

(74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目 2 3 番 1 号 セレスティン芝三井ビルディング 1 1 階 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 血圧測定装置 (1) は、樹脂材料により形成され、流体により膨張するカフ構造体 (6) と、生体の装着する部位の周方向に倣って湾曲するとともに、一端と他端とが離間して形成され、カフ構造体 (6) が溶着されるとともに、カフ構造体 (6) が溶着される部位が少なくともカフ構造体 (6) を形成する樹脂材料と同種材料で形成されたカーラ (5) と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 血圧測定装置

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、日本国特開2018-102743号公報に開示されるように、血圧測定装置は、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。カーラは、例えば、上腕や手首の周方向の形状に沿った形状を有し、内周面にカフが配置される。また、カーラは、血圧測定装置の装着時にベルトによる締め付けによって上腕や手首の周方向の形状や太さに合うように変形するとともに、カフの膨張によって変形することが抑制できる比較的硬質の樹脂材料により構成される。

[0005] このようなカーラは、カフが膨張したときにカフが好適に手首を圧迫し、カフのふくらみを血管の圧閉方向に集中させる。また、カーラは、カフに皺や折れ等が発生することを防止する。

[0006] また、カーラ及びカフの接合方法として、両面テープや接着剤等の接着層を用いた接合や縫製やリベット接合等のように別部材を用いた接合が知られ

ている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開2018-102743号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上述した血圧測定装置は、昨今、手首に装着するウェアラブルデバイスも考えられている。このようなウェアラブルデバイスの血圧測定装置は、さらなる小型化が求められている。特に、血圧計を常時装着して使用することを想定すると、血圧測定装置は、腕時計並みに小型化することが求められる。

[0009] しかしながら、接着層や別部材を用いた接合においては、接合代をカフやカーラに設ける必要があり、カフやカーラの寸法形状が大きくなる。このように、接着層や別部材により血圧測定装置の寸法形状が大きくなり、血圧測定装置の小型化が困難であった。

[0010] そこで本発明は、小型化が可能な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

[0011] 一態様によれば、樹脂材料により形成され、流体により膨張するカフ構造体と、生体の装着する部位の周方向に倣って湾曲し、前記カフ構造体が溶着されるとともに、前記カフ構造体が溶着される部位が少なくとも前記カフ構造体を形成する樹脂材料と同種材料で形成されたカーラと、を備える血圧測定装置が提供される。

[0012] 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。

[0013] また、同種材料とは、熱による溶着において相溶性がよく、また、軟化温度が同じか又は近い二つの材料をいう。相溶性とは、溶着時に軟化又は溶融

した樹脂材料同士が混ざり合う程度をいい、相溶性がよいとは、溶着時に軟化又は溶融した樹脂材料同士が混ざり合う程度が好適な接合、即ち要求される接合強度で接合ができることを意味する。

[0014] この態様によれば、カフ構造体及びカーラを熱による溶着によって好適に接合できることから、カフ構造体をカーラに強固に接合することができる。また、カフ構造体及びカーラを熱による溶着によって直接接合できることから、別途接合代を設ける必要がなく、また、縫製等のように別部材を用いてカフ構造体及びカーラを接合する必要がない。接合代や別部材によって外形状が大きくなることを防止できるから、血圧測定装置は、小型化が可能となる。

[0015] 上記一態様の血圧測定装置において、前記カーラは、前記カフ構造体を構成する樹脂材料と同種材料により形成される血圧測定装置が提供される。

[0016] この態様によれば、カーラを一種類の樹脂材料で形成できることから、製造が容易となる。また、カーラの全ての部位においカフ構造体と熱による溶着が可能となることから、溶着部位の設計に高い自由度を有する。

[0017] 上記一態様の血圧測定装置において、前記カーラは、前記カフ構造体と溶着する部位に設けられ、前記カフ構造体を構成する材料と同種材料により構成された第1部位、及び、前記第1部位に一体に形成され、前記第1部位よりも硬い材料により構成された第2部位を備える血圧測定装置が提供される。

[0018] この態様によれば、カーラを第1部位によってカフ構造体と熱による溶着を可能とし、そして、第2部位によってカーラに求められる機能を得られることから、材料の選定に高い自由度を有する。

[0019] 上記一態様の血圧測定装置において、前記カフ構造体は、前記カーラの内周面に溶着される血圧測定装置が提供される。

[0020] この態様によれば、カフ構造体をカーラと幅方向で同寸法以下としても、カーラにカフ構造体を接合することが可能となり、血圧測定装置の小型化が可能となる。

[0021] 上記一態様の血圧測定装置において、前記カフ構造体は、幅方向の縁に前記カーラの外周面の一部に溶着される接合片を有し、前記カーラの内周面に配置される血圧測定装置が提供される。

[0022] この態様によれば、接合片をカフ構造体の一部に設け、この接合片をカーラの外周面に向かって折り返してカーラの外周面に接合することから、カーラの外周面でカフ構造体を溶着しても、カーラの幅方向の寸法が増加することを抑制することが可能となり、血圧測定装置の小型化が可能となる。

発明の効果

[0023] 本発明は、小型化が可能な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

[0024] [図1]図1は、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である。

[図2]図2は、同血圧測定装置の構成を示す斜視図である。

[図3]図3は、同血圧測定装置の構成を分解して示す斜視図である。

[図4]図4は、同血圧測定装置を手首に装着した状態を示す説明図である。

[図5]図5は、同血圧測定装置の構成を示すブロック図である。

[図6]図6は、同血圧測定装置の装置本体及びカーラの構成を示す斜視図である。

[図7]図7は、同血圧測定装置のカフ構造体の構成を示す平面図である。

[図8]図8は、同血圧測定装置のカフ構造体の他の構成を示す平面図である。

[図9]図9は、同血圧測定装置のベルト、カーラ、カフ構造体の構成を示す断面図である。

[図10]図10は、同血圧測定装置のカーラ、カフ構造体の構成を示す断面図である。

[図11]図11は、同血圧測定装置のカーラ、カフ構造体の構成を示す断面図である。

[図12]図12は、同血圧測定装置を手首に装着した状態で、カフ構造体を膨

張させたときの構成を示す説明図である。

[図13]図 1 3 は、同血圧測定装置を手首に装着した状態で、カフ構造体を膨張させたときの構成を示す断面図である。

[図14]図 1 4 は、同血圧測定装置の使用の一例を示す流れ図である。

[図15]図 1 5 は、同血圧測定装置を手首に装着する一例を示す斜視図である。

[図16]図 1 6 は、同血圧測定装置を手首に装着する一例を示す斜視図である。

[図17]図 1 7 は、同血圧測定装置を手首に装着する一例を示す斜視図である。

[図18]図 1 8 は、本発明の第 2 の実施形態に係る血圧測定装置のカーラ、カフ構造体の構成を示す断面図である。

[図19]図 1 9 は、同血圧測定装置のカーラ、カフ構造体の構成の変形例を示す断面図である。

[図20]図 2 0 は、同血圧測定装置のカーラの他の変形例の構成を示す断面図である。

[図21]図 2 1 は、同血圧測定装置のカーラの他の変形例の構成を示す断面図である。

[図22]図 2 2 は、同血圧測定装置のカーラ、カフ構造体の他の変形例の構成を示す断面図である。

[図23]図 2 3 は、同血圧測定装置のカーラ、カフ構造体の他の変形例の構成を示す断面図である。

[図24]図 2 4 は、本発明の第 3 の実施形態に係る血圧測定装置の構成を示す斜視図である。

[図25]図 2 5 は、同血圧測定装置の構成を示す断面図である。

[図26]図 2 6 は、同血圧測定装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0025] [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１３を用いて以下例示する。

[0026] 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、ベルト４を閉じた状態で示す斜視図である。図２は、血圧測定装置１の構成を、ベルト４を開いた状態で示す斜視図である。図３は、血圧測定装置１の構成を示す分解斜視図である。図４は、血圧測定装置１を手首２００に装着した状態を断面で示す説明図である。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の装置本体３及びカーラ５の構成を示す斜視図である。図７は、血圧測定装置１のカフ構造体６の構成を示す平面図である。図８は、血圧測定装置１のカフ構造体６の他の構成を示す平面図である。図９は、血圧測定装置１の平カフ７１側における、ベルト４、カーラ５及びカフ構造体６の構成を図７中ⅠⅠ－ⅠⅠ線断面で示す断面図である。図１０は、血圧測定装置１の甲カフ７４側における、カーラ５及びカフ構造体６の構成を図７中ⅡⅡ－ⅡⅡ線断面で示す断面図である。図１１は、血圧測定装置１の甲カフ７４側における、カーラ５及びチューブ９２を省略したカフ構造体６の構成を図７中ⅢⅢ－ⅢⅢ線断面で示す断面図である。図１２は、血圧測定装置１を手首２００に装着した状態で、カフ構造体６を膨張させたときの構成を示す説明図である。図１３は、血圧測定装置１を手首に装着した状態で、カフ構造体６を膨張させたときの構成を図７中ⅣⅣ－ⅣⅣ線断面で示す断面図である。

[0027] 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。

[0028] 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７１、センシングカフ７３及び甲カフ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、を備えている。

- [0029] 図1乃至図5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。
- [0030] 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の下方を覆う裏蓋35と、を備えている。
- [0031] 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。
- [0032] 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。
- [0033] 裏蓋35は、外郭ケース31の生体側の端部を覆う。裏蓋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。
- [0034] 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。
- [0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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及び甲カフ７４へつながる流路、ポンプ１４からセンシングカフ７３へつながる流路、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選択的に開閉する。例えば、開閉弁１６は、２つ用いられる。

[0040] 圧力センサ１７は、平カフ７１、センシングカフ７３及び甲カフ７４の圧力を検出する。圧力センサ１７は、電氣的に制御基板２０に接続される。圧力センサ１７は、検出した圧力を電気信号に変換し、制御基板２０へ出力する。圧力センサ１７は、例えば、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へつながる流路に設けられる。これらの流路は平カフ７１、センシングカフ７３及び甲カフ７４と連続することから、これら流路内の圧力が平カフ

71、センシングカフ73及び甲カフ74の内部空間の圧力となる。

[0041] 電力供給部18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18は、制御基板20に電氣的に接続される。電力供給部18は、制御基板20に電力を供給する。

[0042] 図5及び図6に示すように、制御基板20は、例えば、基板51と、加速度センサ52と、通信部53と、記憶部54と、制御部55と、を備えている。制御基板20は、加速度センサ52、通信部53、記憶部54及び制御部55が基板51に実装されることで構成される。

[0043] 基板51は、ケース11の基部33にビス等によって固定される。

[0044] 加速度センサ52は、例えば、3軸加速度センサである。加速度センサ52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55に出力する。例えば、加速度センサ52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。

[0045] 通信部53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53は、例えば、制御部55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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 制御部 55 は、単数又は複数の CPU により構成され、血压測定装置 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。

[0049] 例えば、制御部 55 は、図 5 に示すように、血压測定装置 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、最高血压及び最低血压などの血压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。

[0050] 例えば、サブ CPU 57 は、操作部 13 から血压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。

[0051] 図 1 乃至図 3 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。

[0052] 第 1 ベルト 61 は、所謂親と呼ばれ、帯状に構成される。第 1 ベルト 61 は、一方の端部に設けられ、第 1 ベルト 61 の長手方向に直交する第 1 孔部 61a と、他方の端部に設けられ、第 1 ベルト 61 の長手方向に直交する第 2 孔部 61b と、第 2 孔部 61b に設けられた尾錠 61c と、を有する。第

1 孔部 6 1 a 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 1 ベルト 6 1 が回転可能な内径を有する。即ち、第 1 ベルト 6 1 は、一對のラグ 3 1 a の間であって、且つ、バネ棒 3 1 b に第 1 孔部 6 1 a 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。

[0053] 第 2 孔部 6 1 b は、第 1 ベルト 6 1 の先端に設けられる。尾錠 6 1 c は、矩形棒状の棒状体 6 1 d と、棒状体 6 1 d に回転可能に取り付けられたつく棒 6 1 e と、を有する。棒状体 6 1 d は、つく棒 6 1 e が取り付けられた一辺が第 2 孔部 6 1 b に挿入される。棒状体 6 1 d は、第 1 ベルト 6 1 に関して回転可能に、第 1 ベルト 6 1 につく棒 6 1 e を介して取り付けられる。

[0054] 第 2 ベルト 6 2 は、所謂剣先と呼ばれ、棒状体 6 1 d に挿入可能な幅を有する帯状に構成される。また、第 2 ベルト 6 2 は、つく棒 6 1 e が挿入される複数の小孔 6 2 a を有する。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、一對のラグ 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。

[0055] このようなベルト 4 は、第 2 ベルト 6 2 が棒状体 6 1 d に挿入され、小孔 6 2 a につく棒 6 1 e が挿入される。これにより、ベルト 4 は、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。

[0056] カーラ 5 は、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 の裏蓋 3 5 に固定される。カーラ 5 は、一端及び他端が裏蓋 3 5 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。

[0057] 具体例として、カーラ 5 は、ビス 3 5 a 等を用いて裏蓋 3 5 と共に、外郭ケース 3 1 又は基部 3 3 の生体側の端部に固定される。また、カーラ 5 は、

血圧測定装置 1 を手首 200 に装着したときに、一端及び他端が手首 200 の一方の側方へ位置するように、裏蓋 35 に固定される。

[0058] 具体例として、図 1 及び図 2、図 4 に示すように、カーラ 5 は、例えば、手首の周方向に対して直交する方向、換言すると手首の長手方向からの側面視で手首 200 の周方向に沿って湾曲する形状を有する。カーラ 5 は、例えば、装置本体 3 から手首 200 の手の甲側及び手首 200 の一方の側方側を通して手首 200 の手の平側へと渡り、手首 200 の他方の側方側へと延びる。即ち、カーラ 5 は、手首 200 の周方向に沿って湾曲することで、手首 200 の周方向の大半に渡って配置されるとともに、両端が所定の間隔を有して離間する。

[0059] 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。

[0060] 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、外周面又は内周面に平カフ 71 及び甲カフ 74 が熱により溶着されることで、カフ構造体 6 が固定される。本実施形態においては、カーラ 5 は、内周面に平カフ 71 及び甲カフが熱により溶着される。

[0061] カーラ 5 は、熱可塑性樹脂材料により形成される。また、カーラ 5 は、平カフ 71 及び甲カフ 74 よりも硬い材料が用いられる。例えば、カーラ 5 は、単一材料で構成される。例えば、カーラ 5 を構成する樹脂材料は、平カフ 71 及び甲カフ 74 を構成する樹脂材料と同種の材料が用いられる。

