



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111379841 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201811613697.4

(22)申请日 2018.12.27

(71)申请人 新疆金风科技股份有限公司

地址 830026 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
市乌鲁木齐经济技术开发区上海路
107号

(72)发明人 朱海燕 王丽

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所

11330

代理人 张筱宁 宋海斌

(51)Int.Cl.

F16H 57/029(2012.01)

F16H 57/04(2010.01)

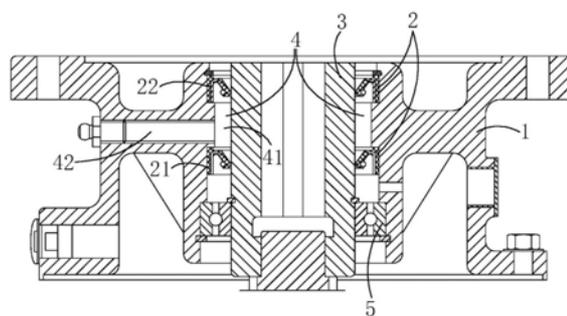
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

变速器及其密封结构和风力发电机组

(57)摘要

本申请实施例提供了一种变速器及其密封结构和风力发电机组。该变速器的密封结构用于对所述变速器的传动轴进行密封,包括油封组件;所述传动轴可旋转的装配于所述变速器的端盖内,所述油封组件密封设置于所述端盖与所述传动轴之间,且所述端盖内设置润滑部,所述润滑部用于对所述油封组件润滑。本申请实施例实现了对端盖及传动轴之间进行有效的密封,可以避免由于变速器漏油而造成变速器损坏,从而可以有效提高本申请实施例的使用寿命以及降低了使用成本。



1. 一种变速器的密封结构,用于对所述变速器的传动轴进行密封,其特征在于,包括油封组件;

所述传动轴可旋转的装配于所述变速器的端盖内,所述油封组件密封设置于所述端盖与所述传动轴之间,且所述端盖内设置润滑部,所述润滑部用于对所述油封组件润滑。

2. 根据权利要求1所述的变速器的密封结构,其特征在于,还包括设置于所述端盖与所述传动轴之间的轴承,所述油封组件设置在沿所述传动轴的延伸方向的轴承的外侧。

3. 根据权利要求2所述的变速器的密封结构,其特征在于,所述油封组件包括第一油封及第二油封,所述润滑部位于所述第一油封及所述第二油封之间。

4. 根据权利要求3所述的变速器的密封结构,其特征在于,所述第一油封以及所述第二油封间隔设置,并且所述第一油封以及所述第二油封的沿所述传动轴的延伸方向的间隔距离为大于等于10毫米。

5. 根据权利要求3所述的变速器的密封结构,其特征在于,所述润滑部包括润滑腔,以及填充于所述润滑腔内的润滑介质,所述润滑腔位于所述第一油封以及所述第二油封之间。

6. 根据权利要求5所述的变速器的密封结构,其特征在于,所述润滑介质为润滑脂,且所述润滑脂占所述润滑腔空间体积的三分之一至三分之二。

7. 根据权利要求5所述的变速器的密封结构,其特征在于,所述端盖上还形成有至少一个孔道,所述孔道可选择性的连通所述润滑腔,所述孔道用于向所述润滑腔内、或者向所述第一油封和所述第二油封内注入所述润滑介质。

8. 根据权利要求7所述的变速器的密封结构,其特征在于,所述孔道倾斜或者垂直于所述传动轴的轴线设置,所述孔道的一端与所述润滑腔、或与所述第一油封和所述第二油封连通,另一端设置有注油嘴或标准油杯。

9. 根据权利要求2所述的变速器的密封结构,其特征在于,所述传动轴为所述变速器的输入轴,且所述轴承位于所述油封组件的变速器腔体侧。

10. 根据权利要求1所述的变速器的密封结构,其特征在于,所述油封组件与所述端盖之间过盈配合,所述油封组件与所述传动轴之间紧密配合。

11. 根据权利要求3所述的变速器的密封结构,其特征在于,所述第一油封及所述第二油封均为带防尘圈的双唇骨架油封结构。

12. 一种变速器,其特征在于,包括机体及传动轴,以及根据权利要求1至11的任一所述的变速器的密封结构。

13. 一种风力发电机组,其特征在于,包括变桨系统及偏航系统,以及根据权利要求12所述的变速器,所述变速器安装于所述变桨系统和偏航系统中的至少一个系统中。

变速器及其密封结构和风力发电机组

技术领域

[0001] 本申请涉及变速器技术领域,具体而言,本申请涉及一种变速器及其密封结构和风力发电机组。

背景技术

[0002] 目前,风力发电机组一般均包括有变桨系统及偏航系统。变桨系统和偏航系统的工作原理均为使用电机与变速器相连作为驱动,从而实现风力发电机组的变桨动作及偏航动作。其中变速器的作用在于电动机发出的高转速低扭矩的动能转化成低转速高扭矩的动能以驱动偏航、变桨系统的轴承进行旋转。

