



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201902287 U

(45) 授权公告日 2011.07.20

(21) 申请号 201020231267.9

(22) 申请日 2010.06.22

(73) 专利权人 保定市富风新能源设备有限责任  
公司

地址 071051 河北省保定市高新区创业路  
122 号

(72) 发明人 李栋梁 于云飞

(51) Int. Cl.

F03D 7/00 (2006.01)

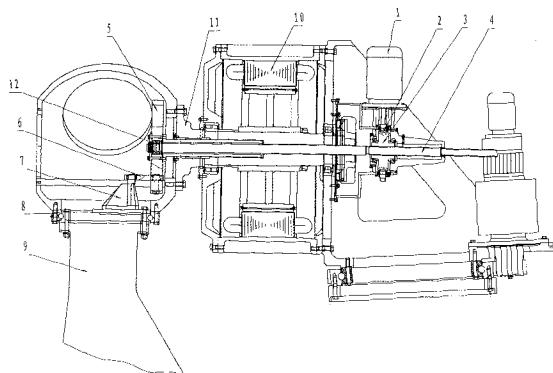
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

风力发电机变桨矩装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种风力发电机变桨矩装置，其包括桨叶、桨叶安装座、桨叶安装座中桨叶转动支撑轴承和驱动桨叶角度偏转机构；驱动桨叶角度偏转机构包括通过桨叶转动支撑轴承与桨叶轴固定在一起的偏心盘、带动偏心盘转动的连杆、驱动各连杆转动的同步盘，由变桨电机带动的驱动同步盘轴向伸缩的机构。本实用新型结构简单，零部件少，制造容易，重量轻，调角一致性好，调角反应灵敏，明显缩短响应时间，可以快速适应风力复杂变化，可靠性高，更适合用在 300kW 以下小功率风力发电机上。



1. 一种风力发电机变桨矩装置,其包括桨叶、桨叶安装座、桨叶安装座中桨叶转动支撑轴承,其特征在于:其还包括驱动桨叶角度偏转机构;驱动桨叶角度偏转机构包括通过桨叶转动支撑轴承与桨叶轴固定在一起的偏心盘、带动偏心盘转动的连板、驱动各连板转动的同步盘,由变桨电机带动的驱动同步盘轴向伸缩的机构。

2. 根据权利要求 1 所述的风力发电机变桨矩装置,其特征是:所述的发电机轴为中空轴,驱动同步盘轴向伸缩的机构为丝杆和蜗轮副,变桨电机和蜗轮副安装在发电机的后面,丝杆穿越主轴的中心,蜗轮副的蜗杆安装在变桨电机输出轴上,蜗轮副的蜗轮内孔有与丝杆外螺纹配合的内螺纹,丝杆安装在蜗轮内孔中,丝杆另一端可旋转地安装有同步盘,同步盘径向有与桨叶数相同且排布相同的支臂,各支臂上开有连接孔,连板的两端都开有连孔,连板一端的连孔由销轴和关节轴承与同步盘支臂上的连接孔连接,另一端的连孔由关节轴承与偏心盘的轴连接,偏心盘的另一端固定在桨叶转动支撑轴承的内圈内侧,桨叶固定在桨叶转动支撑轴承的内圈外侧。

3. 根据权利要求 2 所述的风力发电机变桨矩装置,其特征是:所述的偏心盘、桨叶转动支撑轴承的内圈和桨叶通过高强螺栓固定在一起。

4. 根据权利要求 2 或者 3 所述的风力发电机变桨矩装置,其特征是:所述的丝杆和蜗轮内孔为 T 形螺纹配合。

5. 根据权利要求 1 所述的风力发电机变桨矩装置,其特征是:所述的驱动同步盘轴向伸缩的机构为丝杆和伞齿轮组,伞齿轮组的一个伞齿轮固定在变桨电机的输出轴上,另一个伞齿轮内开有螺纹内孔,丝杆安装在伞齿轮螺纹内孔中。

## 风力发电机变桨矩装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种 50kw 风力发电机变桨矩装置。

### 背景技术

[0002] 水平轴风力发电机，客观上因空中风力经常发生变化，例如风或大或小变化，以及阵风冲击等等，极易造成转速不稳，进而引起与之连接发电机转速波动，严重影响发电质量和要求，特别是发电电压和频率，因此需对桨叶迎风角随风变化进行调整，通过改变桨叶迎风角度，使桨叶转速保持相对稳定，确保发电机在设计额定转速范围内工作。其次，为确保风力发电装置安全，当风速大于最大使用风速例如 25M/S 时（视设计有所不同），也需要改变桨叶迎风角使其顺着风向，使桨叶不发生转动，确保风力发电装置安全，这对大功率发电装置是必须的。

