(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216618478 U
(45)授权公告日 2022.05.27

(21)申请号 202120938752.8
(22)申请日 2021.04.30
(73)专利权人 南京高精齿轮集团有限公司
地址 210012 江苏省南京市江宁区建衡路79号
(72)发明人 杜树军 陈武 邱模强 贺欢
(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 胡彬
(51)Int.Cl.
F16H 57/021(2012.01)
F16H 57/04(2010.01)
F16H 57/00(2012.01)
F16C 35/06(2006.01)
F03D 15/00(2016.01)
F03D 80/70(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

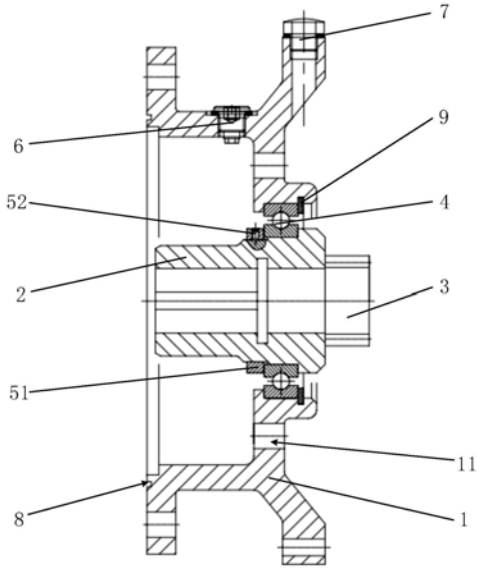
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种风电偏航齿轮箱的输入端结构

(57)摘要

本实用新型涉及齿轮箱技术领域，尤其涉及一种风电偏航齿轮箱的输入端结构。所述风电偏航齿轮箱的输入端结构包括外壳体、传动轴、中心轮、轴承组件和限位组件，所述传动轴的一端伸出所述外壳体并与驱动电机转动连接，另一端与所述中心轮连接，所述轴承组件分别与所述外壳体和所述传动轴抵接；所述限位组件螺纹套设在所述传动轴上，且与所述轴承组件的轴承靠近驱动电机的一端抵接，用以限制所述轴承的轴向移动。本实用新型不仅能保证在发生超速非正常工况时，不会出现轴用弹性挡圈脱落断裂以影响风电偏航齿轮箱和风机系统的严重后果，还能降低加工的复杂性和维护成本，方便更换风电偏航齿轮箱的内部零件。



CN 216618478 U

1.一种风电偏航齿轮箱的输入端结构,其特征在于,包括外壳体(1)、传动轴(2)、中心轮(3)、轴承组件(4)和限位组件,所述传动轴(2)的一端伸出所述外壳体(1)并与驱动电机转动连接,另一端与所述中心轮(3)连接,所述轴承组件(4)分别与所述外壳体(1)和所述传动轴(2)抵接;所述限位组件螺纹套设在所述传动轴(2)上,且与所述轴承组件(4)的轴承靠近所述驱动电机的一端抵接,用以限制所述轴承的轴向移动。

2.如权利要求1所述的风电偏航齿轮箱的输入端结构,其特征在于,所述限位组件包括第一轴套(51)和第一紧固件(52),所述第一轴套(51)套设在所述传动轴(2)上,所述第一轴套(51)的内孔与所述传动轴(2)间隙配合,且所述第一轴套(51)远离驱动电机的一端与所述轴承靠近驱动电机的一端抵接;所述第一轴套(51)的外壁上设置有第一定位通孔,所述第一紧固件(52)穿过所述第一定位通孔并与所述传动轴(2)螺纹连接。

3.如权利要求1所述的风电偏航齿轮箱的输入端结构,其特征在于,所述限位组件包括圆螺母(53)和第二紧固件(54),所述圆螺母(53)螺纹套设在所述传动轴(2)上,且所述圆螺母(53)远离驱动电机的一端与所述轴承靠近驱动电机的一端抵接;所述圆螺母(53)的外壁上设置有第二定位通孔,所述第二紧固件(54)穿过所述第二定位通孔并与所述传动轴(2)螺纹连接。

4.如权利要求1-3任一项所述的风电偏航齿轮箱的输入端结构,其特征在于,所述传动轴(2)和所述中心轮(3)为一体成型结构,所述轴承靠近所述中心轮(3)的一端与所述一体成型结构的凸起部抵接。

5.如权利要求1-3任一项所述的风电偏航齿轮箱的输入端结构,其特征在于,所述传动轴(2)和所述中心轮(3)花键配合连接,所述轴承靠近所述中心轮(3)的一端与所述传动轴(2)的轴肩抵接。

6.如权利要求1-3任一项所述的风电偏航齿轮箱的输入端结构,其特征在于,所述传动轴(2)和所述中心轮(3)通过过盈配合固定,所述轴承靠近所述中心轮(3)的一端与所述传动轴(2)或所述中心轮(3)的轴肩抵接。

