



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113482560 A

(43) 申请公布日 2021.10.08

(21) 申请号 202111046676.0

(22) 申请日 2021.09.08

(71) 申请人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道8号

(72) 发明人 杨火海 谢秉宏 杨杰 刘付喜  
岳杰 阮景鑫 刘兴

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所  
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51) Int. Cl.

E21B 21/10 (2006.01)

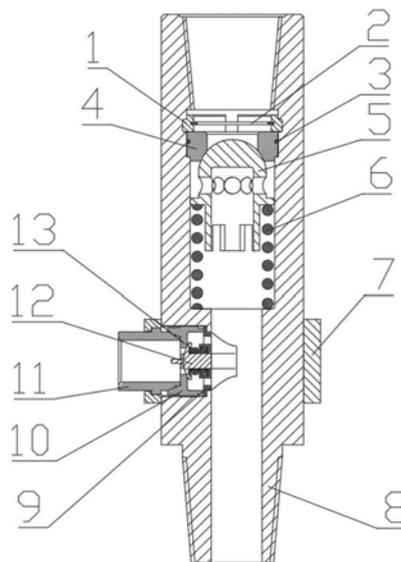
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀

(57) 摘要

本发明提供一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,包括主通阀(5)、短接主体(8)、中间接头(11)和旁通阀(12),短接主体(8)内设有主通阀(5)和主通阀弹簧(6),主通阀(5)下端设有主通阀弹簧(6),上端设有主通阀座(4),主通阀座(4)、主通阀(5)和主通阀弹簧(6)通过主通阀限位装置(1)压装在短接主体(8)内部,短接主体(8)下侧设有旁通阀座(10),旁通阀(12)通过旁通阀限位装置(9)固定在旁通阀座(10)上,旁通阀限位装置(9)的外侧设有中间接头(11),所述中间接头(11)通过夹持装置压装在短接主体(8)上,解决了钻井循环介质停止流通而导致各类危险事故发生的技术问题。



1. 一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,其特征在于:包括主通阀(5)、短接主体(8)、中间接头(11)和旁通阀(12),其中:

所述短接主体(8)为空心短轴结构,所述短接主体(8)的两端均设有螺纹段;

所述短接主体(8)内设有主通阀(5)和主通阀弹簧(6);

所述主通阀(5)的下端设有主通阀弹簧(6),上端设有主通阀座(4);

所述主通阀座(4)、主通阀(5)和主通阀弹簧(6)通过主通阀限位装置(1)压装在短接主体(8)内部;

所述短接主体(8)的下侧开设有台阶孔,所述台阶孔位于主通阀弹簧(6)的下方,所述台阶孔内设有旁通阀座(10);

所述旁通阀(12)通过旁通阀限位装置(9)安装固定在旁通阀座(10)上;

所述旁通阀限位装置(9)的外侧设有中间接头(11);

所述中间接头(11)为圆管结构,所述中间接头(11)通过夹持装置压装在短接主体(8)上。

2. 根据权利要求1所述的一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,其特征在于:所述短接主体(8)的上端设有外螺纹,下端设有内螺纹,所述短接主体(8)的两端均通过螺纹与钻杆相连接,所述短接主体(8)中央具有不等壁厚。

3. 根据权利要求1所述的一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,其特征在于:所述夹持装置设置在短接主体(8)的圆周面上,所述夹持装置包括夹板一(7)和夹板二(14),所述夹板一(7)和夹板二(14)的一端通过销轴(17)相连接,另一端通过螺母(15)、垫片(16)和螺栓(18)相连接。

4. 根据权利要求1所述的一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,其特征在于:所述主通阀座(4)和短接主体(8)之间设有主通阀密封圈(3)。

5. 根据权利要求1所述的一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,其特征在于:所述旁通阀(12)和旁通阀限位装置(9)之间设有旁通阀弹簧(13)。

6. 根据权利要求1所述的一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,其特征在于:所述主通阀限位装置(1)内设有弹性挡圈(2)。

