(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115854072 B
(45)授权公告日 2025.06.03

(21)申请号 202211229541.2
(22)申请日 2022.10.08
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115854072 A
(43)申请公布日 2023.03.28
(73)专利权人 替科斯科技集团丽水流体设备有限公司
地址 323006 浙江省丽水市莲都区碧湖工业区文一路801号
(72)发明人 陈盛亿 陈长青 李军 刘飞飞
(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340
专利代理师 谷劲飞
(51)Int.Cl.
F16K 11/085(2006.01)
F16K 27/06(2006.01)
F16K 27/08(2006.01)
F16K 3/02(2006.01)
F16K 3/316(2006.01)
F16K 31/124(2006.01)
F16K 31/363(2006.01)
F16K 39/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 103615574 A,2014.03.05
CN 111946865 A,2020.11.17

审查员 李龙

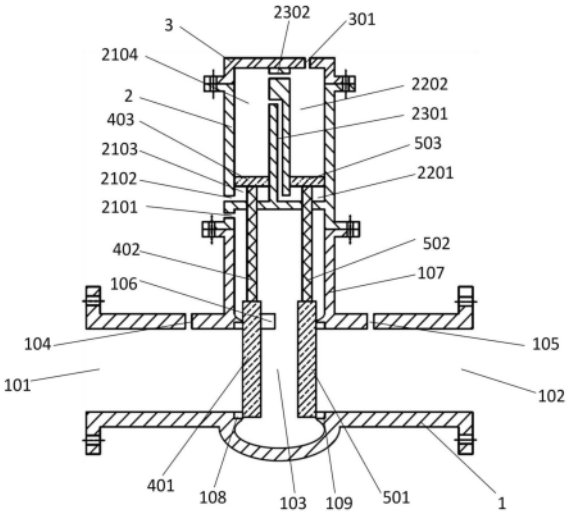
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种旋转换向阀及高压盘阀

(57)摘要

本发明属于阀门技术领域,具体涉及一种旋转换向阀及高压盘阀,所述高压盘阀包括壳体、气缸组件、旋转换向阀、第一阀盘、第一活塞、第二阀盘、第二活塞,通过旋转换向阀,能够利用进口管道的高压气体,来打开或关闭第一阀盘和第二阀盘,无需电源或其他动力装置,即可实现阀门的开闭,阀门的操作脱离外界的动力支持,使阀门安装位置更加广泛;在高压盘阀处于关闭状态时,壳体的中腔内能够蓄积高压气体,当进口管道的气体压力降低时,中腔仍然能够保持在高压状态,对第一阀盘和第二阀盘施加紧贴阀座的压力,保持高压盘阀的良好的密封性。



CN 115854072 B

1.一种旋转换向阀,包括阀体(6)、阀芯(9),所述阀芯(9)旋转设置于阀体(6)的内腔中;

所述阀芯(9)内设有第一流道和第二流道,所述第一流道包括水平设置的第一弧形流道(9101)、第一横向流道(9103)、第二横向流道(9105)以及竖直设置的第一竖向流道(9102)、第二竖向流道(9104),第一弧形流道(9101)一端端部同时连接第一竖向流道(9102)、第一横向流道(9103),第一弧形流道(9101)另一端端部同时连接第二竖向流道(9104)、第二横向流道(9105);

所述第二流道包括水平设置的第二弧形流道(9201)、第三横向流道(9204)以及竖直设置的第三竖向流道(9202)、第四竖向流道(9203),第二弧形流道(9201)一端端部连接第三竖向流道(9202),第二弧形流道(9201)另一端端部同时连接第四竖向流道(9203)、第三横向流道(9204);

所述第一弧形流道(9101)的半径大于第二弧形流道(9201),第一横向流道(9103)、第二横向流道(9105)、第三横向流道(9204)在阀芯(9)周向上均匀分布;

所述阀体(6)的内腔底部设有加压口(606)、泄压口(607),阀体(6)外侧周向上均匀安装有第一连接管(601)、第二连接管(602)、第三连接管(603),阀体(6)底部设有第四连接管(604)、第五连接管(605),加压口(606)、泄压口(607)分别连接第四连接管(604)、第五连接管(605);

所述旋转换向阀共有三个工作位,当旋转换向阀处于第一工作位时,第一横向流道(9103)、第二横向流道(9105)、第三横向流道(9204)分别连通第一连接管(601)、第二连接管(602)、第三连接管(603),第二竖向流道(9104)与加压口(606)连通,第四竖向流道(9203)与泄压口(607)连通;

当所述旋转换向阀处于第二工作位时,第一横向流道(9103)、第二横向流道(9105)、第三横向流道(9204)分别连通第二连接管(602)、第三连接管(603)、第一连接管(601),第一竖向流道(9102)与加压口(606)连通,第三竖向流道(9202)与泄压口(607)连通;

当所述旋转换向阀处于第三工作位时,第一横向流道(9103)、第二横向流道(9105)、第三横向流道(9204)分别连通第三连接管(603)、第一连接管(601)、第二连接管(602),加压口(606)、泄压口(607)被阀芯(9)下端面封闭。

2.根据权利要求1所述的一种旋转换向阀,其特征在于,还包括阀盖(7),阀盖(7)固定设有阀体(6)顶部。

3.根据权利要求1所述的一种旋转换向阀,其特征在于,还包括阀杆(8),阀芯(9)顶部固定连接阀杆(8),阀杆(8)连接驱动装置。

4.根据权利要求3所述的一种旋转换向阀,其特征在于,所述驱动装置为电机或手轮。

5.一种高压盘阀,其特征在于,包括根据权利要求1-4任一项所述的旋转换向阀,还包括:

壳体(1),所述壳体(1)内部设有流通通道,流通通道一端设有进口(101),流通通道另一端设有出口(102),流通通道中部为中腔(103),壳体(1)上部一体成型有安装套(107),中腔(103)向上延伸到安装套(107)内,中腔(103)两侧的壳体(1)上分别设有第一阀座(108)和第二阀座(109);

气缸组件(2),所述气缸组件(2)固定安装在安装套(107)顶部,气缸组件(2)顶部密封

安装有气缸盖(3),气缸组件(2)包括第一气缸和第二气缸,第一气缸内滑动设有第一活塞(403),第二气缸内滑动设有第二活塞(503),第一活塞(403)将第一气缸的内腔分隔为第一下腔(2103)和第一上腔(2104),第二活塞(503)将第二气缸的内腔分隔为第二下腔(2201)和第二上腔(2202),第一活塞(403)下端通过第一阀杆(402)连接第一阀盘(401),第二活塞(503)通过第二阀杆(502)连接第二阀盘(501),第一阀盘(401)可与第一阀座(108)配合封堵面向进口(101)的通道,第二阀盘(501)可与第二阀座(109)配合封堵面向出口(102)的通道;

所述壳体(1)靠近进口(101)的一侧上设有连接第四连接管(604)的上游进气口(104),壳体(1)靠近出口(102)的一侧上设有连接第五连接管(605)的下游出气口(105),气缸组件(2)下部侧壁上设有连通中腔(103)的中腔连接孔(2101),气缸组件(2)下部侧壁上还设有连接第一气缸的第一下腔(2103)的第一下腔连接孔(2102),气缸组件(2)顶部设有连通第二上腔(2202)的第二上腔连接孔(301),第一下腔连接孔(2102)、中腔连接孔(2101)、第二上腔连接孔(301)分别连通第一连接管(601)、第二连接管(602)、第三连接管(603);

