

(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)



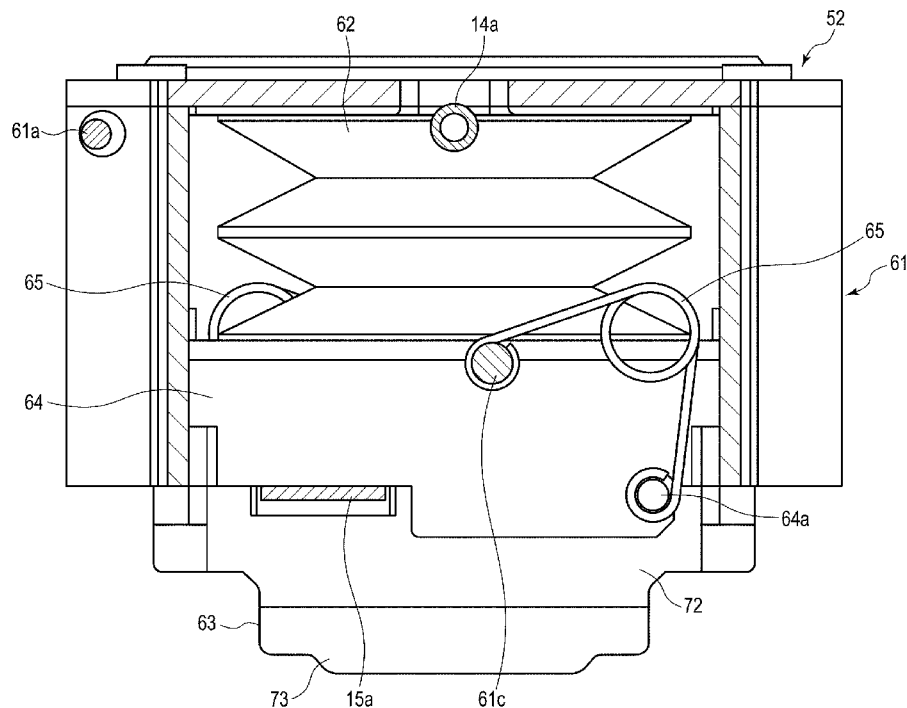
(10) 国際公開番号

**WO 2019/225584 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*A61B 5/022* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/020051
- (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 2018-099735 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: 近藤 勝宣 (KONDO, Katsunori); 〒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号 セレスティン芝三井ビルディング11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,

(54) Title: BLOOD PRESSURE MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 血圧測定装置



(57) Abstract: A blood pressure measurement device (1) provided with: an attachment portion (41) that has an opening (41b) disposed in a position opposing a region of a wrist (100) in which one artery is present, and an end surface that curves along the shape of a part in the circumferential direction of the wrist (100); a fastener (43) with which the attachment portion (41) is provided; a sensor unit (52) which includes a sensor module (63) that is opposed to the opening (41b) and contacts the region of the wrist (100) in which the artery is present, and an air bag (62) that expands when worn on the

WO 2019/225584 A1

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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

wrist (100) to press the sensor module (63) onto the wrist (100); a case (61) in which the sensor module (63) is housed in such a way that the sensor unit (52) can be moved in one direction with respect to the opening (41b); and a sensing body (42) including an urging member (65) that urges the sensor module (63) in a direction away from the wrist (100).

(57) 要約 : 血圧測定装置 (1) は、手首 (100) の一方の動脈が存する領域と対向する位置に設けられた開口部 (41b) を有し、手首 (100) 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 (41) と、アタッチ部 (41) に設けられた固定具 (43) と、開口部 (41b) に対向して配置され、手首 (100) の動脈が存する領域に接触するセンサモジュール (63) 及び手首 (100) に装着時に膨張することでセンサモジュール (63) を手首 (100) に向かって押圧する空気袋 (62) を有するセンサユニット (52)、開口部 (41b) に対してセンサユニット (52) を一方向に移動可能にセンサモジュール (63) を収容するケース (61)、並びに、センサモジュール (63) を手首 (100) から離間する方向に沿って付勢する付勢部材 (65) を含むセンシング本体 (42) 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。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、日本国特開平01-288228号公報に開示されるように、トノメトリ法を用いた技術等が知られている。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。

[0003] これに対し、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接触させることで血圧を測定する。このようなトノメトリ法を用いる血圧測定装置は、例えば、センサモジュールにより腕の一方の動脈である橈骨動脈を押圧して動脈に扁平部を形成し、橈骨動脈の内部及び外部のバランスがとれた状態で圧脈波を計測することで、一拍毎の血圧を測定する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開平01-288228号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 上述したトノメトリ法を用いる血圧測定装置は、動脈に扁平部を形成するために、動脈に扁平部を形成する位置までセンサモジュールを手首に押し付ける駆動機構を用いることが考えられる。駆動機構は、例えば、センサモジュールを手首から離間した位置から手首に接触させ、さらにセンサモジュール

ルを移動させる。例えば、このような駆動機構として、空気袋を膨張させてセンサモジュールを押圧することで、センサモジュールを手首に向かって移動させる構成が考えられる。しかしながら、空気袋が膨張し、センサモジュールのストローク量が増加すると、空気袋がセンサモジュールを押圧する押圧力が低下する、という問題がある。空気袋がセンサモジュールを押圧する押圧力が低下すると、動脈に好ましい偏平部を形成することができない虞がある。

[0006] そこで本発明は、簡単な構成で、好適にセンサモジュールを手首に押し付けることができる血圧測定装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] 一態様によれば、手首の一方の動脈が存する領域と対向する位置に設けられた開口部を有し、前記手首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、前記開口部に対向して配置され、前記手首の前記動脈が存する領域に接触するセンサモジュール及び前記手首に装着時に膨張することで前記センサモジュールを前記手首に向かって押圧する空気袋を有するセンサユニット、前記開口部に対して前記センサユニットを一方向に移動可能に前記センサモジュールを収容するケース、並びに、前記センサモジュールを前記手首に向かう方向に付勢する付勢部材を含むセンシング本体と、を備える血圧測定装置が提供される。

[0008] ここで、手首の一方の動脈が存する領域とは、手首の橈骨動脈又は尺骨動脈の一方が存する領域であり、好ましくは、橈骨動脈が存する領域である。

[0009] この態様によれば、付勢部材により、手首に向かう方向にセンサモジュールを付勢する構成としている。このため、血圧測定時に、空気袋によって手首に向かってセンサモジュールを押圧したときに、付勢部材もセンサモジュールを手首に向かって押圧する。このため、血圧測定装置は、センサモジュールのストローク量が増加し、空気袋がセンサモジュールを押圧する押圧力が低減しても、付勢部材が押圧を補助することで、好適にセンサモジュールを手首に押し付けることができる。結果、血圧測定装置は、動脈に好ましい

偏平部を形成することができる。

[0010] 上記一態様の血圧測定装置において、前記付勢部材は、前記センサモジュールの先端が前記開口部に対して所定の位置にある中立点から前記手首側にあるときに前記センサモジュールを前記手首に向かう方向に付勢し、前記センサモジュールの先端が前記中立点よりも前記手首から離れた位置にあるときに、前記センサモジュールを前記手首から離間する方向に付勢する血圧測定装置が提供される。

[0011] この態様によれば、中立点よりも手首側に近い側にセンサヘッドカバーが位置するときに、付勢部材により、センサモジュールの中立点を境に一方向に沿った力で手首に近接する方向にセンサモジュールを付勢することができる。この構成により、血圧測定装置は、血圧測定時においては、空気袋とともに付勢部材がセンサモジュールを手首に向かって押圧することから、センサヘッドカバーが手首を好適に押圧することができる。

[0012] また、この構成により、センサモジュールの先端が中立点よりも手首から離れた位置にあるときには、センサモジュールを手首から離れる方向に付勢することができる。このため、血圧測定後に、センサモジュールが付勢部材によって、一方向に沿った力で手首から離間する方向に付勢されて移動し、センサモジュールが開口部よりもケース内に位置する。これにより、装着した血圧測定装置を取り外すとき、センサモジュールが外部に突出することがない。

[0013] 上記一態様の血圧測定装置において、前記中立点は、前記センサモジュールの先端が前記開口部から突出する位置である血圧測定装置が提供される。

[0014] この態様によれば、中立点は、センサモジュールの先端が開口部から突出する位置に構成されていることから、手首からの反発力を用いて、センサモジュールを中立点よりも手首から離れた位置まで移動させることができる。このため、付勢部材の付勢方向を手首に向かってセンサモジュールを押圧する方向から、手首から離れる方向にセンサモジュールを付勢する方向に切り替えることができる。

- [0015] 上記一態様の血圧測定装置において、前記付勢部材は、ねじりばねである血圧測定装置が提供される。
- [0016] この態様によれば、付勢部材をねじりばねとすることで、簡単な構成でセンサモジュールを付勢することができることから、製造コストが増加することを防止できる。
- [0017] 上記一態様の血圧測定装置において、前記ねじりばねは、複数設けられる血圧測定装置が提供される。
- [0018] この態様によれば、ねじりばねを複数設ける構成とすることで、所望の付勢力を生じさせるための一つあたりのねじりばねの大きさを、ねじりばねを単数設ける場合に比べて小型のものをを用いることができる。このため、センサ装置は、ねじりばねを設置や保持するためのスペースや構成を小型とすることができる。
- [0019] 上記一態様の血圧測定装置において、前記ねじりばねは、一端が前記センサモジュールに、他端が前記ケースに固定され、前記手首に装着した状態における前記手首の周方向に対して直交する方向で前記センサモジュールを挟んで2つ設けられる。
- [0020] この態様によれば、センサ装置は、ねじりばねを、センサモジュールを挟んで点対称となるように一対設ける構成とされている。このため、ねじりばねは、付勢力をセンサモジュールに均一に印加することができる。これにより、センサ装置は、センサモジュールの移動方向に沿って、ねじりばねの付勢力をセンサモジュールに印加することができる。
- [0021] 上記一態様の血圧測定装置において、前記付勢部材は、樹脂材料で構成され、一方向に沿った外力により変形するとともに、前記外力が印加された方向とは相反する方向に復元する血圧測定装置が提供される。
- [0022] この態様によれば、前記付勢部材を樹脂材料により構成することができることから、設計及び製造が容易となる。

### 発明の効果

- [0023] 本発明は、簡単な構成でセンサモジュールを一方向に往復移動させること

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側壁を省略して示す斜視図である。

[図7]図7は、同センサユニットの構成を側壁を省略して示す斜視図である。

[図8]図8は、同センサユニットの構成を示す平面図である。

[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示す断面図である。

[図10]図10は、同センサモジュール及び空気袋の構成を示す断面図である。

[図11]図11は、同センサモジュール及び空気袋の構成を示す断面図である。

[図12]図12は、同センサユニットの動作を示す説明図である。

[図13]図13は、同センサモジュール及び空気袋の構成を示す断面図である。

[図14]図14は、同血圧測定装置の構成を、手首に装着した状態で示す断面図である。

[図15]図15は、同血圧測定装置の構成を、手首に装着した状態で示す断面図である。

[図16]図16は、同血圧測定装置の構成を、手首に装着した状態で示す断面図である。

[図17]図17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18]図18は、同センサモジュールの構成を示す平面図である。

[図19]図19は、同血圧測定装置のセンサユニットの位置調整の一例を示す説明図である。

[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流れ図である。

[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、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24]図24は、同血圧測定装置のストロークと押圧力の関係を示す説明図である。

[図25]図25は、同血圧測定装置のストロークと押圧力の関係を示す説明図である。

[図26]図26は、本発明の他の実施形態に係るセンサユニットの付勢部材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構成を示す斜視図である。

[図28]図28は、同血圧測定装置の構成を示すブロック図である。

[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構成を示す斜視図である。

### 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18を用いて以下例示する。

[0026] 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。図6は、センサユニット52の構成の側壁を省略して示す斜視図である。図7は、センサユニット52の構成の側壁を省略して示す斜視図である。図8は、センサユニット52の構成を示す平面図である。

[0027] 図9は、図8中|X-X線断面でセンサユニット52のセンサモジュール63及び空気袋62の構成を示す断面図である。図10は、図8中X-X線断面でセンサモジュール63及び空気袋62の構成を示す断面図である。図11は、図8中X|X|線断面でセンサモジュール63及び空気袋62の構成を示す断面図である。図12は、センサユニット52の動作を示す説明図である。図13は、図9中X|||X|||線断面でセンサユニット52のセンサモジュール63及び空気袋62の構成を示す断面図である。図14乃至図16は、血圧測定装置1の構成を手首100に装着した状態を示す断面図である。図17は、センサユニット52のセンサモジュール63の構成を示す断面図である。図18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。

[0028] 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。

[0029] 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18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。

[0030] 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する。また、血圧測定装置 1 は、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。

[0031] 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。

[0032] 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 の一部を外側から露出させる。また、本体ケース 11 は、本体固定具 16 が取り付けられる。

[0033] 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、電氣的に制御基板 15 に接続され、電気信号を制御基板 15 へ出力する。

[0034] 表示部 13 は、本体ケース 11 に、本体ケース 11 の外側から露出して配置される。表示部 13 は、電氣的に制御基板 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。

[0035] 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、電氣的に制御基板 15 に接続される。

[0036] 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 1

5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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 制御部33は、例えば、単数又は複数のCPU (Central Processing Unit) により構成される。制御部33は、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に電氣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。

[0041] 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、を含む。本体固定具16は、本体ケース11を手首100に固定する。

- [0042] 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。
- [0043] 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。
- [0044] 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。
- [0045] 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41a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。
- [0046] 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。

- [0047] 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。
- [0048] 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。
- [0049] 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。
- [0050] 図2乃至図16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。
- [0051] 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。

- [0052] また、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。
- [0053] 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。
- [0054] 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。
- [0055] 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。
- [0056] 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、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付勢する付勢部材65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。
- [0057] 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。また、可動ケース61は、付勢部材65の一部が固定される。
- [0058] 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、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。

[0059] 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、付勢部材65の一部を保持する第1保持部61c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。

[0060] 第1保持部61cは、付勢部材65の一部を保持する。例えば、第1保持部61cは、例えば、円柱状の突起である。第1保持部61cは、付勢部材65と同数設けられる。具体例として、第1保持部61cは、2つ設けられる。2つの第1保持部61cは、センサ装置5を手首100に装着した状態において、手首100の周方向に直交する方向の可動ケース61の対向する側壁の内面にそれぞれ設けられる。第1保持部61cは、可動ケース61の手首100側に配される開口端から一定の距離Lだけ離間した位置に配置されるため、図12に示すように、付勢部材65の一部を、可動ケース61の開口端から距離Lだけ離れた位置に保持する。換言すると、図12に示すように、付勢部材65は、第1保持部61cを中心として回転可能に、第1保持部61cに保持される。

[0061] 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9乃至図16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。このような空気袋62は、ポンプ14及び付勢部材65とともに、センサモジュール63を手首100に向かって押圧する押圧機構を構成する。

[0062] センサモジュール63は、図17及び図18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を覆い、圧力センサ部71と対向する領域に開口73aを有するセンサヘッドカバー73と、センサヘッドカバー73の開口73aに設けられる軟質部74と、を備えている。

[0063] 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。

[0064] 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。フレキシブル基板71aは、ケーブル15aに接続され、ケーブル15aを介して制御基板15に電氣的に接続される。

[0065] 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は、一方向に配置されることで感圧素子列71dを構成する。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71c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。

[0066] 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、複数の感圧素子71cで測定した圧力値を制御基板15に送信する。

- [0067] 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。センサベース72は、一方の主面にセンサヘッドカバー73が嵌合されるとともに、センサヘッドカバー73の開口73aと対向する領域に圧力センサ部71を保持する。センサベース72は、他方の主面に、可動ベース64が固定される。
- [0068] センサヘッドカバー73は、端面が手首100に接触する。軟質部74は、センサヘッドカバー73の開口73aに設けられ、感圧素子71cを保護する。開口73aは、例えば、矩形状に構成される。
- [0069] 軟質部74は、例えば、開口73a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の端面は、センサヘッドカバー73の端面と面一に構成される。なお、軟質部74は、手首100と接触し、感圧素子71c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。
- [0070] 可動ベース64は、可動ケース61内に、血圧測定装置1が手首100に装着された状態で、手首100に対して近接及び離間する一方向に沿って移動可能に保持される。例えば、可動ベース64は、可動ケース61内に設けられた複数の円柱状の部材に沿って移動可能に構成される。可動ベース64は、手首100側の端部がセンサベース72と固定されることで、可動ケース61に対してセンサベース72を一方向に沿って移動可能に、センサベース72を保持する。また、可動ベース64は、外面に設けられ、付勢部材65の一部を保持する第2保持部64aを含む。
- [0071] 第2保持部64aは、付勢部材65の一部を保持する。第2保持部64aは、例えば、円柱状の突起である。第2保持部64aは、付勢部材65と同数設けられる。具体例として、第2保持部64aは、可動ベース64の異なる外面にそれぞれ設けられる。例えば、第2保持部64aは、センサ装置5を手首100に装着した状態において、手首100の周方向に直交する方向の側壁の外面、具体的には、第1保持部61cが設けられた可動ケース61

