(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109236189 A
(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811242373.4

(22)申请日 2018.10.24

(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 田家林 胡学华 杨琳 何虹志 杨应林 李居瑞 朱志

(51)Int.Cl.
E21B 10/32(2006.01)
E21B 7/28(2006.01)

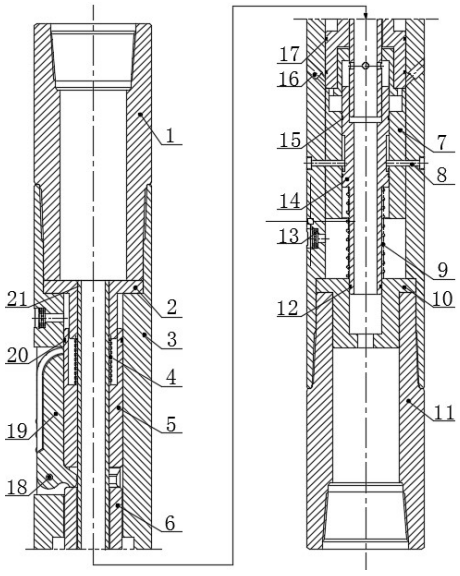
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种井下随钻扩眼器

(57)摘要

本发明涉及一种井下随钻扩眼器，包括上接头、本体和下接头。所述的上接头通过螺纹连接在本体上端，下接头通过螺纹连接在本体下端，当高压钻井液从中心管下部周向小孔进入到转位机构上端与下活塞b间的空腔中，在钻井液压力作用下，转位机构开启并向下移动，使钻井液能从中心管的周向小孔到达下活塞a下端，推动上活塞a向上运动，进而推动刀翼绕着销钉b向外转动，展开刀翼，然后在钻柱的旋转作用下，刀翼获得一个足够大的扭矩，从而进行扩眼作业。本发明的一种井下随钻扩眼器能够进行随钻扩眼，提升钻井效率，适宜在井眼缩径、井眼不规则或下套管周向空间窄小的情况下开展扩眼作业。



CN 109236189 A

1.一种井下随钻扩眼器，其特征在于：所述的一种井下随钻扩眼器包括上接头(1)、本体、下接头(11)，上接头(1)通过螺纹连接在本体上端，本体下端通过螺纹连接有下接头(11)，在外筒(3)上端与上接头(1)的下端之间安装有上防掉环(2)，在外筒(3)下端与下接头(11)的上端之间安装有下防掉环(10)；所述本体包括外筒(3)、上端弹簧(4)、上活塞(5)、下活塞a(6)、下活塞b(7)、销钉a(8)、下端弹簧(9)、下防掉环(10)、0型密封圈a(12)、旁通阀(13)、转位机构(14)、0型密封圈b(15)、喷嘴(16)、0型密封圈c(17)、销钉b(18)、刀翼(19)、0型密封圈d(20)以及中心管(21)，在中心管(21)上，从上到下依次安装有上防掉环(2)、上端弹簧(4)、上活塞(5)、下活塞a(6)、下活塞b(7)、转位机构(14)，刀翼(19)通过销钉b(18)连接在外筒(3)上，刀翼(19)的开关控制部位置于上活塞(5)与下活塞a(6)之间，刀翼(19)可绕着销钉b(18)转动；外筒(3)与下活塞b(7)通过销钉a(8)固定连接在一起，销钉a(8)末端伸入到转位机构(14)外壁槽内，控制转位机构(14)的极限位移，在转位机构(14)的下部与下防掉环(10)之间设置有下端弹簧(9)；在外筒(3)上部和下部内外壁通道口处都安装有旁通阀(13)；在外筒(3)上，下活塞a(6)与下活塞b(7)之间液压腔处设置有喷嘴(16)。