7.如权利要求1-3任一项所述的风电偏航齿轮箱的输入端结构,其特征在于,所述风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括定距环(22),所述定距环(22)的一端与所述传动轴(2)抵接,且与所述轴承靠近所述中心轮(3)的一端抵接,所述定距环(22)的另一端与所述中心轮(3)的轴肩抵接。

8.如权利要求1所述的风电偏航齿轮箱的输入端结构,其特征在于,所述风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括螺塞(6),所述螺塞(6)螺纹连接在所述外壳体(1)上,以便向所述外壳体(1)内注入润滑油。

9.如权利要求1所述的风电偏航齿轮箱的输入端结构,其特征在于,所述风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括油标(7),所述油标(7)设置在所述外壳体(1)上,用以显示油位。

10.如权利要求1所述的风电偏航齿轮箱的输入端结构,其特征在于,所述风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括孔用弹性挡圈(9),所述孔用弹性挡圈(9)分别与所述轴承组件(4)和所述外壳体(1)抵接。

一种风电偏航齿轮箱的输入端结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及齿轮箱技术领域，尤其涉及一种风电偏航齿轮箱的输入端结构。

背景技术

[0002] 由于风向的不可控，为了能最高效地利用风力，目前主要是通过风电偏航齿轮箱来配合风向的改变，即通过风机在风力的推动下被动旋转以带动偏航轴承驱动齿轮箱来调整机舱的朝向进行工作。其中，风电齿轮箱的输入结构主要包括外壳体、传动轴、中心轮和轴承组件，传动轴的一端伸出外壳体并与驱动电机转动连接，另一端与中心轮连接，轴承组件分别与外壳体和传动轴抵接。为了避免轴承组件中的轴承因传动轴转动而产生轴向窜动，故轴承的两端分别用弹性挡圈进行定位。而当风电偏航齿轮箱工作时，因风力等原因造成传动轴的转速过快容易使轴承靠近电机的一端处的弹性挡圈因自身的弹性开口在离心力的作用下出现张开进而脱落甚至断裂的现象，从而通过外壳体上的通油孔掉落进齿轮箱内部造成齿轮箱报废甚至使偏航系统损坏。

[0003] 为了避免出现这种情况，中国专利申请号CN202021655422.X提供了一种风电偏航齿轮箱的输入端结构，通过在传动轴上设置轴肩或者轴套对轴承进行轴向定位以此来替代弹性挡圈。其中，轴肩由于与传动轴为一体成型结构，故而对传动轴的加工精度要求高，进而使加工工序繁琐且复杂，维护成本高；而轴套与传动轴的连接方式主要包括过盈配合、销连接或紧连接，这些都属于硬连接方式，在长期使用后，轴套和传动轴之间会产生松动，容易造成轴承轴向窜动，此外，当需要对更换齿轮箱内部的零件时，硬连接的方式造成拆装困难。面对上述问题，本领域普遍希望有一种更为合理的结构能够有效改变现状。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提出一种风电偏航齿轮箱的输入端结构，不仅能保证在发生超速非正常工况时，不会出现轴用弹性挡圈脱落断裂以影响风电偏航齿轮箱和风机系统的严重后果，还能降低加工的复杂性和维护成本，方便更换风电偏航齿轮箱的内部零件。

[0005] 为达此目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0006] 一种风电偏航齿轮箱的输入端结构，包括外壳体、传动轴、中心轮、轴承组件和限位组件，所述传动轴的一端伸出所述外壳体并与驱动电机转动连接，另一端与所述中心轮连接，所述轴承组件分别与所述外壳体和所述传动轴抵接；所述限位组件螺纹套设在所述传动轴上，且与所述轴承组件的轴承靠近所述驱动电机的一端抵接，用以限制所述轴承的轴向移动。

[0007] 作为优选，所述限位组件包括第一轴套和第一紧固件，所述第一轴套套设在所述传动轴上，所述第一轴套的内孔与所述传动轴间隙配合，且所述第一轴套远离驱动电机的一端与所述轴承靠近驱动电机的一端抵接；所述第一轴套的外壁上设置有第一定位通孔，所述第一紧固件穿过所述第一定位通孔并与所述传动轴螺纹连接。

[0008] 作为优选，所述限位组件包括圆螺母和第二紧固件，所述圆螺母螺纹套设在所述

传动轴上，且所述圆螺母远离驱动电机的一端与所述轴承靠近驱动电机的一端抵接；所述圆螺母的外壁上设置有第二定位通孔，所述第二紧固件穿过所述第二定位通孔并与所述传动轴螺纹连接。

[0009] 作为优选，所述传动轴和所述中心轮为一体成型结构，所述轴承靠近所述中心轮的一端与所述一体成型结构的凸起部抵接。

[0010] 作为优选，所述传动轴和所述中心轮花键配合连接，所述轴承靠近所述中心轮的一端与所述传动轴的轴肩抵接。

[0011] 作为优选，所述传动轴和所述中心轮通过过盈配合固定，所述轴承靠近所述中心轮的一端与所述传动轴或所述中心轮的轴肩抵接。

[0012] 作为优选，所述风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括定距环，所述定距环的一端与所述传动轴抵接，且与所述轴承靠近所述中心轮的一端抵接，所述定距环的另一端与所述中心轮的轴肩抵接。

