



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208010276 U

(45)授权公告日 2018. 10. 26

(21)申请号 201820165177.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.01.31

E21B 4/16(2006.01)

(73)专利权人 中石化石油工程技术服务有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 100101 北京市朝阳区北辰西路8号北辰世界中心A座703

专利权人 中石化胜利石油工程有限公司  
中石化胜利石油工程有限公司钻井工程技术公司

(72)发明人 赵国山 邱维清 李胜乐 李建超  
王秀春 太东华 蒋莉 孙梅  
雒鹏彬 李茜 朱海龙

(74)专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任公司 37107

代理人 罗文远

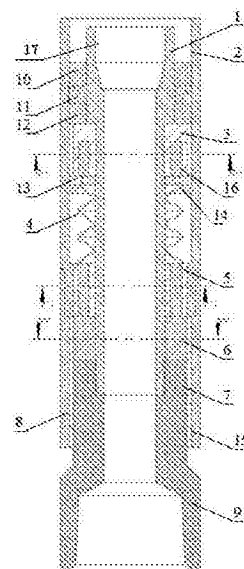
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

## (54)实用新型名称

一种井下基于磁力的旋转冲击工具

## (57)摘要

本实用新型涉及一种井下基于磁力的旋转冲击工具。其技术方案是：在传动中心轴的外侧设有工具外筒，上部传动中心轴上设置有上部磁力环，上部磁力环通过限位轴承和止推轴承与上部传动中心轴固定连接，在止推轴承的下部设有弹簧底座，弹簧底座连接辅助弹簧的上端，辅助弹簧的下端与下部磁力环连接，下部磁力环与硬质合金轴套固定连接，在上部传动中心轴的下部设有下部传动中心轴。本实用新型的有益效果是：本实用新型工具结构简单易实现、施工操作难度小和提高井下适用性，引入磁力控制冲击机构，可实现冲击功能的非接触布置，大大提高冲击机构的使用寿命。



1. 一种井下基于磁力的旋转冲击工具,其特征是:包括传动中心轴、工具外筒、上部磁力环(3)、辅助弹簧(4)、下部磁力环(5)、硬质合金轴套(6)、输出接头(9),传动中心轴包括上部传动中心轴(1)和下部传动中心轴(7),上部传动中心轴(1)和下部传动中心轴(7)通过螺纹连接,在传动中心轴(1)的外侧设有工具外筒,工具外筒包括工具上部外筒(2)和工具下部外筒(8),工具上部外筒(2)和工具下部外筒(8)通过螺纹连接,在上部传动中心轴(1)的上部设有连接头(17),通过连接头(17)与螺杆钻具连接,上部传动中心轴(1)上设置有上部磁力环(3),上部磁力环(3)通过限位轴承(11)和止推轴承(13)与上部传动中心轴(1)固定连接,在止推轴承(13)的下部设有弹簧底座(14),弹簧底座(14)连接辅助弹簧(4)的上端,辅助弹簧(4)的下端与下部磁力环(5)连接,下部磁力环(5)与硬质合金轴套(6)固定连接,在上部传动中心轴(1)的下部设有下部传动中心轴(7),上部传动中心轴(1)与下部传动中心轴(7)通过螺纹固定连接,在下部传动中心轴(7)与工具下部外筒(8)之间设有密封件(15),下部传动中心轴(7)下端设有输出接头(9),输出接头(9)下端与钻头连接。

2. 根据权利要求1所述的一种井下基于磁力的旋转冲击工具,其特征是:所述上部磁力环(3)中心孔内侧截面为正六边形,上部传动中心轴(1)的外侧截面为正六边形,上部磁力环(3)套装在上部传动中心轴(1)上,上部传动中心轴(1)旋转带动上部磁力环(3)同步旋转。

