



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202832978 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201220390508. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 08. 08

(73) 专利权人 惠州市三鼎能源科技有限公司

地址 516000 广东省惠州市仲恺开发区平南
工业区和畅西路 28 号

(72) 发明人 刘少忠 张维智

(74) 专利代理机构 广州市南锋专利事务有限
公司 44228

代理人 李慧

(51) Int. Cl.

F03D 9/00 (2006. 01)

F03D 3/06 (2006. 01)

F03D 11/00 (2006. 01)

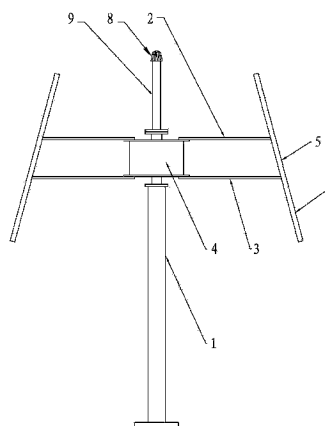
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组

(57) 摘要

一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组, 包括立柱以及位于立柱上部的风叶驱动总成, 风叶驱动总成包括风轮组和垂直立轴回转系统, 风轮组设有两个或者两个以上的升力型叶片和对应设于垂直立轴回转系统的两个或者两个以上的风叶支架, 风叶支架包括上支架与下支架, 垂直立轴回转系统设有外转子永磁发电机, 外转子永磁发电机的与内定子相连的下轴固定设置于所述立柱上部, 上支架和下支架分别位于升力型叶片的水平中心线两侧相隔设置, 且上支架一端部和下支架一端部分别与升力型叶片固接, 对应上支架另一端部和下支架另一端部分别与外转子永磁发电机的与外转子相连的上端盖和下端盖连接。具有能够提高稳定性及平衡性, 且结构简单、综合成本低、易于维护的特点。



1. 一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,包括有立柱以及位于所述立柱上部的风叶驱动总成,所述风叶驱动总成包括有风轮组和垂直立轴回转系统,所述风轮组设置有两个或者两个以上的升力型叶片和对应设置于所述垂直立轴回转系统的两个或者两个以上的风叶支架,所述风叶支架包括有上支架与下支架,其特征在于:所述垂直立轴回转系统设置有外转子永磁发电机,外转子永磁发电机的与内定子相连的下轴固定设置于所述立柱上部,所述上支架和所述下支架分别位于所述升力型叶片的水平中心线两侧相隔设置,且所述上支架一端部和所述下支架一端部分别与所述升力型叶片固定连接,对应所述上支架另一端部和所述下支架另一端部分别与所述外转子永磁发电机的与外转子相连的上端盖和下端盖连接。

2. 根据权利要求1所述的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,其特征在于:所述上支架与所述下支架分别位于所述升力型叶片的水平中心线两侧等距相对设置。

3. 根据权利要求2所述的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,其特征在于:所述上支架与所述下支架相互平行设置。

4. 根据权利要求3所述的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,其特征在于:所述上支架一端部与所述升力型叶片焊接连接,所述下支架一端部与所述升力型叶片焊接连接。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,其特征在于:所述升力型叶片的上部和/或下部设置有延伸部。

6. 根据权利要求5所述的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,其特征在于:所述延伸部长度大于或者等于所述上支架和所述下支架分别与所述升力型叶片连接处之间的间距。

7. 根据权利要求6所述的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,其特征在于:所述升力型叶片设置为横截面呈翼型形状的升力型叶片。

8. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,其特征在于:所述垂直立轴回转系统设置有上立柱,所述上立柱与所述外转子永磁发电机的与内定子相连的上轴法兰连接。

9. 根据权利要求8所述的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,其特征在于:所述上立柱上端部设置有灯柱。

10. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,其特征在于:所述升力型叶片设置有三个,所述三个升力型叶片均匀分布设置,对应所述上支架均匀分布设置有三个和所述下支架均匀分布设置有三个,每个所述上支架一端部与对应的所述升力型叶片焊接连接,每个所述上支架另一端部与所述上端盖通过紧固螺栓连接,每个所述下支架一端部与对应的所述升力型叶片焊接连接,每个所述下支架与所述下端盖通过紧固螺栓连接。

