



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113153627 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 29

(21) 申请号 202110394820.3

F03D 15/10 (2016.01)

(22) 申请日 2021.04.13

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 112049754 A, 2020.12.08

申请公布号 CN 113153627 A

CN 103629050 A, 2014.03.12

(43) 申请公布日 2021.07.23

审查员 张云芳

(73) 专利权人 南京航空航天大学

地址 210016 江苏省南京市秦淮区御道街  
29号

(72) 发明人 顾铮

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

专利代理师 韩天宇

(51) Int. Cl.

F03D 3/04 (2006.01)

F03D 3/06 (2006.01)

F03D 9/25 (2016.01)

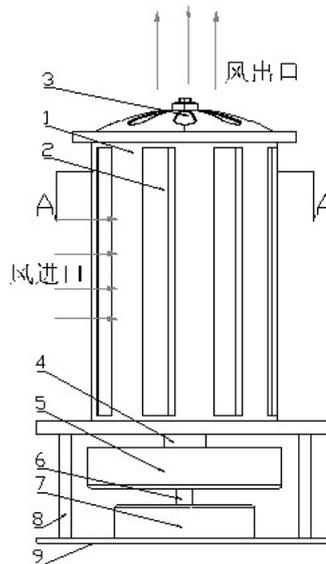
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

## (54) 发明名称

多层引流的垂直轴风力发电机

## (57) 摘要

本发明提供了一种多层引流的垂直轴风力发电机,包括通过支架和底座固定的导风筒,导风筒顶部开有出风栅口,侧方开有进风栅口,导风筒内设置有多层导流结构,导风筒底部设置有发电装置。所述的多层导流结构为间隔分布的导风层和叶片层,导风筒中央设置有风力机转轴,每个叶片层内均设置有与风力机转轴相连的风力机叶轮,风力机叶轮的叶片呈类C型结构。本发明通过为垂直轴风机设置导风流道和类C型叶片,将来自各方向的风能尽可能转换成风机旋转的动力,实现近地面风能的利用,可大幅降低垂直轴风机振动以及由此引发的故障,提高了垂直轴风力发电机的安全性,且通过多层导流装置,提高了风能的利用率和发电效率。



1. 一种多层引流的垂直轴风力发电机,包括通过支架和底座固定的导风筒,导风筒顶部开有出风栅口,侧方开有进风栅口,导风筒内设置有多层导流结构,导风筒底部设置有发电装置,其特征在于:所述的多层导流结构为间隔分布的导风层和叶片层,导风筒中央设置有风力机转轴,每个叶片层内均设置有与风力机转轴相连的风力机叶轮,风力机叶轮的叶片呈类C型结构;所述的进风栅口在导风筒外缘沿竖直方向呈条形等距分布,所述的导风层外缘开有等距分布的若干引风流道,引风流道与进风栅口一一对应,沿导风筒径向切开后,进风栅口和引风流道剖面呈弧形布局,进风栅口和引风流道引导风吹向呈类C型叶片的凹面;所述的发电装置设置在支架内部,包括自上而下设置的齿轮箱、联轴器和发电机,风力机转轴下端与齿轮箱的输入端传动连接,齿轮箱的输出端和发电机通过联轴器传动连接,发电机固定在底座上;所述的导风筒采用圆环柱体结构,导风筒的上端设有弧形端盖,弧形端盖上均匀布置了出风栅口。

2. 根据权利要求1所述的多层引流的垂直轴风力发电机,其特征在于:所述的风力机叶轮的叶片数量为4或大于4的偶数。

## 多层引流的垂直轴风力发电机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电机领域,具体是一种多层引流的垂直轴风力发电机。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着风力发电技术的不断进步,陆地风能的开发已经不局限于百米高空的风能,近地面的风能越来越得到重视。其中,垂直轴风力机因具有启动风速低、安装要求低、适应性强等优点,在近地面风能开发中得到广泛利用。目前,风电市场上垂直轴风力发电机种类、样式都比较丰富,但是这些风力机都存在振动噪音大,故障率高、风能利用率低以及风机旋转给人视觉和精神带来的不舒适感等问题。

### 发明内容

[0003] 本发明为了解决现有垂直轴风力发电机风能转化效率低、叶轮快速旋转视觉不适的问题,现提供一种多层引流的垂直轴风力发电机,将来自各方向的风能均转换成风机旋转的动力,实现近地面风能的利用,发电效率高。

