(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205715581 U
(45)授权公告日 2016.11.23

(21)申请号 201620306164.1

(22)申请日 2016.04.13

(73)专利权人 南京高速齿轮制造有限公司
地址 211100 江苏省南京市江宁科学园天元东路1号

(72)发明人 杨玉磊 何爱民 路会龙 张合超 戚松

(74)专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任公司 32112
代理人 朱戈胜 蒋家华

(51)Int.Cl.
F16H 57/023(2012.01)
F16H 57/04(2010.01)

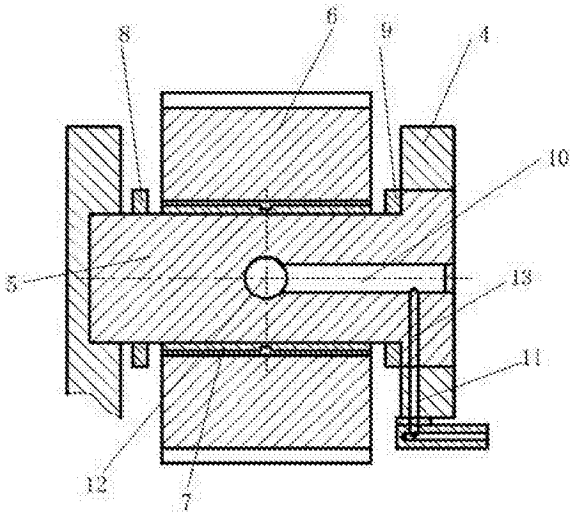
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

用于风电设备的行星齿轮变速器

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于风电设备的行星齿轮变速器，包括变速箱体、带有内齿的内齿圈、行星支架、中心轮、行星轮轴和行星齿轮，内齿圈固定在变速箱体内，行星支架与变速箱体转动连接，中心轮位于变速箱体内，并且与变速箱体转动连接，行星轮轴两端固定在行星支架上，行星齿轮通过径向滑动轴承转动设置在行星轮轴上，行星齿轮同时与内齿圈和中心轮相啮合，行星轮轴是阶梯轴，行星轮轴上远离轴肩的一端设置第一推力滑动轴承，行星齿轮位于轴肩与第一推力滑动轴承之间，径向滑动轴承与行星轮轴过盈配合。本实用新型的有益效果是：解决了现有技术中齿轮变速器不易制造实现、安装和维修不便、承载性能差和由于磨损而使用寿命低的技术缺陷。



CN 205715581 U

1.一种用于风电设备的行星齿轮变速器，其特征在于：包括变速箱体(1)、带有内齿的内齿圈(3)、行星支架(4)、中心轮(2)、一个以上带有外齿的行星轮轴(5)和行星齿轮(6)，所述的内齿圈(3)固定在变速箱体(1)内，所述的行星支架(4)设置在变速箱体(1)内并且与变速箱体(1)转动连接，所述的中心轮(2)位于变速箱体(1)内，并且与变速箱体(1)转动连接，所述的行星轮轴(5)两端固定在行星支架(4)上，所述的行星齿轮(6)通过径向滑动轴承(7)转动设置在行星轮轴(5)上，所述的行星齿轮(6)同时与内齿圈(3)和中心轮(2)相啮合，所述的行星轮轴(5)是阶梯轴，行星轮轴(5)上远离轴肩的一端设置第一推力滑动轴承(8)，所述的行星齿轮(6)位于轴肩与第一推力滑动轴承(8)之间，所述的径向滑动轴承(7)与行星轮轴(5)过盈配合，所述的行星齿轮(6)与径向滑动轴承(7)间隙配合，所述的行星齿轮(6)与径向滑动轴承(7)之间的间隙内填充润滑油形成润滑油膜。

2.根据权利要求1所述的用于风电设备的行星齿轮变速器，其特征在于：所述的行星轮轴(5)上靠近轴肩的一端设置有第二推力滑动轴承(9)，所述的第二推力滑动轴承(9)固定在轴肩上。

3.根据权利要求1或2所述的用于风电设备的行星齿轮变速器，其特征在于：所述的行星轮轴(5)上沿其轴向开有油分布通道(10)，行星支架(4)以及变速箱体(1)上开有与油分布通道(10)相通的润滑油注入通道(11)，所述的径向滑动轴承(7)上开有贯穿其内外的通孔，所述的行星轮轴(5)上沿径向开有连通油分布通道(10)与通孔的第一径向油分布通道(12)。

