(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 206458785 U
(45)授权公告日 2017.09.01

(21)申请号 201621308929.1

(22)申请日 2016.12.01

(73)专利权人 银川威力传动技术股份有限公司
地址 750002 宁夏回族自治区银川市高新区一号厂房406室

(72)发明人 李阿波 李想 张亮

(74)专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务所(普通合伙) 11357
代理人 孙艳敏

(51)Int.Cl.
F16H 1/28(2006.01)
F16H 57/021(2012.01)
F16H 57/023(2012.01)
F16H 57/08(2006.01)
F03D 15/10(2016.01)

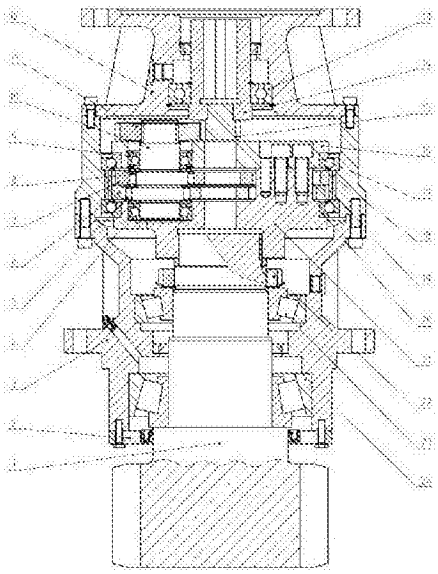
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种变桨减速器

(57)摘要

本实用新型涉及一种变桨减速器，包括与机体连接的输入轴和输出轴，所述机体包括通过定位销连接的上机体和下机体，所述上机体内设有第一传动机构和第二传动机构，所述第一传动机构包括相啮合的太阳轮和至少两个行星轮，所述行星轮内部通过花键连接有行星轴，所述行星轴的轴向上设有两个偏心的且偏心方向相反的圆柱面，所述第二传动机构包括分别套设在所述圆柱面上的两个摆线轮，所述摆线轮与圆柱面间设有圆柱滚子轴承，且所述圆柱面作为圆柱滚子轴承的内滚道，本实用新型具有动力传递稳定、承载能力大、便于加工和安装、抗冲击性能强、安全性能高的特点。



CN 206458785 U

1.一种变桨减速器，包括与机体连接的输入轴和输出轴，其特征在于：所述机体包括通过定位销连接的上机体和下机体，所述上机体内设有第一传动机构和第二传动机构，所述输出轴通过第一圆锥滚子轴承与下机体连接，所述第一传动机构包括相啮合的太阳轮和至少两个行星轮，所述太阳轮与输入轴过盈配合连接，所述至少两个行星轮位于同一圆周上，所述行星轮内部通过花键连接有行星轴，所述行星轴的轴向上设有两个偏心的且偏心方向相反的圆柱面；

所述第二传动机构包括分别套设在所述圆柱面上的两个摆线轮，所述摆线轮与圆柱面间设有圆柱滚子轴承，且所述圆柱面作为圆柱滚子轴承的内滚道，所述上机体内部设置内装针齿的针齿槽，且所述针齿分别与摆线轮相啮合。

2.根据权利要求1所述的一种变桨减速器，其特征在于：所述两个摆线轮中，一个摆线轮的齿顶正对另一摆线轮的齿根设置。

3.根据权利要求1所述的一种变桨减速器，其特征在于：所述两个摆线轮的齿数相同，且所述齿数比针齿数少一个。

4.根据权利要求1所述的一种变桨减速器，其特征在于：所述上机体内部还设置有上转臂和下转臂，所述上转臂、下转臂分别通过角接触球轴承与上机体连接，且所述上转臂和下转臂通过螺栓连接。

