(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204961893 U
(45)授权公告日 2016.01.13

(21)申请号 201520711949.2

(22)申请日 2015.09.15

(73)专利权人 重庆川仪特种阀门修造有限公司
地址 400707 重庆市北碚区蔡家岗镇凤栖路6号

(72)发明人 毛铸锋 李松岭 朱军 黄兴富

(74)专利代理机构 重庆志合专利事务所 50210
代理人 胡荣珲

(51)Int.Cl.
F16K 5/06(2006.01)
F16K 5/08(2006.01)
F16K 5/20(2006.01)
F16K 27/06(2006.01)

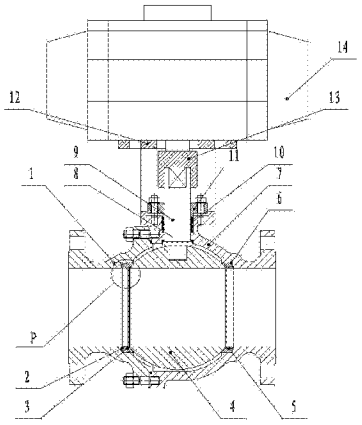
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)实用新型名称

硅粉尾气专用球阀

(57)摘要

本实用新型涉及一种硅粉尾气专用球阀，包括阀体，阀体中设有阀球，流体入口通道中设有上阀座，流体出口通道中设有下阀座，上阀座安装在阀座腔中，上阀座后端的圆周面设有环形的切缺，该切缺与阀座腔的腔壁之间的空间形成积尘腔，上阀座后端的轴端面沿圆周均匀设有多个径向延伸的第一缺口槽，第一缺口槽连通弹簧腔和积尘腔，流体入口通道小径段的圆周面沿圆周均匀设有多个轴向延伸的第二缺口槽，第二缺口槽连通弹簧腔和流体入口通道，流体入口通道的中径段轴肩上设有一环形的开口槽，该开口槽与多个第二缺口槽连通。本实用新型能防止硅粉颗粒堵塞弹簧腔，同时能清除附着在阀球表面的硅粉颗粒，避免拉伤阀球或阀座密封面，保证球阀长时间稳定作业。



CN 204961893 U

1. 一种硅粉尾气专用球阀，包括具有流体入口通道（15）、流体出口通道（16）的阀体（17），阀体（17）中设有可转动的阀球（4）与两流体通道对应，流体入口通道（15）中设有上阀座（3），流体出口通道（16）中设有下阀座（5），阀球（4）的球面与上阀座（3）、下阀座（5）的密封面接触形成密封，其特征在于：所述流体入口通道（15）为三级阶梯孔，三级阶梯孔的大径段为阀座腔（15-1），三级阶梯孔的中径段为弹簧腔（15-2），所述上阀座（3）安装在阀座腔（15-1）中，并通过安装在弹簧腔（15-2）中的碟簧（2）与阀球（4）紧贴，上阀座（3）的密封面上设有朝向阀球（4）开口的环形凹槽（18），环形凹槽（18）的横截面呈 V 形，环形凹槽（18）槽口的转角形成刮刀（19），所述上阀座（3）后端的圆周面设有环形的切缺（20），该切缺（20）与阀座腔（15-1）的腔壁之间的空间形成积尘腔（21），所述上阀座（3）后端的轴端面沿圆周均匀设有多个径向延伸的第一缺口槽（22），第一缺口槽（22）连通弹簧腔（15-2）和积尘腔（21），所述流体入口通道（15）小径段的圆周面沿圆周均匀设有多个轴向延伸的第二缺口槽（23），第二缺口槽（23）连通弹簧腔（15-2）和流体入口通道（15），所述流体入口通道（15）的中径段轴肩上设有一环形的开口槽（24），该开口槽（24）将多个第二缺口槽（23）连通。

2. 根据权利要求 1 所述的硅粉尾气专用球阀，其特征在于：所述阀体（17）由主体（7）和副体（1）通过法兰连接构成整体，所述流体入口通道（15）设置在副体（1）中，所述流体出口通道（16）设置在主体（7）中。

3. 根据权利要求 1 所述的硅粉尾气专用球阀，其特征在于：所述阀体（17）的上端设有开口（8），一阀杆（9）的下端延伸进阀体（17）中，与阀球（4）周向固定连接，阀杆（9）的上端与执行机构（14）连接。

4. 根据权利要求 3 所述的硅粉尾气专用球阀，其特征在于：所述阀体（17）的上端固定设有一支架（12），所述执行机构（14）安装在该支架（12）的上端。

5. 根据权利要求 1 所述的硅粉尾气专用球阀，其特征在于：所述上阀座（3）、下阀座（5）的密封面为与阀球（4）的球面相适应的圆弧面，上阀座（3）、下阀座（5）的密封面喷焊钴基硬质合金，喷焊厚度≥ 1mm，表面粗造度为 0.4 ～ 0.8μm。

6. 根据权利要求 1 所述的硅粉尾气专用球阀，其特征在于：所述阀球（4）的球面喷焊钴基硬质合金，喷焊厚度为 0.8 ～ 1mm，表面粗造度为 0.1 ～ 0.2μm。

