



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107100997 B

(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201710532147.9

F16K 5/06(2006.01)

(22)申请日 2017.07.03

F16K 5/08(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107100997 A

(56)对比文件

CN 201137772 Y,2008.10.22,

CN 201137772 Y,2008.10.22,

CN 2075483 U,1991.04.24,

CN 2075483 U,1991.04.24,

CN 104481437 A,2015.04.01,

CN 205689798 U,2016.11.16,

CN 104265940 A,2015.01.07,

审查员 蒋金燕

(43)申请公布日 2017.08.29

(73)专利权人 广汉川油井控装备有限公司

地址 618300 四川省德阳市广汉市广东路
东一段

(72)发明人 黄勇 黄建军 冯林林 张春林

马怡涛 王业飞

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理

有限公司 51214

代理人 孙杰 钱成岑

(51)Int.Cl.

F16J 15/3204(2016.01)

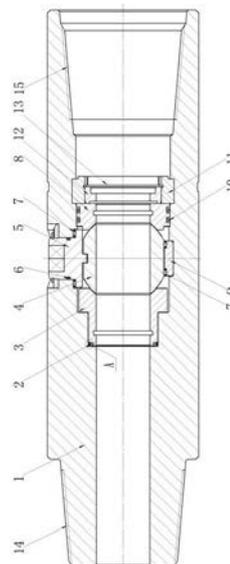
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

唇形密封圈及其旋塞阀

(57)摘要

本发明公开了一种唇形密封圈及其旋塞阀,属于钻井装备技术领域;所述唇形密封圈包括环形的密封圈本体,其唇部位于密封圈本体的两侧面,两唇部间形成开口朝向密封圈本体外径侧的唇口,所述旋塞阀包括配合装配于阀体内的下阀座、上阀座、阀芯和阀杆,下阀座与阀体间设置有第一密封件,阀杆和阀体间设置有第二密封件,上阀座和阀体间设置有第三密封件,其中第一密封件为唇形密封圈,设置于下阀座的端面与阀体的端面间;本发明的唇形密封圈能够实现在平面与平面之间密封,旋塞阀结构简单,解决了传统的方钻杆旋塞阀高压下开启难度大而影响钻井作业等问题,可实现在70MPa的压差通过单人开启的低扭矩旋塞阀,较好的满足了市场和生产现场需求。



1. 旋塞阀,其特征在于:包括阀体(1)、下阀座(3)、阀芯(4)、阀杆(5)和上阀座(8),所述下阀座(3)、上阀座(8)、阀芯(4)、阀杆(5)配合装配于阀体(1)内,所述下阀座(3)与阀体(1)间设置有第一密封件(2),阀杆(5)和阀体(1)间设置有第二密封件(6),上阀座(8)和阀体(1)间设置有第三密封件(10),所述第一密封件(2)为唇形密封圈,所述唇形密封圈包括环形的密封圈本体(A),唇形密封圈的唇部(A1)位于密封圈本体(A)的两侧面,两唇部(A1)间形成开口朝向密封圈本体(A)外径侧的唇口(A2),唇形密封圈设置于下阀座(3)的端面与阀体(1)的端面间,唇形密封圈的唇口(A2)朝向阀体(1)的外径侧,唇形密封圈的唇部(A1)分别与阀体(1)的端面、下阀座(3)的端面配合密封,唇形密封圈为下阀座(3)提供弹性压力,使下阀座(3)、阀芯(4)、上阀座(8)间紧密贴合密封;

所述阀体(1)、下阀座(3)、阀芯(4)、阀杆(5)和上阀座(8)间具有装配间隙,并通过第一密封件(2)、第二密封件(6)、第三密封件(10)形成密封,阀芯与阀座接触形成密封;

