(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年11月28日(28.11.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/225580 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/022 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/020046

(22) 国際出願日： 2019年5月21日(21.05.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-099726 2018年5月24日(24.05.2018) JP

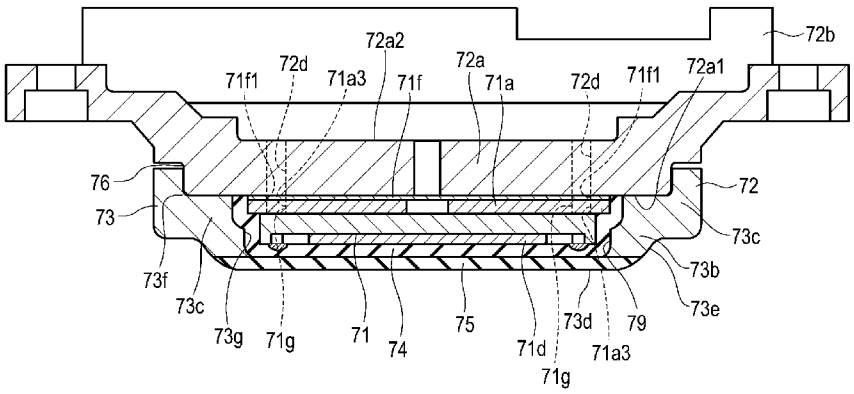
(71) 出願人: オムロンヘルスケア株式会社 (**OMRON HEALTHCARE CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 中川 雄樹 (**NAKAGAWA, Yuki**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 北川 毅 (**KITAGAWA, Tsuyoshi**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 間野 純平 (**MANO, Jumpei**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 山内 隆伸 (**YAMAUCHI, Takanobu**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (**KURATA, Masatoshi** et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目２３番１

(54) **Title:** SENSOR MODULE, BLOOD PRESSURE MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称： センサモジュール、血圧測定装置



(57) **Abstract:** Provided are: a sensor module that improves the protective strength of a living body contact surface and prevents damage; and a blood pressure measurement device. A sensor module 63 that is for a blood pressure measurement device 1 and comprises: a sensor base 72; a pressure sensor part 71 that is fixed to the sensor base 72; a sensor head cover 73 that is fixed to the sensor base 72, forms a gap part 79 between an inner surface 73g and the sensor base 72 and the pressure sensor part 71, and has a rubber part 75 that forms at least a living body contact region of an outer surface and

WO 2019/225580 A1

［続葉有］

号 セレスティン芝三井ビルディング１１階
鈴榮特許綜合事務所内 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)）

can transmit pressure from a wrist 100 to the pressure sensor part 71 side; and a soft part 74 that is provided in the gap part 79 at least between the rubber part 75 and the pressure sensor part 71, is softer than the rubber part 75, and can transmit pressure from the rubber part 75 to the pressure sensor part 71.

(57) 要約：生体に接触する表面の保護強度を向上し、破損を防止できるセンサモジュール、及び血圧測定装置を提供すること。 血圧測定装置１のセンサモジュール６３は、センサベース７２と、センサベース７２に固定された圧力センサ部７１と、センサベース７２に固定されて内表面７３ｇとセンサベース７２及び圧力センサ部７１との間に間隙部７９を形成し、かつ、外面の少なくとも生体に接触する領域を形成する、手首１００からの圧力を圧力センサ部７１側に伝達可能なゴム部７５を有したセンサヘッドカバー７３と、間隙部７９内の、少なくともゴム部７５と圧力センサ部７１との間に設けられ、ゴム部７５よりも硬度が低く、かつ、ゴム部７５からの圧力を圧力センサ部７１に伝達可能な軟質部７４と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： センサモジュール、血圧測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、生体の圧力を測定するセンサモジュール、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。このような血圧測定装置は、例えば、オシロメトリック法を用いた技術や、トノメトリ法を用いた技術が知られている。オシロメトリック法を用いた血圧測定装置は、生体の上腕又は手首等に巻き付けたカフの圧力を圧力センサにより検出することで、動脈壁の振動を検出して血圧を測定する。また、トノメトリ法を用いた血圧測定装置は、手首の動脈が存する領域に、複数の圧力センサを含むセンサモジュールを手首に接触させることで血圧を測定する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開平１－２８８２２８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] トノメトリ法を用いて血圧を測定する血圧測定装置のセンサモジュールのように、ユーザに接触させて使用されるセンサモジュールは、生体に接触する表面の保護強度を向上し、破損を防止することが求められている。

[0005] そこで本発明は、使用時のユーザの感触を向上できるセンサモジュール、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

[0006] 一態様によれば、センサベースと、前記センサベースに固定された圧力センサ部と、前記センサベースに固定され、外面の少なくとも生体に接触する

領域を形成する、前記生体からの圧力を前記圧力センサ部側に伝達可能なゴム部を有し、かつ、前記ゴム部により少なくとも一部が構成された内表面と前記センサベース及び前記圧力センサ部との間に間隙部を形成するセンサヘッドカバーと、間隙部内の、少なくとも前記ゴム部と前記圧力センサ部との間に設けられ、前記ゴム部よりも硬度が低く、かつ、前記ゴム部からの圧力を前記圧力センサ部に伝達可能な軟質部と、を備えるセンサモジュールが提供される。

[0007] ここで、生体は、例えば手首である。ゴム部を形成する材料は、例えば、シリコーンゴムである。この態様によれば、センサモジュールのユーザに接触する表面がゴム部によって構成されるので、センサモジュールの生体に接触する表面の保護強度を向上し、破損を防止できる。さらに、センサヘッドカバーのゴム部が生体に接触することから、センサモジュールがユーザに接触したときのユーザの感触を向上できる。

[0008] 上記一態様にセンサモジュールにおいて、前記圧力センサ部は、感圧素子を具備し、前記ゴム部の前記圧力センサ部側の内表面の前記感圧素子と対向する領域の少なくとも一部に、前記感圧素子に向かって突出した第１の凸部を備える、センサモジュールが提供される。

[0009] この態様によれば、ゴム部の一部が、感圧素子により近い位置に配置されることとなるので、生体からの圧力が、第１の凸部によって圧力センサに効率よく伝達される。

[0010] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、前記ゴム部の外面の前記圧力センサ部と対向する領域の少なくとも一部に、前記生体に向かって突出した第２の凸部を備える、センサモジュールが提供される。

[0011] この態様によれば、生体の圧力がより一層効率よく圧力センサに伝達される。

[0012] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、前記センサヘッドカバーは、前記センサベースの前記圧力センサ部に対向する領域に形成された開口部と、前記開口部の内に位置し、前記ゴム部と同じ材料から形成された第１の部分

と、前記開口部内の前記第１の部分の外側に位置し、前記軟質部と同じ材料から形成され、前記開口部の縁と前記第１の部分との間を閉塞する第２の部分と、を備えるセンサモジュールが提供される。

[0013] この態様によれば、ゴム部の開口部の中央部を構成する第１の部分の周囲を、軟質部と同じ材料で形成された第２の部分で囲むように構成される。この構成によると、第１の部分は、第１の部分より硬度の低い第１の部分に支持されることによって、圧力センサ部側に移動しやすくなる。この為、生体の圧力変化が圧力センサ部により一層伝わりやすくなる。

[0014] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、前記圧力センサ部は、感圧素子を具備し、

前記第１の部分の前記圧力センサ部側の内表面の前記感圧素子と対向する領域の少なくとも一部に、前記感圧素子に向かって突出した第１の凸部を有備える、センサモジュールが提供される。

[0015] この態様によれば、生体からの圧力が、第１の凸部によって圧力センサ部の感圧素子に集中する。この為、生体からの圧力が感圧素子に効率よく伝達される。

[0016] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、前記第１の凸部は、前記感圧素子側に向かって断面積が漸次減少する、先細形状に構成される、センサモジュールが提供される。

[0017] ここで、断面積が減少する先細形状は、感圧素子側に向かう方向に沿う断面形状が、例えば、三角形、台形状、または半円状となる形状である。

[0018] この態様によれば、生体からの圧力が、第１の凸部によって圧力センサ部の感圧素子に、より集中する。この為、生体からの圧力が感圧素子により一層効率よく伝達される。

[0019] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、前記圧力センサ部は、複数の前記感圧素子が並んで構成された感圧素子列を具備し、前記第１の凸部は、前記複数の感圧素子列の並び方向に延びる形状に構成される、センサモジュールが提供される。

[0020] この態様によれば、生体からの圧力が、第１の凸部によって圧力センサ部の感圧素子列に効率よく伝達される。

[0021] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、前記第１の部分は、前記生体に向かって突出した第２の凸部を備える、センサモジュールが提供される。

[0022] この態様によれば、生体からの圧力がより効率よく、圧力センサ部に伝達される。

[0023] 他の一態様によれば、センサベース、前記センサベースに固定された圧力センサ部、前記センサベースに固定され、外面の少なくとも生体に接触する領域を形成する、前記生体からの圧力を前記圧力センサ部側に伝達可能なゴム部を有し、かつ、前記ゴム部により少なくとも一部が構成された内表面と前記センサベース及び前記圧力センサ部との間に間隙部を形成するセンサヘッドカバー、及び前記間隙部内の、少なくとも前記ゴム部と前記圧力センサ部との間に設けられ、前記ゴム部よりも硬度が低く、かつ、前記ゴム部からの圧力を前記圧力センサ部に伝達可能な軟質部を具備したセンサモジュールと、前記生体と対向する位置に設けられるとともに前記センサモジュールを配置する開口部を有し、前記生体の周方向の一部の形状に倣って湾曲する端面を有するアタッチ部と、前記アタッチ部に設けられた固定具と、前記アタッチ部に設けられるとともに、前記センサモジュールを収容するケースと、を備える血圧測定装置が提供される。

[0024] この態様によれば、センサヘッドカバーのゴム部が生体に接触することから、センサモジュールの生体に接触する表面の保護強度を向上し、破損を防止できる。

発明の効果

[0025] 本発明は、センサモジュールの生体に接触する表面の保護強度を向上し、破損を防止できるセンサモジュール、及び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

[0026] [図1]図１は、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で

ある。

[図2]図２は、同血圧測定装置の構成を示すブロック図である。

[図3]図３は、同血圧測定装置のセンサ装置の構成を示す斜視図である。

[図4]図４は、同血圧測定装置のセンサ装置の一部の構成を示す斜視図である。

[図5]図５は、同血圧測定装置のセンサユニットの構成を示す斜視図である。

[図6]図６は、同センサユニットの構成を示す平面図である。

[図7]図７は、同センサユニットのセンサモジュール及び空気袋の構成を、図６に示すＶＩＩ－ＶＩＩ線断面に沿って切断した状態を示す断面図である。

[図8]図８は、同センサユニットのセンサモジュール及び空気袋の構成を、図６に示すＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線断面に沿って切断した状態を示す断面図である。

[図9]図９は、同センサユニットのセンサモジュール及び空気袋の構成を、図６に示すＩＸ－ＩＸ線断面に沿って切断した状態を示す断面図である。

[図10]図１０は、同血圧測定装置の構成を示す断面図である。

[図11]図１１は、同血圧測定装置の構成を示す断面図である。

[図12]図１２は、同血圧測定装置の構成を示す断面図である。

[図13]図１３は、同センサユニットのセンサモジュールの構成を示す断面図である。

[図14]図１４は、同センサモジュールの構成を示す断面図である。

[図15]図１５は、同センサモジュールのセンサベースを示す斜視図である。

[図16]図１６は、同センサユニットのセンサモジュールの構成を示す平面図である。

[図17]図１７は、同血圧測定装置のセンサユニットの位置調整を示す説明図である。

[図18]図１８は、同センサモジュールの製造方法の一例を示す流れ図である。

[図19]図１９は、同血圧測定装置を使用した血圧測定の一例を示す流れ図で

ある。

[図20]図２０は、同血圧測定装置を使用した血圧測定の一例を示す説明図である。

[図21]図２１は、同血圧測定装置を使用した血圧測定の一例を示す説明図である。

[図22]図２２は、同血圧測定装置を使用した血圧測定の一例を示す説明図である。

[図23]図２３は、本発明の他の実施形態に係る血圧測定装置のセンサモジュールの構成を示す断面図である。

[図24]図２４は、本発明の他の実施形態に係る血圧測定装置のセンサモジュールの構成を示す断面図である。

[図25]図２５は、同センサモジュールの構成を示す断面図である。

[図26]図２６は、本発明の他の実施形態に係る血圧測定装置のセンサモジュールの構成を示す断面図である。

[図27]図２７は、本発明の他の実施形態に係る血圧測定装置のセンサモジュールの構成を示す断面図である。

[図28]図２８は、本発明の他の実施形態に係る血圧測定装置のセンサモジュールの構成を示す断面図である。

[図29]図２９は、本発明の他の実施形態に係る血圧測定装置のセンサモジュールの構成を示す断面図である。

[図30]図３０は、本発明の他の実施形態に係る血圧測定装置のセンサモジュールの構成を示す断面図である。

[図31]図３１は、本発明の他の実施形態に係る血圧測定装置のセンサモジュールの構成を示す断面図である。

[図32]図３２は、本発明の他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33]図３３は、同血圧測定装置の構成を示すブロック図である。

[図34]図３４は、本発明の他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。

発明を実施するための形態

[0027] ［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１６を用いて以下例示する。

[0028] 図１は、本発明の一実施形態に係る血圧測定装置１の構成を、本体固定具１６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の構成を示すブロック図である。図３は、血圧測定装置１のセンサ装置５の構成をセンシング本体４２を開いた状態で示す斜視図である。図４は、血圧測定装置１のセンサ装置５からセンサユニット５２を除いた構成を示す斜視図である。図５は、血圧測定装置１のセンサユニット５２の構成を示す斜視図である。

[0029] 図６は、センサユニット５２の構成を示す平面図である。図７は、センサユニット５２のセンサモジュール６３及び空気袋６２の構成を、図６に示すＶＩＩ－ＶＩＩ線断面に沿って切断した状態を示す断面図である。図８は、センサユニット５２のセンサモジュール６３及び空気袋６２の構成を、図６に示すＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線断面に沿って切断した状態を示す断面図である。図９は、センサユニット５２のセンサモジュール６３及び空気袋６２の構成を、ＩＸ－ＩＸ線断面に沿って切断した状態を示す断面図である。

[0030] 図１０は、血圧測定装置１の構成を示す断面図である。図１１は、血圧測定装置１の構成を示す断面図である。図１２は、血圧測定装置１の構成を示す断面図である。図１３は、センサユニット５２のセンサモジュール６３の構成を、圧力センサ部７１の感圧素子７１ｃが並ぶ方向に沿う断面に沿って切断した状態を示す断面図である。図１４は、センサモジュール６３の構成を、感圧素子７１ｃが並ぶ方向に直交する方向に沿う断面に沿って切断した状態を示す断面図である。図１５は、センサモジュール６３のセンサベース７２を示す斜視図である。図１６は、センサユニット５２のセンサモジュール６３の構成を示す平面図である。

[0031] なお、各図面において、手首１００の橈骨動脈を１１０、橈骨を１１１、尺骨動脈を１１２、尺骨を１１３、腱を１１４で示す。

[0032] 血圧測定装置１は、生体の手首１００に装着し、橈骨動脈１１０の圧力から血圧値を算出する電子血圧測定装置である。図１乃至図１６に示すように、血圧測定装置１は、装置本体４と、センサ装置５と、を備えている。例えば、血圧測定装置１は、手首１００の橈骨動脈１１０が存する領域にセンサ装置５が装着され、そして、センサ装置５の肘側に隣接して装置本体４が手首１００に装着される。

[0033] このような血圧測定装置１は、センサ装置５で橈骨動脈１１０を圧扁することにより、橈骨動脈１１０の心拍に連動して変化する一心拍ごとの圧脈波の圧力を測定し、測定した圧力を装置本体４によってトノメトリ法に基づいて処理を行い、血圧を求める。

[0034] 図１及び図２に示すように、装置本体４は、本体ケース１１と、操作部１２と、表示部１３と、ポンプ１４と、制御基板１５と、本体固定具１６と、を備えている。また、例えば、装置本体４は、本体固定具１６にカフを備え、血圧測定時に手首１００を圧迫する構成であってもよい。

[0035] 本体ケース１１は、操作部１２の一部、表示部１３の一部、制御基板１５を収容するとともに、操作部１２の一部及び表示部１３の一部を外面から露出させる。また、本体ケース１１は、本体固定具１６が取り付けられる。

[0036] 操作部１２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１２は、本体ケース１１に設けられた複数の釦２１と、釦２１の操作を検出するセンサと、を備えている。なお、操作部１２は、タッチパネルとし、表示部１３に設けてもよい。操作部１２は、使用者が操作することで、指令を電気信号に変換する。釦２１の操作を検出するセンサは、電気的に制御基板１５に接続され、電気信号を制御基板１５へ出力する。

[0037] 表示部１３は、本体ケース１１に、本体ケース１１の外面から露出して配置される。表示部１３は、電気的に制御基板１５に接続される。表示部１３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１３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。

[0038] ポンプ１４は、例えば圧電ポンプである。ポンプ１４は、センサ装置５に接続されるチューブ１４ａを有し、空気を圧縮し、チューブ１４ａを介して圧縮空気をセンサ装置５に供給する。ポンプ１４は、電気的に制御基板１５に接続される。

[0039] 図２に示すように、制御基板１５は、例えば、通信部３１と、記憶部３２と、制御部３３と、を備えている。制御基板１５は、通信部３１、記憶部３２及び制御部３３が基板に実装されることで構成される。また、制御基板１５は、センサ装置５とケーブル１５ａを介して接続される。ケーブル１５ａは、本体ケース１１内から本体ケース１１の外面の一部を介して外部に配される。例えば、ケーブル１５ａは、本体ケース１１内から本体ケース１１の側面に設けられた開口を介してセンサ装置５に配される。

[0040] 通信部３１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３１は、例えば、制御部３３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。

[0041] 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等を用いた外部の装置と直接的な有線通信であってもよい。このため、通信部３１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。

[0042] 記憶部３２は、血圧測定装置１全体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、感圧素子７１ｃ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３２は、算出された血圧値、脈拍及びこれら算出されたデータと時間とを関連付けた時系列データ等の情報を記憶する。

[0043] 制御部３３は、例えば、単数又は複数のＣＰＵ（Central Processing Unit

）により構成され、血圧測定装置１全体の動作を制御するとともに、プログラムデータに基づいて各処理を行う。制御部３３は、操作部１２、表示部１３、ポンプ１４及びセンサ装置５に電気的に接続されるとともに、各構成の動作の制御、信号の送受信又は電力の供給を行う。

[0044] 本体固定具１６は、例えば、一つ又は複数の帯状のバンドと、バンドを手首１００に巻き付けて固定する面ファスナー等の固定部材と、を含み、本体ケース１１を手首１００に固定する。

[0045] このような装置本体４は、記憶部３２に記憶されたプログラムデータを用いて制御部３３が処理を行うことで、センサ装置５で検出した橈骨動脈１１０の脈波から血圧データを連続的に生成する。血圧データは、測定した脈波の波形に対応する血圧波形のデータを含む。血圧データは、血圧特徴量（血圧値）の時系列データをさらに含んでもよい。血圧特徴量は、例えば、収縮期血圧（ＳＢＰ；Systolic Blood Pressure）および拡張期血圧（ＤＢＰ；Diastolic Blood Pressure）を含むが、これに限定されない。一心拍分の脈波波形における最大値は収縮期血圧に対応し、一心拍分の脈波波形における最小値は拡張期血圧に対応する。

[0046] 本実施形態では、装置本体４は、トノメトリ法により脈波としての圧脈波を測定する。ここで、トノメトリ法とは、皮膚の上から橈骨動脈１１０を適切な圧力で押圧して動脈に扁平部を形成し、橈骨動脈１１０の内部及び外部のバランスがとれた状態でセンサ装置５により圧脈波を計測する方法をいう。トノメトリ法によれば、一心拍ごとの血圧値を得ることができる。

[0047] 図１、図３及び図４に示すように、センサ装置５は、アタッチ部４１と、センシング本体４２と、固定具４３と、を備えている。

[0048] アタッチ部４１は、一方の主面が左手の手首１００の橈骨動脈１１０が存する領域の手首１００の周方向に倣った形状を有する。具体例として、アタッチ部４１は、手首１００と接する領域が手首１００の周方向の形状に倣って湾曲する基部４１ａと、基部４１ａに形成された開口部４１ｂと、基部４１ａに設けられ、センシング本体４２を取り付ける取付部４１ｃと、基部４

１ａの手首１００と当接する主面に設けられたクッション４１ｄと、を含む。

[0049] 基部４１ａは、一方向に長く構成される。基部４１ａは、手首１００の手の平側、及び、手首１００の橈骨１１１側の側部側に配置され、手首１００の手の平側、及び、手首１００の橈骨１１１側の側部側の周方向の形状に倣って手首１００側に配置される主面が湾曲する。また、基部４１ａは、少なくとも外周縁側の主面がセンシング本体４２と当接する。

[0050] 開口部４１ｂは、基部４１ａの中央側に設けられ、指を単数又は複数本配置できる大きさに形成される。即ち、開口部４１ｂは、センサ装置５が手首１００に装着されたときに、指により開口部４１ｂから露出する手首１００の橈骨動脈１１０が存する領域を触診可能、且つ、センシング本体４２の一部が手首１００に接触できる大きさに形成される。

[0051] 取付部４１ｃは、基部４１ａの手首１００と対向する面と反対の主面であって、且つ、基部４１ａの長手方向で一端側に設けられる。取付部４１ｃは、センシング本体４２を保持するとともに、基部４１ａから離間する方向及び基部４１ａへ近接する方向に、センシング本体４２を移動可能に構成される。具体例として、取付部４１ｃは、センシング本体４２を一軸周りで回転可能に軸支する軸支部である。例えば、取付部４１ｃは、基部４１ａに一体に形成される。

[0052] クッション４１ｄは、例えば、基部４１ａの手首１００と当接する主面に設けられた発泡性樹脂材料によりシート状に構成された弾性体である。クッション４１ｄは、例えば、血圧測定装置１を手首１００に装着したときに、弾性変形することで、手首１００を保護する。

[0053] 図２乃至図１２に示すように、センシング本体４２は、ケース５１と、センサユニット５２と、センサユニット５２の位置を調整する調整手段５３と、を備えている。

[0054] ケース５１は、例えば、アタッチ部４１に対向する面が開口する矩形箱状に構成される。ケース５１は、センサユニット５２及び調整手段５３を保持

する。また、ケース５１は、基部４１ａから離間する方向に往復動可能に、取付部４１ｃに取り付けられる。具体例として、ケース５１は、取付部４１ｃに回転可能に設けられる回転軸５１ａを有する。また、ケース５１は、基部４１ａに当接したときに、ケース５１を基部４１ａに固定する係合部５１ｂを有する。係合部５１ｂは、例えば、基部４１ａに設けられた開口と係合する突起であり、操作されることで、基部４１ａの開口と係合が解除可能に構成される。

[0055] さらに、ケース５１は、チューブ１４ａを配置する第１孔部５１ｃと、ケーブル１５ａを配置する第２孔部５１ｄと、調整手段５３の一部を移動可能に支持する第３孔部５１ｅと、センサユニット５２の移動を案内する案内溝５１ｆと、を備えている。

