



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206129207 U

(45)授权公告日 2017.04.26

(21)申请号 201621177654.2

(22)申请日 2016.11.03

(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 田家林 张堂佳 杨琳 李居瑞
杨毅 林晓月 朱志

(51)Int.Cl.

E21B 28/00(2006.01)

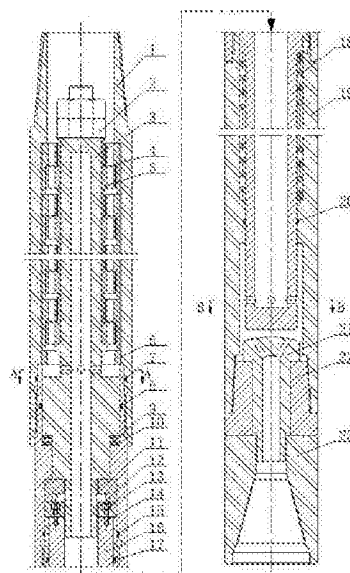
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

基于涡轮与凸轮的新型振荡冲击器

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于石油钻井等领域中的基于涡轮与凸轮新型振荡冲击器,解决了钻深井、超深井过程中卡钻、粘滑、破岩效率的问题。其技术方案是:上部连接螺杆钻具,下部连接钻头;钻井液流经涡轮,通过对涡轮叶片的冲击,使涡轮旋转,并且带动与涡轮转子连接的上部轴旋转,而上部轴通过丝扣与上部凸轮轴连接,进而带动凸轮旋转;通过上部凸轮轴的旋转,其上面的凸缘与下部轴凸轮凸缘由于接触面的改变,而进行凸缘由最低点运动到最高点,再由最高点运动到最低点的一个循环过程,通过这一循环过程产生轴向冲击力传递至钻头,提高钻头破岩效果,最终达到钻井提速的目的。



1. 基于涡轮与凸轮的新型振荡冲击器, 主要是由涡轮节壳体、六角防松螺母、上部轴、多级涡轮定子、多级涡轮转子、定位套、涡轮壳体密封圈、上部轴密封圈、推力球轴承、中部壳体、上部轴凸轮、下部轴凸轮、六角螺母、双头螺柱、中部壳体密封圈、下部轴、下部壳体密封圈、圆柱螺旋压缩弹簧、下部轴壳体、下部轴密封圈、砧子、八方套、下接头组成; 其特征在于, 所述涡轮节壳体 (1) 上部与螺杆钻具相连接, 下接头 (21) 下部与钻头相连接; 所述涡轮节壳体 (1)、中部壳体 (10)、八方套 (22) 依次通过丝扣连接; 所述多级涡轮定子 (4) 与多级涡轮转子 (5) 依次共轴线交错布置, 共同串于上部轴 (3), 多级涡轮下端通过上部轴 (3) 轴肩和定位套 (6) 固定, 上端通过六角防松螺母 (2) 固定, 下端结合涡轮节壳体 (1) 和中部壳体 (10) 的丝扣连接固紧; 所述上部轴 (3) 轴向开有一个较深盲孔, 上部轴 (3) 下端设有周向布置的 4 个内流孔; 所述涡轮节壳体 (1) 上端设有公扣、下端设有母扣, 套于装配有多级涡轮的上部轴 (3) 外部; 所述推力球轴承 (9) 安装于上部轴 (3) 与中部壳体 (10) 之间; 所述中部壳体 (10) 与涡轮节壳体 (1) 通过丝扣连接, 中部壳体 (10) 与涡轮节壳体 (1) 之间设置有涡轮壳体密封圈 (7), 上部轴 (3) 下端与中部壳体 (10) 上端设置有上部轴密封圈 (8); 所述上部轴凸轮 (11) 通过丝扣与上部轴 (3) 下端固定, 下部轴凸轮 (12) 通过六角螺母 (13) 与双头螺柱 (14) 与下部轴 (16) 固定; 所述下部轴 (16) 开有较深盲孔, 下部轴 (16) 下端设有周向布置的 4 个内流孔, 弹簧 (18) 安装于下部轴 (16) 外部, 下部轴壳体 (19) 套于弹簧 (18) 外部, 下部轴壳体 (19) 与下部轴 (16) 之间设置有下部轴密封圈 (20); 所述砧子 (21) 上端布置有 4 个内流孔, 套于八方套 (22) 内部, 下端通过直螺纹与下接头 (23) 连接。