3. 根据权利要求1所述的一种井下基于磁力的旋转冲击工具,其特征是:在上部磁力环(3)上周向等间距设有强磁块(16),相邻强磁块(16)的N极和S极相反。

4. 根据权利要求1或3所述的一种井下基于磁力的旋转冲击工具,其特征是:在下部磁力环(5)上周向等间距设有强磁块(16),相邻强磁块(16)的N极和S极相反,与上部磁力环(3)上的强磁块(16)相对应,上部磁力环(3)与下部磁力环(5)配合磁力正反方向周期交替。

5. 根据权利要求1所述的一种井下基于磁力的旋转冲击工具,其特征是:所述硬质合金轴套(6)的中心孔为圆形,硬质合金轴套(6)通过花键结构(18)与工具下部外筒(8)固定连接,下部磁力环(5)与硬质合金轴套(6)固定连接,硬质合金轴套(6)沿轴向运动带动下部磁力环(5)沿轴向运动。

6. 根据权利要求1所述的一种井下基于磁力的旋转冲击工具,其特征是:限位轴承(11)上端设有上稳定套(10),限位轴承(11)下端设有下稳定套(12)。

## 一种井下基于磁力的旋转冲击工具

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油井下施工装置,特别涉及一种井下基于磁力的旋转冲击工具。

### 背景技术

[0002] 油气井是获取原油和天然气的通道,如何准确地、高质量地建立这条通道一直是钻井工程领域的主要问题,根据世界石油与天然气钻井工程的现状及发展预测,石油钻井行业将面临更复杂的地质条件和更恶劣的自然环境,随着石油及天然气的勘探与钻采不断向地球深部地层发展,在实际勘探及钻采过程中遇到的硬质地层和软硬交错地层逐渐增多,这些地层导致钻井效率大大降低。旋转冲击钻井技术是在现有钻井工艺条件下提高深井和超深井机械钻速的有效途径之一,其工作原理是通过冲击机构产生的高频冲击作用,使钻头承受周期性的冲击载荷,冲击载荷造成岩石造成强应力集中,使岩石塑性降低,脆性增加,迅速产生脆性破坏坑,提高了破岩效率,产生的破碎坑给旋转剪切创造了有利条件,使钻速提高。目前主要冲击旋转工具主要有阀式液动冲击器、射流式液动冲击器、射吸式冲击器和自激振荡式旋冲工具等,这些冲击旋转工具目前主要存在的问题包括:工作性能依赖钻井液,易受流量波动影响,对钻井液要求无固相或固相含量低,导致施工操作难度大;冲击机构容易发生故障,使用寿命不够长,与钻头的有效工作时间不匹配;旋冲工具性能不稳定,井下工具适配性不高。为了解决以上现有旋转冲击工具应用时存在的问题,需要减少工具对钻井液的依赖性,降低施工操作难度,减少工具中的低寿命易损机构,提高工具使用寿命,同时提高工具性能稳定性。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的就是针对现有技术存在的上述缺陷,提供一种井下基于磁力的旋转冲击工具,结构简单易实现、施工操作难度小和提高井下适用性。

[0004] 其技术方案是:包括传动中心轴、工具外筒、上部磁力环、辅助弹簧、下部磁力环、硬质合金轴套、输出接头,传动中心轴包括上部传动中心轴和下部传动中心轴,上部传动中心轴和下部传动中心轴通过螺纹连接,在传动中心轴的外侧设有工具外筒,工具外筒包括工具上部外筒和工具下部外筒,工具上部外筒和工具下部外筒通过螺纹连接,在上部传动中心轴的上部设有连接头,通过连接头与螺杆钻具连接,上部传动中心轴上设置有上部磁力环,上部磁力环通过限位轴承和止推轴承与上部传动中心轴固定连接,在止推轴承的下部设有弹簧底座,弹簧底座连接辅助弹簧的上端,辅助弹簧的下端与下部磁力环连接,下部磁力环与硬质合金轴套固定连接,在上部传动中心轴的下部设有下部传动中心轴,上部传动中心轴与下部传动中心轴通过螺纹固定连接,在下部传动中心轴与工具下部外筒之间设有密封件,下部传动中心轴下端设有输出接头,输出接头下端与钻头连接。

