



(21) 申请号 202420178678.8

(22) 申请日 2024.01.24

(66) 本国优先权数据

202323568656.7 2023.12.26 CN

(73) 专利权人 深圳市斗索科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市罗湖区东门街
道城东社区深南东路2028号罗湖商务
中心3510-313单元

(72) 发明人 请求不公布姓名 刘立生 唐华兵
甘笛

(74) 专利代理机构 深圳市正未来知识产权代理
有限公司 44998

专利代理师 欧阳雪兵

(51) Int. Cl.

F03D 3/00 (2006.01)

F03D 3/02 (2006.01)

F03D 3/04 (2006.01)

F03D 3/06 (2006.01)

F03D 9/25 (2016.01)

F03D 80/00 (2016.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

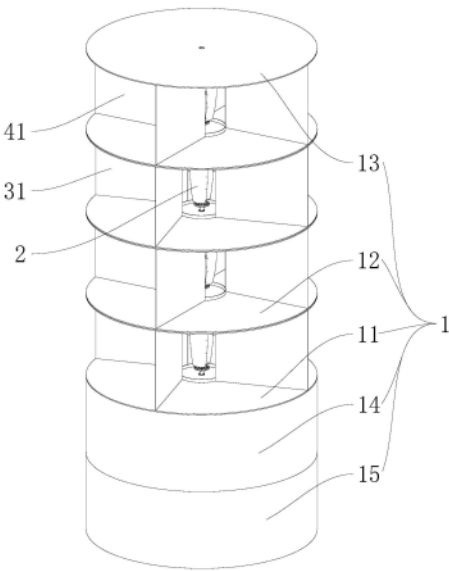
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

应用垂直轴风力发电机的塔式发电站

(57) 摘要

本实用新型公开了一种应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,包括安装塔,安装塔包括若干层用于设置垂直轴风力发电机的发电层,处于相邻发电层的两个垂直轴风力发电机的转轴转向相反,转轴正向转动的垂直轴风力发电机周边设有正向聚风装置,转轴反向转动的垂直轴风力发电机周边设有反向聚风装置。本实用新型采用多层结构,占地面积小,充分利用了垂直空间,每层有一台立式垂直轴风力发电机,可适应各个方向的来风,各层垂直轴风力发电机依次反转,并通过正向聚风装置和反向聚风装置聚集风力,分别对正反转垂直轴风力发电机形成了良好的聚风效果,大大提高了反向风的利用率和垂直轴风力发电机的微风发电功率。



1. 一种应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,其特征在于,包括安装塔(1),所述安装塔(1)包括若干层用于设置垂直轴风力发电机(2)的发电层,处于相邻发电层的两个垂直轴风力发电机(2)的转轴转向相反,转轴正向转动的垂直轴风力发电机(2)周边设有正向聚风装置(3),转轴反向转动的垂直轴风力发电机(2)周边设有反向聚风装置(4)。

2. 根据权利要求1所述的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,其特征在于,所述安装塔(1)包括底板(11)、隔板(12)和顶板(13),所述隔板(12)设于所述底板(11)和顶板(13)之间,将所述安装塔(1)分隔为多个发电层。

3. 根据权利要求2所述的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,其特征在于,所述底板(11)下还设有设备层(14)和若干功能层(15),所述设备层(14)内安装有电控/储能装置,所述电控/储能装置电连接所述垂直轴风力发电机(2),用于控制所述垂直轴风力发电机(2)进行发电、整流、稳压、储存电能、输出用户需要的交直流电源。

4. 根据权利要求2所述的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,其特征在于,所述隔板(12)的朝阳面上设有光伏面板。

5. 根据权利要求2所述的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,其特征在于,所述隔板(12)与所述底板(11)和顶板(13)平行且为面积相同的圆形板。