2.根据权利要求1所述的一种井下随钻扩眼器，其特征在于：所述的扩眼器工作时，高压钻井液从中心管(21)下部的周向小孔进入转位机构(14)上端与下活塞b(7)之间的空腔中，在钻井液压力的作用下，转位机构(14)开启并向下移动，使得钻井液能够从中心管(21)的周向小孔到达下活塞a(6)下端，继而推动上活塞a(6)向上移动，推动刀翼(19)能够绕着销钉b(18)向外转动，刀翼(19)展开；当扩眼器停止扩眼时，使用常规泵压的钻井液，转位机构(14)在下端弹簧(9)弹力的作用下向上移动，关闭钻井液从中心管(21)周向小孔到下活塞a(6)下端的通道，转位机构(14)关闭，在上活塞(5)上端与上防掉环(2)之间的钻井液压力和上端弹簧(4)弹力的共同作用下，推动刀翼(19)绕着销钉b(18)向内转动，同时下活塞a(6)向下移动，收回刀翼(19)，扩眼器复位。

3.根据权利要求1所述的一种井下随钻扩眼器，其特征在于：刀翼(19)采用双排齿结构，在其中心开设排屑槽，并且两排齿相互交错分布；在中心管(21)下部周向均布4个小孔；在外筒(3)的上部与下部都均布3个旁通阀(13)；4个喷嘴(16)呈90°均匀分布在外筒(3)圆周上；3个刀翼(19)呈120°均匀分布在外筒(3)圆周上。

一种井下随钻扩眼器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于石油天然气开采的井下随钻扩眼器，尤其是适用于井眼缩径、井眼不规则或下套管周向空间窄小等情况。

背景技术

[0002] 在石油天然气的开发钻井过程中，钻井的深度逐步加深，钻井面临越来越多的复杂井身结构和复杂地层结构，遇到的问题也越来越复杂。由于井壁不稳和受地层挤压等原因，经常会遇到井眼直径缩小，导致钻井过程难以继续与水平井眼缩小等问题。常规的方法只能在钻井过程中或者起下钻时进行长时间的划眼操作，已达到去除缩径与修壁的目的，这会耗费大量的人力、物力和时间。因此，现有技术中，需要使用扩眼器来进行扩眼作业。该工具一般用于钻易斜与易缩径的地层，能够在油气钻井的同时进行扩眼。

[0003] 在石油套管完井过程中，裸眼段尺寸大小直接影响到固井套管是否能够下入到位，通过对裸眼段的扩孔，增大裸眼段直径可以使套管顺利下入。在下部砾石填充的完井中，通过加大裸眼段的直径，加大了砾石填充体积，能够提高完井质量。加大裸眼段的直径还可以增加固井水泥环直径，提高固井质量。由此可见，加大裸眼段的直径是钻井过程中一项很重要的工作，该项工作需要一种专门的工具来完成，那就是扩眼器。目前，扩眼器存在服务费用高、扩眼效率低以及工作安全性差等方面的不足，为了提高井下扩眼作业的安全性与稳定性，研发新型扩眼器是必然的发展方向。所以，进一步研究扩眼器对于提高我国的油气开采效率以及降低成本等方面具有很大的意义。

发明内容

[0004] 为了探索解决背景技术中所述的在油气开发钻井过程中，提升在易斜与易缩径地层钻井时的开采效率，本发明提供了一种井下随钻扩眼器。本发明的扩眼器工作时，高压钻井液从中心管下部4个均布的周向小孔进入到转位机构上端与下活塞b之间的空腔中，在钻井液压力的作用下，转位机构被开启并向下移动，使高压钻井液能够从中心管的周向小孔到达下活塞a下端，继而推动上活塞a向上移动，推动刀翼能够绕着销钉b向外转动，刀翼展开。在钻柱的旋转作用下，刀翼获得一个足够大的扭矩，开始扩眼作业。

