



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112502638 A

(43) 申请公布日 2021.03.16

(21) 申请号 202011491140.5

(22) 申请日 2020.12.16

(71) 申请人 贵州高峰石油机械股份有限公司

地址 550081 贵州省贵阳市观山湖区长岭南路22号

(72) 发明人 黄保黔 王文 王赢 万文财

张泽丽 郑波强

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所

52100

代理人 刘楠

(51) Int.Cl.

E21B 17/00 (2006.01)

E21B 17/042 (2006.01)

E21B 17/07 (2006.01)

E21B 4/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种扭矩和钻压恒定钻井装置

(57) 摘要

本发明公开了一种扭矩和钻压恒定钻井装置。包括螺旋芯轴(1);螺旋芯轴(1)设有螺旋外筒(2),螺旋外筒(2)内圆经螺旋传动副与螺旋芯轴(1)传动连接,螺旋芯轴(1)下端与上耐磨接头(3)螺纹连接;上耐磨接头(3)底面与下耐磨接头(4)顶面滑动连接;螺旋外筒(2)下端与外筒(5)螺纹连接,外筒(5)下端与下接头(6)螺纹连接;外筒(5)下段与下耐磨接头(4)下段之间设有储能元件(7)。本发明将轴向和周向的运动转化为单一的轴向位移作用在储能元件上,并通过储能元件储存和释放能量减缓振动。保证钻头近乎匀速旋转,提高钻头机械钻速。能有效抵消钻压和扭矩对钻柱体系的影响和提高钻井效率。

1. 一种扭矩和钻压恒定钻井装置,包括螺旋芯轴(1),其特征在于:螺旋芯轴(1)上设有螺旋外筒(2),螺旋外筒(2)内圆经螺旋传动副与螺旋芯轴(1)传动连接,螺旋芯轴(1)下端与上耐磨接头(3)螺纹连接;上耐磨接头(3)底面与下耐磨接头(4)顶面滑动连接;螺旋外筒(2)下端与外筒(5)螺纹连接,外筒(5)下端与下接头(6)螺纹连接;外筒(5)下段与下耐磨接头(4)下段之间设有储能元件(7)。

2. 根据权利要求1所述扭矩和钻压恒定钻井装置,其特征在于:所述螺旋芯轴(1)上端设有与钻杆连接的锥形内管螺纹(8),螺旋芯轴(1)下端设有与上耐磨接头(3)连接的外螺纹(9),螺旋芯轴(1)中段设有外螺旋筋(10)。

3. 根据权利要求2所述扭矩和钻压恒定钻井装置,其特征在于:所述螺旋外筒(2)顶口内壁设有密封槽(11),密封槽(11)内设有旋转密封元件(12);螺旋外筒(2)内壁下段设有与外螺旋筋(10)对应的内螺旋槽(13);内螺旋槽(13)与螺旋芯轴(1)中段的外螺旋筋(10)传动连接;螺旋外筒(2)下端的外圆设有与外筒(5)连接的锥形外管螺纹(14)。

4. 根据权利要求3所述扭矩和钻压恒定钻井装置,其特征在于:所述外螺旋筋(10)和内螺旋槽(13)为多线大导程螺旋结构。

5. 根据权利要求4所述扭矩和钻压恒定钻井装置,其特征在于:所述上耐磨接头(3)外圆设有密封槽(11),密封槽(11)内设有旋转密封元件(12);上耐磨接头(3)上口内壁设有与螺旋芯轴(1)连接的内管螺纹(15),上耐磨接头(3)下端面为耐磨平面。

6. 根据权利要求5所述扭矩和钻压恒定钻井装置,其特征在于:所述下耐磨接头(4)为台阶轴,上段大头端面为耐磨平面,下段为一段小外径轴(16),小外径轴(16)段上套有储能元件(7),储能元件(7)被设置在下耐磨接头(4)的台肩面与下接头(6)的上端面间。