2. 根据权利要求 1 所述的基于涡轮与凸轮的新型振荡冲击器, 其特征在于: 所述上部轴凸轮 (11) 与下部轴凸轮 (12) 为两个相互配合的端面凸轮, 每个凸轮端面设有 2 个轮缘。

基于涡轮与凸轮的新型振荡冲击器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于石油钻井、矿山开采、地质钻探等领域中的基于涡轮和凸轮产生冲击振荡的井下工具。

背景技术

[0002] 随着石油天然气资源的不断开采,钻井过程中所面临的问题也越来越多,在钻井过程中,地层硬度和钻井难度随着井深的增加是呈指数形式增加的,提高硬地层钻速是被世界所公认的难题之一。目前,我国大部分可开采油气资源埋藏于深部地层,钻井已经逐步向深井和超深井发展,这些油田基本上都已经进入高含水和高采出程度的开发后期,稳产压力越来越大,要使油田得以持续稳定地发展,勘探开发深部坚硬地层将是油田在未来增储上产的关键,但是对于下部地层,尤其是深部坚硬地层,存在着钻井效率低、钻具寿命短、钻井周期长、钻井成本高的难题,严重影响着石油钻探开发的整体效益,特别是钻井效率非常低这一问题,迫切需要发展高效破岩钻井方法,提高深部资源的钻探效率。现在比较有效的钻井工具主要是旋冲钻具,到目前为止的所有的旋冲钻具,其最主要的部分不外乎就是我们所说的冲击器。而现如今,世界上各个国家所用的冲击器种类是非常多的,但是其工作原理不外乎也就是这么几个:液动式冲击器、气动式冲击器以及电动式冲击器、机械作用式冲击器,还有就是气液两相混合式冲击器。而在石油行业最多的还是液动式冲击器和气动式冲击器。其中液动式冲击器是利用了高压水或者高压钻井液的冲击作用来作为带动液动式的冲击器工作的,而且液动式的冲击器应用已经超过了一百年,这方面的发展已经取得了重大的突破,液动式的冲击器的应用成果是十分显著的,并且经过逾百年的技术革新,已经是非常成熟的技术了。液动式的冲击器利用钻井液的作用,它对钻井液能量的利用明显是强于其他类型的冲击器的,对于岩屑的清理能力也是非常可观的。

[0003] 基于此,为了有效的提高钻头机械钻速,提高破岩效率的目的,我们提出一种基于涡轮与凸轮的新型振荡冲击器。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于:为克服油气开采过程中面临着地层可钻性差、机械钻速慢等诸多难题,为进一步提高中深井、硬地层钻井速度、坚硬打滑地层的钻进时效,降低生产成本,提高PDC钻头的破岩效果,改善钻头和岩石的受力情况,提高钻头使用寿命,特提供一种基于涡轮和凸轮的新型振荡冲击器。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:基于涡轮与凸轮的新型振荡冲击器,主要是由涡轮节壳体、六角防松螺母、上部轴、多级涡轮定子、多级涡轮转子、定位套、涡轮壳体密封圈、上部轴密封圈、推力球轴承、中部壳体、上部轴凸轮、下部轴凸轮、六角螺母、双头螺柱、中部壳体密封圈、下部轴、下部壳体密封圈、弹簧、下部轴壳体、下部轴密封圈、砧子、八方套、下接头等组成;其特征在于,所述涡轮节壳体上部与螺杆钻具相连接,下接头下部与钻头相连接;所述涡轮节壳体、中部壳体、下部轴壳体、八方套依次通过丝扣连接;所述

多级涡轮定子与多级涡轮转子依次共轴线交错布置,串于上部轴,多级涡轮下端通过上部轴轴肩和定位套固定,上端通过六角防松螺母固定,再结合涡轮节壳体和中部壳体的丝扣连接固紧,从而实现多级涡轮定子与多级涡轮转子的轴向和周向定位;所述上部轴轴向开有一个较深盲孔,上部轴下端设有周向布置的4个通孔;所述涡轮节外部壳体上端设有公扣,下端设有母扣,套于装配有多级涡轮的上部轴外部;所述推力球轴承安装于上部轴与中部壳体之间,依靠上部轴轴肩与中部壳体台肩实现轴向固定;所述中部壳体与涡轮节壳体通过丝扣连接,中部壳体与涡轮节壳体之间设置有涡轮壳体密封圈,上部轴下端与中部壳体上端设置有上部轴密封圈;所述上部轴凸轮通过丝扣与上部轴下端固定,从而上部轴在涡轮的驱动下旋转,带动上部轴凸轮旋转,下部轴凸轮通过六角螺母与双头螺柱与下部轴固定;所述下部轴开有较深盲孔,下部轴下端设有周向布置的4个内流孔,弹簧安装于下部轴外部,下部轴壳体套于弹簧外部,依靠下部轴轴肩与下部轴壳体台肩实现弹簧周向定位,下部轴壳体与下部轴之间设置有下部轴密封圈;所述砧子上端布置有4个内流孔,套于八方套内部,下端通过直螺纹与下接头连接。

