



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106089018 B

(45)授权公告日 2017.12.01

(21)申请号 201610430458.X

WO 2012177442 A2, 2012.12.27,

(22)申请日 2016.06.16

审查员 崔焕丽

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106089018 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 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 张梁 梁政 赵勇

(51)Int.Cl.

E21B 1/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 1064634 A, 1992.09.23,

US 7434623 B2, 2008.10.14,

CN 2422946 Y, 2001.03.14,

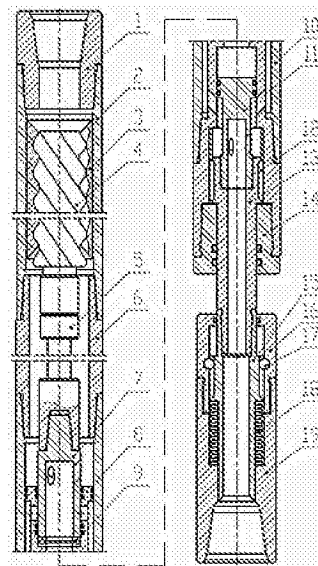
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种高频扭转冲击钻具

(57)摘要

本发明涉及一种石油天然气行业钻井工程用的高频扭转冲击钻具。它解决深井和超深井硬地层钻进困难、机械钻速低、井身质量差的问题。其技术方案是：万向轴上端和螺杆转子下端丝扣连接，万向轴下端和旋转阀芯上端丝扣连接；推力轴承安装在阀座内腔上部的凸起台阶上，旋转阀芯下部外圆和阀座上腔内腔间隙配合；阀门壳体上端和万向轴壳体下端丝扣连接，阀门壳体下端和阀座中部丝扣连接；六个钢球分别安装在传动壳体内腔中部的六个半球形凹槽和螺旋轴中部凸起外圆的六个螺旋凹槽内；下轴体上端和传动壳体下端丝扣连接。本发明可以产生高频轴向冲击振动，提高钻头破岩效率和机械钻速；下轴体产生高频微幅周向往复摆动，可有效防止粘滑现象的产生。



1. 一种高频扭转冲击钻具,是由上接头(1)、定子壳体(2)、螺杆定子(3)、螺杆转子(4)、万向轴(5)、万向轴壳体(6)、旋转阀芯(7)、阀座(8)、推力轴承(9)、阀门壳体(10)、活塞(11)、传动销(12)、传动轴(13)、防掉帽(14)、螺旋轴(15)、传动壳体(16)、钢球(17)、碟簧(18)和下轴体(19)构成;其特征在于:上接头(1)上端和上部钻柱丝扣连接,下轴体(19)下端和钻头丝扣连接;螺杆定子(3)固定在定子壳体(2)内腔,螺杆转子(4)置入螺杆定子(3)内腔;定子壳体(2)上端和上接头(1)下端丝扣连接,定子壳体(2)下端和万向轴壳体(6)上端丝扣连接;万向轴(5)上端和螺杆转子(4)下端丝扣连接,万向轴(5)下端和旋转阀芯(7)上端丝扣连接;旋转阀芯(7)中部周向均匀设置三个通孔连通内外空间,旋转阀芯(7)下部周向均匀设置两个腰形通孔连通内外空间;推力轴承(9)安装在阀座(8)内腔上部的凸起台阶上,旋转阀芯(7)下部外圆和阀座(8)上部内腔间隙配合;阀门壳体(10)上端和万向轴壳体(6)下端丝扣连接,阀门壳体(10)下端和阀座(8)中部丝扣连接;活塞(11)中部周向均匀设置三个通孔,活塞(11)上部设置为凸起台阶;活塞(11)上部凸起台阶置入阀座(8)内腔中部,活塞(11)下端和传动轴(13)上端丝扣连接;传动轴(13)上部外圆周向均匀设置有销子槽,传动销(12)安装在传动轴(13)上部外圆的销子槽和阀座(8)内腔下部的销子槽内;防掉帽(14)和阀座(8)下端丝扣连接;螺旋轴(15)上端和传动轴(13)下端丝扣连接;传动壳体(16)上端设置一圈凸起内缘,传动壳体(16)内腔中部周向均匀设置六个半球形凹槽;螺旋轴(15)置入传动壳体(16)内腔,六个钢球(17)分别安装在传动壳体(16)内腔中部的六个半球形凹槽和螺旋轴(15)中部凸起外圆的六个螺旋凹槽内;下轴体(19)内腔中部设置一台阶,碟簧(18)安装在下轴体(19)内腔中部的台阶上,下轴体(19)上端和传动壳体(16)下端丝扣连接。