[0004] 本发明包括通过支架和底座固定的导风筒,导风筒顶部开有出风栅口,侧方开有进风栅口,导风筒内设置有多层导流结构,导风筒底部设置有与风力机叶轮连接的发电装置,其特征在于:所述的多层导流结构为间隔分布的导风层和叶片层,导风筒中央设置有风力机转轴,每个叶片层内均可设置有与风力机转轴相连的风力机叶轮,风力机叶轮的叶片呈类C型结构;所述的进风栅口在导风筒外缘沿竖直方向呈条形等距分布,所述的导风层外缘开有等距分布的若干引风流道,引风流道与进风栅口一一对应,沿导风筒径向切开后,进风栅口和引风流道剖面呈弧形布局,进风栅口和引风流道引导风吹向C型叶片的凹面。

[0005] 进一步改进,所述的发电装置设置在支架内部,包括自上而下设置的齿轮箱、联轴器和发电机,风力机转轴下端与齿轮箱的输入端传动连接,齿轮箱的输出端和发电机通过联轴器传动连接,发电机固定在底座上。

[0006] 进一步改进,所述的导风筒采用圆环柱体结构,导风筒1的上端设有弧形端盖,弧形端盖上均匀布置了出风栅口。

[0007] 进一步改进,所述的风力机叶轮的叶片数量为4及以上的偶数。

[0008] 本发明有益效果在于:

[0009] 1、本发明通过为垂直轴风机设置导风流道和类C型叶片,将来自各方向的风能均转换成风机旋转的动力,实现近地面风能的利用。来自各向的风能产生的推力作用在垂直轴风机的导风筒体及其支架上,作用到叶片上的风能将尽可能多的转变为驱动发电装置的旋转力,从而减少垂直轴风机振动,降低风机故障,提高了垂直轴风力发电机的安全性。且通过多层导流装置,提高了风能的利用率,提高了垂直轴风力发电机的发电效率。

[0010] 2、通过最外侧固定的导风筒隐藏了不断旋转的叶轮,降低叶轮旋转的视觉不适感。

## 附图说明

[0011] 图1为本发明主视图。

[0012] 图2为本发明轴侧视图。

[0013] 图3为本发明俯视图。

[0014] 图4为本发明实施例一剖视图。

[0015] 图5为本发明实施例二剖视图。

[0016] 图中:1、导风筒,2、进风栅口,3、出风栅口,4、风力机转轴,5、齿轮箱,6、联轴器,7、发电机,8、支架,9、底座、10、导风层,11、引风流道,12、风力机叶轮,13、二次风力机叶轮、14、一次导风筒,15、一次引风流道,16、一次风力机叶轮,17、二次导风筒,18、二次引风流道。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0018] 本发明主视图、轴侧视图和俯视图分别如图1,图2和图3所示,包括通过支架8和底座9固定的导风筒1,导风筒1顶部开有出风栅口3,侧方开有进风栅口2,导风筒1内设置有多层导流结构,导风筒1底部设置有发电装置。所述的多层导流结构为间隔分布的导风层和叶片层,导风筒中央设置有风力机转轴4,每个叶片层内均设置有与风力机转轴4相连的风力机叶轮12,风力机叶轮的叶片呈类C型结构;所述的进风栅口在导风筒外缘沿竖直方向呈条形等距分布,所述的导风层外缘开有等距分布的若干引风流道,引风流道与进风栅口一一对应,沿导风筒径向切开后,进风栅口和引风流道剖面呈弧形布局,进风栅口和引风流道引导风吹向呈类C型叶片的凹面。

[0019] 所述的发电装置设置在支架内部,包括自上而下设置的齿轮箱、联轴器和发电机,风力机转轴下端与齿轮箱的输入端传动连接,齿轮箱的输出端和发电机通过联轴器传动连接,发电机固定在底座上。所述的导风筒采用圆环柱体结构,导风筒1的上端设有弧形端盖,弧形端盖上均匀布置了出风栅口。

[0020] 实施例一:

[0021] 本发明采用的一种具体实施例如图4所示,导风筒内具有一个导风层10和一个叶片层,导风层10外缘开有等距分布的引风流道11。叶片层内设置有与中央风力机转轴4相连的风力机叶轮12。

[0022] 实施例二:

[0023] 本发明另一种具体实施方式如图5所示,导风筒内具有两个导风层和两个叶片层,从外向内依次为一次导风筒14、一次叶片层、二次导风筒17、二次叶片层,其中一次导风筒14通过支架8固定在底座9上,一次导风筒14外缘开有等距分布的一次引风流道15,一次叶片层内设置有一次风力机叶轮16,一次风力机叶轮12在底部以环形布置在风力机转轴4上。