[0056] 第１孔部５１ｃ及び第２孔部５１ｄは、手首１００に装着したときに装置本体４と隣接するケース５１の同じ側壁に設けられる。

[0057] 第３孔部５１ｅは、第１孔部５１ｃ及び第２孔部５１ｄが設けられるケース５１の側壁と対向する側壁に設けられる。第３孔部５１ｅは、ケース５１の長手方向、換言すると、手首１００にセンサ装置５が装着されたときに手首１００の周方向に直線状に延びる矩形状の開口である。

[0058] 案内溝５１ｆは、第３孔部５１ｅが設けられるケース５１の側壁の内面側に設けられる。案内溝５１ｆは、ケース５１の開口する端部から当該開口と対向する天壁に向かって中途部まで延設された第１溝５１ｆ１と、第１溝５１ｆ１と直交する方向に延設された第２溝５１ｆ２と、を含む。第２溝５１ｆ２は、一端が第１溝５１ｆ１と連続し、この一端から他端までがケース５１の長手方向一方側へ向かって延びる。

[0059] センサユニット５２は、可動ケース６１と、空気袋６２と、センサモジュール６３と、センサモジュール６３を可動ケース６１に対して一方向に沿って移動可能に保持する可動ベース６４と、を備えている。センサユニット５２は、調整手段５３によってケース５１の長手方向に沿って所定の範囲で移動可能にケース５１に保持される。

[0060] 可動ケース６１は、センサモジュール６３及び可動ベース６４を収容し、且つ、センサモジュール６３が保持された可動ベース６４をアタッチ部４１の開口部４１ｂに向かって移動可能に保持する。可動ケース６１は、ケース５１内に、ケース５１の長手方向に沿って移動可能に保持される。

[0061] 具体例として、可動ケース６１は、空気袋６２及びセンサモジュール６３を収容するアタッチ部４１に対向する面が開口する矩形箱状に構成される。可動ケース６１は、空気袋６２、及びセンサモジュール６３及び可動ベース６４を収容する。可動ケース６１は、天壁及び可動ベース６４の間に空気袋６２を配置する。可動ケース６１は、センサモジュール６３が可動ケース６１の開口から出没可能に、可動ベース６４を一方向に移動可能に保持する。

[0062] 可動ケース６１は、ケース５１の案内溝５１ｆが設けられる側壁と対向する側壁の外面に、案内溝５１ｆを移動可能に配置される案内突起６１ａと、調整手段５３の一部が固定される固定部６１ｂと、を含む。案内突起６１ａが第２溝５１ｆ２に沿って移動することで、可動ケース６１がケース５１の長手方向に沿って移動する。

[0063] 空気袋６２は、蛇腹構造を有する。空気袋６２は、チューブ１４ａを介してポンプ１４に流体的に接続される。空気袋６２は、図７乃至図１２に示すように、可動ケース６１の天壁から開口へ向かう方向へ膨張する。空気袋６２は、膨張することで、センサモジュール６３が可動ケース６１内に収容された位置から、センサモジュール６３が可動ケース６１の開口から突出してアタッチ部４１の開口部４１ｂから手首１００に触れる位置まで、センサモジュール６３を移動させる。空気袋６２は、例えば、ポリウレタンにより成形される。

[0064] センサモジュール６３は、図１３、図１４及び図１６に示すように、圧力センサ部７１と、圧力センサ部７１を保持するセンサベース７２と、センサベース７２を覆うセンサヘッドカバー７３と、軟質部７４と、を備えている。

[0065] センサモジュール６３は、可動ケース６１内に配置され、可動ケース６１

の天壁及び開口の対向方向に沿って所定の移動範囲内で移動可能に可動ケース６１に保持される。即ち、センサモジュール６３は、可動ケース６１内で移動可能に保持されるとともに、可動ケース６１の開口から一定以上突出する位置まで移動したときにストッパー等の規制手段によってその移動が規制される。

[0066] 圧力センサ部７１は、フレキシブル基板７１ａと、フレキシブル基板７１ａに搭載された基板７１ｂと、基板７１ｂ上に搭載された複数の感圧素子７１ｃと、を備える。圧力センサ部７１は、センサベース７２の一方の主面上に固定されている。

[0067] フレキシブル基板７１ａは、例えば接着シート７１ｆを介してセンサベース７２上に接着されて固定されている。フレキシブル基板７１ａの一方の主面上には、所定の回路パターンが形成されている。フレキシブル基板７１ａ上には、基板７１ｂが搭載されている。フレキシブル基板７１ａの回路パターンには、ケーブル１５ａが接続されている。ケーブル１５ａは、例えばフレキシブル基板で構成されている。すなわち、フレキシブル基板７１ａは、ケーブル１５ａを介して制御基板１５に電気的に接続されている。

[0068] 基板７１ｂは、フレキシブル基板７１ａに電気的に接続されている。基板７１ｂは、フレキシブル基板７１ａ、及びケーブル１５ａを介して制御基板１５に電気的に接続される。基板７１ｂは矩形の板状に構成されている。

[0069] 複数の感圧素子７１ｃは、基板７１ｂ上に搭載されている。複数の感圧素子７１ｃは、フレキシブル基板７１ａ上の回路パターンに電気的に接続されている。すなわち、複数の感圧素子７１ｃは、基板７１ｂ、フレキシブル基板７１ａ、及びケーブル１５ａを介して制御基板１５に電気的に接続されている。

[0070] 基板７１ｂ及び複数の感圧素子７１ｃは、センサチップを構成する。複数の感圧素子７１ｃが一方向に配置されることで感圧素子列７１ｄを構成する。

[0071] 感圧素子列７１ｄは、単数又は複数設けられる。感圧素子列７１ｄが複数

設けられる場合には、複数の感圧素子列７１ｄは、複数の感圧素子列７１ｄの並び方向に直交する方向に所定の間隔を開けて配置される。感圧素子列７１ｄは、本実施形態では一例として、２列形成されている。

[0072] また、圧力センサ部７１は、複数の感圧素子７１ｃが配置される一方向が手首１００の幅方向なるように、センサベース７２に配置される。圧力センサ部７１は、ケーブル１５ａを介して、数の感圧素子７１ｃで測定した圧力値を制御基板１５に送信する。

[0073] センサベース７２は、例えば合成樹脂で構成されている。センサベース７２は、支持壁部７２ａと、支持壁部７２ａの外周縁から生体とは反対側の裏面側に立設される周壁部７２ｂと、を一体に有している。センサベース７２は、圧力センサ部７１及び圧力センサ部７１に接続されるケーブル１５ａを保持する。

[0074] 支持壁部７２ａは所定の厚さを有した矩形の板状に構成されている。ここで、支持壁部７２ａの手首１００側を、表面側とする。支持壁部７２ａは、表面側の主面７２ａ１に、圧力センサ部７１を保持している。

[0075] 支持壁部７２ａの手首１００側の主面７２ａ１の外周縁部には、支持壁部７２ａが手首１００側に凸となる溝部７６が形成されている。溝部７６は、センサヘッドカバー７３が嵌合可能に構成されている。主面７２ａ１には、接着シート７１ｆを介して圧力センサ部７１が固定されている。

[0076] 支持壁部７２ａには、図１５に示すように、孔（流通孔）７２ｄが例えば複数形成されている。複数の孔７２ｄは、支持壁部７２ａを厚み方向に貫通しており、主面７２ａ１及び他方の主面７２ａ２に開口している。複数の孔７２ｄは、それぞれ、軟質部７４を形成する材料が流動可能に形成されている。孔７２ｄは、後述する間隙部７９と連通する。複数の孔７２ｄは、例えば４つ形成されている。

[0077] なお、本実施形態では、支持壁部７２ａの主面７２ａ１には、圧力センサ部７１が固定されており、圧力センサ部７１の一部は、孔７２ｄに対向している。この為、本実施形態では、圧力センサ部７１において孔７２ｄに対向

する位置には、孔７２ｄ及び間隙部７９に連通する連通部７１ｇが形成されている。連通部７１ｇは、例えば、孔である。連通部７１ｇは、本実施形態では、接着シート７１ｆに形成された孔７１ｆ１と、フレキシブル基板７１ａに形成された孔７１ａ３と、を有している。なお、連通部７１ｇは、孔に限定されない。例えば切り欠きであってもよい。または、孔７２ｄは、主面７２ａ１の、圧力センサ部７１を避けた位置に開口してもよい。この場合、連通部７１ｇは形成されない。このように、孔７２ｄが間隙部７９と連通することは、連通部７１ｇを介して連通すること、及び、直接連通することを含む。

[0078] 周壁部７２ｂは、支持壁部７２ａの外周から、生体とは反対側に立設されている。周壁部７２ｂは、可動ベース６４に固定されている。

[0079] センサヘッドカバー７３は、手首１００側の端面と、この端面に交差する周面の一部とが、手首１００に接触する。センサヘッドカバー７３は、例えば、合成樹脂材料で形成されている。

[0080] センサヘッドカバー７３は、凸部７３ｂと、凸部７３ｂの周縁からセンサベース７２側に立設されたフレーム部７３ｃと、を一体に有している。センサヘッドカバー７３とセンサベース７２の対向面同士の少なくとも一部が離間し、センサヘッドカバー７３の内表面７３ｇとセンサベース７２及び圧力センサ部７１との間には、間隙部７９が形成されている。

[0081] 本実施形態では、図１３及び図１４に示すように、圧力センサ部７１が搭載された支持壁部７２ａの主面７２ａ１と凸部７３ｂの圧力センサ部７１側の内面との間、及び支持壁部７２ａの外周面とフレーム部の内周面との間に、間隙部７９が形成されている。間隙部７９は、複数の孔７２ｄのそれぞれに連通する。

[0082] 凸部７３ｂは、例えば矩形の板状に構成されている。凸部７３ｂの生体側の主面である端面（平面部）７３ｄは、平面に形成されている。凸部７３ｂは、端面７３ｄと、端面７３ｄに連続する周面７３ｅと、を有している。周面７３ｅは、凸部７３ｂの厚み方向に沿う。端面７３ｄと、周面７３ｅの一

部とは、血圧測定装置１の使用時に、センサモジュール６３の外面の手首１００に接触する領域となる。

[0083] フレーム部７３ｃのセンサベース７２側の一端には、センサベース７２の溝部７６に嵌合する嵌合部７３ｆが設けられている。

[0084] センサヘッドカバー７３の内表面７３ｇは、凸部７３ｂの圧力センサ部７１側の内表面と、フレーム部７３ｃの内表面とにより構成されている。内表面７３ｇは、圧力センサ部７１との間、及び、センサベース７２との間に、間隙部７９を有している。間隙部７９は、複数の孔７２ｄに連通している。

[0085] このように構成されたセンサヘッドカバー７３は、血圧測定装置１の使用時に手首１００に接触する領域がゴム部材から形成される。本実施形態では、凸部７３ｂの端面７３ｄと、厚み方向に沿う周面７３ｅの一部とが、手首１００に接触する領域となることから、凸部７３ｂの手首１００側の一部が、ゴム材料から形成されたゴム部７５に構成されている。換言すると、凸部７３ｂの手首１００に接触する外面を形成する手首１００側の一部は、ゴム部材から形成されたゴム部７５に構成されている。さらに換言すると、ゴム部７５は、手首１００に接触する、端面７３ｄと、周面７３ｅの一部と、を有している。

[0086] さらに、内表面７３ｇの一部は、ゴム部７５により構成されている。具体的には、ゴム部７５の圧力センサ部７１側の内表面７５ａは、ゴム部７５の厚み方向に圧力センサ部７１の全ての感圧素子７１ｃに対向する面積及び形状を有している。

[0087] ゴム部７５は、手首１００からの圧力を圧力センサ部７１側に伝達可能なゴム材料から形成されている。このゴム材料の一例としては、１００Ｈｚ～２００Ｈｚの周波数特性を有するゴム材料である。本実施形態では、これらの条件を満たすゴム材料として、シリコーンゴムを材料として、ゴム部７５を形成している。

[0088] センサヘッドカバー７３のゴム部７５以外の部分は、例えば樹脂から形成される。ゴム部７５は、ゴム部７５以外の部分に一体に形成されている。ゴ

ム部７５は、圧力センサ部７１で橈骨動脈１１０の圧力を検出可能な材料で形成されていればよく、ゴム部７５の材料は適宜設定可能である。

[0089] 軟質部７４は、間隙部７９内に設けられている。軟質部７４は、少なくとも、間隙部７９内のゴム部７５と圧力センサ部７１の感圧素子７１ｃとの間に設けられており、ゴム部７５からの圧力を感圧素子７１ｃに伝達可能に構成されている。すなわち、軟質部７４は、ゴム部７５から伝達された橈骨動脈１１０の圧力を、感圧素子７１ｃに伝達可能に構成される。

[0090] 軟質部７４は、本実施形態では、図１３に示すように、一例として、ゴム部７５の圧力センサ部７１側の面から接着シート７１ｆまでの範囲に充填されている。なお、センサヘッドカバー７３の一部は、図１３に示すように、接着シート７１ｆに当接しており、他の一部は、図１４に示すように、接着シート７１ｆに当接していない。この為、軟質部７４の一部は、図１４に示すように、接着シート７１ｆを越えた位置に位置している。

[0091] 軟質部７４が、ゴム部７５の圧力センサ部７１側の面から接着シート７１ｆまでの範囲に充填されることによって、圧力センサ部７１のフレキシブル基板７１ａ、基板７１ｂ、及び全ての感圧素子７１ｃが軟質部７４に覆われ、かつ、内表面７３ｇのうち、圧力センサ部７１に対向する範囲に軟質部７４が密着される。

[0092] 軟質部７４は、例えば、図１５に示すように、主面７２ａ２側から孔７２ｄを通して間隙部７９内にシリコーン樹脂等の比較的軟質な樹脂材料が注入されることで成形される。軟質部７４の硬度は、ゴム部７５の硬度よりも低い。換言すると、ゴム部７５の硬度は、軟質部７４の硬度よりも高い。

[0093] なお、軟質部７４は、圧力センサ部７１で橈骨動脈１１０の圧力を検出可能な材料で形成されていればよく、軟質部７４の厚さや手首１００に接触する形状や材料は適宜設定可能である。

[0094] 調整手段５３は、図１７に示すように、ケース５１に対してセンサユニット５２の位置を、手首１００の周方向で調整可能に構成される。調整手段５３は、ケース５１の外面に位置するとともに、一部が第３孔部５１ｅを介し

て可動ケース６１の固定部６１ｂに固定される調整用摘まみ５３ａを有する。また、調整手段５３は、ケース５１の第３孔部５１ｅに隣接して設けられた目盛５３ｂと、調整用摘まみ５３ａに設けられ、目盛５３ｂを指し示す指示部５３ｃと、を有する。

[0095] 調整用摘まみ５３ａは、可動ケース６１に固定されることで、センサユニット５２に接続される。調整用摘まみ５３ａは、センサユニット５２を移動可能に構成される。即ち、調整手段５３は、調整用摘まみ５３ａを第３孔部５１ｅの長手方向に移動させることで、センサユニット５２を、第２溝５１ｆ２に沿って移動させて、ケース５１に対する位置を調整する調整機構である。

[0096] 目盛５３ｂ及び指示部５３ｃは、調整用摘まみ５３ａの位置、即ち、調整用摘まみ５３ａに接続されたセンサユニット５２の位置を視認可能に表示する表示部である。

[0097] 固定具４３は、例えば、一つ又は複数の帯状のバンドと、バンドを手首１００に巻き付けて固定する面ファスナー等の固定部材と、を含み、アタッチ部４１及びセンシング本体４２を手首１００に固定する。なお、固定具４３は、尾錠を有する親と呼ばれる第１ベルト、及び、尾錠に固定される剣先と呼ばれる第２ベルトにより構成されていてもよい。また、固定具４３は、ケース５１に巻き付けられることで、ケース５１をアタッチ部４１に固定する構成をさらに有していても良い。

[0098] 即ち、固定具４３は、空気袋６２の膨張によってセンサモジュール６３が手首１００を押圧したときの反発力が可動ケース６１に加わり、可動ケース６１により直接的に又は可動ケース６１から調整用摘まみ５３ａを介して間接的にケース５１が押圧されて、ケース５１がアタッチ部４１から離間する方向に移動することを防止可能であってもよい。

[0099] 次に、センサモジュール６３の製造方法の一例について、図１８を用いて説明する。図１８は、センサモジュール６３の製造方法の一例を示す流れ図である。センサモジュール６３の製造方法は、圧力センサ部７１をセンサベ

ース７２上にセットするセンサセット工程（ステップＳＴ１１）と、センサベース７２にセンサヘッドカバー７３を組付けるカバー組付工程（ステップＳＴ１２）と、軟質部７４を形成する材料を供給する充填工程（ステップＳＴ１３）と、を備える。

[0100] まずセンサセット工程（ステップＳＴ１１）として、複数の感圧素子７１ｃを、基板７１ｂに搭載する。次ぎに、複数の感圧素子７１ｃが搭載された基板７１ｂをフレキシブル基板７１ａに実装する。これにより、圧力センサ部７１が完成する。次に、圧力センサ部７１を、接着シート７１ｆを介してセンサベース７２上に固定する。

[0101] 続いて、カバー組付工程（ステップＳＴ１２）として、センサベース７２上にセンサヘッドカバー７３を被せる。このとき、センサベース７２とセンサヘッドカバー７３との間に間隙部７９が形成される。

[0102] つづいて、充填工程（ステップＳＴ１３）を行う。充填工程としては、まず、センサベース７２とセンサヘッドカバー７３とが組付けられた状態で、この一体物を凸部７３ｂが重力方向に下となる姿勢にする。この状態で、軟質樹脂を流出するノズル８２を、主面７２ａ２側から孔７２ｄに挿入し、軟質部７４の材料を所定量、孔７２ｄから供給する。材料は、例えば自重により、孔７２ｄから材料が間隙部７９に流れ込み、間隙部７９内の一部を満たす。この一部は、本実施形態では、上述の通り、凸部７３ｂの圧力センサ部７１側の面から接着シート７１ｆまでの範囲である。

[0103] 間隙部７９に供給された軟質部７４の材料が、軟質部７４を成形する。なお、軟質部７４の材料の種類に応じて、冷却処理や加熱処理行うことで軟質部７４を成形してもよい。以上によりセンサモジュール６３が完成する。

[0104] 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１９乃至図２２を用いて説明する。図１９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３３の動作の双方を示す。図２０乃至図２２は、血圧測定装置１を使用した血圧測定の一例を示す説明図である。

[0105] 先ず、ユーザは、手首１００に橈骨動脈１１０の位置を触診で探す（ステップＳＴ２１）。例えば、このとき、橈骨動脈１１０上の皮膚にペンで線を引くことで目印を付けてもよい。

[0106] 次に、ユーザは、センサ装置５のセンシング本体４２をアタッチ部４１から離間させる。本実施形態においては、ユーザは、係合部５１ｂを操作してケース５１及び基部４１ａの固定を解除し、回転軸５１ａを中心に、アタッチ部４１から離間する方向にセンシング本体４２を回転させる。

[0107] 次にユーザは、図２０に示すように、装置本体４及びセンサ装置５を装着する（ステップＳＴ２２）。具体例として、先ず、ユーザは、装置本体４の本体固定具１６及びセンサ装置５の固定具４３に手首１００を通し、装置本体４及びセンサ装置５を手首１００の所定の位置に配置する。次いで、装置本体４の本体固定具１６を締め付けて、手首１００に装置本体４を固定する。このとき、装置本体４の本体固定具１６にカフを設ける構成である場合には、手首１００の皮膚が本体固定具１６（カフ）に挟まっていないか、及び、本体固定具１６（カフ）が緩まっていないかを確認する。次いで、センサ装置５のアタッチ部４１の開口部４１ｂが手首１００の橈骨動脈１１０に位置するように、センサ装置５の位置を調整する。さらに、ユーザは、開口部４１ｂに橈骨動脈１１０が位置した状態を維持しながら、センサ装置５の固定具４３を締め付けて、手首１００にセンサ装置５を固定する。

[0108] 次いで、ユーザは、図２１に示すように、アタッチ部４１の開口部４１ｂから手首１００の触診を行い（ステップＳＴ２３）、橈骨動脈１１０が開口部４１ｂに位置することを再度確認する。次いで、ユーザは、図２２に示すように、センシング本体４２をアタッチ部４１に近接する方向に回転させて、係合部５１ｂによりセンシング本体４２をアタッチ部４１に固定する。なお、センシング本体４２の位置が橈骨動脈１１０からずれている場合には、調整用摘まみ５３ａを操作して、センシング本体４２の位置を調整する。

[0109] 次いで、ユーザは、操作部１２を操作して、血圧測定の指令を行う。制御部３３は、血圧測定の指令に基づいて、血圧を測定する（ステップＳＴ２４

）。このとき、制御部３３は、ポンプ１４を駆動制御し、空気袋６２を膨張させることで、図７乃至図１２に示すように、センサモジュール６３が可動ケース６１内に収容された状態から漸次手首１００に向かって移動し、センサモジュール６３のセンサヘッドカバー７３及び軟質部７４が手首１００の橈骨動脈１１０が存する領域を押圧する。センサヘッドカバー７３及び軟質部７４が手首１００の当該領域を押圧することで、橈骨動脈１１０が適切な圧力で押圧されることから橈骨動脈１１０に扁平部が形成される。この状態で、圧力センサ部７１の各感圧素子７１ｃが圧脈波を測定する。

[0110] なお、制御部３３は、圧力センサ部７１で検出された橈骨動脈１１０の圧脈波からトノメトリ法によって血圧を求める。なお、血圧測定前に、制御部３３は、記憶部３２に記憶されたプログラムデータに基づいて、校正用の血圧測定を行ってもよく、また、装置本体４やセンサ装置５の装着状態及び圧力センサ部７１の位置が正しいか否かの判定を行ってもよい。

[0111] このように構成された血圧測定装置１によれば、センサヘッドカバー７３は、外面の手首１００に接触する領域を構成するゴム部７５を有している。この為、血圧測定装置１の使用時では、ゴム部７５の端面７３ｄと、厚み方向に沿う周面７３ｅの一部と、が手首１００に接触するが、ゴム部７５がゴム部材から構成されることから、センサモジュール６３の手首１００に接触する表面の保護強度を向上し、破損を防止できる。さらに、ユーザの感触を向上できる。

[0112] また、アタッチ部４１に触診可能な大きさの開口部４１ｂを設けることで、センサ装置５を装着した状態で、手首１００を触診できることから、センサ装置５が所定の位置に装着されているか否かを容易に判断することができる。即ち、開口部４１ｂから手首１００の触診をすることが可能となり、血圧測定装置１のセンサ装置５を手首１００に装着するときに、センサ装置５を手首１００に仮装着した状態で橈骨動脈１１０を触診で探して、センサ装置５を位置調整し、その後、本装着することが可能となる。結果、適切な位置に血圧測定装置１を装着することが容易となる。また、センサ装置５は、

調整手段５３を備える構成であることから、手首１００にセンサ装置５を本装着した後であっても、さらに、調整用摘まみ５３ａを操作することで、橈骨動脈１１０に対してセンサユニット５２の位置を調整することが可能となることから、好適な位置で橈骨動脈１１０の圧力を測定することができる。

