(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112153937 B
(45)授权公告日 2023.08.11

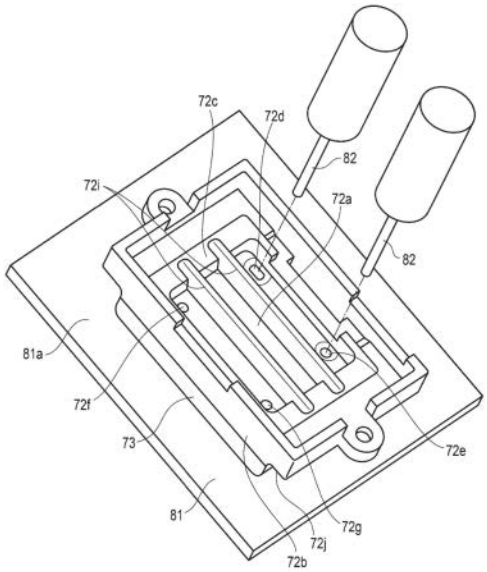
(21)申请号 201980028735.6
(22)申请日 2019.05.21
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112153937 A
(43)申请公布日 2020.12.29
(30)优先权数据
2018-099715 2018.05.24 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.10.27
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/020049 2019.05.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/225582 JA 2019.11.28
(73)专利权人 欧姆龙健康医疗事业株式会社
地址 日本京都府向日市
(72)发明人 中川雄树 难波岩德 近藤胜宣 滨口刚 渊本隆 形切拓哉
(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有限责任公司 11290
专利代理师 鹿屹 李雪春
(51)Int.Cl.
A61B 5/022(2006.01)
(56)对比文件
CN 105848572 A,2016.08.10
CN 105990515 A,2016.10.05
CN 1589733 A,2005.03.09
EP 2044881 A2,2009.04.08
JP 2010233883 A,2010.10.21
JP 2011200267 A,2011.10.13
审查员 李陆美
权利要求书1页 说明书14页 附图29页

(54)发明名称

传感器模块、传感器模块的制造方法以及血压测定装置

(57)摘要

本发明提供一种表面的平滑度高，能确保较高的传感器精度的传感器模块、传感器模块的制造方法以及血压测定装置。传感器模块(63)具备：压力传感器部(71)；传感器座(72)，在一方的主面侧配置有所述压力传感器部(71)，并且具有形成有从所述一方的主面侧贯通至另一方的主面侧的流通孔(72d～72g)的支承壁部(72a)；传感器头罩(73)，在与所述传感器(71a)对置的位置具有开口(73a)，隔着与所述流通孔(72d～72g)和所述开口(73a)连通的间隙(79)配置在所述传感器座(72)的所述支承壁部(72a)的一方的主面侧；以及软质部(74)，配置于所述开口(73a)，覆盖所述压力传感器部(71)。



CN 112153937 B

1.一种传感器模块,其具备:

传感器部;

传感器座,具有在一方的主面侧配置有所述传感器部并且形成有从所述一方的主面侧贯穿至另一方的主面侧的流通孔的支承壁部;

传感器头罩,在与所述传感器部对置的位置具有开口,隔着与所述流通孔和所述开口连通的间隙配置在所述传感器座的所述支承壁部的一方的主面侧;以及

软质部,配置于所述开口,覆盖所述传感器部,

所述流通孔是使构成所述软质部的树脂材料从所述另一方的主面侧流入所述一方的主面侧的流入孔。

2.根据权利要求1所述的传感器模块,其中,

在配置有所述传感器部的区域的外周以相对于所述传感器部非对称的方式配置有多个所述流通孔。

3.根据权利要求2所述的传感器模块,其中,

至少一个所述流通孔的开口面积与其他流通孔的开口面积不同。

4.根据权利要求1至权利要求3中任一项所述的传感器模块,其中,

所述传感器部具备具有一个以上压敏元件的压敏元件列,

隔着在规定的第一方向延伸的所述压敏元件列,在两侧部分别形成有一个或多个所述流通孔,

一侧的所述流通孔的开口面积的合计大于另一侧的所述流通孔的开口面积的合计。

5.根据权利要求1至权利要求4中任一项所述的传感器模块,其中,

所述传感器头罩的与所述传感器座对置的面具有朝向所述开口倾斜的倾斜面。

6.一种血压测定装置,其具备:

权利要求1至权利要求5中任一项所述的所述传感器模块;

检测主体,包括容纳所述传感器模块的壳体;

附着部,设置在与手腕的一方的动脉所在的区域对置的位置,具有能对所述手腕进行触诊的形状的开口部,具有效仿所述手腕的周向的一部分的形状而弯曲的端面;以及

固定件,设置于所述附着部。

7.一种传感器模块的制造方法,其具备如下工序:

以使传感器座的一方侧朝下的方式将所述传感器座和传感器头罩隔着间隙对置配置,其中,该传感器座具有在一方的主面侧配置有传感器部并配置有从所述一方的主面侧贯通至另一方的主面侧的流通孔的支承壁部,该传感器头罩在与所述传感器部对置的位置具有开口,所述间隙在与传感器座的一方的主面之间与流通孔和开口连通,在使具有平坦的表面的对置构件与所述传感器头罩的下方抵接,利用所述对置构件的平坦的表面堵塞所述开口的状态下,从所述流通孔中的至少任一个的所述另一方的主面侧供给树脂材料。

传感器模块、传感器模块的制造方法以及血压测定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测定血压的传感器模块、传感器模块的制造方法以及血压测定装置。

背景技术

[0002] 近年来，用于血压的测定的血压测定装置不仅仅是在医疗设备中，在家庭中也被用作一种确认健康状态的手段。在这样的血压测定装置中，例如已知使用示波法的技术、使用张力测量法的技术等(例如，参照专利文献1)。使用示波法的血压测定装置通过利用压力传感器对卷绕在生物体的上腕或手腕等上的袖带的压力进行检测，检测动脉壁的振动来测定血压。此外，使用张力测量法的血压测定装置在手腕的动脉所在的区域通过使包括多个压力传感器的传感器模块与手腕接触来测定血压。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开平1-288228号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 在与皮肤接触的传感器模块中配置压力传感器的情况下，从生物体适合性、压力传感器的保护等观点来看，采用了用树脂等来覆盖压力传感器的构成。传感器模块例如具备：传感器座，搭载有压力传感器；传感器头罩，覆盖传感器座，并且在与压力传感器对置的位置具有开口；以及软质部，配置于传感器头罩的开口，由覆盖压力传感器的表面的软质树脂构成。在传感器模块的制造工序中，软质部通过从罩的开口注入硅树脂等比较软质的树脂材料来形成。例如，已知：在传感器座的表面装配压力传感器，将传感器头罩组装在传感器座上，从传感器头罩的开口的表面侧注入软质树脂，从而形成软质部的方法。软质部与手腕等生物体直接接触，因此需要使软质部的表面平坦。因此，在从表面侧注入软质树脂的情况下，在注入树脂的紧后，在表面侧向开口按压平滑板来成型表面。因此，制造工序变得复杂，此外，由于在按压平滑板时对压力传感器施加了负荷，所以成为传感器精度降低的原因。

[0008] 因此，本发明的目的在于提供一种与检测对象物相接的表面的平滑度高，能确保较高的传感器精度的传感器模块、传感器模块的制造方法以及血压测定装置。

[0009] 技术方案

[0010] 根据一个方案，提供一种传感器模块，其具备：传感器部；传感器座，具有在一方的主面侧配置有所述传感器部并且形成有从所述一方的主面侧贯穿至另一方的主面侧的流通孔的支承壁部；传感器头罩，在与所述传感器部对置的位置具有开口，隔着与所述流通孔和所述开口连通的间隙配置在所述传感器座的所述支承壁部的一方的主面侧；以及软质部，配置于所述开口，覆盖所述传感器部。

[0011] 根据该方案，能从传感器座的与传感器部相反的另一方的主面侧通过流通孔供给软质树脂。因此，例如，在开口配置有平滑面的状态下，通过从传感器座的另一方的主面侧填充软质树脂，使形成软质部的工序变得容易。因此，例如，与在从一方的主面的开口侧填充软质树脂之后，向开口按压平滑面的工序相比，能简化工序，并且能形成平滑度高的表面。此外，能降低对传感器部的负荷，能确保较高的传感器精度。

[0012] 在上述一个方案的传感器模块中，提供一种传感器模块，其中，在配置有所述传感器部的区域的外周以相对于所述传感器部非对称的状态配置有多个所述流通孔。

[0013] 根据该方案，通过配置非对称的多个流通孔，能规定软质树脂的流动，能可靠地将软质部填充于传感器部的表面，并且能控制熔接线不在不合适的部位产生。

[0014] 在上述一个方案的传感器模块中，提供一种传感器模块，其中，至少一个所述流通孔的开口面积与其他流通孔不同。

[0015] 根据该方案，能从开口面积不同的多个流通孔中的任一个注入软质树脂，从其他流通孔排出空气、剩余的树脂，易于规定软质树脂的流动。

[0016] 在上述一个方案的传感器模块中，提供一种传感器模块，其中，所述传感器部具备具有一个以上压敏元件的压敏元件列，隔着在规定的第一方向延伸的所述压敏元件列，在两侧部分别形成有一个或多个所述流通孔，一侧的所述流通孔的开口面积的合计大于另一侧的所述流通孔的开口面积的合计。

[0017] 根据该方案，能从开口面积大的一侧的流通孔注入软质树脂，从另一侧的流通孔排出空气、剩余的树脂，软质树脂的流动被从一方向另一方引导，因此能防止在软质部的传感器部的中央的传感器部产生熔接线。

[0018] 在上述一个方案的传感器模块中，提供一种传感器模块，其中，所述传感器头罩的与所述传感器座对置的面具有朝向所述开口倾斜的倾斜面。

[0019] 根据该方案，通过倾斜面，软质树脂容易流入开口，软质部的形成变得容易。

[0020] 根据一个方案，提供一种血压测定装置，其具备：上述方案的所述传感器模块；检测主体，包括容纳所述传感器模块的壳体；附着部，设置在与手腕的一方的动脉所在的区域对置的位置，具有能对所述手腕进行触诊的形状的开口部，具有效仿所述手腕的周向的一部分的形状而弯曲的端面；以及固定件，设置于所述附着部。

[0021] 根据该方案，在血压测定装置中，能容易地装戴传感器模块，能在合适的位置对动脉的压力进行测定。

[0022] 根据一个方案，提供一种传感器模块的制造方法，其具备如下工序：以使传感器座的一方侧朝下的方式将所述传感器座和传感器头罩隔着间隙对置配置，其中，该传感器座具有在所述一方的主面侧配置有传感器部并配置有从所述一方的主面侧贯通至另一方的主面侧的流通孔的支承壁部，该传感器头罩在与所述传感器部对置的位置具有开口，所述间隙在与传感器座的一方的主面之间与流通孔和开口连通，在使具有平坦的表面的对置构件与所述传感器头罩的下方抵接，利用所述对置构件的平坦的表面堵塞所述开口的状态下，从所述流通孔中的至少任一个的所述另一方的主面侧供给树脂材料。

[0023] 根据该方案，在开口配置有平滑面的状态下，通过从传感器座的另一方的主面侧填充软质树脂，使形成软质部的工序变得容易。此外，通过从不均匀地配置的流通孔中的任一个注入软质树脂，能规定软质树脂的流动，能可靠地将软质部填充于传感器部的表面，并

且能形成平滑度高的表面。因此，例如，与在从一方的主面的开口侧填充软质树脂之后，向开口按压平滑面的工序相比，能简化工序，并且能降低传感器部的负荷，能确保较高的传感器精度。

[0024] 有益效果

[0025] 本发明能提供一种表面的平滑度高，能确保较高的传感器精度的传感器模块、传感器模块的制造方法以及血压测定装置。

附图说明

[0026] 图1是表示本发明的一实施方式的血压测定装置的构成的立体图。

[0027] 图2是表示图1的血压测定装置的构成的框图。

[0028] 图3是表示图1的血压测定装置的传感器装置的构成的立体图。

[0029] 图4是表示图1的血压测定装置的传感器装置的一部分构成的立体图。

[0030] 图5是表示图1的血压测定装置的传感器单元的构成的立体图。

[0031] 图6是表示图5的传感器单元的构成的俯视图。

[0032] 图7是表示图5的传感器单元的传感器模块和空气袋的构成的剖视图。

[0033] 图8是表示图5的传感器单元的传感器模块和空气袋的构成的剖视图。

[0034] 图9是表示图5的传感器单元的传感器模块和空气袋的构成的剖视图。

[0035] 图10是在装戴于手腕的状态下示出图1的血压测定装置的构成的剖视图。

[0036] 图11是在装戴于手腕的状态下示出图1的血压测定装置的构成的剖视图。

[0037] 图12是在装戴于手腕的状态下示出图1的血压测定装置的构成的剖视图。

[0038] 图13是表示图5的传感器单元的传感器模块的构成的剖视图。

[0039] 图14是表示图5的传感器模块的构成的剖视图。

[0040] 图15是表示图5的传感器模块的一部分的构成的说明图。

[0041] 图16是表示图5的传感器单元的传感器模块的构成的俯视图。

[0042] 图17是表示图5的传感器模块的一部分的构成的立体图。

[0043] 图18是表示图5的传感器模块的构成的俯视图。

[0044] 图19是表示图5的传感器模块的制造方法的一个例子的说明图。

[0045] 图20是表示图5的传感器单元的制造方法的填充工序的说明图。

[0046] 图21是表示图5的传感器模块的构成的立体图。

[0047] 图22是表示图1的血压测定装置的传感器单元的位置调整的说明图。

[0048] 图23是表示使用了图1的血压测定装置的血压测定的一个例子的流程图。

[0049] 图24是表示使用了图1的血压测定装置的血压测定的一个例子的说明图。

[0050] 图25是表示使用了图1的血压测定装置的血压测定的一个例子的说明图。

[0051] 图26是表示使用了图1的血压测定装置的血压测定的一个例子的说明图。

[0052] 图27是表示本发明的其他实施方式的血压测定装置的传感器模块的制造方法的说明图。

[0053] 图28是表示本发明的其他实施方式的血压测定装置的构成的立体图。

[0054] 图29是表示图28的血压测定装置的构成的框图。

[0055] 图30是表示本发明的其他实施方式的血压测定装置的构成的立体图。

具体实施方式

[0056] 图1是在关闭了主体固定件16的状态下示出本发明的一实施方式的血压测定装置1的构成的立体图。图2是表示血压测定装置1的构成的框图。图3是在打开了检测主体42的状态下示出血压测定装置1的传感器装置5的构成的立体图。图4是表示从血压测定装置1的传感器装置5中去掉传感器单元52的构成的立体图。图5是表示血压测定装置1的传感器单元52的构成的立体图。图6是表示传感器单元52的构成的俯视图。图7是用图6中的VII-VII线剖面示出传感器单元52的传感器模块63和空气袋62的构成的剖视图。图8是用图6中的VIII-VIII线剖面示出传感器模块63和空气袋62的构成的剖视图。图9是用图6中的IX-IX线剖面示出传感器模块63和空气袋62的构成的剖视图。图10至图12是在装戴于手腕100的状态下示出血压测定装置1的构成的剖视图。图13和图14是表示传感器单元52的传感器模块63的构成的剖视图。图15是表示传感器模块63的一部分的构成的说明图，图16是表示图5的传感器单元63的传感器模块的构成的俯视图。

[0057] 需要说明的是，在各附图中，用110表示手腕100的挠骨动脉，用111表示挠骨，用112表示尺骨动脉，用113表示尺骨，用114表示筋。

[0058] 血压测定装置1是一种装戴于生物体的手腕100，根据挠骨动脉110的压力计算出血压值的电子血压测定装置。如图1至图16所示，血压测定装置1具备装置主体4和传感器装置5。例如，在血压测定装置1中，在手腕100的挠骨动脉110所在的区域装戴传感器装置5，然后以与传感器装置5的肘侧邻接的方式将装置主体4装戴于手腕100。

[0059] 这样的血压测定装置1通过传感器装置5压扁挠骨动脉110，由此来测定随挠骨动脉110的心跳连动而变化的每一次心跳的压力脉搏波的压力，并通过装置主体4基于张力测量法对测定出的压力进行处理，求出血压。

[0060] 如图1和图2所示，装置主体4具备主体壳体11、操作部12、显示部13、泵14、控制基板15、以及主体固定件16。此外，例如，装置主体4也可以是在主体固定件16中具备袖带，在血压测定时压迫手腕100的构成。

[0061] 主体壳体11容纳操作部12的一部分、显示部13的一部分以及控制基板15，并且使操作部12的一部分和显示部13的一部分从外表面露出。此外，主体壳体11装配有主体固定件16。

[0062] 操作部12构成为能输入来自使用者的指令。例如，操作部12具备设置于主体壳体11的多个按钮21和检测按钮21的操作的传感器。需要说明的是，操作部12可以采用触摸面板，并设置在显示部13中。操作部12通过使用者进行操作，将指令转换为电信号。检测按钮21的操作的传感器与控制基板15电连接，将电信号输出至控制基板15。

[0063] 显示部13以从主体壳体11的外表面露出的方式配置于主体壳体11。显示部13与控制基板15电连接。显示部13例如是液晶显示器或有机电致发光显示器。显示部13显示包括日期、最高血压和最低血压等血压值、心率等的测定结果的各种信息。

[0064] 泵14例如是压电泵。泵14具有连接于传感器装置5的管14a，压缩空气，并经由管14a将压缩空气供给至传感器装置5。泵14与控制基板15电连接。

[0065] 如图2所示，控制基板15例如具备通信部31、存储部32以及控制部33。控制基板15通过将通信部31、存储部32以及控制部33安装于基板来构成。此外，控制基板15经由线缆15a与传感器装置5连接。线缆15a经由主体壳体11的外表面的一部分从主体壳体11内布置

到外部。例如，线缆15a经由设置于主体壳体11的侧面的开口从主体壳体11内布置到传感器装置5。

[0066] 通信部31构成为能通过无线或有线来与外部的装置收发信息。通信部31例如经由网络将由控制部33控制的信息、测定出的血压值以及脉搏等信息发送至外部的装置，此外，经由网络从外部的装置接收软件更新用的程序等，并发送至控制部。

[0067] 在本实施方式中，网络例如是因特网，但并不限于此，也可以是在医院内设置的LAN(Local Area Network:局域网)等网络，此外，也可以是与使用了具有USB等规定规格的端子的线缆等的外部的装置直接的有线通信。因此，通信部31也可以是包括多个无线天线和微型USB连接器等的构成。

[0068] 存储部32预先存储如下数据:用于控制血压测定装置1整体的程序数据;用于设定血压测定装置1的各种功能的设定数据;用于根据由压敏元件71c测定出的压力来计算血压值、脉搏的计算数据等。此外，存储部32存储计算出的血压值、脉搏以及将这些计算出的数据与时间建立关联的时序数据等信息。

[0069] 控制部33例如由一个或多个CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)构成，控制血压测定装置1整体的动作，并且基于程序数据进行各处理。控制部33与操作部12、显示部13、泵14以及传感器装置5电连接，并且进行各构成的动作的控制、收发信号或供电。

