



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201763530 U

(45) 授权公告日 2011. 03. 16

(21) 申请号 201020209996. 4

F16F 15/02(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 05. 24

(73) 专利权人 刘少忠

地址 518101 广东省深圳市宝安区宝安 13
区五二队综合楼 1 楼马达总汇

(72) 发明人 刘少忠 张维智 牛广文 丑帅军

(74) 专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所
有限公司 44215

代理人 曾琦

(51) Int. Cl.

F03D 9/00(2006. 01)

F03D 3/06(2006. 01)

F03D 7/06(2006. 01)

F03D 11/00(2006. 01)

F16F 15/04(2006. 01)

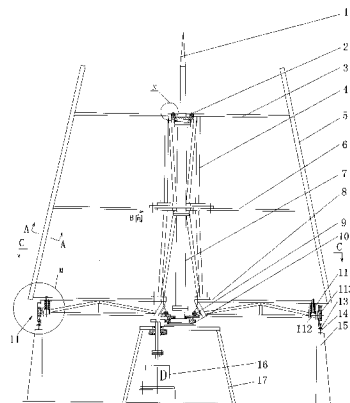
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

轨道式大型垂直轴风力发电机组

(57) 摘要

一种轨道式大型垂直轴风力发电机组, 设置有环形轨道, 环形轨道的下方设置有承重部件, 环形轨道通过承重部件与设置于地面的支撑柱连接; 环形轨道的上方设置有防摆装置, 防摆装置包括有减震器、减震弹簧和两个或者两个以上的支重轮, 减震器纵向设置于下支架的下方, 并临近升力型叶片的下端, 减震器套设有减震弹簧, 支重轮设置于升力型叶片的下方, 并与减震器的下部连接; 支重轮与环形轨道相配合。与现有技术相比, 采用环形轨道和防摆装置能够有效地提高垂直轴风力发电机组的稳定性, 抗强风能力好, 且主轴轴承负载小, 使用寿命长, 同时制造工艺简单, 制造及安装的综合成本低, 便于推广及应用。



1. 一种轨道式大型垂直轴风力发电机组,包括有机舱以及位于所述机舱上部的风叶驱动总成,所述机舱内部设置有发电机和控制装置,所述风叶驱动总成包括有垂直轴回转机构、风叶支架和升力型叶片,所述风叶支架设置于所述垂直轴回转机构,所述升力型叶片与所述风叶支架连接,其特征在于:

设置有环形轨道,所述环形轨道的下方设置有承重部件,所述环形轨道通过所述承重部件与设置于地面的支撑柱连接;

所述风叶支架包括有分别横向安装于所述垂直轴回转机构的上支架、中支架和下支架;

所述环形轨道的上方设置有防摆装置,所述防摆装置包括有减震器、减震弹簧和两个或者两个以上的支重轮,所述减震器纵向设置于所述下支架的下方,并临近所述升力型叶片的下端,所述减震器套设有减震弹簧,所述支重轮设置于所述升力型叶片的下方,并与所述减震器的下部连接;

所述支重轮与所述环形轨道相配合。

2. 根据权利要求1所述的轨道式大型垂直轴风力发电机组,其特征在于:所述环形轨道为钢轨结构的环形轨道。

3. 根据权利要求2所述的轨道式大型垂直轴风力发电机组,其特征在于:所述支重轮设置为带单边的轮毂的支重轮。

4. 根据权利要求3所述的轨道式大型垂直轴风力发电机组,其特征在于:所述承重部件为工字钢或者混凝土支梁或者混凝土墙。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的轨道式大型垂直轴风力发电机组,其特征在于:所述上支架的一端通过上铰链机构与所述垂直轴回转机构铰接,所述上支架的另一端与所述升力型叶片的上端固定连接;

所述下支架的一端通过下铰链机构与所述垂直轴回转机构铰接,所述下支架的另一端与所述升力型叶片的下端固定连接。

6. 根据权利要求5所述的轨道式大型垂直轴风力发电机组,其特征在于:所述中支架的一端通过紧固螺钉与所述垂直轴回转机构固定连接,所述中支架的另一端与所述升力型叶片的中部固定连接。