[0006] 本实用新型与现有技术比较,其有益效果是:(1)基于涡轮与凸轮的新型振荡冲击器通过上部轴凸轮与下部轴凸轮轮缘接触面的变化产生轴向振荡,往复冲击砧子,砧子把冲击力传递到砖头上,使钻头受到均匀频率的轴向冲击,提高破岩效率;(2)钻头在轴向冲击和旋转力的作用下,使钻头产生旋切方式破岩,可以有效减少卡钻、粘滑现象,提高机械钻速、延长钻头使用寿命。

附图说明

[0007] 图1为本实用新型基于涡轮与凸轮的振荡冲击器的结构示意图。

[0008] 图2为本实用新型下部轴处于最低点的结构示意图。

[0009] 图中:1-涡轮节壳体、2-六角防松螺母、3-上部轴、4-多级涡轮定子、5-多级涡轮转子、6-定位套、7-涡轮壳体密封圈、8-上部轴密封圈、9-推力球轴承、10-中部壳体、11-上部轴凸轮、12-下部轴凸轮、13-六角螺母、14-双头螺柱、15-中部壳体密封圈、16-下部轴、17-下部壳体密封圈、18-弹簧、19-下部轴壳体、20-下部轴密封圈、21-砧子、22-八方套、23-下接头。

[0010] 图3为本实用新型上部轴凸轮结构示意图。

[0011] 图4为本实用新型下部轴凸轮结构示意图。

[0012] 图5为本发明图1中A-A面的截面图。

[0013] 图6为本发明图1中B-B面的截面图。

具体实施方式

[0014] 根据附图所示,基于涡轮与凸轮的新型振荡冲击器,主要是由涡轮节壳体1、六角防松螺母2、上部轴3、多级涡轮定子4、多级涡轮转子5、定位套6、涡轮壳体密封圈7、上部轴密封圈8、推力球轴承9、中部壳体10、上部轴凸轮11、下部轴凸轮12、六角螺母13、双头螺柱14、中部壳体密封圈15、下部轴16、下部壳体密封圈17、弹簧18、下部轴壳体19、下部轴密封圈20、砧子21、八方套22、下接头23组成;其特征在于,所述涡轮节壳体1上部与螺杆钻具相连接,砧子21下部与钻头相连接;所述涡轮节壳体1、中部壳体10、下部轴壳体19、八方套25

依次通过丝扣连接;所述多级涡轮定子4与多级涡轮转子5依次共轴线交错布置,共同串于上部轴3,多级涡轮下端通过上部轴轴肩和定位套6固定,上端通过六角防松螺母2固定,再结合涡轮节壳体1和中部壳体10的丝扣连接固紧,从而实现多级涡轮定子4与多级涡轮转子5的轴向和周向定位;所述上部轴3轴向开有一个较深盲孔,上部轴3下端设有周向布置的4个通孔;所述涡轮节壳体1上端设有公扣,下端设有母扣,套于装配有多级涡轮的上部轴3外部;所述推力球轴承9安装于上部轴3与中部壳体10之间,依靠上部轴3轴肩与中部壳体10台肩实现轴向固定;所述中部壳体10与涡轮节壳体1通过丝扣连接,中部壳体10与涡轮节壳体1之间设置有涡轮壳体密封圈7,上部轴3下端与中部壳体10上端设置有上部轴密封圈8;所述上部轴凸轮11通过丝扣与上部轴3下端固定,从而上部轴3在涡轮的驱动下旋转,带动上部轴凸轮11旋转,下部轴凸轮12通过六角螺母13与双头螺柱14与下部轴16固定;所述下部轴16开有较深盲孔,下部轴16下端设有周向布置的4个通孔,弹簧18安装于下部轴16外部,下部轴壳体19套于弹簧18外部,依靠下部轴16轴肩与下部轴壳体19台肩实现弹簧18周向定位,下部轴壳体19与下部轴16之间设置有下部轴密封圈20;所述砧子(21)上端布置有4个内流孔,套于八方套(22)内部,下端通过直螺纹与下接头(23)连接。