7. 根据权利要求 1 所述的硅粉尾气专用球阀，其特征在于：所述下阀座（5）固定安装在流体出口通道（16）中，下阀座（5）与流体出口通道（16）之间的间隙中设有阀座密封垫（6）。

硅粉尾气专用球阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及阀门领域，特别涉及一种硅粉尾气专用球阀。

背景技术

[0002] 目前，我国的多晶硅多采用改良西门子法制造，改良西门子法还原炉产生的硅粉尾气通过专用的尾气阀排放。硅粉尾气中含有气体、固体两种相态，其中的固体硅粉颗粒具有硬度高、颗粒小的特点。专用尾气阀在开、关过程中，固定硅粉颗粒附着在尾气阀的阀球和阀座的密封面上，阀球与阀座的摩擦力增大，导致尾气阀的开关力矩增大，不便于人工开启和关闭尾气阀；尾气阀使用一段时间后，附着在阀球和阀座密封面上的固体硅粉颗粒会拉伤阀球及阀座的密度面，尾气阀出现内漏情况，内漏量随阀门开关的次数不断增加，最终导致阀门密封失效；微小的固体硅粉颗粒还容易进入阀座与阀体之间的弹簧腔中，使弹簧腔堵塞，安装在弹簧腔内的预紧弹簧失效，导致阀座浮动不灵活，形成阀门卡死的现象。阀门卡死和密封失效后，只能停产检修，影响整个生产线正常运行，直接造成严重的经济损失。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是针对现有技术的不足，提供一种硅粉尾气专用球阀，能防止硅粉颗粒堵塞弹簧腔，同时能清除附着在阀球表面的硅粉颗粒，避免拉伤阀球或阀座密封面，保证球阀长时间稳定作业。

[0004] 本实用新型的技术方案是：一种硅粉尾气专用球阀，包括具有流体入口通道、流体出口通道的阀体，阀体中设有可转动的阀球与两流体通道对应，流体入口通道中设有上阀座，流体出口通道中设有下阀座，阀球的球面与上阀座、下阀座的密封面接触形成密封，所述流体入口通道为三级阶梯孔，三级阶梯孔的大径段为阀座腔，三级阶梯孔的中径段为弹簧腔，所述上阀座安装在阀座腔中，并通过安装在弹簧腔中的碟簧与阀球紧贴，上阀座的密封面上设有朝向阀球开口的环形凹槽，环形凹槽的横截面呈 V 形，环形凹槽槽口的转角形成刮刀，所述上阀座后端的圆周面设有环形的切缺，该切缺与阀座腔的腔壁之间的空间形成积尘腔，所述上阀座后端的轴端面沿圆周均匀设有多个径向延伸的第一缺口槽，第一缺口槽连通弹簧腔和积尘腔，所述流体入口通道小径段的圆周面沿圆周均匀设有多个轴向延伸的第二缺口槽，第二缺口槽连通弹簧腔和流体入口通道，所述流体入口通道的中径段轴肩上设有一环形的开口槽，该开口槽与多个第二缺口槽连通。

