



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116568950 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 08

(21) 申请号 202180079610.3

(22) 申请日 2021.11.11

(30) 优先权数据

2020-195968 2020.11.26 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.05.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/041465 2021.11.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/113748 JA 2022.06.02

(71) 申请人 伊格尔工业股份有限公司

地址 日本东京都港区芝大门1-12-15

(72) 发明人 近土昂之

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

专利代理师 武岑飞

(51) Int.Cl.

F16K 7/14 (2006.01)

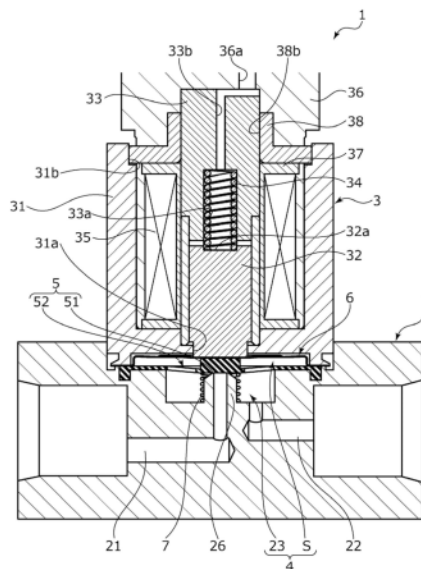
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

阀

(57) 摘要

本发明提供了一种高耐压的阀。一种阀(1)，其由驱动源(3)沿轴向驱动而在阀室(4)内使阀芯(52)与阀座(51)接触或分离来控制流体，其中，膜片(6)在轴向上由阀芯(52)和驱动源(3)的杆(32)夹持其中央，并以密封状将阀室(4)与驱动源(3)分隔开。



1. 一种阀, 其由驱动源沿轴向驱动而在阀室内使阀芯与阀座接触或分离来控制流体, 其中,

膜片在轴向上由所述阀芯和所述驱动源的杆夹持其中央, 并以密封状将所述阀室与所述驱动源分隔开。

2. 根据权利要求1所述的阀, 其中, 所述膜片能够与所述杆接触或分离。

3. 根据权利要求1或2所述的阀, 其中, 所述膜片能够与所述阀芯接触或分离。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的阀, 其中, 所述膜片是金属制的。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的阀, 其具有对所述阀芯向打开方向施力的施力单元。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的阀, 其中, 所述阀芯为具有沿轴向贯通的贯通部的片状。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的阀, 其中, 所述阀芯是橡胶制的。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的阀, 其中, 所述膜片的外缘由具有所述阀室的阀壳和所述驱动源的外壳以密封状固定。

9. 根据权利要求8所述的阀, 其中, 所述膜片的外缘由所述阀芯的外缘以密封状固定于所述阀壳。

阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种控制流体的阀。

背景技术

[0002] 在各种产业领域中用于进行流体的控制的阀具备阀座和能够相对于阀座接触或分离的阀芯。该阀的阀芯通过调节相对于阀座的阀开度,能够控制流体的压力、流量。

[0003] 在这样的阀中,作为代表性的阀方式,可列举出作为阀芯的阀柱相对于作为阀座的开口平行地移动的滑阀、阀芯具有转动轴的蝶阀、以及阀芯以相对于作为阀座的开口正交地移动的提升阀。在这些阀中,最适于流量、压力控制的阀是提升阀。

[0004] 作为提升阀,例如可列举氢净化阀,其在固体高分子型燃料电池的电堆中,控制氢的供给。燃料电池通过向电堆的阴极供给压缩的空气并且向阳极供给与该空气的压力相应的压力的氢,而在阴极通过电化学反应进行发电。此外,燃料电池能够通过改变向阴极供给的空气的压力来调整发电量。此外,对氢净化阀进行开闭控制而进行将电堆的氢气替换为新的氢气的净化,由此,去除随着运行时间的推移而积存在电堆内的杂质,使发电电压不降低。

[0005] 专利文献1的氢净化阀利用螺线管的驱动力使在杆部固定有可动铁芯的阀芯与阀座接触或分离,由此调整氢的压力。在阀芯的杆部与阀壳体之间设置有橡胶膜片,螺线管以密封状与阀室分隔开,由此,防止阀室内的氢、杂质、水分等进入螺线管,防止因杂质的咬入、水分的冻结而导致螺线管误动作。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2004-179118号公报(第10页、图3)

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 专利文献1的氢净化阀虽然防止了阀室内的氢等对螺线管的影响,但橡胶膜片的外缘夹持于壳体而得以固定、密封,并且其开口内缘嵌入杆部的外周槽而得以固定、密封。因此,随着杆部的驱动,在橡胶膜片的开口内缘处,除了在轴向上,在径向上也作用有应力,橡胶膜片的开口内缘与杆部的密封状态无法长期维持,高压的氢有可能从阀室漏出到螺线管侧的空间内。

[0011] 本发明是着眼于这样的问题而完成的,其目的在于提供一种高耐压的阀。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 为了解决上述课题,本发明的阀由驱动源沿轴向驱动而在阀室内使阀芯与阀座接触或分离来控制流体,其中,

[0014] 膜片在轴向上由所述阀芯和所述驱动源的杆夹持其中央,并以密封状将所述阀室与所述驱动源分隔开。

- [0015] 由此,膜片在轴向上由阀芯和杆夹持而形成阀室与驱动源的隔壁并以密封状将它们分隔开,因此在驱动时不会从阀芯局部地对膜片作用较大的应力。因此,能够维持阀室与驱动源的密封状态。由此,能够提供高耐压的阀。
- [0016] 也可以是,所述膜片能够与所述杆接触或分离。
- [0017] 由此,从杆对膜片作用均匀的应力。
- [0018] 也可以是,所述膜片能够与所述阀芯接触或分离。
- [0019] 由此,从阀芯对膜片作用均匀的应力。
- [0020] 也可以是,所述膜片是金属制的。
- [0021] 由此,能够应对较高的压力。此外,在膜片能够与杆接触或分离的结构中,杆前端容易沿着膜片表面滑动,不易在径向上从杆对膜片作用较大的力。
- [0022] 也可以是,具有对所述阀芯向打开方向施力的施力单元。
- [0023] 由此,能够使阀芯与膜片一起顺畅地从关闭位置移动到打开位置。
- [0024] 也可以是,所述阀芯为具有沿轴向贯通的贯通部的片状。
- [0025] 由此,能够提供在轴向上较短的阀,并且不易在阀芯的正反面产生压力差,阀芯的动作稳定。
- [0026] 也可以是,所述阀芯是橡胶制的。
- [0027] 由此,阀芯容易可靠地落座于阀座而维持关闭状态。
- [0028] 也可以是,所述膜片的外缘由具有所述阀室的阀壳和所述驱动源的外壳以密封状固定。
- [0029] 由此,膜片在径向上的位置稳定。
- [0030] 也可以是,所述膜片的外缘由所述阀芯的外缘以密封状固定于所述阀壳。
- [0031] 由此,阀芯和膜片在径向上的定位简单。