[0015] 工作时,钻井液经涡轮节壳体1内部,冲击多级涡轮定子4和多级涡轮转子5,将钻井液的液压能转化为多级涡轮转子5的机械能,使得多级涡轮转子5旋转,带动上部轴3转动,再结合推力球轴承9,进而带动上部轴凸轮11旋转;钻井液从多级涡轮定转子叶片流出,经过上部轴3下端的内流孔,经过上部轴3中心孔流道,流入下部轴16中心孔,再经过下部轴16下端的内流孔流出,经过砧子21的内流孔,经过下接头23,最后流向与下接头23连接的钻头。当上部轴凸轮11旋转时,其上面的凸缘与下部轴凸轮12凸缘接触面积改变,从而使得上部轴凸轮11凸缘沿着下部轴凸轮12凸缘由最低点运动到最高点,再由最高点运动到最低点,如此循环往复,由于下部轴凸轮12与下部轴16连接,因此在两个凸轮凸缘接触面积发生改变的循环过程中,下部轴16压缩弹簧18,使得下部轴16轴向往复运动,产生轴向冲击力,从而使得下部轴16下端冲击砧子21,进而将冲击力传递给钻头。当上部轴凸轮11轮缘最高点与下部轴凸轮12轮缘最低点接触时,下部轴16处于最高点,如图1所示,当上部轴凸轮11轮缘最高点与下部轴凸轮12轮缘最高点接触时,下部轴16处于最低点,如图2所示,如此循环往复,从而实现下部轴的循环运动,冲击砧子21,产生轴向冲击,进而将冲击力传递给钻头,提高钻头破岩效果,降低粘滑影响,最终达到钻井提速的目的。