[0013] 作为优选，所述风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括螺塞，所述螺塞螺纹连接在所述外壳体上，以便向所述外壳体内注入润滑油。

[0014] 作为优选，所述风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括油标，所述油标设置在所述外壳体上，用以显示油位。

[0015] 作为优选，所述风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括孔用弹性挡圈，所述孔用弹性挡圈分别与所述轴承组件和所述外壳体抵接。

[0016] 有益效果：本实用新型提供了一种风电偏航齿轮箱的输入端结构。由于限位组件螺纹套设在传动轴上并与轴承靠近驱动电机的一端抵接，不仅起到了轴用弹性挡圈的作用，且由于限位组件螺纹套设在传动轴上，既能保证限位组件与传动轴、轴承之间无相对运动，还可使该齿轮箱在长期使用后也不会出现轴承轴向窜动的情况，且拆装容易、维护成本低。本实用新型不仅能保证在发生超速非正常工况时，不会出现轴用弹性挡圈脱落断裂以影响风电偏航齿轮箱和风机系统的严重后果，还能降低加工的复杂性和维护成本，方便更换风电偏航齿轮箱的内部零件。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型提供的采用一种限位组件的风电偏航齿轮箱的输入端结构的剖视图；

[0018] 图2是本实用新型提供的采用另一种限位组件的风电偏航齿轮箱的输入端结构的剖视图；

[0019] 图3是本实用新型提供的风电偏航齿轮箱的输入端结构采用传动轴和中心轮为一体成型结构的剖视图；

[0020] 图4是本实用新型提供的风电偏航齿轮箱的输入端结构采用传动轴和中心轮花键配合连接的剖视图；

[0021] 图5是本实用新型提供的风电偏航齿轮箱的输入端结构采用传动轴和中心轮过盈配合连接的剖视图；

[0022] 图6是本实用新型提供的风电偏航齿轮箱的输入端结构的传动轴上套设有第二轴套的剖视图；

[0023] 图7是本实用新型提供的风电偏航齿轮箱的输入端结构采用传动轴和中心轮通过定距环连接的剖视图。

[0024] 其中：

[0025] 1、外壳体；11、通油孔；

[0026] 2、传动轴；21、第二轴套；22、定距环；

[0027] 3、中心轮；4、轴承组件；

[0028] 51、第一轴套；52、第一紧固件；53、圆螺母；54、第二紧固件；

[0029] 6、螺塞；7、油标；8、密封圈；9、孔用弹性挡圈。

具体实施方式

[0030] 下面详细描述本实用新型的实施例，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元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0031] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。此外，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。其中，术语“第一位置”和“第二位置”为两个不同的位置。

[0032] 除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接；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或两个元件的相互作用关系。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实用新型中的具体含义。

[0033] 除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一特征和第二特征直接接触，也可以包括第一特征和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0034] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0035] 如图1至图7所示，本实施例提供了一种风电偏航齿轮箱的输入端结构，其包括外壳体1、传动轴2、中心轮3、轴承组件4和限位组件，传动轴2的一端伸出外壳体1并与驱动电机转动连接，另一端与中心轮3连接，轴承组件4分别与外壳体1和传动轴2抵接；限位组件螺纹套设在传动轴2上，且与轴承组件4的轴承靠近驱动电机的一端抵接，用以限制轴承的轴向移动。

[0036] 由于限位组件螺纹套设在传动轴2上并与轴承靠近驱动电机的一端抵接，不仅起到了轴用弹性挡圈的作用，且由于限位组件螺纹套设在传动轴2上，即能保证限位组件与传

动轴2、轴承之间无相对运动，既可使该齿轮箱在长期使用后也不会出现轴承轴向窜动的情况，且拆装容易、维护成本低。本实用新型不仅能保证在发生超速非正常工况时，不会出现轴用弹性挡圈脱落断裂以影响风电偏航齿轮箱和风机系统的严重后果，还能降低加工的复杂性和维护成本，方便更换风电偏航齿轮箱的内部零件。

[0037] 具体地，为了实现限位组件能螺纹套设在传动轴2上，如图1所示，限位组件包括第一轴套51和第一紧固件52，第一轴套51套设在传动轴2上，第一轴套51的内孔与传动轴2间隙配合，且第一轴套51远离驱动电机的一端与轴承靠近驱动电机的一端抵接；第一轴套51的外壁上设置有第一定位通孔，第一紧固件52穿过第一定位通孔并与传动轴2螺纹连接。即通过第一紧固件52实现对第一轴套51与传动轴2之间的轴向固定。当然，本实施例不对第一定位通孔和相应的第一紧固件52的数量以及第一定位通孔在第一轴套51的具体位置进行限制，可根据实际情况进行设计。

