



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103196030 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201310122507. X

(22) 申请日 2013. 04. 10

(73) 专利权人 甘肃红峰机械有限责任公司

地址 744000 甘肃省平凉市崆峒西路 229 号

(72) 发明人 魏红 徐东升 王保军 王福来

王晓峰 郝桂芝

(74) 专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任

公司 62102

代理人 张建民

(51) Int. Cl.

F16T 1/24(2006. 01)

F16T 1/38(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202252808 U, 2012. 05. 30, 全文.

CN 203176711 U, 2013. 09. 04, 权利要求

1-7.

CN 2716632 Y, 2005. 08. 10, 全文.

DE 2452792 A1, 1976. 05. 13, 全文.

EP 0881424 A1, 1998. 12. 02, 全文.

JP 2008286239 A, 2008. 11. 27, 全文.

US 2003155007 A1, 2003. 08. 21, 全文.

WO 9310350 A1, 1993. 05. 27, 全文.

审查员 孟栋

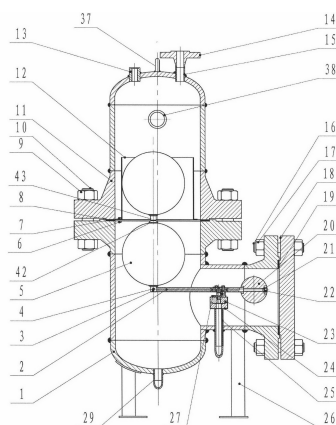
权利要求书2页 说明书4页 附图14页

(54) 发明名称

一种高压单导天然气疏水阀

(57) 摘要

本发明涉及一种高压单导天然气疏水阀。本发明的特点在于：上壳体上部中间穿过上壳体装有液体分流组件，液体分流组件一端穿过法兰固定板与连接板焊接，其另一端焊有进水口接管；在可固定式密封垫上连接单导向限位组件，双浮球连动组件在导向套内运动。长杠杆一端与阀芯支架连接，其另一端与双浮球 II 连接，短杠杆一端与阀芯支架连接，其另一端与增浮件连接。阀芯支架内装有阀芯，阀座采用螺纹连接在阀座固定板上，连接轴依次穿过固定块 I、连接块 I、连接块 II、固定块 II，将阀芯支架与阀座固定板连接在一起，在阀座固定板下面连接阀座组件连接板，阀座组件连接中间孔的下端焊有出水接管，出水接管穿过分割腔体壁。本发明体积小，成本低，实现了无泄漏的技术要求。



1. 一种高压单导天然气疏水阀,包括单向分割式下壳体(1)、上壳体(11)、液体分流组件(31)、可固定式密封垫(7)、单导向限位组件(12)、双浮球连动组件(5)、阀芯组件(2)、阀座组件(23)、增浮件(20)及阀座组件连接板(24),其特征在于:

a、单向分割式下壳体(1)和上壳体(11)之间装有可固定式密封垫(7),均由专用双头螺柱 I(10) 连接,加厚六角螺母(9)固定;单向分割式下壳体(1)的右侧设有单向小腔体的分割腔体,分割腔体与盲板(18)之间装有密封垫 I(19),由专用双头螺柱 II(16) 连接,六角螺母 I(17) 固定;在可固定式密封垫(7)上连接单导向限位组件(12),均有六角头螺栓 I(8) 连接,六角螺母 II(6) 固定;

b、上壳体(11)顶部左侧焊有压力表管接头(13),其右侧焊有均压接管(15),均压接管(15)的另一端焊有均压法兰(14),上壳体(11)顶部的前、后对称焊有吊耳(37);上壳体(11)上部中间穿过上壳体(11)装有液体分流组件(31),液体分流组件(31)一端穿过法兰固定板(32)与连接板(33)焊接,法兰固定板(32)与连接板(33)之间装有密封垫 II(34),由双头螺栓(35)连接,六角螺母 III(36)固定;液体分流组件(31)另一端焊有进水口接管(38),进水口接管(38)的另一端焊有进水口法兰(39);单向分割式下壳体(1)下端焊接三个可固定式支腿(26);

c、阀芯支架(51)左侧焊有长杠杆(50),其右侧焊有短杠杆(54),支架台阶孔(61)中装有自由导正阀芯(55),阀芯支架(51)上端面装有防污板(52),由六角头螺栓 II(53)固定连接;阀座(58)采用螺纹连接在阀座固定板(57)上,阀座固定板(57)底部与阀座组件连接板(24)由六角头螺栓 III(27) 螺纹连接,连接轴(60)依次穿过固定块 I(59-1)、连接块 I(56-1)、连接块 II(56-2)、固定块 II(59-2);连接轴(60)与固定块 I(59-1)上的同心孔 III(71-1)、连接轴(60)与固定块 II(59-2)上的同心孔 IV(71-2)均为过盈配合,连接轴(60)与连接块 I(56-1)上的同心孔 I(67-1)、连接轴(60)与连接块 II(56-2)上的同心孔 II(67-2)均为间隙配合;阀芯支架(51)右侧的短杠杆(54)与增浮件(20)连接,由六角螺母 IV(22) 固定;阀芯支架(51)左侧的长杠杆(50)与双浮球连动组件(5)连接,由开口销(3) 固定;阀座组件连接板(24)中间孔的下端焊有出水接管(25),出水接管(25)穿过单向分割式下壳体(1)右侧单向小腔体的分割腔体壁,出水接管(25)的另一端焊有出水法兰(30),在单向分割式下壳体(1)底部中间贯通壳体焊有排污接管(29),排污接管(29)的另一端焊有排污法兰(28)。

2. 根据权利要求 1 所述的一种高压单导天然气疏水阀,其特征在于:液体分流组件(31)由冲孔网(47)和编织网(48)点焊而成,液体分流组件(31)一端穿过法兰固定板(32)与连接板(33)焊接,法兰固定板(32)与连接板(33)之间装有密封垫 II(34),由双头螺栓(35) 连接,六角螺母 III(36) 固定,液体分流组件(31)另一端内径焊有加强圈(49),加强圈(49)内径穿有进水口接管(38),进水口接管(38)的另一端焊有进水口法兰(39)。

3. 根据权利要求 1 所述的一种高压单导天然气疏水阀,其特征在于:单导向限位组件(12),由导向套(46)和连接片(45)焊接而成,在连接片(45)上均设连接孔 I(63)。

4. 根据权利要求 1 所述的一种高压单导天然气疏水阀,其特征在于:双浮球连动组件(5)由双浮球 I(64)和双浮球 II(41) 螺纹连接而成,双浮球 I(64)下端焊有内螺纹座(44),双浮球 II(41)上端焊有外螺纹座(43),焊接后螺纹连接;双浮球 II(41)下端焊有销轴座(40),销轴座(40)上设有销轴孔。

5. 根据权利要求 1 所述的一种高压单导天然气疏水阀,其特征在于:阀芯组件 (2) 包括阀芯支架 (51)、长杠杆 (50)、短杠杆 (54);阀芯支架 (51) 为长方形,其两侧对称设有工艺孔 I (65-1)、工艺孔 II (65-2),长杠杆 (50) 一端与阀芯支架上的工艺孔 I (65-1) 连接后焊接;短杠杆 (54) 一端与阀芯支架 (51) 上的工艺孔 II (65-2) 连接后焊接;长杠杆 (50) 的另一端为 U 形状,U 形状两侧对称设有连接孔 II (66),短杠杆 (54) 的另一端为台阶轴,短杠杆 (54) 的末端为螺纹;阀芯支架 (51) 上端中部设有支架台阶孔 (61) 并均布螺纹孔 (69),其底部对称设有连接块 I (56-1)、连接块 II (56-2),同心孔 I (67-1) 设置在连接块 I (56-1)、同心孔 II (67-2) 设置在连接块 II (56-2) 上且同心孔 I (67-1)、同心孔 II (67-2) 对称设置。

6. 根据权利要求 1 所述的一种高压单导天然气疏水阀,其特征在于:阀座组件 (23) 包括阀座固定板 (57)、阀座 (58)、固定块 I (59-1)、固定块 II (59-2),阀座固定板 (57) 为长方形,阀座固定板 (57) 四角设有连接螺孔 (62),中间设有台阶螺孔 (70);阀座 (58) 上端为六角形,其下端为螺纹,中间设有通孔,阀座 (58) 与阀座固定板 (57) 通过台阶螺孔 (70) 螺纹连接;阀座固定板 (57) 的右侧对称设有固定块 I (59-1)、固定块 II (59-2),同心孔 III (71-1) 设置在固定块 I (59-1) 上、同心孔 IV (71-2) 设置在固定块 II (59-2) 上且同心孔 III (71-1) 与同心孔 IV (71-2) 对称设置。

7. 根据权利要求 1 所述的一种高压单导天然气疏水阀,其特征在于:增浮件 (20) 为圆柱形,其圆柱中间设有连接通孔 (68),连接通孔 (68) 两端均为台阶。

一种高压单导天然气疏水阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种天然气疏水阀,更具体地说涉及一种高压单导天然气疏水阀。