[0113] また、センサ装置５は、センシング本体４２がアタッチ部４１に対して離間する方向に移動可能な構成として、一軸周りにセンシング本体４２がアタッチ部４１に対して回転する構成である。このため、センシング本体４２を移動させるときに、センシング本体４２に設けられたセンサモジュール６３は、アタッチ部４１の開口部４１ｂから離間する方向に移動する。

[0114] これにより、センシング本体４２をアタッチ部４１に対して移動させるときに、センサモジュール６３が手首１００やアタッチ部４１に接触した状態で移動することを防止できる。具体的に説明すると、センサユニット５２は、空気袋６２によってセンサモジュール６３のセンサヘッドカバー７３及び軟質部７４が手首１００を適切に押圧可能な位置に可動ケース６１の開口から突出する状態で血圧が測定される。

[0115] このような状態でセンシング本体４２がアタッチ部４１に対して移動しても、センシング本体４２は、センサモジュール６３が手首１００から離間する方向に移動するため、センサヘッドカバー７３の端面及び軟質部７４が手首１００又はアタッチ部４１に接触した状態でセンシング本体４２が移動することない。このため、センシング本体４２を移動させるときに、センサモジュール６３が他の構成や手首１００と干渉して損傷することや、手首１００に負担を掛けることを防止できる。

[0116] このように、センサ装置５は、アタッチ部４１に触診可能な形状の開口部４１ｂを設けるとともに、アタッチ部４１及び手首１００から離間する方向にセンシング本体４２を移動可能とすることで、センサモジュール６３が破損することを防止するとともに、安全性を向上することができる。

[0117] また、センサ装置５は、アタッチ部４１に対してセンシング本体４２を一軸周りに回転させる構成であることから、アタッチ部４１に取付部４１ｃを

設け、取付部４１ｃに軸支される回転軸５１ａをセンシング本体４２に設ける簡単な構成でよい。このため、アタッチ部４１に対して一方向にスライドさせる構成等と比較して、センサ装置５は、簡単な構成となり、安価に製造することが可能となる。

[0118] また、センサ装置５は、アタッチ部４１の長手方向の一端側において、センシング本体４２がアタッチ部４１に対して回転する構成であることから、アタッチ部４１の上面の略全領域を外部に露出させることができる。このため、アタッチ部４１の開口部４１ｂが全て露出することから、触診を行うために必要な開口部４１ｂの形状を極力小さくすることができる。また、アタッチ部４１に対してセンシング本体４２をスライドさせるためのレール構造やスライド移動後にアタッチ部４１にセンシング本体４２を保持するための構造を要しないため、センサ装置５は、手首１００の幅方向の形状を極力小さくすることができることから、小型化とすることができる。

[0119] 上述したように本発明の一実施形態に係る血圧測定装置１によれば、センサヘッドカバー７３は、外面の手首１００に接触する領域を構成するゴム部７５を有することから、センサモジュール６３の手首１００に接触する表面の保護強度を向上し、破損を防止できる。

[0120] なお、本発明は上記実施形態に限定されない。例えば、図２３に示す別の実施形態のように、ゴム部７５がセンサヘッドカバー７３の圧力センサ部７１側の内表面７５ａを構成し、かつ、ゴム部７５の圧力センサ部７１側の内表面７５ａの、複数の感圧素子７１ｃに対向する領域の少なくとも一部に、圧力センサ部７１に向かって突出する第１の凸部７７ａを形成してもよい。ここで、内表面７５ａの、複数の感圧素子７１ｃに対向する領域とは、ゴム部７５の厚み方向に対向する領域である。

[0121] この実施形態では、第１の凸部７７ａは、一例として内表面７５ａの端面７３ｄの中央に対向する位置に形成されている。第１の凸部７７ａは、感圧素子７１ｃに接触しない程度突出している。第１の凸部７７ａによって、軟質部７４に比較して硬い部分が感圧素子７１ｃに近い位置配置されるので、

橈骨動脈１１０の圧力が効率よく感圧素子７１ｃに伝達される。

[0122] 上述のように、第１の凸部７７ａを有する構成の別の実施形態としては、図２４及び図２５に示すように、第１の凸部７７ａは、感圧素子列７１ｄの長手方向に沿って延び、さらに、感圧素子列７１ｄ側に向かって漸次断面積が減少する先細形状を有してもよい。

[0123] 図２４は、センサモジュール６３を、感圧素子列７１ｄの長手方向に沿う断面に沿って切断した状態を示している。図２５は、図２４に示すＦｋσ－Ｆｋσ線断面に沿って示す断面図であり、センサモジュール６３を、感圧素子列７１ｄの長手方向に直交する断面に沿って切断した状態を示している。

[0124] この構成の場合は、第１の凸部７７ａは、図２４に示すように、例えば、感圧素子列７１ｄの長手方向の一端に対向する位置から、他端に対向する位置まで延びる形状に構成される。

[0125] さらに、図２５に示すように、第１の凸部７７ａは、感圧素子列７１ｄに向かって断面が減少する先細形状の一例として断面が三角形状となる形状に構成される。なお、本実施形態及びこの変形例では、感圧素子列７１ｄは、２つ設けられている。このように、複数の感圧素子列７１ｄが設けられる場合は、第１の凸部７７ａは、複数の感圧素子列７１ｄの、これら複数の感圧素子列７１ｄが並ぶ方向の中心に向かって先細となる形状に構成される。すなわち、２つの感圧素子列７１ｄが設けられる場合は、これら２つの感圧素子列７１ｄの間に向かって先細の形状に構成される。３つの感圧素子列７１ｄが設けられる場合は、真ん中に配置された１つの感圧素子列７１ｄに向かって先細となる形状に構成される。なお、感圧素子列７１ｄが１つ設けられる場合は、第１の凸部７７ａは、１つの感圧素子列７１ｄに向かって先細となる形状に構成される。

[0126] 第１の凸部７７ａの断面が三角形状に構成される場合、第１の凸部７７ａの両側面７７ａ１は、第１の凸部７７ａの突出方向に対して傾斜する平面に構成される。なお、第１の凸部７７ａは、感圧素子列７１ｄに向かって断面が減少する先細形状の他の例として、感圧素子列７１ｄへ向かう方向に沿う

断面が台形状や半円形状となる形状に構成されてもよい。

[0127] このように、第１の凸部７７ａが、感圧素子列７１ｄの長手方向、すなわち複数の感圧素子７１ｃの並ぶ方向に長い形状に構成され、さらに、複数の感圧素子列７１ｄの、これら感圧素子列７１ｄが並ぶ方向の中心に向かって断面形状が漸次減少する形状に構成されることにより、手首１００からの圧力を効率よく感圧素子列７１ｄに伝達することが可能となる。

[0128] なお、図２４及び図２５に示す第１の凸部７７ａは、断面積が、複数の感圧素子列７１ｄの、これら複数の感圧素子列７１ｄが並ぶ方向の中心に向かって漸次縮小する先細形状であり、かつ、複数の感圧素子７１ｃの並ぶ方向に延びる形状である。しかしながら、いずれか一方のみ、すなわち、断面積が、複数の感圧素子列７１ｄを有する場合は複数の感圧素子列７１ｄの、これら複数の感圧素子列７１ｄが並ぶ方向の中心に向かって、または、１つの感圧素子列７１ｄを有する構成の場合はこの１つの感圧素子列７１ｄに向かって、漸次縮小する形状と、複数の感圧素子７１ｃの並ぶ方向に延びる形状と、のいずれか一方のみを有してもよい。

[0129] さらに、図２６に示す別の実施形態のように、第１の凸部７７ａに加えて、端面７３ｄは、手首１００に向かって突出する第２の凸部７７ｂが形成されてもよい。第２の凸部７７ｂは、手首１００に接触するので、滑らかな面に形成されている。

[0130] 第２の凸部７７ｂは、本実施形態では、ドーム形状に形成されており、端面７３ｄの中央に位置している。しかしながら、第２の凸部７７ｂの形状は、ドーム形状に限定されない。他の例では、例えば半球状であってもよい。また、第２の凸部７７ｂは、端面７３ｄの中央に位置することに限定されない。第２の凸部７７ｂは、端面７３ｄの圧力センサ部７１の複数の感圧素子７１ｃに対向する領域の少なくとも１部に形成されればよい。ここで、端面７３ｄの圧力センサ部７１の複数の感圧素子７１ｃに対向する領域とは、ゴム部７５の厚み方向に対向する領域である。

[0131] なお、図２６では、ゴム部７５が第１の凸部７７ａと第２の凸部７７ｂと

を有する構成が示されたが、これに限定されない。他の例では、第１の凸部７７ａを有さず、第２の凸部７７ｂを有する構成であってもよい。

[0132] または、図２７に示す他の実施形態のように、センサヘッドカバー７３の全体が、ゴム部７５と同じ材料から形成されてもよい。このように、センサヘッドカバー７３がゴム部７５と同じ材料から形成される構成である場合も、図２３乃至図２５に示すような第１の凸部７７ａと第２の凸部７７ｂとの少なくとも一方が形成されてもよい。

[0133] または、図２８に示す別の実施形態のように、ゴム部７５の手首１００に接触する領域に開口７３ａを有し、この開口７３ａが、第１の部分７８ａと第２の部分７８ｂとによって閉塞される構成であってもよい。開口７３ａは、圧力センサ部７１の全ての感圧素子７１ｃと対向する領域に形成されている。ここで、全ての感圧素子７１ｃと対向する領域とは、ゴム部７５の厚み方向に対向する領域である。

[0134] 第１の部分７８ａは、開口７３ａ内に位置し、ゴム部７５と同じ材料から形成されている。第１の部分７８ａは、例えば円板状に構成される。

[0135] 第２の部分７８ｂは、第１の部分７８ａと開口７３ａの内周面との間に位置し、第１の部分７８ａと開口７３ａの内周面との間を閉塞する環状に構成される。第２の部分７８ｂは、軟質部７４と同じ材料から形成される。なお、第２の部分７８ｂは、軟質部７４と一体に形成されてもよい。

[0136] このように、第１の部分７８ａと第２の部分７８ｂとを有する構成の場合は、図１５に示すように、開口７３ａ内に第１の部分７８ａを配置した状態で対向板８１の平滑面８１ａを端面７３ｄに接触させて開口７３ａを閉塞する。なお、対向板８１は、２点鎖線で示している。対向板８１の平滑面８１ａにより開口７３ａを閉塞した状態で、ノズル８２により孔７２ｄ内に軟質部７４の材料を注入する。注入された材料により、軟質部７４と第２の部分７８ｂとが成形される。さらに、軟質部７４と第２の部分７８ｂとに第１の部分７８ａが接着されることにより、開口７３ａ内に第１の部分７８ａが固定される。

[0137] または、第２の部分７８ｂは、軟質部７４とは別部材であってもよい。この場合は、例えば環状に形成された第２の部分７８ｂを、開口７３ａ内に設けることにより、第２の部分７８ｂを構成する。

[0138] この実施形態では、ゴム部７５の開口７３ａの中央部を構成する第１の部分７８ａの周囲が、軟質部７４と同じ材料で形成された第２の部分７８ｂで囲まれる。この構成によると、第１の部分７８ａは、第１の部分７８ａより硬度の低い第２の部分７８ｂに支持されることによって、圧力センサ部７１側に移動しやすくなる。この為、手首１００の圧力変化が圧力センサ部７１により一層伝わりやすくなる。

[0139] このようにセンサヘッドカバー７３に開口７３ａを形成し、開口７３ａ内に第１の部分７８ａと第２の部分７８ｂを配置する構成の別の実施形態としては、図２９に示すように、第１の部分７８ａに、第１の凸部７７ａと第２の凸部７７ｂを有してもよい。第１の凸部７７ａは、図２６及び図２７に示すように、複数の感圧素子７１ｃの並び方向、すなわち感圧素子列７１ｄの長手方向に延び、感圧素子列７１ｄに向かって断面積が漸次減少する形状であってもよい。なお、第１の凸部７７ａと第２の凸部７７ｂの両方を有することに限定されず、いずれか一方のみを有する構成であってもよい。

[0140] また、ゴム部７５が開口７３ａを有する実施形態の別の実施形態として、第１の部分７８ａを有さず、開口７３ａが第２の部分７８ｂで閉塞されてもよい。この場合の一例としては、孔７２ｄから注入された軟質部７４の材料により、第２の部分７８ｂを軟質部７４と一体に形成してもよい。

[0141] この実施形態では、第２の部分７８ｂの手首１００側の端面、すなわちセンサヘッドカバー７３の端面７３ｄは、平坦であってもよいし、または、図３０に示す変形例のように、第２の部分７８ｂの手首１００側の端面に、手首１００側に突出する凸部７８ｂ１を形成してもよい。凸部７８ｂ１は、例えば図１５に示す対向板８１の平滑面８１ａに凸部７８ｂ１に応じた凹みを形成することにより、この凹みによって形成することが可能となる。

[0142] また、上述した例では、センサヘッドカバー７３の少なくとも手首１００

に接触する領域をゴム部７５で形成し、残りの部分を樹脂材料で形成した。しかしながら、図３１に示す別の実施形態のように、センサヘッドカバー７３がゴム部７５とは異なる材料でされるとともに、圧力センサ部７１に対向する領域に開口７３ｍを有し、このセンサヘッドカバー７３上に、センサヘッドカバー７３とは別部材が固定されることでゴム部７５が構成されてもよい。

[0143] ゴム部７５は、血圧測定装置１の使用時にセンサヘッドカバー７３が手首に接触しないように、手首１００に対向する領域に設けられている。この実施形態であっても、ゴム部７５が手首１００に接触するので、センサモジュール６３の手首１００に接触する表面の保護強度を向上し、破損を防止できる。

[0144] さらに、この形態では、例えば従来使用されていた、樹脂から形成されたセンサヘッドカバー７３を利用できる。すなわち、センサヘッドカバー７３にゴム部７５を固定するだけでよい。

[0145] なお、図３１に示す実施形態では、ゴム部７５は、センサヘッドカバー７３の開口７３ｍに連通する開口７３ａを有している。そして、開口７３ｍ及び開口７３ａは、軟質部７４により閉塞されている。この為、端面７３ｄの一部は、軟質部７４から構成される。しかしながら、ゴム部７５は、更なる変形例としては、開口７３ａを有さない構成であってもよい。すなわち、ゴム部７５は、開口７３ｍを閉塞する形状に構成されてもよい。

[0146] また、本発明は上記実施形態に限定されない。上述した例では、血圧測定装置１は、装置本体４及びセンサ装置５を別体に備える構成を説明したがこれに限定されない。例えば、図３２及び図３３に示すように、血圧測定装置１は、装置本体４及びセンサ装置５が一体に構成されていてもよい。例えば、このような構成の血圧測定装置１は、センシング本体４２のケース５１に、装置本体４に用いられる操作部１２、表示部１３、ポンプ１４及び制御基板１５を設ける構成とすればよい。

[0147] また、上述した例では、血圧測定装置１は、アタッチ部４１に対してセン

シング本体４２が離間する方向及び近接する方向に移動する構成として、一軸周りにセンシング本体４２がアタッチ部４１に対して回転する構成を説明したがこれに限定されない。例えば、図３４に示すように、血圧測定装置１は、アタッチ部４１に対してセンシング本体４２が離間する方向及び近接する方向に移動する構成として、アタッチ部４１及びセンシング本体４２が分離する構成としてもよい。このような構成の血圧測定装置１とする場合には、例えば、センシング本体４２のケース５１の複数箇所に係合部５１ｂを設け、複数位置でセンシング本体４２をアタッチ部４１に係合させる構成とすればよい。

[0148] また、上述した例では、血圧測定装置１は、橈骨動脈１１０の圧力を測定し、トノメトリ法によって血圧を求める構成を説明したがこれに限定されず、例えば、尺骨動脈１１２の圧力を測定する構成であってもよい。また、血圧測定装置１は、トノメトリ法以外の方法により血圧を求める構成であってもよい。即ち、血圧測定装置１は、手首１００と接触するセンサモジュール６３をアタッチ部４１の開口部４１ｂ及び手首１００に対して移動可能であって、他の構成や手首１００と接触した状態でセンシング本体４２が移動する構成であれば、他の血圧測定法を用いる構成に用いることができる。

[0149] また、上述した例では、アタッチ部４１の開口部４１ｂは、触診可能に構成されたが、これに限定されない。開口部４１ｂは、触診できない開口であってもよい。

[0150] 即ち、上述した各実施形態は、あらゆる点において本発明の例示に過ぎない。本発明の範囲を逸脱することなく種々の改良や変形を行うことができることは言うまでもない。つまり、本発明の実施にあたって、実施形態に応じた具体的構成が適宜採用されてもよい。

符号の説明

[0151] １…血圧測定装置

４…装置本体

５…センサ装置

１１…本体ケース

１２…操作部

１３…表示部

１４…ポンプ

１４ａ…チューブ

１５…制御基板

１５ａ…ケーブル

１６…本体固定具

２１…釦

３１…通信部

３２…記憶部

３３…制御部

４１…アタッチ部

４１ａ…基部

４１ｂ…開口部

４１ｃ…取付部

４２…センシング本体

４３…固定具

５１…ケース

５１ａ…回転軸

５１ｂ…係合部

５１ｃ…第１孔部

５１ｄ…第２孔部

５１ｅ…第３孔部

５１ｆ…案内溝

５１ｆ１…第１溝

５１ｆ２…第２溝

５２…センサユニット

５３…調整手段

５３ｂ…目盛

５３ｃ…指示部

６１…可動ケース

６１ａ…案内突起

６１ｂ…固定部

６２…空気袋

６３…センサモジュール

７１…圧力センサ部

７１ａ…フレキシブル基板

７１ｂ…基板

７１ｃ…感圧素子

７１ｄ…感圧素子列

７２…センサベース

７２ａ…支持壁部

７３…センサヘッドカバー

７３ａ…開口

７３ｂ…凸部

７３ｃ…フレーム部

７３ｄ…端面

７３ｅ…周面

７３ｇ…内表面

７４…軟質部

７５…ゴム部

７６…溝部

７８ａ…第１の部

７８ｂ…第２の部分

７９…間隙部

１００…手首

１１０…橈骨動脈

１１１…橈骨

１１２…尺骨動脈

１１３…尺骨

１１４…腱。

請求の範囲

[請求項1] センサベースと、

前記センサベースに固定された圧力センサ部と、

前記センサベースに固定され、外面の少なくとも生体に接触する領域を形成する、前記生体からの圧力を前記圧力センサ部側に伝達可能なゴム部を有し、かつ、前記ゴム部により少なくとも一部が構成された内表面と前記センサベース及び前記圧力センサ部との間に間隙部を形成するセンサヘッドカバーと、

前記間隙部内の、少なくとも前記ゴム部と前記圧力センサ部との間に設けられ、前記ゴム部よりも硬度が低く、かつ、前記ゴム部からの圧力を前記圧力センサ部に伝達可能な軟質部と、

を備えるセンサモジュール。

[請求項2] 前記圧力センサ部は、感圧素子を具備し、

前記ゴム部の前記圧力センサ部側の内表面の前記感圧素子と対向する領域の少なくとも一部に、前記感圧素子に向かって突出した第１の凸部を備える

請求項１に記載のセンサモジュール。

[請求項3] 前記ゴム部の外面の前記圧力センサ部と対向する領域の少なくとも一部に、前記生体に向かって突出した第２の凸部を備える

請求項１に記載のセンサモジュール。

[請求項4] 前記センサヘッドカバーは、

前記センサベースの前記圧力センサ部に対向する領域に形成された開口部と、

前記開口部の内に位置し、前記ゴム部と同じ材料から形成された第１の部分と、

前記開口部内の前記第１の部分の外側に位置し、前記軟質部と同じ材料から形成され、前記開口部の縁と前記第１の部分との間を閉塞する第２の部分と、

を具備した請求項１に記載のセンサモジュール。

[請求項5] 前記圧力センサ部は、感圧素子を具備し、

前記第１の部分の前記圧力センサ部側の内表面の前記感圧素子と対向する領域の少なくとも一部に、前記感圧素子に向かって突出した第１の凸部を有備える

請求項４に記載のセンサモジュール。

[請求項6] 前記第１の凸部は、前記感圧素子側に向かって断面積が漸次減少する、先細形状に構成される

請求項２または請求項５に記載のセンサモジュール。

[請求項7] 前記圧力センサ部は、複数の前記感圧素子が並んで構成された感圧素子列を具備し、

前記第１の凸部は、前記複数の感圧素子列の並び方向に延びる形状に構成される

請求項２または請求項５に記載のセンサモジュール。

[請求項8] 前記第１の部分は、前記生体に向かって突出した第２の凸部を備える

請求項４に記載のセンサモジュール。

[請求項9] センサベース、前記センサベースに固定された圧力センサ部、前記センサベースに固定され、外面の少なくとも生体に接触する領域を形成する、前記生体からの圧力を前記圧力センサ部側に伝達可能なゴム部を有し、かつ、前記ゴム部により少なくとも一部が構成された内表面と前記センサベース及び前記圧力センサ部との間に間隙部を形成するセンサヘッドカバー、及び前記間隙部内の、少なくとも前記ゴム部と前記圧力センサ部との間に設けられ、前記ゴム部よりも硬度が低く、かつ、前記ゴム部からの圧力を前記圧力センサ部に伝達可能な軟質部を具備したセンサモジュールと、