## 一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及石油钻井技术领域,具体涉及一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀。

### 背景技术

[0002] 在钻井过程中,当接卸钻杆单根、立柱时,由于会停止钻井循环介质的循环,将引起井底压力波动,从而导致井涌、卡钻、井壁失稳、溢流、岩屑沉降等危险事故的发生。为了避免这一情况,目前主要采用连续循环阀,用以保证在更换立根、更换钻柱过程中,钻井循环介质能够顺利进行循环,从而有效克服因开/停泵引起的井下压力波动,很好的降低钻井工作的成本,减小钻井工作中危险发生的概率,尤其是在欠平衡井、高温高压井、过平衡井和水平井中进行钻井工作的时候,可以有效缩短钻井周期。

[0003] 在专利CN201710065100.6中,公开了一种循环阀,具体涉及一种连续循环阀。该连续循环阀包括上接头、下接头、壳体和阀芯轴,壳体的一端螺纹安装有上接头,壳体的另一端螺纹安装有下接头;上接头和下接头之间的壳体内设置有阀芯轴,阀芯轴的一端端头设置有凸缘,阀芯轴的另一端端头通过挡环A套装有阀活塞。该连续循环阀结构简单,实用性好,可在不起下钻的情况下,实现向井底快速连续的供给工作液,并且在防止井下事故发生的同时,可有效提高钻井的时效,解决了现有由于起下钻、更换非连续循环阀引起较长的非工作时间,由此降低了钻井时效,造成了严重经济损失的问题,特别适用于钻井、完井、油井维修、洗井、打捞、封隔器坐封等作业使用。

[0004] 在专利CN201821679799.1中,公开了一种连续循环阀,属井下工具技术领域。该连续循环阀由壳体、主通阀芯、旁通阀芯及阀芯轴构成,壳体的两端有内外螺纹连接钻柱,壳体内通过挡圈固定安装有阀芯轴,阀芯轴一端的壳体内通过挡圈和主通阀底座安装有主通阀芯,阀芯轴一侧的壳体上设置有旁通阀孔,旁通阀孔内通过旁通阀盖和挡圈固定有旁通阀芯。该连续循环阀结构简单,工程现场的实用性好,可以在钻井过程中,不上提钻柱的情况下,实现循环系统连续向井底泵送钻井液,解决了现有的由于起下钻、更换非连续循环阀引起的较长的非工作时间的的问题,从而在有效地提高钻井效率的同时,也可防止由于井底压力过高带来的事故。

[0005] 现在,国内外各大油田采用的连续循环阀多为球阀-板阀循环阀、双板阀循环阀、导柱式循环阀以及浮球式循环阀,其存在主通阀板容易受到钻井循环介质的冲蚀从而导致的主循环密封的失效、扭簧长时间受到复杂载荷容易造成损坏、不可用随钻测斜仪器、在接旁通阀接头时不可自动固定接头等缺点。

[0006] 因此有必要设计一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,来解决钻井过程中遇到的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点,提供了一种自带夹持装置的新型双阀门

式连续循环阀。通过设置安装在短接主体上的主通阀、中间接头和旁通阀,能够实现主旁通循环的转换,使钻井循环介质的流向自动改变,从而提高了连续循环阀的工作效率和安全性。解决了钻井循环介质停止流通而导致各类危险事故发生的技术问题。

[0008] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,包括主通阀、短接主体、中间接头和旁通阀,其中:

所述短接主体为空心短轴结构,所述短接主体的两端均设有螺纹段;

所述短接主体内设有主通阀和主通阀弹簧;

所述主通阀的下端设有主通阀弹簧,上端设有主通阀座;

所述主通阀座、主通阀和主通阀弹簧通过主通阀限位装置压装在短接主体内部;

所述短接主体的下侧开设有台阶孔,所述台阶孔位于主通阀弹簧的下方,所述台阶孔内设有旁通阀座;

所述旁通阀通过旁通阀限位装置安装固定在旁通阀座上;