[0005] 优选的,所述上部磁力环中心孔内侧截面为正六边形,上部传动中心轴的外侧截面为正六边形,上部磁力环套装在上部传动中心轴上,上部传动中心轴旋转带动上部磁力

环同步旋转。

[0006] 优选的,在上部磁力环上周向等间距设有强磁块,相邻强磁块的N极和S极相反。

[0007] 优选的,在下部磁力环上周向等间距设有强磁块,相邻强磁块的N极和S极相反,与上部磁力环上的强磁块相对应,上部磁力环与下部磁力环配合磁力正反方向周期交替。

[0008] 优选的,所述硬质合金轴套的中心孔为圆形,硬质合金轴套通过花键结构与工具下部外筒固定连接,下部磁力环与硬质合金轴套固定连接,硬质合金轴套沿轴向运动带动下部磁力环沿轴向运动。

[0009] 优选的,限位轴承上端设有上稳定套,限位轴承下端设有下稳定套。

[0010] 本实用新型的有益效果是:本实用新型的结构简单、易实现、施工操作难度小,提高了井下适用性,引入磁力控制冲击机构,可实现冲击功能的非接触布置,大大提高冲击机构的使用寿命,本实用新型采用磁力控制周期往复冲击,并以辅助弹簧蓄能,产生轴向冲击力,提高钻头破岩效率,同时工具部件安装紧凑,易损件少,可有效保证了装置的使用寿命,本实用新型冲击机构采用磁力控制机构,不依赖钻井液性能和流量,硬质合金轴套冲击端面与接头砧体端面平整,保证了冲击力稳定均匀的传递,工作性能更为稳定,提高了工具的井下适用性和工作稳定性,本实用新型结构简单易实现。

## 附图说明

[0011] 附图1是本实用新型的结构示意图;

[0012] 附图2是本发明A-A剖面视图;

[0013] 附图3是本发明B-B剖面视图;

[0014] 附图4是本发明C-C剖面视图;

[0015] 图中:上部传动中心轴1、工具上部外筒2、上部磁力环3、辅助弹簧4、下部磁力环5、硬质合金轴套6、下部传动中心轴7、工具下部外筒8、输出接头9、上稳定套10、限位轴承11、下稳定套12、止推轴承13、弹簧底座14、密封件15、强磁块16、连接头17、花键结构18。

## 具体实施方式

[0016] 以下结合附图对本实用新型的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0017] 实施例1:结合图1,本实用新型包括传动中心轴、工具外筒、上部磁力环3、辅助弹簧4、下部磁力环5、硬质合金轴套6、输出接头9,传动中心轴包括上部传动中心轴1和下部传动中心轴7,上部传动中心轴1和下部传动中心轴7通过螺纹连接,在传动中心轴1的外侧设有工具外筒,工具外筒包括工具上部外筒2和工具下部外筒8,工具上部外筒2和工具下部外筒8通过螺纹连接,在上部传动中心轴1的上部设有连接头17,通过连接头17与螺杆钻具连接,上部传动中心轴1上设置有上部磁力环3,上部磁力环3通过限位轴承11和止推轴承13与上部传动中心轴1固定连接,可防止上部磁力环3在冲击过程中因振动而产生上下移位,使旋转冲击更加稳定,在止推轴承13的下部设有弹簧底座14,弹簧底座14连接辅助弹簧4的上端,辅助弹簧4的下端与下部磁力环5连接,下部磁力环5与硬质合金轴套6固定连接,在上部传动中心轴1的下部设有下部传动中心轴7,上部传动中心轴1与下部传动中心轴7通过螺纹固定连接,在下部传动中心轴7与工具下部外筒8之间设有密封件15,下部传动中心轴7下端

设有输出接头9,输出接头9下端与钻头连接,通过下部传动中心轴7将冲击载荷和上部旋转驱动传递至钻头。

[0018] 结合图1、图2,所述上部磁力环3中心孔内侧截面为正六边形,上部传动中心轴1的外侧截面为正六边形,上部磁力环3套装在上部传动中心轴1上,上部传动中心轴1旋转带动上部磁力环3同步旋转。