前記生体と対向する位置に設けられるとともに前記センサモジュールを配置する開口部を有し、前記生体の周方向の一部の形状に倣って

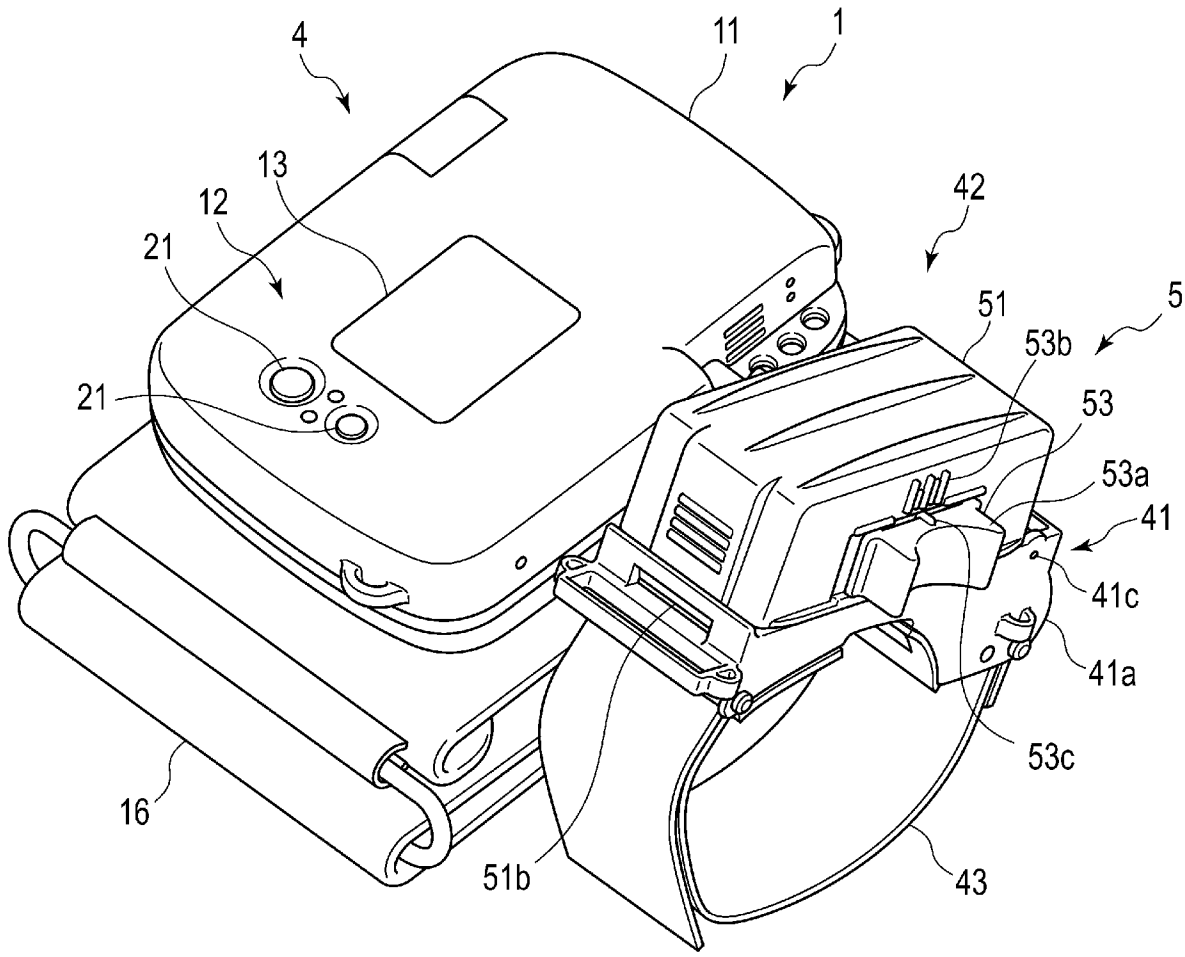
湾曲する端面を有するアタッチ部と、

前記アタッチ部に設けられた固定具と、

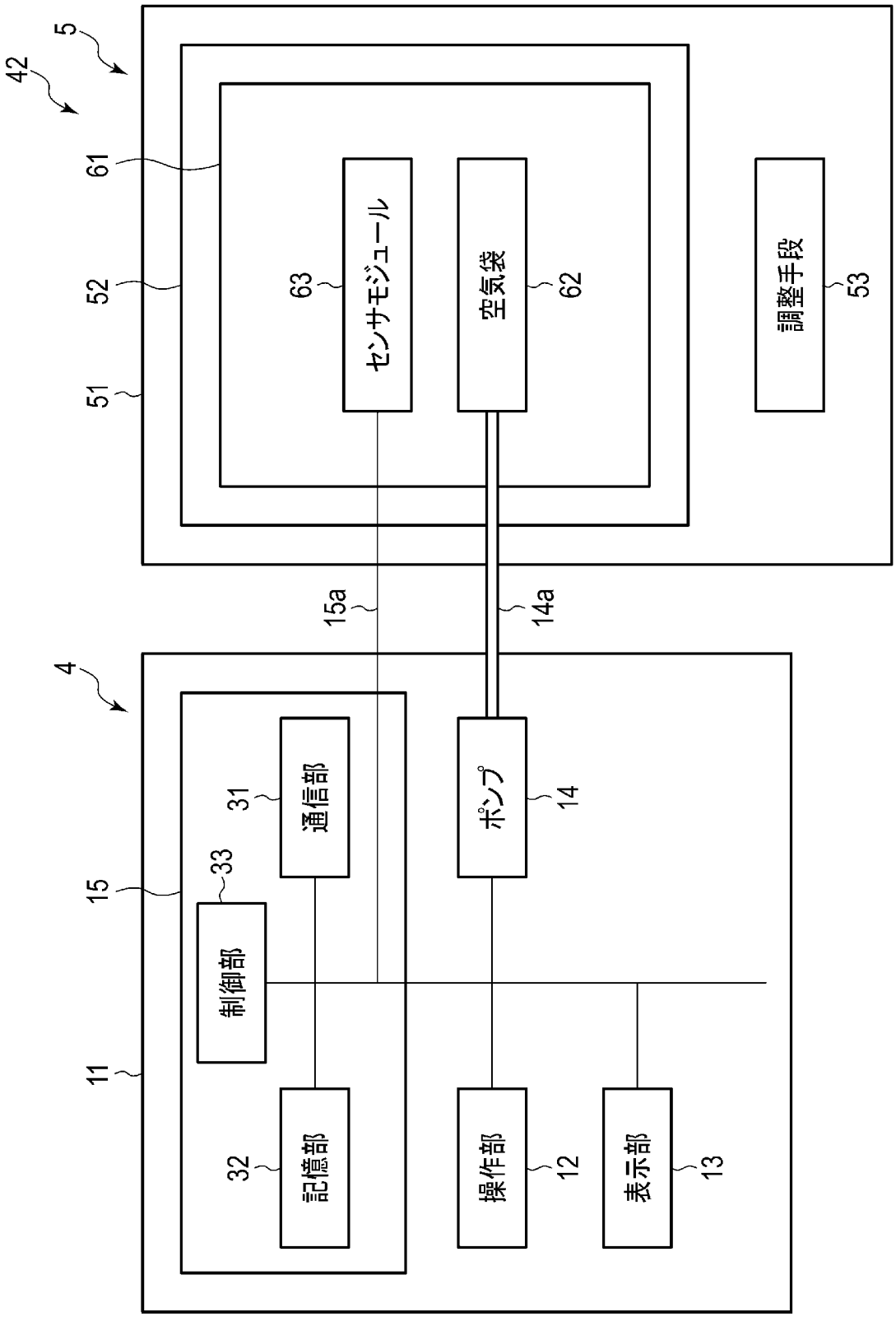
前記アタッチ部に設けられるとともに、前記センサモジュールを収容するケースと、

を備える血圧測定装置。

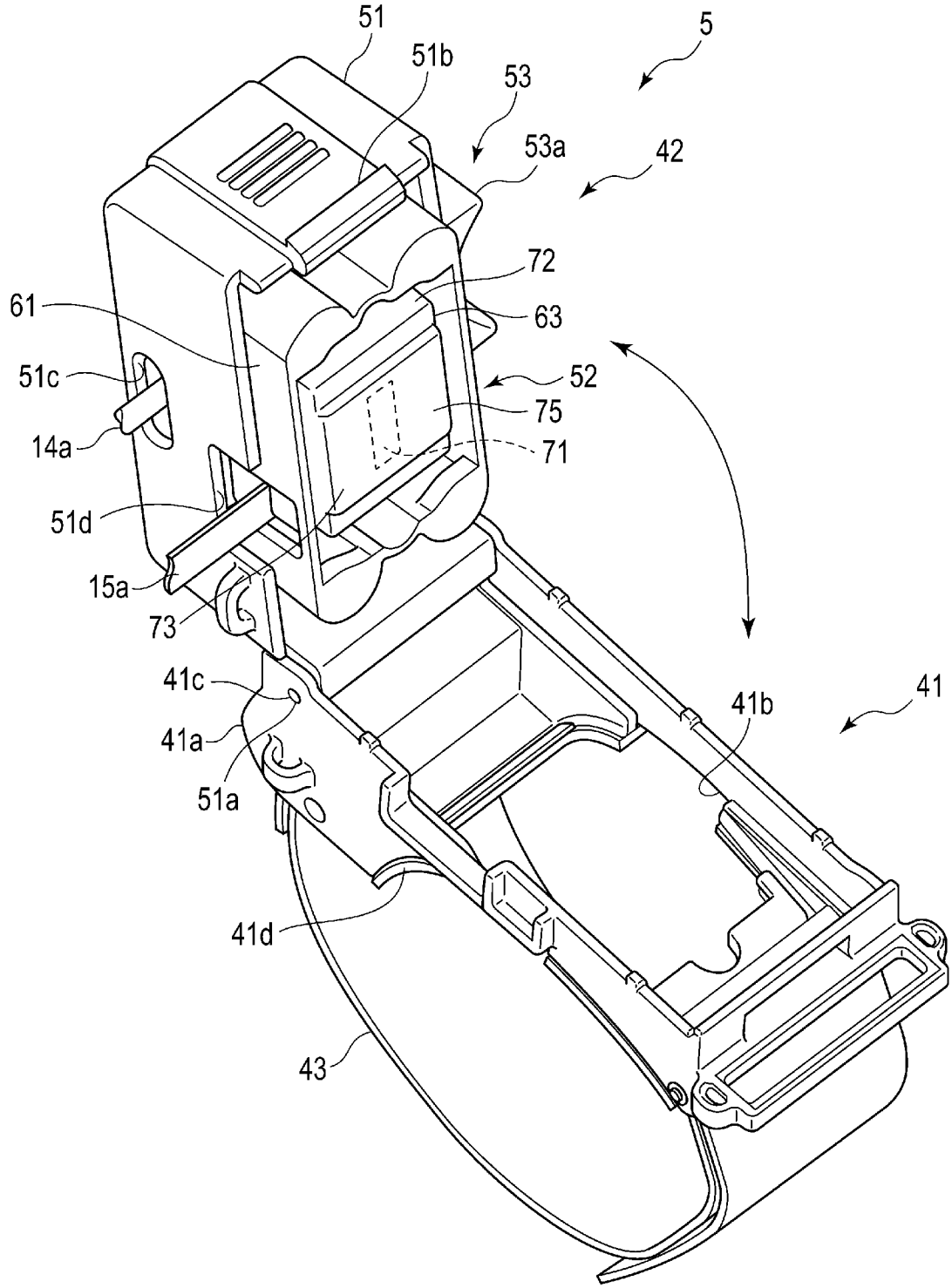
[図1]



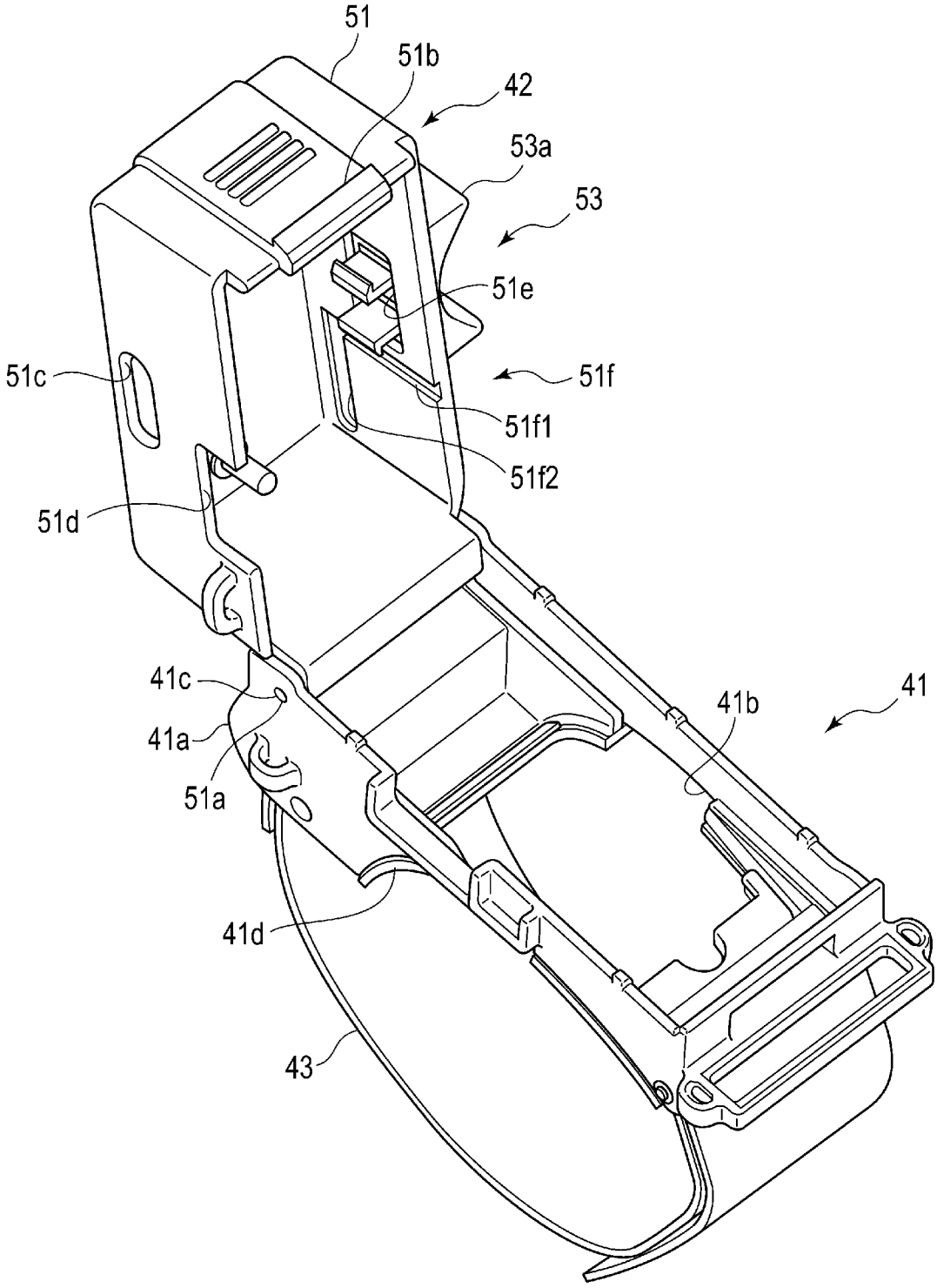
[図2]


5
42
61
52
51
63
センサモジュール
空気袋
62
調整手段
53
15a
14a
4
31
通信部
ポンプ
14
33
15
制御部
11
32
記憶部
操作部
12
表示部
13

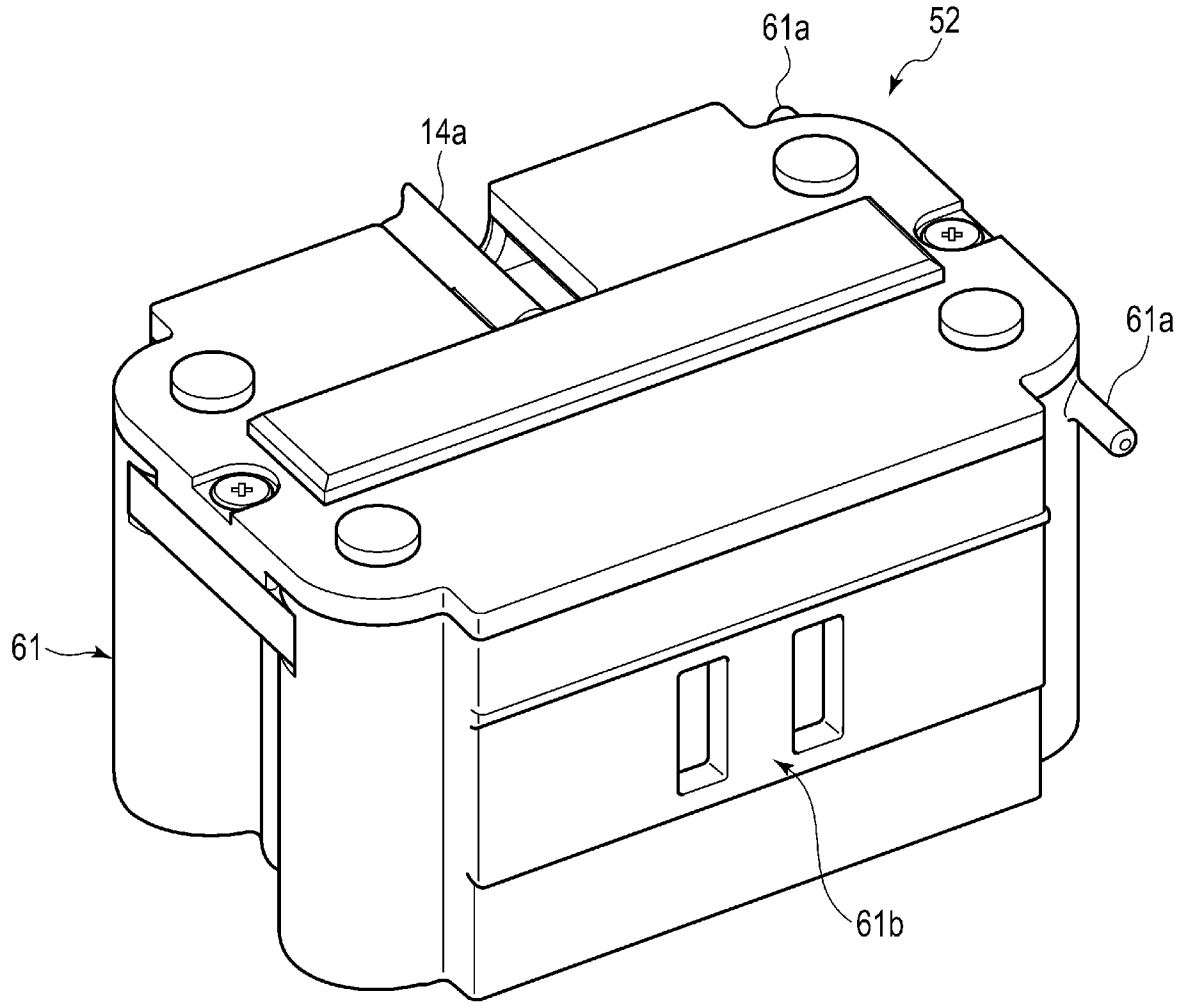
[図3]


51
51b
53
5
53a
42
72
61
63
51c
52
75
14a
71
51d
15a
73
41c
41
41b
41a
51a
41d
43

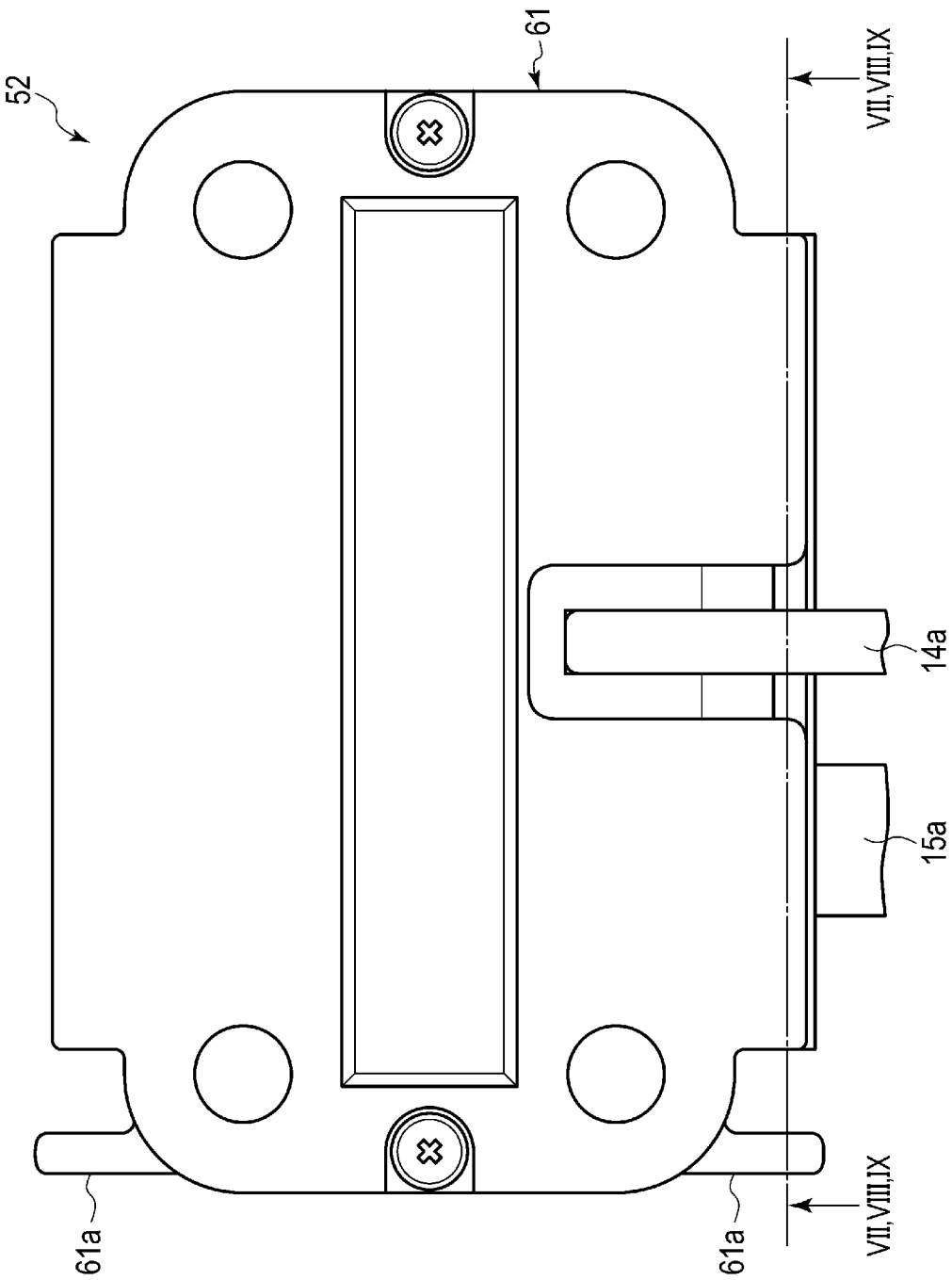
[図4]


51
51b
42
53a
53
51e
51c
51f
51f1
51f2
51d
41c
41
41b
41a
51a
41d
43

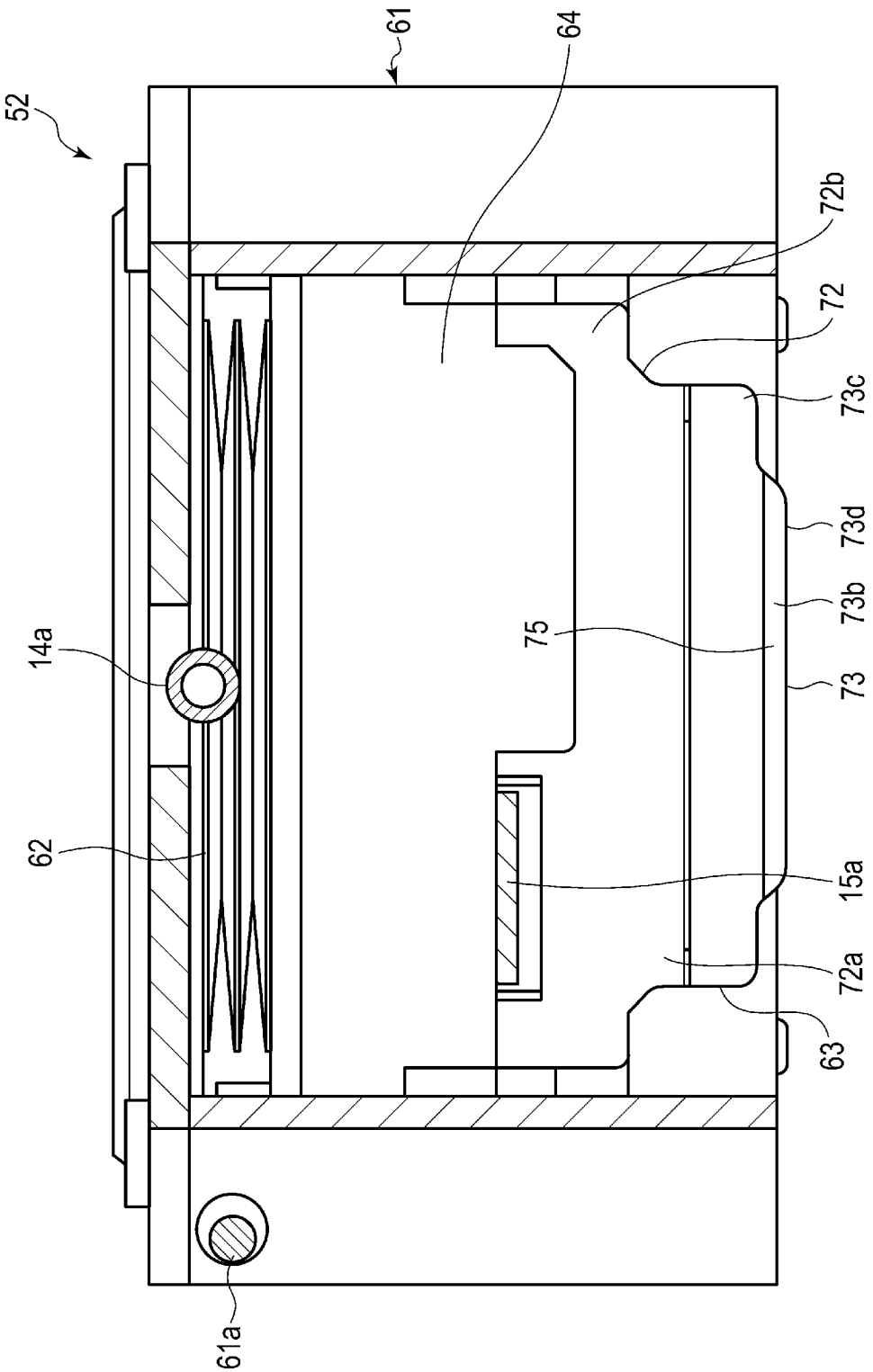
[図5]