[0005] 本发明的技术方案是：所述的一种井下随钻扩眼器包括上接头、本体、下接头，上接头通过螺纹连接在本体上端，本体下端通过螺纹连接有下接头，在外筒上端与上接头的下端之间安装有上防掉环，在外筒下端与下接头的上端之间安装有下防掉环；所述本体包括外筒、上端弹簧、上活塞、下活塞a、下活塞b、销钉a、下端弹簧、下防掉环、O型密封圈a、旁通阀、转位机构、O型密封圈b、喷嘴、O型密封圈c、销钉b、刀翼、O型密封圈d以及中心管，在中心管上，从上到下依次安装有上防掉环、上端弹簧、上活塞、下活塞a、下活塞b、转位机构；刀翼通过销钉b连接在外筒上，刀翼的开关控制部位置于上活塞与下活塞a之间，刀翼可绕着销钉b转动；外筒与下活塞b通过销钉a固定连接在一起，销钉a末端伸入到转位机构外壁槽内，控制转位机构的极限位移，在转位机构的下部与下防掉环之间设置有下端弹簧；在本体

上部和下部内外壁通道口处都安装有旁通阀;在外筒上,下活塞a与下活塞b之间液压腔处设置有喷嘴;所述的扩眼器工作时,高压钻井液从中心管下部的周向小孔进入转位机构上端与下活塞b之间的空腔中,在钻井液压力的作用下,转位机构开启并向下移动,使得钻井液能够从中心管的周向小孔到达下活塞a下端,继而推动上活塞a向上移动,推动刀翼能够绕着销钉b向外转动,刀翼展开;当扩眼器停止扩眼时,使用常规泵压的钻井液,转位机构在下端弹簧弹力的作用下向上移动,关闭钻井液从中心管周向小孔到下活塞a下端的通道,转位机构关闭,在上活塞上端与上防掉环之间的钻井液压力和上端弹簧弹力的共同作用下,推动刀翼绕着销钉b向内转动,同时下活塞a向下移动,收回刀翼,扩眼器复位;所述刀翼采用双排齿结构,在其中心开设排屑槽,并且两排齿相互交错分布;在中心管下部周向均布4个小孔;在外筒的上部与下部都均布3个旁通阀;4个喷嘴呈90°均匀分布在外筒圆周上;3个刀翼呈120°均匀分布在外筒圆周上。

[0006] 本发明的有益效果是:(1)扩眼器开启与关闭采用转位机构控制,控制效率高、反应迅速、工作稳定性高,并且在不进行扩眼作业时,转位机构可以起到限位作用,让活塞入口保持关闭状态;(2)系统顶端和底端都设置有防掉装置,保证系统在发生故障时的系统稳性,防止零件掉落井底;(3)刀翼采用双排齿结构,在其中心开设排屑槽,并且两排齿相互交错分布,有利于扩眼作业与排屑。

附图说明

[0007] 图1是本发明的结构示意图。

[0008] 图2是下活塞b的结构示意图。

[0009] 图3是转位机构的结构示意图。

[0010] 图4是刀翼的结构示意图。

[0011] 图中1.上接头,2.上防掉环,3.外筒,4.上端弹簧,5.上活塞,6.下活塞a,7.下活塞b,8.销钉a,9.下端弹簧,10.下防掉环,11.下接头,12.0型密封圈a,13.旁通阀,14.转位机构,15.0型密封圈b,16.喷嘴,17.0型密封圈c,18.销钉b,19.刀翼,20.0型密封圈d,21.中心管。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0013] 参见附图1,一种井下随钻扩眼器包括上接头1、本体、下接头11,上接头1通过螺纹连接在本体上端,本体下端通过螺纹连接有下接头11,在外筒3上端与上接头1的下端之间安装有上防掉环2,在外筒3下端与下接头11的上端之间安装有下防掉环10;所述本体包括外筒3、上端弹簧4、上活塞5、下活塞a6、下活塞b7、销钉a8、下端弹簧9、下防掉环10、0型密封圈a12、旁通阀13、转位机构14、0型密封圈b15、喷嘴16、0型密封圈c17、销钉b18、刀翼19、0型密封圈d20以及中心管21,在中心管21上,从上到下依次安装有上防掉环2、上端弹簧4、上活塞5、下活塞a6、下活塞b7、转位机构14;刀翼19通过销钉b18连接在外筒3上,刀翼19的开关控制部位置于上活塞5与下活塞a6之间,刀翼19可绕着销钉b18转动;外筒3与下活塞b7通过销钉a8固定连接在一起,销钉a8末端伸入到转位机构14外壁槽内,控制转位机构14的极限位移;在转位机构14的下部与下防掉环10之间设置有下端弹簧9;在外筒3上部和下部内外

