



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112576212 A

(43) 申请公布日 2021. 03. 30

(21) 申请号 202011562383.3

(22) 申请日 2020.12.25

(71) 申请人 中联煤层气国家工程研究中心有限
责任公司

地址 100095 北京市海淀区地锦路7号院1
号楼1-5层

申请人 长江大学
中石油煤层气有限责任公司

(72) 发明人 张毅 陈东 黄红星 张慧 杨赞
魏凯 刘富

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所
11323

代理人 权鲜枝 朱营琢

(51) Int.Cl.

E21B 21/10 (2006.01)

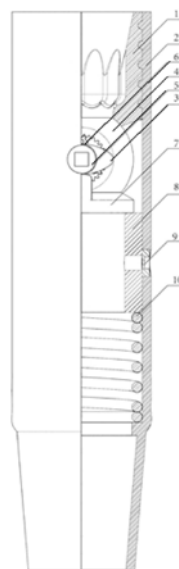
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种联动旁通阀和连续循环钻井用设备

(57) 摘要

本发明公开了一种联动旁通阀和连续循环钻井用设备,该旁通阀包括阀体、内置球阀、球阀旋钮、凸轮、出流套环、滑套和弹簧,阀体内设置有内置球阀,内置球阀由设置在所述阀体上的球阀旋钮驱动旋转,球阀旋钮与设置在阀体内凸轮的凸轮轴固定连接,阀体内还包括与凸轮抵接的出流套环,出流套环与滑套抵接,滑套与弹簧抵接,且所述滑套上设置有第一射孔,阀体上设置有与第一射孔对应的第二射孔。上述技术方案通过凸轮、滑套和弹簧等的设置,实现了旁通阀内部机构的联动,方便了旁通的通断控制;并且,凸轮与出流套环的结合可以防止阀体内部进沙后发生卡死的现象,可适应煤层气井等恶劣环境下的使用场景。



1. 一种联动旁通阀,其特征在于,所述联动旁通阀包括阀体、内置球阀、球阀旋钮、凸轮、出流套环、滑套和弹簧,所述阀体内设置有所述内置球阀,所述内置球阀由设置在所述阀体上的球阀旋钮驱动旋转,所述球阀旋钮与设置在阀体内凸轮的凸轮轴固定连接,所述阀体内还包括与凸轮抵接的出流套环,所述出流套环与所述滑套抵接,所述滑套与弹簧抵接,且所述滑套上设置有第一射孔,所述阀体上设置有与所述第一射孔对应的第二射孔。

2. 根据权利要求1所述的联动旁通阀,其特征在于,所述凸轮轴位于所述凸轮一侧的位置上设置有外齿轮,所述球阀上与所述外齿轮对应的位置上设置有内齿轮,所述外齿轮和内齿轮之间设置有行星齿轮。

3. 根据权利要求2所述的联动旁通阀,其特征在于,所述内齿轮的齿数为所述外齿轮的齿数的偶数倍。

4. 根据权利要求2所述的联动旁通阀,其特征在于,所述内齿轮的齿数是所述外齿轮的齿数的两倍,所述行星齿轮在以所述内齿轮为圆心的圆环上呈阵列均匀分布,且各行星齿轮的圆心位置与所述球阀保持相对静止。

5. 根据权利要求1所述的联动旁通阀,其特征在于,所述第二射孔上设置有滑套旋钮。

6. 根据权利要求5所述的联动旁通阀,其特征在于,所述滑套旋钮与所述球阀旋钮在阀体上相互错开90度。

7. 根据权利要求1所述的联动旁通阀,其特征在于,所述联动旁通阀还包括助流内筒,所述助流内筒设置在靠近所述内置球阀且与所述出流套环处于不同侧的所述阀体内,所述助流内筒与所述阀体固定连接,所述助流内筒的内侧设置有均匀阵列的多个花瓣状导流槽。

8. 根据权利要求7所述的联动旁通阀,其特征在于,各所述花瓣状导流槽的槽形结构设置在远离所述内置球阀的一侧,所述花瓣状导流槽的圆弧状结构设置在靠近所述内置球阀的一侧。