[0038] 示例性地，第一紧固件52为螺钉。

[0039] 本实施例还提供了另一种限位组件，同样能使限位组件螺纹套设在传动轴2上，如图2所示，限位组件包括圆螺母53和第二紧固件54，圆螺母53螺纹套设在传动轴2上，且圆螺母53远离驱动电机的一端与轴承靠近驱动电机的一端抵接；圆螺母53的外壁上设置有第二定位通孔，第二紧固件54穿过第二定位通孔并与传动轴2螺纹连接。通过圆螺母53本身与传动轴2之间的螺纹面的静摩擦力，能进一步地提高限位组件与传动轴2之间的紧固力，减少了轴承轴向窜动的可能性。当然，如果对加工工序的复杂性没有要求，也可直接在第一轴套51上设置与传动轴2螺纹配合的内螺纹，以替代圆螺母53的作用。

[0040] 示例性地，第二紧固件54为螺钉。

[0041] 其中，为了使传动轴2能带动中心轮3一起转动，如图3所示，传动轴2和中心轮3为一体成型结构，轴承靠近中心轮3的一端与一体成型结构的凸起部抵接，这种一体成型结构能减少齿轮箱的零件数量，尽可能的保证齿轮箱整体结构的紧凑性。

[0042] 进一步地，考虑到拆装方便，如图4所示，传动轴2和中心轮3也可采用花键配合连接，轴承靠近中心轮3的一端与传动轴2的轴肩抵接。

[0043] 优选地，考虑到齿轮箱所承受的载荷较大，且所需的定心性强，结合图1、图2和图5，传动轴2和中心轮3通过过盈配合固定，轴承靠近中心轮3的一端与传动轴2或中心轮3的轴肩抵接。

[0044] 考虑到轴肩与传动轴2为一体成型结构，对传动轴2的加工精度要求高，造成加工工序繁琐且复杂，维护成本高，如图6所示，在其它实施例中，风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括第二轴套21和第三紧固件，第二轴套21套设在传动轴2上，第二轴套21的内孔与传动轴2间隙配合，且第二轴套21远离驱动电机的一端与轴承靠近中心轮3的一端抵接；第二轴套21的外壁上设置有第三定位通孔，第三紧固件穿过第三定位通孔并与传动轴2螺纹连接。即通过第三紧固件实现对第二轴套21与传动轴2之间的轴向固定，并通过第三紧固件和第二轴套21替代了轴肩的作用。当然，本实施例不对第三定位通孔和相应的第三紧固件的数量以及第三定位通孔在第二轴套21的具体位置进行限制，可根据实际情况进行设计。

[0045] 示例性地，第三紧固件为螺钉。

[0046] 同样地，在保证齿轮箱能承受较大的载荷同时拆装方便，风电偏航齿轮箱的输入端结构还可采用如图7所示的结构，风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括定距环22，定距环

22的一端与传动轴2抵接，且与轴承靠近中心轮3的一端抵接，定距环22的另一端与中心轮3的轴肩抵接。即通过定距环22替代轴肩和第二轴套21的作用。

[0047] 可选地，第一轴套51、第二轴套21和定距环22均为钢件，其强度和刚度高，不易断裂，使用寿命长。当然，在其它实施例中，也可为铸铁件、尼龙件等，此处不做具体限制。

[0048] 其中，风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括螺塞6，螺塞6螺纹连接在外壳体1上，以便向外壳体1内注入润滑油。

[0049] 为了使润滑油从外壳体1内进入中心轮3处，以使与中心轮3相啮合的齿轮在转动时能得到润滑，外壳体1内还设有多个通油孔11。

[0050] 进一步地，考虑到润滑油在流动的过程中容易附带外界和齿轮箱内部的杂质，风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括穿设在通油孔11内的过滤件(未示出)，用以过滤润滑油内的杂质，减少齿轮箱内部损坏的可能性。

[0051] 本实施例中，风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括油标7，油标7设置在外壳体1上，用以显示油位，以保证齿轮箱内的油量始终稳定。

[0052] 可选地，风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括密封圈8，密封圈8设置在外壳体11和驱动电机之间，起到密封作用。

[0053] 其中，风电偏航齿轮箱的输入端结构还包括孔用弹性挡圈9，其分别与轴承组件4和外壳体1抵接。当风电偏航齿轮箱工作时，轴承与传动轴2同步高速转动，轴承组件4的轴承座处于固定静止状态，采用孔用弹性挡圈9能够很好地实现对轴承座的轴向定位。

[0054] 以上内容仅为本实用新型的较佳实施例，对于本领域的普通技术人员，依据本实用新型的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