[0019] 另外,在上部磁力环3上周向等间距设有强磁块16,相邻强磁块16的N极和S极相反。

[0020] 结合图1、图4,在下部磁力环5上周向等间距设有强磁块16,相邻强磁块16的N极和S极相反,与上部磁力环3上的强磁块16相对应,上部磁力环3与下部磁力环5配合磁力正反方向周期交替,可实现磁力正反方向周期交替,从而实现下部磁力环带动硬质合金轴套周期往复冲击。

[0021] 结合图1、图3,所述硬质合金轴套6的中心孔为圆形,硬质合金轴套6通过花键结构18与工具下部外筒8固定连接,下部磁力环5与硬质合金轴套6固定连接,保证硬质合金轴套6只能沿中心轴向运动,硬质合金轴套6沿轴向运动带动下磁力环5沿轴向运动,使下部磁力环5压缩或拉伸辅助弹簧,完成蓄能。

[0022] 结合图1,限位轴承11上端设有上稳定套10,限位轴承11下端设有下稳定套12,使旋转冲击更加稳定,可以进一步增强工作性能稳定性。

[0023] 本实用新型的使用方法包括以下步骤:

[0024] 上部传动中心轴1的上部通过连接头17连接螺杆钻具,在下部传动中心轴7下端通过输出接头9连接钻头,该工具以传动中心轴的中心轴线为中心装配辅助弹簧4,辅助弹簧4上端安装在弹簧座14上,下端与下部磁力环5连接,通过井口设备下入井中,辅助弹簧4通过往复拉伸压缩实现辅助蓄能,上部传动中心轴1旋转带动上部磁力环3同步旋转,硬质合金轴套6通过花键结构18与工具下部外筒8固定连接,硬质合金轴套6沿轴向运动,下部磁力环5与硬质合金轴套6固定连接,下部磁力环5不旋转只沿轴向运动,上部磁力环3与下部磁力环5周向交错等间距设有强磁块16,相邻强磁块16的N极和S极相反,通过上部磁力环3的旋转下部磁力环5受到的磁力会呈现“吸力-斥力”交替的周期变化,上部磁力环3旋转到磁力吸力最大时,下部磁力环5沿轴线上移至上部压缩辅助弹簧4,辅助弹簧4充分压缩并蓄能,上部磁力环3继续旋转吸力逐步减小并过渡为磁力斥力,辅助弹簧4从压缩状态复位释放蓄能并过渡为拉伸状态,上部磁力环3继续旋转,旋转到磁力斥力最大时,下部磁力环5沿轴线下移并带动硬质合金轴套6完成冲击,下部传动中心轴7上端面接收硬质合金轴套6的冲击,下部传动中心轴7下端与输出接头9连接,输出接头9下端与钻头连接,通过下部传动中心轴7将冲击载荷和上部旋转驱动传递至钻头,辅助弹簧4拉伸并蓄能,辅助弹簧4随磁力往复冲击完成辅助蓄能。

[0025] 实施例2:与实施例1不同之处在于:硬质合金轴套6中心孔为圆形,硬质合金轴套6的外侧截面为正六边形,工具外筒的内侧截面为正六边形,工具外筒套装在硬质合金轴套6上,保证硬质合金轴套6只能沿中心轴向运动。

[0026] 该工具结构简单易实现、施工操作难度小和提高井下适用性,本实用新型引入磁力控制冲击机构,可实现冲击功能的非接触布置,大大提高冲击机构的使用寿命,上部磁力环随传动中心轴旋转,周向交错等间距布置强磁块,下部磁力环与上部磁力环强磁块的设

