(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 2019/225581 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/022 (2006.01)　*A61B 5/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/020047

(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 2018-099731　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).

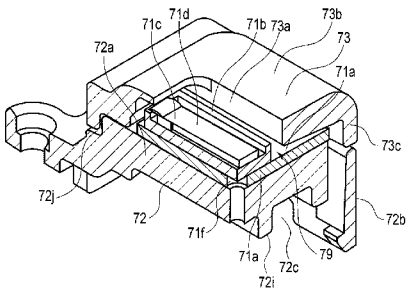
(72) 発明者: 中川　雄樹 (**NAKAGAWA, Yuki**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 難波 岩徳 (**NAMBA, Iwanori**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 山内 隆伸 (**YAMAUCHI, Takanobu**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪５３番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).

(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,

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

(54) 発明の名称： センサモジュール及び血圧測定装置



(57) **Abstract:** Provided are: a sensor module that can keep a soft part from peeling away from a sensor head cover; and a blood pressure measurement device. A sensor module 63 that comprises: a pressure sensor part 71; a sensor head cover 73 that has an opening 73a at a position that faces the pressure sensor part 71; and a soft part 74 that is arranged at the opening 73a of the sensor head cover 73, covers the pressure sensor part 71, and, at the boundary thereof with the sensor head cover 73, comprises an outer edge part 74b that has an edge part that, when mounted on a living body, is inclined or curves relative to a first direction that runs along the circumferential direction of the living body or a second direction that runs along the longitudinal direction of the living body.

(57) 要約：軟質部がセンサヘッドカバーから剥がれるのを抑制できる、センサモジュール、及び血圧測定装置を提供すること。センサモジュール６３は、圧力センサ部７１と、前記圧力センサ部７１に対向する位置に開口７３ａを有するセンサヘッドカバー７３と、前記圧力センサ部７１を覆うとともに前記センサヘッドカバー７３の前記開口７３ａに配され、前記センサヘッドカバー７３との境界部が、生体に装着された際に前記生体の周方向に沿う第１方向または前記生体の長手方向に沿う第２方向に対して、傾斜または湾曲する縁部を有する外縁部７４ｂを備える、軟質部７４と、を備える。

WO 2019/225581 A1

［続葉有］

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))

明　細　書

発明の名称 ： センサモジュール及び血圧測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、血圧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等が知られている（例えば、特許文献１参照。）。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] 皮膚に接触させるセンサモジュールに圧力センサを配する場合、生体適合性や圧力センサの保護等の観点から、圧力センサを樹脂等で覆う構成が採用されている。センサモジュールは、例えば、圧力センサが搭載されるセンサベースと、センサベースを覆うとともに圧力センサに対向する位置に開口を有するセンサヘッドカバーと、センサヘッドカバーの開口に配され圧力センサの表面を覆う軟質樹脂で構成される軟質部と、を備える。軟質部は、例えばセンサヘッドカバーに形成された開口に軟質樹脂が充填されて構成され、センサヘッドカバーの開口縁と同形状の外縁を有している。一般的にセンサ

ヘッドカバーの開口は、長方形状に構成され、センサヘッドカバーと軟質部との境界は、所定の第１方向と、これに直交する第２方向にそれぞれ沿う２組の平行なラインで構成される。

[0005] このような血圧測定装置において、例えば手首などの生体に装着されるセンサモジュールが、生体に対して移動すると、センサヘッドカバー及び軟質部の表面が生体に触れて摺動することがある。このとき、摺動方向に対して、センサヘッドカバーと軟質部との境界線が直交していると、この境界線から、軟質部とセンサヘッドカバーとの接合部分が剥がれるおそれがある。軟質部とセンサヘッドカバーとの接合部分が剥離すると、防水性の低下や、隙間にゴミが溜まる原因となり、また、センシング精度に影響を及ぼすことがある。

[0006] そこで本発明は、軟質部がセンサヘッドカバーから剥がれるのを抑制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

[0007] 一態様によれば、センサ部と、前記センサ部に対向する位置に開口を有するセンサヘッドカバーと、前記センサ部を覆うとともに前記センサヘッドカバーの前記開口に配され、前記センサヘッドカバーとの境界部が、生体に装着された際に前記生体の周方向に沿う第１方向または前記生体の長手方向に沿う第２方向に対して、傾斜または湾曲する縁部を有する外縁を有する、軟質部と、を備えるセンサモジュールが提供される。

[0008] この態様によれば、境界部を第１方向または第２方向に対して傾斜または湾曲する縁部を有する外縁を備える曲線状としたことで、生体に対して相対移動した時に、生体との摩擦により縁部が受ける力を低減させることができ、剥離を抑制することができる。したがって、軟質部と開口との間に隙間ができるのを防止することで軟質部と開口との接着性を保持し、防水性が確保でき、また、隙間にごみが溜まることを防止できる。また、軟質部の剥離を防止することで、センシング精度への影響も抑制できる。

[0009] 一態様によれば、センサ部と、前記センサ部を支持するセンサベースと、

前記センサベースに対向配置されるとともに、前記センサ部に対向する位置に開口を有するセンサヘッドカバーと、前記センサ部を覆うとともに前記センサヘッドカバーの前記開口に配され、前記センサヘッドカバーとの境界部が、生体に装着された際に前記生体の周方向に沿う第１方向または前記生体の長手方向に沿う第２方向に対して、傾斜または湾曲する縁部を有する外縁を有する、軟質部と、を備えるセンサモジュールが提供される。

[0010] この態様によれば、境界部を第１方向または第２方向に対して傾斜または湾曲する縁部を有する外縁を備える曲線状としたことで、生体に対して相対移動した時に、生体との摩擦により縁部が受けるセンサベースから剥がれる方向の力を低減させることができ、剥離を抑制することができる。したがって、軟質部と開口との間に隙間ができるのを防止することで軟質部と開口との接着性を保持し、防水性が確保でき、また、隙間にごみが溜まることを防止できる。また、軟質部の剥離を防止することで、センシング精度への影響も抑制できる。

[0011] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、前記境界部の前記外縁は長円形であるセンサモジュールが提供される。

[0012] この態様によれば、境界部の外縁を長円形とすることで、単純な構成で移動時の抵抗を分散させることができ、剥離を抑制することができる。

[0013] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、縁部は前記第１方向及び前記第２方向に対して傾斜するセンサモジュールが提供される。

[0014] この態様によれば、境界部が傾斜辺を有することにより、単純な構成で移動時の抵抗を分散させることができ、剥離を抑制することができる。

[0015] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、前記縁部は波形であるセンサモジュールが提供される。

[0016] この態様によれば、境界部の長さを確保して接着面積を確保することで、接着強度を向上し、軟質部とセンサヘッドカバーとの剥離を抑制することができる。

[0017] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、前記境界部は、コーナー部から

外方に向かって拡幅する係合部を有する角形状であるセンサモジュールが提供される。

[0018] この態様によれば、コーナー部から外方に向かって拡幅する係合部を有する角形状に構成することで、係合部の基端部にセンサヘッドカバーが入り込む構造により、軟質部の抜けを防止し、軟質部とセンサヘッドカバーとの剥離を抑制することができる。

[0019] 一態様によれば、センサ部と、前記センサ部を支持するセンサベースと、前記センサベースに対向配置されるとともに、前記センサ部に対向する位置に開口を有するセンサヘッドカバーと、前記センサヘッドカバーの前記開口に配され、前記センサ部を覆うとともに、コーナー部から外側に向かって拡幅する係合突起を有する角形状の軟質部と、を備えるセンサモジュールが提供される。

[0020] この態様によれば、コーナー部に円形の係合部を有する構成とし、係合部の基端部にセンサヘッドカバーの開口縁の一部が入り込む構造により、軟質部の抜けを防止し、軟質部とセンサヘッドカバーとの剥離を抑制することができる。

[0021] 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、一方側の端面における前記開口の周縁部に他方側に退避する段差部が形成され、前記段差部の一方側の面が前記軟質部によって覆われる、センサモジュールが提供される。

[0022] この態様によれば、単純な構成で、軟質部とセンサヘッドカバーとの剥離を抑制することができる。

[0023] 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、前記開口の周縁部に、前記軟質部の一方側を覆う壁部を有するセンサモジュールが提供される。

[0024] この態様によれば、係合部の端面が壁部で塞がれる構造により、係合部における軟質部の抜けを防止し、軟質部とセンサヘッドカバーとの剥離を抑制することができる。

[0025] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、前記センサ部は、複数の感圧素子が第１方向に配された感圧素子列を備え、前記第２方向において、前記境界の外縁の前記第２方向における端部と、前記感圧素子列との間が離間しているセンサモジュールが提供される。

[0026] この態様によれば、生体の長手方向にセンサモジュールが相対移動した際に、軟質部が剥離することがあったとしても、感圧素子列までの距離があいていることにより、センシング部に剥離の影響が及ぶのを防止できる。

[0027] 上記一態様のセンサモジュールにおいて、前記センサベースは、一方の主面側に感圧素子を複数有する感圧素子列が配されるとともに、前記感圧素子列が配される領域の外周において前記一方の主面側から他方の主面側に至って貫通する流通孔が配された支持壁部を有し、前記センサヘッドカバーは、前記センサベースの前記支持壁部の一方の主面側に、前記流通孔及び前記開口に連通する間隙を介して配され、前記開口に前記軟質部が形成されるセンサモジュールが提供される。

[0028] この態様によれば、軟質部を容易に形成できるとともに、軟質部とセンサヘッドカバーとの剥離を抑制することができる。

[0029] 一態様によれば、いずれかに記載の前記センサモジュールと、前記センサモジュールを収容するケースを含むセンシング本体と、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、前記手首を触診可能な形状の開口部を有し、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、前記第１方向に沿って延びるとともに、前記手首の周方向に巻き付けられる、固定具と、を備える血圧測定装置が提供される。

[0030] この態様によれば、手首の周方向及びこれに直交する長さ方向にセンサモジュールが移動する際に、移動により軟質部がセンサかカバーから剥離するのを防止できる。

発明の効果

[0031] 本発明は、軟質部がセンサヘッドカバーから剥がれるのを抑制できる、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

[0032] [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示す断面図である。

[図10]図１０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11]図１１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12]図１２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一部の構成を示す説明図である。

[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、同センサモジュールの一部の構成を示す斜視図である。

[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、同センサモジュールの製造方法の一例を示す説明図である。

[図20]図２０は、同センサユニットの製造方法の充填工程を示す説明図である。

[図21]図２１は、同血圧測定装置のセンサモジュールの一部の構成を示す斜視図である。

[図22]図２２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流れ図である。

[図24]図２４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25]図２５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平面図である。

[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平面図である。

[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平面図である。

[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平面図である。

[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平面図である。

[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平面図である。

[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センサモジュールの構成を示す平面図である。

[図33]図３３は、同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斜視図である。

[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センサモジュールの構成を示す平面図である。

[図35]図３５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36]図３６は、同血圧測定装置の構成を示すブロック図である。

[図37]図３７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

[0033] 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の構成を示す平面図である。図７は、図６中ＶＩＩ－ＶＩＩ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８は、図６中ＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ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９は、図６中ＩＸ－ＩＸ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１０乃至図１２は、血圧測定装置１の構成を手首１００に装着した状態示す断面図である。図１３及び図１４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１５は、センサモジュール６３の一部の構成を示す説明図であり、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。

[0034] 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。

[0035] 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１５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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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、天壁及びセンサモジュール６３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。

[0065] 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。

[0066] 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。このような空気袋６２は、ポンプ１４とともに、センサモジュール６３を手首に向かって押圧する押圧機構を構成する。

[0067] 図１３乃至図１８に示すように、センサモジュール６３は、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を覆うとともに圧力センサ部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、を備える。図１７は、センサモジュール６３の一部の構成を示す斜視図であり、図１８は、センサモジュール６３を他方側から見た平面図である。

[0068] 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。

[0069] 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の一方の主面上に搭載され、複数の感圧素子７１ｃで測定した圧力値を、ケーブル１５ａを介して制御基板１５に送信する。

[0070] フレキシブル基板７１ａは、矩形の板状に構成され、接着シート７１ｅを介してセンサベース７２上に接着される。フレキシブル基板７１ａ及び接着シート７１ｅは、センサベース７２の後述する流通孔７２ｄ、７２ｅ，７２ｆ，７２ｇに重なる位置に開口７１ｆや切欠部７１ｇが形成され、流通孔７２ｄ、７２ｅ，７２ｆ，７２ｇを塞がない形状に構成されている。

[0071] 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るとともに、基板７１ｂが搭載されている。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に電気的に接続される。

[0072] 基板７１ｂは矩形の板状に構成され、複数の感圧素子７１ｃを保持する。

基板７１ｂと複数の感圧素子７１ｃはセンサチップを構成する。

[0073] 複数の感圧素子７１ｃ（圧力センサ）は、一方向に配置されることで感圧素子列７１ｄを構成する。複数の感圧素子７１ｃは、例えば装着時に手首１００の幅方向に沿う一方向に並べられる。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。本実施形態においては２列の感圧素子列７１ｄが配列されている。感圧素子７１ｃはフレキシブル基板７１ａ上の回路に電気的に接続される。

[0074] センサベース７２は、例えば合成樹脂で構成され、圧力センサ部７１を保持する支持壁部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、を一体に有するとともに、支持壁部７２ａの裏側に凹部７２ｃが形成されている。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。

[0075] 支持壁部７２ａは所定の厚さを有する矩形の板状に構成される。支持壁部７２ａは、生体側である表面側であって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。支持壁部７２ａの外周縁部には、中央が凸となる段差部７２ｊが形成されている。センサヘッドカバー７３とセンサベース７２とが組付けられる際にフレーム部７３ｃがこの段差部７２ｊに係合し、位置決めされる。

[0076] 支持壁部７２ａは、厚さ方向に貫通する貫通孔を複数備える。具体的には、圧力センサ部７１を挟んで一方側の側部に流入口となる第１孔７２ｄ及び第２孔７２ｅが配され、他方側の側部に流出口となる第３孔７２ｆ及び第４孔７２ｇが形成されている。すなわち、感圧素子列７１ｄを挟んで両側部に流通孔７２ｄ、７２ｅ，７２ｆ，７２ｇが配される。

[0077] 支持壁部７２ａの、圧力センサ部７１の一方側の側部において、圧力センサ部７１の長手方向における一端に第１孔７２ｄが、他端に第２孔７２ｅが、それぞれ配されている。また、支持壁部７２ａの、圧力センサ部７１の他

方側の側部において、圧力センサ部７１の長手方向における一端に第３孔７２ｆが、他端に第４孔７２ｇが、それぞれ形成されている。

[0078] 第５孔７２ｈは、支持壁部７２ａの圧力センサ部７１が配される中央部に配され、厚さ方向に貫通する円形の孔である。

[0079] 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、支持壁部７２ａと周壁部７２ｂにより、センサベース７２の裏面側に開口する凹部７２ｃが形成されている。支持壁部７２ａの裏面には第１方向に沿う凹凸が形成されている。具体的には、支持壁部７２ａの圧力センサ部７１が形成される領域を挟んだ両側部の領域の裏面に、圧力センサ部７１の長手方向に沿う第１方向に延びる突条部７２ｉがそれぞれ形成されている。

[0080] センサヘッドカバー７３は、例えば合成樹脂で構成され、中央部が生体側に凸となる矩形状に構成されている。センサヘッドカバー７３は、開口７３ａを有する凸部７３ｂと、凸部７３ｂの周縁に設けられるフレーム部７３ｃと、を一体に備える。

[0081] 凸部７３ｂは、矩形の開口７３ａを有する板状に構成されている。凸部７３ｂの一方側の生体に接触する主面は、少なくとも中央部が平坦に構成されている。凸部７３ｂの他方側の主面は中央の開口７３ａに向けて一方側に傾斜する傾斜面７３ｇを有するテーパ状に構成されている。また、凸部７３ｂとフレーム部７３ｃとの境界となるコーナー部７３ｈの内壁は表面加工によりＲが形成され、湾曲面状に構成されている。センサヘッドカバー７３は外周に配されるフレーム部７３ｃの内壁から、曲面状のコーナー部７３ｈを通って、開口７３ａに至るまで、角がない構成であり、センサベース７２との間の間隙部７９の流体抵抗が小さく構成されている。

[0082] フレーム部７３ｃは、凸部７３ｂの周縁からセンサベース７２側に立設され、センサベース７２の支持壁部７２ａの外周縁の段差部７２ｊに係合する。

[0083] 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は離間し、センサヘッドカバー７３の内面とセンサベース７２の外面との

間には、圧力センサ部７１及び軟質部７４が配される間隙部７９が形成される。

[0084] 本実施形態においては、圧力センサ部７１が搭載された支持壁部７２ａの一方側の面と凸部７３ｂの他方側の面との間、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、それぞれ形成される隙間により、間隙部７９が形成されている。

[0085] 間隙部７９は、フレキシブル基板７１ａの切欠部７１ｇや接着シート７１ｅの開口７１ｆを通ってセンサベース７２の複数の流通孔７２ｄ～７２ｇに連通している。すなわち、間隙部７９により、複数の流通孔７２ｄ～７２ｇから、開口７３ａに至る流路が形成されている。この間隙部７９の、少なくとも感圧素子７１ｃを覆う高さ位置まで軟質樹脂材料が充填されることにより、軟質部７４が構成される。

[0086] 開口７３ａは長円形状であり、開口７３ａの内縁７３ｄは、装着時に手首１００の周方向（幅方向）に対応する第１方向に対して湾曲する縁部を有している。開口７３ａは例えば凸部７３ｂを厚さ方向に貫通している。開口７３ａは、例えば圧力センサ部７１の感圧素子７１ｃが全て配される大きさ及び形状に構成されている。言い換えると、凸部７３ｂは圧力センサ部７１の各感圧素子７１ｃを覆わない構成である。また、第２方向において、開口７３ａの内縁７３ｄの第２方向における端部と、感圧素子列７１ｄとの間は、離間している。すなわち、開口７３ａの第１方向における中央部の最も幅広になっている部位は第２方向において感圧素子列７１ｄから離れて配置され、距離が空いている。

[0087] 軟質部７４は、シリコーン樹脂等の比較的軟質な樹脂材料で構成されている。軟質部７４は、センサヘッドカバー７３の開口７３ａに設けられ、圧力センサ部７１を覆うことで感圧素子７１ｃを保護する。軟質部７４は、例えば、開口７３ａ内に軟質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７４ａ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。

[0088] 軟質部７４の露出面である端面７４ａは、開口７３ａの内縁７３ｄと同形状に構成され、感圧素子７１ｃが並ぶ第１方向に長い長円形状に構成されている。軟質部７４は、第１方向に対して湾曲する曲線状の外縁部７４ｂを有している。すなわち、センサヘッドカバー７３と軟質部７４との境界部ＬＢは、第１方向に対して湾曲する曲線状に構成されている。また、軟質部７４の第１方向における中央部において、軟質部７４の第２方向の長さは、２列の感圧素子列７１ｄが配される領域の第２方向の長さよりも大きく構成されている。すなわち、軟質部７４の外縁部７４ｂの第２方向における両端部は、感圧素子列７１ｄから離間している。すなわち、軟質部７４の端面７４ａの第１方向における中央部の最も幅広になっている部位は第２方向において感圧素子列７１ｄから離れて配置され、距離が空いている。軟質部７４は、開口７３ａに連通する間隙部７９内において、軟質樹脂材材料が開口７３ａから、センサベース７２の支持壁部７２ａの裏側の周壁部７２ｂの周りに至る所定の深さまで形成されている。この軟質部７４によって、圧力センサ部７１と、センサベース７２と，センサヘッドカバー７３とが、互いに接着されて固定されるとともに、開口７３ａが密閉される。

[0089] 次に、血圧測定装置及びセンサモジュールの製造方法について図１３乃至図２１を参照して説明する。血圧測定装置及びセンサモジュールの製造方法は、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ＳＴ１）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ＳＴ２）と、開口７３ａを対向部材で塞いだ状態で軟質樹脂を供給する充填工程（ステップＳＴ３）と、を備える。

[0090] まずセンサセット工程（ステップＳＴ１）として、圧力センサ部７１を、接着シート７１ｅを介してセンサベース７２上にセットする。具体的には、まず、複数の感圧素子７１ｃを、基板７１ｂに搭載する。次に、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７１ｅを介してセンサベース７２上に固定する。

[0091] 続いて、カバー組付工程（ステップＳＴ２）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、センサヘッドカバー７３の開口７３ａに対応するエリアに、圧力センサ部７１が配される。また、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。間隙部７９は、開口７３ａから、フレキシブル基板７１ａや接着シート７１ｅの開口７１ｆや切欠部７１ｇ、及びセンサベース７２の流通孔７２ｄ～７２ｇを通ってセンサベース７２の裏側の凹部７２ｃに至る流路を構成する。