一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及垂直轴风力发电机组技术,特别是涉及一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组。

背景技术

[0002] 风力发电已有一百五十多年的历史,科学家在分析了大气环流模型之后发现,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,在人类面临逐渐加剧的能源危机的情况下,对于风力发电的研究开发也就越来越具有重大和深远的现实意义。在一些发达国家,如美国、荷兰、丹麦、法国、德国、意大利等国,风力发电在其国内的电力结构中已起到了举足轻重的作用。而在我国,只有少数地区,如新疆、内蒙、甘肃、广东的南澳及汕尾红海湾、福建的漳州东山岛等地设有风力发电站,其总装机容量还不到 62000MW, 占我国电力结构比率不及 3%。

[0003] 现有技术中,垂直轴风力发电机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,而许多生产厂家的垂直轴风力发电机的制造技术都是依该翼型结构的运转原理的基础上作出一些改进的技术;另一类是阻力型垂直轴风力发电机,其原型结构是由风杯式测风仪的结构演变而来的,其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。

[0004] 升力型垂直轴风力发电机在正常运转时风能利用率可高达 42 %,但存在以下缺陷:在低风速状态时,受力面积较小,所产生的起动扭矩小,自然条件下通常要在四级或者四级以上的风才能起动,由此使得对于大中型风力发电机通常需另配电动机辅助起动装置强制起动,从而使得整机结构复杂,成本增高;而且在低风速阵风时功耗也比较大。

[0005] 阻力型垂直轴风力发电机,其风轮可以获得较大的起动力矩;但受其结构限制,围绕着风轮产生的侧向推力,使得风轮转速较低。

[0006] 因而现有技术中的垂直轴风力发电机通常为中、小功率的风力发电机,其风轮叶片的结构形式虽然不断有新的改进,但往往都仅限于其中的一些局部结构中的某一方面的改进,这些现有技术的垂直轴风力发电机仍然存在以上的缺陷,所作改进技术仍不够全面,而在成本上及风叶结构的变形问题上亦难以取得实质性的突破,因此风能利用效率及综合成本仍然不够理想。

[0007] 中国发明专利(专利号为: ZL201020209996.4 公开了一种“轨道式大型垂直轴风力发电机组”,其结构主要为:叶片为升力型叶片,该叶片固定于风叶支架,风叶支架连接于回转系统。通过采用较为稳固的回转系统,以提高叶片强度,使之能够抵御较大台风。

[0008] 但是上述专利也存在着以下问题:升力型叶片在运动过程中如出现离心力不平衡,易导致叶片出现歪斜及扭曲的现象;而且,风叶支架及整体结构较为复杂,使得该轨道式大型垂直轴风力发电机组材料消耗较大,综合制造成本较高,且不易维护,也不利于工业化生产及微小型风力发电机组市场的推广应用。

[0009] 因此,针对现有技术中的存在问题,亟需提供一种能够提高稳定性及平衡性,且结

构简单、综合成本低、易于维护,有利于工业化生产及微小型风力发电机组市场的推广应用的垂直轴微小型风力发电机组的技术显得尤为重要。

发明内容

[0010] 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提高稳定性及平衡性,且结构简单、综合成本低、易于维护的垂直轴微小型风力发电机组。

[0011] 本实用新型的目的通过以下技术方案实现:

[0012] 提供一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,包括有立柱以及位于所述立柱上部的风叶驱动总成,所述风叶驱动总成包括有风轮组和垂直立轴回转系统,所述风轮组设置有两个或者两个以上的升力型叶片和对应设置于所述垂直立轴回转系统的两个或者两个以上的风叶支架,所述风叶支架包括有上支架与下支架,其特征在于:所述垂直立轴回转系统设置有外转子永磁发电机,外转子永磁发电机的与内定子相连的下轴固定设置于所述立柱上部,所述上支架和所述下支架分别位于所述升力型叶片的水平中心线两侧相隔设置,且所述上支架一端部和所述下支架一端部分别与所述升力型叶片固定连接,对应所述上支架另一端部和所述下支架另一端部分别与所述外转子永磁发电机的与外转子相连的上端盖和下端盖连接。