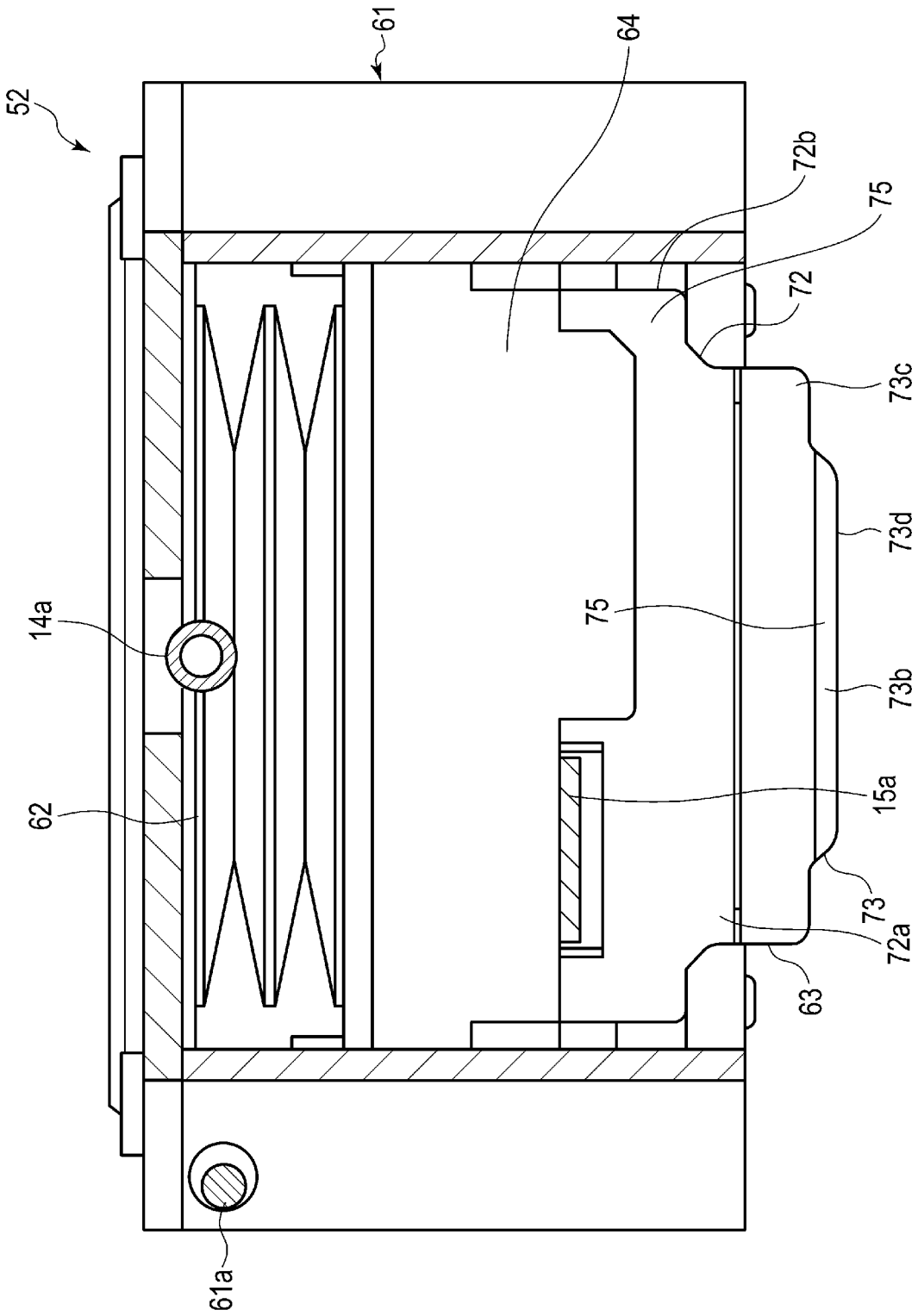
[図6]



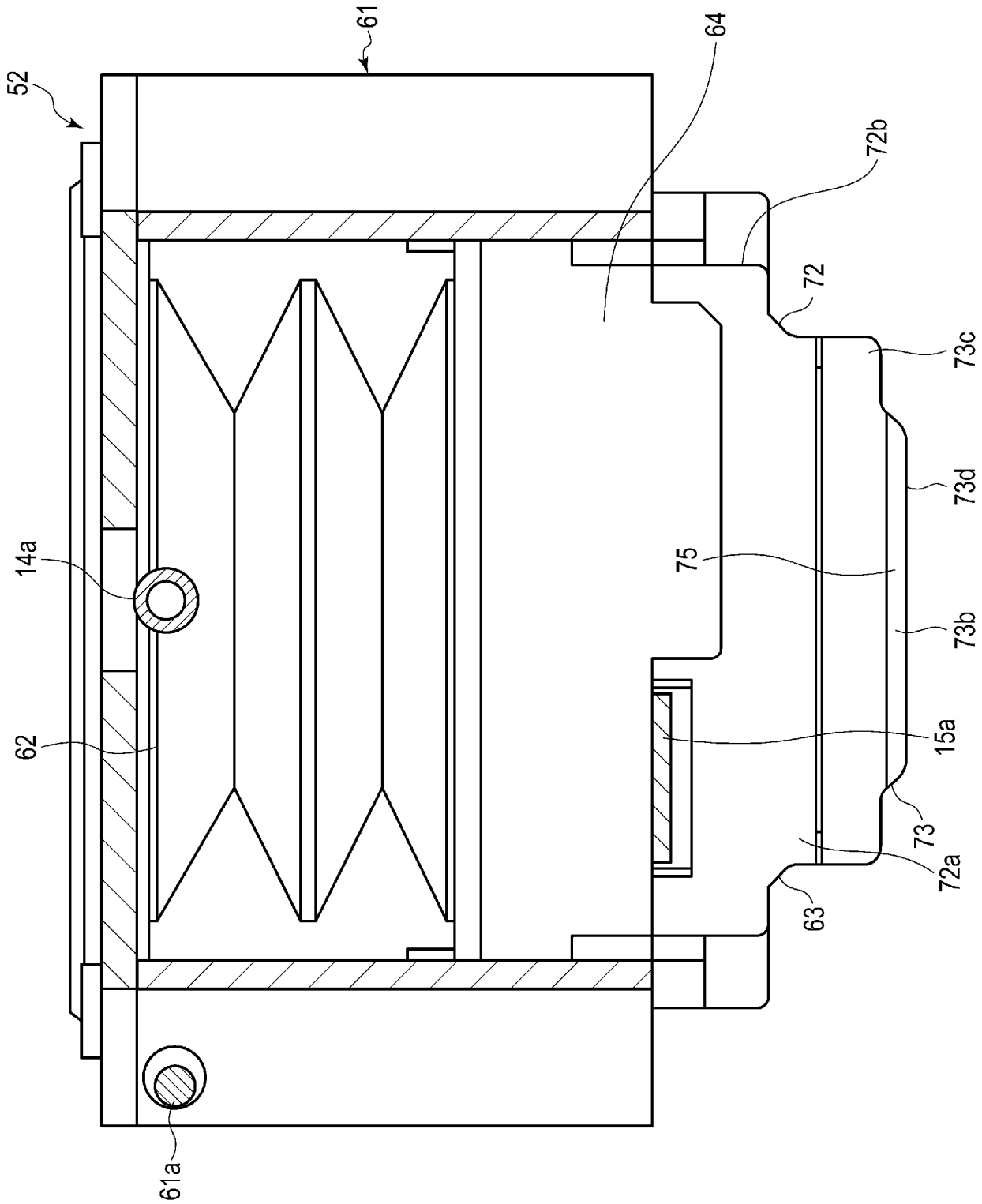
[図7]



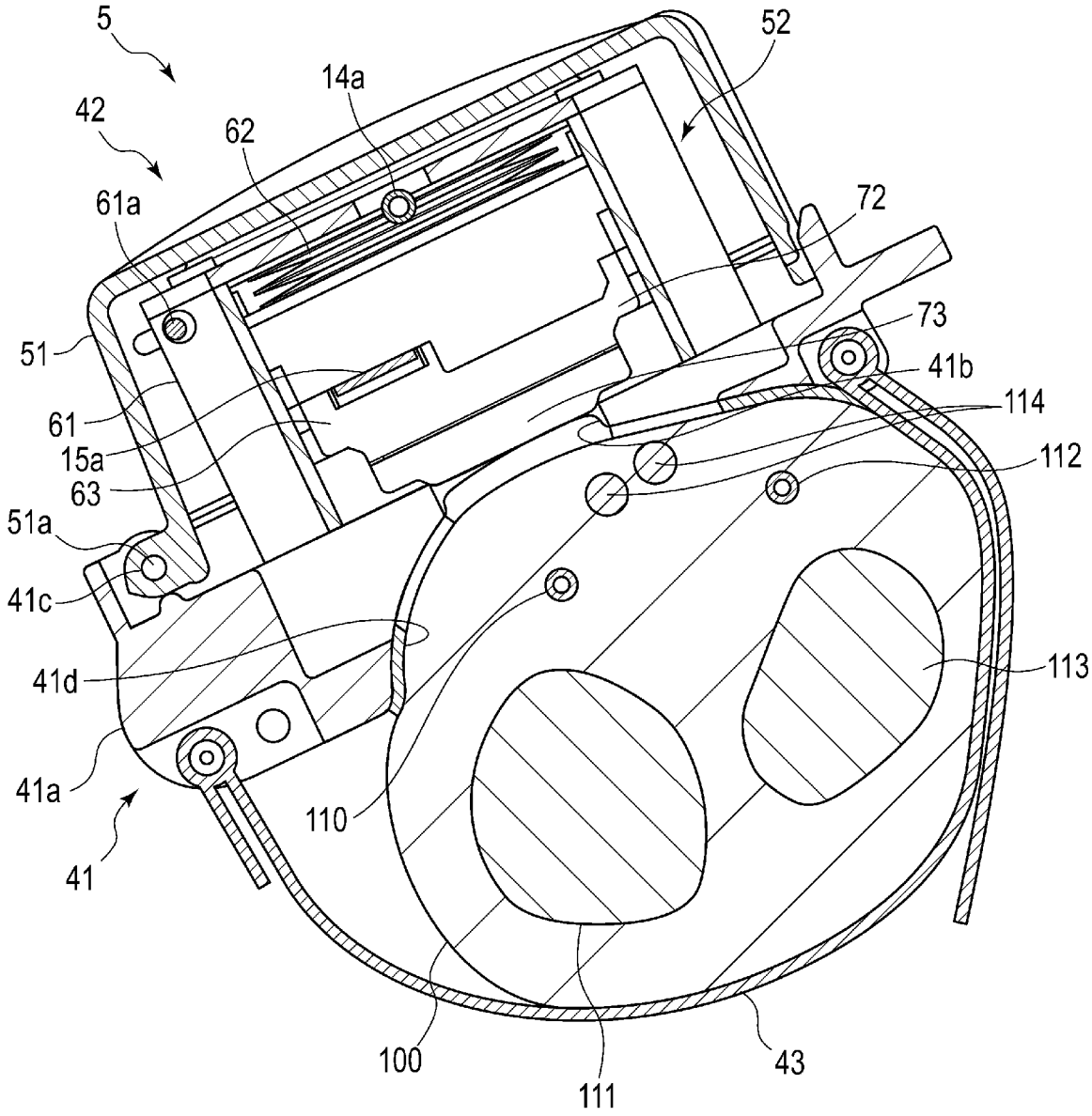
[図8]



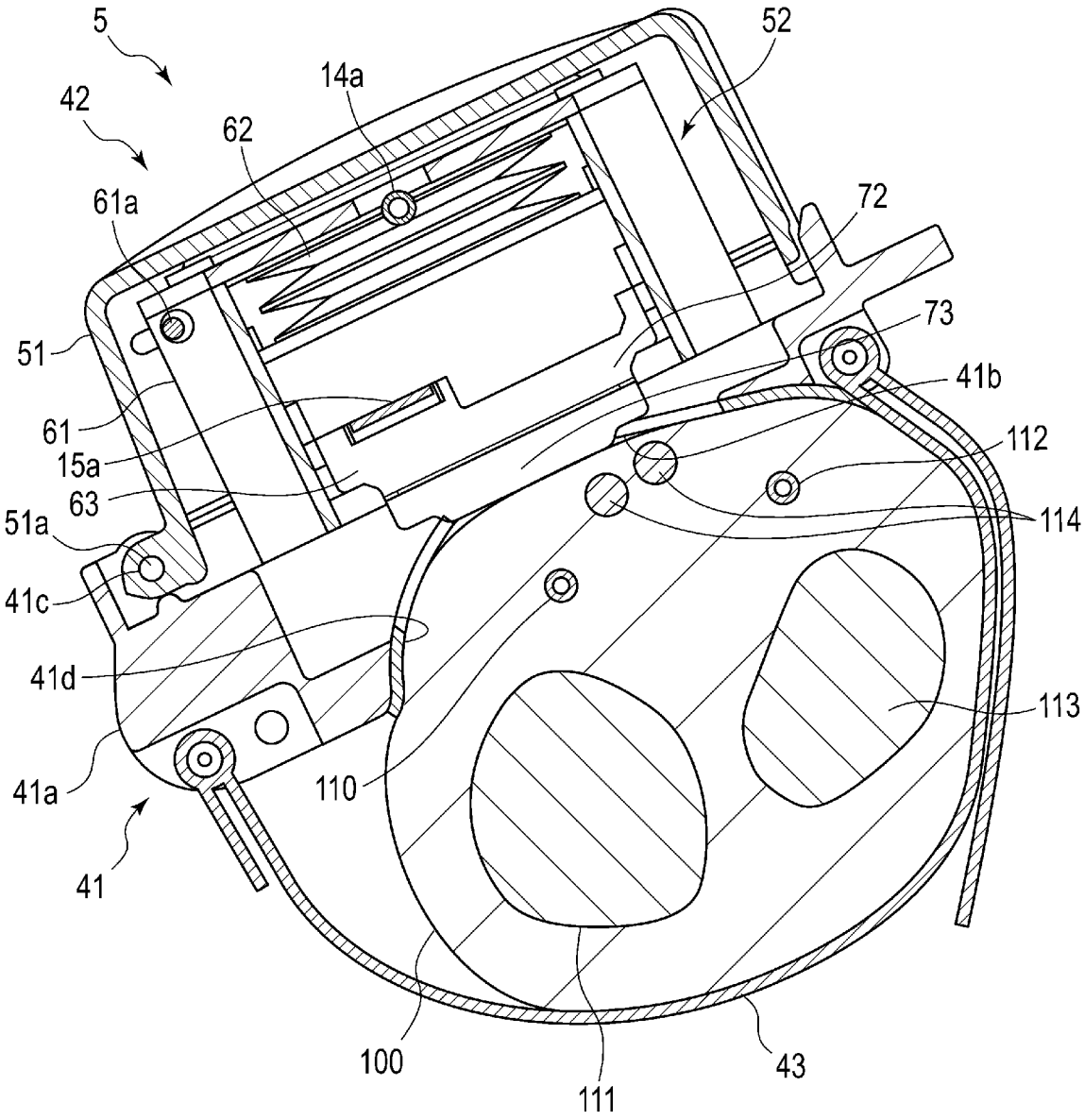
[図9]



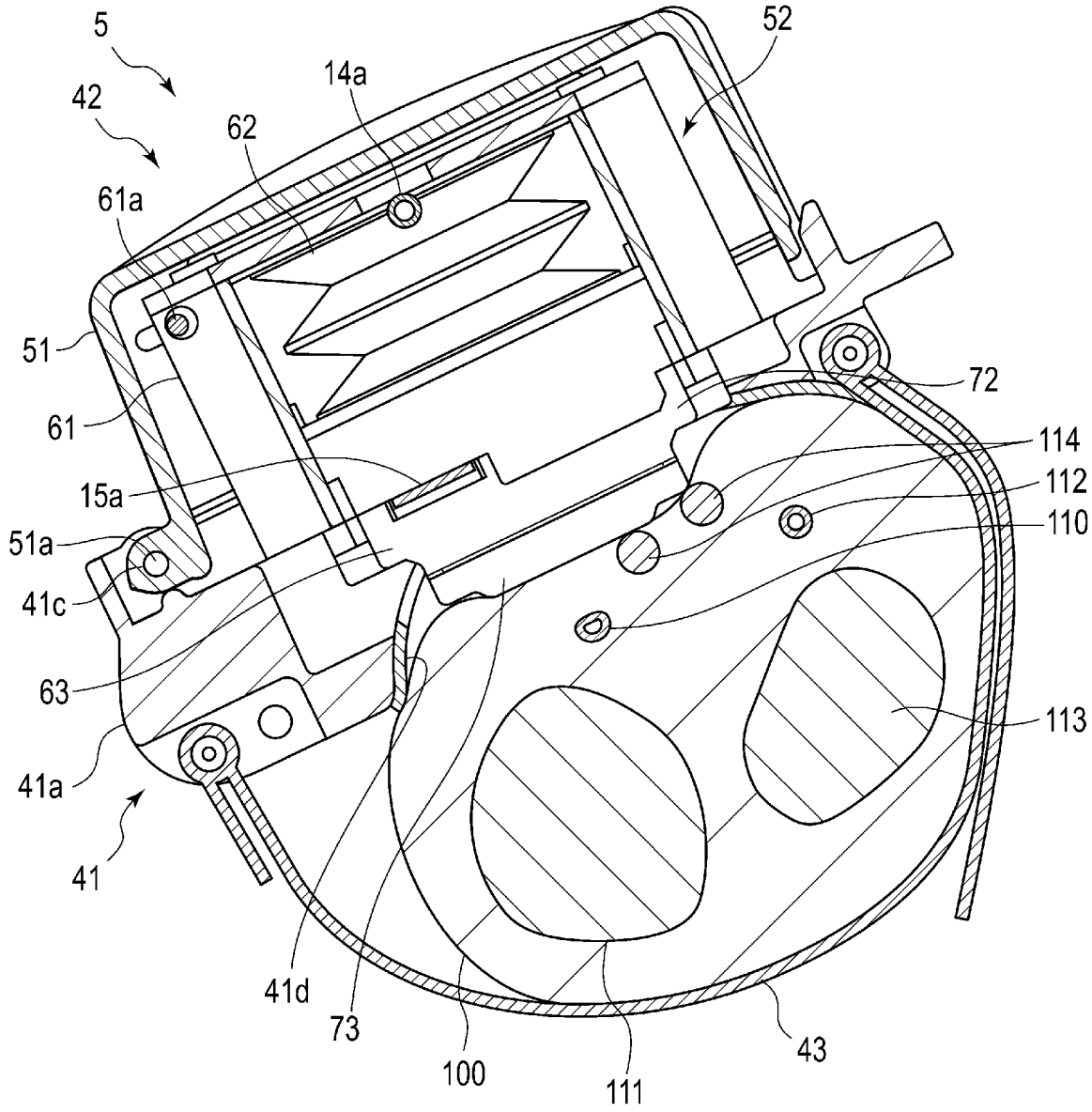
[図10]


5
42
14a
62
52
61a
72
73
51
41b
61
114
15a
112
63
51a
41c
113
41d
41a
110
41
100
111
43

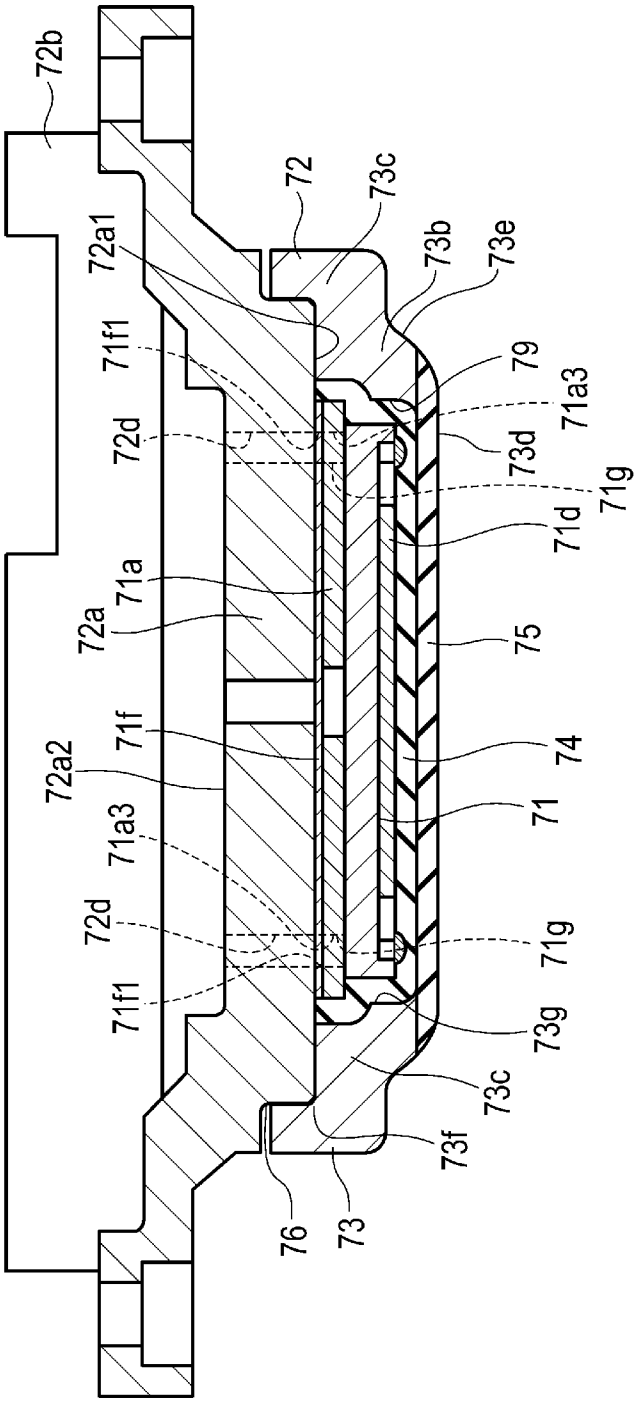
[図11]


