



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113560933 A

(43) 申请公布日 2021.10.29

(21) 申请号 202110832545.9

(22) 申请日 2021.07.22

(71) 申请人 上海诺倬力机电科技有限公司

地址 201100 上海市闵行区都会路1835号2  
幢第一层

(72) 发明人 谭勇 苏辉南

(74) 专利代理机构 上海段和段律师事务所

31334

代理人 郭国中 李佳俊

(51) Int. Cl.

B23Q 5/40 (2006.01)

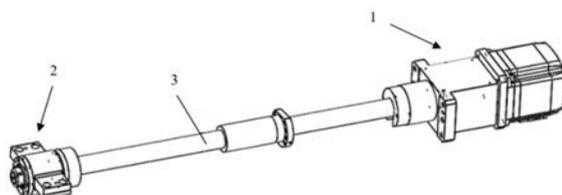
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

### (54) 发明名称

丝杆拉伸支撑结构及其安装方法

### (57) 摘要

本发明提供了一种丝杆拉伸支撑结构及其安装方法,包括电机端支撑组和尾座端支撑组;丝杆的一端转动安装在电机端支撑组内,丝杆的另一端转动安装在尾座端支撑组内;尾座端支撑组包括轴承座,杆的另一端探入轴承座内,丝杆与轴承座之间连接有第二角接触球轴承,轴承座靠近电机端支撑组的一侧紧固连接有第二轴承压盖,第二轴承压盖与轴承座之间设置有拉伸调整垫。通过先将丝杆的一端安装到电机端支撑组上,之后再将丝杆的另一端安装到轴承座上,第二轴承压盖向轴承座的尾端不断压紧,丝杆向轴承座的尾端不断拉伸;当丝杆拉伸达到理论拉伸量时,然后安装合适大小的拉伸调整垫,有助于提高对丝杆安装和工作的稳定性,且能够适应精度较高的机床。



1. 一种丝杆拉伸支撑结构,其特征在于,包括电机端支撑组(1)和尾座端支撑组(2);所述丝杆(3)的一端转动安装在电机端支撑组(1)内,所述丝杆(3)的另一端转动安装在尾座端支撑组(2)内;

所述尾座端支撑组(2)包括轴承座(17),所述丝杆(3)的另一端探入轴承座(17)内,所述丝杆(3)与轴承座(17)之间连接有第二角接触球轴承(19),所述轴承座(17)靠近电机端支撑组(1)的一侧紧固连接有第二轴承压盖(15),所述第二轴承压盖(15)与轴承座(17)之间设置有拉伸调整垫(16)。

2. 如权利要求1所述的丝杆拉伸支撑结构,其特征在于,所述电机端支撑组(1)包括电机座(5),所述丝杆(3)的一端探入电机座(5)内,且所述丝杆(3)与电机座(5)之间连接有第一角接触球轴承(11),所述电机座(5)上设置有驱动电机(4),所述驱动电机(4)的输出轴通过联轴器与丝杆(3)连接。

3. 如权利要求2所述的丝杆拉伸支撑结构,其特征在于,所述电机座(5)靠近轴承座(17)的一侧形成有安装槽(51),所述安装槽(51)的直径允许丝杆(3)穿过,且所述安装槽(51)靠近轴承座(17)一侧的开口的直径不允许第一角接触球轴承(11)通过;

所述电机座(5)内设置有第一轴承压盖(10),所述第一轴承压盖(10)与第一角接触球轴承(11)的另一侧的外环端面抵紧配合,所述丝杆(3)穿过第一轴承压盖(10),且所述丝杆(3)与第一轴承压盖(10)转动配合。

4. 如权利要求3所述的丝杆拉伸支撑结构,其特征在于,所述第一角接触球轴承(11)靠近轴承座(17)的一侧的内环端面与丝杆(3)的轴肩抵紧配合,所述丝杆(3)上螺纹配合有第一锁紧螺母(7),且所述第一锁紧螺母(7)与第一角接触球轴承(11)另一侧的内环端面抵紧配合。