壁通道口处都安装有旁通阀13;在外筒3上,下活塞a6与下活塞b7之间液压腔处设置有喷嘴16。所述刀翼19采用双排齿结构,在其中心开设排屑槽,并且两排齿相互交错分布;在中心管21下部周向均布4个小孔;在外筒3的上部与下部都均布3个旁通阀13;4个喷嘴16呈90°均匀分布在外筒3圆周上;3个刀翼19呈120°均匀分布在外筒3圆周上。

[0014] 所述扩眼器工作时,高压钻井液从中心管21下部的周向小孔进入转位机构14上端与下活塞b7之间的空腔中,在钻井液压力的作用下,转位机构14开启并向下移动,使得钻井液能够从中心管21的周向小孔到达下活塞a6下端,继而推动上活塞a6向上移动,推动刀翼19能够绕着销钉b18向外转动,刀翼19展开;当扩眼器停止扩眼时,使用常规泵压的钻井液,转位机构14在下端弹簧9弹力的作用下向上移动,关闭钻井液从中心管21周向小孔到下活塞a6下端的通道,转位机构14关闭,在上活塞5上端与上防掉环2之间的钻井液压力和上端弹簧4弹力的共同作用下,推动刀翼19绕着销钉b18向内转动,同时下活塞a6向下移动,收回刀翼19,扩眼器复位。