[0013] 其中,所述上支架与所述下支架分别位于所述升力型叶片的水平中心线两侧等距相对设置。

[0014] 其中,所述上支架与所述下支架相互平行设置。

[0015] 其中,所述上支架一端部与所述升力型叶片焊接连接,所述下支架一端部与所述升力型叶片焊接连接。

[0016] 其中,所述升力型叶片的上部和/或下部设置有延伸部。

[0017] 其中,所述延伸部长度大于或者等于所述上支架和所述下支架分别与所述升力型叶片连接处之间的间距。

[0018] 其中,所述升力型叶片设置为横截面呈翼型形状的升力型叶片。

[0019] 其中,所述垂直立轴回转系统设置有上立柱,所述上立柱与所述外转子永磁发电机的与内定子相连的上轴法兰连接。

[0020] 其中,所述上立柱上端部设置有灯柱。

[0021] 其中,所述升力型叶片设置有三个,所述三个升力型叶片均匀分布设置,对应所述上支架均匀分布设置有三个和所述下支架均匀分布设置有三个,每个所述上支架一端部与对应的所述升力型叶片焊接连接,每个所述上支架另一端部与所述上端盖通过紧固螺栓连接,每个所述下支架一端部与对应的所述升力型叶片焊接连接,每个所述下支架与所述下端盖通过紧固螺栓连接。

[0022] 本实用新型的有益效果:

[0023] 一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,由于包括有立柱以及位于立柱上部的风叶驱动总成,风叶驱动总成包括有风轮组和垂直立轴回转系统,风轮组设置有两个或者两个以上的升力型叶片和对应设置于垂直立轴回转系统的两个或者两个以上的风叶支架,风叶支架包括有上支架与下支架,其中:垂直立轴回转系统设置有外转子永磁发电机,外转子永磁发电机固定设置于立柱上部,上支架和下支架分别位于升力型叶片的水平中心线两侧

相隔设置,且上支架一端部和下支架一端部分别与升力型叶片固定连接,对应上支架另一端部和下支架另一端部分别与外转子永磁发电机的与外转子相连的上端盖和下端盖连接。

[0024] 由此,通过采用上支架和下支架约束升力型叶片,上支架和下支架分别位于升力型叶片的水平中心线两侧相隔设置,且对应与外转子永磁发电机的外转子连接,使得升力型叶片在高速运转时,上支架和下支架能够提供必要的约束,并且使升力型叶片的上部和下部受力平衡,以同步驱动外转子永磁发电机的外转子并输出电流,从而提高了系统稳定性及平衡性,使风力发电机组运行平稳。与此同时,还精简了零部件,降低了制造成本,且便于安装及维护。

附图说明

[0025] 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。

[0026] 图 1 是本实用新型的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组的结构示意图。

[0027] 图 2 是图 1 中的“A——A”结构示意图。

[0028] 在图 1、图 2 中包括有:

[0029] 1——立柱、2——上支架、3——下支架、4——外转子永磁发电机、

[0030] 5——升力型叶片、6——延伸部、7——紧固螺栓、8——灯柱、

[0031] 9——上立柱。

具体实施方式

[0032] 结合以下实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0033] 实施例 1

[0034] 本实用新型的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,如图 1 和图 2 所示,包括有立柱 1 以及位于立柱 1 上部的风叶驱动总成,风叶驱动总成包括有风轮组和垂直立轴回转系统,风轮组设置有两个或者两个以上的升力型叶片 5 和对应设置于垂直立轴回转系统的两个或者两个以上的风叶支架,风叶支架包括有上支架 2 与下支架 3,垂直立轴回转系统设置有外转子永磁发电机 4,外转子永磁发电机 4 固定设置于立柱 1 上部,上支架 2 和下支架 3 分别位于升力型叶片 5 的水平中心线两侧相隔设置,且上支架 2 一端部和下支架 3 一端部分别与升力型叶片 5 固定连接,对应上支架 2 另一端部和下支架 3 另一端部分别与外转子永磁发电机 4 的与外转子相连的上端盖和下端盖连接。