[0070] 主体固定件16例如包括一个或多个带状的绑带和将绑带卷绕于手腕100来固定的粘扣等固定构件，将主体壳体11固定于手腕100。

[0071] 这样的装置主体4使用在存储部32中存储的程序数据使控制部33进行处理，从而根据由传感器装置5检测出的挠骨动脉110的脉搏波连续地生成血压数据。血压数据包括与测定出的脉搏波的波形对应的血压波形的数据。血压数据还可以包括血压特征量(血压值)的时序数据。血压特征量例如包括收缩期血压(SBP:Systolic Blood Pressure)和舒张期血压(DBP:Diastolic Blood Pressure)，但并不限于此。一次心跳量的脉搏波波形中的最大值对应于收缩期血压，一次心跳量的脉搏波波形中的最小值对应于舒张期血压。

[0072] 在本实施方式中，装置主体4通过张力测量法测定作为脉搏波的压力脉搏波。在此，张力测量法是指，从皮肤的上方以适当的压力按压挠骨动脉110而在挠骨动脉110形成扁平部，在取得了挠骨动脉110的内部和外部的平衡的状态下，通过传感器装置5测量压力脉搏波的方法。根据张力测量法，能得到每一次心跳的血压值。

[0073] 如图1、图3以及图4所示，传感器装置5具备附着部41、检测主体42以及固定件43。

[0074] 附着部41具有一方的主面效仿左手的手腕100的挠骨动脉110所在的区域的手腕100的周向的形状。作为具体例子，附着部41包括:基部41a，效仿与手腕100相接的区域的周向的形状而弯曲;开口部41b，形成于基部41a;安装部41c，设置于基部41a，装配检测主体42;以及缓冲件41d，设置于基部41a的与手腕100抵接的主面。

[0075] 基部41a构成为在一个方向上伸长。基部41a配置在手腕100的手心侧以及手腕100的挠骨111侧的侧部侧，使效仿手腕100的手心侧以及手腕100的挠骨111侧的侧部侧的周向的形状并且配置在手腕100侧的主面弯曲。此外，基部41a的至少外周缘侧的主面与检测主体42抵接。

[0076] 开口部41b设置于基部41a的中央侧，形成为能配置一个或多个手指的大小。即，在将传感器装置5装戴于手腕100时，开口部41b形成为通过手指能对从开口部41b露出的手腕

100的挠骨动脉110所在的区域进行触诊且检测主体42的一部分能与手腕100接触的大小。

[0077] 安装部41c设置在与基部41a的与手腕100对置的一面相反的主面、即基部41a的长尺寸方向的一端侧。安装部41c构成为保持检测主体42，并且使检测主体42能向从基部41a分离的方向以及接近于基部41a的方向移动。作为具体例子，安装部41c是以能绕一个轴旋转的方式支承检测主体42的支承部。例如，安装部41c与基部41a一体地形成。

[0078] 缓冲件41d例如是由设置于基部41a的与手腕100抵接的主面的发泡性树脂材料构成为片状的弹性体。缓冲件41d例如在将血压测定装置1装戴于手腕100时产生弹性变形，从而保护手腕100。

[0079] 如图2至图12所示，检测主体42具备壳体51、传感器单元52以及调整传感器单元52的位置的调整部53。

[0080] 壳体51例如构成为与附着部41对置的一面开口的矩形。壳体51保持传感器单元52和调整部53。此外，壳体51以能在从基部41a分离的方向上往复移动的方式装配于安装部41c。作为具体例子，壳体51具有设置为能在安装部41c旋转的旋转轴51a。此外，壳体51具有卡合部51b，该卡合部51b在抵接于基部41a时，将壳体51固定于基部41a。卡合部51b例如是与设置于基部41a的开口卡合的突起，构成为通过进行操作能解除与基部41a的开口的卡合。

[0081] 而且，壳体51具备：第一孔部51c，配置管14a；第二孔部51d，配置线缆15a；第三孔部51e，可移动地支承调整部53的一部分；以及引导槽51f，引导传感器单元52的移动。

[0082] 第一孔部51c和第二孔部51d设置于在装戴于手腕100时与装置主体4邻接的壳体51的同一侧壁。

[0083] 第三孔部51e设置于与设有第一孔部51c和第二孔部51d的壳体51的侧壁对置的侧壁。第三孔部51e是矩形的开口，在壳体51的长尺寸方向，换言之在将传感器装置5装戴于手腕100时沿手腕100的周向呈直线状延伸。

[0084] 引导槽51f设置于设有第三孔部51e的壳体51的侧壁的内表面侧。引导槽51f包括：第一槽51f1，从壳体51的开口的端部朝与该开口对置的顶壁延伸设置到中途部；以及第二槽51f2，在与第一槽51f1正交的方向延伸设置。第二槽51f2的一端与第一槽51f1连续，从该端至另一端朝向壳体51的长尺寸方向一侧延伸。

[0085] 传感器单元52具备：可动壳体61；空气袋62；传感器模块63；以及可动底座64，以相对于可动壳体61能沿一个方向移动的方式保持传感器模块63。传感器单元52通过调整部53沿着壳体51的长尺寸方向在规定的范围内可移动地保持于壳体51。

[0086] 可动壳体61容纳传感器模块63和可动底座64，且将保持有传感器模块63的可动底座64保持为能朝向附着部41的开口部41b移动。可动壳体61在壳体51内以能沿壳体51的长尺寸方向移动的方式保持。

[0087] 作为具体例子，可动壳体61构成为与容纳空气袋62和传感器模块63的附着部41对置的面开口的矩形箱状。可动壳体61容纳空气袋62、传感器模块63以及可动底座64。可动壳体61在顶壁与可动底座64之间配置空气袋62。可动壳体61以使传感器模块63能从可动壳体61的开口出入的方式将可动底座64保持为能在一个方向移动。

[0088] 可动壳体61在与壳体51的设置有引导槽51f的侧壁对置的侧壁的外表面包括：引导突起61a，配置为能在引导槽51f中移动；以及固定部61b，固定调整部53的一部分。引导突

起61a沿着第二槽51f2移动，从而使可动壳体61沿着壳体51的长尺寸方向移动。

[0089] 空气袋62具有波纹构造。空气袋62经由管14a与泵14流体连接。如图7至图12所示，空气袋62从可动壳体61的顶壁向朝向开口的方向膨胀。空气袋62膨胀，从而使传感器模块63从传感器模块63被容纳于可动壳体61内的位置移动至传感器模块63从可动壳体61的开口突出而从附着部41的开口部41b与手腕100接触的位置。空气袋62例如由聚氨酯成型。这样的空气袋62与泵14一同构成将传感器模块63向手腕按压的按压机构。

[0090] 如图13至图18所示，传感器模块63具备：压力传感器部71；传感器座72，保持压力传感器部71；传感器头罩73，覆盖传感器座72，并且在与压力传感器部71对置的区域具有开口73a；以及软质部74，设置于传感器头罩73的开口73a。图17是表示传感器模块63的一部分的构成的立体图，图18是从另一侧观察传感器模块63的俯视图。

[0091] 传感器模块63配置在可动壳体61内，沿着可动壳体61的顶壁和开口的对置方向在规定的移动范围内可移动地保持在可动壳体61中。即，传感器模块63在可动壳体61内可移动地保持，并且在从可动壳体61的开口移动至突出规定以上的位置时，通过止动件等限制单元来限制其移动。

[0092] 压力传感器部71具备：柔性基板71a；搭载于柔性基板71a的基板71b；以及搭载于基板71b的多个压敏元件71c。压力传感器部71搭载在传感器座72的一方的主面上，经由线缆15a来将通过多个压敏元件71c测定出的压力值发送至控制基板15。

[0093] 柔性基板71a构成为矩形的板状，经由粘接片71e粘接在传感器座72上。柔性基板71a和粘接片71e构成为如下形状：在与传感器座72的后述的流通孔72d、72e、72f、72g重合的位置形成开口71f、缺口部71g，不堵塞流通孔72d、72e、72f、72g。

[0094] 柔性基板71a的一方的主面上形成有规定的电路图案，并且搭载有基板71b。柔性基板71a与线缆15a连接，经由线缆15a与控制基板15电连接。

[0095] 基板71b构成为矩形的板状，保持多个压敏元件71c。通过基板71b和多个压敏元件71c构成传感器芯片。

[0096] 通过在一个方向上配置多个压敏元件71c(压力传感器)来构成压敏元件列71d。多个压敏元件71c例如在装戴时在沿着手腕100的宽度方向的一个方向上排列。压敏元件列71d设有一个或多个。在设置多个压敏元件列71d的情况下，多个压敏元件列71d在与多个压敏元件71c的排列方向正交的方向隔开规定的间隔地配置。在本实施方式中排列有2列压敏元件列71d。压敏元件71c与柔性基板71a上的电路电连接。

[0097] 传感器座72例如由合成树脂构成，一体地具有保持压力传感器部71的支承壁部72a和从支承壁部72a的外周缘立起设置在与生物体相反侧的背面侧的周壁部72b，并且在支承壁部72a的背侧形成有凹部72c。传感器座72保持压力传感器部71和与压力传感器部71连接的线缆15a。

[0098] 支承壁部72a构成为具有规定厚度的矩形的板状。支承壁部72a在作为生物体侧的表面侧、即在与传感器头罩73的开口73a对置的区域保持压力传感器部71。在支承壁部72a的外周缘部形成有中央侧凸起的台阶部72j。在组装传感器头罩73和传感器座72时，框架部73c卡合并定位于该台阶部72j。

[0099] 支承壁部72a具备多个在厚度方向贯通的贯通孔。具体而言，隔着压力传感器部71在一侧的侧部配置有成为流入口的第一孔72d和第二孔72e，在另一侧的侧部形成有成为流

出口的第三孔72f和第四孔72g。即，隔着压敏元件列71d在两侧部配置流通孔72d、72e、72f、72g。

[0100] 在支承壁部72a的压力传感器部71的一侧的侧部中，分别在压力传感器部71的长尺寸方向的一端配置有第一孔72d，在另一端配置有第二孔72e。此外，在支承壁部72a的压力传感器部71的另一侧的侧部中，分别在压力传感器部71的长尺寸方向的一端形成有第三孔72f，在另一端形成有第四孔72g。

[0101] 这些流通孔72d～72g在配置有压力传感器部71的区域的周围不均匀地配置。例如，多个流通孔72d～72g的大小或形状不同，流路阻力不同。或者，多个流通孔72d～72g的配置不均匀，例如距离配置于压力传感器部71的中央的压敏元件71c的距离不同。即，流通孔72d～72g构成为相对于压力传感器部71的压敏元件列71d非对称。

[0102] 这些多个流通孔72d～72g在支承壁部72a的厚度方向上贯通，因此构成为能使形成后述的软质部74的软质树脂材料从另一方的主面侧流入一方的主面侧的开口73a。多个流通孔72d～72g的至少任一个的孔部成为软质树脂材料的流入口，其他孔部成为在填充软质树脂材料时排出剩余的树脂材料量、空气的流出口。在本实施方式中，作为一个例子，第一孔72d和第二孔72e是流入孔，其他两个第三孔72f和第四孔72g是流出孔。

[0103] 第一孔72d构成为压力传感器部71的长尺寸方向上的开口的尺寸比压力传感器部71的宽度方向上的开口的尺寸大，并构成为在第一方向伸长的长圆形。第一孔72d的开口面积构成为比其他三个孔72e、72f、72g大。此外，第一孔72d的内壁形成为背侧的口径放大的锥形。

[0104] 第二孔72e是圆形。第二孔72e的开口面积构成为比第一孔72d小。此外，第二孔72e的内壁形成为背侧的口径放大的锥形。流路直径与第三孔72f和第四孔72g相同，构成为锥形，由此第二孔72e构成为背侧的开口面积比第三孔72f和第四孔72g大。

[0105] 第三孔72f和第四孔72g构成为开口直径比第一孔72d和第二孔72e小的圆形。此外，第三孔72f和第四孔72g在孔部的轴向、即支承壁部72a的厚度方向上固定地形成。

[0106] 第三孔72f与第四孔72g分离地配置，第一方向上的第三孔72f与第四孔72g的间隔设定为比第一孔72d与第二孔72e的间隔大。

[0107] 因此，配置于压力传感器部71的一方的侧部的第一孔72d、第二孔72e的开口面积的合计大于配置于压力传感器部71的另一方的侧部的孔72f、72g的开口面积的合计。

[0108] 第五孔72h是配置于支承壁部72a的配置压力传感器部71的中央部，且在厚度方向贯通的圆形的孔。

[0109] 周壁部72b从支承壁部72a的外周立起设置在与生物体相反侧，通过支承壁部72a和周壁部72b，形成在传感器座72的背面侧开口的凹部72c。在支承壁部72a的背面形成有沿着第一方向的凹凸。具体而言，在隔着支承壁部72a的形成有压力传感器部71的区域的两侧部的区域的背面分别形成有在沿着压力传感器部71的长尺寸方向的第一方向延伸的突条部72i。

[0110] 传感器头罩73例如由合成树脂构成，构成为中央部向生物体侧凸起的矩形。传感器头罩73一体地具备：具有开口73a的凸部73b；以及设置于凸部73b的周缘的框架部73c。

[0111] 凸部73b构成为具有矩形的开口73a的板状。凸部73b的一侧的与生物体接触的主面构成为至少中央部是平坦的。凸部73b的另一侧的主面构成为具有朝向中央的开口73a并

且向一侧倾斜的倾斜面73g的锥形。此外，作为凸部73b与框架部73c的边界的拐角部73h的内壁通过表面加工以形成R的方式构成为弯曲面状。传感器头罩73是从配置于外周的框架部73c的内壁穿过曲面状的拐角部73h直至开口73a都不存在角的构成，构成为与传感器座72之间的间隙部79的流体阻力小。

[0112] 框架部73c从凸部73b的周缘立起设置在传感器座72侧，卡合于传感器座72的支承壁部72a的外周缘的台阶部72j。

[0113] 传感器头罩73与传感器座72的对置面彼此的至少一部分分离，在传感器头罩73的内表面与传感器座72的外表面之间形成有配置压力传感器部71和软质部74的间隙部79。

[0114] 在本实施方式中，通过分别形成于搭载有压力传感器部71的支承壁部72a的一侧的面与凸部73b的另一侧的面之间以及支承壁部72a的外周面与框架部的内周面之间的间隙，形成间隙部79。

[0115] 间隙部79穿过柔性基板71a的缺口部71g、粘接片71e的开口71f与传感器座72的多个流通孔72d～72g连通。即，通过间隙部79形成有从多个流通孔72d～72g至开口73a的流路。通过将软质树脂材料填充至该间隙部79的至少覆盖压敏元件71c的高度位置，来构成软质部74。

[0116] 软质部74由硅树脂等比较软质的树脂材料构成。软质部74设置于传感器头罩73的开口73a，通过覆盖压力传感器部71来保护压敏元件71c。软质部74例如通过在开口73a内注入软质树脂材料来成型。软质部74的端面74a构成为与传感器头罩73的端面在同一平面。需要说明的是，软质部74与手腕100接触，由能通过压敏元件71c检测挠骨动脉110的压力的材料形成即可，软质部74的厚度、与手腕100接触的形状、材料可以适当设定。

[0117] 接着，参照图13至图21对血压测定装置和传感器模块的制造方法进行说明。血压测定装置和传感器模块的制造方法具备：传感器组装工序(步骤ST1)，将压力传感器部71组装在传感器座72；罩组装工序(步骤ST2)，在传感器座72组装传感器头罩73；以及填充工序(步骤ST3)，在用对置构件堵塞开口73a的状态下供给软质树脂。

[0118] 首先，作为传感器组装工序(步骤ST1)，经由粘接片71e将压力传感器部71组装在传感器座72上。具体而言，首先，将多个压敏元件71c搭载于基板71b。接着，将搭载有多个压敏元件71c的基板71b安装于柔性基板71a。由此，完成压力传感器部71。接着，经由粘接片71e将压力传感器部71固定在传感器座72上。

[0119] 接下来，作为罩组装工序(步骤ST2)，在传感器座72上盖上传感器头罩73。此时，在与传感器头罩73的开口73a对应的区域配置压力传感器部71。此外，在传感器座72与传感器头罩73之间形成间隙部79。间隙部79构成流路，该流路从开口73a穿过柔性基板71a、粘接片71e的开口71f、缺口部71g以及传感器座72的流通孔72d～72g到达传感器座72的背侧的凹部72c。

[0120] 作为填充工序(步骤ST3)，首先，在组装好传感器座72和传感器头罩73的状态下，将传感器头罩73侧朝下配置，并且将具有平滑面81a的对置板81(对置构件)对置配置来堵塞开口73a。在该状态下，将排出软质树脂材料的喷嘴82插入第一孔72d和第二孔72e，分别从第一孔72d和第二孔72e供给软质树脂材料。例如因软质树脂材料的自重，软质树脂材料从第一孔72d流入间隙部79，填充至覆盖压力传感器部71的规定高度位置，由此将软质树脂材料配置于开口73a。此时，其他孔72f、72g成为排出空气、剩余树脂材料量的流出口。

[0121] 在此，以使树脂从成为流入口的一方的孔72d、72e朝向另一方的孔72f、72g流动的方式规定流动方向。能避免在中央的配置有压力传感器部71的检测区域产生熔接线。即，例如树脂材料从两侧的孔朝向中央流动的情况下，从两侧流入的树脂材料在中央的对检测有影响的部位合龙，容易出现熔接线。当在检测部(感应部)的软质部存在熔接线时，压力的传递略有不同，因此，与完全不存在熔接线的均匀的状态相比，对检测的影响大，但在本实施方式中，通过使树脂材料从一方流入，能抑制在对检测有影响的部位形成熔接线。因此，能防止对检测的影响，并且还能抑制自熔接线产生裂纹等损伤。此外，第一孔72d和第二孔72e的开口面积比第三孔72f、第四孔72g的开口面积大，第一孔72d还构成为锥形，由此，能顺畅地进行填充处理。

[0122] 例如按照软质树脂材料的种类来对填充于包括开口73a的间隙部79的软质树脂材料进行冷却处理、加热处理，从而使其固化，由此形成软质部74。通过软质部74，使传感器座72、支承板77、电路基板78以及传感器头罩73相互粘接固定。在形成了软质部74后，在规定定时取下对置板81。在形成软质部74后，还可以在拆除对置板81后对软质部74实施表面处理。通过以上，完成传感器模块63。

[0123] 可动底座64在可动壳体61内保持为在将血压测定装置1装戴于手腕100的状态下能沿着相对于手腕100接近和分离的一个方向移动。例如，可动底座64构成为能沿着设置在可动壳体61内的多个圆柱状的构件移动。可动底座64通过将手腕100侧的端部与传感器座72固定，以能使传感器座72相对于可动壳体61沿着一个方向移动的方式保持传感器座72。

[0124] 如图22所示，调整部53构成为能在手腕100的周向调整传感器单元52相对于壳体51的位置。调整部53具有调整用捏手53a，该调整用捏手53a位于壳体51的外表面，并且其一部分经由第三孔部51e固定于可动壳体61的固定部61b。此外，调整部53具有：刻度53b，与壳体51的第三孔部51e邻接设置；以及指示部53c，设置于调整用捏手53a，指示刻度53b。

[0125] 调整用捏手53a固定于可动壳体61，从而连接于传感器单元52。调整用捏手53a构成为可在传感器单元52中移动。即，调整部53是调整机构，该调整机构通过使调整用捏手53a在第三孔部51e的长尺寸方向上移动，使传感器单元52沿着第二槽51f2移动，来调整相对于壳体51的位置。