の対向する側壁の内面と対向する外面にそれぞれ設けられる。なお、第1保持部61c及び第2保持部64aの位置関係は、付勢部材65の形状等により適宜設定される。

[0072] 付勢部材65は、中立状態を有し、中立状態から外力が印加されたときに、復元力を生じさせる。具体例として、付勢部材65は、ねじりばねである。付勢部材65は、単数又は複数設けられる。例えば、付勢部材65は、センサモジュール63の移動方向に沿ったセンサユニット52の中心周りで点対称位置に2つ設けられる。

[0073] 付勢部材65は、両端が第1保持部61c及び第2保持部64aに保持される。例えば、付勢部材65の両端は、円環状又はフック状に構成され、第1保持部61c及び第2保持部64aに係合される。

[0074] 付勢部材65は、図10及び図15に示すように、センサモジュール63のセンサヘッドカバー73の先端がアタッチ部41の開口部41bに対して所定の位置にある中立点にあるときに付勢力が生じない中立状態となる。ここで、所定の位置とは、例えば、センサモジュール63の先端が開口部41bから突出する位置である。付勢部材65は、図11及び図16に示すように、センサモジュール63が中立点から手首100側にあるときにセンサモジュール63を手首100に向かう方向に付勢する。また、付勢部材65は、図9及び図14に示すように、センサモジュール63の先端が中立点よりも手首100から離れた位置にあるときに、センサモジュール63を手首100から離れる方向に付勢する。

[0075] 調整手段53は、図19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。

- [0076] 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。
- [0077] 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。
- [0078] 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よい。
- [0079] 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。
- [0080] 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20乃至図23を用いて説明する。図20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、制御部33の動作の双方を示す。図21乃至図23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。
- [0081] 先ず、ユーザは、手首100の橈骨動脈110の位置を触診で探す（ステップS T1）。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。

[0082] 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。

[0083] 次にユーザは、図21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ST2）。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、ユーザは、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、ユーザは、手首100の皮膚が本体固定具16（カフ）に挟まれているか、及び、本体固定具16（カフ）が緩まれているかを確認する。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、ユーザは、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。

[0084] 次いで、ユーザは、図22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ST3）、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23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、ユーザは、調整用つまみ53aを操作して、センシング本体42の位置を調整する。

[0085] なお、このとき、付勢部材65は、センサモジュール63を手首100から離間する方向に付勢しており、図14に示すように、センサモジュール6

3は、中立点よりも手首100から離間する位置として、開口部41bよりもケース51側に位置する。このため、図14に示すように、センサモジュール63のセンサヘッドカバー73は、手首100から離間した状態となる。

[0086] 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ST4）。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9及び図14に示すように、センサモジュール63が可動ケース61内に收容された状態から、図10及び図15に示すように漸次手首100に向かって移動する。これにより、図11及び図16に示すようにセンサモジュール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。

[0087] このとき、センサモジュール63は図15に示す中立点を超えて、図16に示すように手首100に向かって移動する。付勢部材65の一端は、第1保持部61cに回転可能に保持されるとともに、可動ケース61は、手首100に対して固定されている。このため、付勢部材65は、図12の上段図（図9）の姿勢から図12の中段図（図10）の姿勢を経て、図12の下段図（図11）のように、センサモジュール63の移動に伴って、第1保持部61c周りに回転する。これにより、付勢部材65は、センサモジュール63が中立点を超えたときに中立状態を経て、付勢する方向が変わり、センサモジュール63を手首100に向かう方向に付勢する。結果、センサモジュール63は、空気袋62及び付勢部材65により印加される力により、手首100を押圧する。

[0088] これにより、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、図16に示すように、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。

[0089] 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。

[0090] このように構成された血圧測定装置 1 によれば、中立点よりも手首 100 から離れた側にセンサヘッドカバー 73 が位置するとき、付勢部材 65 により、一方向に沿った力で手首 100 から離間する方向にセンサモジュール 63 を付勢する構成とした。

[0091] この構成により、血圧測定装置 1 は、血圧測定後に、手首 100 からの反発力によって中立点までセンサモジュール 63 が移動するとともに、その後、中立点から可動ケース 61 に收容されるまでセンサモジュール 63 が付勢部材 65 によって付勢されて移動する。

[0092] これにより、センサモジュール 63 は開口部 41b よりも可動ケース 61 内に位置することとなり、装着した血圧測定装置 1 を取り外すとき、センサ装置 5 のセンサモジュール 63 は外部に突出することがない。

[0093] 結果、センサモジュール 63 が手首 100 や他の構成と干渉することがないことから、手首 100 に負担を掛けることがなく、また、他の構成と干渉することにより損傷することが防止できる。加えて、可動ケース 61 内に収納する方向に付勢部材 65 により付勢することで、センサモジュール 63 は、空気袋 62 及び付勢部材 65 によって可動ケース 61 に対して一方向に往復動することが可能となる。

[0094] また、血圧測定装置 1 によれば、中立点は、センサモジュール 63 の先端が開口部 41b から突出する位置となるように構成されている。この構成により、血圧測定装置 1 は、血圧測定終了後、手首 100 からの反発力を用いて、センサモジュール 63 を中立点よりも手首 100 から離れた位置まで移動させることができる。このため、付勢部材 65 の付勢方向を手首に向かってセンサモジュール 63 を押圧する方向から、手首 100 から離れる方向にセンサモジュール 63 を付勢する方向に容易に切り替えることができる。

- [0095] また、血压測定装置 1 によれば、中立点よりも手首 100 側に近い側にセンサヘッドカバー 73 が位置するとき、付勢部材 65 により、センサモジュール 63 の中立点を境に一方に沿った力で手首 100 に近接する方向にセンサモジュール 63 を付勢する構成とした。この構成により、血压測定装置 1 は、血压測定時においては、空気袋 62 とともに付勢部材 65 がセンサモジュール 63 を手首 100 に向かって押圧することから、センサヘッドカバー 73 が手首 100 を好適に押圧することができる。
- [0096] 具体例として、空気袋 62 を有し、付勢部材 65 を有さない比較例と、空気袋 62 及び付勢部材 65 を有する実施例とのストローク (mm) と押圧力 (N) との関係を示す図 24 を用いて説明する。なお、付勢部材 65 の有無以外の構成については、実施例と比較例とは、同一の構成とし、各血压測定装置 1 は、空気袋 62 内の圧力が 250 mmHg となるようにポンプ 14 を制御した。また、ストロークが 0 mm の位置とは、空気袋 62 が膨張しておらず、センサモジュール 63 が中立点よりも手首 100 から離間した位置にあるときであり、ストロークとは、当該位置からのセンサモジュール 63 の移動量である。
- [0097] 図 24 に示すように、比較例の血压測定装置は、付勢部材 65 を有さないことから、ストロークが増加するにつれて漸次押圧力が低下する結果となる。これは、空気袋 62 が膨張すると、空気袋 62 の膨張方向に対して直交する方向の側面も膨張するためである。これに対し、図 24 に示すように、実施例である血压測定装置 1 は、ストロークが増加すると付勢部材 65 による付勢力も増加することから、付勢部材 65 が空気袋 62 の膨張による押圧力の低下を補い、押圧力を略一定とすることが可能となる。結果、血压測定装置 1 は、ストロークが増加したときに押圧力が低下することを防止できる。
- [0098] また、図 25 に空気袋 62 の内圧の目標値がそれぞれ 250 mmHg、200 mmHg、150 mmHg に設定された各実施例 1、実施例 2、実施例 3 のストロークと押圧力との関係を示す。この図 25 から明らかなように、付勢部材 65 を設ける構成とすることで、血压測定装置 1 は、空気袋 62 の

内圧の目標値に係わらず同様の効果を奏する。即ち、実施例 1 乃至実施例 3 のように、血圧測定装置 1 は、空気袋 6 2 の内圧の目標値の違いによる押圧力の違いはあるものの、付勢部材 6 5 を設けることでストロークに対して押圧力を略一定とすることができる。

[0099] また、血圧測定装置 1 は、付勢部材 6 5 を設定することで、ストロークが増加したときに押圧機構である空気袋 6 2 及び付勢部材 6 5 による押圧力を増加させて、手首 1 0 0 を押圧するときに押圧力を最大と設定することもできる。

[0100] また、血圧測定装置 1 は、付勢部材 6 5 を設ける簡単な構成で手首 1 0 0 を押圧する力を好ましい力に設定できることから、ポンプ 1 4 の能力を増加させたり、ポンプ 1 4 の制御を複雑としたりする必要がない。また、血圧測定装置 1 は、適切な押圧力でセンサモジュール 6 3 が手首 1 0 0 を押圧することができることから、橈骨動脈 1 1 0 に扁平部を好適に作る事が可能となり、血圧測定の精度を向上することもできる。

[0101] また、血圧測定装置 1 は、付勢部材 6 5 をねじりばねとすることで、簡単な構成でセンサモジュール 6 3 を付勢することができることから、製造コストが増加することを防止できる。また、付勢部材 6 5 を複数設ける構成とすることで、所望の付勢力を生じさせるために複数設ける場合の一つあたりの付勢部材 6 5 の大きさを、単数設ける場合の付勢部材に比べて小型のものを用いることができる。よって、センサ装置 5 は、付勢部材 6 5 を設置や保持するためのスペースや構成を小型とすることができる。

[0102] 加えて、センサ装置 5 は、付勢部材 6 5 をセンサモジュール 6 3 を挟んで点対称となるように一対設ける構成とすることで、付勢力をセンサモジュール 6 3 に均一に印加することが可能となる。これにより、センサ装置 5 は、付勢部材 6 5 により印加される付勢力は一方向に沿った移動になることから、安定してセンサモジュール 6 3 を移動させることが可能となる。即ち、センサモジュール 6 3 の一部に付勢力を印加すると、センサモジュール 6 3 の移動方向に沿った方向の力以外にもセンサモジュール 6 3 に加わる虞がある

が、本構成とすることで、センサモジュール63の移動方向に沿った付勢力をセンサモジュール63に印加可能となる。

[0103] また、血圧測定装置1は、付勢部材65によってセンサモジュール63を付勢する構成とすることで、簡単な構成でセンサモジュール63を一方向に往復移動させることが可能なる。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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 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。

[0109] 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、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。このため、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。

[0110] 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、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に対して一軸周りに回転するセンシング本体42を設けることで、装着時に手首の触診ができるとともに、センサモジュール63が損傷することを防止できる。

[0111] なお、本発明は上記実施形態に限定されない。付勢部材65は、上述のねじりばねに限らず他の弾性体で構成されていてもよい。このような付勢部材65は、一方向に沿った外力により弾性変形するとともに、この外力が印加された方向とは相反する方向に復元する構成を有していればよい。例えば、

図26に示すように、付勢部材65は、樹脂材料で形成された、いわゆるラバースイッチ状の弾性体を用いてセンサモジュール63を付勢する構成としてもよい。このように付勢部材65を樹脂材料で構成する場合には、樹脂材料は成形型によって種々の形状とすることが可能となる。このため、可動ケース61及びセンサモジュール63間に配置が可能な位置や形状の選択肢が増えることから、設計において高い自由度を有するとともに、成形は金型を用いれば良く、製造も容易となる。

[0112] また、上述した例では、付勢部材65は、センサモジュール63の中立点を境に、異なる付勢力をセンサモジュール63に印加する構成を説明したがこれに限定されない。例えば、付勢部材65は、センサモジュール63が手首100から離間し、可動ケース61内に收容される方向にのみセンサモジュール63を付勢する構成としてもよい。この構成により、手首100をセンサヘッドカバー73が押圧するときは空気袋62によりセンサモジュール63を押圧し、そして、收容するときに付勢部材65によりセンサモジュール63を付勢する構成とすればよい。同様に、付勢部材65は、センサモジュール63が手首100を押圧するときに付勢する構成として、空気袋62とともに押圧機構を構成する構成であってもよい。

[0113] また、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27及び図28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。

[0114] 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29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。

[0115] 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に対して移動する構成であればよい。同様に、血圧を測定する装置に限らず、脈波を測定する装置等の他の測定法を用いる装置に用いることもできる。

[0116] さらに、上述した例では、アタッチ部41の開口部41bが手首100を触診可能な形状である構成を説明したがこれに限定されない。即ち、アタッチ部41の開口部41bは、調整手段53によって位置が調整される範囲においてセンサユニット52が開口部41bを超えて手首100に接触することができる形状であれば、手首100を触診できない形状であってもよい。

[0117] また、上述した例では、センサユニット52は、センサモジュール63のセンサベース72が可動ケース61内を移動可能な可動ベース64により保持される構成を説明したがこれに限定されない。例えば、可動ベース64は、センサモジュール63のセンサベース72と一体に構成されていてもよい。

[0118] 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。

[0119] なお、本願発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階で

はその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせて実施してもよく、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段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適当な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。

## 符号の説明

- [0120] 1…血圧測定装置
- 4…装置本体
- 5…センサ装置
- 1 1…本体ケース
- 1 2…操作部
- 1 3…表示部
- 1 4…ポンプ
- 1 4 a…チューブ
- 1 5…制御基板
- 1 5 a…ケーブル
- 1 6…本体固定具
- 2 1…釘
- 3 1…通信部
- 3 2…記憶部
- 3 3…制御部
- 4 1…アタッチ部
- 4 1 a…基部
- 4 1 b…開口部
- 4 1 c…取付部
- 4 1 d…クッション
- 4 2…センシング本体
- 4 3…固定具

- 5 1 … ケース
- 5 1 a … 回転軸
- 5 1 b … 係合部
- 5 1 c … 第 1 孔部
- 5 1 d … 第 2 孔部
- 5 1 e … 第 3 孔部
- 5 1 f … 案内溝
- 5 1 f 1 … 第 1 溝
- 5 1 f 2 … 第 2 溝
- 5 2 … センサユニット
- 5 3 … 調整手段
- 5 3 b … 目盛
- 5 3 c … 指示部
- 6 1 … 可動ケース（ケース）
- 6 1 a … 案内突起
- 6 1 b … 固定部
- 6 1 c … 第 1 保持部
- 6 2 … 空気袋
- 6 3 … センサモジュール
- 6 4 … 可動ベース
- 6 4 a … 第 2 保持部
- 6 5 … 付勢部材
- 7 1 … 圧力センサ部
- 7 1 a … フレキシブル基板
- 7 1 b … 基板
- 7 1 c … 感圧素子
- 7 1 d … 感圧素子列
- 7 2 … センサベース