[0005] 所述阀体由主体和副体通过法兰连接构成整体，所述流体入口通道设置在副体中，所述流体出口通道设置在主体中。

[0006] 所述阀体的上端设有开口，一阀杆的下端延伸进阀体中，与阀球周向固定连接，阀杆的上端与执行机构连接。

[0007] 所述阀体的上端固定设有一支架，所述执行机构安装在该支架的上端。

[0008] 所述上阀座、下阀座的密封面为与阀球的球面相适应的圆弧面，上阀座、下阀座的

密封面喷焊钴基硬质合金，喷焊厚度≥ 1mm，表面粗造度为 0.4 ～ 0.8μm。

[0009] 所述阀球的球面喷焊钴基硬质合金，喷焊厚度为 0.8 ～ 1mm，表面粗造度为 0.1 ～ 0.2μm。

[0010] 所述下阀座固定安装在流体出口通道中，下阀座与流体出口通道之间的间隙中设有阀座密封垫。

[0011] 采用上述技术方案：一种硅粉尾气专用球阀，包括具有流体入口通道、流体出口通道的阀体，阀体中设有可转动的阀球与两流体通道对应，流体入口通道中设有上阀座，流体出口通道中设有下阀座，阀球的球面与上阀座、下阀座的密封面接触形成密封，当转动阀球即可实现对球阀的开启和关闭。所述流体入口通道为三级阶梯孔，三级阶梯孔的大径段为阀座腔，三级阶梯孔的中径段为弹簧腔，所述上阀座安装在阀座腔中，可沿三级阶梯孔的轴向移动，并通过安装在弹簧腔中的碟簧与阀球紧贴，上阀座通过碟簧紧贴在阀球球面保持密封，上阀座没有配套安装密封垫，减小了上阀座与流体入口通道的摩擦力，当转动阀球时，上阀座沿三级阶梯孔的轴向具有位移变量，减小阀球转动力矩。上阀座的密封面上设有朝向阀球开口的环形凹槽，环形凹槽的横截面呈 V 形，环形凹槽槽口的转角形成刮刀，环形凹槽将上阀座的密封面分隔成至少两条密封环带，提高了上阀座的密封性能，当阀球转动时，阀球球面上附着的硅粉颗粒被刮刀刮落，避免硅粉颗粒聚集在阀球和阀座密封面上，减少阀球和阀座密封面的磨损程度，保证球阀的密封性能。所述上阀座后端的圆周面设有环形的切缺，该切缺与阀座腔的腔壁之间的空间形成积尘腔，所述上阀座后端的轴端面沿圆周均匀设有多个径向延伸的第一缺口槽，第一缺口槽连通弹簧腔和积尘腔，聚集在弹簧腔中的硅粉颗粒沿着第一缺口槽进入积尘腔中，防止硅粉颗粒影响碟簧正常作业，保证上阀座正常浮动。所述流体入口通道小径段的圆周面沿圆周均匀设有多个轴向延伸的第二缺口槽，第二缺口槽连通弹簧腔和流体入口通道，所述流体入口通道的中径段轴肩上设有一环形的开口槽，该开口槽与多个第二缺口槽连通，聚集在弹簧腔中的硅粉颗粒沿着开口槽进入第二缺口槽中，进入流体入口通道中被排走，与第一缺口槽协同作业，有效避免硅粉颗粒聚集在弹簧腔中，避免阀门出现卡死现象。

[0012] 所述阀体由主体和副体通过法兰连接构成整体，所述流体入口通道设置在副体中，所述流体出口通道设置在主体中，阀体为分体式阀体，便于分别在主体、副体上加工流体通道，方便球阀的日常维护，同时能自检阀门自身漏点，也方便安装管线。

[0013] 所述下阀座固定安装在流体出口通道中，下阀座与流体出口通道之间的间隙中设有阀座密封垫，下阀座为固定阀座，无法沿轴向移动，当转动阀球关闭阀门时，流体介质朝向下阀座挤压阀球，增强下阀座与阀球的密封性能，由于下阀座无法移动，使得上阀座与阀球仍能保持较高的密封性能，提高了球阀的整体密封性能。

[0014] 下面结合附图和具体实施方式作进一步的说明。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的结构示意图；

[0016] 图 2 为图 1 中 P 处的放大图；

[0017] 图 3 为本实用新型阀体的结构示意图；

[0018] 图 4 为本实用新型上阀座的结构示意图；

[0019] 图 5 为图 4 的剖视图；

[0020] 图 6 为本实用新型阀座副体的结构示意图；

[0021] 图 7 为图 6 的 A 向视图。

[0022] 附图中，1 为副体，2 为碟簧，3 为上阀座，4 为阀球，5 为下阀座，6 为阀座密封垫，7 为主体，8 为开口，9 为阀杆，10 为填料，11 为填料压盖，12 为支架，13 为连接套，14 为执行机构，15 为流体入口通道，15-1 为阀座腔，15-2 为弹簧腔，16 为流体出口通道，17 为阀体，18 为环形凹槽，19 为刮刀，20 为切缺，21 为积尘腔，22 为第一缺口槽，23 为第二缺口槽，24 为开口槽。