当井下高压流体来自于下阀座(3)侧时,该装配结构的唇形密封圈具有单向通过性,使旋塞阀来自于下阀座(3)侧的高压井下液体通过唇形密封圈进入阀体(1)和上阀座(8)、下阀座(3)、阀芯(4)间的装配间隙,使阀芯(4)、阀杆(5)的两侧受压,达到在开关旋塞阀时力矩的平衡,降低在阀门关闭状态下阀芯(4)钢球对上阀座(8)的推力,使阀芯(4)钢球与阀座之间的摩擦力矩减小;

当高压流体来自于上阀座(8)侧时,唇形密封圈的唇口张开,密封下阀座。

2. 如权利要求1所述的旋塞阀,其特征在于:所述唇口(A2)内装配有支承圈(A3)。

3. 如权利要求1所述的旋塞阀,其特征在于:所述阀芯(4)底部与阀体(1)的装配面间设置有轴承(7)。

4. 如权利要求3所述的旋塞阀,其特征在于:所述阀体(1)底部设置有支撑块(9),所述轴承(7)通过支撑块(9)设置于阀体(1)与阀芯(4)底部的装配面间。

5. 如权利要求1所述的旋塞阀,其特征在于:所述阀杆(5)与阀体(1)的装配面间设置有轴承(7)。

6. 如权利要求3或4或5所述的旋塞阀,其特征在于:所述轴承(7)为滚针轴承。

7. 如权利要求1所述的旋塞阀,其特征在于:所述阀芯(4)的阀座配合面的表面硬度为HV1000-1100,所述上阀座(8)和下阀座(3)的阀芯配合面的表面硬度为HV950-1050。

8. 如权利要求1所述的旋塞阀,其特征在于:所述第二密封件(6)、第三密封件(10)为“O”型密封圈。

唇形密封圈及其旋塞阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种唇形密封圈,及采用该唇形密封圈的旋塞阀,尤其是一种带压低扭矩方钻杆旋塞阀使用的唇形密封圈及旋塞阀结构设计,属于钻井装备技术领域。

背景技术

[0002] 方钻杆旋塞阀为球阀结构,是通过钢球与阀座锥面形成密封。方钻杆旋塞阀的作用是在钻井过程中,当地层压力超过泥浆静液柱压力时,防止地层压力推动泥浆沿钻柱水眼向上喷出,保护水龙带不会因高压而被憋坏。方钻杆旋塞阀的使用,不仅能防止泥浆从钻具水眼喷出,保护水龙带不受地层高压的破坏,同时也起到节约泥浆、保持钻台清洁、减少环境污染的作用,最重要的是能避免发生严重的井喷事故。

[0003] 常规的方钻杆旋塞阀由于阀内部钢球(阀芯)与阀座之间及操作旋钮与本体(阀体)之间摩擦力矩过大使得开启力矩过大。在实际使用过程中经常需要打开旋塞阀,在钢球两端压差达到10MPa以上时,单人用操作扳手并带加力杆都无法开启,严重影响了旋塞阀的正常使用。

[0004] 传统的唇形密封圈是用于环形面间的装配,利用其唇部所具有的贴合、密封能力实现单向密封。传统的唇形密封圈不能够在平面与平面之间装配密封。

发明内容

[0005] 本发明的发明目的在于:针对上述存在的问题,提供一种新型的唇形密封圈设计,使得该唇形密封圈能够实现在平面与平面之间装配密封。同时本发明还旨在提供一种采用该唇形密封圈的旋塞阀结构设计,使其在高压差情况下可以轻松的对阀门进行开启操作。

[0006] 本发明采用的技术方案如下:

[0007] 唇形密封圈,包括环形的密封圈本体,唇形密封圈的唇部位于密封圈本体的两侧面,两唇部间形成开口朝向密封圈本体外径侧的唇口。

[0008] 进一步的,所述唇口内装配有支承圈。

[0009] 旋塞阀,包括阀体、下阀座、阀芯、阀杆和上阀座,所述下阀座、上阀座、阀芯和阀杆配合装配于阀体内,所述下阀座与阀体间设置有第一密封件,阀杆和阀体间设置有第二密封件,上阀座和阀体间设置有第三密封件,所述第一密封件为唇形密封圈,所述唇形密封圈设置于下阀座的端面与阀体的端面间,唇形密封圈的唇口朝向阀体的外径侧,唇形密封圈的唇部分别与阀体的端面、下阀座的端面配合密封。