[0092] 充填工程（ステップＳＴ３）として、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、センサヘッドカバー７３側が下になる向きに配置するとともに、平滑面８１ａを有する対向板８１（対向部材）を対向配置させて開口７３ａを塞ぐ。この状態で、軟質樹脂材料を吐出するノズル８２を、第１孔７２ｄ及び第２孔７２ｅに挿入し、軟質樹脂材料を第１孔７２ｄ及び第２孔７２ｅからそれぞれ供給する。例えば軟質樹脂材料の自重により、第１孔７２ｄから軟質樹脂材料が間隙部７９に流れ込み、圧力センサ部７１を覆う所定高さ位置まで充填されることで、軟質樹脂材料が開口７３ａに配される。このとき、他の孔７２ｆ，７２ｇは空気や余剰の樹脂材量が排出される流出口となる。

[0093] 開口７３ａを含む間隙部７９に充填された軟質樹脂材料を、例えば軟質樹脂材料の種類に応じて冷却処理や加熱処理行うことで、固化させることにより、軟質部７４が形成される。軟質部７４により、センサベース７２、支持プレート７７、回路基板７８、及びセンサヘッドカバー７３が互いに接着され、固定される。軟質部７４が形成された後、所定のタイミングで、対向板８１を外す。軟質部７４の形成後、対向板８１を取り除いた後に、さらに軟質部７４に表面処理を施してもよい。以上によりセンサモジュール６３が完成する。

[0094] 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。

[0095] 調整手段５３は、図２２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。

[0096] 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。

[0097] 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。

[0098] 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。

[0099] 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。

[0100] 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２２乃至図２５を用いて説明する。図２２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２３乃至図２５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。

[0101] 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ＳＴ１１）。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。

[0102] 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。

[0103] 次にユーザは、図２３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ＳＴ１２）。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。

[0104] 次いで、ユーザは、図２４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ＳＴ１３）、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２５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。

[0105] 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ＳＴ１４）。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、図９及び図１２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。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１２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。

[0106] 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。

[0107] 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、軟質部７４の露出面である端面７４ａは、開口７３ａの内縁７３ｄと同形状に構成され、複数の感圧素子７１ｃが並ぶ第１方向に長い長円形状に構成されて

いる。すなわち、軟質部７４は、第１方向に対して湾曲する曲線状の縁部を有する外縁部７４ｂを有している。このため、生体の表面と摺動する場合に剥離を抑制できる。すなわち、血圧測定装置１が手首に装着された際に、手首の長さ方向にずれる際、センサモジュール６３が第１方向と直交する第２方向に移動しやすい。この場合、例えば軟質部とセンサヘッドカバーとの境界がこれに直交する方向に直線状に延びていると、生体の移動による摩擦で軟質部がセンサヘッドカバーから剥がれる方向の力を受ける。これに対し、上記血圧測定装置１では境界のラインを曲線状としたことで、移動による摩擦で軟質部７４の縁部が受ける力を低減でき、センサヘッドカバー７３からの剥離を抑制することができる。したがって、軟質部７４と開口７３ａとの間に隙間ができるのを防止することで軟質部７４と開口７３ａとの接着性を保持し、防水性が確保でき、また、隙間にごみが溜まることを防止できる。また、軟質部７４の剥離を防止することで、センシング精度への影響も抑制できる。

[0108] また、第２方向において、境界の外縁の第２方向における端部と、感圧素子列７１ｄとの間が離間している構成としたため、生体の長手方向にセンサモジュール６３が相対移動した際に、軟質部７４が外縁から剥離することがあったとしても、感圧素子列７１ｄまでの距離があいていることにより、センシング部位に剥離の影響が及ぶのを防止できる。

[0109] なお、本発明は上記実施形態に限定されない。例えば上述した例では、境界部ＬＢの外形が長円形状に構成された例を説明したがこれに限定されない。例えば境界部ＬＢの外形が円形であってもよいし、傾斜辺を有する構成であってもよい。

[0110] 他の実施形態として図２６に示すセンサモジュール６３Ａは、境界部ＬＢの外形、開口７３ａの内縁７３ｄ、及び軟質部７４の端面７４ａの外形が、いずれも菱形に構成されている。すなわち、境界部ＬＢは第１方向及び第２方向に対して傾斜する４つの傾斜辺で構成される縁部を有している。内縁７３ｄ及び軟質部７４の端面７４ａの外形の４つの角部は、Ｒが形成されて、

湾曲状に形成されている。なお、センサモジュール６３Ａのこの他の構成はセンサモジュール６３と同様である。

[0111] この態様においても、センサモジュール６３と同様の効果が得られる。すなわち、境界部ＬＢのラインを傾斜させたことで、移動時の抵抗を分散させることができ、剥離を抑制することができ、防水性が確保できるとともに、隙間にごみが溜まることを防止できる。

[0112] 他の実施形態として図２７に示すセンサモジュール６３Ｂは、境界部ＬＢの外形、開口７３ａの内縁７３ｄ、及び軟質部７４の端面７４ａの外形が、六角形状に構成されている。すなわち、境界部ＬＢは、長手方向である第１方向の両端において、幅寸法が縮小し、第１方向及び第２方向に対して傾斜する４つの傾斜辺で構成される縁部を有している。また、内縁７３ｄ及び軟質部７４の端面７４ａの外形において、第１方向の両端の角部は、Ｒが形成されて湾曲している。なお、センサモジュール６３Ｂのこの他の構成はセンサモジュール６３と同様である。

[0113] この態様においても、センサモジュール６３と同様の効果が得られる。すなわち、境界部ＬＢのラインを傾斜させたことで、移動時の抵抗を分散させることができ、剥離を抑制することができ、防水性が確保できるとともに、隙間にごみが溜まることを防止できる。

[0114] また、例えば他の実施形態として図２８に示すセンサモジュール６３Ｃのように境界部ＬＢの外形が傾斜辺を有する構成であってもよい。センサモジュール６３Ｃは、開口７３ａの内縁７３ｄの外形、及び軟質部７４の端面７４ａは、第１方向の両端において幅寸法が拡大し、テーパ状に構成されている。すなわち、境界部ＬＢの外形は、長手方向である第１方向の両端において、第１方向及び第２方向に対して傾斜する４つの傾斜辺で構成される縁部を有している。センサモジュール６３Ｃのこの他の構成はセンサモジュール６３と同様である。

[0115] この態様においても、センサモジュール６３と同様の効果が得られる。すなわち、境界部ＬＢのラインを傾斜させたことで、移動時の抵抗を分散させ

ることができ、剥離を抑制することができ、防水性が確保できるとともに、隙間にごみが溜まることを防止できる。

[0116] また、例えば他の実施形態として図２９及び図３０に示すセンサモジュール６３Ｄ、６４Ｅのように境界部ＬＢの外形が波形の縁部を有する構成としてもよい。センサモジュール６３Ｄ，６３Ｅは、開口７３ａの内縁７３ｄ、及び軟質部７４の端面７４ａの外縁部７４ｂの一部が波状に構成されている。すなわち、境界部ＬＢの外形は、長手方向である第１方向の両端において、第１方向及び第２方向に対して湾曲する縁部を有している。センサモジュール６３Ｄ、６３Ｅのこの他の構成はセンサモジュール６３と同様である。

[0117] この態様においても、センサモジュール６３と同様の効果が得られる。すなわち、境界部ＬＢのラインを湾曲させたことで、移動時の抵抗を分散させることができ、剥離を抑制することができ、防水性が確保できるとともに、隙間にごみが溜まることを防止できる。さらに、波状とすることで、縁部の距離を増やして接着領域を大きくすることで、センサヘッドカバー７３と軟質部７４との食いつきがよくなり、より剥がれにくい構成とすることができる。

[0118] また、例えば他の実施形態として図３１に示すセンサモジュール６３Ｆのように境界部ＬＢにおいて、コーナー部に外周側に突出する円形状の係合部ＬＢ１を有する構成としてもよい。センサモジュール６３Ｆにおいて、センサヘッドカバー７３の開口７３ａの内縁７３ｄは、矩形状であって、その四隅に円形状に膨らむ係合穴７３ｅが形成されている。軟質部７４は開口７３ａに倣って形成されており、四つのコーナー部において外方に膨らむ円形状の係合突起７４ｅがそれぞれ形成されている。係合穴７３ｅ、係合突起７４ｅはコーナー部分が円形状に膨らむ鍵穴形状であり、係合穴７３ｅの基端部が係合突起７４ｅの基端部に入り込む構造により、係合穴７３ｅから係合突起７４ｅが抜け難い構成である。センサモジュール６３Ｆのこの他の構成はセンサモジュール６３と同様である。

[0119] この態様においても、センサモジュール６３と同様の効果が得られる。す

なわち、境界部ＬＢはコーナー部に円形状の係合部ＬＢ１を有することにより、係合穴７３ｅから係合突起７４ｅが抜けるのを防止でき、軟質部７４とセンサヘッドカバー７３との剥離を防止できる。

[0120] また、上記各実施形態においては、開口７３ａ及び軟質部７４の形状が貫通方向に一様である例を示したが、これに限られるものではない。図３２及び図３３は他の実施形態にかかるセンサモジュール６３Ｇの構成を示す平面図及び斜視図である。図３３においては軟質部７４が形成される前のセンサヘッドカバー７３の形状を示している。図３２及び図３３に示すように、センサモジュール６３Ｇは、センサヘッドカバー７３の一方側の端面が、コーナー部において生体から離れる他方側に退避する段差部７３ｆを有している。この段差部７３ｆの一方側の面が軟質部７４の係合突起７４ｅによって覆われる。言い換えると、開口７３ａは深さ方向において形状が異なり、表面側である一端側においてはコーナー部において外方に膨らむ係合穴７３ｅを有する形状であり、他端側は係合穴７３ｅのない矩形状に構成されている。軟質部７４の外縁の形状も、一端側と他端側とで異なっている。すなわち、軟質部７４は、表面側に開口７３ａの段差部７３ｆに対応する所定の厚みを有する係合突起７４ｅが形成され、所定深さから他端側は係合突起７４ｅの無い矩形状に構成されている。センサモジュール６３Ｇのこの他の構成はセンサモジュール６３Ｆと同様である。

[0121] この態様においても、センサモジュール６３Ｆと同様の効果が得られる。すなわち、境界部ＬＢはコーナー部から外方に向かって拡幅して膨らむ円形状の係合部ＬＢ１を有することにより、係合穴７３ｅから係合突起７４ｅが抜けるのを防止でき、軟質部７４とセンサヘッドカバー７３との剥離を防止できる。

[0122] また、センサヘッドカバー７３の開口７３ａに段差部７３ｆがあることにより、生体側からの係合突起７４ｅにかかる負荷を段差部７３ｆで受けることで、軟質部７４全体の変形を抑制し、センシング部に影響することを抑制できるとともに、軟質樹脂材料の量を低減できる。

[0123] 図３４は他の実施形態にかかるセンサモジュール６３Ｈの構成を示す平面図である。図３４に示すように、センサモジュール６３Ｈは、軟質部７４の一方側の端面７４ａの一部がコーナー部において生体から離れる他方側に退避する段差部７４ｆを有している。この段差部７４ｆの一方側の面がセンサヘッドカバー７３の一部によって覆われる。すなわち、センサモジュール６３Ｈにおいて、センサヘッドカバー７３は、開口７３ａの周縁部に、軟質部７４の一部を覆う壁部７３ｉを有している。

[0124] すなわち、軟質部７４の形状は一端側と他端側とで異なり、表面側から所定深さまでは係合突起７４ｅの無い矩形状に構成され、一定深さから他方側は、コーナー部において外方に幅が拡大する様に膨らむ係合突起７４ｅを有する角形状である。また、センサヘッドカバー７３の開口７３ａも深さ方向において形状が異なり、表面側には軟質部７４の段差部７４ｆに対応する所定の厚みを有する壁部７３ｉが形成され、一定深さから他方側はコーナー部に外方に膨らむ係合穴７３ｅを有する角形状に構成されている。

[0125] センサモジュール６３Ｈのこの他の構成はセンサモジュール６３Ｆと同様である。

[0126] この態様においても、センサモジュール６３Ｆと同様の効果が得られる。すなわち、境界部ＬＢはコーナー部に円形状の係合部ＬＢ１を有し、さらに壁部７３ｉによって軟質部７４の表面が覆われることにより、係合穴７３ｅから係合突起７４ｅが抜けるのを防止でき、軟質部７４とセンサヘッドカバー７３とがより剥がれにくい。

[0127] 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３５及び図３６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。

[0128] 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３７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。

[0129] また、例えば、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についても、上述の例に限定されない。即ち、上述した例では、センシング本体４２は、アタッチ部４１に対して、手首１００の周方向に対して直交する方向に延びる一軸回りに回転する構成を説明したがこれに限定されない。即ち、センシング本体４２は、アタッチ部４１に対して、手首１００の周方向の接線方向に延びる一軸回りに回転する構成であってもよい。

[0130] 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。

さらに、上述した例では、アタッチ部４１の開口部４１ｂを手首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、例えば、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ってもよい。

[0131] また、上述した例では、フレキシブル基板７１ａ上に感圧素子列７１ｄを保持する同様に、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。

[0132] 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。

上述した例では、圧力センサ部７１がセンサベース７２上に搭載された構成を示したが、これに限られるものではない。例えば、回路基板に圧力センサ部７１が直接固定される構成であってもよい。この場合、例えば圧力センサ部７１を覆うようにセンサヘッドカバー７３を取り付け、回路基板に形成された流通孔を通じて回路基板の裏面から軟質樹脂材料を注入することで、センサヘッドカバー７３の開口７３ａに軟質部が形成される。

[0133] また、軟質部７４の形成方法も上記に限られるものではない。例えば予め所定形状に構成された軟質部７４を開口７３ａに装着してもよい。すなわち、圧力センサ部７１を覆うようにセンサヘッドカバー７３を取り付け、センサヘッドカバー７３の開口７３ａに、予め所定形状に形成された例えば透明シリコンゴム製のセンサ窓などの軟質部７４を嵌め込む構成であってもよい。

[0134] 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

[0135] 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…孔部、

５１ｄ…孔部、

５１ｅ…孔部、

５１ｆ…案内溝、

５１ｆ１…溝、

５１ｆ２…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、

７１ｅ…接着シート、

７１ｆ…開口、

７１ｇ…切欠部、

７２…センサベース、

７２ａ…支持壁部、

７２ｂ…周壁部、

７２ｃ…凹部、

７２ｄ～７２ｈ…流通孔（第１孔、第２孔、第３孔、第４孔、第５孔）、

７２ｉ…突条部、

７２ｊ…段差部、

７３…センサヘッドカバー、

７３ａ…開口、

７３ｂ…凸部、

７３ｄ…開口縁、

７３ｅ…係合穴、

７３ｆ…段差部、

７３ｇ…傾斜面、

７３ｈ…コーナー部、

７３ｉ…壁部、

７４…軟質部、

７４ａ…端面、

７４ｂ…外縁部、

７４ｅ…係合突起、

８１…対向板、

８１ａ…平滑面、

８２…ノズル、

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] センサ部と、

前記センサ部に対向する位置に開口を有するセンサヘッドカバーと、

前記センサ部を覆うとともに前記センサヘッドカバーの前記開口に配され、前記センサヘッドカバーとの境界部が、生体に装着された際に前記生体の周方向に沿う第１方向または前記生体の長手方向に沿う第２方向に対して、傾斜または湾曲する縁部を有する外縁を有する、軟質部と、を備えるセンサモジュール。

[請求項2] センサ部と、

前記センサ部を支持するセンサベースと、

前記センサベースに対向配置されるとともに、前記センサ部に対向する位置に開口を有するセンサヘッドカバーと、

前記センサ部を覆うとともに前記センサヘッドカバーの前記開口に配され、前記センサヘッドカバーとの境界部が、生体に装着された際に前記生体の周方向に沿う第１方向または前記生体の長手方向に沿う第２方向に対して、傾斜または湾曲する縁部を有する外縁を有する、軟質部と、を備えるセンサモジュール。

[請求項3] 前記軟質部の前記外縁は長円形である請求項１または請求項２に記載のセンサモジュール。

[請求項4] 前記縁部は前記第１方向及び前記第２方向に対して傾斜する請求項１または請求項２に記載のセンサモジュール。

[請求項5] 前記縁部は波形である請求項１または請求項２に記載のセンサモジュール。

[請求項6] 前記境界部は、コーナー部から外方に向かって拡幅する係合部を有する角形状である、請求項１または請求項２に記載のセンサモジュール。

[請求項7] センサ部と、

前記センサ部を支持するセンサベースと、

前記センサベースに対向配置されるとともに、前記センサ部に対向する位置に開口を有するセンサヘッドカバーと、

前記センサヘッドカバーの前記開口に配され、前記センサ部を覆うとともに、コーナー部から外方に向かって拡幅する係合突起を有する角形状の軟質部と、を備えるセンサモジュール。

[請求項8] 前記センサヘッドカバーは、一方側の端面における前記開口の周縁部に他方側に退避する段差部が形成され、前記段差部の一方側の面が前記軟質部によって覆われる、請求項１乃至請求項７のいずれか１項に記載のセンサモジュール。

[請求項9] 前記センサヘッドカバーは、前記開口の周縁部に、前記軟質部の一方側を覆う壁部を有する、請求項１乃至請求項８のいずれか１項に記載のセンサモジュール。

[請求項10] 前記センサ部は、複数の感圧素子が第１方向に配された感圧素子列を備え、

前記第１方向と交差する第２方向において、前記境界部の外縁の前記第２方向における端部と、前記感圧素子列との間が離間している、請求項１乃至請求項６のいずれか１項に記載のセンサモジュール。

[請求項11] 前記センサベースは、一方の主面側に感圧素子を複数有する感圧素子列が配されるとともに、前記感圧素子列が配される領域の外周において前記一方の主面側から他方の主面側に至って貫通する流通孔が配された支持壁部を有し、