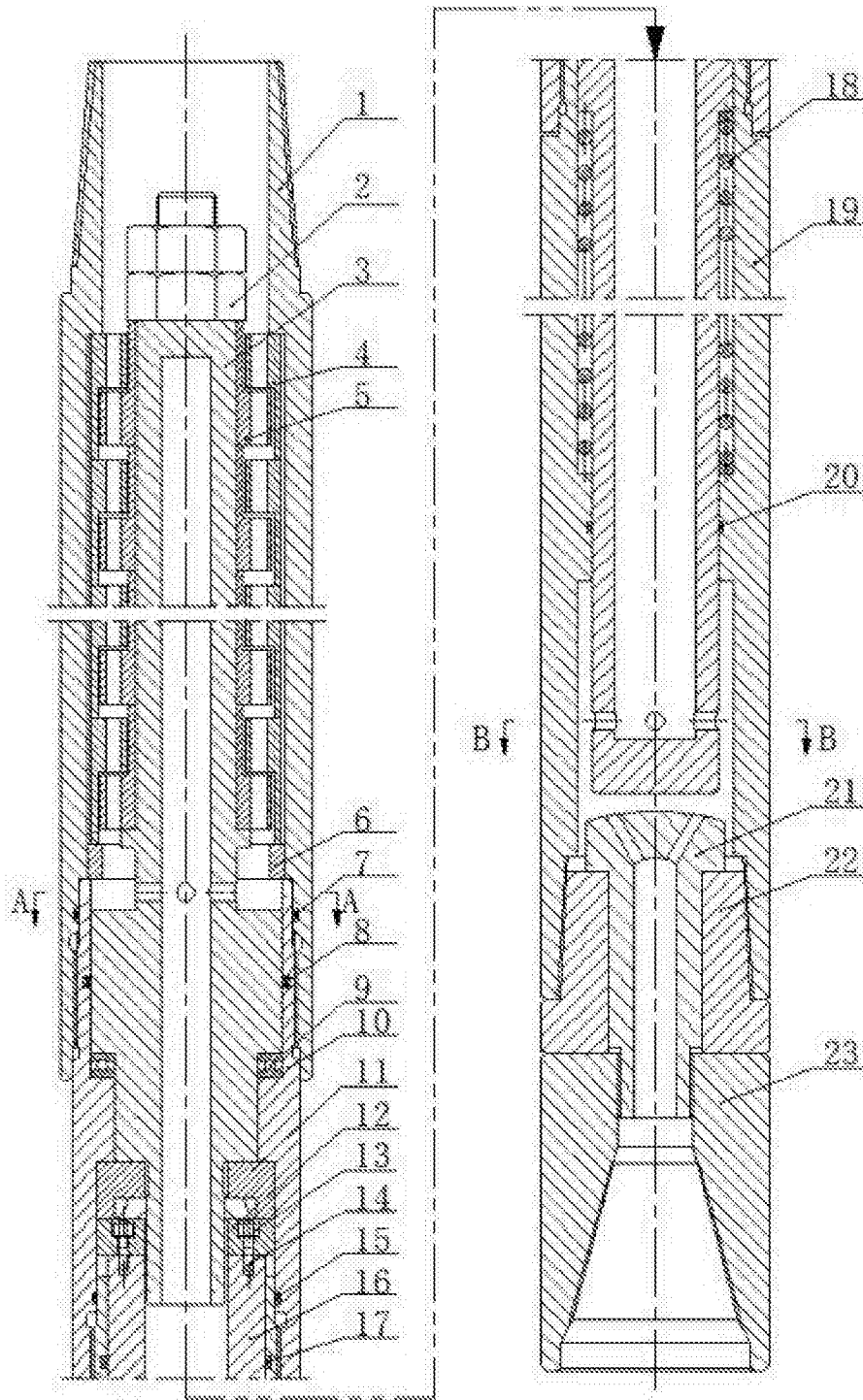


图1

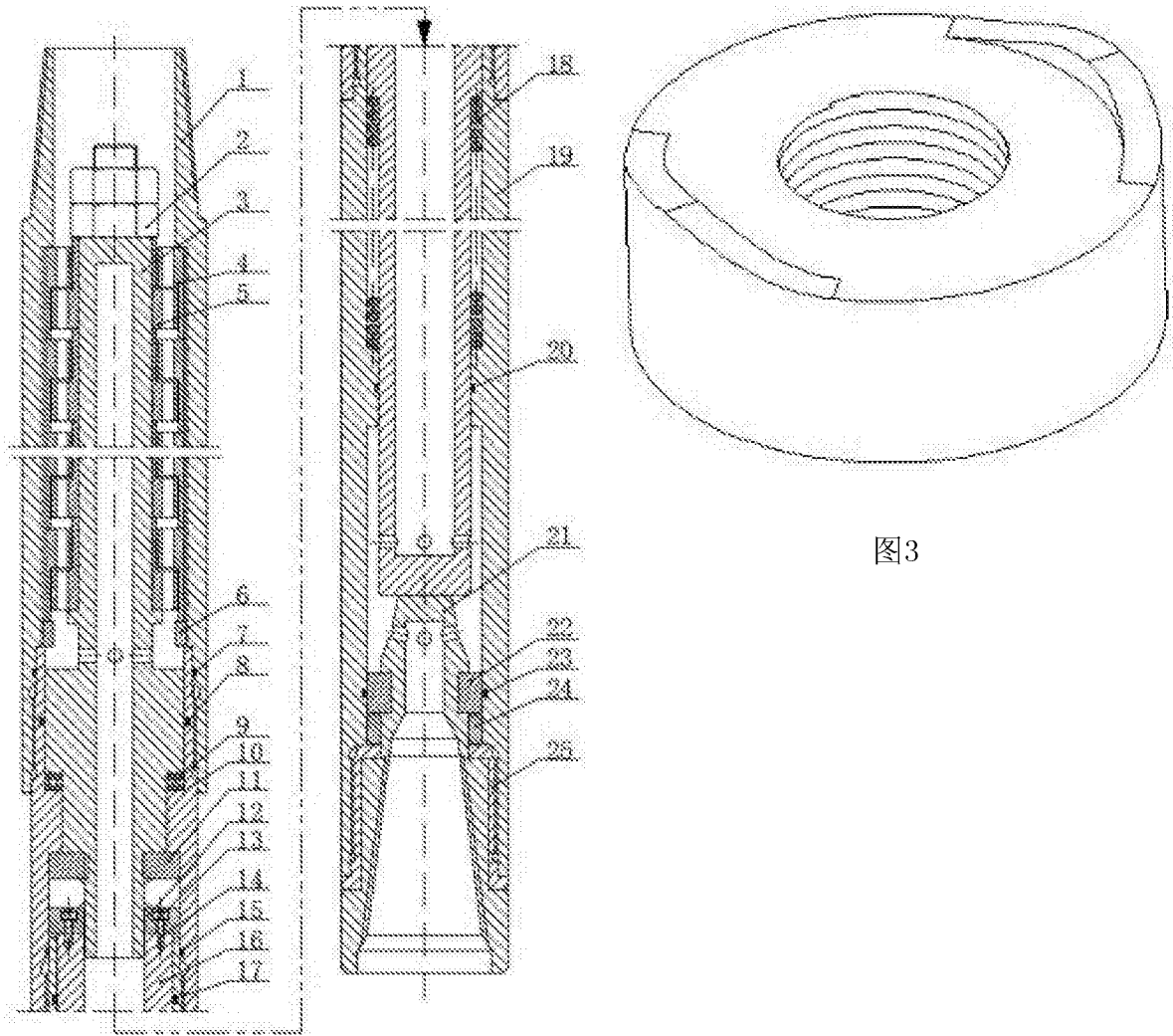


图2

图3