背景技术

[0002] 目前,国内已有天然气疏水阀公称压力为 10.0MPa,最高工作压力 8.0MPa,还没有公称压力为 15.0MPa,最高工作压力 10.0MPa 高压单导天然气疏水阀。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:在 10.0Mpa 的高压工作压力下,能排出比重仅有 0.6 ~ 0.65 的介质(凝析油);解决双浮子落座的准确性,以满足零泄漏的参数要求;最大限度的减小外形体积和安装空间;在恶劣的砂尘工况下,延长阀座的使用寿命,以满足国内高压天然气使用设备的凝结水及凝析油的排出。

[0004] 本发明包括单向分割式下壳体、上壳体、液体分流组件、可固定式密封垫、单导向限位组件、双浮球连动组件、阀芯组件、阀座组件、增浮件及阀座组件连接板,其特点在于:

[0005] a、单向分割式下壳体和上壳体之间装有可固定式密封垫,均由专用双头螺柱 I 连接,加厚六角螺母固定。单向分割式下壳体的右侧设有单向小腔体的分割腔体,分割腔体与盲板之间装有密封垫 I,由专用双头螺柱 II 连接,六角螺母 I 固定。在可固定式密封垫上连接单导向限位组件,均有六角头螺栓 I 连接,六角螺母 II 固定。

[0006] b、上壳体顶部左侧焊有压力表管接头,其右侧焊有均压接管,均压接管的另一端焊有均压法兰,上壳体顶部的前、后对称焊有吊耳。上壳体上部中间穿过上壳体装有液体分流组件,液体分流组件一端穿过法兰固定板与连接板焊接,法兰固定板与连接板之间装有密封垫 II,由双头螺栓连接,六角螺母 III。液体分流组件另一端焊有进水口接管,进水口接管的另一端焊有进水口法兰;单向分割式下壳体下端焊接三个可固定式支腿。

[0007] c、阀芯支架左侧焊有长杠杆,其右侧焊有短杠杆,支架台阶孔中装有自由导正阀芯,阀芯支架上端面装有防污板,由六角头螺栓 II 固定连接。阀座采用螺纹连接在阀座固定板上,阀座固定板底部与阀座组件连接板由六角头螺栓 III 螺纹连接,连接轴依次穿过固定块 I、连接块 I、连接块 II、固定块 II,连接轴与固定块 I、固定块 II 上的同心孔 III、同心孔 IV 为过盈配合,没有相对运动。连接轴与连接块 I、连接块 II 上的同心孔 I、同心孔 II 为间隙配合。阀芯支架右侧的短杠杆与增浮件连接,由六角螺母 IV 固定。阀芯支架左侧的长杠杆与双浮球连动组件连接,开口销固定。阀座组件连接板中间孔的下端焊有出水接管,出水接管穿过单向分割式下壳体右侧单向小腔体的分割腔体壁,出水接管的另一端焊有出水法兰,在单向分割式下壳体底部中间贯通壳体焊有排污接管,排污接管的另一端焊有排污法兰。

[0008] 本发明可以向用户提供一种适用于高压天然气输送管线及高压天然气使用设备,公称压力 15.0MPa,最高工作压力 10.0MPa 的高压单导天然气疏水阀,其优点是:单向分割腔体设计,以减小壳体体积,降低成本。进水口与出水口高进低出设计,在壳体内形成液位

压头,有利于介质排出。单导向组件设计,避免了关闭系统产生的偏心力,使得关闭力无损失,以保证零泄漏的参数要求。悬臂增浮件的设计,解决了双浮球关闭系统过大过重而造成连接件处易磨损且壳体过大、成本过高的问题。内置液体分流组件,防止介质直接冲击浮球,提高关闭系统的密封性;内置防污板的设计,防止阀座密封面被污物损伤,造成泄漏。

附图说明

- [0009] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。
- [0010] 图 1 为本发明一种高压单导天然气疏水阀结构示意图。
- [0011] 图 2 为图 1 的右视图。
- [0012] 图 3 为图 1 的俯视图。
- [0013] 图 4 为图 1 的仰视图。
- [0014] 图 5 为图 1 中双浮球联动组件 5 的结构放大示意图。
- [0015] 图 6 为图 1 中单导向限位组件 12 的结构剖视放大示意图。
- [0016] 图 7 为图 6 的俯视图。
- [0017] 图 8 为图 1 中液体分流组件 31 的结构剖视放大示意图。
- [0018] 图 9 为图 1 中阀芯组件 2 结构剖视放大示意图。
- [0019] 图 10 为图 9 的俯视图。
- [0020] 图 11 为图 9 的仰视图。
- [0021] 图 12 为图 9 中阀芯支架 51 结构剖视放大示意图。
- [0022] 图 13 为图 12 的仰视图。
- [0023] 图 14 为图 1 中阀座组件 23 的结构剖视放大示意图。
- [0024] 图 15 为图 14 的俯视图。
- [0025] 图 16 为图 14 的右视图。
- [0026] 图 17 为图 1 中阀芯组件 2 与阀座组件 23 组装后的结构剖视放大示意图。
- [0027] 图 18 为图 1 中增浮件 20 的结构剖视放大示意图。
- [0028] 图 19 为图 18 的右视图。
- [0029] 图 20 为本发明一种高压单导天然气疏水阀腔体内天然气、低温水、低温水和凝析油混合物的示意图。
- [0030] 图 21 为本发明工作原理初始示意图。
- [0031] 图 22 为本发明工作原理中双浮球联动组件 5 浮起排水状态示意图。
- [0032] 图 23 为本发明工作原理中双浮球联动组件 5 下落关闭状态示意图。

具体实施方式

[0033] 在图 1、2、3、4、6、7、8 中:单向分割式下壳体 1 和上壳体 11 之间装有可固定式密封垫 7,均由专用双头螺柱 I 10 连接,加厚六角螺母 9 固定。上壳体 11、单向分割式下壳体 1 是按 PN150 设计,全锻钢件,壳体材料、强度设计等符合《GB150-2011 压力容器》。单向分割式下壳体 1 的右侧设有单向小腔体的分割腔体,其作用是:减小体积,降低成本。分割腔体与盲板 18 之间装有密封垫 I 19,由专用双头螺柱 II 16 连接,六角螺母 I 17 固定。在可固定式密封垫 7 上连接单导向限位组件 12,通过 3 个连接孔 I 63 分别由六角头螺栓 I 8 连

接,六角螺母 II 6 固定。单导向限位组件 12,由导向套 46 和连接片 45 焊接而成,在连接片 45 上均设连接孔 I 63。上壳体 11 顶部左侧焊有压力表管接头 13,其右侧焊有均压接管 15,均压接管 15 的另一端焊有均压法兰 14。上壳体 11 顶部前、后对称焊有吊耳 37。上壳体 11 的上部中间穿过上壳体 11 装有液体分流组件 31。液体分流组件 31 由冲孔网 47 和编织网 48 点焊而成,液体分流组件 31 一端穿过法兰固定板 32 与连接板 33 焊接,法兰固定板 32 与连接板 33 之间装有密封垫 II 34,由双头螺栓 35 连接,六角螺母 III 36 固定,液体分流组件 31 另一端内径焊有加强圈 49,加强圈 49 内径穿有进水口接管 38,进水口接管 38 的另一端焊有进水口法兰 39。液体分流组件 31 的作用是:防止高压水流冲击双浮球连动组件 5 造成阀门启闭不稳影响密封性能。单向分割式下壳体 1 下端焊接三个可固定式支腿 26。

[0034] 在图 9、10、11、12、13 中:阀芯组件 2 包括阀芯支架 51、长杠杆 50、短杠杆 54,阀芯支架 51 为长方形,其两侧对称设有工艺孔 I 65-1、工艺孔 II 65-2,长杠杆 50 的一端与阀芯支架 51 上的工艺孔 I 65-1 连接后焊接。短杠杆 54 的一端与阀芯支架 51 上的工艺孔 II 65-2 连接后焊接。长杠杆 50 为方形,其另一端为 U 形状,U 形状两侧对称设有连接孔 66;短杠杆 54 为方形,其另一端与增浮件 20 的连通孔 68 连接处为圆柱形,短杠杆 54 的末端为螺纹。阀芯支架 51 上端中部设有支架台阶孔 61 并均布 3 个螺纹孔 69,其底部对称设有连接块 I 56-1、连接块 II 56-2,同心孔 I 67-1 设置在连接块 I 56-1、同心孔 II 67-2 设置在连接块 II 56-2 上且同心孔 I 67-1、同心孔 II 67-2 对称设置。支架台阶孔 61 中装有自由导正阀芯 55,阀芯支架 51 上端面装有防污板 52,由六角头螺栓 II 53 连接。