- [0062] 具体的には、カーラ5を構成する樹脂材料は、平カフ71及び甲カフ74を構成する樹脂材料と溶着時に相溶性がよい材料で構成される。ここで、相溶性とは、溶着時に軟化又は溶融した樹脂材料同士が混ざり合う程度をいい、相溶性がよいとは、溶着時に軟化又は溶融した樹脂材料同士が混ざり合う程度が好適な接合、即ち要求される接合強度で接合ができることをいう。具体的には、本実施形態において相溶性がよい樹脂材料とは、カーラ5を構成する樹脂材料と平カフ71及び甲カフ74を構成する樹脂材料とが熱による溶着時に好適に混ざり合い、溶着後に溶着部位においてカーラ5の樹脂材料と平カフ71又は甲カフ74の樹脂材料が一体となることができる2つの樹脂材料である。
- [0063] また、カーラ5を構成する樹脂材料は、平カフ71及び甲カフ74を構成する樹脂材料と、軟化する温度が同じか、又は、軟化する温度が近い材料で構成される。なお、カーラ5、平カフ71及び甲カフ74を構成する樹脂材料は、カーラ5及びカフ構造体6を溶着するときに、互いに軟化し、溶け合う温度であれば、適宜設定可能である。例えば、カーラ5と平カフ71及び甲カフ74の溶着方法としては、ウェルダー溶着、レーザー溶着、熱溶着、熱風溶着、誘導溶着、超音波溶着、輻射溶着等を用いることができる。
- [0064] カーラ5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。カーラ5は、例えば、厚さが1mm程度に形成される。
- [0065] 図1乃至図4、図7乃至図13に示すように、カフ構造体6は、平カフ(カフ)71と、背板72と、センシングカフ73と、甲カフ(カフ)74と、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。

[0066] 具体例として、カフ構造体 6 は、カーラ 5 の内面に、平カフ 7 1、背板 7 2、センシングカフ 7 3 及び甲カフ 7 4 が配置される。カフ構造体 6 は、カーラ 5 の手首 2 0 0 の手の平側の内面に、カーラ 5 の内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両面テープや接着剤等によって固定される。

[0067] 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、複数の、例えば二層の空気袋 8 1 を含む。平カフ 7 1 は、カーラ 5 と熱による溶着において高い相溶性を有する同種の樹脂材料に構成される。

[0068] 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。

[0069] 空気袋 8 1 は、一方向に長い矩形状に構成される。空気袋 8 1 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、二層の空気袋 8 1 は、図 7 乃至図 9 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 と一体に接着される第 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 を構成する第 4 シート部材 8 6 d と、を備える。なお、二層の空気袋 8 1 は、隣り合う空気袋 8 1 の各シート部材 8 6 が両面テー

プ及び接着剤等による接着又は溶着等により接合されることで一体に構成される。

[0070] 第1シート部材86a及び第2シート部材86bは、四辺の周縁部が溶着されることで空気袋81を構成する。第2シート部材86b及び第3シート部材86cは、対向して配置され、それぞれ、二つの空気袋81を流体的に連続させる複数の開口86b1、86c1を有する。第4シート部材86dは、カーラ5に配置され、カーラ5の内周面又は外周面に熱により溶着される。

[0071] 第3シート部材86c及び第4シート部材86dは、四辺の周縁部が溶着されることで空気袋81を構成する。

[0072] 背板72は、接着剤層や両面テープ等により平カフ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。

[0073] 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の領域をいい、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。

[0074] 例えば、図9に示すように、背板72は、背板72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。図9に示すように、溝72aは、背板72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。

[0075] 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。よって、背板72は、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に形成される。背板72は、手首200の形状に沿った状態で、平カフ71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。

[0076] 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 1 2 及び図 1 3 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。

[0077] 具体例として、センシングカフ 7 3 は、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 の生体側の主面に両面テープや接着剤層等により貼付される。

[0078] 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。

[0079] 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、一方向に長い二枚のシート部材 9 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 9 1 は、図 9 及び図 1 3 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。

[0080] 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、第 5 シート部材 9 6 a 及び第 6 シート部材 9 6 b の一辺に、空気袋 9 1 の内部空間と流体的に連続するチューブ 9 2 が配置され、溶着により固定される。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、第 5 シート部材 9 6 a 及び第 6 シート部材 9 6 b 間にチューブ 9 2 が配置された状態で四辺の周縁

部を溶着して空気袋 9 1 を成形することで、チューブ 9 2 が一体に溶着される。

[0081] チューブ 9 2 は、空気袋 9 1 の長手方向の一方の端部に設けられる。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。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、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。接続部 9 3 は、流路部 1 5 に接続される。接続部 9 3 は、例えばニップルである。

[0082] 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、空気袋 1 0 1 と連通するチューブ 1 0 2 と、チューブ 1 0 2 の先端に設けられた接続部 1 0 3 と、を含む。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 空気袋 1 0 1 は、一方向に長い矩形状に構成される。空気袋 1 0 1 は、例えば、一方向に長い二枚のシート部材 1 0 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、六層の空気袋101は、図10及び図11に示すように、生体側から、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、六層の空気袋101は、隣り合う空気袋101の各シート部材106が両面テープ及び接着剤等による接着又は溶着等により接合されることで一体に構成される。

[0086] 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、一体に接着される。第8シート部材106b及び第9シート部材106cは、隣り合う空気袋101を流体的に連続させる複数の開口106b1、106c1を有する。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。

[0087] 第10シート部材106d及び第11シート部材106eは、対向して配置され、一体に接着される。第10シート部材106d及び第11シート部材106eは、隣り合う空気袋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、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。

[0088] 第12シート部材106f及び第13シート部材106gは、対向して配置され、一体に接着される。第12シート部材106f及び第13シート部材106gは、隣り合う空気袋101を流体的に連続させる複数の開口106f1、106g1を有する。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。

[0089] 第14シート部材106h及び第15シート部材106iは、対向して配置され、一体に接着される。第14シート部材106h及び第15シート部材106iは、隣り合う空気袋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、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。

[0090] 第16シート部材106j及び第17シート部材106kは、対向して配置され、一体に接着される。第16シート部材106j及び第17シート部材106kは、隣り合う空気袋101を流体的に連続させる複数の開口106j1、106k1を有する。第17シート部材106k及び第18シート部材106lは、矩形枠状に周縁部が溶着されることで、六層目の空気袋101を構成する。また、例えば、第17シート部材106k及び第18シート部材106lの一辺に、空気袋101の内部空間と流体的に連続するチューブ102が配置され、溶着により固定される。例えば、第17シート部材106k及び第18シート部材106lは、第17シート部材106k及び第18シート部材106lの間にチューブ102が配置された状態で矩形枠状に周縁部を溶着して空気袋101を成形することで、チューブ102が一体に溶着される。

[0091] 例えば、このような六層目の空気袋101は、平カフ71の二層目の空気袋81と一体に構成される。即ち、第17シート部材106kは、第3シート部材86cと一体に構成され、第18シート部材106lは、第4シート部材86dと一体に構成される。

[0092] より詳細に述べると、第3シート部材86c及び第17シート部材106kは、一方向に長い矩形状のシート部材を構成し、第18シート部材106l及び第4シート部材86dは、一方向に長い矩形状のシート部材を構成する。そして、これらシート部材を重ね合わせて、一方の端部側を矩形枠状であって、且つ、他方の端部側の一辺の一部を除いて溶着する。これにより、平カフ71の二層目の空気袋81が構成される。そして、他方の端部側を矩

形枠状であって、且つ、一方の端部側の一辺の一部を除いて溶着することで、甲カフ 7 4 の六層目の空気袋 1 0 1 が構成される。また、二層目の空気袋 8 1 及び六層目の空気袋 1 0 1 は、それぞれ対向する側の一辺の一部が溶着されないことから、流体的に連続する。

[0093] チューブ 1 0 2 は、六層の空気袋 1 0 1 のうち一つの空気袋 1 0 1 に接続されるとともに、空気袋 1 0 1 の長手方向の一方の端部に設けられる。具体例として、チューブ 1 0 2 は、六層の空気袋 1 0 1 のカーラ 5 側であって、且つ、装置本体 3 に近い端部に設けられる。チューブ 1 0 2 は、先端に、接続部 1 0 3 を有する。チューブ 1 0 2 は、流体回路 7 のうち、装置本体 3 と空気袋 1 0 1 との間の流路を構成する。接続部 1 0 3 は、例えばニップルである。

[0094] なお、これらの説明のように、本実施形態において、甲カフ 7 4 は、一部が平カフ 7 1 と一体に構成され、平カフ 7 1 と流体的に連続する構成を説明したが、これに限定されない。例えば、図 8 に示すように、甲カフ 7 4 は、平カフ 7 1 と別体に構成され、平カフ 7 1 と流体的に非連続であってもよい。このような構成とする場合には、平カフ 7 1 は、センシングカフ 7 3 及び甲カフ 7 4 と同様に、さらにチューブ、接続部を設け、また、流体回路 7 においても、平カフ 7 1 へ流体を供給する流路、逆止弁及び圧力センサを接続する構成とすればよい。

[0095] また、平カフ 7 1、センシングカフ 7 3 及び甲カフ 7 4 を形成する各シート部材 8 6、9 6、1 0 6 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 8 6、9 6、1 0 6 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 T P U 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 (Th

ermoplastic 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。

[0096] 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。

[0097] 次に、このようなカーラ 5 及びカフ構造体 6 に用いられる樹脂材料の一例を説明する。まず、上述したように、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とが求められる。

[0098] また、カフ構造体 6 は、空気袋 81、91、101 が膨張する構成であり、また、空気袋 81 は、シート部材 86、96、106 が溶着により構成されるとともに、平カフ 71 の空気袋 81 及び甲カフ 74 の空気袋 101 は、カーラ 5 に溶着される。

[0099] このため、少なくとも、カーラ 5 と、カーラ 5 に溶着される平カフ 71 の空気袋 81 のシート部材 86 及び甲カフ 74 の空気袋 101 のシート部材 106 は、溶着時に、相溶性を有し、そして、軟化する温度が好適な組み合わせとなるように、同種の材料により構成される。

[0100] なお、平カフ 71 及び甲カフ 74 は、カーラ 5 と溶着されるシート部材 86、106 がカーラ 5 と同種材料に構成されていればよい。しかしながら、空気袋 81、101 を形成するときに積層された隣り合うシート部材 86、106 を溶着することから、すべてのシート部材 86 を同一材料で構成することが好ましい。

[0101] 例えば、カーラ 5 は、例えば、熱可塑性ポリウレタン樹脂 (TPU) の 1174D が用いられ、そして、平カフ 71 及び甲カフ 74 は、熱可塑性ポリウレタン樹脂 (TPU) の R195A が用いられる。なお、カーラ 5 と平カ

フ 7 1 及び甲カフ 7 4 とが、並びに、隣り合うシート部材 8 6、9 6、1 0 6 が好適な溶着が可能であれば、シート部材 8 6、9 6、1 0 6 は、単層構造を有していても良く、また、複層構造を有していても良い。

[0102] 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、平カフ 7 1、センシングカフ 7 3、及び、甲カフ 7 4 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 1 6 を第 1 開閉弁 1 6 A 及び第 2 開閉弁 1 6 B とし、二つの圧力センサ 1 7 を第 1 圧力センサ 1 7 A 及び第 2 圧力センサ 1 7 B として、以下、流体回路 7 の具体例を説明する。

[0103] 流体回路 7 は、図 5 に示すように、例えば、ポンプ 1 4 から平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 を連続する第 1 流路 7 a と、第 1 流路 7 a の中途部が分岐されることで構成され、ポンプ 1 4 からセンシングカフ 7 3 を連続する第 2 流路 7 b と、第 1 流路 7 a と大気を接続する第 3 流路 7 c と、を備えている。また、第 1 流路 7 a は、第 1 圧力センサ 1 7 A を含む。第 1 流路 7 a 及び第 2 流路 7 b の間には第 1 開閉弁 1 6 A が設けられる。第 2 流路 7 b は、第 2 圧力センサ 1 7 B を含む。第 1 流路 7 a 及び第 3 流路 7 c の間には、第 2 開閉弁 1 6 B が設けられる。

[0104] このような流体回路 7 は、第 1 開閉弁 1 6 A 及び第 2 開閉弁 1 6 B が閉じることで、第 1 流路 7 a のみがポンプ 1 4 と接続し、ポンプ 1 4 及び平カフ 7 1 が流体的に接続される。流体回路 7 は、第 1 開閉弁 1 6 A が開き、そして、第 2 開閉弁 1 6 B が閉じることで、第 1 流路 7 a 及び第 2 流路 7 b が接続され、ポンプ 1 4 及び甲カフ 7 4、甲カフ 7 4 及び平カフ 7 1、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 1 開閉弁 1 6 A が閉じ、そして、第 2 開閉弁 1 6 B が閉じることで、第 1 流路 7 a 及び第 3 流路 7 c が接続され、平カフ 7 1、甲カフ 7 4 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 1 6 A 及び第 2 開閉弁 1 6 B が開くことで、第 1 流路 7 a、第 2 流路 7 b 及び第 3 流路 7 c が接続され、平カフ 7 1、センシングカフ 7 3、甲カフ 7 4 及び大気が流体的に接続される。

[0105] 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 4 乃至図 1 7 を用いて説明する。図 1 4 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 5 乃至図 1 7 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。

[0106] 先ず、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 5 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。

[0107] 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 1 6 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 c の杵状体 6 1 d 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 e を挿入する。これにより、図 1 7 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。

[0108] 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。

[0109] 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 55 へ出力する（ステップ S T 4）。制御部 55 は、受信した電気信号に基づいて、平カフ 71、センシングカフ 73 及び甲カフ 74 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 71 及び甲カフ 74 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 73 の内圧が所定の圧力に達した場合には、制御部 55 は、第 1 開閉弁 16 A を閉じ、第 1 流路 7 a を介して圧縮空気を供給する。

[0110] 平カフ 71 及び甲カフ 74 の内圧並びにセンシングカフ 73 の内圧が、全て所定の圧力に達した場合には、制御部 55 は、ポンプ 14 の駆動を停止する（ステップ S T 5 で Y E S）。このとき、図 12 及び図 13 に示すように、平カフ 71 及び甲カフ 74 は十分に膨張しており、膨張した平カフ 71 は、背板 72 を押圧する。また、甲カフ 74 は、手首 200 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 200 から離間する方向に移動し、結果、平カフ 71、背板 72、センシングカフ 73 が手首 200 側に引っ張られる。加えて、甲カフ 74 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 200 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 200 の両側方に向かって移動し、手首 200 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 200 の皮膚に密着したベルト 4 及びカーラ 5 は、手首 200 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 200 の皮膚を引っ張ることができれば、例えば、シート部材 86、106 を介して間接的に手首 200 の皮膚に接触する構成であってもよい。

[0111] さらに、センシングカフ 73 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 71 に押圧された背板 72 によって手首 200 に向かって押圧される。このため、センシングカフ 73 は、手首 200 内の動脈 210 を押圧し、図 13 に示すように動脈 210 を閉塞する。

- [0112] 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。
- [0113] 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 e を外し、枠状体 6 1 d 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。
- [0114] 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、カーラ 5 と、カーラ 5 と平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 とを熱溶着により接合する構成である。また、血圧測定装置 1 は、カーラ 5、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 の少なくとも溶着する部位を、相溶性がよく、また、軟化温度が同じか又は近い同種材料である熱可塑性樹脂材料とする構成である。
- [0115] これにより、カーラ 5 と平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 とを接合したときに、カーラ 5 に平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 を好適に溶着することができる。結果として、カーラ 5 と平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 との接合部位の接合強度を向上することが可能となる。なお、ここで、好適な溶着とは、接合部位が離れるまでカーラ 5 と平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 に引っ張り荷重を印加したときに、接合部位が界面剥離するのではなく、材料破断する溶着をいう。
- [0116] このように、カーラ 5 と膨張及び収縮を繰り返す平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 の接合強度が向上することから、カーラ 5 及びカフ構造体 6 は、高耐久性を有する。また、カーラ 5 に高い接合強度でカフ構造体 6 が接合されることで、カフ構造体 6 がカーラ 5 の内周面に沿った姿勢で膨張及び収縮を繰り返