7. 根据权利要求1所述的轨道式大型垂直轴风力发电机组,其特征在于:所述升力型叶片的上端向上设置有延伸部。

8. 根据权利要求7所述的轨道式大型垂直轴风力发电机组,其特征在于:所述升力型叶片设置为倾斜于所述垂直轴回转机构的主轴。

9. 根据权利要求7所述的轨道式大型垂直轴风力发电机组,其特征在于:所述升力型叶片设置为与所述垂直轴回转机构的主轴平行。

10. 根据权利要求1所述的轨道式大型垂直轴风力发电机组,其特征在于:所述垂直轴回转机构的上部设置有避雷针。

轨道式大型垂直轴风力发电机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种垂直轴风力发电机组,特别是涉及一种轨道式大型垂直轴风力发电机组。

背景技术

[0002] 风力发电已有一百五十多年的历史,科学家在分析大气环流模型后发现:大气低层的对流气团所包含的风能是非常巨大的,是人类可利用且取之不尽、用之不竭的再生能源之一。因此,在人类面临日益加剧的能源危机的情况下,对于风力发电的研究和开发也越来越具有重大和深远的现实意义。

[0003] 现有技术中,垂直轴风力发电机组可分为两个主要类型。一类是利用翼型结构的升力做功的升力型垂直轴风力发电机,最典型的是达里厄(Darrieus)型风力发电机,许多家垂直轴风力发电机的制造技术都是在翼型结构运转原理的基础上进行少许的改进;另一类是阻力型垂直轴风力发电机,其原型是风杯式测风仪的演变,原理就是利用风叶水平旋转时正反两面对风的阻力差来做功。垂直轴风力发电机在正常运转时,风能的利用率可高达42%,但存在以下缺陷:大、中型垂直轴风力发电机组在运转时的稳定性较差,而且风能利用效率、制造及安装的综合成本仍然不够理想。

[0004] 为解决上述问题,授权公告号为:CN 201367985Y的中国实用新型专利于2009年12月23日公开了一种“垂直轴风力发电机组”,其技术方案为:“垂直轴的上端连接上轴承,上轴承的外面与轴承座连接,轴承座的耳孔与拉紧装置连接。”通过将轴承座的耳孔与拉紧装置连接,以便提高本实用新型的垂直轴风力发电机组的抗风能力。

[0005] 但是,上述CN 201367985Y实用新型专利技术虽然增设了拉紧装置,通过该拉紧装置提高垂直轴风力发电机组的稳定性,但是当垂直轴风力发电机组在高速运转时,其稳定性仍然较差,需要在原有基础上增设多条牵拉钢索的拉紧装置;而且,该牵拉钢索的拉紧装置的占地面积较大,此种方式的应用还受到场地空间的限制,不利于广泛的应用及推广;另外,该牵拉钢索的拉紧装置有可能会与某种风力下的气流发生干涉,从而降低了风能的利用效率;除此之外,当主轴随叶片转动时,则由牵拉钢索的拉紧装置作用于主轴上的张力会对主轴轴承增加额外的负荷,从而减少了主轴轴承的使用寿命。

[0006] 因此,针对现有技术中的不足,亟需提供一种能够有效地提高垂直轴风力发电机组的稳定性,抗强风能力好,且主轴轴承负载小,使用寿命长,同时制造工艺简单,制造及安装的综合成本低,便于推广及应用的轨道式大型垂直轴风力发电机组。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于避免现有技术中的不足之处而提供一种能够有效地提高垂直轴风力发电机组的稳定性,抗强风能力好,且主轴轴承负载小,使用寿命长,同时制造工艺简单,制造及安装的综合成本低,便于推广及应用的轨道式大型垂直轴风力发电机组。

[0008] 本实用新型的目的通过以下技术措施实现:

[0009] 提供一种轨道式大型垂直轴风力发电机组,包括有机舱以及位于所述机舱上部的风叶驱动总成,所述机舱内部设置有发电机和控制装置,所述风叶驱动总成包括有垂直轴回转机构、风叶支架和升力型叶片,所述风叶支架设置于所述垂直轴回转机构,所述升力型叶片与所述风叶支架连接,其中,

[0010] 设置有环形轨道,所述环形轨道的下方设置有承重部件,所述环形轨道通过所述承重部件与设置于地面的支撑柱连接;

[0011] 所述风叶支架包括有分别横向安装于所述垂直轴回转机构的上支架、中支架和下支架;

[0012] 所述环形轨道的上方设置有防摆装置,所述防摆装置包括有减震器、减震弹簧和两个或者两个以上的支重轮,所述减震器纵向设置于所述下支架的下方,并临近所述升力型叶片的下端,所述减震器套设有减震弹簧,所述支重轮设置于所述升力型叶片的下方,并与所述减震器的下部连接;

[0013] 所述支重轮与所述环形轨道相配合。

[0014] 优选的,上述环形轨道为钢轨结构的环形轨道。

[0015] 更加优选的,上述支重轮设置为带单边的轮毂的支重轮。

[0016] 进一步的,上述承重部件为工字钢或者混凝土支梁或者混凝土墙。

[0017] 以上的,

[0018] 上述上支架的一端通过上铰链机构与所述垂直轴回转机构铰接,所述上支架的另一端与所述升力型叶片的上端固定连接;

[0019] 所述下支架的一端通过下铰链机构与所述垂直轴回转机构铰接,所述下支架的另一端与所述升力型叶片的下端固定连接。

[0020] 进一步的,上述中支架的一端通过紧固螺钉与所述垂直轴回转机构固定连接,所述中支架的另一端与所述升力型叶片的中部固定连接。

[0021] 另一优选的,上述升力型叶片的上端向上设置有延伸部。

[0022] 更加优选的,上述升力型叶片设置为倾斜于所述垂直轴回转机构的主轴。

[0023] 另一更加优选的,上述升力型叶片设置为与所述垂直轴回转机构的主轴平行。

[0024] 另一优选的,上述垂直轴回转机构的上部设置有避雷针。

[0025] 本实用新型包括有机舱以及位于机舱上部的风叶驱动总成,机舱内部设置有发电机和控制装置,风叶驱动总成包括有垂直轴回转机构、风叶支架和升力型叶片,风叶支架设置于垂直轴回转机构,升力型叶片设置于风叶支架的外端,其中,设置有环形轨道,环形轨道的下方设置有承重部件,环形轨道通过承重部件与设置于地面的支撑柱连接;风叶支架包括有分别横向安装于垂直轴回转机构的上支架、中支架和下支架;环形轨道的上方设置有防摆装置,防摆装置包括有减震器、减震弹簧和两个或者两个以上的支重轮,减震器纵向设置于下支架的下方,并临近升力型叶片的下端,减震器套设有减震弹簧,支重轮设置于升力型叶片的下方,并与减震器的下部连接;支重轮与环形轨道相配合。

[0026] 本实用新型与现有技术相比,由于采用环形轨道和防摆装置,能够有效地提高垂直轴风力发电机组的稳定性,并且还具有以下优点:

[0027] (1) 风叶驱动总成的重力部件改为地面支承,进一步增加了稳定性;

[0028] (2) 主轴轴承负载小,使用寿命长;

- [0029] (3) 抗强风能力好、无噪音。
- [0030] (4) 制造工艺简单,且基础消耗材料少,制造及安装的综合成本低;
- [0031] (5) 适合于做大、中型风力发电机组,便于推广及应用。

附图说明

[0032] 利用附图对本实用新型作进一步说明,但附图中的实施例不构成对本实用新型的任何限制。

[0033] 图 1 是本实用新型的轨道式大型垂直轴风力发电机组的结构示意图;

[0034] 图 2 是图 1 中的“C—C”结构示意图;

[0035] 图 3 是图 1 中的 B 向的结构示意图;

[0036] 图 4 是图 1 中的 M 部的局部剖面放大结构示意图;