附图说明

- [0032] 图1是示出本发明的实施例中的关闭状态的阀的剖视图;
- [0033] 图2是示出关闭状态的阀的主要部分放大剖视图;
- [0034] 图3(a)是阀芯的俯视图,(b)是A-A剖视图;
- [0035] 图4(a)是膜片的俯视图,(b)是B-B剖视图;
- [0036] 图5是示出打开状态的阀的剖视图;
- [0037] 图6是示出关闭状态的阀的主要部分放大剖视图。

具体实施方式

- [0038] 以下,基于实施例对用于实施本发明的阀的方式进行说明。在实施例中,以氢净化阀为例进行说明,但也可以应用于其他的用途。
- [0039] [实施例]
- [0040] 参照图1至图6,对实施例的氢净化阀进行说明。以下,将从图1的正面侧观察时的左右侧作为氢净化阀的左右侧进行说明。
- [0041] 本发明的氢净化阀组装在搭载于汽车等车辆的燃料电池系统中,用于对氢净化阀进行开闭控制而进行将电堆的氢气替换为新的氢气的净化。

[0042] 首先,对燃料电池系统进行说明。燃料电池系统具备电堆、氢供给部和压力调整部。电堆是将多个单电池层叠而构成的,该单电池是由阳极和阴极从两侧夹入固体高分子电解质膜而形成的。氢供给部向阴极供给空气。压力调整部根据向阴极供给的压力的压力来调整向阳极供给的氢的压力。燃料电池系统是在阳极产生的氢离子通过固体高分子电解质膜并在阴极发生电化学反应而发电的系统。此外,能够通过改变向阴极供给的压力的压力来调整发电量。

[0043] 此外,在阳极和压力调整部之间形成有循环路径。在该循环路径中组装有氢净化阀。在这样的燃料电池系统中,通过氢净化阀的开闭控制来进行将电堆内的剩余的氢气向外部排出并替换为新的氢气的净化。由此,去除随着运行时间的推移而积存在电堆内的杂质,抑制发电电压的降低。

[0044] 如图1和图2所示,本实施例1的氢净化阀1主要由作为阀壳的阀壳体2、作为驱动源的螺线管3、阀5、膜片6、作为施力单元的螺旋弹簧7构成。阀壳体2连接在向电堆供给氢的循环路径与不同于该循环路径的排出管之间。螺线管3与阀壳体2连接、固定。阀5对在阀壳体2与螺线管3之间形成的阀室4内的流体进行控制。膜片6以密封状划分阀室4和螺线管3。螺旋弹簧7对阀芯52向打开方向施力。

[0045] 阀壳体2设置有流入侧通路21、流出侧通路22和连通路23。流入侧通路21在循环路径中与电堆的阳极连通。流出侧通路22与不同于循环路径的排出管连通。连通路23将流入侧通路21和流出侧通路22连通,与后述的内部空间S一起形成阀室4。

[0046] 具体而言,特别是如图2所示,阀壳体2形成有在上部开口的收纳凹部24。在该收纳凹部24中,以收纳的状态连接着螺线管3的下端。此外,在收纳凹部24的底部中央,形成有与收纳凹部24连通的凹部25。在该凹部25的底部中央,形成有向上方突出的轴部26。即,在凹部25中,轴部26以外的空间构成从上面观察时呈环状的连通路23。

[0047] 流入侧通路21的截面呈大致L字形。此外,流入侧通路21的上游侧沿左右方向延伸,下游侧在轴部26的中心沿上下方向延伸。流入侧通路21的下游端的开口部21a朝向上方形成在轴部26的上端面26a上。

[0048] 该轴部26的上端面26a成为从流入侧通路21的开口部21a的周缘朝向轴部26的外周面向下方倾斜地延伸的锥形。此外,上端面26a的内缘即开口部21a的周缘成为阀座51。

[0049] 此外,流出侧通路22的截面呈大致L字形。此外,流出侧通路22的上游侧沿上下方向延伸,下游侧沿左右方向延伸。流出侧通路22的上游端的开口部22a朝向上方形成在构成连通路23的底面23a上。

[0050] 螺线管3主要由筒状的外壳31、作为杆的可动铁芯32、中心柱33、螺旋弹簧34、励磁用线圈35构成。筒状的外壳31在下部形成有开口部31a。可动铁芯32配置为能够沿轴向(即上下方向)相对于外壳31的下部的开口部31a相对移动。中心柱33是配置为不能够沿轴向相对于上板38的开口部38b相对移动的固定铁芯。螺旋弹簧34对可动铁芯32和中心柱33向其轴向上分离的方向施加作用力。线圈35经由绕线架卷绕于中心柱33的外侧。

[0051] 在外壳31的下端部形成有环状凸部31c。环状凸部31c朝向阀壳体2呈环状突出。外壳31在环状凸部31c与阀壳体2之间夹持着构成阀5的阀芯52和膜片6的状态下插入到阀壳体2的收纳凹部24内并铆接固定于阀壳体2。另外,固定方法并不限定于铆接,例如也可以是焊接、螺合等。

[0052] 在可动铁芯32的上端部形成有供螺旋弹簧34的下端部嵌合的嵌合凹部32a。

[0053] 此外,在中心柱33的下方设置有供螺旋弹簧34的上端部嵌合的嵌合凹部33a。此外,在中心柱33的上方设置有贯通至该嵌合凹部33a的连通孔33b。由此,嵌合凹部33a经由连通孔33b与后述的模制件36的排出孔36a连通。另外,模制件36的排出孔36a与外部、即大气连通。

[0054] 由此,如后所述,在可动铁芯32动作时,由于外壳31内的空间与大气能够通过连通孔33b和排出孔36a进行通气,因此能够防止可动铁芯32的动作方向上的空间内的流体的压力阻碍可动铁芯32的动作。