9. 根据权利要求1所述的联动旁通阀,其特征在于,所述出流套环上设置有环状凸起,所述凸轮与所述环状凸起抵接。

10. 一种连续循环钻井用设备,其特征在于,所述连续循环钻井用设备采用了根据权利要求1-9任一项所述的联动旁通阀作为连续循环阀。

一种联动旁通阀和连续循环钻井用设备

技术领域

[0001] 本发明属于阀门制造技术领域,涉及一种联动旁通阀,特别涉及一种连续循环钻井用设备。

背景技术

[0002] 煤层气作为一种清洁绿色的非常规天然气能源,如今越来越受到人们的重视。中国是煤炭消费大国,消费量稳居世界第一,也有着较为丰富的煤炭资源,而煤炭资源中蕴藏着可观的煤层气资源。另一方面在煤层钻井系统中,井壁稳定性至关重要,水进入煤层是造成煤岩井壁失稳的主要原因之一,而水在钻井液中的形态包括化学结合水、吸附水、自由水,由于采用常规水基泥浆钻进煤储层上部地层时会出现漏失及机械钻速较低的现象,同时地层煤岩毛细管自吸水和压差的作用下很容易进入煤层并破坏煤储层,影响煤层气的后期排采;为了最大限度的提高机械钻速,降低煤储层伤害,减少地层漏失,缩短钻井周期,降低钻井综合成本,近年来我国在煤层气钻井过程中逐步引入空气钻井技术。为了避免空气钻井钻进过程中因接卸单根导致钻井循环排量和当量循环密度失衡、井下压力波动,导致的沉沙、卡钻等事故发生,近年来连续循环钻井是防止沉沙卡钻的重要技术手段,而连续循环阀是连续循环钻井的必要设备。

[0003] 针对上述应用场景,然而现有的连续循环阀存在如下的问题:煤层气井进行维护维修时占用通道,影响地面站输入井下的空气动力;钻井循环排量和当量循环密度不均,井下压力波动较大;泥沙沉积造成卡钻、钻杆、钻具损坏的问题;阀自身在开合时所受强压力作用产生较大的阻力,阀开合效率低;以及阀对流量的控制精度产生的不利影响。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明公开了一种联动旁通阀和连续循环钻井用设备,以克服上述问题或者至少部分地解决上述问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 本发明实施例一方面公开了一种联动旁通阀,所述联动旁通阀包括阀体、内置球阀、球阀旋钮、凸轮、出流套环、滑套和弹簧,所述阀体内设置有所述内置球阀,所述内置球阀由设置在所述阀体上的球阀旋钮驱动旋转,所述球阀旋钮与设置在阀体内凸轮的凸轮轴固定连接,所述阀体内还包括与凸轮抵接的出流套环,所述出流套环与所述滑套抵接,所述滑套与弹簧抵接,且所述滑套上设置有第一射孔,所述阀体上设置有与所述第一射孔对应的第二射孔。

[0007] 可选地,所述凸轮轴位于所述凸轮一侧的位置上设置有外齿轮,所述球阀上与所述外齿轮对应的位置上设置有内齿轮,所述外齿轮和内齿轮之间设置有行星齿轮。

[0008] 可选地,所述内齿轮的齿数为所述外齿轮的齿数的偶数倍。

[0009] 可选地,所述内齿轮的齿数是所述外齿轮的齿数的两倍,所述行星齿轮在以所述内齿轮为圆心的圆环上呈阵列均匀分布,且各行星齿轮的圆心位置与所述球阀保持相对静

止。

[0010] 可选地,所述第二射孔上设置有滑套旋钮。

[0011] 可选地,所述滑套旋钮与所述球阀旋钮在阀体上相互错开90度。

[0012] 可选地,所述联动旁通阀还包括助流内筒,所述助流内筒设置在靠近所述内置球阀且与所述出流套环处于不同侧的所述阀体内,所述助流内筒与所述阀体固定连接,所述助流内筒的内侧设置有均匀阵列的多个花瓣状导流槽。

[0013] 可选地,各所述花瓣状导流槽的槽形结构设置在远离所述内置球阀的一侧,所述花瓣状导流槽的圆弧状结构设置在靠近所述内置球阀的一侧。

[0014] 可选地,所述出流套环上设置有环状凸起,所述凸轮与所述环状凸起抵接。

[0015] 本发明实施例另一方面公开了一种连续循环钻井用设备,所述连续循环钻井用设备采用了根据上述任一项所述的联动旁通阀作为连续循环阀。

[0016] 本发明的优点及有益效果是:

[0017] 一、本发明实施例公开的技术方案通过凸轮、滑套和弹簧等的设置,实现了旁通阀内部机构的联动,方便了旁通的通断控制,并且,凸轮与出流套环的结合可以防止阀体内部进沙后发生卡死的现象,可适应煤层气井等恶劣环境下的使用场景;