5
42
14a
62
52
61a
72
73
51
41b
61
112
15a
63
114
51a
41c
41d
113
41a
110
41
100
111
43

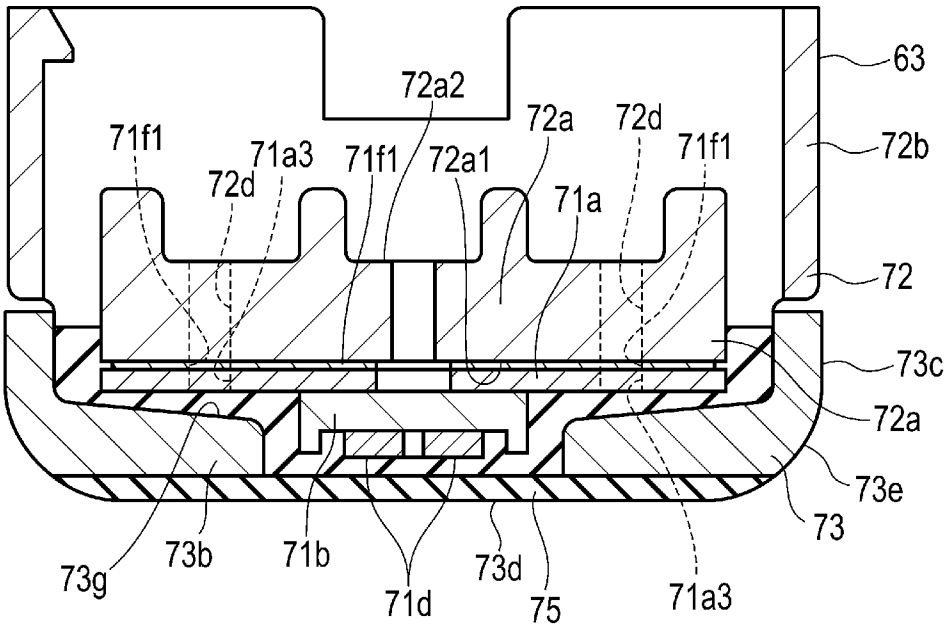
[図12]


5
42
14a
62
52
61a
51
61
72
114
15a
112
51a
110
41c
63
113
41a
41
41d
73
100
111
43

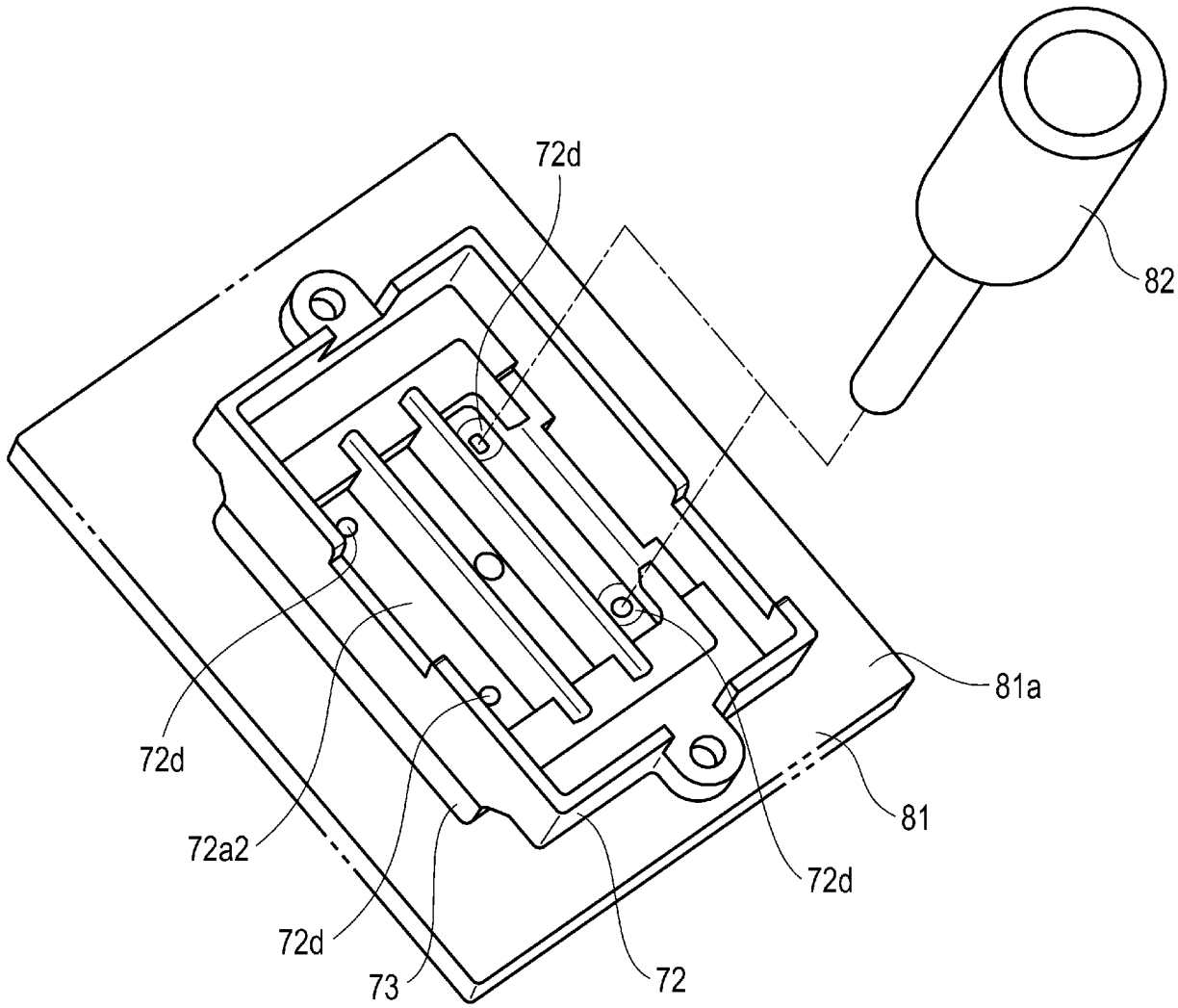
[図13]


72b
72
73c
72a1
73b
73e
71f1
79
71a3
72d
73d
71g
71d
71a
72a
75
71f
74
72a2
71
71a3
72d
71g
71f1
73g
73c
73f
76
73

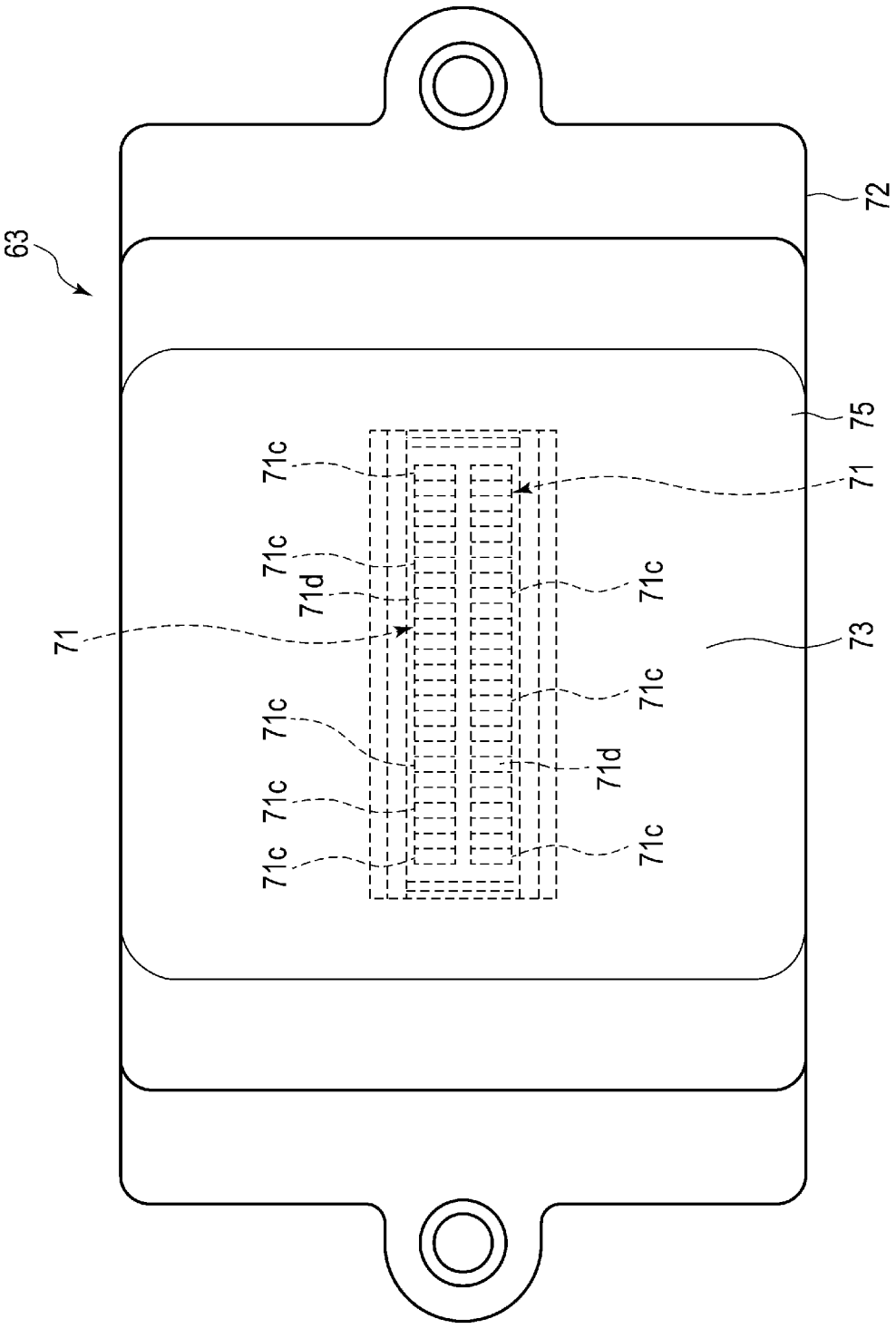
[図14]


63
72a2
71f1
72a
72d
71f1
72b
71a3
71f1
72a1
72d
71a
72
73c
72a
73e
73
73g
73b
71b
71d
73d
75
71a3

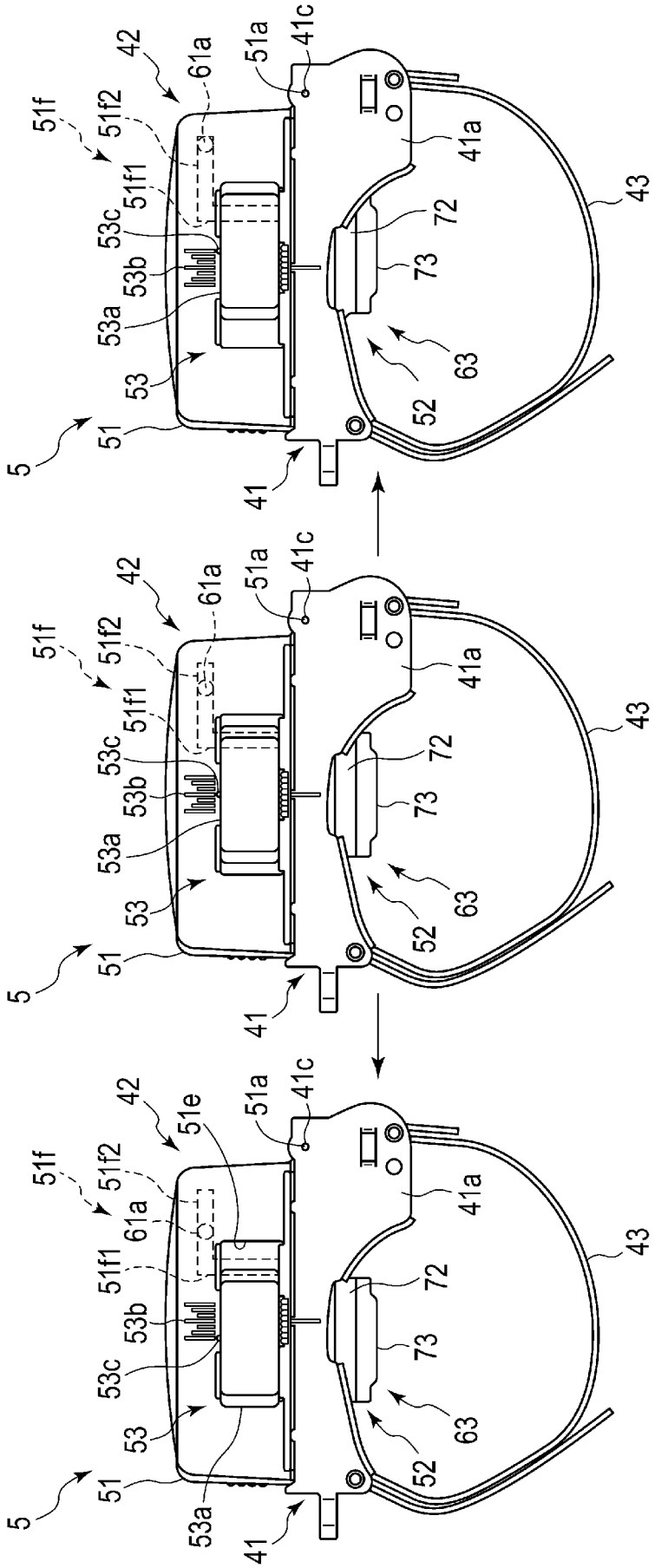
[図15]



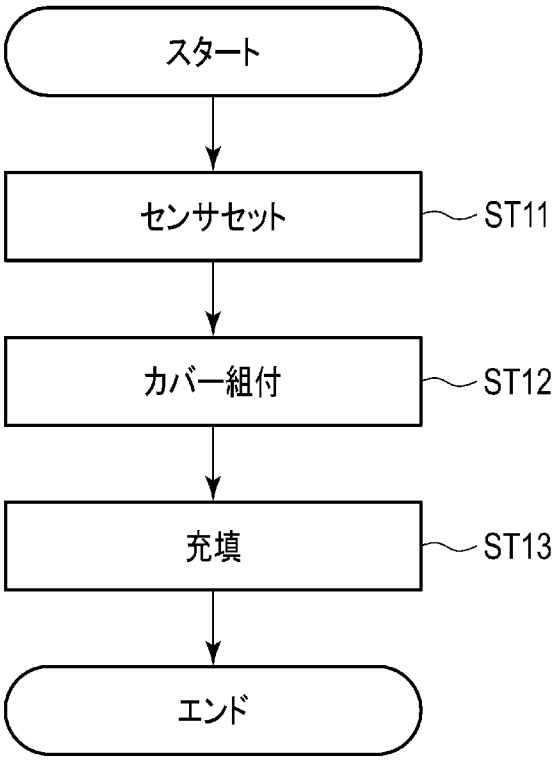
[図16]



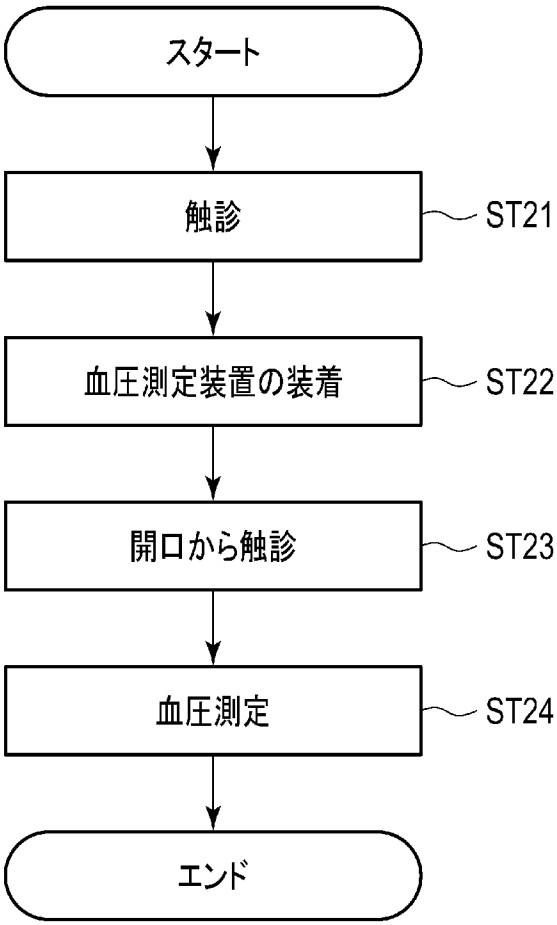
[図17]


5
51
53
53a
53b
53c
51f
51f1
51f2
42
61a
51a
41c
41
41a
43
72
73
63
52
51e

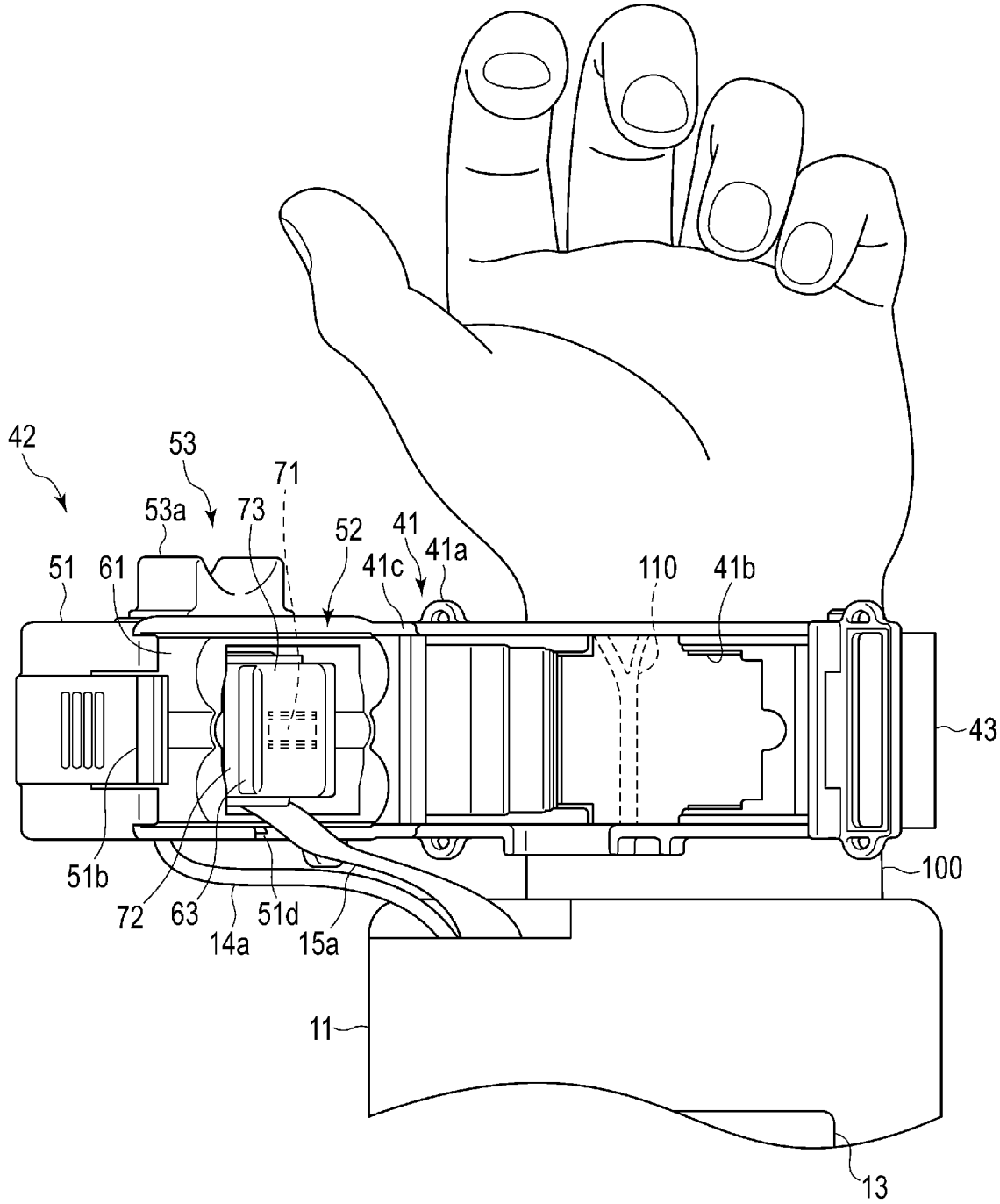
[図18]



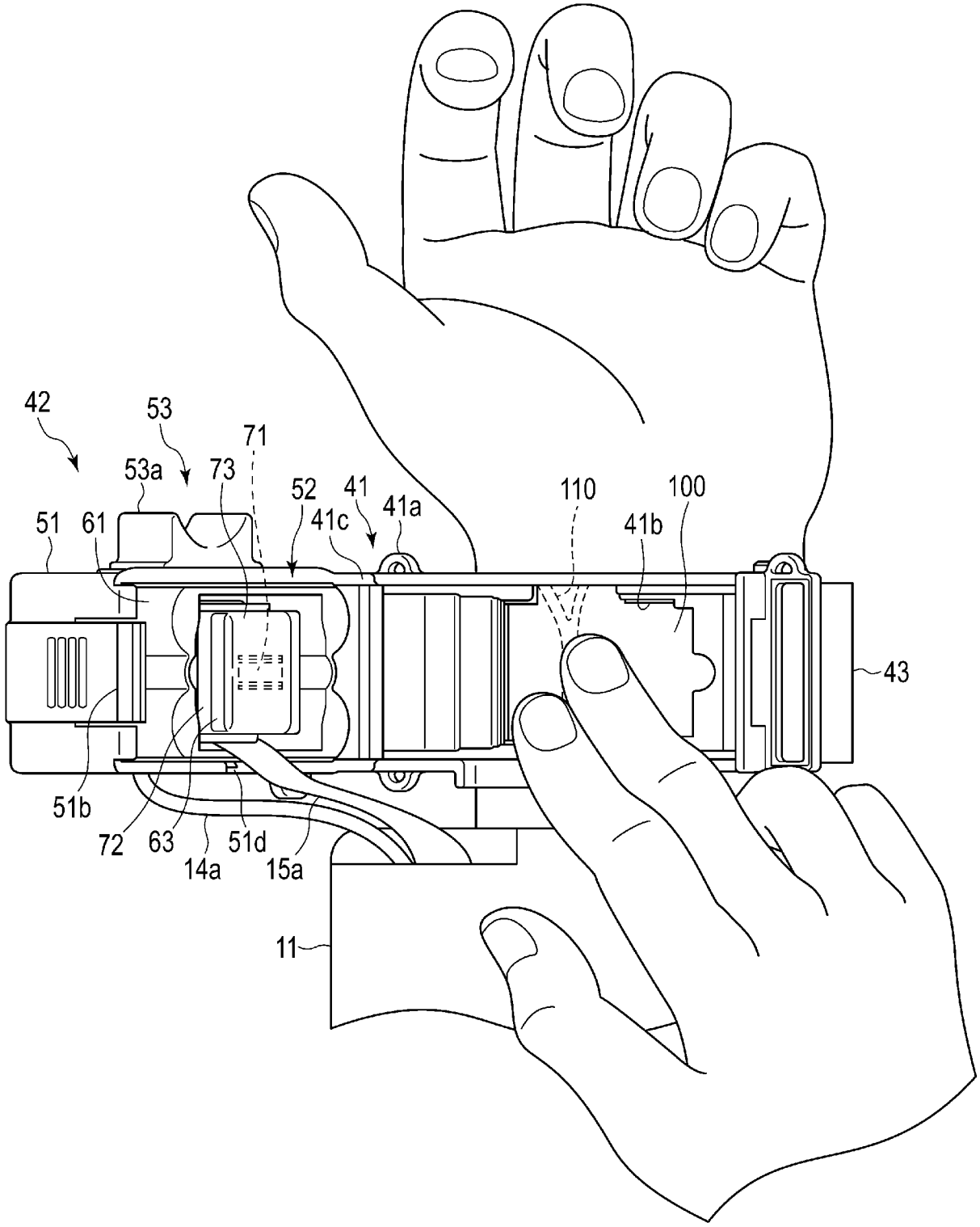
[図19]