[0055] 卷绕于绕线架37的线圈35在上方配置有上板38的状态下与上板38一起一体化。线圈35通过由合成树脂构成的模制件36而与上板38一体化。在该线圈35的内侧,以上下贯通上板38的开口部38b的方式组装有中心柱33。此外,在中心柱33的下方,经由螺旋弹簧34组装有可动铁芯32。与中心柱33的连通孔33b连通的排出孔36a形成在位于比上板38更靠上方的部位上。此外,在外壳31的内侧配置有可动铁芯32、线圈35、上板38等。此外,线圈35通过将配置于外壳31上部的开口部31b的上板38铆接固定于外壳31而固定在外壳31上。另外,固定方法并不限于铆接,例如也可以是焊接、螺合等。

[0056] 如图3所示,阀芯52主要由圆柱状的抵接部52c、环状的凸条部52b和圆板部52a构成。抵接部52c由能够弹性变形的橡胶形成,配置在阀芯52的中心部。凸条部52b配置在阀芯52的外缘。圆板部52a沿水平方向延伸以将抵接部52c的下部与凸条部52b的上部连结。

[0057] 抵接部52c形成为比其他部位厚。此外,在圆板部52a上,在抵接部52c的周围形成有作为贯通部的贯通孔52d。贯通孔52d在抵接部52c的周围沿周向分离,在本实施例中均等配置有四个。另外,贯通孔52d的数量、形状也可以自由地变更。进一步地,贯通部也可以是切口等,但从阀芯的外缘的密封性、结构强度的观点出发,优选为贯通孔。

[0058] 此外,返回图2,凸条部52b被压入到在收纳凹部24的底部形成的、向上方开口的环状的凹槽24a中。由此,阀芯52被定位于阀壳体2。即,阀芯52的抵接部52c与阀座51的定位简单。

[0059] 如图4所示,膜片6由金属制的薄板形成,主要由圆板部61、环状部62和作为膜片6的外缘的外缘部63构成。圆板部61在从上面观察时呈圆形。环状部62从圆板部61的外周缘向下方呈环状突出。外缘部63从环状部62的下端向外径方向延伸设置。

[0060] 圆板部61由金属制的薄板形成,因此容易在上下方向、即圆板部61的厚度方向上弹性变形。

[0061] 此外,圆板部61构成为其中心部61a与外缘部61b相比配置在上方的台阶状。由此,膜片6的环状部62与螺线管3的外壳31的底面相比向下方分离,因此,不与外壳31干涉,膜片6容易以圆板部61与环状部62的角部为支点弹性变形(参照图2和图6)。另外,圆板部61可以形成两阶以上的台阶部,也可以不具有台阶部。

[0062] 此外,返回图2,外缘部63配置在阀芯52的凸条部52b的上方。此外,外缘部63整周地焊接于外壳31的环状凸部31c。由此,由膜片6密封外壳31,阀室4的流体不会侵入到励磁用线圈35侧。这些外缘部63和凸条部52b被夹持在外壳31的环状凸部31c与阀壳体2之间。由此,防止膜片6和阀芯52从外壳31与阀壳体2之间脱离。另外,也可以代替膜片6的外缘部63与外壳31的环状凸部31c的焊接,而使密封部件介于膜片6的外缘部63与外壳31的环状凸部

31c之间。

[0063] 在阀芯52和膜片6配置于阀壳体2与外壳31之间的状态下,阀芯52的抵接部52c配置在阀座51的上方。此外,在阀芯52的抵接部52c的上方,隔着膜片6配置有可动铁芯32。另外,阀芯52被外插于阀壳体2的轴部26的螺旋弹簧7向上方施力。

[0064] 此外,膜片6的内部空间S与阀壳体2的连通路23通过阀芯52的贯通孔52d连通,构成在阀壳体2与螺线管3之间形成的阀室4。

[0065] 接着,对氢净化阀1的开闭动作进行说明。

[0066] 首先,对氢净化阀1的非通电状态进行说明。如图1和图2所示,氢净化阀1在非通电状态下,阀芯52被比螺旋弹簧7的作用力大的螺旋弹簧34的作用力向下方即闭阀方向按压,膜片6的圆板部61和阀芯52的圆板部52a向下方弹性变形。随之,阀芯52的抵接部52c的下表面落座于阀座51,阀5关闭。

[0067] 此时,阀芯52的抵接部52c的上表面与膜片6的圆板部61的下表面抵接。另一方面,阀芯52的圆板部52a不与膜片6的圆板部61抵接。因此,膜片6的圆板部61和阀芯52的圆板部52a不会相互影响,能够使阀芯52的抵接部52c顺畅地动作。

[0068] 如上所述,轴部26的上端面26a呈锥形,因此流入侧通路21的开口部21a的周缘、即阀座51狭窄,能够使阀芯52的抵接部52c与阀座51可靠地接触。因此,能够确保流入侧通路21与阀室4的密封性。

[0069] 此外,轴部26的上端面26a从阀座51朝向轴部26的外周面向下方倾斜地延伸。因此,在阀5的关闭状态下,不会在阀芯52的抵接部52c与流入侧通路21之间形成前端变细的窄幅的空间,能够抑制流入侧通路21内的流体过度作用于阀芯52的打开方向。由此,能够防止阀芯52向阀室4泄漏。

[0070] 另外,作为对阀芯52向关闭方向施力的力F1,作用有螺旋弹簧34的作用力。此外,作为对阀芯52向打开方向施力的力F2,作用有螺旋弹簧7的作用力、作用于抵接部52c的流入侧通路21内的氢气的压力所产生的力、作用于膜片6的流出侧通路22内的氢气的压力所产生的力、膜片6和阀芯52的弹性恢复力、以及螺线管3的电磁力。此时,并未作用有螺线管3的电磁力,对阀芯52向打开方向施力的力F2成为比对阀芯52向关闭方向施力的力F1小的状态($F1 > F2$)。

[0071] 接着,对氢净化阀1的通电状态进行说明。如图5和图6所示,氢净化阀1在通电状态下,当通过对螺线管3施加电流而产生的电磁力超过规定的值时,可动铁芯32被克服螺旋弹簧34的作用力拉近到中心柱33侧、即上方。此时,膜片6的圆板部61和阀芯52的圆板部52a向上方弹性恢复,阀芯52的抵接部52c从阀座51分离,阀5打开。

[0072] 这样,在对阀芯52向打开方向施力的力F2中加上螺线管3的电磁力,使其变得比螺旋弹簧34的作用力、即对阀芯52向关闭方向施力的力F1大,由此阀5打开($F1 < F2$)。

[0073] 在阀5打开的状态下,成为阀壳体2的流入侧通路21与流出侧通路22通过阀室4连通的状态。由此,混入电堆内的氢气中的杂质被排出到外部,从氢供给部向电堆内供给新的氢气(即进行净化)。