5.根据权利要求4所述的一种变桨减速器，其特征在于：所述行星轴通过第二圆锥滚子轴承与上转臂、下转臂连接，所述下转臂通过花键与输出轴连接。

6.根据权利要求1所述的一种变桨减速器，其特征在于：所述上机体处设置电机座，所述输入轴通过深沟球轴承与电机座连接，所述电机座与上机体之间有定位止口。

7.根据权利要求1所述的一种变桨减速器，其特征在于：所述输出轴的顶端套设有圆螺母，所述圆螺母的底部与第一圆锥滚子轴承的内圈端面相抵，且两者之间设有止动垫片。

一种变桨减速器

技术领域

[0001] 本实用新型属于减速器技术领域，具体地说涉及一种变桨减速器。

背景技术

[0002] 风能是一种清洁、实用、经济和环境友好的可再生能源，可以为人类发展提供可持续的能源基础。在未来能源系统中，风电具有重要的战略地位。风力发电是利用风能来发电，而风力发电机组(简称风电机组)是将风能转化为电能的机械。风轮是风电机组最主要的部件，由桨叶和轮毂组成。桨叶具有良好的空气动力外形，在气流作用下能产生空气动力使风轮旋转，将风能转换成机械能，再通过增速齿轮箱驱动发电机，将机械能转变成电能。为了保持风电机组的稳定运转，必须使用减速器来调整桨叶的角度，控制风速对风电机组的影响。

[0003] 目前，国内的风电变桨减速器大多采用多级行星齿轮传动，现有的风电变桨减速器为三级NGW行星齿轮传动，每一级由一个太阳轮、三个行星轮、三个行星轴、一个行星架、三组滚针轴承以及轴套、挡圈、球顶、顶块等组成，其存在零件较多、装配繁琐等缺点；另外，三级行星齿轮传动具有较大的体积和重量，由于机体内空间大，润滑油过多，在增加重量的同时，搅油会损失功率并导致大量的热量产生；再者，采用3级行星传动，机体内有三级内齿圈，机体结构复杂，各级载荷差异较大，啮合率低，抗冲击性能差，过载时齿根易折断，故障率较高。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术的种种不足，为了解决上述问题，现提出一种动力传递稳定、承载能力大、便于加工和安装、抗冲击性能强、安全性能高的变桨减速器。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型提供如下技术方案：

[0006] 一种变桨减速器，包括与机体连接的输入轴和输出轴，所述机体包括通过定位销连接的上机体和下机体，所述上机体内设有第一传动机构和第二传动机构，所述输出轴通过第一圆锥滚子轴承与下机体连接，所述第一传动机构包括相啮合的太阳轮和至少两个行星轮，所述太阳轮与输入轴过盈配合连接，所述至少两个行星轮位于同一圆周上，所述行星轮内部通过花键连接有行星轴，所述行星轴的轴向上设有两个偏心的且偏心方向相反的圆柱面；

[0007] 所述第二传动机构包括分别套设在所述圆柱面上的两个摆线轮，所述摆线轮与圆柱面间设有圆柱滚子轴承，且所述圆柱面作为圆柱滚子轴承的内滚道，所述上机体内部设置内装针齿的针齿槽，且所述针齿分别与摆线轮相啮合。

[0008] 进一步，所述两个摆线轮中，一个摆线轮的齿顶正对另一摆线轮的齿根设置。

[0009] 进一步，所述两个摆线轮的齿数相同，且所述齿数比针齿数少一个。

[0010] 进一步，所述上机体内部还设置有上转臂和下转臂，所述上转臂、下转臂分别通过角接触球轴承与上机体连接，且所述上转臂和下转臂通过螺栓连接。

[0011] 进一步，所述行星轴通过第二圆锥滚子轴承与上转臂、下转臂连接，所述下转臂通过花键与输出轴连接。

[0012] 进一步，所述上机体处设置电机座，所述输入轴通过深沟球轴承与电机座连接，所述电机座与上机体之间有定位止口。

[0013] 进一步，所述输出轴的顶端套设有圆螺母，所述圆螺母的底部与第一圆锥滚子轴承的内圈端面相抵，且两者之间设有止动垫片。

[0014] 本实用新型的有益效果是：

[0015] 1、采用第一传动机构和第二传动机构配合，使得减速器总高度减小30%，结构紧凑，体积小，同时，采用摆线轮与针齿传动，两者啮合率较高，传动比大，承载能力高，抗冲击性能强，安全性能高。

[0016] 2、两个对位啮合的摆线轮，有助于增强平稳性能，降低振动噪声，传动精度高，使风电机组桨叶角度的调节更加精确。

[0017] 3、输入轴和太阳轮过盈配合，加之，输入轴通过深沟球轴承与电机座连接，动力传递稳定，同时，太阳轮为单独的零件，加工方便，且精度高。

[0018] 4、行星轮与行星轴通过花键连接，承载能力大，同时，行星轴与摆线轮的配合面为偏心的圆柱面，该圆柱面并作为圆柱滚子轴承的内滚道，可减小径向尺寸，便于加工和安装。