[0010] 进一步的,所述唇形密封圈的唇口内还装配有支承圈。

[0011] 进一步的,所述阀芯底部与阀体的装配面间设置有轴承。

[0012] 进一步的,所述阀体底部设置有支撑块,所述轴承通过支撑块设置于阀体与阀芯底部的装配面间。

[0013] 进一步的,所述阀杆与阀体的装配面间设置有轴承。

[0014] 进一步的,所述轴承为滚针轴承。

[0015] 进一步的,所述阀芯的阀座配合面的表面硬度为HV1000-1100。

[0016] 进一步的,所述上阀座和下阀座的阀芯配合面的表面硬度为HV950-1050。

[0017] 进一步的,所述第二密封件、第三密封件为“O”型密封圈。

[0018] 进一步的,所述下阀座、阀芯和上阀座通过拼合扣环、扣环和挡圈定位装配于阀体内。

[0019] 进一步的,所述阀体的一端部为公扣,另一端部为母扣。

[0020] 传统唇形密封圈唇部位于密封圈本体的内径和外径侧,形成开口朝向密封圈本体侧面的唇口设计。本发明中是通过唇形密封圈的唇部位于密封圈本体的两侧面,两唇部间形成开口朝向密封圈本体外径的唇口设计,使得能够将唇形密封圈用于平面与平面之间装配密封。另外,还在唇形密封圈的唇口内装配有支承圈,该支承圈可实现唇形密封圈受压形变程度的控制,以防止支承圈过度受压导致密封失效。

[0021] 旋塞阀结构原理是通过阀芯的钢球面与阀座的锥面接触形成密封。在旋塞阀阀芯钢球受到液压推力作用时,其开启力矩主要由阀芯钢球与阀座的摩擦力矩和阀杆与阀体之间的摩擦力矩构成。

[0022] 本发明通过将传统下阀座和阀体装配面间“O”型密封圈密封结构,修改为下阀座与阀体的装配面通过唇形密封圈密封,并且该唇形密封圈设置于下阀座的端面与阀体的端面间,唇形密封圈的唇口朝向阀体的外径侧,唇形密封圈的唇部分别与阀体的端面、下阀座的端面配合密封。旋塞阀关闭时该唇形密封圈设计起到以下作用:(1)唇形密封圈为下阀座提供一定的弹性压力,使下阀座、阀芯、上阀座间紧密贴合密封,(2)在井下高压流体来自于下阀座侧时,该装配结构的唇形密封圈具有单向通过性,使旋塞阀来自于下阀座侧的高压井下液体通过唇形密封圈进入阀体和上阀座、下阀座、阀芯间的装配间隙,使阀芯、阀杆的两侧受压,达到在开关旋塞阀时力矩的平衡,降低在阀门关闭状态下阀芯钢球对上阀座的推力,使得阀芯钢球与阀座之间的摩擦力矩减小,(3)在高压流体来自于上阀座侧时,唇形密封圈的唇口张开,密封下阀座。

[0023] 另外,本发明将阀芯的阀座配合面的表面硬度提高为HV1000-1100,上阀座和下阀座的阀芯配合面的表面硬度提高为HV950-1050,有效的降低了阀芯钢球与阀座的摩擦系数,使得阀门开启更加轻松,同时高硬度和耐磨性的阀芯解决了频繁开启旋塞阀极易导致阀芯钢球变形的的问题。

[0024] 本发明还采用在阀芯底部与阀体的装配面间、阀杆与阀体的装配面间设置轴承的方式,到达有效降低阀芯与阀体、阀杆与阀体间摩擦力的目的。

[0025] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0026] 该旋塞阀具有结构简单、使用方便的优点,解决了传统的方钻杆旋塞阀高压下开启难度大而影响钻井作业等问题,同过本发明技术方案的改进大大的减小了旋塞阀的开关力矩,使得在高压下开启旋塞阀成为可能,并可实现在70MPa的压差下单人开启,较好的满足了市场和生产现场需求。