2. 根据权利要求1所述的高频扭转冲击钻具,其特征是:所述阀座(8)上端设置一圈凸起外缘,阀座(8)上部周向均匀设置两个腰形通孔,阀座(8)中部周向均匀设置四个通孔连通内外空间,阀座(8)内腔上部设置一圈凸起台阶,阀座(8)内腔下部周向均匀设置有销子槽。

3. 根据权利要求1所述的高频扭转冲击钻具,其特征是:所述螺旋轴(15)中部凸起外圆上均匀设置六个螺旋凹槽,螺旋凹槽的螺旋升角为 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。

一种高频扭转冲击钻具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种石油天然气行业钻井工程用的高频扭转冲击钻具。

背景技术

[0002] 随着国内外石油天然气行业钻井技术的不断发展,钻井深度不断增加,深井和超深井得到越来越多的应用,也成为钻井工程必然趋势。然而随着井深的不断增加,地质条件也越发复杂,地层压力不断升高,深部地层的强度和硬度都有显著的增加,可钻性大大降低。在深井和超深井开发过程中,常常伴随着横向涡动、重力堆积以及粘滑现象的产生,大大降低了钻井效率,破坏了井身质量,并且对钻头和钻杆的磨损伤害也非常严重。

[0003] 目前用于深井和超深井钻井提速的有效方法之一是采用旋冲钻井技术,该技术在旋转钻井的基础上对钻头施加高频轴向冲击力,可以更加高效地破碎岩石,提高机械钻速。另外在旋转钻井的同时,对钻头施加高频微幅的周向摆动可以有效抑制粘滑现象的发生,防止钻头崩齿破坏,也可以一定程度上提高钻头破岩效率,完善井身质量。基于上述技术背景,本发明特提供一种高频扭转冲击钻具,为钻头提供轴向冲击力和周向摆动扭矩。

发明内容

[0004] 本发明的目的:为了解决深井和超深井硬地层钻进困难、机械钻速低、井身质量差的问题,特提供一种高频扭转冲击钻具。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案:一种高频扭转冲击钻具,是由上接头、定子壳体、螺杆定子、螺杆转子、万向轴、万向轴壳体、旋转阀芯、阀座、推力轴承、阀门壳体、活塞、传动销、传动轴、防掉帽、螺旋轴、传动壳体、钢球、碟簧和下轴体构成;其结构特征是:上接头上端和上部钻柱丝扣连接,下轴体下端和钻头丝扣连接;螺杆定子固定在定子壳体内腔,螺杆转子置入螺杆定子内腔;定子壳体上端和上接头下端丝扣连接,定子壳体下端和万向轴壳体上端丝扣连接;万向轴上端和螺杆转子下端丝扣连接,万向轴下端和旋转阀芯上端丝扣连接;旋转阀芯中部周向均匀设置三个通孔连通内外空间,旋转阀芯下部周向均匀设置两个腰形通孔连通内外空间;阀座上端设置一圈凸起外缘,阀座上部周向均匀设置两个腰形通孔,阀座中部周向均匀设置四个通孔连通内外空间,阀座内腔上部设置一圈凸起台阶,阀座内腔下部周向均匀设置有销子槽;推力轴承安装在阀座内腔上部的凸起台阶上,旋转阀芯下部外圆和阀座上腔内腔间隙配合;阀门壳体上端和万向轴壳体下端丝扣连接,阀门壳体下端和阀座中部丝扣连接;活塞中部周向均匀设置三个通孔,活塞上部设置为凸起台阶;活塞上部凸起台阶置入阀座内腔中部,活塞下端和传动轴上端丝扣连接;传动轴上部外圆周向均匀设置有销子槽,传动销安装在传动轴上部外圆的销子槽和阀座内腔下部的销子槽内;防掉帽和阀座下端丝扣连接;螺旋轴中部凸起外圆上均匀设置六个螺旋凹槽,螺旋凹槽的螺旋升角为 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$;螺旋轴上端和传动轴下端丝扣连接;传动壳体上端设置一圈凸起内缘,传动壳体内腔中部周向均匀设置六个半球形凹槽;螺旋轴置入传动壳体内腔,六个钢球分别安装在传动壳体内腔中部的六个半球形凹槽和螺旋轴中部凸起外圆的