7 3 … センサヘッドカバー

7 3 a … 開口

7 4 … 軟質部

1 0 0 … 手首

1 1 0 … 橈骨動脈

1 1 1 … 橈骨

1 1 2 … 尺骨動脈

1 1 3 … 尺骨

1 1 4 … 腱

## 請求の範囲

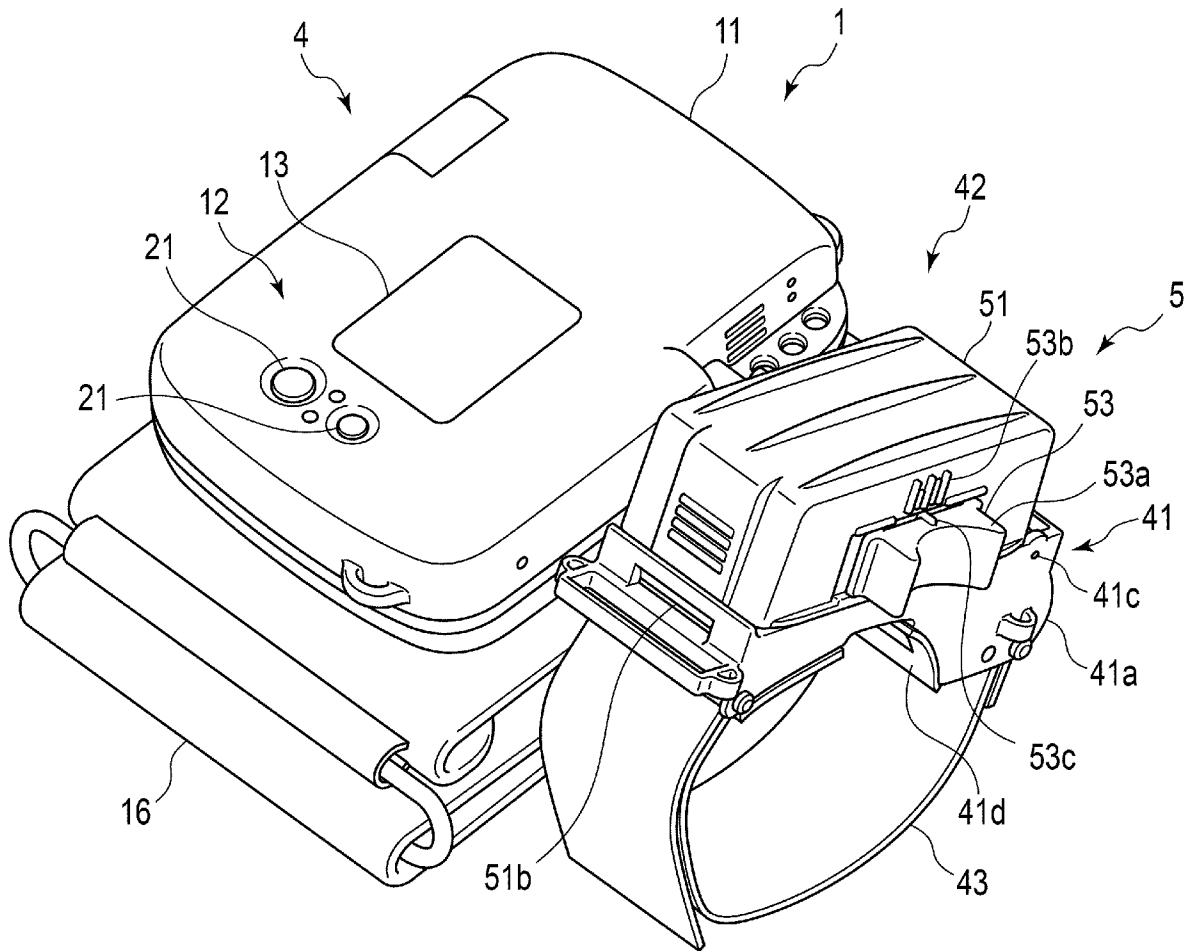
- [請求項1] 手首の一方の動脈が存する領域と対向する位置に設けられた開口部を有し、前記手首の周方向の一部の形状に倣って湾曲する端面を有するアタッチ部と、
- 前記アタッチ部に設けられた固定具と、
- 前記開口部に対向して配置され、前記手首の前記動脈が存する領域に接触するセンサモジュール及び前記手首に装着時に膨張することで前記センサモジュールを前記手首に向かって押圧する空気袋を有するセンサユニット、前記開口部に対して前記センサモジュールを一方向に移動可能に前記センサモジュールを収容するケース、並びに、前記センサモジュールを前記手首に向かう方向に付勢する付勢部材を含むセンシング本体と、
- を備える血圧測定装置。
- [請求項2] 前記付勢部材は、前記センサモジュールの先端が前記開口部に対して所定の位置にある中立点から前記手首側にあるときに前記センサモジュールを前記手首に向かう方向に付勢し、前記センサモジュールの先端が前記中立点よりも前記手首から離れた位置にあるときに、前記センサモジュールを前記手首から離間する方向に付勢する、請求項1に記載の血圧測定装置。
- [請求項3] 前記中立点は、前記センサモジュールの先端が前記開口部から突出する位置である、請求項2に記載の血圧測定装置。
- [請求項4] 前記付勢部材は、ねじりばねである、請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の血圧測定装置。
- [請求項5] 前記ねじりばねは、複数設けられる、請求項4に記載の血圧測定装置。
- [請求項6] 前記ねじりばねは、一端が前記センサモジュールに、他端が前記ケースに固定され、前記手首に装着した状態における前記手首の周方向に対して直交する方向で前記センサモジュールを挟んで2つ設けられ

る、請求項 5 に記載の血圧測定装置。

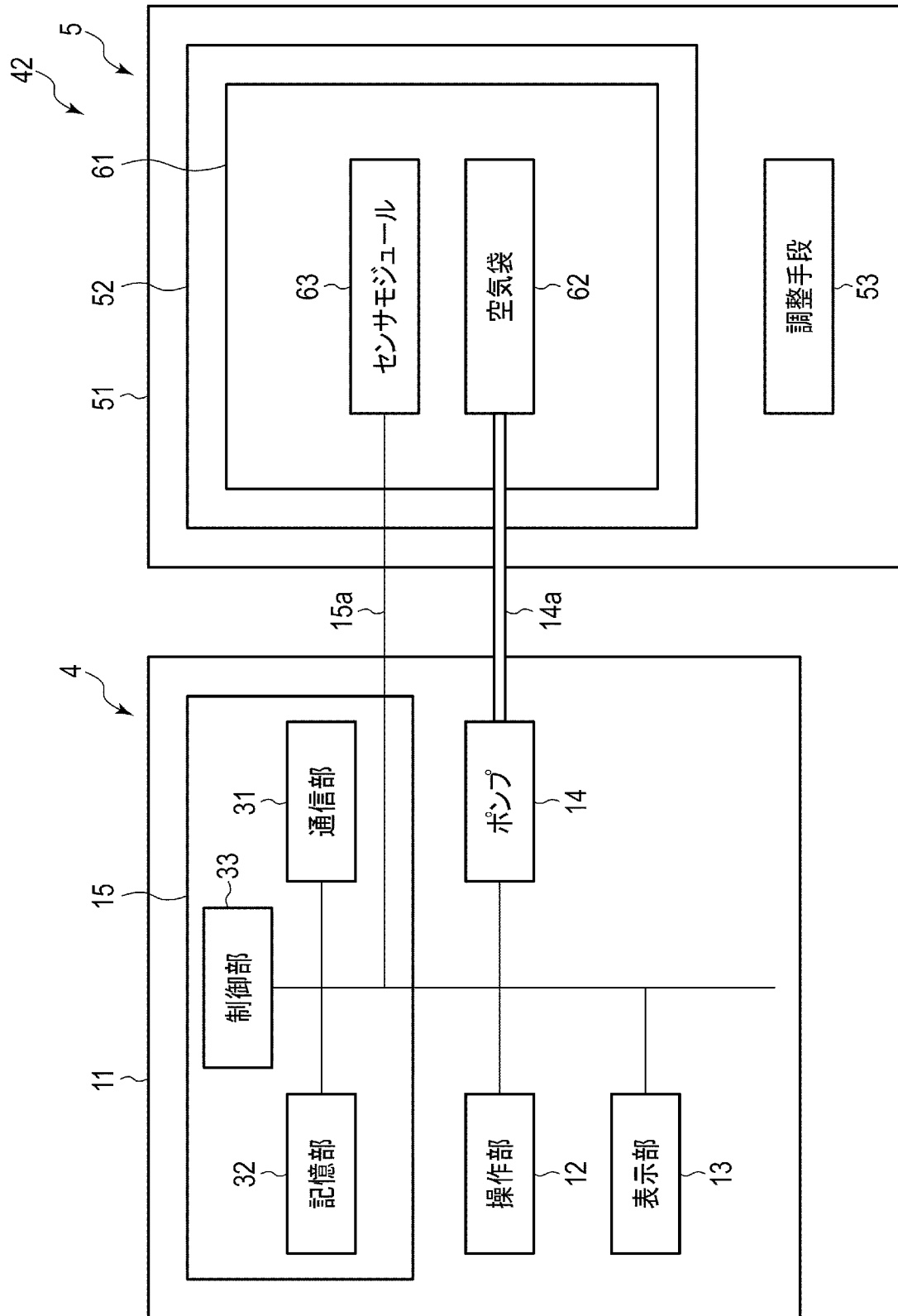
[請求項 7]

前記付勢部材は、樹脂材料で構成され、一方向に沿った外力により変形するとともに、前記外力が印加された方向とは相反する方向に復元する、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の血圧測定装置。

[図1]

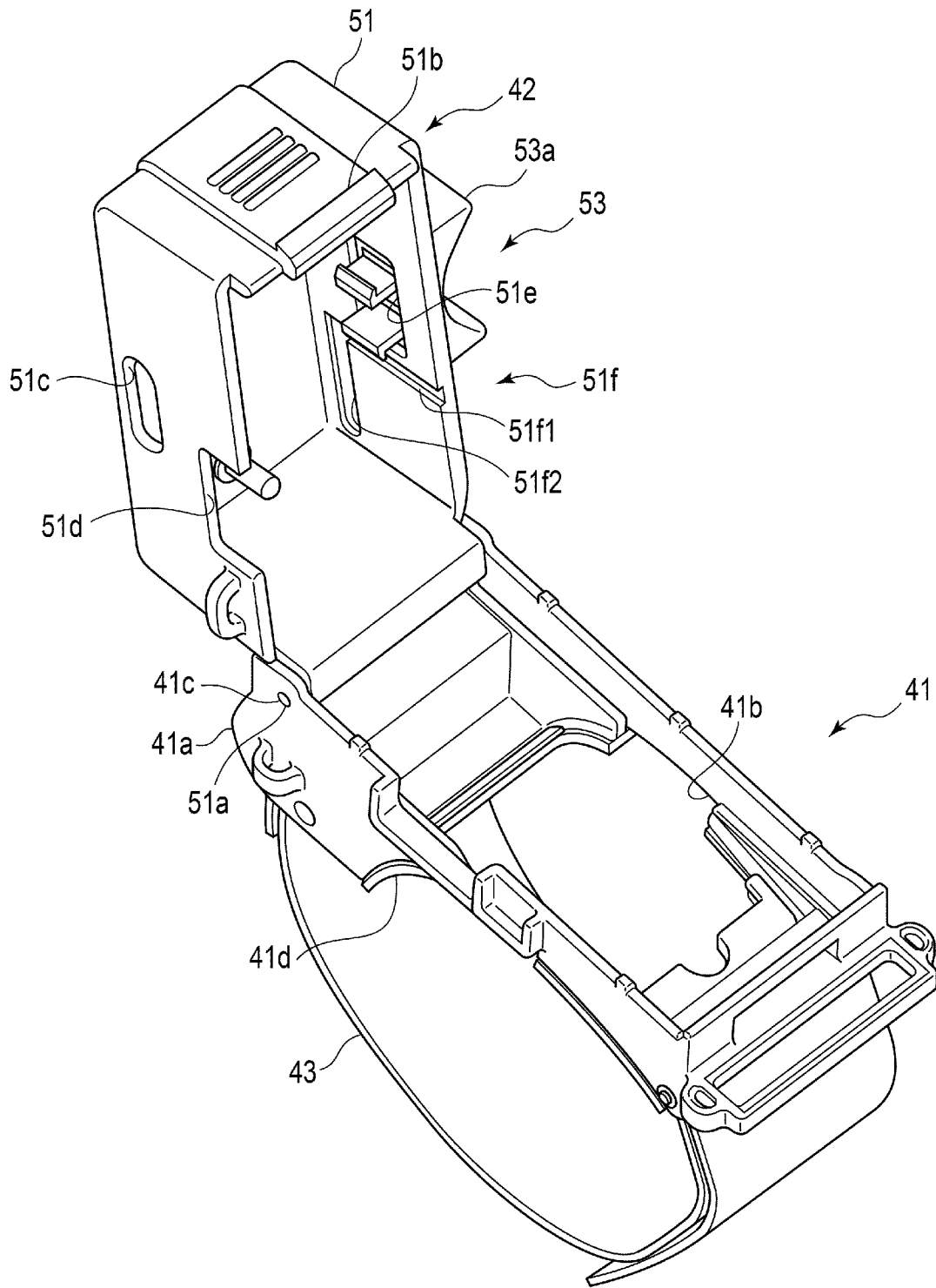


[図2]

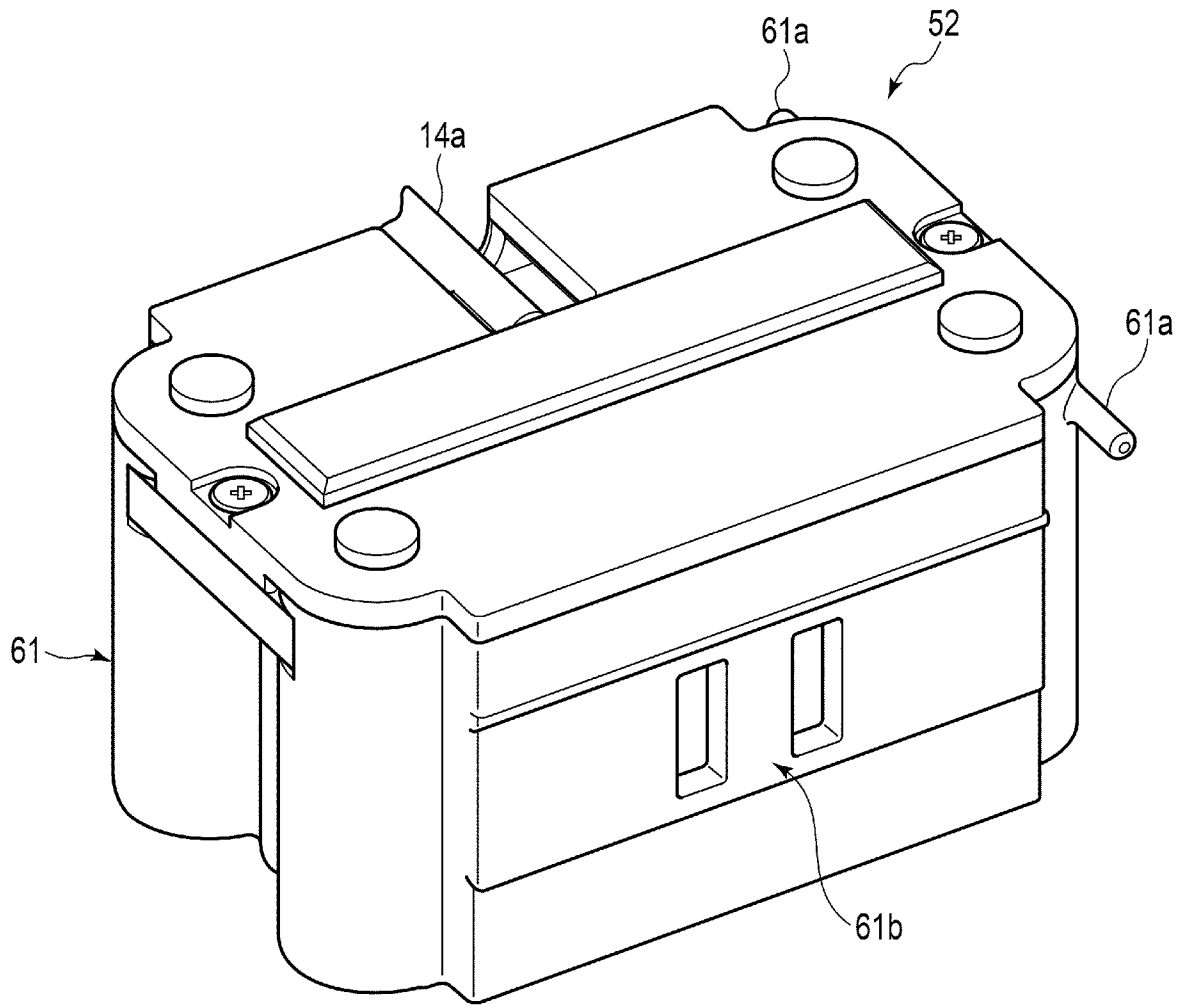




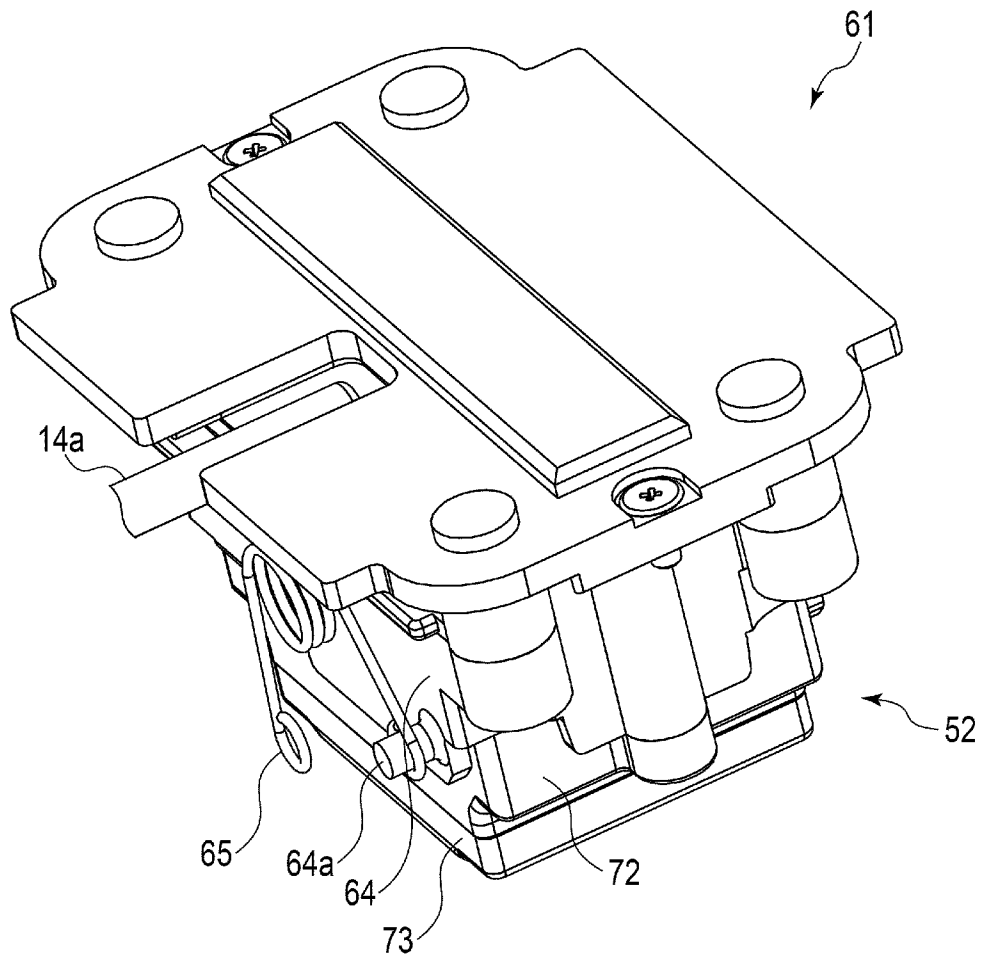
[図4]



