



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108487857 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810484105.7

(22)申请日 2018.05.19

(71)申请人 山东胜利石油装备产业技术研究院
地址 257000 山东省东营市东营区南二路
233号

(72)发明人 刘化国 陈志强 张代明 刘凯泉
付传红 魏代峰 孙继波 董志瀚
沈腾飞 刘海涛 王奇斋

(74)专利代理机构 青岛高晓专利事务所(普通
合伙) 37104

代理人 黄晓敏

(51)Int. Cl.

E21B 4/14(2006.01)

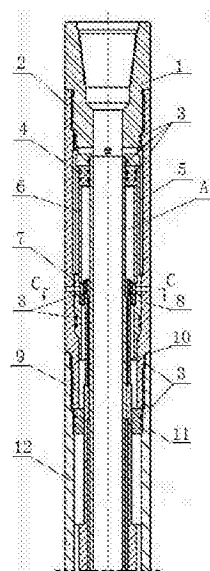
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种新型阀式液动冲击器

(57)摘要

本发明公开了一种新型阀式液动冲击器,本发明包括中心管、与中心管两端分别连通的两个接头、分别设置在中心管两端的两组冲击组件和与两组冲击组件连接的冲击锤,所述的每组冲击组件均包括转换接头、密封塞、阀套、阀芯和承撞环,所述的转换接头、密封塞、中心管、阀套、承撞环和冲击锤围成一个活塞腔,所述的接头上设置有接头通孔,所述的转换接头的一端分别与相应侧的接头连接。本发明采用支流压差驱动冲击器工作,有效降低了对钻井液的能量损耗,同时降低了钻井液对工具的冲蚀和磨损作用,延长了工具的使用寿命。



1. 一种新型阀式液动冲击器,其特征在于:包括中心管、与中心管两端分别连通的两个接头、分别设置在中心管两端的两组冲击组件和与两组冲击组件连接的冲击锤,所述的每组冲击组件均包括转换接头、密封塞、阀套、阀芯和承撞环,所述的转换接头、密封塞、中心管、阀套、承撞环和冲击锤围成一个活塞腔,所述的接头上设置有接头通孔,所述的转换接头的一端分别与相应侧的接头连接,两个转换接头的另一端之间通过连接筒连接,所述的承撞环设置在冲击锤与连接筒之间,所述的阀套套接在转换接头与中心管之间,所述的密封塞设置在阀套与中心管之间的夹壁空间内靠近相应侧接头的一端,所述的阀套上设置进液孔和出液孔,所述的接头通孔通过进液孔与活塞腔连通,所述的转换接头上设置有出水孔,所述的出液孔通过出水孔与外部连通,所述的阀芯滑动设置在阀套内,且阀套内设置有阀芯的上下限位件,所述的进液孔和出液孔分别对应阀芯的上下极限位置,所述的冲击锤的两端分别与两个阀芯连接,当两个阀芯在运动的过程中,其中一个阀芯处于开启状态,另一个阀芯处于关闭状态。

2. 根据权利要求1所述的新型阀式液动冲击器,其特征在于:还包括顶筒,所述的顶筒设置在阀套的内腔内,阀套内设置有顶筒安装台阶,所述的顶筒的一端顶接在密封塞上,且顶筒靠近阀芯的一端为阀芯的上限位件,所述的阀芯的下限位件为阀芯安装台阶。

3. 根据权利要求1所述的新型阀式液动冲击器,其特征在于:所述的阀套上的进液孔和出液孔相间隔设置,且出液孔所在的截面直径大于进液孔所在的截面直径。

4. 根据权利要求3所述的新型阀式液动冲击器,其特征在于:所述的阀套远离密封塞的一端设置有突起,所述的转换接头内设置有与突起相匹配的凹槽,所述的突起插入进凹槽内。