六个螺旋凹槽内；下轴体内腔中部设置一台阶，碟簧安装在下轴体内腔中部的台阶上，下轴体上端和传动壳体下端丝扣连接。

[0006] 本发明的有益效果是：(1) 本发明可以产生高频轴向冲击振动，提高钻头破岩效率和机械钻速；(2) 本发明的下轴体产生高频微幅周向往复摆动，可有效防止粘滑现象的产生，提高钻头寿命；(3) 本发明利用钻井液作为动力，控制简单有效；(4) 本发明利用连续水击压力驱动，属于柔性振动，避免了机械构件刚性损坏。

附图说明

[0007] 图1是本发明一种高频扭转冲击钻具活塞下行状态的结构示意图；

[0008] 图2是本发明一种高频扭转冲击钻具活塞上行状态的结构示意图；

[0009] 图3是图2A-A截面剖视图；

[0010] 图4是图2B-B截面剖视图；

[0011] 图5是图2C-C截面剖视图；

[0012] 图6是本发明一种高频扭转冲击钻具螺旋轴的三维结构示意图；

[0013] 图中：1. 上接头、2. 定子壳体、3. 螺杆定子、4. 螺杆转子、5. 万向轴、6. 万向轴壳体、7. 旋转阀芯、8. 阀座、9. 推力轴承、10. 阀门壳体、11. 活塞、12. 传动销、13. 传动轴、14. 防掉帽、15. 螺旋轴、16. 传动壳体、17. 钢球、18. 碟簧、19. 下轴体。

具体实施方式

[0014] 如图1和图2所示，本发明一种高频扭转冲击钻具，是由上接头1、定子壳体2、螺杆定子3、螺杆转子4、万向轴5、万向轴壳体6、旋转阀芯7、阀座8、推力轴承9、阀门壳体10、活塞11、传动销12、传动轴13、防掉帽14、螺旋轴15、传动壳体16、钢球17、碟簧18和下轴体19构成；其结构特征是：上接头1上端和上部钻柱丝扣连接，下轴体19下端和钻头丝扣连接；螺杆定子3固定在定子壳体2内腔，螺杆转子4置入螺杆定子3内腔；定子壳体2上端和上接头1下端丝扣连接，定子壳体2下端和万向轴壳体6上端丝扣连接；万向轴5上端和螺杆转子4下端丝扣连接，万向轴5下端和旋转阀芯7上端丝扣连接；旋转阀芯7中部周向均匀设置三个通孔连通内外空间，旋转阀芯7下部周向均匀设置两个腰形通孔连通内外空间；阀座8上端设置一圈凸起外缘，阀座8上部周向均匀设置两个腰形通孔，阀座8中部周向均匀设置四个通孔连通内外空间，阀座8内腔上部设置一圈凸起台阶，阀座8内腔下部周向均匀设置有销子槽；推力轴承9安装在阀座8内腔上部的凸起台阶上，旋转阀芯8下部外圆和阀座8上部内腔间隙配合；阀门壳体10上端和万向轴壳体6下端丝扣连接，阀门壳体10下端和阀座8中部丝扣连接；活塞11中部周向均匀设置三个通孔，活塞11上部设置为凸起台阶；活塞11上部凸起台阶置入阀座8内腔中部，活塞11下端和传动轴13上端丝扣连接；传动轴13上部外圆周向均匀设置有销子槽，传动销12安装在传动轴13上部外圆的销子槽和阀座8内腔下部的销子槽内；防掉帽14和阀座8下端丝扣连接；螺旋轴15中部凸起外圆上均匀设置六个螺旋凹槽，螺旋凹槽的螺旋升角为 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ；螺旋轴15上端和传动轴13下端丝扣连接；传动壳体16上端设置一圈凸起内缘，传动壳体16内腔中部周向均匀设置六个半球形凹槽；螺旋轴15置入传动壳体16内腔，六个钢球17分别安装在传动壳体16内腔中部的六个半球形凹槽和螺旋轴15中部凸起外圆的六个螺旋凹槽内；下轴体19内腔中部设置一台阶，碟簧18安装在下轴体19内腔中