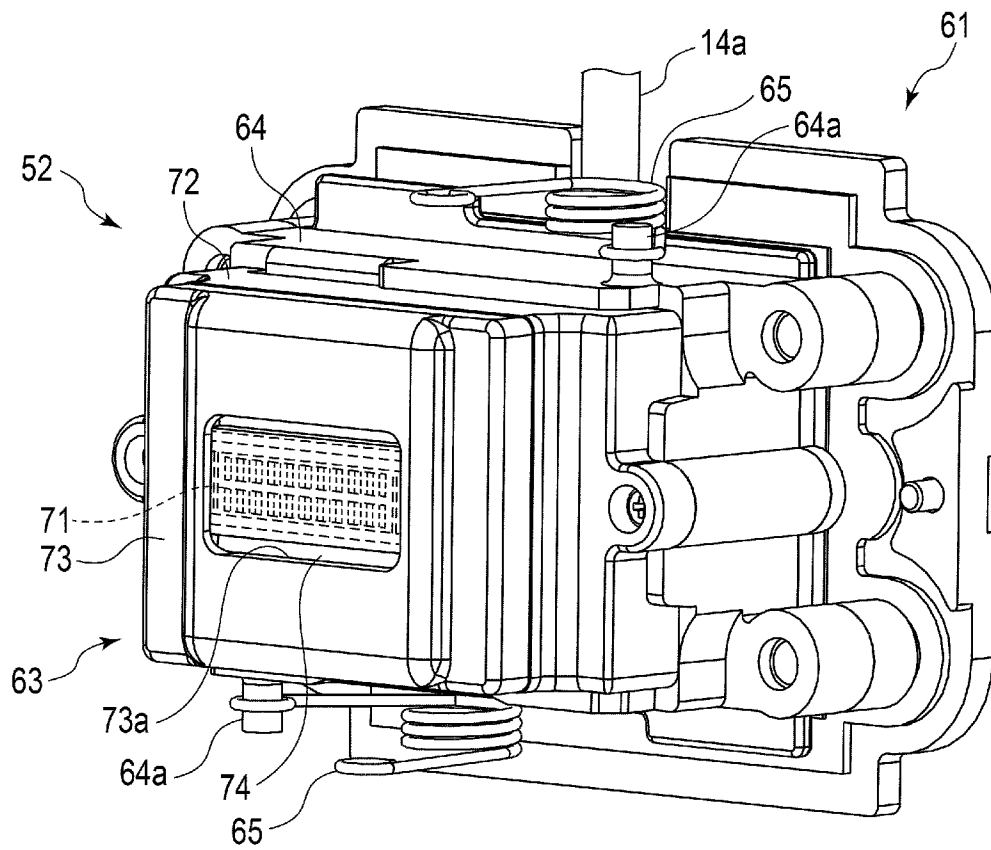
[図5]



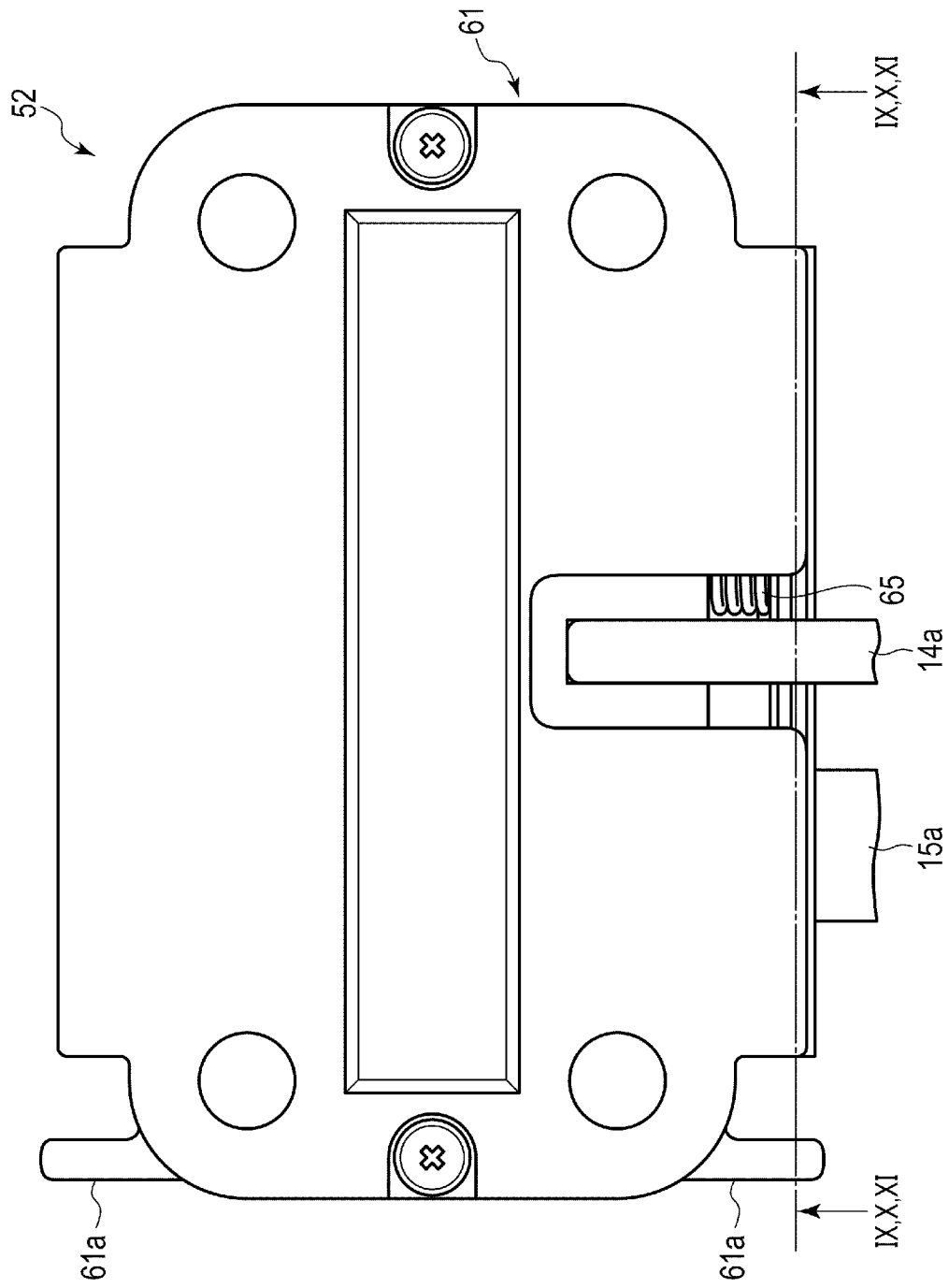
[図6]



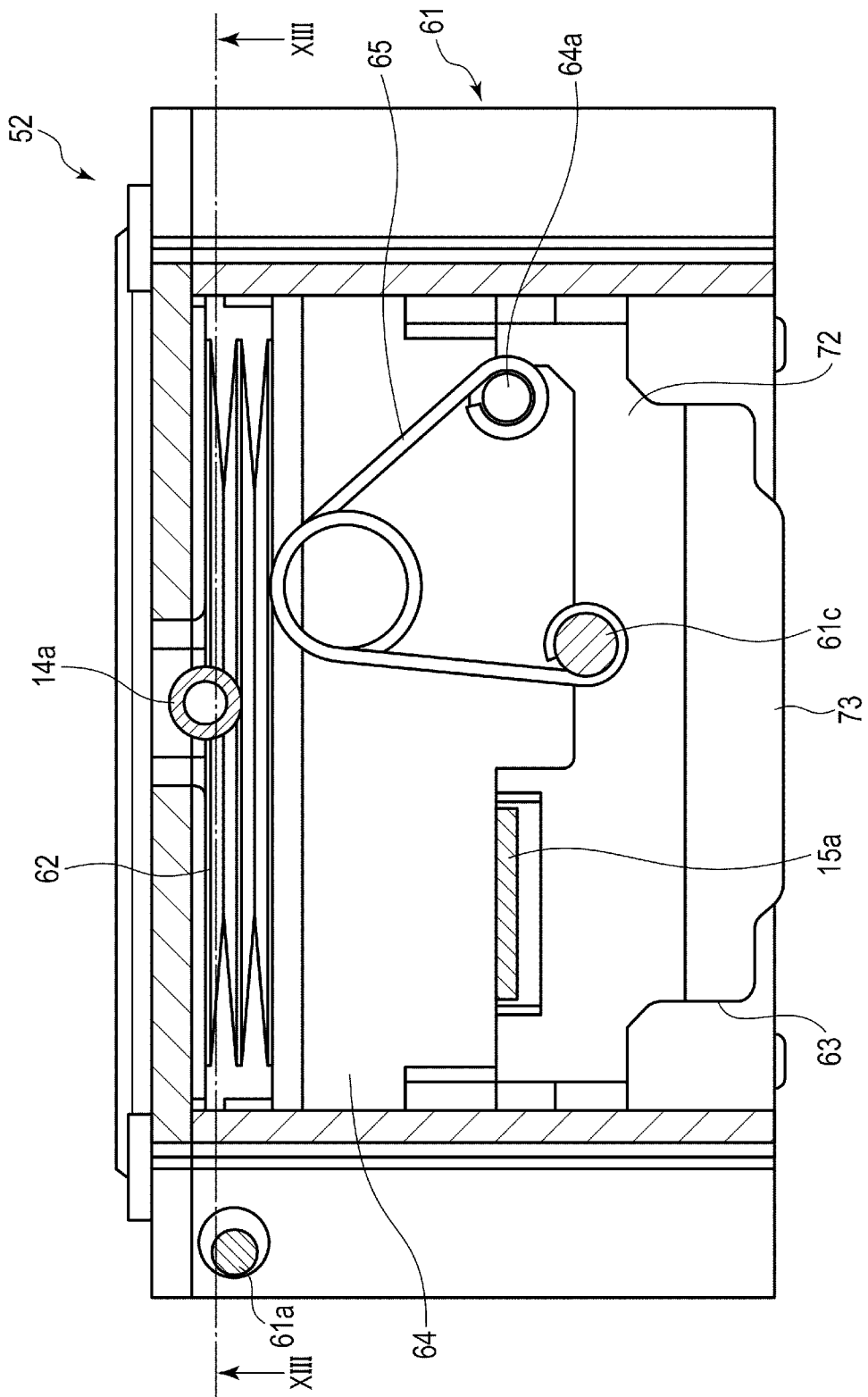
[図7]



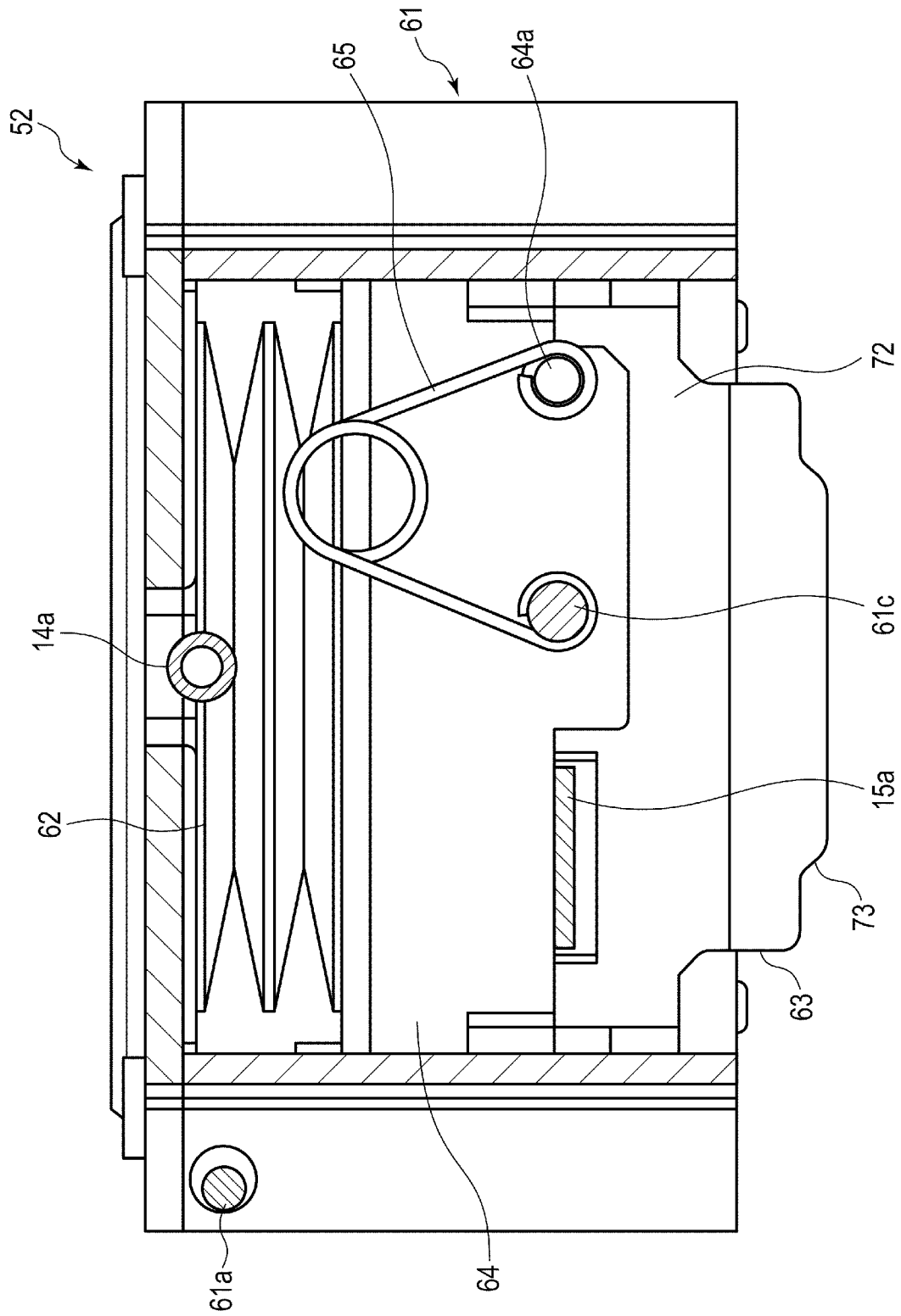
[図8]



[図9]