附图说明

[0027] 本发明将通过例子并参照附图的方式说明,其中:

[0028] 图1是本发明唇形密封圈直径方向的一剖面结构图;

- [0029] 图2是本发明唇形密封圈直径方向的另一剖面结构图；
- [0030] 图3是本发明的旋塞阀结构示意图；
- [0031] 图4是本发明图3中A点的一放大结构示意图；
- [0032] 图5是本发明图3中A点的另一放大结构示意图。
- [0033] 图中标记:A-密封圈本体、A1-唇部、A2-唇口、A3-支承圈、a-侧面、b-内径侧、c-外径侧、1-阀体、2-第一密封件、3-下阀座、4-阀芯、5-阀杆、6-第二密封件、7-轴承、8-上阀座、9-支撑块、10-第三密封件、11-拼合扣环、12-扣环、13-挡圈、14-公扣、15-母扣。

具体实施方式

[0034] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0035] 本说明书(包括任何附加权利要求、摘要)中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0036] 实施例1

[0037] 唇形密封圈,其结构如图1所示,包括环形的密封圈本体A,唇形密封圈的唇部A1位于密封圈本体A的两侧面a,两唇部A1间形成开口朝向密封圈本体A外径侧c的唇口A2。

[0038] 在另一实施方式中,基于图1的唇形密封圈的结构,唇口A2内装配有支承圈A3,如图2所示。

[0039] 实施例2

[0040] 本发明的旋塞阀,其结构如图3所示,包括阀体1、下阀座3、阀芯4、上阀座8和阀杆5;下阀座3、阀芯4、上阀座8通过上阀座8端部(阀体1内)的拼合扣环11、扣环12和挡圈13定位装配于阀体1内。另外,通过适配的键槽和键在阀芯4上装配阀杆5。阀体1的一端部为公扣14,另一端部为母扣15,以进行管口的连接,本实施例中,公扣14位于下阀座3端,母扣15位于上阀座8端。

[0041] 本发明的旋塞阀,在下阀座3和阀体1的装配面间设置有第一密封件2,本发明中第一密封件2为实施例1所示唇形密封圈,唇形密封圈设置于下阀座3的端面与阀体1的端面间,该阀体1的端面是阀体1内的端面,是下阀座3端面与阀体1的装配面。唇形密封圈的唇口A2朝向阀体1的外径侧,唇形密封圈的唇部A1分别与阀体1的端面、下阀座3的端面配合密封(如图4和图5所示)。本实施例中下阀座3的端面、阀体1的端面也是与阀体1轴向(也即旋塞阀的流体流通方向)垂直的面,其中阀体1的端面位于阀体内。

[0042] 作为第一密封件2唇形密封圈的安装方式具体设计,本实施例中是在下阀座3端部的外圆开设一个环形缺口以用于唇形密封圈(唇形密封圈的內径侧b与其匹配)的安装,如图4和图5所示。唇形密封圈的兩唇部A1位于密封圈本体A侧面的外径侧c,唇形密封圈的唇口A2朝向阀体1的外径侧c,唇形密封圈的唇部A1分别与阀体1的端面、下阀座3的端面配合密封。

[0043] 为了增强唇形密封圈的耐用性,另一实施方式中,还在唇形密封圈的唇口A2内装配有支承圈A3,该支承圈A3可实现唇形密封圈受压形变程度的控制,以防止支承圈A3过度受压导致密封失效。支承圈A3可采用与唇形密封圈相同的材质制成。