5. 如权利要求3所述的丝杆拉伸支撑结构,其特征在于,所述安装槽(51)的外壁和第一轴承压盖(10)上均嵌设有第一骨架油封(9)。

6. 如权利要求1所述的丝杆拉伸支撑结构,其特征在于,所述第二角接触球轴承(19)在轴承座(17)内设置有多组,任意相邻两所述第二角接触球轴承(19)之间均设置有第二隔套(18)。

7. 如权利要求1所述的丝杆拉伸支撑结构,其特征在于,所述轴承座(17)远离第二轴承压盖(15)的一侧设置有第三轴承压盖(20),所述第三轴承压盖(20)与第二角接触球轴承(19)的外环端面抵紧配合,且所述丝杆(3)穿过第三轴承压盖(20)并与其转动配合。

8. 如权利要求7所述的丝杆拉伸支撑结构,其特征在于,所述丝杆(3)上套设有第三隔套(22),所述第三隔套(22)穿过第三轴承压盖(20)并与其转动配合,所述丝杆(3)上还螺纹配合有第二锁紧螺母(23),所述第二锁紧螺母(23)抵紧第三隔套(22)并将其压紧在第二角接触球轴承(19)背离第二轴承压盖(15)的内环端面。

9. 如权利要求1所述的丝杆拉伸支撑结构,其特征在于,所述第二轴承压盖(15)和第三轴承压盖(20)上均嵌设有第二骨架油封(14)。

10. 如权利要求1所述的丝杆(3)拉伸支撑结构的安装方法,其特征在于,包括权利要求1-9所述的丝杆(3)拉伸支撑结构,安装步骤如下:

S1、先将所述丝杆(3)的一端通过第一角接触球轴承(11)转动安装到电机座(5)内;

S2、通过所述第二角接触球轴承将丝杆(3)的另一端转动安装至轴承座(17)内;

S3、在所述轴承座(17)靠近电机座(5)的一侧安装第二轴承压盖(15),之后再根据所述第二轴承压盖(15)与电机座(5)的间隙安装合适大小的拉伸调整垫(16),丝杆(3)拉伸结束;

S4、安装第三轴承压盖(20)。

## 丝杆拉伸支撑结构及其安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工制造技术领域,具体地,涉及一种丝杆拉伸支撑结构及其安装方法。

### 背景技术

[0002] 滚珠丝杆是机床传动机构中最重要的零件之一,再机床工作过程中丝杆将会不断进行旋转运动,以提供机床运动的轴向力,在此工作过程中,丝杆会产生大量热量,其热膨胀将会导致丝杆导程加大,影响机床精度。

[0003] 为了补偿热膨胀,则必须对丝杆进行预拉伸,预拉伸后的丝杆会增强刚度,减小滚珠丝杆的后期变形,可使丝杆保持较高的动静态性能水平,以达到提高机床工作精度和使用寿命的目的。

[0004] 现有公开号为CN212683271U的中国专利,其公开了一种丝杆预拉伸结构,包括第一预拉伸孔、弹簧、调节螺母、丝杆、轴承组、底座及第二预拉伸孔,其特征在于:还包括有可移动压盖及滑槽,底座上开有第一预拉伸孔及第二预拉伸孔,底座的两侧壁上开有滑槽,可移动压盖固定在滑槽内,可移动压盖通过第一螺纹孔与底座上的第二螺纹孔采用螺栓与底座固定,轴承组的外端面由与底座螺栓连接的可移动压盖限位固定,调节螺母通过螺纹与丝杆连接,在调节螺母与轴承组之间设置弹簧设置了两个预拉伸孔,配合可移动盖板可实现对不同直径丝杆的预拉伸。

[0005] 发明人认为现有技术中的预拉伸结构的稳定性差,难以适应对精度要求较高的机床上的丝杆的安装,存在待改进之处。

### 发明内容

[0006] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种丝杆拉伸支撑结构。

[0007] 根据本发明提供一种丝杆拉伸支撑结构,包括电机端支撑组和尾座端支撑组;所述丝杆的一端转动安装在电机端支撑组内,所述丝杆的另一端转动安装在尾座端支撑组内;所述尾座端支撑组包括轴承座,所述丝杆的另一端探入轴承座内,所述丝杆与轴承座之间连接有第二角接触球轴承,所述轴承座靠近电机端支撑组的一侧紧固连接有第二轴承压盖,所述第二轴承压盖与轴承座之间设置有拉伸调整垫。