[0024] 二次导风筒17也通过支架8固定在底座9上,二次导风筒17外缘开有等距分布的二次引风流道18,二次叶片层内设置有二次风力机叶轮13,二次风力机叶轮13在底部以环形布置在风力机转轴4上。

[0025] 该结构的工作原理如下:室外各方向的风经过一次导风筒14的一次引风流道15导流,驱动一次风力机叶轮16旋转,再通过二次导风筒17的二次引风流道18导流,驱动二次风

力机叶轮13旋转。室外风依次往下流动传递,直至风能耗尽,最后沿风力机最内侧转轴从一次导风筒14顶部出风栅口3排出。一次风力机叶轮16与二次风力机叶轮13获得的动能通过风力机转轴4下端传递给齿轮箱5的输入端,经过齿轮箱5的增加转速后,再由齿轮箱5的输出端通过联轴器6带动发电机7旋转工作并连续对外输出电能,实现风力发电。最后,风能耗尽的风沿最内层风力机叶轮(如对两层风力机而言,最内层风机叶轮为二次风力机叶轮13)上升并从导风筒1顶部的出风栅口3排出。

[0026] 本发明具体应用途径很多,以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。

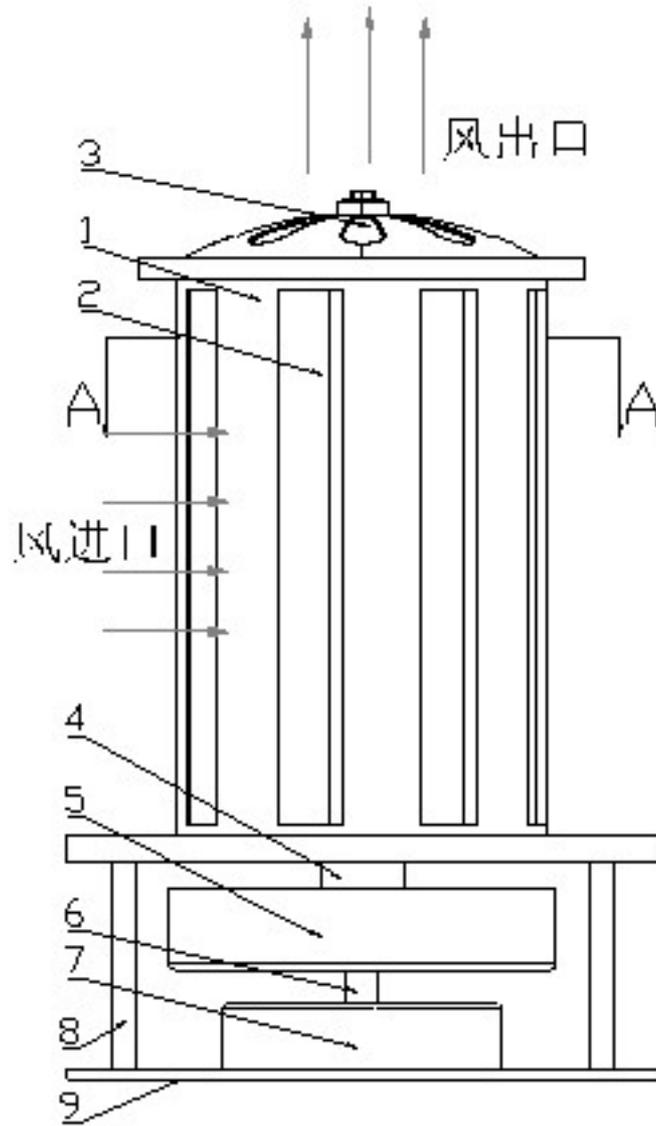


图1

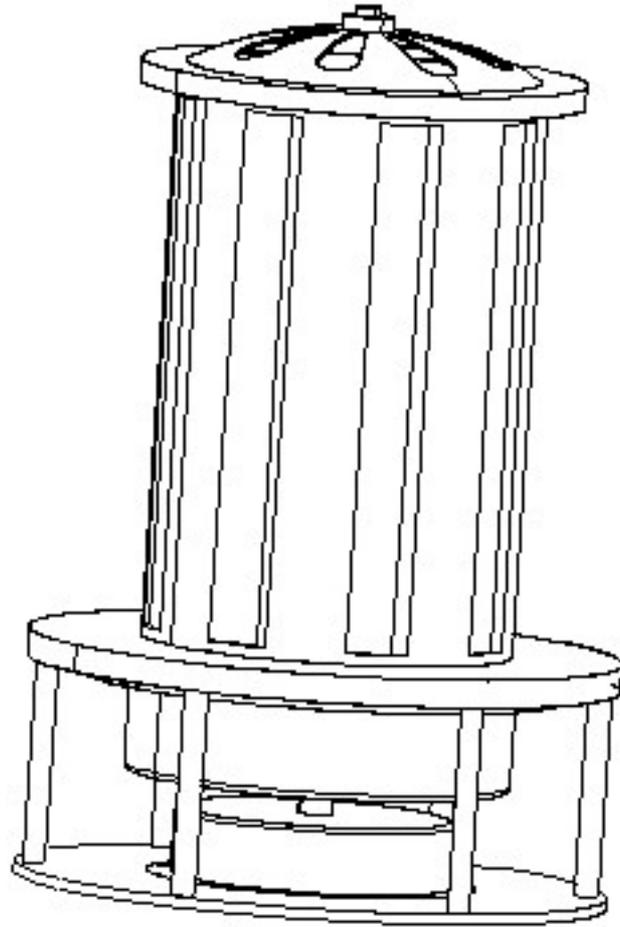


图2

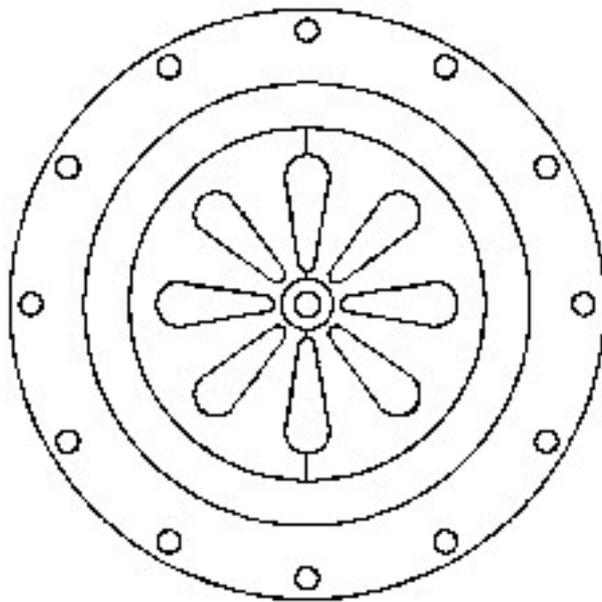


图3

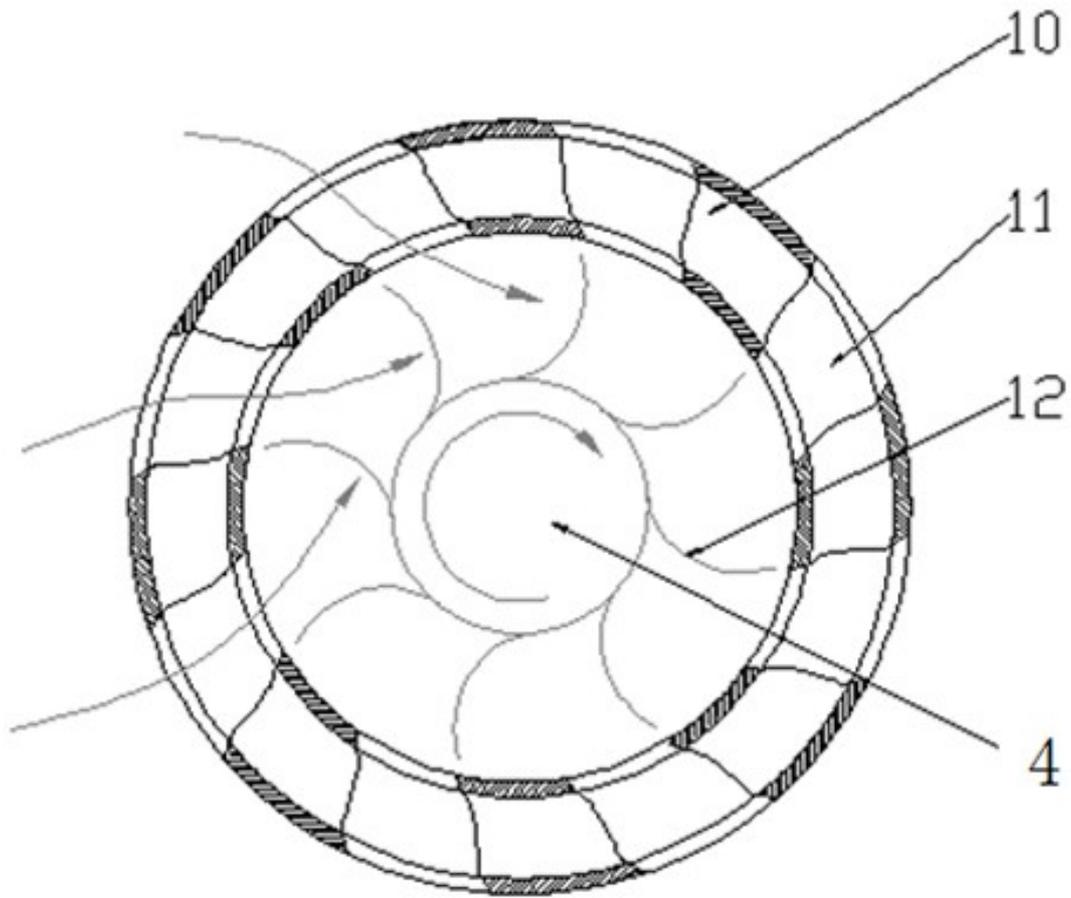


图4

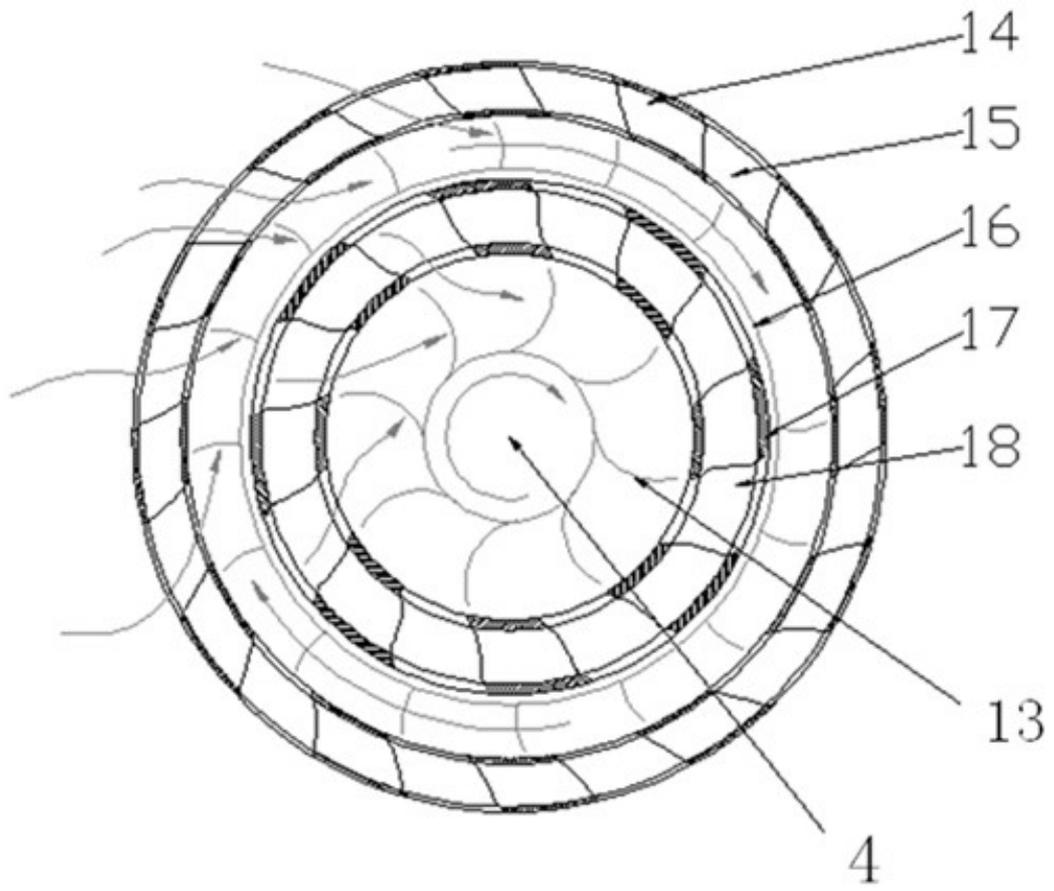


图5