



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103485976 B

(45)授权公告日 2016.09.28

(21)申请号 201310410062.5

(22)申请日 2013.09.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103485976 A

(43)申请公布日 2014.01.01

(73)专利权人 深圳市风发科技发展有限公司

地址 518001 广东省深圳市龙岗区布吉街道水径社区吉华路厂房C栋1楼102号  
厂房

(72)发明人 周庆余 何利 童国斌

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事

务所(普通合伙) 44285

代理人 唐华明

(51)Int. Cl.

F03D 3/06(2006.01)

(56)对比文件

WO 2006095396 A1, 2006.09.14, 全文.

JP 2011027054 A, 2011.02.10, 说明书摘要、说明书第23-39段及附图1-4.

CN 102953926 A, 2013.03.06, 全文.

CN 102619677 A, 2012.08.01, 全文.

CN 103032267 A, 2013.04.10, 全文.

CN 203730213 U, 2014.07.23, 权利要求1-9.

EP 2549097 A1, 2013.01.23, 全文.

审查员 谭凯

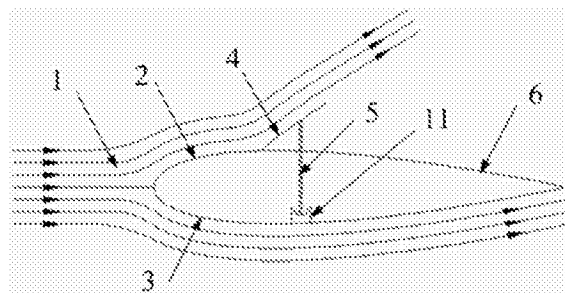
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

风力机及风力机叶片

(57)摘要

本发明提供了一种风力机叶片,包括外导流壁和内导流壁,外导流壁上设置有一端枢接于其上的扰流板,扰流板与外导流壁的枢接端设置于外导流壁的迎风侧,内导流壁上设置有与扰流板的中部连接,并拉动扰流板贴紧外导流壁的弹性装置。风力机叶片在其外侧壁上设置扰流板,并由弹性装置连接扰流板和风力机叶片的内导流壁,风力机在工作时,风力机叶片随风力机的工作转动,随着转速的提高,扰流板受到的离心力逐渐变大,当扰流板的离心力大于弹性装置的拉力时,扰流板远离迎风侧的一端由外导流壁上张开,对风力机产生一定的风阻,使风力机减速,确保风力机正常运行或安全停机。发明还提供了一种具有上述风力机叶片结构的风力机。



1. 一种风力机叶片,包括叶片上部和叶片下部,其特征在于,所述叶片上部设置有一端枢接于其上的扰流板,所述扰流板与所述叶片上部的枢接端靠近所述叶片上部的前侧边缘,所述叶片下部设置有与所述扰流板的中部连接,并拉动所述扰流板贴紧所述叶片上部的弹性装置,所述风力机叶片包括中部叶片和分别设置于所述中部叶片两端的第一端部叶片和第二端部叶片,所述第一端部叶片和所述第二端部叶片均与所述中部叶片法兰连接,所述扰流板设置于所述中部叶片上。

2. 根据权利要求1所述的风力机叶片,其特征在于,所述扰流板为维持所述叶片上部的翼形的蒙皮扰流板。

3. 根据权利要求1所述的风力机叶片,其特征在于,所述弹性装置为一端与所述扰流板连接,另一端与所述叶片下部的内侧连接的拉伸弹簧。

4. 根据权利要求3所述的风力机叶片,其特征在于,所述叶片下部的内侧固设有与所述拉伸弹簧固接的弹簧安装座。

5. 根据权利要求4所述的风力机叶片,其特征在于,所述中部叶片为金属材料制备的中部叶片。

6. 根据权利要求5所述的风力机叶片,其特征在于,所述中部叶片为挤压成型的金属叶片。

7. 一种风力机,其上设置有多个垂直布置的风力机叶片,其特征在于,多个所述风力机叶片中至少一个为如权利要求1-6任意一项所述的风力机叶片。

8. 根据权利要求7所述的风力机,其特征在于,多个所述风力机叶片均为如权利要求1-6任意一项所述的风力机叶片。

## 风力机及风力机叶片

### 技术领域

[0001] 本发明涉及风力机技术领域,更具体地说,涉及一种风力机及风力机叶片。

### 背景技术

[0002] 风力机是将风能转换为机械功的动力机械。

[0003] 现有技术的风力机,其运行工况对风速和转速都有一定限制,在风速过大、转速过高时需对机组进行安全制动。否则,会使机组承受非常大的载荷,情况严重会造成结构破坏。常见的制动方式有机械刹车和气动刹车两种,而且多数情况下两种方式配合使用。如图1所示,图1为水平轴风机的叶片结构示意图,水平轴风力机通过安装在叶尖的扰流器1`实现气动刹车。