7. 根据权利要求6所述扭矩和钻压恒定钻井装置,其特征在于:储能元件(7)为压缩弹簧或弹性橡胶元件或碟簧。

8. 根据权利要求7所述扭矩和钻压恒定钻井装置,其特征在于:所述外筒(5)上下口均设有锥形内管螺纹(8);外筒(5)上口的锥形内管螺纹(8)与螺旋外筒(2)下端的锥形外管螺纹(14)连接;外筒(5)下口的锥形内管螺纹(8)与下接头(6)上端的锥形外管螺纹(14)连接。

9. 根据权利要求8所述扭矩和钻压恒定钻井装置,其特征在于:所述下接头(6)上下两端均设有锥形外管螺纹(14);下接头(6)上端的锥形外管螺纹(14)与外筒(5)下口的锥形内管螺纹(8)连接;下接头(6)下端的锥形外管螺纹(14)与钻头连接。

10. 根据权利要求9所述扭矩和钻压恒定钻井装置,其特征在于:所述螺旋芯轴(1)、上耐磨接头(3)、下耐磨接头(4)和下接头(6)中心均设有水眼(17)。

一种扭矩和钻压恒定钻井装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种扭矩和钻压恒定钻井装置,属于钻井工具技术领域。

背景技术

[0002] 随着能源的持续开发利用,石油和天然气开采技术的发展,钻井的井深逐年增加。深井和超深井作业中,地质环境的不确定性更加突出,如地层软硬交错、岩石硬度加大、不同地层应力非均分布等都将导致井身结构越来越复杂。在这种复杂情况钻头钻进作业过程中,钻头破碎坚硬岩石、钻柱与井壁相互接触时,钻柱系统将会产生周向、横向、轴向形式的振动,其中周向形式的扭转振动和轴向形式的直线振动危害最为严重。周向形式的扭转振动和轴向振动现象将极大地加快钻柱与钻头的失效,并引发地面设备的故障,造成井下事故的发生,从而严重影响钻头的钻进速度,增加钻井成本。因此,有必要对钻具进一步改进,以适应深井和超深井作业的要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于,提供一种扭矩和钻压恒定钻井装置,以有效减缓钻头的周向和轴向形式的振动现象,同时有效解决钻头遭遇坚硬岩石时动力不足的问题,能有效抵消钻压和扭矩对钻柱体系的影响和提高钻井效率,从而克服现有技术的不足。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

本发明的扭矩和钻压恒定钻井装置,包括螺旋芯轴,在螺旋芯轴上设有螺旋外筒,螺旋外筒内圆经螺旋传动副与螺旋芯轴传动连接,螺旋芯轴下端与上耐磨接头螺纹连接;上耐磨接头底面与下耐磨接头顶面滑动连接;螺旋外筒下端与外筒螺纹连接,外筒下端与下接头螺纹连接;外筒下段与下耐磨接头下段之间设有储能元件。

[0005] 前述扭矩和钻压恒定钻井装置中,所述螺旋芯轴上端设有与钻杆连接的锥形内管螺纹,螺旋芯轴下端设有与上耐磨接头连接的外螺纹,螺旋芯轴中段设有外螺旋筋。

[0006] 前述扭矩和钻压恒定钻井装置中,所述螺旋外筒顶口内壁设有密封槽,密封槽内设有旋转密封元件;螺旋外筒内壁下段设有与外螺旋筋对应的内螺旋槽;内螺旋槽与螺旋芯轴中段的外螺旋筋传动连接;螺旋外筒下端的外圆设有与外筒连接的锥形外管螺纹。

[0007] 前述扭矩和钻压恒定钻井装置中,所述外螺旋筋和内螺旋槽为多线大导程螺旋结构。

[0008] 前述扭矩和钻压恒定钻井装置中,所述上耐磨接头外圆设有密封槽,密封槽内设有旋转密封元件;上耐磨接头上口内壁设有与螺旋芯轴连接的内管螺纹,上耐磨接头下端面为耐磨平面。