すことから、カフ構造体 6 の皺や折れが生じることを抑制し、カフ構造体 6 内の圧力分布に偏りが生じることを防止できる。

[0117] また、血圧測定装置 1 は、好適に熱溶着が可能な樹脂材料をカーラ 5、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 に用いることで、カーラ 5 と平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 とを直接溶着できる。このため、図 1 1 に示すように、カーラ 5 及びカフ構造体 6 は、カーラ 5 と平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 との当接するいずれかの部位をまた溶着すればよく、接着層を設ける必要や、接着や縫製のための接合代を取る必要がない。

[0118] また、従来の構成のように、カーラ及びカフ構造体を、接着層を用いて接合すると、接着層の分だけ、厚さ方向の寸法が増加する。また、カーラ及びカフ構造体を、縫製やリベット接合等の接合方法により接合する場合には別部材を要することから、別部材が設けられる分だけ、幅方向や厚さ方向の寸法が増加する。

[0119] しかしながら、本実施形態のカーラ 5 及びカフ構造体 6 は、溶着によって接合できることから、接着層や別部材によって接合する場合に生じる幅方向の寸法や厚さ方向の寸法が増加することがなく、接合による寸法の増加を防止できる。結果として、血圧測定装置 1 は、カーラ 5 及びカフ構造体 6 の外形状が大きくなることを防止できる。

[0120] これらの結果、血圧測定装置 1 を小型とする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。

[0121] また、カーラ 5 は、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 の樹脂材料と同種材料で形成される構成とすることで、一種類の樹脂材料で構成することが可能となることから、製造が容易となる。また、カーラ 5 は、全ての部位においてカフ構造体 6 と熱による溶着が可能となることから、溶着部位の設計に高い自由度を有する。

[0122] さらに、血圧測定装置 1 は、カーラ 5 にカフ構造体 6 を熱により溶着する構成とすることで、カフ構造体 6 の幅方向の寸法をカーラ 5 の幅方向の寸法と同寸法以下とすることができる。このため、カーラ 5 と同位置、又は、カ

ーラ 5 よりも内側にカフ構造体 6 を配置することが可能となり、血圧測定装置 1 の小型化が可能となる。

[0123] この効果について具体的に説明する。例えば、血圧測定装置は、接着層や別部材によって接合する場合には、接合代が必要となる。カーラ 5 の幅方向で、カフの幅を小さくすることで接合代を確保しても血圧測定装置の外形寸法を大きくすることも考えられる。しかしながら、カフの幅を小さくすると、血圧測定における測定精度が低下する。しかしながら、本実施形態の血圧測定装置 1 は、カーラ 5 及びカフ構造体 6 を熱によって溶着することから、カフ構造体 6 の各カフ 7 1、7 4 の幅をカーラ 5 の幅に合わせることができる。これにより、カーラ 5 にカフ構造体 6 を接合できるとともに、各カフ 7 1、7 4 の幅を確保できることから、血圧測定における測定精度を維持したまま、血圧測定装置 1 の小型が可能となる。

[0124] 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 に同種材料で構成された平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 を熱溶着することで、小型化が可能となる。

[0125] [第 2 の実施形態]

次に、血圧測定装置 1 の第 2 の実施形態について、図 18 乃至図 22 を用いて説明する。なお、第 2 の実施形態に係る血圧測定装置 1 は、カーラ 5 A を複合材料とする構成であり、この点で、単一材料でカーラ 5 を構成する上述した第 1 の実施形態に係る血圧測定装置 1 と異なる。このため、第 2 の実施形態の血圧測定装置 1 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。

[0126] このような第 2 の実施形態に係る血圧測定装置 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 A 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、を備えている。

- [0127] カーラ 5 A は、複数の材料で構成され、カフ構造体 6 と熱により溶着される部位が、カフ構造体 6 と同種材料により構成される。
- [0128] 具体的に説明すると、カーラ 5 A は、手首の周方向に沿って湾曲する帯状に構成される。カーラ 5 A は、一端と他端が離間して形成される。カーラ 5 A は、例えば、一端側の外面が装置本体 3 の裏蓋 3 5 に固定される。カーラ 5 A は、一端及び他端が裏蓋 3 5 よりも突出した位置に配置される。また、カーラ 5 A は、所定の距離だけ離間して一端及び他端が隣接する。
- [0129] 具体例として、カーラ 5 A は、ビス 3 5 a 等を用いて裏蓋 3 5 と共に、外郭ケース 3 1 又は基部 3 3 の生体側の端部に固定される。また、カーラ 5 A 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 の一方の側方へ位置するように、裏蓋 3 5 に固定される。
- [0130] 具体例として、カーラ 5 A は、例えば、手首の周方向に対して直交する方向、換言すると手首の長手方向からの側面視で手首 2 0 0 の周方向に沿って湾曲する形状を有する。カーラ 5 A は、例えば、装置本体 3 から手首 2 0 0 の手の甲側及び手首 2 0 0 の一方の側方側を通して手首 2 0 0 の手の平側へと渡り、手首 2 0 0 の他方の側方側へと延びる。即ち、カーラ 5 A は、手首 2 0 0 の周方向に沿って湾曲することで、手首 2 0 0 の周方向の大半に渡って配置されるとともに、両端が所定の間隔を有して離間する。
- [0131] カーラ 5 A 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 A 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 A 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 A 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 A 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。
- [0132] カーラ 5 A は、内周面にカフ構造体 6 が配置され、そして、カーラ 5 A 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 A は

、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 が内周面に配置され、内周面又は外周面に平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 が熱により溶着されることで、カフ構造体 6 が固定される。

[0133] カーラ 5 A は、熱可塑性樹脂材料により構成される。例えば、カーラ 5 A は、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 が溶着される領域を含む第 1 部位 5 a と、第 1 部位 5 a 以外の第 2 部位 5 b とを備える。カーラ 5 A は、例えば、射出成形等の樹脂成形により第 1 部位 5 a 及び第 2 部位 5 b が一体に形成される。

[0134] 第 1 部位 5 a は、少なくとも平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 が溶着される領域に設定される。第 1 部位 5 a は、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 と同種材料で構成される。第 1 部位 5 a は、第 2 部位 5 b とともにカーラ 5 A の機能を発揮でき、そして、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 が溶着可能であれば、その範囲、形状等は適宜設定できる。

[0135] 第 2 部位 5 b は、カーラ 5 A のうち第 1 部位 5 a 以外の部位を構成する。第 2 部位 5 b は、カーラ 5 A の可撓性及び形状保持性を得るために設けられる。第 2 部位 5 b は、第 1 部位 5 a とともにカーラ 5 A の機能を発揮できれば、その範囲、形状等は適宜設定できる。例えば、第 2 部位 5 b は、第 1 部位 5 a よりも高い硬い材料であって、且つ、第 1 部位 5 a よりも低い弾性率を有する材料により構成される。

[0136] 第 2 部位 5 b を構成する材料としては、例えば、ポリプロピレン (Polypropylene)、ポリエチレンテレフタレート (PolyethyleneTerephthalate)、ポリエチレンナフタレート (Polyethylene Naphthalate) を用いることができる。また、第 2 部位 5 b は、金属板等の金属材料に形成されていてもよい。

[0137] 本実施形態においては、内周面側にカフ構造体 6 が溶着される一例として、図 1 8 に示すように、カーラ 5 A は、外周面側に第 1 部位 5 a が設けられ、そして、内周面側に第 2 部位 5 b が設けられる二層構造を有する。

[0138] このように構成されたカーラ 5 A を有する血圧測定装置 1 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。また、カーラ 5 A は

、カフ構造体 6 と溶着する部位を、カフ構造体 6 の溶着する部位の材料と同種材料とし、他の部位を異種材料とする複合材料により構成する。

[0139] このような構成とすることで、カーラ 5 A は、カフ構造体 6 と好適な熱溶着が可能となるとともに、カーラ 5 A に求められる可撓性及び形状保持性を容易に得ることが可能となる。また、カーラ 5 A を第 1 部位 5 a によってカフ構造体 6 と熱による溶着を可能とし、そして、第 2 部位 5 b によってカーラ 5 A に求められる機能を得られることから、カーラ 5 A が求められる機能に応じて、第 2 部位 5 b の材料を適宜選択できる。このように、カーラ 5 A は、材料の選定に高い自由度を有する。

[0140] なお、本発明は上述した各実施形態に限定されない。上述した例では、カーラ 5 A を複合材料で構成する一例として、外周面側に第 1 部位 5 a が設けられ、そして、内周面側に第 2 部位 5 b が設けられる二層構造を有する構成を説明したがこれに限定されない。例えば、他の実施例として、図 19 に示すように、カーラ 5 A は、外面側を第 1 部位 5 a で構成し、そして、芯材として中心側を第 2 部位 5 b で構成してもよい。

[0141] また、他の実施例として、図 20 に示すように、カーラ 5 A 及びカフ構造体 6 は、カーラ 5 A 及びカフ構造体 6 の長手方向に沿った縁で溶着する構成とし、カーラ 5 A の長手方向に沿った両縁部を第 1 部位 5 a で構成し、中央側を第 2 部位 5 b で構成してもよい。また、図 21 に示すように、カーラ 5 A は、溶着が行われる部位に第 1 部位 5 a を複数配置する構成であってもよい。

[0142] また、他の実施例として、図 22 に示すように、血圧測定装置 1 は、平カフ 7 1 及び甲カフ 7 4 にカーラ 5 A の外周面に配置され、カーラ 5 A と接合される接合片 9 9 を有し、カーラ 5 A の外周面側に、第 1 部位 5 a が配置される構成であってもよい。

[0143] 接合片 9 9 は、例えば、空気袋 8 1、101 の少なくとも一層目のシート部材 8 6、106 の幅をカーラ 5 A の幅よりも大きくし、このシート部材 8 6、106 の幅方向の二つの縁を折り返すことで構成される。このように、

接合片 99 をカフ構造体 6 の一部で構成し、この接合片 99 をカーラ 5 A の外周面に向かって折り返して接合することから、カーラ 5 A の外周面でカフ構造体 6 を溶着しても、カーラ 5 A の幅方向の寸法が増加することを抑制することが可能となり、血圧測定装置 1 の小型化が可能となる。

[0144] また、カーラ 5 A 及び空気袋 81、101 の溶着は、カーラ 5、5 A の両面で行う構成としてもよい。具体例として、血圧測定装置 1 は、空気袋 81、101 に接合片 99 を設け、接合片 99 及びカーラ 5 A の外周面を溶着するとともに、シート部材 86、106 及びカーラ 5 A の内周面を溶着することで、カーラ 5、5 A の両面で溶着する。このような構成とすることで、より強固にカーラ 5、5 A 及びカフ構造体 6 を接合することができる。

[0145] また、上述した例では、カーラ 5 A に平カフ 71 及び甲カフ 74 の樹脂材料と同種材料の第 1 部位 5a を設ける構成を説明したがこれに限定されない。例えば、他の実施形態として、図 23 に示すように、カーラ 5 と溶着される平カフ 71 及び甲カフ 74 の空気袋 81、101 を構成するシート部材 86、106 のうち、カーラ 5 と対向するシート部材 86、106 を複層構造のシート部材 86A、106A とし、複層構造のシート部材 86A、106A のカーラ 5 側の樹脂材料をカーラ 5 の樹脂材料と同種材料としてもよい。

[0146] また例えば、血圧測定装置 1 は、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。

[0147] また、上述した例では、平カフ 71 は、空気袋 81 を各シート部材 86 によって形成する構成を説明したがこれに限定されず、例えば、平カフ 71 の変形や膨張を管理するために、さらに、空気袋 81 は他の構成を含んでも良い。

[0148] 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。

[0149] また、上述した例では、血圧測定装置 1 として、カーラ 5、5 A 及びカフ構造体 6 を熱溶着により接合する構成を説明したがこれに限定されない。例えば、血圧測定装置 1 は、カフ構造体 6 をカーラ 5、5 A に接合する製造工程において、予め両面テープ等の接着層によってカフ構造体 6 をカーラ 5、5 A に仮止めする工程を行い、その後熱溶着する構成としてもよい。また、血圧測定装置 1 は、熱溶着に加えて、カーラ 5、5 A 及びカフ構造体 6 の一部を、両面テープ等の接着層によって接合する構成としてもよい。これらの構成の血圧測定装置 1 は、接着層による仮止めや一部の接合及び熱溶着による接合によりカーラ 5、5 A 及びカフ構造体 6 を接合する構成であることから、接着層のみによる接合よりも必要とする接着層が少ない。また、仮止めや一部の接合は、カーラ 5、5 A 及びカフ構造体 6 の当接する部位で行うことができることから、接着層を用いた接合のために接合代を別途設ける必要もない。このため、血圧測定装置 1 を小型化することができる。

[0150] 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 B であってもよい。以下、第 3 の実施形態として、血圧測定装置 1 B を図 2 4 乃至図 2 6 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。

[0151] 例えば、図 2 4 乃至図 2 6 に示すように、第 3 の実施形態における血圧測定装置 1 B は、装置本体 3 B と、カフ構造体 6 B とを備える。装置本体 3 B は、例えば、ケース 1 1 B 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 6 に示すように、装置本体 3 B は、それ

ぞれ一つのポンプ 14、開閉弁 16 及び圧力センサ 17 を有する。

[0152] ケース 11B は、例えば箱状に構成される。ケース 11B は、カフ構造体 6B を固定する取付部 11a を有する。取付部 11a は、例えば、ケース 11B の裏面に設けられた開口である。

[0153] 図 24 乃至図 26 に示すように、カフ構造体 6B は、熱可塑性樹脂材料で構成されたカーラ 5B と、カーラ 5B 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 71B と、カーラ 5B 及び押圧カフ 71B を内部に配置する布等からなる袋状カバー体 76 と、を備える。カフ構造体 6B は、上腕に巻き付けられる。

[0154] カーラ 5B は、例えば、取付部 11a に固定される突起部 5c を有する。

[0155] 押圧カフ 71B は、空気袋 81B 及び空気袋 81B に設けられ流路部 15 に流体的に接続されるチューブと、を備える。押圧カフ 71B は、袋状カバー体 76 内にカーラ 5B とともに、収容され、カーラ 5B の内面に熱による溶着により接合される。

[0156] 空気袋 81B は、一方向に長い矩形状に構成される。空気袋 81B は、例えば、一方向に長い二枚のシート部材 86 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 81B は、図 25 に示すように、生体側から、第 1 シート部材 86a と、第 1 シート部材 86a と空気袋 81B を構成する第 2 シート部材 86b と、を備える。

