(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102297335 A
(43)申请公布日 2011.12.28

(21)申请号 201110125198.2

(22)申请日 2011.05.16

(30)优先权数据
2010-141154 2010.06.22 JP

(71)申请人 中央精机株式会社
地址 日本爱知县

(72)发明人 稻垣秀幸 岩月惠司

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 史雁鸣

(51)Int.Cl.
F17C 13/02(2006.01)
F17C 5/02(2006.01)

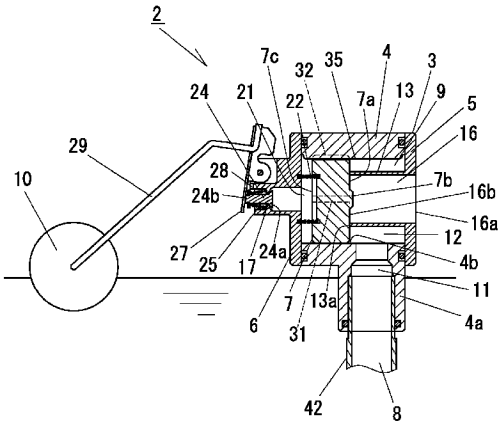
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 7 页

(54)发明名称

过充填防止装置

(57)摘要

本发明提供一种能提高正确且稳定地防止过分充填液化气体燃料的动作的耐久性的过充填防止装置。过充填防止装置是使可滑动地配置在壳体(3)内的合成树脂制的板状主阀(7)由划分成其前后的内部连通流域(12)和气体封闭区域(21)的压力差在前后方向滑动，向封闭朝后方突出形成在该内部连通流域(12)内的气体流出管路(16)的封闭位置、和将该气体流出管路(16)和内部连通流域(12)连通的打开位置进行位置变换的结构。本结构，因为板状主阀(7)一体地滑动，不产生局部性的应力集中，同时，相对于DME燃料等具有高的耐蚀性，所以和以往的隔膜式的结构相比，能发挥高的耐久性。



CN 102297335 A

1. 一种过充填防止装置，与通过配设在燃料罐外的充填阀的开动作使液化气体燃料向燃料罐内流出的气体流路连接地配设在燃料罐内，防止向燃料罐内过分充填液化气体燃料，其特征在于，具备：

壳体，其具备与气体流路连接的连接管路、时常与该连接管路连通的内部连通流域、和向后方突出形成在该内部连通流域内的向燃料罐内流出液化气体燃料的气体流出管路；

合成树脂制的板状主阀，其可前后方向滑动地配设在该壳体的内部且上述气体流出管路的后方，形成与上述内部连通流域呈密闭状地划分的气体封闭区域，并向朝上述气体流出管路的后方离开地将该气体流出管路与内部连通流域连通的打开位置和封闭气体流出管路地将该气体流出管路与内部连通流域隔断的封闭位置进行位置变换；

主阀加载机构，其对该板状主阀向封闭位置方向加载；

细流路，其设置在该壳体内，时常连通上述气体封闭区域和连接管路；

浮标，其被轴支承于壳体，随着贮存在液化气体容器内的液化气体的液面高度而浮动；

动作阀，其伴随着该浮标的浮动，开闭使流入到气体封闭区域的液化气体燃料向燃料罐内流出的动作用流出口；

动作阀加载机构，其对该动作阀向封闭动作用流出口的方向加载。

2. 如权利要求 1 所述的过充填防止装置，其特征在于，板状主阀在其外周端部并在板厚方向具备导槽，同时，壳体在其内部具备嵌入上述导槽的沿着前后方向的导轨。

3. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的过充填防止装置，其特征在于，板状主阀在其外周端部并在板厚方向具备连通槽，由该连通槽构成了时常连通气体封闭区域和内部流通区域的细流路。

4. 如权利要求 3 所述的过充填防止装置，其特征在于，板状主阀在其周向以均等间隔配设了构成细流路的多个连通槽。

5. 如权利要求 3 所述的过充填防止装置，其特征在于，板状主阀在其外周端部并在周向配设了 O 形环。

6. 如权利要求 1 至权利要求 5 中的任一项所述的过充填防止装置，其特征在于，板状主阀由聚四氯乙烯形成。

7. 如权利要求 1 至权利要求 5 中的任一项所述的过充填防止装置，其特征在于，板状主阀由聚苯硫醚形成。

过充填防止装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种设置在贮存液化气体燃料的燃料罐中，防止向燃料罐过充填液化气体燃料的过充填防止装置。

背景技术

[0002] 例如，近几年，伴随着汽车等车辆的废气排放的严格限制，以低公害为目的使用液化气体燃料的车辆有增加的倾向。作为此液化气体燃料，一般是液化石油气（以下称为LPG）燃料，但二甲醚（以下称为DME）燃料也受到了关注。此DME燃料，十六烷值高，具有能使PM、NO_x的排出量变得极少的优点，作为低公害对策的期望也高。

[0003] 但是，在贮存上述LPG燃料的燃料罐中，一般安装有用于确认该LPG燃料贮存量的液面表示装置，或用于在向燃料罐内充填LPG燃料时不要进行超过所预定的最大充填量地充填的过充填防止装置。

[0004] 在此，作为此过充填防止装置，例如，如专利文献1所示，有人提出了如下的方案，即，配备随着贮存在燃料罐中的燃料液面高度而浮动的浮标，如果该浮标达到成为燃料罐的最大充填量的液面高度位置则强制地停止LPG燃料的充填。即，在此专利文献1的过充填防止装置中，在向燃料罐内流出LPG燃料的流出口内部设置隔膜，并通过由该隔膜所划分的两侧的各区域的压力变化使隔膜向其两侧方动作而开闭流出口，可进行LPG燃料的充填和强制停止。而且，充填LPG燃料时，如达到最大充填量，则由隔膜强制封闭流出口以便不进行超过最大充填量的充填。

[0005] 在此，上述的过充填防止装置，因为配置在燃料罐内，所以采用了比较小型的装置，适用了用于开闭流出口的动作距离短的橡胶制的隔膜。隔膜在其外周缘具备凸缘部，通过在周向固定该凸缘部，能正确定位，同时能稳定进行流出口的开闭动作。而且，因为是橡胶制，所以具有高的密闭性，容易弹性变形，相对压力变化的变形追从性优良。再有，由于橡胶的弹性变形特性，也具有容易对水锤现象（water-hammering）的水击进行吸收的优点。

[0006] [专利文献1]日本特开2001-263598号公报

[0007] 但是，上述的隔膜，因为在约束其凸缘部地进行了定位的状态下进行开闭动作，所以上述凸缘部的基周部因该开闭动作而反复进行弯曲变形，因此在该基周部产生应力集中。因此，由于隔膜随着液化气体燃料的充填和消耗反复进行开闭动作，所以在凸缘部的基周部容易发生损伤或塑性变形等，与此相伴在耐久性上产生了界限。另一方面，上述的DME燃料，和LPG燃料相比，对橡胶的侵蚀性极高，所以更加降低了上述耐久性。另外，即使在将LPG燃料和DME燃料进行了混合的情况下，由于其DME成分，所以如上述的那样也容易侵蚀橡胶，降低了耐久性。再有，即使在LPG燃料中，在含有比较多的硫磺等杂质的情况下，由于该硫磺成分等容易侵蚀橡胶，所以也降低了耐久性。这样，因为隔膜的耐久性降低损害稳定防止液化气体燃料过充填的机能，所以作为过充填防止装置要求提高发挥稳定的机能的耐久性。

[0008] 本发明，提出一种可提高正确且稳定地防止液化气体燃料过充填的过充填防止装

置。

发明内容

[0009] 为了解决课题的手段

[0010] 本发明，是一种过充填防止装置，与通过配设在燃料罐外的充填阀的开动作使液化气体燃料向燃料罐内流出的气体流路连接地配设在燃料罐内，防止向燃料罐内过分充填液化气体燃料，其特征在于，具备：壳体，其具备与气体流路连接的连接管路、时常与该连接管路连通的内部连通流域、和向后方突出形成在该内部连通流域内的向燃料罐内流出液化气体燃料的气体流出管路；合成树脂制的板状主阀，其可前后方向滑动地配设在该壳体的内部且上述气体流出管路的后方，形成与上述内部连通流域呈密闭状地划分的气体封闭区域，并向朝上述气体流出管路的后方离开地将该气体流出管路与内部连通流域连通的打开位置和封闭气体流出管路地将该气体流出管路与内部连通流域隔断的封闭位置进行位置变换；主阀加载机构，其对该板状主阀向封闭位置方向加载；细流路，其设置在该壳体内，时常连通上述气体封闭区域和连接管路；浮标，其被轴支承于壳体，随着贮存在液化气体容器内的液化气体的液面高度而浮动；动作阀，其伴随着该浮标的浮动，开闭使流入到气体封闭区域的液化气体燃料向燃料罐内流出的动作用流出口；动作阀加载机构，其对该动作阀向封闭动作用流出口的方向加载。