[0035] 在图 14、15、16 中:阀座组件 23 包括阀座固定板 57、阀座 58、固定块 I 59-1、固定块 II 59-2,阀座固定板 57 为长方形,阀座固定板 57 四角均设 4 个连接螺孔 62,中间设有台阶螺孔 70,阀座固定板 57 的右侧对称设有固定块 I 59-1、固定块 II 59-2,同心孔 III 71-1 设置在固定块 I 59-1 上、同心孔 IV 71-2 设置在固定块 II 59-2 上且同心孔 III 71-1 与同心孔 IV 71-2 对称设置。阀座 58 上端为六角形,其下端为螺纹,中间设有通孔,阀座 58 与阀座固定板 57 通过台阶螺孔 70 螺纹连接。

[0036] 在图 1、5、17、18、19 中:阀座固定板 57 底部由 4 个六角头螺栓 III 27 分别穿过连接螺孔 62 与阀座组件连接板 24 螺纹连接,连接轴 60 依次穿过固定块 I 59-1、连接块 I 56-1、连接块 II 56-2、固定块 II 59-2,连接轴 60 与固定块 I 59-1、固定块 II 59-2 上的同心孔 III 71-1、同心孔 IV 71-2 为过盈配合,没有相对运动。连接轴 60 与连接块 I 56-1、连接块 II 56-2 上的同心孔 I 67-1、同心孔 II 67-2 为间隙配合,这样可以保证阀芯组件启闭灵活。阀芯支架 51 右侧的短杠杆 54 与增浮件 20 连接,套上弹簧垫圈 21,由六角螺母 IV 22 紧固。增浮件 20 为圆柱形,其圆柱中间设有连通孔 68,连通孔 68 两端均为台阶。阀芯支架 51 左侧的长杠杆 50 与双浮球连动组件 5 连接。双浮球连动组件 5 是由双浮球 I 64 和双浮球 II 41 螺纹连接而成,双浮球 I 64 下端焊有内螺纹座 44,双浮球 II 41 上端焊有外螺纹座 43,焊接后螺纹连接。双浮球 II 41 下端焊有销轴座 40,销轴座 40 设有销轴孔,开口销 3 通过销轴孔固定。双浮球连动组件 5 在导向套 46 中上下运动。阀座组件连接板 24 中间孔的下端焊有出水接管 25,出水接管 25 穿过单向分割式下壳体 1 右侧单向小腔体的分割腔体壁,出水接管 25 的另一端焊有出水法兰 30,在单向分割式下壳体 1 底部中间穿通壳体焊有排污接管 29,排污接管 29 的另一端焊有排污法兰 28。

[0037] 本发明的工作原理是这样的:当高压单导天然气疏水阀安装在管线上后,如图

20、21、22、23 的示意自动开始工作。初期双浮球联动组件 5 无浮力, 阀芯 55 落座在阀座 58 上, 疏水阀处于关闭状态, 大量天然气通过进水口法兰 39 的管口进入阀内充满壳体上部, 下部为水, 天然气经壳体顶部均压法兰 15 管口排到天然气用气设备内 (见俯图 21)。随着天然气的排出, 水和凝析油及部分天然气通过液体分流组件 31 进入腔体, 天然气仍然通过壳体顶部的均压法兰 15 的管口进入用气设备中, 而水和凝析油产生的浮力, 在增浮件 20 产生的增浮力的驱动下, 双浮球联动组件 5 克服 10.0MPa 压力带动长杆杠 50 上升, 使阀芯 55 与阀座 58 脱离, 水、凝析油迅速从出水接管 25 排出 (见附图 22)。当水和凝析油排出后, 双浮球联动组件 5 失去浮力带动长杆杠 50 下降, 在导向套 46 的导向作用下关闭, 增浮件 20 复位, 使阀芯 55 准确落座在阀座 58 上, 疏水阀停止排放再次关闭 (见附图 23)。由于疏水阀关闭性很好, 且壳体内始终保持一定的液位水封, 因此保证天然气零泄漏状态。

[0038] 综上所述: 本发明采用单向分割腔体设计, 以减小壳体体积, 降低成本。采用高进低出设计, 在壳体内形成液位压头, 有利于介质排出。单导向设计, 避免了关闭系统产生的偏心力, 使得关闭力无损失, 以保证泄漏量为零的参数要求; 增浮机构的设计, 解决了双浮球关闭系统过大过重而造成密封面易损伤且壳体过大、成本过高的问题。内置液体分流组件 31, 防止介质直接冲击浮子, 提高关闭系统的密封性; 内置防污板 52 的设计, 防止阀座 58 的密封面被污物损伤, 造成泄漏。从而实现高压天然气疏水阀 10.0MPa 下无泄漏的技术要求, 且体积小, 成本低。

