



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105690248 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610229379. 2

(22) 申请日 2016. 04. 14

(71) 申请人 湖南汉诺科技有限公司

地址 410600 湖南省长沙市宁乡县白马桥乡
仁福村新塘组

(72) 发明人 薛超 张智光 卢文龙 周剑

(74) 专利代理机构 长沙星耀专利事务所 43205

代理人 宁星耀

(51) Int. Cl.

B24B 41/04(2006. 01)

B24B 47/20(2006. 01)

B24B 7/17(2006. 01)

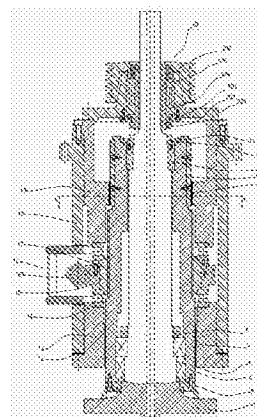
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种双平面磨床的主轴进给装置

(57) 摘要

本发明涉及机械加工技术领域,尤其涉及一种双平面磨床的主轴进给装置。该双平面磨床的主轴进给装置包括主轴箱、位于主轴箱中的主轴、支撑主轴旋转的梯形丝杆、与所述梯形丝杆外螺纹配合的梯形螺母,上轴承的端部设置有上轴向锁紧件,下轴承的端部设置有下轴向锁紧件,从而主轴与梯形丝杆在轴向相对固定;梯形丝杆外侧设置有梯形螺母,由于梯形丝杆的外侧设置有导向键,固定座开设有与导向键相配合的导向键槽,在导向键限制下梯形丝杆就在梯形螺母的带动下进行上下运动,从而实现在主轴箱固定的情况下主轴的磨削和进给运动,其结构紧凑、工作平稳,其运动精度和定位精度高。



1. 一种双平面磨床的主轴进给装置,包括主轴箱、位于主轴箱中心的主轴、支撑主轴旋转的梯形丝杆、与所述梯形丝杆外螺纹配合的梯形螺母,所述梯形螺母外侧固定连接蜗轮,所述主轴箱内固定有径向支撑所述梯形丝杆的固定座;所述主轴靠近所述梯形丝杆上、下两端的位置分别设置的上轴承和下轴承,所述上轴承的端部设置有上轴向锁紧件,所述下轴承的端部设置有下轴向锁紧件;所述梯形丝杆的外侧设置有导向键,所述固定座开设有与所述导向键相配合的导向键槽,或者所述梯形丝杆的外侧开设有导向键槽,所述固定座设置有与所述导向键槽相配合的导向键。

2. 根据权利要求1所述的双平面磨床的主轴进给装置,其特征在于:所述固定座包括上固定座和下固定座,所述上固定座和下固定座分别固定在所述主轴箱的上端和下端。

3. 根据权利要求2所述的双平面磨床的主轴进给装置,其特征在于:所述梯形丝杆上端的外侧对称设置两个导向键,所述导向键通过安装键槽设置在所述梯形丝杆上端的外侧;或者

所述梯形丝杆上端的外侧对称开设两个导向键槽,所述上固定座设置有与所述导向键槽相配合的导向键,所述导向键通过安装键槽设置在所述上固定座上。

4. 根据权利要求3所述的双平面磨床的主轴进给装置,其特征在于:所述上固定座和所述下固定座的内侧设有耐磨层,保证上固定座、下固定座和梯形丝杆的同轴度。

5. 根据权利要求4所述的双平面磨床的主轴进给装置,其特征在于:所述主轴与所述上轴承的内圈下端相对应的位置具有轴肩,所述梯形丝杆与所述上轴承的外圈下端相对应的位置具有台阶,所述轴肩和所述台阶均与所述上轴承的下端贴合。

6. 根据权利要求5所述的双平面磨床的主轴进给装置,其特征在于:所述上轴承的上端具有安装在所述梯形丝杆上的上压盖,所述上压盖压紧在所述上轴承的外圈上,所述上轴向锁紧件位于所述上轴承的上端并压紧在所述上轴承的内圈上。

7. 根据权利要求4所述的双平面磨床的主轴进给装置,其特征在于:所述主轴与所述下轴承的下端相对应的位置具有轴肩,所述轴肩与所述下轴承下端的内圈贴合,所述下轴承的下端具有安装在所述梯形丝杆上的下压盖,所述下压盖压紧在所述下轴承的外圈上。

