



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112855553 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 21

(21) 申请号 202110037214.6

F04D 29/18 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.12

F04D 29/52 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F04D 29/54 (2006.01)

申请公布号 CN 112855553 A

F04D 29/12 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.05.28

F04D 29/046 (2006.01)

F04D 29/64 (2006.01)

(73) 专利权人 扬州大学

审查员 常轩

地址 225009 江苏省扬州市大学南路88号

(72) 发明人 陈松山 焦海峰 孙翀 秦钟建

朱亚东 周正富

(74) 专利代理机构 扬州苏中专利事务所(普通

合伙) 32222

专利代理师 沈志海

(51) Int.Cl.

F04D 3/00 (2006.01)

F04D 29/20 (2006.01)

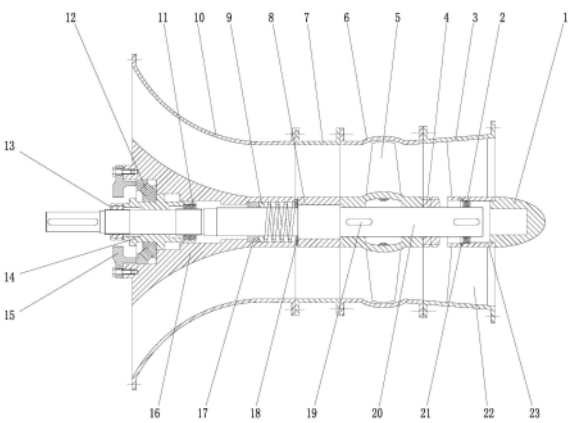
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种新型分段组装式竖井贯流泵装置

(57) 摘要

一种新型分段组装式竖井贯流泵装置,属于水利工程设备技术领域,由设置在传动轴上的导水锥、竖井、轴套、叶轮、轮毂以及设置在传动轴外部的竖井段外壳、前导段外壳、叶轮段外壳与导叶段外壳连接构成,采用分段组装式结构,可以将传统竖井贯流泵的填料函密封改为机械密封,且机械密封结构内置于竖井内部内,减小了竖井的体积,提高了装置的密封性与整体稳定性,传动轴可以通过左右调节螺母实现轴向移动,便于定位叶轮中心位置,泵装置外壳可进行分段安装,方便后期运行维护,竖井段和叶轮段之间使用了动静环结合的机械密封结构来减少泄露,弥补了传统填料函密封摩擦阻力大和密封效果差的缺点,有效提高了水泵机组的密封性和稳定性。



1. 一种新型分段组装式竖井贯流泵装置,包括传动轴(20)与导水锥(1);其特征在于:所述传动轴(20)上从左往右依次设有竖井(16)、轴套(8)、叶轮(5)和轮毂(23),所述竖井(16)的右端面与压环(18)轴向定位连接,所述竖井(16)的内表面与传动轴(20)的外表面之间设有推力头(14)和机械密封结构,所述推力头(14)的外表面与竖井(16)的内表面之间设有推力轴承(12),所述推力头(14)的左端面通过左调节螺母(13)进行轴向定位固定,所述推力头(14)的右端面通过右调节螺母(11)进行轴向定位固定,推力轴承(12)的内圈通过推力头(14)进行轴向定位固定,推力轴承(12)的外圈通过连接设置在竖井(16)左端面上的轴承端盖(15)进行轴向定位固定,所述叶轮(5)的左端面与所述轴套(8)轴向定位固定,所述叶轮(5)的右端面通过传动轴(20)上的锁紧螺母(4)进行轴向固定,所述轮毂(23)通过挡圈(21)和径向轴承(2)支撑连接在所述传动轴(20)上,所述导水锥(1)连接固定在所述轮毂(23)的前端,所述传动轴(20)的外部从左往右依次设有竖井段外壳(10)、前导段外壳(7)、叶轮段外壳(6)和导叶段外壳(3),导叶段外壳(3)与轮毂(23)之间连接固定有导叶(22),所述竖井段外壳(10)、前导段外壳(7)、叶轮段外壳(6)与导叶段外壳(3)之间通过螺栓紧固连接;