前記センサヘッドカバーは、前記センサベースの前記支持壁部の一方の主面側に、前記流通孔及び前記開口に連通する間隙を介して配され、

前記開口に前記軟質部が形成される、請求項２または請求項７に記載のセンサモジュール。

[請求項12] 請求項１乃至請求項１１のいずれかに記載の前記センサモジュール

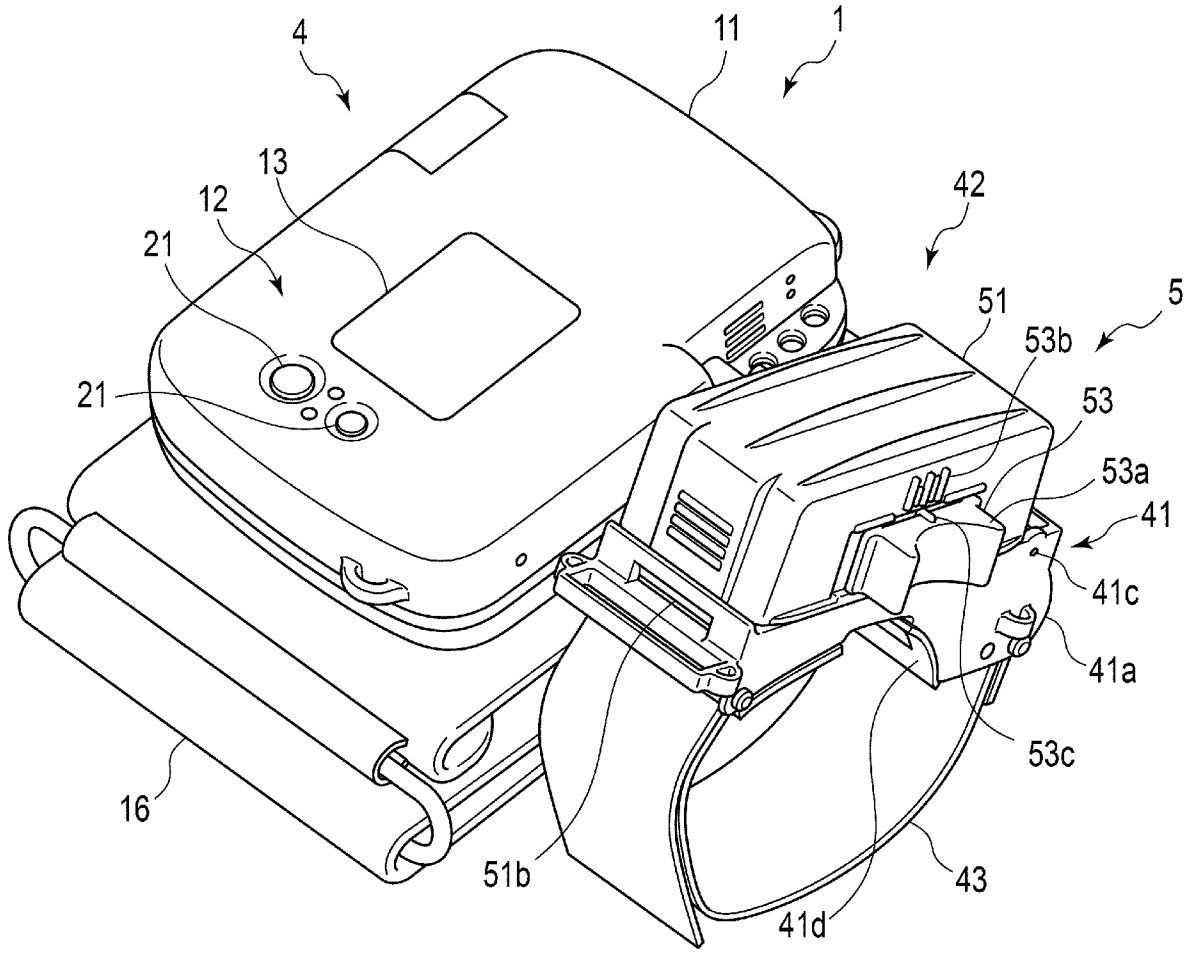
と、

前記センサモジュールを収容するケースを含むセンシング本体と、

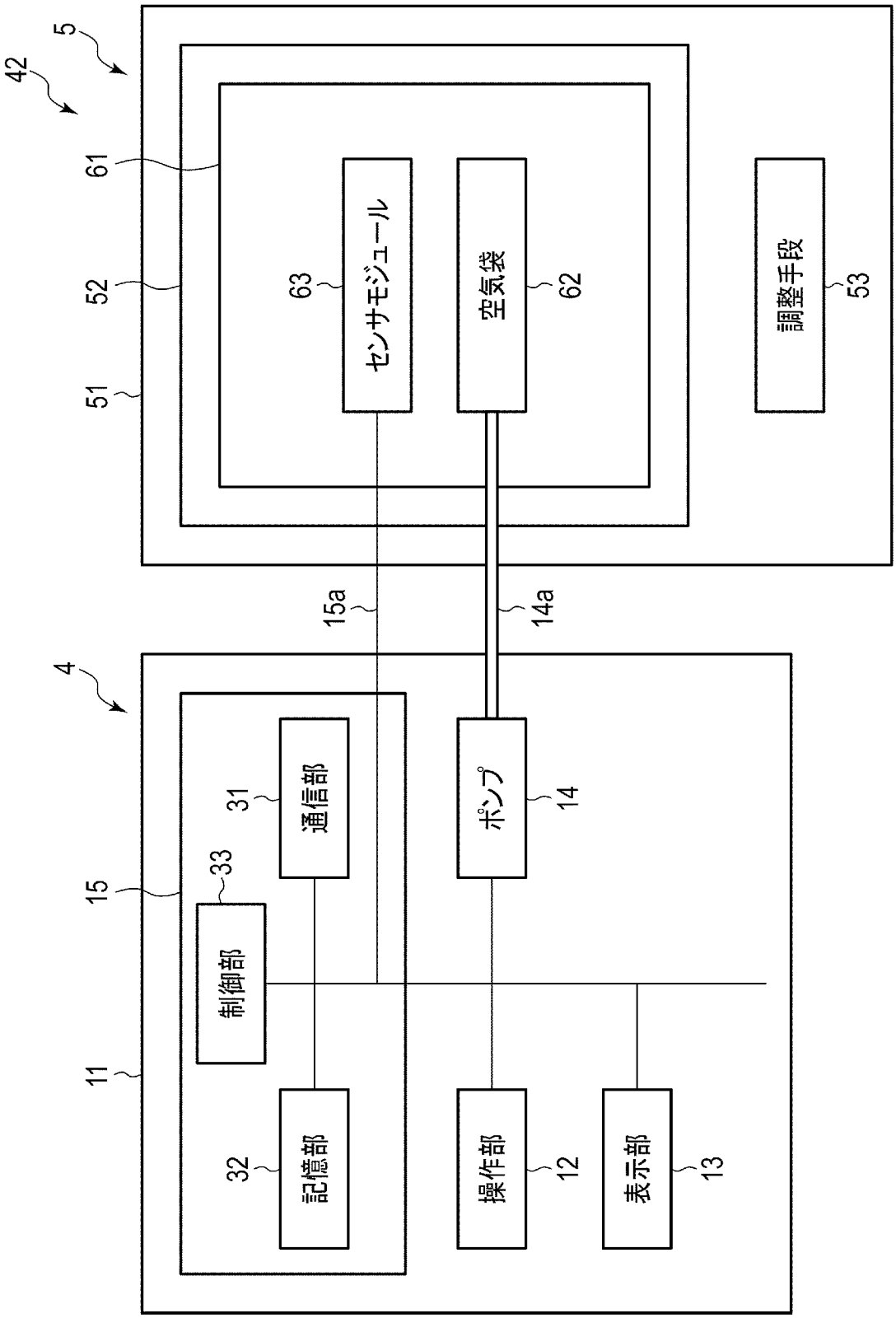
手首の一方の動脈が存する領域と対向する位置に設けられ、前記手首を触診可能な形状の開口部を有し、前記手首の周方向の一部の形状に倣って湾曲する端面を有するアタッチ部と、

前記アタッチ部に設けられ、第１方向に沿って延びるとともに、前記手首の周方向に巻き付けられる、固定具と、を備える血圧測定装置。

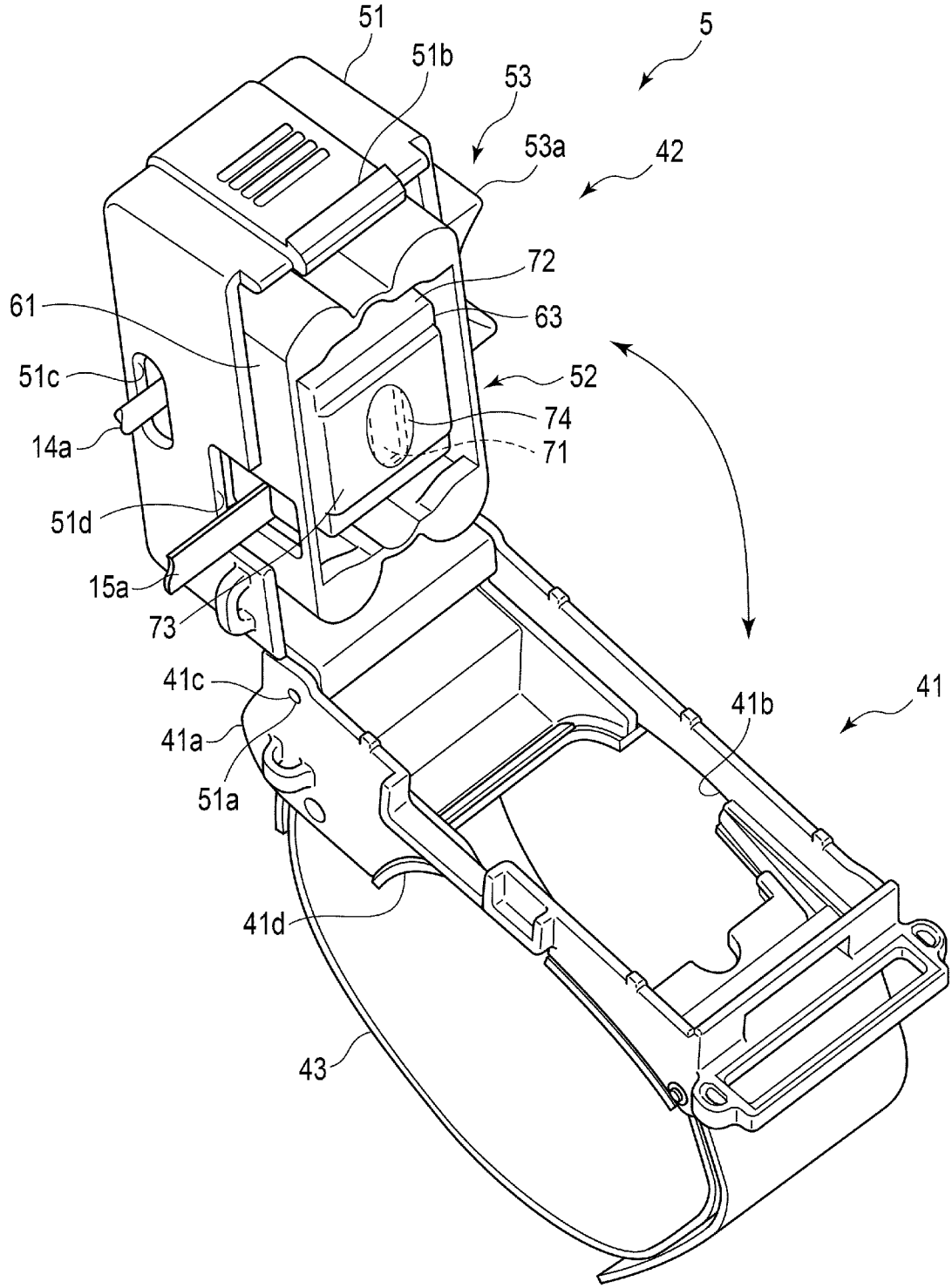
[図1]



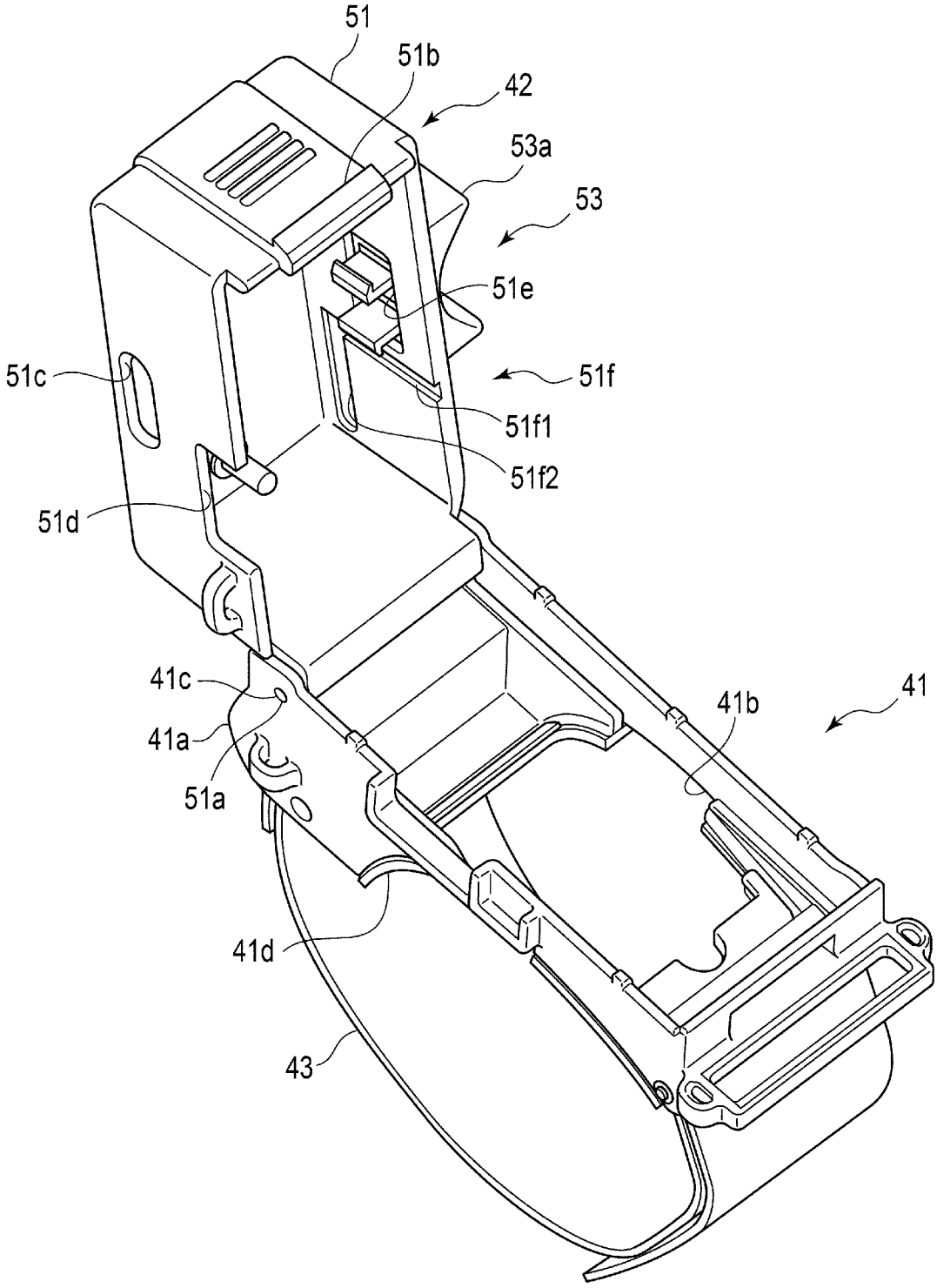
[図2]


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
15
11
31
通信部
33
制御部
32
記憶部
ポンプ
14
操作部
12
表示部
13

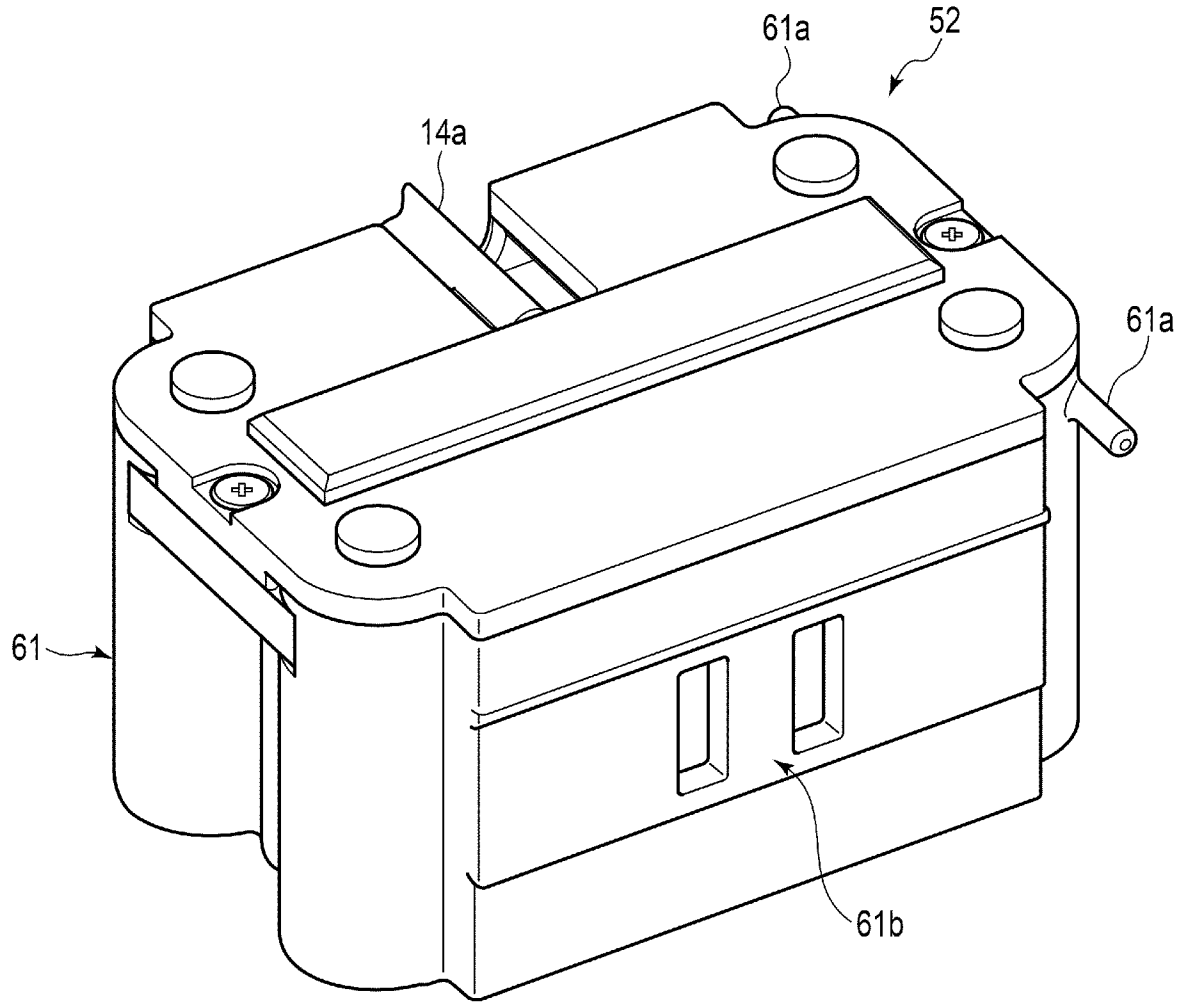
[図3]


51
51b
53
5
53a
42
72
61
63
51c
52
74
14a
71
51d
15a
73
41c
41
41b
41a
51a
41d
43

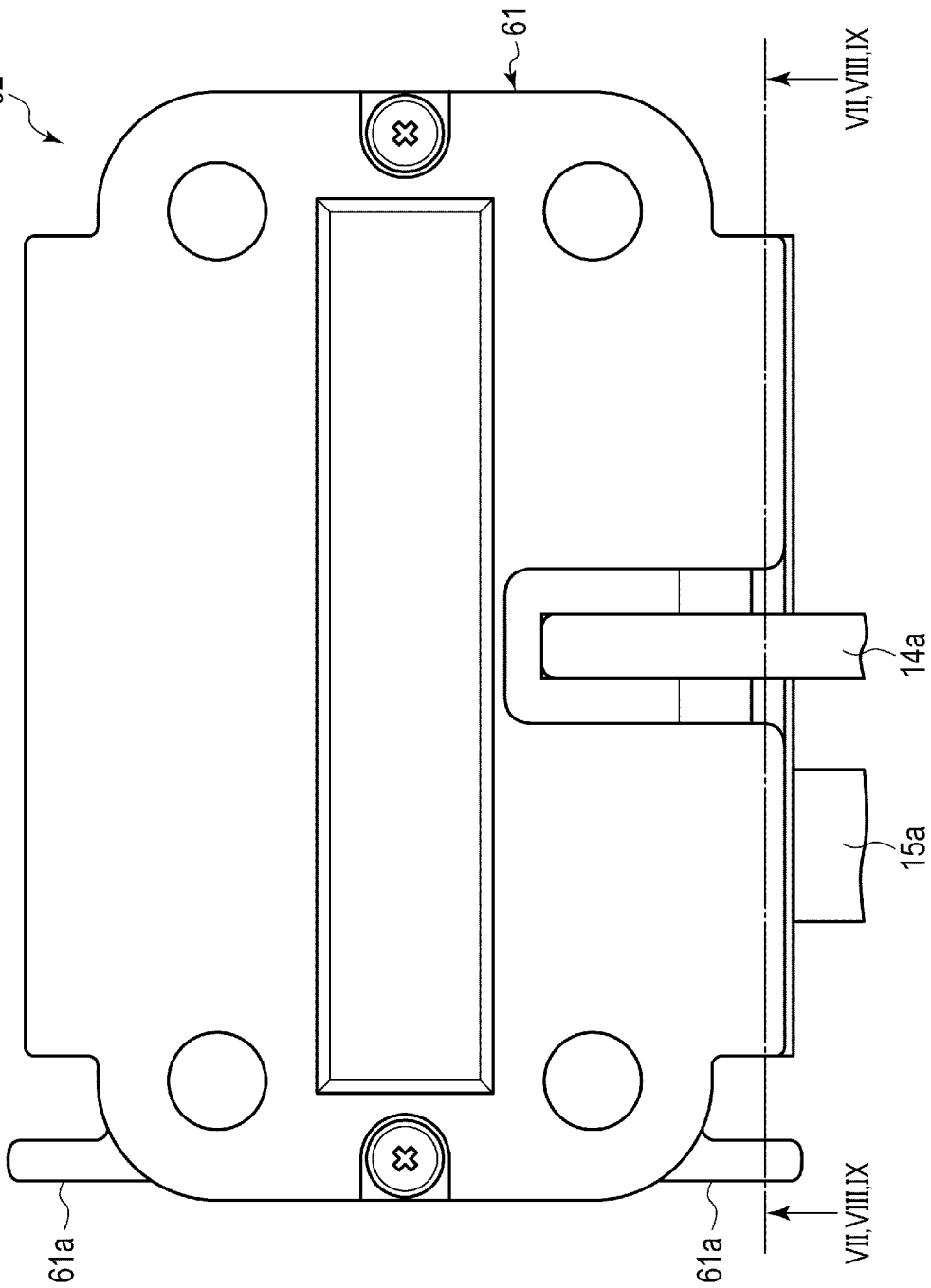
[図4]