[0003] 现有技术中,变速器正常运行过程中,变速器的输入轴转速一般较高,例如会在500转/分钟以上,由于现有技术中油封设计不合理,经常发生油封失效从而导致漏油,减速器将由于缺少润滑而损坏,同时漏出的油也将污染其它设备和环境。另外如果变速器油封处漏油,由于叶轮工作位置通常在50米以上的高空,变速器所在位置空间狭小,变速器由于漏油产生故障或者排除漏油问题时维修难度大,排除一个变速器漏油问题耗时较长,例如耗费时长为5小时以上,严重的影响了风力发电机组的发电量。

发明内容

[0004] 本申请针对现有方式的缺点,提出一种变速器及其密封结构和风力发电机组,用以解决现有技术存在的变速器由于油封设计不合理而导致油封漏油的技术问题。

[0005] 第一个方面,本申请实施例提供了一种变速器的密封结构,用于对所述变速器的传动轴进行密封,包括油封组件;

[0006] 所述传动轴可旋转的装配于所述变速器的端盖内,所述油封组件密封设置于所述端盖与所述传动轴之间,且所述端盖内设置润滑部,所述润滑部用于对所述油封组件润滑。

[0007] 于本申请的一实施例中,本申请实施例提供的变速器的密封结构还包括设置于所述端盖与所述传动轴之间的轴承,所述油封组件设置在沿所述传动轴的延伸方向的轴承的外侧。

[0008] 于本申请的一实施例中,所述油封组件包括第一油封及第二油封,所述润滑部位位于所述第一油封及所述第二油封之间。

[0009] 于本申请的一实施例中,所述第一油封以及所述第二油封间隔设置,并且所述第一油封以及所述第二油封的沿所述传动轴的延伸方向的间隔距离为大于等于10毫米。

[0010] 于本申请的一实施例中,所述润滑部包括润滑腔,以及填充于所述润滑腔内的润滑介质,所述润滑腔位于所述第一油封及第二油封之间。

[0011] 于本申请的一实施例中,所述润滑介质为润滑脂,且所述润滑脂占所述润滑腔空间体积的三分之一至三分之二。

[0012] 于本申请的一实施例中,所述端盖上还形成有至少一个孔道,所述孔道可选择性的连通所述润滑腔,所述孔道用于向所述润滑腔内、或者向所述第一油封和所述第二油封

内注入所述润滑介质。

[0013] 于本申请的一实施例中,所述孔道倾斜或者垂直于所述传动轴的轴线设置,所述孔道的一端与所述润滑腔、或与所述第一油封和所述第二油封连通,另一端设置有注油嘴或标准油杯。

[0014] 于本申请的一实施例中,所述传动轴为所述变速器的输入轴,且所述轴承位于所述油封组件的变速器腔体侧。

[0015] 于本申请的一实施例中,所述油封组件与所述端盖之间过盈配合,所述油封组件与所述传动轴之间紧密配合。

[0016] 于本申请的一实施例中,所述第一油封及所述第二油封均为带防尘圈的双唇骨架油封结构。

[0017] 第二个方面,本申请实施例提供了一种变速器,包括机体及传动轴,以及如上述第一个方面的各实施例中任一所述的变速器的密封结构。

[0018] 第三个方面,本申请实施例提供了一种风力发电机组,包括变桨系统及偏航系统,以及根据第二个方面提供的变速器,所述变速器安装于所述变桨系统和偏航系统中的至少一个系统中。

[0019] 本申请实施例提供的技术方案带来的有益技术效果是:

[0020] 本申请实施例通过设置油封组件及润滑部,通过油封组件可以对端盖及传动轴之间进行有效的密封,有效的防止机体内的润滑油漏出,避免了由于变速器漏油而造成变速器损坏,从而可以有效提高本申请实施例的使用寿命以及降低了使用成本;另一方面还可以确保变速器的安全及可靠运行,提高变速内齿轮传动的可靠性。进一步的,由于油封组件设置于端盖内,使得本申请实施例中的油封组件更换更加便捷,提高了本申请实施例的更换及维护的效率。通过润滑部对油封组件的润滑,可以有效降低油封组件与传动轴之间的摩擦力,从而可以有效降低油封组件的磨损率,进而可以进一步提高本申请实施例使用寿命,由于降低了油封组件的更换频率因此可以大幅节省使用成本,提高了本申请实施例的经济效益。

[0021] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0022] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0023] 图1为本申请实施例提供的一种变速器的密封结构的剖视示意图;

[0024] 图2为本申请实施例提供的一种变速器的部分剖视示意图。

具体实施方式

[0025] 下面详细描述本申请,本申请的实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的部件或具有相同或类似功能的部件。此外,如果已知技术的详细描述对于示出的本申请的特征是不必要的,则将其省略。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能解释为对本申请的限制。

[0026] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本申请所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0027] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该理解,这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0028] 下面以具体地实施例对本申请的技术方案以及本申请的技术方案如何解决上述技术问题进行详细说明。

[0029] 第一个方面,本申请实施例提供了一种变速器的密封结构,其用于对变速器的传动轴进行密封,具体结构示意图如图1及图2所示,变速器包括端盖1、传动轴3以及轴承5,密封结构包括油封组件2及润滑部4,油封组件2及润滑部4设置于端盖1内。变速器的内部齿轮结构以及连接于变速器端盖1与传动轴3之间的轴承均需要相应的润滑措施,一般在变速器箱内填充润滑油,润滑油浸润各个转动及传动部件,对这些转动及传动部件进行润滑。传动轴3通过轴承5可旋转的装配于端盖1内,油封组件2密封设置于端盖1与传动轴3之间,用于对润滑变速器箱及轴承的润滑油进行密封,避免润滑油向外漏出或流出。特别地,本申请实施例的端盖1中还设置有润滑部4,润滑部4用于对油封组件2润滑。

[0030] 如图1及图2所示,于本申请的实施例中,端盖1可以采用与变速器的机体100相同材质的材料制成,其通过油封组件2与变速器的机体100密封连接。传动轴3可旋转装配于端盖1内,油封组件2可以套设于传动轴3上,油封组件2的径向外端部与端盖1过盈配合,固定连接于端盖1上,油封组件2的径向内端部(即油封唇口)与传动轴3之间紧密地配合,由于内端部具有弹性,使得油封组件2既能够使传动轴3充分自由转动,又能够对油封组件2轴向内侧的润滑油进行密封,而使得润滑油不外漏。端盖1内还设置有用于对油封组件2润滑的润滑部4,润滑部4可以位于端盖1的内部,或者其也可以设置于端盖1与传动轴3的外侧面之间。

[0031] 需要说明的是,本申请实施例并不限定密封结构的材质以及与变速器的机体之间的配合关系,例如在一些其它实施例中,密封结构也可以与变速器的机体一体成型的设置,因此本申请并不以此为限,本领域技术人员可以根据实际工况自行调节设置。

[0032] 本申请实施例具有至少以下技术效果:本申请实施例通过设置油封组件及润滑部,通过油封组件可以对端盖及传动轴之间进行有效的密封,有效的防止机体内的润滑油漏出,避免了由于变速器漏油而造成变速器损坏,从而可以有效提高本申请实施例的使用寿命以及降低了使用成本;另一方面还可以确保变速器的安全及可靠运行,提高变速内齿轮传动的可靠性。进一步的,由于油封组件设置于端盖内,使得本申请实施例中的油封组件更换更加便捷,提高了本申请实施例的更换及维护的效率。通过润滑部对油封组件的润滑,可以有效降低油封组件与传动轴之间的摩擦力,从而可以有效降低油封组件的磨损率,进而可以进一步提高本申请实施例使用寿命,由于降低了油封组件的更换频率因此可以大幅节省使用成本,提高了本申请实施例的经济效益。

[0033] 于本申请的一实施例中,还包括设置于端盖1与传动轴3之间的轴承5,油封组件2设置在沿传动轴3的延伸方向的轴承5的外侧。如图1及图2所示,轴承5套设于传动轴3的外侧,并且与端盖1固定连接。轴承5可以位于油封组件2与机体100之间。采用上述设置,可以使得传动轴的运行更加平稳易用,另外也可以使得机体内的润滑油可以较好的对轴承进行润滑,从而可以降低对轴承的维护频率,进而可以有效提高本申请的经济效益。

