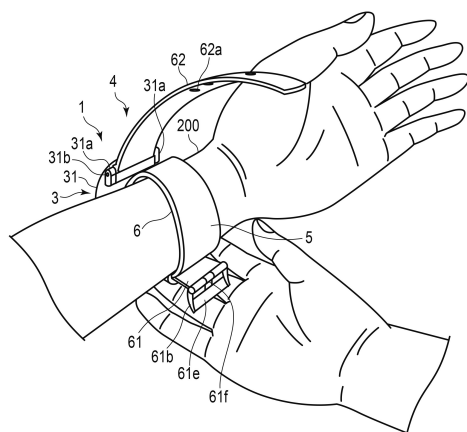


30

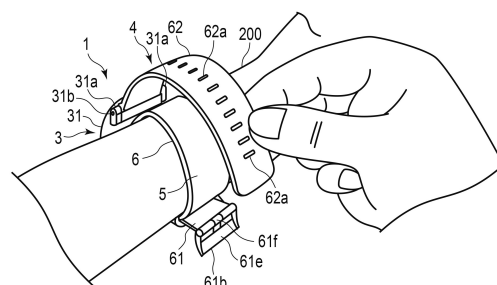
40

50

【圖 47】



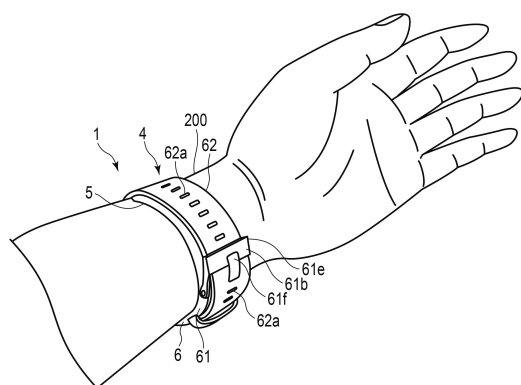
【 図 4 8 】



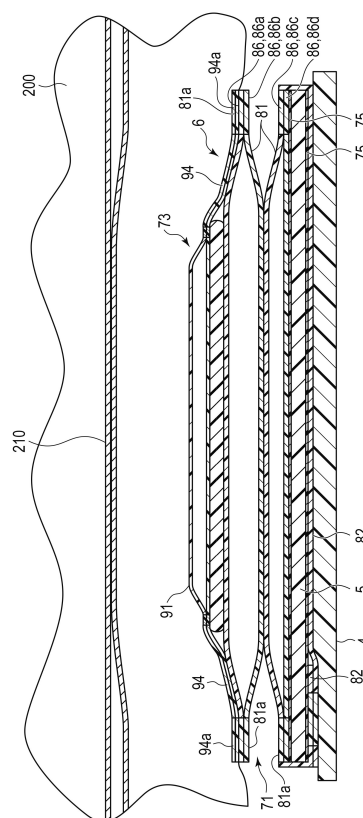
10

20

【 図 4 9 】



【 図 5 0 】

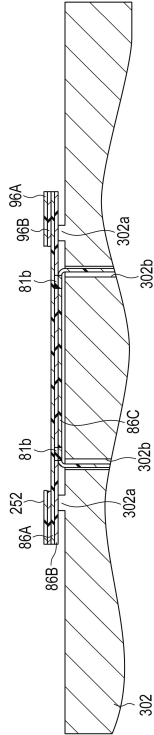


30

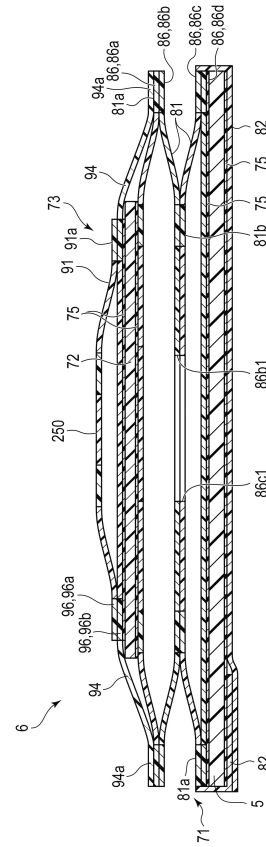
40

50

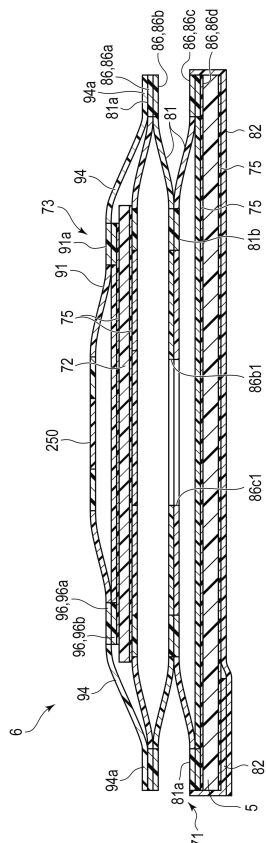
【 図 5 1 】



【 図 5 2 】



【 図 5 3 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (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 原田 雅規
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 松岡 貴之
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 谷口 実
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 高 木 尚哉
- (56)参考文献 国際公開第2 0 1 8 / 1 7 9 6 4 5 (W O , A 1)
国際公開第2 0 1 8 / 1 4 6 9 6 7 (W O , A 1)
国際公開第2 0 1 8 / 1 2 3 2 8 4 (W O , A 1)
特開2 0 0 6 - 1 7 4 8 6 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