8. 根据权利要求7所述的双平面磨床的主轴进给装置,其特征在于:所述梯形丝杆与所述下轴承的上端相对应的位置具有台阶,所述台阶与所述下轴承上端的外圈相贴合,所述下轴向锁紧件位于所述下轴承的上端并压紧在所述下轴承上端的内圈上。

9. 根据权利要求2所述的双平面磨床的主轴进给装置,其特征在于:所述蜗轮的上端面 and 所述上固定座的下端面之间设置有平面轴承;所述蜗轮的下端面和所述下固定座的上端面之间设置有平面轴承;所述主轴箱的下端面与所述下固定座的固定连接处设置有轴向调整垫。

10. 根据权利要求1所述的双平面磨床的主轴进给装置,其特征在于:还包括固定在主轴箱上的蜗杆组件,所述蜗杆组件的蜗杆为双导程蜗杆,所述双导程蜗杆与所述蜗轮相配合;所述主轴上端伸出所述固定座的部分安装有带轮部件。

一种双平面磨床的主轴进给装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术领域,尤其涉及一种双平面磨床的主轴进给装置。

背景技术

[0002] 目前,数控机床上的进给装置大多采用滚珠丝杆加直线导轨装置,丝杆两端固定支撑在箱体上,主轴箱与螺母固定连接,另外主轴箱上与直线导轨中的滑块固定,电机通过驱动丝杆旋转,螺母做直线运动,主轴箱随螺母沿滑块做直线进给运动,这样完成旋转运动转化为直线运动。

[0003] 然而对于双平面磨床而言,其砂轮直径大,磨削时需调整砂轮角度磨削,且箱体空间有限,不适用滚珠丝杆加直线导轨装置,如何使主轴箱固定,而使主轴既能旋转又能随丝杆直线运动成为双平面磨床研制的难点和重点。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

本发明的目的是提供一种双平面磨床的主轴进给装置,在主轴箱固定的情况下使主轴既能旋转又能随丝杆直线运动,从而实现主轴的磨削和进给运动。

[0005] (二)技术方案

为了解决上述技术问题,本发明提供了一种双平面磨床的主轴进给装置,包括主轴箱、位于主轴箱中的主轴、支撑主轴旋转的梯形丝杆、与所述梯形丝杆外螺纹配合的梯形螺母,所述梯形螺母外侧固定连接蜗轮,所述主轴箱内固定有径向支撑所述梯形丝杆的固定座;所述主轴靠近所述梯形丝杆上、下两端的位置分别设置的上轴承和下轴承,所述上轴承的端部设置有上轴向锁紧件,所述下轴承的端部设置有下轴向锁紧件;所述梯形丝杆的外侧设置有导向键,所述固定座开设有与所述导向键相配合的导向键槽,或者所述梯形丝杆的外侧开设有导向键槽,所述固定座设置有与所述导向键槽相配合的导向键。

[0006] 其中,所述固定座包括上固定座和下固定座,所述上固定座和下固定座分别固定在所述主轴箱的上端和下端。

[0007] 其中,所述梯形丝杆上端的外侧对称设置两个导向键,所述导向键通过安装键槽设置在所述梯形丝杆上端的外侧;或者

所述梯形丝杆上端的外侧对称开设两个导向键槽,所述上固定座设置有与所述导向键槽相配合的导向键,所述导向键通过安装键槽设置在所述上固定座上。

[0008] 其中,所述上固定座和所述下固定座的内侧设有耐磨层,保证上固定座、下固定座和梯形丝杆的同轴度。

[0009] 其中,所述主轴与所述上轴承的下端相对应的位置具有轴肩,所述梯形丝杆与所述上轴承的下端相对应的位置具有台阶,所述轴肩和所述台阶均与所述上轴承的下端贴合。

[0010] 其中,所述上轴承的上端具有安装在所述梯形丝杆上的上压盖,所述上压盖压紧

在所述上轴承的外圈上,所述上轴向锁紧件位于所述上轴承的上端并压紧在所述上轴承的内圈上。

[0011] 其中,所述主轴与所述下轴承的下端相对应的位置具有轴肩,所述轴肩与所述下轴承下端的内圈贴合,所述下轴承的下端具有安装在所述梯形丝杆上的下压盖,所述下压盖压紧在所述下轴承的外圈上。