4.根据权利要求3所述的用于风电设备的行星齿轮变速器，其特征在于：所述的行星轮轴(5)上靠近端部处开有连通润滑油注入通道(11)与通孔的第二径向油分布通道(13)。

用于风电设备的行星齿轮变速器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于风电设备的行星齿轮变速器。

背景技术

[0002] 变速器在风力发电技术领域应用非常广泛，过去风电设备使用的变速器是传统的圆柱齿轮和锥形援助齿轮变速器，与传统的圆柱齿轮-和锥形圆柱齿轮变速器相比，行星齿轮变速器在功率密度及特定的扭矩方面具有明显优势，并且行星齿轮变速器包括中心轮、带有行星齿轮的行星齿轮架以及内啮合的内齿圈。受内齿圈圆柱形的基本形状限制，行星齿轮变速器在工业应用方面通常具有圆柱体结构。行星齿轮变速器可以作为带有扭矩支架的插装式变速器、作为旋紧-或法兰连接变速器来装配，或者安装在带有附加支架的底座装置上。

[0003] 公开号为CN202955182U的中国专利公开了一种用于风力发电设备或碾磨机驱动系统的行星齿轮变速器，其包括包括与驱动轴相连接的中心轮、内齿圈和行星齿轮架，在行星齿轮架中有多个行星齿轮安置，并且行星齿轮架与从动轴相连接。内齿圈在本实施例中集成在多部分的变速器壳体中，变速器壳体也具有用于驱动轴和从动轴的轴承的轴承底座，轴承底座例集成在壳体盖中，行星齿轮与中心轮以及内齿圈向啮合，在内齿圈与变速器壳体上分别对应的设置形状配合地连接件，该申请避免了在变速器壳体和内齿圈之间不期望的径向相对运动，但是由于行星轮只是通过位于行星齿轮两端的两个普通的滚动轴承转动设置在行星轮轴上，轴承内圈与行星轮轴固定，轴承的外圈与行星齿轮固定，通过轴承内圈与外圈的相对转动实现行星齿轮与行星轮轴之间的转动，轴承内圈与行星轮轴的固定以及轴承外圈与行星齿轮之间的固定使得行星齿轮的安装比较繁琐，不利于维修。

[0004] 公开号为CN103415700A的中国专利申请公开了一种风力发电设备的行星齿轮变速器，包括壳体、与客体扭抗地相连的带内齿的内齿圈、中心轮、支架、与支架扭抗地相连的轴和通过滚动轴承转动设置在轴上的带有外齿的行星齿轮，行星齿轮与中心轮以及内齿圈相啮合，其中行星齿轮的端部具有形式为梯段或者其他凹槽的径向扩宽部，而滚动轴承的外圈设计有径向凸起，用凸起与扩宽部配合，使轴承承受行星齿轮由于轴向运动产生的轴向推力，由于需要承受轴向推力，因此滚动轴承容易受到损坏，整个变速器的寿命将被大大的缩减，另一方面，上述滚动轴承和行星齿轮是非标准件，取得之后需要二次加工，加工出扩宽部和凸起，需要额外的投入劳动，增加成本。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种用于风电设备的行星齿轮变速器，其具有易于制造实现、有良好的安装和维修便利性、良好的承载性能和非常高的使用寿命。

[0006] 为解决上述问题，本实用新型所采取的技术方案是：

[0007] 一种用于风电设备的行星齿轮变速器，包括变速箱体、带有内齿的内齿圈、行星支架、中心轮、一个以上带有外齿的行星轮轴和行星齿轮，所述的内齿圈固定在变速箱体内，

所述的行星支架设置在变速箱体内并且与变速箱体转动连接，所述的中心轮位于变速箱体内，并且与变速箱体转动连接，所述的行星轮轴两端固定在行星支架上，所述的行星齿轮通过径向滑动轴承转动设置在行星轮轴上，所述的行星齿轮同时与内齿圈和中心轮相啮合，所述的行星轮轴是阶梯轴，行星轮轴上远离轴肩的一端设置第一推力滑动轴承，所述的行星齿轮位于轴肩与第一推力滑动轴承之间，所述的径向滑动轴承与行星轮轴过盈配合，所述的行星齿轮与径向滑动轴承间隙配合，所述的行星齿轮与径向滑动轴承之间的间隙内填充润滑油形成润滑油膜。

