



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114320208 B

(45) 授权公告日 2022.05.06

(21) 申请号 202210234564.6

(22) 申请日 2022.03.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114320208 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(73) 专利权人 四川圣诺油气工程技术服务有限公司
地址 618300 四川省德阳市广汉市广东路东一段6号
专利权人 西南石油大学

(72) 发明人 周长林 李文哲 董亮亮 罗伟
吴珂 赖宁 张宇霖 郑波
程纯勇 唐思洪

(74) 专利代理机构 成都信捷同创知识产权代理
事务所(普通合伙) 51323
专利代理师 左正超

(51) Int.Cl.
E21B 33/03 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 108868682 A, 2018.11.23

CN 111827897 A, 2020.10.27

CN 213331053 U, 2021.06.01

CN 102817575 A, 2012.12.12

CN 110485963 A, 2019.11.22

CN 105507866 A, 2016.04.20

CN 106437597 A, 2017.02.22

CN 112976638 A, 2021.06.18

CN 109736739 A, 2019.05.10

CN 112392426 A, 2021.02.23

CN 201802343 U, 2011.04.20

CN 209539311 U, 2019.10.25

CN 207017957 U, 2018.02.16

CN 112412384 A, 2021.02.26

CN 2110709 U, 1992.07.22

CN 101979819 A, 2011.02.23

CN 111441737 A, 2020.07.24

WO 2021081015 A1, 2021.04.29

CN 215408550 U, 2022.01.04

US 2013233569 A1, 2013.09.12 (续)

审查员 龙川

权利要求书1页 说明书4页 附图5页

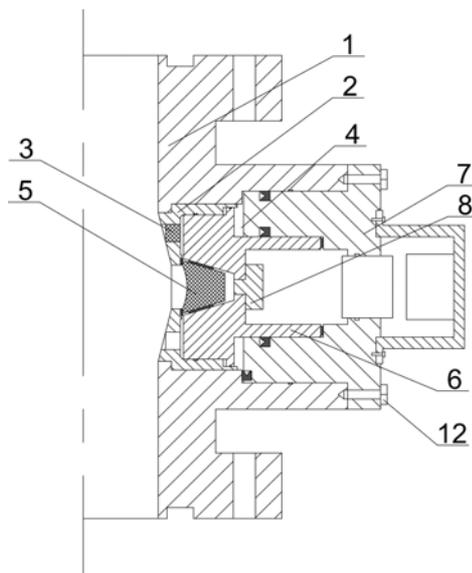
(54) 发明名称

一种气井井口可视化装置的自紧密封结构

(57) 摘要

本发明属于液压密封技术领域,公开了一种气井井口可视化装置的自紧密封结构,包括壳体、安装在壳体内的固定密封环以及滑动安装在固定密封环上的浮动密封座,浮动密封座朝向壳体内部空间的端面上设有锥形沉孔,锥形沉孔内安装有承压玻璃,承压玻璃与固定密封环抵接;壳体上安装有封盖座,封盖座与浮动密封座背离壳体内部空间的一端抵接,且封盖座朝向壳体内部空间的一端与浮动密封座之间具有间隙形成的平衡腔,平衡腔与壳体内部空间连通。本发明的自紧密封结构,具有使用寿命长、密封性可靠的特点,解决了目前密封结构存在的密封寿命短、变密封元件需频繁更换等问题。

CN 114320208 B



[接上页]

(56) 对比文件

US 2011079399 A1, 2011.04.07

US 2015083430 A1, 2015.03.26

US 2015083430 A1, 2015.03.26

US 2003164237 A1, 2003.09.04

王汉等. 高温高压气井井口抬升分析及安全评价.《钻采工艺》.2020, 第43卷

王辉. 高压采气井口装置研制.《中国优秀硕士学位论文数据库信息科技1辑》.2013,

1. 一种气井井口可视化装置的自紧密封结构,其特征在於:包括壳体(1)、安装在壳体(1)内的固定密封环(2)以及滑动安装在固定密封环(2)上的浮动密封座(6),浮动密封座(6)朝向壳体(1)内部空间的端面上设有锥形沉孔,锥形沉孔内安装有承压玻璃(5),承压玻璃(5)与固定密封环(2)抵接;承压玻璃(5)背离壳体(1)内部空间的一侧设有摄像头(8);壳体(1)上安装有封盖座(7),封盖座(7)与浮动密封座(6)背离壳体(1)内部空间的一端抵接,且封盖座(7)朝向壳体(1)内部空间的一端与浮动密封座(6)之间具有间隙形成的平衡腔(4),平衡腔(4)与壳体(1)内部空间连通;平衡腔(4)朝向壳体(1)内部空间的一侧与浮动密封座(6)的接触面积大于承压玻璃(5)与壳体(1)内部空间的接触面积。