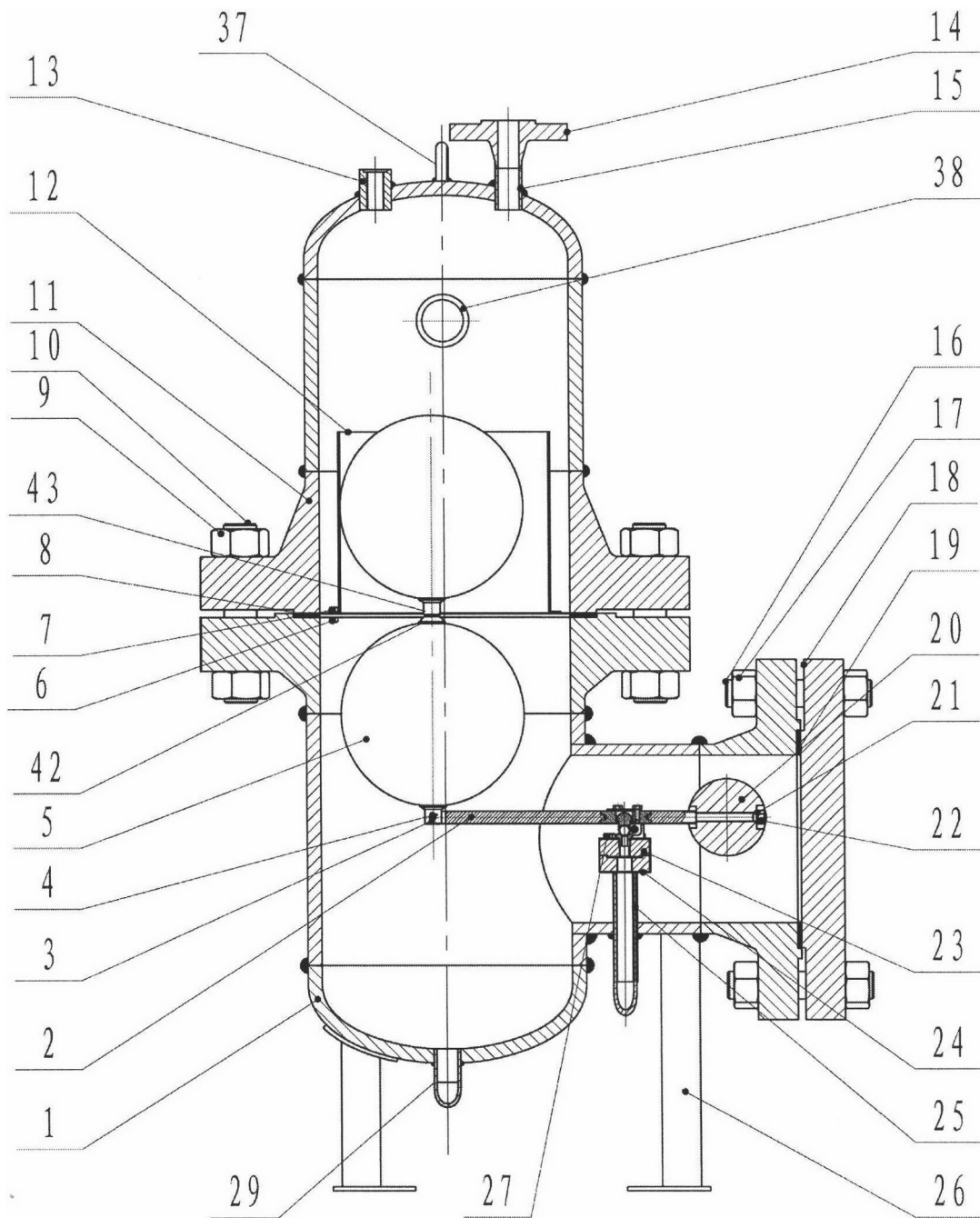


图 1

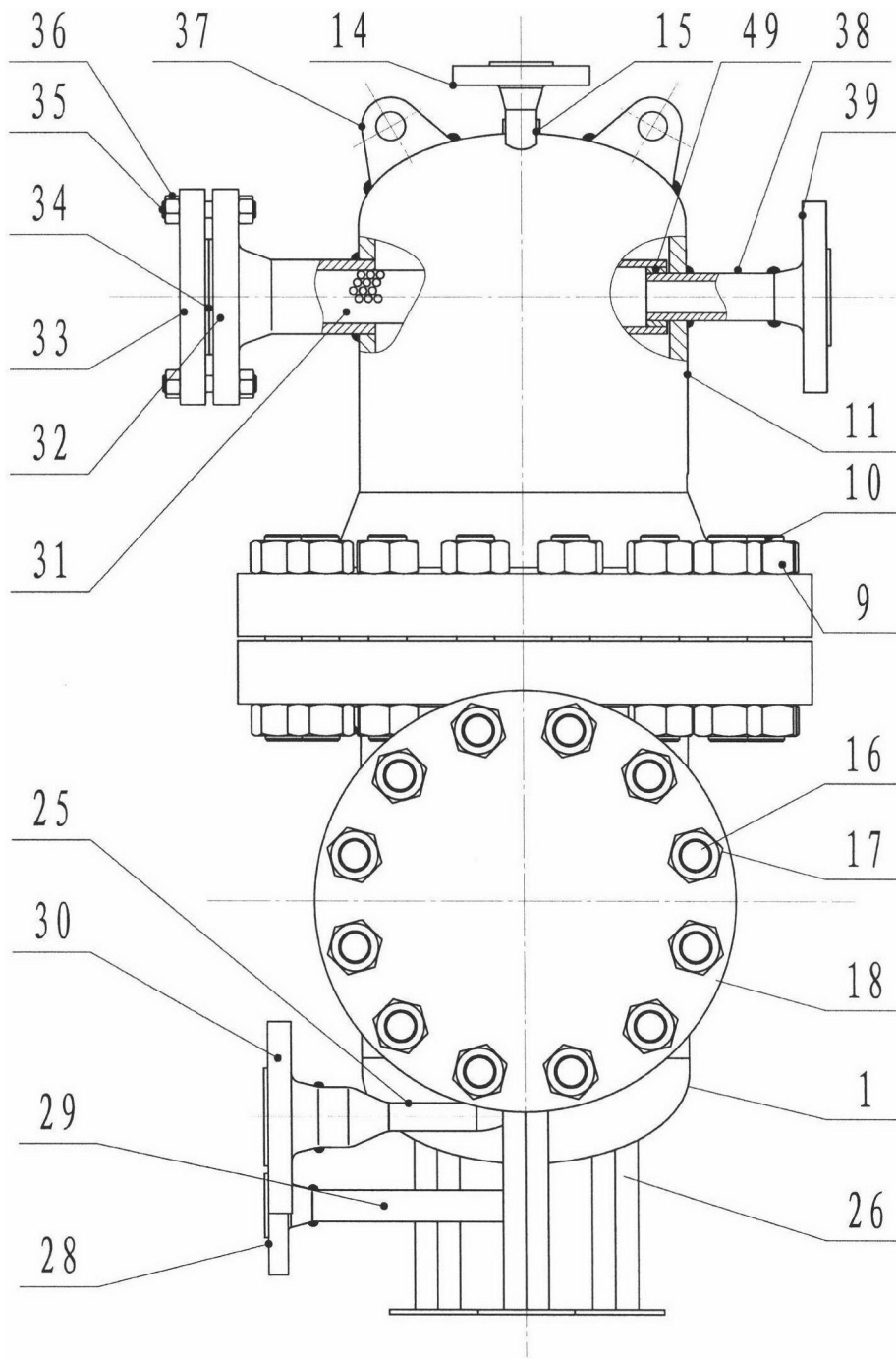


图 2

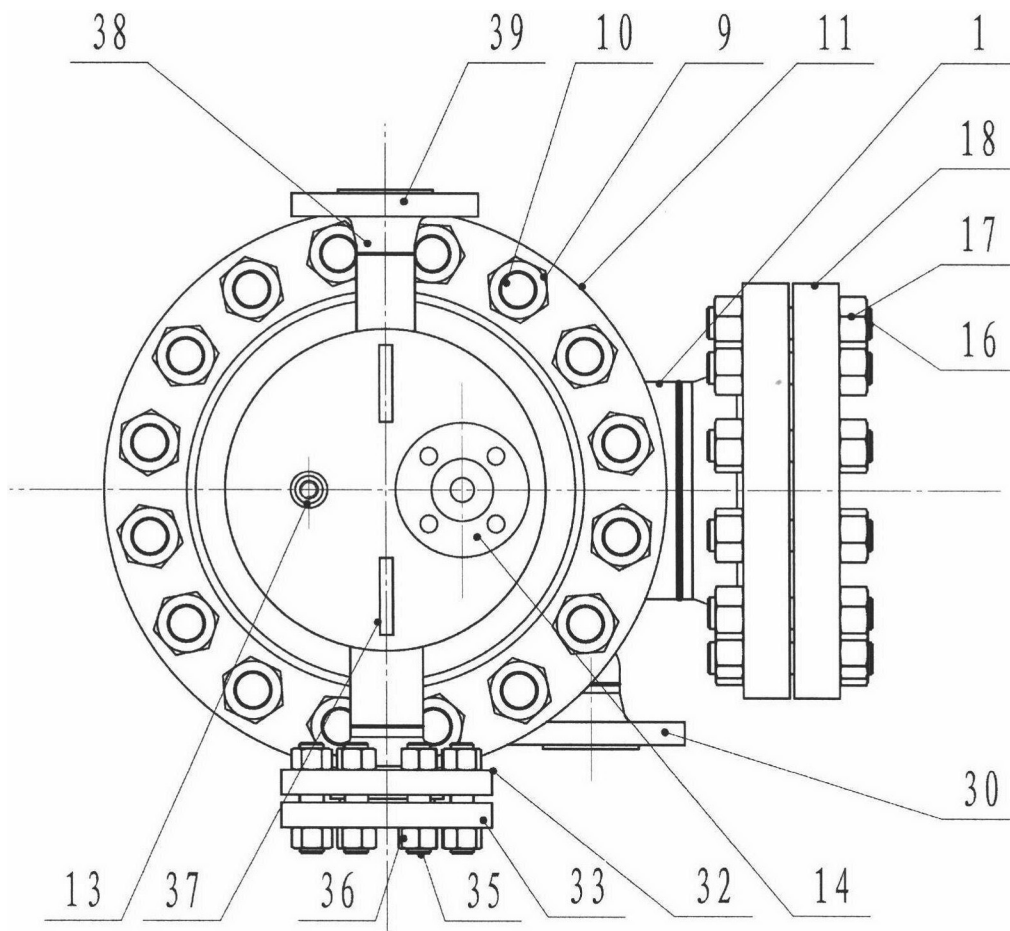


图 3

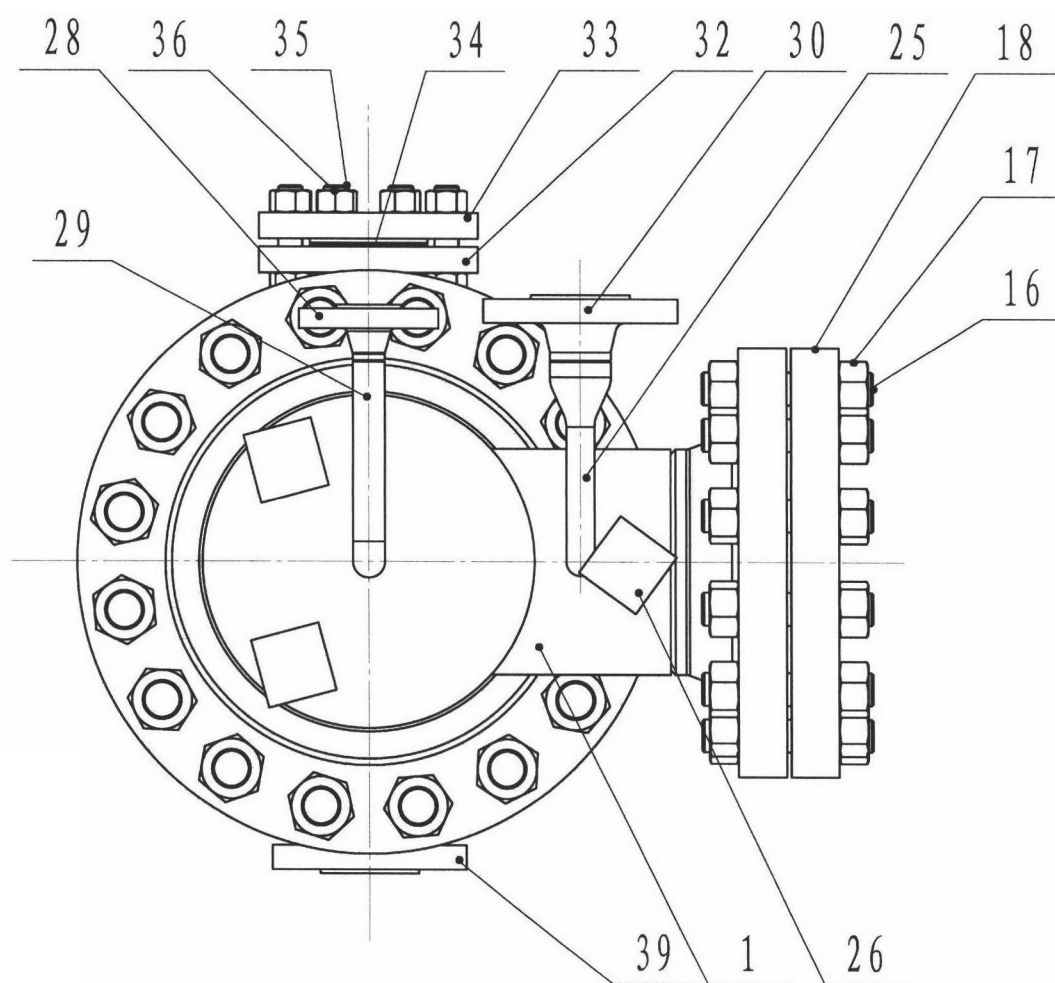


图 4

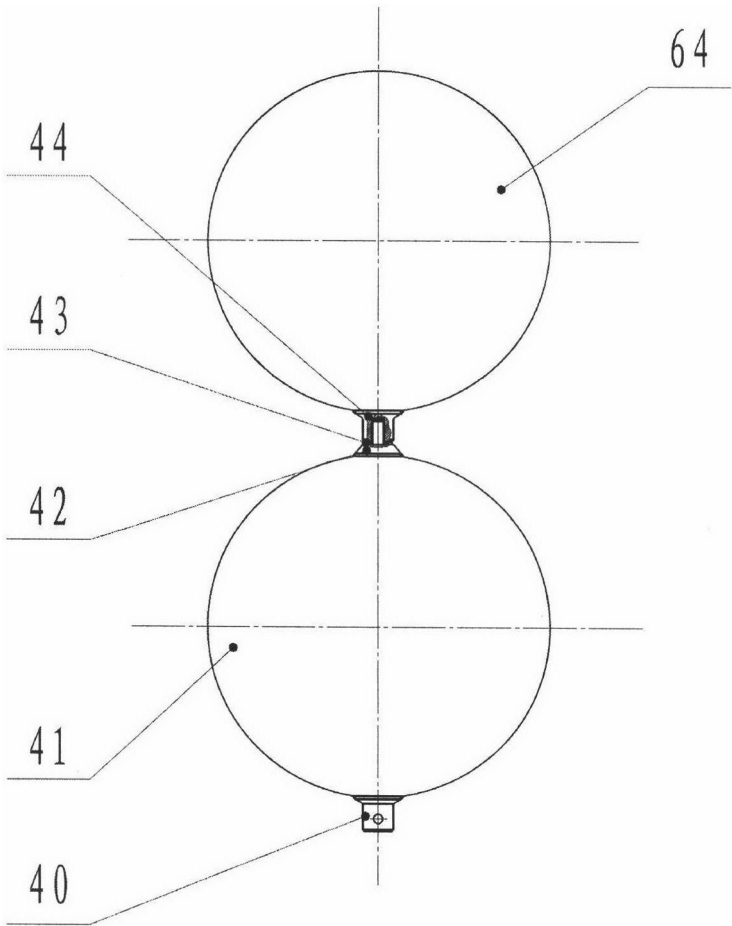


图 5