[0157] このようなカーラ 5B 及び押圧カフ 71B の空気袋 81B は、溶着により接合される。また、カーラ 5B 及び押圧カフ 71B は、上述したカーラ 5、5A 並びに平カフ 71 及び甲カフ 74 と同様に、少なくとも溶着する部位が同種材料に構成される。

[0158] このように構成された血圧測定装置 1B は、カーラ 5B 及び押圧カフ 71B を溶着により接合するとともに、少なくともカーラ 5B 及び押圧カフ 71B の溶着される部位の樹脂材料を同種材料とする。この構成により血圧測定装置 1 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。

。

[0159] また、上述した例では、背板 7 2 は、接着剤層や両面テープ等により平カフ 7 1 の第 1 シート部材 8 6 a の外面、及び、センシングカフ 7 3 の生体側の主面に貼付される構成を説明したがこれに限定されない。即ち、背板 7 2 は、上述した第 1 の実施形態に係るカーラ 5、又は、第 2 の実施形態に係るカーラ 5 A と同様に、平カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 に熱により溶着される構成としてもよい。例えば、このような構成とする場合には、背板 7 2 は、カーラ 5 と同様に、全てが平カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 と同種材料で形成されていても良く、また、カーラ 5 A と同様に平カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 と溶着する部位が少なくとも平カフ 7 1 及びセンシングカフ 7 3 と同種材料で形成されていても良い。また、背板 7 2 は、平カフ 7 1 又はセンシングカフ 7 3 の一方のみと熱により溶着し、そして、他方とは貼付により接合される構成であってもよい。

[0160] 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。

[0161] なお、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、各実施形態は適宜組み合わせて実施してもよく、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発明が含まれており、開示される複数の構成要件から選択された組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、課題が解決でき、効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

符号の説明

[0162] 1、1 B…血圧測定装置
3、3 B…装置本体

4 …ベルト

5、5 A、5 B …カーラ

5 a …第1 部位

5 b …第2 部位

5 c …突起部

6、6 B …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

1 1、1 1 B …ケース

1 1 a …取付部

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

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 …ラグ

3 1 b …バネ棒

3 2 …風防
3 3 …基部
3 5 …裏蓋
3 5 a …ビス
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CPU
5 7 …サブCPU
6 1 …第1ベルト
6 1 a …第1孔部
6 1 b …第2孔部
6 1 c …尾錠
6 1 d …棒状体
6 1 e …つく棒
6 2 …第2ベルト
6 2 a …小孔
6 2 b …第3孔部
7 1 …平カフ（カフ）
7 1 B …押圧カフ
7 2 …背板
7 2 a …溝
7 3 …センシングカフ

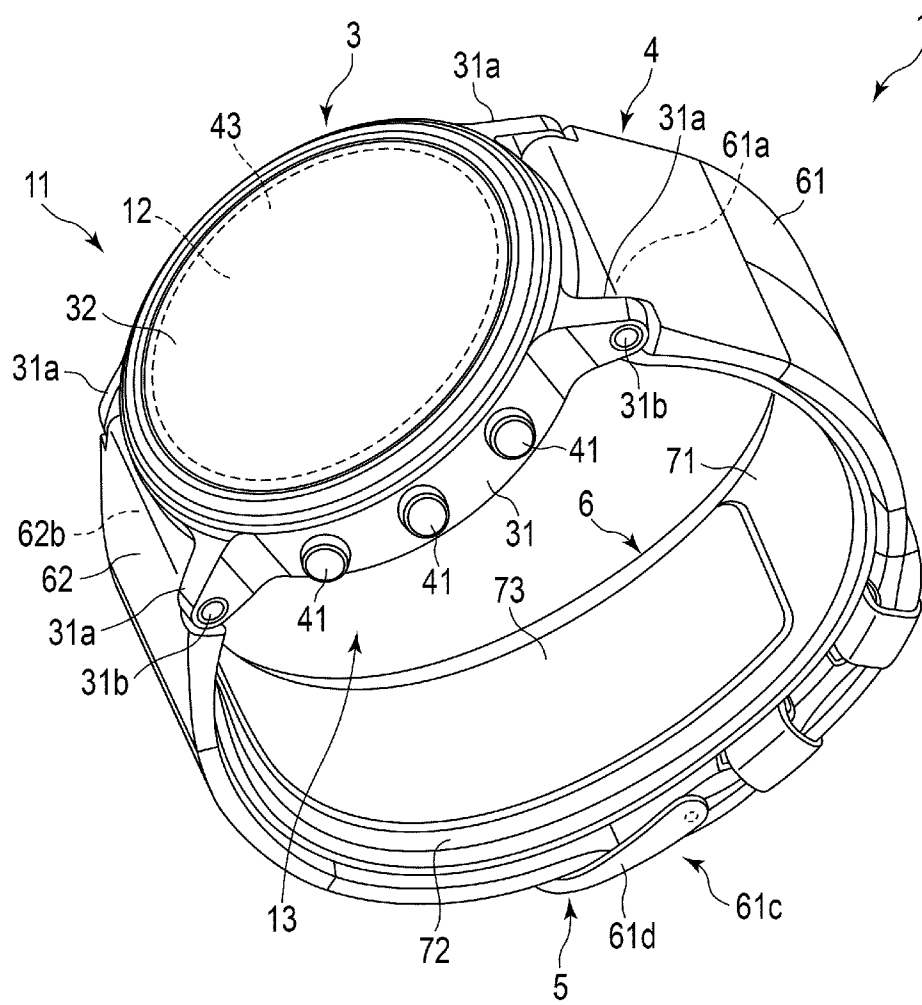
7 4 …甲カフ（カフ）
7 6 …袋状カバー体
8 1、8 1 B …空気袋（袋状構造体）
8 4 …案内部
8 6、8 6 A …シート部材
8 6 a …第1シート部材
8 6 b …第2シート部材
8 6 b 1 …開口
8 6 c …第3シート部材
8 6 c 1 …開口
8 6 d …第4シート部材
9 1 …空気袋（袋状構造体）
9 2 …チューブ
9 3 …接続部
9 6 …シート部材
9 6 a …第5シート部材
9 6 b …第6シート部材
9 9 …接合片
1 0 1 …空気袋（袋状構造体）
1 0 2 …チューブ
1 0 3 …接続部
1 0 6、1 0 6 A …シート部材
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10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
2 0 0 …手首
2 1 0 …動脈

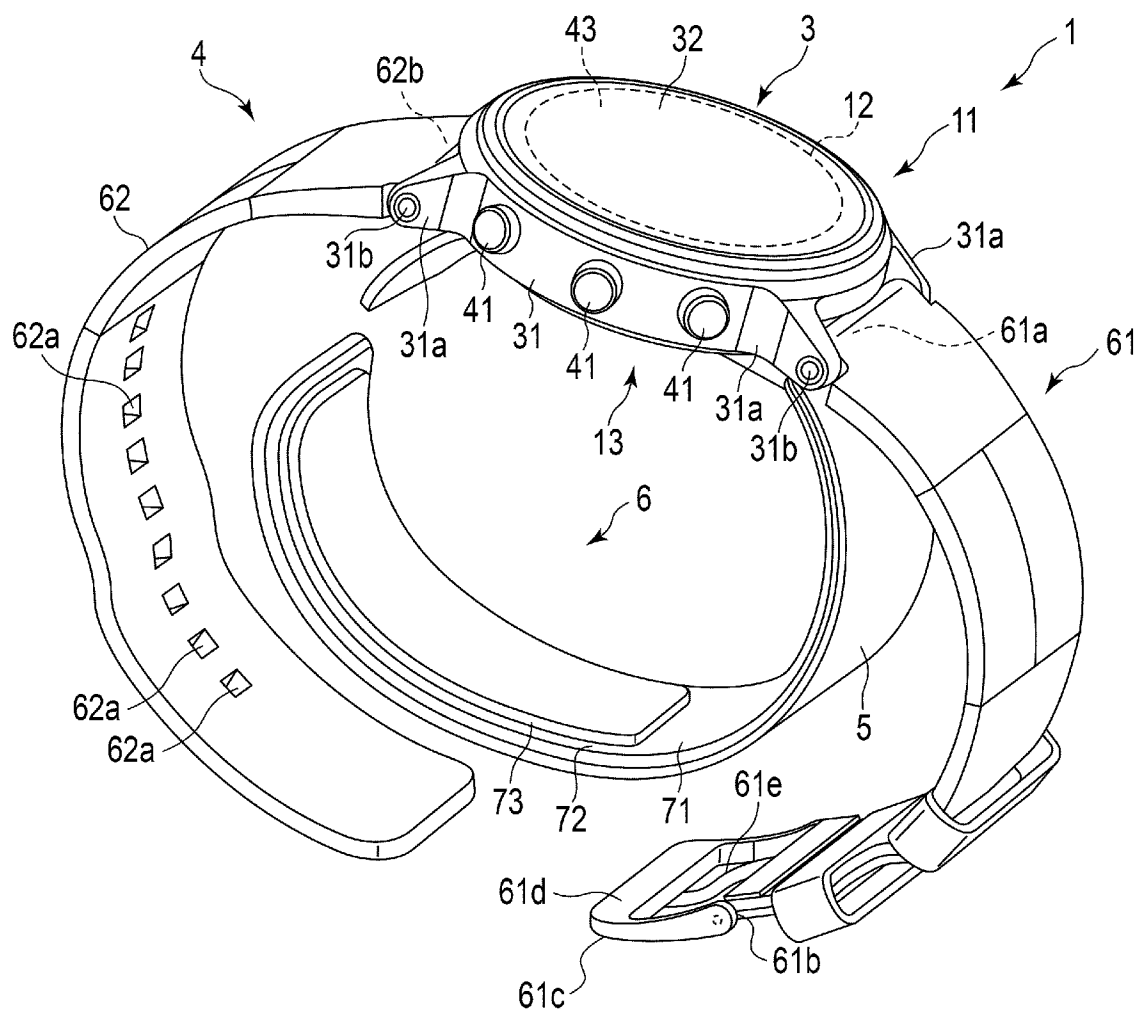
請求の範囲

- [請求項1] 樹脂材料により形成され、流体により膨張するカフ構造体と、
生体の装着する部位の周方向に倣って湾曲するとともに、一端と他端とが離間して形成され、前記カフ構造体が溶着されるとともに、前記カフ構造体が溶着される部位が少なくとも前記カフ構造体を形成する樹脂材料と同種材料で形成されたカーラと、
を備える、血圧測定装置。
- [請求項2] 前記カーラは、前記カフ構造体を構成する樹脂材料と同種材料により形成される、請求項1に記載の血圧測定装置。
- [請求項3] 前記カーラは、前記カフ構造体と溶着する部位に設けられ、前記カフ構造体を構成する材料と同種材料により構成された第1部位、及び、前記第1部位に一体に形成され、前記第1部位よりも硬い材料により構成された第2部位を備える請求項1に記載の血圧測定装置。
- [請求項4] 前記カフ構造体は、前記カーラの内周面に溶着される、請求項1に記載の血圧測定装置。
- [請求項5] 前記カフ構造体は、幅方向の縁に前記カーラの外周面の一部に溶着される接合片を有し、前記カーラの内周面に配置される、請求項1に記載の血圧測定装置。
- [請求項6] 前記生体の装着する部位の周方向に延在する、前記カフ構造体が溶着されるとともに、前記カフ構造体が溶着される部位が少なくとも前記カフ構造体を形成する樹脂材料と同種材料で形成された背板をさらに備える、請求項1に記載の血圧測定装置。

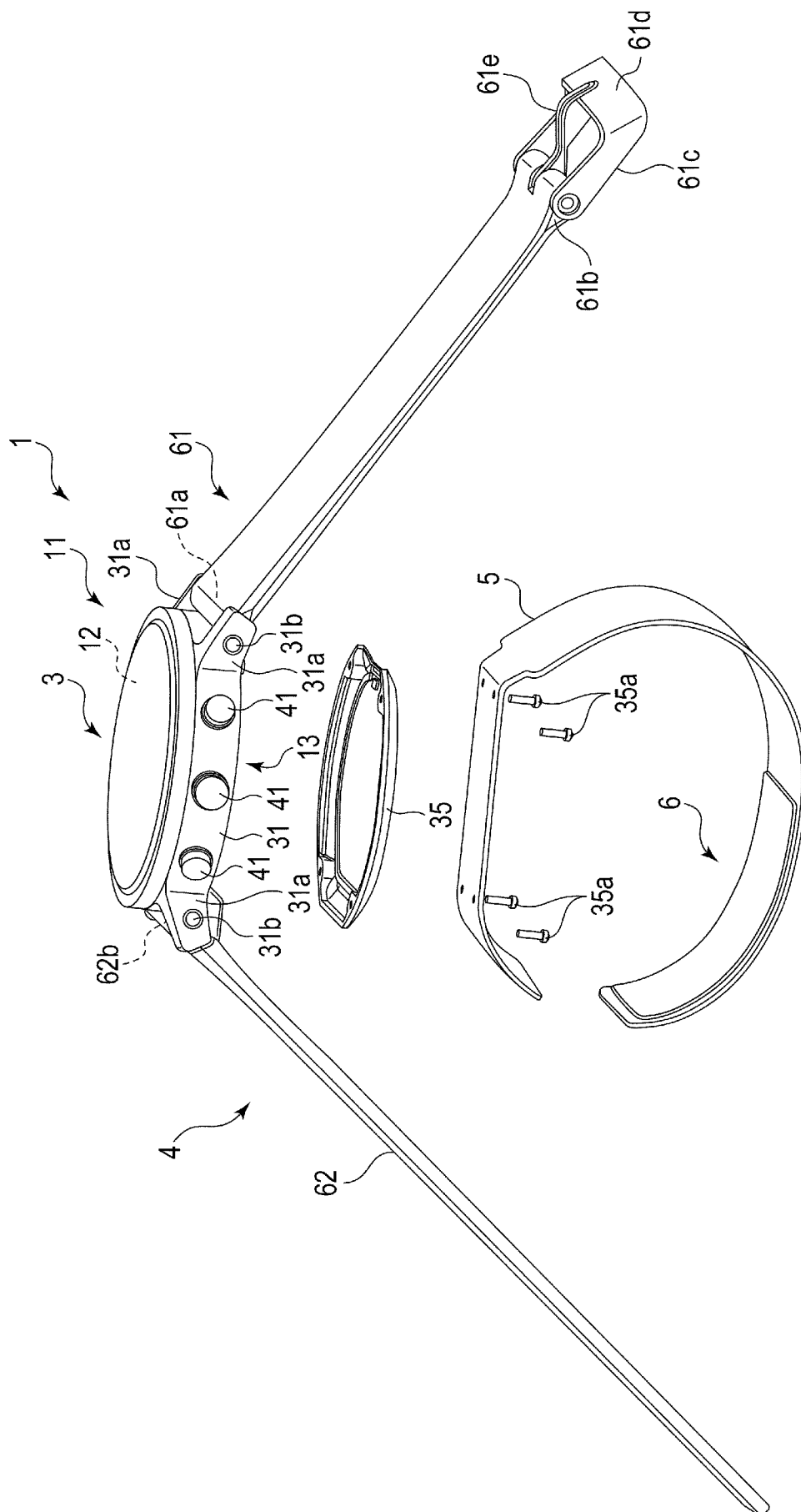
[図1]