6. 根据权利要求2所述的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,其特征在于,所述正向聚风装置(3)和所述反向聚风装置(4)还包括设置在所述底板(11)、隔板(12)和顶板(13)上朝向风道的弧形凸起聚风板(5)。

7. 根据权利要求5所述的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,其特征在于,所述正向聚风装置(3)包括若干片正向竖直聚风板(31),所述正向竖直聚风板(31)垂直安装于隔板(12)上,所述正向竖直聚风板(31)与隔板(12)的相交面的外侧边中点为第一支点,所述正向竖直聚风板(31)水平截面沿长度方向的中心线与所述隔板(12)过第一支点的直径具有正转方向的夹角 α 。

8. 根据权利要求7所述的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,其特征在于,所述反向聚风装置(4)包括若干片反向竖直聚风板(41),所述反向竖直聚风板(41)垂直安装于隔板(12)上,所述反向竖直聚风板(41)与隔板(12)的相交面的外侧边中点为第二支点,所述反向竖直聚风板(41)水平截面沿长度方向的中心线与所述隔板(12)过支点的直径具有反转方向的夹角 β 。

9. 根据权利要求8所述的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,其特征在于,所述正向竖直聚风板(31)和反向竖直聚风板(41)的截面为三角形或直板形或流线型。

10. 根据权利要求1所述的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,其特征在于,所述垂直轴风力发电机(2)包括风轮(21)和发电机(22),所述发电机(22)的定子经法兰盘安装于发电层的中心位置,所述风轮(21)安装于所述发电机(22)的转子上。

应用垂直轴风力发电机的塔式发电站

技术领域

[0001] 本实用新型涉及新能源发电技术领域,尤其涉及一种应用垂直轴风力发电机的塔式发电站。

背景技术

[0002] 由于可再生能源具备洁净、低温室气体排放的特性,使得可再生能源的利用与发展日渐受到各国的重视。其中,又以太阳能发电与风力发电最受重视。

[0003] 风力发电装置一般包括水平轴风力发电机和垂直轴风力发电机,水平轴风力发电机需要风轮的旋转轴与风向平行才能进行发电,而垂直轴风力发电机在风向改变的时候无需对风,在这点上相对于水平轴风力发电机是一大优势,它不仅使结构设计简化,而且也减少了风轮对风时的陀螺力,因此,垂直轴风力发电机的启动风速要求远低于水平轴风力发电机。

[0004] 然而由于垂直轴风力发电机的发电功率较小,当发电站使用垂直轴风力发电机进行发电时,为了提高发电站的整体发电功率,需要增加垂直轴风力发电机的数量,使多个垂直轴风力发电机并行发电,从而提高整体发电功率,然而这种方式需要占用大量的面积,且极大的增加了安装复杂度,提高了设备成本。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供了一种应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,用以解决目前应用垂直轴风力发电机的发电站存在发电功率低、占地面积大、安装复杂以及成本高昂的技术问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提出了一种应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,包括安装塔,所述安装塔包括若干层用于设置垂直轴风力发电机的发电层,处于相邻发电层的两个垂直轴风力发电机的转轴转向相反,转轴正向转动的垂直轴风力发电机周边设有正向聚风装置,转轴反向转动的垂直轴风力发电机周边设有反向聚风装置。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0008] 所述安装塔包括底板、隔板和顶板,所述隔板设于所述底板和顶板之间,将所述安装塔分隔为多个发电层。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0010] 所述底板下还设有设备层和若干功能层,所述设备层内安装有电控/储能装置,所述电控/储能装置电连接所述垂直轴风力发电机,用于控制所述垂直轴风力发电机进行发电、整流、稳压、储存电能、输出用户需要的交直流电源。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0012] 所述隔板的朝阳面上设有光伏面板。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0014] 所述隔板与所述底板和顶板平行且为面积相同的圆形板。

[0015] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0016] 所述正向聚风装置和所述反向聚风装置还包括设置在所述底板、隔板和顶板上朝向风道的弧形凸起聚风板。