5. 根据权利要求3所述的新型阀式液动冲击器,其特征在于:所述的转换接头内设置内定位台阶,所述的阀套的外侧设置有外定位台阶,所述的内定位台阶与外定位台阶为斜面。

6. 根据权利要求1所述的新型阀式液动冲击器,其特征在于:所述的冲击锤的两端通过安装件与两个阀芯连接,所述的安装件包括螺母,所述的螺母与冲击锤通过螺纹连接,且冲击锤上位于螺母的外侧设置有弹性挡圈,所述的螺母的外径大于阀芯的内径。

7. 根据权利要求1-6中任何一项所述的新型阀式液动冲击器,其特征在于:所述的冲击锤包括锤体和连接在锤体两端的连接段,所述的锤体的外径与连接筒的内径相匹配,锤体周向方向均匀设置有若干通槽,所述的通槽的长度方向沿锤体的轴向方向;所述的连接段上设置有长条通孔。

8. 根据权利要求7所述的新型阀式液动冲击器,其特征在于:所述的冲击锤的其中一端设置有缩颈,所述的中心管与缩颈相对应的一端设置有增变径,所述的缩颈与增变径相对应。

9. 根据权利要求1所述的新型阀式液动冲击器,其特征在于:所述的阀芯的外圆面和阀芯与阀套相接触的内圆面的布氏硬度大于55HRC,且表面粗糙度小于1.6,所述的承撞环的内圆面和冲击锤的承撞环相接触的表面的布置硬度大于55HRC,且其表面粗糙度小于1.6。

一种新型阀式液动冲击器

技术领域

[0001] 本发明涉及冲击器领域,具体涉及一种新型阀式液动冲击器。

背景技术

[0002] 随着油气井钻井深度的不断增加,钻井的难度和成本也在成倍增加,提高钻头在硬地层的机械钻速迫在眉睫,旋转冲击钻井技术可以将钻井液的能量转化为钻头的轴向冲击,使钻头在动载荷作用下破碎岩石,从而大大提高钻头的机械钻速,同时冲击器对钻头的高频冲击也可以减少PDC钻头的粘滑震动,起到保护钻头、提高钻头寿命的作用,从而降低钻井成本。针对这种情况,国内外专家学者对液动冲击器展开了深入的研究,研究出了各种不同形式的冲击器,目前液动冲击器主要可以分为两种,一种是射流式液动冲击器,其以双稳射流原件作为动力部件,利用高速射流的附壁效应,分配钻井液交替进入下部执行机构的上下腔体,驱动活塞冲锤进行往复运动,冲击锤打击钻头产生冲击能量。但是含有固相颗粒的钻井液在射流元件中的高速射流很容易对射流元件产生磨损和冲蚀,造成工具不能正常工作,影响其使用寿命。另一种是阀式液动冲击器,其基本工作原理是通过液流通道的交替打开和关闭将钻井液分配到冲击锤的上下腔体,推动冲击锤上下往复运动产生冲击。但是这类冲击器使用大量的密封圈机构来实现活动部件之间的密封,长时间高频率的冲击很容易造成密封的磨损失效。同时,以上两种冲击器还存在对钻井液的节流压差大,对钻井液的能量损耗大的问题。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:提供一种减少钻井液能量损失的新型阀式液动冲击器。

[0004] 为了解决上述问题,本发明包括中心管、与中心管两端分别连通的两个接头、分别设置在中心管两端的两组冲击组件和与两组冲击组件连接的冲击锤,所述的每组冲击组件均包括转换接头、密封塞、阀套、阀芯和承撞环,所述的转换接头、密封塞、中心管、阀套、承撞环和冲击锤围成一个活塞腔,所述的接头上设置有接头通孔,所述的转换接头的一端分别与相应侧的接头连接,两个转换接头的另一端之间通过连接筒连接,所述的承撞环设置在冲击锤与连接筒之间,所述的阀套套接在转换接头与中心管之间,所述的密封塞设置在阀套与中心管之间的夹壁空间内靠近相应侧接头的一端,所述的阀套上设置进液孔和出液孔,所述的接头通孔通过进液孔与活塞腔连通,所述的转换接头上设置有出水孔,所述的出液孔通过出水孔与外部连通,所述的阀芯滑动设置在阀套内,且阀套内设置有阀芯的上下限位件,所述的进液孔和出液孔分别对应阀芯的上下极限位置,所述的冲击锤的两端分别与两个阀芯连接,当两个阀芯在运动的过程中,其中一个阀芯处于开启状态,另一个阀芯处于关闭状态。