[0004] 对于H型垂直轴风力机,如图2所示,图2为现有技术中垂直轴风力机的叶轮结构示意图,垂直轴风力机主要由叶片4`、支架3`和转轴2`组成。因其结构特点,考虑到结构安全和运行稳定的需要,该机型一般较少采用在叶片上安装辅助装置以实现气动刹车的制动方案,更多是通过在转轴2`上加装制动盘,利用刹车片将制动盘“抱死”,通过闸片与制动盘之间的摩擦阻力,实现对转动系统的制动。然而,仅仅依靠机械刹车来实现机组的安全制动,会使机组承受非常大的冲击力,对风力机叶片、支架结构容易造成冲击载荷,出现损伤或长期运行产生疲劳;制动盘和刹车片直接接触产生摩擦,长期使用表面磨损严重,效率逐渐降低,寿命也受到限制,给机组安全运行带来一定隐患。

[0005] 因此,如何提高垂直轴风力机的安全刹车性能,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种风力机叶片,以实现提高垂直轴风力机的安全刹车性能;本发明还提供了一种风力机。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种风力机叶片,包括叶片上部和叶片下部,所述叶片上部设置有一端枢接于其上的扰流板,所述扰流板与所述叶片上部的枢接端靠近所述叶片上部的前侧边缘,所述叶片下部设置有与所述扰流板的中部连接,并拉动所述扰流板贴紧所述叶片上部的弹性装置,所述风力机叶片包括中部叶片和分别设置于所述中部叶片两端的第一端部叶片和第二端部叶片,所述第一端部叶片和所述第二端部叶片均与所述中部叶片法兰连接,所述扰流板设置于所述中部叶片上。

[0009] 优选地,在上述风力机叶片中,所述扰流板为维持所述叶片上部的翼形的蒙皮扰流板。

[0010] 优选地,在上述风力机叶片中,所述弹性装置为一端与所述扰流板连接,另一端与所述叶片下部的内侧连接的拉伸弹簧。

[0011] 优选地,在上述风力机叶片中,所述叶片下部的内侧固接有与所述拉伸弹簧固接

的弹簧安装座。

[0012] 优选地,在上述风力机叶片中,所述中部叶片为金属材料制备的中部叶片。

[0013] 优选地,在上述风力机叶片中,所述中部叶片为挤压成型的金属叶片。

[0014] 一种风力机,其上设置有多个垂直布置的风力机叶片,多个所述风力机叶片中至少一个为如上所述的风力机叶片。

[0015] 优选地,在上述风力机中,多个所述风力机叶片均为如上所述的风力机叶片。

[0016] 本发明提供的风力机叶片,包括叶片上部和叶片下部,叶片上部设置有一端枢接于其上的扰流板,扰流板与叶片上部的枢接端靠近叶片上部的前侧边缘,叶片下部上设置有与扰流板的中部连接,并拉动扰流板贴紧叶片上部的弹性装置。风力机叶片在其叶片上部设置扰流板,并由弹性装置连接扰流板和风力机叶片的叶片下部,风力机在工作时,风力机叶片随风力机的工作转动,随着转速的提高,扰流板受到的离心力逐渐变大,当叶片受到的离心力小于弹性装置的拉力时,扰流板受弹性装置的拉力贴紧于叶片上部,对风力机叶片周围的气流和风力机的性能不会产生影响,当扰流板的受到的离心力大于弹性装置的拉力时,扰流板的自由端由叶片上部上张开,对风力机产生一定的风阻,使风力机减速,确保风力机正常运行或安全停机。

#### 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为水平轴风机的叶片结构示意图;

[0019] 图2为现有技术中垂直轴风力机的叶轮结构示意图;

[0020] 图3为本发明提供的风力机叶片的工作状态示意图;

[0021] 图4为本发明提供的风力机叶片的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0022] 本发明公开了一种风力机叶片,提高了垂直轴风力机的安全刹车性能;本发明还提供了一种风力机。

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 如图3和图4所示,图3为本发明提供的风力机叶片的工作状态示意图;图4为本发明提供的风力机叶片的结构示意图。