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

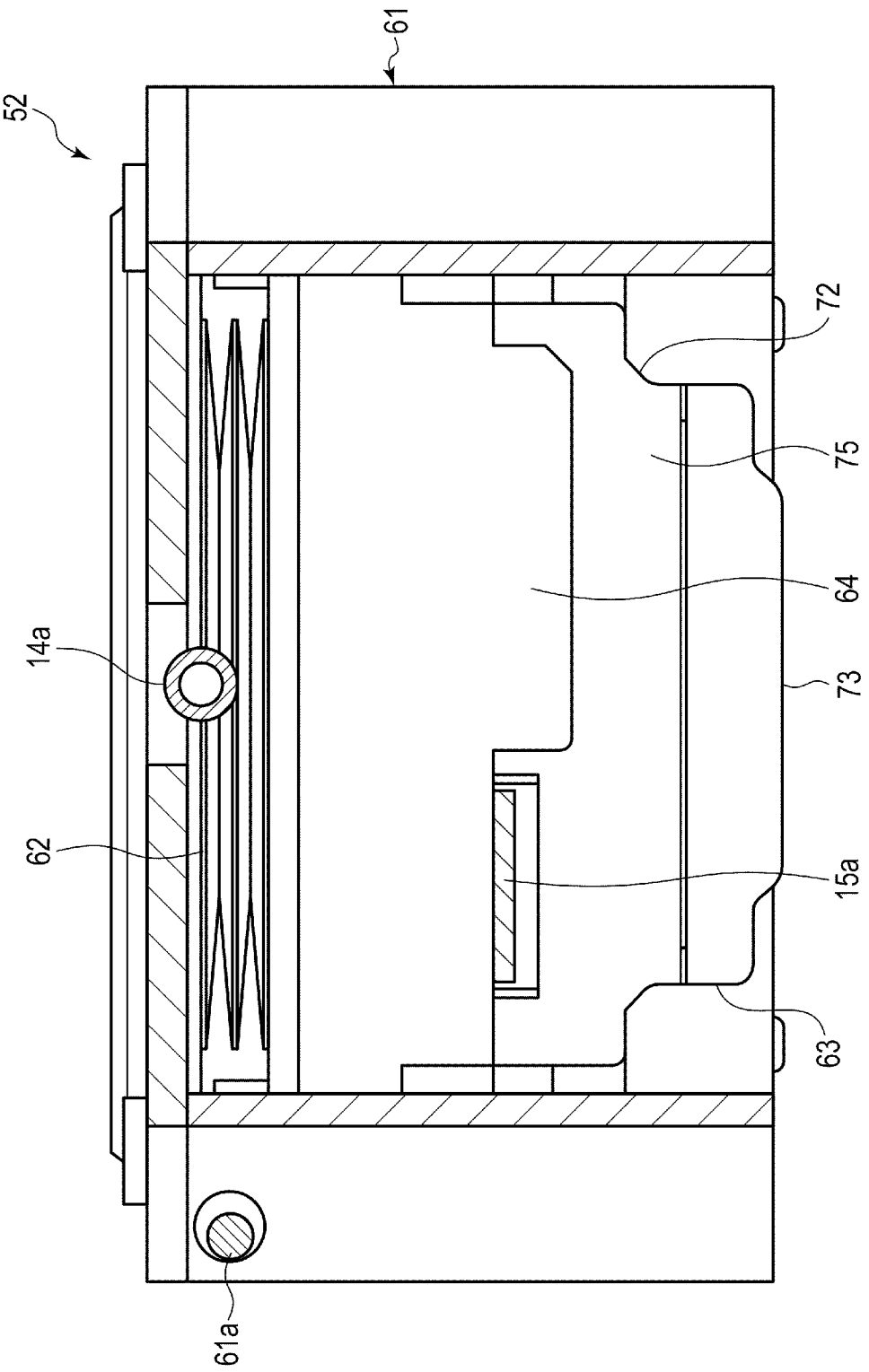
[図5]



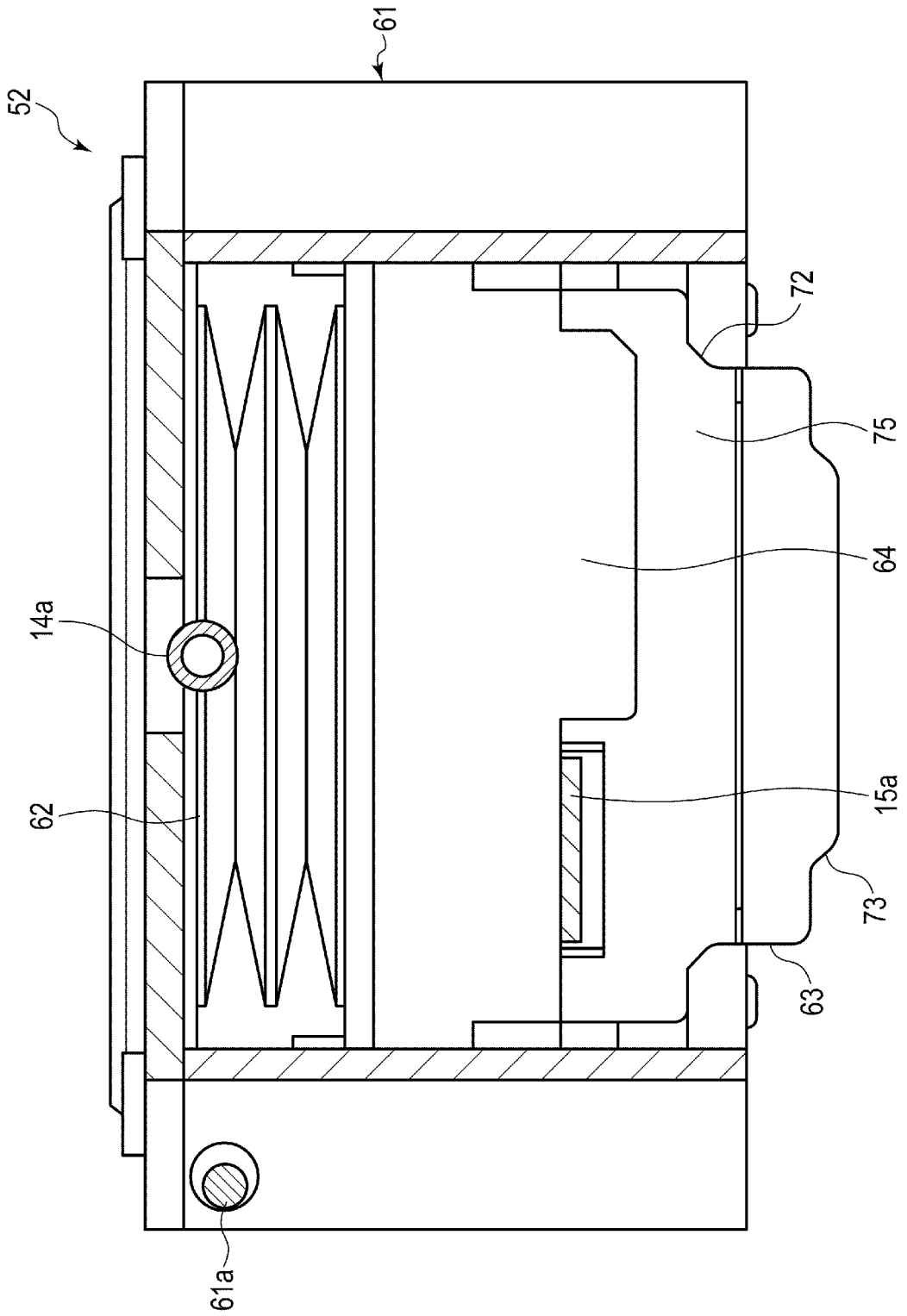
[図6]



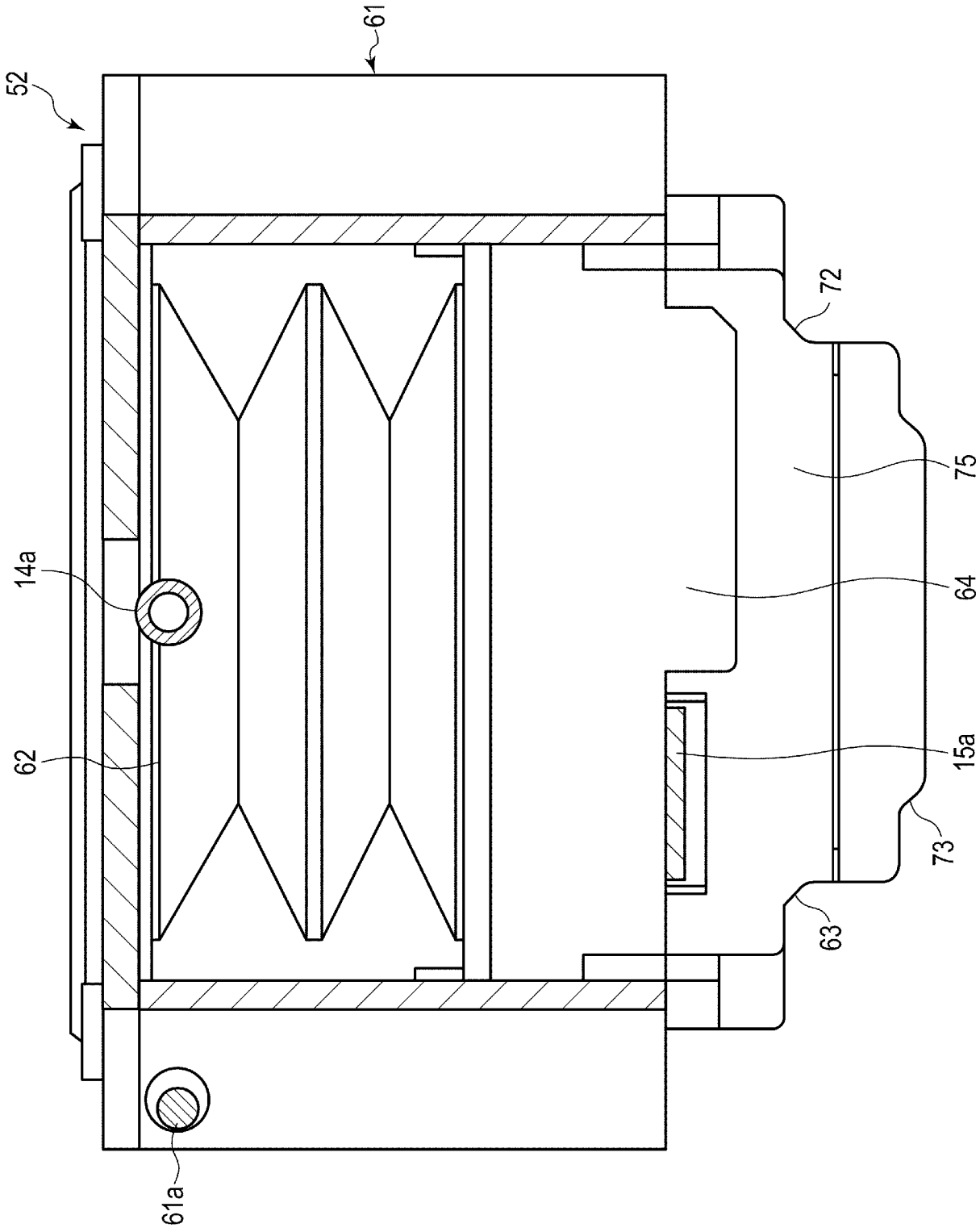
[図7]



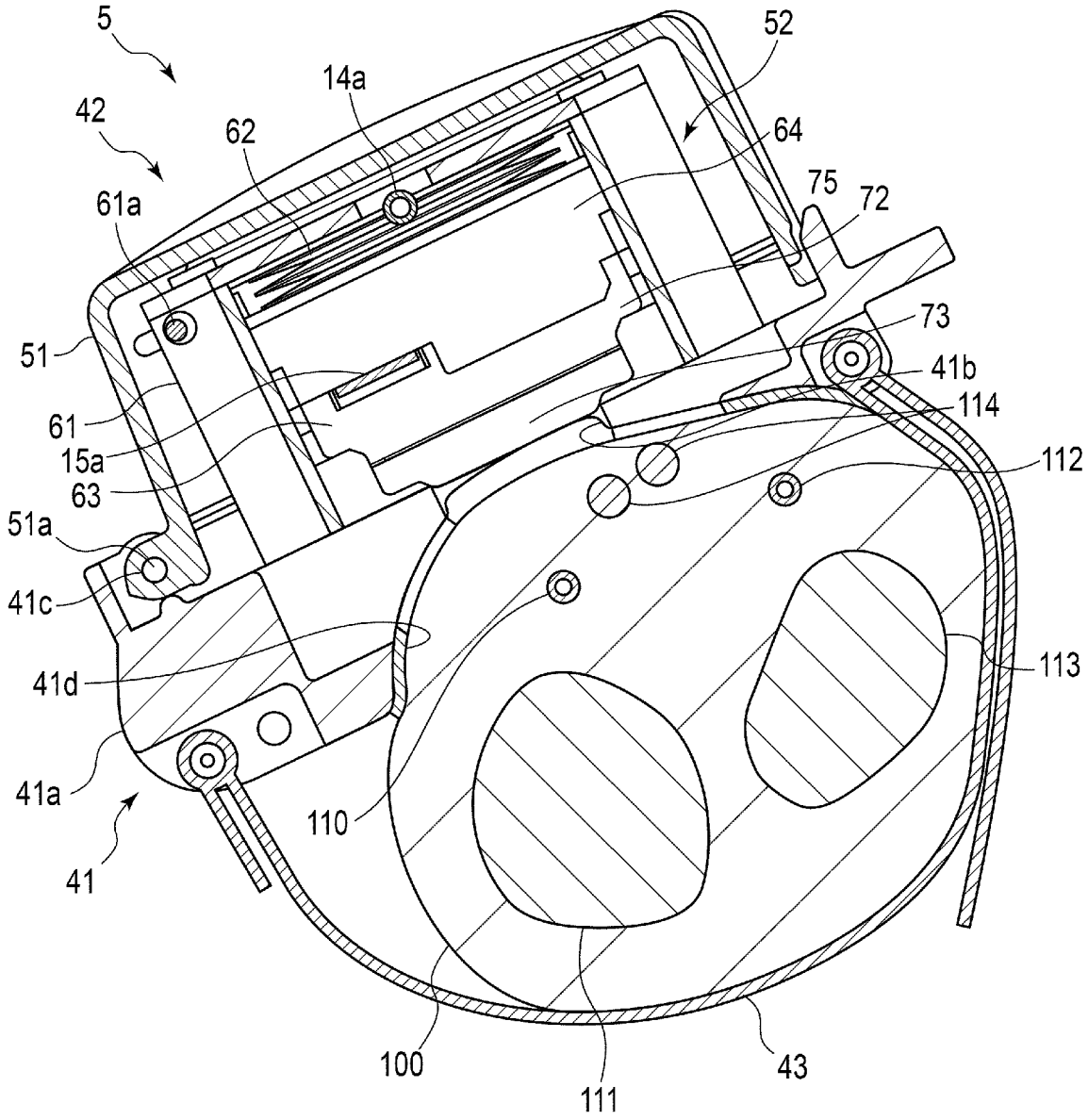
[図8]



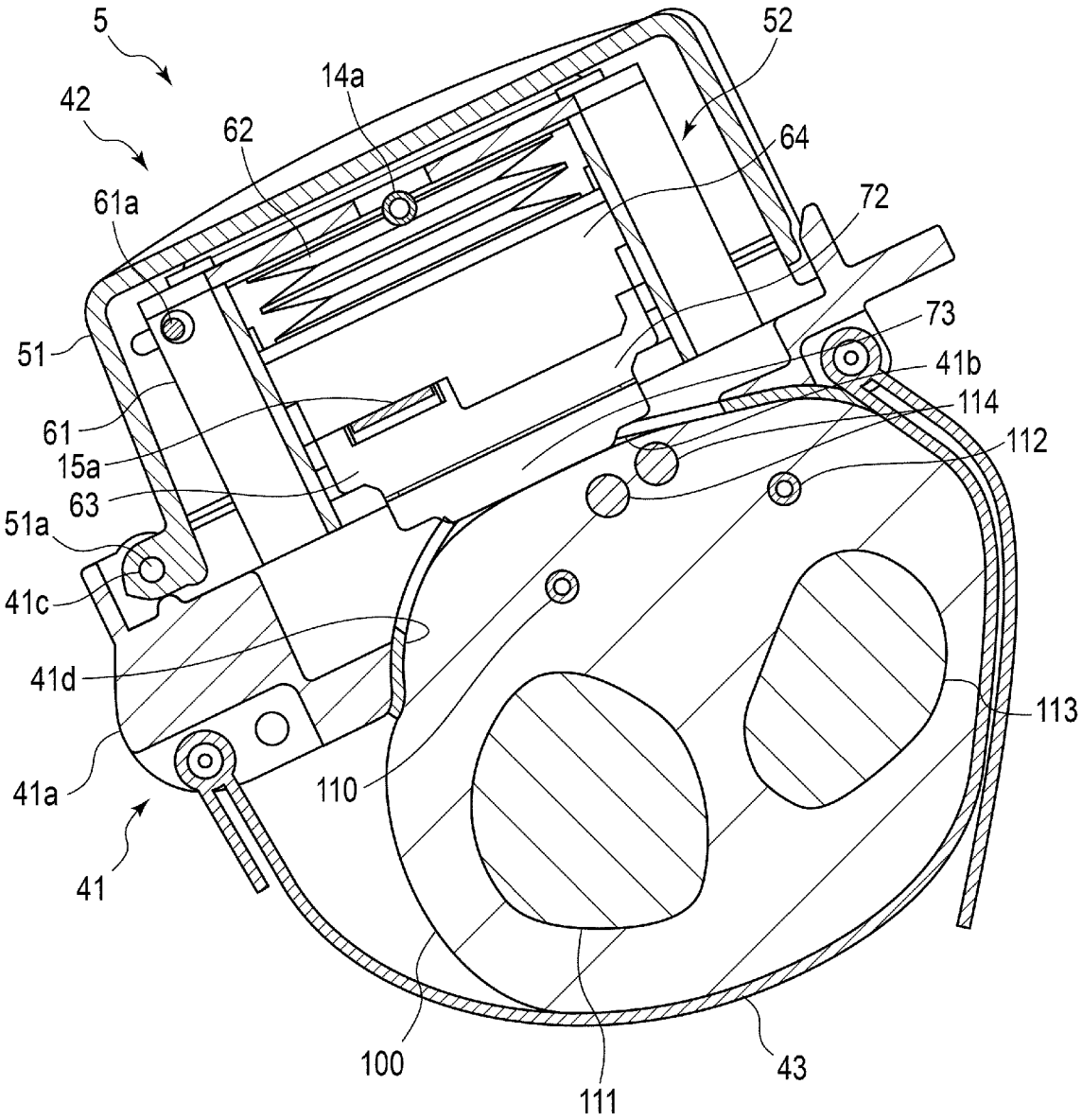
[図9]



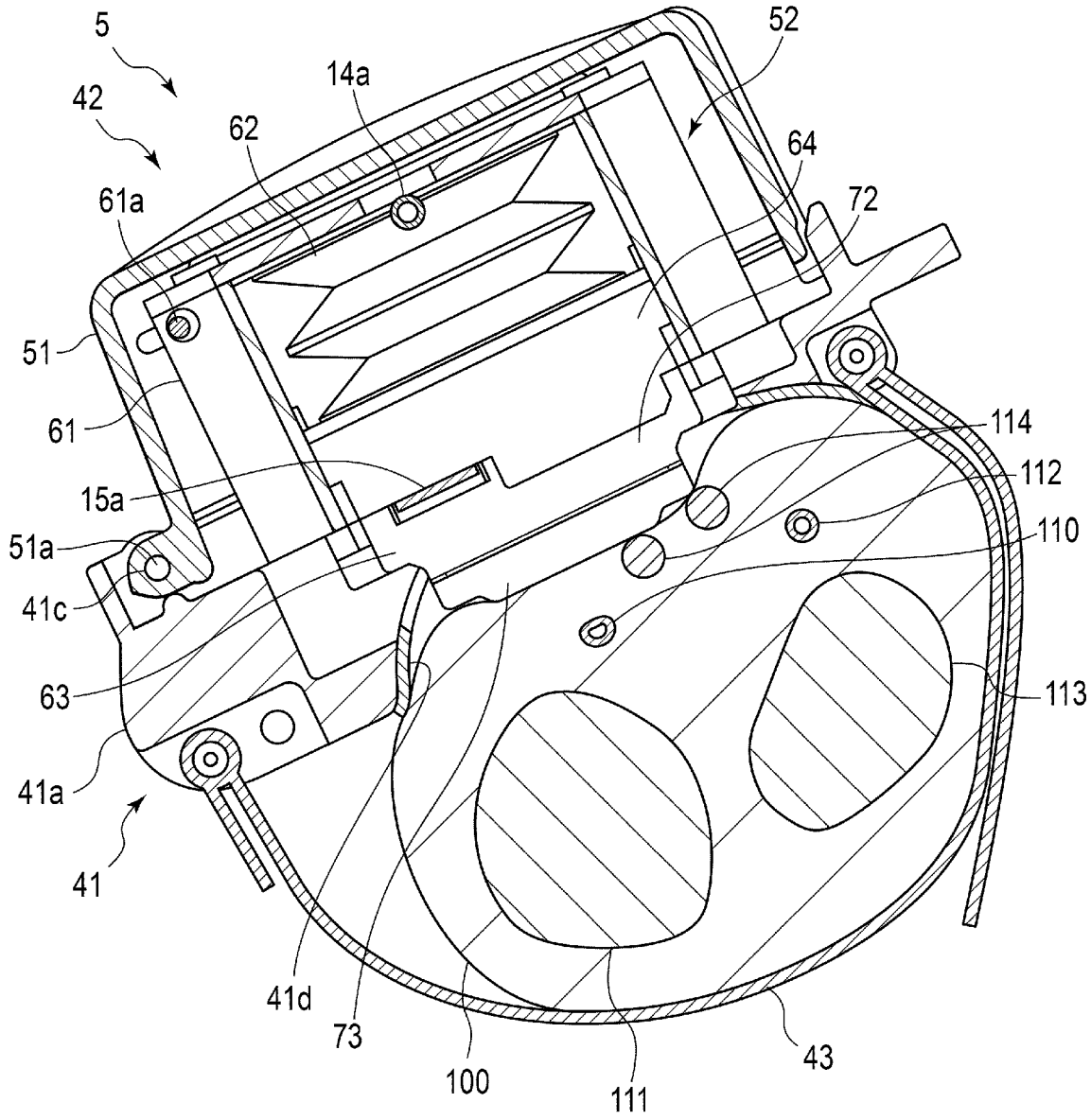
[図10]