[0037] 图 5 是图 1 中的 N 部的放大结构示意图;

[0038] 图 6 是图 1 中的“A—A”结构示意图。

[0039] 图 1、图 2、图 3、图 4、图 5 和图 6 中包括:

[0040] 1——避雷针、2——上铰接机构、3——上支架、4——垂直轴回转机构、5——升力型叶片、6——中支架、7——主轴、8——下支架、9——下铰接机构、10——增速齿轮机构、11——防摆装置、111——减震弹簧、112——减震器、113——支重轮、13——环形轨道、14——承重部件、15——支撑柱、16——发电机、17——机舱。

具体实施方式

[0041] 结合以下实施例对本实用新型作进一步描述。

[0042] 本实用新型的轨道式大型垂直轴风力发电机组的具体实施方式之一如图 1、图 2 所示,包括有机舱 17 以及位于机舱 17 上部的风叶驱动总成,风叶驱动总成包括有垂直轴回转机构 4、风叶支架和升力型叶片 5,风叶支架设置于垂直轴回转机构 4,升力型叶片 5 连接于风叶支架的外端一侧。在机舱 17 内设置有发电机 16 和控制装置,控制装置与发电机 16 之间通过控制电路连接,在机舱 17 的上部设置有增速齿轮机构 10,该增速齿轮的齿轮轴与机舱 17 内部的发电机 16 的电机轴驱动连接。

[0043] 参见图 1 和图 5 所示,风叶支架包括有分别横向安装于主轴 7 的上支架 3、中支架 6 和下支架 8;采用上支架 3、中支架 6 和下支架 8 构成风叶支架,使得风叶支架的稳定性较好,能够较好的支撑升力型叶片 5。上支架 3 的一端通过上铰链机构与垂直轴回转机构 4 的主轴 7 铰接,上支架 3 的另一端与升力型叶片 5 的上端固定连接;下支架 8 的一端通过下铰链机构 9 与垂直轴回转机构 4 的主轴 7 铰接,下支架 8 的另一端与升力型叶片 5 的下端固定连接。采用由铰链组成的上铰接机构和下铰接机构分别与垂直轴回转机构 4 的主轴 7 连接的方式,可以限制中间的主轴 7 不承受叶片组的重力。同时,在运行过程中上支架 3 和下支架 8 所出现的摆动也对垂直轴回转机构 4 不受影响,从而进一步提高了本实用新型的传动部分稳定性。

[0044] 另,上支架 3 的另一端与升力型叶片 5 的上端的固定连接方式可以采用焊接的方式,下支架 8 的另一端与升力型叶片 5 的下端的固定连接方式可以采用焊接的方式。

[0045] 参见图 3 所示,中支架 6 的一端通过紧固螺钉与垂直轴回转机构 4 的主轴 7 固定

连接,该中支架 6 的另一端与升力型叶片 5 的中部固定连接。

[0046] 参见图 1 和图 2 所示,本实用新型设置有环形轨道 13,在环形轨道 13 的下方设置有承重部件 14,该环形轨道 13 通过承重部件 14 与设置于地面的支撑柱 15 连接;将重力部件改为地面支承,可以有效地提高风叶驱动总成的稳定性。同时,也减小了主轴 7 的摆动,提高了风轮组的强度和运转时的稳定性,使风轮组与主机座的工作运行更为安全可靠。

[0047] 参见图 4 所示,环形轨道 13 的上方设置有防摆装置 11,该防摆装置 11 包括有减震器 112、减震弹簧 111 和支重轮 113,减震器 112 纵向设置于下支架 8 的下方,并临近升力型叶片 5 的下端,减震器 112 套设有减震弹簧 111,支重轮 113 设置于升力型叶片 5 的下方,并与减震器 112 的下部连接;支重轮 113 与环形轨道 13 相配合。本实用新型以垂直轴回转机构 4 的主轴 7 以圆心进行转动,同时,该主轴 7 也是环形轨道 13 的圆心,进一步起到稳固的作用。本实用新型中的减震器 112 可以采用市场上的一般的减震器 112 即可。通过减震器 112 来抑制弹簧吸震后反弹时的震荡及来自高速转动时的冲击。减震器 112 与支重轮 113 的连接方式是普遍应用的现有技术,类似于汽车上的减震器。