所述旁通阀限位装置的外侧设有中间接头;

所述中间接头为圆管结构,所述中间接头通过夹持装置压装在短接主体上。

[0009] 可选或优选地,所述短接主体的上端设有外螺纹,下端设有内螺纹,所述短接主体的两端均通过螺纹与钻杆相连接,所述短接主体中央具有不等壁厚。

[0010] 可选或优选地,所述短接主体下端为偏心结构,所述台阶孔开设在短接主体壁厚较厚的一侧,便于放置旁通阀。

[0011] 可选或优选地,所述主通阀为向下开口的圆柱形结构,所述主通阀的顶部为半球形结构,中部开设有多个径向方向的通孔,底部设有齿形结构,当井下发生事故时,顶部的半球形结构,会封住上方的流道,具有内防喷功能;所述的主通阀中部均匀布置的通孔为循环介质的流道,用以实现钻井循环介质的主循环。

[0012] 可选或优选地,所述主通阀的外侧还设有可与主通阀弹簧相配合的限位台阶,所述限位台阶的外径小于短接主体的内径,使主通阀可以在短接主体内上下滑动。

[0013] 可选或优选地,所述主通阀座为圆管结构,所述主通阀座的底部为圆弧结构,可与主通阀的顶部相配合,主通阀与主通阀座之间为金属-金属硬密封。

[0014] 可选或优选地,所述旁通阀限位装置中间开设有圆形通孔,通孔旁还开设有多个圆槽型流道,用于旁通循环时循环介质的流动。

[0015] 可选或优选地,所述的旁通阀靠近主通阀座的一端的中部为球面凸起结构,所述球面凸起结构上设有导向装置,用来保障在转换过程中安全可靠;旁通阀座的中央设有与导向装置配合的中央通孔,所述中央通孔还均匀开设有多个流道孔;所述旁通阀与旁通阀座之间为金属-金属硬密封。

[0016] 可选或优选地,所述旁通阀座为圆管结构,所述旁通阀座的外圆柱面上设有外螺纹,短接主体下侧的台阶孔内设有内螺纹,旁通阀座通过螺纹连接安装在短接主体下侧的台阶孔内;所述旁通阀座靠近中间接头的一端设有内锥面结构,所述中间接头靠近旁通阀座的一端设有与旁通阀座相配合的外锥面,能确保旁通阀座和中间接头的精准配合连接;所述中间接头的外锥面上还开设有环形密封槽,所述环形密封槽内设有弹性密封材料,用以确保中间接头和旁通阀座之间的密封可靠性。

[0017] 可选或优选地,所述中间接头远离旁通阀座的一端还设有带螺纹的内锥面,可以实现与外端循环系统的精准配合定位。

[0018] 可选或优选地,所述夹持装置设置在短接主体的圆周面上,所述夹持装置包括夹板一和夹板二,所述夹板一和夹板二的一端通过销轴相连接,另一端通过螺母、垫片和螺栓相连接,所述夹板一和夹板二构成抱箍结构,所述夹板一的圆周壁上开设有可与中间接头相配合的通孔;所述夹持装置在连接后能够对短接主体提供径向压力,实现周向锁定,在结束旁通循环后,夹持装置能够快速从短接主体上卸下并且移开。

[0019] 可选或优选地,所述主通阀座和短接主体之间设有主通阀密封圈。

[0020] 可选或优选地,所述旁通阀和旁通阀限位装置之间设有旁通阀弹簧,所述旁通阀弹簧为B系列复合组合碟形弹簧,所述B系列复合组合碟形弹簧由多组叠合碟簧对合组成,每一叠合组用两个碟片,这样组合的碟簧组高度较小,刚度大,缓冲吸振能力强,能以小变形承受大载荷,适用于中间接头和旁通阀之间的轴向距离太短的限制条件,同时单个碟簧的利用也较好。

[0021] 可选或优选地,所述主通阀限位装置内设有弹性挡圈,能对主通阀限位装置提供支撑作用,并避免主通阀限位装置与主通阀的相对转动。

[0022] 基于上述技术方案,可产生如下技术效果:

本发明提供了一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,适用于多级射孔枪之间的连接。本发明的有益效果包括:

(1) 本发明可以根据主通流道和旁通流道上的压力以及钻井循环介质的流向,自动切换主通阀和旁通阀的启闭,实现主、旁通循环的转换,从而提高了连续循环阀的工作效率和安全性;

(2) 本发明的主通阀的顶部为半球形结构,当井下发生事故时,顶部的半球形结构,会封住上方的流道,具有内防喷功能;

(3) 本发明的短接主体外设有夹持装置,在开启旁通循环时,夹持装置可以保证管道不在内外压差的作用下被挤出;

(4) 本发明的夹持装置采用抱箍结构,在结束旁通循环的时候,夹持装置能够快速从连续循环阀上卸下并且移开。

## 附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0024] 图1 为本发明的结构示意图(剖视图);

图2 为本发明的结构示意图(俯视图);

图中:1、主通阀限位装置;2、弹性挡圈;3、主通阀密封圈;4、主通阀座;5、主通阀;6、主通阀弹簧;7、夹板一;8、短接主体;9、旁通阀限位装置;10、旁通阀座;11、中间接头;12、旁通阀;13、旁通阀弹簧;14、夹板二;15、螺母;16、垫片;17、销轴;18、螺栓。

## 具体实施方式

[0025] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0026] 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,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,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作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。

[0027] 实施例1:

如图1-图2所示:

本实施例提供了一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,包括主通阀5、短接主体8、中间接头11和旁通阀12,其中:

所述短接主体8为空心短轴结构,所述短接主体8的两端均设有螺纹段;

所述短接主体8内设有主通阀5和主通阀弹簧6;

所述主通阀5的下端设有主通阀弹簧6,上端设有主通阀座4;

所述主通阀座4、主通阀5和主通阀弹簧6通过主通阀限位装置1压装在短接主体8内部;

所述短接主体8的下侧开设有台阶孔,所述台阶孔位于主通阀弹簧6的下方,所述台阶孔内设有旁通阀座10;

所述旁通阀12通过旁通阀限位装置9安装固定在旁通阀座10上;

所述旁通阀限位装置9的外侧设有中间接头11;

所述中间接头11为圆管结构,所述中间接头11通过夹持装置压装在短接主体8上。

[0028] 本实施例中,所述短接主体8的上端设有外螺纹,下端设有内螺纹,所述短接主体8的两端均通过螺纹与钻杆相连接,所述短接主体8中央具有不等壁厚。

[0029] 本实施例中,所述夹持装置设置在短接主体8的圆周面上,所述夹持装置包括夹板一7和夹板二14,所述夹板一7和夹板二14的一端通过销轴17相连接,另一端通过螺母15、垫片16和螺栓18相连接。

[0030] 本实施例中,所述主通阀座4和短接主体8之间设有主通阀密封圈3。

[0031] 本实施例中,所述旁通阀12和旁通阀限位装置9之间设有旁通阀弹簧13。

[0032] 本实施例中,所述主通阀限位装置1内设有弹性挡圈2。

[0033] 本实施例具有以下优点:

(1) 本实施例可以根据主通流道和旁通流道上的压力以及钻井循环介质的流向,自动切换主通阀5和旁通阀12的启闭,实现主、旁通循环的转换,从而提高了连续循环阀的工作效率和安全性;

(2) 本实施例的短接主体8外设有夹持装置,在开启旁通循环时,夹持装置可以保证管道不在内外压差的作用下被挤出。

[0034] 实施例2:

本实施例提供了一种自带夹持装置的新型双阀门式连续循环阀,包括主通阀5、短接主体8、中间接头11和旁通阀12,其中:

所述短接主体8为空心短轴结构,所述短接主体8的两端均设有螺纹段;

所述短接主体8内设有主通阀5和主通阀弹簧6;