[0009] 前述扭矩和钻压恒定钻井装置中,所述下耐磨接头为台阶轴,上段大头端面为耐磨平面,下段为一段小外径轴,小外径轴段上套有储能元件,储能元件被设置在下耐磨接头的台肩面与下接头的上端面间。

[0010] 前述扭矩和钻压恒定钻井装置中,储能元件为压缩弹簧或弹性橡胶元件或碟簧。

[0011] 前述扭矩和钻压恒定钻井装置中,所述外筒上下口均设有锥形内管螺纹;外筒上口的锥形内管螺纹与螺旋外筒下端的锥形外管螺纹连接;外筒下口的锥形内管螺纹与下接头上端的锥形外管螺纹连接。

[0012] 前述扭矩和钻压恒定钻井装置中,所述下接头上下两端均设有锥形外管螺纹;下接头上端的锥形外管螺纹与外筒下口的锥形内管螺纹连接;下接头下端的锥形外管螺纹与钻头连接。

[0013] 前述扭矩和钻压恒定钻井装置中,所述螺旋芯轴、上耐磨接头、下耐磨接头和下接头中心均设有水眼。

[0014] 由于采用了上述技术方案,本发明与现有技术相比,本发明通过螺旋传动副的旋转作用使螺旋心轴与螺旋外筒之间产生螺旋位移,并通过上耐磨接头与下耐磨接头之间的滑动耐磨面将轴向和周向的运动转化为单一的轴向位移作用在储能元件上,通过储能元件的储存和释放能量减缓振动。有效减缓了钻头的周向和轴向形式的振动现象。可有效减缓了钻头的周向和轴向形式的振动现象。同时,储能元件在振动幅度大时储存能量,在扭矩和钻压不足时释放储存的能量,达到根据钻头扭矩和钻压大小自动调整扭矩和钻压的目的,起到恒定扭矩和钻压的作用。保证钻头近乎匀速旋转,提高钻头机械钻速。有效解决了钻头遭遇坚硬岩石时动力不足的问题,能有效抵消钻压和扭矩对钻柱体系的影响和提高钻井效率。

附图说明

[0015] 图1是本发明的结构示意图;

图2是本发明的螺旋芯轴的结构示意图;

图3是本发明的螺旋外筒的结构示意图;

图4是本发明的上耐磨接头的结构示意图;

图5是本发明的下耐磨接头的结构示意图;

图6是本发明的外筒的结构示意图;

图7是本发明的下接头的结构示意图。

[0016] 附图中的标记为:1-螺旋芯轴、2-螺旋外筒、3-上耐磨接头、4-下耐磨接头、5-外筒、6-下接头、7-储能元件、8-锥形内管螺纹、9-外螺纹、10-外螺旋筋、11-密封槽、12-旋转密封元件、13-内螺旋槽、14-锥形外管螺纹、15-内螺纹、16-小外径轴、17-水眼。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0018] 本发明的一种扭矩和钻压恒定钻井装置,如图1所示,包括螺旋芯轴1,螺旋芯轴1上设有螺旋外筒2,螺旋外筒2内圆经螺旋传动副与螺旋芯轴1传动连接,螺旋芯轴1下端与上耐磨接头3螺纹连接;上耐磨接头3底面与下耐磨接头4顶面滑动连接;螺旋外筒2下端与外筒5螺纹连接,外筒5下端与下接头6螺纹连接;外筒5下段与下耐磨接头4下段之间设有储能元件7。螺旋芯轴1、上耐磨接头3、下耐磨接头4和下接头6中心均设有水眼17。