[0025] 本发明提供了一种风力机叶片,包括叶片上部2和叶片下部3,叶片上部2设置有一端枢接于其上的扰流板4,扰流板4与叶片上部2的枢接端靠近于叶片上部2的前侧边缘,具体地,其枢接端位于叶片上部2靠近其前侧边缘的30%的位置,风阻1的方向与风力机叶片转动方向相对,叶片下部3上设置有与扰流板4的中部连接,并拉动扰流板4贴紧叶片上部2

的弹性装置5。风力机叶片在其叶片上部2上设置扰流板4,并由弹性装置5连接扰流板4和风力机叶片的叶片下部3,风力机在工作时,风力机叶片随风力机的工作转动,随着转速的提高,扰流板4受到的离心力逐渐变大,当离心力小于弹性装置的拉力时,扰流板4受弹性装置的拉力贴紧在叶片上部2上,对风力机叶片周围的气流和风力机的性能不会产生影响,当扰流板4的离心力大于弹性装置5的拉力时,扰流板4的自由端由叶片上部2上张开,对风力机产生一定的风阻,使风力机减速,确保风力机正常运行或安全停机。

[0026] 在本发明一具体实施例中,扰流板4为维持叶片上部2的翼形的蒙皮扰流板。蒙皮的作用为维持风力机叶片的外形,使风力机叶片具有很好的空气动力特性。

[0027] 在本发明一具体实施例中,弹性装置5为一端与扰流板4连接,另一端与叶片下部3的内侧连接的拉伸弹簧。拉伸弹簧根据风力机叶片的具体工作环境提供扰流板4预定的对扰流板的拉力,保证扰流板4贴紧在叶片上部2的表面,以保证风力机叶片在一定转速内,扰流板4均不会对风力机叶片的正常转动产生影响,在风力机转速较大时,扰流板4由风力机叶片上张开,对风力机叶片进行减速。

[0028] 具体地,叶片下部3的内部固设有与拉伸弹簧固接的弹簧安装座11,通过设置弹簧安装座11保证拉伸弹簧与叶片连接的稳定性。

[0029] 在本发明一具体实施例中,风力机叶片包括中部叶片6和分别设置于中部叶片6两端的第一端部叶片7和第二端部叶片8,第一端部叶片7和第二端部叶片8均与中部叶片6法兰连接,包括法兰9和法兰10,扰流板4设置于中部叶片6上。通过将风力机叶片设置为三段结构,并由法兰连接保证了风力机叶片的连接强度,同时将扰流板4安装在中部叶片6上,从而不会因扰流板4的结构设置破坏风力机叶片的整体强度,从而保证风力机整体性能。

[0030] 在本发明一具体实施例中,中部叶片6为金属材料制备的中部叶片6。具体地,中部叶片6为挤压成型的金属叶片。风力机叶片由于中部增加了扰流板结构,因此在风力机叶片转速较大时,风力机叶片会受到较大的风阻,通过设置风力机叶片中部为金属材料制备,并挤压成型的金属叶片,使得风力机叶片的中部叶片6具有较好的结构强度,整体上保证风力机保持正常的工作性能。

[0031] 风力机叶片上扰流板4的结构的设计简单,不用过多的复杂机构就能实现风力机的启动刹车,简单经济,实现了安全刹车的目的。

[0032] 基于上述实施例中提供的风力机叶片,本发明还提供了一种风力机,其上设置有多个垂直布置的风力机叶片,该风力机上设有的多个风力机叶片中,至少一个为上述实施例中提供的风力机叶片。

[0033] 优选地,多个风力机叶片均为如上实施例提供的风力机叶片。通过设置风力机叶片中至少一个或者全部均设置有扰流板,因此在风力机转动时,扰流板的作用可有效减轻机组的冲击载荷,可减少风力机在工作时,制动盘和刹车片的磨损,提高风力机的使用寿命。

[0034] 由于该风力机采用了上述实施例的风力机叶片,所以该风力机由风力机叶片带来的有益效果请参考上述实施例。

[0035] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0036] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。