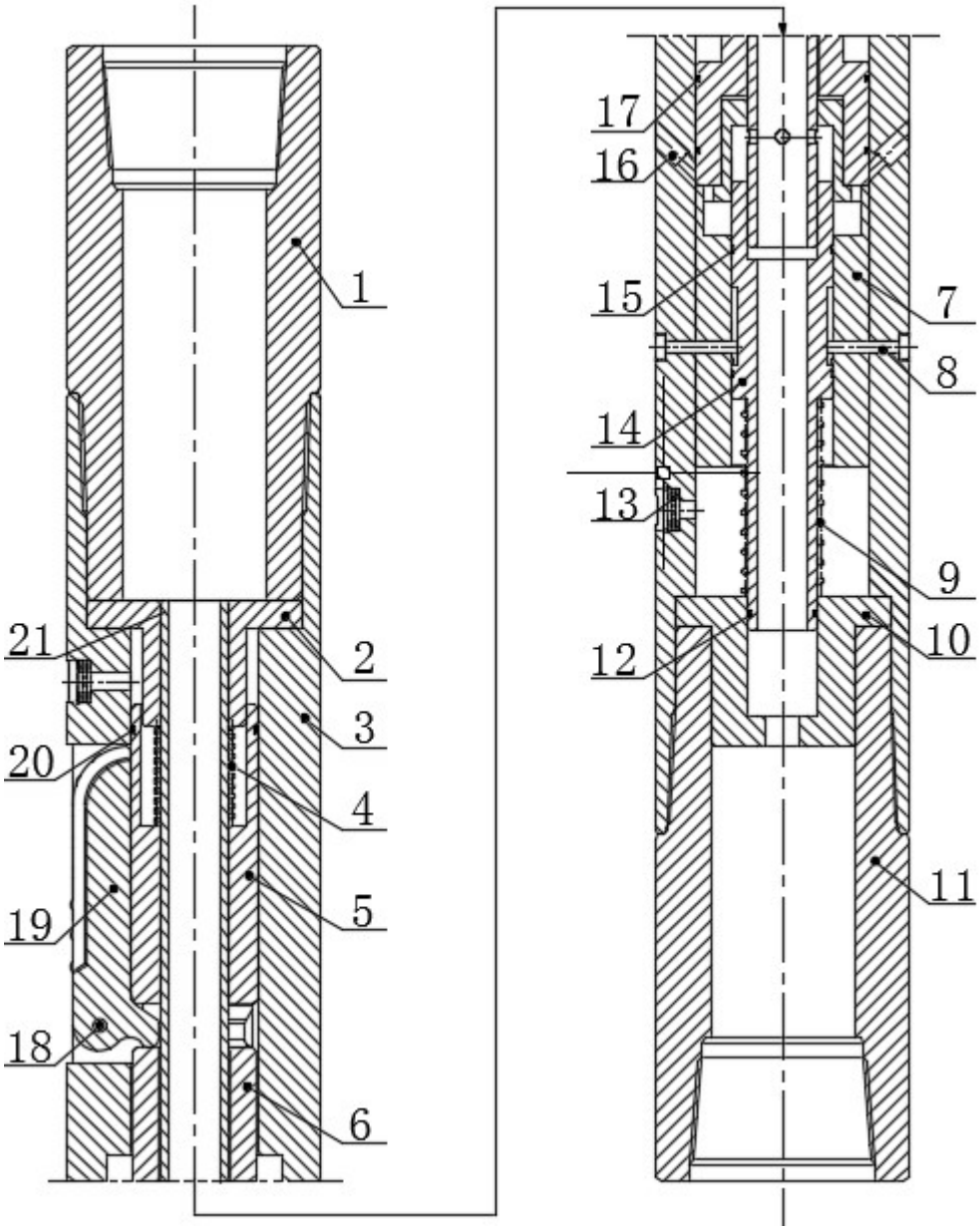


图1

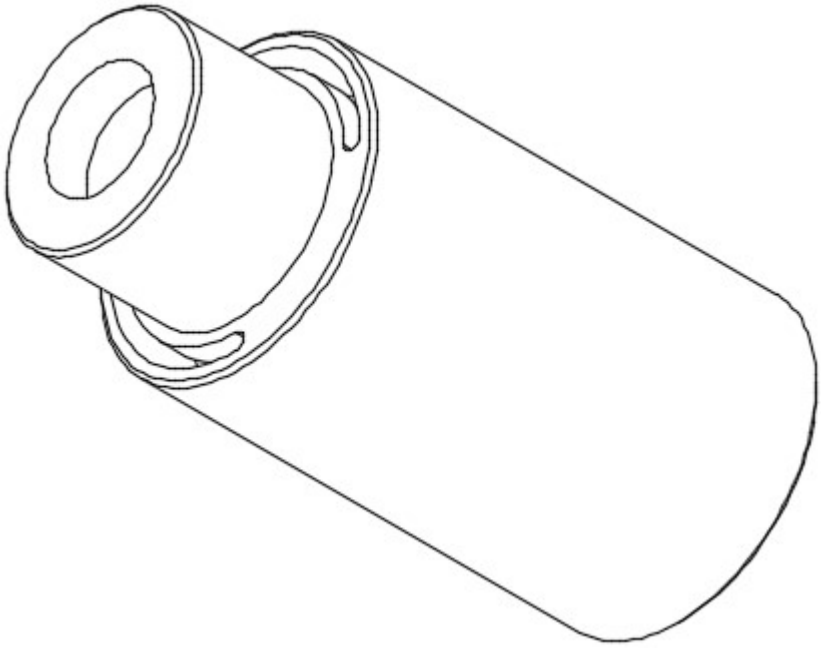


图2