所述机械密封结构由动环(9)、静环(17)、波纹管(24)和弹簧(25)连接构成,弹簧(25)设置在动环(9)与压环(18)之间,动环(9)在弹簧的作用下与静环(17)形成接触连接,波纹管(24)套置在弹簧(25)的外部,波纹管(24)在轴向上设置在动环(9)与压环(18)之间;

所述轮毂(23)的内表面上设有内螺纹,导水锥(1)一端设有外螺纹,导水锥(1)与轮毂(23)形成螺纹连接固定。

2. 根据权利要求1所述的一种新型分段组装式竖井贯流泵装置,其特征在于:所述左调节螺母(13)、右调节螺母(11)、锁紧螺母(4)均为对顶式双螺母。

3. 根据权利要求1所述的一种新型分段组装式竖井贯流泵装置,其特征在于:所述弹簧(25)为压缩式弹簧。

4. 根据权利要求1所述的一种新型分段组装式竖井贯流泵装置,其特征在于:所述叶轮(5)套置在传动轴(20)上,叶轮(5)通过键与传动轴(20)形成周向固定,叶片通过螺栓连接固定在叶轮轮毂上。

5. 根据权利要求1所述的一种新型分段组装式竖井贯流泵装置,其特征在于:所述径向轴承(2)的外圈(2-1)上设有外部滑槽(2-3),所述径向轴承(2)的内圈(2-2)上设有内部滑槽(2-4),所述外部滑槽(2-3)与轮毂(23)的内表面滑动连接,所述内部滑槽(2-4)通过键槽与传动轴(20)滑动连接。

一种新型分段组装式竖井贯流泵装置

技术领域

[0001] 本发明属于水利工程设备技术领域,涉及一种贯流泵装置,特别是涉及一种新型分段组装式竖井贯流泵装置。

背景技术

[0002] 竖井贯流泵是一种新型的水泵型式,其具有流道简单顺直、泵内水流流态好以及水力性能好等特点,近年来在我国的大流量、低扬程泵站中应用较为广泛。竖井贯流泵结构的主要特征是进水流道或出水流道中间设有竖井,用来安置电机,电机通过泵轴来带动叶轮旋转作功。目前,分段式贯流泵是水利工程设备的发展趋势,分段式贯流泵具有安装方便,拆卸简单等特点,这有利于后期贯流泵零部件的更换。但目前分段式贯流泵在使用过程中存在一些问题,比如目前分段式贯流泵密封型式仍采用填料函密封,填料函与推力轴承距离近,因此体积较大,在竖井内布置困难,密封效果较差,摩擦阻力大容易损坏轴承和电机,容易发生泄漏;此外,叶轮在安装时,叶轮相对于泵壳的中心位置无法调节,工作过程中影响叶轮的使用寿命的同时还影响着贯流泵装置的稳定性能。为了提高水泵机组的安装便利性和运行稳定性,有必要设计一种新型结构的分段式贯流泵装置。

发明内容

[0003] 本发明目的是针对目前竖井贯流泵主流的密封方式是填料函密封,填料函和推力轴承距离较近,占据体积较大,密封效果较差,容易泄漏损坏轴承和电机等不足,提出一种新型分段组装式竖井贯流泵装置,通过分段式泵装置结构,泵轴可轴向调节,安装拆换便捷,动静环单独内置于轴套内,密封效果好,可有效缩小竖井的体积,可提高水泵机组的安装便利性和运行稳定性。