[0044] 同时本发明中,在阀杆5和阀体1间设置有第二密封件6。另外,上阀座8和阀体1间设置有第三密封件10。

[0045] 第二密封件6、第三密封件10可以为“O”型密封圈。或者第二密封件6、第三密封件10采用传统的密封形式。

[0046] 阀体1、下阀座3、阀芯4、阀杆5和上阀座8间具有装配间隙,并通过第一密封件2、第二密封件6、第三密封件10形成密封。

[0047] 本发明的旋塞阀,为了进一步减少阀芯4与阀体1、阀杆5与阀体1件的摩擦力,在阀芯4底部与阀体1的装配面间、阀杆5与阀体1的装配面间,至少一处设置有轴承7,或者两处均设置轴承7,以减少在开启过程中阀芯4、阀体1、阀杆5间的摩擦。在本实施例中,阀芯4底部与阀体1的装配面是与阀芯的旋转轴心垂直的面,阀杆5与阀体1的装配面是与阀杆5的旋转轴心垂直的面,如图3所示。轴承7采用滚针轴承。

[0048] 具体设计中,第二密封件6是设置于轴承7外侧的(如图3所示)。另外,阀芯4底部与阀体1间的轴承7通过设置于阀体1底部的支撑块9安装,支撑块9设置有与轴承7内径适配的圆柱段,轴承7定位于圆柱段内。而阀杆5与阀体1间的轴承7是以阀杆5的外径进行定位装配。

[0049] 本实施例中,为了进一步有效降低阀芯钢球与阀座的摩擦系数,使得阀门开启更加轻松,阀芯4的阀座配合面的表面硬度为HV1000-1100,上阀座8和下阀座3的阀芯配合面的表面硬度为HV950-1050,同时高硬度和耐磨性的阀芯解决了频繁开启旋塞阀极易导致阀芯钢球变形的问题。

[0050] 本发明的带压低扭矩方钻杆旋塞阀,具有结构简单、使用方便的优点,解决了传统的方钻杆旋塞阀高压下开启难度大而影响钻井作业等问题,同过本发明技术方案的改进大大的减小了旋塞阀的开关力矩,使得在高压下开启旋塞阀成为可能,并可实现在70MPa的压差通过单人开启的低扭矩旋塞阀,较好的满足了市场和生产现场需求。