[0048] 参见图 2 所示,支重轮 113 为两个或者两个以上的支重轮 113。每个升力型叶片 5 的下部相对应的设置两个或者两个以上的支重轮 113,使得风轮组受力较为平衡,从而增加了整个机组的稳定性。

[0049] 本实用新型在启动后,主轴 7 只承受径向的风向截面的压力,而高速运转产生的离心力由上支架 3 和下支架 8 平衡,环形轨道 13 只承受风轮组的重力,使得主轴 7 内的轴承负载大大减小,从而延长了主轴 7 轴承的使用寿命。当风速增大使风轮组的转速提高时,支重轮 113 通过所述减震弹簧 111 保证风轮组运转时的平稳性。

[0050] 本实用新型设有三个升力型叶片 5,每个升力型叶片 5 之间的距离相等。除此之外,还可以设有三个以上的升力型叶片 5,一般以三的倍数的叶片数量为优选的。

[0051] 参见图 1 所示,在升力型叶片 5 的上端向上设置有延伸部。可以在该延伸部设置活动叶片组,这种结构可以使得发电机组在低风速时自动增大风轮的启动力矩实现微风发电,在强风速时自动调速限制风轮的转速。

[0052] 参见图 1 所示,本实用新型中的升力型叶片 5 既可以设置为倾斜于主轴 7,这种结构设置,使得整个机组在高速运动中的阻力较小,同时还使得基础消耗材料减小。除此之外,还可以将升力型叶片 5 设置为与主轴 7 纵向平行。

[0053] 参见图 6 所示,升力型叶片 5 的横截面形状为翼型结构。

[0054] 参见图 1 所示,在主轴 7 的上部设置有避雷针 1。避免本实用新型在雷雨天遭受雷击的可能,更好的保护了本实用新型。

[0055] 本实用新型的轨道式大型垂直轴风力发电机组的具体实施方式之二中的环形轨道 13 为钢轨结构的环形轨道 13。该钢轨类似于火车的轨道,是一种标准型材。本实用新型中采用国标中的钢轨铺设成环形结构即可。

[0056] 本实用新型的轨道式大型垂直轴风力发电机组的具体实施方式之三中的承重部件 14 可以采用工字钢或者混凝土支梁或者混凝土墙。该承重部件 14 用于支撑钢轨,这种结构类似于火车轨道的铺设与架设。

[0057] 本实用新型的轨道式大型垂直轴风力发电机组的具体实施方式之四中的支重轮 113 设置为带单边的轮毂的支重轮 113。该支重轮 113 类似于火车的车轮,可以起到防止支