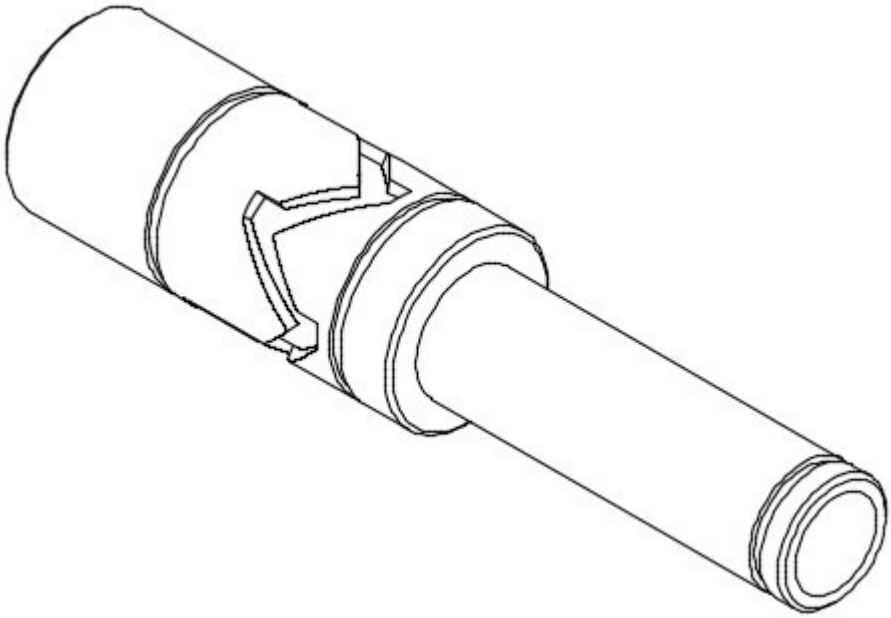


图3

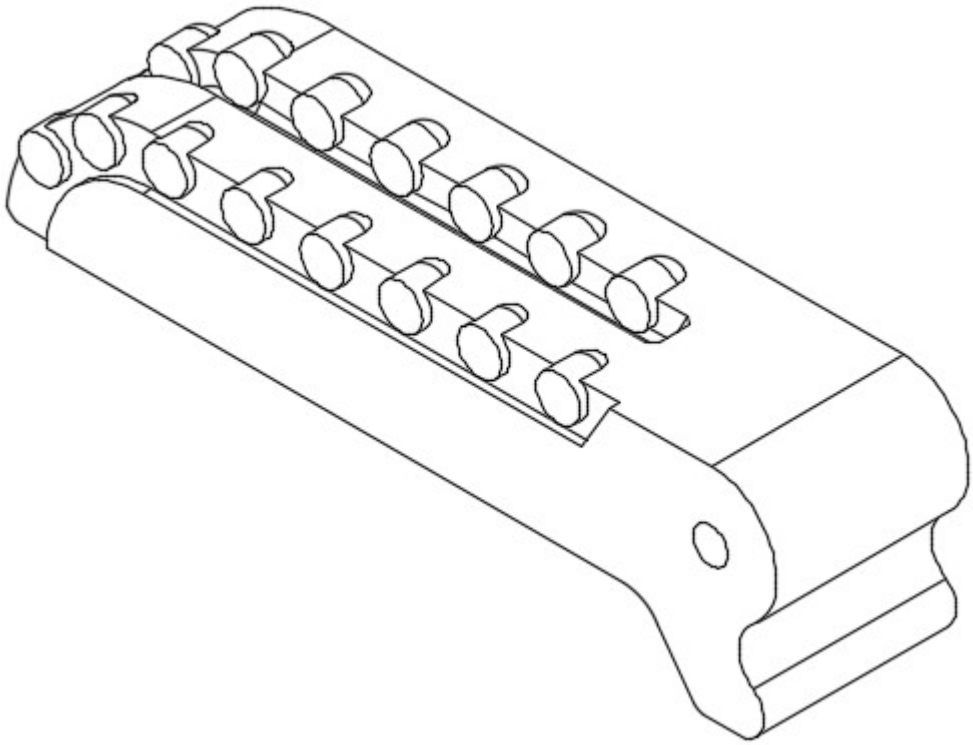


图4