[0074] 此外,在阀5打开的状态下,例如在流出侧通路22由于某种原因而堵塞、阀室4内的压力高于设想的压力的范围的情况下,膜片6的圆板部61的中心部61a与外壳31的底面抵接。由此,通过该抵接来缓和作用于膜片6的应力,并且限制了膜片6以圆板部61向上方凸起

的方式变形。膜片6始终在向下方凸起的范围内变形,凸起方向不会从下方向上方翻转。由此,能够抑制膜片6的劣化。另外,在阀室4内的压力在设想的压力的范围内的情况下,在膜片6的圆板部61的中心部61a与外壳31的底面之间形成有微小的间隙。由此,膜片6的变形变得顺畅,因而是优选的。

[0075] 如以上说明的那样,膜片6在轴向上由阀芯52和可动铁芯32夹持而形成螺线管3与阀室4的隔壁并以密封状将它们分隔开。具体而言,膜片6具有片状或板状的圆板部61,圆板部61在与可动铁芯32和阀芯52相对的中央部分处未形成贯通孔,而是由连续的面构成,因此,在驱动时不会在径向上从阀芯52局部地对膜片6作用较大的应力,能够维持阀室4与螺线管3的密封状态。因此,能够提供高耐压的阀5。

[0076] 此外,膜片6能够与可动铁芯32接触或分离。即,膜片6未与可动铁芯32固定,因此在可动铁芯32动作时,能够防止从可动铁芯32对膜片6作用扭转方向的应力、局部地对膜片6作用应力,会从可动铁芯32对膜片6作用均匀的应力。

[0077] 此外,膜片6能够与阀芯52接触或分离。即,膜片6未与阀芯52固定,因此在阀芯52动作时,能够防止从阀芯52对膜片6作用扭转方向的应力、局部地对膜片6作用应力,会从阀芯52对膜片6作用均匀的应力。

[0078] 此外,膜片6是与橡胶制等相比刚性高的金属制的,因此,能够应对流入阀室4内的较高压力的氢气。此外,可动铁芯32的端部和阀芯52的端部容易沿着膜片6的表面滑动,不易在径向上从可动铁芯32和阀芯52对膜片6作用较大的力。

[0079] 此外,具有对阀芯52向打开方向施力的螺旋弹簧7,因此在氢净化阀1的通电状态下,能够通过螺旋弹簧7的作用力使阀芯52与膜片6一起顺畅地从关闭位置移动到打开位置。进一步地,在阀芯52上还施加该阀芯52与膜片6的弹性恢复力,因此能够使阀芯52顺畅地从关闭位置移动到打开位置。

[0080] 此外,具有对阀芯52向关闭方向施力的螺旋弹簧34,因此在氢净化阀1的非通电状态下,能够通过螺旋弹簧34的作用力使阀5可靠地处于关闭状态。

[0081] 此外,阀芯52为在轴向上具有贯通孔52d的片状,因此能够提供在轴向上较短尺寸的阀5。进一步地,在配置于阀芯52上方的膜片6的内部空间S与配置于阀芯52下方的阀壳体2的连通路23中不易产生压力差,阀芯52的动作稳定。

[0082] 此外,阀芯52是橡胶制的,因此阀芯52容易可靠地落座于阀座51而维持关闭状态。换言之,即使阀芯52的抵接部52c相对于阀座51稍微相对移动,阀芯52也能够弹性变形来吸收阀芯52的抵接部52c与阀座51的位置偏移,因此,能够使阀芯52可靠地落座于阀座51。进一步地,即使阀芯52与膜片6在左右方向或扭转方向上相对移动,也能够利用阀芯52的弹性力吸收该相对移动而防止阀芯52或膜片6的破损。

[0083] 此外,膜片6的外缘部63在被具有阀室4的阀壳体2和作为螺线管3的外壳的外壳31在轴向上夹着的状态下以密封状固定。详细而言,膜片6的圆板部61和环状部62嵌合于外壳31的环状凸部31c的内侧,因此膜片6在径向上的位置稳定。

[0084] 此外,膜片6的外缘部63经由阀芯52以密封状固定于阀壳体2。具体而言,膜片6的外缘部63和阀芯52的凸条部52b在轴向上夹持在阀壳体2与外壳31的环状凸部31c之间,因此阀芯52与膜片6的径向上的定位简单。

[0085] 此外,膜片6的外缘部63通过阀壳体2和外壳31的环状凸部31c压接于阀芯52的凸

条部52b,因此,阀芯52的凸条部52b与膜片6的外缘部63之间的密封性高,能够可靠地防止阀室4的流体向外部流出或者外部的流体向阀室4内流入。

[0086] 此外,阀芯52与膜片6之间利用橡胶制的阀芯52密封,因此,可不单独准备密封部件,能够减少部件数量。另外,也可以通过单独准备的密封部件将阀芯52与膜片6之间密封。

[0087] 进一步地,除了基于阀芯52的凸条部52b与膜片6的外缘部63的压接的密封以外,还能够通过由外壳31与阀壳体2的铆接固定进行的密封来可靠地防止氢气向外部泄漏。另外,外壳31与阀壳体2之间的密封处也可以仅是上述任意一处。

[0088] 此外,由于阀芯52的凸条部52b嵌入到阀壳体2的凹槽24a中,因此阀芯52的抵接部52c与阀座51的定位简单。

[0089] 以上,根据附图对本发明的实施例进行了说明,但具体的结构并不限于这些实施例,即使有在不脱离本发明的主旨的范围内的变更、追加,也包含在本发明中。

[0090] 例如,在上述实施例中,例示了膜片为片状或板状的方式,但膜片只要以密封状将阀室和驱动源分隔开即可,可以自由地变更形状。例如,膜片也可以是具有能够沿轴向伸缩的波纹部的波纹管等。

[0091] 此外,在上述实施例中,例示了膜片为金属制的方式,但并不限于此,也可以是橡胶制、合成树脂制等。另外,膜片优选由能够弹性变形的材料形成。

[0092] 此外,在上述实施例中,例示了阀芯具有贯通部的方式,但阀芯也可以不设置贯通部。在该情况下,优选设置有将比阀芯更靠阀壳侧的空间与膜片侧的空间连通的连通单元。通过连通单元,在阀壳侧的空间与膜片侧的空间中不会产生压力差,因此能够使阀芯的动作稳定。

[0093] 此外,在上述实施例中,例示了阀芯为橡胶制的方式,但并不限于此,也可以是金属制等。另外,阀芯优选由能够弹性变形的材料形成。

[0094] 此外,在上述实施例中,例示了杆、膜片、阀芯能够分别接触或分离的方式,但也可以将杆与膜片、或者膜片与阀芯中的一方或双方固定。

[0095] 此外,在上述实施例中,对常闭型的阀进行了说明,但并不限于此,也可以是常开型的阀。在该情况下,例如,只要构造为将中心柱配置于比可动铁芯更靠阀室侧即可。