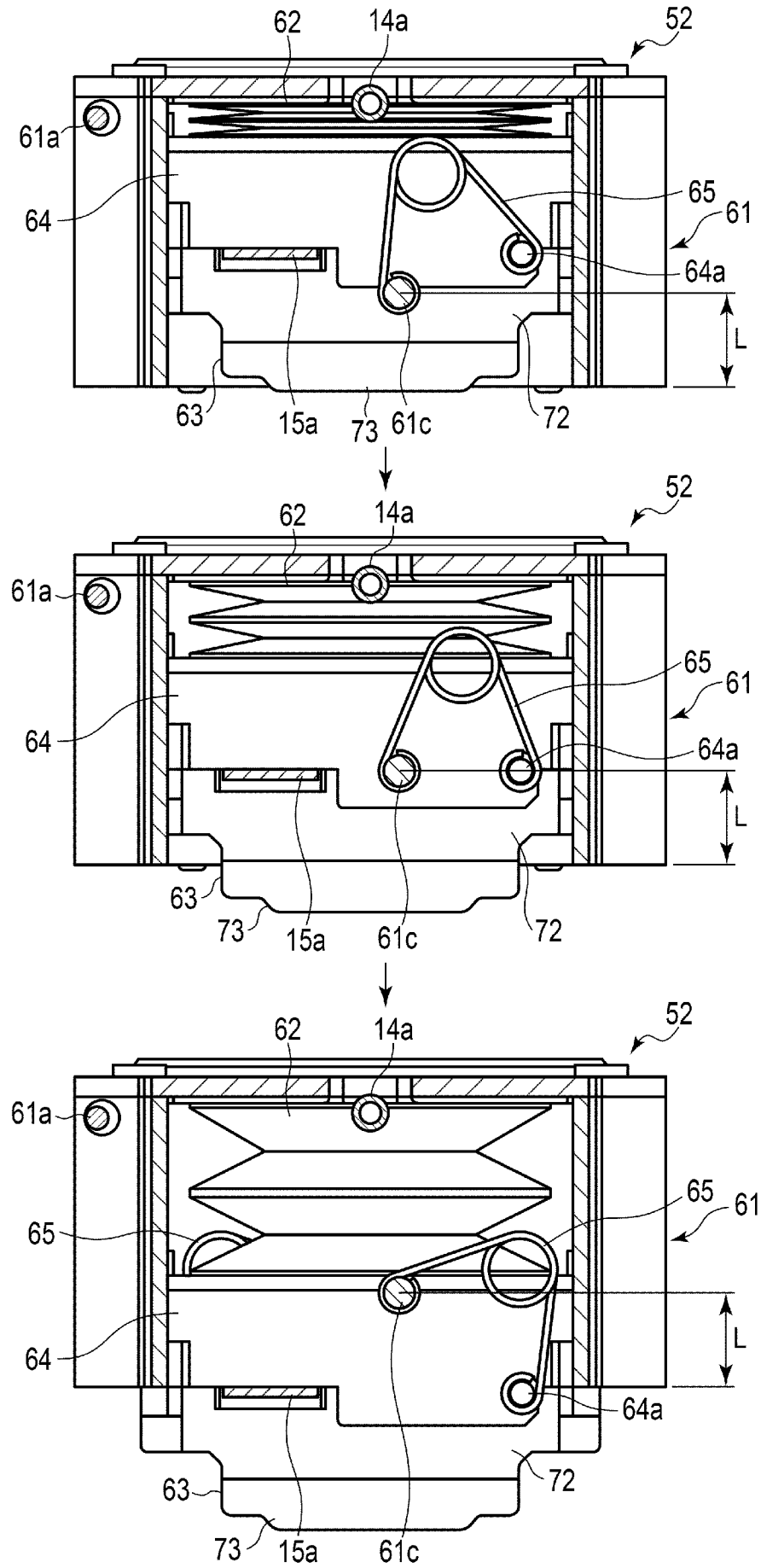


[図10]

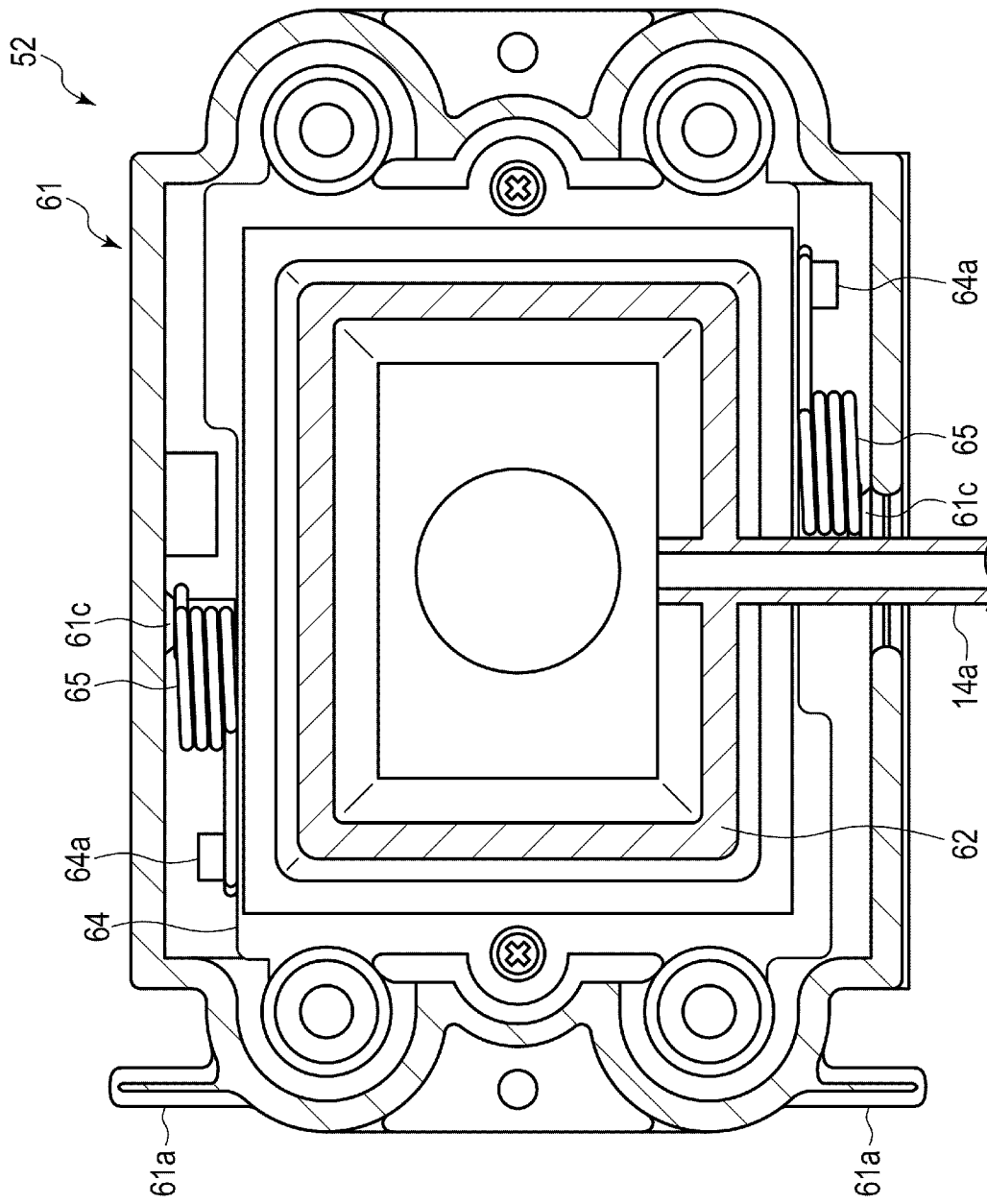




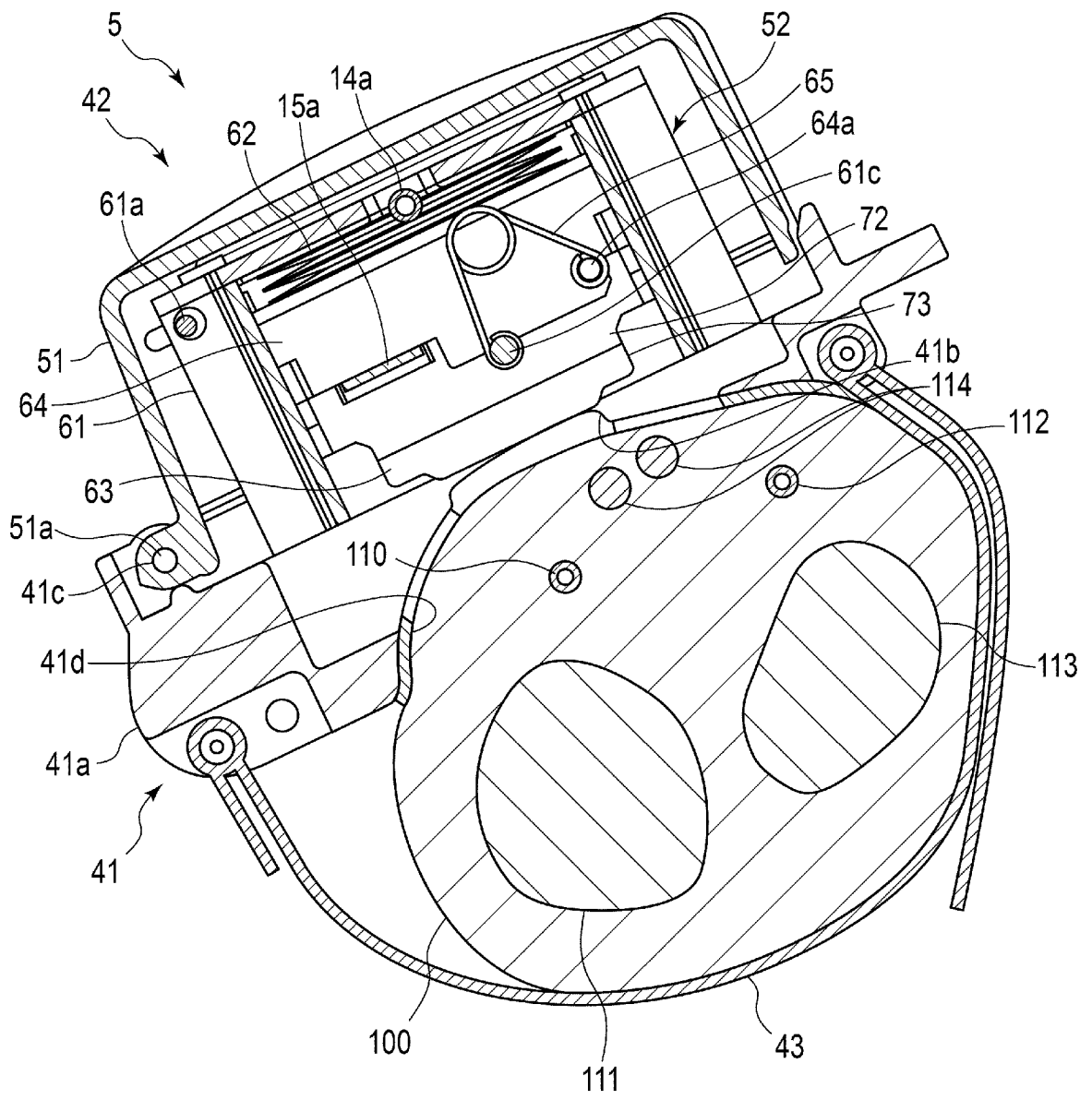
[図12]



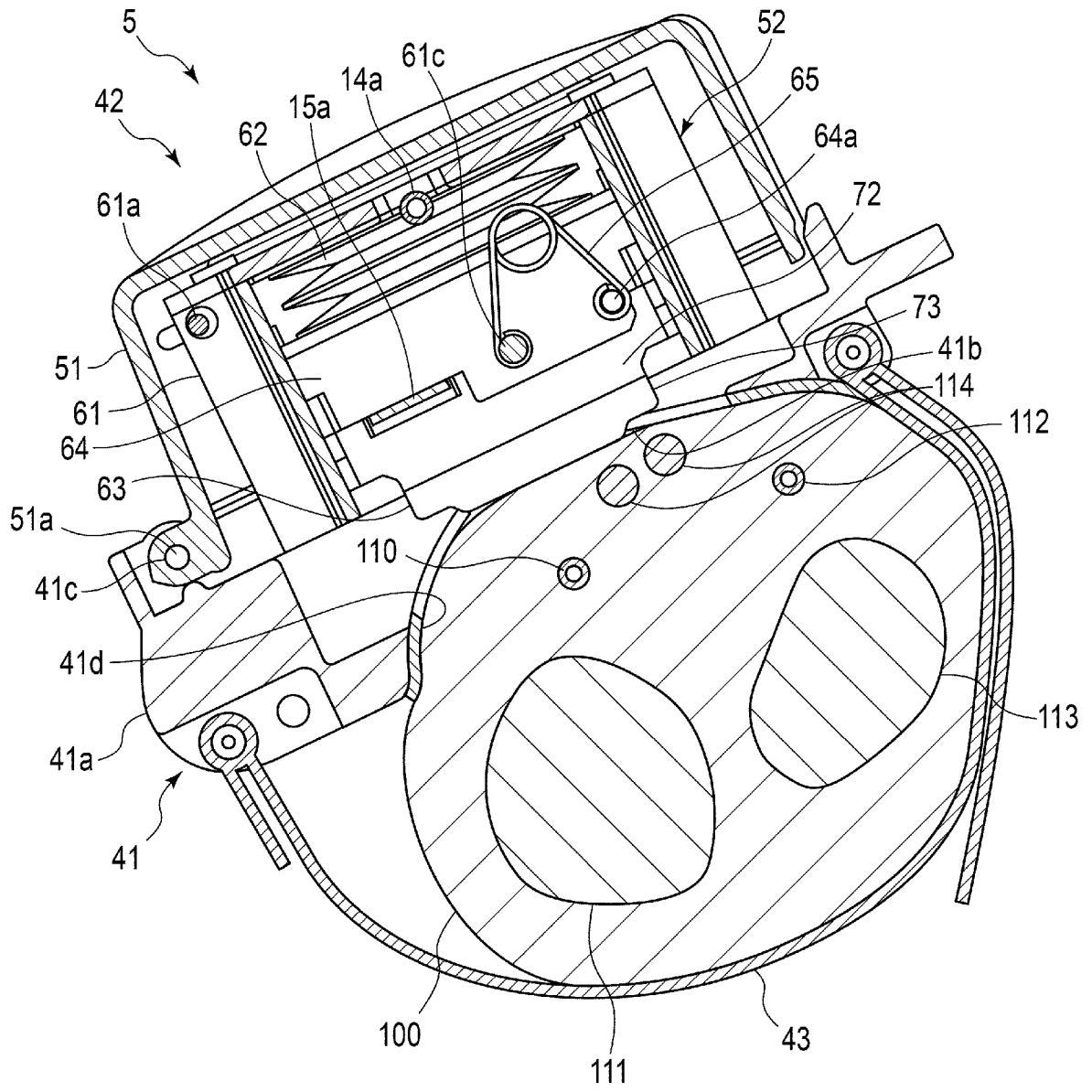
[図13]



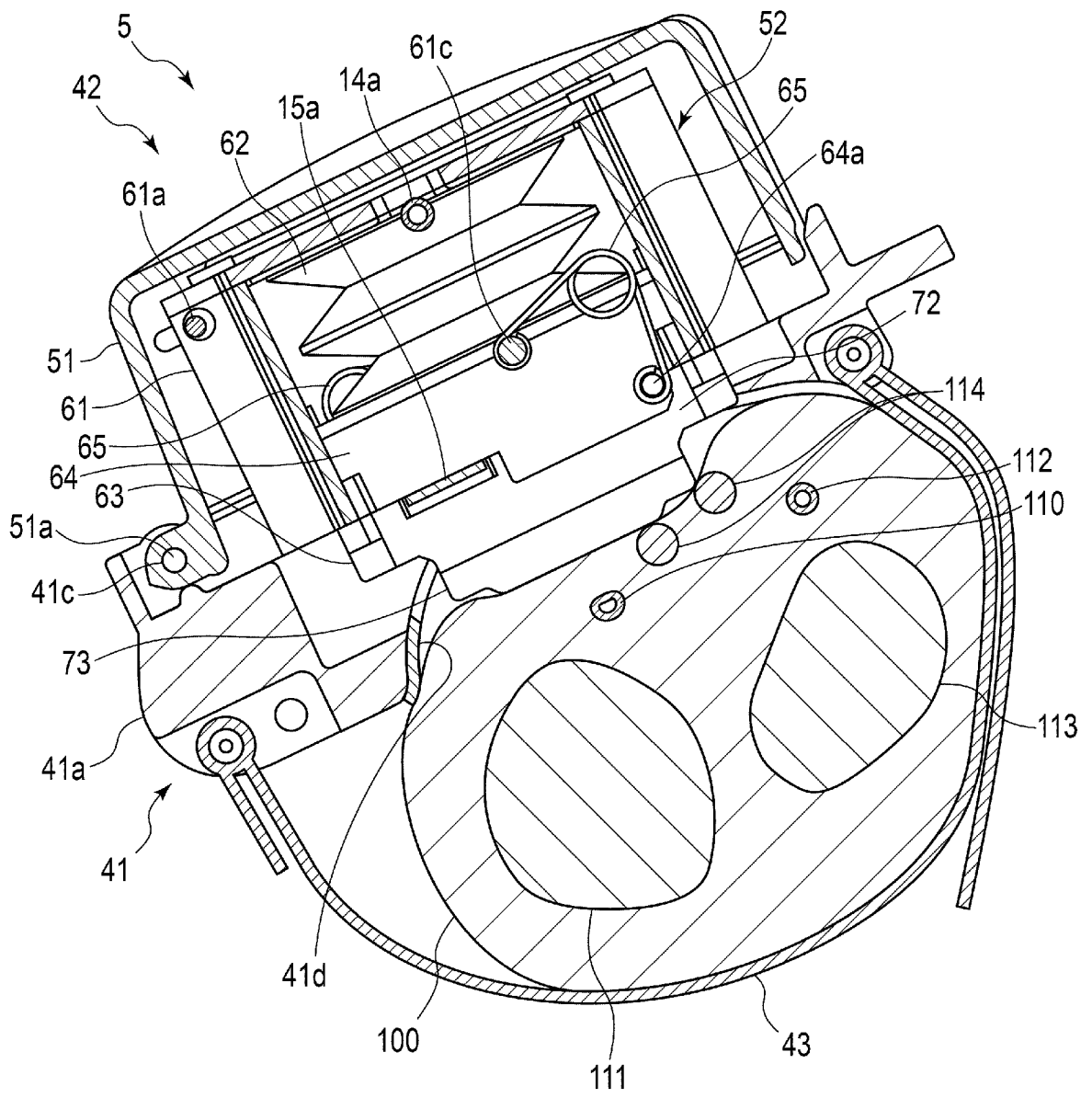
[図14]