[0012] 其中,所述梯形丝杆与所述下轴承的上端相对应的位置具有台阶,所述台阶与所述下轴承上端的外圈相贴合,所述下轴向锁紧件位于所述下轴承的上端并压紧在所述下轴承上端的内圈上。

[0013] 其中,所述蜗轮的上端面 and 所述上固定座的下端面之间设置有平面轴承;所述蜗轮的下端面和所述下固定座的上端面之间设置有平面轴承;所述主轴箱的下端面与所述下固定座的固定连接处设置有轴向调整垫。

[0014] 其中,还包括固定在主轴箱上的蜗杆组件,所述蜗杆组件的蜗杆为双导程蜗杆,所述双导程蜗杆与所述蜗轮相配合;所述主轴上端伸出所述固定座的部分安装有带轮部件。

[0015] (三)有益效果

本发明的上述技术方案具有如下优点:本发明提供的双平面磨床的主轴进给装置中,主轴靠近梯形丝杆上、下两端的内侧位置分别设置的上轴承和下轴承,主轴可在梯形丝杆内自由转动,同时,上轴承的端部设置有上轴向锁紧件,下轴承的端部设置有下轴向锁紧件,从而使主轴与梯形丝杆在轴向相对固定;梯形丝杆中间段外侧设置有梯形螺母,当与梯形螺母外侧固定连接的蜗轮转动时,梯形螺母必然使梯形丝杆有转动的趋势,由于梯形丝杆的外侧设置有导向键,固定座开设有与导向键相配合的导向键槽,在导向键限制下梯形丝杆就在梯形螺母的带动下进行上下运动,从而实现在主轴箱固定的情况下主轴的磨削和进给运动。

[0016] 另外,通过耐磨层设置,保证固定座的内侧与梯形丝杆外侧的同轴度,并具有自润滑和减磨作用,对梯形丝杆起到径向限位和轴向导向的作用,进而可保证梯形丝杆和主轴的可靠进给,极大提高了主轴的进给精度;本发明双平面磨床的主轴进给装置结构紧凑、工作平稳,其运动精度和重复运动定位精度高,可打破国外的垄断和技术封锁,对提高我国机床工业水平具有重要的战略意义。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例双平面磨床的主轴进给装置的剖面示意图;

图2是图1中K-K面的剖视图。

[0018] 图中,1-主轴,2-下压盖,3-梯形丝杆,4-下轴承,5-下耐磨层,6-下锁紧螺母,7-上耐磨层,8-导向键,9-上轴承,10-上锁紧螺母,11-上压盖,12-轴向调整垫,13-下固定座,14-平面轴承,15-蜗轮,16-蜗杆组件,161-蜗杆,17-梯形螺母,18-主轴箱,19-上固定座,20-带轮部件,201-带轮座,202-紧固螺母,203-端盖,204-支撑轴承,205-花键套,206-带轮。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例

用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0020] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“前”、“后”、“中心”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“左”、“右”“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0021] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0022] 如图1和图2所示,本发明提供的双平面磨床的主轴进给装置包括主轴箱18、位于主轴箱18中的主轴1、支撑主轴1旋转的梯形丝杆3、与梯形丝杆3外螺纹配合的梯形螺母17,梯形螺母17外侧固定连接蜗轮15,主轴箱18内固定有径向支撑梯形丝杆3的固定座;主轴1靠近梯形丝杆3上、下两端的位置分别设置的上轴承9和下轴承4,上轴承9的端部设置有上轴向锁紧件,下轴承4的端部设置有下轴向锁紧件;梯形丝杆3的外侧设置有导向键8,固定座开设有与导向键8相配合的导向键槽,梯形丝杆3可在轴向直线运动。当然,梯形丝杆3的外侧开设有导向键槽,固定座设置有与导向键槽相配合的导向键8,这种方式同样可实现梯形丝杆3的直线运动。