[0011] 在此，作为气体流出管路，构成大致圆筒形状的结构是合适的，再有，构成截面椭圆形状的结构是更合适的。另外，板状主阀构成圆盘形状是合适的，再有，与气体流出管路配设成同心状的结构是合适的。另外，作为设置在壳体内的内部连通流域，以包围气体流出管路的方式形成为环状，并以在其周向面临板状主阀的方式设置的结构是合适的。

[0012] 在本发明的结构中，如果在燃料罐内的燃料贮存量不到规定的最大充填量的情况下充填液化气体燃料，则由动作阀使动作用流出口开口，因此，由通过连接管路向内部连通流域流入的液化气体燃料作用在板状主阀上的面压力上升，将该板状主阀向后方推入而使其成为打开位置，使液化气体燃料从该内部流通流域经由气体流出管路向燃料罐内流出。在此，从细流路流入到气体封闭区域的液化气体燃料，经由动作用流出口向燃料罐内流出。因此，在气体封闭区域中作用在板状主阀上的面压力，比在上述内部连通流域中作用在板状主阀上的面压力小，由于它们的面压力的差变得比主阀加载机构的加载力大，所以板状主阀向打开位置动作。这样，就向燃料罐内充填液化气体燃料。另一方面，如果由于液化气体燃料的充填而达到最大充填量，则动作阀封闭动作用流出口，由此，气体封闭区域的内压力因从细流路流入的液化气体燃料而上升。与此相伴，由于作用在板状主阀上的面压力上升，变得比在内部连通流域中作用在板状主阀上的面压力大，所以将该板状主阀向前方推入而使其成为封闭位置。由此，因为气体流出管路封闭，所以能强制地停止液化气体燃料的充填，因此能够不超过最大充填量地向燃料罐内充填液化气体燃料。

[0013] 本结构是通过在由板状主阀划分的气体封闭区域和内部连通流域中作用在该板状主阀上的面压力的差，使该板状主阀向前后滑动，开闭气体流出管路的结构。在此，板状主阀，不是如上述以往的隔膜的那样固定凸缘部地在局部进行弯曲变形，而是几乎不产生变形地阀自身一体地向前后方向滑动。因此，在板状主阀中不容易发生如隔膜的那样由于在开闭动作时作用的局部性的应力集中引起的损伤、塑性变形等。再有，合成树脂制的板状

主阀，因为是高刚性，所以几乎不会因在向前后方向滑动时作用的压力而变形，不容易发生局部性的应力集中。而且，也能发挥充分耐受由水锤现象引起的水击的强度。另外，合成树脂制板状主阀，和橡胶制相比，不容易受到因 DME 燃料、硫磺等杂质造成的侵蚀。因此，根据本结构，即使由于液化气体燃料的充填和消耗而使板状主阀反复进行开闭动作，也能长期保持正确且稳定的动作，能发挥优良的耐久性。

[0014] 另外，在使用了上述以往隔膜的结构中，通常考虑适用相对于 DME 燃料等的耐蚀性优良的合成树脂制的隔膜。在此情况下，和橡胶制相比，不容易受到因 DME 燃料、硫磺等杂质造成的侵蚀，但合成树脂制和橡胶制相比弹性变形应变小，因此不容易发生局部性的应力集中。因此，和橡胶制相比，耐久性降低了，故不能只单纯地使用合成树脂制的隔膜。因此，作为过充填防止装置，发明了和一般使用的隔膜式的结构不同的本发明的结构。

[0015] 在上述的过充填防止装置中，板状主阀在其外周端部并在板厚方向具备导槽，同时，壳体在其内部具备嵌入上述导槽的沿着前后方向的导轨。

[0016] 在这样的结构中，因为板状主阀沿着嵌入其导槽的导轨移动，所以能向前后方向稳定且正确地滑动。由此，能防止板状主阀在打开位置和封闭位置发生位置偏移，因此，能在封闭位置稳定反复地封闭气体流出管路，能长期保持其密闭性。因此，能进一步提高能尽量抑制超过最大充填量地充填液化气体燃料这样的由上述的本结构发挥的耐久性。

[0017] 在此，板状主阀，因为和如上述隔膜的那样约束其凸缘部的结构不同，在壳体的内部滑动，所以和该隔膜的结构相比，有可能在封闭位置发生位置偏移。如果板状主阀在封闭位置发生位置偏移，则不能可靠地封闭气体流出管路，有可能超过最大充填量地充填。与此相对，在本结构中，如上述的那样因为能将板状主阀精度良好地保持向封闭位置滑动，所以能可靠地以最大充填量强制地停止充填。

[0018] 另外，导槽和导轨，至少各配设一个即可，也可做成设置多个的结构。

[0019] 在上述的过充填防止装置中，板状主阀在其外周端部并在板厚方向具备连通槽，由该连通槽构成了时常连通气体封闭区域和内部流通区域的细流路。

[0020] 在这样的结构中，因为在板状主阀的外周端部，沿着滑动方向（前后方向）设置了构成细管路的连通槽，所以板状主阀的沿着前后方向的滑动不容易受流过该连通槽的液化气体燃料妨碍，能保持滑动稳定性。因此，能稳定发挥能将板状主阀稳定且正确地定位在封闭位置这样的作用效果。

[0021] 另外，因为由设置在板状主阀上的连通槽构成了细流路，所以还具有维护保养性优良这样的优点。再有，和将细流路设置在壳体中的结构相比，还具有能抑制该壳体的尺寸这样的优点。

[0022] 在此，上述板状主阀在其周向以均等间隔配设了构成细流路的多个连通槽。

[0023] 在这样的结构中，因为在周向以均等间隔设置了多个连通槽，所以能将由通过各连通槽的液化气体燃料作用在板状主阀上的力向周向分散，平衡性良好。因此，板状主阀向前后方向的滑动稳定性进一步提高，能稳定且正确地定位在封闭位置这样的作用效果提高。

[0024] 在上述的过充填防止装置中，板状主阀在其外周端部并在周向配设了 O 形环。

[0025] 在这样的结构中，能由板状主阀的 O 形环提高气体封闭区域的密闭性。由此，能使板状主阀稳定地滑动，并能在封闭位置稳定地保持。另外，在本结构的情况下，因为不能形

成上述的连通槽，所以作为细流路，做成由穿设在板状主阀的内侧部分中的连通孔构成的结构、或是形成在壳体上的结构的任何一种都是合适的。

[0026] 上述过充填防止装置中，板状主阀由聚四氟乙烯形成。或者，板状主阀由聚苯硫醚形成。

[0027] 聚四氟乙烯（以下称作 PTFE）、聚苯硫醚（以下称作 PPS），即使在合成树脂之中，相对于 DME 燃料、硫磺等杂质的耐腐蚀性也优良。因此，上述任何一种板状主阀都能发挥更高的耐久性。另外，尤其是 PTFE，因为相对于 DME 燃料的耐腐蚀性更高，所以在用于以 DME 燃料为液化气体燃料而使用的燃料罐的情况下，能最适用。

[0028] 发明的效果

[0029] 本发明，如上所述，因为使可滑动地配设在壳体内的合成树脂制的板状主阀由划分成其前后的内部连通流域和气体封闭区域的压力差在前后方向滑动，向封闭朝后方突出形成在该内部连通流域的内部的气体流出管路的封闭位置和将该气体流出管路与内部连通流域连通的打开位置进行位置变换，所以在液化气体燃料的充填时，由于在伴随着浮标达到最大充填量的液面位置而封闭的气体封闭区域中作用在板状主阀上的面压力的上升，使板状主阀从打开位置向前方滑动而成为封闭位置，强制地停止液化气体燃料的充填。由此，能稳定且可靠地防止超过燃料罐的最大充填量的液化气体燃料的充填。另外，因为板状主阀一体地滑动，所以能尽量抑制局部性的应力集中的发生。再有，因为相对于 DME 燃料、硫磺等杂质的耐蚀性高，所以能比较长期稳定且正确地滑动。因此，根据本发明，和上述以往的隔膜式的结构相比，能发挥高的耐久性。

[0030] 在上述的过充填防止装置中，板状主阀在其外周端部并在板厚方向具备导槽，同时，壳体在其内部具备嵌入上述导槽的沿着前后方向的导轨，在此情况下，因为能使板状主阀稳定且正确地向前后方向滑动，所以能反复正确地定位在封闭位置。因此，尽量抑制超过最大充填量地充填液化气体燃料这样的本发明的耐久性进一步提高。