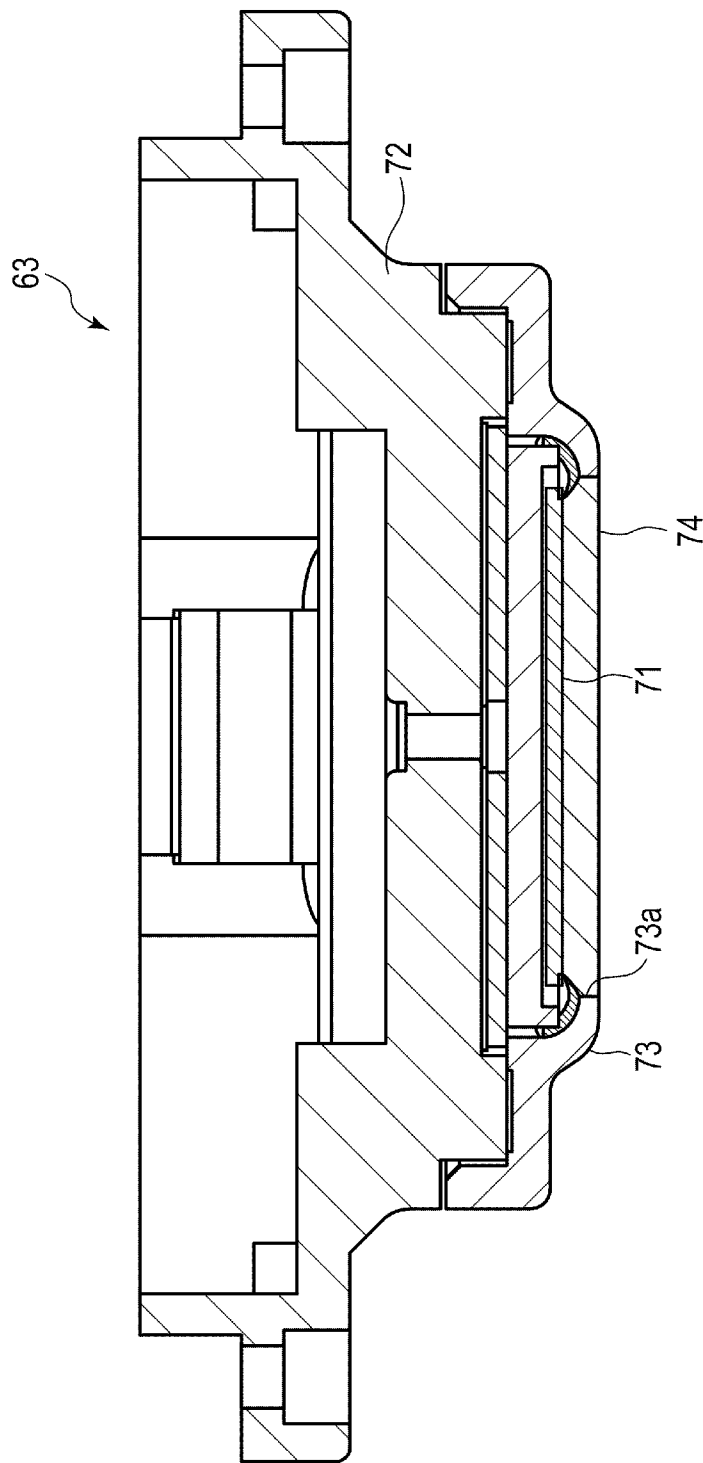
[図15]



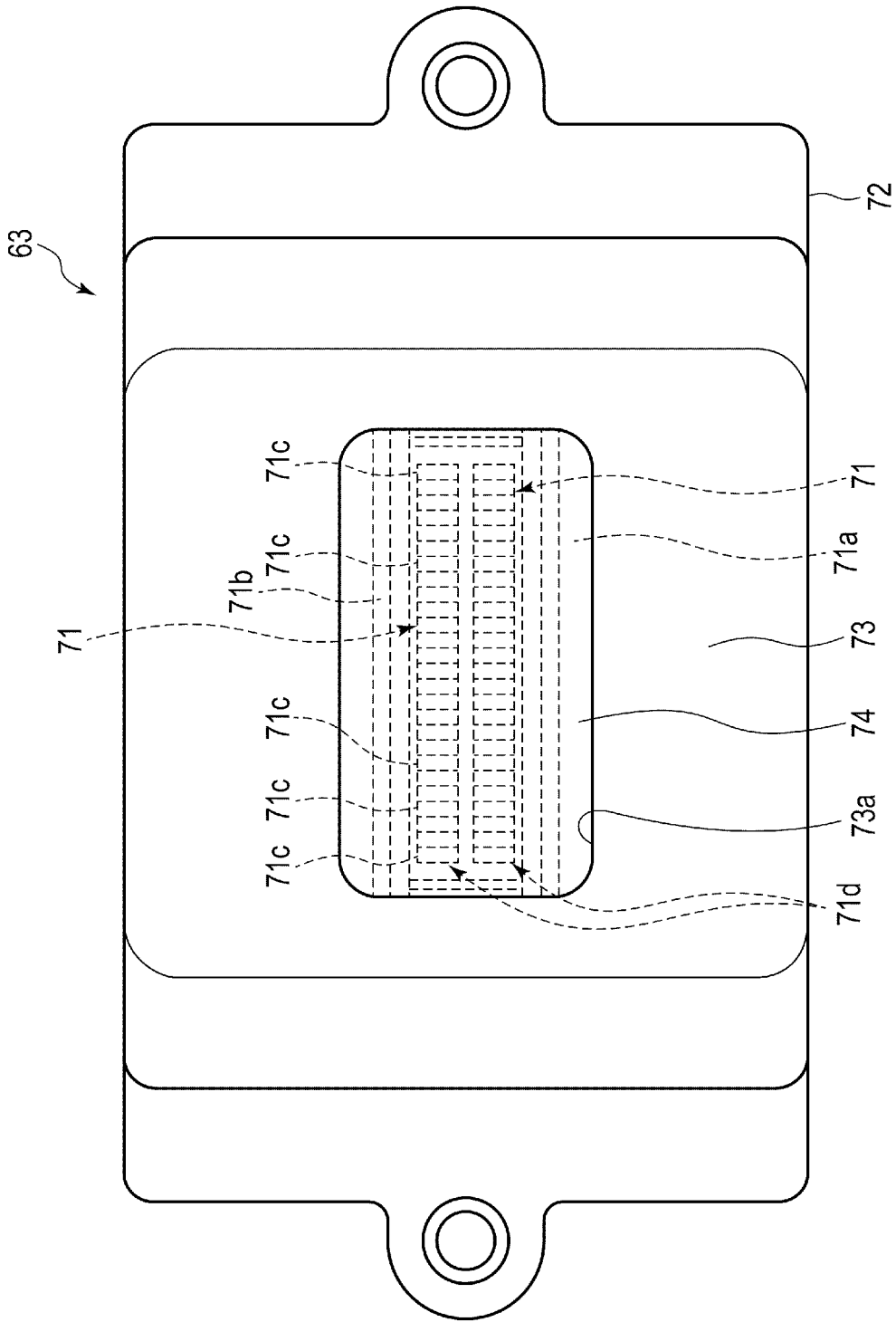
[図16]



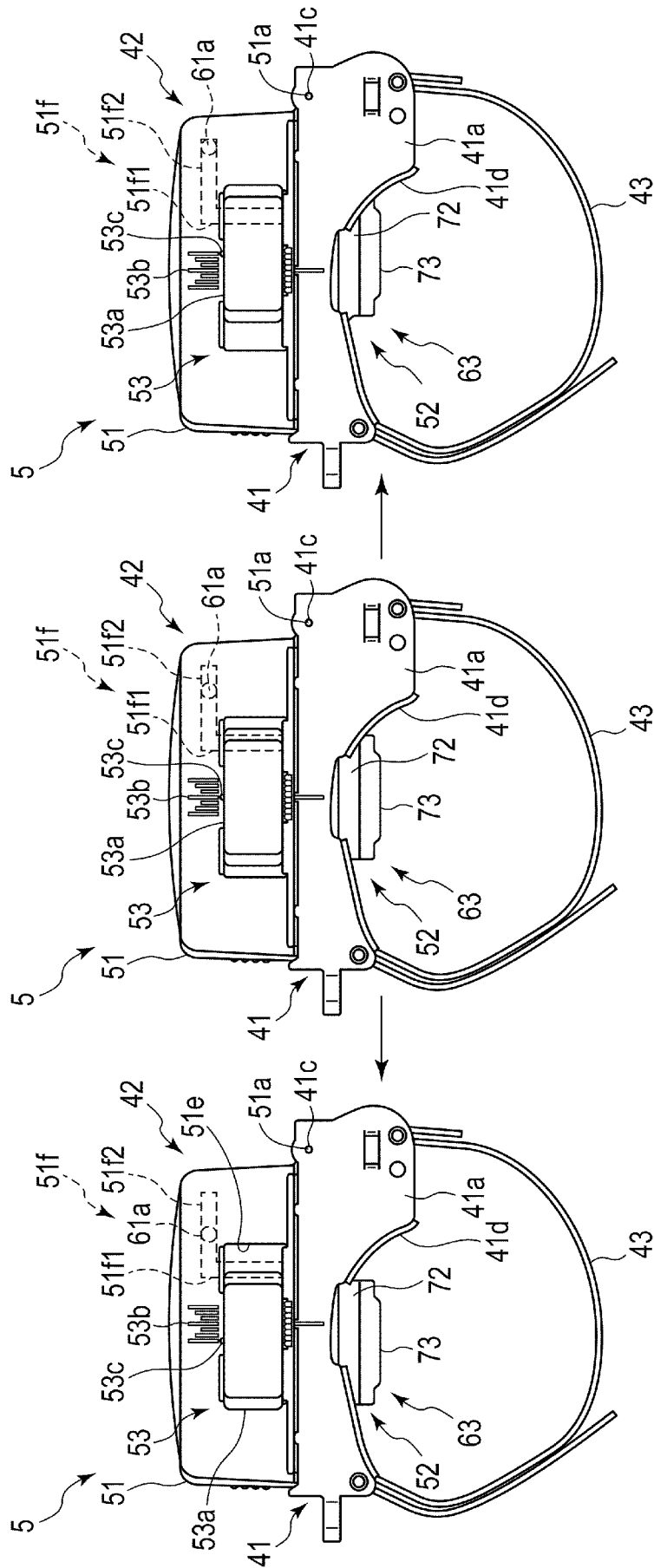
[図17]



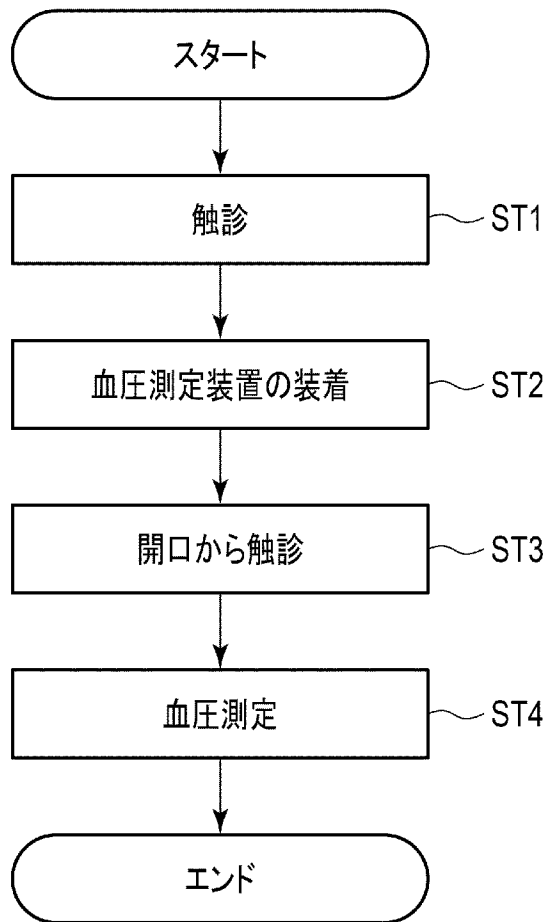
[図18]



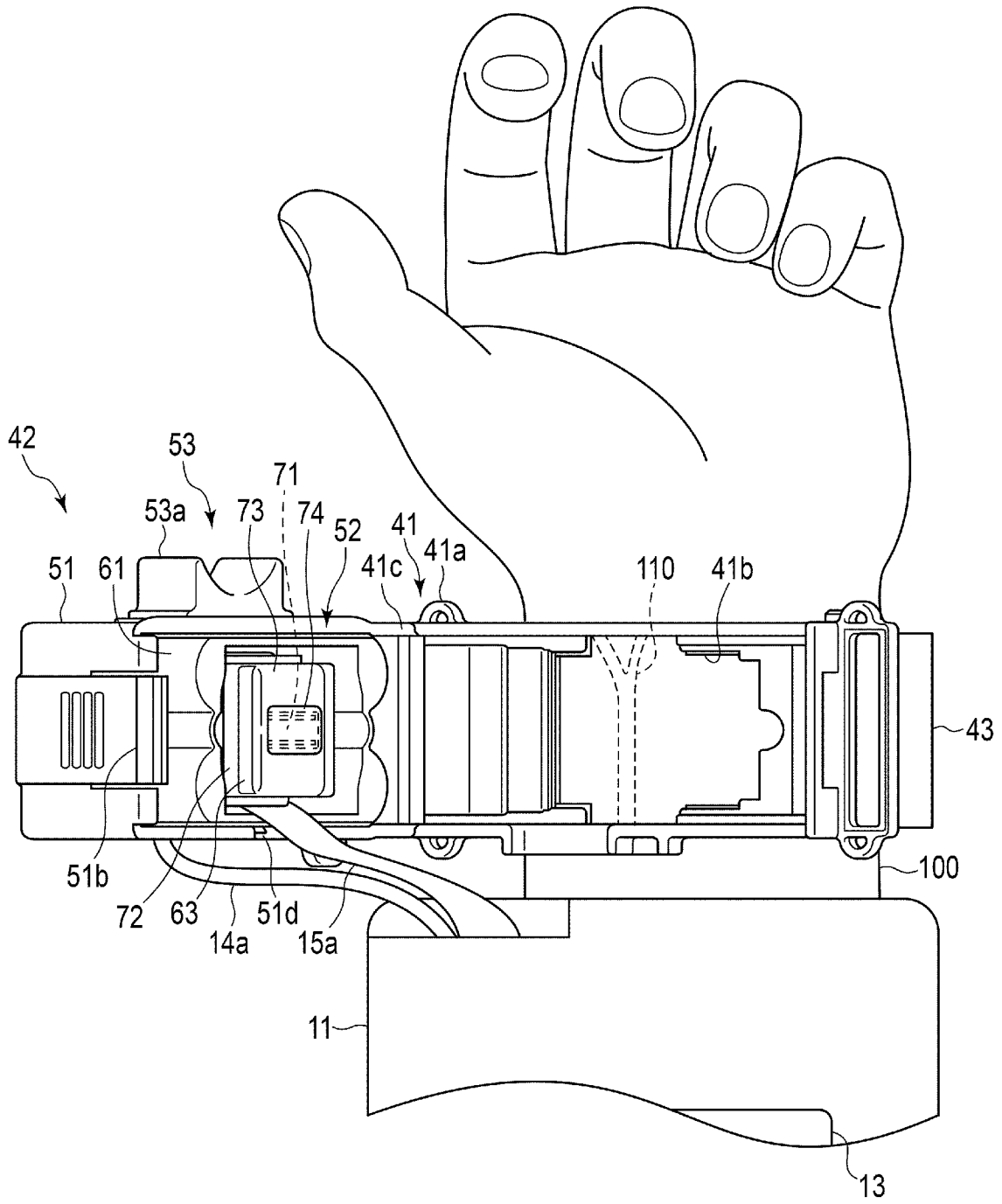
[19]