[0017] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0018] 所述正向聚风装置包括若干片正向竖直聚风板,所述正向竖直聚风板垂直安装于隔板上,所述正向竖直聚风板与隔板的相交面的外侧边中点为第一支点,所述正向竖直聚风板水平截面沿长度方向的中心线与所述隔板过第一支点的直径具有正转方向的夹角 a 。

[0019] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0020] 所述反向聚风装置包括若干片反向竖直聚风板,所述反向竖直聚风板垂直安装于隔板上,所述反向竖直聚风板与隔板的相交面的外侧边中点为第二支点,所述反向竖直聚风板水平截面沿长度方向的中心线与所述隔板过支点的直径具有反转方向的夹角 b 。

[0021] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0022] 所述正向竖直聚风板和反向竖直聚风板的截面为三角形或直板形或流线型。

[0023] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0024] 所述垂直轴风力发电机包括风轮和发电机,所述发电机的定子经法兰盘安装于发电层的中心位置,所述风轮安装于所述发电机的转子上。

[0025] 本实用新型具有以下有益效果:本实用新型的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,采用多层结构,占地面积小,充分利用了垂直空间,每层有一台立式垂直轴风力发电机,可适应各个方向的来风,各层垂直轴风力发电机依次反转,并通过正向聚风装置和反向聚风装置聚集风力,分别对正反转垂直轴风力发电机形成了良好的聚风效果,大大提高了反向风的利用率和垂直轴风力发电机的微风发电功率,并且本申请的塔式发电站结构简单,制造成本低。

[0026] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照附图,对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0027] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0028] 图1是本实用新型优选实施例的塔式发电站(未安装弧形凸起聚风板)的立体结构示意图;

[0029] 图2是本实用新型优选实施例的塔式发电站的结构示意图;

[0030] 图3是本实用新型优选实施例的塔式发电站的正转发电层的剖面视图;

[0031] 图4是本实用新型优选实施例的塔式发电站的反转发电层的剖面视图;

[0032] 图5是本实用新型另一实施例的塔式发电站的正转发电层的剖面视图;

[0033] 图6是本实用新型又一实施例的塔式发电站的正反转通用发电层的剖面视图;

[0034] 图7是本实用新型优选实施例的塔式发电站的郁金香型垂直轴风力发电机的结构示意图。

[0035] 图中各标号表示:

[0036] 1、安装塔；11、底板；12、隔板；13、顶板；14、设备层；15、功能层；2、垂直轴风力发电机；21、风轮；22、发电机；3、正向聚风装置；31、正向竖直聚风板；4、反向聚风装置；41、反向竖直聚风板；5、弧形凸起聚风板。

具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0038] 此外,除非另有定义,本申请描述中所使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域内一般技术人员所理解的通常含义。本申请描述中所使用的“上”、“下”、“左”、“右”、“中心”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等表示方位的词语仅用以表示相对的方向或者位置关系,而非暗示装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,当被描述对象的绝对位置发生改变后,其相对位置关系也可能发生相应的改变,因此不能理解为对本申请的限制。本申请描述中所使用的“第一”、“第二”、“第三”以及类似用语,仅用于描述目的,用以区分不同的组成部分,而不能将其理解为指示或暗示相对重要性。本申请描述中所使用的“一个”、“一”或者“该”等类似词语,不应理解为对数量的绝对限制,而应理解为存在至少一个。本申请描述中所使用的“包括”或者“包含”等类似词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。

[0039] 还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,在本申请的描述中使用的“安装”、“相连”、“连接”等类似词语应做广义理解,例如,连接可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,还可以是两个元件内部的连通,领域内技术人员可根据具体情况理解其在本申请中的具体含义。