[0003] 目前，市场上使用的 50kw 等小风机没有变桨矩装置，属定桨矩装置，它由桨叶尾舵进行调节，风速超出使用范围时由机械刹车强制轮毂停止旋转完成停机，或由桨叶进行矢速控制，这种装置捕风效率低，遇到极端天气（风速超出极限风速时）容易对桨叶及发电机造成损坏，发电机的安全性降低；且桨叶结构复杂。

[0004] 而 600kw 以上大功率风力发电机的变桨距装置，应用较多的是采用分立齿轮驱动方式，各桨叶各有一套齿轮变桨距机构，每个齿轮变桨距机构都有一个大内齿轮（兼轴承）内啮合小齿轮，并由大速比行星齿轮减速器、电机驱动小齿轮，使啮合大内齿轮转动，带动桨叶作偏转以改变迎风面积，各电机的同步，则是依靠电气控制实现。这种由小齿轮驱动啮合大齿轮改变桨叶迎风角的形式，主要不足是：一是体积庞大，重量大，不仅增加了造价，而且增加了风力发电装置重量，以及制造难度；二是由电器控制电机保持各桨叶偏转角度相同，客观上相当困难，如果桨叶迎风角不一致，则会因各桨叶气动力不同造成振动；三是调角机构结构复杂，结构链长，零部件多，可靠性和同步性精度一致保持难度大，而且在高空齿轮润滑维护又非常困难，只要一个部件出现故障，就不能工作，故障发生概率大；四是各桨叶安装和起始角一致性调整相当复杂，增加了安装调试难度。这种变桨距装置不适合安装在 300kw 以下小功率风机上。还有的变桨距装置，如中国专利 CN1752439 公开的液压变桨装置，通过在主轴上套设滑套，及均布与桨叶数量一致的液压缸，各液压缸柱塞连接在滑套上，桨叶内部设有压力储液罐，压力储液罐与液压缸通过管路连接，实现根据风力自动调节桨叶角度。其是一种变型离心调速，其调速装置结构及运动部件多，重量大，会影响发电效率，可靠性低；不能用于高速风时的安全停机保护；并且与桨叶数相同的油缸及各压力储液罐中的弹簧，实际很难保证各桨叶偏转角高度相同。

### 发明内容

[0005] 本实用新型的目的就是解决现有技术中存在的上述问题，提供一种结构简单，零部件少，制造容易，重量轻，调角一致性好，可靠性高，主要用在 300kw 以下小功率风力发电机上的风力发电机变桨矩装置。

[0006] 为完成上述目的,本实用新型的技术解决方案是:一种风力发电机变桨矩装置,其包括桨叶、桨叶安装座、桨叶安装座中桨叶转动支撑轴承和驱动桨叶角度偏转机构;驱动桨叶角度偏转机构包括通过桨叶转动支撑轴承与桨叶轴固定在一起的偏心盘、带动偏心盘转动的连板、驱动各连板转动的同步盘,由变桨电机带动的驱动同步盘轴向伸缩的机构。

[0007] 上述所述的发电机轴为中空轴,驱动同步盘轴向伸缩的机构为丝杆和蜗轮副,变桨电机和蜗轮副安装在发电机的后面,丝杆穿越主轴的中心,蜗轮副的蜗杆安装在变桨电机输出轴上,蜗轮副的蜗轮内孔有与丝杆外螺纹配合的内螺纹,丝杆安装在蜗轮内孔中,丝杆另一端可旋转地安装有同步盘,同步盘径向有与桨叶数相同且排布相同的支臂,各支臂上开有连接孔,连板的两端都开有连孔,连板一端的连孔由销轴和关节轴承与同步盘支臂上的连接孔连接,另一端的连孔由关节轴承与偏心盘的轴连接,偏心盘的另一端固定在桨叶转动支撑轴承的内圈内侧,桨叶固定在桨叶转动支撑轴承的内圈外侧。