[0126] 刻度53b和指示部53c是显示部，该显示部可视觉确认地显示调整用捏手53a的位置，即与调整用捏手53a连接的传感器单元52的位置。

[0127] 固定件43例如包括一个或多个带状的绑带和将绑带卷绕于手腕100来进行固定的粘扣等固定构件，将附着部41和检测主体42固定于手腕100。需要说明的是，固定件43可以由具有卡扣的被称为母面的第一带以及固定于卡扣的被称为勾面的第二带构成。此外，固定件43还可以具有被卷绕于壳体51，从而使壳体51固定于附着部41的构成。

[0128] 即，固定件43还能防止由于空气袋62的膨胀使传感器模块63按压手腕100时的回弹力施加于可动壳体61，通过可动壳体61直接按压壳体51或经由调整用捏手53a从可动壳体61间接地按压壳体51，而使壳体51向从附着部41分离的方向移动。

[0129] 接着，使用图23至图26，对使用了血压测定装置1的血压值的测定的一个例子进行说明。图23是表示使用了血压测定装置1的血压测定的一个例子的流程图，示出了用户的动作和控制部33的动作这双方。图24至图26是表示使用了血压测定装置1的血压测定的一个例子的说明图。

[0130] 首先，用户在手腕100通过触诊寻找挠骨动脉110的位置(步骤ST11)。例如，此时，通过用笔在挠骨动脉110上的皮肤划线来标注标记。

[0131] 接着，用户使传感器装置5的检测主体42从附着部41分离。在本实施方式中，用户操作卡合部51b来解除壳体51和基部41a的固定，以旋转轴51a为中心，使检测主体42向从附着部41分离的方向旋转。

[0132] 接着，如图24所示，用户对装置主体4和传感器装置5进行装戴(步骤ST12)。作为具体例子，首先，用户将手腕100穿过装置主体4的主体固定件16和传感器装置5的固定件43，将装置主体4和传感器装置5放置在手腕100的规定位置。接着，紧固装置主体4的主体固定件16，将装置主体4固定于手腕100。此时，在为在装置主体4的主体固定件16设置袖带的构成的情况下，对手腕100的皮肤是否被主体固定件16(袖带)夹住和主体固定件16(袖带)是否松动进行确认。接着，调整传感器装置5的位置，以使传感器装置5的附着部41的开口部41b位于手腕100的挠骨动脉110。进而，用户维持挠骨动脉110位于开口部41b的状态的同时，紧固传感器装置5的固定件43，使传感器装置5固定于手腕100。

[0133] 接着，如图25所示，用户从附着部41的开口部41b进行手腕100的触诊(步骤ST13)，再次确认挠骨动脉110位于开口部41b。接着，如图26所示，用户使检测主体42在接近附着部41的方向上旋转，通过卡合部51b将检测主体42固定于附着部41。需要说明的是，在检测主体42的位置从挠骨动脉110偏移的情况下，操作调整用捏手53a，来调整检测主体42的位置。

[0134] 接着，用户对操作部12进行操作，来进行血压测定的指令。控制部33基于血压测定的指令来测定血压(步骤ST14)。此时，控制部33对泵14进行驱动控制，使空气袋62膨胀，由此，如图7至图12所示，使传感器模块63从容纳在可动壳体61内的状态逐渐朝向手腕100移动，如图9和图12所示使传感器模块63的传感器头罩73和软质部74按压手腕100的挠骨动脉110所在的区域。传感器头罩73和软质部74按压手腕100的该区域，由此，如图12所示挠骨动脉110被适当的压力按压，因此在挠骨动脉110形成扁平部。在该状态下，压力传感器部71的各压敏元件71c测定压力脉搏波。

[0135] 需要说明的是，控制部33根据由压力传感器部71检测出的挠骨动脉110的压力脉搏波通过张力测量法求出血压。需要说明的是，在血压测定前，控制部33可以基于在存储部32中存储的程序数据，进行校正用的血压测定，此外，也可以进行装置主体4、传感器装置5的装戴状态以及压力传感器部71的位置是否正确的判定。

[0136] 如上所述，根据本发明的一实施方式的血压测定装置1，在传感器模块63中，通过具备具有支承壁部72a的传感器座72的构成，能通过从传感器座72的背侧填充软质树脂来形成软质部74，其中所述支承壁部72a具有孔72d～72g。因此，例如，在使传感器头罩73的开口73a与平滑面81a对置的状态下，通过从传感器座72的另一方的主面侧填充软质树脂，使形成软质部74的工序变得容易。此外，通过从不均匀地配置的孔部中的任一个注入软质树脂，能规定软质树脂的流动，能可靠地将软质部74填充于压力传感器部71的表面，并且能形成平滑度高的表面。因此，例如，与在从一方的主面的开口侧填充软质树脂之后，向开口按压平滑面的工序相比，能简化工序，并且能形成平滑度高的表面。此外，能降低对于压力传感器阵列的负荷，能确保较高的传感器精度。

[0137] 此外，将流通孔72d～72g的配置、形状设为不均匀，能规定流动方向。即，例如，通过将软质树脂的流动设为一个方向，能防止软质树脂材料的偏移，并能防止在传感器71a上

产生成为检测精度的降低、破损的原因的熔接线。

[0138] 此外，例如，在本实施方式中，通过将一方的侧部侧的流通孔作为流入口，将另一方的侧部侧的流通孔作为剩余的填充剂、空气的流出口，能规定软质树脂的流动方向，并且能促进填充工序。

[0139] 此外，在上述传感器模块63中，通过形成有具有朝向配置有压力传感器部71的中央的区域倾斜的锥形的倾斜面73g的间隙部79，能促进树脂材料的流入，并且能促进传感器表面附近的消泡。间隙部79为在内壁不存在角且阻力低的构成，因此能促进树脂材料的流入，在不施加压力、温度的状态下，仅通过树脂的自重便能进行填充。

[0140] 需要说明的是，有时也会通过在适当的部位注入树脂材料的同时进行冷却处理、加热处理，来使软质树脂硬化而缩短组装时间，但在这种情况下，更容易产生熔接线，因此本实施方式的构成是有用的。

[0141] 需要说明的是，本发明并不限于上述实施方式。例如，在上述例子中，对作为填充工序将在一侧排列的两个流通孔72d、72e作为注入口的构成进行了说明，但并不限于此。例如，如图27所示，可以采用将流入口设为一个，从一个孔72d供给软质树脂材料的构成。在该情况下，流动的方向被规定为一个方向，不易产生熔接线。需要说明的是，除此之外，例如，也可以采用使用三个喷嘴82，来将软质树脂材料注入三个以上流通孔的方案。

[0142] 在上述的例子中，对分体地具备装置主体4和传感器装置5的构成进行了说明，但血压测定装置1并不限于此。例如，如图28和图29所示，在血压测定装置1中，装置主体4和传感器装置5也可以一体地构成。例如，这样的构成的血压测定装置1采用在检测主体42的壳体51中设置在装置主体4中使用的操作部12、显示部13，泵14以及控制基板15的构成即可。

[0143] 此外，在上述的例子中，作为检测主体42相对于附着部41在分离的方向和接近的方向上移动的构成，对检测主体42绕一个轴相对于附着部41旋转的构成进行了说明，但血压测定装置1并不限于此。例如，如图30所示，作为检测主体42相对于附着部41在分离的方向和接近的方向移动的构成，血压测定装置1可以采用附着部41和检测主体42分离的构成。在采用这样的构成的血压测定装置1的情况下，例如，采用在检测主体42的壳体51的多处设置卡合部51b，在多个位置处使检测主体42卡合于附着部41的构成即可。

[0144] 此外，例如，对于检测主体42绕着一个轴相对于附着部41旋转的构成而言，也不限于上述例子。即，在上述的例子中，对检测主体42相对于附着部41绕着在与手腕100的周向正交的方向延伸的一个轴旋转的构成进行了说明，但并不限于此。即，检测主体42也可以是相对于附着部41绕着在手腕100的周向的接线方向延伸的一个轴旋转的构成。

[0145] 此外，在上述的例子中，对血压测定装置1测定挠骨动脉110的压力，通过张力测量法求出血压的构成进行了说明，但并不限于此，例如，可以是测定尺骨动脉的压力的构成。此外，血压测定装置1可以是通过除了张力测量法以外的方法求出血压的构成。

[0146] 而且，在上述的例子中，对附着部41的开口部41b为能对手腕100进行触诊的形状的构成进行了说明，但并不限于此。即，例如，附着部41的开口部41b也可以是在通过调整部53调整位置的范围内能使传感器单元52超过开口部41b与手腕100接触的形状。同样地，不限于测定血压的装置，还可以在测定脉搏波的装置等使用其他测定法的装置中使用。

[0147] 此外，在上述的例子中，对传感器单元52通过能在可动壳体61内移动的可动底座64来保持传感器模块63的传感器座72的构成进行了说明，但并不限于此。例如，可动底座64

也可以与传感器模块63的传感器座72一体地构成。

[0148] 即，上述的各实施方式在所有方面仅为本发明的示例。当然可以在不脱离本发明的范围的情况下进行各种改进、变形。就是说，在实施本发明时，也可以适当地采用与实施方式相应的具体的构成。

[0149] 附图标记说明

[0150] 1……血压测定装置；

[0151] 4……装置主体；

[0152] 5……传感器装置；

[0153] 11……主体壳体；

[0154] 12……操作部；

[0155] 13……显示部；

[0156] 14……泵；

[0157] 14a……管；

[0158] 15……控制基板；

[0159] 15a……线缆；

[0160] 16……主体固定件；

[0161] 21……按钮；

[0162] 31……通信部；

[0163] 32……存储部；

[0164] 33……控制部；

[0165] 41……附着部；

[0166] 41a……基部；

[0167] 41b……开口部；

[0168] 41c……安装部；

[0169] 42……检测主体；

[0170] 43……固定件；

[0171] 51……壳体；

[0172] 51a……旋转轴；

[0173] 51b……卡合部；

[0174] 51c……孔部；

[0175] 51d……孔部；

[0176] 51e……孔部；

[0177] 51f……引导槽；

[0178] 51f1……槽；

[0179] 51f2……槽；

[0180] 52……传感器单元；

[0181] 53……调整部；

[0182] 53b……刻度；

[0183] 53c……指示部；

[0184] 61……可动壳体；

[0185] 61a……引导突起；

[0186] 61b……固定部；

[0187] 62……空气袋；

[0188] 63……传感器模块；

[0189] 71……压力传感器部；

[0190] 71a……柔性基板；

[0191] 71b……基板；

[0192] 71c……压敏元件；

[0193] 71d……压敏元件列；

[0194] 71e……粘接片；

[0195] 71f……开口；

[0196] 71g……缺口部；

[0197] 72……传感器座；

[0198] 72a……支承壁部；

[0199] 72b……周壁部；

[0200] 72c……凹部；

[0201] 72d～72h……流通孔(第一孔、第二孔，第三孔、第四孔、第五孔)；

[0202] 72i……突条部；

[0203] 72j……台阶部；

[0204] 73……传感器头罩；

[0205] 73a……开口；

[0206] 73b……凸部；

[0207] 73c……框架部；

[0208] 73g……倾斜面；

[0209] 73h……拐角部；

[0210] 74……软质部；

[0211] 74a……端面；

[0212] 81……对置板；

[0213] 81a……平滑面；

[0214] 82……喷嘴；

[0215] 100……手腕；

[0216] 110……挠骨动脉；

[0217] 111……挠骨；

[0218] 112……尺骨动脉；

[0219] 113……尺骨；

[0220] 114……筋。

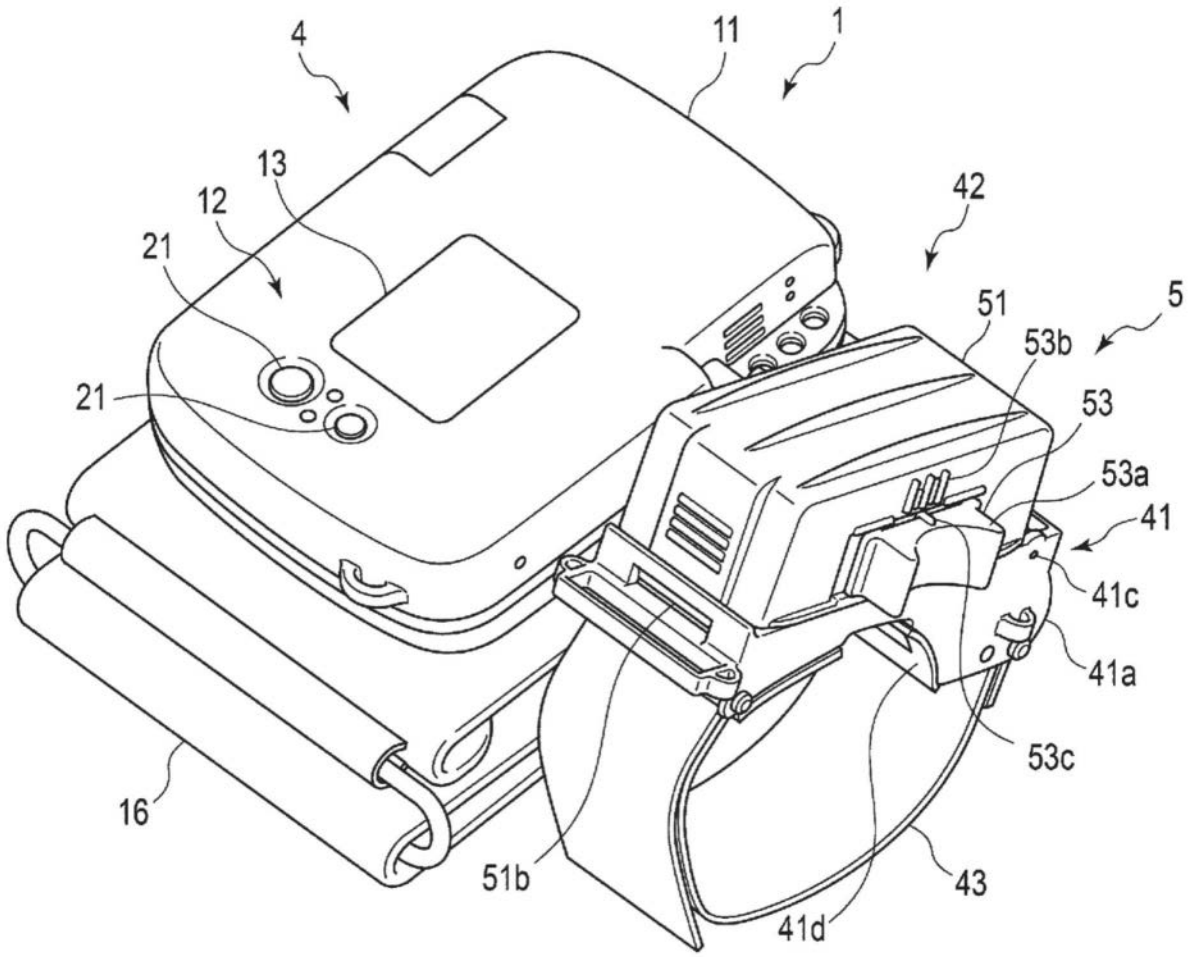


图1

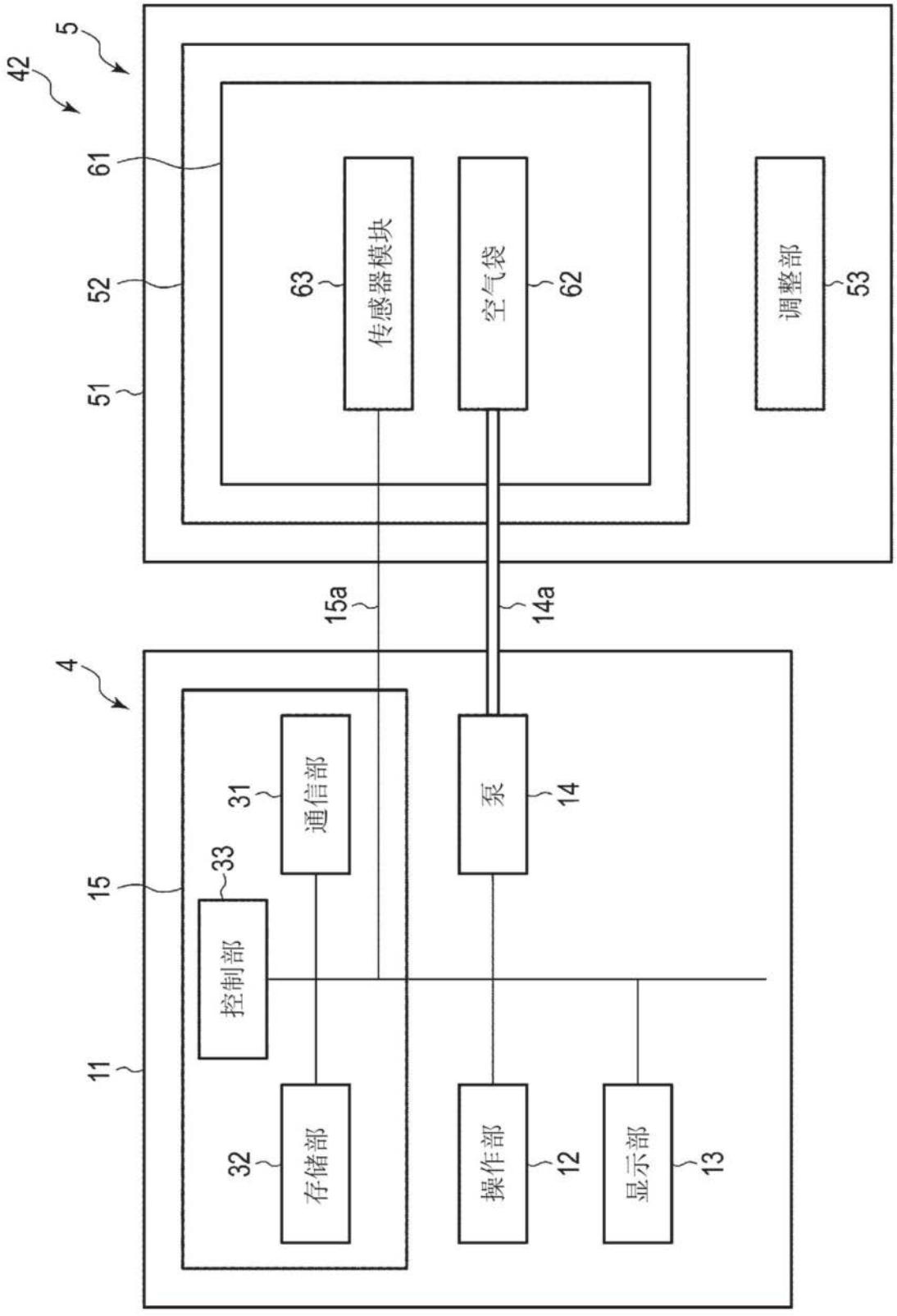

5
42
61
52
51
63
传感器模块
空气袋
62
调整部
53
15a
14a
4
15
33
31
通信部
泵
14
控制部
11
32
存储部
操作部
12
显示部
13