[0019] 如图2所示,螺旋芯轴1上端设有与钻杆连接的锥形内管螺纹8,螺旋芯轴1下端设有与上耐磨接头3连接的外螺纹9,螺旋芯轴1中段设有外螺旋筋10。

[0020] 如图3所示,螺旋外筒2顶口内壁设有密封槽11,密封槽11内设有旋转密封元件12;螺旋外筒2内壁下段设有与外螺旋筋10对应的内螺旋槽13;内螺旋槽13与螺旋芯轴1中段的外螺旋筋10传动连接;螺旋外筒2下端的外圆设有与外筒5连接的锥形外管螺纹14。外螺旋筋10和内螺旋槽13为多线大导程螺旋结构。

[0021] 如图4所示,上耐磨接头3外圆设有密封槽11,密封槽11内设有旋转密封元件12;上耐磨接头3上口内壁设有与螺旋芯轴1连接的内管螺纹15,上耐磨接头3下端为耐磨平面。

[0022] 如图5所示,下耐磨接头4为台阶轴,上段大头端面为耐磨平面,下段为一段小外径轴16,小外径轴16段上套有储能元件7,储能元件7被设置在下耐磨接头4的台肩面与下接头6的上端面间。储能元件7为压缩弹簧或弹性橡胶元件或碟簧。

[0023] 如图6所示,外筒5上下口均设有锥形内管螺纹8;外筒5上口的锥形内管螺纹8与螺旋外筒2下端的锥形外管螺纹14连接;外筒5下口的锥形内管螺纹8与下接头6上端的锥形外管螺纹14连接。

[0024] 如图7所示,下接头6上下两端均设有锥形外管螺纹14;下接头6上端的锥形外管螺纹14与外筒5下口的锥形内管螺纹8连接;下接头6下端的锥形外管螺纹14与钻头连接。

实施例

[0025] 本例中钻柱扭矩传递过程为:螺旋心轴的锥形内管螺纹→螺旋心轴→螺旋传动副→螺旋外筒→外筒→下接头→下接头的锥形外管螺纹。

[0026] 螺旋心轴1通过上端的锥形内管螺纹8保证工具与钻柱体系上部连接。螺旋传动副是螺旋心轴1与螺旋外筒2之间的运动副,采用多线大导程螺旋机构,具体作用有两个:一是轴向位移:多线大导程螺旋机构,有效避开螺旋自锁角,保证螺旋心轴1与螺旋外筒2之间的轴向位移。二是扭转运动:多线大导程螺旋机构,保证周向运动与扭矩传递。

[0027] 螺旋外筒2通过螺旋传动副与螺旋心轴1滑动连接传递扭矩,螺旋外筒2下部与外筒5螺纹连接。螺旋外筒2内孔与上耐磨接头3间设有旋转密封结构,确保在旋转移动过程中有效密封。

[0028] 上耐磨接头3与螺旋心轴1螺纹连接,保证工具的轴向提拉力传递。通过与下耐磨接头4之间的滑动耐磨面,将工具的旋转移动转换为轴向位移。上耐磨接头3外部有两个密封槽安装旋转密封元件,确保在旋转移动过程中与外筒5间双向有效密封。

[0029] 上耐磨接头3与下耐磨接头4之间的滑动耐磨面通过热处理强化,确保旋转移动的使用寿命。

[0030] 储能元件7为大刚度弹性元件,可有效储存和释放能量。

[0031] 螺旋传动副与下部储能元件配合,具体作用有四个:一是减缓周向形式的振动:螺旋传动副扭矩传递过程中,螺旋心轴1与螺旋外筒2相对旋转的过程中产生轴向位移,通过滑动耐磨面将这种包含轴向和轴向的运动转化为单一的轴向位移作用在储能元件7上,通过储能元件7的储存和释放能量减缓振动。二是补偿扭矩不足:上述过程中,储能元件7在振动幅度大时储存能量,在扭矩不足时释放储存的能量,达到补偿扭矩不足的效果,起到恒定扭矩的作用。三是减缓轴向形式的振动:钻头钻进作业过程中,钻压的变化通过螺旋心轴1→上耐磨接头3→下耐磨接头4作用在储能元件7上,通过储能元件7件的储存和释放能量减缓振动。四是补偿钻压不足:上述过程中,储能元件7在振动幅度大时储存能量,在钻压不足