[0019] 5、上机体和下机体采用定位销连接，在整体加工过程中，能够保证两者的轴承安装孔、外圆一致，同轴度高。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型的整体结构示意图。

[0021] 附图中：1-输出轴、2-通盖、3-下机体、4-第二圆锥滚子轴承、5-圆柱滚子轴承、6-摆线轮、7-摆线轮、8-圆柱滚子轴承、9-第二圆锥滚子轴承、10-行星轴、11-行星轮、12-电机座、13-深沟球轴承、14-输入轴、15-太阳轮、16-上转臂、17-角接触球轴承、18-针齿、19-上机体、20-角接触球轴承、21-下转臂、22-圆螺母、23-第一圆锥滚子轴承、24-第一圆锥滚子轴承。

具体实施方式

[0022] 为了使本领域的人员更好地理解本实用新型的技术方案，下面结合本实用新型的附图，对本实用新型的技术方案进行清楚、完整的描述，基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的其它类同实施例，都应当属于本申请保护的范围。

[0023] 下面结合附图和较佳的实施例对本实用新型作进一步说明。

[0024] 实施例一：

[0025] 如图1所示，一种变桨减速器，包括上机体19、下机体3、输入轴14和输出轴1，因定位销表面不存在螺纹，经磨制热处理后，其整体硬度、拉伸度、耐磨性均优于螺栓，因此，所述上机体19和下机体3通过定位销连接，在机体整体加工过程中，能够保证上机体19和下机体3的轴承安装孔、外圆一致，同轴度高，所述上机体19内设有第一传动机构和第二传动机

构，所述下机体3处设有通盖2。

[0026] 所述第一传动机构包括相啮合的太阳轮15和至少两个行星轮11，本实施例中，所述行星轮11为三个，且三个行星轮11位于同一圆周上，平衡作用力，实现功率分流。为了保证动力传递稳定，所述太阳轮15与输入轴14过盈配合连接，同时，所述行星轮11内部通过花键连接有行星轴10，所述行星轴10的轴向上设有两个偏心的且偏心方向相反的圆柱面。

[0027] 所述第二传动机构包括分别套设在所述圆柱面上的两个摆线轮6、7，所述摆线轮6与圆柱面间设有圆柱滚子轴承5，摆线轮7与圆柱面间设有圆柱滚子轴承8，且所述圆柱面分别作为圆柱滚子轴承5、8的内滚道，有效减小径向尺寸，便于加工和安装，所述上机体19内部设置内装针齿18的针齿槽，且所述针齿18分别与摆线轮6、7相啮合。所述摆线轮6的齿顶正对摆线轮7的齿根设置，两者对位啮合设置，有助于增强平稳性能，降低振动噪声，传动精度高，使风电机组桨叶角度的调节更加精确。摆线轮6和7的齿数相同，且所述齿数比针齿数少一个。

[0028] 所述上机体19内部还设置有上转臂16和下转臂21，所述上转臂16通过角接触球轴承17与上机体19连接，下转臂21通过角接触球轴承20与上机体19连接，且所述上转臂16和下转臂21通过螺栓连接，所述行星轴10通过第二圆锥滚子轴承9与上转臂16连接，所述行星轴10通过第二圆锥滚子轴承4与下转臂21连接，所述下转臂21通过花键与输出轴1连接，所述上机体19处设置电机座12，用于安装电机，所述输入轴14通过深沟球轴承13与电机座12连接，所述电机座12与上机体19之间有定位止口，防止电机座12与上机体19之间产生径向窜动，便于装配，所述输出轴1通过第一圆锥滚子轴承23、24与下机体3连接，所述输出轴1的顶端套设有圆螺母22，所述圆螺母22的底部与第一圆锥滚子轴承23的内圈端面相抵，且两者之间设有止动垫片，拧紧圆螺母22，输出轴1上移，输出轴1下方轴肩抵在第一圆锥滚子轴承24的内圈端面上，减小轴承间隙，避免输出轴1与第一圆锥滚子轴承24产生微动摩擦。

[0029] 具体工作时：

[0030] 电机输出轴的自转运动传递到输入轴14做自转运动，输入轴14的自转运动通过过盈配合传递到太阳轮15做自转运动，太阳轮15的自转运动通过齿轮啮合传递到三个行星轮11做自转运动，三个行星轮11的自转运动通过花键连接传递到三个行星轴10做自转运动，行星轴10的自转运动通过偏心的圆柱面传递到摆线轮6、7做偏心运动，摆线轮6、7通过与针齿18啮合，将运动传递到三个行星轴10做公转运动，行星轴10的公转运动通过上转臂16和下转臂21传递到输出轴1做自转运动。