[0034] 于本申请的一实施例中,油封组件2包括第一油封21及第二油封22,分别位于沿着传动轴3的轴承5的外侧,润滑部4通过第一油封21及第二油封22之间的空间对第一油封21及第二油封22润滑。如图1所示,润滑部4可以设置于第一油封21及第二油封22之间。但是需要说明的,本申请并不以此为限,润滑部4也可以设置为两个,并且分别对第一油封21及第二油封22进行润滑,本领域技术人员可以根据实际工况自行调节设置。采用上述设计,由于采用两个油封的设计,可以使得本申请实施例具有双重保险的作用,可以大幅提高本申请的密封性,有效降低漏油率。另外由于润滑部可以同时两个油封进行润滑,不仅有效提高了本申请油封件的耐磨性,而且使得本申请的结构更加简单,进而有效降低本申请的制造及维护成本。

[0035] 于本申请一实施例中,可选地,第一油封21以及第二油封22间隔设置,两个油封之间沿传动轴3的延伸方向的间隔距离优选为 $\geq 10\text{mm}$ (毫米)。如图1所示,第一油封21和第二油封22之间具有一定的间距,需要说明的是,本申请并不限定第一油封21和第二油封22之间的间隔距离。采用上述设置具有以下优点,一方面可以为漏油提供一定的缓冲空间,例如当第一油封21失效时,第二油封22依然可以起到较好的密封效果;另一方面结合前述实施例可知,在第一油封21和第二油封22之间可以设置有润滑部,采用上述设置可以使得润滑部的空间较大,以便于容纳更多的润滑介质,以对第一油封21和第二油封22充分润滑,从而可以有效的降低第一油封21和第二油封22的磨损程度,进而降低本申请涉及的变速器的维护频率,提高本申请涉及的变速器的使用寿命。

[0036] 于本申请一实施例中,润滑部4包括润滑腔41,以及填充于润滑腔41内的润滑介质,润滑腔41位于第一油封21以及第二油封22之间。如图1所示,润滑腔41由第一油封21以及第二油封22包围端盖1与传动轴3之间的空间形成,可以一体形成于端盖1内部的空腔,润滑腔41沿着传动轴3的轴向方向位于第一油封21及第二油封22之间。在实际使用过程中,润滑腔41内可以填充有润滑介质,润滑部4通过润滑介质对第一油封21及第二油封22进行润滑。采用上述设置,可以使得本申请实施例的结构简单易用,无需多余的部件即可完成对第一油封及第二油封进行润滑。需要说明的是,本申请并不限定润滑部的具体结构,本领域技术人员可以根据实际工况进行调整。

[0037] 于本申请一实施例中,润滑介质可以为润滑脂,且润滑脂占润滑腔41空间的第一占比阈值至第二占比阈值,且第二占比阈值大于第一占比阈值。优选地,第一占比阈值为润滑腔41空间体积的三分之一,第二占比阈值为润滑腔41空间体积的三分之二。采用润滑脂是由于其在常温和静止状态时它像固态,其可以附着油封组件及传动轴上不流动,而当传动轴开始运转之时,润滑脂可以起到较佳的润滑效果,可以有效提高油封组件的耐磨性能,进而延长油封组件的寿命。而且由于润滑脂本身的特点,润滑脂与润滑腔41空间的占比可以采用上述比值,采用上述设置可以进一步提高降润滑的效率。但是需要说明的是,本申请并不限定润滑介质的具体类型,以及润滑介质与润滑腔的空间占比,本领域技术人员可以

根据实际工况自行调整设置。

[0038] 于本申请一实施例中,端盖1上还形成有至少一个孔道42,孔道42可选择性的连通润滑腔41,或者孔道42分别形成于第一油封21及第二油封22处,连通第一油封21以及第二油封22,对第一油封21及第二油封22分别进行注脂润滑。孔道42用于向润滑腔41内注入润滑介质。孔道42的一端与润滑腔41连通、或与第一油封21和第二油封22连通,另一端设置有注油嘴或标准油杯。通过孔道42,可以定期向润滑腔41注入或更换润滑介质,以维护油封组件2的密封性能。孔道42可以一体成型的形成于端盖1上,孔道42也可以在端盖直接加工形成,本申请实施例并不限定孔道的具体实施方式。并且可选地,孔道42可以设置成垂直于传动轴3的轴向方向,以通过最短距离向润滑腔41内注入润滑介质;孔道42也可是设置成与传动轴3的轴向方向成预定角度,使得润滑介质受传动轴3的高速转动的离心力的影响较小。通过孔道注入润滑介质,可以实现快速更换或加注润滑介质,可以有效提高本申请的维护效率。