2. 根据权利要求1所述的自紧密封结构,其特征在於:所述承压玻璃(5)呈圆台状,承压玻璃(5)的大端面与固定密封环(2)之间以及承压玻璃(5)的外锥面与锥形沉孔的内锥面之间均设有橡胶密封圈(9)。

3. 根据权利要求1或2所述的自紧密封结构,其特征在於:所述封盖座(7)和浮动密封座(6)的滑动接触面之间以及壳体(1)与封盖座(7)的滑动接触面之间均设有Y型密封圈(10);浮动密封座(6)和固定密封环(2)的滑动接触面之间以及壳体(1)与封盖座(7)的滑动接触面之间均设有O型密封圈(11)。

4. 根据权利要求1所述的自紧密封结构,其特征在於:所述固定密封环(2)上设有朝向壳体(1)内部空间的补光灯(3)。

5. 根据权利要求1所述的自紧密封结构,其特征在於:所述封盖座(7)与壳体(1)之间通过调节螺栓(12)连接。

6. 根据权利要求1所述的自紧密封结构,其特征在於:所述固定密封环(2)背离壳体(1)内部空间的一端上设於安装沉孔,浮动密封座(6)滑动安装在安装沉孔内,安装沉孔的内壁上设有O型密封圈(11)。

一种气井井口可视化装置的自紧密封结构

技术领域

[0001] 本发明属于液压密封技术领域,具体涉及一种气井井口可视化装置的自紧密封结构。

背景技术

[0002] 随着可视化技术越来越多的应用于不压井作业中的油管接箍探测,由于油管接箍的存在,需要频繁交替打开和关闭上下闸板防喷器使接箍通过,此过程中上下闸板防喷器间的环空压力也在不断变化(下闸板防喷器开启时,上闸板防喷器关闭,环空压力为井下压力,高可达20MPa;下闸板防喷器关闭时,上闸板防喷器打开,环空压力为地表大气压),在这种压差巨大且压力变化频繁的环境中,对可视化装置的密封提出了很高的要求。

[0003] 在实现本发明过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:对于承压玻璃的密封主要方法是通过在压环和承压玻璃间设置O型圈或橡胶垫片,由螺栓将压环和承压玻璃压紧,由于密封压力高,需要很大的螺栓预紧力压紧密封结构,而密封元件长期处于高压挤紧状态,会导致密封元件快速老化,失去密封效果,所以这种密封方式的密封寿命较短,一旦没有及时更换密封元件,导致环空内水、气等介质渗漏到可视化装置中,使电子元器件暴露在高压环境中产生变形,造成电路不稳定,电池、电路板遇水容易发生短路甚至烧毁电子元器件,导致整个可视化装置被破坏。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术问题。为此,本发明目的在于提供一种气井井口可视化装置的自紧密封结构。

[0005] 本发明所采用的技术方案为:

[0006] 一种气井井口可视化装置的自紧密封结构,包括壳体、安装在壳体内的固定密封环以及滑动安装在固定密封环上的浮动密封座,浮动密封座朝向壳体内部空间的端面上设有锥形沉孔,锥形沉孔内安装有承压玻璃,承压玻璃与固定密封环抵接;壳体上安装有封盖座,封盖座与浮动密封座背离壳体内部空间的一端抵接,且封盖座朝向壳体内部空间的一端与浮动密封座之间具有间隙形成的平衡腔,平衡腔与壳体内部空间连通。