时释放储存的能量,达到补偿钻压不足的效果,起到恒定钻压的作用。

[0032] 下耐磨接头4将储能元件7固定在下接头6间,通过与上耐磨接头3之间滑动耐磨面,将工具的旋转移动转换为轴向位移。

[0033] 外筒5与螺旋外筒2和下接头6螺纹连接,形成密封腔体。

[0034] 下接头6通过下接头下端的锥形外管螺纹14保证工具与钻柱体系下部连接。

[0035] 本发明钻头钻进作业过程中,钻柱系统周向和轴向形式的振动通过螺旋传动副的旋转作用使螺旋心轴与螺旋外筒之间产生螺旋周向运动及轴向位移,滑动耐磨面将这种包含轴向和周向的运动转化为单一的轴向位移作用在储能元件上,通过储能元件的储存和释放能量减缓振动。有效减缓了钻头的周向和轴向形式的振动现象。

[0036] 上述过程中,储能元件在振动幅度大时储存能量,在扭矩和钻压不足时释放储存的能量,达到根据钻头扭矩和钻压大小自动调整扭矩和钻压的目的,起到恒定扭矩和钻压的作用。保证钻头近乎匀速旋转,提高机械钻速。有效解决了钻头遭遇坚硬岩石时动力不足的问题,扩展了钻井适用条件和其他条件限制的影响。