[0039] 需要说明说明的是,并非本申请所有实施例都必须包括注油嘴或标准油杯,只要孔道42可以选择性的连通润滑腔41即可,例如可以采用密封塞螺接于孔道42的端部也可以实现上述效果,因此本申请实施例并不以此为限。

[0040] 于本申请一实施例中,传动轴3为变速器的输入轴,且轴承5位于油封组件2的变速器腔体侧。如图1及图2所示,传动轴3可以为变速器的输入轴,由于输入轴的转速较高,端盖1及油封组件2设置于输入轴一侧,可以有效防止输入轴一侧漏油,进而可以有效延长变速器的使用寿命及使用成本。轴承5可以位于油封组件2的变速器腔体侧,采用上述设置不仅可以使得输入轴运行更加稳定,而且由于变速腔体内的润滑油可以对轴承5起到较佳的润滑的作用,从而可以有效延长轴承的寿命。

[0041] 需要说明是,本申请并不限定传动轴必须为变速器的输入轴。传动轴也可以是变速器的输出轴,或者传动轴既可以是输入轴也可以是输出轴,因此本申请实并不以此为限,本领域技术人员可以自行选择设置。

[0042] 于本申请的一实施例中,油封组件2与端盖1之间过盈配合,油封组件2与传动轴3之间紧密配合。端盖1内可以设置有卡槽,油封组件2与端盖1的卡槽之间可以采用过盈配合的方式安装于端盖1内部,并且油封组件2的唇口压紧在传动轴3的外周,也就是说油封件2与传动轴3之间采用紧密配合的方式套设。采用上述设计,可以使得本申请实施例结构更加的简单易用,油封组件1的更换及安装更加便捷高效,可以提高本申请的维护效率。但是本申请并不限定油封组件与端盖之间的具体安装方式,本领域技术人员可以自行选择设置。

[0043] 于本申请的一实施例中,可选地,第一油封21及第二油封22均为带防尘圈的双唇骨架油封结构。采用该设计,可以进一步提高申请实施例的密封效果,而且还可以有效的防止灰尘进入第一油封及第二油封的内部,从而可以有效提高本申请实施例的使用寿命。

[0044] 基于同一发明构思,本申请实施例提供一种变速器,该变速器的结构示意图可参照如图1及图2所示,包括机体100及传动轴3,以及根据上述实施例提供的变速器的密封结构。

[0045] 基于同一发明构思,本申请实施例提供一种风力发电机组,包括变桨系统及偏航系统,以及前述实施例提供的变速器,变速器安装于变桨系统和偏航系统中的至少一个系统中。

[0046] 应用本申请实施例,至少能够实现如下有益效果:

[0047] 本申请实施例通过设置油封组件及润滑部,通过油封组件可以对端盖及传动轴之间进行有效的密封,有效的防止机体内的润滑油漏出,避免了由于变速器漏油而造成变速器损坏,从而可以有效提高本申请实施例的使用寿命以及降低了使用成本;另一方面还可以确保变速器的安全及可靠运行,提高变速内齿轮传动的可靠性。进一步的,由于油封组件设置于端盖内,使得本申请实施例中的油封组件更换更加便捷,提高了本申请实施例的更换及维护的效率。通过润滑部对油封组件的润滑,可以有效降低油封组件与传动轴之间的摩擦力,从而可以有效降低油封组件的磨损率,进而可以进一步提高本申请实施例使用寿命,由于降低了油封组件的更换频率因此可以大幅节省使用成本,提高了本申请实施例的经济效益。

[0048] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“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。

[0049] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0050] 在本申请的描述中,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,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0051] 在本说明书的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0052] 以上所述仅是本申请的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