所述第一气缸的内腔和所述第二气缸的内腔之间设有第一窜压通道(2301)、第二窜压通道(2302),第一窜压通道(2301)用于连通第一下腔(2103)和第二下腔(2201),第二窜压通道(2302)用于第一上腔(2104)和第二上腔(2202)。

6.根据权利要求5所述的一种高压盘阀,其特征在于,所述第一活塞(403)与气缸盖(3)之间设有第一弹簧,第二活塞(503)与气缸盖(3)之间设有第二弹簧。

7.根据权利要求5所述的一种高压盘阀,其特征在于,当所述旋转换向阀处于第一工作位时,第一下腔连接孔(2102)、中腔连接孔(2101)连通上游进气口(104),第二上腔连接孔(301)连通下游出气口(105);

当所述旋转换向阀处于第二工作位时,中腔连接孔(2101)、第二上腔连接孔(301)连通上游进气口(104),第一下腔连接孔(2102)连通下游出气口(105);

当所述旋转换向阀处于第三工作位时,加压口(606)、泄压口(607)均被封闭。

8.根据权利要求5所述的一种高压盘阀,其特征在于,当所述第一活塞(403)移动到最高点时,第一窜压通道(2301)连通第一下腔(2103)和第二下腔(2201)。

9.根据权利要求5所述的一种高压盘阀,其特征在于,所述第一阀盘(401)远离第一阀座(108)的一侧抵接有挡板(106),挡板(106)固定设于阀体内壁,挡板(106)呈半环形凸起形状,第一阀盘(401)滑动设置于阀座(108)和挡板(106)之间。

10.根据权利要求5所述的一种高压盘阀,其特征在于,所述第五连接管(605)上设有单向阀,使得气体仅能从泄压口(607)流向下游出气口(105)。

一种旋转换向阀及高压盘阀

技术领域

[0001] 本发明涉及阀门技术领域,具体涉及一种高压盘阀。

背景技术

[0002] 在阀门领域中,阀门上通常需要安装驱动装置来提供动力,从而操作阀门打开或关闭,比如安装电机或液压缸等,需要提供额外的电源,受场地约束较大,在偏远的油气运输管道中,电源的获取是比较难的,其他动力装置(比如柴油机)的安装和维护也比较麻烦,阀盘重量较大,常常无法手动操作。

[0003] 并且,盘阀的密封装置通常仅采用密封圈与阀盘接触密封,当密封圈发生磨损时,密封性能无法维持,密封性减弱,从而造成泄漏。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中盘阀依赖外界动力装置、密封性差等问题,而提出一种高压盘阀。

[0005] 为了实现上述目的,根据本发明的第一方面,本发明提供了一种旋转换向阀,包括阀体、阀芯,所述阀芯旋转设置于阀体的内腔中;所述阀芯内设有第一流道和第二流道,所述第一流道包括水平设置的第一弧形流道、第一横向流道、第二横向流道以及竖直设置的第一竖向流道、第二竖向流道,第一弧形流道一端端部同时连接第一竖向流道、第一横向流道,第一弧形流道另一端端部同时连接第二竖向流道、第二横向流道;所述第二流道包括水平设置的第二弧形流道、第三横向流道以及竖直设置的第三竖向流道、第四竖向流道,第二弧形流道一端端部连接第三竖向流道,第二弧形流道另一端端部同时连接第四竖向流道、第三横向流道;所述第一弧形流道的半径大于第二弧形流道,第一横向流道、第二横向流道、第三横向流道在阀芯周向上均匀分布;所述阀体的内腔底部设有加压口、泄压口,阀体外侧周向上均匀安装有第一连接管、第二连接管、第三连接管,阀体底部设有第四连接管、第五连接管,加压口、泄压口分别连接第四连接管、第五连接管;所述旋转换向阀共有三个工作位,当旋转换向阀处于第一工作位时,第一横向流道、第二横向流道、第三横向流道分别连通第一连接管、第二连接管、第三连接管,第二竖向流道与加压口连通,第四竖向流道与泄压口连通;当所述旋转换向阀处于第二工作位时,第一横向流道、第二横向流道、第三横向流道分别连通第二连接管、第三连接管、第一连接管,第一竖向流道与加压口连通,第三竖向流道与泄压口连通;当所述旋转换向阀处于第三工作位时,第一横向流道、第二横向流道、第三横向流道分别连通第三连接管、第一连接管、第二连接管,加压口、泄压口被阀芯下端面封闭。

[0006] 优选的,阀盖固定设有阀体顶部。

[0007] 优选的,还包括阀杆,阀芯顶部固定连接阀杆,阀杆连接驱动装置。

[0008] 优选的,所述驱动装置为电机或手轮。

[0009] 根据本发明的第二方面,本发明还提供了一种高压盘阀,包括旋转换向阀,还包

括:壳体,所述壳体内部设有流通通道,流通通道一端设有进口,流通通道另一端设有出口,流通通道中部为中腔,壳体上部一体成型有安装套,中腔向上延伸到安装套内,中腔两侧的壳体上分别设有第一阀座和第二阀座;气缸组件,所述气缸组件固定安装在安装套顶部,气缸组件顶部密封安装有气缸盖,气缸组件包括第一气缸和第二气缸,第一气缸内滑动设有第一活塞,第二气缸内滑动设有第二活塞,第一活塞将第一气缸的内腔分隔为第一下腔和第一上腔,第二活塞将第二气缸的内腔分隔为第二下腔和第二上腔,第一活塞下端通过第一阀杆连接第一阀盘,第二活塞通过第二阀杆连接第二阀盘,第一阀盘可与第一阀座配合封堵面向进口的通道,第二阀盘可与第二阀座配合封堵面向出口的通道;所述壳体靠近进口的一侧上设有连接第四连接管的上游进气口,壳体靠近出口的一侧上设有连接第五连接管的下游出气口,气缸组件下部侧壁上设有连通中腔的中腔连接孔,气缸组件下部侧壁上还设有连接第一气缸的第一下腔的第一下腔连接孔,气缸组件顶部设有连通第二上腔的第二上腔连接孔,第一下腔连接孔、中腔连接孔、第二上腔连接孔分别连通第一连接管、第二连接管、第三连接管;所述第一气缸的内腔和所述第二气缸的内腔之间设有第一窜压通道、第二窜压通道,第一窜压通道用于连通第一下腔和第二下腔,第二窜压通道用于第一上腔和第二上腔。

[0010] 优选的,所述第一活塞与气缸盖之间设有第一弹簧,第二活塞与气缸盖之间设有第二弹簧。

[0011] 优选的,当所述旋转换向阀处于第一工作位时,第一下腔连接孔、中腔连接孔连通上游进气口,第二上腔连接孔连通下游出气口;当所述旋转换向阀处于第二工作位时,中腔连接孔、第二上腔连接孔连通上游进气口,第一下腔连接孔连通下游出气口;当所述旋转换向阀处于第三工作位时,加压口、泄压口均被封闭。

[0012] 优选的,当所述第一活塞移动到最高点时,第一窜压通道连通第一下腔和第二下腔。

[0013] 优选的,所述第一阀盘远离第一阀座的一侧抵接有挡板,挡板固定设于阀体内壁,挡板呈半环形凸起形状,第一阀盘滑动设置于阀座和挡板之间。

[0014] 优选的,所述第五连接管上设有单向阀,使得气体仅能从泄压口流向下游出气口。

[0015] 本发明提出的一种高压盘阀,有益效果在于:

[0016] 1、通过旋转换向阀,能够利用进口管道的高压气体,来打开或关闭第一阀盘和第二阀盘,无需电源或其他动力装置,即可实现阀门的开闭,阀门的操作脱离外界的动力支持,使阀门安装位置更加广泛。

[0017] 2、在高压盘阀处于关闭状态时,壳体的中腔内能够蓄积高压气体,当进口管道的气体压力降低时,中腔仍然能够保持在高压状态,对第一阀盘和第二阀盘施加紧贴阀座的压力,保持高压盘阀的良好的密封性。

[0018] 3、在高压盘阀开启时,旋转换向阀能够使中腔与进口管道连通,能够消除第一阀盘两侧的压力差,使第一阀门的开启更加容易。

[0019] 4、在第一气缸和第二气缸之间设置窜压通道,能够依次开启第一阀盘和第二阀盘,避免同时开启第一阀盘和第二阀盘时,压力突变造成阀盘震动和损坏。

附图说明

[0020] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0021] 图1为本发明的旋转换向阀的结构示意图;

[0022] 图2为本发明的旋转换向阀的阀体底部通孔结构示意图;

[0023] 图3为本发明的旋转换向阀的阀芯横截面图;

[0024] 图4为本发明的旋转换向阀的阀芯沿图3中的虚线X-X的截面图。

[0025] 图5为本发明的旋转换向阀位于第一工作位时的阀芯位置示意图;

[0026] 图6为本发明的旋转换向阀位于第二工作位时的阀芯位置示意图;

[0027] 图7为本发明的旋转换向阀位于第三工作位时的阀芯位置示意图;

[0028] 图8为本发明的高压盘阀的关闭状态下的结构示意图;

[0029] 图9为本发明的高压盘阀的打开过程中的结构示意图;

[0030] 图10为本发明的高压盘阀的完全打开的结构示意图。

[0031] 图中:壳体1,进口101,出口102,中腔103,上游进气口104,下游出气口105,挡板106,安装套107,第一阀座108,第二阀座109,气缸组件2,中腔连接孔2101,第一下腔连接孔2102,第一下腔2103,第一上腔2104,第二下腔2201,第二上腔2202,第一窜压通道2301,第二窜压通道2302,气缸盖3,第二上腔连接孔301,第一阀盘401,第一阀杆402,第一活塞403,第二阀盘501,第二阀杆502,第二活塞503,阀体6,第一连接管601,第二连接管602,第三连接管603,第四连接管604,第五连接管605,加压口606,泄压口607,阀盖7,阀杆8,阀芯9,第一弧形流道9101,第一竖向流道9102,第一横向流道9103,第二竖向流道9104,第二横向流道9105,第二弧形流道9201,第三竖向流道9202,第四竖向流道9203,第三横向流道9204。

[0032] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

具体实施方式

[0033] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0034] 除非上下文明确要求,否则整个说明书和权利要求书中的“包括”、“包含”等类似词语应当解释为包含的含义而不是排他或穷举的含义;也就是说,是“包括但不限于”的含义。

[0035] 参照图1-7,提供了本发明的第一实施方式,提出了一种旋转换向阀,包括阀体6、阀芯9,所述阀芯9旋转设置于阀体6的内腔中;所述阀芯9内设有第一流道和第二流道,所述第一流道包括水平设置的第一弧形流道9101、第一横向流道9103、第二横向流道9105以及竖直设置的第一竖向流道9102、第二竖向流道9104,第一弧形流道9101一端端部同时连接第一竖向流道9102、第一横向流道9103,第一弧形流道9101另一端端部同时连接第二竖向流道9104、第二横向流道9105;所述第二流道包括水平设置的第二弧形流道9201、第三横向

流道9204以及竖直设置的第三竖向流道9202、第四竖向流道9203,第二弧形流道9201一端端部连接第三竖向流道9202,第二弧形流道9201另一端端部同时连接第四竖向流道9203、第三横向流道9204;所述第一弧形流道9101的半径大于第二弧形流道9201,第一横向流道9103、第二横向流道9105、第三横向流道9204在阀芯9周向上均匀分布,即三者的流道轴线相互之间的夹角均为120°;所述阀体6的内腔底部设有加压口606、泄压口607,阀体6外侧周向上均匀安装有第一连接管601、第二连接管602、第三连接管603(三者的流道轴线相互之间的夹角也均为120°),阀体6底部设有第四连接管604、第五连接管605,加压口606、泄压口607分别连接第四连接管604、第五连接管605;所述旋转换向阀共有三个工作位,当旋转换向阀处于第一工作位时,第一横向流道9103、第二横向流道9105、第三横向流道9204分别连通第一连接管601、第二连接管602、第三连接管603,第二竖向流道9104与加压口606连通,第四竖向流道9203与泄压口607通;当所述旋转换向阀处于第二工作位时,第一横向流道9103、第二横向流道9105、第三横向流道9204分别连通第二连接管602、第三连接管603、第一连接管601,第一竖向流道9102与加压口606连通,第三竖向流道9202与泄压口607连通;当所述旋转换向阀处于第三工作位时,第一横向流道9103、第二横向流道9105、第三横向流道9204分别连通第三连接管603、第一连接管601、第二连接管602,加压口606、泄压口607被阀芯9下端面封闭。通过阀芯内的流道和通孔结构的设置,能够满足旋转换向阀各个通孔的加压和泄压,操作简单,也能够关闭各个通道,实现加压、泄压、关闭的三种功能。

[0036] 所述旋转换向阀还包括阀盖7,阀盖7固定设有阀体6顶部;所述旋转换向阀还包括阀杆8,阀芯9顶部固定连接阀杆8,阀杆8连接驱动装置,所述驱动装置为电机或手轮,电机能够通过控制器进行控制,控制器则可以通过无线网络与远程服务器连接,从而便于远程控制。旋转换向阀作为开闭高压盘阀的先导阀,操作旋转换向阀要比直接操作高压盘阀容易得多,因而,操作旋转换向阀所需的手轮不用太大,人力操作起来也非常容易,若采用电机操作,电机的尺寸和功率也不大,采用较小的太阳能电池板和电池即可满足电机的用电需要。

[0037] 参照图8-10,提供了本发明的第二实施方式,提出了一种高压盘阀,包括上述旋转换向阀,还包括:壳体1,所述壳体1内部设有流通通道,流通通道一端设有进口101,流通通道另一端设有出口102,流通通道中部为中腔103,壳体1上部一体成型有安装套107,中腔103向上延伸到安装套107内,中腔103两侧的壳体1上分别设有第一阀座108和第二阀座109;气缸组件2,所述气缸组件2固定安装在安装套107顶部,气缸组件2顶部密封安装有气缸盖3,气缸组件2包括第一气缸和第二气缸,第一气缸内滑动设有第一活塞403,第二气缸内滑动设有第二活塞503,第一活塞403将第一气缸的内腔分隔为第一下腔2103和第一上腔2104,第二活塞503将第二气缸的内腔分隔为第二下腔2201和第二上腔2202,第一活塞403下端通过第一阀杆402连接第一阀盘401,第二活塞503通过第二阀杆502连接第二阀盘501,第一阀盘401可与第一阀座108配合封堵面向进口101的通道,第二阀盘501可与第二阀座109配合封堵面向出口102的通道;所述壳体1靠近进口101的一侧上设有连接第四连接管604的上游进气口104,壳体1靠近出口102的一侧上设有连接第五连接管605的下游出气口105,气缸组件2下部侧壁上设有连通中腔103的中腔连接孔2101,气缸组件2下部侧壁上还设有连接第一气缸的第一下腔2103的第一下腔连接孔2102,气缸组件2顶部设有连通第二上腔2202的第二上腔连接孔301,第一下腔连接孔2102、中腔连接孔2101、第二上腔连接孔

