

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102261308 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 30

(21) 申请号 201110087541. 9

(22) 申请日 2011. 04. 08

(71) 申请人 沈世德

地址 215011 江苏省苏州市学府路学府花苑  
3-202

(72) 发明人 沈世德 束必铤 陈嘉

(51) Int. Cl.

F03D 3/02 (2006. 01)

F03D 3/06 (2006. 01)

F03D 11/02 (2006. 01)

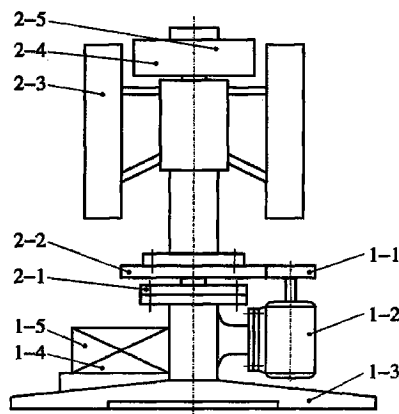
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

阻力和升力叶片集成转子垂直轴风力发电机

## (57) 摘要

本发明公开了一种阻力和升力叶片集成转子垂直轴风力发电机,阻力叶片 2-4 和升力叶片 2-3 通过离合器 2-5 集成成为转子。当启动时阻力叶片在较小风速时即带动升力叶片一起转动。启动后,由于升力叶片受空气动力的升力效应,升力叶片转速超过阻力叶片转速,离合器自动进入“离”的状态,由升力叶片单独带动齿轮 2-2,经过齿轮 1-1 增速带动电机发电。本发明克服了阻力叶片转子能量转换效率不高和升力叶片转子在风力作用下不能自行单独启动的缺点,可实现低风速启动和较高风速时有较高的风能转化为机械能的效率。且结构简单,无传感和控制装置,制造成本低,运行故障少。



1. 一种垂直轴风力发电机,其特征是转子由阻力叶片和升力叶片集成。
2. 根据权利要求 1,阻力叶片和升力叶片通过超越离合器或其它类似办法实现集成。当启动时,离合器处于“合”的状态,阻力叶片通过离合器带动升力叶片转动。启动后,随着转速的提高,升力叶片转速超过阻力叶片转速,离合器自动进入“离”的状态,由升力叶片单独带动发电机发电。
3. 根据权利要求 1,升力转子通过一对增速齿轮机构带动发电机发电。

## 阻力和升力叶片集成转子垂直轴风力发电机

### 所属技术领域

[0001] 本发明专利涉及一种垂直轴风力发电机,尤其是装配有阻力和升力叶片集成转子的风力发电机。

### 背景技术

[0002] 与水平轴风力发电机相比较,垂直轴风力发电机结构简单,具有可分散、单独使用以及小型化的特点,特别适用于牧场、海岛、别墅、野外作业和高楼楼顶等场合。

[0003] 但目前的垂直轴风力发电机存在下列缺陷:若采用阻力叶片转子,则风能转换率低,而且转子转速受风速限制而比较低,对发电机工作不利。若采用升力叶片转子,风能转化率高,但转子启动十分困难,当风速3级以上时只有叶片与风向处于某个特殊的相对位置时方能启动,甚至会出现风速4-5级时还不能启动的情况。

[0004] 本专利提出的技术内容可克服上述缺陷。

### 发明内容

[0005] 为了克服目前垂直轴风力发电机采用单一的阻力叶片或升力叶片转子带来的缺陷,本发明专利提供一种阻力叶片和升力叶片集成的转子。当风力机启动和低速运行时,阻力叶片与升力叶片通过超越式离合器连接在一起,阻力叶片受风力的推力作用带动升力叶片一起转动;当转速升高时升力叶片受风力的动力学升力矩作用推动转子高速转动,而转速较低的阻力叶片与升力叶片脱离只作空转。

[0006] 本专利解决其技术问题所采用的技术方案是:提出的风力发电机由底座总成1和转子总成2两部分组成,见图1。阻力叶片、超越式离合器和升力叶片套装在固定不转的主轴2-1上。当有2级风约1.6m/s时,风力推力推动阻力叶片2-4转动,并通过离合器2-5带动升力叶片2-3转动。在升力叶片2-3上通过法兰固结有大齿轮2-2。大齿轮2-2带动小齿轮1-1转动,从而使发电机1-2旋转发电。电流流入蓄电器1-4,再通过逆变器1-5转变为标准的50赫兹和220伏的交流电。发电机、蓄电器和逆变器都安装在平台1-3上。当转子开始转动后,升力叶片的转动使升力叶片获得由空气动力学原理产生的升力造成的升力矩,升力叶片转动加速,当其速度超过阻力叶片时,由于超越式离合器的分离作用,升力叶片单独带动发电机,阻力叶片作低速空转。如果风速下降,升力叶片减速,超越式离合器重新结合,阻力叶片又带动升力叶片转动并发电。

[0007] 主轴2-1通过带止口的法兰与平台1-3上的法兰相联接。主轴2-1较传统的结构短,有利于运输与安装。大齿轮2-2带动小齿轮1-1,起到增速作用,以有利于发电机的工作。