部的台阶上,下轴体19上端和传动壳体16下端丝扣连接。

[0015] 如图3所示,旋转阀芯7的两个腰形通孔和阀座8的两个腰形通孔处在同一轴向截面位置上。

[0016] 如图4所示,传动销12安装在传动轴13上部外圆的销子槽和阀座8内腔下部的销子槽内。

[0017] 如图5所示,六个钢球17分别安装在传动壳体16内腔中部的六个半球形凹槽和螺旋轴15中部凸起外圆的六个螺旋凹槽内。

[0018] 如图6所示,螺旋轴15中部凸起外圆上均匀设置六个螺旋凹槽,螺旋凹槽的螺旋升角为 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。

[0019] 本发明一种高频扭转冲击钻具的工作原理是:下入本发明至井底,施加钻压至碟簧18预紧压力以上;开泵循环钻井液,螺杆转子4驱动万向轴5和旋转阀芯7旋转,旋转阀芯7腰型通孔和阀座8腰形通孔形成的钻井液过流面积发生周期性变化,产生连续水击压力;在连续水击压力和碟簧18作用力的变化合力作用下,活塞11轴向高频往复运动,从而推动螺旋轴15高频往复运动,进而驱动下轴体19周向高频微幅摆动。在此过程中,本发明为钻头提供连续轴向冲击力和往复摆动的扭矩。