301分别连通第一连接管601、第二连接管602、第三连接管603;所述第一气缸的内腔和所述第二气缸的内腔之间设有第一窜压通道2301、第二窜压通道2302,第一窜压通道2301用于连通第一下腔2103和第二下腔2201,第二窜压通道2302用于第一上腔2104和第二上腔2202。

[0038] 所述第一活塞403与气缸盖3之间设有第一弹簧,第二活塞503与气缸盖3之间设有第二弹簧,通过设置弹簧能够使阀盘更容易复位到关闭位置,当然,若阀盘、阀杆、活塞的自重已经足够保证阀盘的下移,则也可以不设置弹簧。

[0039] 当所述旋转换向阀处于第一工作位时,第一下腔连接孔2102、中腔连接孔2101连通上游进气口104,第二上腔连接孔301连通下游出气口105;当所述旋转换向阀处于第二工作位时,中腔连接孔2101、第二上腔连接孔301连通上游进气口104,第一下腔连接孔2102连通下游出气口105;当所述旋转换向阀处于第三工作位时,加压口606、泄压口607均被封闭。

[0040] 当所述第一活塞403移动到最高点时,第一窜压通道2301连通第一下腔2103和第二下腔2201,这样能够使第一阀盘开启之后,再通过第一窜压通道开启第二阀盘,避免同时开启第一阀盘和第二阀盘时,压力突变造成阀盘震动和损坏。

[0041] 所述第一阀盘401远离第一阀座108的一侧抵接有挡板106,挡板106固定设于阀体内壁,挡板106呈半环形凸起形状,第一阀盘401滑动设置于阀座108和挡板106之间。通过挡板的设置,能够使第一阀盘在水平方向上保持固定,防止第一阀盘在压力差的作用下发生左右震动或损坏。

[0042] 所述第五连接管605上设有单向阀,使得气体仅能从泄压口607流向下游出气口105,避免下游出气口105处的气体返回到泄压口607。

[0043] 本发明中,高压盘阀用于输送高压气体,高压盘阀入口处具有高压气体,在阀门关闭时,由于出口处的气体已被释放或使用,出口处气体压力较低或接近于大气压,在阀门打开状态时,入口处的气体压力略大于出口处的气体压力。通过调节旋转换向阀所处的工作位,引导入口处的高压气体进入或泄出气缸组件,从而控制高压盘阀的开闭,这样就无需借助外部动力装置来开闭阀门,免去了庞杂的动力装置,节省了成本。

[0044] 本发明工作原理是:参照附图5,当控制旋转换向阀9处于第一工作位时,高压盘阀进口101处的高压气体,通过上游进气口104进入第四连接管604,进而气体陆续通过加压口606、第二竖向流道9104、第一弧形流道9101,然后高压气体一路通过第一横向流道9103、第一连接管601、第一下腔连接孔2102进入第一下腔2103,高压气体另一路通过第二横向流道9105、第二连接管602、中腔连接孔2101与中腔103内气体连通;同时,第一上腔2104和第二上腔2202内的气体陆续通过第二上腔连接孔301、第三连接管603、第三横向流道9204、第四竖向流道9203、泄压口607、第五连接管605、下游出气口105,进行泄压。这样使得当控制旋转换向阀处于第一工作位时,第一下腔2103压力增高,第一阀盘401两侧压力趋于均衡,第一上腔2104和第二上腔2202压力降低,从而在高压气体的驱动下,克服第一弹簧、第二弹簧的弹力以及活塞、阀杆、阀盘的自重,使活塞、阀杆、阀盘向上移动,进而打开阀门。在阀门处于关闭状态时,由于第一阀盘上游压力较大,第二阀盘下游压力较小或接近于大气压,若同时开启第一阀盘和第二阀盘,会因为上下游压力差过大,造成第一阀盘和第二阀盘震动,容易损坏阀门,本发明在第一气缸和第二气缸之间设置窜压通道,依次开启第一阀盘和第二阀盘,避免同时开启第一阀盘和第二阀盘时,造成阀盘震动。

[0045] 参照附图6,当控制旋转换向阀9的阀芯逆时针旋转120°,使旋转换向阀处于第二工作位时,高压盘阀进口101处的高压气体,通过上游进气口104进入第四连接管604,进而气体陆续通过加压口606、第一竖向流道9102、第一弧形流道9101,然后高压气体一路通过第一横向流道9103、第二连接管602、中腔连接孔2101与中腔103内气体连通,高压气体另一路通过第二横向流道9105、第三连接管603、第二上腔连接孔301,从而使高压气体进入第一上腔2104和第二上腔2202;同时,第一下腔2103内的气体通过第一下腔连接孔2102、第一连接管601、第三横向流道9204、第二弧形流道9201、第三竖向流道9202、泄压口607、第五连接管605、下游出气口105,进行泄压。这样使得当控制旋转换向阀处于第二工作位时,第一下腔2103压力降低,第一阀盘401两侧压力趋于均衡,第一上腔2104和第二上腔2202压力升高,从而在高压气体压力和第一弹簧、第二弹簧的弹力以及活塞、阀杆、阀盘的自重作用下,使活塞、阀杆、阀盘向下移动,进而关闭阀门。在阀门处于开启状态时,第一阀盘上游压力和第二阀盘下游压力相近,同时关闭第一阀盘和第二阀盘,则不会对阀门造成影响。

[0046] 参照附图7,当控制旋转换向阀9的阀芯再次逆时针旋转120°,使旋转换向阀处于第三工作位时,加压口606、泄压口607被阀芯9下端面封闭,此时,第三横向流道9204、第二连接管602、中腔连接孔2101与中腔103处于封闭状态,使得中腔103保持较高的压力,提高第一阀盘和第二阀盘密封压力,气压越大,阀盘与阀座之间的密封性越高。第一横向流道9103、第二横向流道9105通过第一弧形流道9101连通,第一下腔连接孔2102、第二上腔连接孔301连通,那么,整个活塞刚内腔的压力保持均衡,并且整体处于封闭状态,这样,通过将气缸上腔的压力泄放一部分到气缸下腔,有利于在下次准备开启阀门时,能够缩短旋转换向阀在第一工作位时的活塞下腔加压和活塞上腔泄压的时间,能够更快的开启阀门。

[0047] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0048] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明的意图也包含这些改动和变型在内。