[0007] 优选地,所述平衡腔朝向壳体内部空间的一侧与浮动密封座的接触面积大于承压玻璃与壳体内部空间的接触面积。

[0008] 优选地,所述承压玻璃呈圆台状,承压玻璃的大端面与固定密封环之间以及承压玻璃的外锥面与锥形沉孔的内锥面之间均设有橡胶密封圈。

[0009] 优选地,所述封盖座和浮动密封座的滑动接触面之间以及壳体与封盖座的滑动接触面之间均设有Y型密封圈;浮动密封座和固定密封环的滑动接触面之间以及壳体与封盖座的滑动接触面之间均设有O型密封圈。

[0010] 优选地,所述承压玻璃背离壳体内部空间的一侧设有摄像头。

[0011] 优选地,所述固定密封环上设有朝向壳体内部空间的补光灯。

[0012] 优选地,所述封盖座与壳体之间通过调节螺栓连接。

[0013] 优选地,所述固定密封环背离壳体内部空间的一端上设于安装沉孔,浮动密封座滑动安装在安装沉孔内,安装沉孔的内壁上设有O型密封圈。

[0014] 优选地,所述固定密封环、浮动密封座和封盖座均同轴设置。

[0015] 本发明的有益效果为:

[0016] 1. 本发明所提供的一种气井井口可视化装置的自紧密封结构,具有自紧密封特点,承压玻璃与浮动密封座间的密封方式为锥面密封,当环空压力增大时,一方面压力会进一步推动承压玻璃压向浮动密封座,另一个方面高压气体会通过固定密封环和壳体的装配间隙进入到平衡腔内,由于平衡腔左侧封堵面为浮动密封座的沉台面,且该面的面积远大于承压玻璃端面面积,因此高压气体会在该封堵面产生一个极大的反向推力,推动浮动密封座压向承压玻璃,在很大程度上提高了密封效果;

[0017] 2. 该自紧密封结构使用寿命长,锥面密封处使用的橡胶密封圈扁平比高,密封面积大,在环空压力较低时其仅在调节螺栓拧紧力作用下变形量小又能取得很好的密封效果;由于该自紧密封结构具有自紧密封特点,无需用很大的扭矩来拧紧调节螺栓,橡胶密封圈和Y型密封圈不用长期处于高压挤紧状态,极大地延长了其使用寿命;同时Y型密封圈和辅助密封的O型密封圈受压变形量均不大,使用寿命无明显衰减,因此,整个密封结构的使用寿命要远高于传统的密封结构。

附图说明

[0018] 图1是本发明气井井口可视化装置的自紧密封结构的示意图。

[0019] 图2是本发明气井井口可视化装置的自紧密封结构的半剖图。

[0020] 图3是图2的局部放大图。

[0021] 图4是图3中A部分的放大图。

[0022] 图5是图3中B部分的放大图。

[0023] 图中:1-壳体;2-固定密封环;3-补光灯;4-平衡腔;5-承压玻璃;6-浮动密封座;7-封盖座;8-摄像头;9-橡胶密封圈;10-Y型密封圈;11-O型密封圈;12-调节螺栓。

具体实施方式

[0024] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0025] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,指示方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0026] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等

术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义以及实施例中的附图,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。

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行进一步的说明。

[0028] 如图1至图5所示,本实施例的一种气井井口可视化装置的自紧密封结构,主要包括壳体1、固定密封环2、浮动密封座6、承压玻璃5和封盖座7。壳体1的左右两侧分别设有左通道和右通道,壳体1的内部空间与左通道和右通道均连通,左通道和右通道结构对称,本实施例以右通道为例进行说明。

[0029] 右通道大致为圆柱形的通孔,壳体1的右通道内设有一圈凸台,固定密封环2大致为圆环形,固定密封环2通过外圆周面与壳体1右通道内圆周面配合,游动安装在右通道内;固定密封环2左端面设有用于自身安装定位的沉台,沉台与凸台抵接限位。

[0030] 固定密封环2的内圆周面用于定位安装浮动密封座6,浮动密封座6通过左侧外圆周面与固定密封环2内圆周面的配合游动安装在固定密封环2上,浮动密封座6可以顺着固定密封环2的轴线滑动。浮动密封座6朝向壳体1内部空间的左侧大端面上设有锥形沉孔,锥形沉孔的直径朝着背离壳体1内部空间的方向逐渐变小。锥形沉孔内安装有承压玻璃5,承压玻璃5的形状与锥形沉孔的适配,且承压玻璃5的左端面外沿与固定密封环2抵接限位。