5
42
14a
62
52
64
75
72
61a
73
51
41b
61
114
15a
112
63
51a
41c
113
41d
41a
110
41
100
111
43

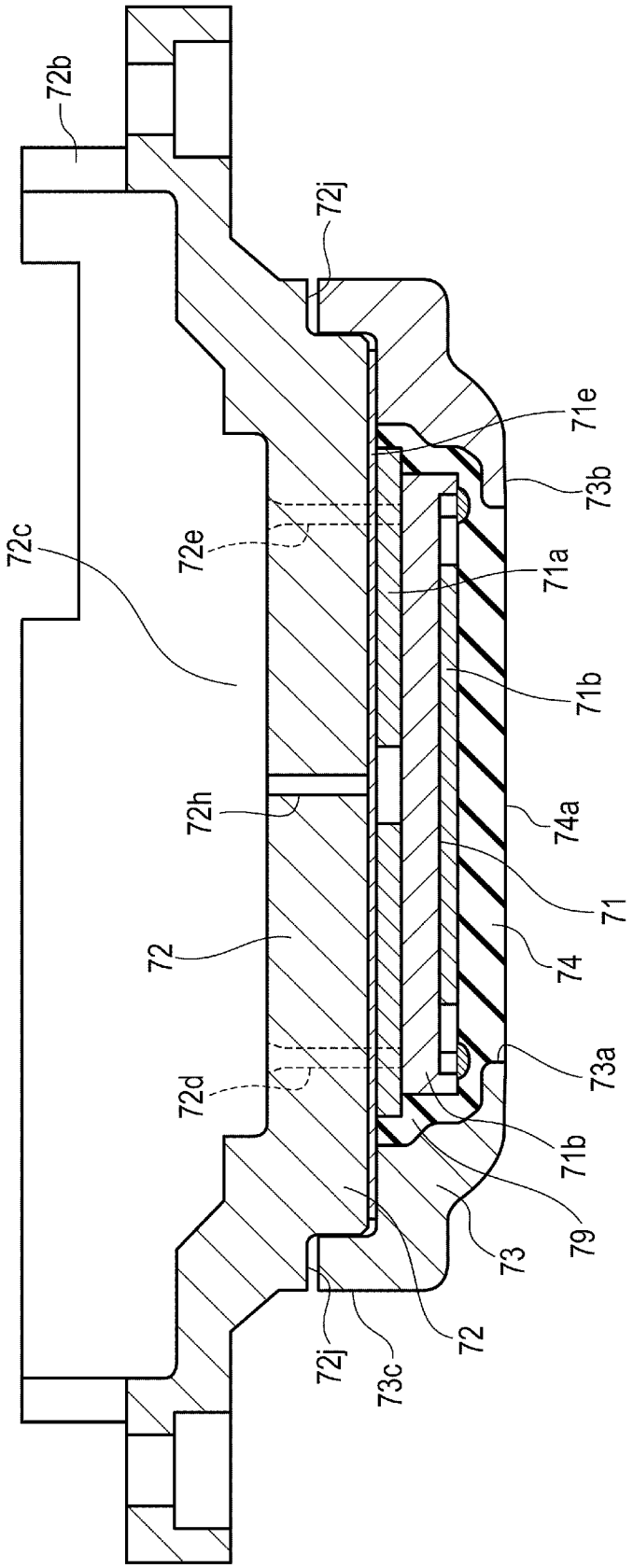
[図11]


5
42
14a
62
52
64
61a
72
73
51
41b
114
61
112
15a
63
51a
41c
41d
113
41a
110
41
100
111
43

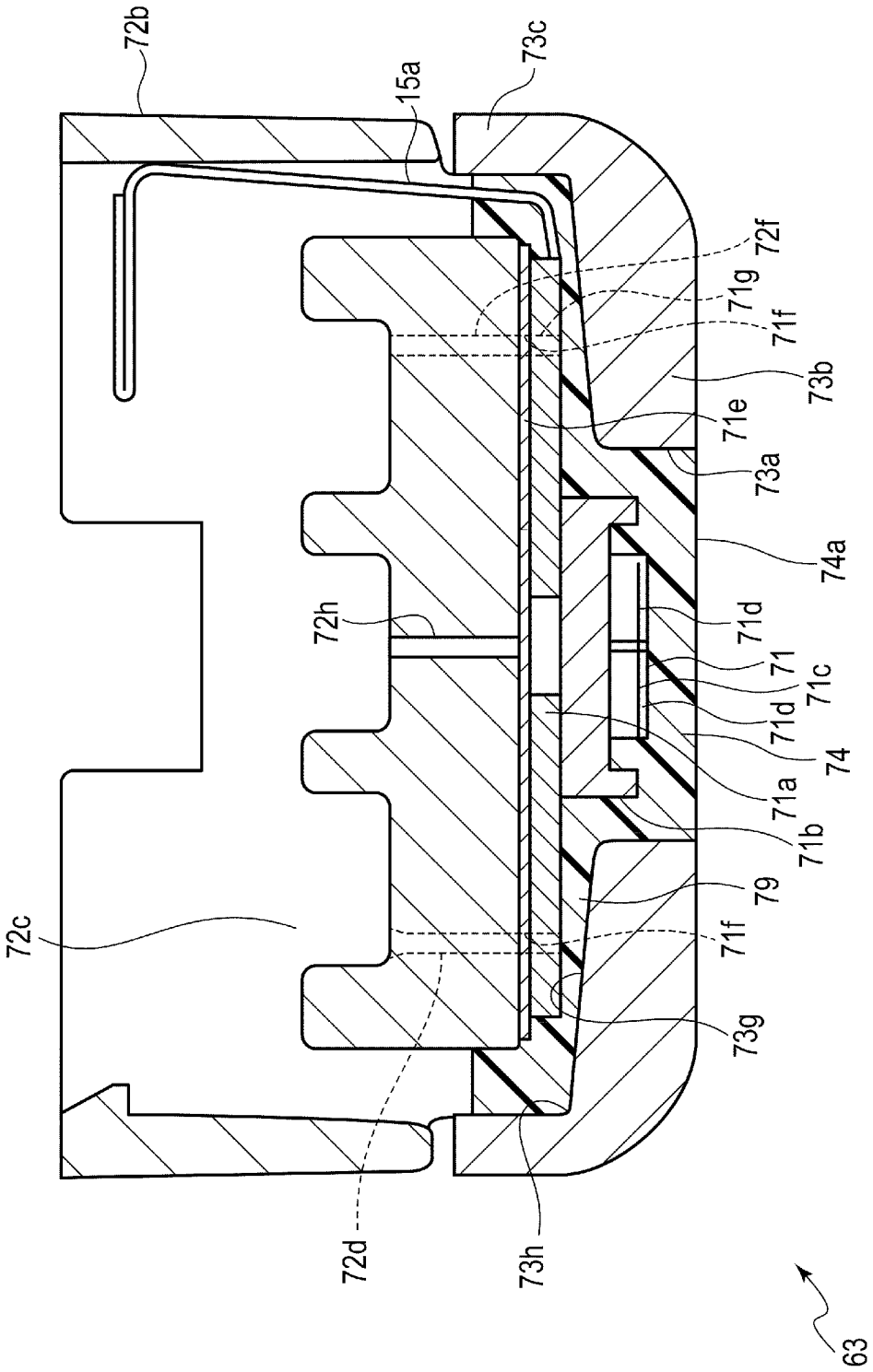
[図12]


5
42
14a
62
52
64
72
61a
51
61
15a
51a
41c
63
41a
41
114
112
110
113
41d
73
100
111
43

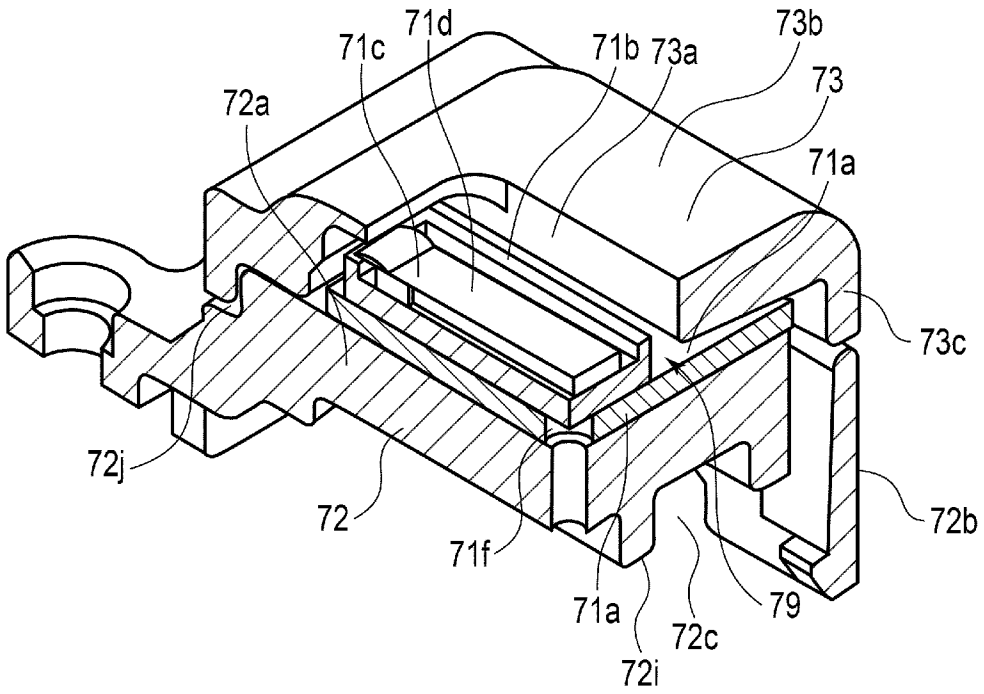
[図13]


72b
72j
71e
73b
72c
72e
71a
71b
72h
74a
71
72
74
73a
72d
71b
79
73
72
72j
73c

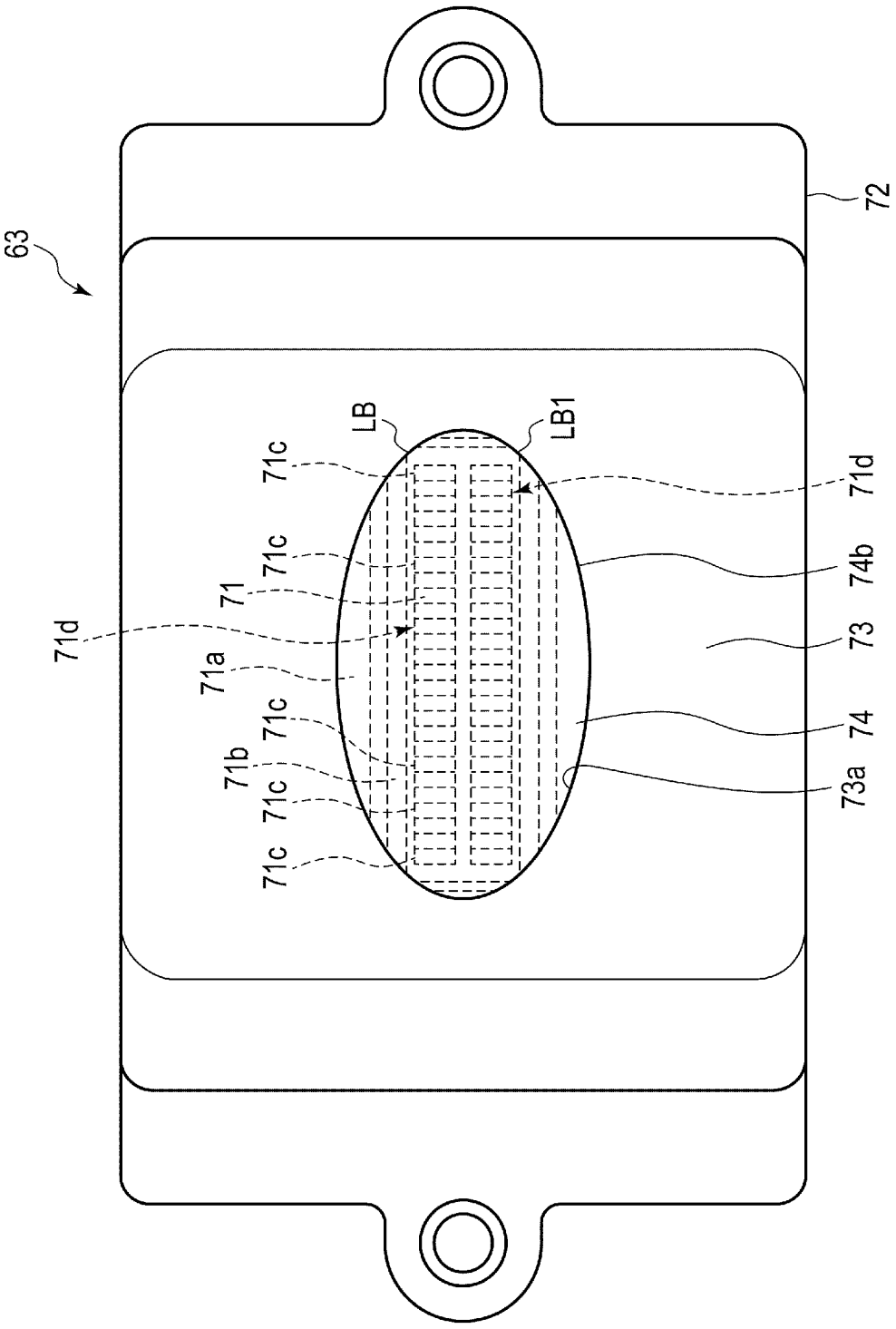
[図14]


72b
15a
73c
72f
71g
71f
73b
71e
73a
74a
72h
71d
71
71c
71d
74
71a
71b
79
72c
71f
73g
72d
73h
63

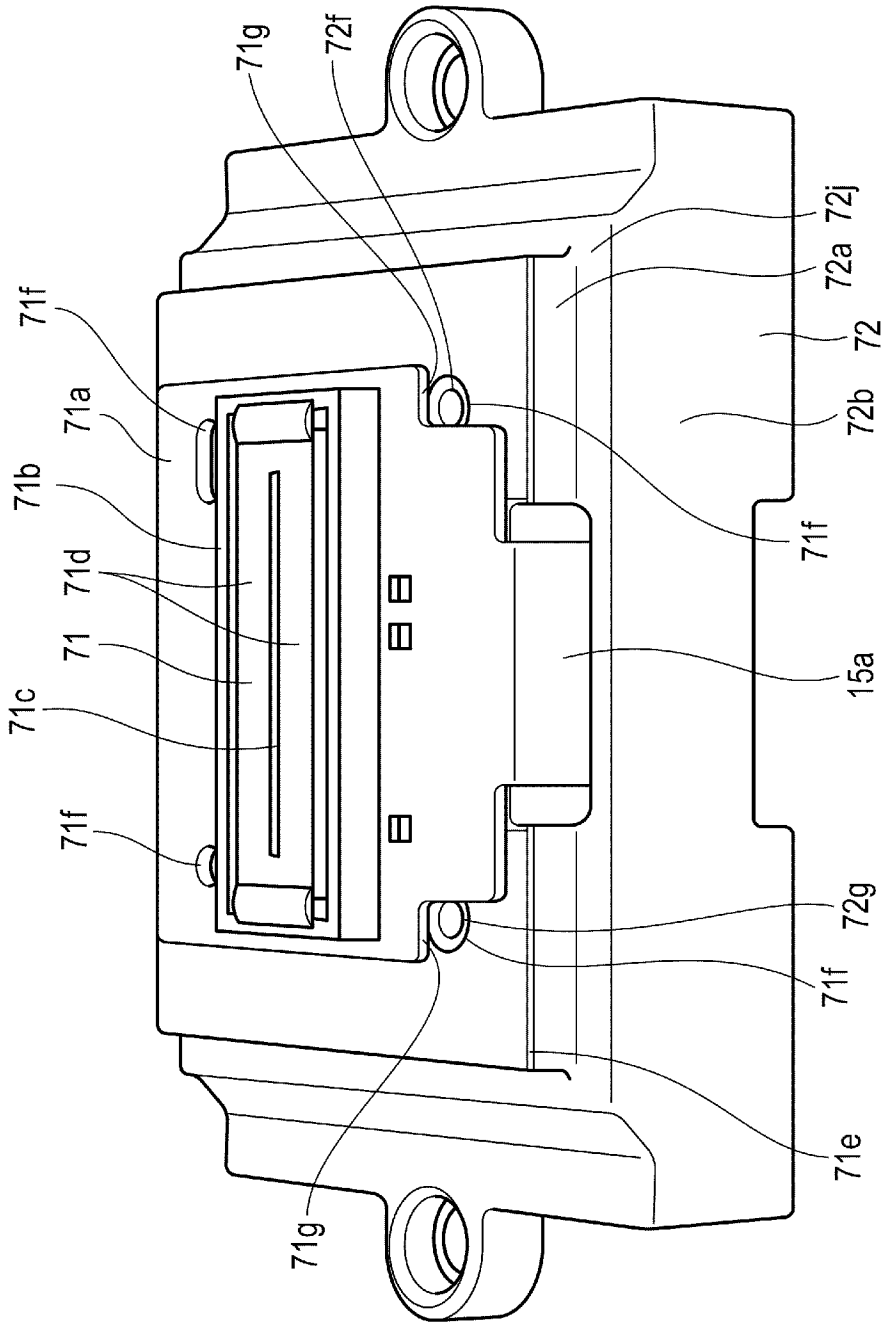
[図15]



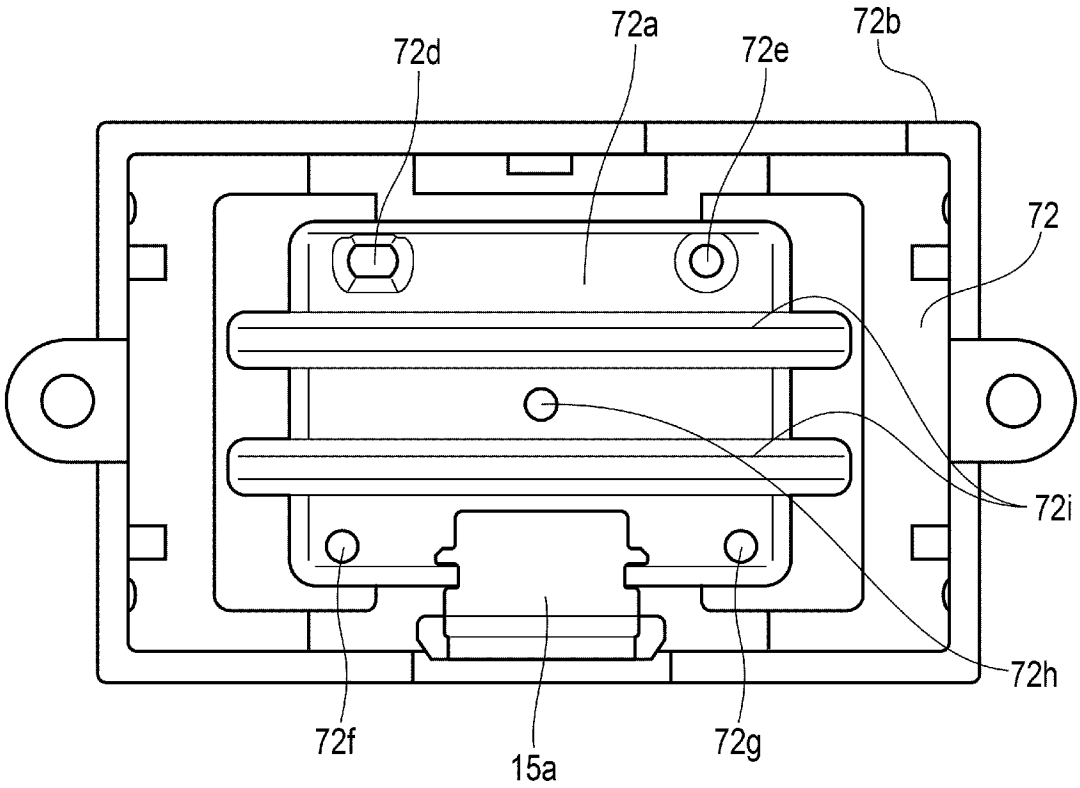
[図16]