图2

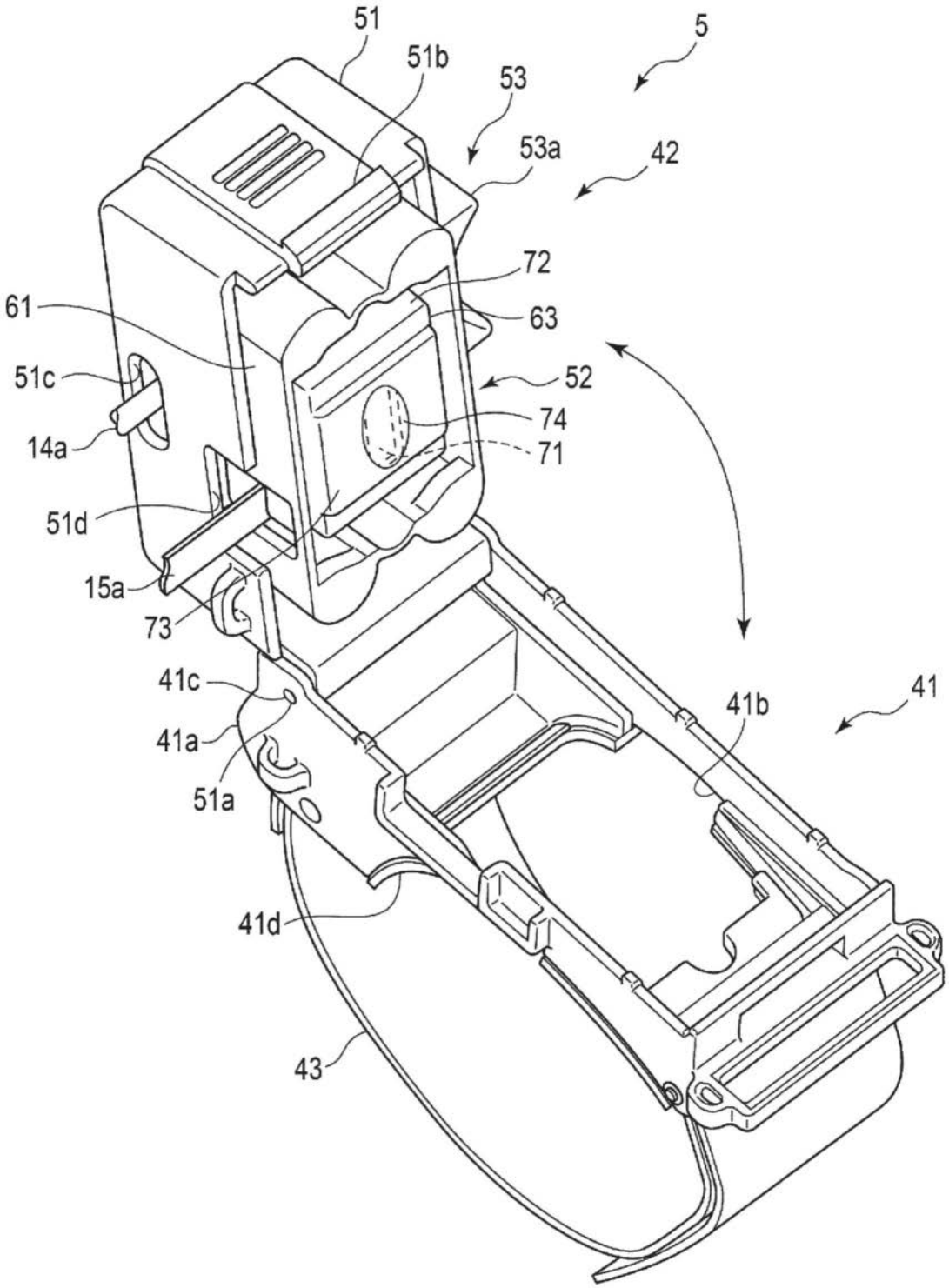

51
51b
53
5
53a
42
72
61
63
51c
52
74
14a
71
51d
15a
73
41c
41
41b
41a
51a
41d
43