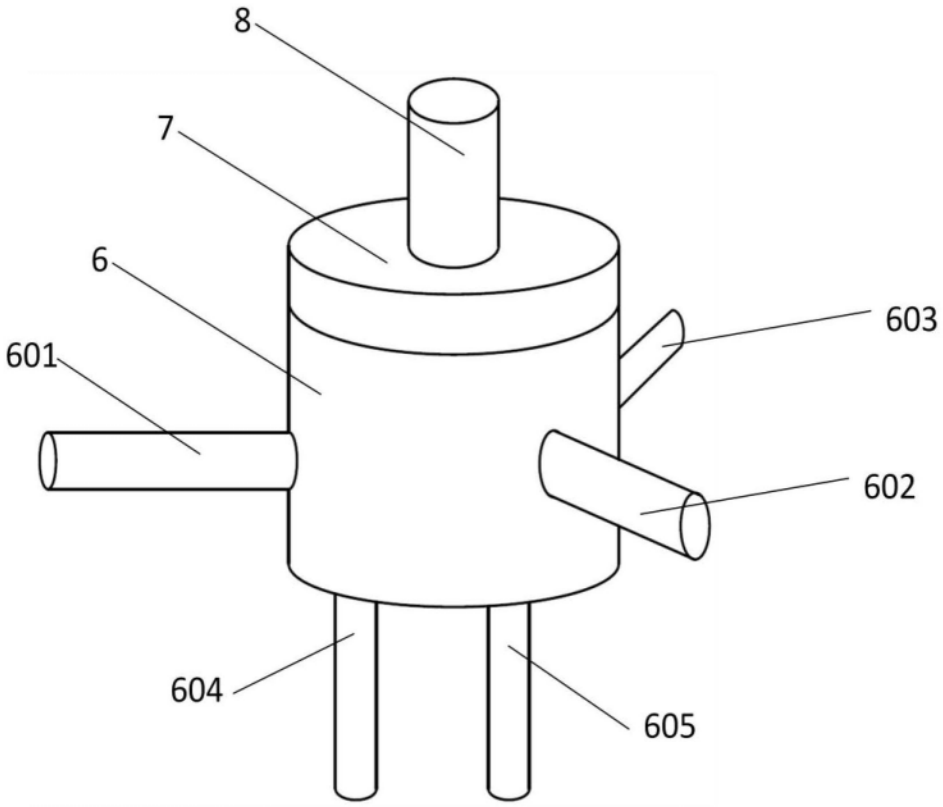


图1

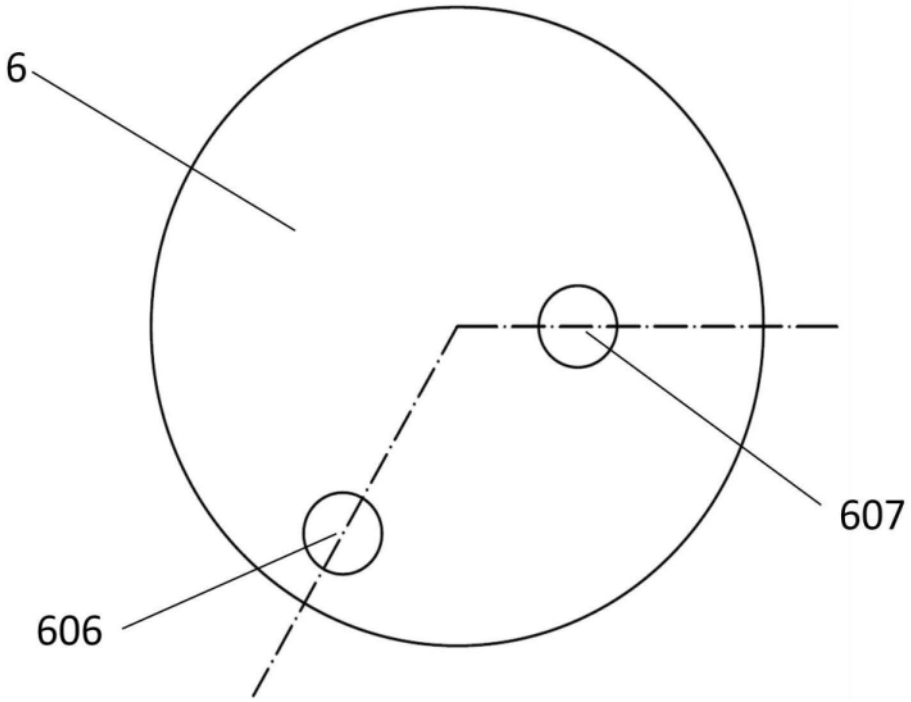


图2

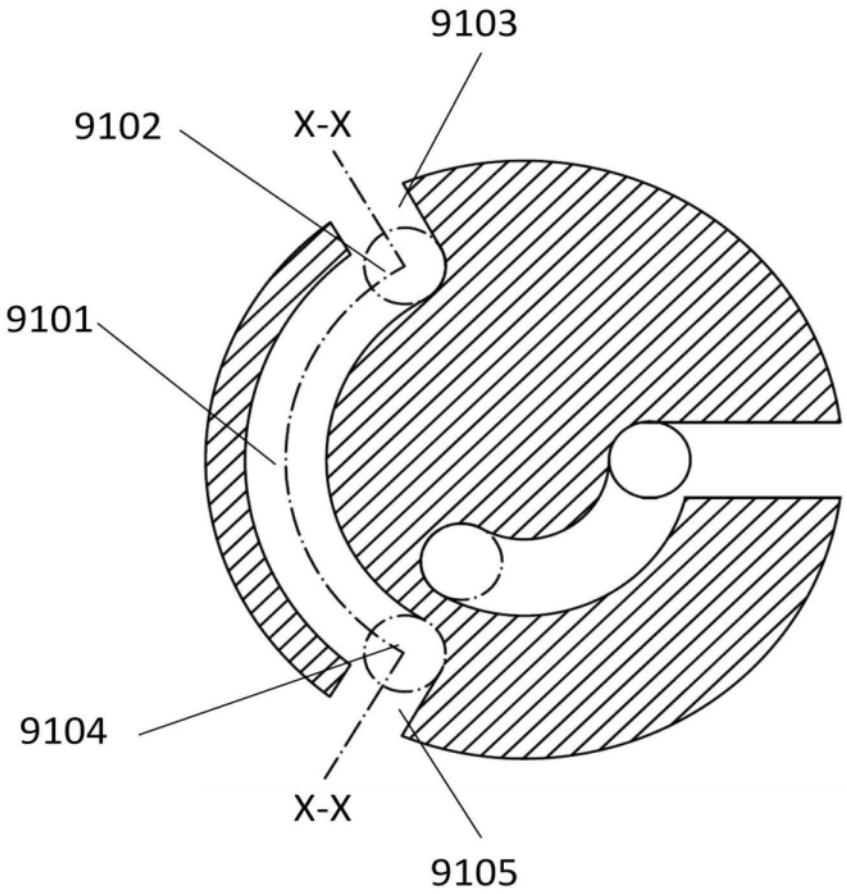


图3

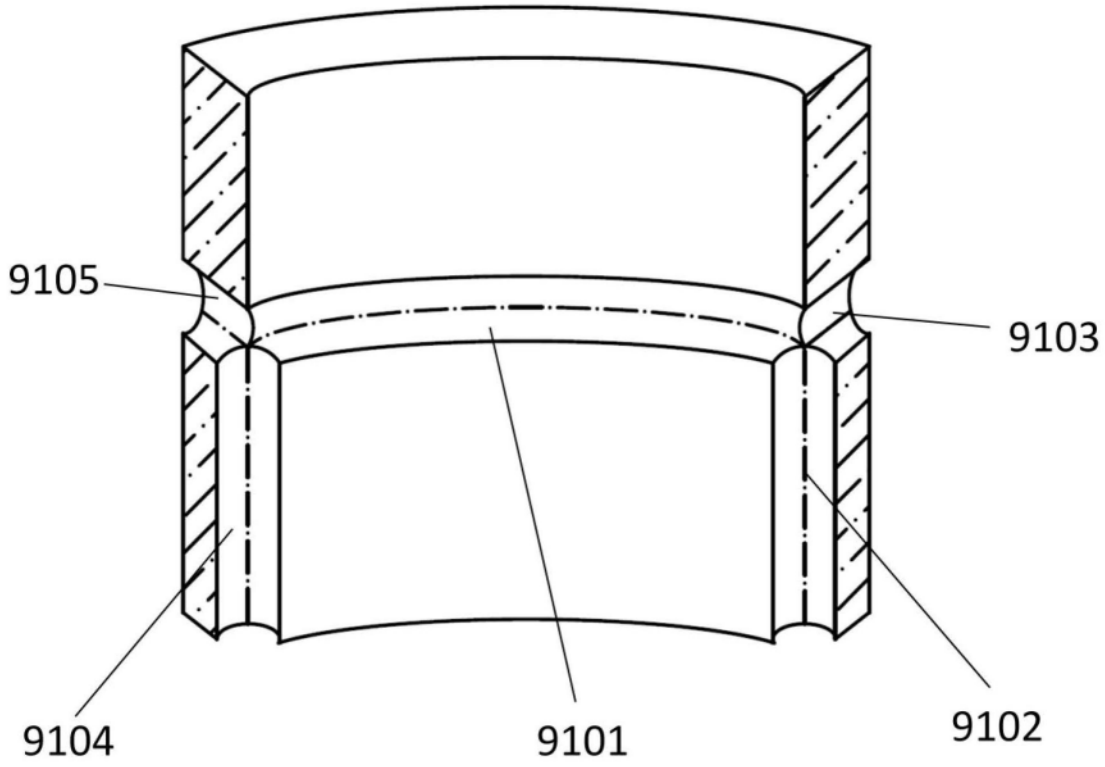

9105