置相对应,下部磁力环与上部磁力环配合可实现磁力正反方向周期交替,从而实现下部磁力环带动硬质合金轴套周期往复冲击,本实用新型在下部磁力环上设置辅助弹簧,当上部磁力环旋转至磁力吸力最大时,下部磁力环沿轴线上移至上部压缩辅助弹簧,辅助弹簧充分压缩并蓄能,上部磁力环继续旋转吸力逐步减小并过渡为磁力斥力,弹簧从压缩状态复位释放蓄能并过渡为拉伸状态,上部磁力环旋转至磁力斥力最大时,下部磁力环沿轴线下移并带动硬质合金轴套完成冲击,辅助弹簧拉伸并蓄能,辅助弹簧随磁力往复冲击完成辅助蓄能功能。本实用新型采用磁力控制周期往复冲击,并以辅助弹簧蓄能,产生轴向冲击力,提高钻头破岩效率,同时工具部件安装紧凑,易损件少,可有效保证了装置的使用寿命,本实用新型冲击机构采用磁力控制机构,不依赖钻井液性能和流量,硬质合金轴套冲击端面与接头砧体端面平整,保证了冲击力稳定均匀的传递,工作性能更为稳定,提高了工具的井下适用性和工作稳定性,本实用新型结构简单易实现。

[0027] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,任何熟悉本领域的技术人员均可能利用上述阐述的技术方案对本实用新型加以修改或将其修改为等同的技术方案。因此,依据本实用新型的技术方案所进行的任何简单修改或等同置换,尽属于本实用新型要求保护的