[0037] 扭矩和钻压恒定钻井工具能有效抵消钻压和扭矩对钻柱体系的影响和提高机械钻速。

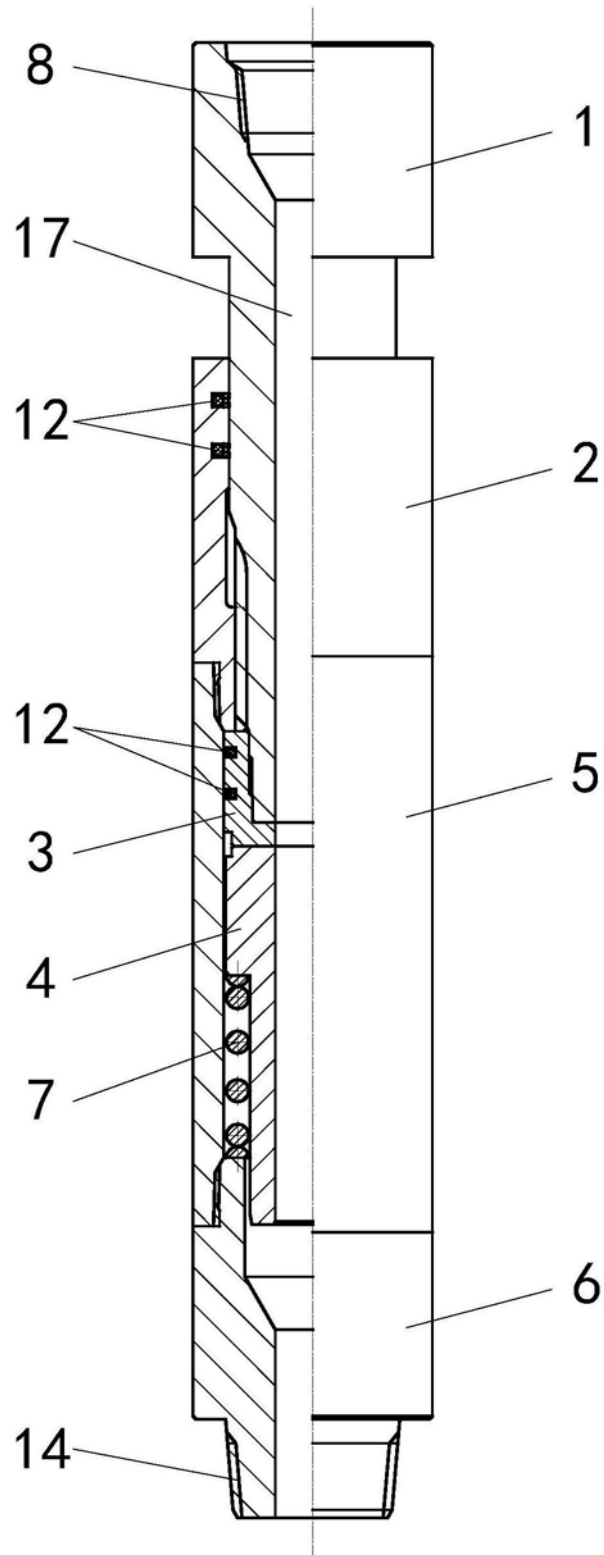


图1

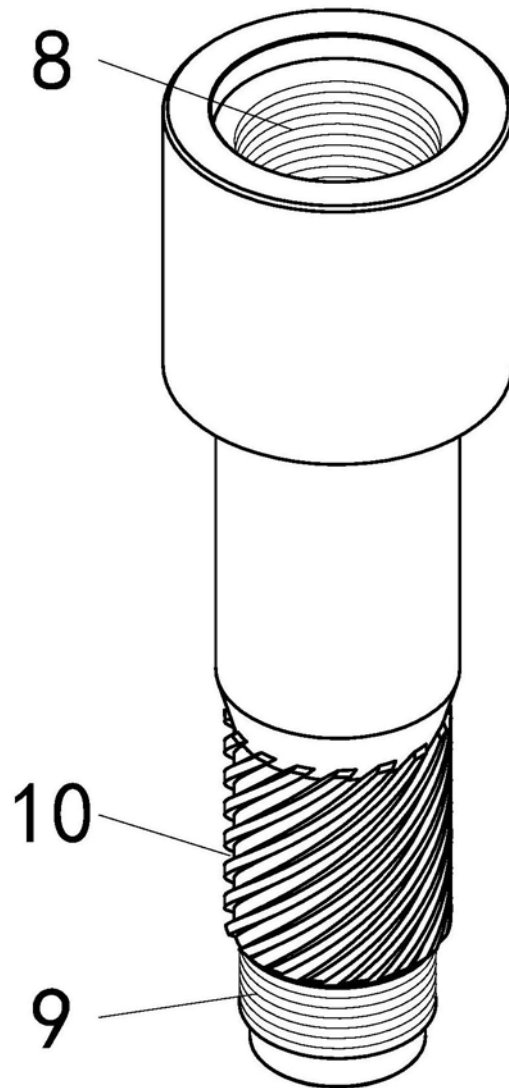


图2

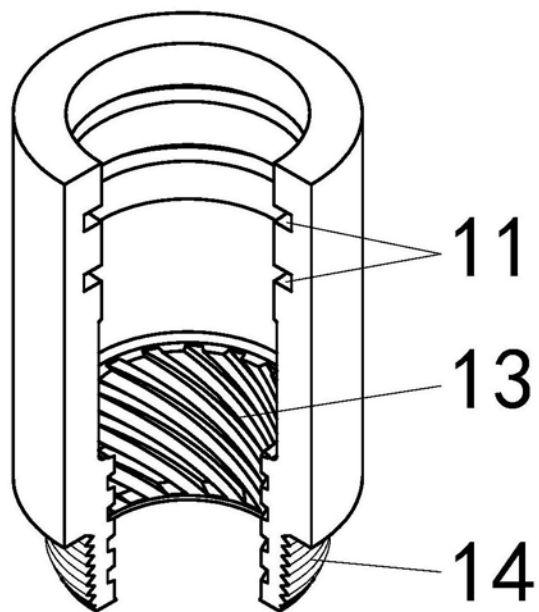


图3