[0005] 作为优化,本发明还包括顶筒,所述的顶筒设置在阀套的内腔内,阀套内设置有顶筒安装台阶,所述的顶筒的一端顶接在密封塞上,且顶筒靠近阀芯的一端为阀芯的上限位

件,所述的阀芯的下限位件为阀芯安装台阶。

[0006] 作为优化,本发明所述的阀套上的进液孔和出液孔相间隔设置,且出液孔所在的截面直径大于进液孔所在的截面直径。

[0007] 作为优化,本发明所述的阀套远离密封塞的一端设置有突起,所述的转换接头内设置有与突起相匹配的凹槽,所述的突起插入进凹槽内。

[0008] 作为优化,本发明所述的转换接头内设置内定位台阶,所述的阀套的外侧设置有外定位台阶,所述的内定位台阶与外定位台阶为斜面。

[0009] 作为优化,本发明所述的冲击锤的两端通过安装件与两个阀芯连接,所述的安装件包括螺母,所述的螺母与冲击锤通过螺纹连接,且冲击锤上位于螺母的外侧设置有弹性挡圈,所述的螺母的外径大于阀芯的内径。

[0010] 作为优化,本发明所述的冲击锤包括锤体和连接在锤体两端的连接段,所述的锤体的外径与连接筒的内径相匹配,锤体周向方向均匀设置有若干通槽,所述的通槽的长度方向沿锤体的轴向方向;所述的连接段上设置有长条通孔。

[0011] 作为优化,本发明所述的冲击锤的其中一端设置有缩颈,所述的中心管与缩颈相对应的一端设置有增变径,所述的缩颈与增变径相对应。

[0012] 作为优化,本发明所述的阀芯的外圆面和阀芯与阀套相接触的内圆面的布氏硬度大于55HRC,且表面粗糙度小于1.6,所述的承撞环的内圆面和冲击锤的承撞环相接触的表面的布置硬度大于55HRC,且其表面粗糙度小于1.6。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明采用支流压差驱动冲击器工作,有效降低了对钻井液的能量损耗,同时降低了钻井液对工具的冲蚀和磨损作用,延长了工具的使用寿命。本发明在相对活动部件之间省去了密封圈等密封元件,采用小公差间隙配合,且配合面均通过特殊表面工艺处理,增加其硬度和耐磨性,有效避免了因冲击锤高频往复冲击造成的密封件失效问题,保证了冲击器的工作稳定器,大大提高了冲击器的使用寿命。

附图说明

[0014] 图1为本发明的上半部分的剖视示意图;

图2为本发明的下半部分的剖视示意图;

图3为图1中C-C剖视示意图;

图4为转换接头的立体示意图;

图5为阀套的立体示意图;

图6为冲击锤的立体示意图。

[0015] 其中:1、上接头,2、上转换接头,3、密封圈,4、上密封塞,5、上阀套,6、上顶筒,7、螺母,8、上阀芯,9、冲击锤,10、中心管,11、上承撞环,12、连接筒,13、下承撞环,14、下转换接头,15、下阀芯,16、下顶筒,17、下密封塞,18、螺母,19、下接头,20、下阀套,201、出水孔,202、凹槽,501、进液孔,502、出液孔,503、突起,901、连接段,902、长条通孔,903、锤体,904、通槽,A、上活塞腔,B、下活塞腔。

具体实施方式

[0016] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。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。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。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。