图3

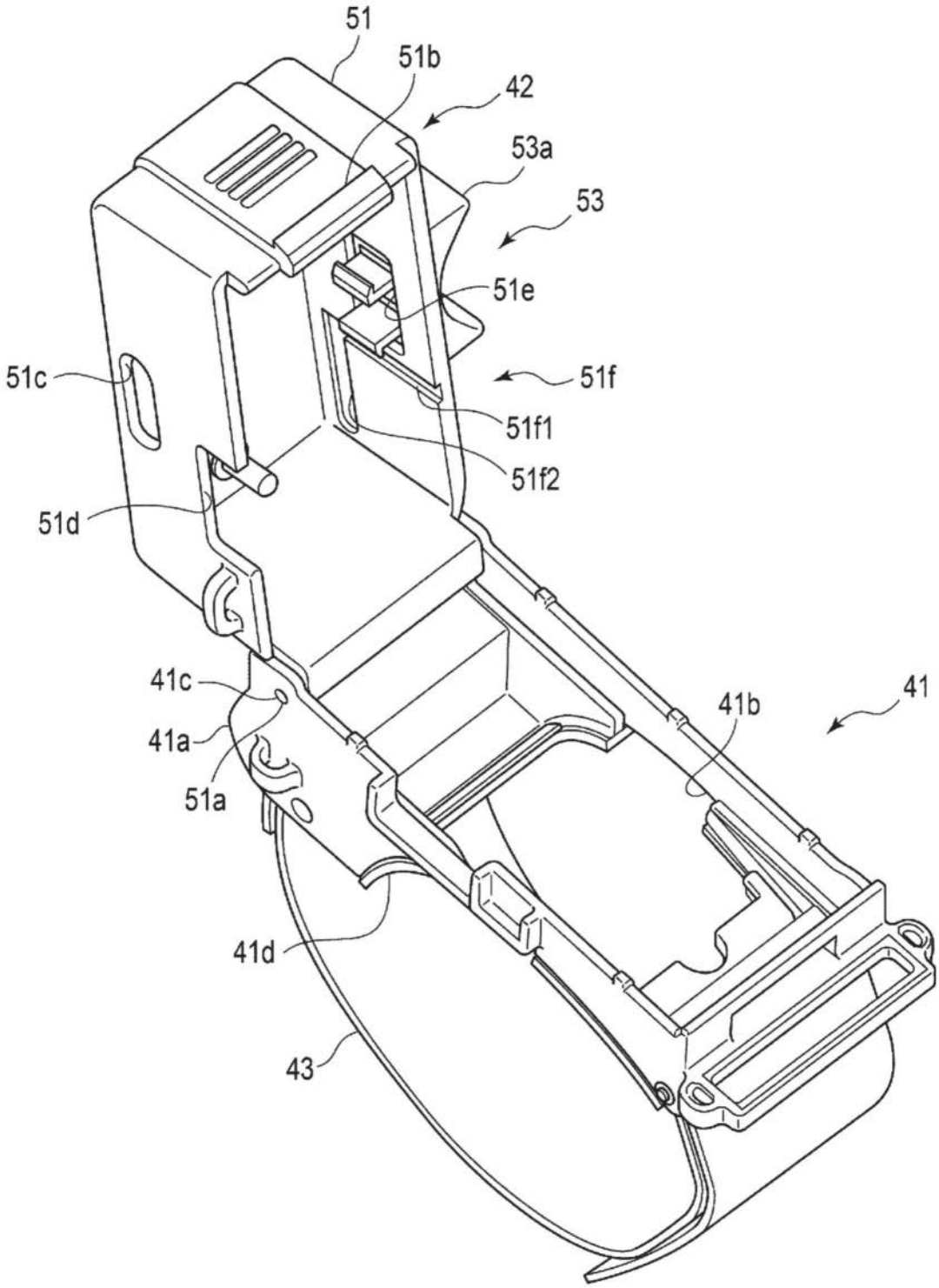

51
51b
42
53a
53
51e
51f
51c
51f1
51f2
51d
41c
41
41b
41a
51a
41d
43

图4

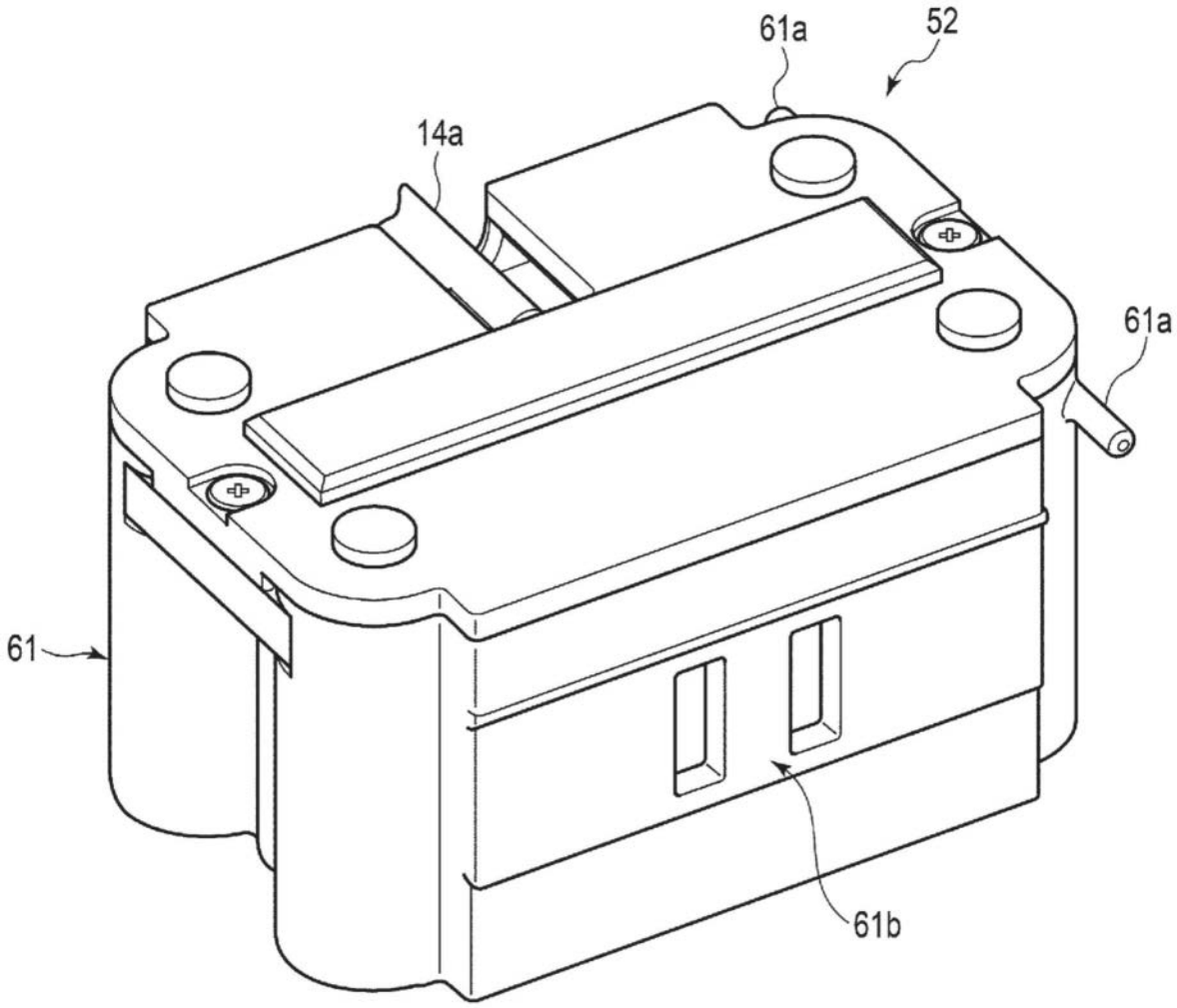


图5

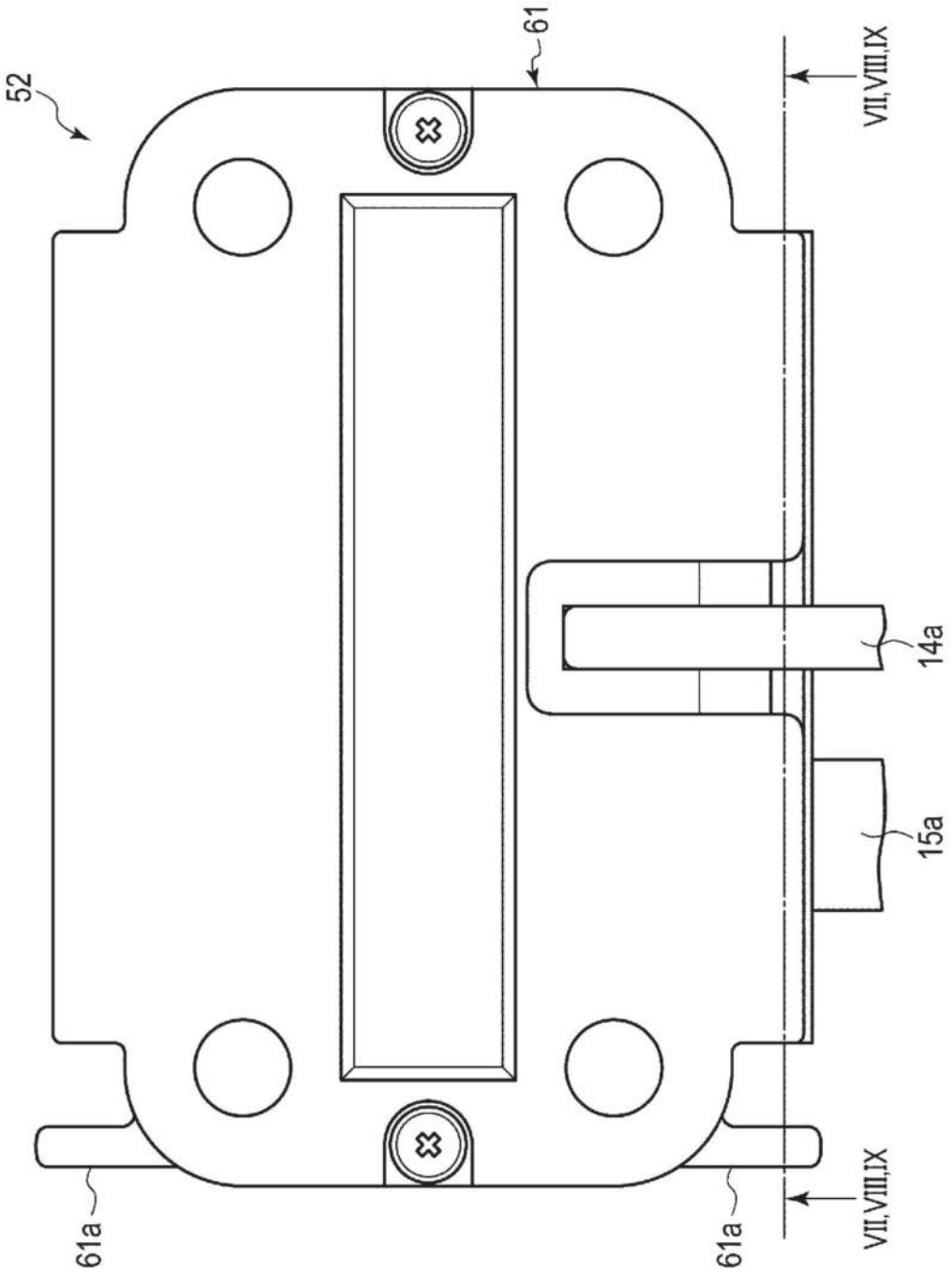


图6

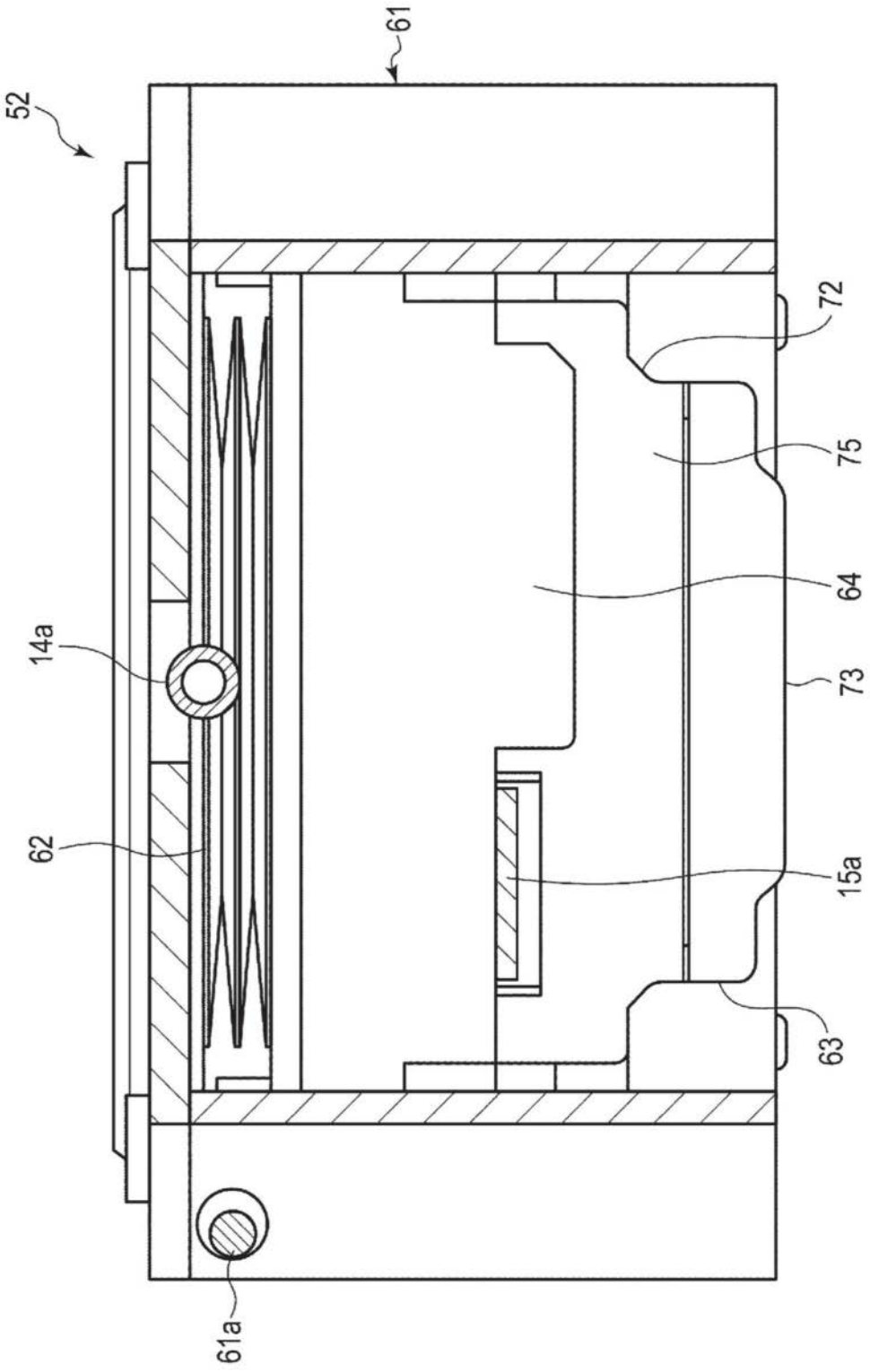


图7

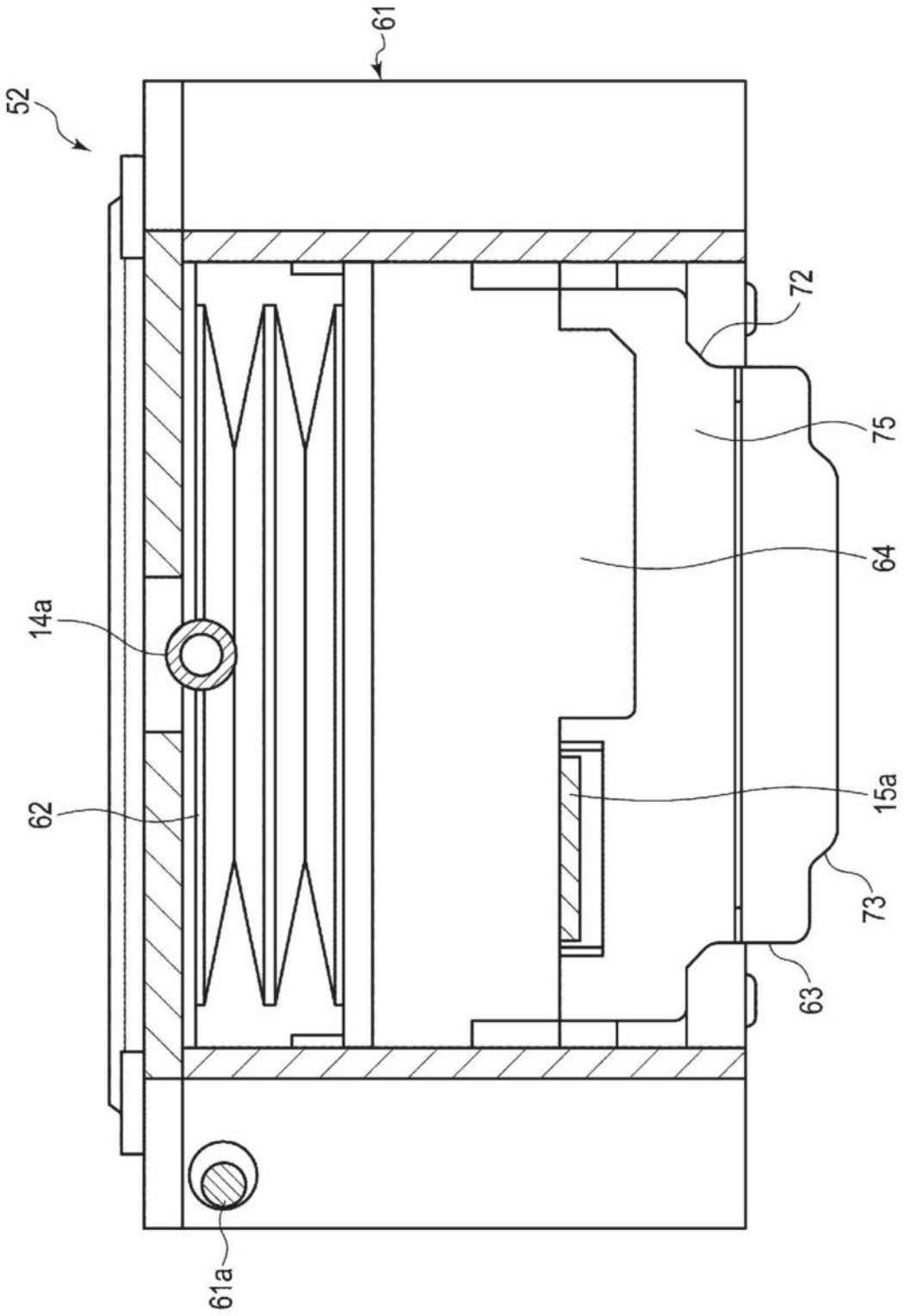


图8

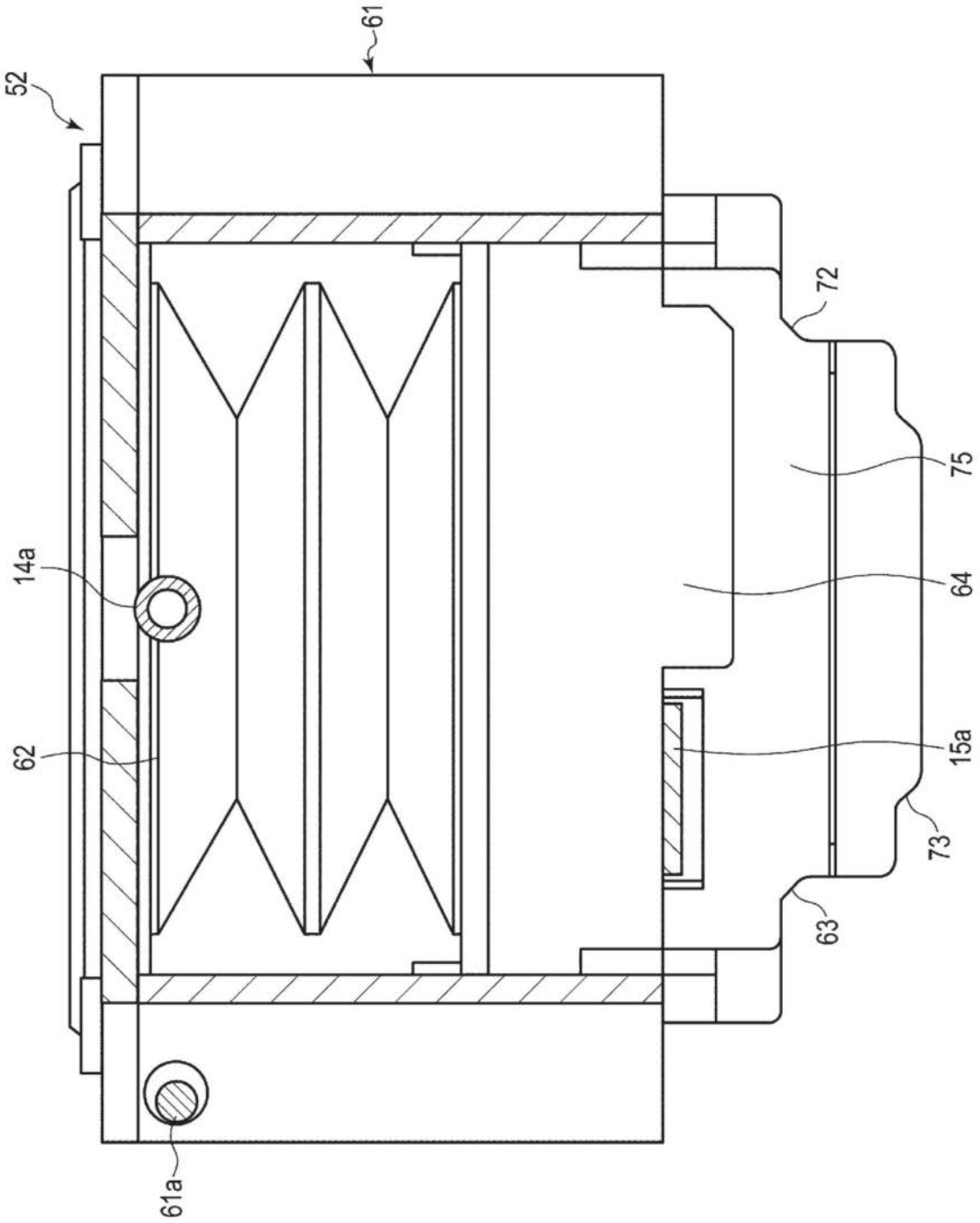


图9

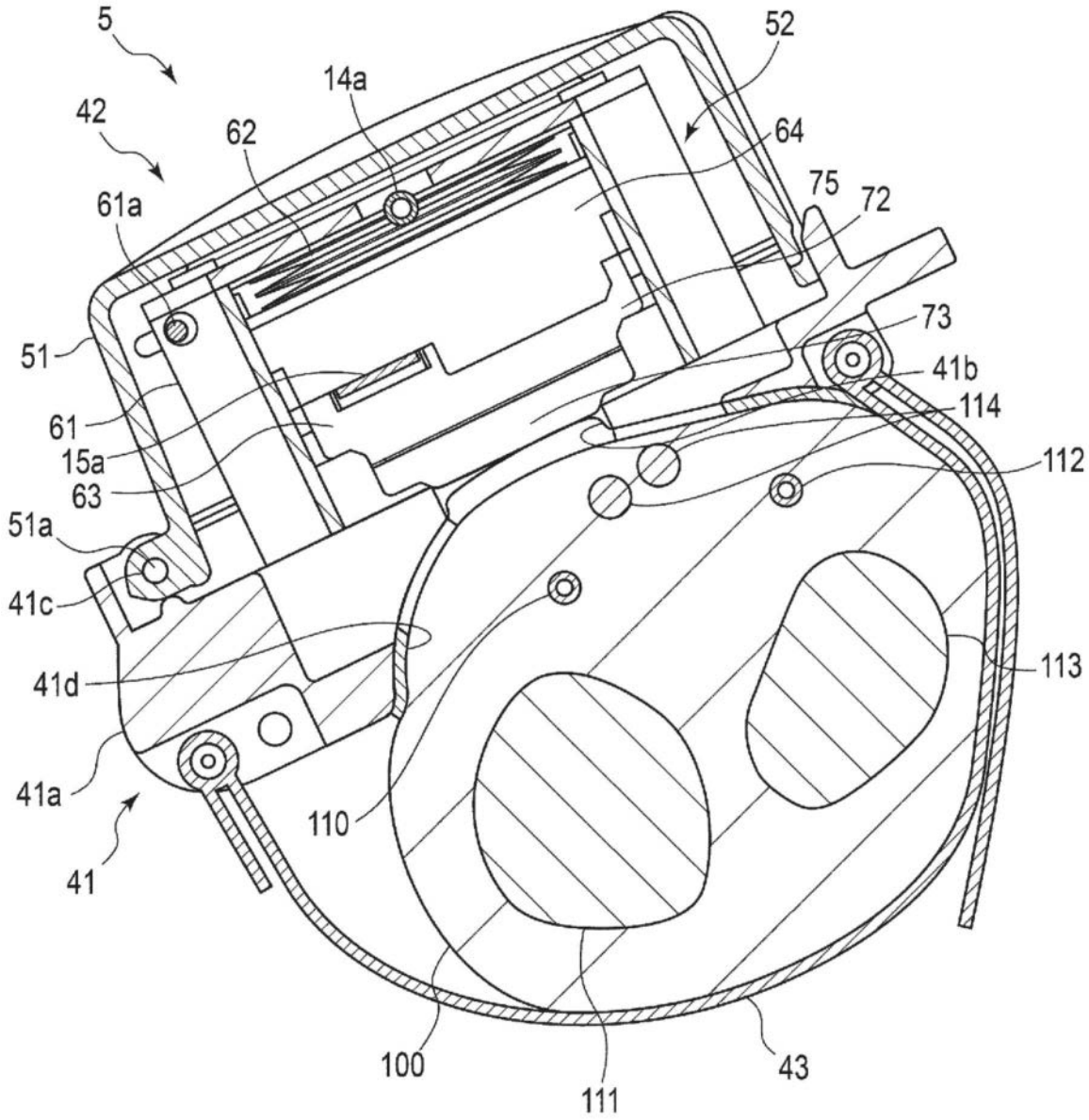

5
42
61a
51
61
15a
63
51a
41c
41d
41a
41
14a
62
52
64
75
72
73
41b
114
112
113
110
100
111
43

图10

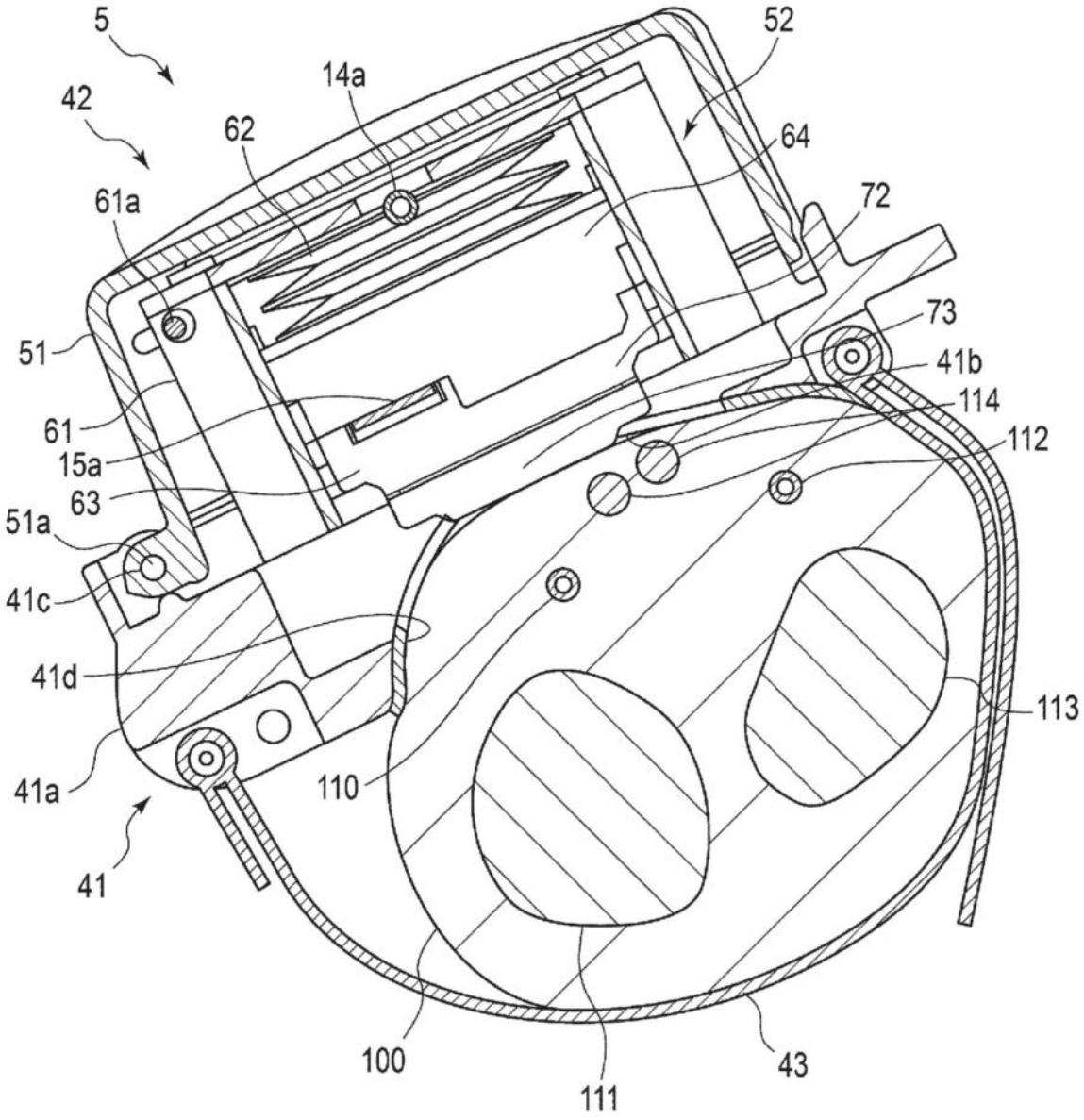

5
42
14a
62
52
64
61a
72
73
51
41b
114
61
112
15a
63
51a
41c
41d
113
41a
110
41
100
111
43

图11

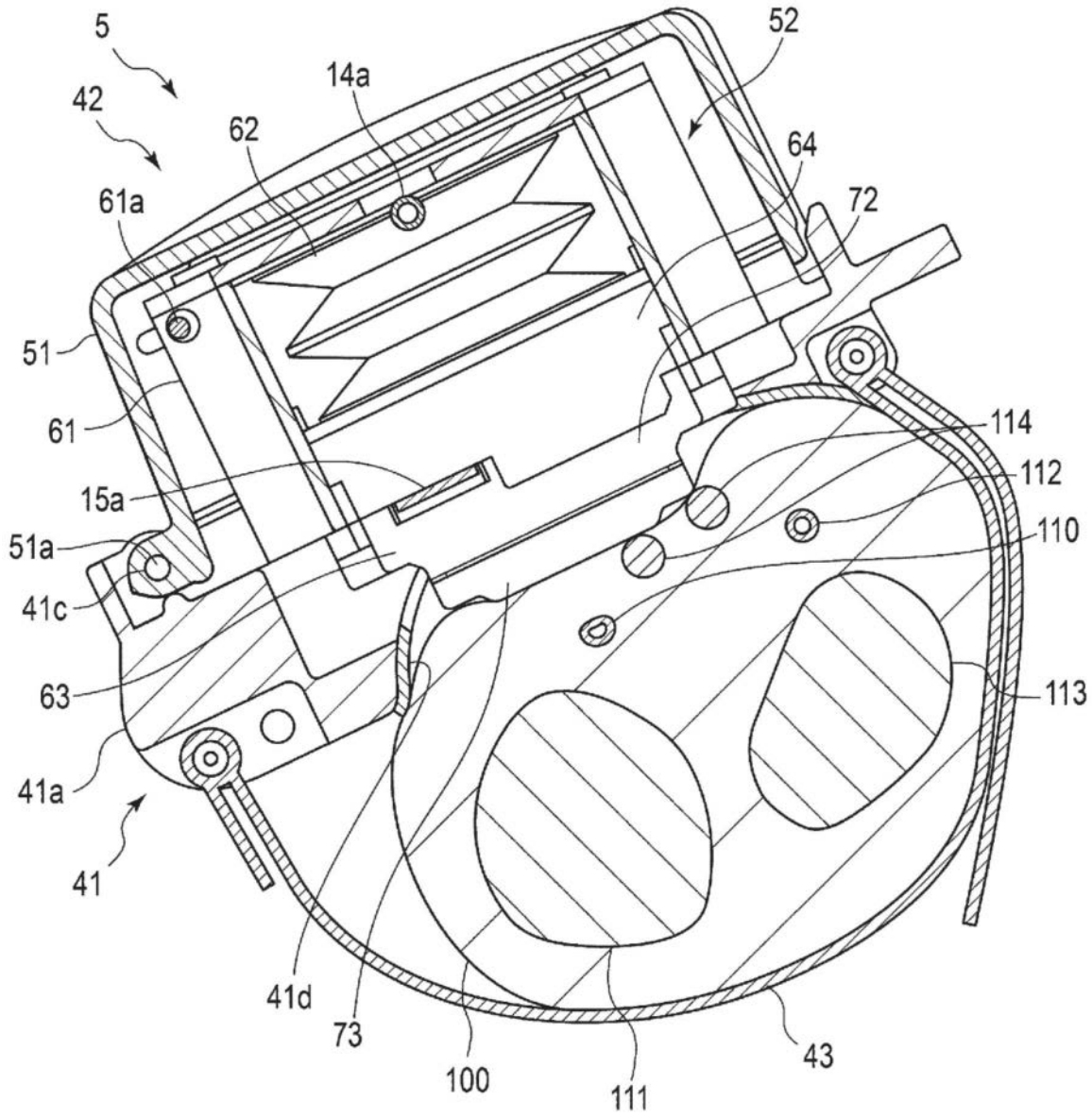

5
42
14a
52
62
64
61a
72
51
61
114
15a
112
51a
110
41c
63
113
41a
41
41d
73
100
111
43