[0008] 平台1-3与发电机1-2,蓄电器1-4和逆变器1-5组装在一起,构成了较大的底座重量,即使有大风,也不致吹翻风力发电机。

[0009] 本发明的有益效果是,风力发电机在风速很低为1.6m/s时就可以启动,当风速大于3m/s时,升力叶片工作,升力叶片转动的线速度可以大于风速,大大提高了风能转化为

转子转动能的效率。

[0010] 附图 1 为风力发电机的总装配图。附图 2 说明了阻力叶片和升力叶片截面的大致形状,在风力作用时两种叶片产生的工作力。

### 具体实施方式

[0011] 为了确保阻力叶片和升力叶片的正常工作,对结构有一定的要求。如图 2 所示,设要求转子沿  $\omega$  方向即逆时针方向工作,则阻力叶片可加工成勺形,当风吹向勺形叶片的腹面时,阻力叶片受的风力应构成逆时针方向的力矩。升力叶片截面应加工成飞机机翼的形状,在设计确定升力叶片的安装尺寸时,设想升力叶片截面受到迎风,由迎风产生空气动力学的升力,整个截面的升力用升力合力作用线上的总升力表示,该总升力应对转子中心构成逆时针方向的力矩,叶片的迎角大小应优化到叶片的空气动力学总升力线不通过转动中心,以确保升力叶片受力对转子中心产生逆时针方向的力矩。

[0012] 不管风从哪个方向吹来,本专利都能确保转子逆时针方向转动,而且由于升力叶片不断受到升力力矩的作用,转子转动的线速度可以超过风速,大大提高风能利用率。

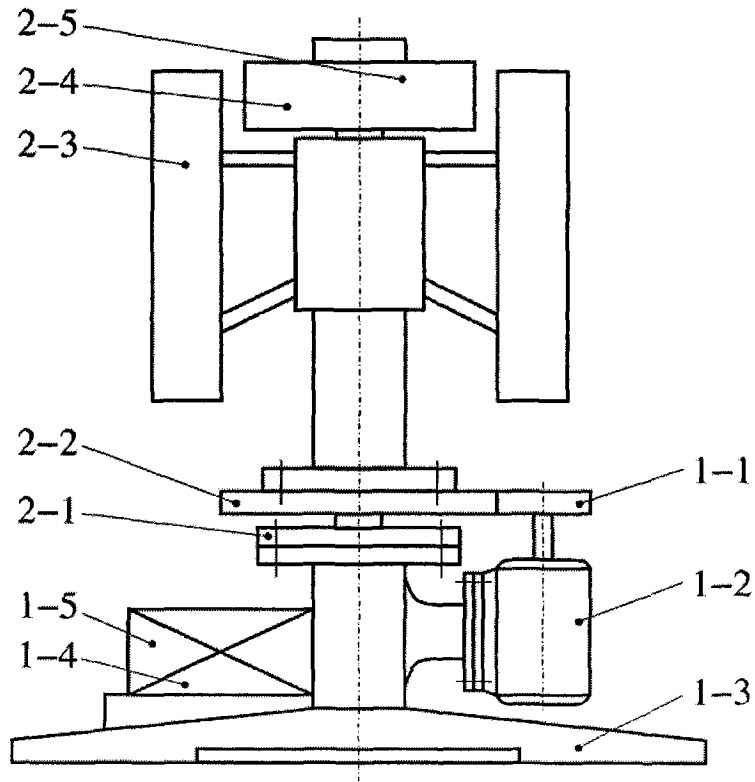


图 1

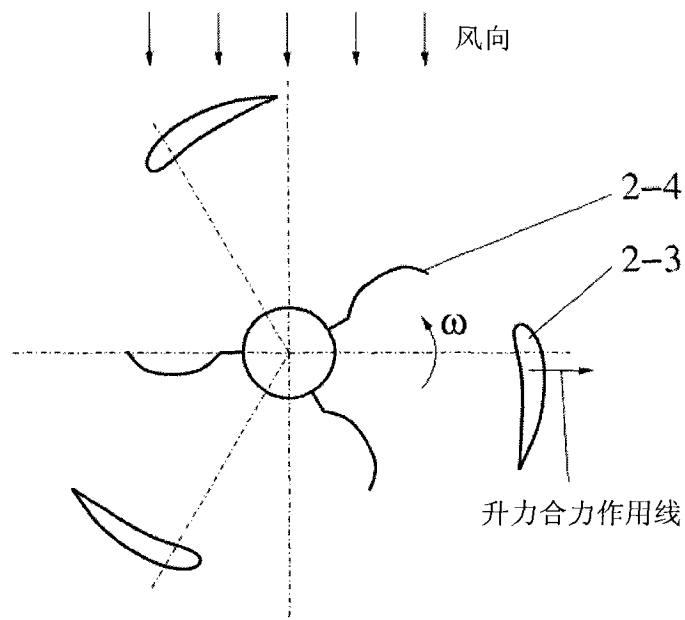


图 2