所述主通阀5的下端设有主通阀弹簧6,上端设有主通阀座4;

所述主通阀座4、主通阀5和主通阀弹簧6通过主通阀限位装置1压装在短接主体8内部;

所述短接主体8的下侧开设有台阶孔,所述台阶孔位于主通阀弹簧6的下方,所述台阶孔内设有旁通阀座10;

所述旁通阀12通过旁通阀限位装置9安装固定在旁通阀座10上;

所述旁通阀限位装置9的外侧设有中间接头11;

所述中间接头11为圆管结构,所述中间接头11通过夹持装置压装在短接主体8上。

[0035] 本实施例中,所述短接主体8的上端设有外螺纹,下端设有内螺纹,所述短接主体8的两端均通过螺纹与钻杆相连接,所述短接主体8中央具有不等壁厚。

[0036] 本实施例中,所述短接主体8下端为偏心结构,所述台阶孔开设在短接主体8壁厚较厚的一侧,便于放置旁通阀12。

[0037] 本实施例中,所述主通阀5为向下开口的圆柱形结构,所述主通阀5的顶部为半球形结构,中部开设有多个径向方向的通孔,底部设有齿形结构,当井下发生事故时,顶部的半球形结构,会封住上方的流道,具有内防喷功能;所述的主通阀5中部均匀布置的通孔为循环介质的流道,用以实现钻井循环介质的主循环。

[0038] 本实施例中,所述主通阀5的外侧还设有可与主通阀弹簧6相配合的限位台阶,所述限位台阶的外径小于短接主体8的内径,使主通阀5可以在短接主体8内上下滑动。

[0039] 本实施例中,所述主通阀座4为圆管结构,所述主通阀座4的底部为圆弧结构,可与主通阀5的顶部相配合,主通阀5与主通阀座4之间为金属-金属硬密封。

[0040] 本实施例中,所述旁通阀限位装置9中间开设有圆形通孔,通孔旁还开设有多个圆槽型流道,用于旁通循环时循环介质的流动。

[0041] 本实施例中,所述的旁通阀12靠近主通阀座4的一端的中间为球面凸起结构,所述球面凸起结构上设有导向装置,用来保障在转换过程中安全可靠;旁通阀座10的中央设有与导向装置配合的中央通孔,所述中央通孔还均匀开设有多个流道孔;所述旁通阀12与旁通阀座10之间为金属-金属硬密封。

[0042] 本实施例中,所述旁通阀座10为圆管结构,所述旁通阀座10的外圆柱面上设有外螺纹,短接主体8下侧的台阶孔内设有内螺纹,旁通阀座10通过螺纹连接安装在短接主体8下侧的台阶孔内;所述旁通阀座10靠近中间接头11的一端设有内锥面结构,所述中间接头11靠近旁通阀座10的一端设有与旁通阀座10相配合的外锥面,能确保旁通阀座10和中间接头11的精准配合连接;所述中间接头11的外锥面上还开设有环形密封槽,所述环形密封槽内设有弹性密封材料,用以确保中间接头11和旁通阀座10之间的密封可靠性。

[0043] 本实施例中,所述中间接头11远离旁通阀座10的一端还设有带螺纹的内锥面,可以实现与外端循环系统的精准配合定位。

[0044] 本实施例中,所述夹持装置设置在短接主体8的圆周面上,所述夹持装置包括夹板一7和夹板二14,所述夹板一7和夹板二14的一端通过销轴17相连接,另一端通过螺母15、垫片16和螺栓18相连接,所述夹板一7和夹板二14构成抱箍结构,所述夹板一7的圆周壁上开设有可与中间接头11相配合的通孔;所述夹持装置在连接后能够对短接主体8提供径向压力,实现周向锁定,在结束旁通循环后,夹持装置能够快速从短接主体8上卸下并且移开。