[0004] 本发明的技术方案是:一种新型分段组装式竖井贯流泵装置,包括传动轴与导水锥;其特征在于:所述传动轴上从左往右依次设有竖井、轴套、叶轮和轮毂,所述竖井的右端面与压环轴向定位连接,所述竖井的内表面与传动轴的外表面之间设有推力头和机械密封结构,所述推力头的外表面与竖井的内表面之间设有推力轴承,所述推力头的左端面通过左调节螺母进行轴向定位固定,所述推力头的右端面通过右调节螺母进行轴向定位固定,推力轴承的内圈通过推力头进行轴向定位固定,推力轴承的外圈通过连接设置在竖井左端面上的轴承端盖进行轴向定位固定,所述叶轮的左端面与所述轴套轴向定位固定,所述叶轮的右端面通过传动轴上的锁紧螺母进行轴向固定,所述轮毂通过挡圈和径向轴承支撑连接在所述传动轴上,所述导水锥连接固定在所述轮毂的前端,所述传动轴的外部从左往右依次设有竖井段外壳、前导段外壳、叶轮段外壳和导叶段外,所述导叶连接固定在所述导叶段外壳与轮毂之间,所述竖井段外壳、前导段外壳、叶轮段外壳与导叶段外壳之间通过螺栓紧固连接。

[0005] 所述机械密封结构由动环、静环、波纹管 and 弹簧连接构成,弹簧设置在动环与压环之间,动环在弹簧的作用下与静环形成接触连接,波纹管套置在弹簧的外部,波纹管在轴向

上设置在动环与压环之间。

[0006] 所述轮毂的内表面上设有内螺纹,导水锥一端设有外螺纹,导水锥与轮毂形成螺纹连接固定。

[0007] 所述左调节螺母、右调节螺母、锁紧螺母均为对顶式双螺母。

[0008] 所述弹簧为压缩式弹簧。

[0009] 所述叶轮套置在传动轴上,叶轮通过键与传动轴形成周向固定,叶片通过螺栓连接固定在叶轮轮毂上。

[0010] 所述径向轴承的外圈上设有外部滑槽,所述径向轴承的内圈上设有内部滑槽,所述外部滑槽与轮毂的内表面滑动连接,所述内部滑槽通过键槽与传动轴滑动连接。

[0011] 本发明的有益效果为:本发明提供一种新型分段组装式竖井贯流泵装置,由设置在传动轴上的导水锥、竖井、轴套、叶轮、轮毂以及设置在传动轴外部的竖井段外壳、前导段外壳、叶轮段外壳与导叶段外壳连接构成,本发明采用分段组装式结构,可以将传统竖井贯流泵的填料函密封改为机械密封,且机械密封结构内置于竖井内部内,减小了竖井的体积,提高了装置的密封性与整体稳定性,传动轴可以通过左右调节螺母实现轴向移动,便于定位叶轮中心位置,泵装置竖井段外壳、前导段外壳、叶轮段外壳、导叶段外壳可进行分段安装,方便后期运行维护,竖井段和叶轮段之间使用了动静环结合的机械密封结构来减少泄露,压环可以调节机械密封的松紧度,弥补了传统填料函密封摩擦阻力大和密封效果差的缺点,有效提高了水泵机组的密封性和稳定性。