重轮 113 在环形轨道 13 上滑动时偏离轨道,该支重轮 113 还可以是带双边轮毂的支重轮 113。

[0058] 本实用新型的轨道式大中型风力发电机组可以满足风力发电机运行外界条件的国际标准：

[0059] 1、最高风速为 45m/s,高寒地区为 40m/s；

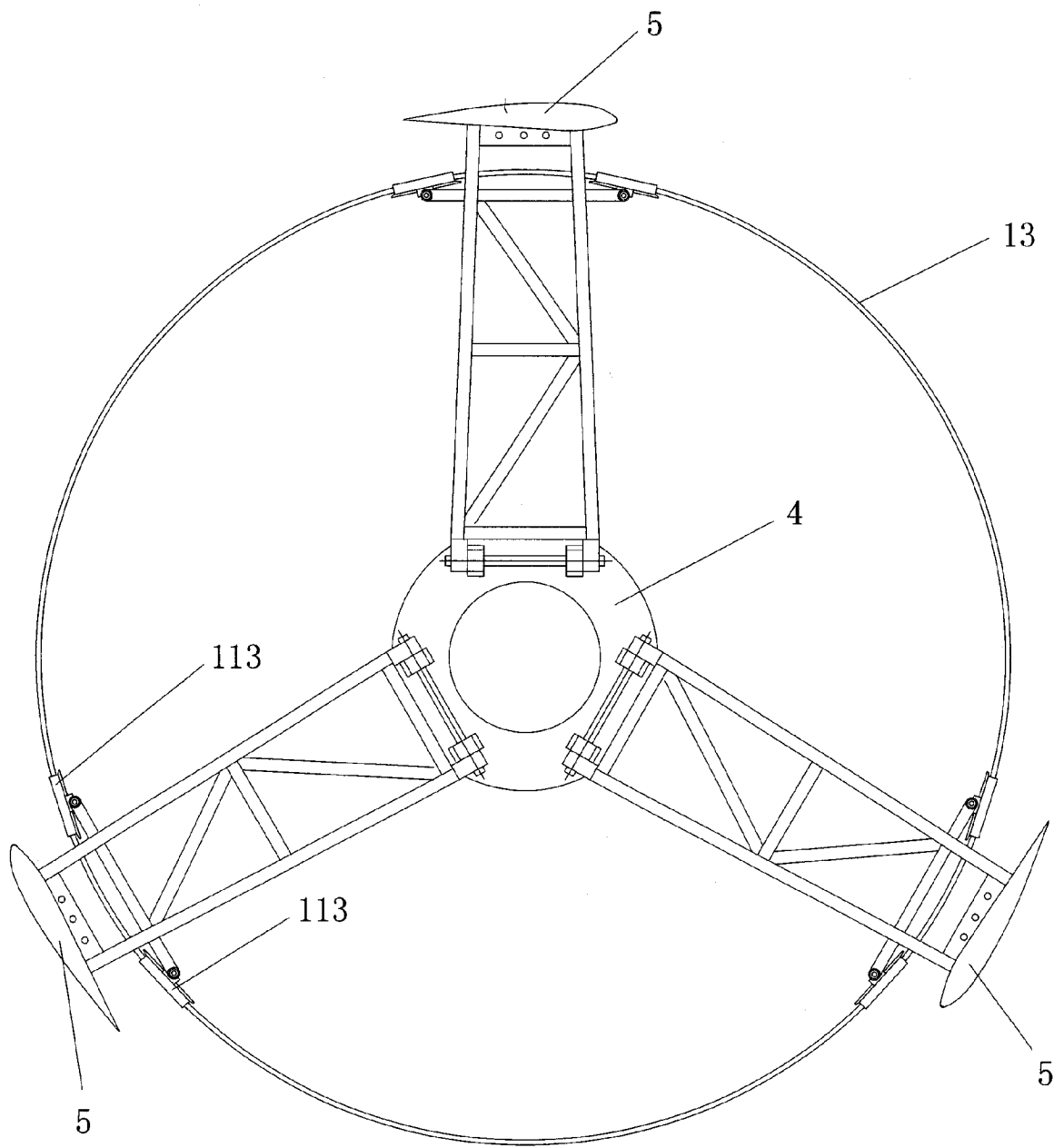
[0060] 2、机组正常运行的温度范围为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$,高寒地区为 $-25^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ ；

[0061] 3、机组运行的最高海拔为 4000m；

[0062] 4、相对湿度为 95%；

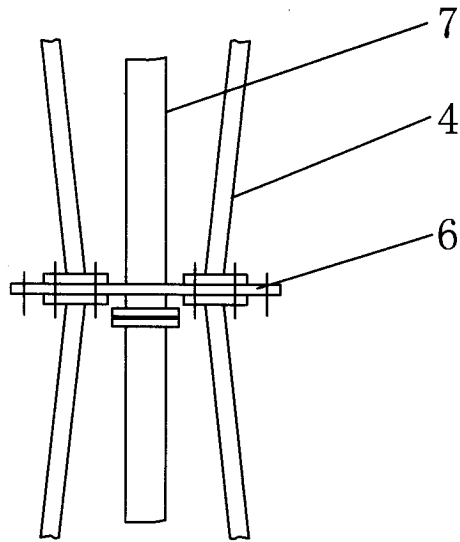
[0063] 5、相对于未受化学污染的大气,北方地区还应考虑大气中的沙尘等条件。