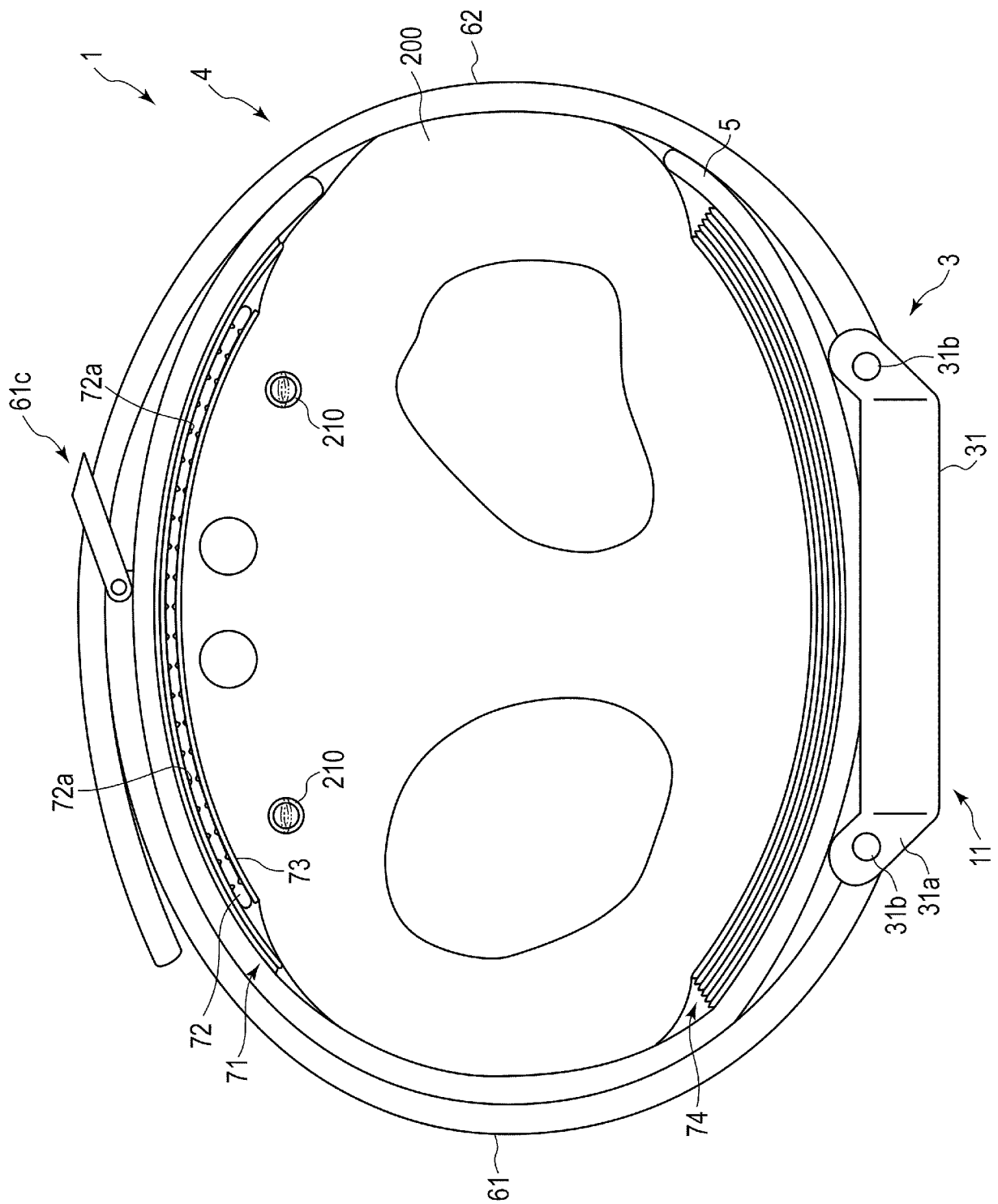
[図2]



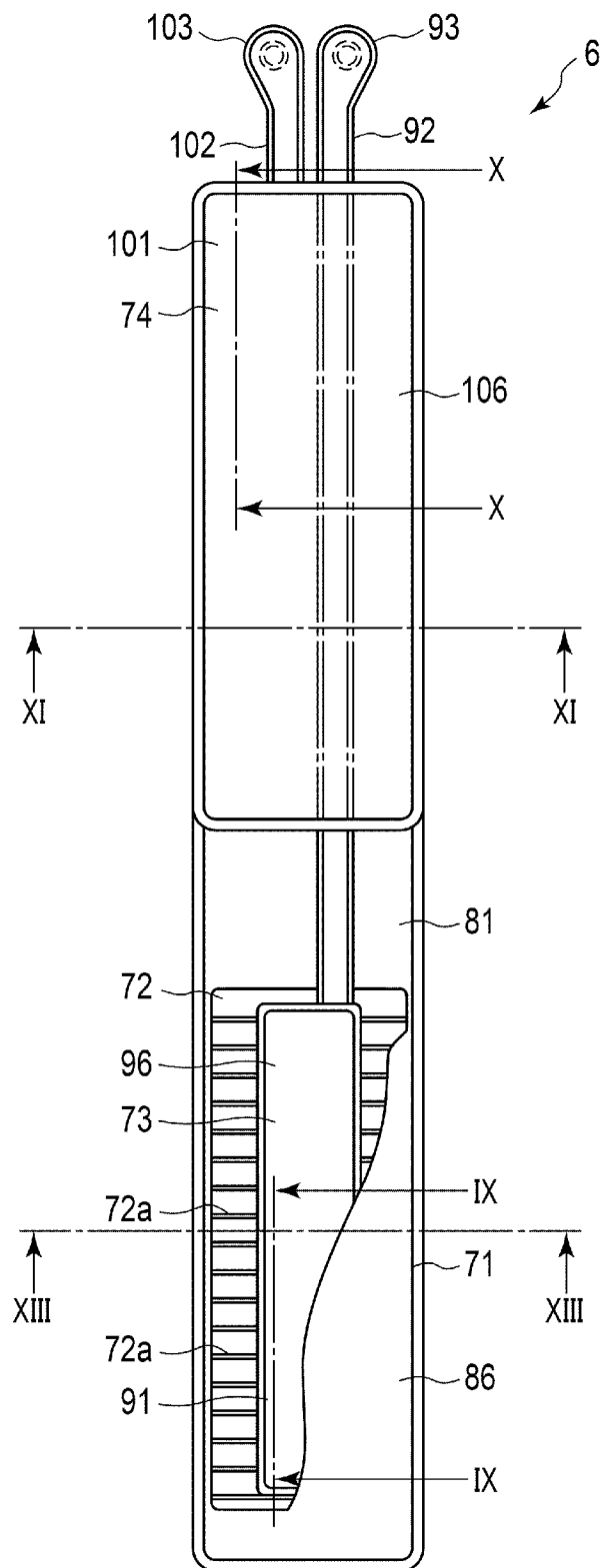
[図3]



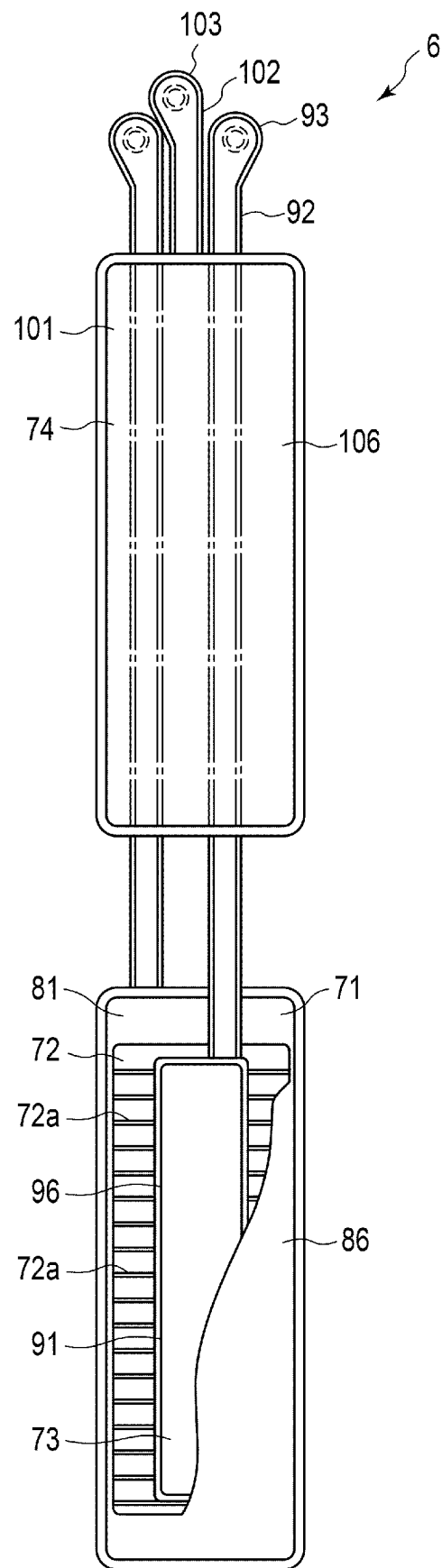
[図4]



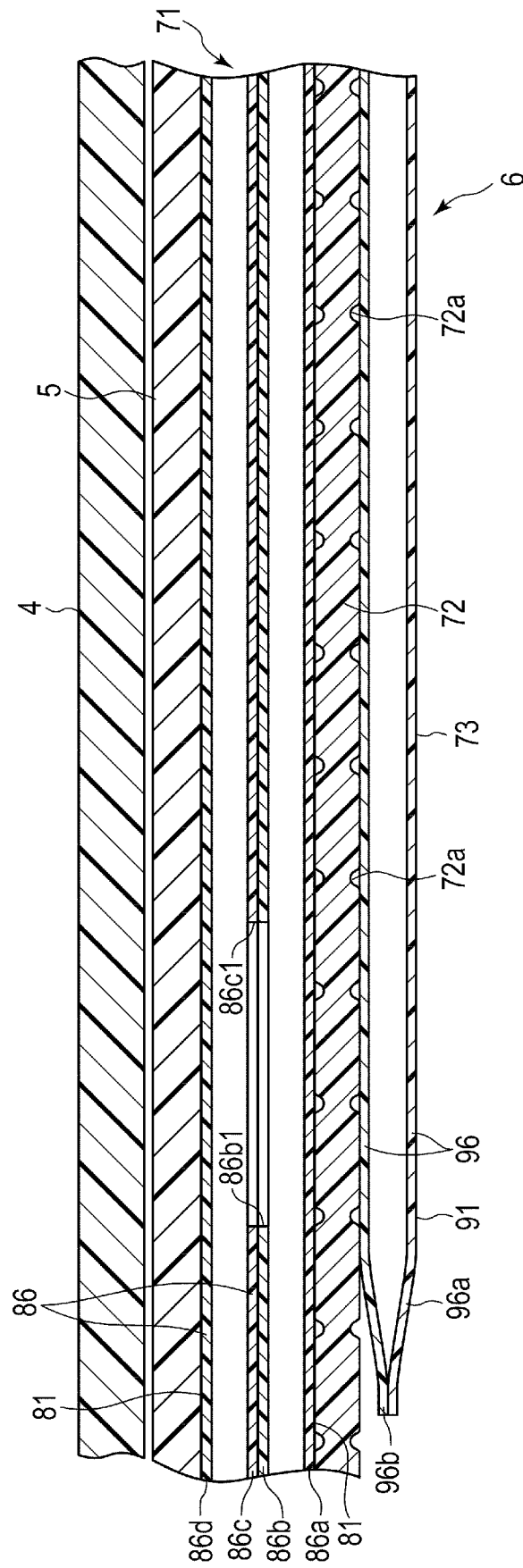
[図7]



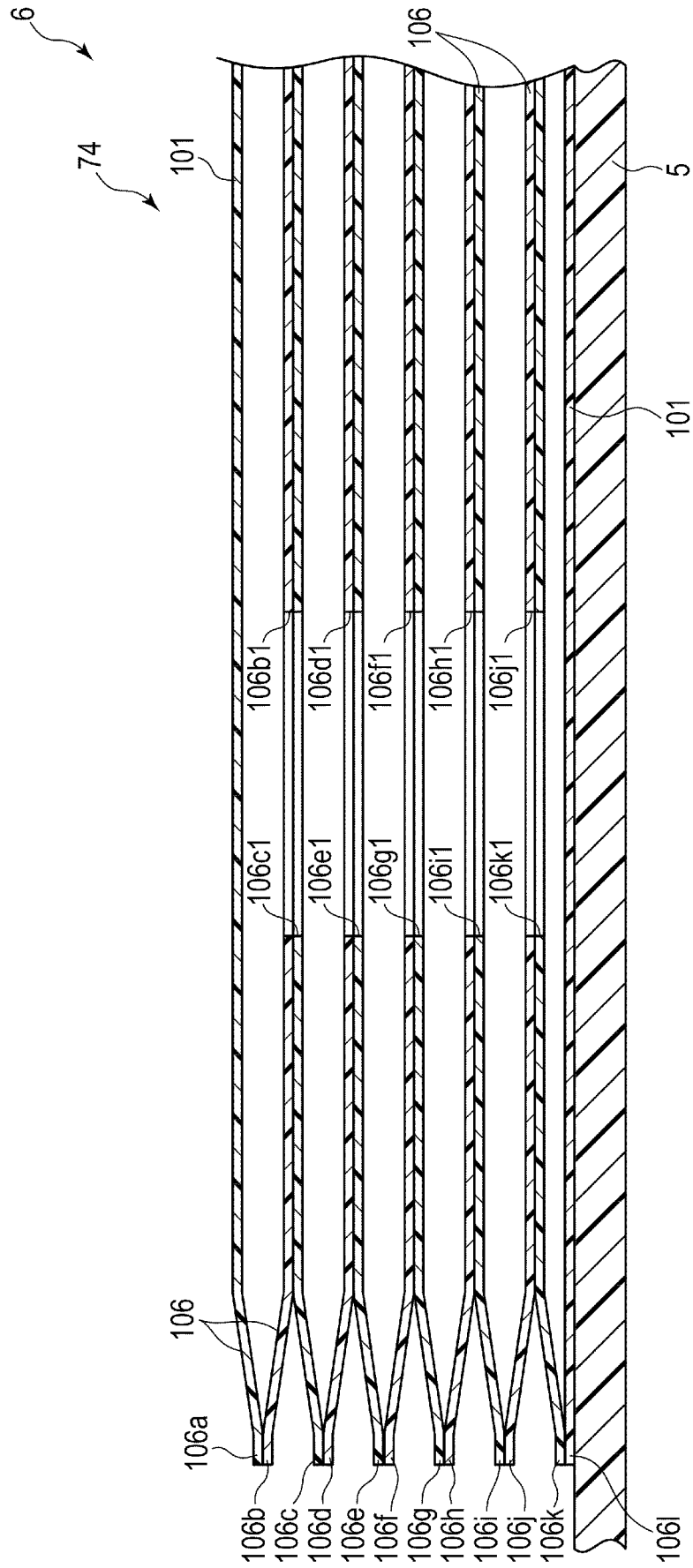
[図8]