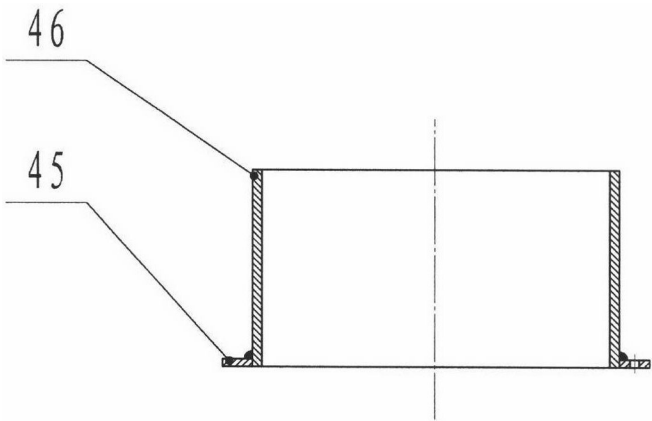


图 6

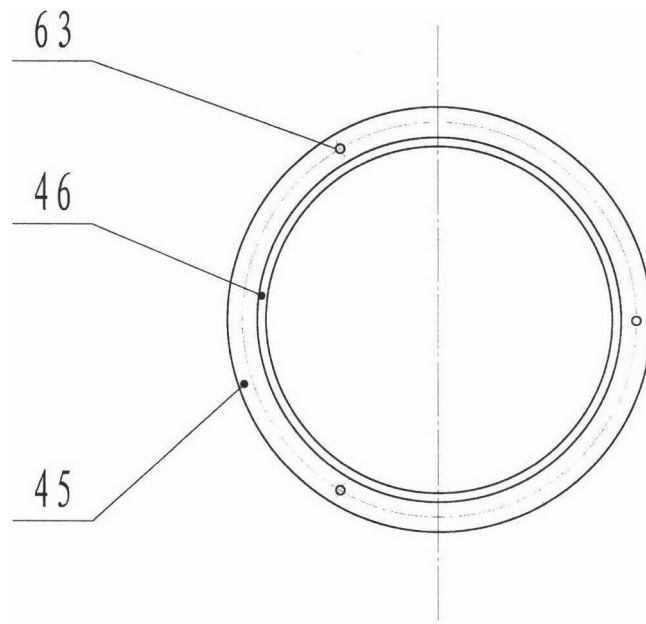


图 7

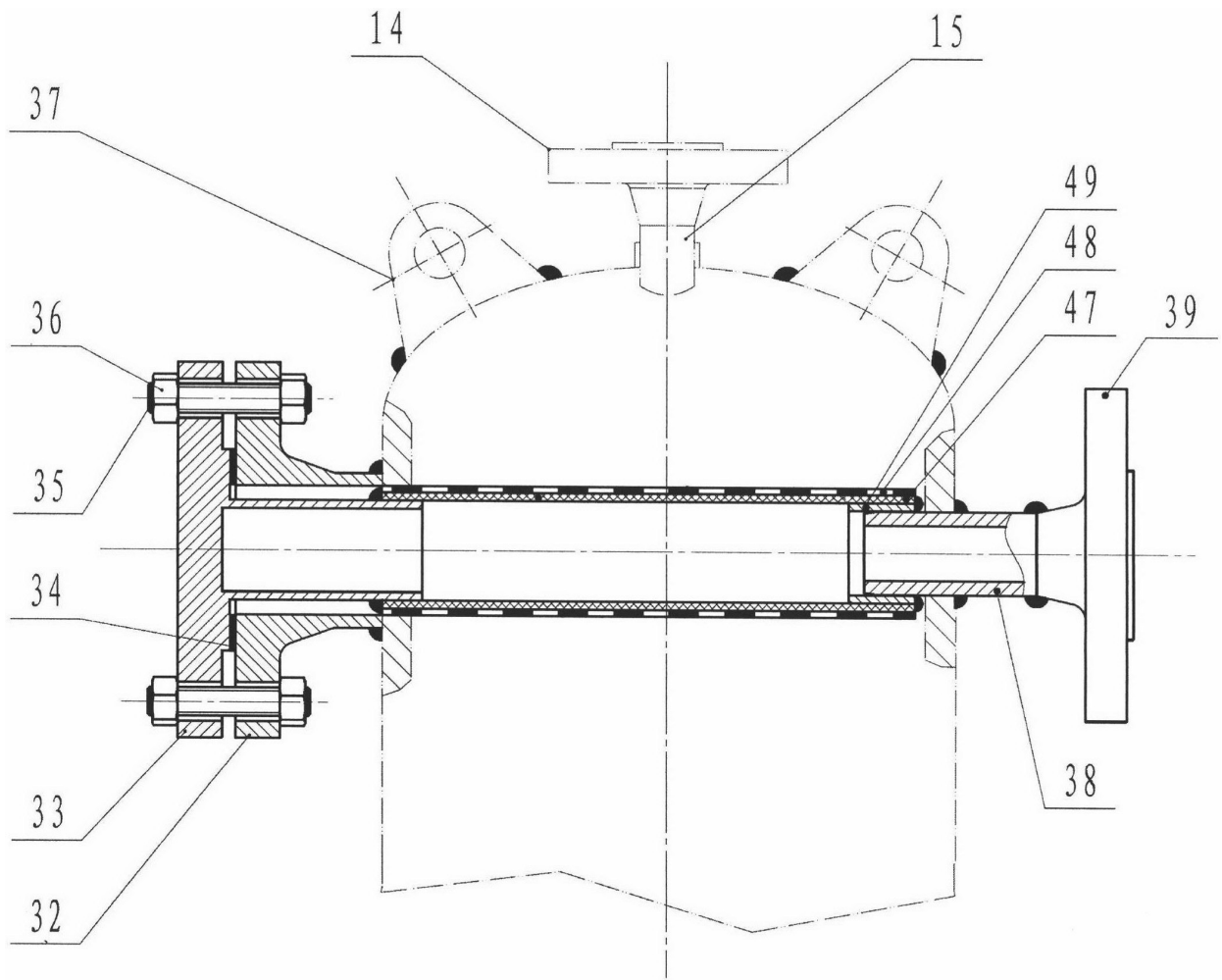


图 8

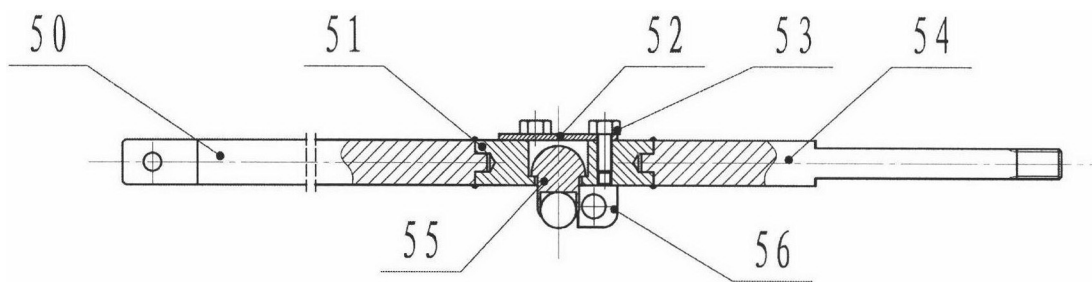


图 9

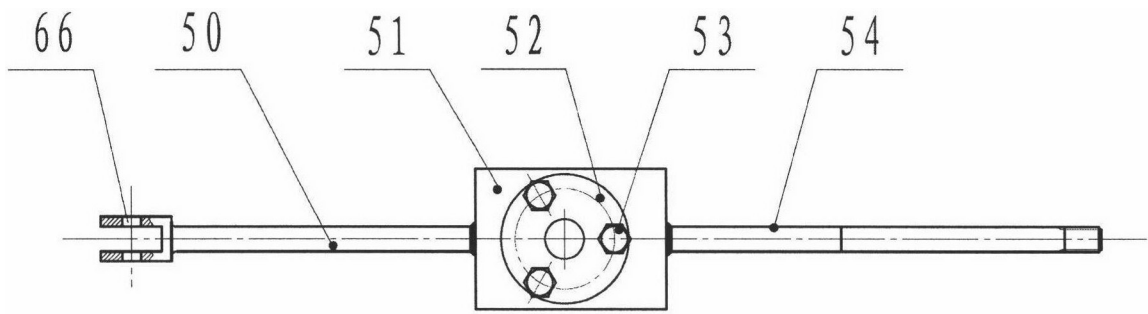


图 10