[0008] 优选地,所述电机端支撑组包括电机座,所述丝杆的一端探入电机座内,且所述丝杆与电机座之间连接有第一角接触球轴承,所述电机座上设置有驱动电机,所述驱动电机的输出轴通过联轴器与丝杆连接。

[0009] 优选地,所述电机座靠近轴承座的一侧形成有安装槽,所述安装槽的直径允许丝杆穿过,且所述安装槽靠近轴承座一侧的开口直径不允许第一角接触球轴承通过;所述电机座内设置有第一轴承压盖,所述第一轴承压盖与第一角接触球轴承的另一侧的外环端面抵紧配合,所述丝杆穿过第一轴承压盖,且所述丝杆与第一轴承压盖转动配合。

[0010] 优选地,所述第一角接触球轴承靠近轴承座的一侧的内环端面与丝杆的轴肩抵紧

配合,所述丝杆上螺纹配合有第一锁紧螺母,且所述第一锁紧螺母与第一角接触轴承另一侧的内环端面抵紧配合。

[0011] 优选地,所述安装槽的外壁和第一轴承压盖上均嵌设有第一骨架油封。

[0012] 优选地,所述第二角接触球轴承在轴承座内设置有多组,任意相邻两所述第二角接触球轴承之间均设置有第二隔套。

[0013] 优选地,所述轴承座远离第二轴承压盖的一侧设置有第三轴承压盖,所述第三轴承压盖与第二角接触球轴承的外环端面抵紧配合,且所述丝杆穿过第三轴承压盖并与其转动配合。

[0014] 优选地,所述丝杆上套设有第三隔套,所述第三隔套穿过第三轴承压盖并与其转动配合,所述丝杆上还螺纹配合有第二锁紧螺母,所述第二锁紧螺母抵紧第三隔套并将其压紧在第二角接触球轴承背离第二轴承压盖的内环端面。

[0015] 优选地,所述第二轴承压盖和第三轴承压盖上均嵌设有第二骨架油封。

[0016] 根据本发明提供一种丝杆拉伸支撑结构的安装方法,包括权利要求1-9所述的丝杆拉伸支撑结构,安装步骤如下:S1、先将所述丝杆的一端通过第一角接触球轴承转动安装到电机座内;S2、通过所述第二角接触轴承将丝杆的另一端转动安装至轴承座内;S3、在所述轴承座靠近电机座的一侧安装第二轴承压盖,之后再根据所述第二轴承压盖与电机座的间隙安装合适大小的拉伸调整垫,丝杆拉伸结束;S4、安装第三轴承压盖。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

[0018] 1、本发明通过电机端支撑组和尾座端支撑组二者分别对丝杆的两端进行支撑,通过先将丝杆的一端转动安装到电机端支撑组上,之后再将丝杆的另一端安装到轴承座上,通过第二轴承压盖向轴承座的尾端不断进行压紧,将丝杆向轴承座的尾端不断拉伸;当丝杆拉伸达到理论拉伸量时,然后安装合适大小的拉伸调整垫,实现了对丝杆的拉伸支撑,有助于提高对丝杆安装和工作的稳定性,且能够适应精度较高的机床;

[0019] 2、本发明通过采用面对面安装的两个第一角接触球轴承、两个第二角接触球轴承,有助于提高对丝杆轴向的定位能力;

[0020] 3、本发明通过安装在两个第二角接触球轴承之间的第二隔套,一方面有助于提高对丝杆的定位能力,另一方面加长了两组第二角接触球轴承的轴向作用点距离,进而有助于增大对丝杆的支撑刚性。

## 附图说明

[0021] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0022] 图1为本发明主要体现支撑结构整体结构的示意图;

[0023] 图2为本发明主要体现电机端支撑组整体结构的示意图;

[0024] 图3为本发明主要体现尾座端支撑组整体结构的示意图。

[0025] 图中所示:

[0026] 电机端支撑组1 第一角接触球轴承11

[0027] 尾座端支撑组2 第二骨架油封14

[0028] 丝杆3 第二轴承压盖15

[0029]	驱动电机4	拉伸调整垫16
[0030]	电机座5	轴承座17
[0031]	安装槽51	第二隔套18
[0032]	梅花联轴器6	第二角接触球轴承19
[0033]	第一锁紧螺母7	第三轴承压盖20
[0034]	第一隔套8	第三隔套22
[0035]	第一骨架油封9	第二锁紧螺母23
[0036]	第一轴承压盖10	

### 具体实施方式

[0037] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0038] 如图1所示,根据本发明提供一种丝杆拉伸支撑结构,包括电机端支撑组1和尾座端支撑组2,丝杆3的一端转动安装在电机端支撑组1内,丝杆3的另一端转动安装在尾座端支撑组2内。

[0039] 如图1和图2所示,电机端支撑组1包括电机座5,电机座5是电机端支撑组1的安装基础,电机座5靠近尾座端支撑组2的内部一体成型有用于安装轴承的安装槽51,安装槽51内同轴嵌设安装有两组第一角接触球轴承11,两个第一角接触球轴承11均为双列结构,两个第一角接触球轴承11采用面对面的方式安装。

[0040] 安装槽51靠近尾座端支撑组2的一侧的开口直径不允许第一角接触球轴承11通过,安装槽51远离尾座端支撑组2的一侧开口处安装有第一轴承压盖10,第一轴承压盖10与靠近其的第一角接触球轴承11的外环端面抵紧配合,且丝杆3穿设第一轴承压盖10并与其转动配合。借助安装槽51靠近尾座端支撑组2的内壁与第一轴承压盖10配合将两个第一角接触球轴承11夹紧在安装槽51内,并使两个第一角接触球轴承11的外环与安装槽51的内壁固定连接。

[0041] 丝杆3的一端自安装槽51靠近尾座端支撑组2的一侧的开口同轴穿入两个第一角接触球轴承11的内环中。第一角接触球轴承11靠近尾座端支撑组2的一侧的内环端面通过第一隔套8与丝杆3的轴肩抵紧配合,丝杆3穿过安装槽51的一侧螺纹配合有第一锁紧螺母7,第一锁紧螺母7与第一角接触球轴承11远离尾座端支撑组2的一侧的内环端面通过第一隔套8抵紧配合。借助丝杆3的轴肩与第一角接触球轴承11靠近尾座端支撑组2的一侧的内环端面的抵紧配合、第一锁紧螺母7与第一角接触球轴承11远离尾座端支撑组2的一侧的内环端面的抵紧配合,从而实现了丝杆3与两个第一角接触球轴承11内环的紧固连接。

[0042] 安装槽51靠近尾座端支撑组2的外壁、第一轴承压盖10背离安装槽51的一侧外壁上均嵌设安装有第一骨架油封9,由两个第一骨架油封9对安装槽51的两侧开口分别进行密封,保证了安装槽51内两个第一角接触球轴承11运动的稳定性和可靠性。

[0043] 电机座5远离尾座端支撑组2的一侧通过螺栓固定安装有驱动电机4,丝杆3穿出安装槽51背离尾座端支撑组2的开口的一侧通过梅花联轴器6与驱动电机4的输出轴同轴固定

连接,实现了丝杆3与驱动电机4输出轴的直线连接方式,提高了丝杆3运动的稳定性。

[0044] 如图1和图3所示,尾座端支撑组2包括轴承座17,丝杆3的另一端穿入轴承座17内,丝杆3与轴承座17之间连接有第二角接触球轴承19,第二角接触球轴承19为双列结构。第二角接触球轴承19在轴承座17内同轴安装有两组,两个第二角接触球轴承19采用面对面的方式安装,且两个第二角接触球轴承19之间安装有第二隔套18用于将两个第二角接触球轴承19分隔。此种方式既提高了对丝杆3的定位能力,又加长了两组第二角接触球轴承19的轴向作用点距离,增大了对丝杆3的支撑刚性。

[0045] 轴承座17靠近电机座5的一侧紧固安装有第二轴承压盖15,轴承座17的另一侧通过螺栓紧固安装有第三轴承压盖20,第三轴承压盖20与远离电机座5的第二角接触球轴承19的外环端面抵紧配合,丝杆3依次穿过第二轴承压盖15和第三轴承压盖20并分别与二者转动配合。