9103
9104
9101
9102

图4

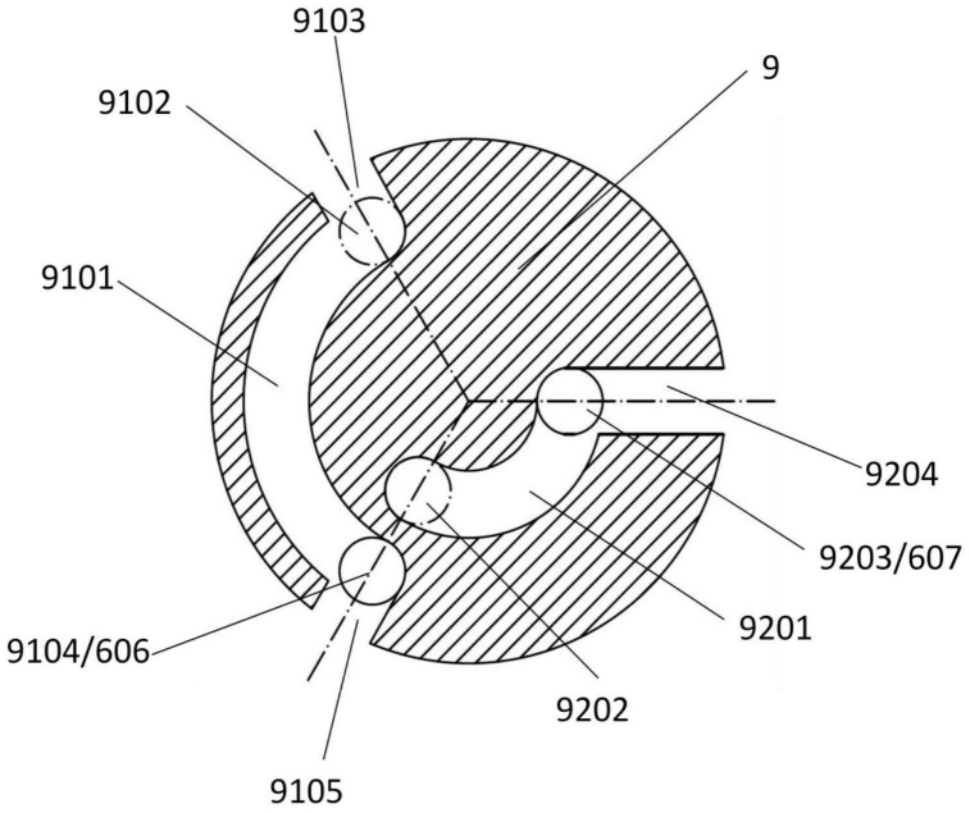

9103
9
9102
9101
9204
9203/607
9201
9104/606
9202
9105

图5

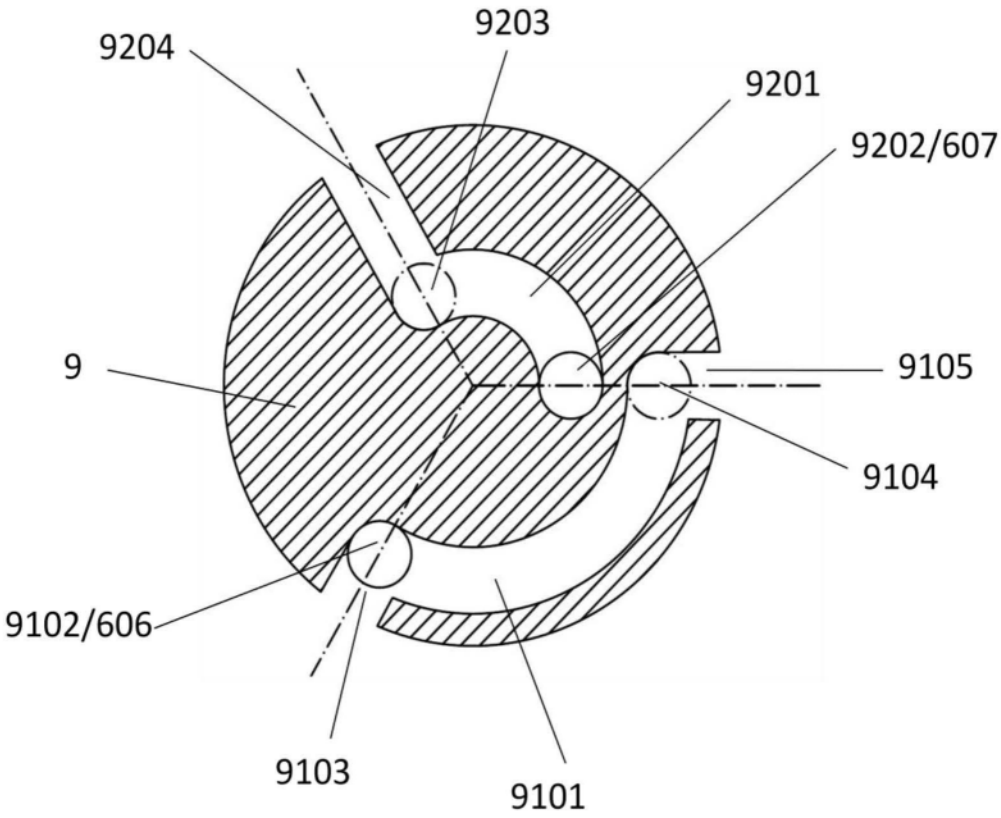


图6