[0008] 本申请中的径向滑动轴承固定在行星轮轴上之后，由于行星齿轮与径向滑动轴承之间是间隙配合，两者之间的安装比较便捷，方便行星齿轮的拆卸与安装，利于维修，本申请中由于采用阶梯轴，其轴肩对行星齿轮的径向移动起到限制的作用，行星齿轮的另一端由第一推力滑动轴承与行星支架隔开，使得行星齿轮不能直接与行星支架产生摩擦，避免行星支架被行星齿轮磨损，延长行星支架的使用寿命，本申请中的行星齿轮与径向滑动轴承之间的润滑油膜在行星齿轮转动时起到润滑的作用，减少行星齿轮的磨损，本申请中的径向滑动轴承本身具有良好的承载性能，从而整体上提高变速器的承载性能，本申请由于安装简单，相应的成本也得以降低。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进，所述的行星轮轴上靠近轴肩的一端设置有第二推力滑动轴承，所述的第二推力滑动轴承固定在轴肩上。

[0010] 本申请中设置第二推力滑动轴承，避免了行星齿轮直接与行星轮轴的轴肩产生的磨损，并且轴肩对第二推力滑动轴承起到限位的作用，更利于安装。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进，所述的行星轮轴上沿其轴向开有油分布通道，行星支架以及变速箱体上开有与油分布通道相通的润滑油注入通道，所述的径向滑动轴承上开有贯穿其内外的通孔，所述的行星轮轴上沿径向开有连通油分布通道与通孔的第一径向油分布通道。

[0012] 本申请中通过润滑油注入通道向油分布通道内注入润滑油，并通过第一径向油分布通道和径向滑动轴承上的通孔将润滑油注入到行星齿轮与径向推力滑动轴承之间的间隙内，实现自动为行星齿轮提供润滑油。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进，所述的行星轮轴上靠近端部处开有连通润滑油注入通道与通孔的第二径向油分布通道。本申请中通过第二径向油分布通道，将润滑油注入通道内的润滑油输送至油分布通道内。

[0014] 综上所述，本实用新型的具体实施方式是：本实用新型解决了现有技术中齿轮变速器不易制造实现、安装和维修不便、承载性能差和由于磨损而使用寿命低的技术缺陷。

附图说明

[0015] 图1为所述行星齿轮变速器的结构示意图。

[0016] 图2示出了行星齿轮变速器在行星齿轮处的纵向截面。

[0017] 其中：1、变速箱体；2、中心轮；3、内齿圈；4、行星支架；5、行星轮轴；6、行星齿轮；7、径向滑动轴承；8、第一推力滑动轴承；9、第二推力滑动轴承；10、油分布通道；11、润滑油注入通道；12、第一径向油分布通道；13、第二径向油分布通道。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做进一步的说明。

[0019] 如图1所示的用于风电设备的行星齿轮变速器，包括变速箱体1、中心轮2、带有内齿的内齿圈3、行星支架4、多个行星轮轴5和带有外齿的行星齿轮6，所述的行星支架4设置在变速箱体1内，并且通过轴承与变速箱体1转动连接，所述的内齿圈3固定在变速箱体1内，中心轮2设置在变速箱体1内，中心轮2的转轴与变速箱体1通过轴承(图中未示出)转动连接，所述的行星轮轴5的两端设置在行星支架4上，行星齿轮6安装在行星轮轴5上，所述的行星齿轮6同时与内齿圈3和中心轮2相啮合。本实施例中的多个行星轮轴5绕中心轮2的转轴均匀的设置在行星支架4上。

[0020] 如图2所示，所述的行星轮轴5是阶梯轴，其两端通过过盈配合固定在行星支架4上，行星齿轮6通过径向滑动轴承7滑动安装在行星轮轴5上，径向滑动轴承7套装在行星轮轴5上并且与行星轮轴5固定，所述的行星齿轮6安装在径向滑动轴承7上，行星齿轮6与径向滑动轴承7之间间隙配合，径向滑动轴承7与行星轮轴5之间的间隙内填充润滑油形成润滑油膜，对行星齿轮6起到润滑作用，行星齿轮6两侧部位的行星轮轴5上分别安装第一推力滑动轴承8和第二推力滑动轴承9，其中第二推力滑动轴承9位于行星轮轴5的轴肩一侧并且与轴肩固定，第一推力滑动轴承8位于远离行星轮轴5轴肩的一端，第一推力滑动轴承8套在行星轮轴5上，并且与行星轮轴5固定，用于对行星齿轮6的轴向移动进行限制，本申请中的径向滑动轴承7为筒状，径向滑动轴承7上沿径向开有连通其内外的通孔(图中未示出)。