[0023] 上述实施例中,主轴1靠近梯形丝杆3上、下两端的位置分别设置的上轴承9和下轴承4,主轴1可在梯形丝杆3内自由转动,实现磨削运动;上轴承9的端部设置有上轴向锁紧件,下轴承4的端部设置有下轴向锁紧件,从而主轴1与梯形丝杆3在轴向相对固定,但能在梯形丝杆3内保持自由旋转;梯形丝杆3外侧设置有梯形螺母17,当梯形螺母17外侧固定的蜗轮15转动时,梯形螺母17必然使梯形丝杆3有转动的趋势,由于梯形丝杆3的外侧设置有导向键8,固定座开设有与导向键8相配合的导向键槽,在导向键8限制下梯形丝杆3就在梯形螺母17的带动下进行上下运动;这样主轴1既能在梯形丝杆3内旋转又能跟随梯形丝杆3上下运动,从而实现在主轴箱18固定的情况下主轴1的磨削和进给运动。

[0024] 具体地,固定座包括上固定座19和下固定座13,上固定座19和下固定座13分别固定在主轴箱18的上端和下端,从而可更好地对梯形丝杆3进行径向支撑。

[0025] 具体地,梯形丝杆3上端的外侧对称设置两个导向键8,导向键8通过安装键槽设置在梯形丝杆3上端的外侧;或者梯形丝杆3上端的外侧对称开设两个导向键槽,上固定座19(内侧或称为内孔壁)设置有与导向键槽相配合的导向键8,导向键8通过安装键槽设置在上固定座19上;通过对称设置两个导向键8或导向键槽,可以保证梯形丝杆3可靠地进行上下运动和限制梯形丝杆3旋转。

[0026] 进一步地,上固定座19和下固定座13的内侧设置有耐磨层,具体为上耐磨层7和下耐磨层5,以减小固定座的内侧与梯形丝杆3外侧之间的间隙。所述梯形丝杆3两端分别套在所述上固定座19和所述下固定座13的内侧(或称为内孔中),并留有一定间隙,上耐磨层7和下耐磨层5分别设在其间隙处。

[0027] 进一步地,所述上耐磨层7和下耐磨层5厚度为2-4mm,其材料为自润滑减摩材料。所述上耐磨层7和下耐磨层5起导轨作用,保证梯形丝杆3上下运动时轴线垂直。如图2所示,

梯形丝杆3与上耐磨层7的间隙为0.01-0.03mm,确保梯形丝杆3上下运动平稳。

[0028] 具体地,所述主轴1与上轴承9的下端相对应的位置具有轴肩,梯形丝杆3与上轴承9的下端相对应的位置具有台阶,该处轴肩和台阶均与上轴承9的下端贴合,以支撑上轴承9的下端;上轴承9的上端具有安装在梯形丝杆3上的上压盖11,上压盖11压紧在上轴承9的外圈上,上轴向锁紧件位于上轴承9的上端并压紧在上轴承9的内圈上,从而使主轴1上端轴向和径向都得到固定,且不妨碍主轴1的转动。其中,上轴向锁紧件一般为上锁紧螺母10,下轴向锁紧件一般为下锁紧螺母6,当然也可采用其他常规的锁紧件。

[0029] 具体地,主轴1与下轴承4的下端相对应的位置具有轴肩,轴肩与下轴承4下端的内圈贴合,下轴承4的下端具有安装在梯形丝杆3上的下压盖2,下压盖2压紧在下轴承4的外圈上,通过下压盖2和该处的轴肩对下轴承4的下端进行支撑;同时,梯形丝杆3与下轴承4的上端相对应的位置具有台阶,台阶与下轴承4上端的外圈相贴合,下轴向锁紧件位于下轴承4的上端并压紧在下轴承4上端的内圈上,从而使主轴1下端轴向和径向得到固定。这样主轴1在梯形丝杆3内轴向相对固定,但能在上轴承9和下轴承4的支承下保持自由旋转,其旋转时轴向和径向跳动在0.002mm以内,这样即提高了主轴1旋转磨削的精度。

[0030] 进一步地,蜗轮15的上端面 and 上固定座19的下端面之间设置有平面轴承14,蜗轮15的下端面和下固定座13的上端面之间设置有平面轴承14,这样蜗轮15在其上下两端面各有一个平面轴承14相接触,两个平面轴承14分别与所述上固定座19和下固定座13相接;主轴箱18的下端面与下固定座13的固定连接处设置有轴向调整垫12,用于调整上固定座19与下固定座13的轴向距离,保证两平面轴承14轴向止推。