[0046] 第二轴承压盖15与轴承座17锁紧固定,第二轴承压盖15与第二角接触球轴承19的外环端面抵紧配合,第二角接触球轴承19靠近电机座5的一侧内环端面与丝杆3的轴肩抵紧配合,且第二轴承压盖15与轴承座17之间安装有拉伸调整垫16。第二轴承压盖15连接于轴承座17上,并将第二轴承压盖15向轴承座17的尾端不断进行压紧,此时由于丝杆3的一端固定在电机座5上,会将丝杆3向轴承座17的尾端不断拉伸。当丝杆3拉伸达到理论拉伸量时,测量此时第二轴承压盖15和轴承座17之间的实际间隙,以此实测间隙为准配磨拉伸调整垫16的厚度到此数值,然后安装拉伸调整垫16,至此丝杆3拉伸结束。

[0047] 丝杆3上同轴套设有第三隔套22,第三隔套22穿过第三轴承压盖20并与其转动配合,丝杆3远离电机座5的一端螺纹配合有第二锁紧螺母23,第二锁紧螺母23抵紧第三隔套22并将其压紧在第二角接触球轴承19背离电机座5的内环端面。

[0048] 第二轴承压盖15和第三轴承压盖20二者配合夹紧安装在轴承座17内的第二角接触球轴承19两侧的外环端面,从而使两个第二角接触球轴承19的外环均与轴承座17紧固连接。借助丝杆3的轴肩和第三隔套22的配合将两个第二角接触球轴承19的内环均与丝杆3紧固连接,实现了丝杆3与轴承座17的转动配合,且第二轴承压盖15和第三轴承压盖20相互背离的外壁上均嵌设安装有第二骨架油封14,由两个第二骨架油封14对轴承座17的两侧开口分别进行密封,保证了安装在轴承座17内的两个第二角接触球轴承19运动的稳定性和可靠性。

[0049] 根据本发明提供一种丝杆拉伸支撑结构的安装方法,包括上述的丝杆3拉伸支撑结构,安装步骤如下:

[0050] S1、先将丝杆3的一端通过两个第一角接触球轴承11转动安装到电机座5内,并通过梅花联轴器6将丝杆3与驱动电机4的输出轴同轴紧固连接。

[0051] S2、通过第二角接触轴承将丝杆3的另一端转动安装至轴承座17内;

[0052] S3、在轴承座17靠近电机座5的一侧安装第二轴承压盖15,之后再根据第二轴承压盖15与电机座5的间隙安装合适大小的拉伸调整垫16,丝杆3拉伸结束;

[0053] S4、安装第三轴承压盖20,并通过第二锁紧螺母23将第三隔套22抵紧在第二角接触球轴承19的内环端面上。

[0054] 工作原理

[0055] 工作中,将丝杆3的一端通过两个第一角接触球轴承11转动安装到安装槽51座内,

并通过梅花联轴器6将丝杆3与驱动电机4的输出轴同轴紧固连接;将丝杆3的另一端通过两个第二角接触球轴承19安装到轴承座17内,再在轴承座17靠近电机座5的一侧安装第二轴承压盖15,之后再根据第二轴承压盖15与电机座5的间隙安装合适大小的拉伸调整垫16,之后再安装第三轴承压盖20,并通过第二锁紧螺母23将第三隔套22抵紧在第二角接触球轴承19的内环端面上。

[0056] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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申请和简化描述,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申请的限制。