[0017] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0018] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的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,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”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0019] 如图1-3所示的新型阀式液动冲击器,包括中心管10、与中心管10两端分别连通的两个接头、分别设置在中心管10两端的两组冲击组件和与两组冲击组件连接的冲击锤9,所述的两个接头分别为上接头1和下接头19,所述的中心管10的两端分别与上接头1和下接头19连接,且连接处设置有密封圈3。所述的两组冲击组件包括与上接头1连接的上冲击组件和与下接头19连接的下冲击组件,所述的上冲击组件包括上转换接头2、上密封塞4、上阀套5、上顶筒6、上阀芯8和上承撞环11,所述的上转换接头2、上密封塞4、中心管10、上阀套5、上承撞环11和冲击锤9围成上活塞腔A,所述的上转换接头2与上接头1通过螺纹连接且连接处设置有密封圈3,所述的上接头1上设置有接头通孔,所述的上阀套5套接在上转换接头2与中心管10之间,所述的上密封塞4设置在上阀套5与中心管10之间的夹壁空间内,且位于靠近相应上接头1的一端,如图4所示,所述的上阀套5上设置进液孔501和出液孔502,所述的进液孔501和出液孔502位于非同一横截面上,所述的进液孔501和出液孔502分别对应上阀芯8的上下极限位置,所述的上接头1上的接头通孔通过进液孔501与上活塞腔A连通,如图5所示,所述的上转换接头2上设置有出水孔201,所述的出液孔502通过出水孔201与外部连通,所述的上阀芯8滑动设置在上阀套5内,所述的上顶筒6设置在上阀套5内,且上顶筒6的上端顶接在上密封塞4上,对上密封塞4有轴向定位的作用,上顶筒6的下端顶接在上阀套5的安装台阶内,上顶筒6的下端面形成上阀芯8的上限位元件,上阀套5内还设置有阀芯安装台阶,所述的阀芯安装台阶为上阀芯8的下限位元件,所述的下冲击组件包括下转换接头14、下密封塞17、下阀套20、下顶筒16、下阀芯15和下承撞环13,所述的下转换接头14、下密封塞17、中心管10、下阀套20、下承撞环13和冲击锤9围成下活塞腔B,所述的下转换接头14与下接头19通过螺纹连接且连接处设置有密封圈3,所述的下接头19下设置有接头通孔,所述的下阀套20套接在下转换接头14与中心管10之间,所述的下密封塞17设置在下阀套20与中心管10之间的夹壁空间内,且位于靠近下接头19的一端,所述的下阀套20与上阀套的结构相同,也设置进液孔和出液孔,所述的进液孔和出液孔位于非同一横截面上,所述的进液孔和出液孔分别对应下阀芯15的上下极限位置,所述的下接头19上的接头通孔通过进液孔与下活塞腔B连通,所述的下转换接头14与上转换接头的结构相同,也设置有出水孔,所

述的出液孔通过出水孔与外部连通,所述的下阀芯15滑动设置在下阀套20内,所述的下顶筒16设置在下阀套20内,且下顶筒16的下端顶接在下密封塞17上,对下密封塞17有轴向定位的作用,下顶筒16的上端顶接在下阀套20的安装台阶内,下顶筒16的下端面形成下阀芯15的下限位件,下顶套16内还设置有阀芯安装台阶,所述的阀芯安装台阶为下阀芯15的上限位件,上转换接头2与下转换接头14之间通过连接筒12连接,连接筒12与两个转换接头通过螺纹连接,且连接处设置有密封圈3,所述的上承撞环11和下承撞环13均设置在冲击锤9与连接筒12之间的夹腔内,且上承撞环11和下承撞环13分别位于锤体903的两侧,所述的冲击锤9的两端分别设置有螺母7和螺母18,两个螺母的外径分别大于相应侧的阀芯的内径,螺母7分别位于上阀芯8的外侧,螺母18位于下阀芯15的外侧,且冲击锤9上位于螺母7和螺母18的外侧均设置有弹性挡圈,避免螺母7和螺母18脱落。所述的上阀芯8和下阀芯15中其中一个处于遮挡阀套的进液孔的状态,另一个处于遮挡阀套上出液孔的状态。