[0035] 通过采用上支架 2 和下支架 3 约束升力型叶片 5,上支架 2 和下支架 3 位于升力型叶片 5 的水平中心线两侧相隔设置,且对应与外转子永磁发电机 4 的外转子连接,使得升力型叶片 5 在高速运转时,上支架 2 和下支架 3 能够提供必要的约束,并且使升力型叶片 5 的上部和下部受力平衡,以同步驱动外转子永磁发电机 4 的外转子并输出电流,从而提高了系统稳定性及平衡性,使风力发电机组运行平稳,与此同时,还精简了零部件,降低了制造成本,且便于安装及维护。

[0036] 具体的,上支架 2 与下支架 3 可以分别位于升力型叶片 5 的水平中心线两侧等距相对设置,以使上支架 2 和下支架 3 对升力型叶片 5 的约束更加均匀,使升力型叶片 5 运行更为平稳。

[0037] 具体的,上支架 2 与下支架 3 平行设置。以便于安装定位。

[0038] 具体的,上支架 2 一端部可以与升力型叶片 5 焊接连接,下支架 3 一端部可以与升力型叶片 5 焊接连接。采用焊接连接结构,固定性能更好。

[0039] 实施例 2

[0040] 本实用新型的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,如图 1 所示,本实施例的主要技术方案与实施例 1 基本相同,在本实施例中未作解释的特征,采用实施例 1 中的解释,在此不再进行赘述。本实施例与实施例 1 的区别在于:升力型叶片 5 的上部和 / 或下部可以设置有延伸部 6。上部和 / 或下部增加延伸部 6,以提高升力型叶片 5 的受风受力面积,提高发电效率,特别是升力型叶片 5 的下部设置有延伸部 6 可以使升力型叶片 5 的重心下降,有效提高了风力发电机组的抗摆能力,使运转更为平稳。

[0041] 具体的,升力型叶片 5 的上部和下部均可以设置有延伸部 6。

[0042] 延伸部 6 还可以设置为长度大于或者等于上支架 2 和下支架 3 分别与升力型叶片 5 连接处之间的间距。以进一步提高升力型叶片 5 的受风受力面积,提高发电效率,特别是升力型叶片 5 的下部设置有较长的延伸部 6 可以使升力型叶片 5 的重心进一步下降,更为有效地提高风力发电机组的抗摆能力,使运转更为平稳。

[0043] 具体的,升力型叶片 5 设置为横截面呈翼型形状的升力型叶片。以使升力型叶片的流体性能更好,阻力更小,运转效率更高。

[0044] 实施例 3

[0045] 本实用新型的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,如图 1 所示,本实施例的主要技术方案与实施例 1 或者实施例 2 基本相同,在本实施例中未作解释的特征,采用实施例 1 或者实施例 2 中的解释,在此不再进行赘述。本实施例与实施例 1 或者实施例 2 的区别在于:垂直立轴回转系统可以设置有上立柱 9,上立柱 9 与外转子永磁发电机 4 的与内定子相连的上轴法兰连接。

[0046] 具体的,上立柱 9 上端部可以设置有灯柱 8。以使能够广泛应用于路灯,航标灯,河道导航,高空警示灯等等场合。使之更为节能环保,应用范围更广。

[0047] 实施例 4

[0048] 本实用新型的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,如图 1 和图 2 所示,本实施例的主要技术方案与实施例 1 或者实施例 2 或者实施例 3 基本相同,在本实施例中未作解释的特征,采用实施例 1 或者实施例 2 或者实施例 3 中的解释,在此不再进行赘述。本实施例与实施例 1 或者实施例 2 或者实施例 3 的区别在于:升力型叶片 5 设置有三个,三个升力型叶片 5 均匀分布设置,对应上支架 2 均匀分布设置有三个和下支架 3 均匀分布设置有三个,每个上支架 2 一端部与对应的升力型叶片 5 焊接连接,每个上支架 2 另一端部与上端盖通过紧固螺栓 7 连接,每个下支架 3 一端部与对应的升力型叶片 5 焊接连接,每个下支架 3 与下端盖通过紧固螺栓 7 连接。