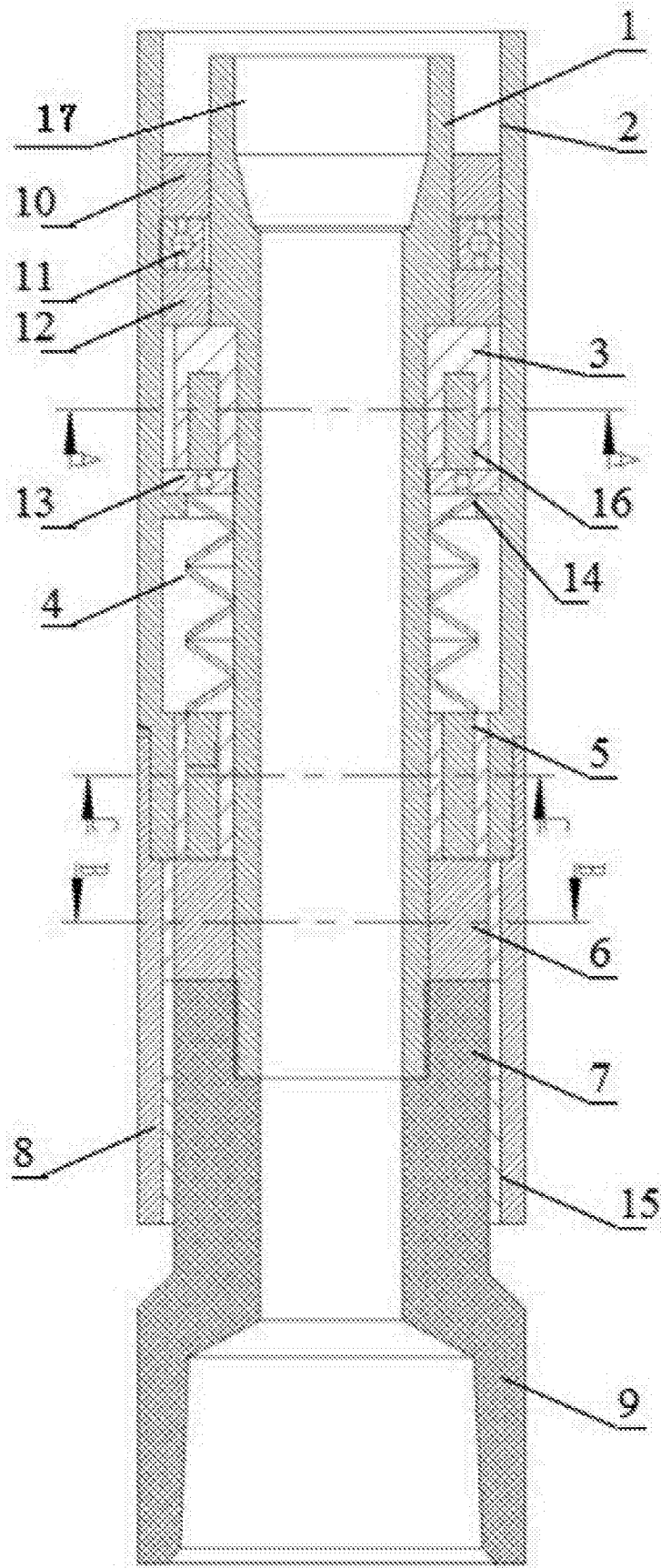


图1