图12

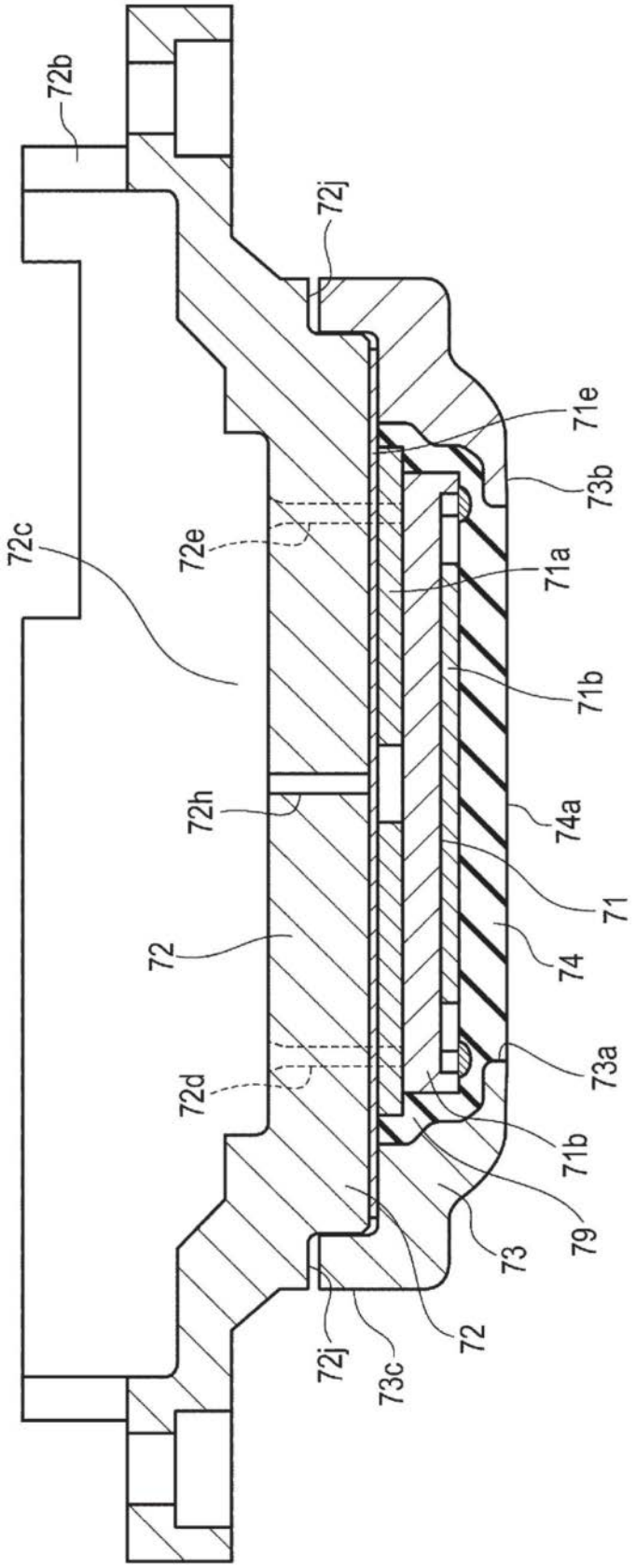

72b
72j
71e
73b
72c
72e
71a
71b
72h
74a
71
72
74
73a
72d
71b
79
73
72j
73c
72

图13

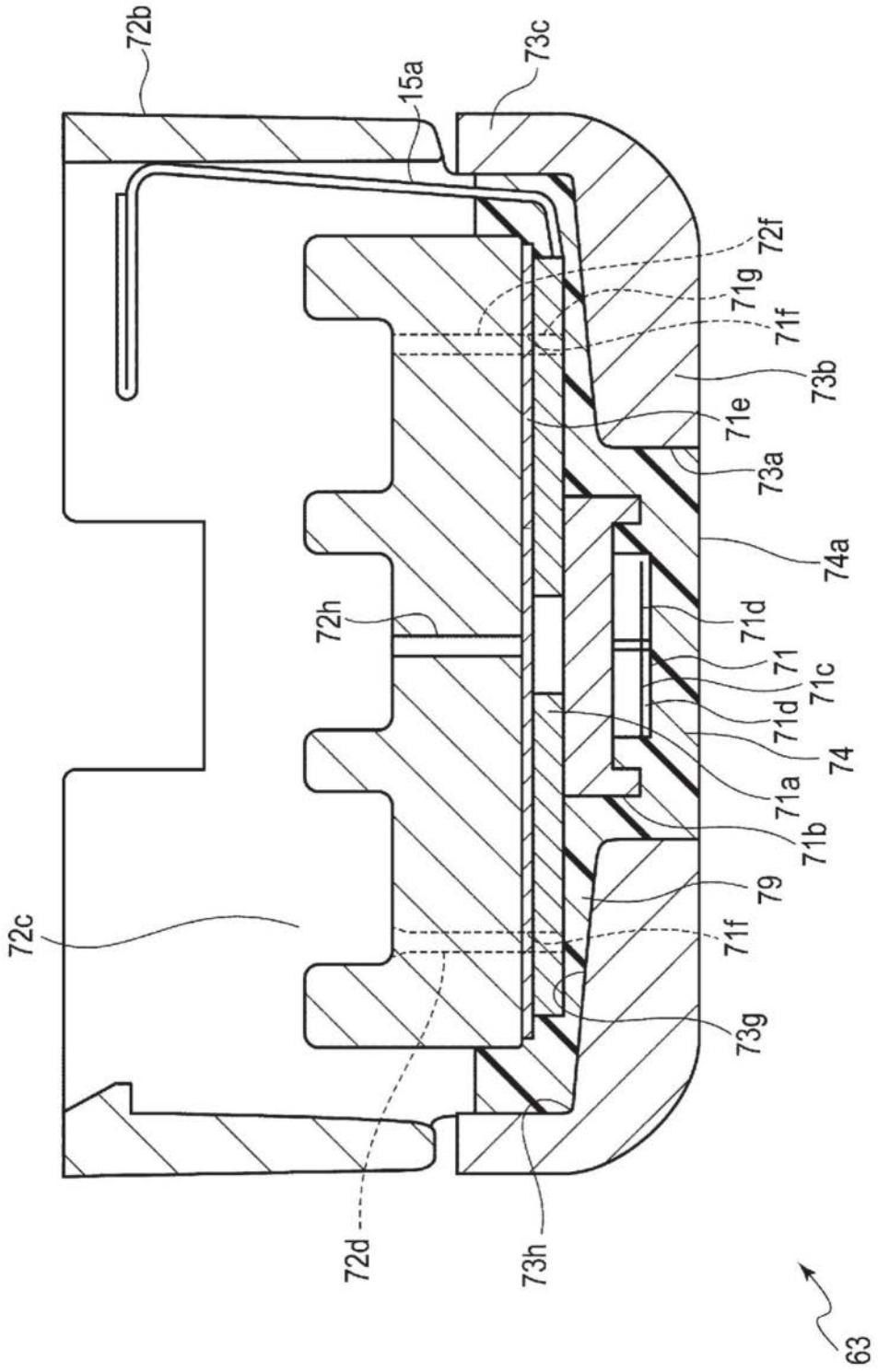

72b
15a
73c
72f
71g
71f
73b
71e
73a
74a
72h
71d
71
71c
71d
74
71a
71b
79
72c
71f
73g
72d
73h
63