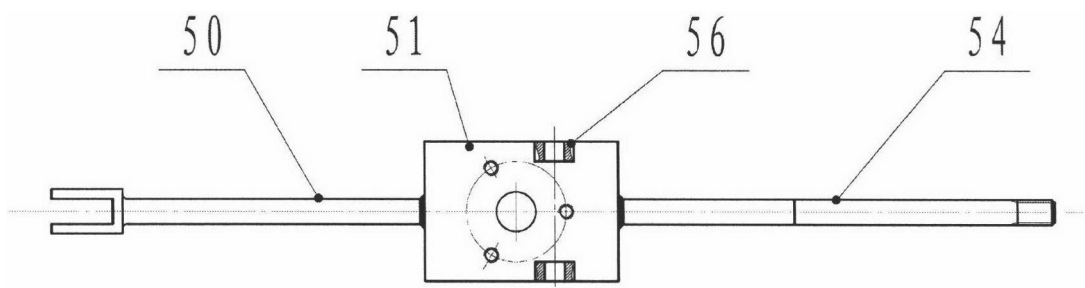


图 11

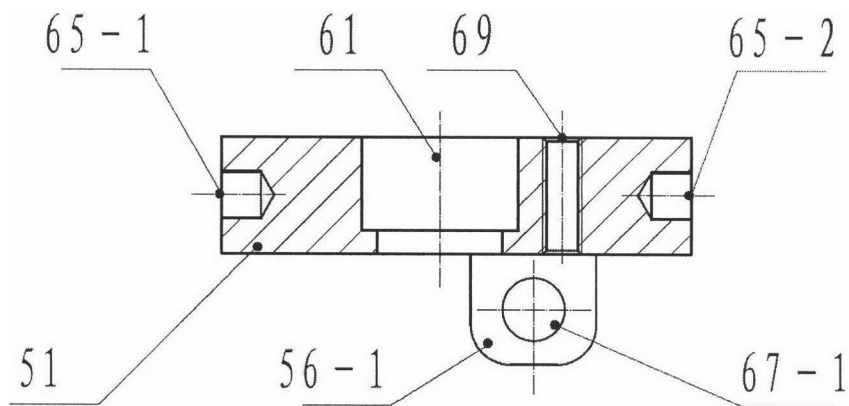


图 12

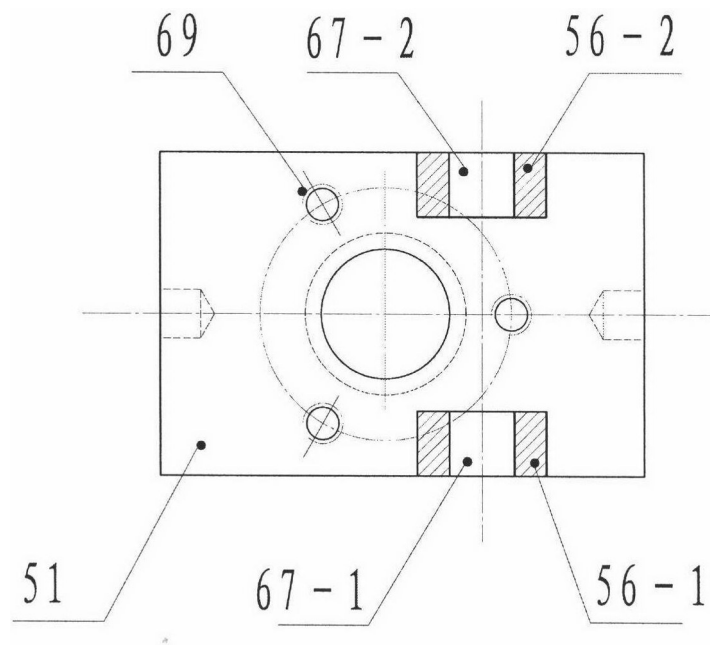


图 13

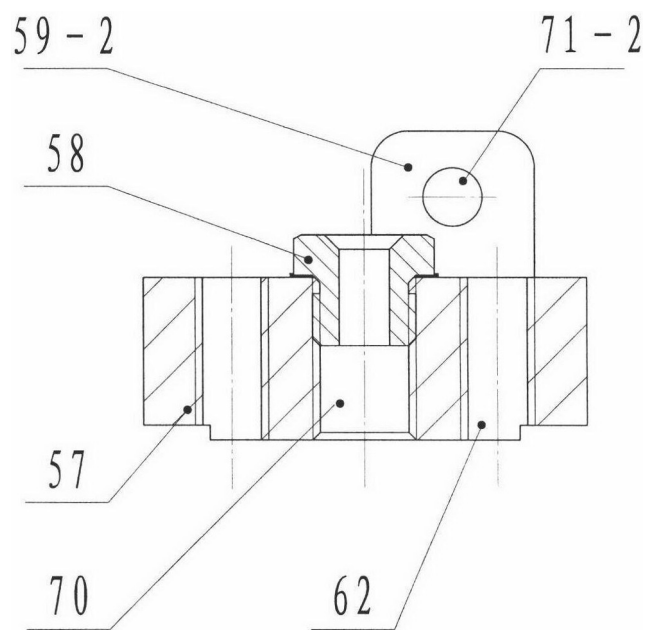


图 14

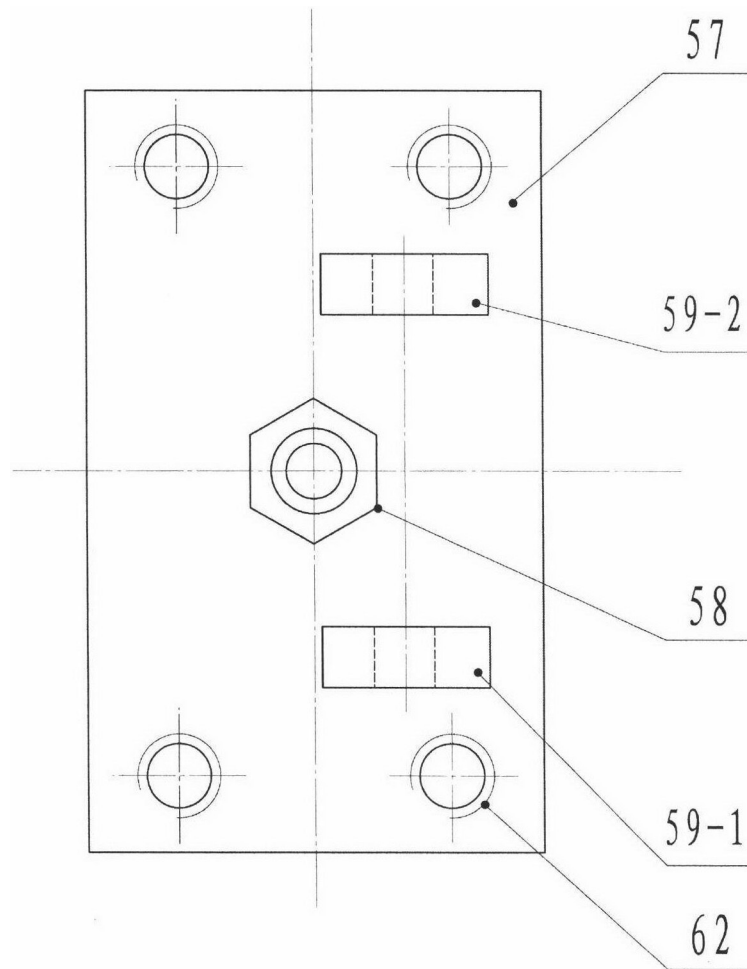