具体实施方式

[0023] 参见图 1 至图 7，为硅粉尾气专用球阀的一种具体实施例。硅粉尾气专用球阀包括具有流体入口通道 15、流体出口通道 16 的阀体 17，本实施例中，所述阀体 17 由主体 7 和副体 1 通过法兰连接构成整体的阀体，流体入口通道 15 设置在副体 1 中，所述流体出口通道 16 设置在主体 7 中，主体中还设有一连通流体入口通道和流体出口通道的连接部，阀体 17 的连接部中设有可转动的阀球 4 与两流体通道对应，流体入口通道 15 中设有上阀座 3，流体出口通道 16 中设有下阀座 5，阀球 4 的球面与上阀座 3、下阀座 5 的密封面接触形成密封，为提高阀球和阀座密封面的耐磨性，保证球阀的密封性能和使用寿命，所述上阀座 3、下阀座 5 的密封面为与阀球 4 的球面相适应的圆弧面，上阀座 3、下阀座 5 的密封面喷焊钴基硬质合金，喷焊厚度≥ 1mm，表面粗造度为 0.4 ～ 0.8μm，所述阀球 4 的球面喷焊钴基硬质合金，喷焊厚度为 0.8 ～ 1mm，表面粗造度为 0.1 ～ 0.2μm。所述阀体 17 的上端设有开口 8 与连接部相通，一阀杆 9 的下端穿过开口，延伸进阀体 17 中，与阀球 4 周向固定连接，阀杆 9 通过轴承可转动的安装在阀体的开口中，阀杆 9 与开口的间隙中填充有填料 10，并通过填料压盖 11 压紧密封。阀杆 9 的上端与执行机构 14 连接，本实施例中，所述阀体 17 的上端固定设有一支架 12，所述执行机构 14 安装在该支架 12 的上端，阀杆 9 位于支架 12 中，阀杆 9 的上端通过一连接套 13 与执行机构 14 的转轴同轴连接固定。所述流体入口通道 15 为三级阶梯孔，三级阶梯孔的大径段为阀座腔 15-1，三级阶梯孔的中径段为弹簧腔 15-2，三级阶梯孔的大径段与阀体的连接部相通，所述上阀座 3 安装在阀座腔 15-1 中，可沿三级阶梯孔的轴向位移，为浮动阀座，上阀座通过安装在弹簧腔 15-2 中的碟簧 2 与阀球 4 紧贴。上阀座 3 的密封面上设有朝向阀球 4 开口的环形凹槽 18，本环形凹槽 18 的横截面呈 V 形，本实施例中，环形凹槽的数量为一个，将上阀座的密封面分隔为两条密封环带，环形凹槽 18 槽口的转角形成刮刀 19，即刮刀的数量为两个。所述上阀座 3 后端的圆周面设有环形的切缺 20，该切缺 20 与阀座腔 15-1 的腔壁之间的空间形成积尘腔 21，所述上阀座 3 后端的轴端面沿圆周均匀设有多个径向延伸的第一缺口槽 22，第一缺口槽的槽底为斜面，并朝向阀球方向倾斜，第一缺口槽位于上阀座圆周面一端的开口大于位于轴端面的开口，使第一缺口槽呈锥形，第一缺口槽 22 连通弹簧腔 15-2 和积尘腔 21。所述流体入口通道 15 小径段的圆周面沿圆周均匀设有多个轴向延伸的第二缺口槽 23，第二缺口槽的槽底为斜面，并朝向流体入口通道的轴心倾斜，第二缺口槽位于弹簧腔的一端的开口大于位于阶梯孔壁的开口，使第二缺口槽呈锥形，第二缺口槽 23 连通弹簧腔 15-2 和流体入口通道 15。所述流体入口通道 15 的中径段轴肩上设有一环形的开口槽 24，该开口槽 24 将多个第二缺口槽 23 连

通，本实施例中，该开口槽的下端的槽壁为斜面。所述下阀座5固定安装在流体出口通道16中，为固定阀座，下阀座5与流体出口通道16之间的间隙中设有阀座密封垫6。

[0024] 本实用新型作业时，控制执行机构转动，带动阀球转动，使阀球的通道与流体入口通道和流体出口通道的轴心线位于同一条直线上，即球阀处于开启状态，尾气中的硅粉颗粒沿流体入口通道、阀球通道、流体出口通道流经球阀，实现排气，在排气过程中，进入弹簧腔的硅粉颗粒，通过第一缺口槽排进积尘腔中，通过第二缺口槽排进流体入口通道，随尾气排出，避免硅粉颗粒聚集在弹簧腔中，保证碟簧正常作业。控制执行机构转动，带动阀球转动，使阀球的通道与流体入口通道和流体出口通道的轴心线相垂直，即球阀处于关闭状态，位于流体入口通道的尾气挤压球阀，由于下阀座为固定阀座，尾气的挤压力越大，阀球与下阀座贴合越紧密，密封性能越好。