[0051] 所述带压低扭矩方钻杆旋塞阀,在川东钻探、塔里木油田使用实验中产生了非常好的使用效果,大大的减小了旋塞阀的开关力矩,使得在高压下开启旋塞阀成为可能。

[0052] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

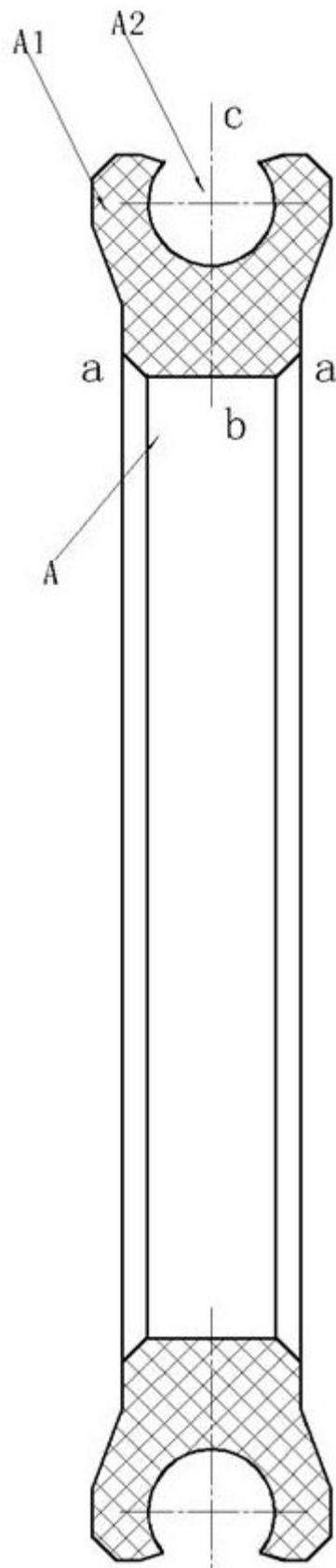