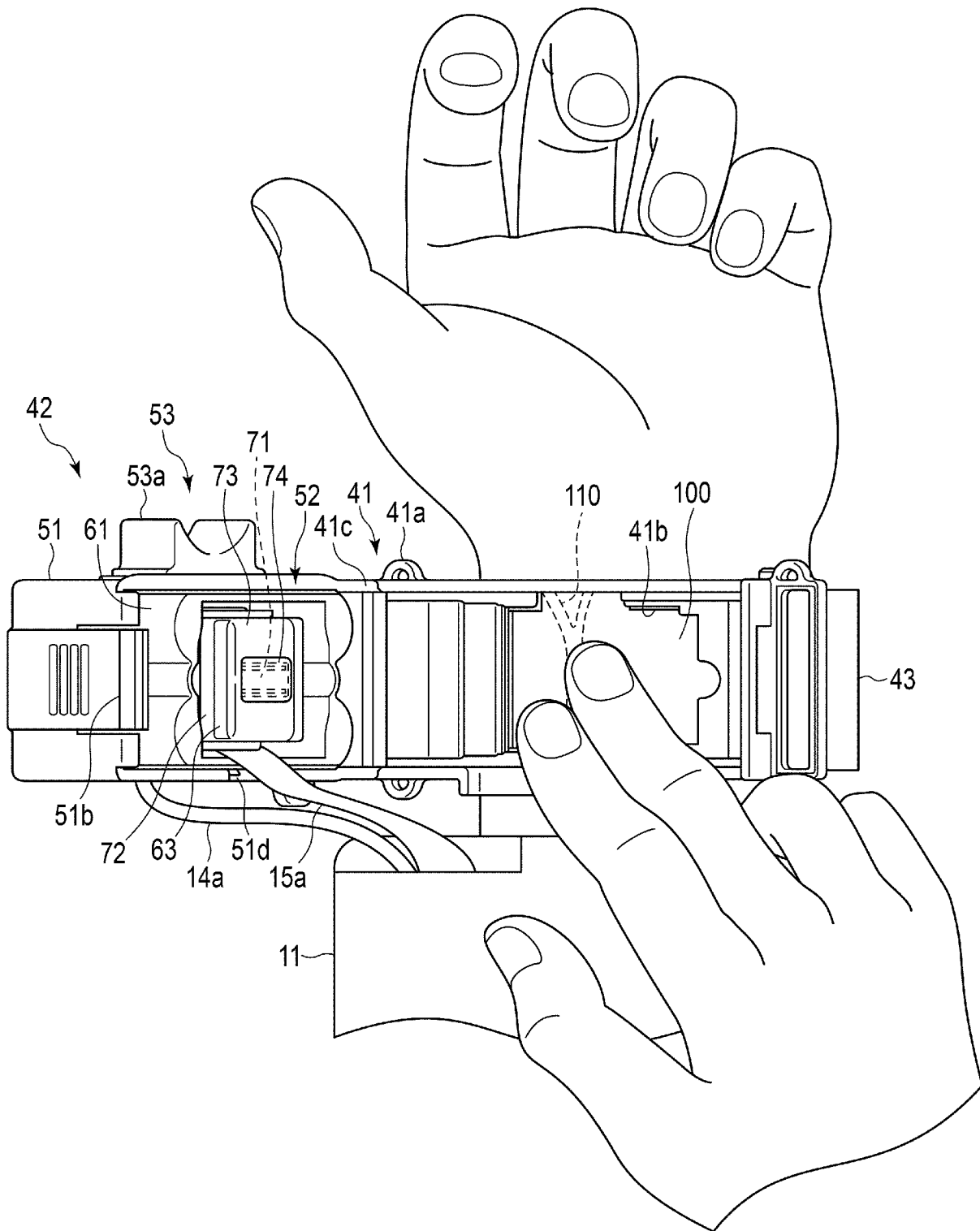
[図20]



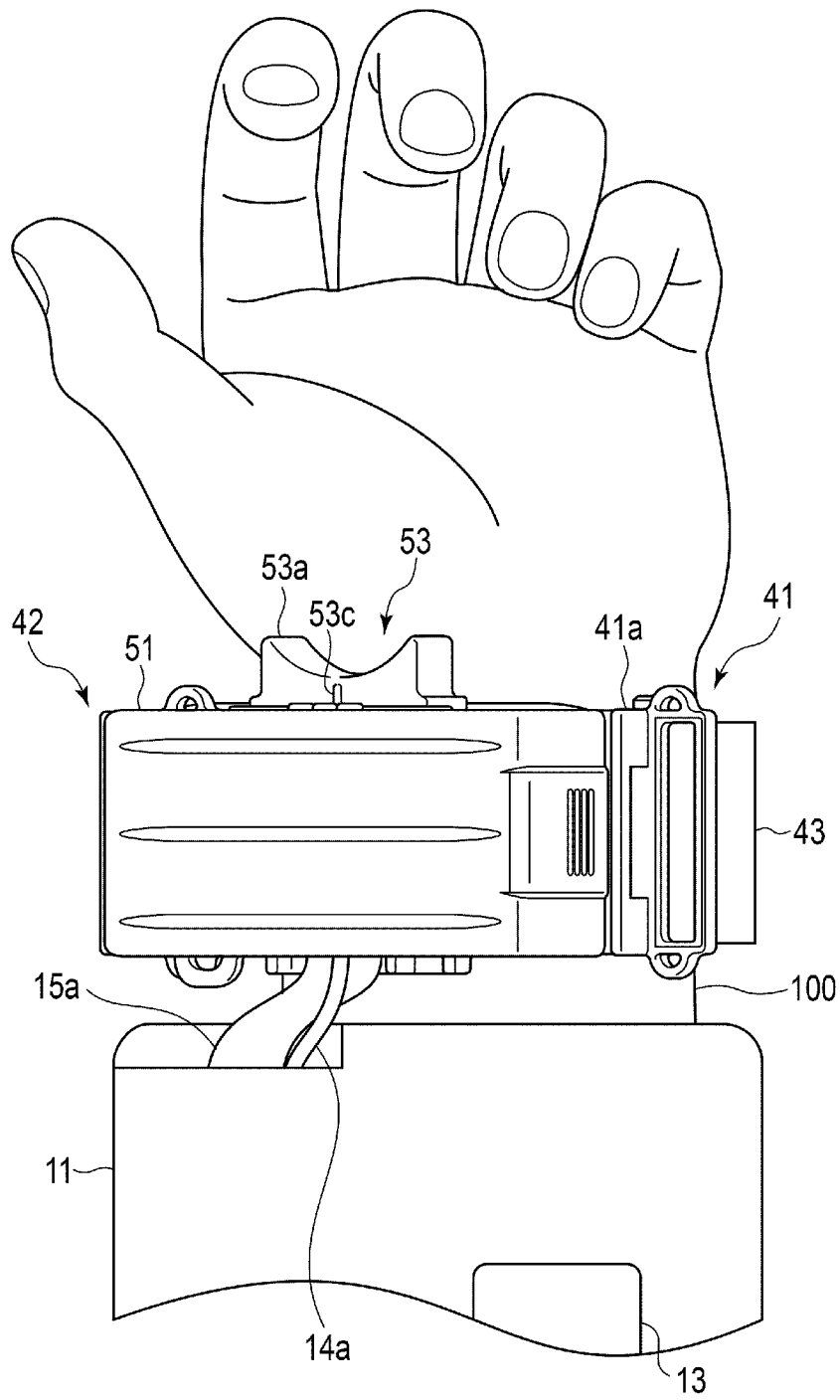
[図21]



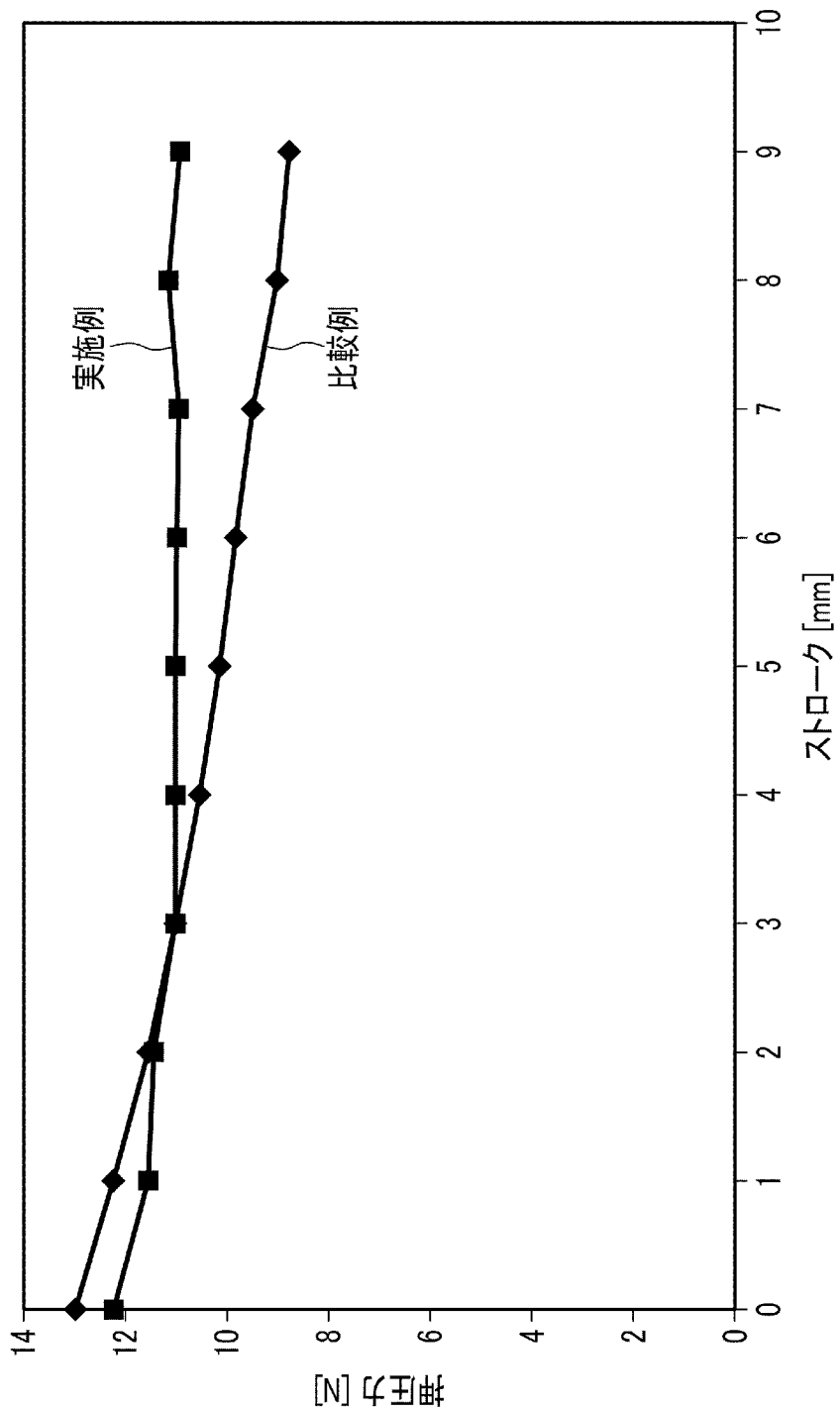
[図22]



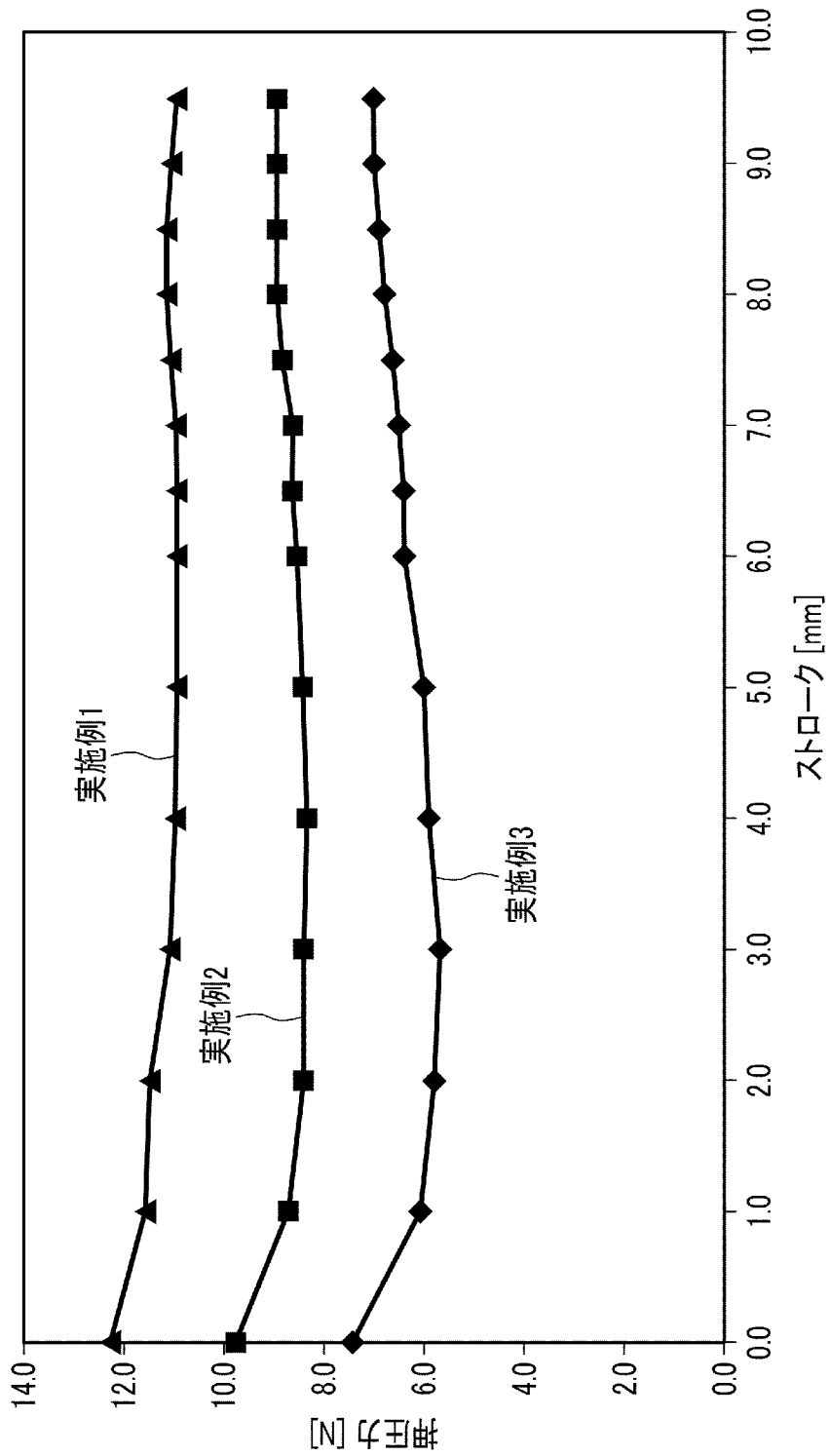
[図23]



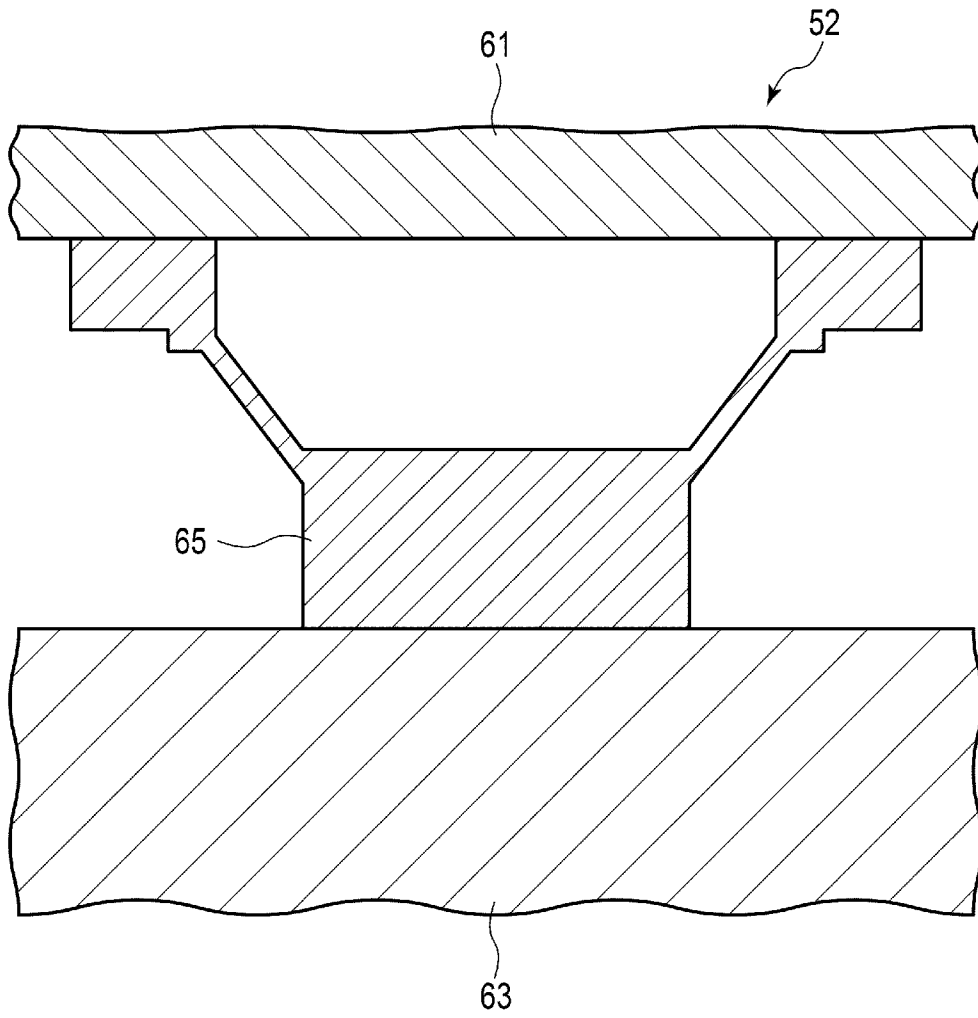
[図24]