[0040] 如图1和图2所示,本实施例的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,包括安装塔1,安装塔1包括若干层用于设置垂直轴风力发电机2的发电层,处于相邻发电层的两个垂直轴风力发电机2的转轴转向相反,转轴正向转动的垂直轴风力发电机2周边设有正向聚风装置3,转轴反向转动的垂直轴风力发电机2周边设有反向聚风装置4。

[0041] 其中,安装塔1的塔式框架为多层桁架式钢结构,可以为圆柱形、椭圆柱形、矩形柱形、多边柱形结构中的任一种,且能够承重、通风、抗户外腐蚀、安装方便,整体结构可以是一体拼装而成,也可以各层独立拼装成型,然后再叠装成一体,发电层根据实际需求,可以设置为1-60层,本实施例中的塔式发电站为圆柱形,其发电层以4层为例进行说明,垂直轴风力发电机2安装于发电层的中心位置,转轴正向转动的垂直轴风力发电机2所处的发电层为正转发发电层,转轴反向转动的垂直轴风力发电机2为反转发电层,正转发发电层和反转发电层交替排列。

[0042] 在本实施例中,安装塔1包括底板11、隔板12和顶板13,隔板12设于底板11和顶板13之间,将安装塔1分隔为多个发电层。

[0043] 在本实施例中,底板11、隔板12和顶板13平行设置,且正向聚风装置3和反向聚风装置4还包括设置在底板11、隔板12和顶板13上朝向风道的弧形凸起聚风板5,具体的,本实施例中的弧形凸起聚风板5的形状接近于文丘里管的侧剖面内壁曲线形状;在顶板13和一

个隔板12形成的反转发电层中,顶板13和隔板12上均设有弧形凸起聚风板5,当风吹到该风道时,会受到弧形凸起聚风板5的影响而向风道中心聚集,使到达垂直轴风力发电机2的风力得到风道上下面的聚集加强,从而实现发电层在水平方向的聚风。

[0044] 如图7所示,本实施例中,垂直轴风力发电机2包括风轮21和发电机22,发电机22的定子经法兰盘安装于发电层的中心位置,风轮21安装于发电机22的转子上。

[0045] 风轮21连接在发电机22转子上一起旋转,从而当风力带动风轮21转动时使发电机22发电,发电机22的定子经法兰盘安装在发电层的中心位置,从而可以使聚风效果发挥最大,叶轮21可以是升力型叶轮(如H型、Φ型叶轮、螺旋型叶轮)、阻力型叶轮(郁金香型叶轮)或组合型叶轮(阻力型叶轮+升力型叶轮),本实施例的叶轮21具体为郁金香型叶轮,发电机22可为永磁式发电机或励磁式发电机,本实施例中具体为永磁式发电机,为了使郁金香型叶轮安装更方便,本实施例中将2片郁金香型风叶经至少2根支撑杆均布固接到立式空心轴上,然后空心轴连接发电机22的转子。

[0046] 在本实施例中,底板11下还设有设备层14和若干功能层15,设备层14是利用低层无风的空间做成的房间,用于安装发电机的电控/储能装置,电控/储能装置电连接垂直轴风力发电机,用于控制垂直轴风力发电机进行发电、整流、稳压、储存电能、逆变、输出用户所需的交直流电源,设备层14剩下的储藏空间还可以用于存放生活、工作常用、必须的工具物料。

[0047] 其中,本实施例中的功能层15可为一至三层,功能层15可用于充电停车场、商场、办公室、工厂等场所,利用自给的清洁能源创造更高的经济价值。

[0048] 本实施例中,底板11、隔板12和顶板13为面积相同的圆形板,由于本实施例的安装塔1为圆柱形,圆形的底板11、隔板12和顶板13可以更好的适配安装塔1,同时圆形的底板11、隔板12和顶板13可以使占地面积最小,并可以更好地聚集不同方向的风,使垂直轴风力发电机2的发电效率更高。