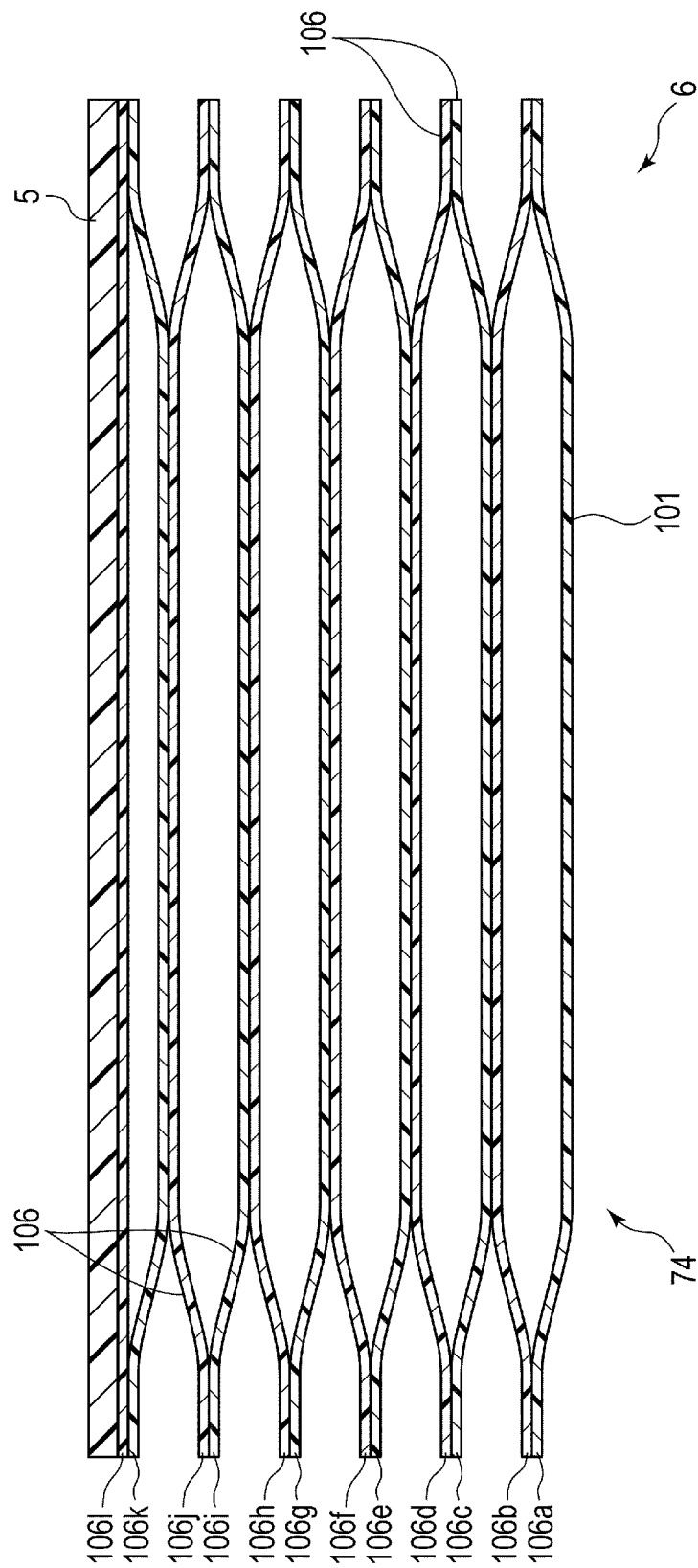
[図9]



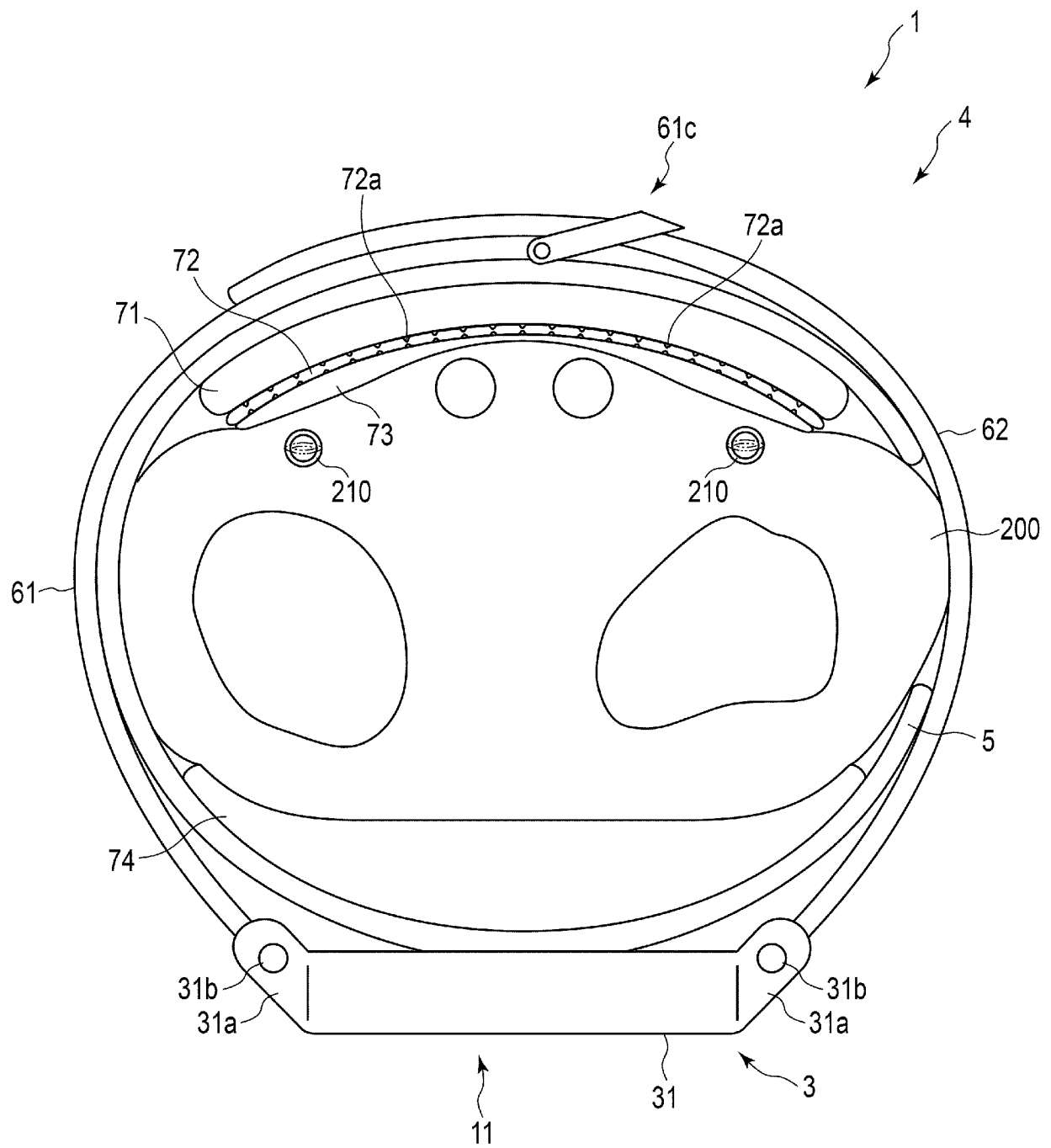
[図10]



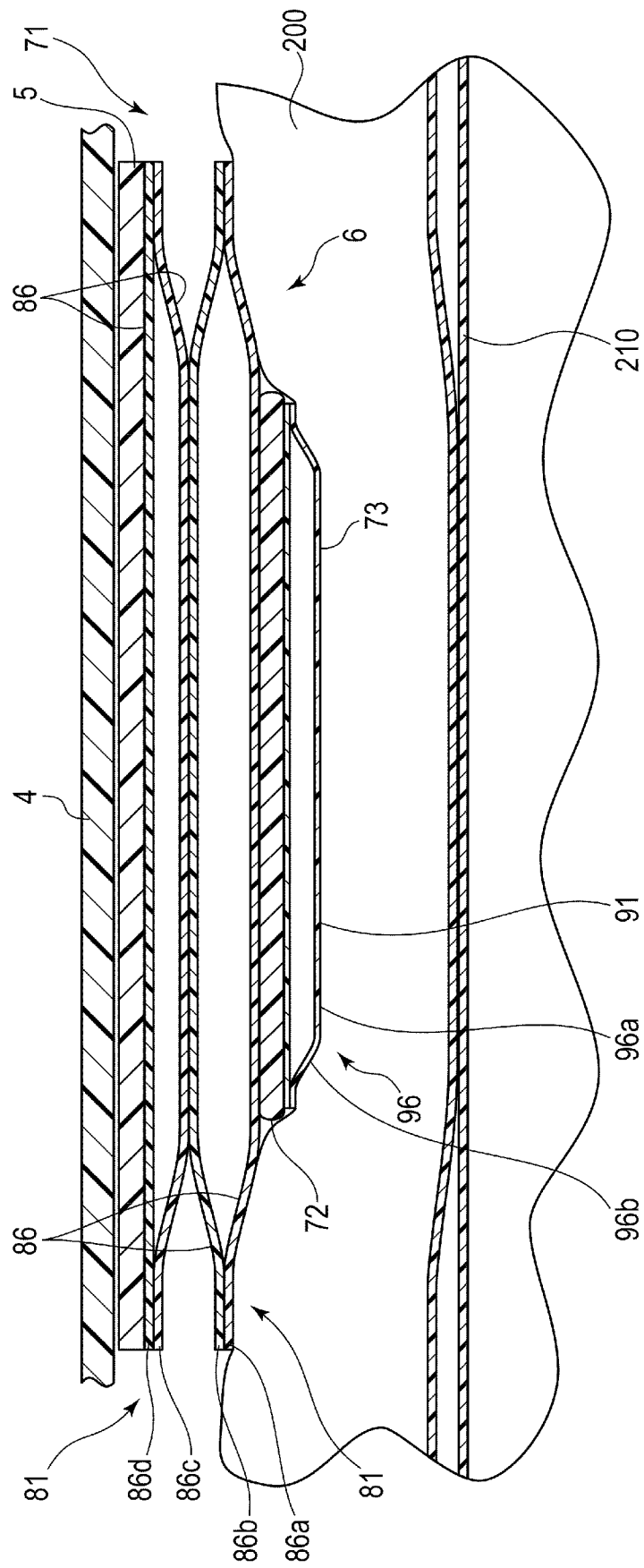
[図11]



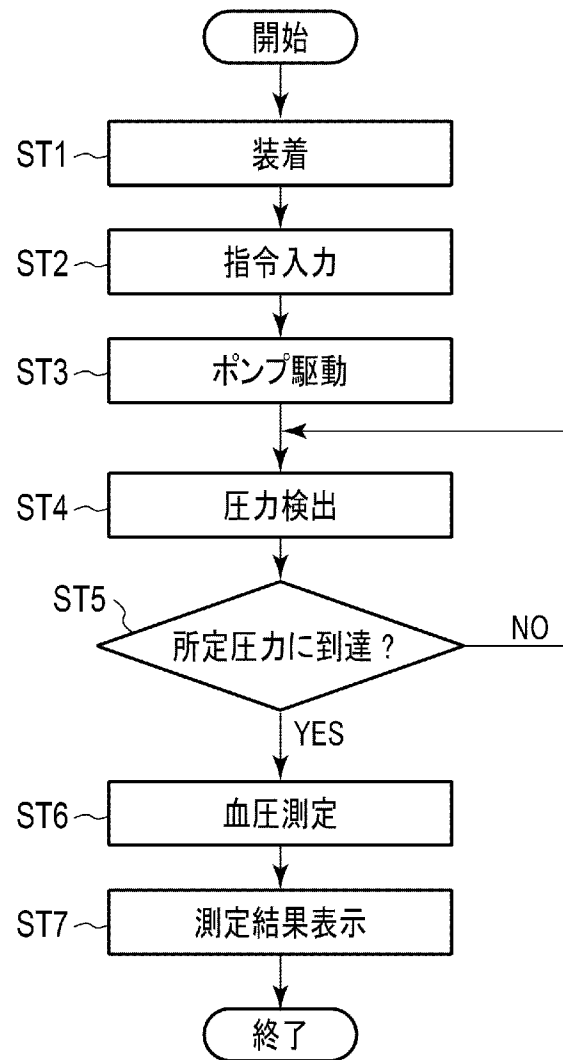
[図12]



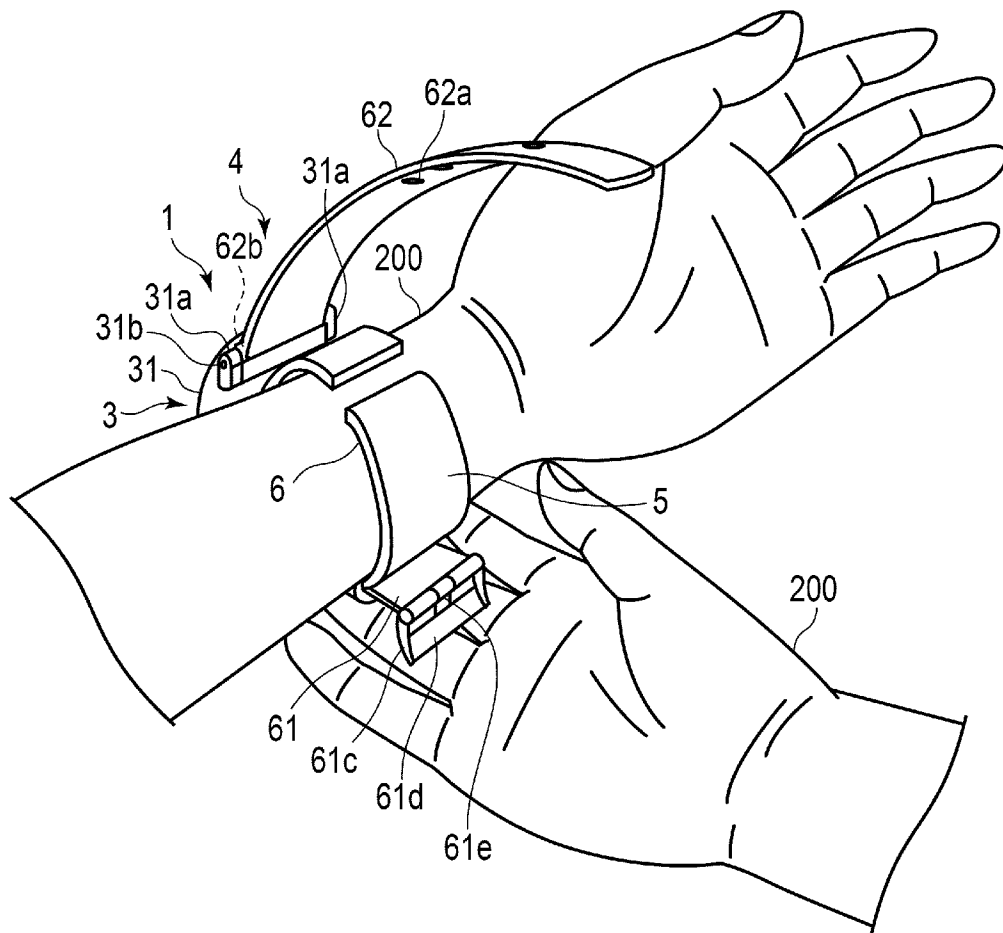
[図13]