[0020] 如图5所示,本实施例所述的上阀套5与下阀套20的结构相同,以上阀套5为例说明,上阀套5的进液孔501和出液孔502相间隔设置,且出液孔502所在的截面直径大于进液孔501所在的截面直径,即设置出液孔502的外表面突出于设置进液孔501的外表面,这样设置便于保证钻井液能够顺利通过进液孔501进入活塞腔A。作为优化设计,所述的进液孔501和出液孔502均设置有四个,相邻进液孔501与出液孔502之间的间隔夹角为 45° ,相应的上转换接头2上也设置有四个出水孔201。所述的上阀套5远离上密封塞4的一端设置有突起503,所述的上转换接头2内设置有与突起503相匹配的凹槽202,所述的突起503插入进凹槽202内。突起503插入至凹槽202内是方便上转换接头2对上阀套5进行定位,方便上阀套5上的出液孔502与上转换接头2上的出水孔201相对应。

[0021] 如图6所示,本实施例所述的冲击锤9包括锤体903和连接在锤体903两端的连接段901,所述的锤体903的外径与连接筒12的内径相匹配,锤体903周向方向均匀设置有若干通槽904,所述的通槽904的长度方向沿锤体903的轴向方向,所述的通槽904能够可以使得冲击锤9在往复运动时高压腔的液体能够通过通槽904快速进入低压腔;所述的连接段901上设置有长条通孔902,所述的长条通孔902用于过液。所述的冲击锤9的其中一端设置有缩颈,所述的缩颈为管内径变小,所述的中心管10与缩颈相对应的一端设置有增变径,即增变径处外径增大,所述的缩颈与增变径相对应,即冲击锤9的缩颈部位的内径小于其他部位,中心管10的增变径部位的外径大于其他部位的外径,中心管10的增变径部位与冲击锤9的缩颈部位相接触连接,其他部位存在间隙,这样设置能够支队缩颈部位和增变径部位进行表面处理,能够减少相接触的加工面,降低加工成本。所述的阀芯的外圆面和阀芯与阀套相接触的内圆面通过镀铬等表面加工工艺的处理,使其布氏硬度大于55HRC,且表面粗糙度小于1.6,所述的承撞环的内圆面和冲击锤的承撞环相接触的表面也通过镀铬等表面加工工艺的处理,使其布置硬度大于55HRC,且其表面粗糙度小于1.6,即在产生相对运动的部位抛弃密封元件的使用,采用小公差间隙配合,通过对相接触表面进行表面工艺处理,增加配合面之间的硬度和耐磨性,延长冲击器的使用寿命。

[0022] 工作原理:钻井液由上接头1的接头通孔和上阀套5的进液孔501进入到活塞腔A中,高压钻井液冲击上阀芯8,上阀芯8向下运动通过螺母7撞击冲击锤9向下运动,此下阀芯15处于遮挡住下阀套20上的进液孔的状态,高压钻井液由出液孔释放压力,冲击锤9在向下运动的过程中,撞击下阀芯15,使下阀芯15向下运动,下阀芯15运动至下极限状态处于释放

进液孔遮挡出液孔的状态,而此时上阀芯8运动至下极限状态处于遮挡进液孔501释放出液孔502的状态,高压钻井液由下接头19的接头通孔和下阀套20的进液孔进入至活塞腔B中,高压钻井液冲击下阀芯15,使下阀芯15向上运动,下阀芯15撞击冲击锤9向上运动,下阀芯15运动至上极限状态处于遮挡进液孔释放出液孔的状态,而此时上阀芯8运动至上极限状态处于释放进液孔遮挡出液孔的状态。循环上述步骤,实现冲击锤9的往复运动。

[0023] 上述具体实施方式仅是本发明的具体个案,本发明的专利保护范围包括但不限于上述具体实施方式的产品形态和式样,任何符合本发明权利要求书且任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应落入本发明的专利保护范围。