[0064] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对本实用新型保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的实质和范围。



C—C

图 2



B 向

图 3

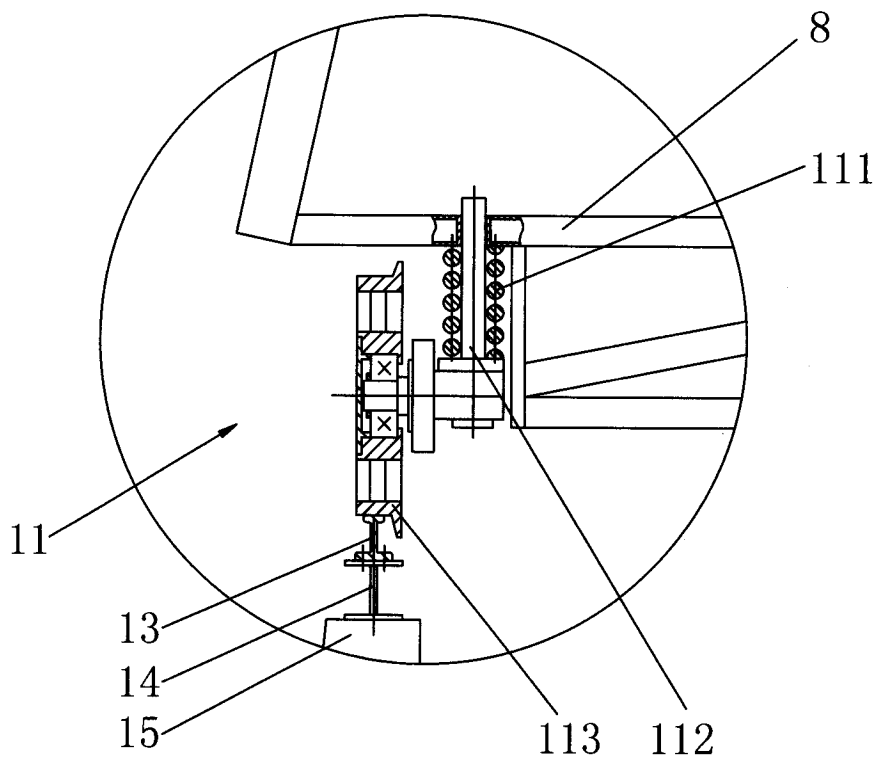


图 4

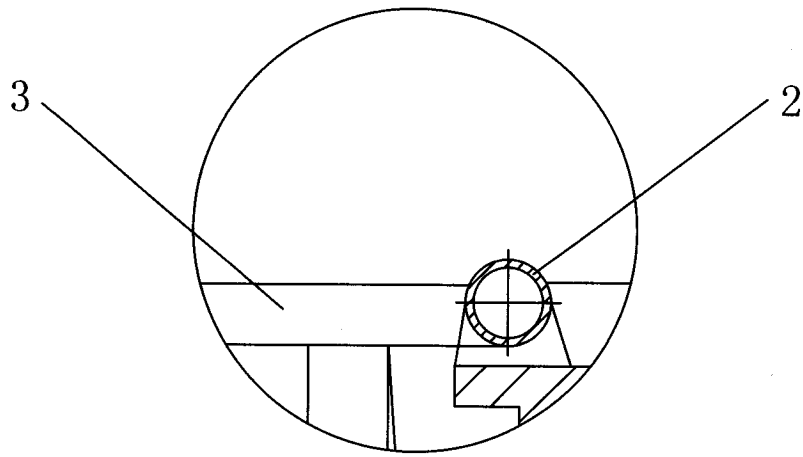


图 5

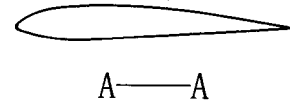


图 6