[0031] 在上述的过充填防止装置中，板状主阀在其外周端部并在板厚方向具备连通槽，由该连通槽构成了时常连通气体封闭区域和内部流通流域的细流路，在此情况下，能保持滑动稳定性。在此，在构成细流路的多个连通槽在周向以均等间隔配设的结构的情况下，因为周向的平衡性变好，所以上述滑动稳定性进一步提高，能稳定且正确地定位在封闭位置这样的作用效果提高。

[0032] 在上述的过充填防止装置中，在板状主阀由聚四氟乙烯或聚苯硫醚形成的情况下，相对于 DME 燃料、硫磺等杂质的耐蚀性高，能进一步发挥高的耐久性。

附图说明

[0033] 图 1 是表示燃料罐 1 的截面图。

[0034] 图 2 是表示本实施例 1 的过充填装置 2 的燃料充填中的状态的截面图。

[0035] 图 3 是表示上述的过充填防止装置 2 的充填结束状态的截面图。

[0036] 图 4 是表示图 2 中的 P-P 截面图。

[0037] 图 5 是表示过充填防止装置 2 的动作状态的说明图。

[0038] 图 6 是表示本实施例 2 的过充填防止装置 52 的燃料充填中的状态的截面图。

[0039] 图 7 是表示上述的过充填防止装置 52 的充填结束状态的截面图。

[0040] 附图标记说明

[0041] 1：燃料罐

[0042] 2、52：过充填防止装置

[0043] 3：壳体

[0044] 7、57：板状主阀

[0045] 8：气体流路

[0046] 10：浮标

[0047] 11：连接管路

[0048] 12：内部连通流域

[0049] 16：气体流出管路

[0050] 17：动作用流出口

[0051] 21：气体封闭区域

[0052] 22：弹簧（主阀加载机构）

[0053] 24：动作阀

[0054] 25：弹簧（动作加载机构）

[0055] 31：连通槽（细流路）

[0056] 58：O 形环

[0057] 61：连通孔（细流路）

具体实施方式

[0058] 实施例 1

[0059] 以下，用附图详细说明本发明的实施例 1。

[0060] 本实施例 1 的燃料罐 1，例如是安装在搭载了由 DME 燃料驱动的发动机的卡车等车辆上，用于贮存 DME 燃料。也就是说，在本实施例 1 中，是用于贮存 DME 燃料作为液化气体燃料的燃料罐 1。此燃料罐 1，如图 1 所示，由圆筒形状的主体部 1a 和与该主体部 1a 的两侧开口接合的半球形状的筒盖部 1b（一侧图示省略）构成，并由规定的固定部件（图示省略）固定在车辆上。在此燃料罐 1 上，在其一方的筒盖部 1b 上配设了具备充填阀 45 和开闭该充填阀 45 的充填阀开闭手柄 41 的阀装置 40。阀装置 40，通过将设置在该阀装置 40 上的被安装部件 43 固定在配设于筒盖部 1b 上的安装部件 48 上，被安装在筒盖部 1b 上。而且，在此充填阀 45 上，配设了从外部供给 DME 燃料的供给口 46，在充填 DME 燃料的情况下，从此供给口 46 以规定的充填压力供给 DME 燃料进行燃料充填。

[0061] 在燃料罐 1 的内部，配设了和上述充填阀 45 连通的气体充填管 42。而且，此气体充填管 42，其前端配置在燃料罐 1 内的上部，在该前端连接有过充填防止装置 2。另外，由气体充填管 42 的内部构成了本发明的气体流路 8（参照图 2、图 3）。

[0062] 过充填防止装置 2，如图 2、图 3 所示，具备浮标 10 和连接于上述气体充填管 42 的壳体 3。另外，在本实施例中，在图 2、图 3 中，以过充填防止装置 2 的左侧为后侧，以右侧为前侧，规定了前后方向。也就是说，以浮标 10 侧为后侧，以后述的气体流出口 16a 侧为前侧，进行以下说明。

[0063] 壳体 3，具备在前后方向开口的壳主体 4、封闭该壳主体 4 的前面侧的前侧盖体 5

和封闭后面侧的后侧盖体6，将它们结合进行了一体化。壳主体4的上部，形成大致圆环形状，由前侧盖体5和后侧盖体6封闭成密闭状，内部形成了封闭内空间区域9。也就是说，壳体3，在其上部的内侧沿着水平方向具备截面圆形状的封闭内空间区域9。再有，在壳主体4的下部，沿着上下方向设置下方开口的连接管部4a，该连接管部4a外嵌在上述气体充填管42的前端，通过由敛缝等固定结合，将该过充填防止装置2连接于气体充填管42。而且，由此连接管部4a的内部构成了和气体流路8连通的连接管路11，该连接管路11的上端在上述封闭内空间区域9的靠近前方的下部连通。

[0064] 在构成壳体3的前侧盖部5上，在其径方向中央，形成了向后方突出的椭圆筒状的椭圆状突出筒部13。此椭圆状突出筒部13，在上述的封闭内空间区域9的内部沿着水平方向向后突出地配设。椭圆状突出筒部13在其前后分别开口，构成本发明的气体流出管路16。而且，在气体流出管路16的后端，具有在封闭内空间区域9内开口的开闭口16b，在前端，具有在燃料罐1内开口的气体流出口16a。另外，在封闭内空间区域9中，以包围椭圆状突出筒部13的径方向外侧的方式形成了和上述连接管路11连通的大致圆环形的内部连通流域12。也就是说，在此内部连通流域12的内部，设置了由上述椭圆状突出筒部13构成的气体流出管路16。再有，在封闭内空间区域9中，在上述椭圆状突出筒部13(气体流出管路16)的后方，可向前后方向滑动地配设了后述的板状主阀7。

[0065] 在构成壳体3的后侧盖体6上，在其径方向中央，以与上述气体流出管路16相向的方式设置了向燃料罐内的后方开口的动作用流出口17，上述的封闭内空间区域9即使经由该动作用流出口17也和燃料罐1内连通。在此动作用流出口17中，配设了具备开闭该动作用流出口17的阀部24a的动作阀24，该动作阀24由螺旋状弹簧25向封闭动作用流出口17的方向（后方）加载。在此，由弹簧25构成了本发明的加载机构。

[0066] 另外，在壳体3的后侧盖体6中，在其外部，以轴的形式支承着与上述动作阀24的外端部24b抵接的倾动板27。此倾动板27，其下部与动作阀24的外端部24b抵接，其大致中央部以轴的形式支承在壳体3上。再有，在倾动板27的上部，连结着在前端具备上述浮标10的支承杆29。此浮标10随着贮存在燃料罐5内的DME燃料的液面高度而浮动。

[0067] 在此，说明浮标10的浮动，在DME燃料的贮存量少的情况下，浮标10下降，倾动板27抵抗弹簧25的加载力而将动作阀24向壳体3的内部推入，打开动作用流出口17(参照图2、图5(A))。另外，在本实施例1中，在壳体3上设置了用于规定浮标10的最低下降位置的停止片部28。通过倾动板27与此停止片部28抵接，规定该倾动板27将动作阀24推入的最大位置。另一方面，由于DME燃料的充填，浮标10上升，与此相伴，倾动板27向减轻作用在动作阀24上的负荷的方向（从动作阀24离开的方向）倾动。由此，动作阀24随着弹簧25的加载力而向封闭动作用流出口17的方向移动。另外，燃料罐1，将其罐容量的85％作为DME燃料的最大充填量进行了设定。而且，如果上述浮标10在以最大充填量贮存的DME燃料的液面高度达到浮起的位置，则倾动板27达到由动作阀24封闭动作用流出口17的倾动位置。

[0068] 接着，说明上述板状主阀7。

[0069] 在形成于上述壳体3的内部的封闭内空间区域9中，在椭圆状突出筒部13(气体流出管路16)的后方，配置了圆盘状的板状主阀7，其将该封闭内空间区域9划分成前侧的内部连通流域12和后侧的气体封闭区域21。此气体封闭区域21，是和内部连通流域12呈

密闭状地划分形成的，并经由上述动作用流出口 17 和燃料罐 1 内连通。

[0070] 板状主阀 7，其外径尺寸以和构成封闭内空间区域 9 的壳主体 4 的内周壁具有规定的间隙的方式设定。而且，如图 4 所示，板状主阀 7，和截面圆形状的封闭内空间区域 9 以及椭圆状突出筒部 13 配置成同心状，可沿着前后方向滑动。也就是说，在本实施例的结构中，板状主阀 7、封闭内空间区域 9、椭圆状突出筒部 13（气体流出管路 16）、动作用流出口 17 配置成同心状。