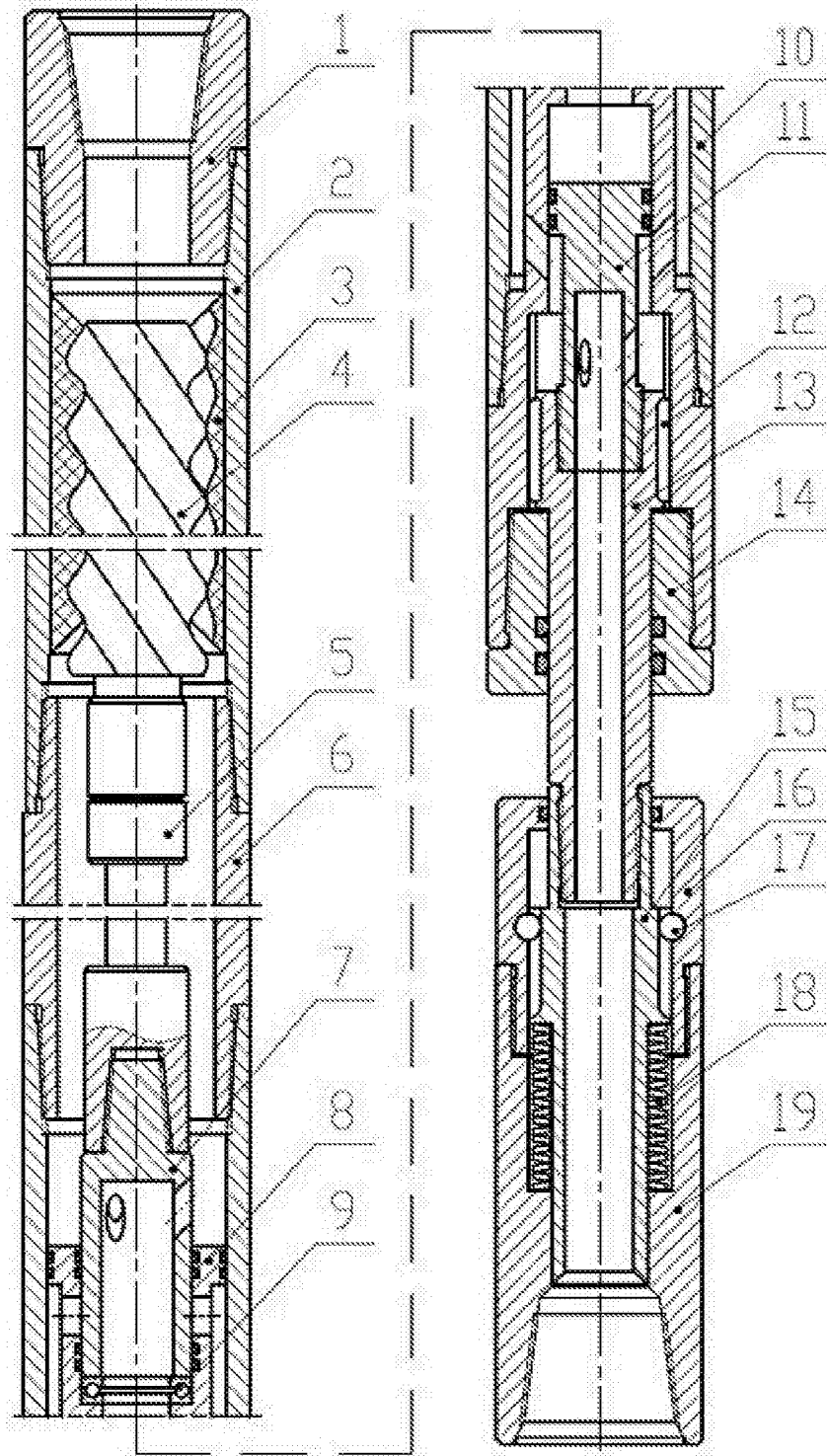


图1

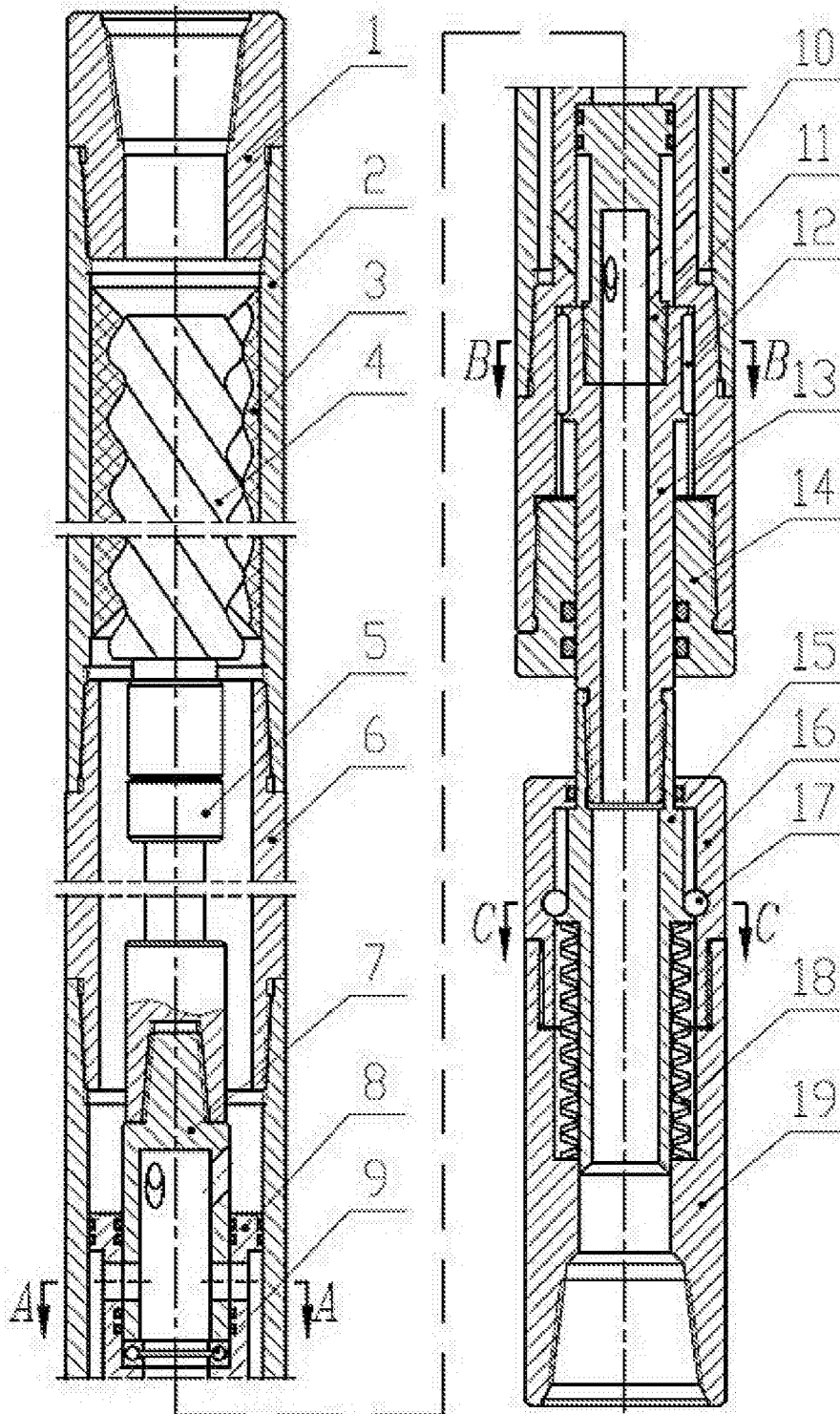


图2