[0096] 此外,在上述实施例中,例示了施力单元是按压弹簧即螺旋弹簧的方式,但也可以是对阀芯向打开方向施力的拉伸弹簧。此外,施力单元只要能够对阀芯向打开方向施力即可,并不限于螺旋弹簧。

[0097] 此外,在上述实施例中,例示了设置有向打开方向施力的施力单元和向关闭方向施力的螺旋弹簧的方式,但也可以仅设置任意一方,省略另一方。例如,在常闭型的阀的情况下,也可以不设置向打开方向施力的施力单元。即,在阀打开时,阀芯也可以通过作用于阀芯的打开方向的流体压力、阀芯和膜片的弹性恢复力而与阀座分离。此外,例如,在常开型的阀的情况下,也可以不设置向关闭方向施力的螺旋弹簧。

[0098] 此外,在上述实施例中,例示了膜片的外缘和阀芯的外缘在轴向上被夹持在阀壳与驱动源的外壳之间的方式,但并不限于此,例如,也可以将膜片的外缘和阀芯的外缘通过焊接等分别固定于阀壳或驱动源的外壳的内周面。

[0099] 此外,在上述实施例中,例示了膜片的外缘经由阀芯的外缘固定于阀壳的方式,但也可以是膜片和阀芯固定于阀壳或驱动源的外壳的各自的位置。

[0100] 此外,阀芯的外缘不限于固定于阀壳,也可以固定于驱动源的外壳。

[0101] 此外,在上述实施例中,例示了在阀的打开状态下膜片和阀芯为自然状态、即未发生弹性变形的状态的方式,但也可以在阀的打开状态下膜片和阀芯发生了弹性变形。

[0102] 此外,在上述实施例中,例示了阀座和阀壳体一体地构成的方式,但阀座也可以是与阀壳体不同的部件。

[0103] 此外,在上述实施例中,说明了阀为氢净化阀的例子,但例如适合用于在空调系统中配置于冷凝器与蒸发器之间的膨胀阀等控制高压流体的用途的阀。

[0104] 此外,在上述实施例中,作为阀芯的驱动源例示了螺线管,但驱动源也可以自由地变更。例如,也可以利用由膜片分隔开的阀室内与驱动源内的流体的压力差来驱动阀芯。

[0105] 符号说明

[0106] 1:氢净化阀;2:阀壳体(阀壳);3:螺线管(驱动源);4:阀室;5:阀;6:膜片;7:螺旋弹簧(施力单元);24a:凹槽;31:外壳;31c:环状凸部;32:可动铁芯(杆);34:螺旋弹簧;51:阀座;52:阀芯;52a:圆板部;52b:凸条部(阀芯的外缘);52c:抵接部;52d:贯通孔;61:圆板部;62:突条部;63:环部(膜片的外缘)。