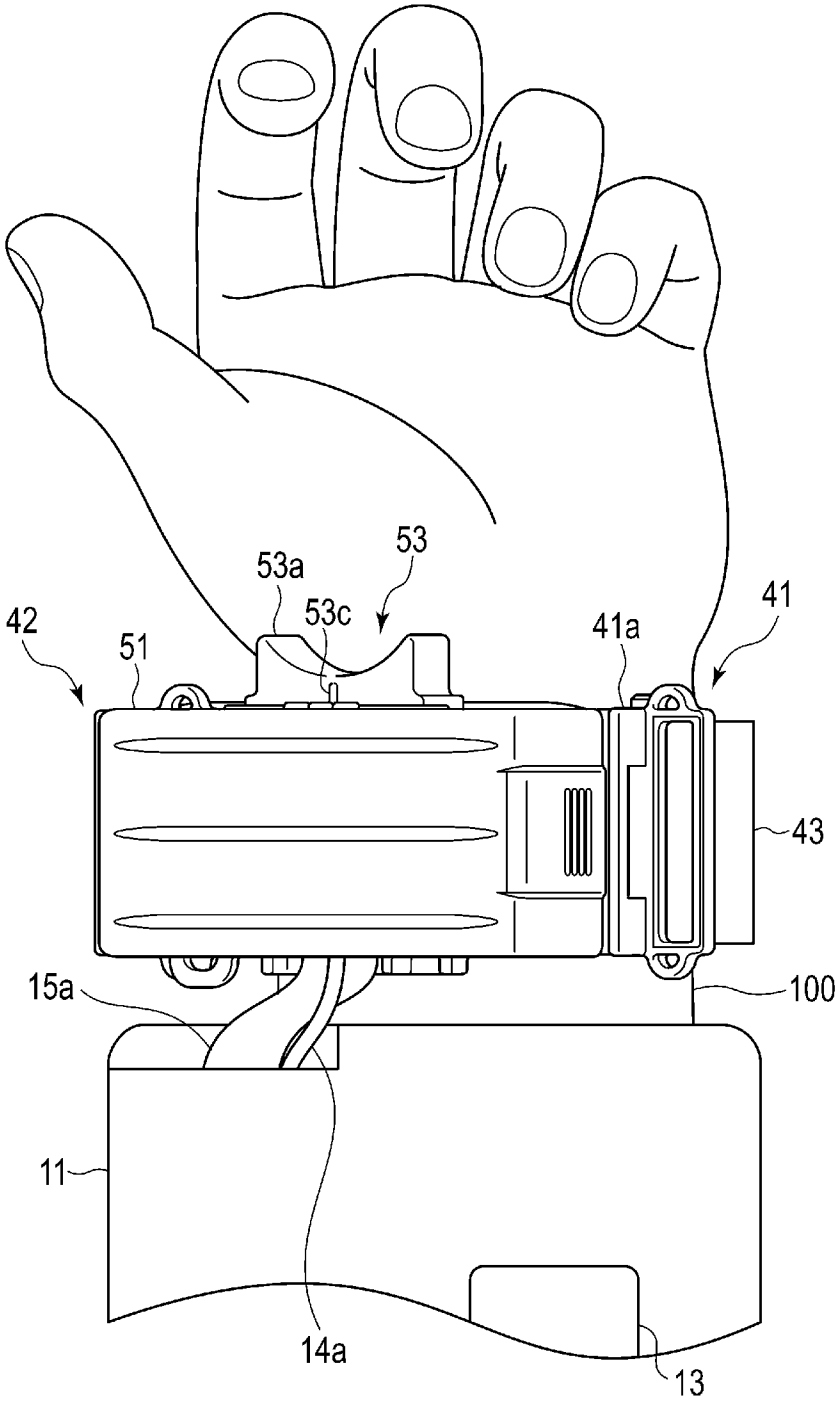
[図20]


42
53
71
53a
73
52
41
41a
51
61
41c
110
41b
43
51b
72
63
51d
14a
15a
100
11
13

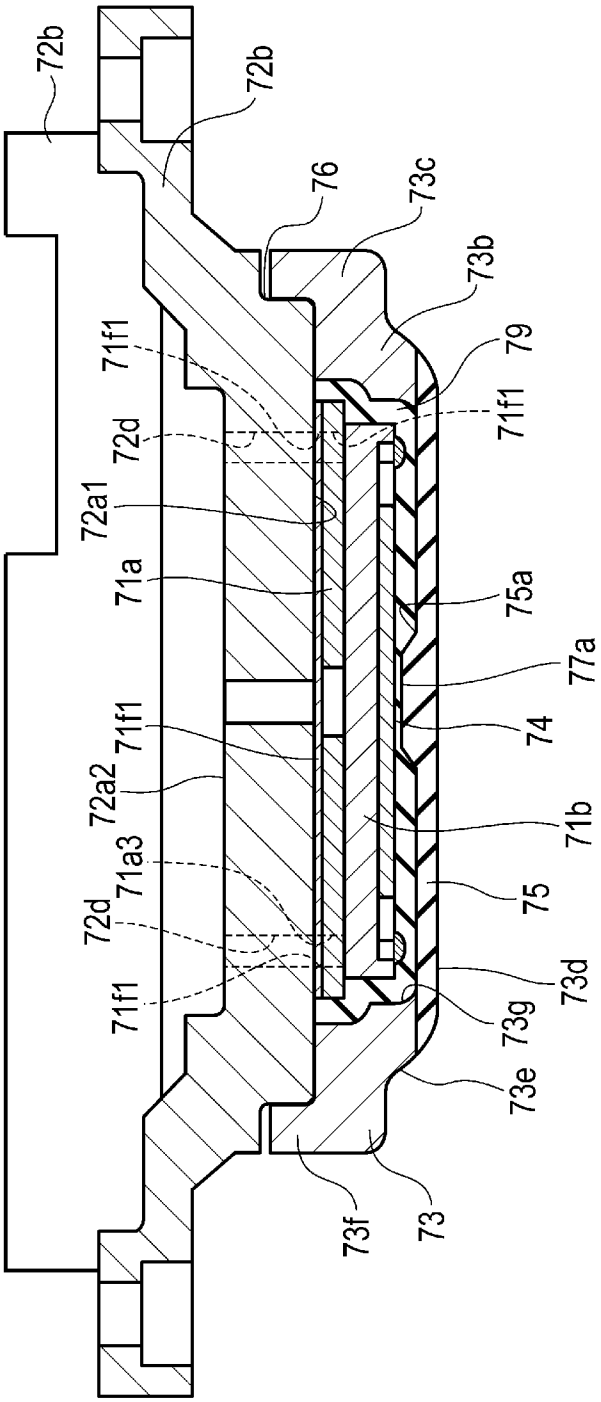
[図21]


42
53
71
53a
73
52
41
41a
110
100
51
61
41c
41b
43
51b
72
63
14a
51d
15a
11

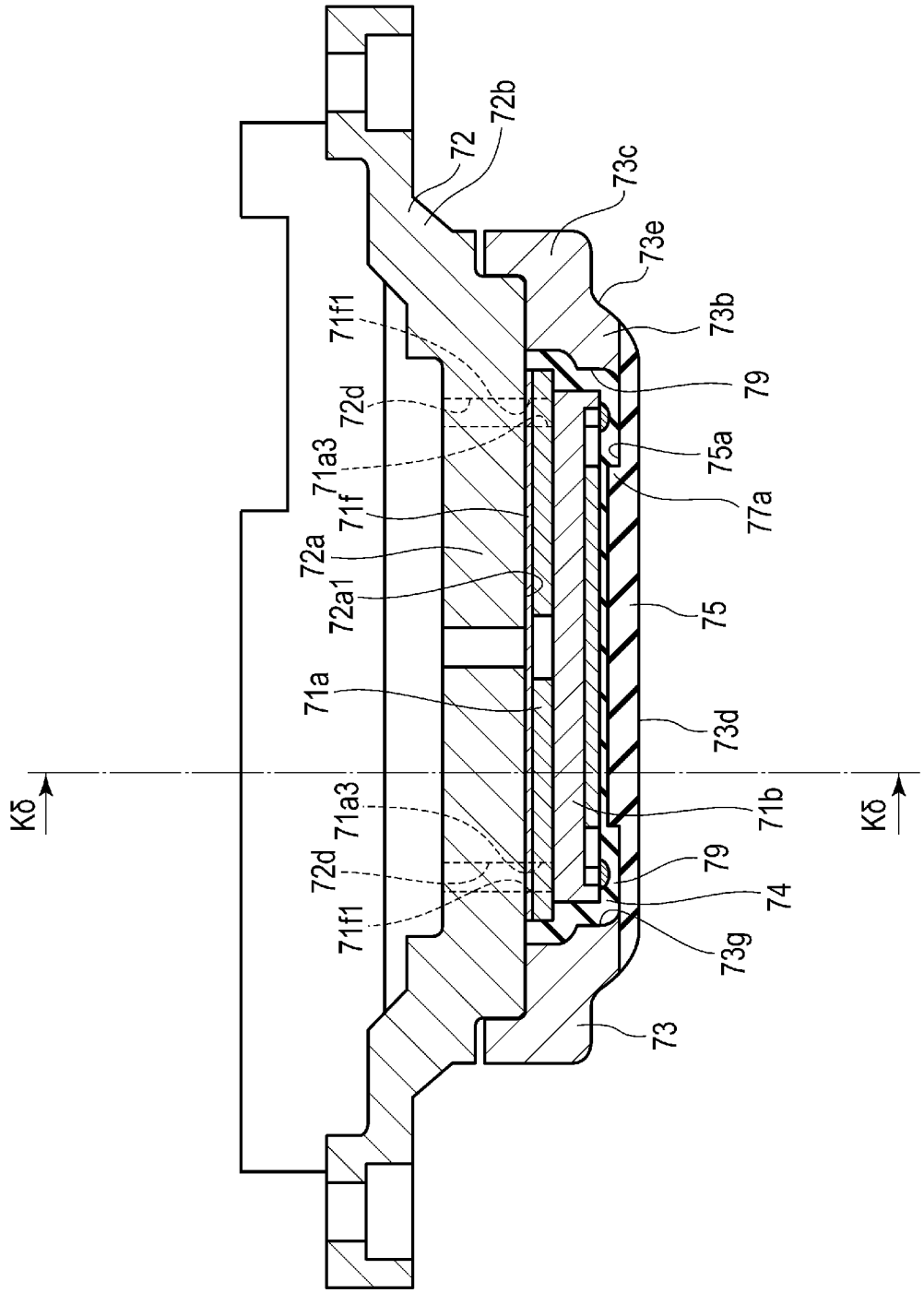
[図22]



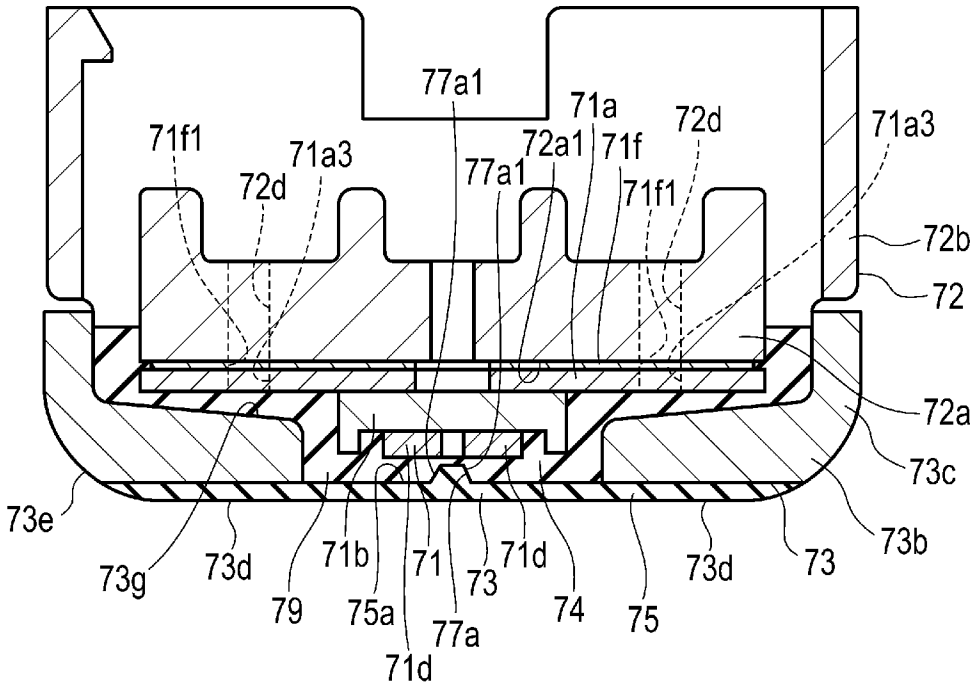
[図23]


72b
72b
76
73c
73b
71f1
79
71f1
72d
72a1
71a
75a
77a
71f1
74
72a2
71b
71a3
75
72d
73d
71f1
73g
73e
73f
73

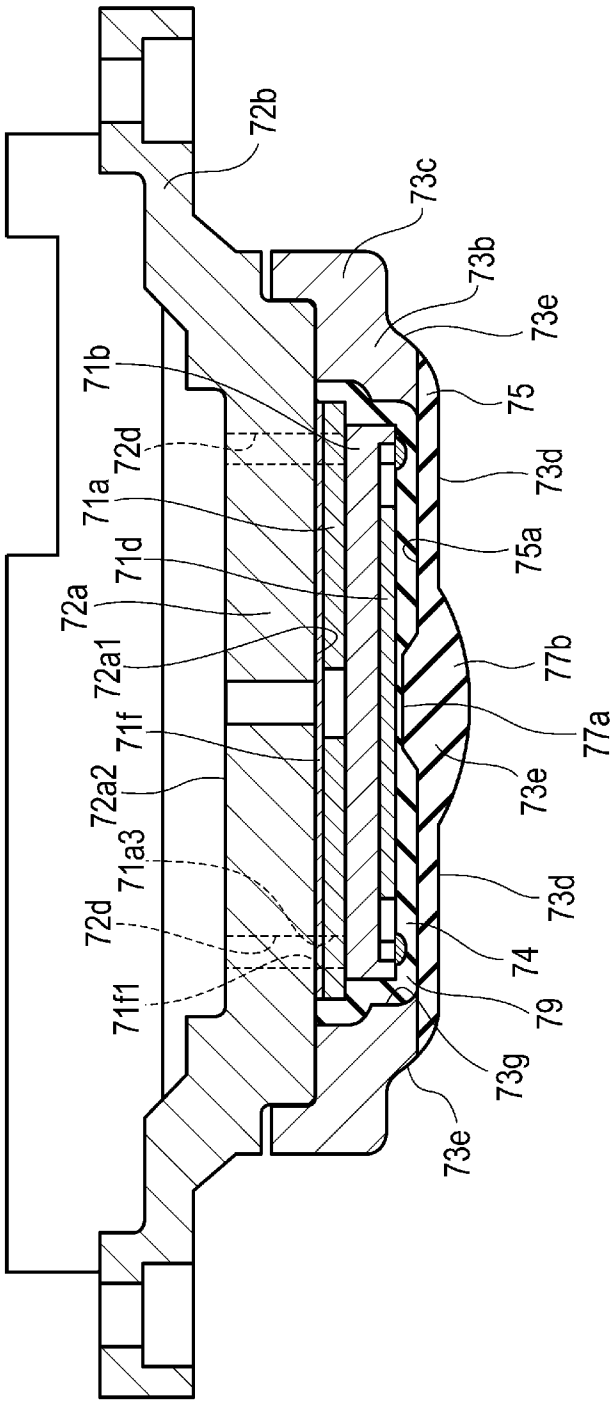
[図24]


72b
72
73c
73e
73b
71f1
79
72d
71a3
75a
71f
77a
72a
72a1
75
71a
73d
Kδ
71a3
71b
Kδ
72d
79
74
71f1
73g
73

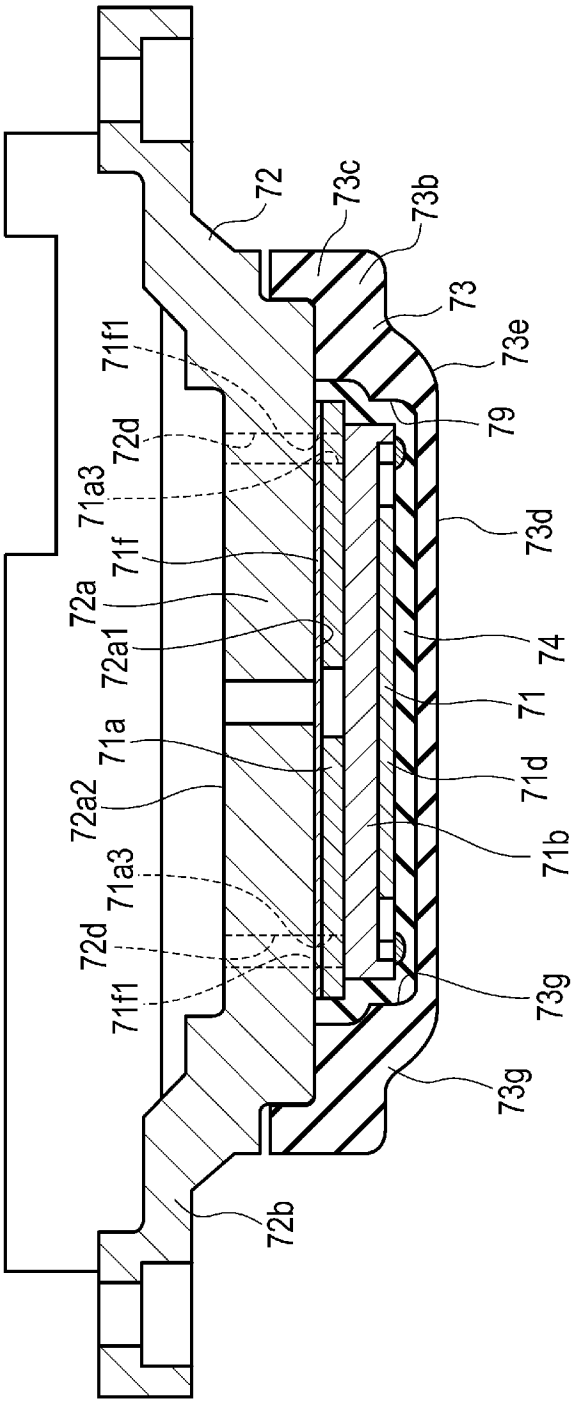
[図25]


77a1
71a
72d
71a3
71f1
71a3
72a1
71f
77a1
72d
71f1
72b
72
72a
73c
73e
73b
73g
73d
71b
71
71d
73d
73
73
79
75a
77a
74
75
71d

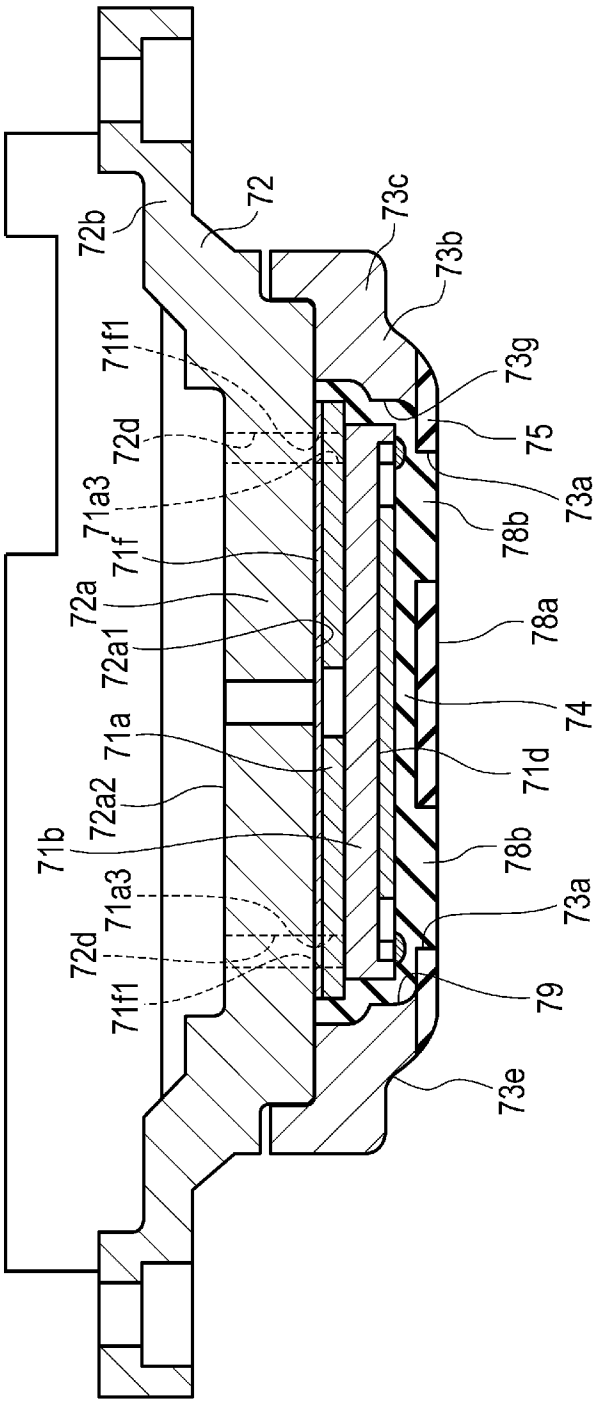
[図26]


72b
73c
73b
73e
71b
75
72d
73d
71a
75a
71d
72a
72a1
77b
77a
71f
72a2
73e
71a3
73d
72d
74
71f1
79
73g
73e