[0031] 封盖座7安装在壳体1将右通道覆盖住,封盖座7的左侧小端面伸入到右通道内,具体的,封盖座7与浮动密封座6的右端抵接。封盖座7与壳体1之间通过调节螺栓12连接,浮动密封座6的右端与封盖座7紧密贴合并可传递调节螺栓12的拧紧力,通过控制调节螺栓12的扭矩来控制对浮动密封座6的压力进而控制承压玻璃5与浮动密封座6的锥面密封松紧程度。

[0032] 承压玻璃5与浮动密封座6采用锥面配合,当井内环空压力较低时,由于调节螺栓12的拧紧力可使得封盖座7紧紧压在浮动密封座6上,将承压玻璃5压在固定密封环2上,从而使承压玻璃5与浮动密封座6的密封锥面紧密贴合,起到密封作用。当井内环空压力增大时,承压玻璃5左侧端面受到压力作用产生向右移动的趋势,即向着浮动密封座6内锥面进一步挤压,使密封效果进一步增大。

[0033] 封盖座7朝向壳体1内部空间的左端与浮动密封座6之间具有间隙,该间隙空间形成的平衡腔4,平衡腔4通过固定密封环和壳体的装配间隙与壳体1内部空间连通。平衡腔4朝向壳体1内部空间的左侧与浮动密封座6的接触面积大于承压玻璃5左侧与壳体1内部空间的接触面积。

[0034] 在调节螺栓12拧紧后,平衡腔4内气压和井内环空压力保持一致,当井内环空压力增大时,环空内高压气体沿着固定密封环和壳体的装配间隙进入到平衡腔4中(如图4所述的箭头方向),由于平衡腔4左侧封堵面积远大于承压玻璃5的端面面积,使得高压气体对浮动密封座6产生一个向左的压力,且该压力为环空内气体在承压玻璃左端面产生向右的压力大小的数倍,该压力差推动浮动密封座6进一步压紧承压玻璃5,从而极大地增加了锥面密封性。

[0035] 在实际应用中,壳体1、固定密封环2、浮动密封座6和封盖座7均由金属制成,金属

接触面间需要密封件进行密封,以下对自紧密封结构的密封件进行详细介绍。

[0036] 承压玻璃5呈圆台状,承压玻璃5的左侧大端面与固定密封环2的接触面之间设有橡胶密封圈9,承压玻璃5的外锥面与锥形沉孔的内锥面的接触面之间也设有橡胶密封圈9。

[0037] 浮动密封座6和固定密封环2的滑动接触面之间设有O型密封圈11,壳体1与封盖座7的滑动接触面之间也设有O型密封圈11。具体的,固定密封环2背离壳体1内部空间的一端上设安装沉孔,浮动密封座6滑动安装在安装沉孔内,安装沉孔的内壁上设有O型密封圈11。

[0038] 封盖座7和浮动密封座6的滑动接触面之间设有Y型密封圈10;具体的,封盖座7上设有环形凹槽,Y型密封圈10安装在环形凹槽中与浮动密封座6外圆周面过盈配合,浮动密封座6的轴向移动并不会影响Y型密封圈10的密封性,从而能进行有效密封。Y型密封圈还具有“自封作用”,在环空压力增大时,其密封效果也随之增强。壳体1与封盖座7的滑动接触面之间也设置了Y型密封圈10。

[0039] 由于该自紧密封结构具有自紧密封特点,拧紧调节螺栓12时不需要太大的扭矩,环空压力较低时靠调节螺栓12的拧紧力即能满足密封要求,故橡胶密封圈9和Y型密封圈10无需长期处于高压挤紧状态,极大地提高了使用寿命。

[0040] 承压玻璃5背离壳体1内部空间的一侧设有摄像头8,摄像头8可透过承压玻璃5对壳体1的内部空间进行摄像,在井口管柱内可能存在光线暗淡或者有油污等杂质,会干扰摄像精度,在固定密封环2上设置朝向壳体1内部空间的补光灯3,补光灯3可以增加摄像范围内的亮度,使能获得更清晰的影像。