[0049] 如图3所示,本实施例中,正向聚风装置3包括若干片正向竖直聚风板31,正向竖直聚风板31垂直安装于隔板12上,正向竖直聚风板31与隔板12的相交面的外侧边中点为第一支点,正向竖直聚风板31水平截面沿长度方向的中心线与隔板12过第一支点的直径具有正转方向的夹角 α 。

[0050] 正向竖直聚风板31垂直安装于底板11和隔板12之间,或隔板12和隔板12之间,或隔板12和顶板13之间,包括3-12片正向竖直聚风板31,本实施例中以4片正向竖直聚风板31为例进行说明,正向竖直聚风板31的内侧边(朝向垂直轴风力发电机2的一端)与垂直轴风力发电机2的叶轮22外缘留有1-30mm间隙,从而避免正向聚风板31干扰叶轮22转动,由于正向竖直聚风板31向垂直轴风力发电机2的叶轮22转动方向偏转了 α 的角度,从而使不同方向吹来的风在抵达叶轮22时均是朝着叶轮22的转动方向,进而加强了叶轮22的转速,实现了更好的聚风效果,提升了发电效果。

[0051] 如图4所示,本实施例中,反向聚风装置4包括若干片反向竖直聚风板41,反向竖直聚风板41垂直安装于水平隔板12上,反向竖直聚风板41与隔板12的相交面的外侧边中点为第二支点,反向竖直聚风板41水平截面沿长度方向的中心线与隔板12过支点的直径具有反转方向的夹角,反向聚风装置4的工作原理与正向聚风装置3相同,在此不再赘述。

[0052] 本实施例中,正向竖直聚风板31和反向竖直聚风板41的截面为图3、图4所示的直

板形,在其他实施例中,还可以采用其他可以改变气流路径的任意形状,例如图5所示的流线型,或图6所示的弧形边三角形;正向竖直聚风板31和反向竖直聚风板41也可以是空心的或实心的,并由铁板、铝板、或复合材料(如玻璃钢)制成。

[0053] 本实施例中,底板11、隔板12和顶板13的弧形凸起聚风板5与正向竖直聚风板31的外侧面和反向竖直聚风板41的外侧面相交,从而使正向竖直聚风板31和反向竖直聚风板41与水平的弧形凸起聚风板5结合形成完整的正转发电层和反转发电层的聚风风道,使聚风效果最大化。

[0054] 本实施例中,隔板12的朝阳面上设有光伏面板,在安装塔1的顶板11、各层的隔板12、正向竖直聚风板31、反向竖直聚风/41、以及设备层和功能层的外墙朝向太阳的面上均设有太阳能光伏板,太阳能光伏板电连接电控/储能装置,由此形成塔式风光结合发电系统,充分利用了自然清洁能源,结合电控/储能装置向用户提供持续、可靠的交/直流供电电源。

[0055] 本实施例的应用垂直轴风力发电机的塔式发电站,采用多层结构,占地面积小,充分利用了垂直空间,每层有一台立式垂直轴风力发电机,可适应各个方向的来风,各层垂直轴风力发电机依次反转,并通过正向聚风装置和反向聚风装置聚集风力,分别对正反转垂直轴风力发电机形成了良好的聚风效果,大大提高了反向风的利用率和垂直轴风力发电机的微风发电功率,避免了塔体承受单方向的旋转力矩,提高了塔体的稳定性,并在安装塔1的顶板11、各层的隔板12、正向垂直聚风板31、反向垂直聚风板41、以及设备层和功能层的外墙朝向太阳的面上装有太阳能光伏发电板,形成了塔式聚风式风光结合发电系统,钢结构塔的低层还可用于建设充电停车场、商场、办公室、工厂等,并且本申请的塔式发电站结构简单,制造成本低。

[0056] 本实施例的塔式发电站充分利用场地和风光发电资源,系统成本低、综合效益高、牢固稳定、便于安装、适合建立大功率风光结合发电场,为城乡清洁能源发展提供了一个可行的方案。