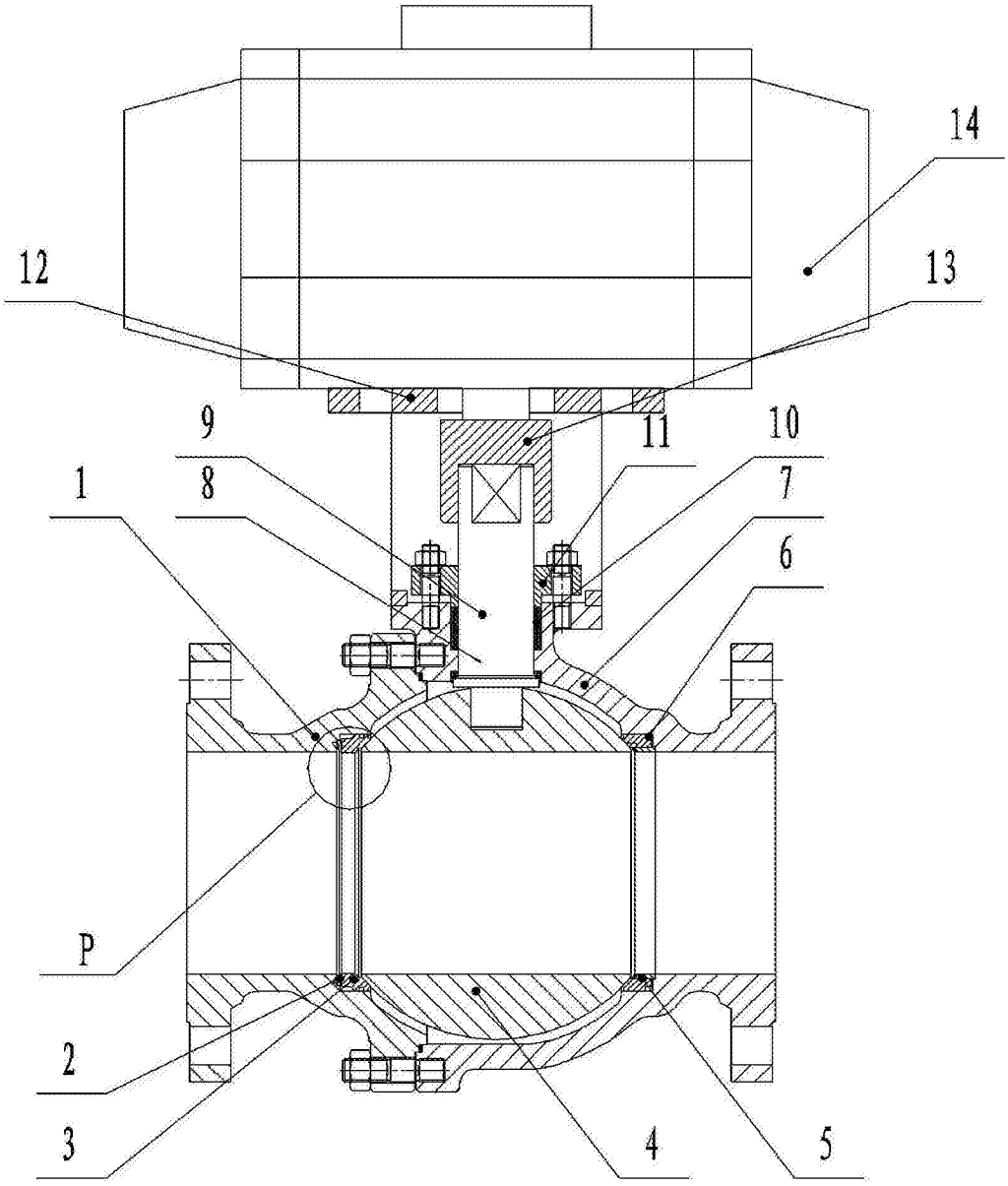


图 1

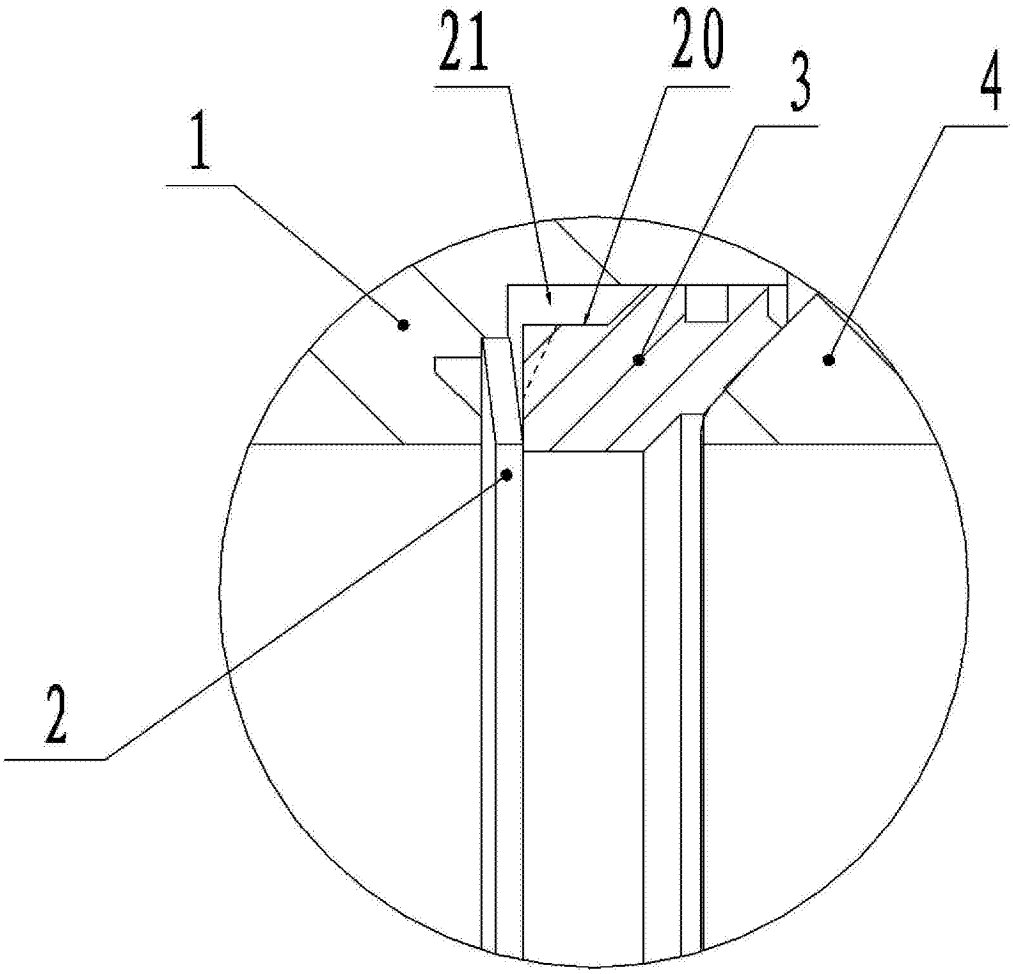