[0071] 此板状主阀 7，如图 3 以及图 5(B) 所示，通过其前面部 7a 与椭圆状突出筒部 13 的内周端 13a 紧密接触，封闭气体流出管路 16 的开闭口 16b。由此，使和连接管路 11 连通的内部连通流域 12 和气体流出管路 16 成为不连通，使从气体管路 8 流入的 DME 燃料不能向燃料罐 1 内流出。这样板状主阀 7 与椭圆突出筒部 13 的内周端 13a 紧密接触的位置就是本发明的封闭位置。另外，板状主阀 7，如图 2 以及图 5(A) 所示，如果从上述封闭位置向后方移动，离开椭圆状突出筒部 13 的内周端 13a，则打开气体流出管路 16 的开闭口 16b。由此，气体流出管路 16 和内部连通流域 12 连通，能使 DME 燃料经由气体流出管路 16 向燃料罐 1 内流出。这样板状主阀 7 从椭圆状突出筒部 13 的内周端 13a 离开了的位置就是本发明的打开位置。另外，在板状主阀 7 上，形成了从其前面部 7a 的中央部分向前方突出的圆台形状的突出部 7b，在打开位置，DME 燃料容易从内部流通流域 12 向气体流出管路 16 流动。

[0072] 在此，板状主阀 7，由 PTFE（聚四氯乙烯）加工成形。此 PTFE 相对于 DME 燃料的耐腐蚀性优良。因此，即使比较长期地和 DME 燃料接触，也能尽量抑制膨胀等的侵蚀作用。详细而言，如果将上述以往的用于隔膜的橡胶（丁腈橡胶）暴露在 DME 燃料中，则由于该 DME 燃料的侵蚀作用，该橡胶膨胀。此橡胶的膨胀，通过比较短期间地暴露于 DME 燃料中就容易发生。另一方面，PTFE 因为抑制同样通过暴露于 DME 燃料中产生的膨胀的效果高，其能够抑制的期间比上述橡胶长，所以能比较长期间地保持所希望的形态。因此，PTFE 制的板状主阀 7，能比较长期间地稳定且正确地进行向上述打开位置和封闭位置进行位置变换的滑动，能发挥高的耐久性。再有，在本实施例 1 中，如上所述，以和壳体 3 的内周壁 4b 具有规定的间隙的方式形成了板状主阀 7，该间隙是考虑到由于 DME 燃料产生的膨胀而设定的。因此，即使由于长期间使用，该板状主阀 7 膨胀，也能尽量抑制发生由于上述间隙引起的向前后方向的滑动不良。因此，能使板状主阀 7 稳定且正确地向前后方向滑动的耐久性进一步提高。

[0073] 再有，板状主阀 7，如图 4 所示，在其外周端部，在周向以均等间隔具备两个连通槽 31、31，各连通槽 31、31 是在板厚方向形成的。再有，在板状主阀 7 的外周端部，在板厚方向形成了导槽 32。在此，导槽 32 形成在和两个连通槽 31、31 分别成为大致等距离的位置。

[0074] 另外，如图 2 ～图 4 所示，在壳体 3 的内周壁 4b 中，在其上部，沿着前后方向形成了导轨 35。通过将上述导槽 32 嵌合于此导轨 35，将板状主阀 7 配设在封闭内空间区域 9 内。由此，板状主阀 7，通过导轨 35 和导槽 32，能稳定地向前后方向反复滑动。另外，在壳体 3 的封闭内空间区域 9 内配设了板状主阀 7 的状态下，该板状主阀 7、气体流出管路 16（椭圆状突出筒部 13）、动作用流出口 17，各自的中心位置位于同一线上。而且，板状主阀 7，其前面部 7a 以沿着铅直方向的方式配设且保持该铅直方向地向前后方向滑动。另外，椭圆状突出筒部 13 的内周端 13a，是沿着铅直方向形成的。因此，板状主阀 7，在其封闭位置，在周向均等地与椭圆状突出筒部 13 的内周端 13a 紧密接触，因此，能稳定且正确地封闭气体流出

管路 16 的开闭口 16b，能可靠地防止 DME 燃料的漏出。

[0075] 如果这样地在封闭内空间区域 9 内配设板状主阀 7，则由其连通槽 31、31 时常连通动作用流出口 17 侧的气体封闭区域 21 和内部连通流域 12。另外，由此连通槽 31、31 构成了本发明的细流路。而且，连通槽 31、31（细流路）的截面积，小于上述动作用流出口 17 的开口面积。

[0076] 另外，在壳体 3 的气体封闭区域 21 中配设了对板状主阀 7 向上述封闭位置方向加载的螺旋状的弹簧 22。由此，在没有任何外力（压力）作用于板状主阀 7 的状态下，板状主阀 7 被保持在封闭位置。

[0077] 接着，说明本实施例 1 的过充填防止装置 2 的动作。

[0078] 贮存在燃料罐 1 内的 DME 燃料，在少于上述最大充填量的状态下，因为浮标 10 下降，由连接于该浮标 10 的倾动板 27 将动作阀 24 向前方推入而打开动作用流出口 17（参照图 2、图 5(A)）。在不充填 DME 燃料的状态下，由弹簧 22 的加载力在封闭位置维持板状主阀 7（图示省略）。如果在此状态下充填 DME 燃料，则 DME 燃料从充填阀 45 通过气体充填管 42 流入到壳体 3 的内部连通流域 12。而且，在板状主阀 7 中，因为 DME 燃料的充填压力作用在其前面部 7a 上，所以作用在该前面部 7a 上的面压力上升，抵抗弹簧 22 的加载力，使板状主阀 7 从封闭位置向后方滑动，如图 2 以及图 5(A) 所示，打开气体流出管路 16 的开闭口 16b。由此，流入到壳体 3 的内部连通流域 12 的 DME 燃料，经由气体流出管路 16 向该燃料罐 1 内流出，充填 DME 燃料。再有，如上述的那样，因为打开了动作用流出口 17，所以流入到内部连通流域 12 的 DME 燃料经由板状主阀 7 的连通槽 31、31 也流入到气体封闭区域 21，从动作用流出口 17 向该燃料罐 1 内流出。在此，连通槽 31、31，因为其截面积小于动作用流出口 17 的开口面积，所以和流过连通槽 31、31 的 DME 燃料的流量相比，流过动作用流出口的流量大。因此，由经由连通槽 31、31 流入到气体封闭区域 21 的 DME 燃料作用在板状主阀 7 的后面部 7c 上的面压力，和由流入到内部连通流域 12 的 DME 燃料作用在板状主阀 7 的前面部 7a 上的面压力相比小。由此，如上所述，能使板状主阀 7 稳定且正确地从封闭位置向打开位置进行位置变换动作。再有，因为连通槽 31、31 在板状主阀 7 的周向设置在成为均等间隔的位置，所以即使在 DME 燃料的流动中，板状主阀 7 也能平衡性良好地被保持在打开位置，DME 燃料稳定地流向气体封闭区域 21。

[0079] 另外，在此，因为内部连通流域 12 和板状主阀 7 配设成同心状，所以能使 DME 燃料的充填压力在周向大体均等地作用在板状主阀 7 上。再有，通过板状主阀 7 的导槽 32 和导轨 35，该板状主阀 7 向前后方向滑动。由此，能使板状主阀 7 稳定且正确地向后滑动。另外，因为在板状主阀 7 的前面部 7 上形成了上述圆台形状的突出部 7b，所以 DME 燃料容易从内部连通流域 12 流向气体流出管路 16。

[0080] 通过这样充填 DME 燃料，燃料罐 1 内的贮存量增加，其液面高度位置上升，与此相伴，浮标 10 上浮。通过与浮标 10 的上浮联动地使倾动板 27 倾动，由倾动板 27 产生的向前方推入动作阀 24 的力减小，与此相伴，动作阀 24 随着弹簧 25 的加载力而向封闭动作用流出口 17 的方向移动。而且，如果 DME 燃料达到最大充填量，则如图 3 以及图 5(B) 所示，动作阀 24 封闭动作用流出口 17。由此，该气体封闭区域 21 的内压力由于经由板状主阀 7 的连通槽 31、31 流入到气体封闭区域 21 的 DME 燃料而增加，伴随该内压力增加而作用在板状主阀 7 的后面部 7c 上的面压力上升。而且，该板状主阀 7 依靠分别作用在板状主阀 7 的后