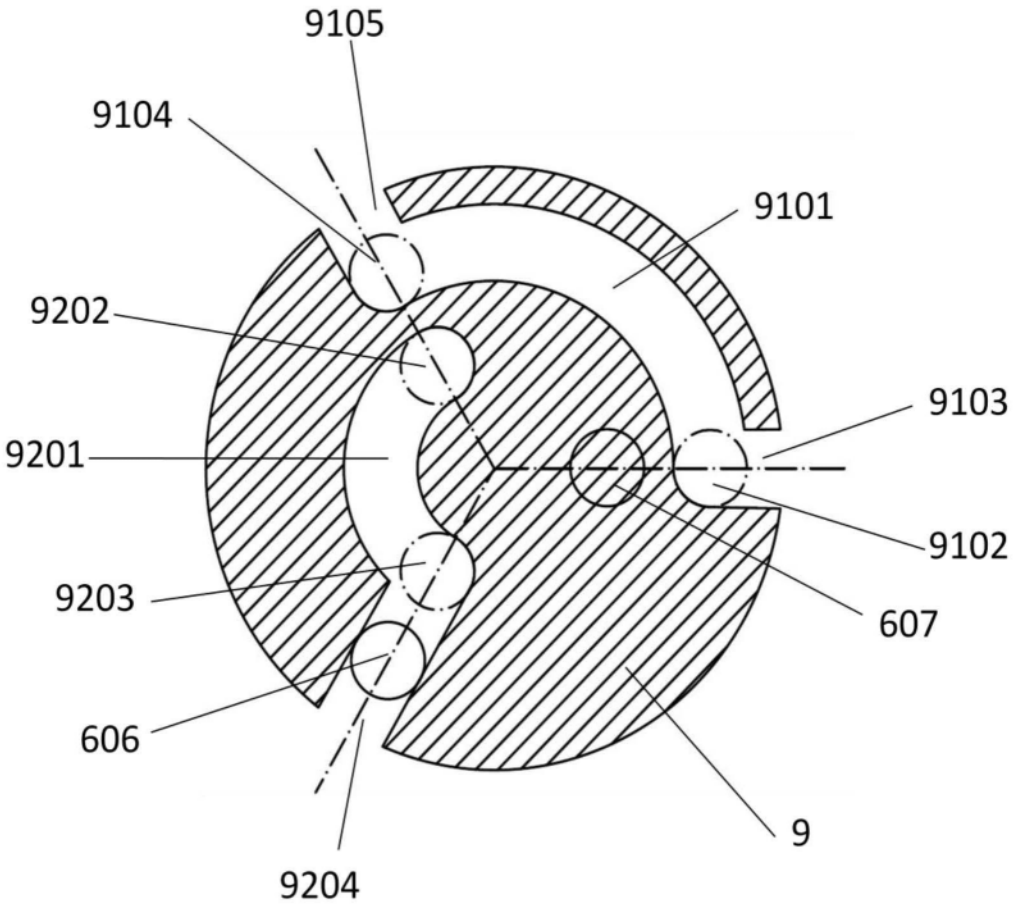


图7

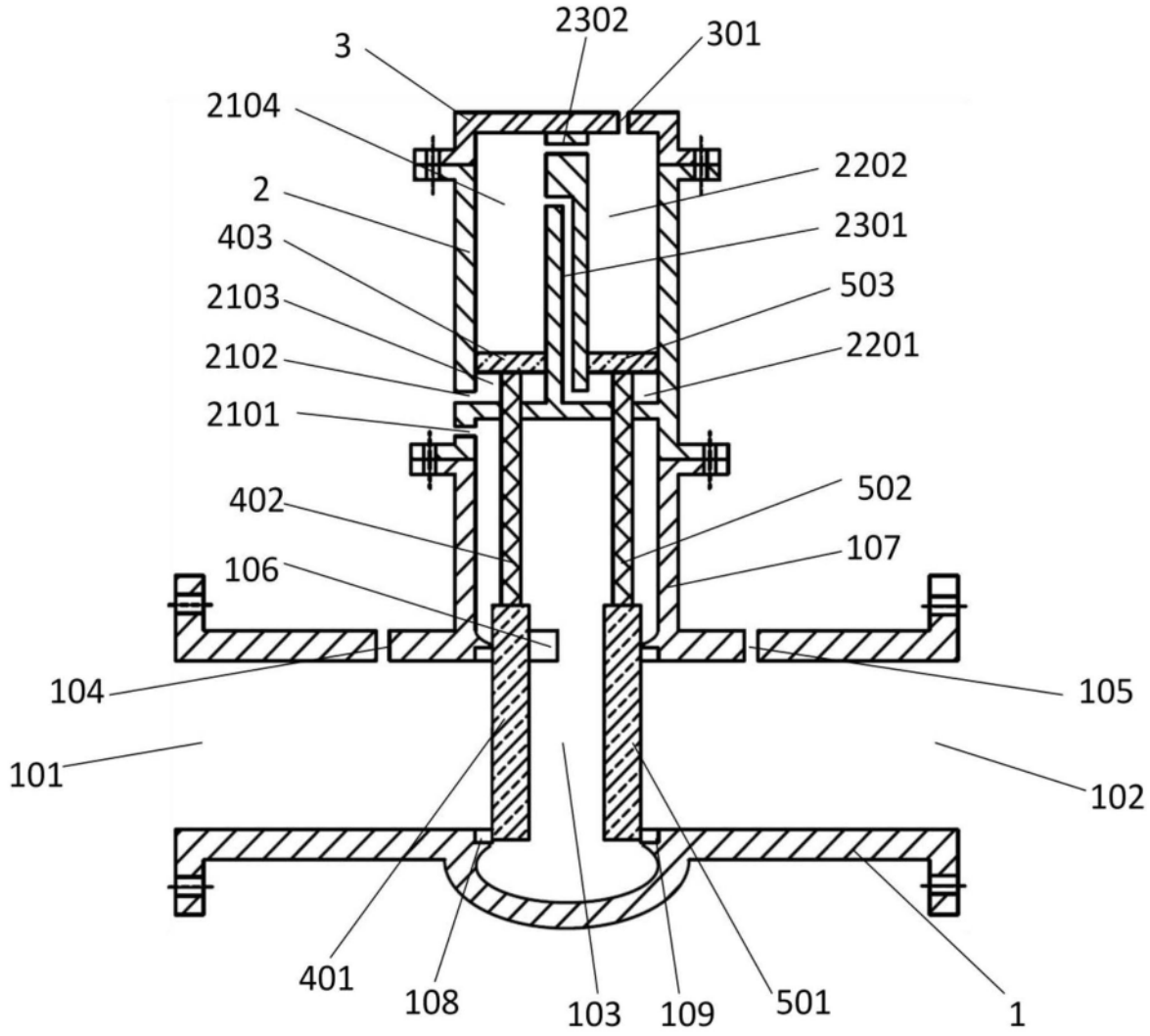

2302
301
3
2104
2202
2
2301
403
503
2103
2201
2102
2101
502
402
107
106
104
105
101
102
401
108
103
109
501
1