图 2

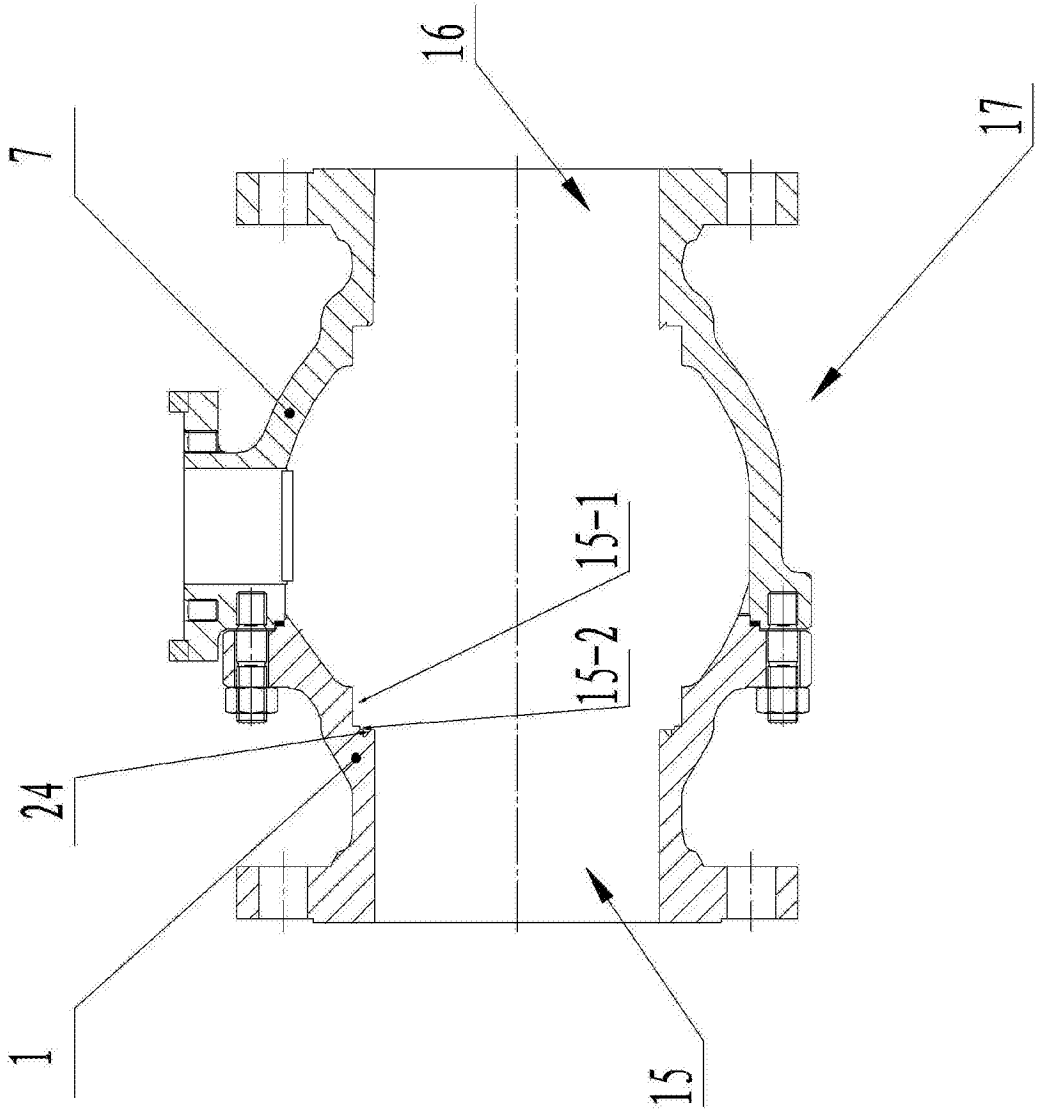


图 3

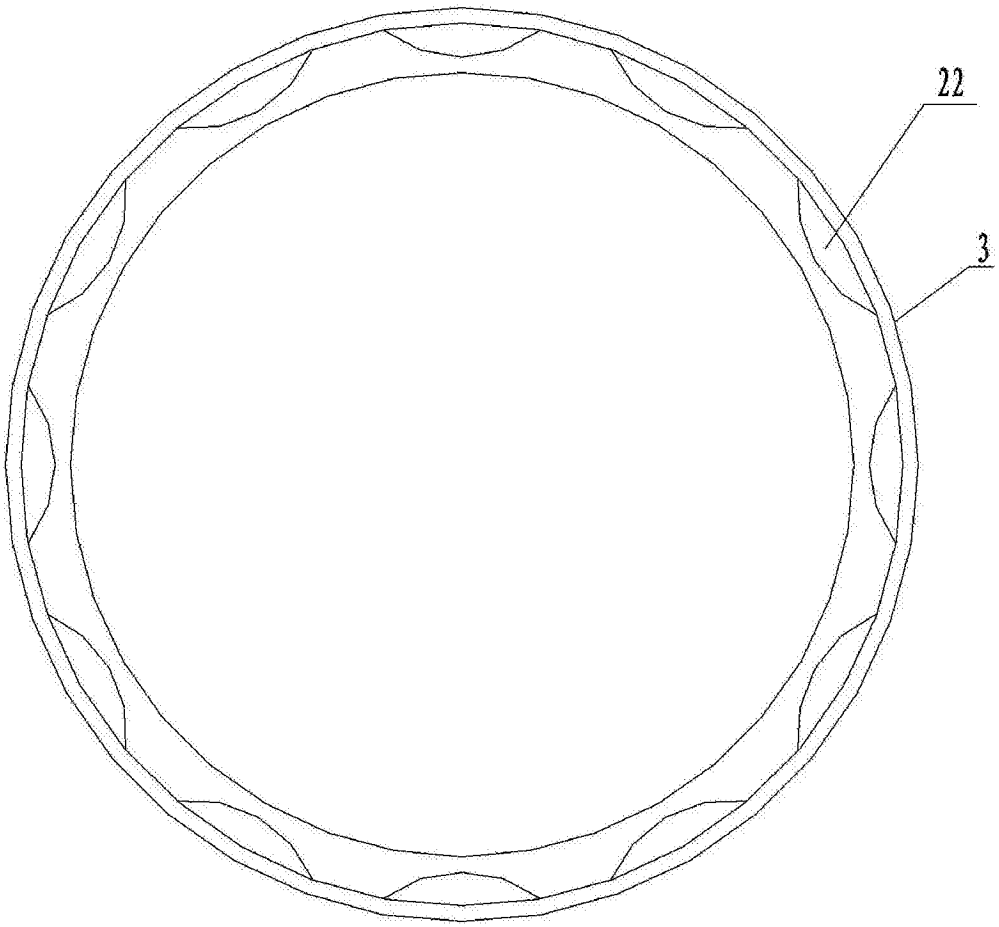