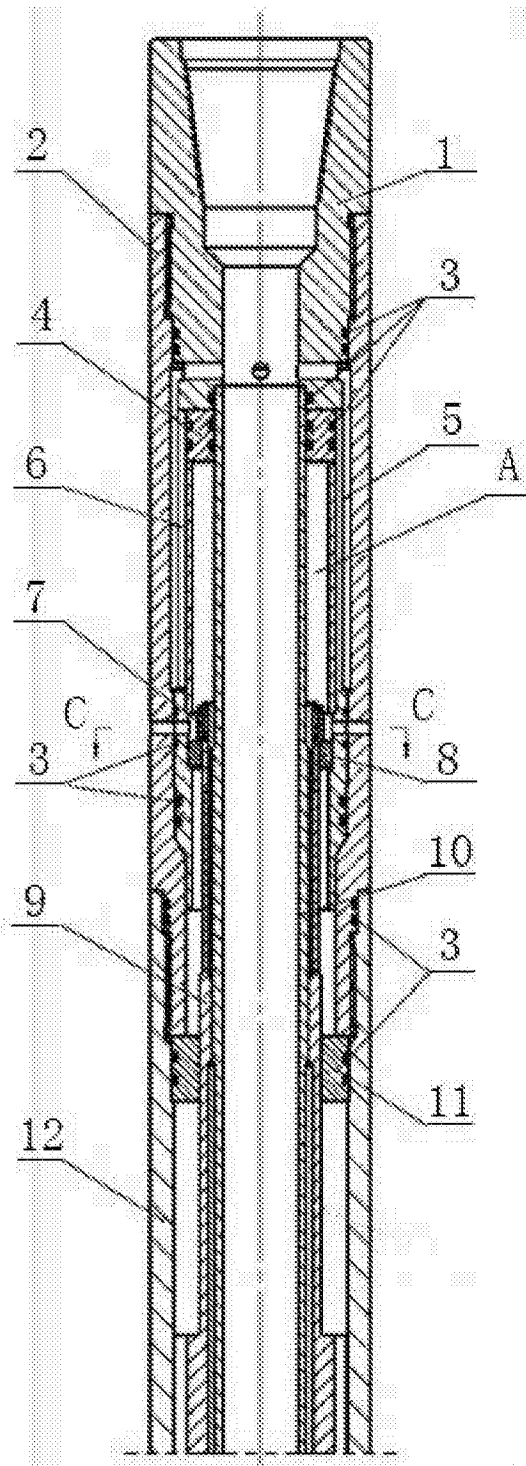


图1

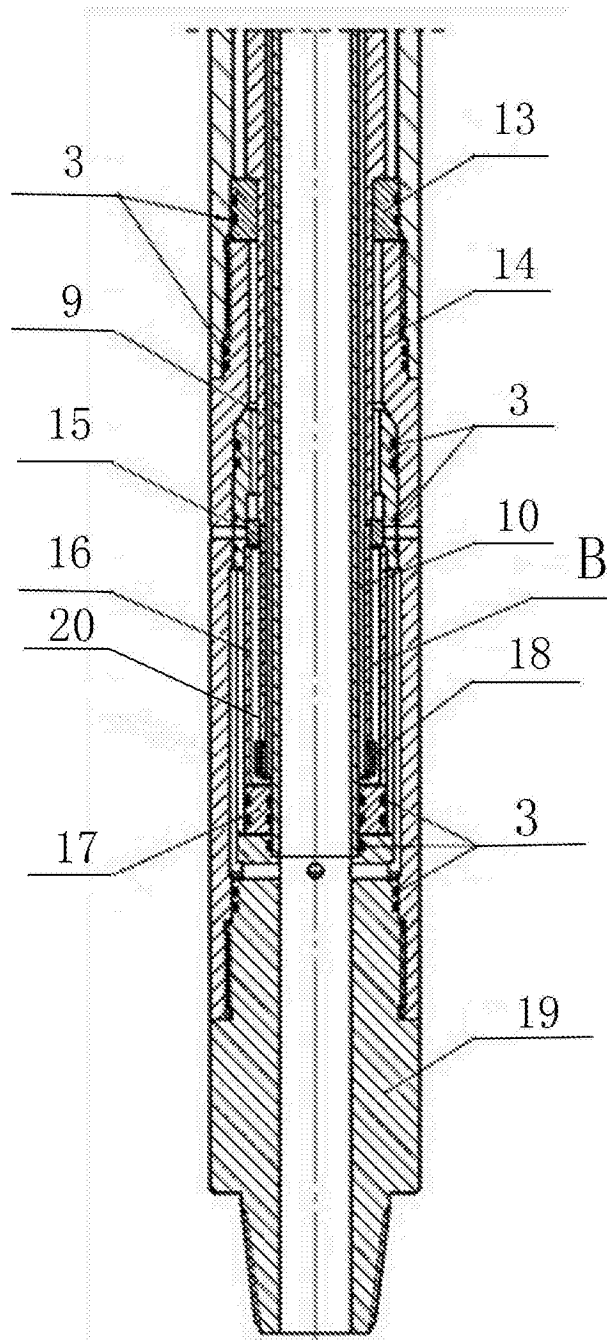


图2