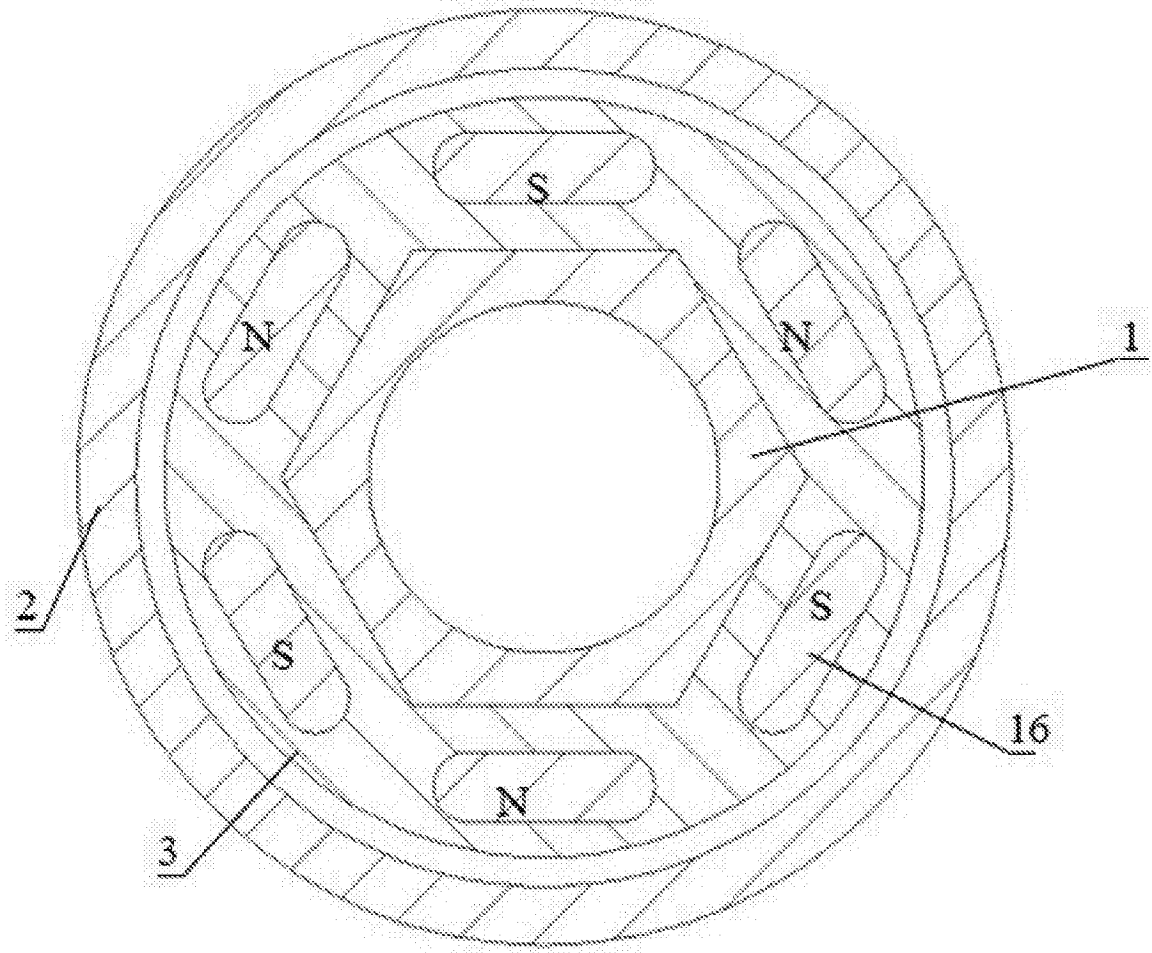


图2



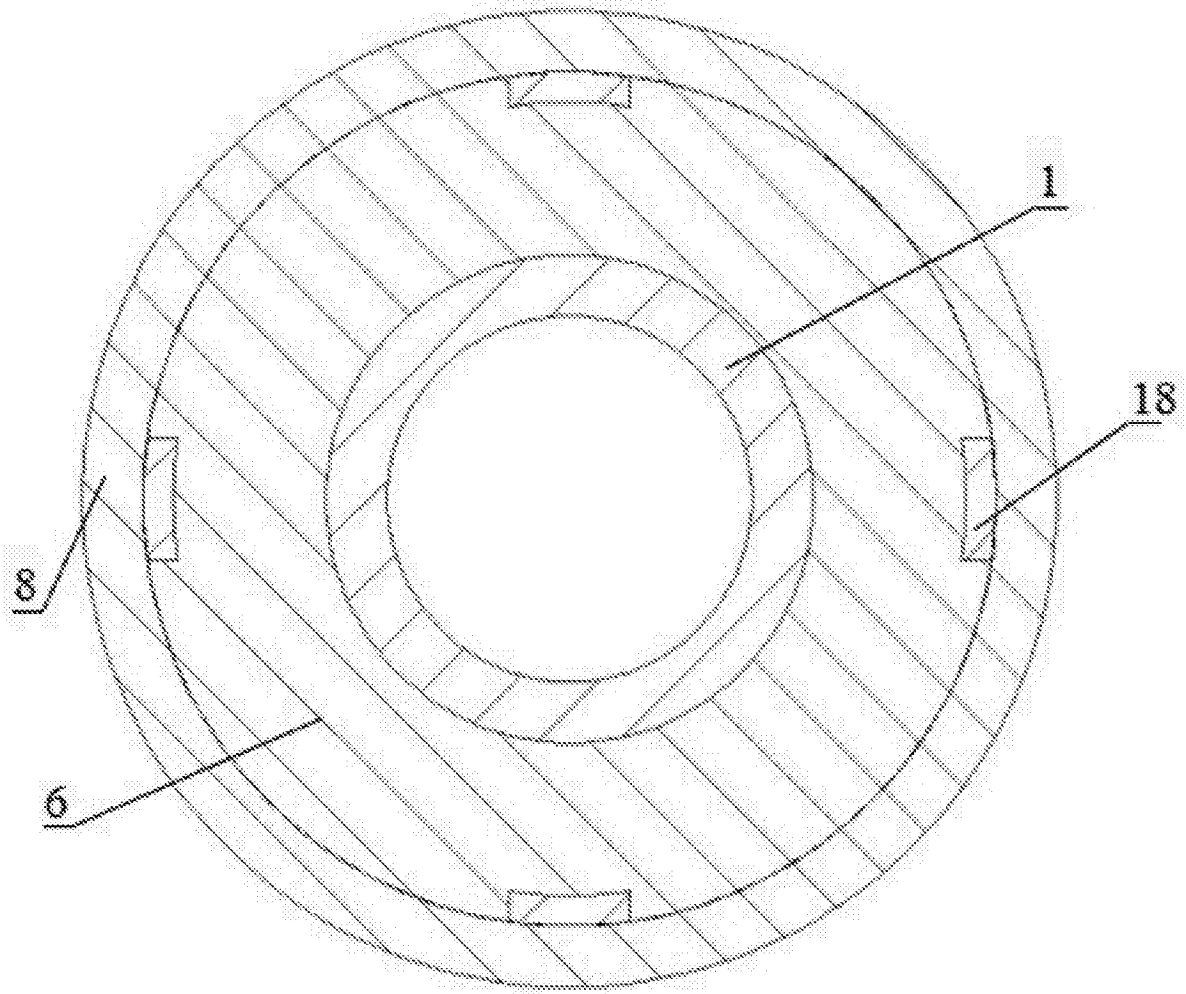