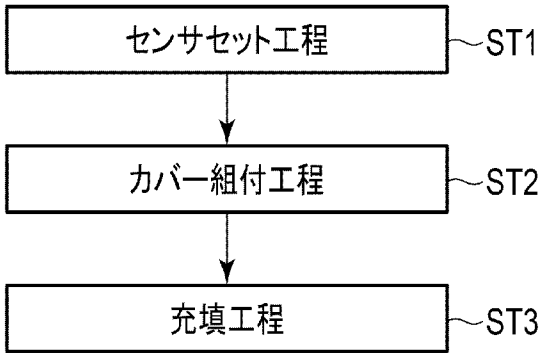
[図17]


71g
72f
72j
72a
72
72b
71f
71a
71b
71d
71
71c
15a
71f
72g
71f
71e
71g

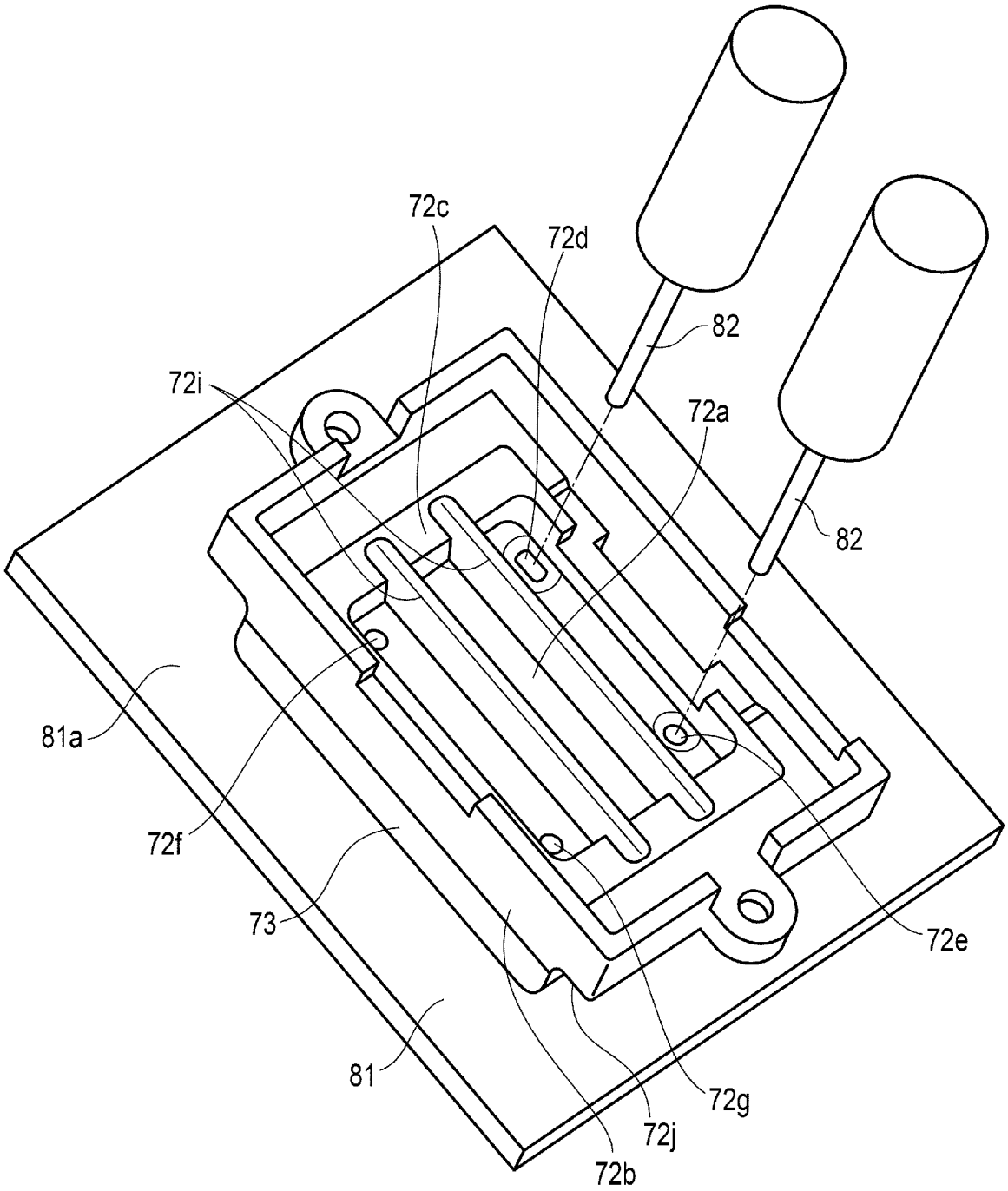
[図18]


72d
72a
72e
72b
72
72i
72h
72f
15a
72g

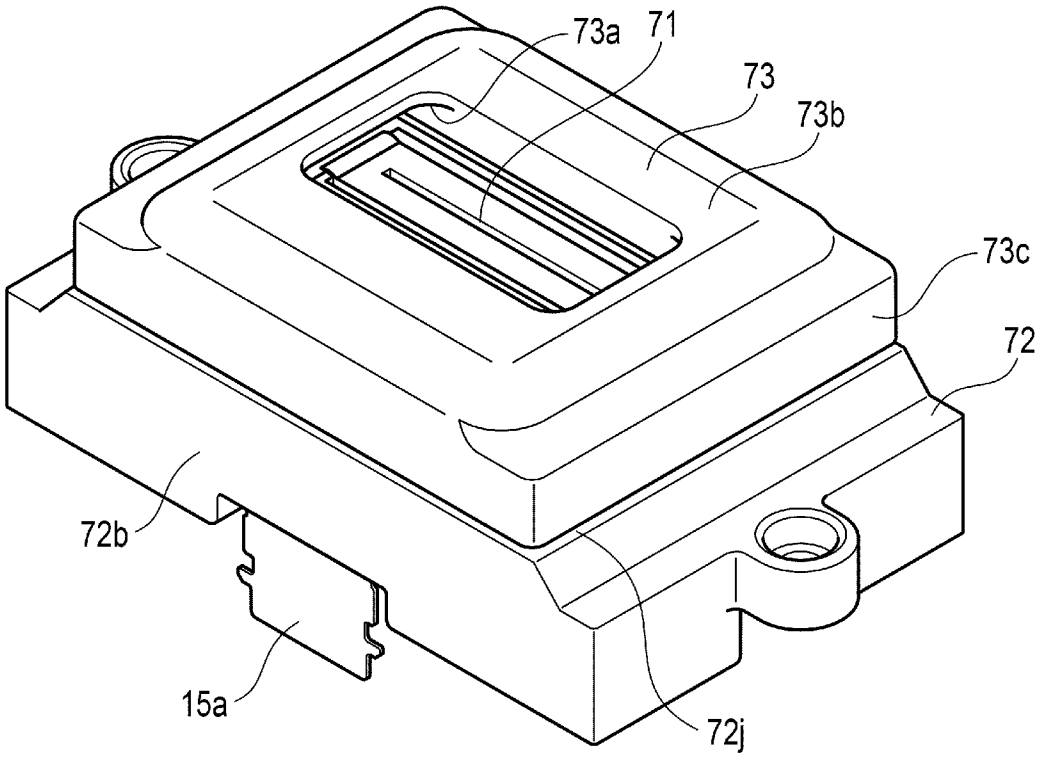
[図19]


センサセット工程
ST1
カバー組付工程
ST2
充填工程
ST3

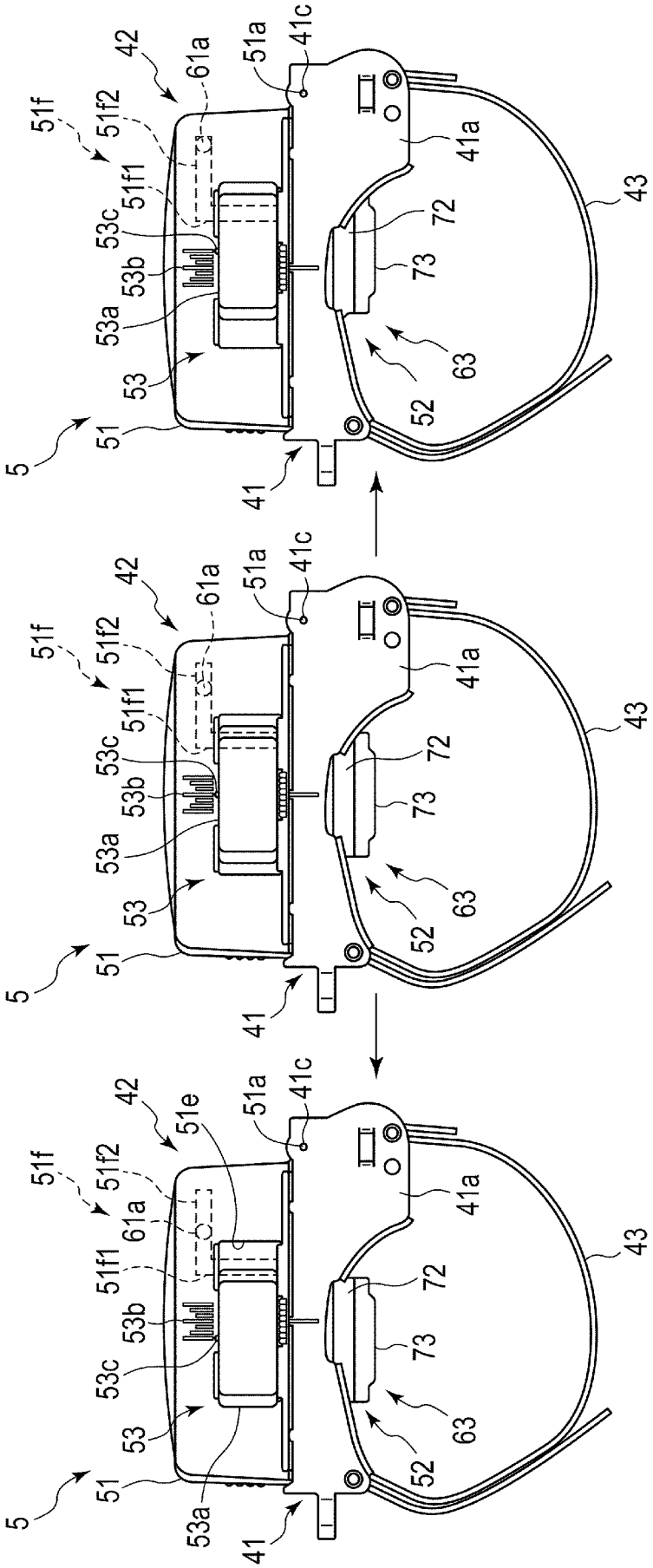
[図20]



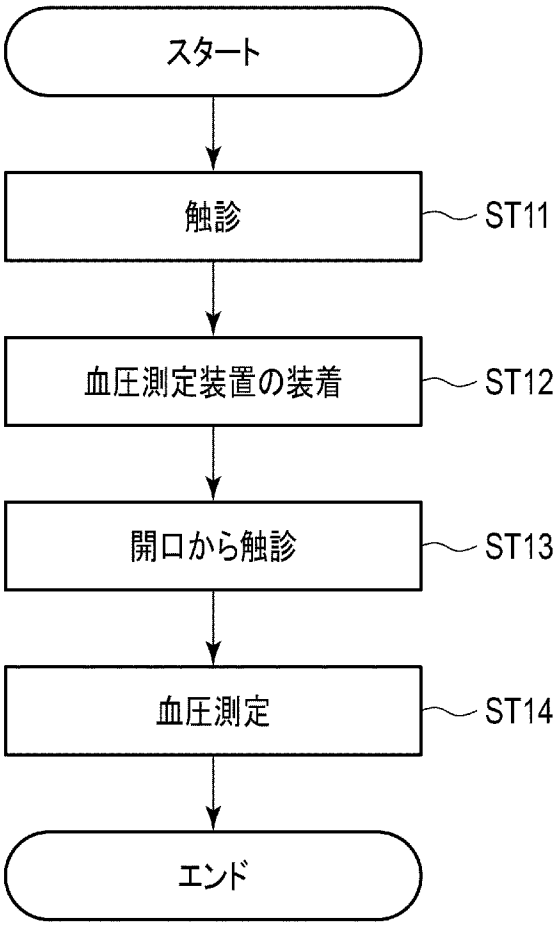
[図21]



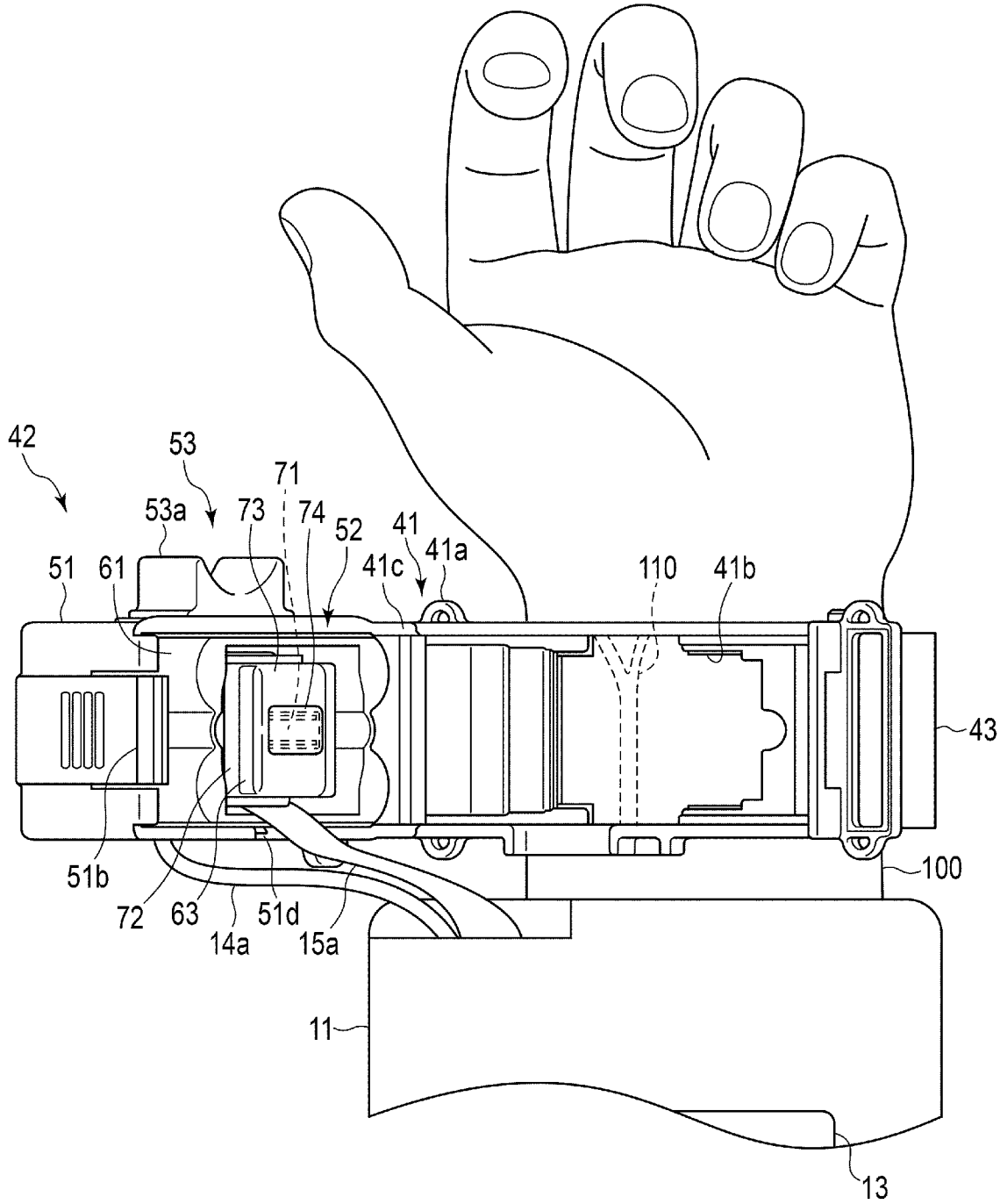
[図22]


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

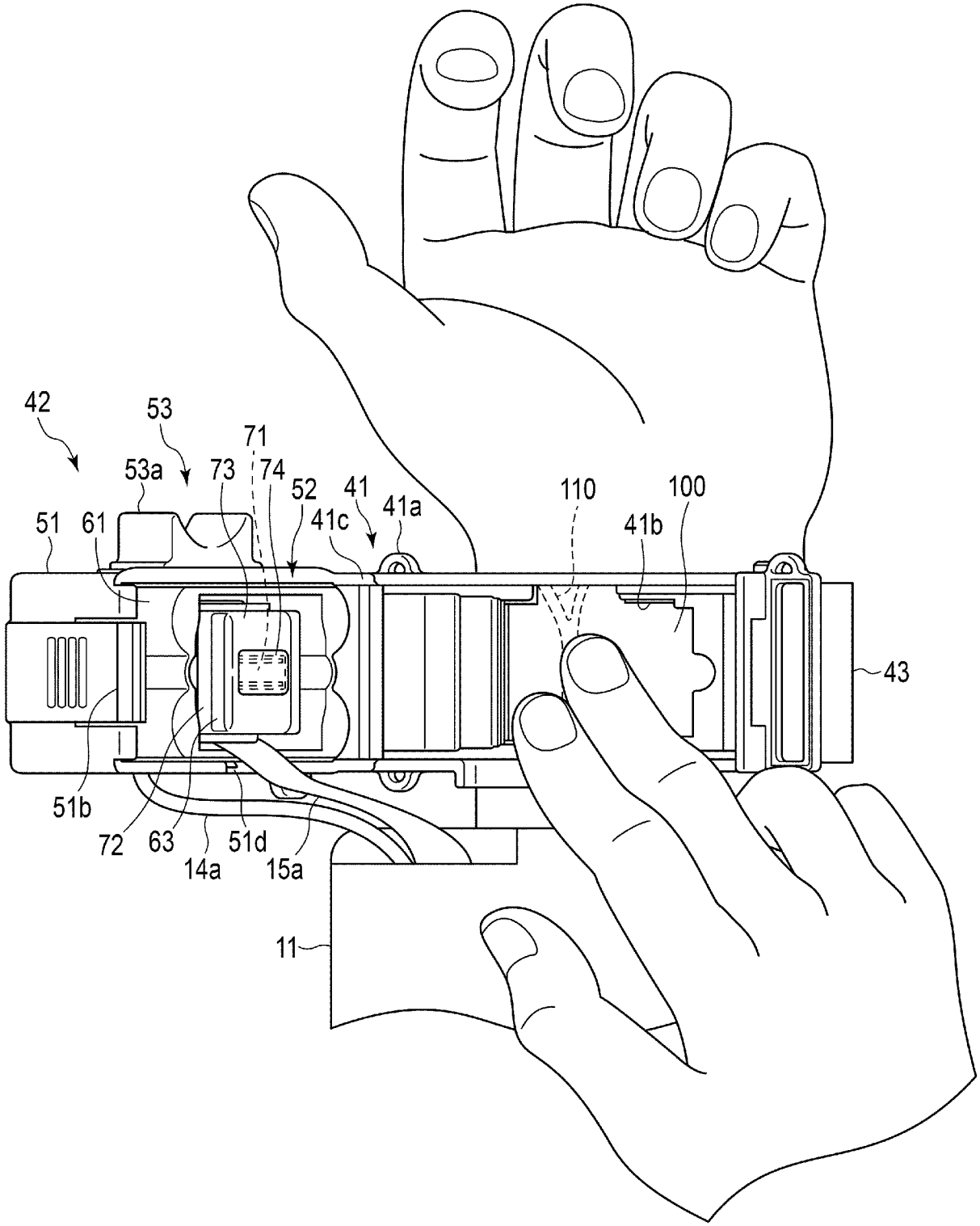
[図23]