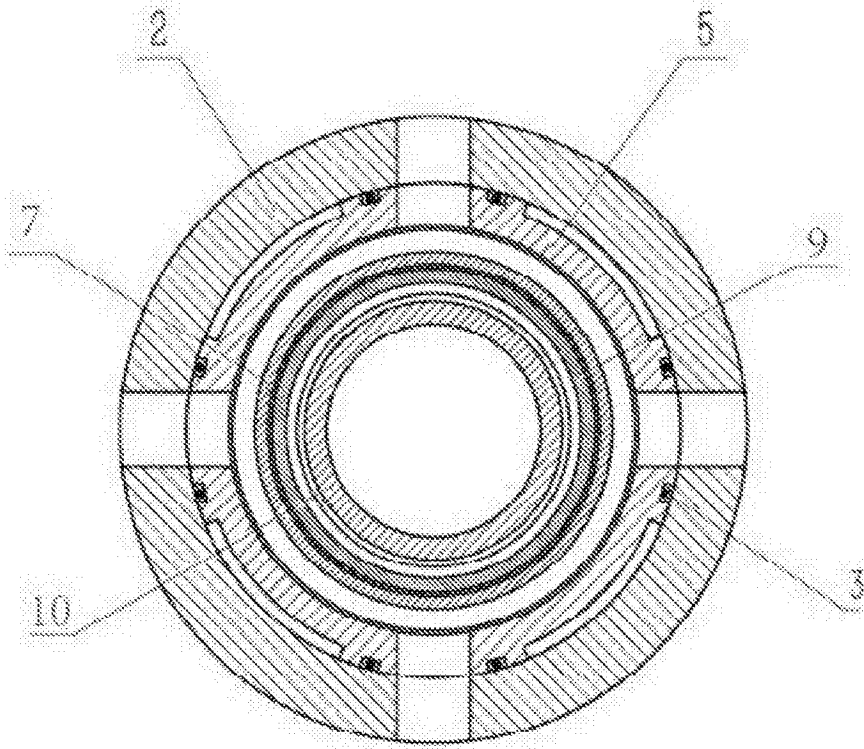


图3

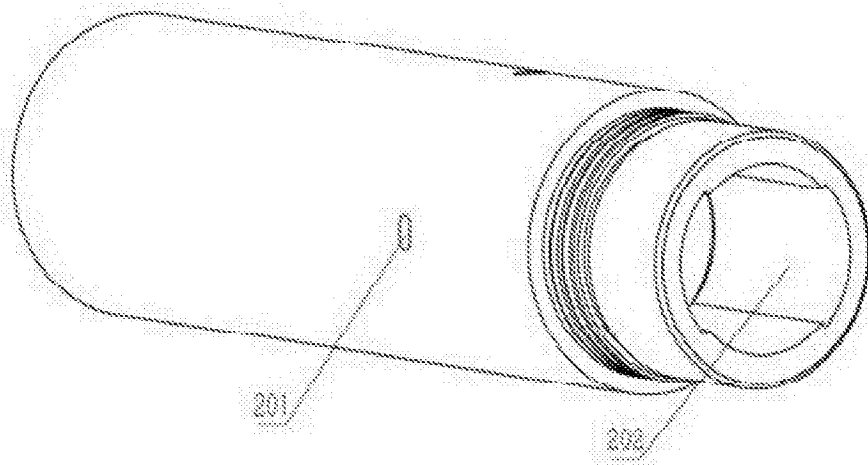


图4