面部 7c 和前面部 7a 上的面压力的差向前方滑动，与椭圆状突出筒部 13 的内周端 13a 紧密接触。这样该板状主阀 7 向封闭位置进行位置变换，封闭气体流出管路 16 的开闭口 16b。在此，板状主阀 7，因为通过其导槽 32 和导轨 35 向前方稳定滑动，所以能稳定且正确地与椭圆状突出筒部 13 的内周端 13a 紧密接触。因此，能可靠地封闭气体流出管路 16 的开闭口 16b。另外，因为板状主阀 7 的连通槽 31、31 设置在相互相向的位置，所以能由从该连通槽 31、31 流入到气体封闭区域 21 的 DME 燃料将该气体封闭区域 21 的内压力整体性地大致均等地提高，因此能平衡性良好地将该板状主阀 7 向前方推入。因此，不发生板状主阀 7 倾斜等的不良状况，可靠地封闭上述开闭口 16b 的作用提高。

[0081] 由此，因为流入到内部连通流域 12 的 DME 燃料不能流向气体流出口 16，DME 燃料向该燃料罐 1 的充填强制地停止，所以能防止超过最大充填量地充填。另外，如果这样地不能充填 DME 燃料，则该 DME 燃料的充填被停止。

[0082] 其后，如果消耗 DME 燃料，则因为浮标 10 下浮，所以倾动板 24 将动作阀 24 向壳体 3 的内部推入，动作用流出口 17 打开。此时，因为 DME 燃料的充填已从充填阀 45 停止，所以充填压力不作用在板状主阀 7 上，因此，由弹簧 22 的加载力在封闭位置维持该板状主阀 7。

[0083] 如果像上述的那样反复进行 DME 燃料的充填和消耗，则与此相伴板状主阀 7 向前后方向反复滑动。板状主阀 7 的滑动，通过随着导轨 35 和导槽 32、在周向作用充填压力、以及平衡性良好地配设连通槽 31、31，能向前后方向稳定且正确地反复进行。因此，即使比较长期间地反复进行，也能使板状主阀 7 稳定地与椭圆状突出筒部 13 的内周端 13a 紧密接触，能在其封闭位置可靠地强制地停止 DME 燃料的充填。如本实施例的那样即使是使板状主阀 7 滑动的结构，也不会发生在封闭位置的位置偏移（倾斜等）的不良状况，因此能向该封闭位置稳定进行位置变换。

[0084] 再有，板状主阀 7，虽然至少在充填时暴露在 DME 燃料中，但因为如上述的那样由相对于 DME 燃料的耐蚀性优良的 PTFE 形成，所以能尽量抑制由该 DME 燃料引起的膨胀。另外，板状主阀 7 以和壳体 3 的内周壁 4b 具有规定的间隙的方式形成，例如，即使因为 DME 燃料而发生了膨胀，也能稳定且正确地维持前后方向的滑动。因此，即使板状主阀 7 比较长期间地暴露在 DME 燃料中，也能稳定且正确地进行在上述打开位置和封闭位置之间的滑动。而且，本实施例 1 的过充填防止装置 2，即使反复进行 DME 燃料的充填和消耗，也能以不超过燃料罐 1 的最大充填量地进行充填的方式正确且稳定地动作，能发挥高的耐久性。

[0085] 另外，板状主阀 7，因为是合成树脂制，所以刚性、强度优良。尤其是，板状主阀 7 和上述以往的隔膜不同，能将板厚设定为比较厚的尺寸形状。因此，通过板状主阀 7 发挥高的刚性和强度，即使在上述充填压力、来自气体封闭区域 21 的内压力作用的情况下，也发挥高的形状稳定性，稳定且正确地进行向上述打开位置和封闭位置的滑动的作用效果进一步提高。

[0086] 另外，板状主阀 7，以其板厚 t 和外径 D 满足以下的式 (1) 的方式确定。

[0087] $0.5 < (D/t) < 5$ ……(1)

[0088] 在此，通过使板厚 t 和外径 D 的比 (D/t) 小于 5，稳定且正确地进行向前后方向滑动的作用效果进一步提高。这是因为，由于板厚 t 相对地变大，所以向滑动方向（前后方向）的移动容易变得稳定。再有，如果与外径 D 相比板厚 t 相对地变小，则担心相对于上述充填压力（面压力）的强度下降，例如担心相对于由水锤现象引起的水击的耐力下降。另

一方面，如果与外径 D 相比板厚 t 相对地变大，则有在向打开位置和封闭位置进行位置变换时的滑动速度变得迟钝的倾向。因此，适用了满足式 (1) 的结构。另外，进一步将板厚 t 和外径 D 的比 (D/t) 确定为大于 1 小于 3 的结构是更合适的。

[0089] 另外，在使板状主阀 7 成为封闭位置时，要求能够进一步稳定发挥该板状主阀 7 和椭圆中突出筒部 13 的内周端 13a 的紧密接触性。作为其具体的结构最好是如下的结构 :在板状主阀 7 的前面部，与椭圆状突出筒部 13 相比在外侧领域的径方向距离，也就是说板状主阀 7 的外周端和椭圆状突出筒部 13 的内周端 13a 的距离为至少 5mm 以上。

[0090] 实施例 2

[0091] 在实施例 2 的结构中，如图 6、7 所示，过充填防止装置 52 的板状主阀 57，在其外周端部具备 O 形环 58。而且，板状主阀 57，具备与其前后贯通的连通孔 61。此连通孔 61，以在板状主阀 57 的前面部 57a 中在面临内部连通流域 12 的位置开口、在后面部 57c 中在靠近其中央的位置开口的方式设置。因此，即使在板状主阀 57 处于封闭位置的状态下，连通孔 61 也与内部连通流域 12 和气体封闭区域 21 连通 (参照图 7)。也就是说，连通孔 61 时常连通内部连通流域 12 和气体封闭区域 21。

[0092] 板状主阀 57，在其外周端部的靠近板厚方向中央的部位，在周向形成了安装槽 57d，在该安装槽 57d 中安装了 O 形环 58。在此，该 O 形环 58 因为以部分性地向径方向外侧突出的方式配设，所以与规定壳体 3 的封闭内空间区域 9 的内周壁 4b 紧密接触。由此，提高了气体封闭区域 21 的密闭性。

[0093] 在本实施例 2 中，除了将板状主阀 57 做成了上述结构以外，做成了和实施例 1 同样的结构，因此对同样结构要素记载了同样符号，并省略了其说明。而且，板状主阀 57 和实施例 1 同样，在与椭圆状突出筒部 13 的内周端部 13a 紧密接触的前面部 57a 的中央具备圆台形状的突出部 57b。

[0094] 在此实施例 2 的过充填防止装置 52 中，随着浮标 10 的浮动，动作用流出口 17 进行开闭，与此相伴，板状主阀 57 在前后方向滑动，向打开位置和封闭位置进行位置变换。而且，和上述实施例 1 同样，能稳定且正确地防止超过最大充填量地充填 DME 燃料。再有，板状主阀 57 和实施例 1 同样是 PTFE 制的，因此相对于 DME 燃料的耐蚀性优良，能发挥高的耐久性。

[0095] 在本实施例 2 的结构中，因为板状主阀 57 是具备 O 形环 58 的结构，所以气体封闭区域 21 的密闭性高，因动作用流出口 17 的封闭而增加的气体封闭区域 21 的内压力容易稳定作用在该板状主阀 57 上，向封闭位置的滑动稳定性提高。因此，作为过充填防止装置 52，防止 DME 燃料的过充填的作用效果更优良。

[0096] 在上述实施例 1、2 的结构中，是将板状主阀做成了 PTFE 制的结构，但也可以做成 PPS(聚苯硫醚) 制的结构。即使在 PPS 中，也具有相对于 DME 燃料高的耐蚀性，因此和实施例 1、2 同样能发挥优良的耐久性。

[0097] 另外，上述实施例 1、2 是配备在贮存 DME 燃料的燃料罐上的过充填防止装置，但也能适用于贮存 LPG 燃料等液化气体燃料的燃料罐。即使在适用于其他液化气体燃料的燃料罐的情况下，也能起到上述的作用效果。尤其是，在 LPG 燃料中，在比较多地含有硫磺成分等杂质的情况下，虽然由于该硫磺成分而容易产生侵蚀作用，但因为上述 PTFE 制、PPS 制的板状主阀相对于上述硫磺成分的耐蚀性也优良，所以适当地产生上述的作用效果。