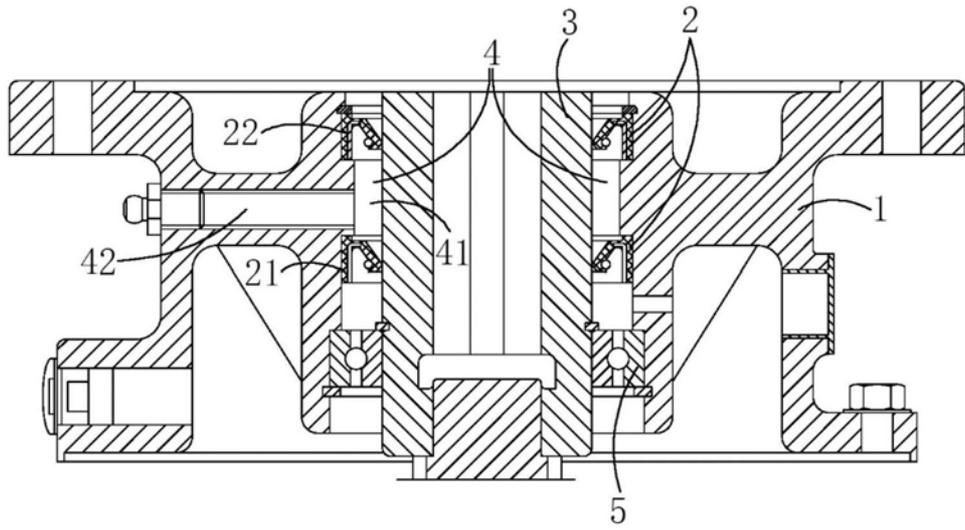


图1

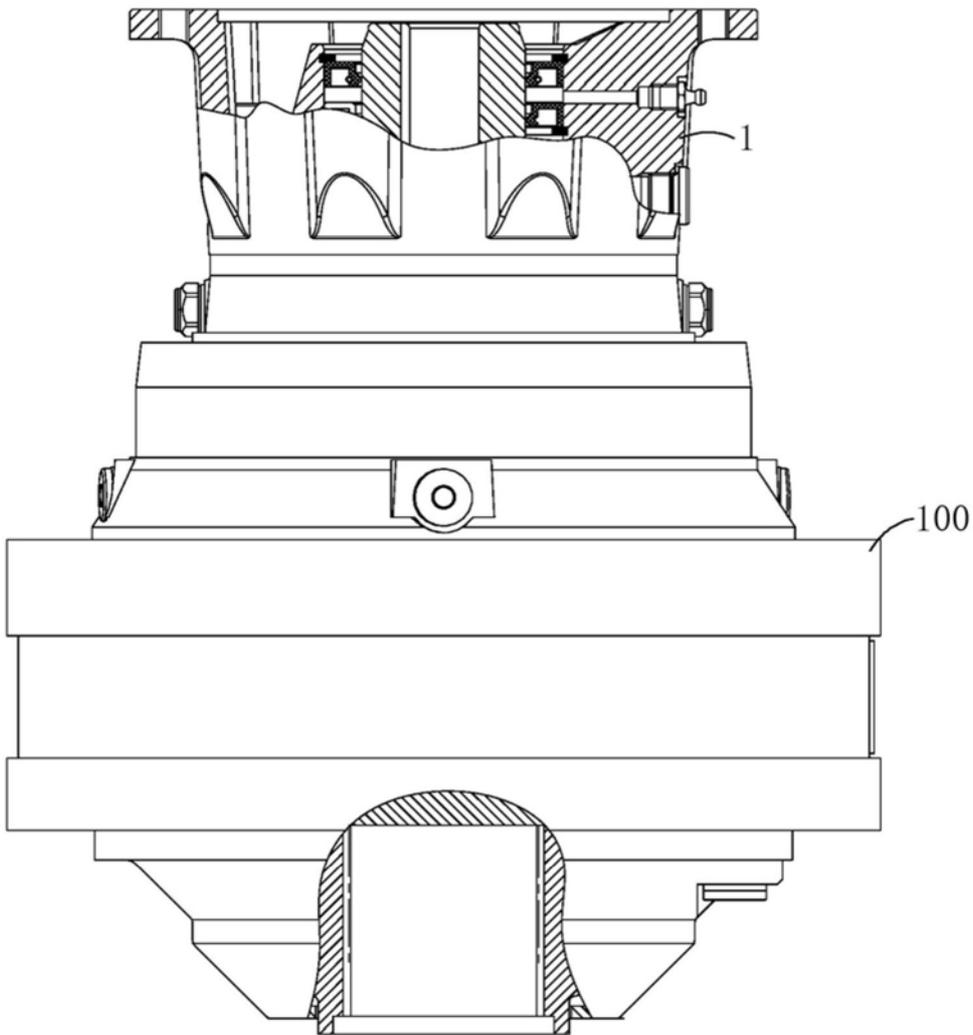


图2