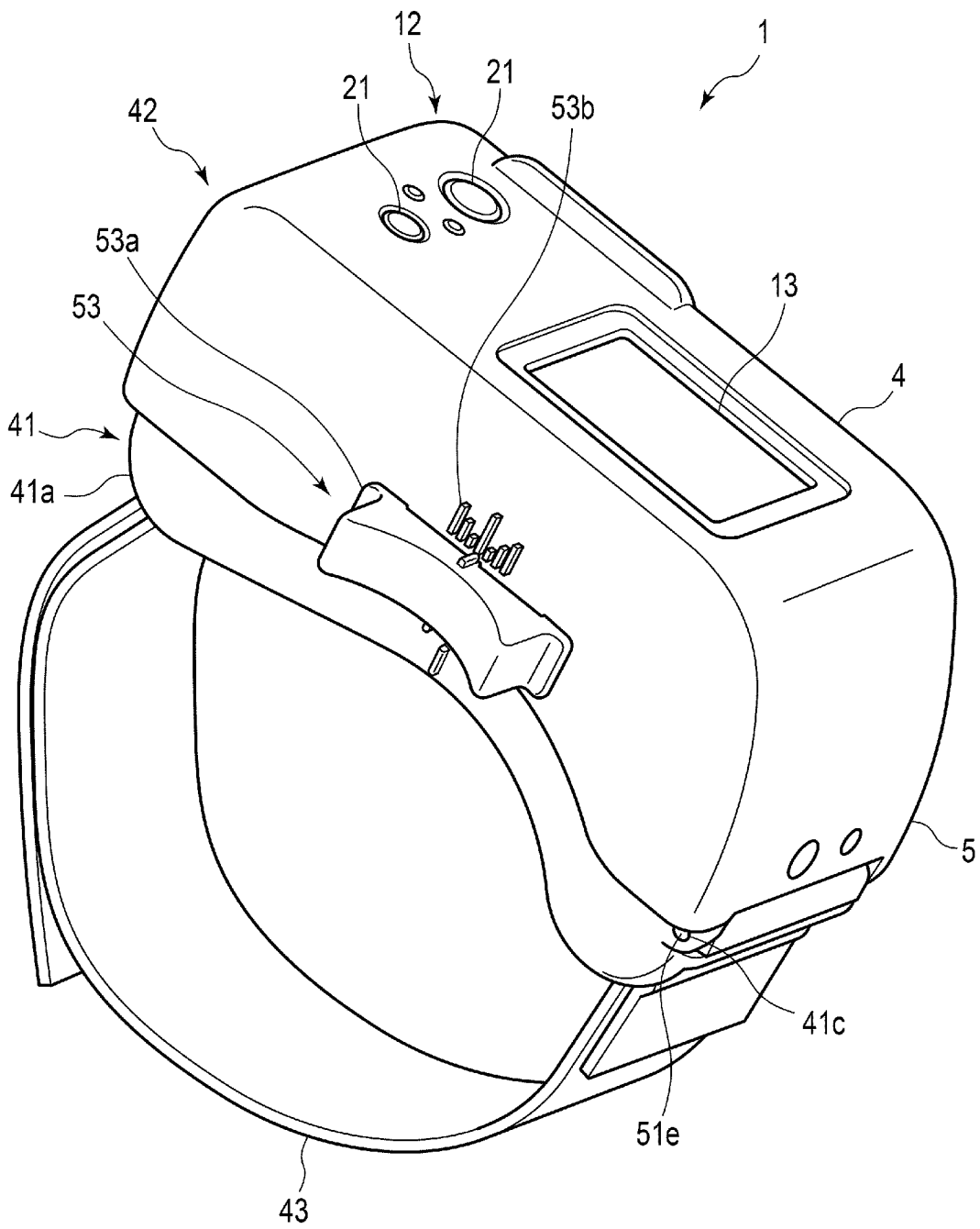
[図25]



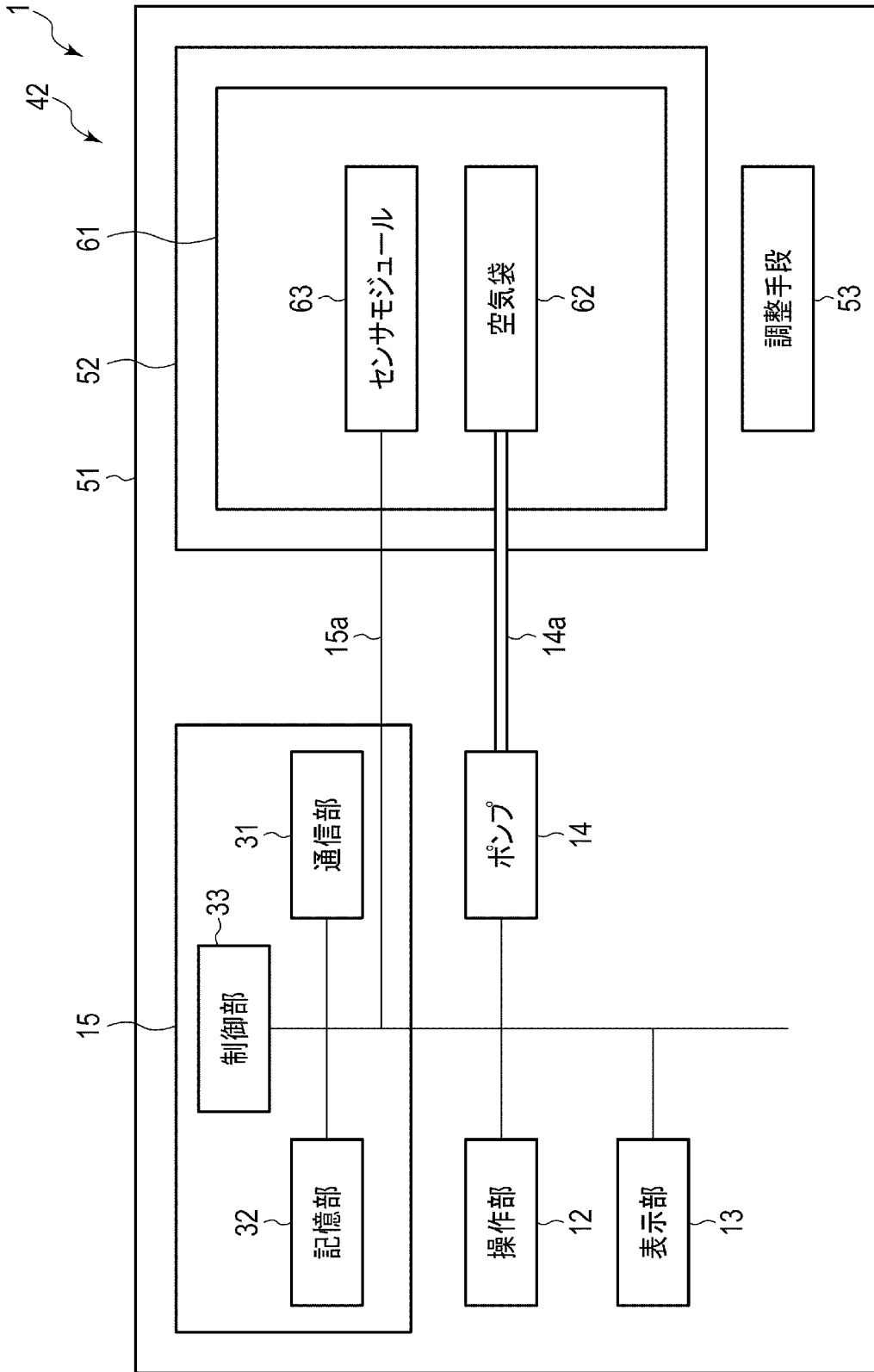
[図26]



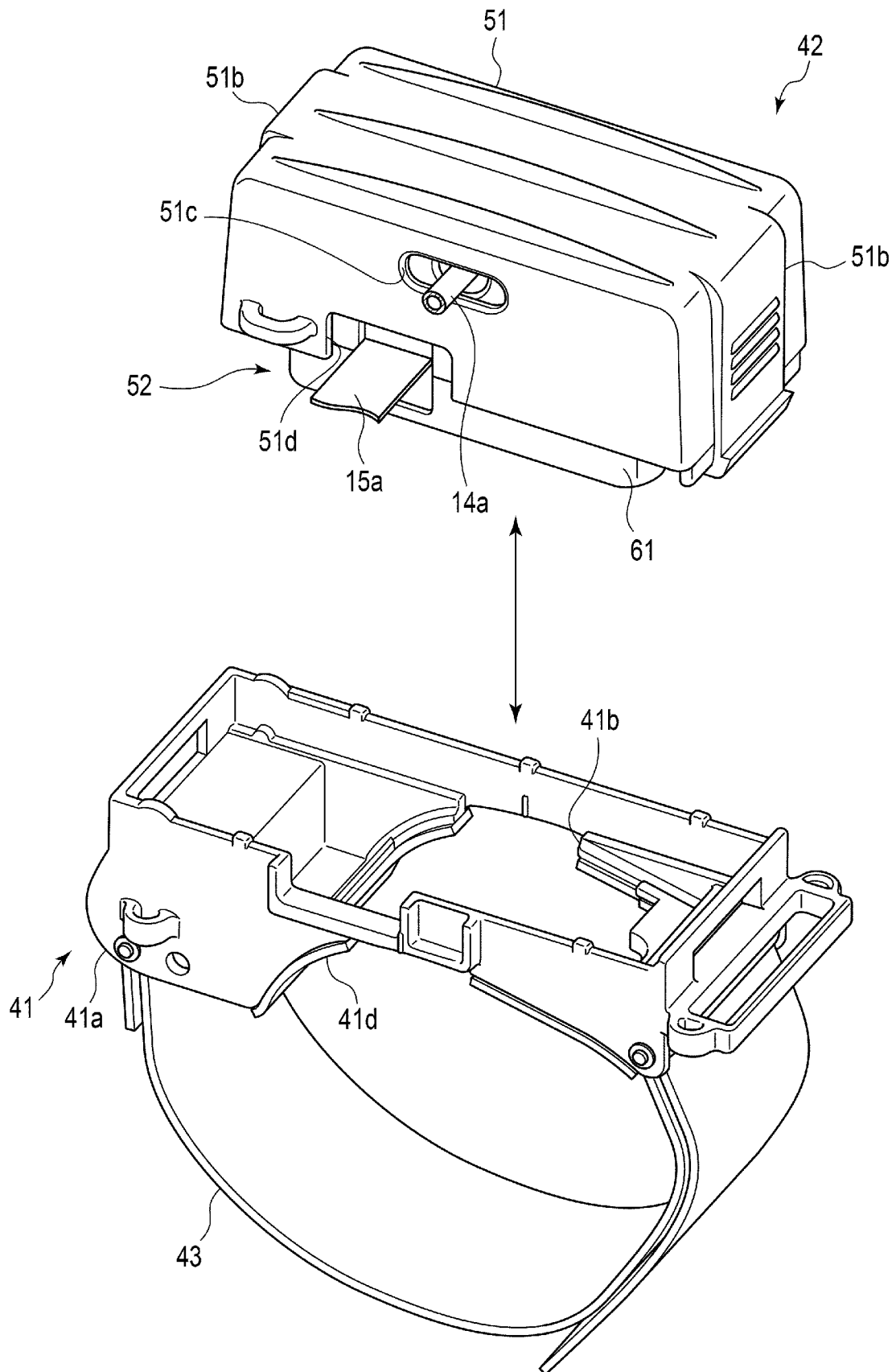
[図27]



[図28]



[図29]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2019/020051

| <p><b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br/>Int.Cl. A61B5/022 (2006.01) i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>  |  |   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
|---|--|---|--|---|--|--|--|--|---|--|--|---|--|-----|
| <p><b>B. FIELDS SEARCHED</b><br/>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br/>Int.Cl. A61B5/02-5/0295</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table border="0"> <tr> <td>Published examined utility model applications of Japan</td> <td>1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td>1971-2019</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td>1996-2019</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td>1994-2019</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>   |  |   | 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  |  |   |  |     |
| 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  |   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| <p><b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X<br/>Y<br/>A</td> <td>JP 2017-189467 A (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 19 October 2017, paragraphs [0017]-[0050], fig. 1-9 &amp; US 2019/0046048 A1, paragraphs [0034]-[0068], fig. 1-9 &amp; EP 3427646 A1</td> <td>1<br/>7<br/>2-6</td> </tr> <tr> <td>Y<br/>A</td> <td>JP 2017-42200 A (HITACHI KOKUSAI YAGI SOLUTIONS INC.) 02 March 2017, paragraph [0040] (Family: none)</td> <td>7<br/>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4947855 A (COLIN ELECTRONICS CO., LTD.) 14 August 1990, whole document (Family: none)</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>  |  |   | Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.  | X<br>Y<br>A  | JP 2017-189467 A (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 19 October 2017, paragraphs [0017]-[0050], fig. 1-9 & US 2019/0046048 A1, paragraphs [0034]-[0068], fig. 1-9 & EP 3427646 A1 | 1<br>7<br>2-6  | Y<br>A  | JP 2017-42200 A (HITACHI KOKUSAI YAGI SOLUTIONS INC.) 02 March 2017, paragraph [0040] (Family: none) | 7<br>1-6   | A | US 4947855 A (COLIN ELECTRONICS CO., LTD.) 14 August 1990, whole document (Family: none)               | 1-7 |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| X<br>Y<br>A   | JP 2017-189467 A (OMRON HEALTHCARE CO., LTD.) 19 October 2017, paragraphs [0017]-[0050], fig. 1-9 & US 2019/0046048 A1, paragraphs [0034]-[0068], fig. 1-9 & EP 3427646 A1   | 1<br>7<br>2-6   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| Y<br>A  | JP 2017-42200 A (HITACHI KOKUSAI YAGI SOLUTIONS INC.) 02 March 2017, paragraph [0040] (Family: none)   | 7<br>1-6  |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| A   | US 4947855 A (COLIN ELECTRONICS CO., LTD.) 14 August 1990, whole document (Family: none)   | 1-7   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| <p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>  |  |   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| <table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&amp;" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table> |  |   | * Special categories of cited documents:               | "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 | "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 | "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  | "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 | "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) | "&" document member of the same patent family  | "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 |     |
| * Special categories of cited documents:  | "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  |   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "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   |   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date   | "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 |   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| "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)   | "&" document member of the same patent family  |   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| "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  |  |   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| <p>Date of the actual completion of the international search<br/>01 August 2019 (01.08.2019)</p>  |  | <p>Date of mailing of the international search report<br/>13 August 2019 (13.08.2019)</p> |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |
| <p>Name and mailing address of the ISA/<br/>Japan Patent Office<br/>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br/>Tokyo 100-8915, Japan</p>  |  | <p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>  |  |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |     |

|  |  |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
|--|--|--|---------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. A61B5/022(2006.01)i   |  |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. A61B5/02-5/0295   |  |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 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<br><table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table> |  |  |         | 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 |
| 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<br>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<br>請求項の番号   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| X  | JP 2017-189467 A (オムロンヘルスケア株式会社)                                   | 1  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y  | 2017.10.19, 段落 [0017] - [0050], 第1-9図                              | 7  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| A  | & US 2019/0046048 A1, 段落 [0034] - [0068], 第1-9図<br>& EP 3427646 A1 | 2-6  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y  | JP 2017-42200 A (株式会社日立国際八木ソリューションズ)                               | 7  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| A  | 2017.03.02, 段落 [0040]<br>(ファミリーなし)                                 | 1-6  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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   |  | の日の後に公表された文献   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 「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  |  | 「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     |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 「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  |  | 「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                     |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 「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)  |  | 「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 |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献   |  | 「&」同一パテントファミリー文献   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願  |  |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査を完了した日<br>01.08.2019   |  | 国際調査報告の発送日<br>13.08.2019   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>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)<br>清水 裕勝  | 2Q 7859 |           |            |             |            |             |            |             |            |
|  |  | 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<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | US 4947855 A (COLIN ELECTRONICS CO., LTD.)<br>1990.08.14, Whole Document<br>(ファミリーなし) | 1-7            |