图 4

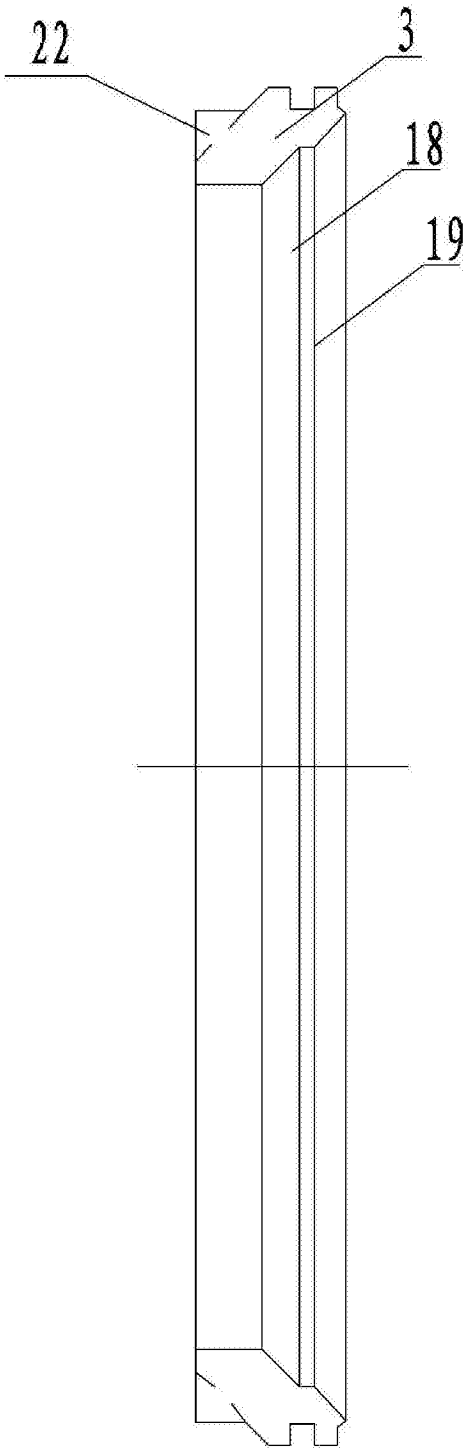


图 5