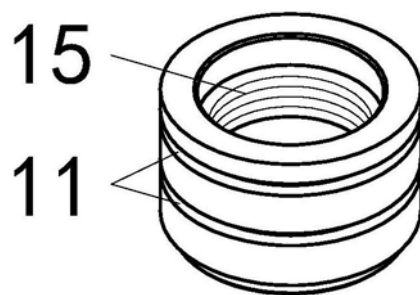


图4

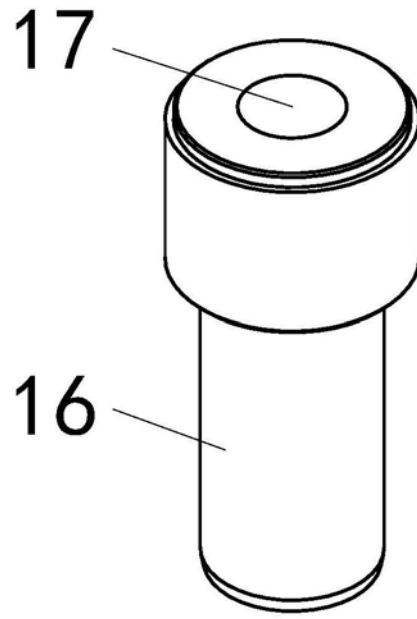


图5

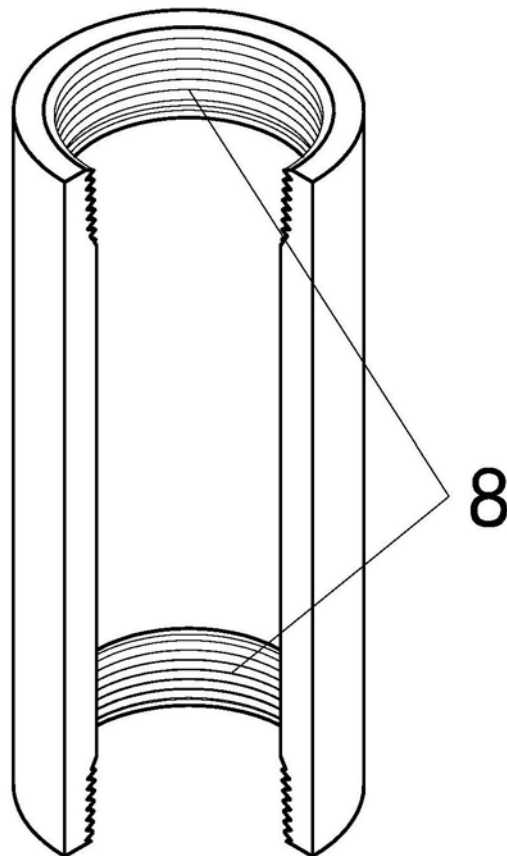


图6

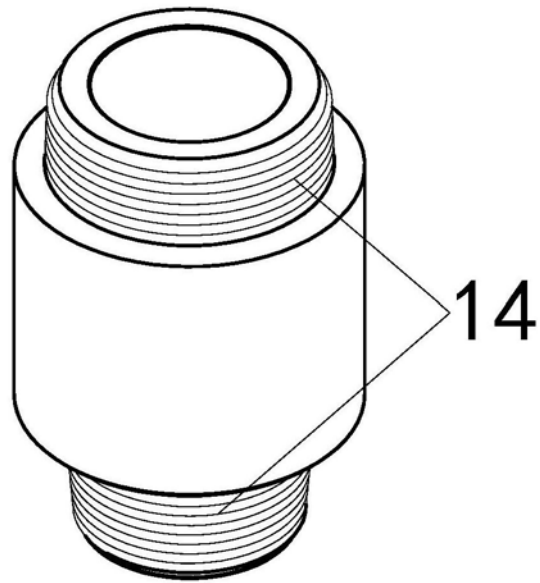


图7