附图说明

[0012] 图1 为本发明整体结构示意图。

[0013] 图2 为本发明中机械密封结构示意图。

[0014] 图3 为本发明中径向轴承结构示意图。

[0015] 图中:导水锥1、径向轴承2、外圈2-1、内圈2-2、外部滑槽2-3、内部滑槽2-4、导叶段外壳3、锁紧螺母4、叶轮5、叶轮段外壳6、前导段外壳7、轴套8、竖井段外壳10、右调节螺母11、推力轴承12、左调节螺母13、推力头14、轴承端盖15、竖井16、静环17、压环18、键19、传动轴20、挡圈21、导叶22、轮毂23、波纹管24、弹簧25。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0017] 如图1-3所示,一种新型分段组装式竖井贯流泵装置,包括传动轴20与导水锥1;传动轴20上从左往右依次设有竖井16、轴套8、叶轮5和轮毂23,竖井16的右端面与压环18轴向定位连接,竖井16的内表面与传动轴20的外表面之间设有推力头14和机械密封结构,推力头14的外表面与竖井16的内表面之间设有推力轴承12,推力头14的左端面通过左调节螺母13进行轴向定位固定,推力头14的右端面通过右调节螺母11进行轴向定位固定,推力轴承12的内圈通过推力头14进行轴向定位固定,推力轴承12的外圈通过连接设置在竖井16左端面上的轴承端盖15进行轴向定位固定,叶轮5的左端面与轴套8轴向定位固定,叶轮5的右端面通过传动轴20上的锁紧螺母4进行轴向固定,轮毂23通过挡圈21和径向轴承2支撑连接在传动轴20上,导水锥1连接固定在轮毂23的前端,传动轴20的外部从左往右依次设有竖井段

外壳10、前导段外壳7、叶轮段外壳6和导叶段外壳3,导叶22连接固定在导叶段外壳3与轮毂23之间,竖井段外壳10、前导段外壳7、叶轮段外壳6与导叶段外壳3之间通过螺栓紧固连接。

[0018] 如图1-3所示,一种新型分段组装式竖井贯流泵装置,机械密封结构由动环9、静环17、波纹管24和弹簧25连接构成,弹簧25设置在动环9与压环18之间,动环9在弹簧的作用下与静环17形成接触连接,波纹管24套置在弹簧25的外部,波纹管24在轴向上设置在动环9与压环18之间;轮毂23的内表面上设有内螺纹,导水锥1一端设有外螺纹,导水锥1与轮毂23形成螺纹连接固定;左调节螺母13、右调节螺母11、锁紧螺母3均为对顶式双螺母;弹簧25为压缩式弹簧;叶轮5套置在传动轴20上,叶轮5通过键与传动轴20形成周向固定,叶片通过螺栓连接固定在叶轮轮毂上。径向轴承2的外圈2-1上设有外部滑槽2-3,径向轴承2的内圈2-2上设有内部滑槽2-4,外部滑槽2-3与轮毂23的内表面滑动连接,内部滑槽2-4通过键槽与传动轴20滑动连接。

[0019] 如图1-3所示,一种新型分段组装式竖井贯流泵装置的工作原理如下:先安装推力头、推力轴承、调节螺母以及轴承压盖,将传动轴支承起来,然后再从左向右依次将机械密封结构、压环、轴套、叶轮、导叶安装在传动轴上通过推力头两侧调节螺母调整叶轮位置,最后待调节好叶轮后安装导水锥,叶轮与泵轴中间有金属键连接。导叶出口导水锥通过螺纹安装在导叶轮毂上,导水锥和导叶轮毂之间有橡胶垫密封阻漏。叶轮通过两边的滚动轴承支承在进出口导叶轮毂上,外置电机通过驱动传动轴和叶轮旋转,管道壁与转子之间装有推力轴承以平衡叶轮旋转时产生的轴向力。传动轴可以通过调节螺母实现轴向移动,便于定位叶轮中心位置。泵装置竖井段、前导段、叶轮段和导叶段可以分段安装,方便后期运行维护。竖井段和叶轮段之间使用了动静环结合的机械密封方式来减少泄露,压环可以调节机械密封的松紧度,弥补了传统填料函密封摩擦阻力大和密封效果差的缺点,有效提高水泵机组的密封性和稳定性。