[0041] 本发明不局限于上述可选实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是落入本发明权利要求界定范围内的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

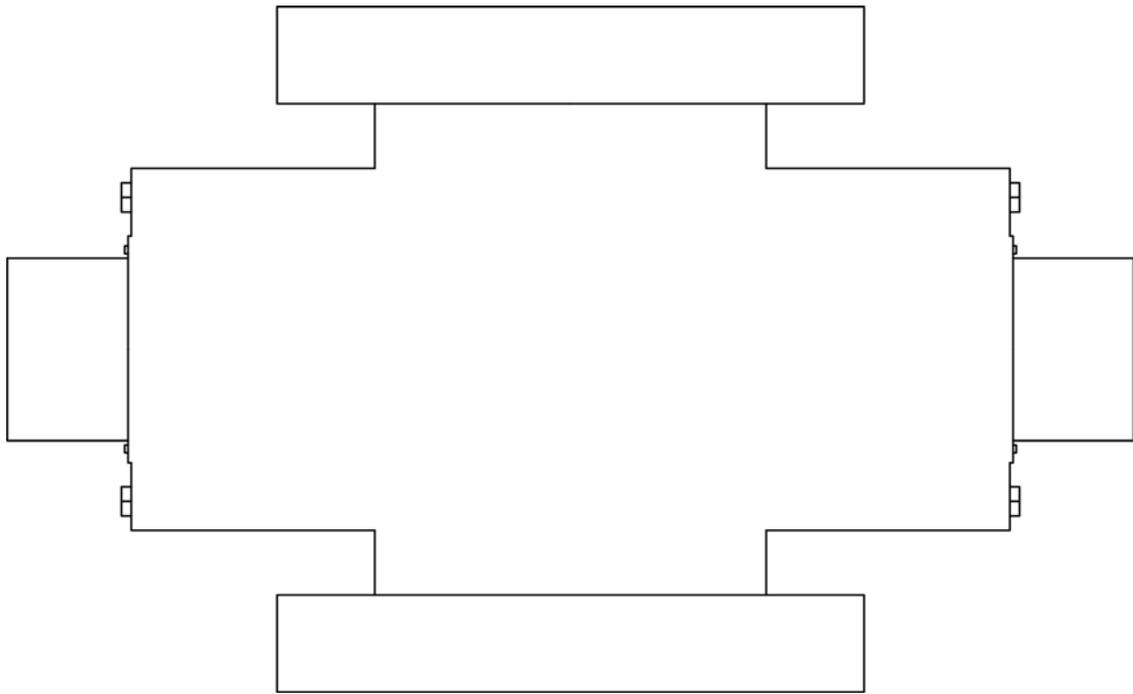