[0031] 以上已将本实用新型做一详细说明，以上所述，仅为本实用新型之较佳实施例而已，当不能限定本实用新型实施范围，即凡依本申请范围所作均等变化与修饰，皆应仍属本实用新型涵盖范围内。

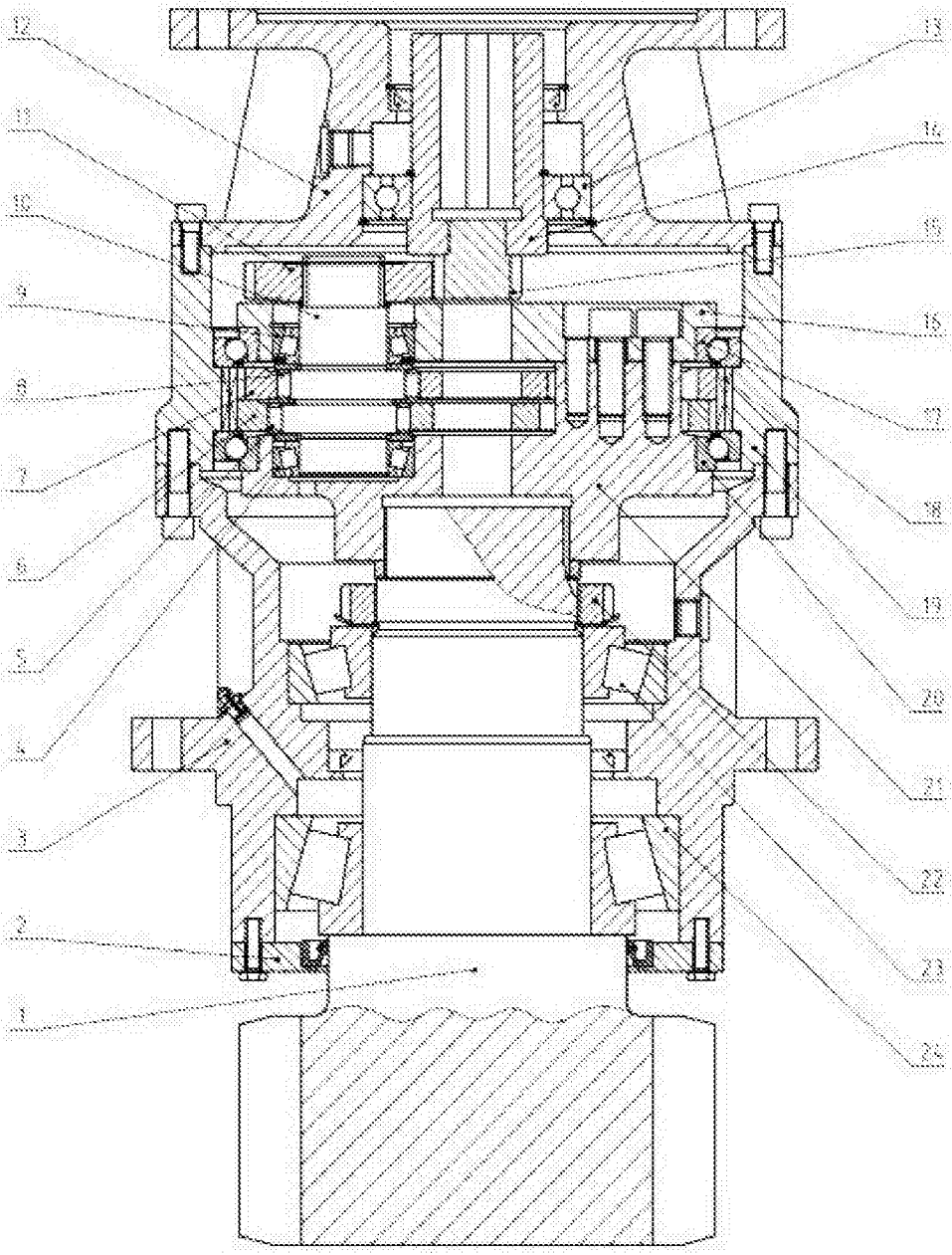


图1