[0008] 上述所述的偏心盘、桨叶转动支撑轴承的内圈和桨叶也可通过高强螺栓固定在一起。

[0009] 上述所述的丝杆和蜗轮内孔为T型螺纹配合。

[0010] 上述所述的驱动同步盘轴向伸缩的机构为丝杆和伞齿轮组,伞齿轮组的一个伞齿轮固定在变桨电机的输出轴上,另一个伞齿轮内开有螺纹内孔,丝杆安装在伞齿轮螺纹内孔中。

[0011] 本实用新型的风速仪的信号通过主控柜控制变桨电机的动作,使其正反转或者停机,变桨电机输出的动力,通过驱动同步盘轴向伸缩的机构带动同步盘进行直线往复运动,同步盘同时带动三个偏心盘进行0~90°圆周运动,偏心盘带动桨叶进行0~90°圆周运动。因为一个同步盘带三个偏心盘,以此来保证三桨叶在0~90°之间同步旋转,以达到风机的变桨矩,提高发电效率,其调角一致性好,可靠性高。当遇极限风速时,桨叶迎风角在0°并桨,以实施安全保护。本实用新型结构简单,零部件少,制作容易,而且重量大大降低,故障概率极低,大大提高了装置的可靠性。由于传动环节少,响应时间快,使得调角反应灵敏,明显缩短响应时间,可以快速适应风力复杂变化,有利于发电机处于最佳工作状态。连杆采用关节轴承与同步盘和偏心盘连接,使得桨叶安装调整变得简单。本实用新型更适合用在300kw以下小功率风机上,小功率风机因安装本实用新型,桨叶不再靠自身尾舵、机械刹车和矢速控制来根据风速进行调整,桨叶结构变得简单,使用普通桨叶即可,成本变低。

## 附图说明

[0012] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的描述:

[0013] 图1为本实用新型安装在风力发电机中的结构示意图;

[0014] 图2为本实用新型中同步盘和偏心盘的连接结构主视图;

[0015] 图3为本实用新型中同步盘和偏心盘的连接结构右视图。

## 具体实施方式

[0016] 如图1、图2和图3所示,本实施例包括变桨电机1、蜗轮副2、丝杆4、同步盘5和偏心盘7。变桨电机1和蜗轮副2安装在发电机10的后面,发电机10的主轴11为中空轴,丝杆4穿越主轴11的中心。蜗轮副2的蜗杆2安装在变桨电机1输出轴上,蜗轮副2的蜗轮3内孔

有与丝杆 4 的 T 型外螺纹配合的 T 型内螺纹，丝杆 4 安装在蜗轮 3 内孔中，同步盘 5 通过圆锥滚子推力轴承 12 安装在丝杆 4 的另一端，同步盘 5 径向有与桨叶数相同且排布相同的支臂 13，各支臂 13 上开有连接孔，连板 6 的两端都开有连孔，连板 6 一端的连孔由销轴和关节轴承与同步盘支臂 13 上的连接孔连接，另一端的连孔由关节轴承与偏心盘 7 的轴连接，偏心盘 7 的另一端连接桨叶转动支撑轴承 8 的内圈内侧，桨叶 9 固定在桨叶转动支撑轴承 8 的内圈外侧。

[0017] 当然，本实用新型还有其它多种实例，在不违背本实用新型精神和实质的情况下，熟悉本领域的技术人员可根据本实用新型作出相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于等同技术的改进，属于本实用新型权利要求的保护范围。