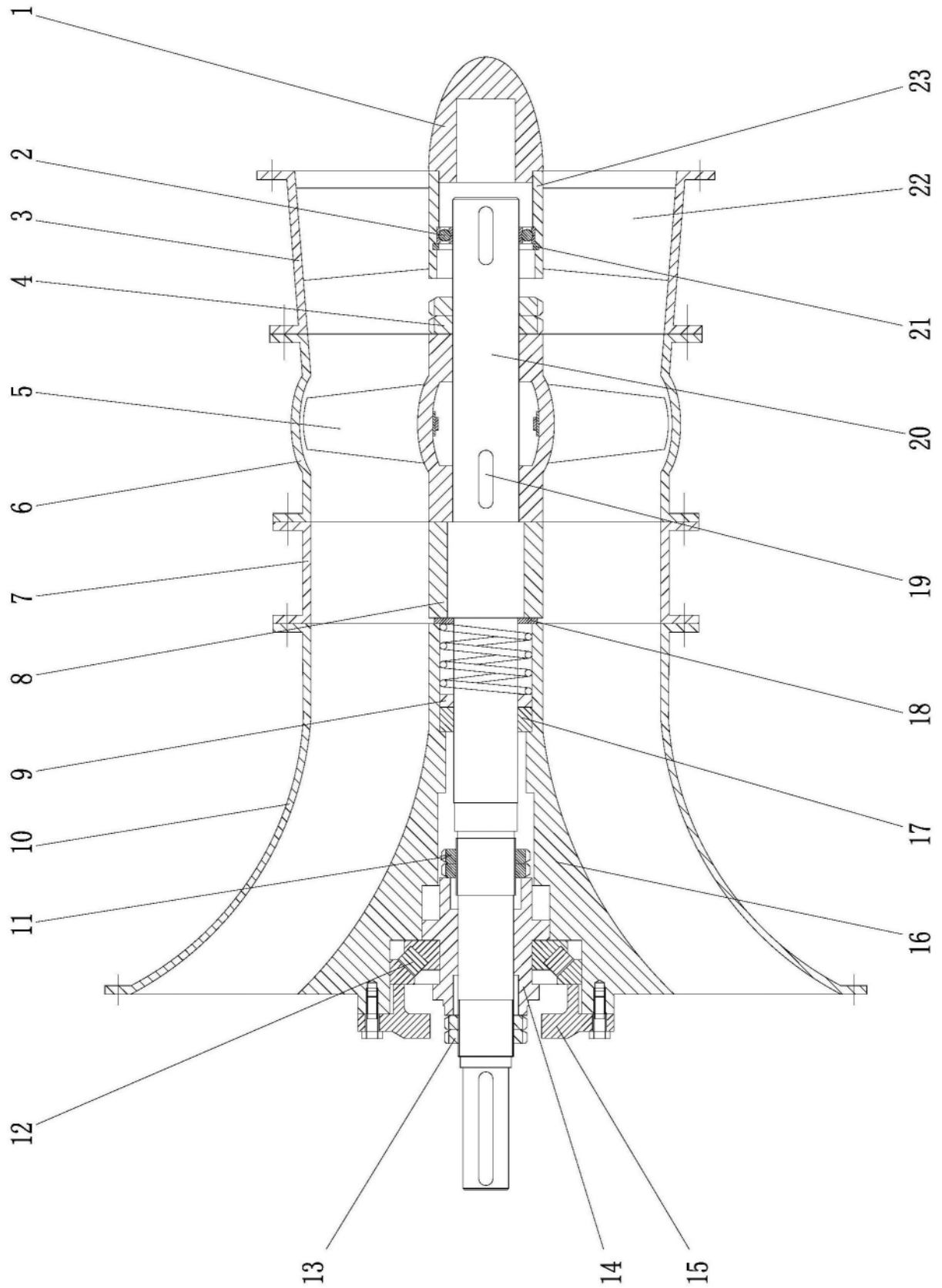


图1

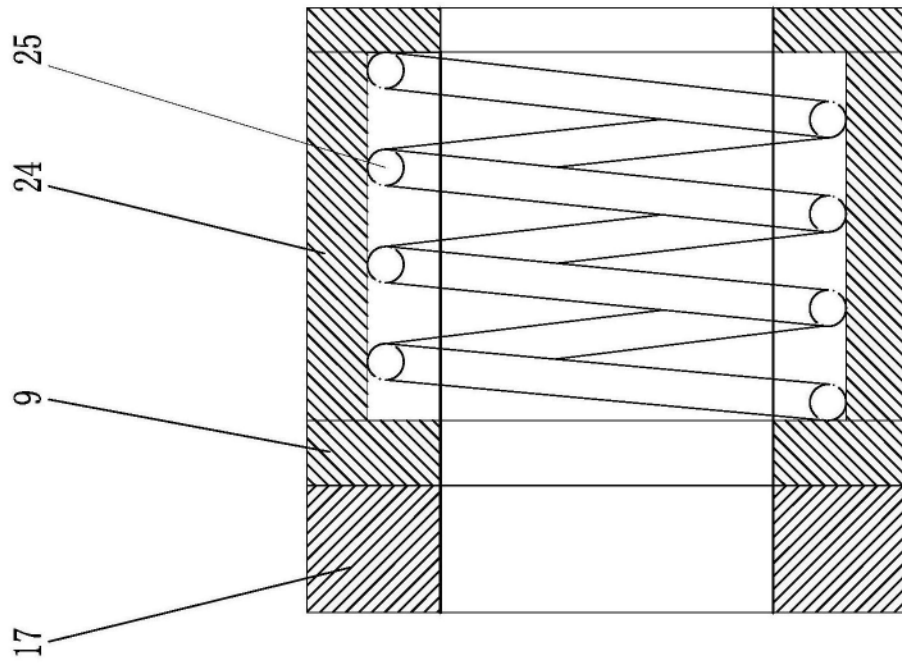