[0018] 二、上述技术方案采用行星齿轮减速方式实现旁路阀不同工作模式的切换,可以减少阀主通道和旁通通道切换过程中所需要的力;

[0019] 三、助流内筒内壁有花瓣状导流槽可以使流体通过时沿流线方向运动,将部分的流体压力分解到垂直于原气流方向,并在垂直于原气流方向的平面内受力平衡,可以减少对阀体本身的伤害和避免强流体对阀体内各零部件产生的冲击。

附图说明

[0020] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0021] 图1为本发明的一个实施例中联动旁通阀的结构图;

[0022] 图2为本发明的一个实施例中助流内筒的仰视图;

[0023] 图3为图2的助流内筒的剖视图。

[0024] 图中:1为助流内筒,2为阀体,3为凸轮,4为内置球阀,5为球阀旋钮,6为行星齿轮,7为出流套环,8为滑套,9为滑套旋钮,10为弹簧。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅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。

[0026] 以下结合附图1-3,详细说明本发明实施例提供的技术方案。

[0027] 实施例1

[0028] 参见图1所示,本实施例中公开了一种联动旁通阀,该阀可用作煤层气井联动省力

助流连续阀,包括助流内筒1、阀体2、凸轮3、内置球阀4、球阀旋钮5、行星齿轮6、出流套环7、滑套8、滑套旋钮9、弹簧10。其中,球阀旋钮5与凸轮3的凸轮轴优选以螺纹形式连接,所述凸轮3与行星齿轮6和球阀4共同构成球阀省力系统,即以较小的力作用于球阀旋钮5就可以打开内置球阀4。其中所述凸轮3一侧的凸轮轴上设置有一圈的外齿轮,所述球阀4的对应位置上设置有一圈的内齿轮,所述球阀4上内齿轮齿数优选为所述凸轮3外齿轮齿数的二倍,所述行星齿轮6优选为三个,分别与所述球阀4上的内齿轮和所述凸轮3的外齿轮相啮合,所述行星齿轮6在以所述球阀4上内齿轮为圆心的同一圆环上呈三阵列均匀分布,自身可发生旋转,且每个齿轮圆心位置与所述球阀4保持相对静止。

[0029] 优选地,结合图2-3,球阀旋钮5与阀体上的滑套旋钮9沿阀体俯视图看所在圆上以 90° 错开,避免操作时内部液体对使用者产生伤害。助流内筒1外侧优选通过螺纹方式与阀体2连接并固定,所述助流内筒1内侧有均匀阵列有十瓣的花瓣状导流槽,可以有效减轻内部流体对球阀本身的冲击,并且可以以顺流线型倒流,从而可促进内部流体流速的提升。

[0030] 出流套环7沿轴向安装,上端与所述球阀4相接,下端与滑套8相连,且所述出流套环7上有环状凸起与所述凸轮3相切。

[0031] 在图1的初始位置时,所述旁路可以导通,阀体上下方向上不能导通。当所述球阀旋钮5转动带动凸轮3旋转,所述凸轮3旋转时推动出流套环7沿轴向向下移动,进而带动滑套8向下移动,导致滑套8上的第一射孔与阀体2上的第二射孔发生错位,形成联动效果,并且导致阀体上下方向导通,旁路关闭,实现了阀门流向的切换。另外,弹簧10可为出流套环7和滑套8沿轴线复位提供力。

[0032] 实施例2

[0033] 该实施例公开了一种连续循环钻井用设备,该连续循环钻井用设备可用于煤层气井的施工中,并且在设备的主管道中采用了根据上述的联动旁通阀作为连续循环阀。

[0034] 综上,本发明实施例公开的联动旁通阀,可用于煤层气井联动省力助流连续阀,通过行星齿轮减速方式实现阀模式的切换,可以阀主通道和旁通通道切换过程中所需要力的大小;所述凸轮与出流套环结合可以防止阀体内部进沙后发生卡死的现象,可适应煤层气井等恶劣环境下的使用场景;所述助流内筒内壁有十瓣的花瓣状导流槽可以使流体通过时沿流线方向运动,将部分的流体压力分解到垂直于原流体方向,并在垂直于原流体方向的平面内受力平衡,可以减少对阀体本身的伤害和避免强流体对阀体内各零部件产生的冲击。