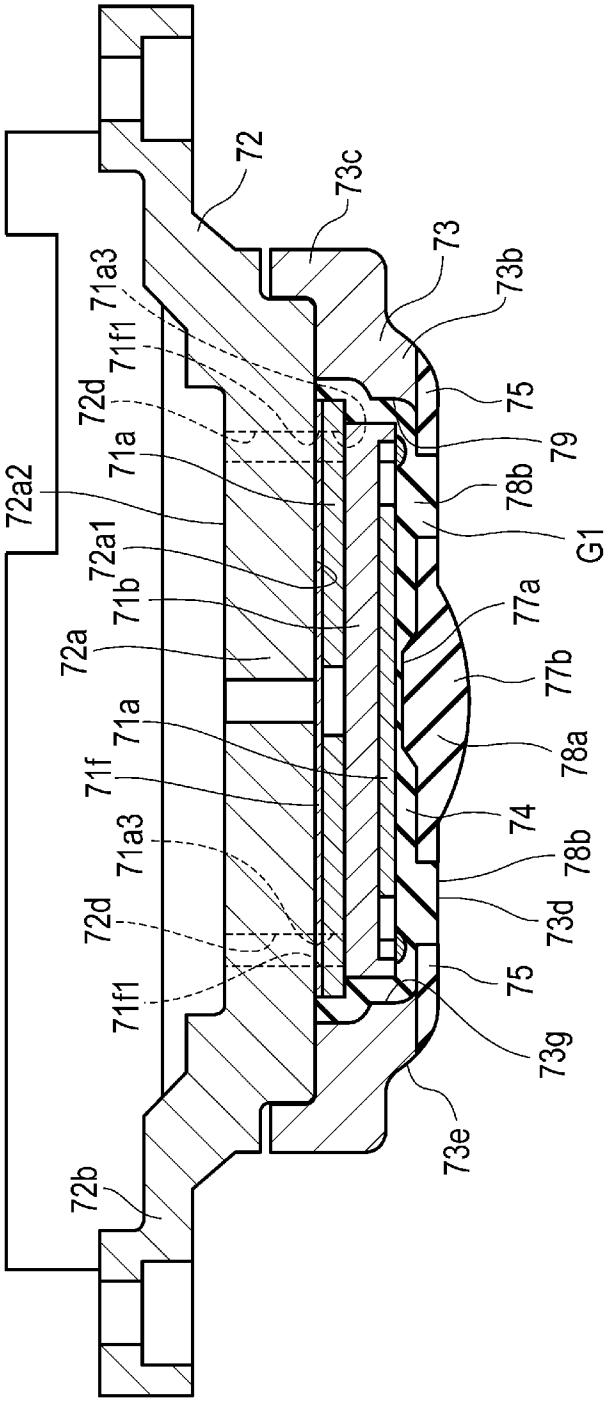
[図27]


72
73c
73b
73
73e
71f1
72d
79
71a3
73d
71f
72a
72a1
74
71
71a
71d
72a2
71b
71a3
72d
71f1
73g
73g
72b

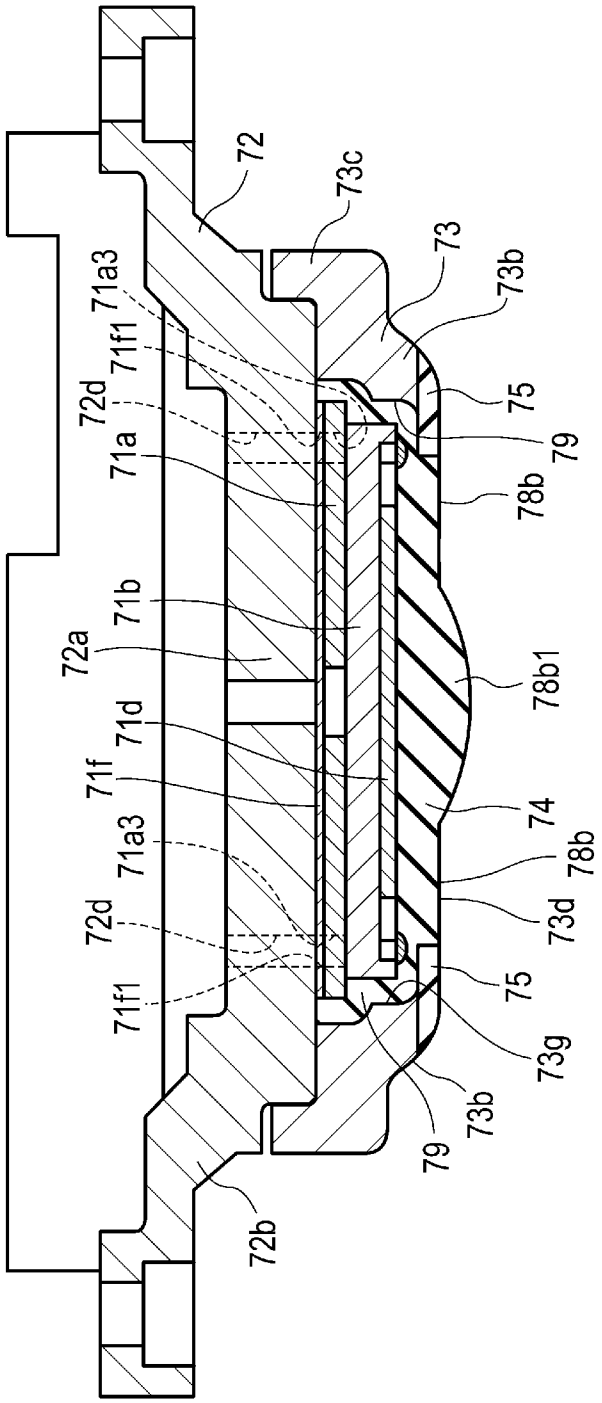
[図28]


72b
72
73c
73b
71f1
73g
72d
75
71a3
73a
71f
78b
72a
72a1
78a
74
71a
71d
72a2
71b
78b
71a3
73a
72d
71f1
79
73e

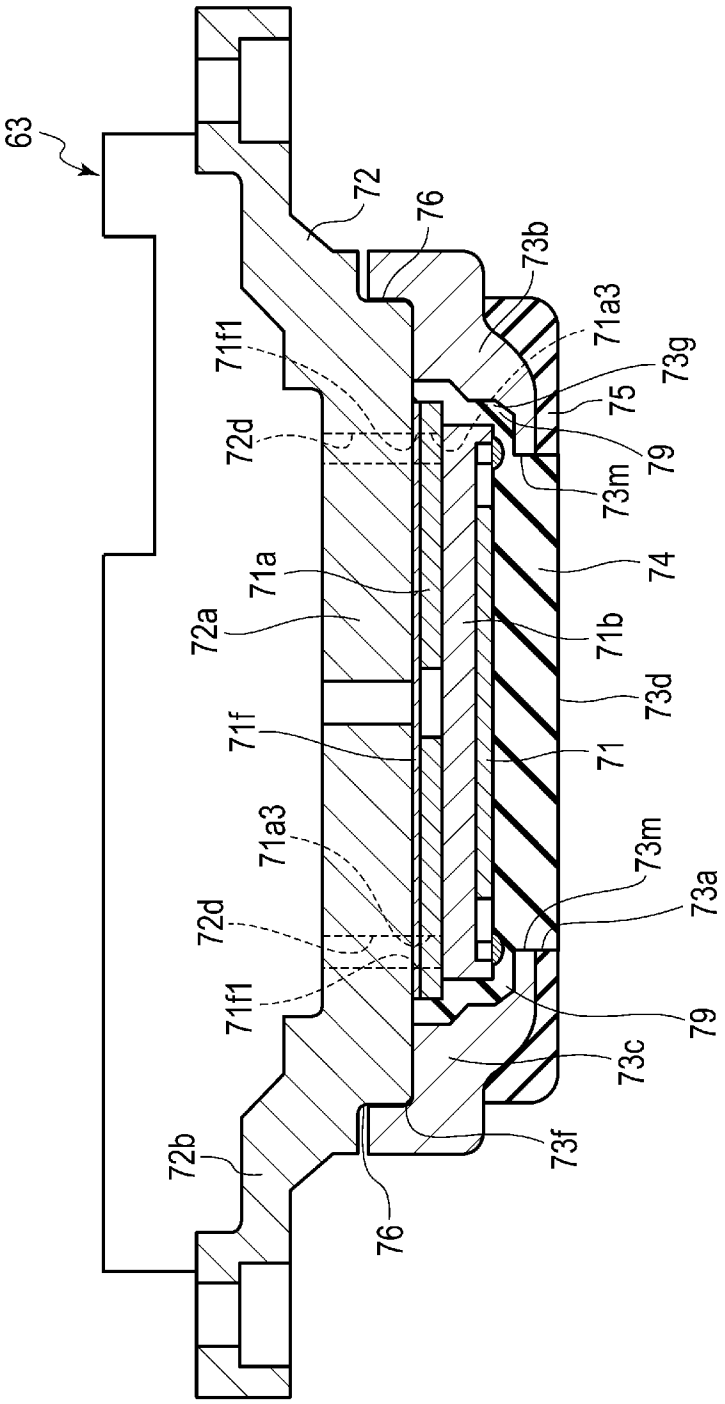
[図29]


72
73c
73
73b
71a3
71f1
72d
75
71a
79
72a2
78b
G1
72a1
71b
77a
72a
77b
71a
78a
71f
74
71a3
78b
72d
73d
71f1
75
73g
73e
72b

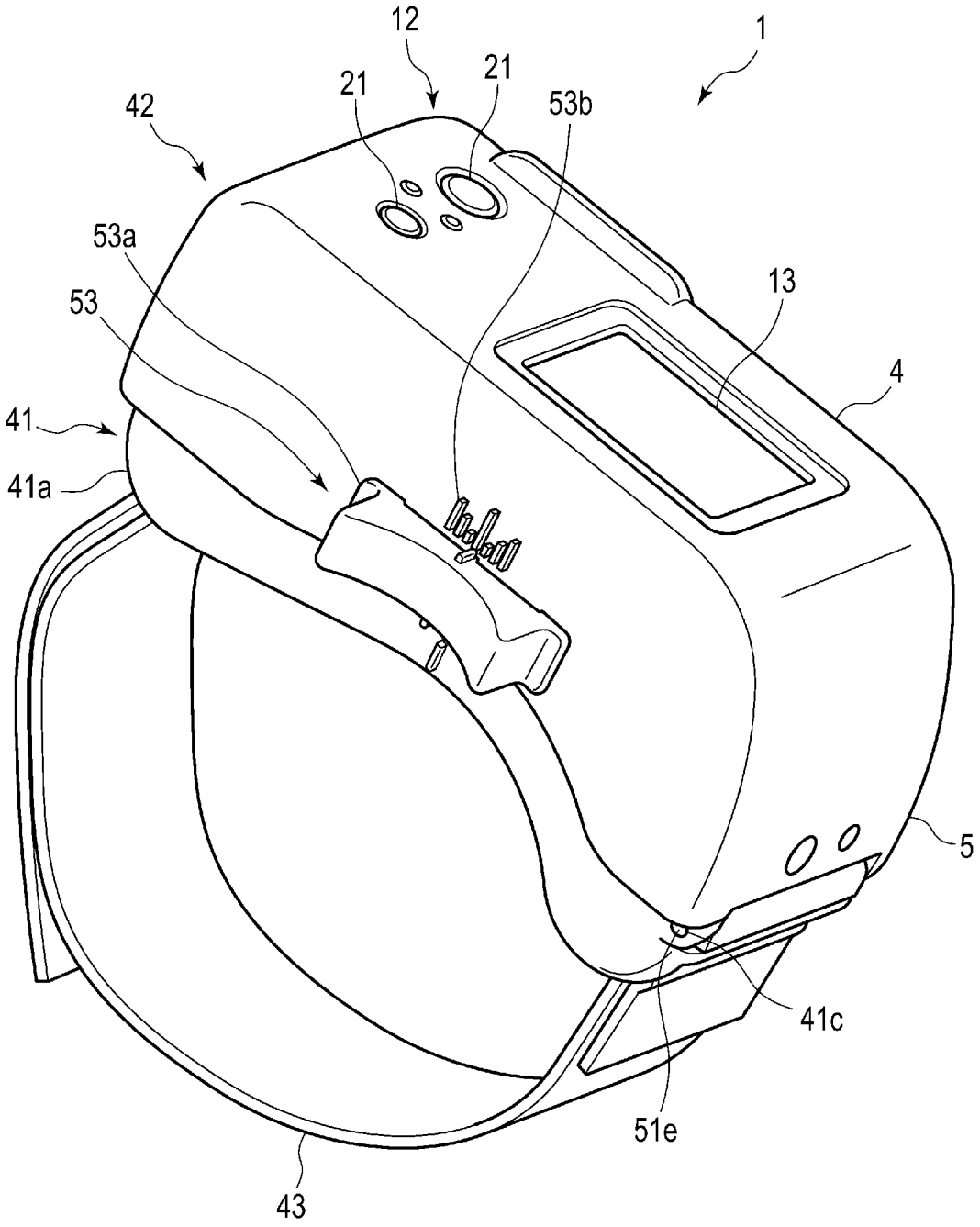
[図30]


72
73c
73
73b
71a3
71f1
72d
71a
75
79
78b
71b
72a
78b1
71d
71f
74
71a3
78b
72d
73d
71f1
75
73g
73b
79
72b

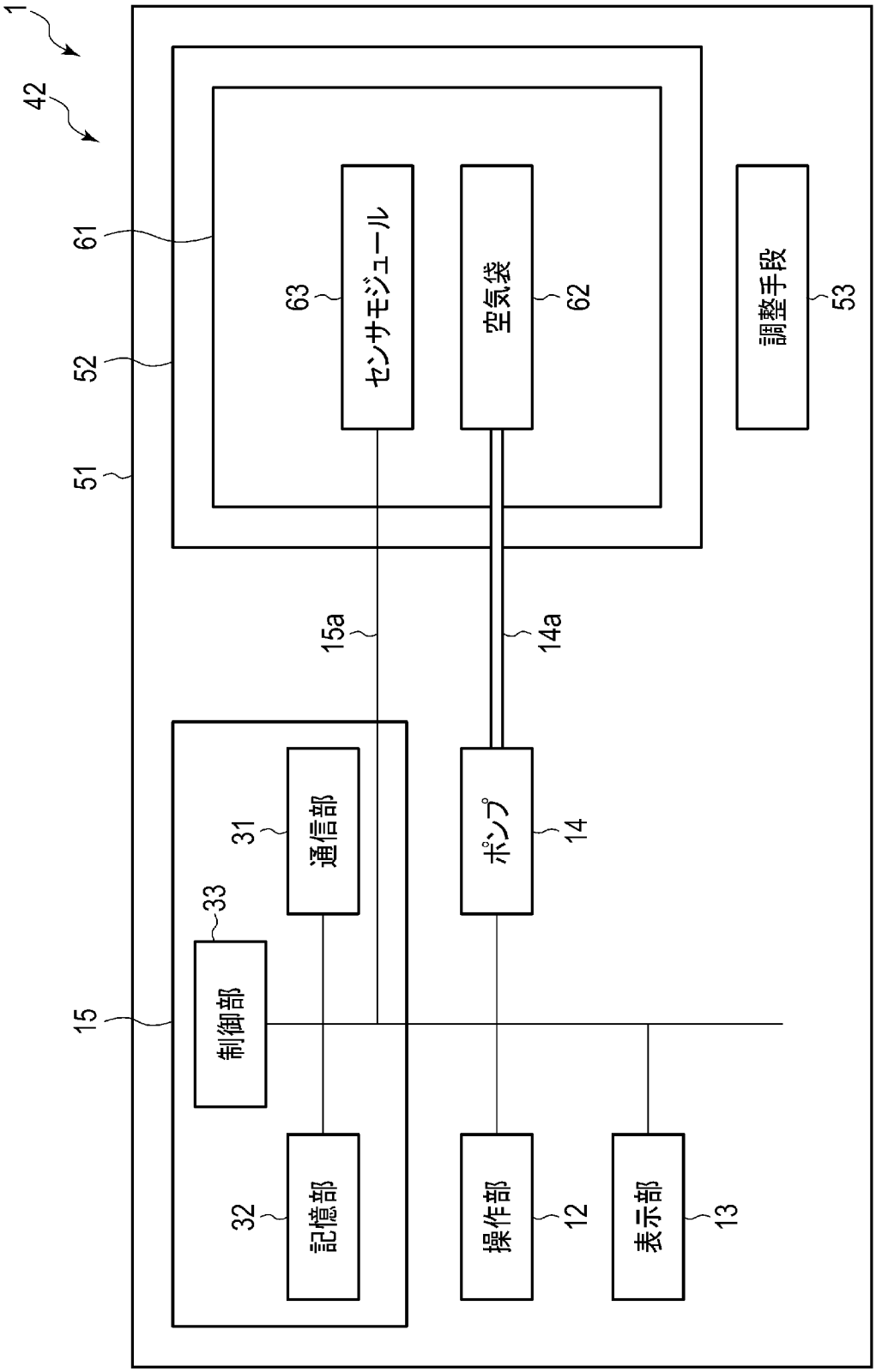
[図31]


63
72
76
73b
71a3
71f1
73g
75
72d
79
73m
71a
74
72a
71b
73d
71f
71
71a3
73m
73a
72d
71f1
79
73c
72b
73f
76

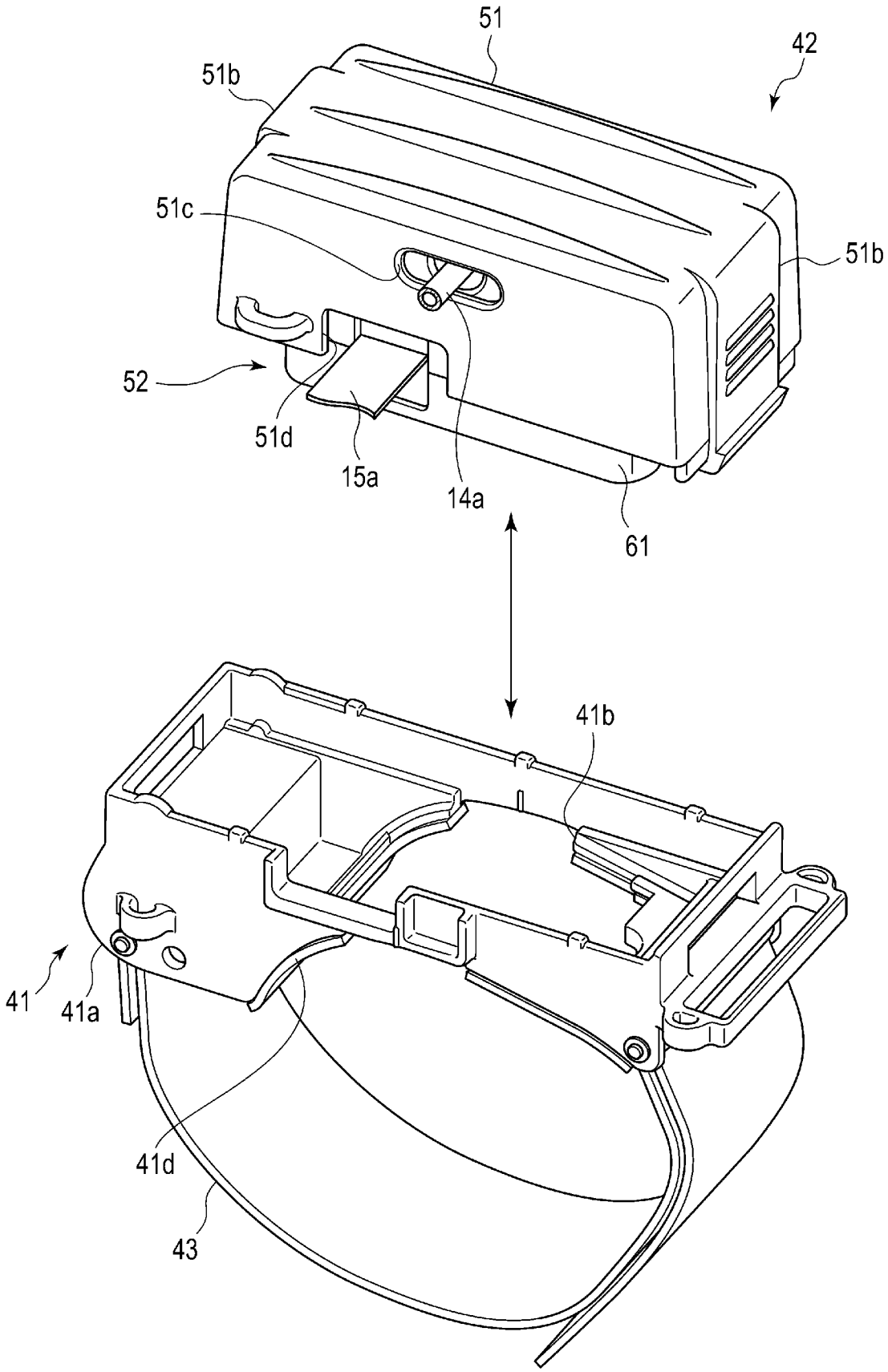
[図32]



[図33]


1
42
61
52
51
63
センサモジュール
空気袋
62
調整手段
53
15a
14a
31
通信部
ポンプ
14
33
制御部
15
32
記憶部
操作部
12
表示部
13

[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/020046

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.
Y A	US 2010/0210956 A1 (IM, Joong-Jae) 19 August 2010, paragraphs [0032]-[0078], fig. 1-10 & KR 10-2009-0121874 A	1-3, 6-7, 9 4-5, 8
Y	JP 63-100343 A (SEIKO EPSON CORP.) 02 May 1988, page 2, lower left column, line 17 to page 4, lower left column, line 20, fig. 1-2 (Family: none)	1-3, 6-7, 9
Y	JP 2016-212015 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 15 December 2016, paragraphs [0020]-[0045], fig. 2 (Family: none)	1-3, 6-7, 9

☒ 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
"T" 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	Date of mailing of the international search report
23 July 2019 (23.07.2019)	13 August 2019 (13.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/020046

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-61832 A (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 21 March 2008, paragraphs [0059]-[0070], fig. 10-13 & WO 2008/029618 A1	9
A	JP 62-161344 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 17 July 1987, page 2, upper left column, line 10 to page 2, upper right column, line 15, fig. 1 (Family: none)	1
A	KR 10-2006-0116635 A (KEUN, Dong-Jung) 15 November 2006, fig. 4 (Family: none)	1

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２００４６

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
Y A	US 2010/0210956 A1 (IM Joong Jae) 2010.08.19, [0032]-[0078], FIGS.1-10 & KR 10-2009-0121874 A	1-3,6-7,9 4-5,8
Y	JP 63-100343 A (セイコーエプソン株式会社) 1988.05.02, 第２頁左下欄第１７行～第４頁左下欄第２０行、第１～２図 (ファミリーなし)	1-3,6-7,9

☑　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 ２３．０７．２０１９	国際調査報告の発送日 １３．０８．２０１９
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　２Ｑ　２９１３ 山口　裕之 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
Y	JP 2016-212015 A (アルプス電気株式会社) 2016.12.15, 【００２０】～【００４５】、図２ (ファミリーなし)	1-3,6-7,9
Y	JP 2008-61832 A (オムロンヘルスケア株式会社) 2008.03.21, 【００５９】～【００７０】、図１０～１３ & WO 2008/029618 A1	9
A	JP 62-161344 A (松下電工株式会社) 1987.07.17, 第２頁左上欄第１０行～同頁右上欄第１５行、第１図 (ファミリーなし)	1
A	KR 10-2006-0116635 A (KEUN Dong Jung) 2006.11.15, 図４ (ファミリーなし)	1