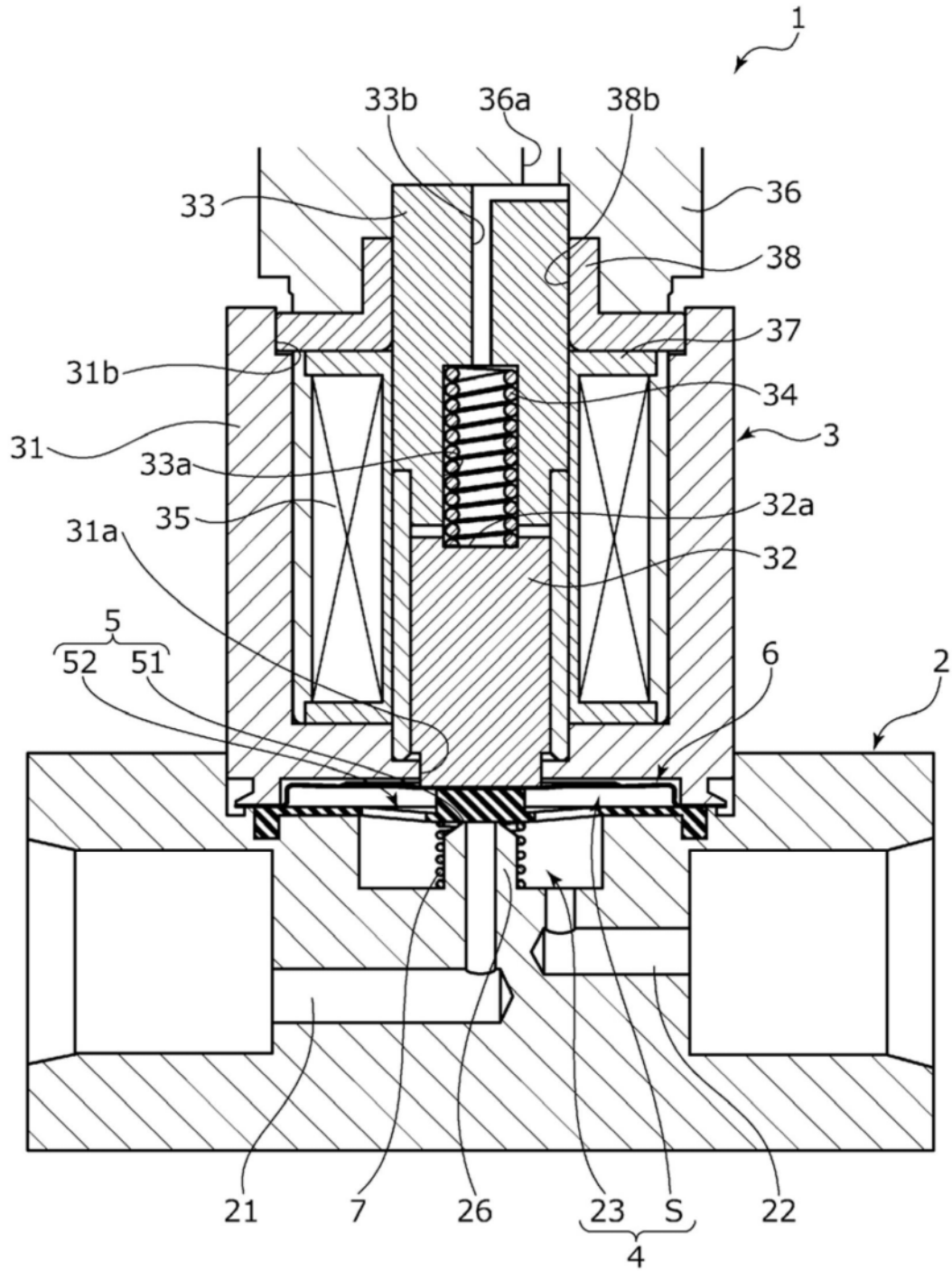


图1

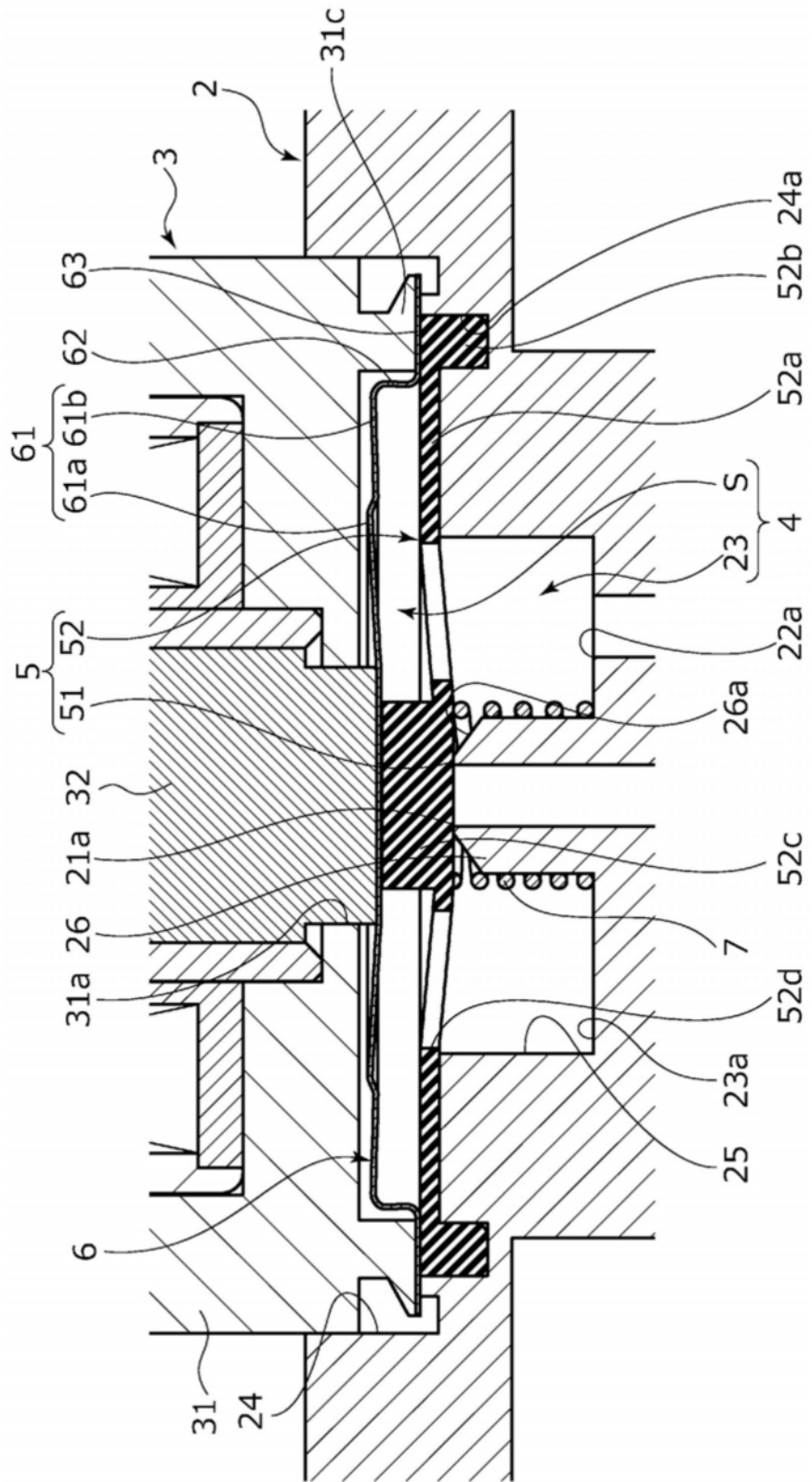
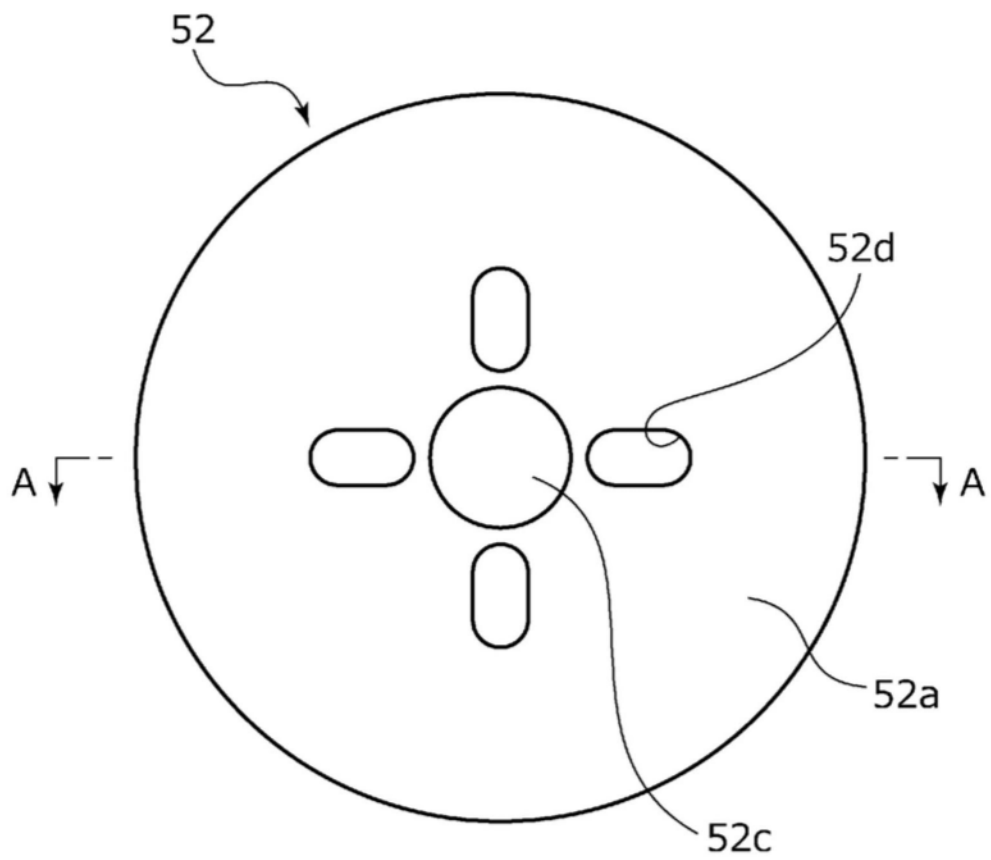