[0098] 本发明不限定于上述的实施例 1、2，可以在本发明的要点的范围内适当变更使用。例如也可使用板弹簧等来代替螺旋弹簧 22、25。

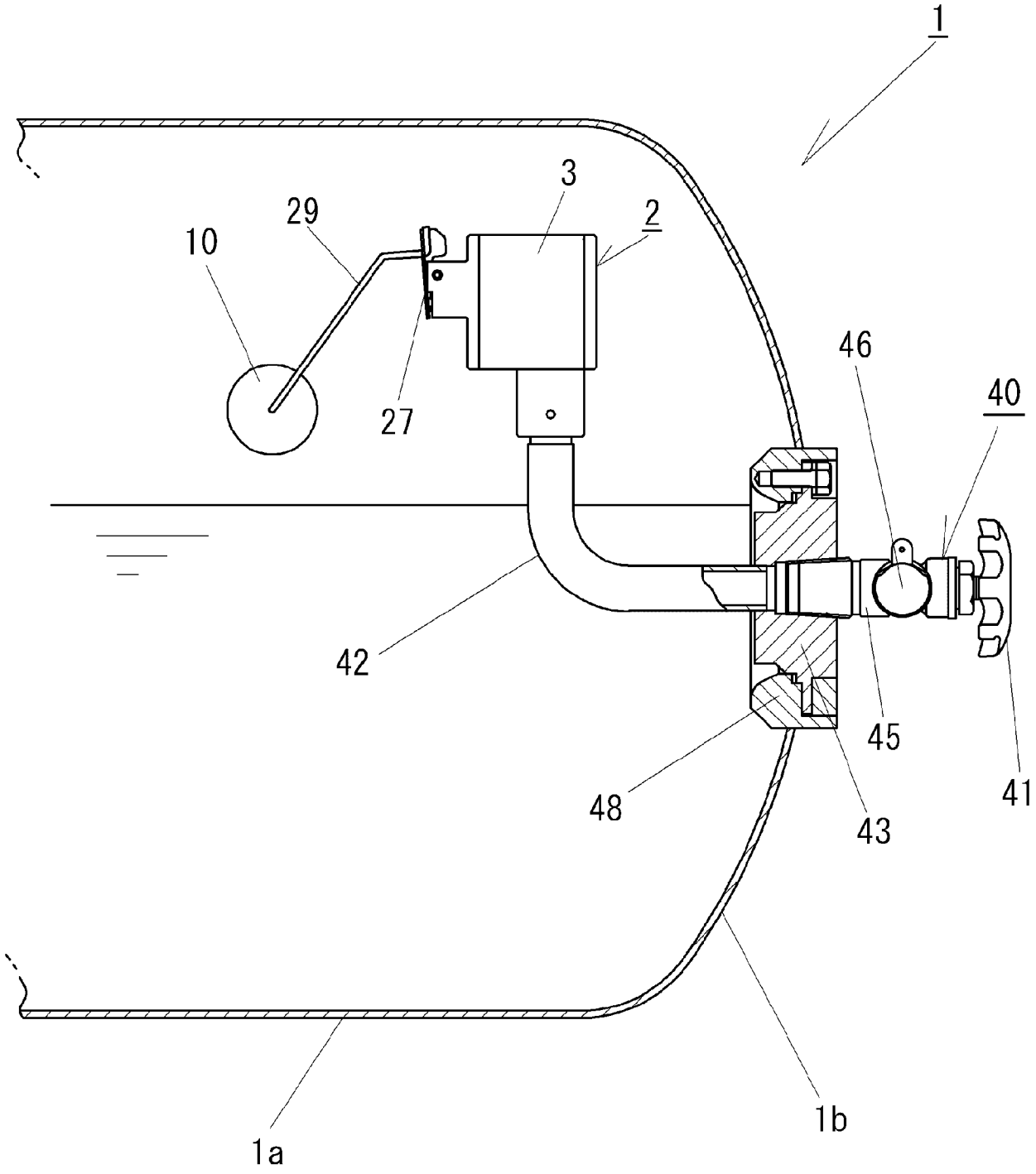


图 1

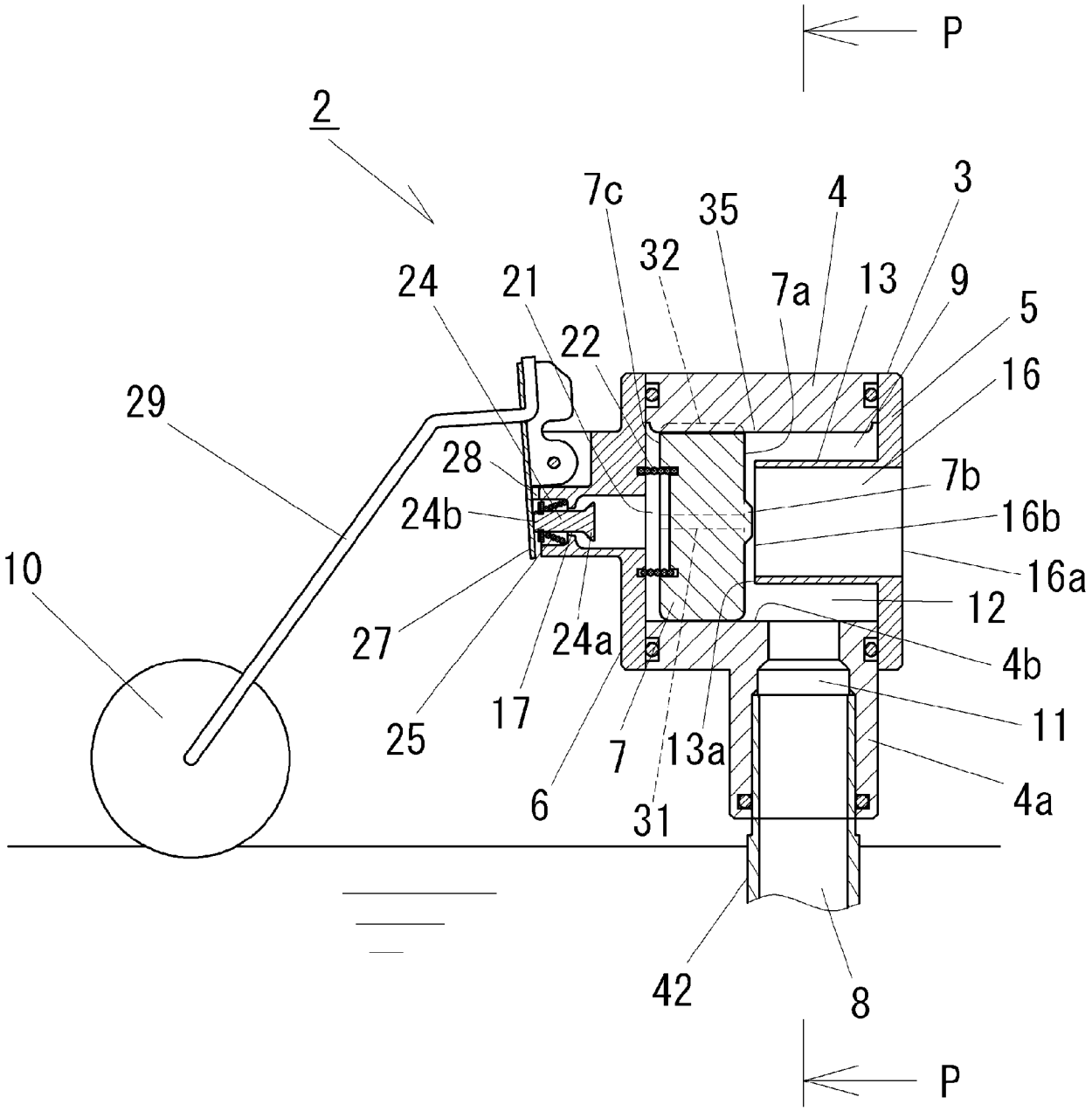

P
2
7c
35
4
3
32
24
21
7a
13
9
5
22
16
29
28
7b
24b
16b
10
16a
12
27
24a
4b
11
25
17
7
13a
4a
6
31
42
8
P