图14

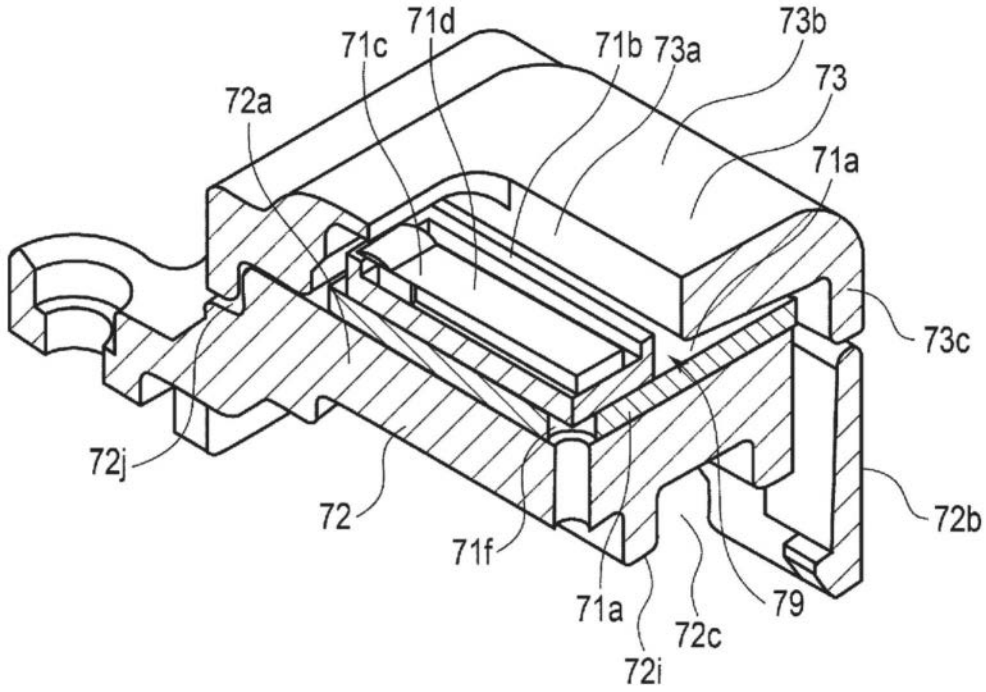


图15

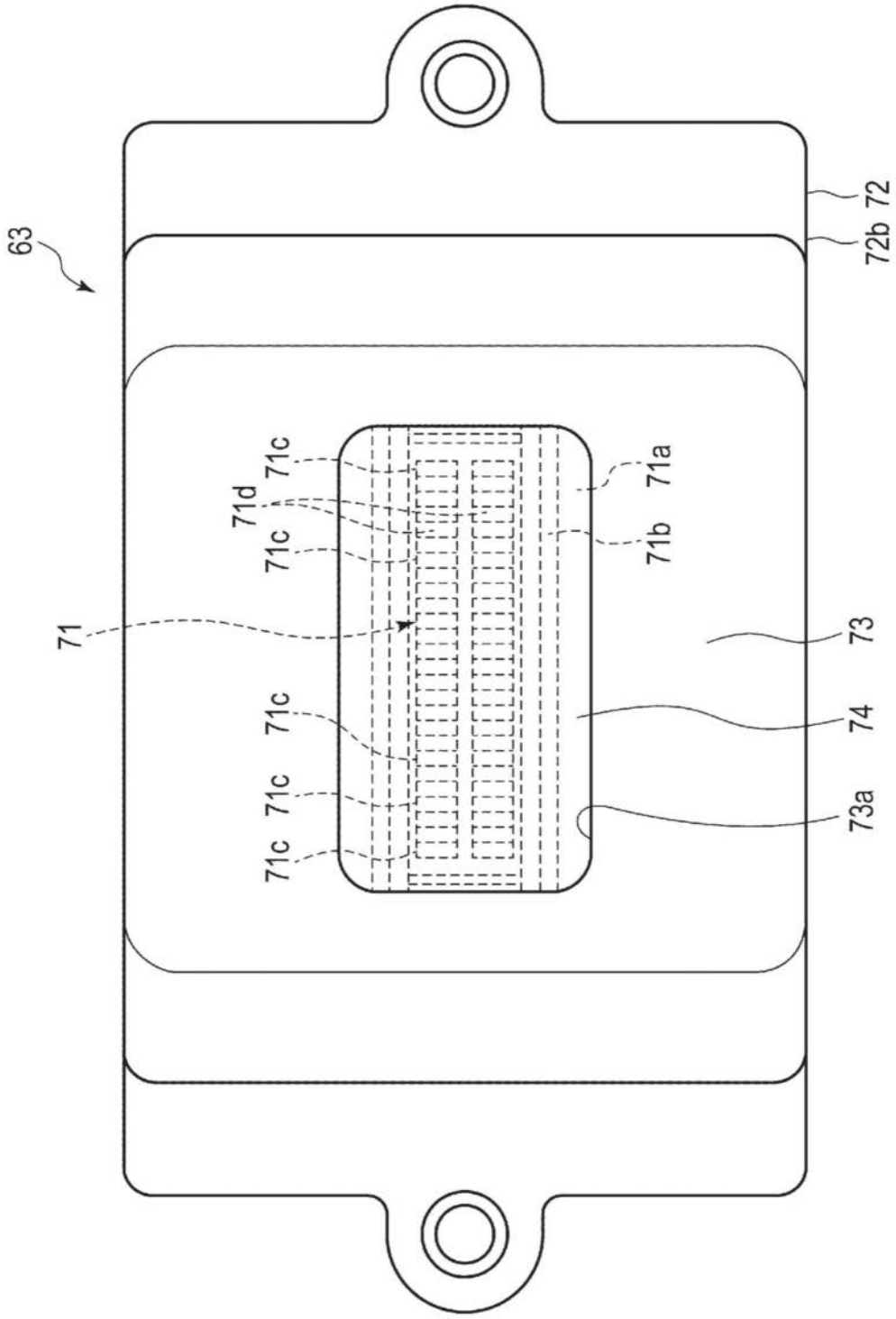


图16

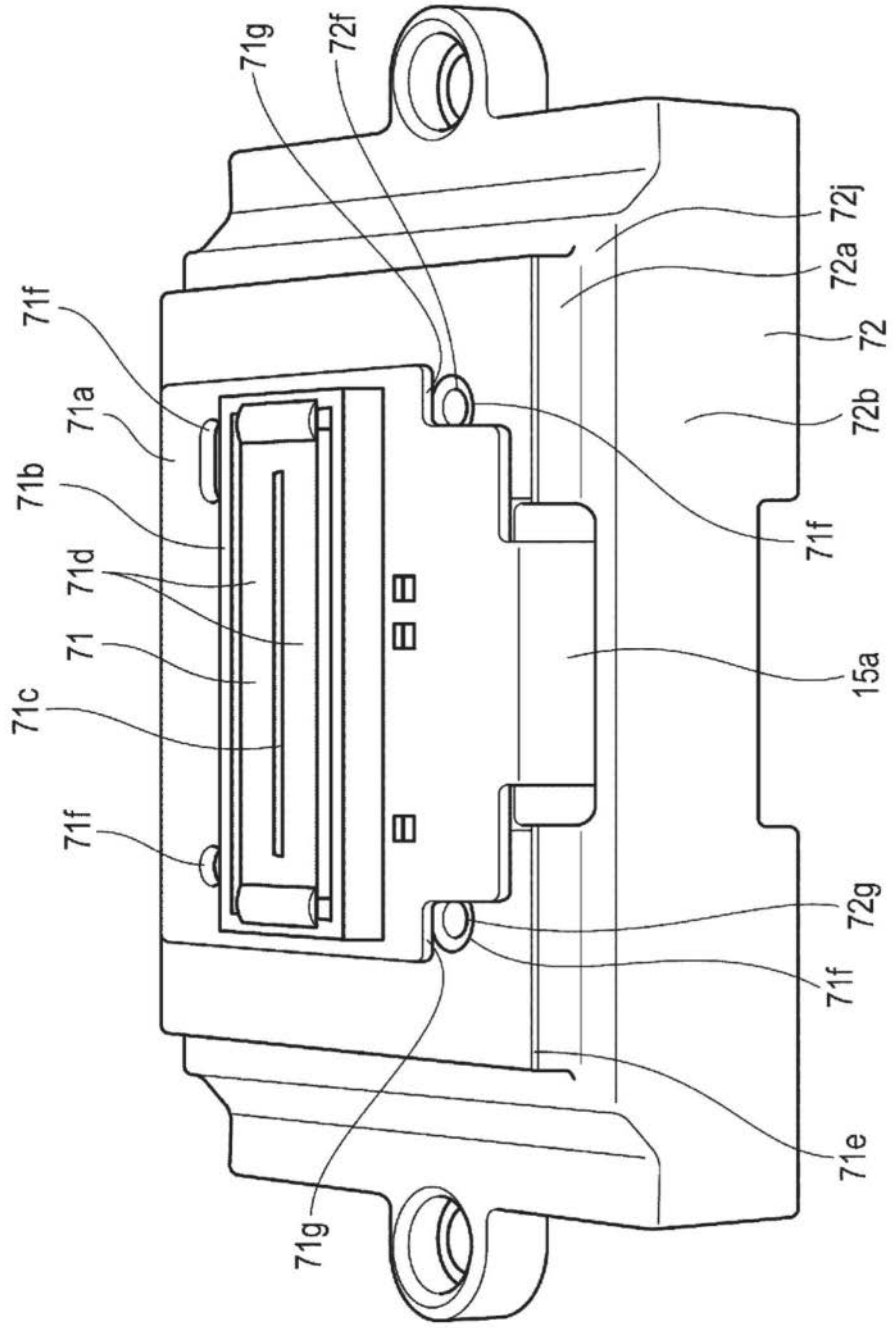

71g
72f
72j
72a
72
72b
71f
71a
71b
71d
71
71c
15a
71f
72g
71f
71e
71g

图17

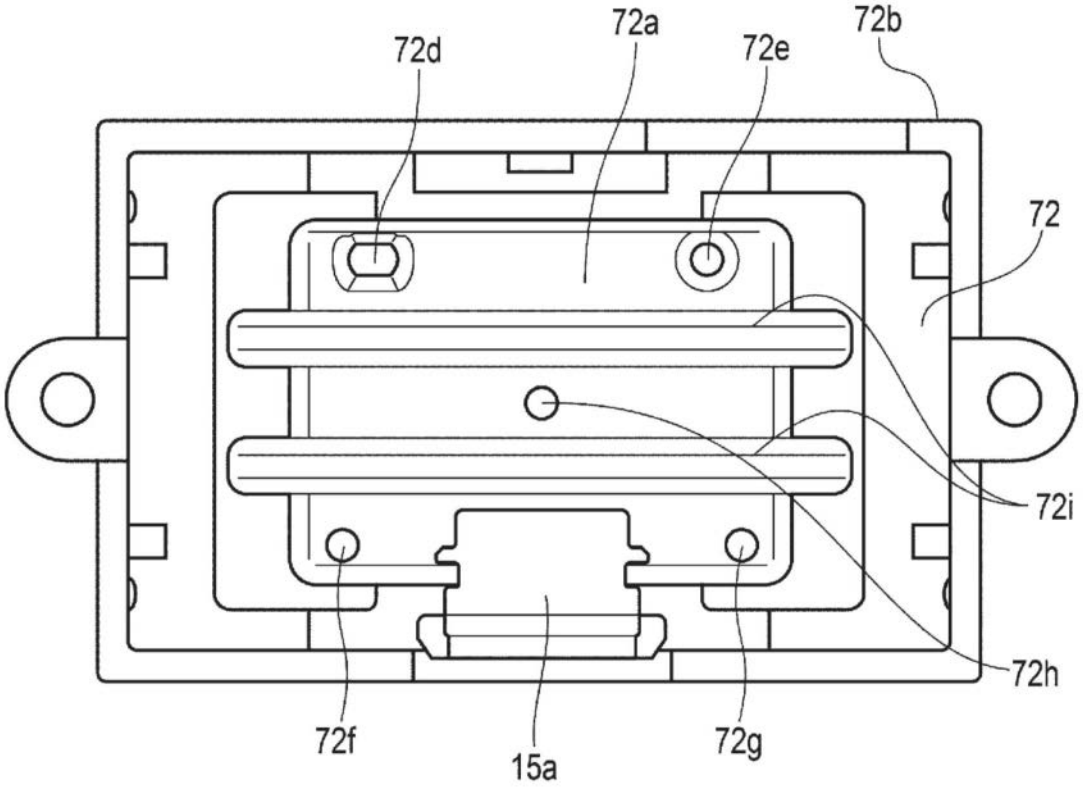

72d
72a
72e
72b
72
72i
72h
72f
15a
72g

图18

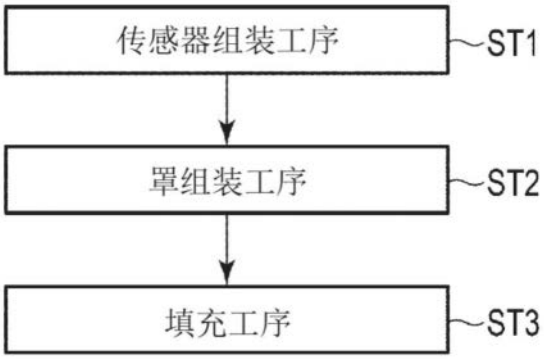

传感器组装工序
ST1
罩组装工序
ST2
填充工序
ST3

图19

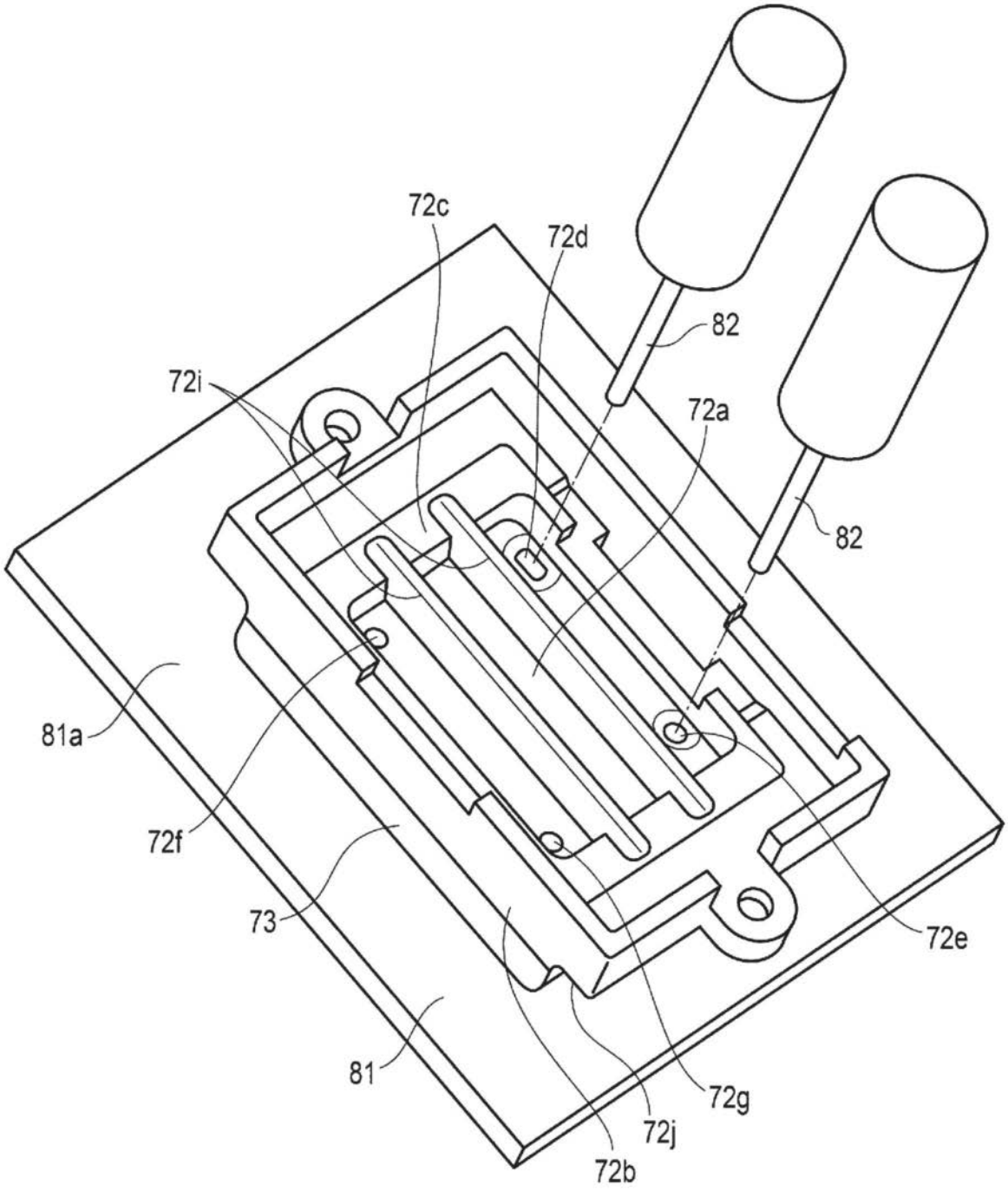


图20

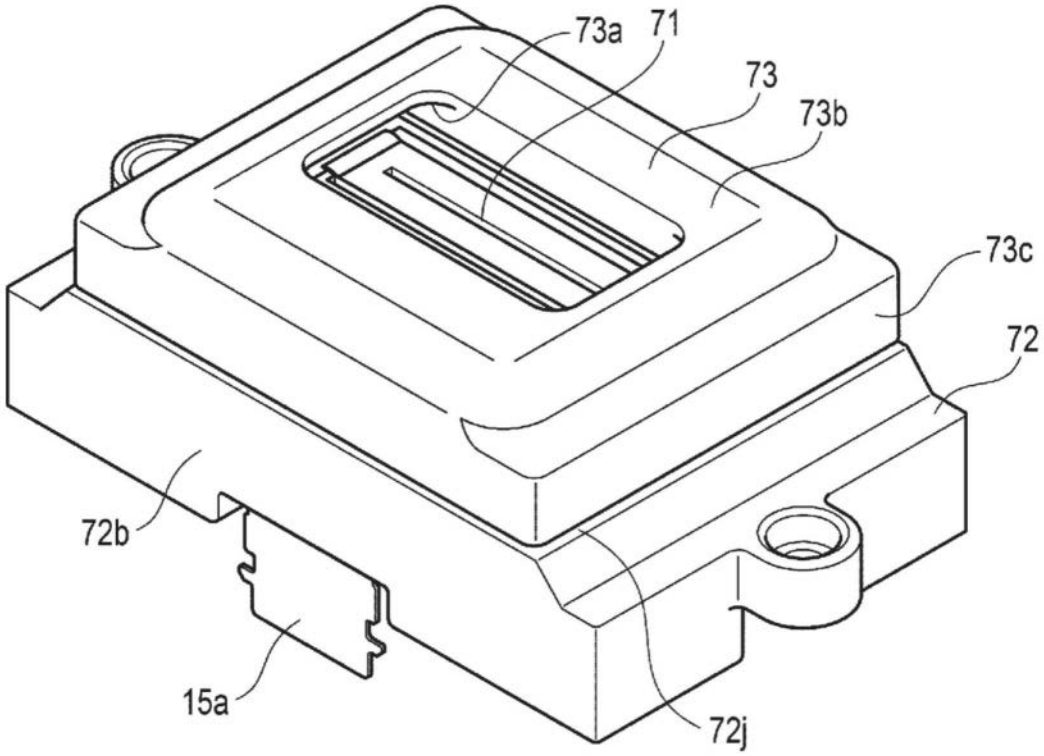


图21

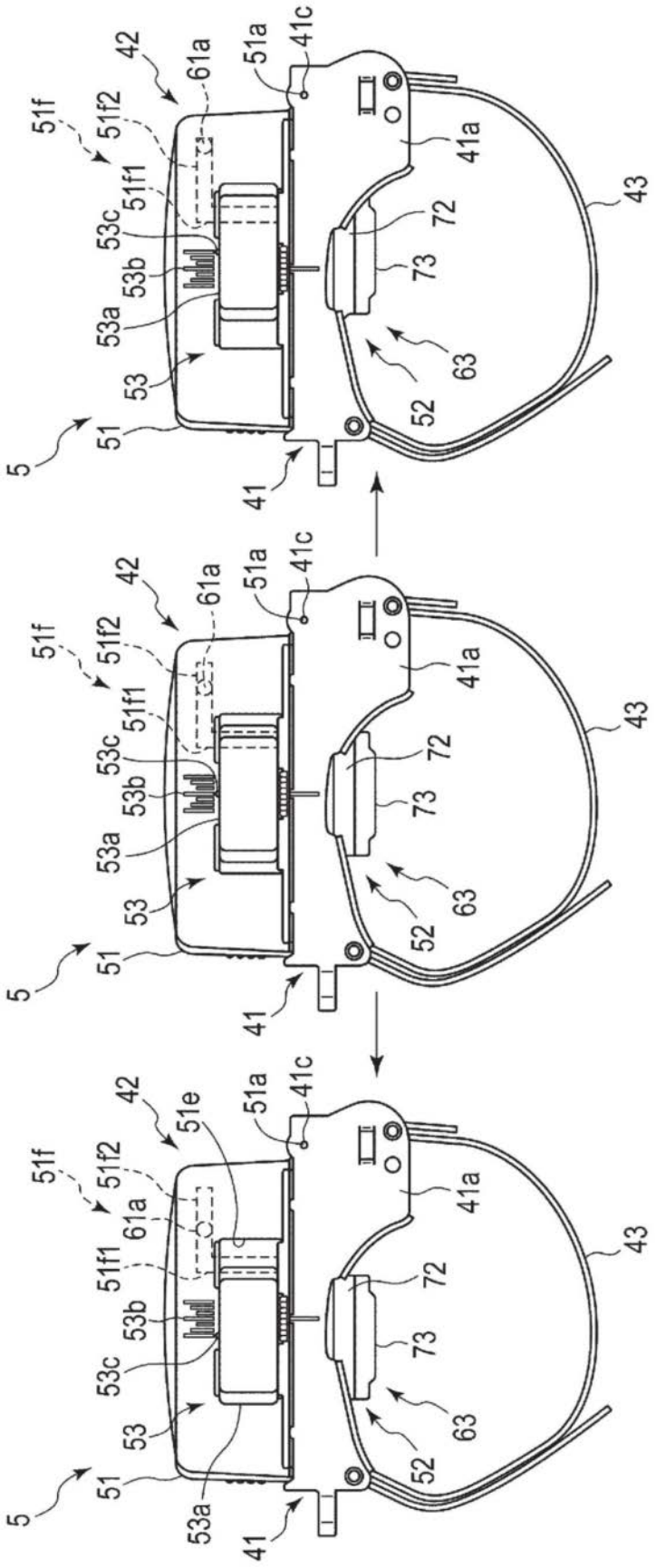

5
51
53
53a
53b
53c
51f
51f1
51f2
42
61a
51a
41c
41
41a
43
72
73
63
52
51e

图22

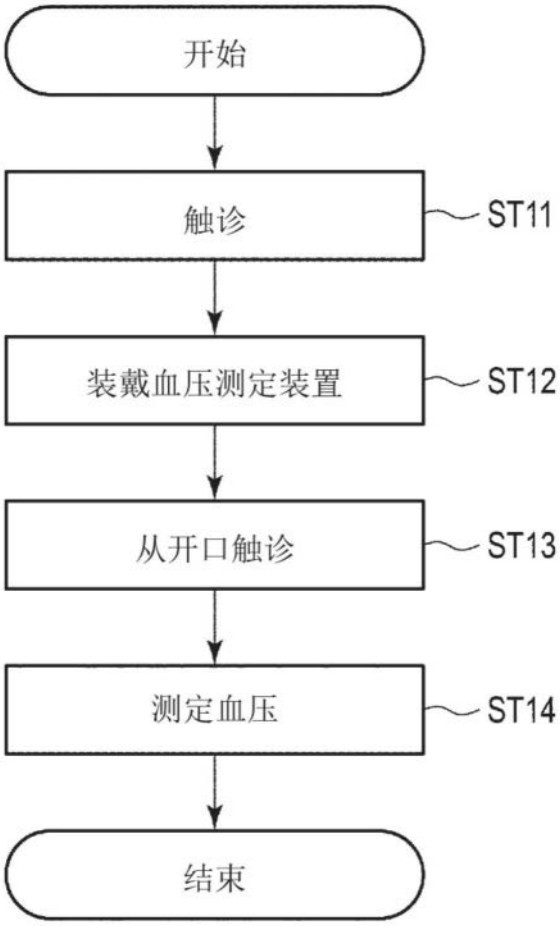


图23

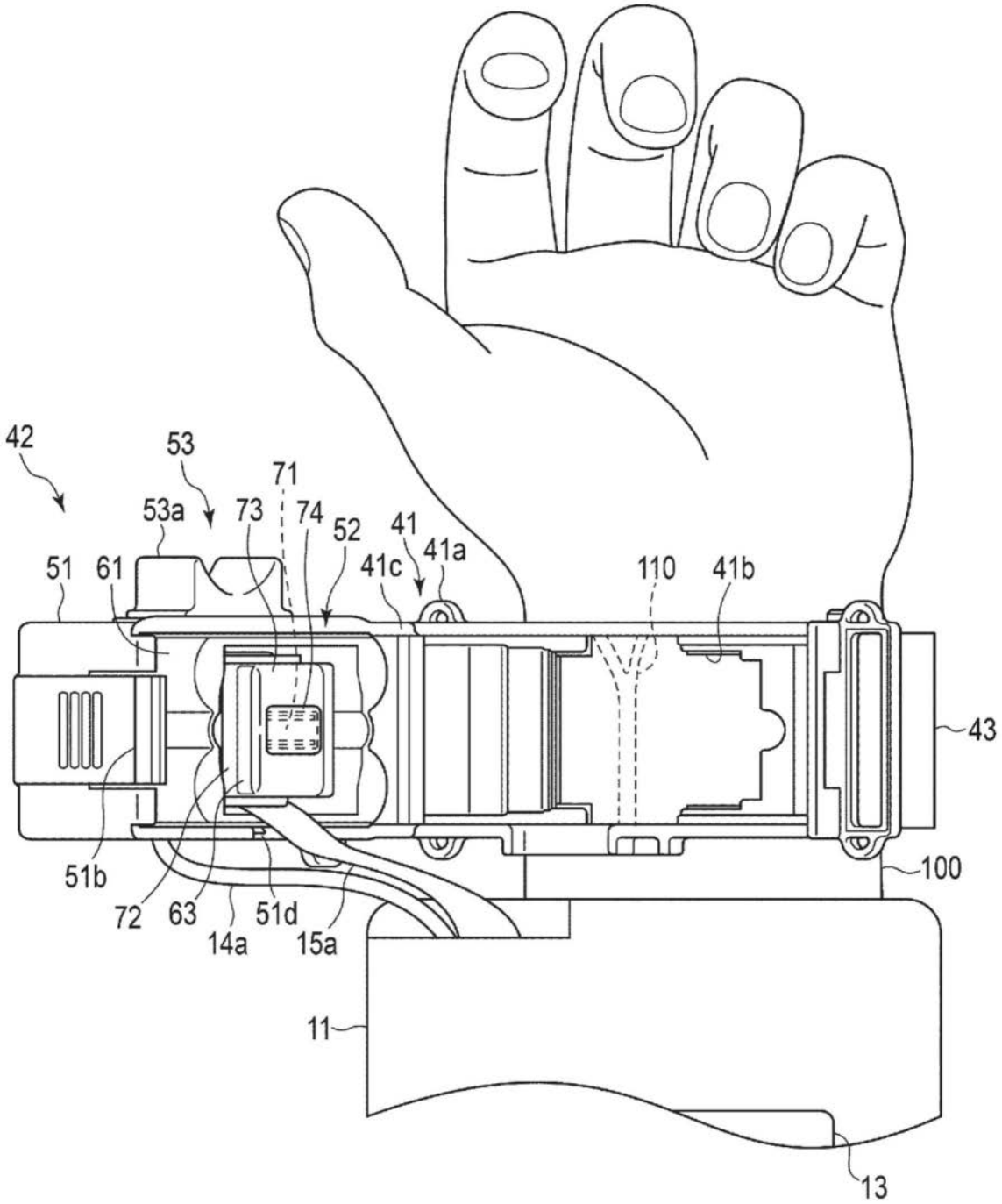

42
53
71
53a
73
74
52
41
41a
51
61
41c
110
41b
43
51b
72
63
51d
14a
15a
100
11
13