图2

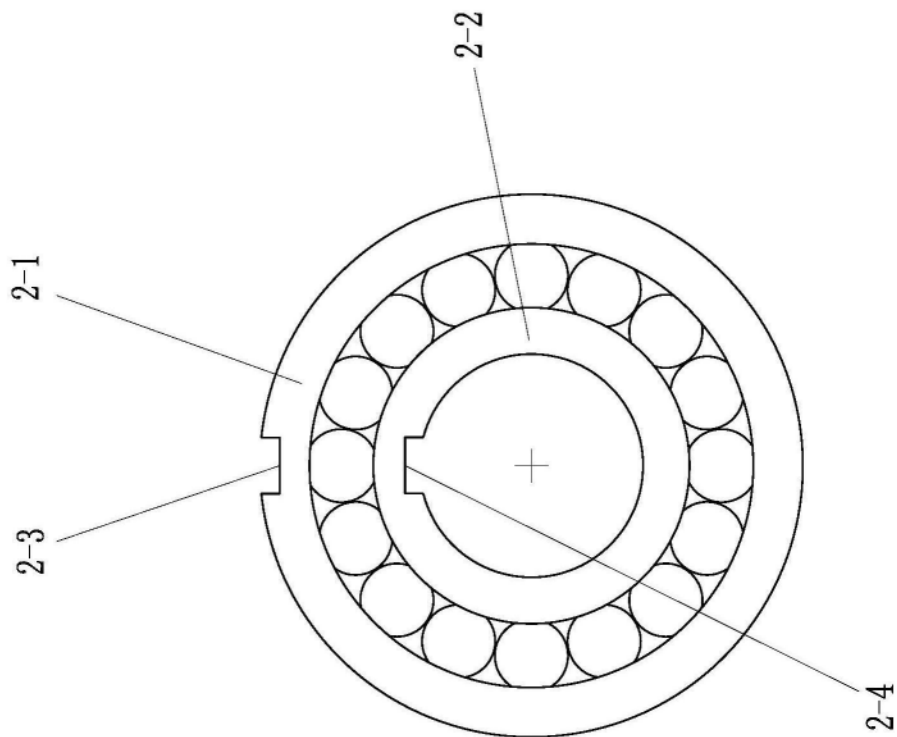


图3