图 2

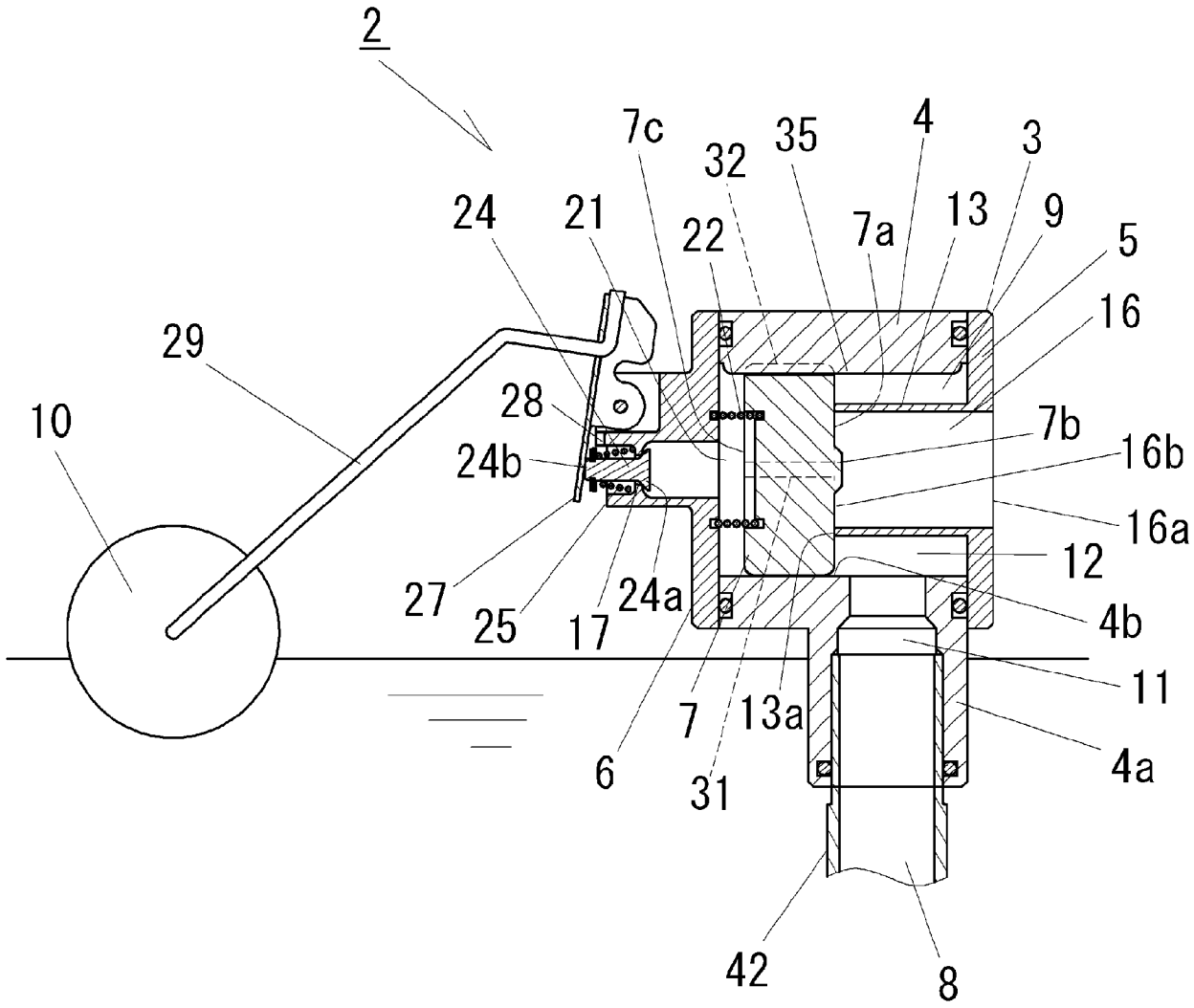

2
7c
35
4
3
32
24
21
22
7a
13
9
5
16
29
28
7b
10
24b
16b
16a
12
27
25
17
24a
4b
11
7
13a
6
31
4a
42
8

图 3

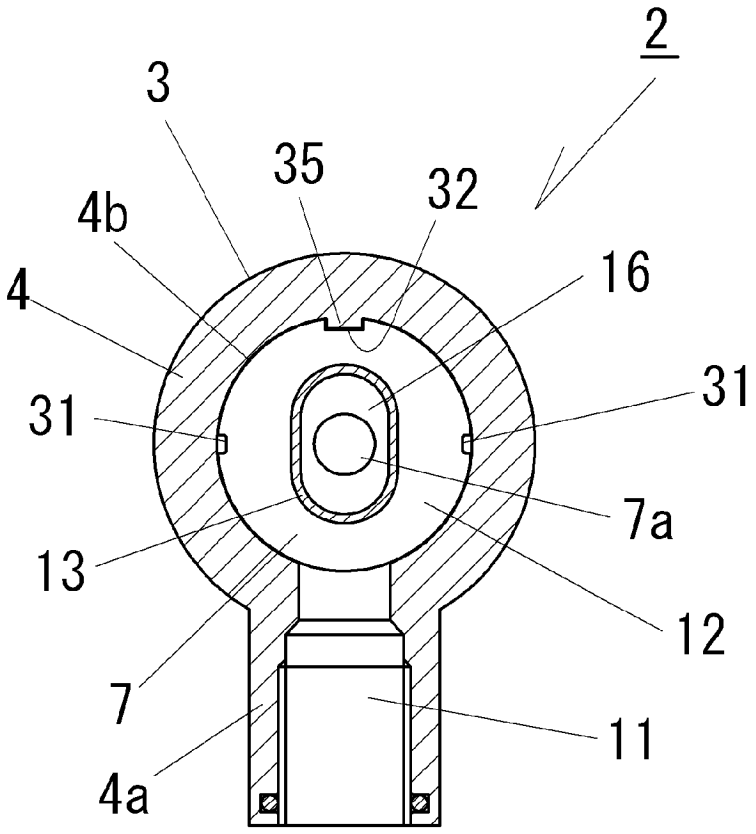


图 4

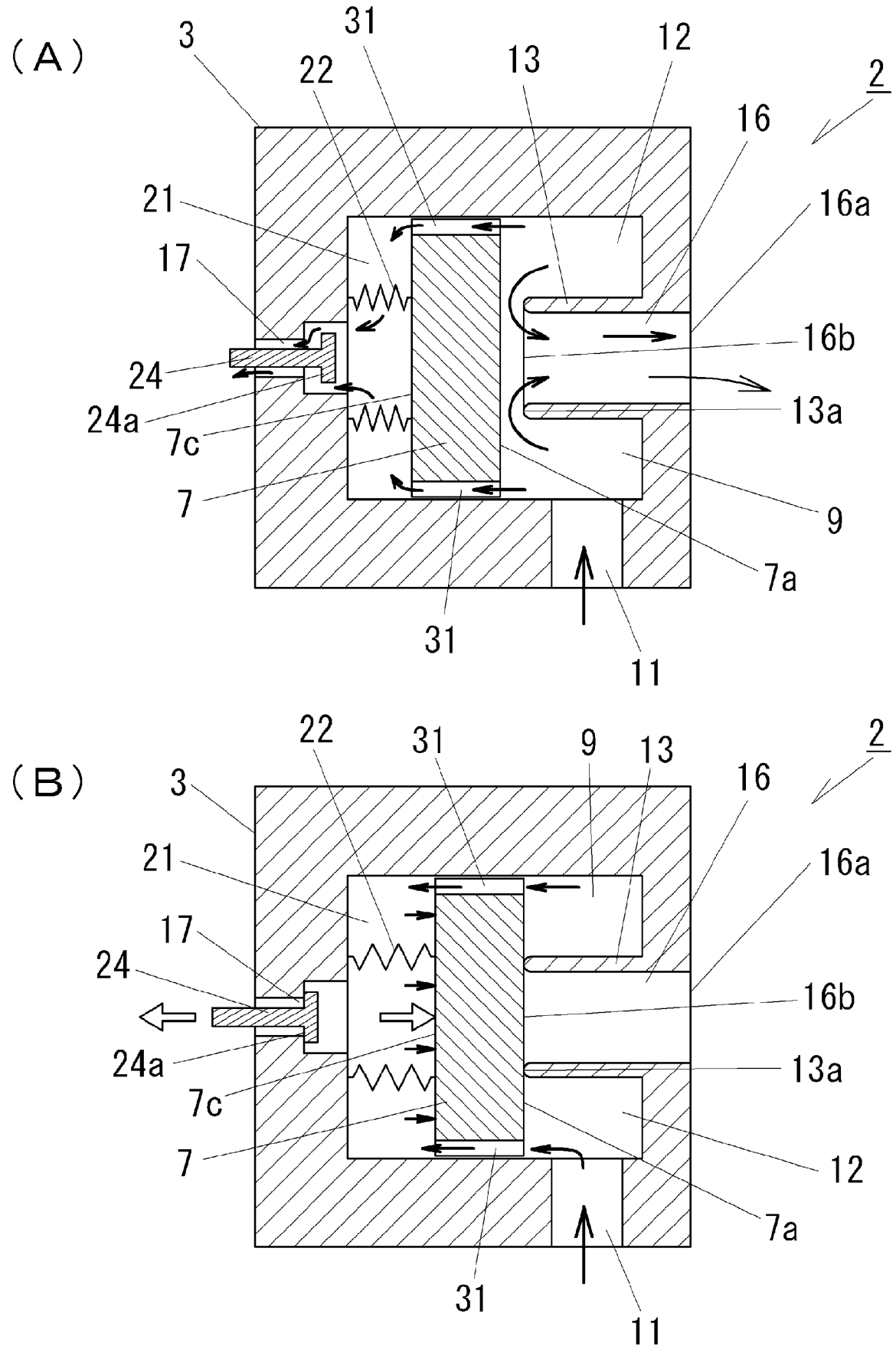

（A）
3
31
22
13
12
2
16
21
16a
17
16b
24
13a
24a
7c
7
9
7a
31
11
（B）
22
31
9
13
2
3
16
21
16a
17
24
16b
24a
13a
7c
7
12
7a
31
11