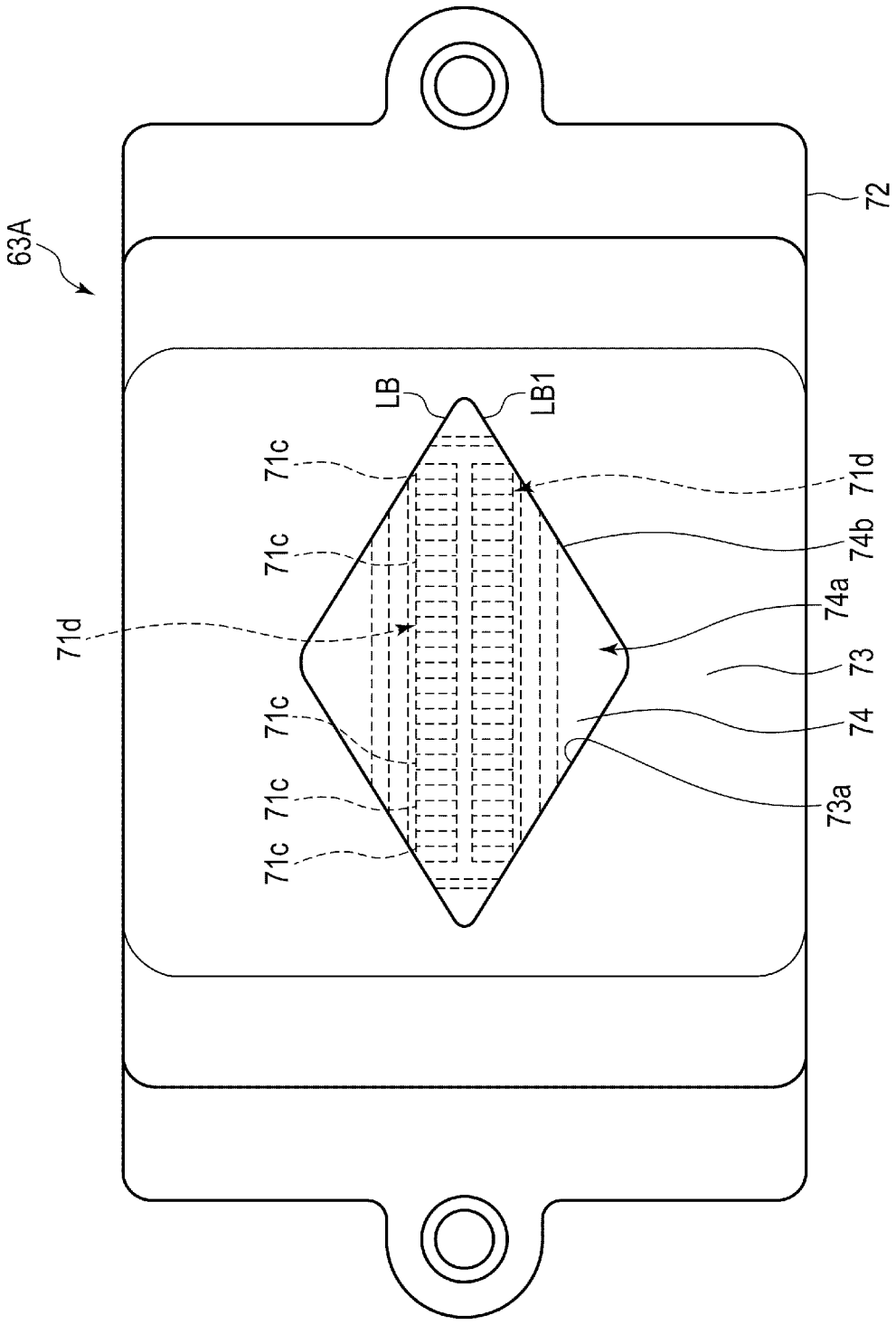
[図24]


42
53
71
53a
73
74
52
41
41a
51
61
41c
110
41b
43
51b
72
63
14a
51d
15a
100
11
13

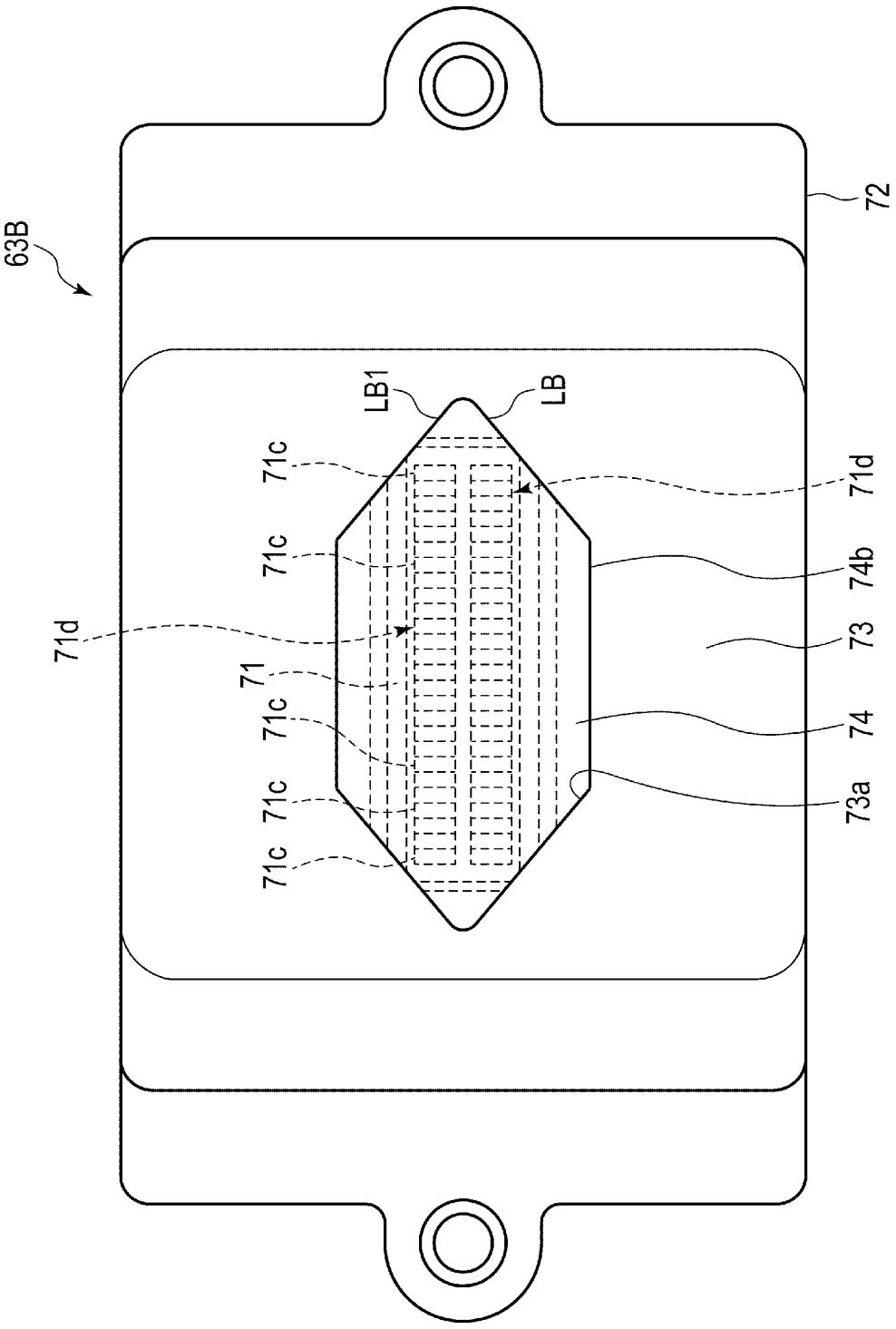
[図25]


42
53
71
53a
73
74
52
41
41a
110
100
51
61
41c
41b
43
51b
72
63
51d
14a
15a
11

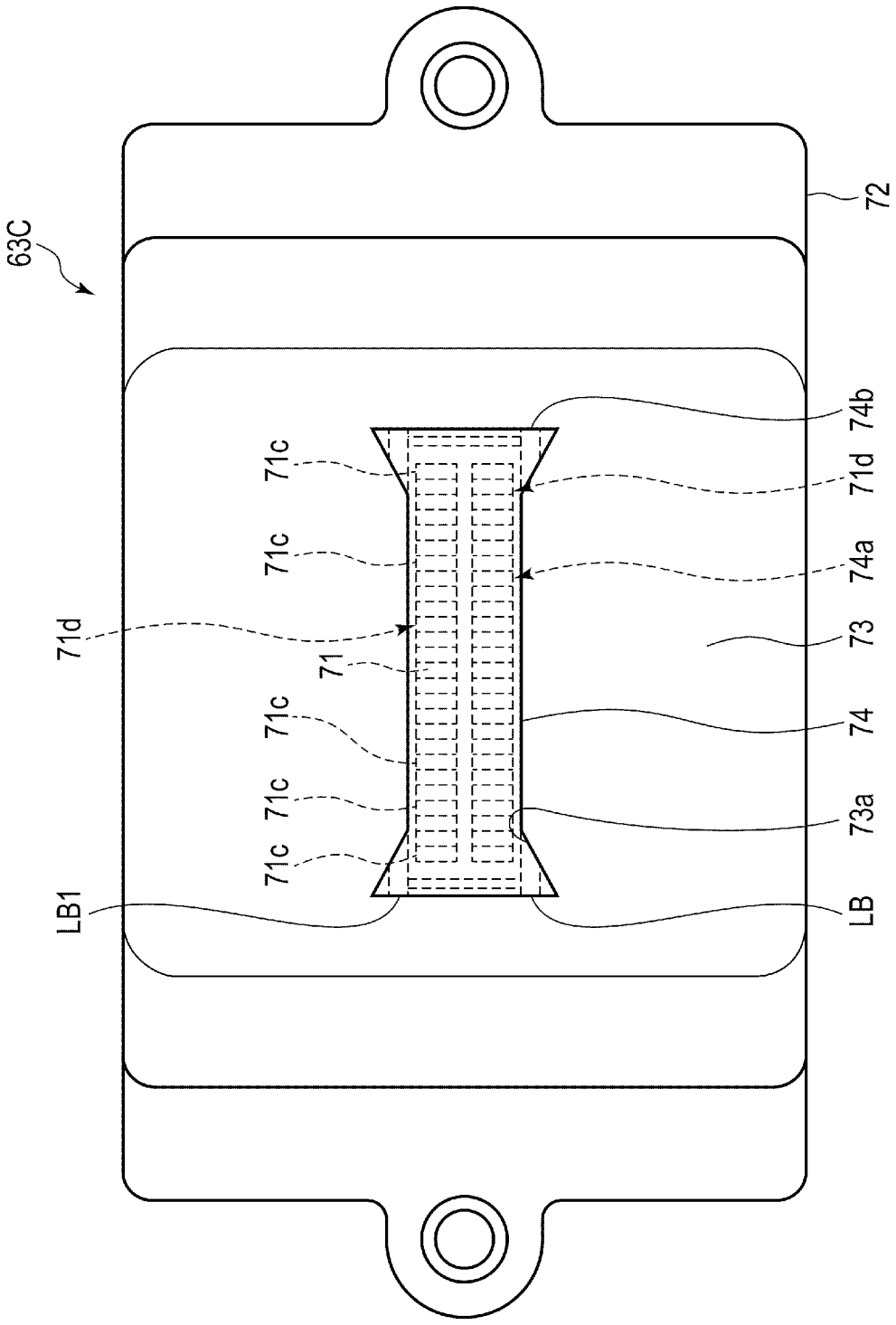
[図26]



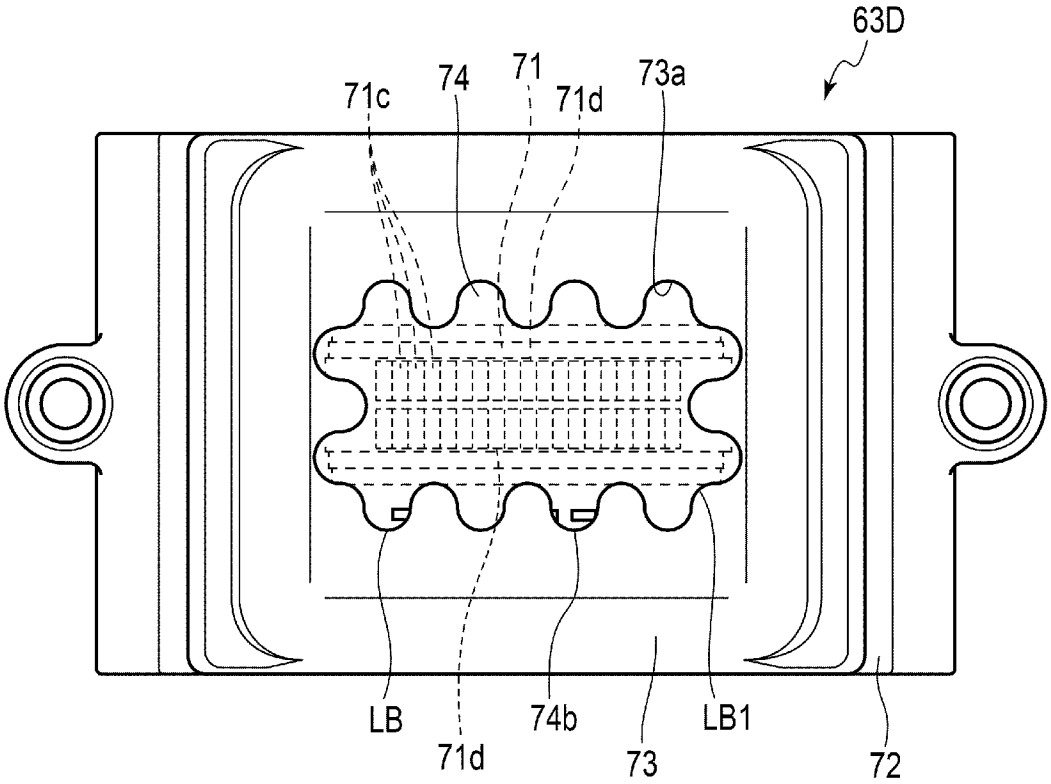
[図27]



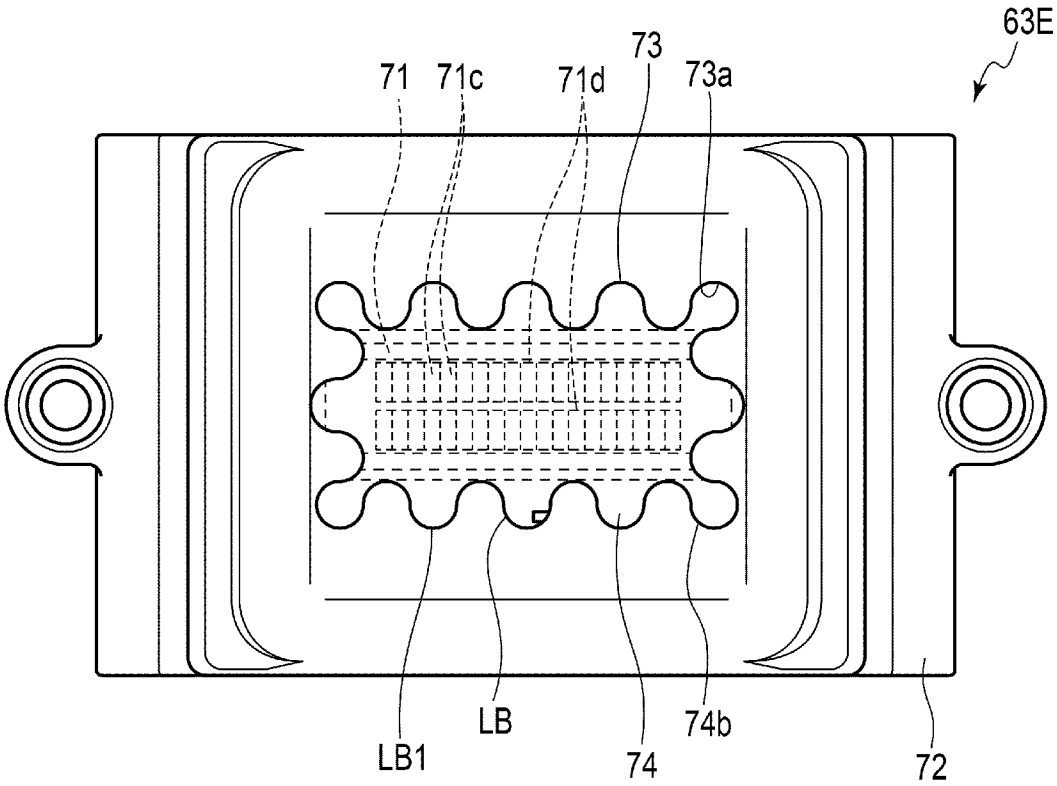
[図28]



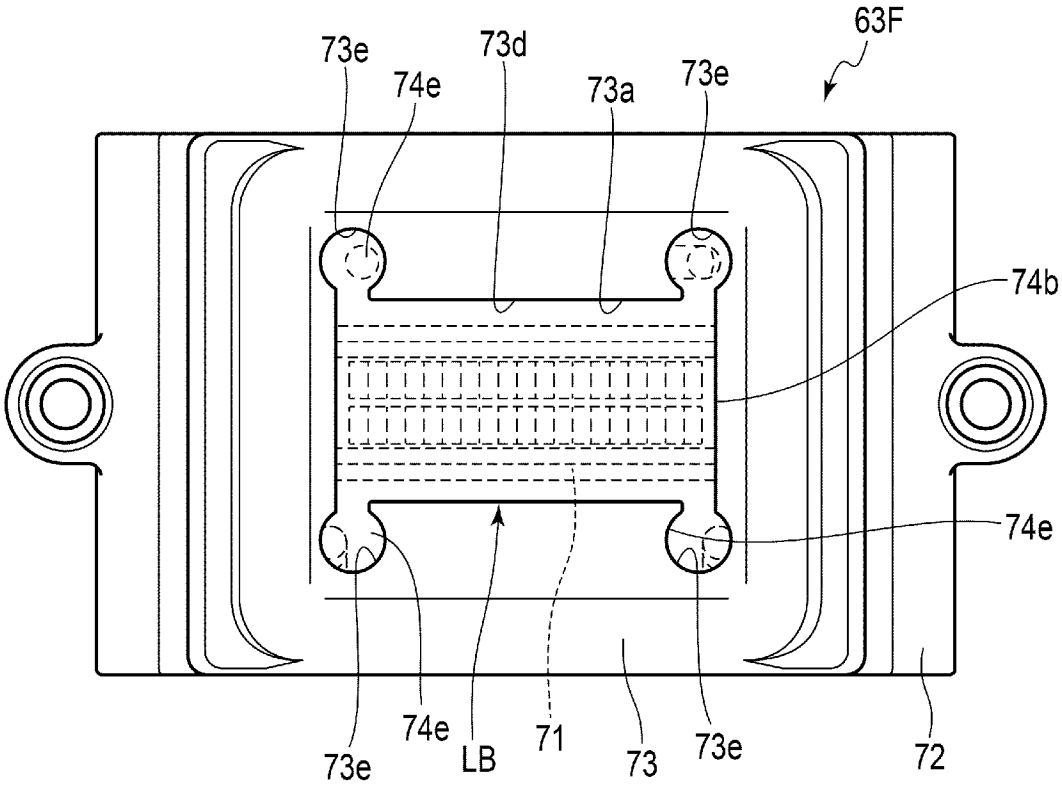
[図29]


63D
71c
74
71
71d
73a
LB
71d
74b
73
LB1
72

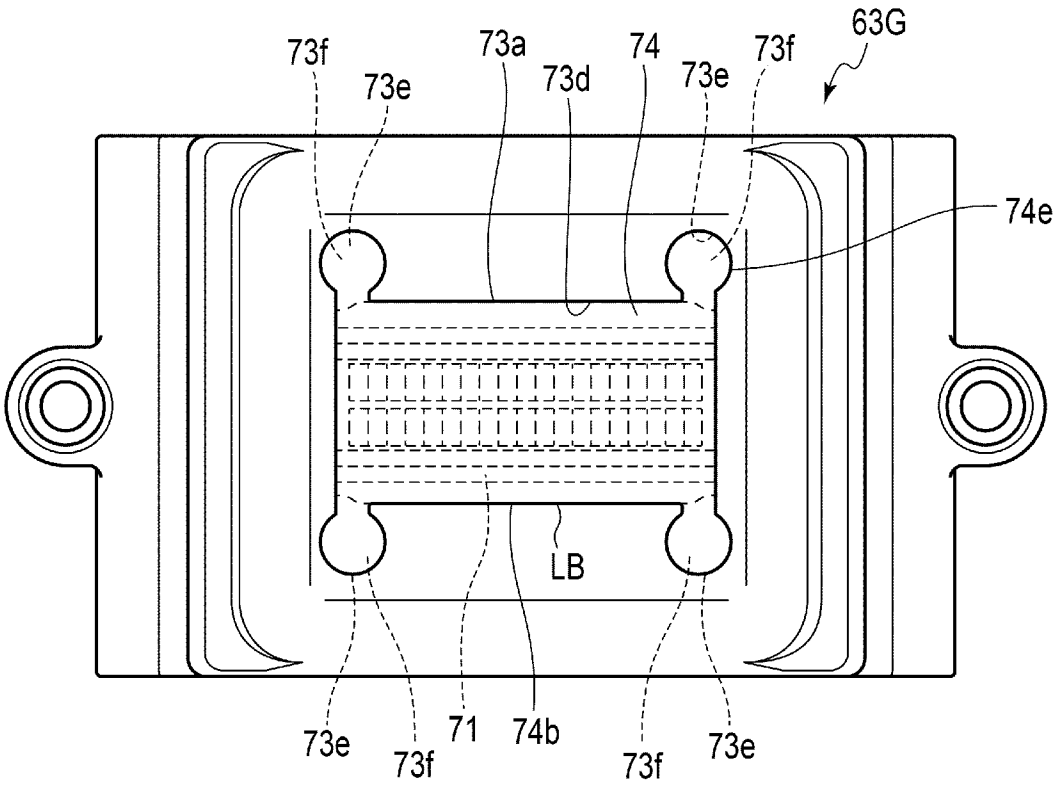
[図30]