[0045] 本实施例中,所述主通阀座4和短接主体8之间设有主通阀密封圈3。

[0046] 本实施例中,所述旁通阀12和旁通阀限位装置9之间设有旁通阀弹簧13,所述旁通阀弹簧13为B系列复合组合碟形弹簧,所述B系列复合组合碟形弹簧由多组叠合碟簧对合组成,每一叠合组用两个碟片,这样组合的碟簧组高度较小,刚度大,缓冲吸振能力强,能以小变形承受大载荷,适用于中间接头11和旁通阀12之间的轴向距离太短的限制条件,同时单个碟簧的利用也较好。

[0047] 本实施例中,所述主通阀限位装置1内设有弹性挡圈2,能对主通阀限位装置1提供支撑作用,并避免主通阀限位装置1与主通阀5的相对转动。

[0048] 本实施例具有以下优点:

(1) 本实施例可以根据主通流道和旁通流道上的压力以及钻井循环介质的流向,自动切换主通阀5和旁通阀12的启闭,实现主、旁通循环的转换,从而提高了连续循环阀的工作效率和安全性;

(2) 本实施例的主通阀5的顶部为半球形结构,当井下发生事故时,顶部的半球形结构,会封住上方的流道,具有内防喷功能;

(3) 本实施例的短接主体8外设有夹持装置,在开启旁通循环时,夹持装置可以保证管道不在内外压差的作用下被挤出;