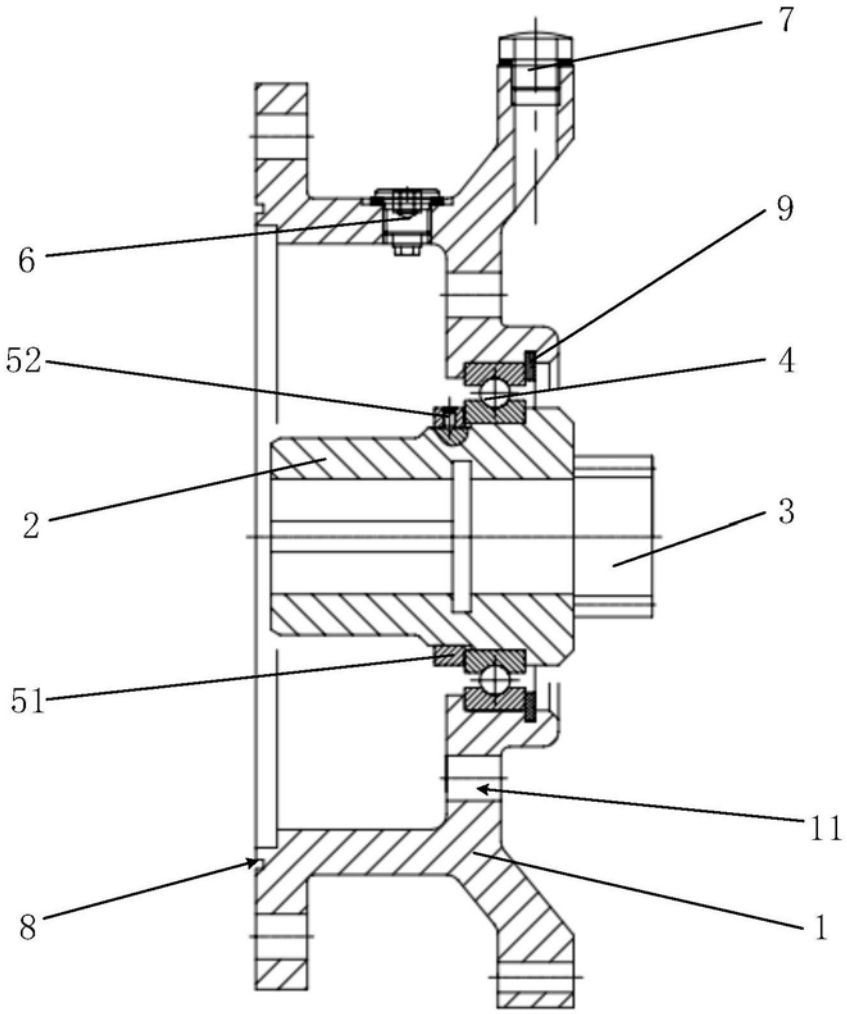


图1

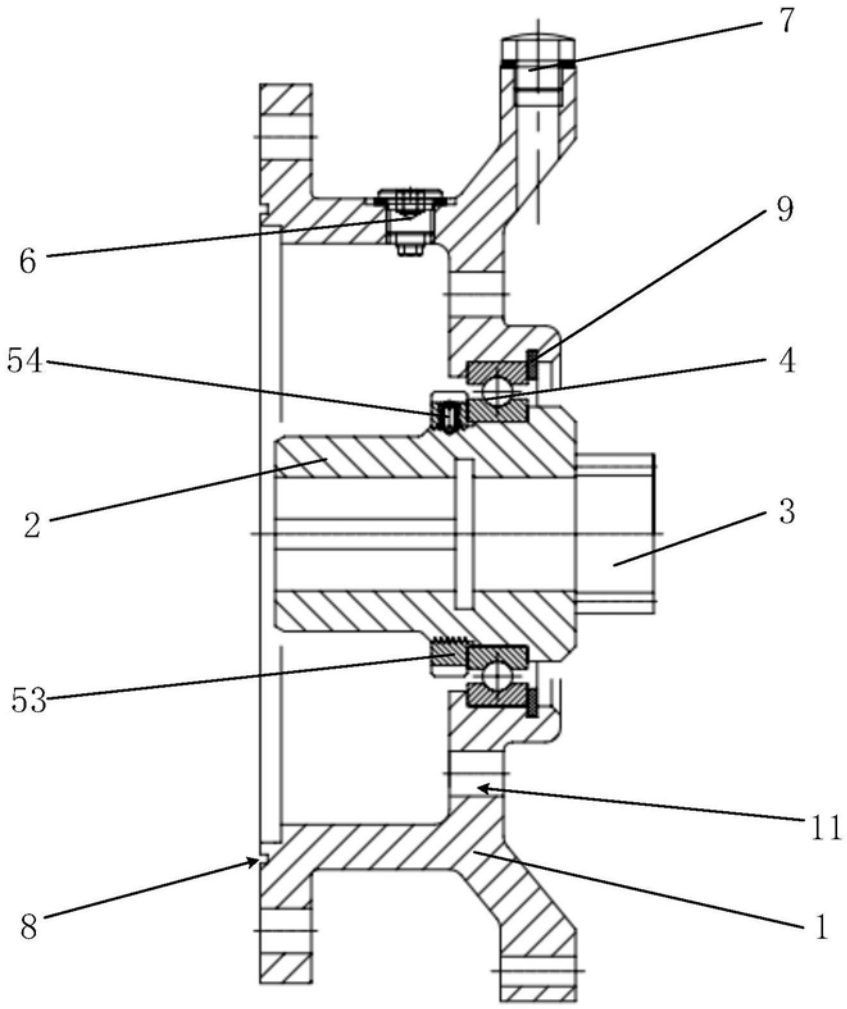