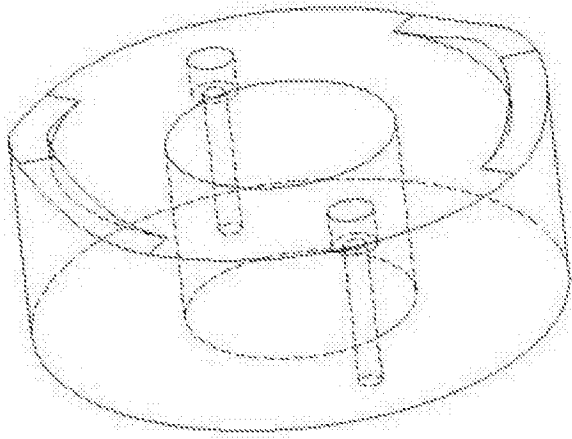


图4

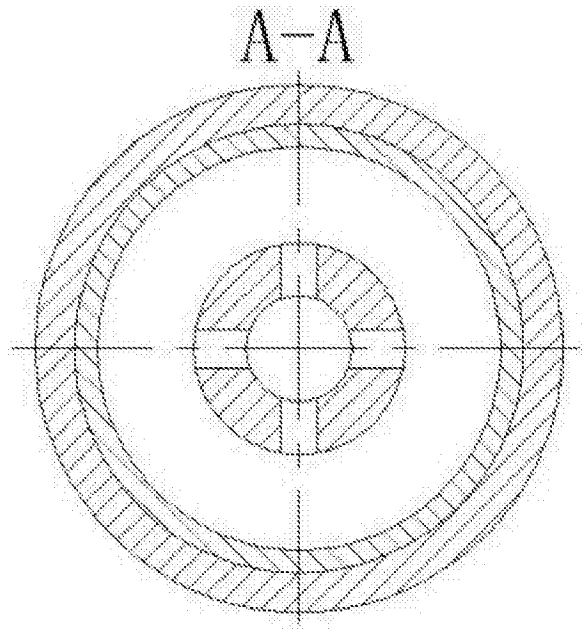


图5

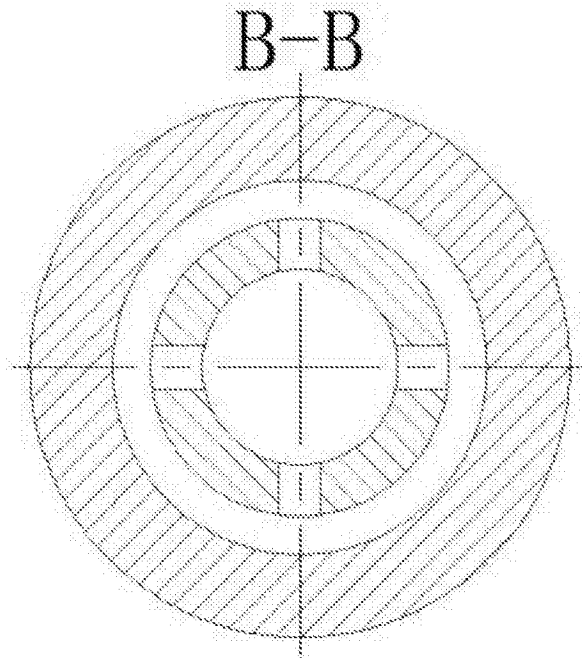


图6