图1

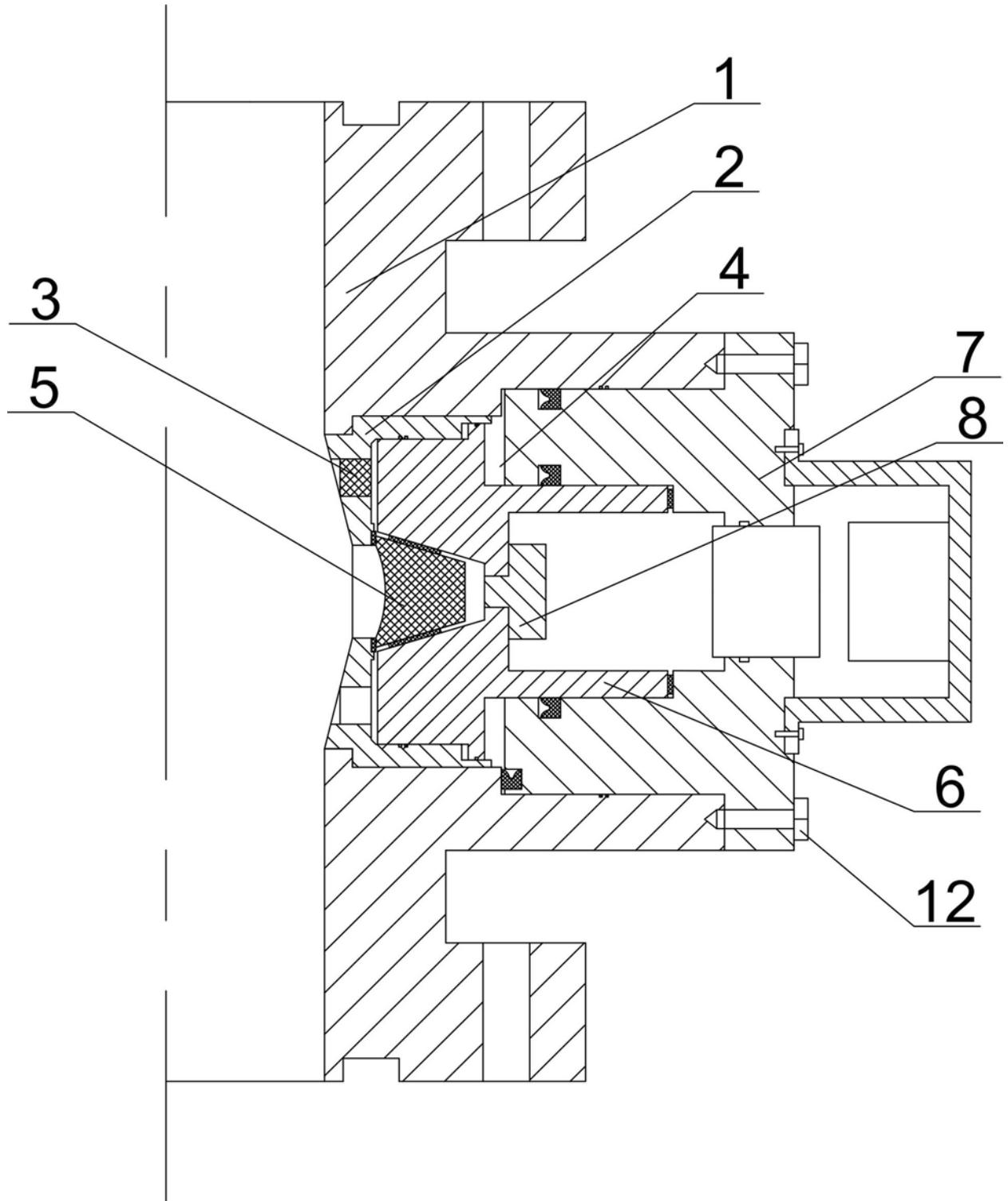


图2

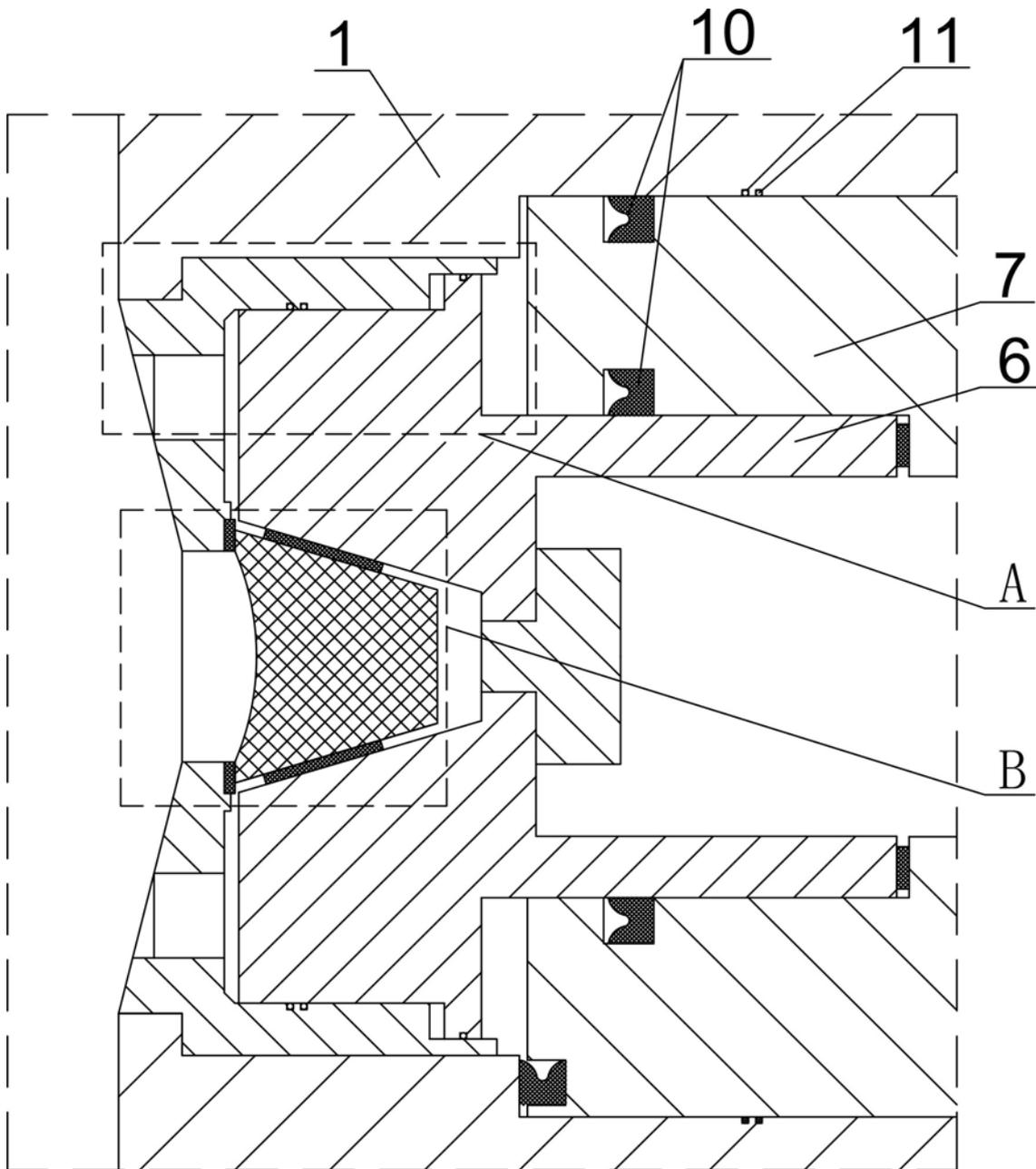