[0057] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

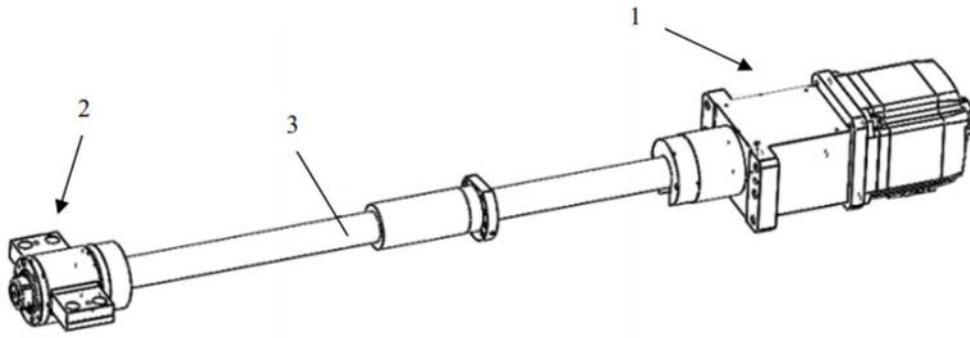


图1

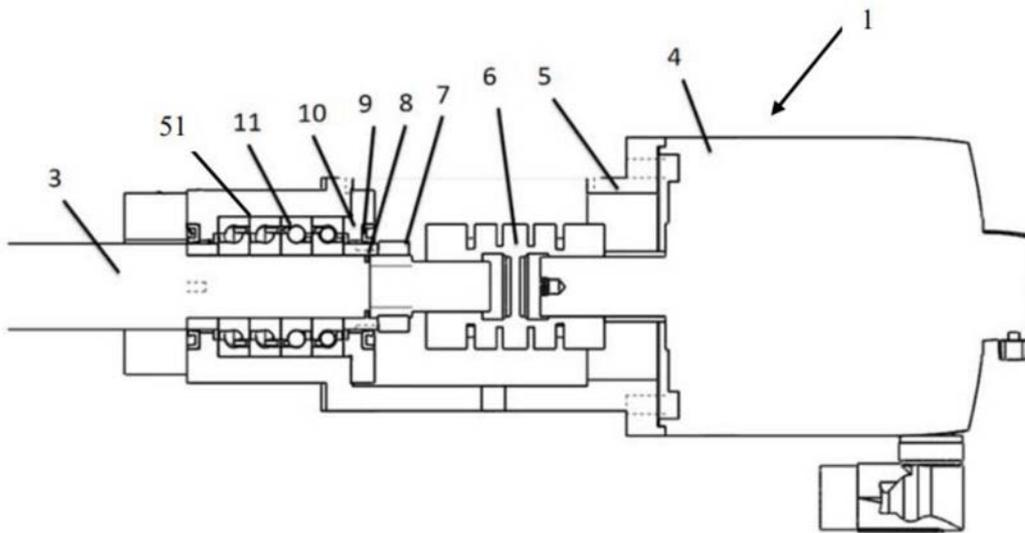


图2

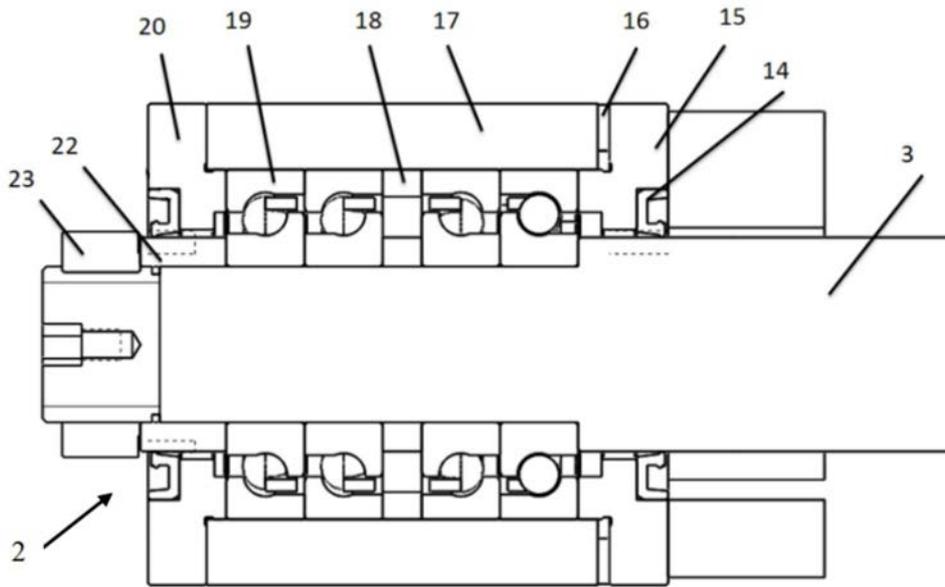


图3