图 15

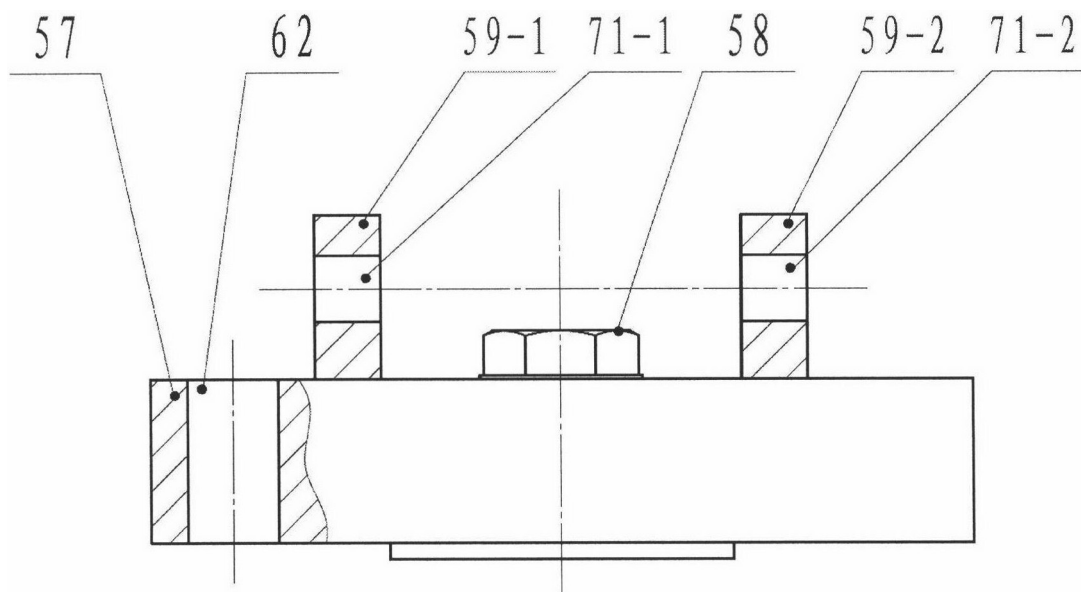


图 16

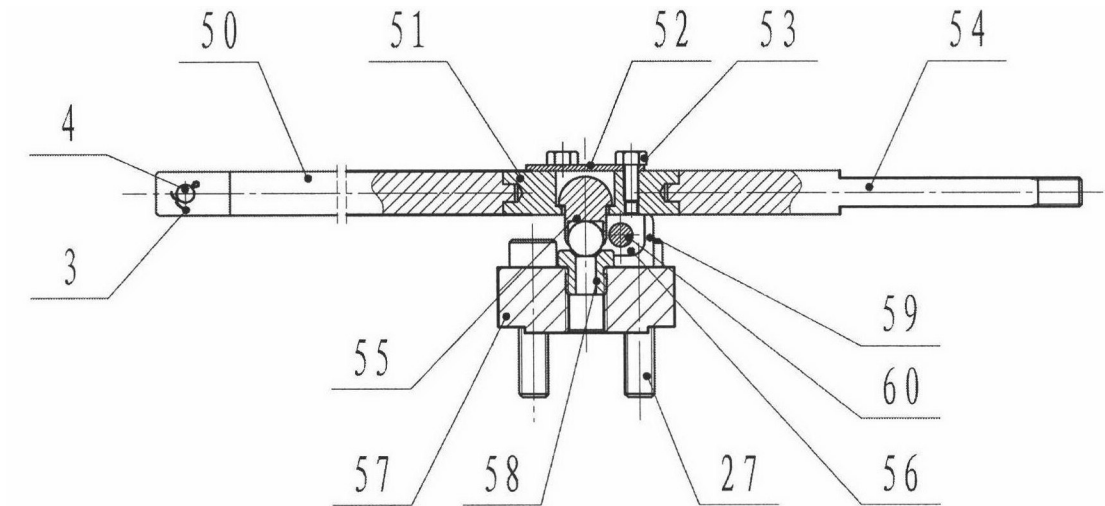


图 17

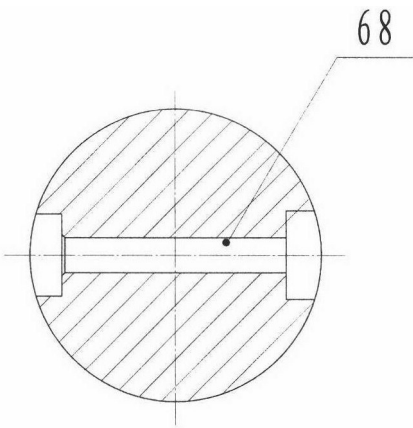


图 18

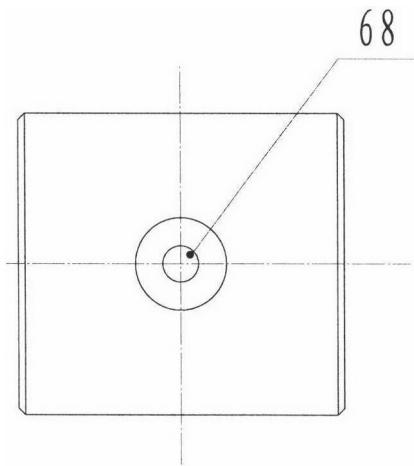
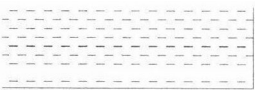