图3

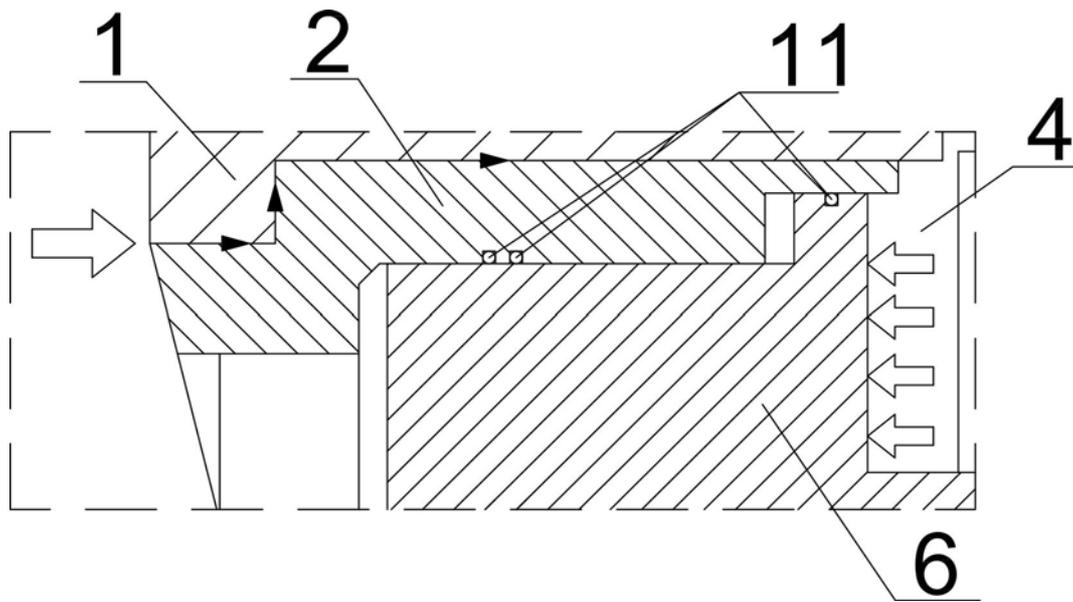


图4

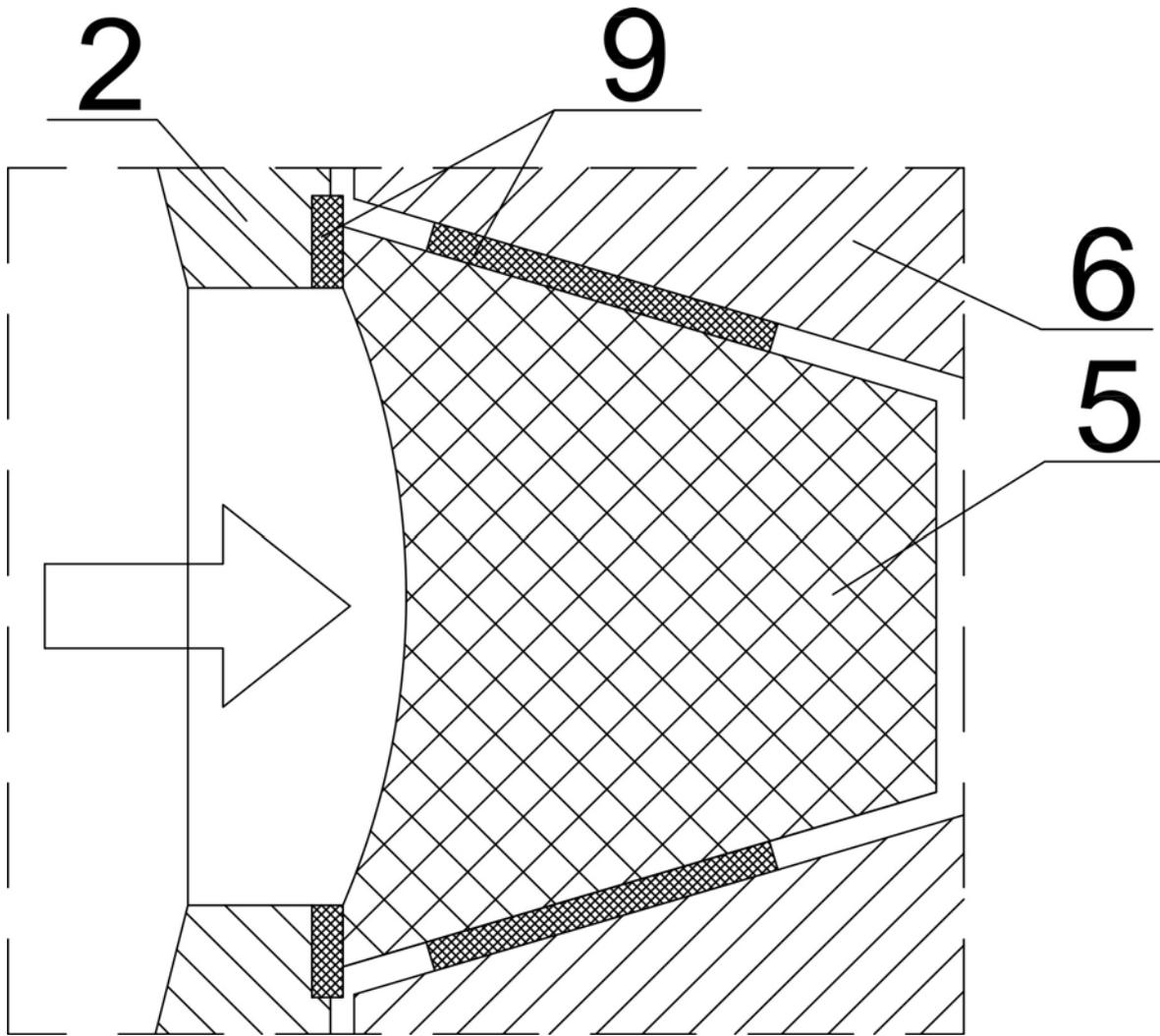


图5