[0031] 进一步地,本发明还包括固定在主轴箱18上的蜗杆组件16,蜗杆组件16的蜗杆161为双导程蜗杆161,双导程蜗杆161与蜗轮15相配合,采用双导程蜗杆161,是因为其具有一定的反向间隙消除作用,且磨损后通过调整蜗杆161轴向距离易于消除蜗轮15蜗杆161的齿隙。

[0032] 为实现主轴1的磨削工作,主轴1上端伸出固定座的部分安装有带轮部件20,所述带轮部件20包括带轮座201,带轮206、与带轮206固定的花键套205,支撑花键套205的支撑轴承204,锁紧支撑轴承204的紧固螺母202,紧固螺母202与支撑轴承204之间还设置有端盖203;所述花键套205与主轴1上端的花键相配合,不仅使花键套205能传递动力至主轴1,而且能使主轴1沿花键套205上下运动;所述带轮座201与上固定座19固定连接。

[0033] 本发明实现主轴1磨削和进给运动的过程如下:首先,带轮206连接动力后,带动与其固定连接的花键套205转动,花键套205通过花键副传递力矩到主轴1,使主轴1在梯形丝杆3内旋转,从而磨削工件;当需要主轴1进给时,蜗杆组件16中的蜗杆161在电机驱动下,旋转带动蜗轮15和与之相接的梯形螺母17转动;在螺纹连接副的作用下,梯形丝杆3在导向键8限制下,沿上耐磨层7和下耐磨层5在固定座内做向上或向下直线运动,进而带动与之轴向固定的主轴1做进给运动;这样主轴1既能在梯形丝杆3内旋转又能跟随梯形丝杆3上下运动,从而实现主轴1的磨削和进给运动。

[0034] 综上所述,本发明提供的双平面磨床的主轴进给装置中,通过上轴向锁紧件和下轴向锁紧件的设置,使主轴1与梯形丝杆3在轴向相对固定,通过导向键8和导向键槽设置,梯形丝杆3在梯形螺母17的带动下进行上下运动,这样主轴1既能在梯形丝杆3内旋转又能跟随梯形丝杆3上下运动,从而实现在主轴箱18固定的情况下主轴1的磨削和进给运动;通

过耐磨层设置,以减小固定座的内侧与梯形丝杆3外侧之间的间隙,保证固定座的内侧与梯形丝杆外侧的同轴度,对梯形丝杆3起到径向限位和轴向导向的作用,进而可保证梯形丝杆3和主轴1的可靠进给,极大提高了主轴1的进给精度。