图 19



天然气



低温水



低温水和凝析油混合物

图 20

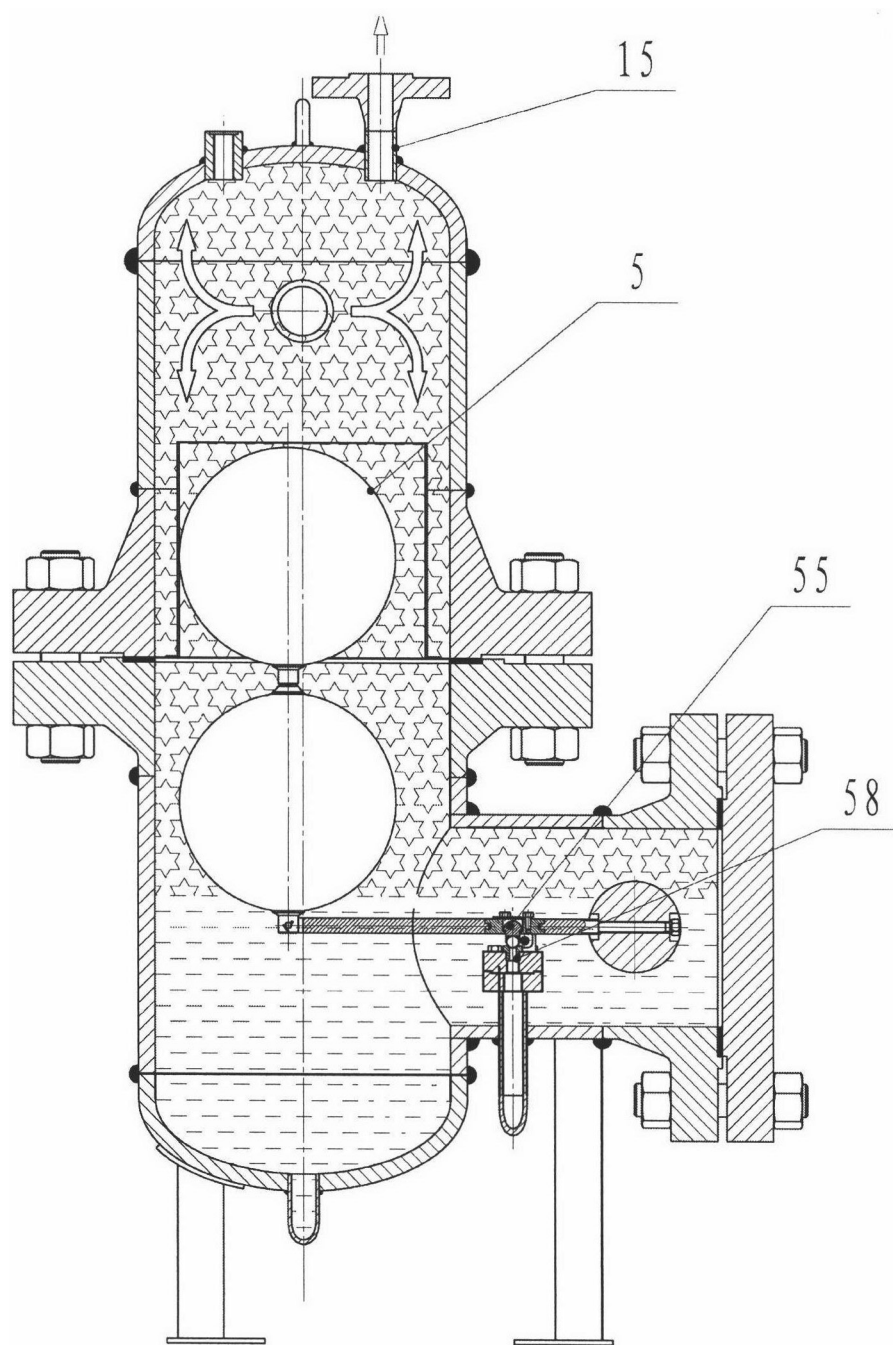


图 21

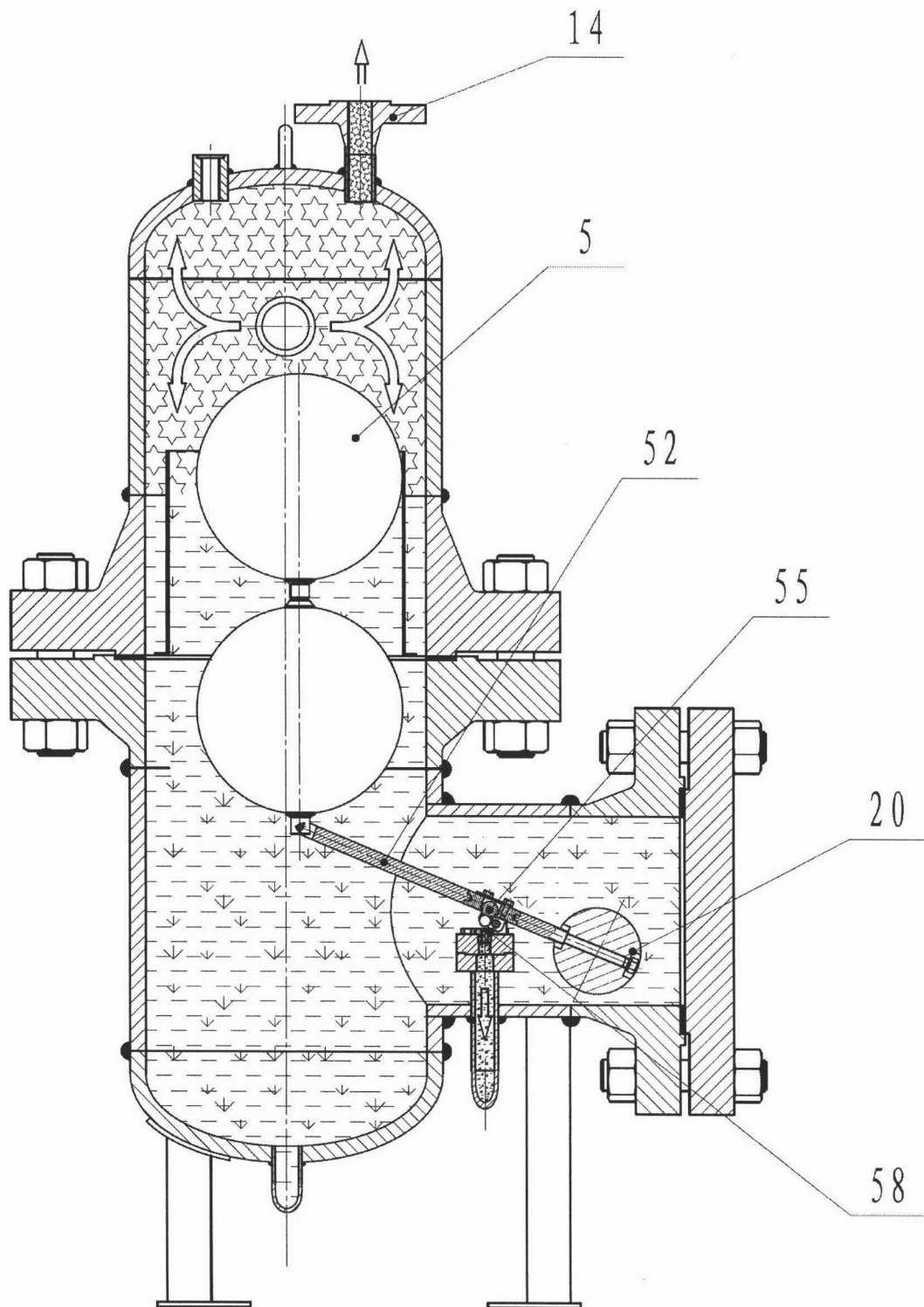


图 22

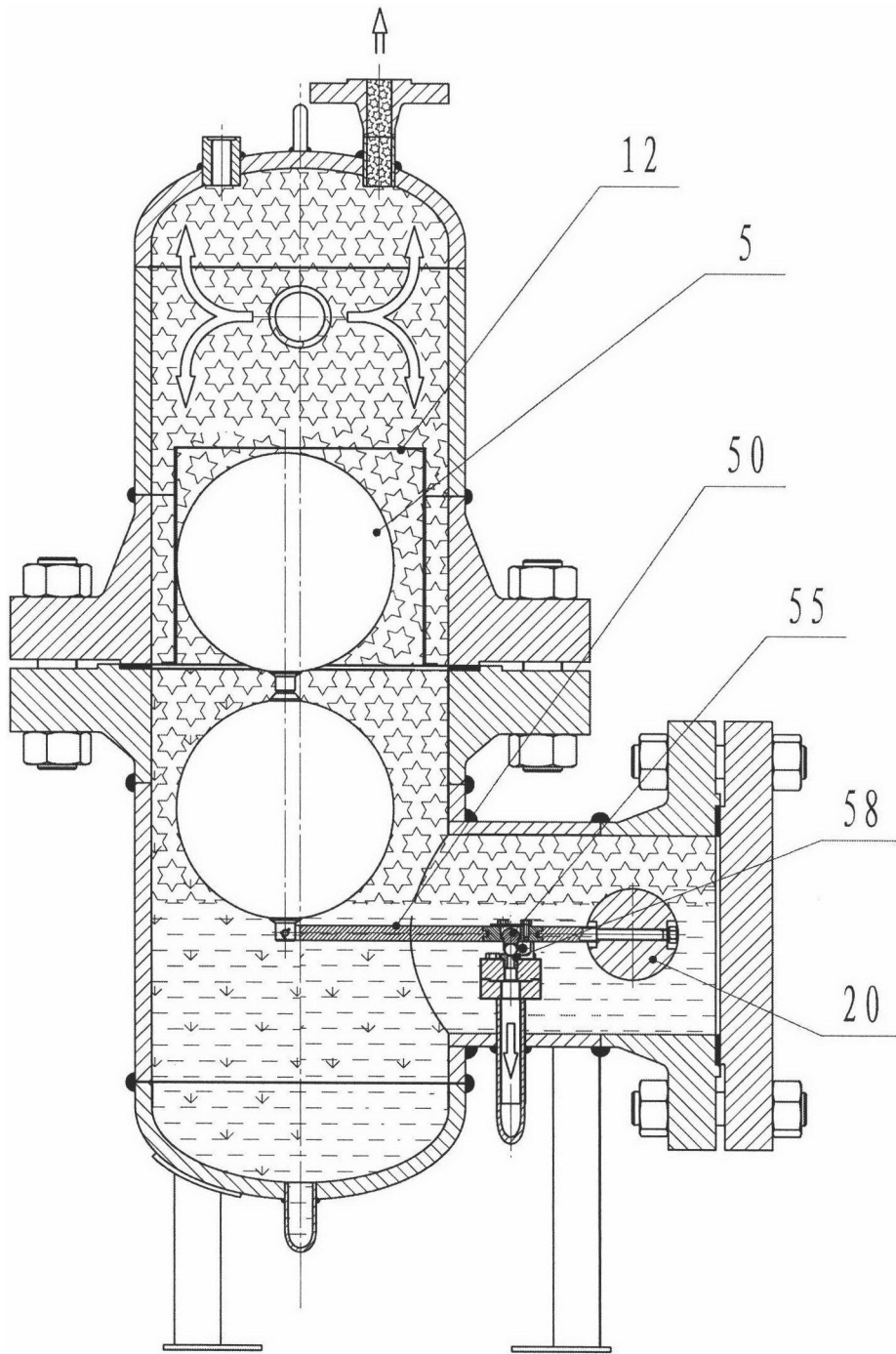


图 23