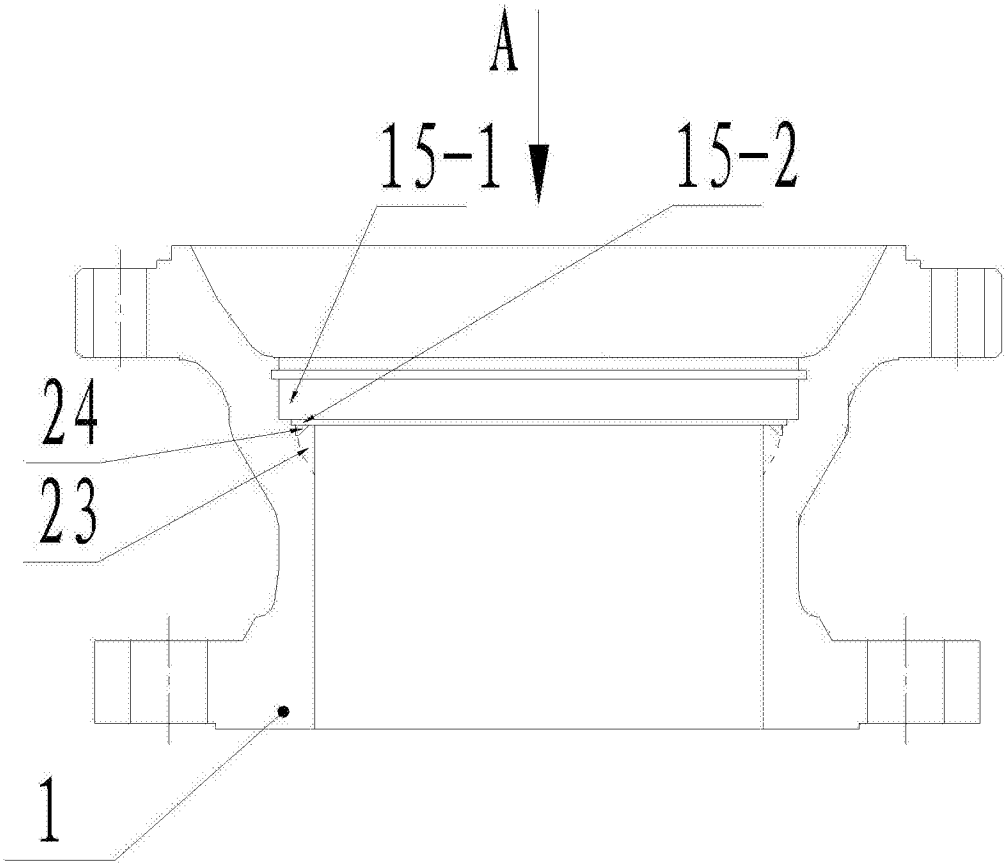


图 6

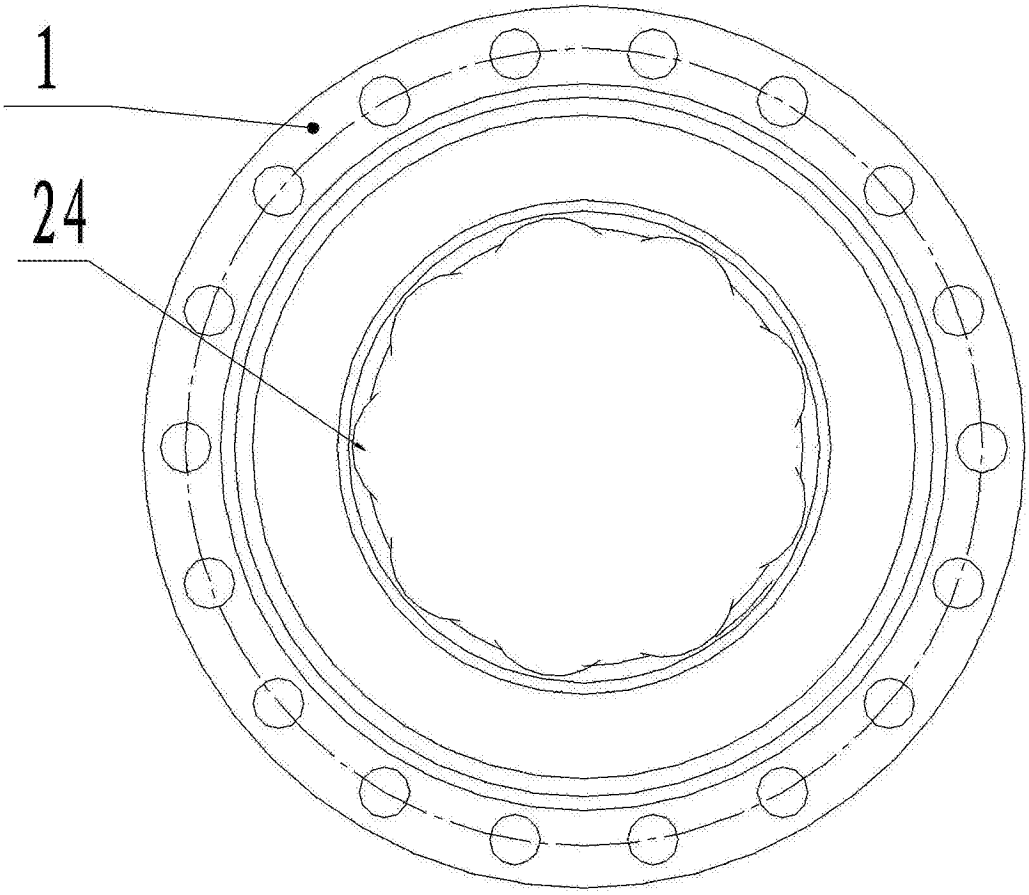


图 7