[0035] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

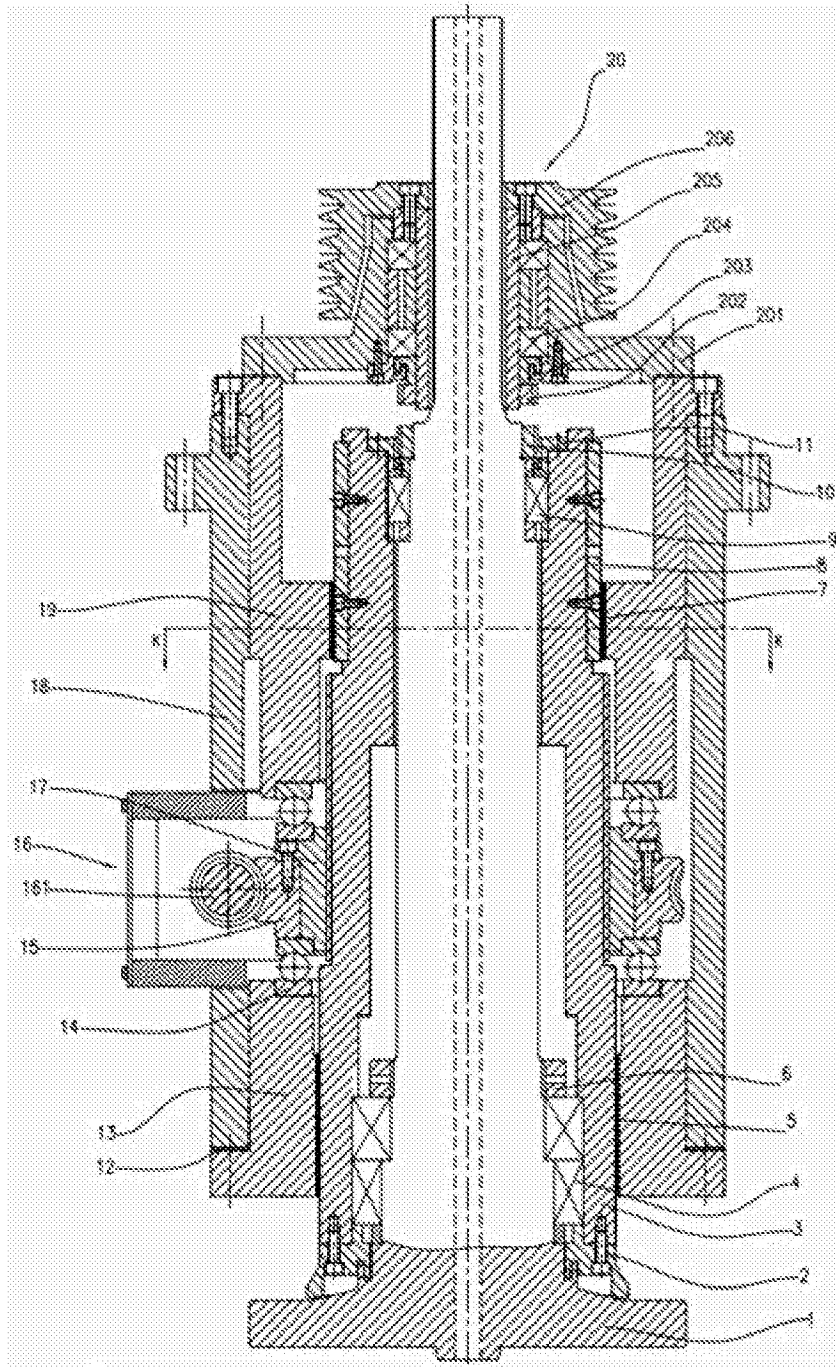


图1

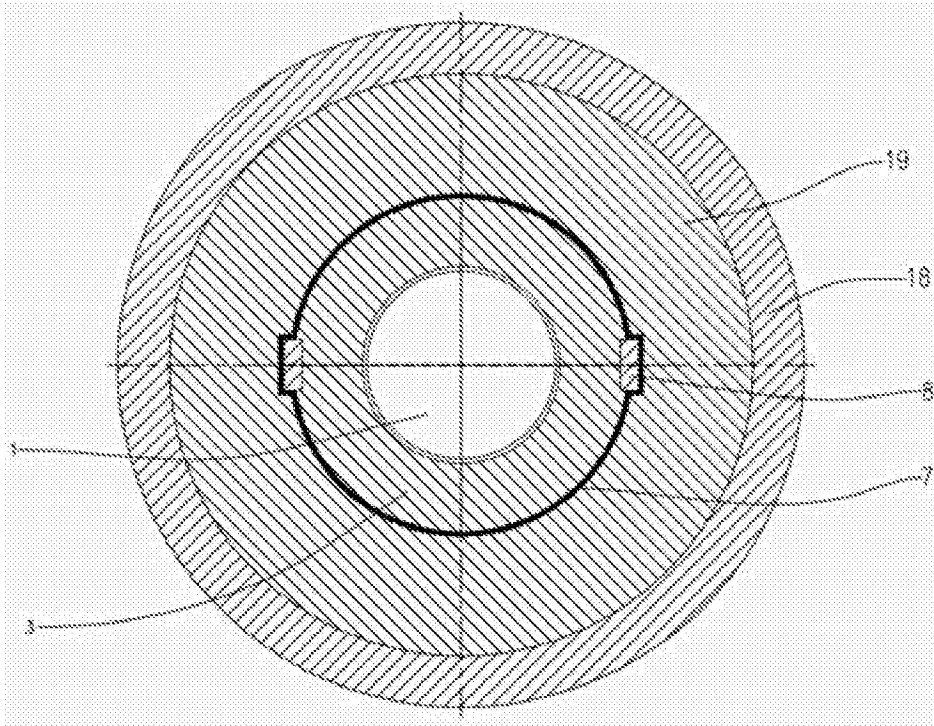


图2