图2

(a)



(b)

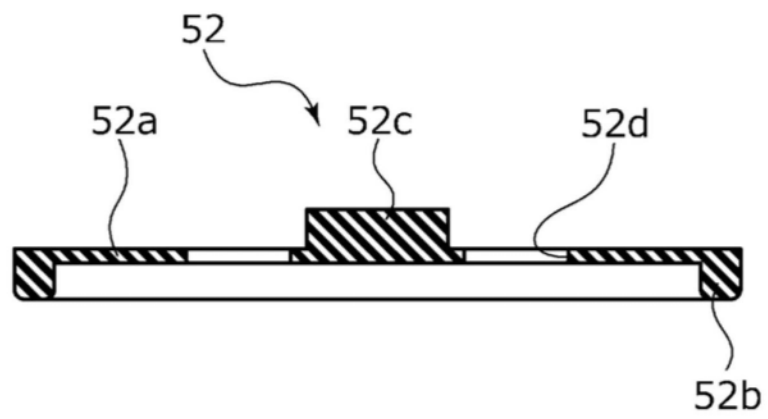


图3

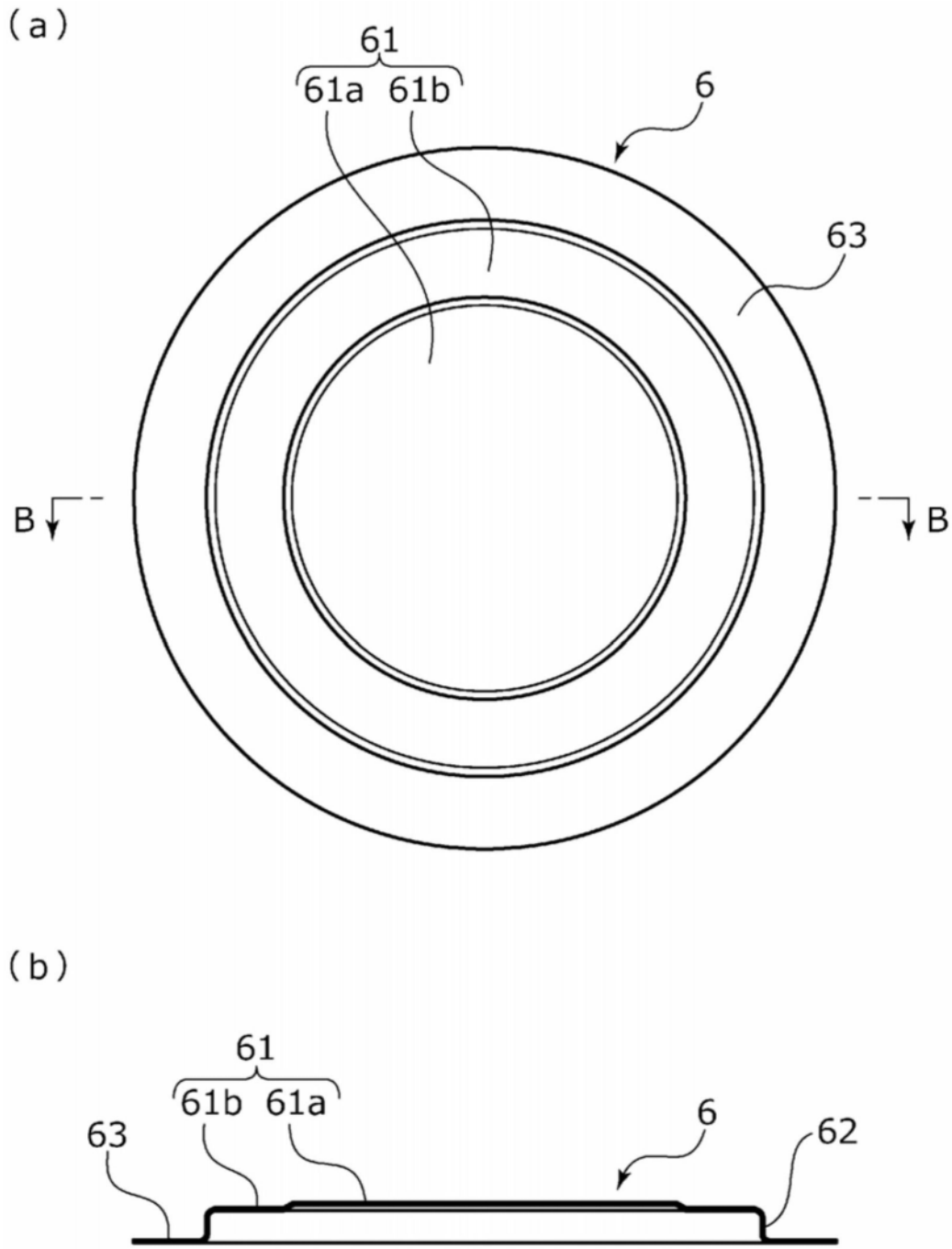