图2

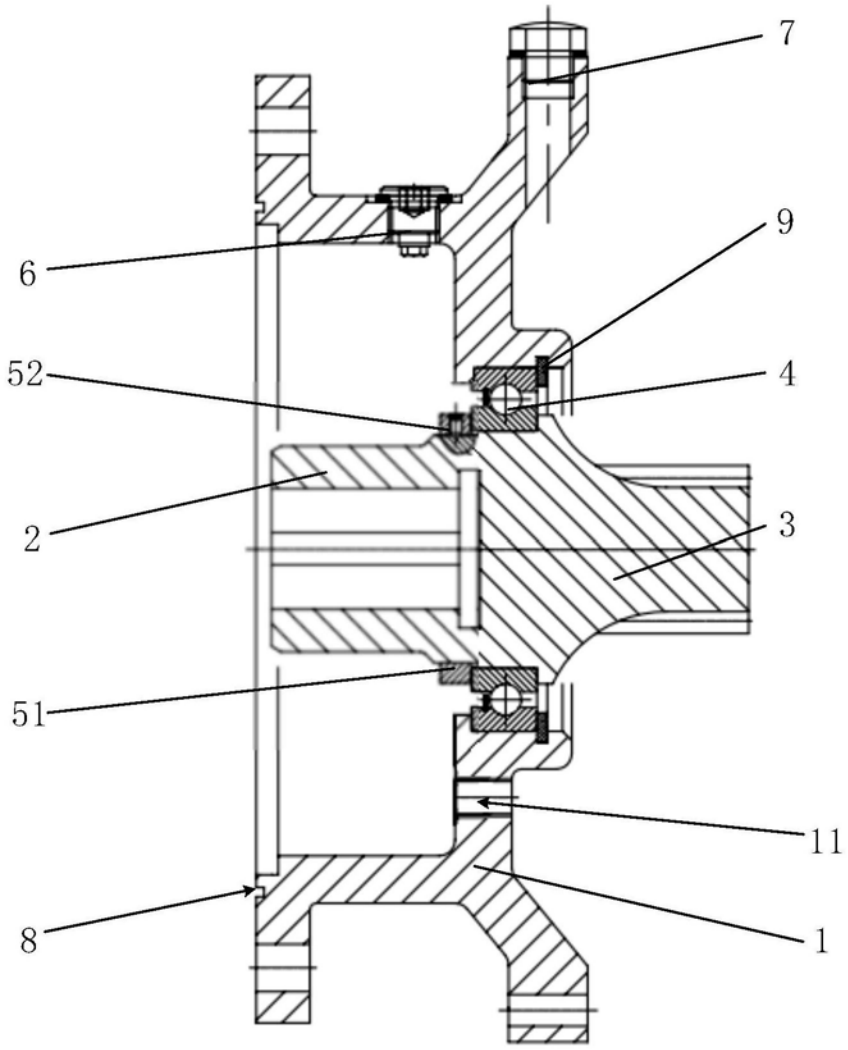


图3

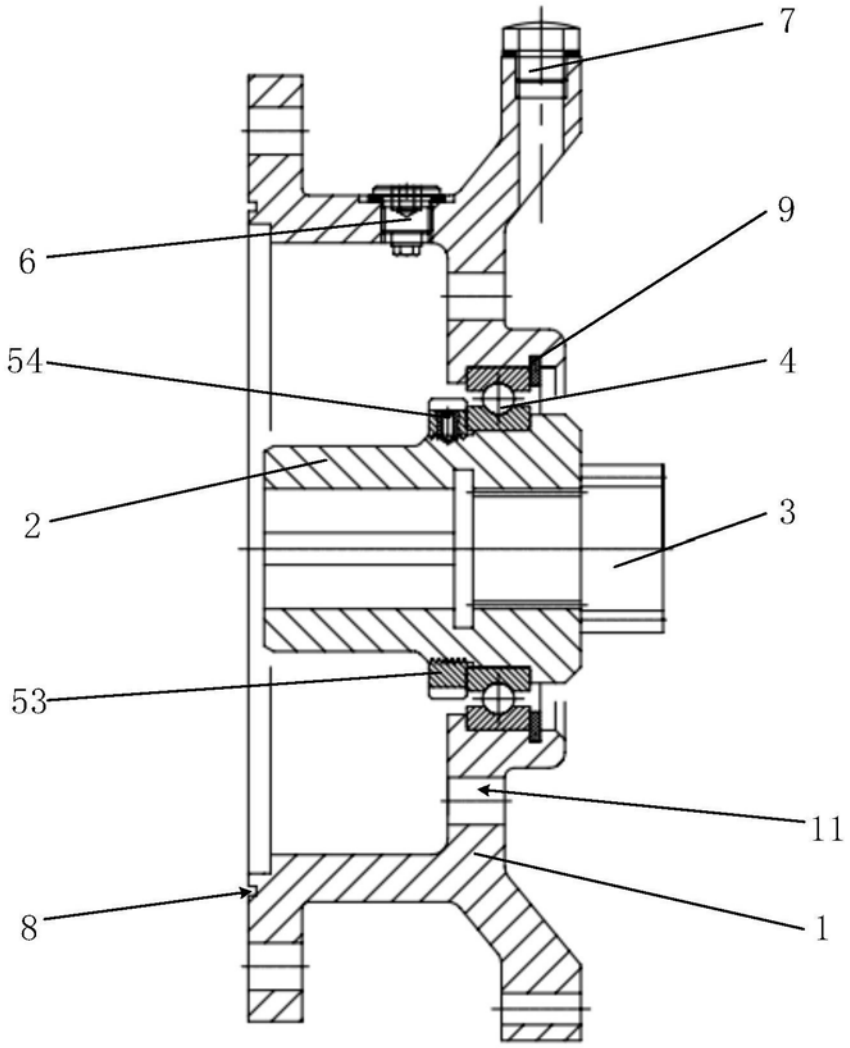