图1

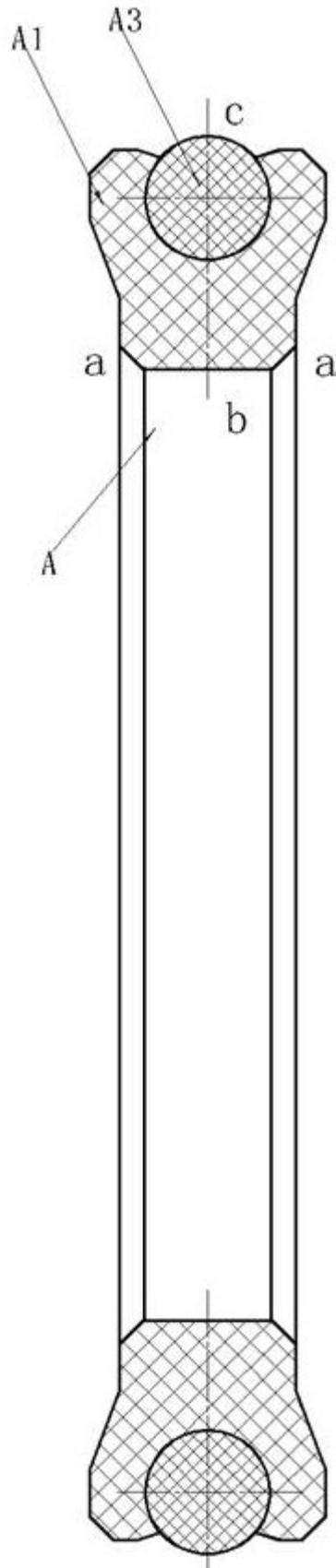


图2

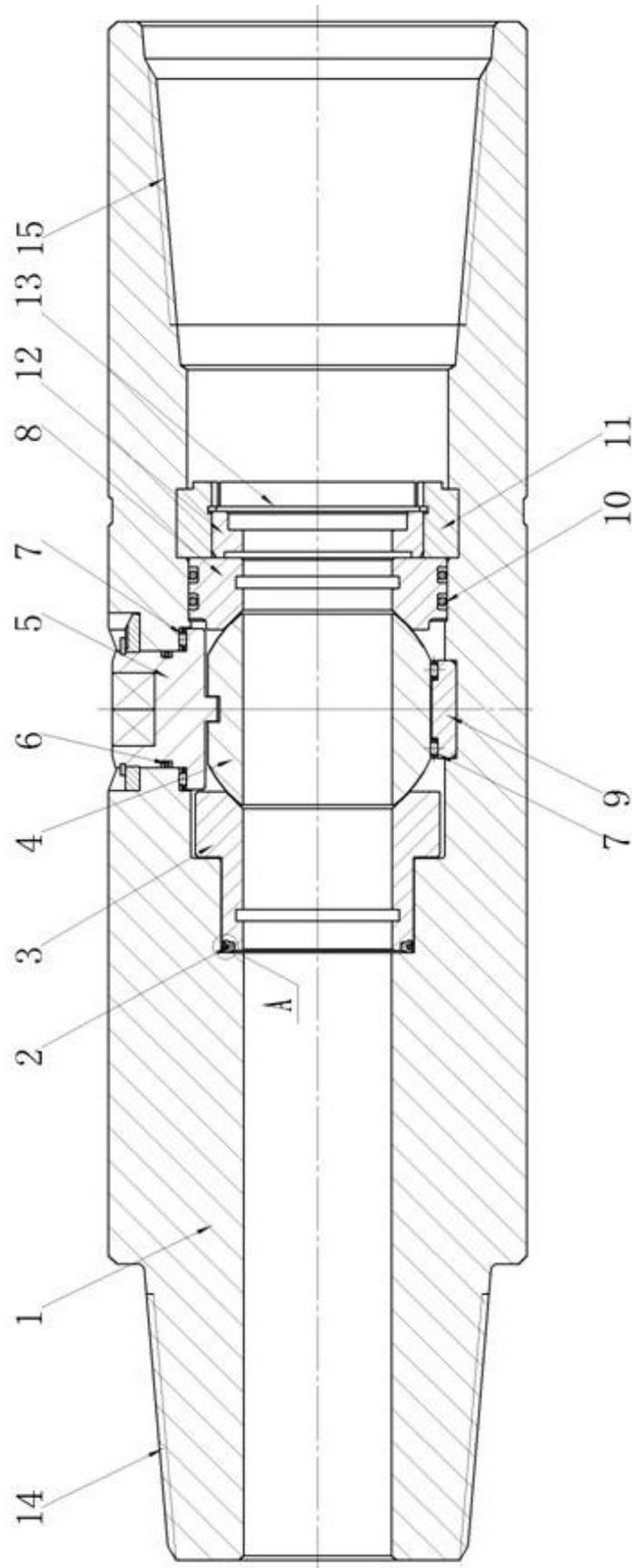


图3

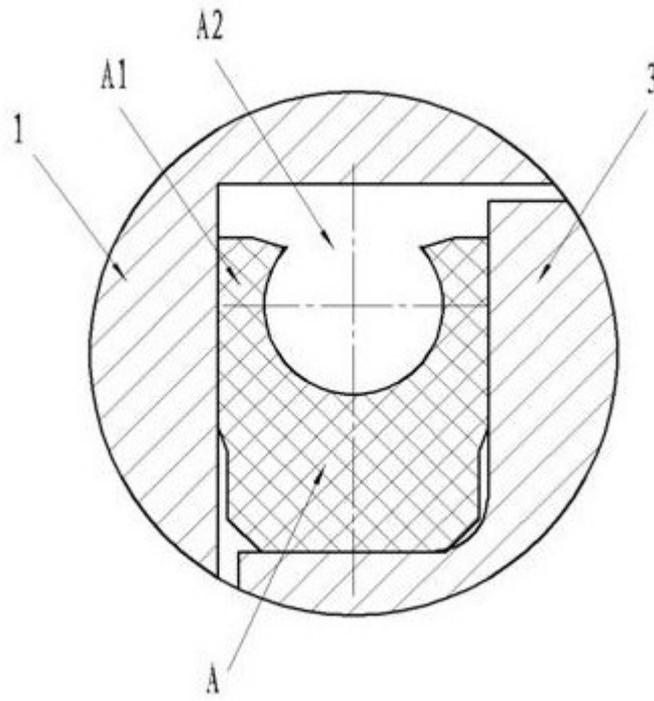


图4

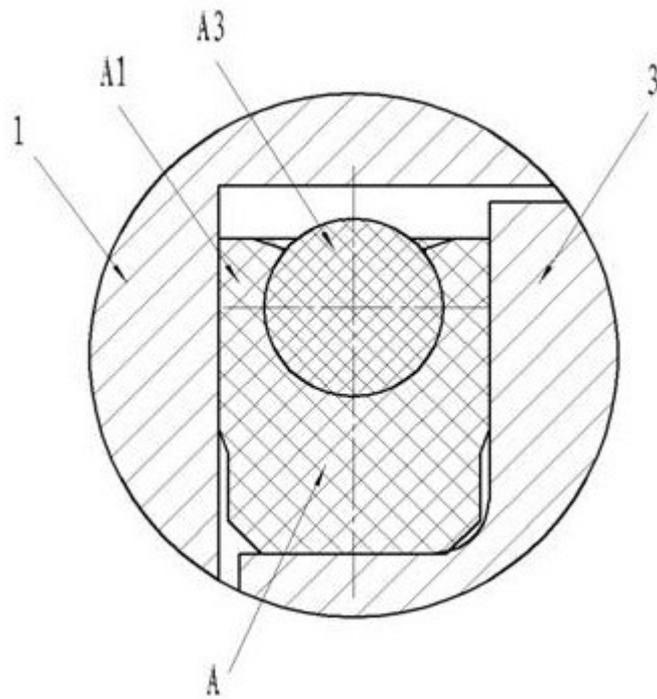


图5