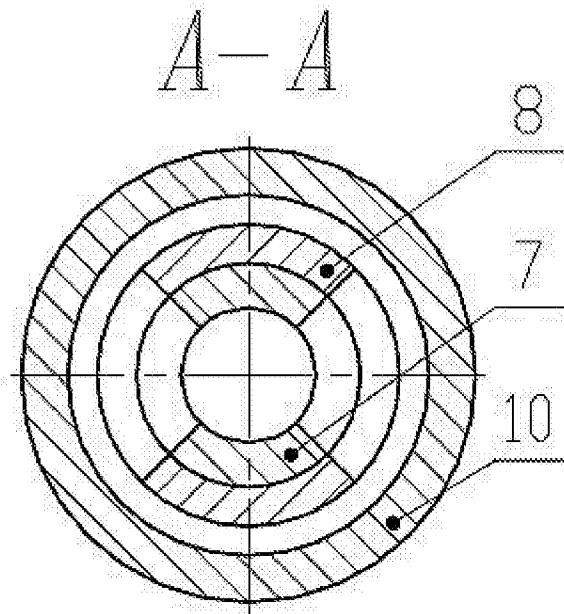


图3

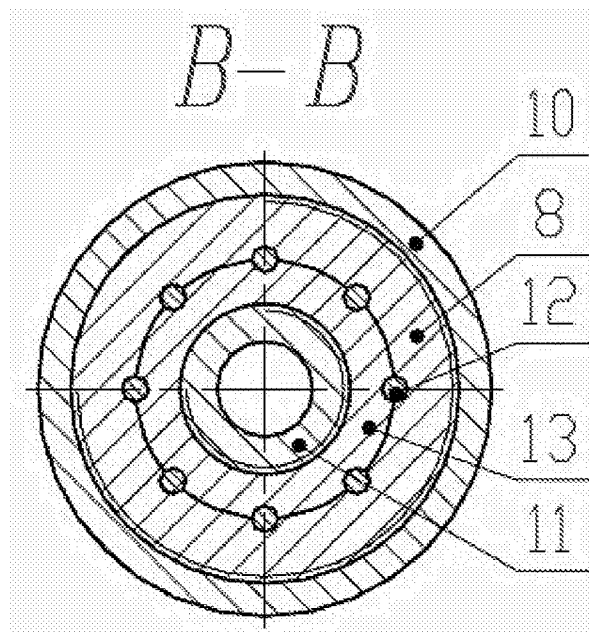


图4