图 5

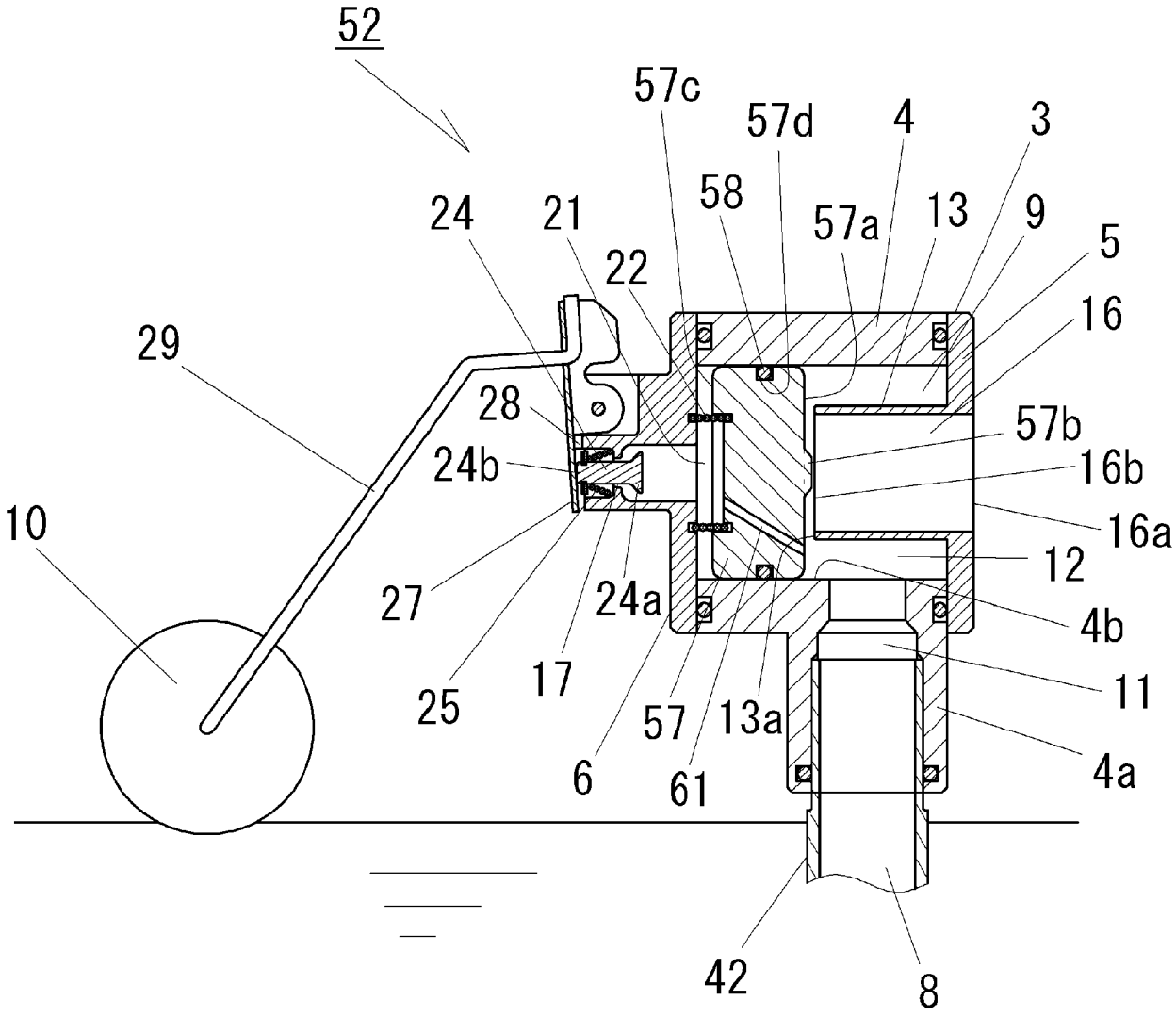

52
57c
57d
4
3
24
21
58
57a
13
9
5
22
16
29
28
57b
24b
16b
16a
10
12
27
24a
4b
11
25
17
57
13a
6
61
4a
42
8

图 6

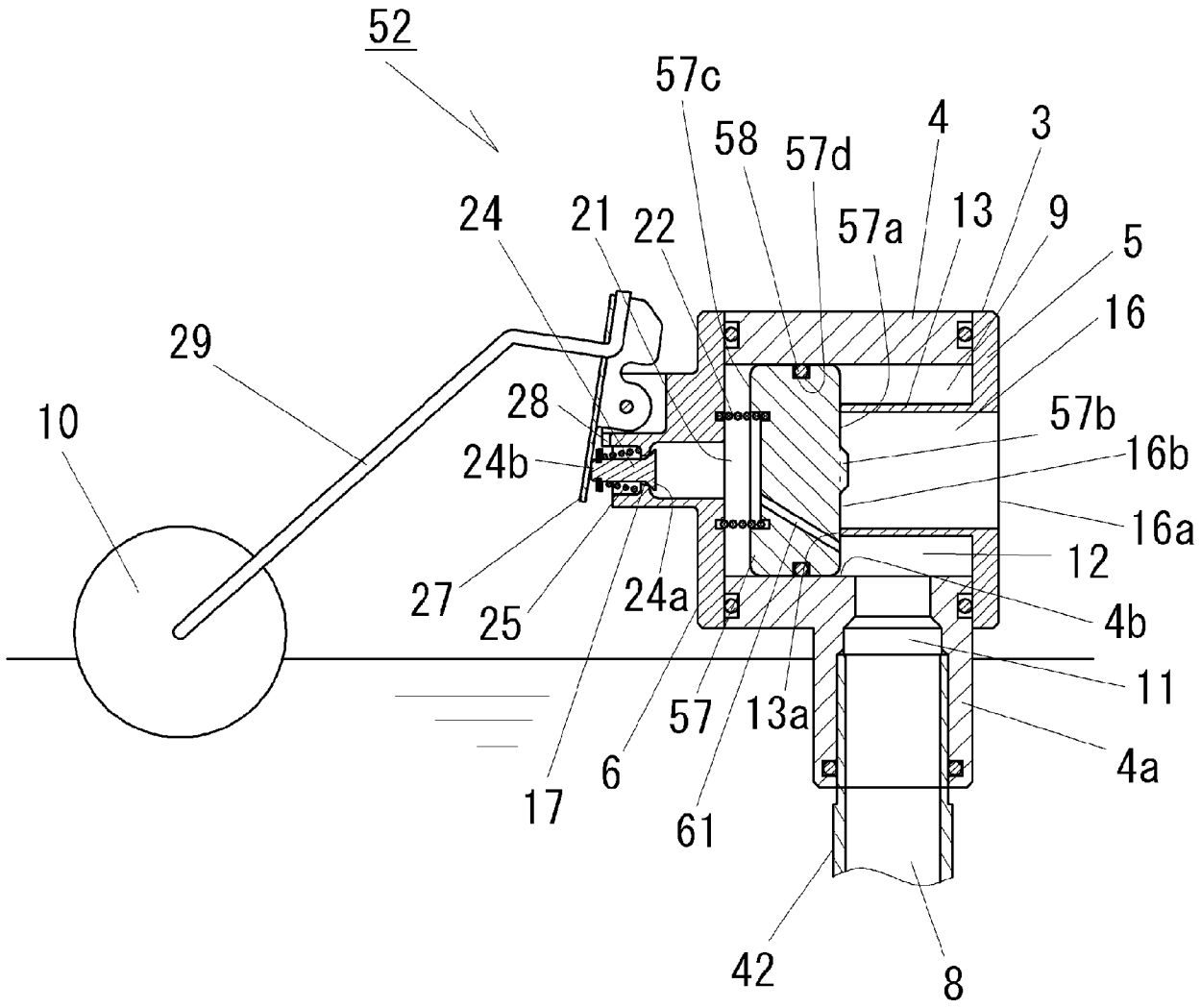

52
57c
58
57d
4
3
24
21
22
57a
13
9
5
16
29
28
57b
10
24b
16b
16a
12
27
25
24a
4b
11
57
13a
6
4a
17
61
42
8

图 7