[0049] 本实用新型的一种平衡式垂直轴微小型风力发电机组,可以满足风力发电机运行外界条件的国际标准:

[0050] 1、最高风速为 55m/s,高寒地区为 40m/s;

[0051] 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 $-25^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$;

[0052] 3、机组运行的最高海拔为 4000m;

[0053] 4、相对湿度为 95 % ；

[0054] 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。

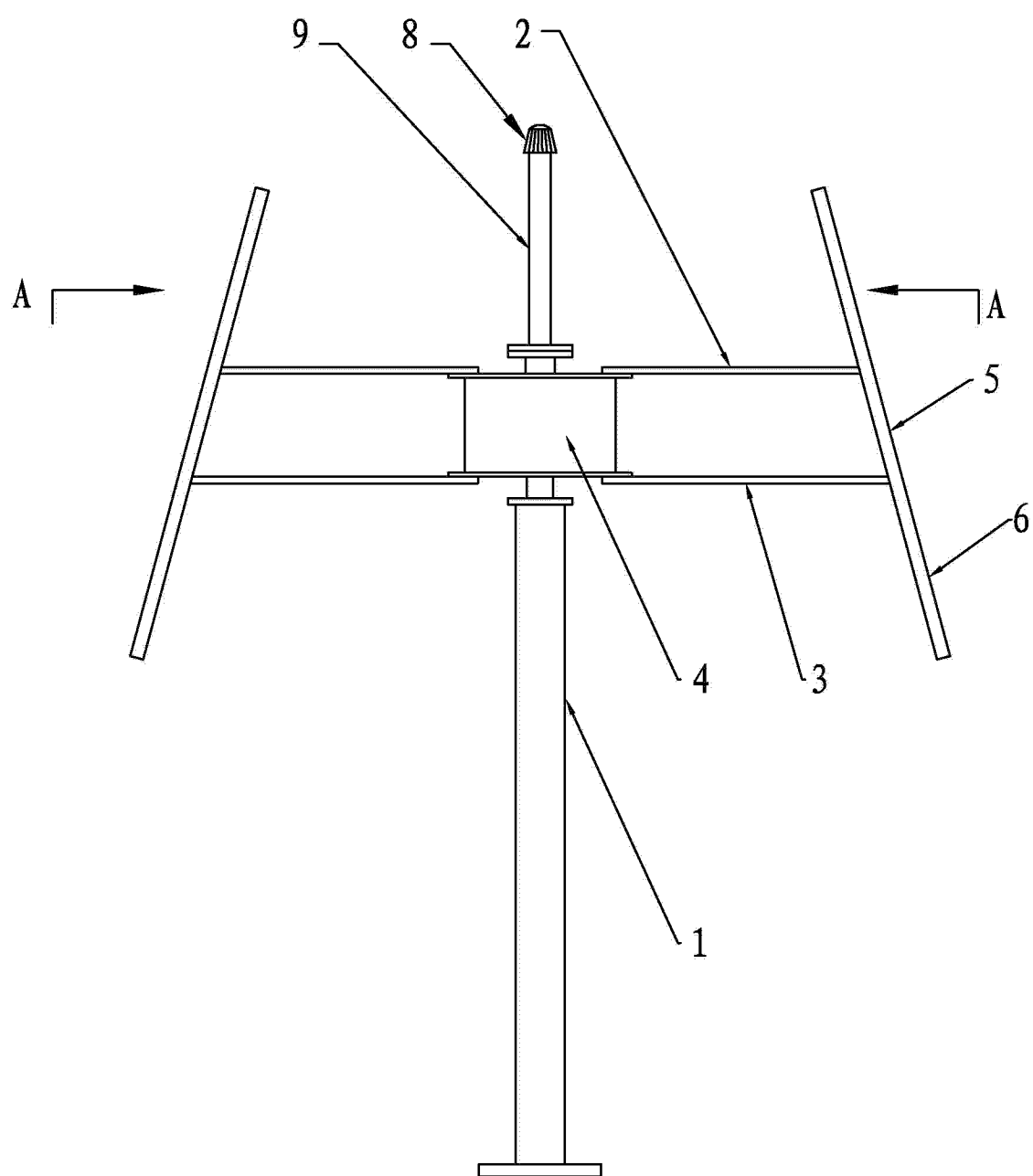
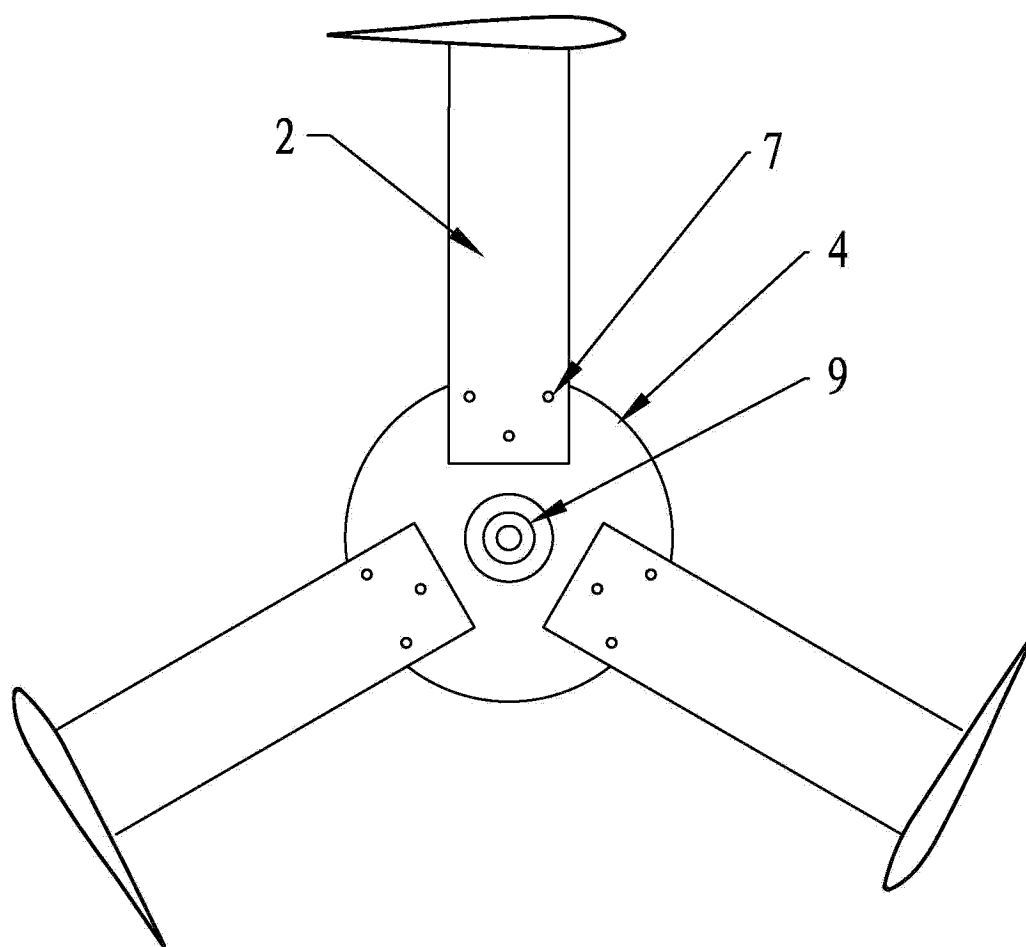


图 1



A---A

图 2