[0035] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等,均包含在本发明的保护范围内。

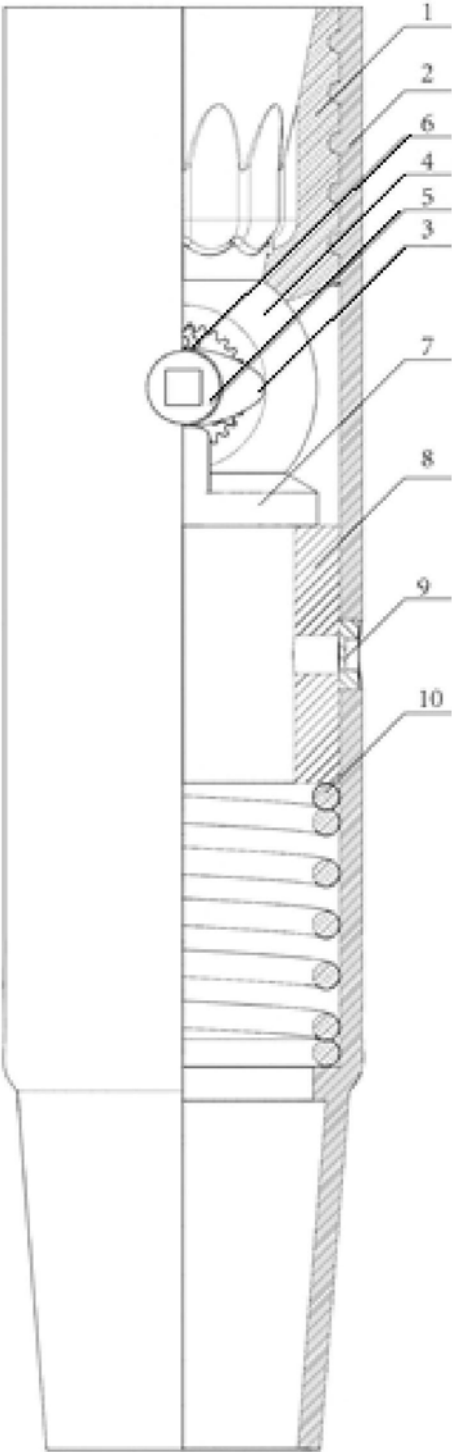


图1

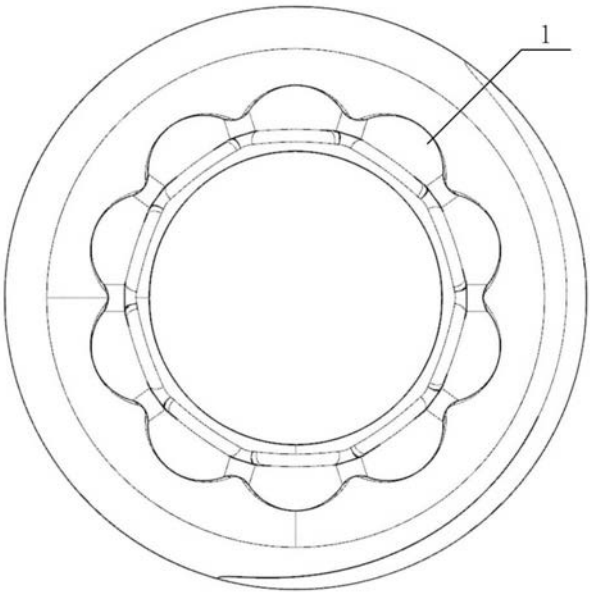


图2

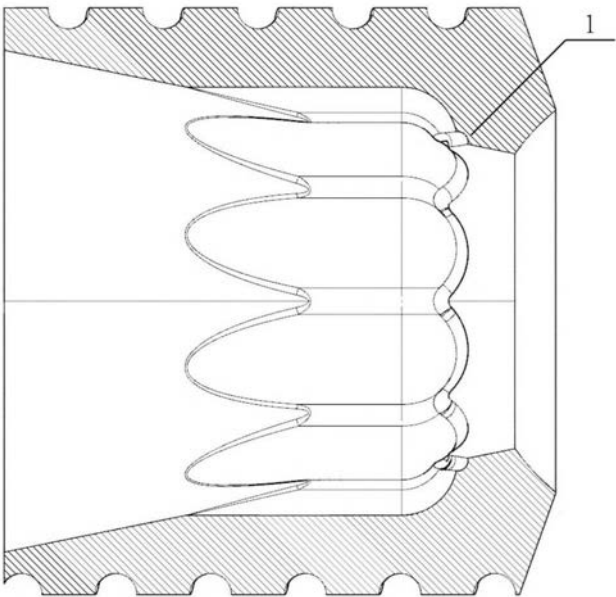


图3