图4

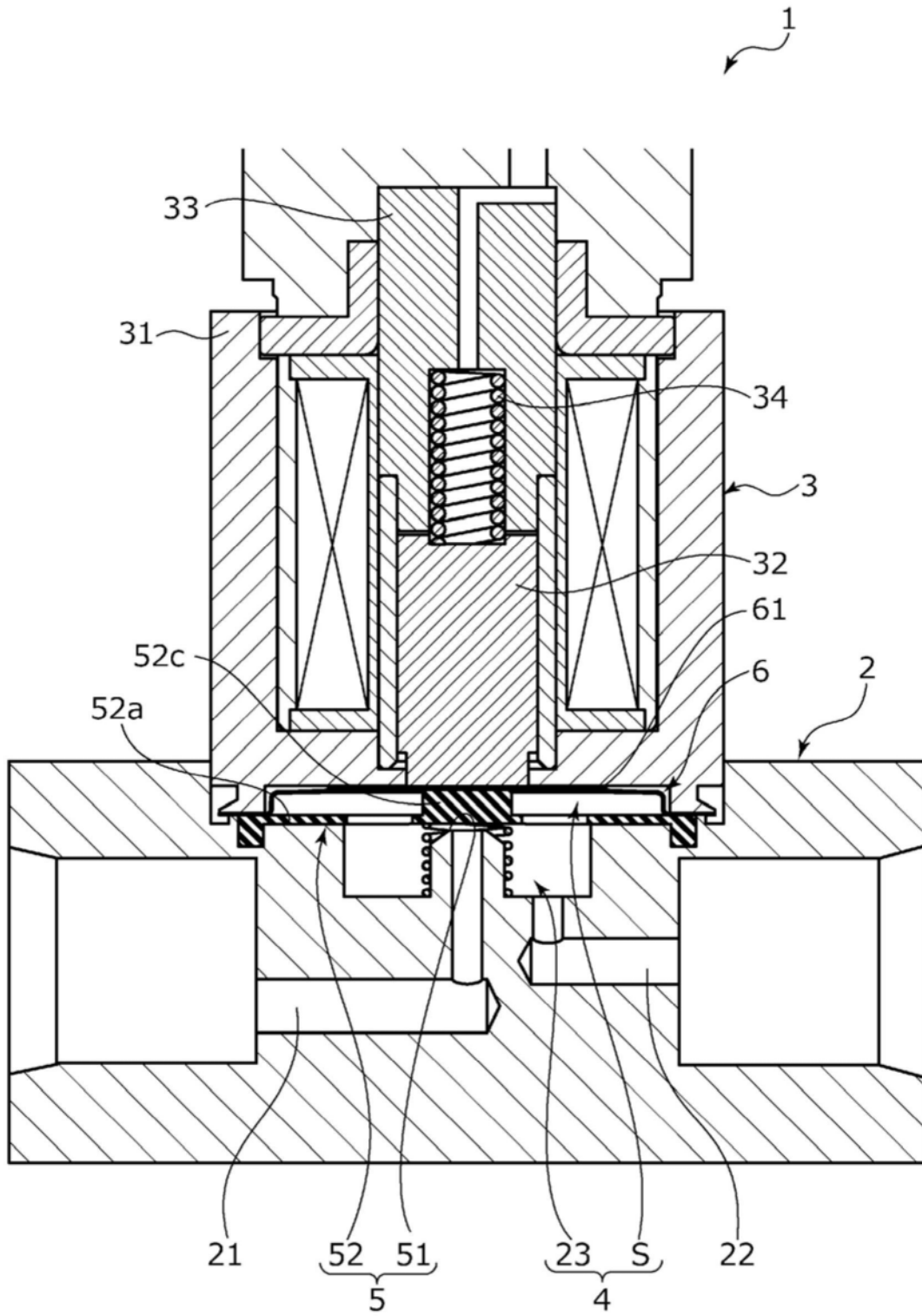


图5

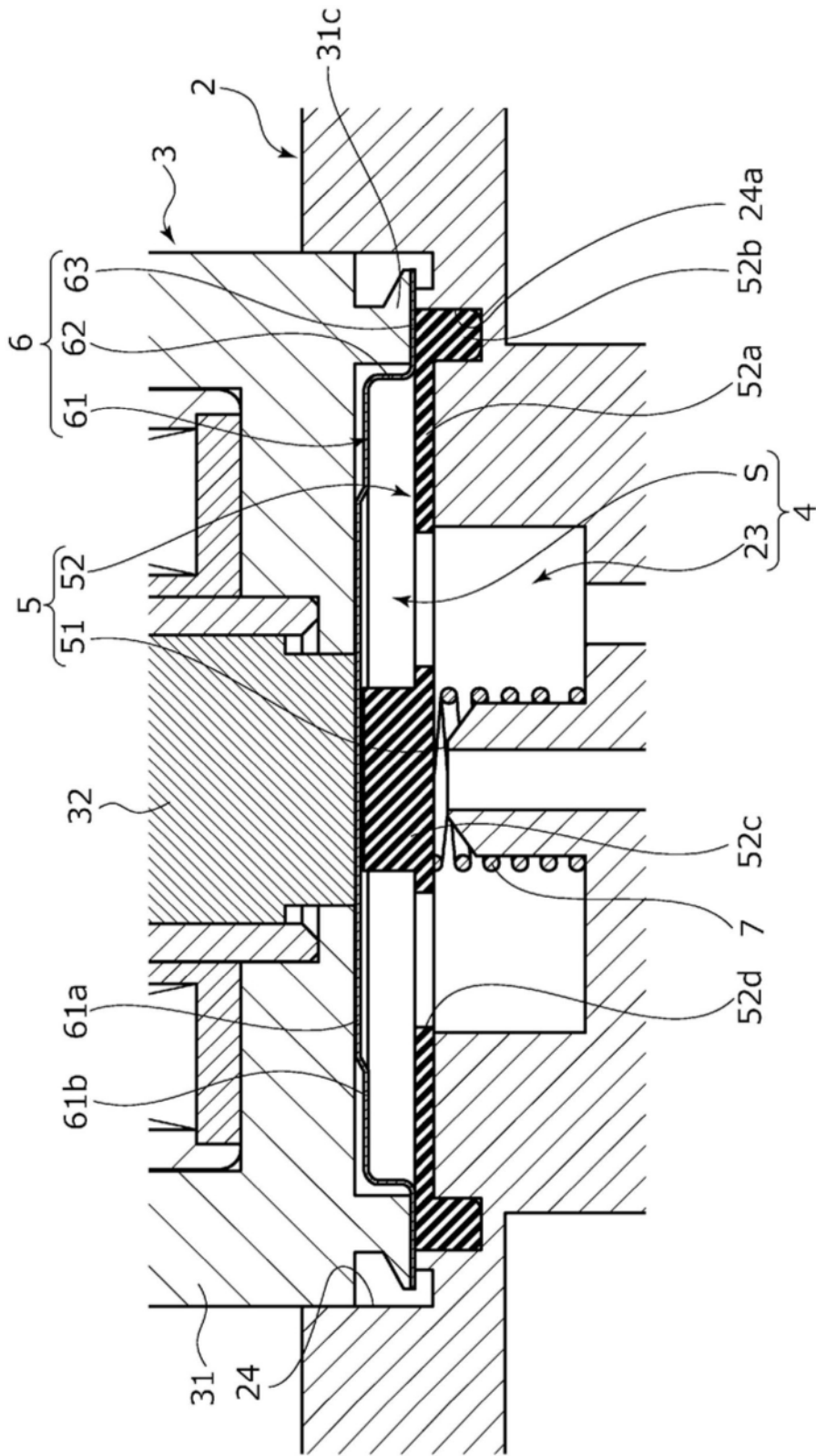


图6