[0021] 如图2所示，所述的行星轮轴5上沿其轴向开有油分布通道10，行星支架4以及变速箱体1上开有与油分布通道10相通的润滑油注入通道11，所述的行星轮轴5上沿径向开有连通油分布通道10与通孔的第一径向油分布通道12。本申请优选的在行星轮轴5上靠近端部处开有第二径向油分布通道13，所述的润滑油注入通道11与通孔通过第二径向油分布通道13相通。

[0022] 本申请中变速箱体1固定不动，行星支架4用于连接风力发电机风叶(图中未示出)等，风力发电机风叶转动驱动行星支架4转动，安装在行星支架4上的行星轮轴5随之转动，行星轮轴5上的行星齿轮6绕着行星轮轴5转动，由于行星齿轮6与内齿圈3以及中心轮2相啮合，因此中心轮2经过变速后转动，将行星支架4输入的扭矩输出。

[0023] 本实用新型说明书中未作特别说明的均为现有技术或者通过现有的技术能够实现，应当理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

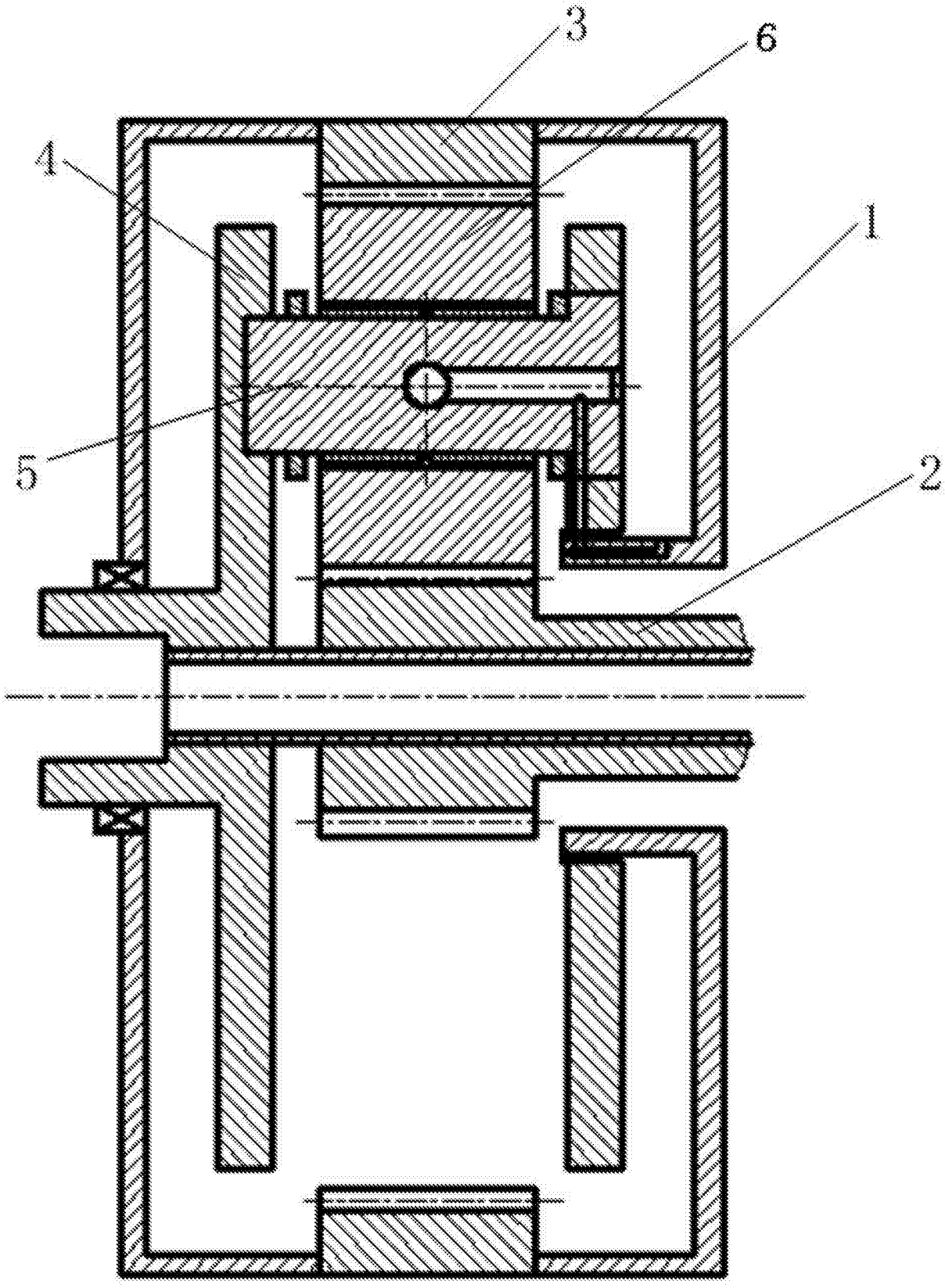


图1

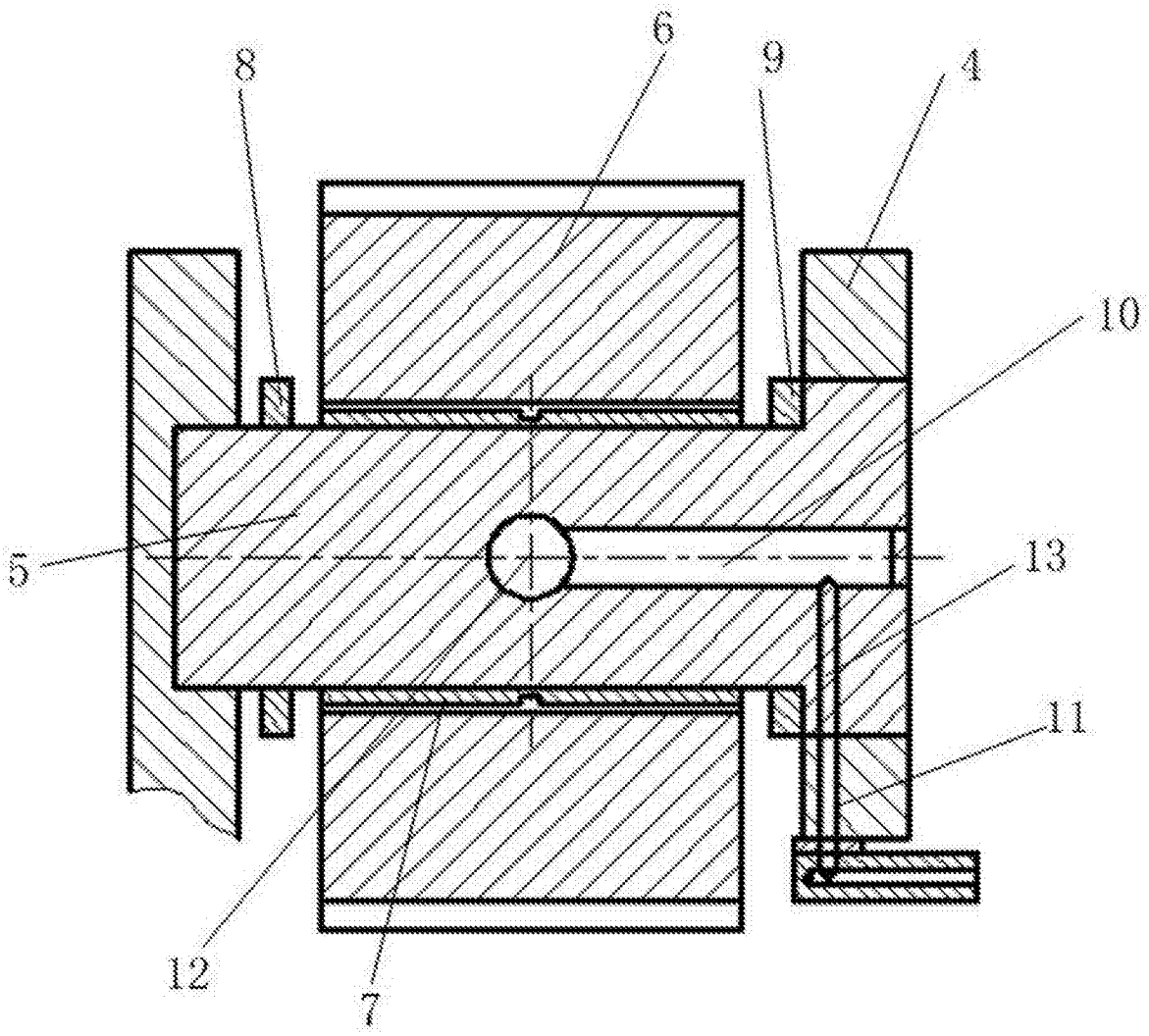


图2