图24

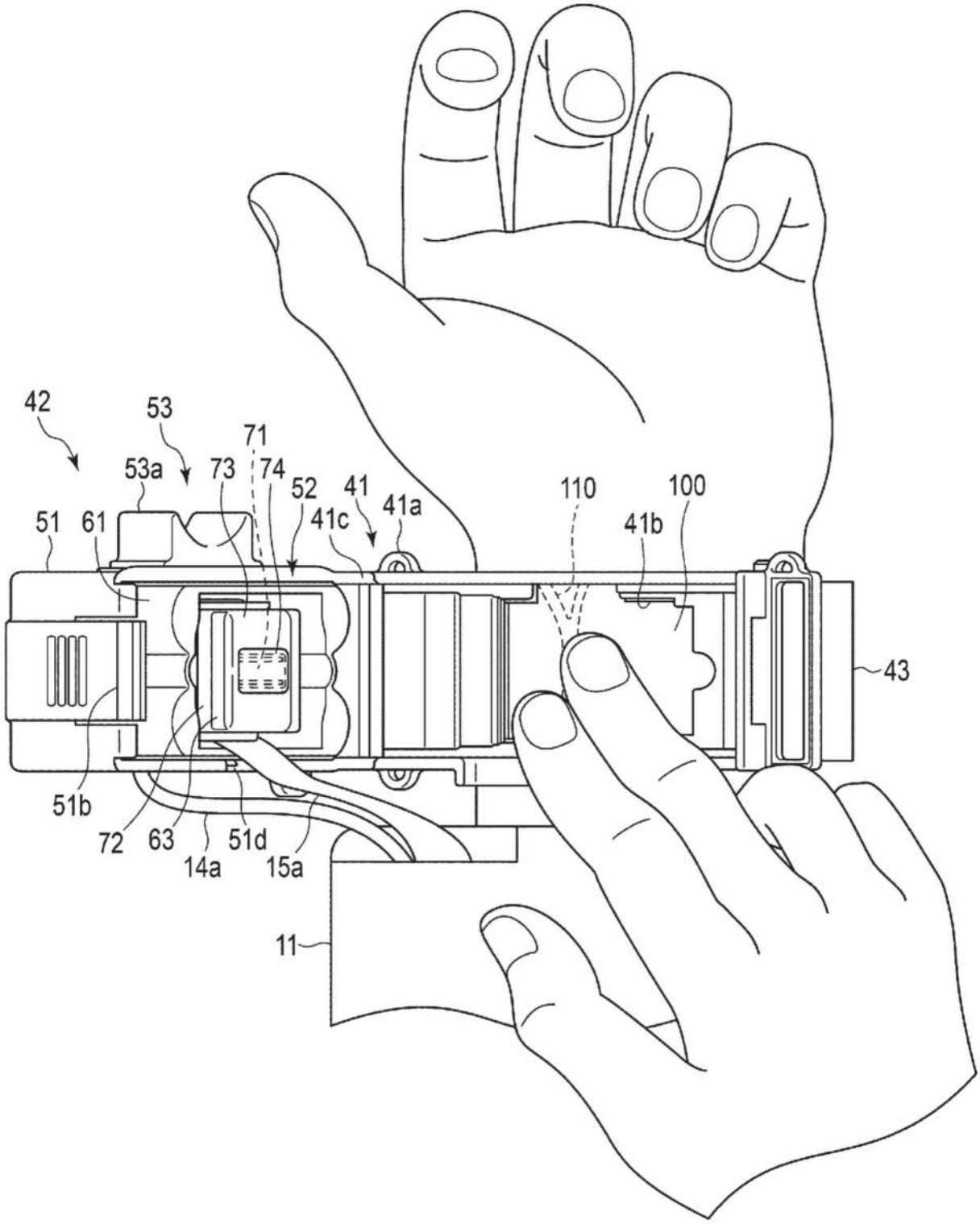

42
53
71
53a
73
74
52
41
41a
110
100
51
61
41c
41b
43
51b
72
63
51d
14a
15a
11

图25

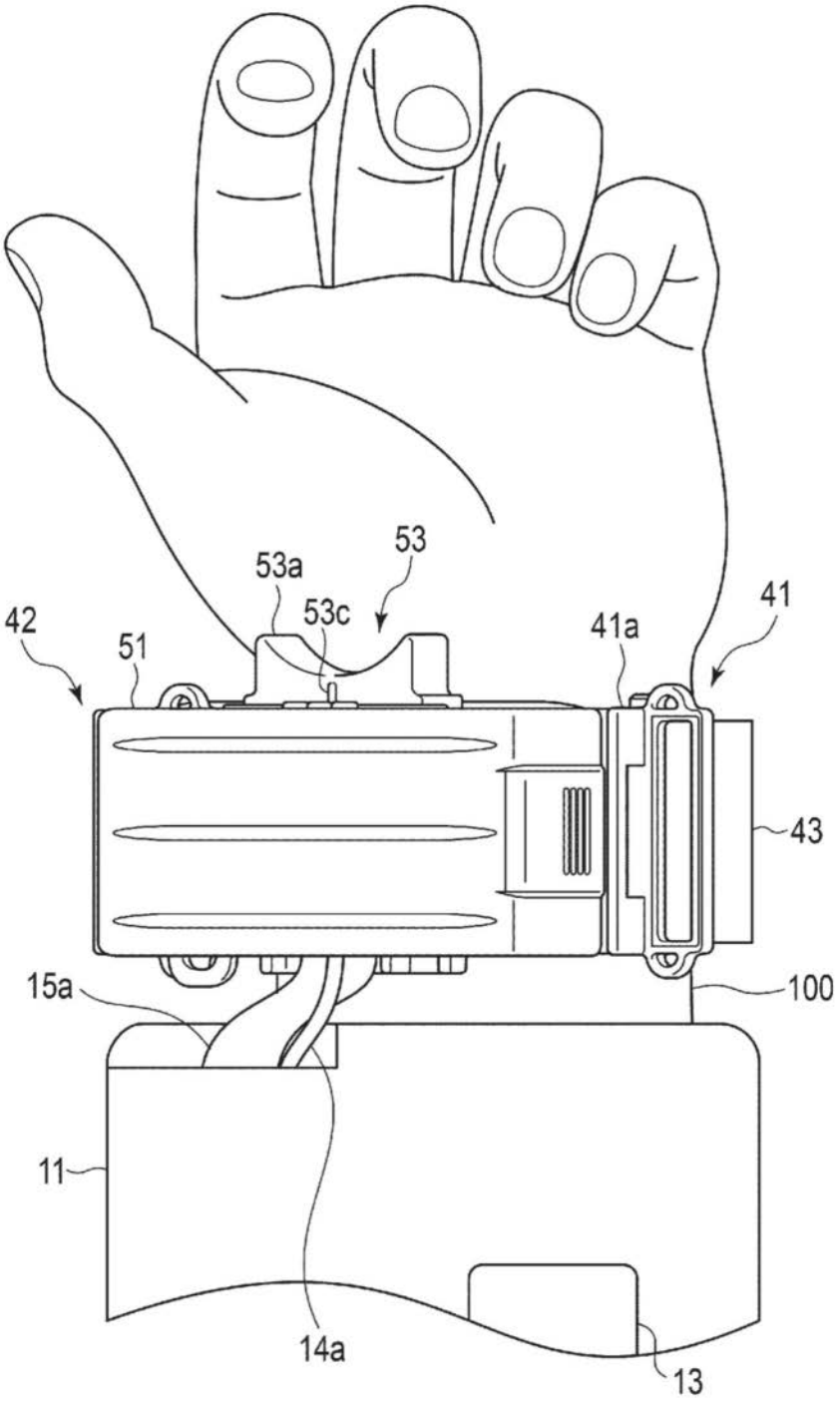


图26

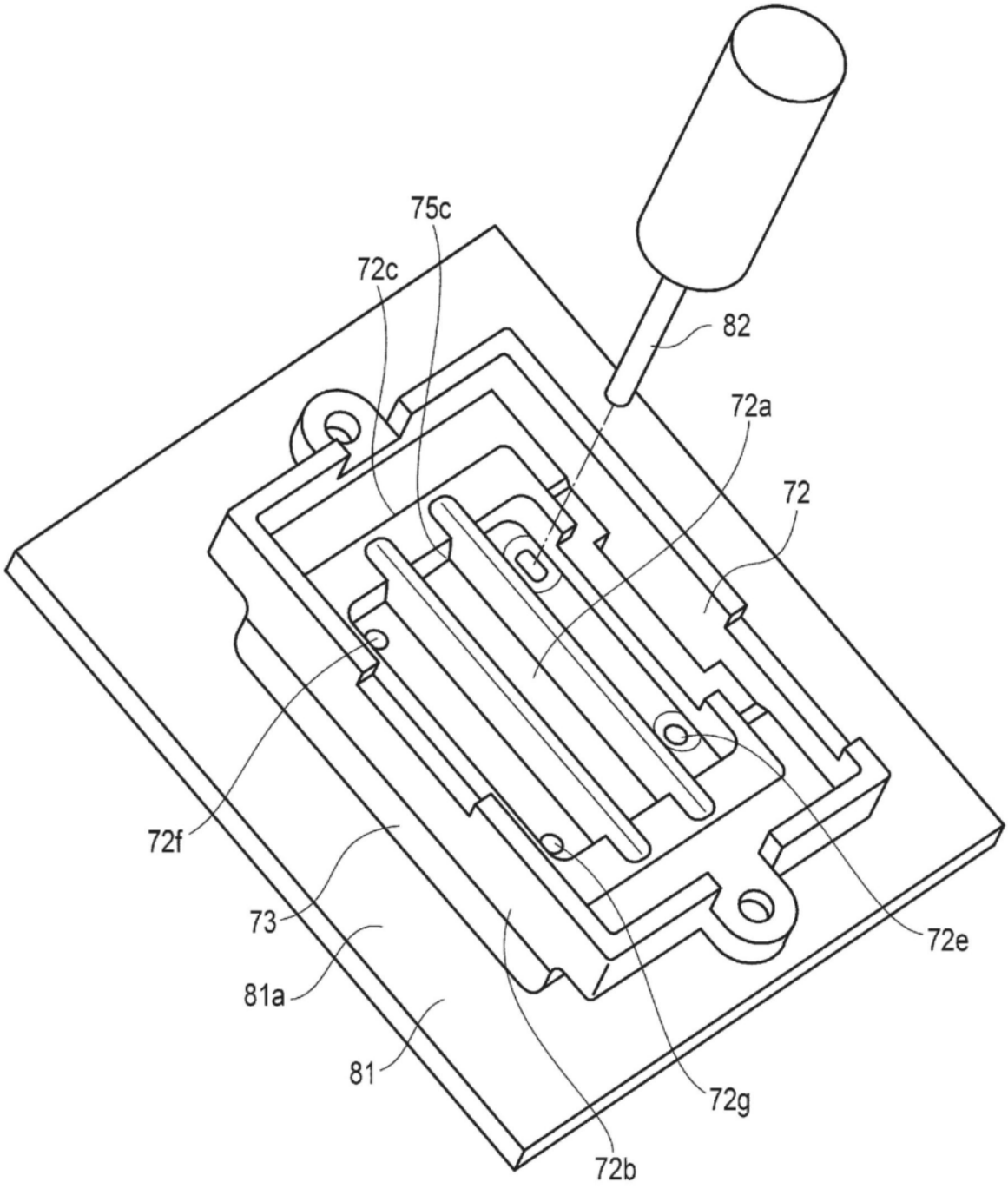


图27

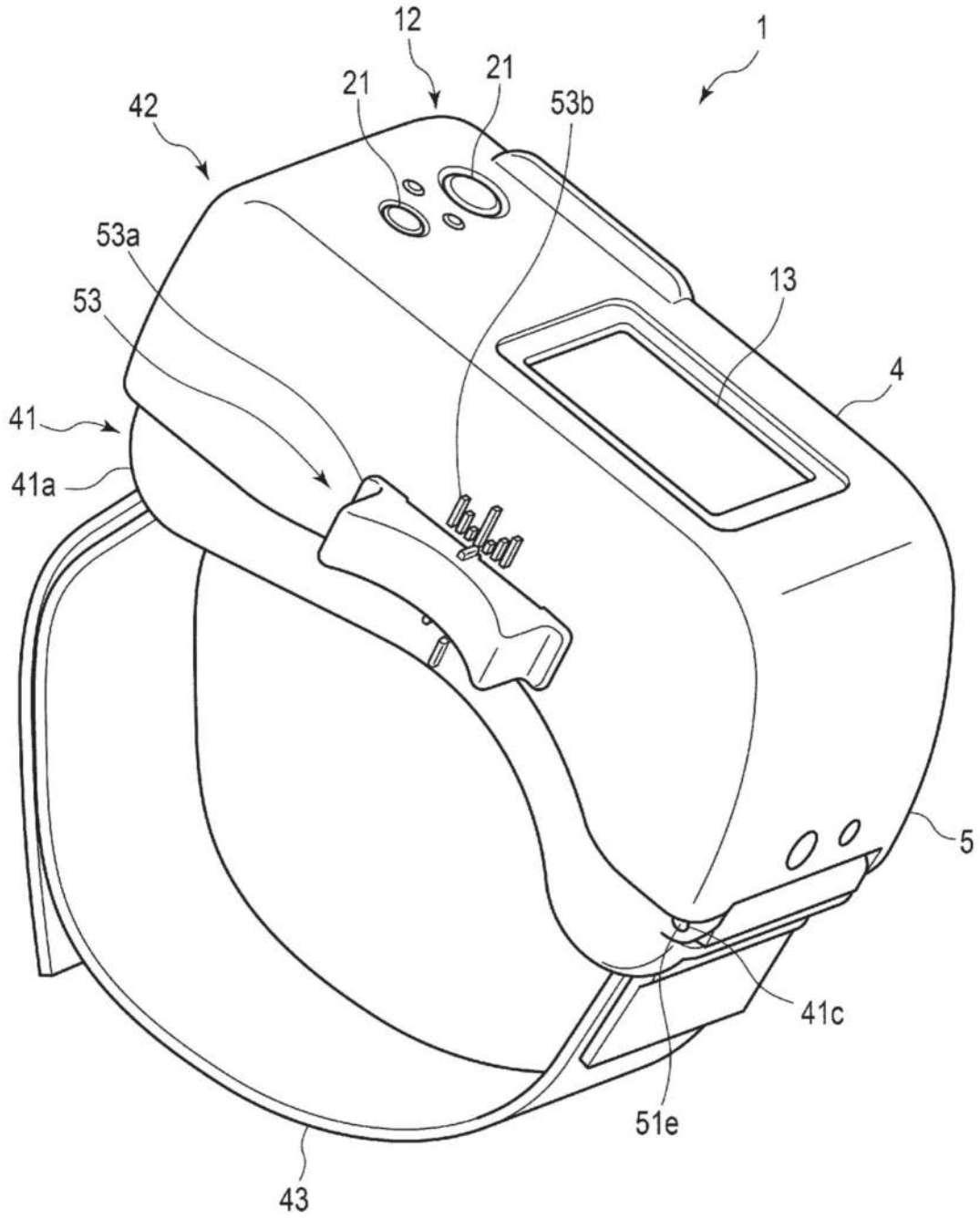


图28

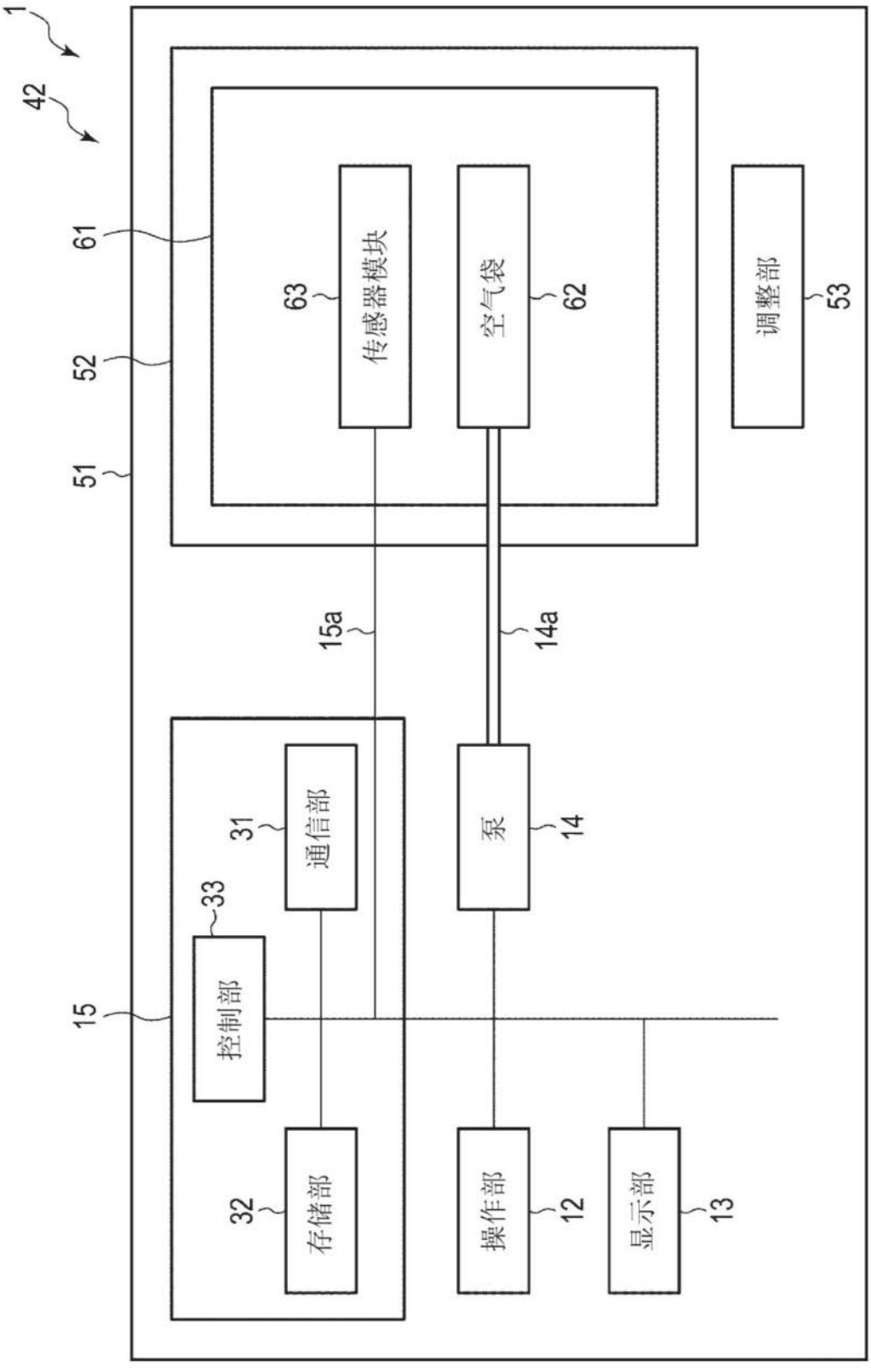

1
42
61
52
51
63
传感器模块
空气袋
62
调整部
53
15a
14a
31
通信部
33
控制部
15
泵
14
32
存储部
操作部
12
显示部
13

图29

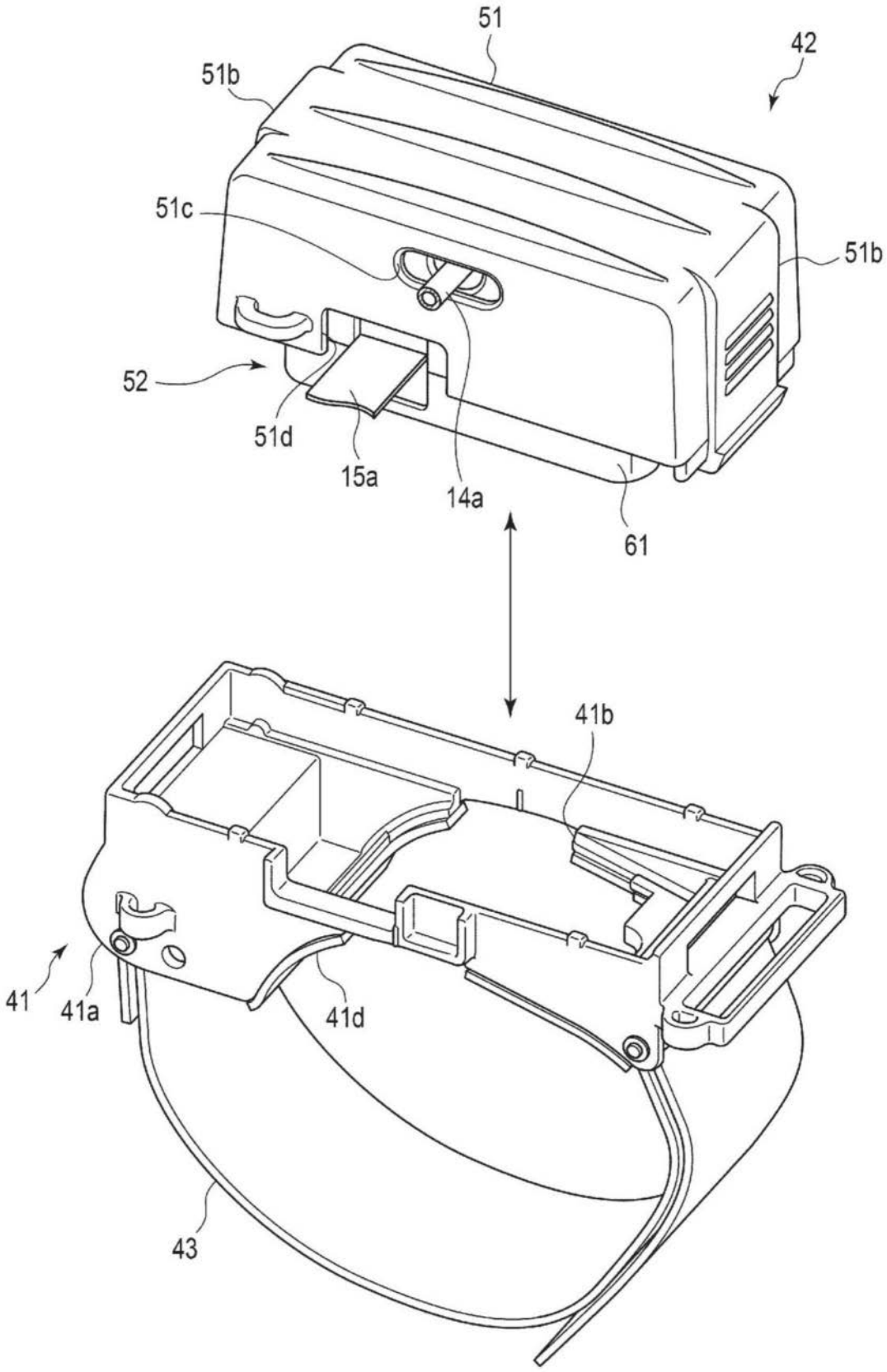


图30