(4) 本实施例的夹持装置采用抱箍结构,在结束旁通循环的时候,夹持装置能够快速从连续循环阀上卸下并且移开。

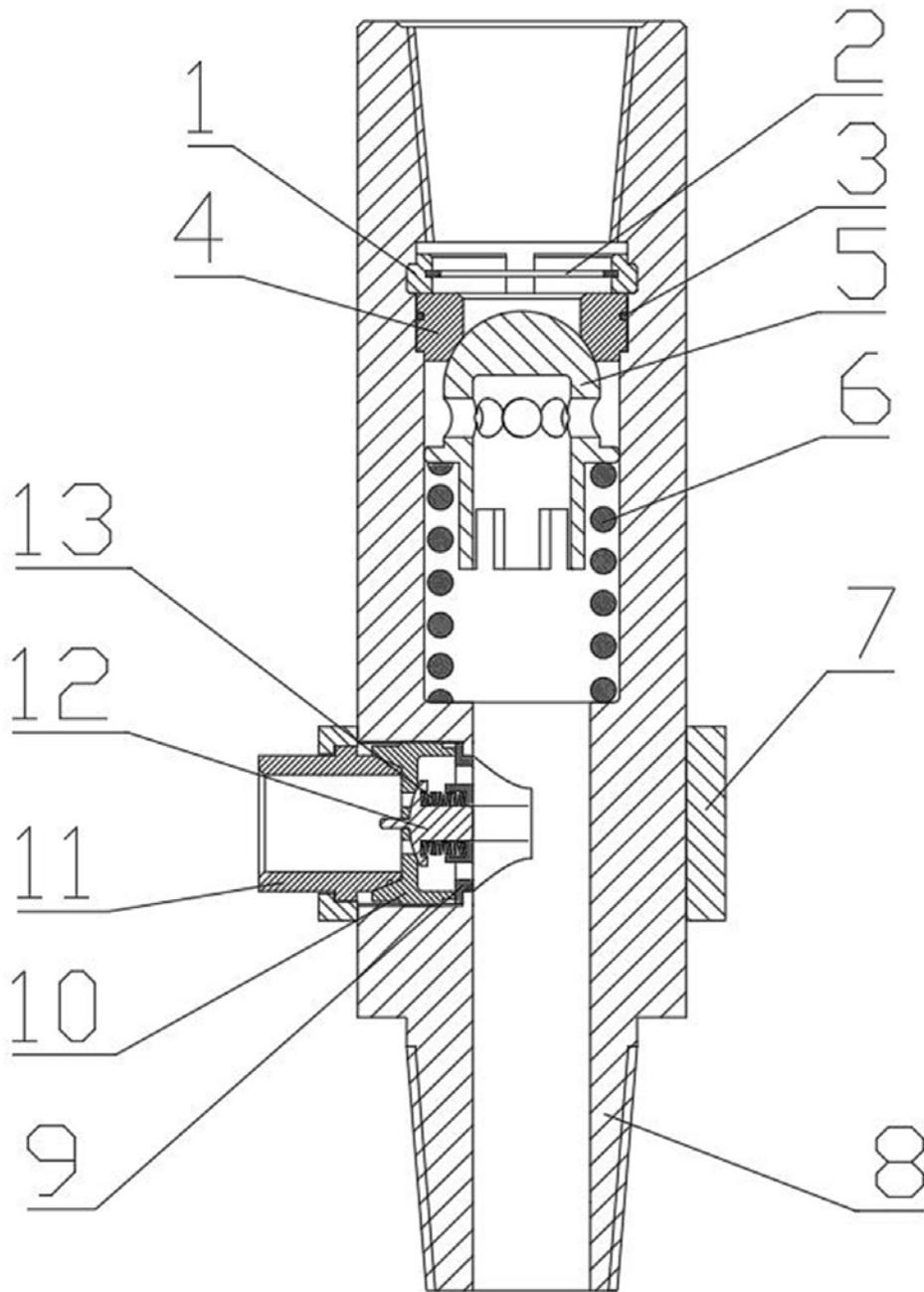


图1

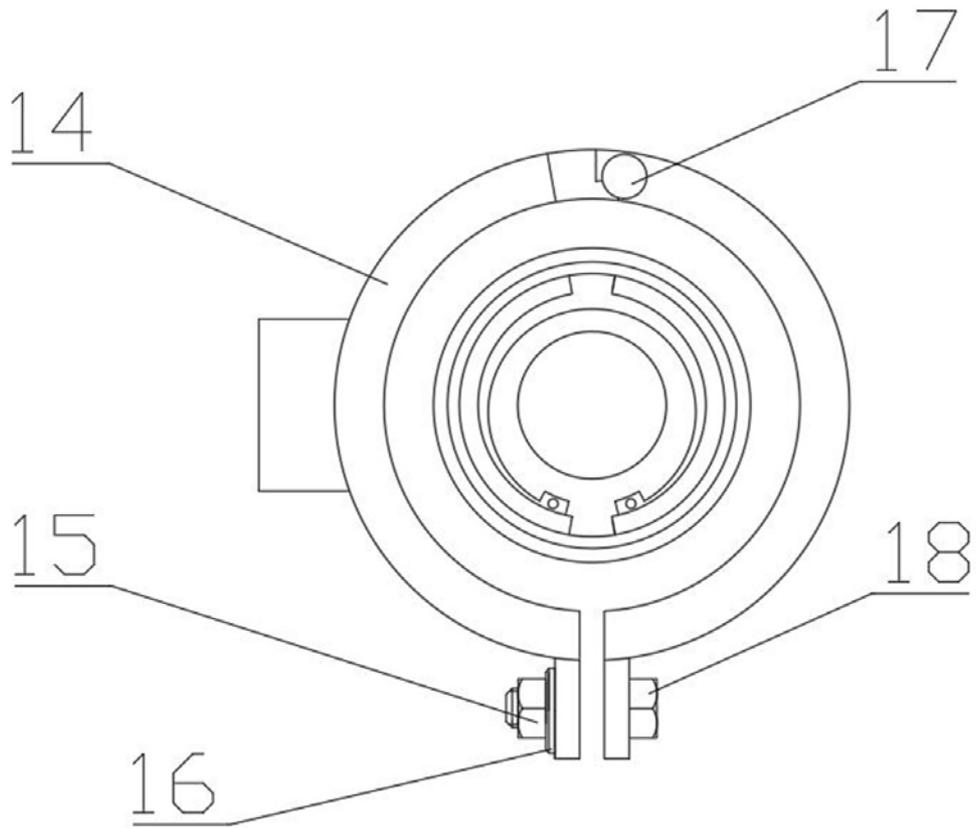


图2