63E
71
71c
71d
73
73a
LB1
LB
74
74b
72

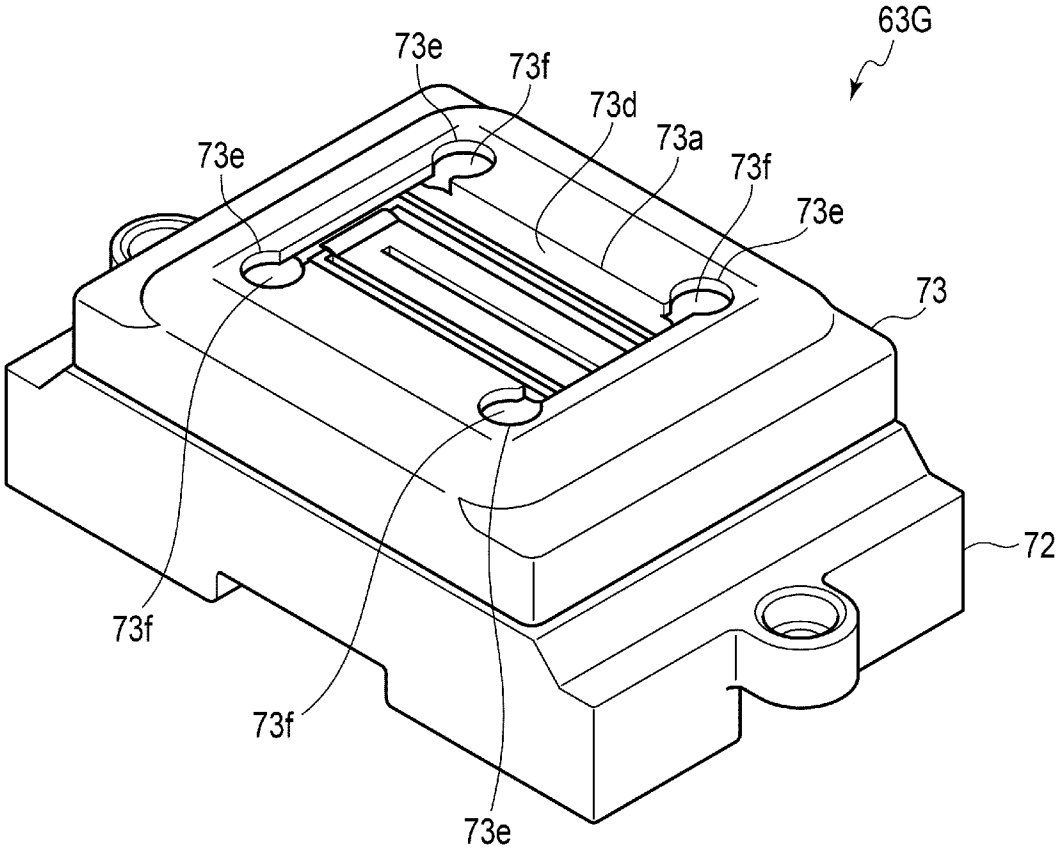
[図31]


63F
73e
74e
73d
73a
73e
74b
74e
73e
74e
LB
71
73
73e
72

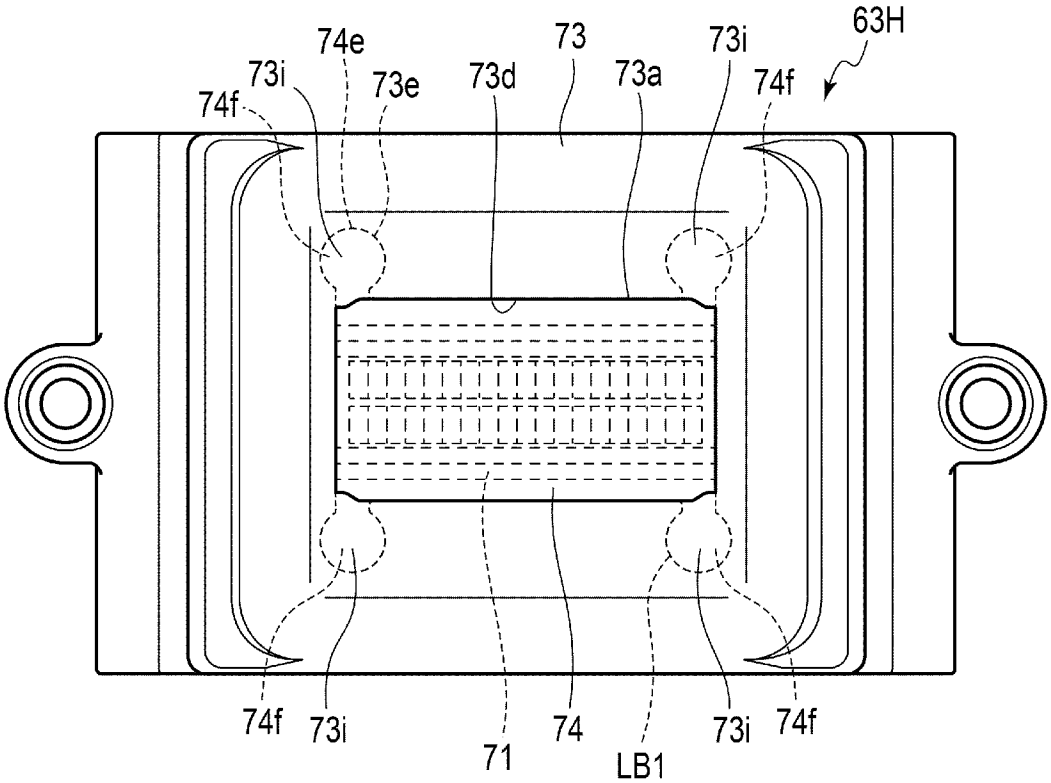
[図32]


63G
73f
73e
73a
73d
74
73e
73f
74e
LB
73e
73f
71
74b
73f
73e

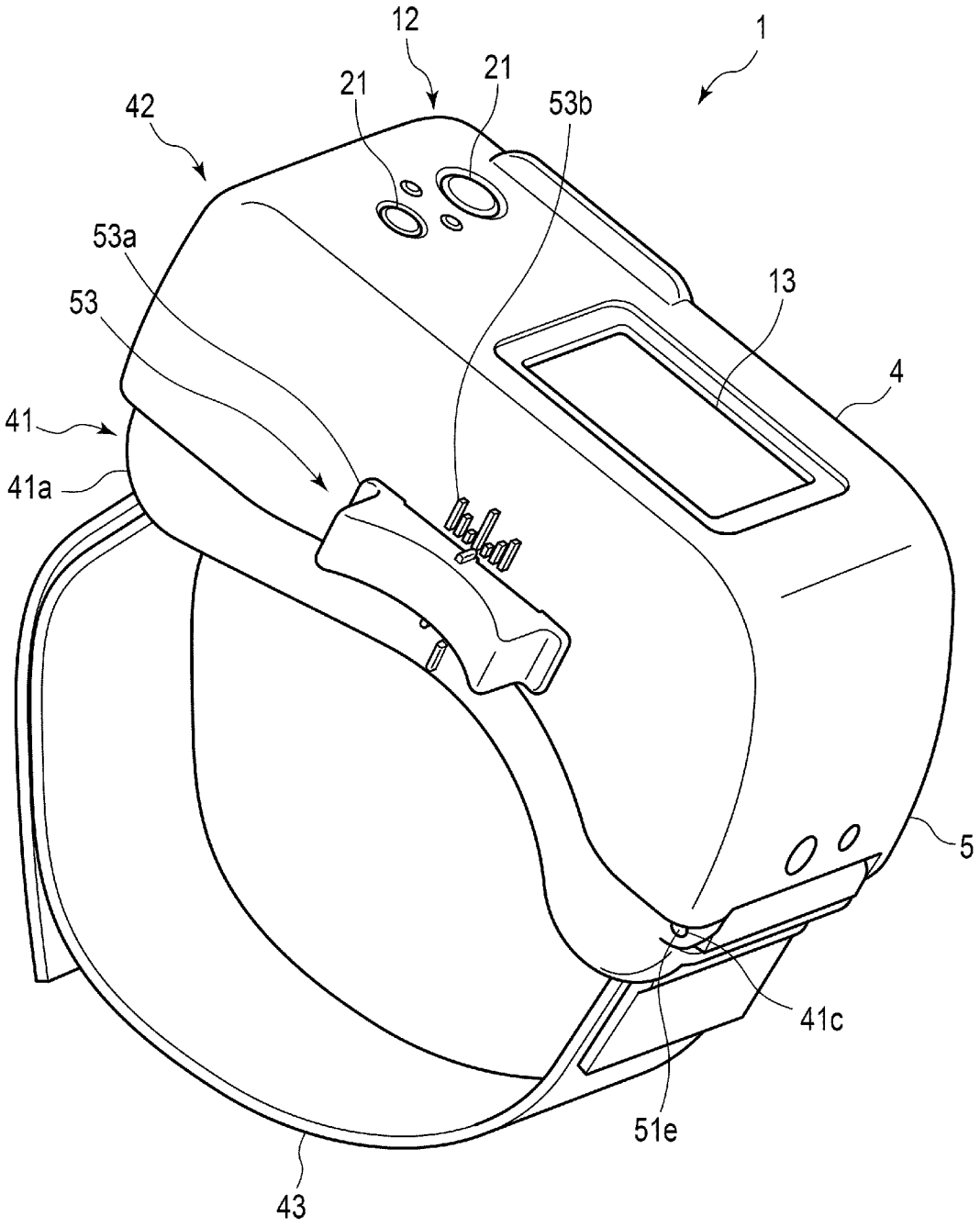
[図33]


63G
73e
73f
73d
73a
73f
73e
73e
73
72
73f
73f
73e

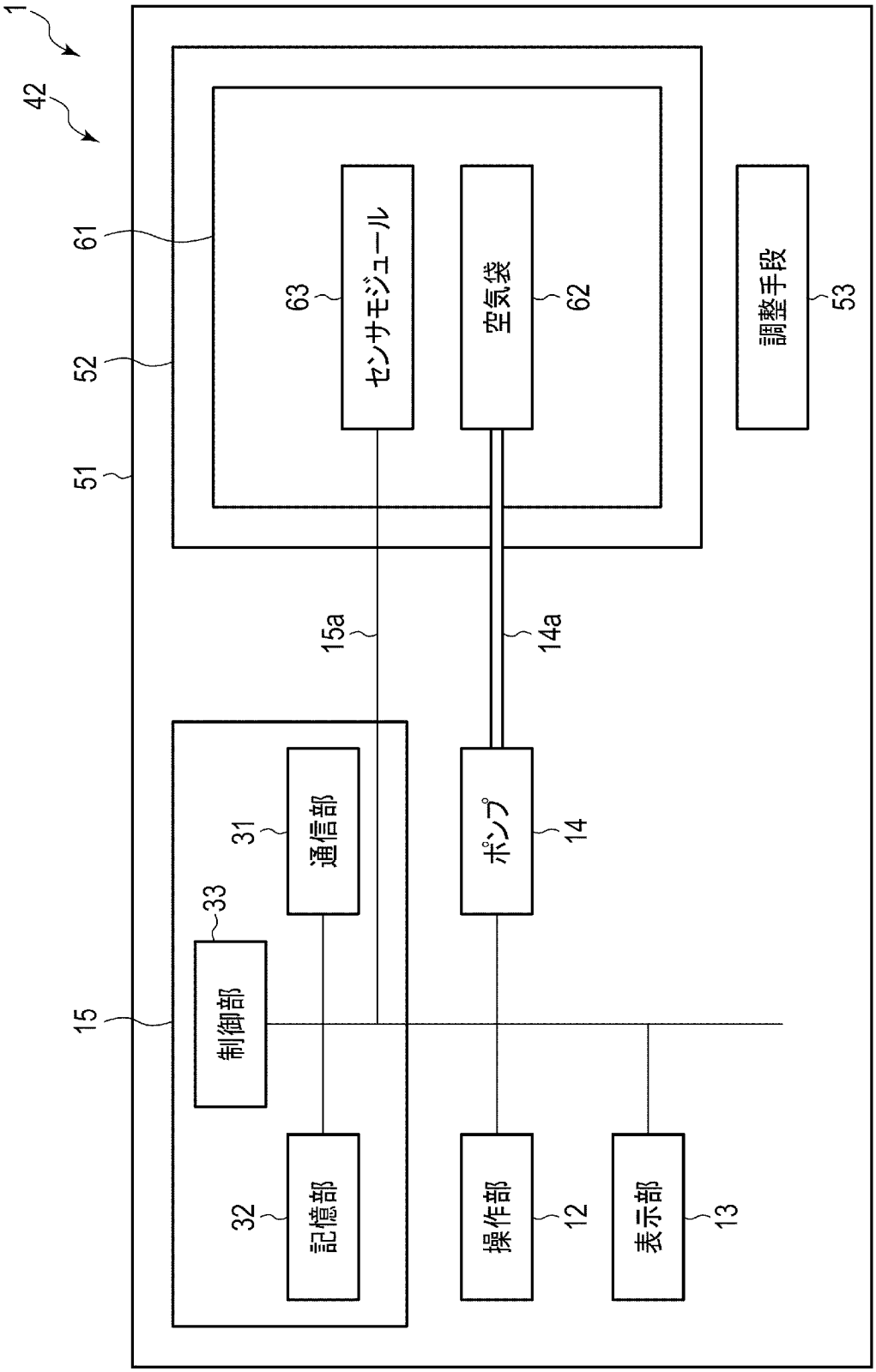
[図34]


63H
74e
73
73i
73i
74f
73e
73d
73a
74f
74f
74f
73i
71
74
73i
74f
LB1

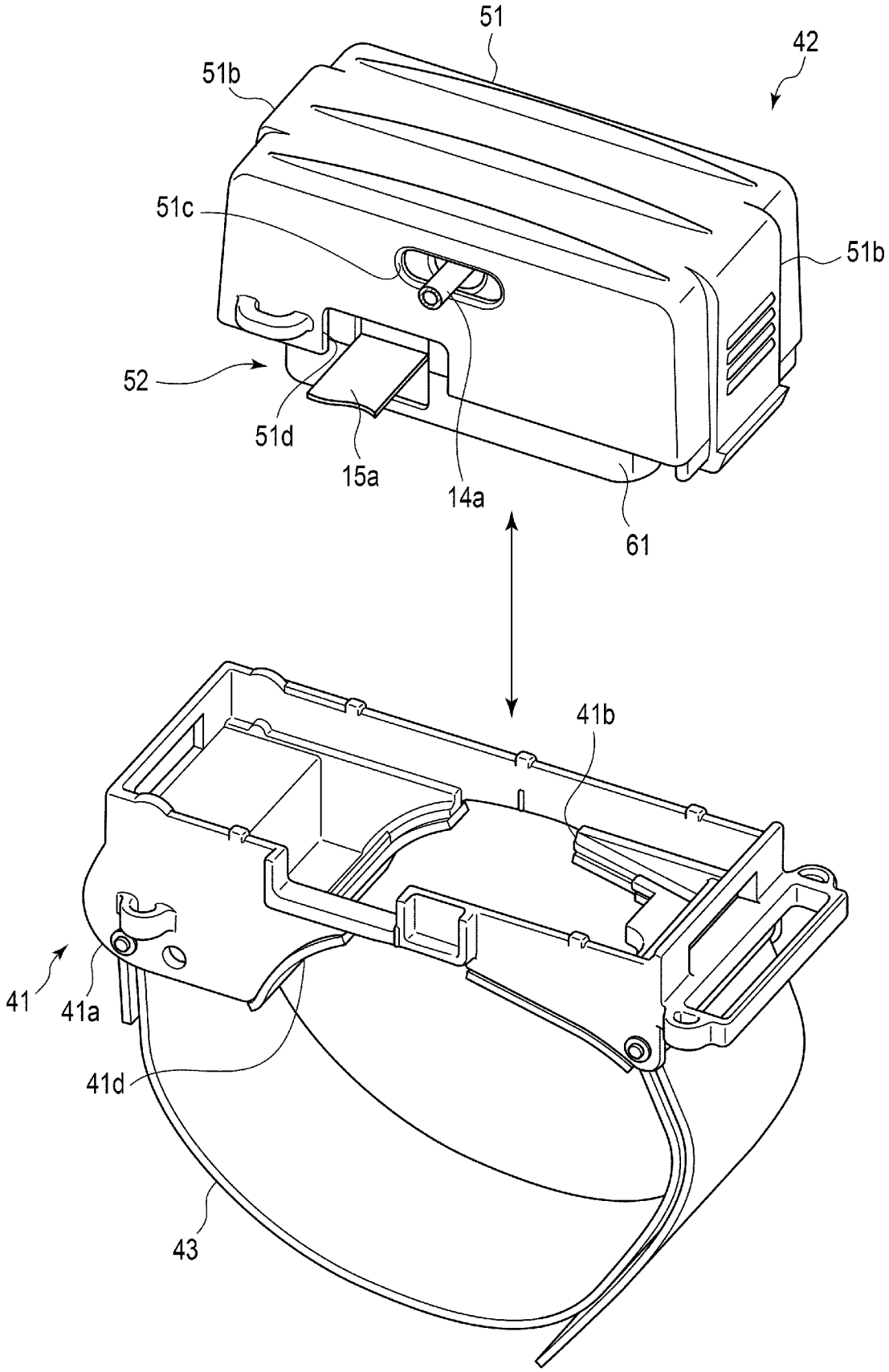
[図35]



[図36]


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
15
制御部
33
通信部
31
ポンプ
14
32
記憶部
操作部
12
表示部
13

[図37]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/020047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. A61B5/022(2006.01)i, A61B5/02(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, A61B5/02

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/0247218 A1 (CODMAN NERUO SCIENCES SARL) 04 October 2012, entire text, all drawings & CA 2772785 A1 & EP 2505981 A1	1-12
A	WO 2018/083503 A1 (NEWCASTLE- UPON-TYNE HOSPITALS NHS FOUNDATION TRUST) 11 May 2018, entire text, all drawings & GB 2555640 A	1-12
A	US 2016/0084869 A1 (FITBIT, INC.) 24 March 2016, entire text, all drawings & US 2016/0325143 A1 & CN 105433949 A	1-12

☒ 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 30 July 2019 (30.07.2019)	Date of mailing of the international search report 13 August 2019 (13.08.2019)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/020047

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/026809 A1 (SANGJI UNIVERSITY INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION) 06 March 2008, entire text, all drawings & US 2010/0179440 A1 & KR 10-2008-0020899 A	1-12
A	JP 2002-136515 A (SEIKO INSTRUMENTS INC.) 14 May 2002, entire text, all drawings & US 2002/0103433 A1 (whole document)	1-12
A	JP 2000-060844 A (NIPPON COLIN CO., LTD.) 29 February 2000, entire text, all drawings (Family: none)	1-12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２００４７

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, A61B5/02(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, A61B5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 2012/0247218 A1 (CODMAN NERUO SCIENCES SARL) 2012.10.04, 全文、全図 & CA 2772785 A1 & EP 2505981 A1	1-12
A	WO 2018/083503 A1 (NEWCASTLE-UPON-TYNE HOSPITALS NHS FOUNDATION TRUST) 2018.05.11, 全文、全図 & GB 2555640 A	1-12

☑　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	国際調査報告の発送日
３０．０７．２０１９	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　４７４６
亀澤　智博
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２９２

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 2016/0084869 A1 (FITBIT, INC.) 2016.03.24, 全文、全図 & US 2016/0325143 A1 & CN 105433949 A	1-12
A	WO 2008/026809 A1 (SANGJI UNIVERSITY INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION) 2008.03.06, 全文、全図 & US 2010/0179440 A1 & KR 10-2008-0020899 A	1-12
A	JP 2002-136515 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 2002.05.14, 全文、全図 & US 2002/0103433 A1(Whole Document)	1-12
A	JP 2000-060844 A (日本コーリン株式会社) 2000.02.29, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12