对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

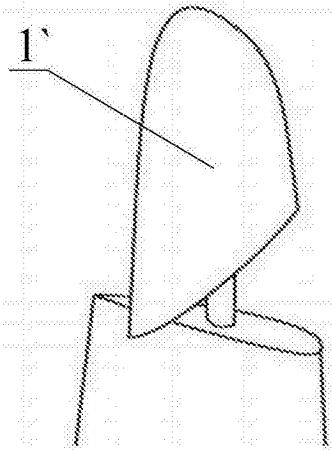


图1

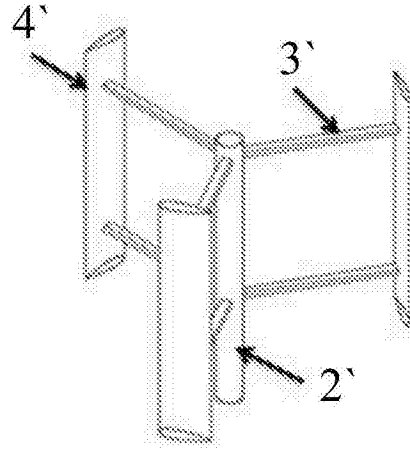


图2

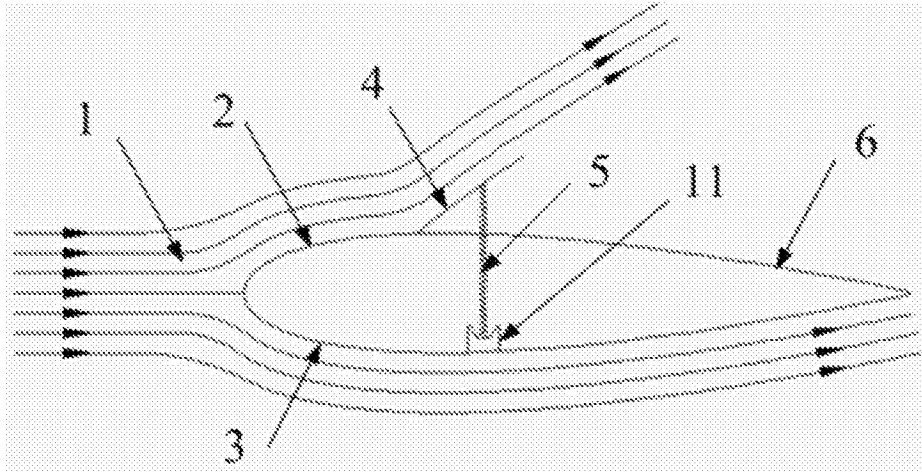


图3

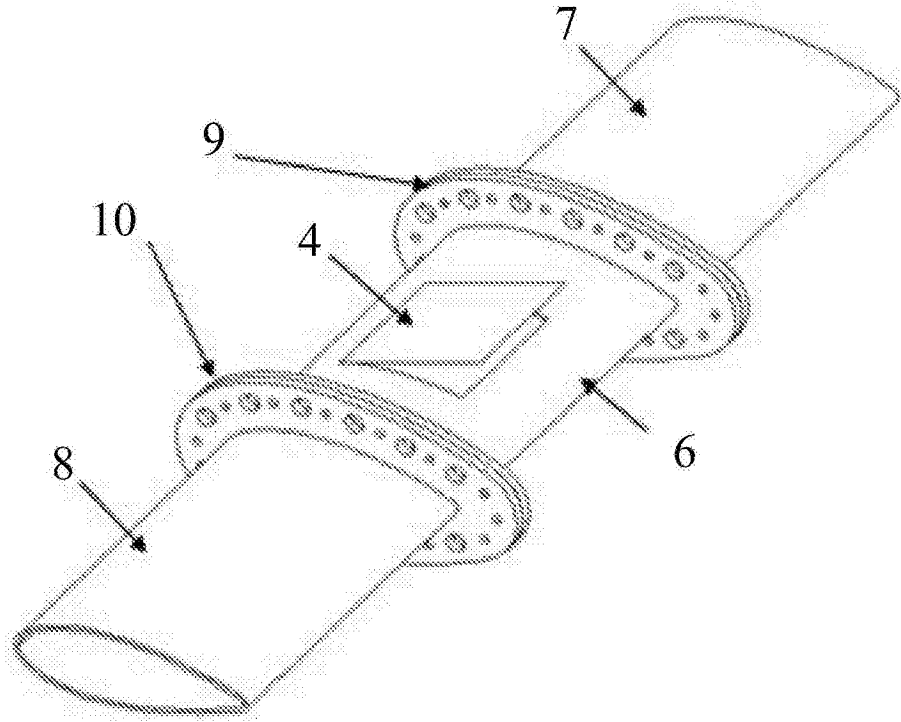


图4