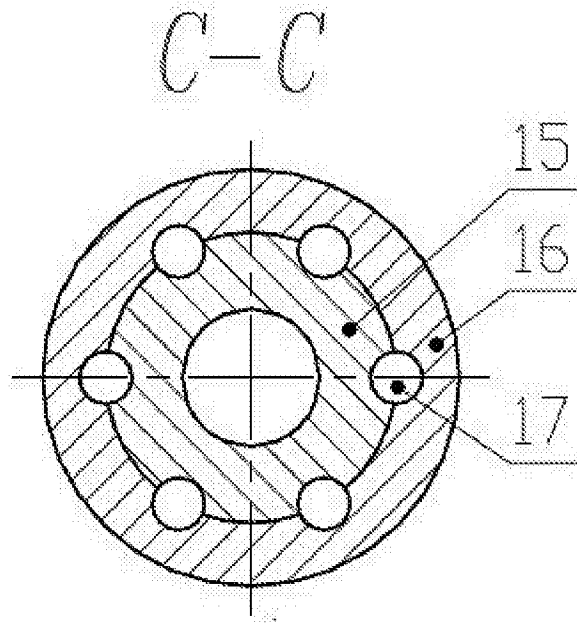


图5

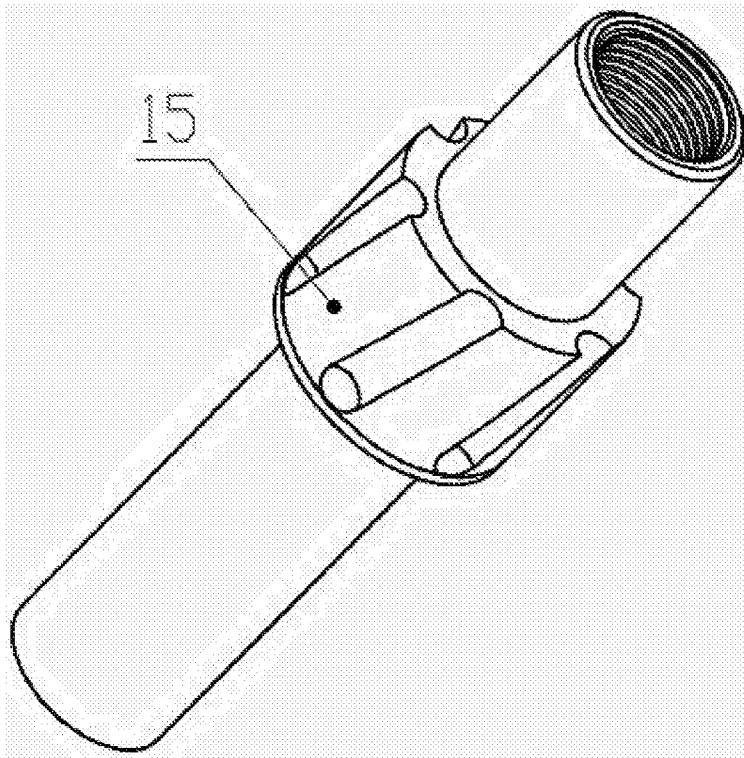


图6