图4

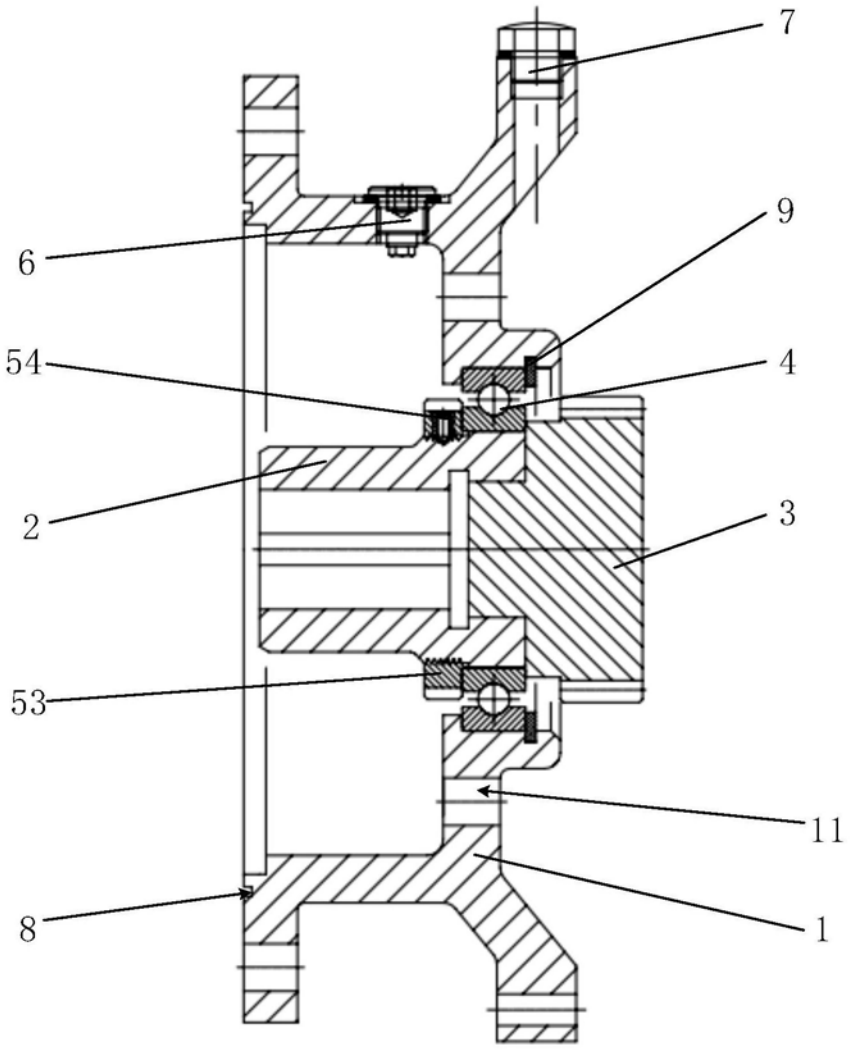


图5