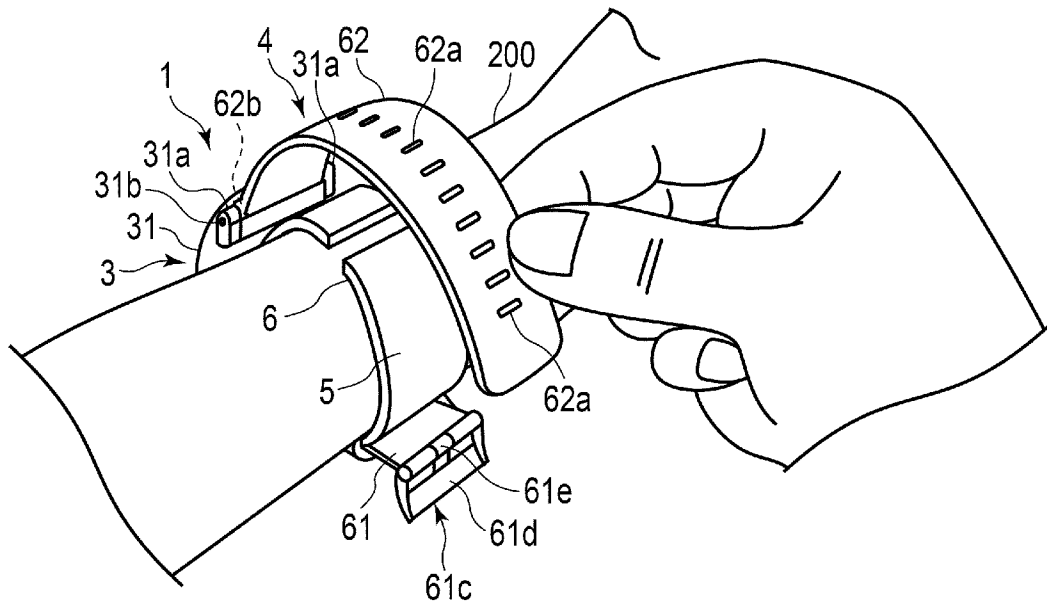
[図14]



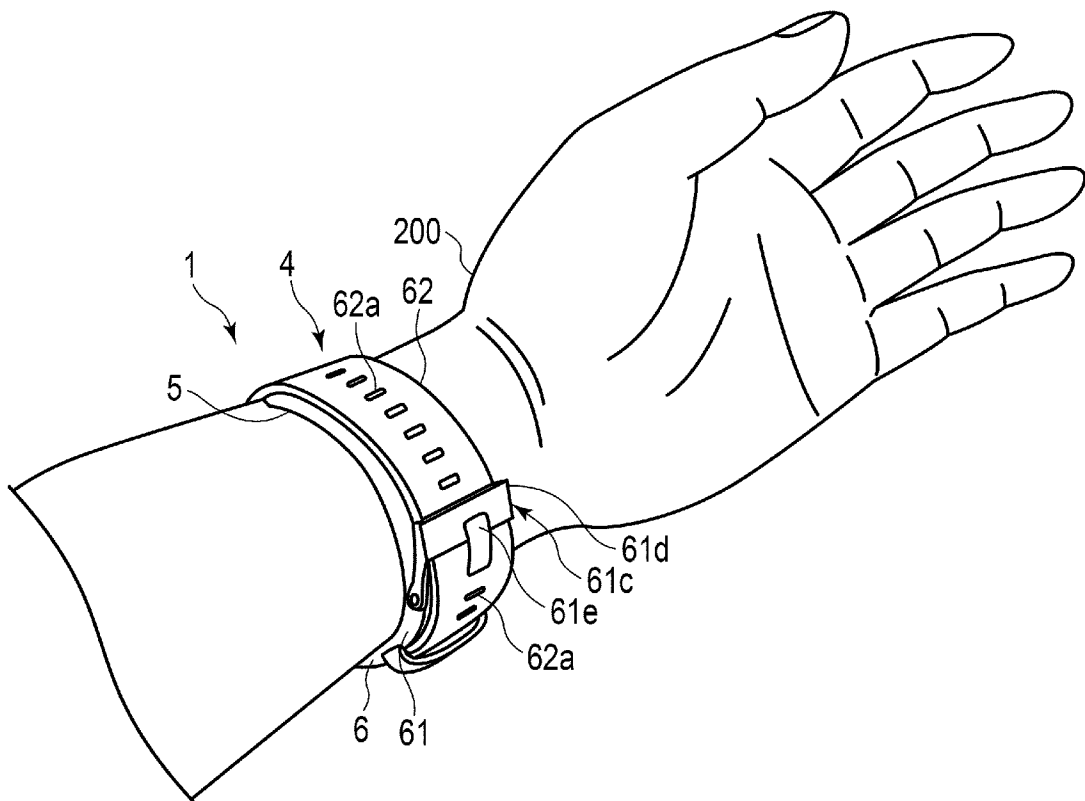
[図15]



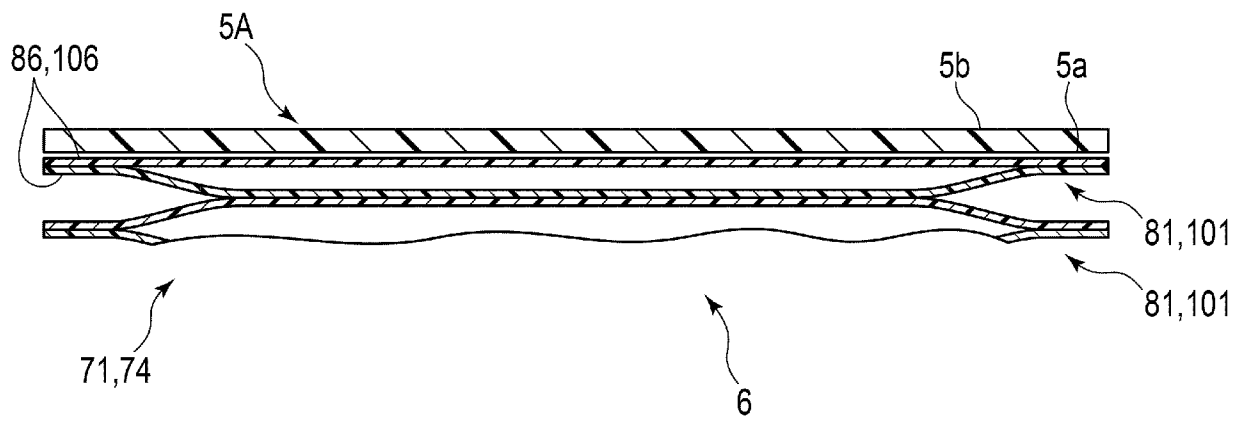
[図16]



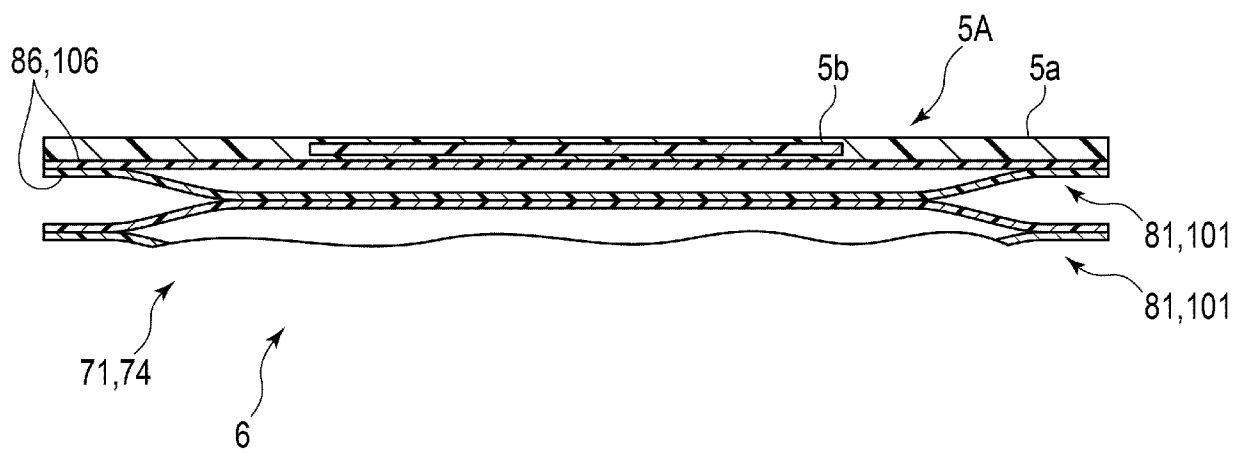
[図17]



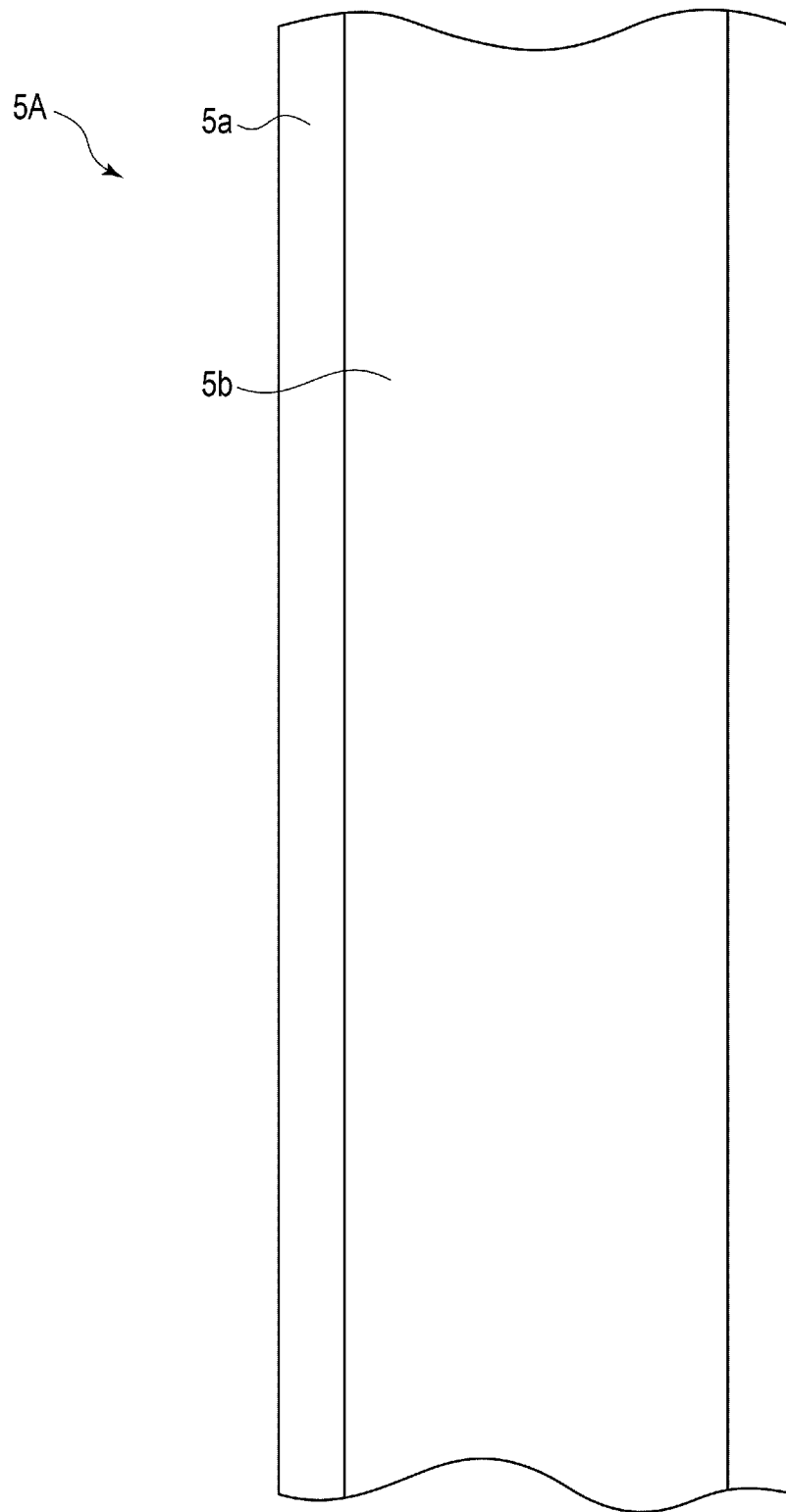
[図18]



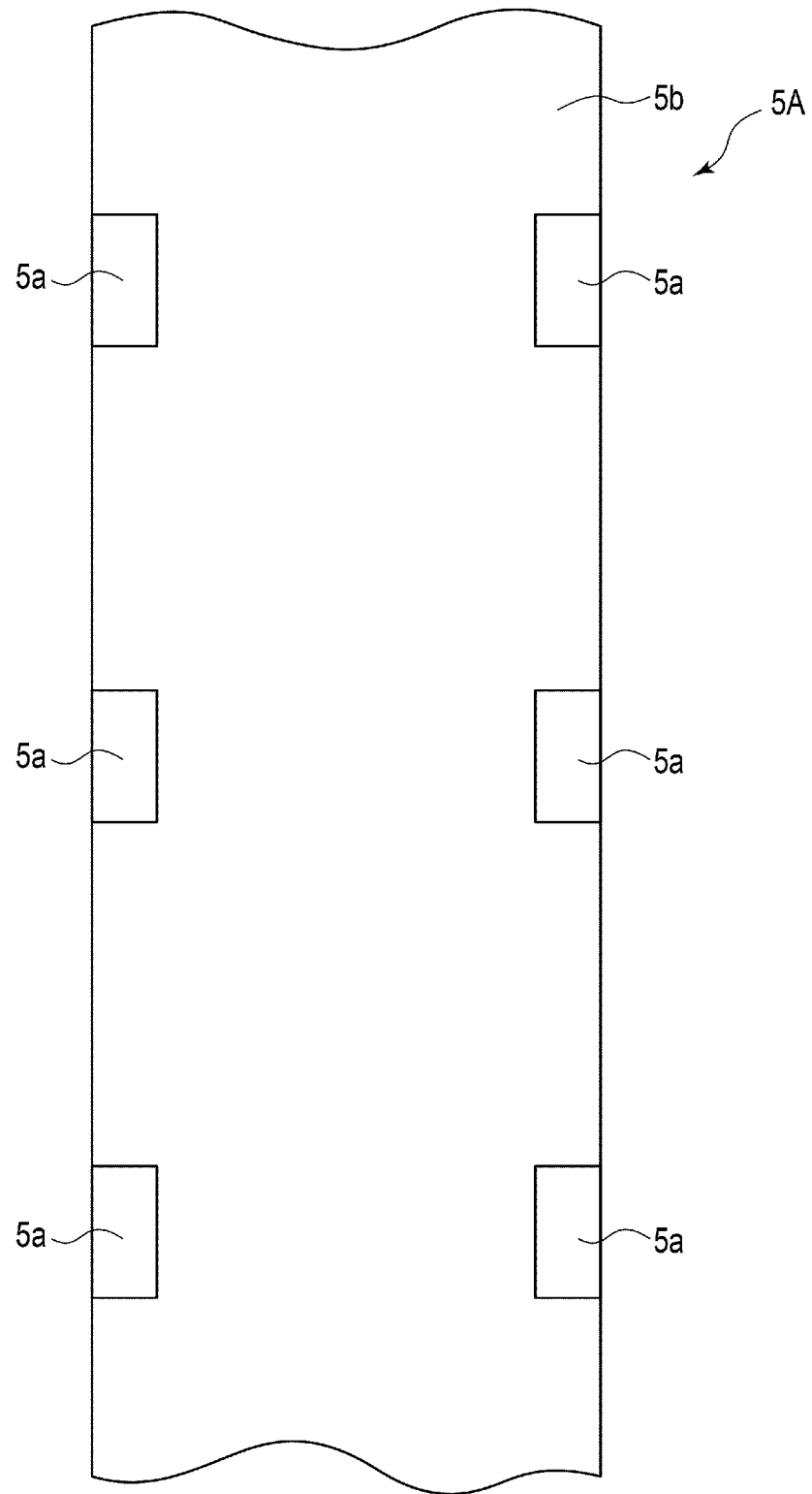
[図19]