图3

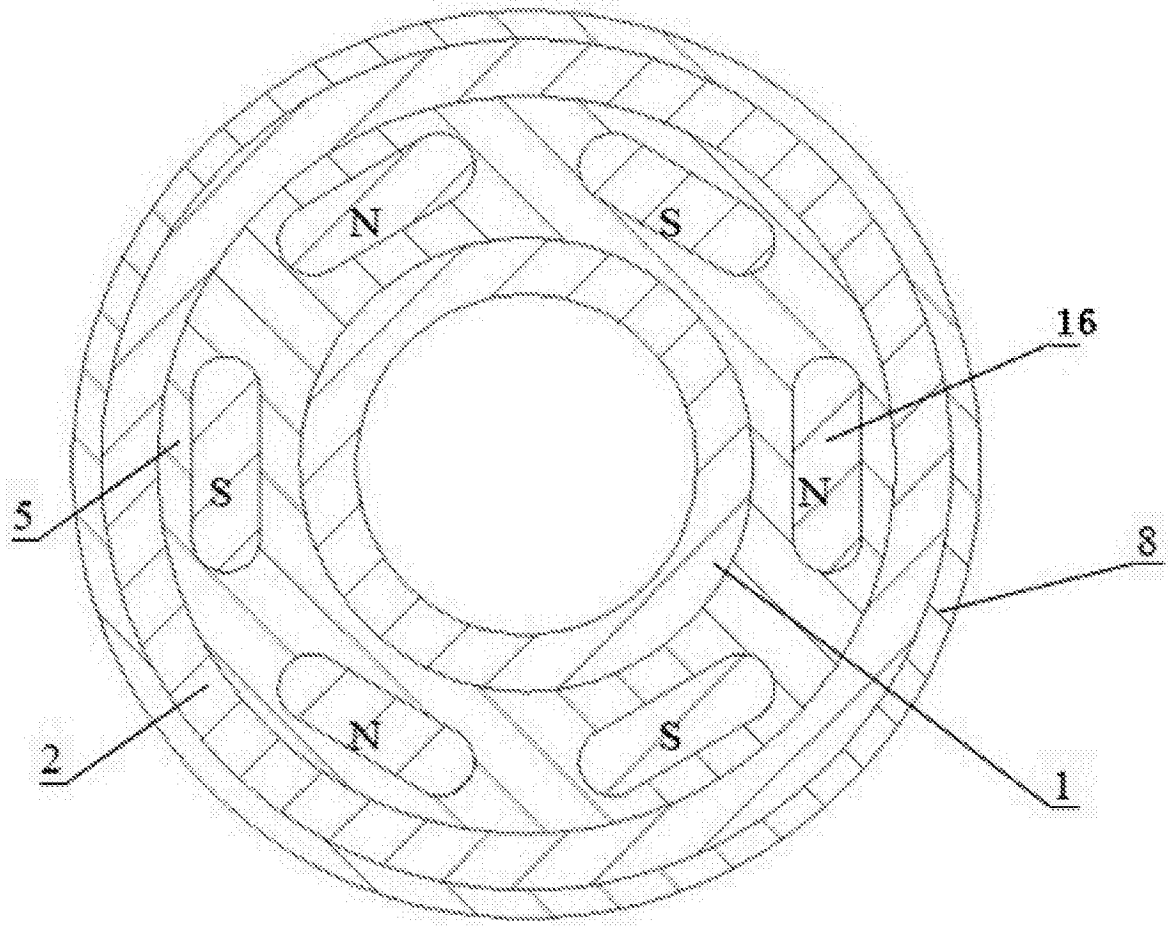


图4