图8

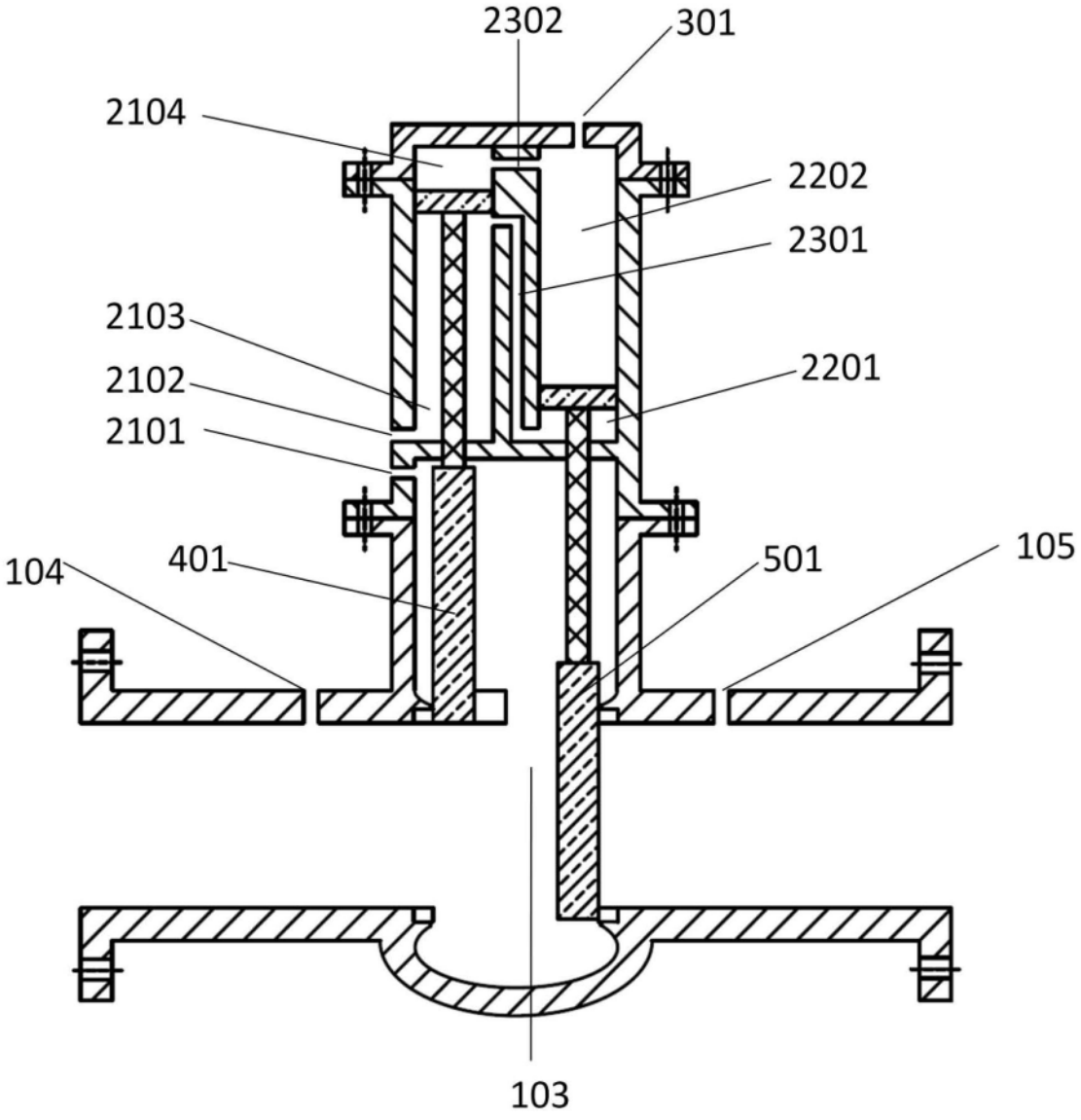

2302
301
2104
2202
2301
2103
2102
2101
2201
104
401
501
105
103

图9

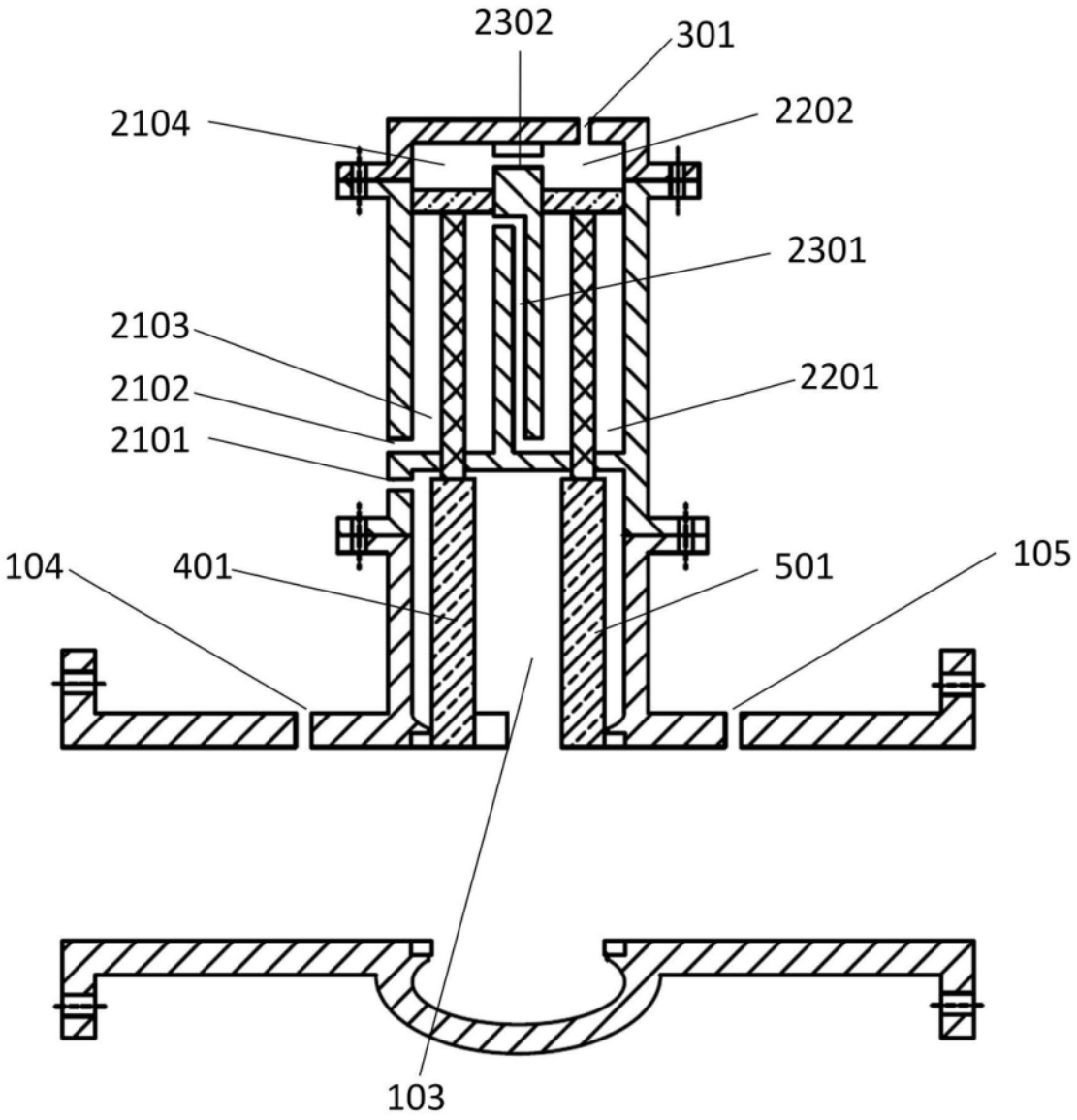

2302
301
2104
2202
2301
2103
2102
2101
2201
104
401
501
105
103

图10