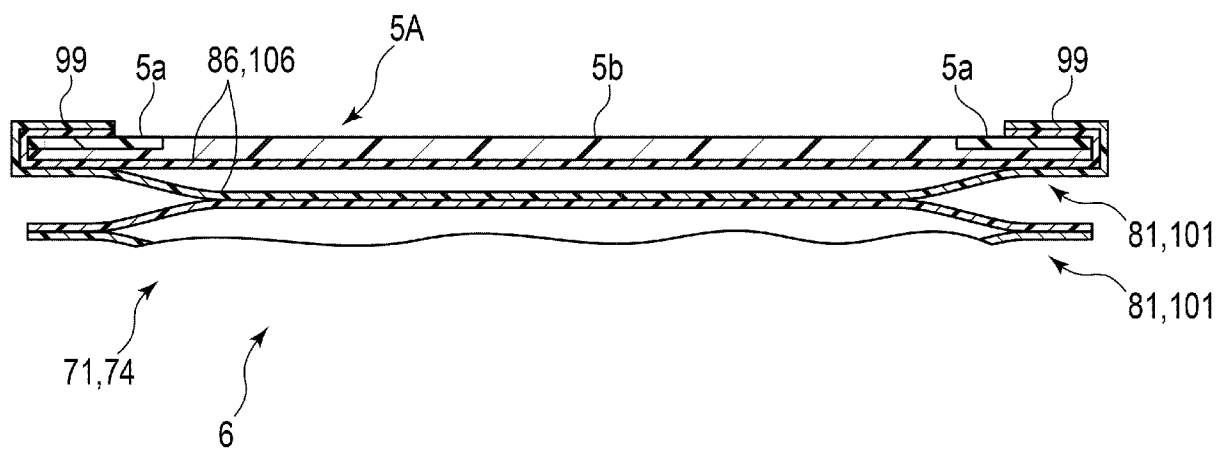
[図20]



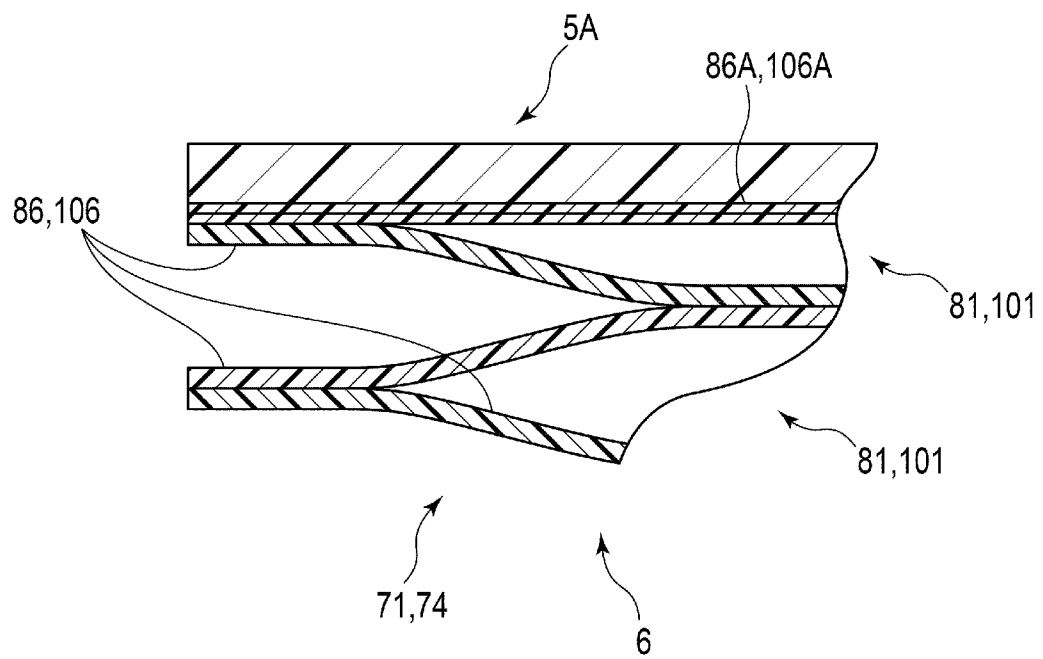
[図21]



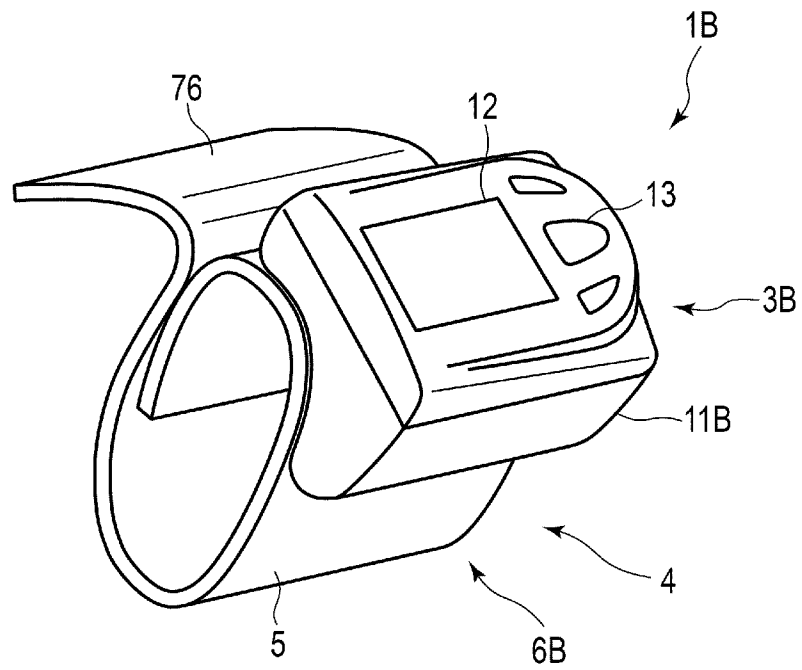
[図22]



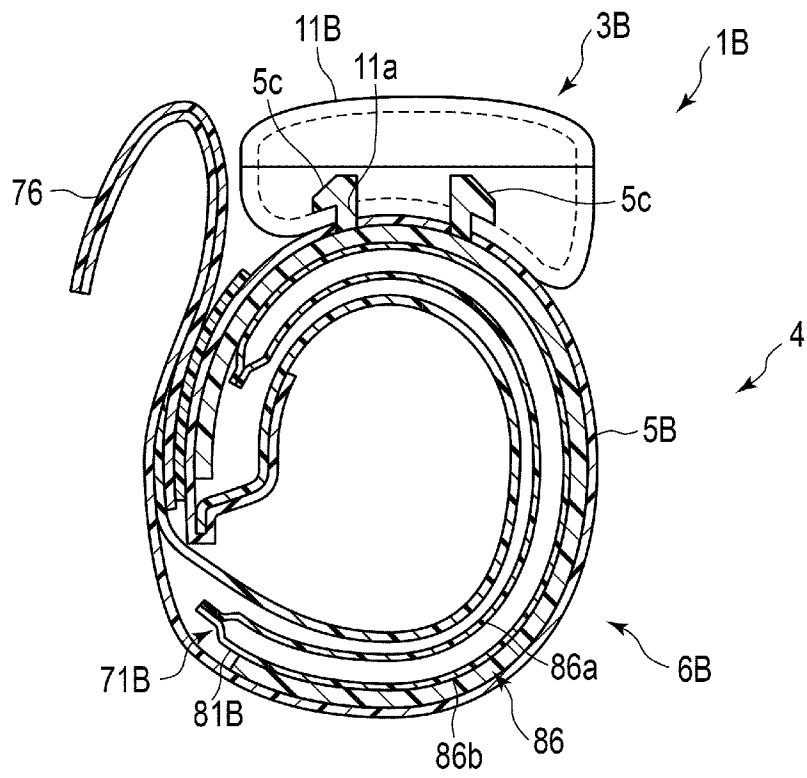
[図23]



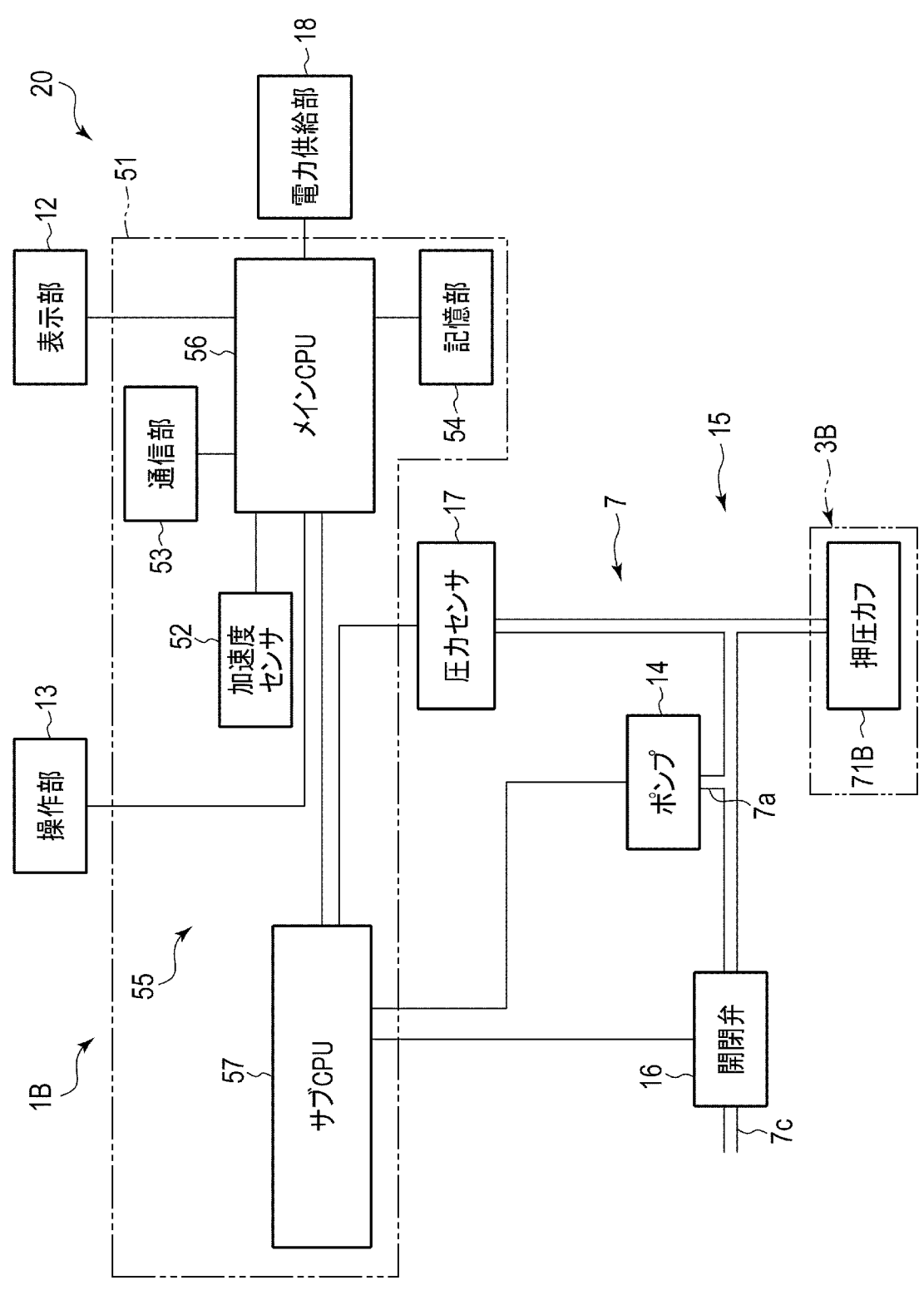
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/038367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B5/022 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. A61B5/022

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-124127 A (OMRON CORP.) 16 May 1995, paragraph [0011] (Family: none)	1-6
A	JP 2013-158347 A (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 19 August 2013, paragraph [0064] & WO 2013/114690 A1	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 November 2019 (28.11.2019)

Date of mailing of the international search report
10 December 2019 (10.12.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/038367

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-102859 A (OMRON CORP., OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 05 July 2018, entire text, all drawings & US 2019/0290143 A1 (entire text, all drawings) & WO 2018/123373 A1 & CN 110198661 A	1-6
A	JP 2006-158876 A (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 22 June 2006, entire text, all drawings & US 2006/0129049 A1 (entire text, all drawings) & EP 1669024 A1 & KR 10-2006-0065518 A & CN 1785116 A & CA 2529324 A1	1-6
A	JP 9-238910 A (CITIZEN WATCH CO., LTD.) 16 September 1997, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 61-100228 A (NIPPON COLIN CO., LTD.) 19 May 1986, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B5/022 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B5/022

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 7-124127 A (オムロン株式会社) 1995.05.16, 段落 [0011] (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2013-158347 A (オムロンヘルスケア株式会社) 2013.08.19, 段落 [0064] & WO 2013/114690 A1	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.11.2019

国際調査報告の発送日

10.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀澤 智博

2 Q

4 7 4 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2018-102859 A (オムロン株式会社、オムロンヘルスケア株式会社) 2018.07.05, 全文、全図 & US 2019/0290143 A1(全文、全図) & WO 2018/123373 A1 & CN 110198661 A	1-6
A	JP 2006-158876 A (オムロンヘルスケア株式会社) 2006.06.22, 全文、全図 & US 2006/0129049 A1(全文、全図) & EP 1669024 A1 & KR 10-2006-0065518 A & CN 1785116 A & CA 2529324 A1	1-6
A	JP 9-238910 A (シチズン時計株式会社) 1997.09.16, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 61-100228 A (株式会社日本コーリン) 1986.05.19, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6