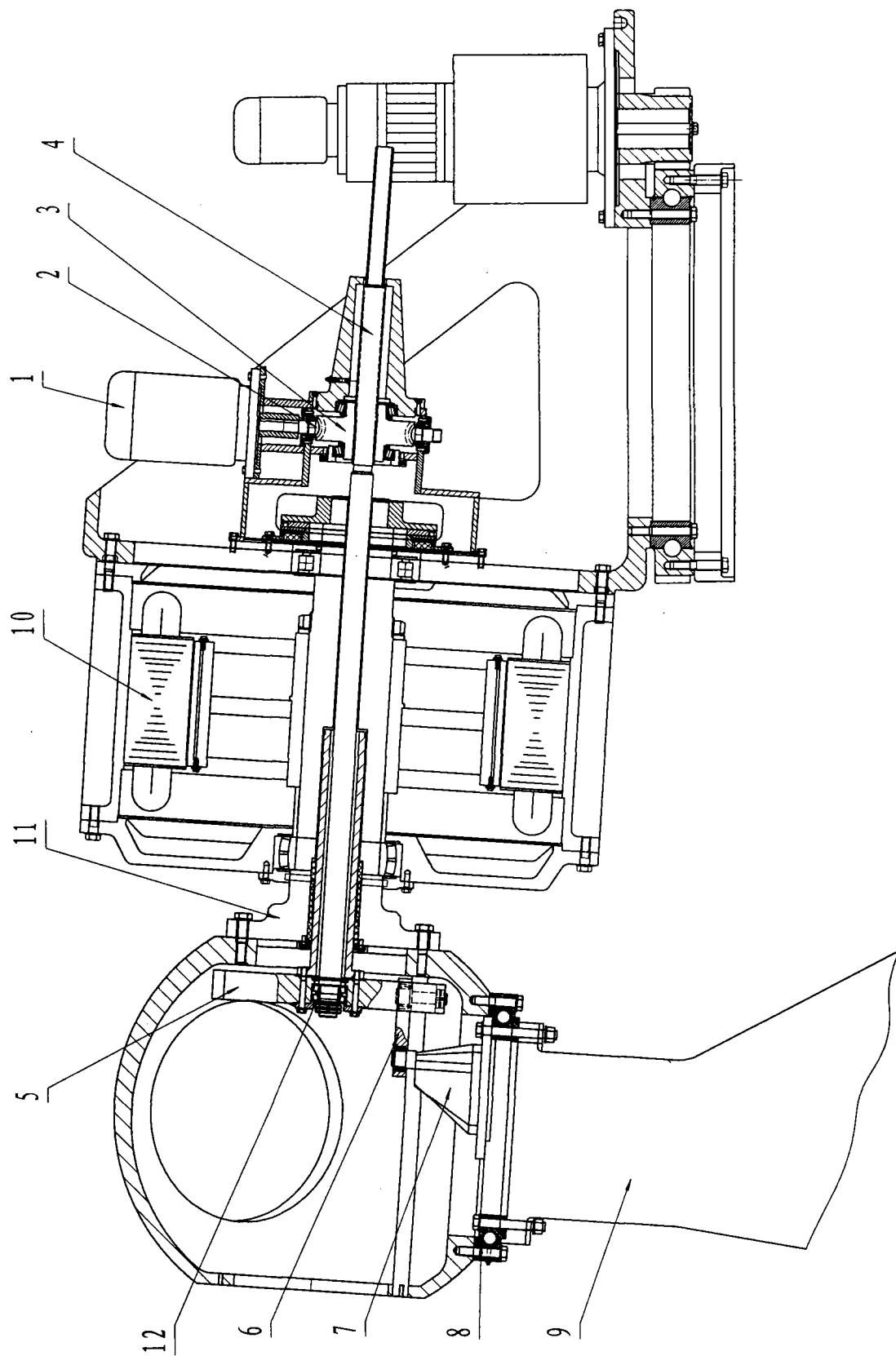


图 1

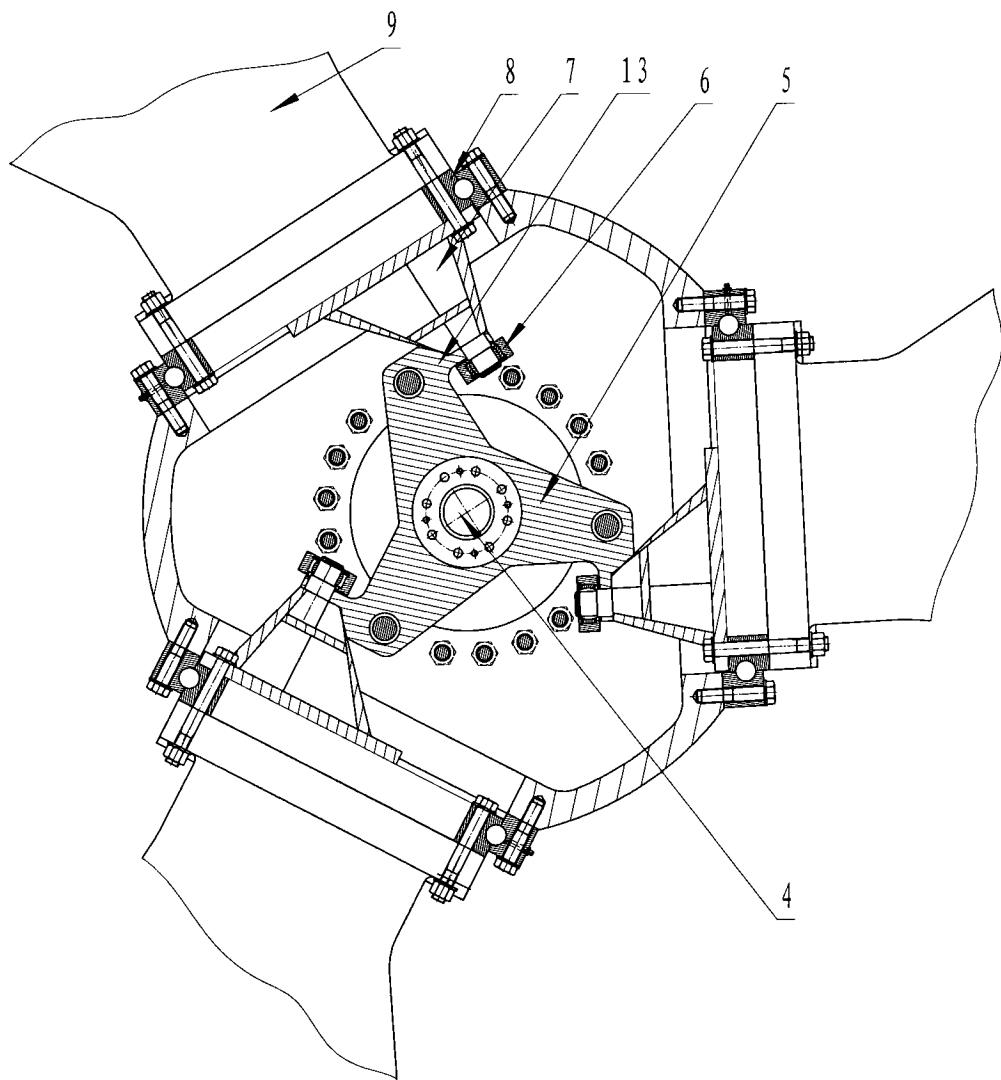