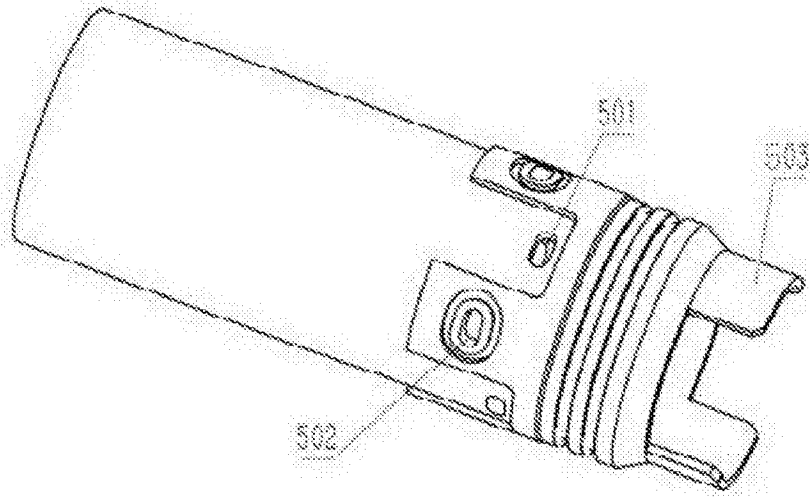


图5

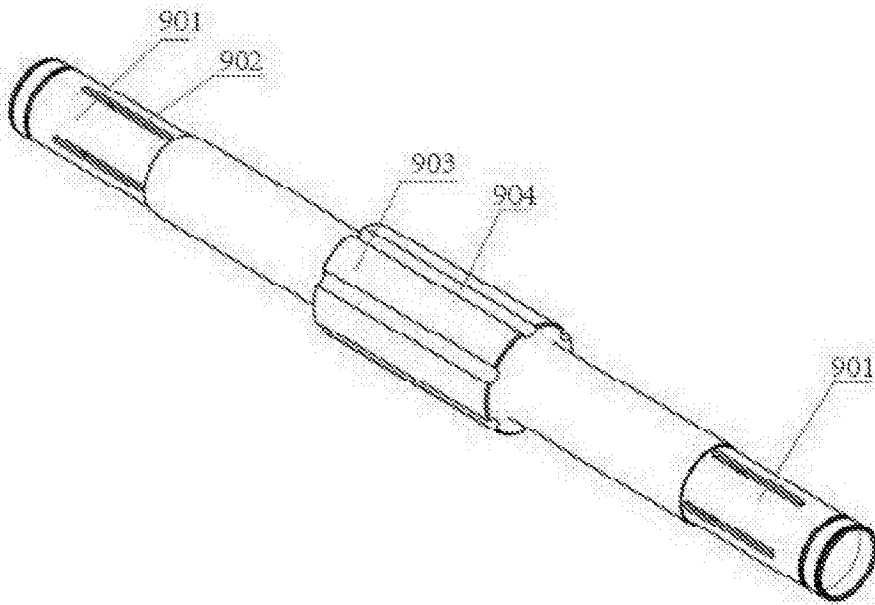


图6