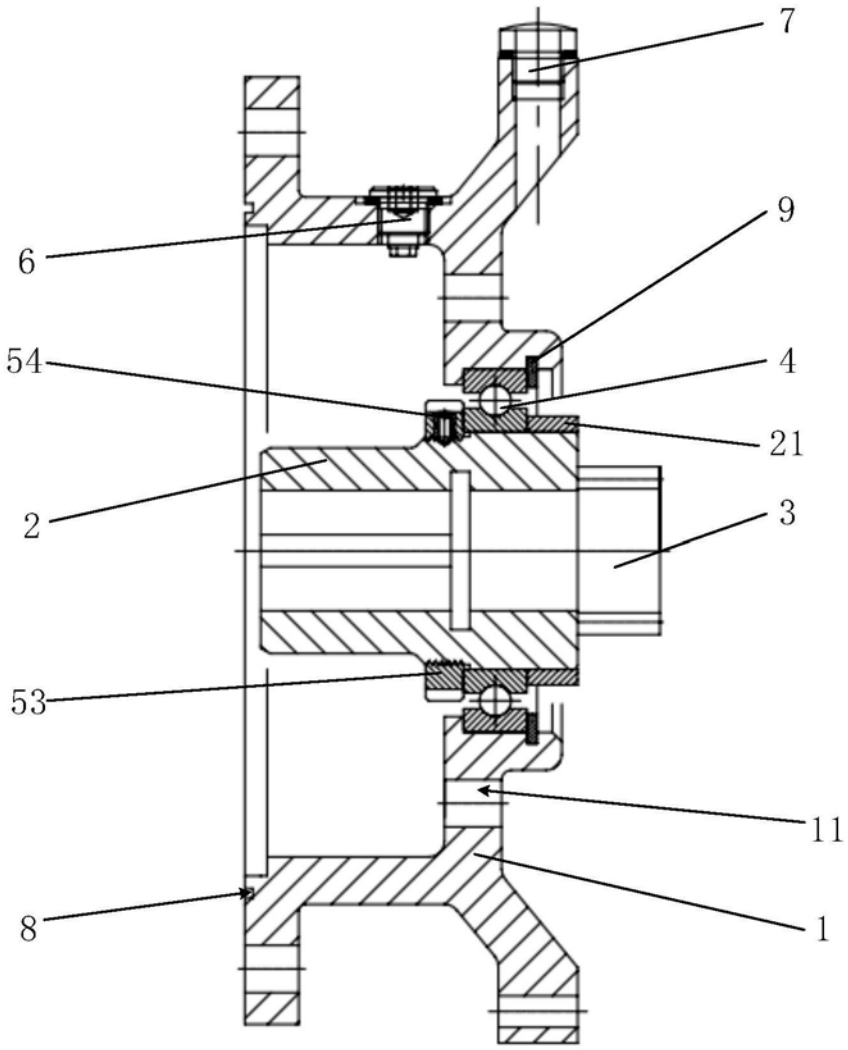


图6

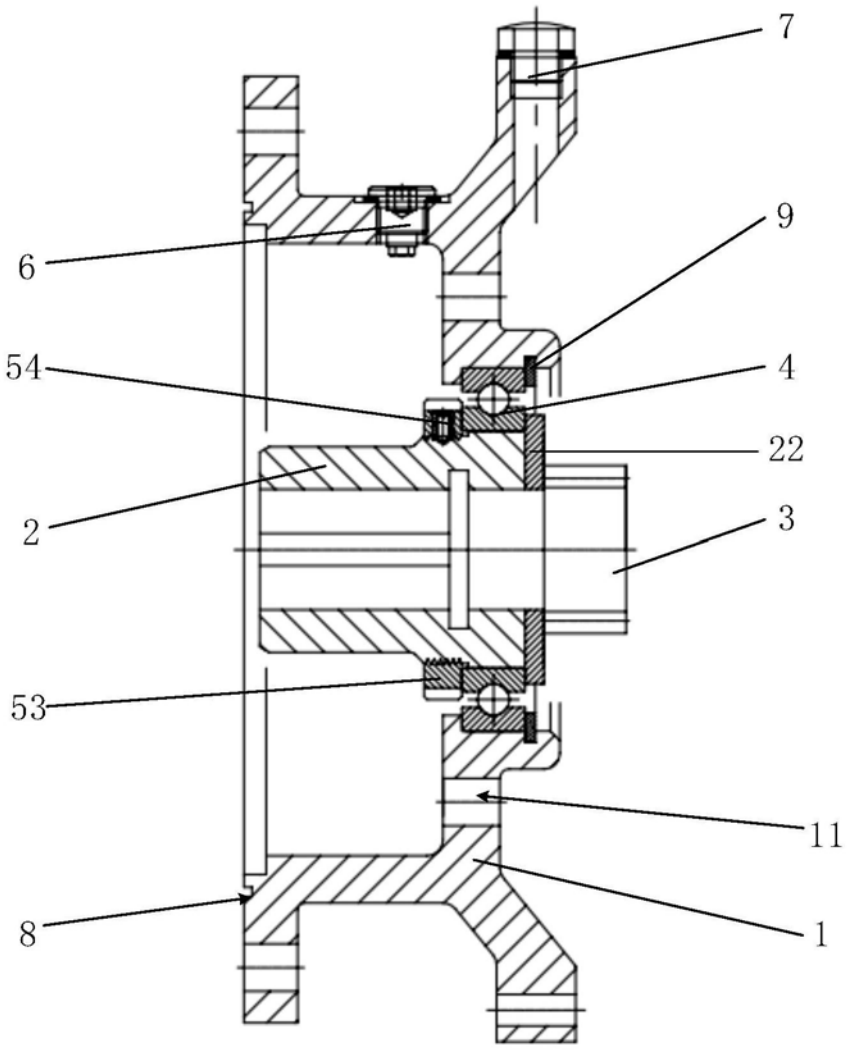


图7