图 2

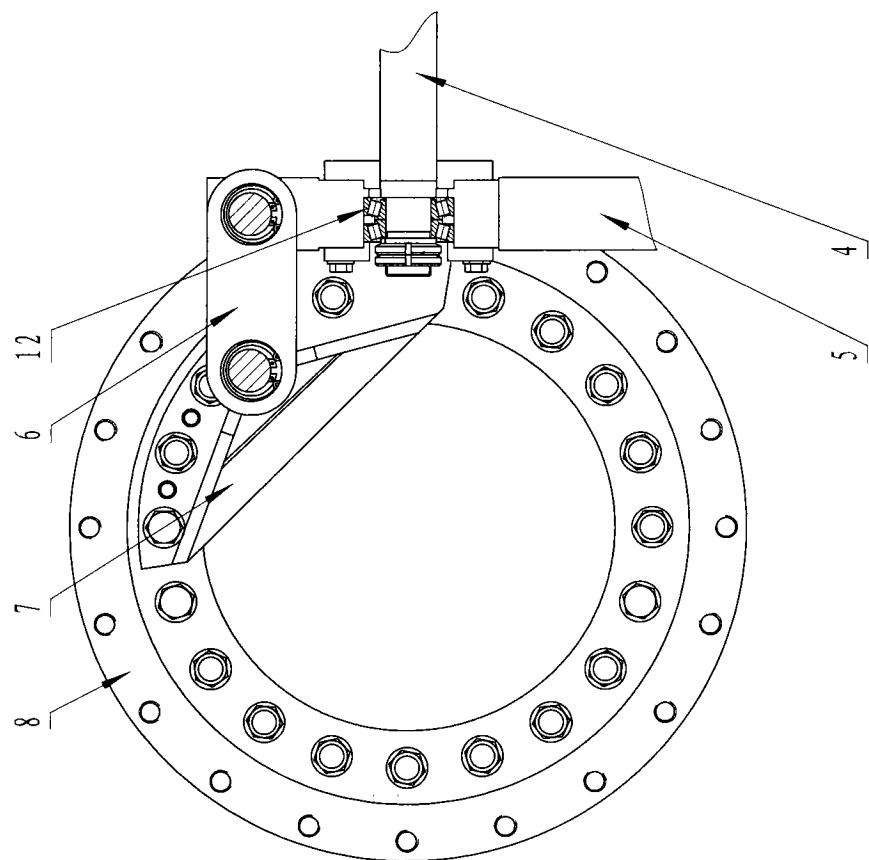


图 3