[0057] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

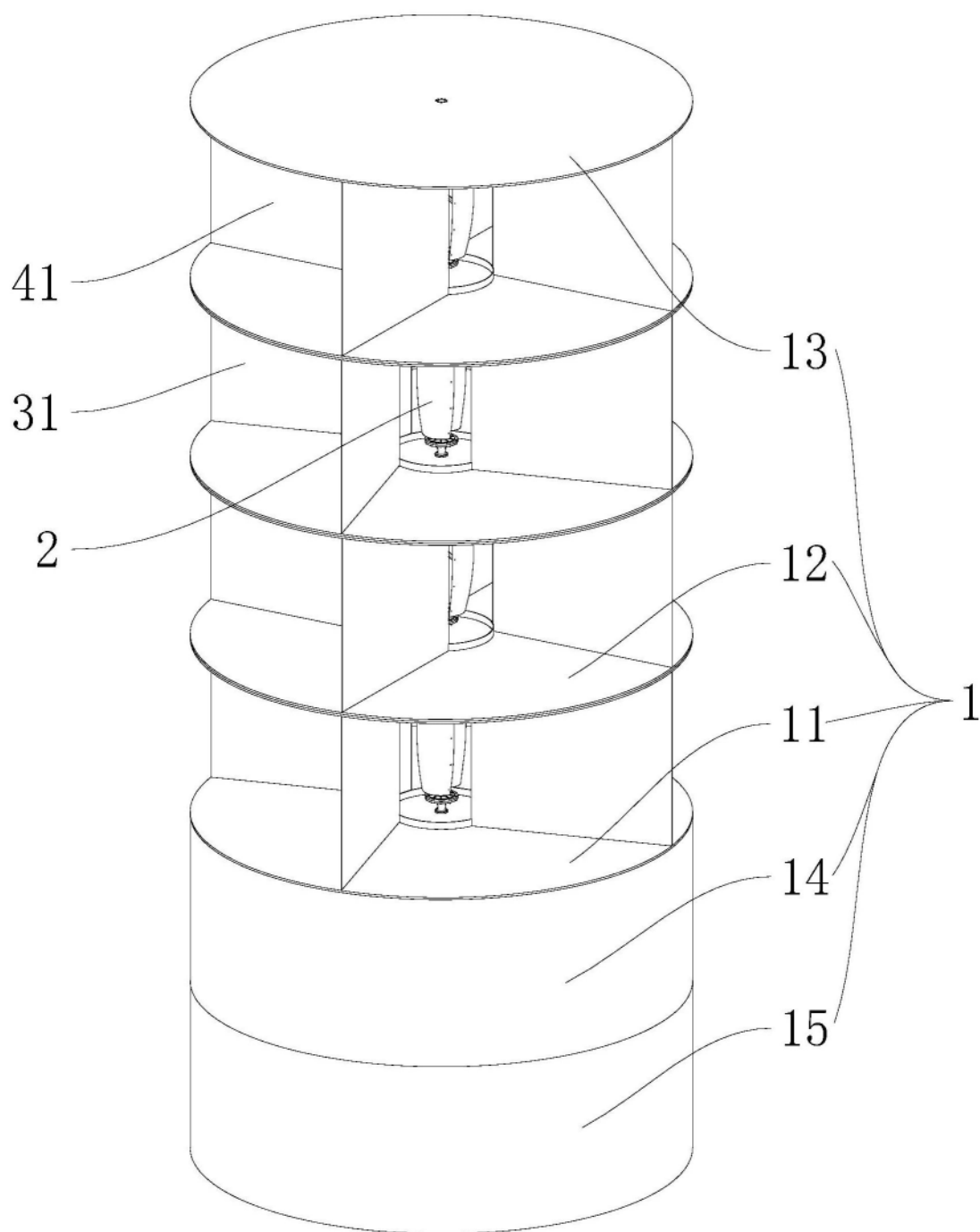


图1

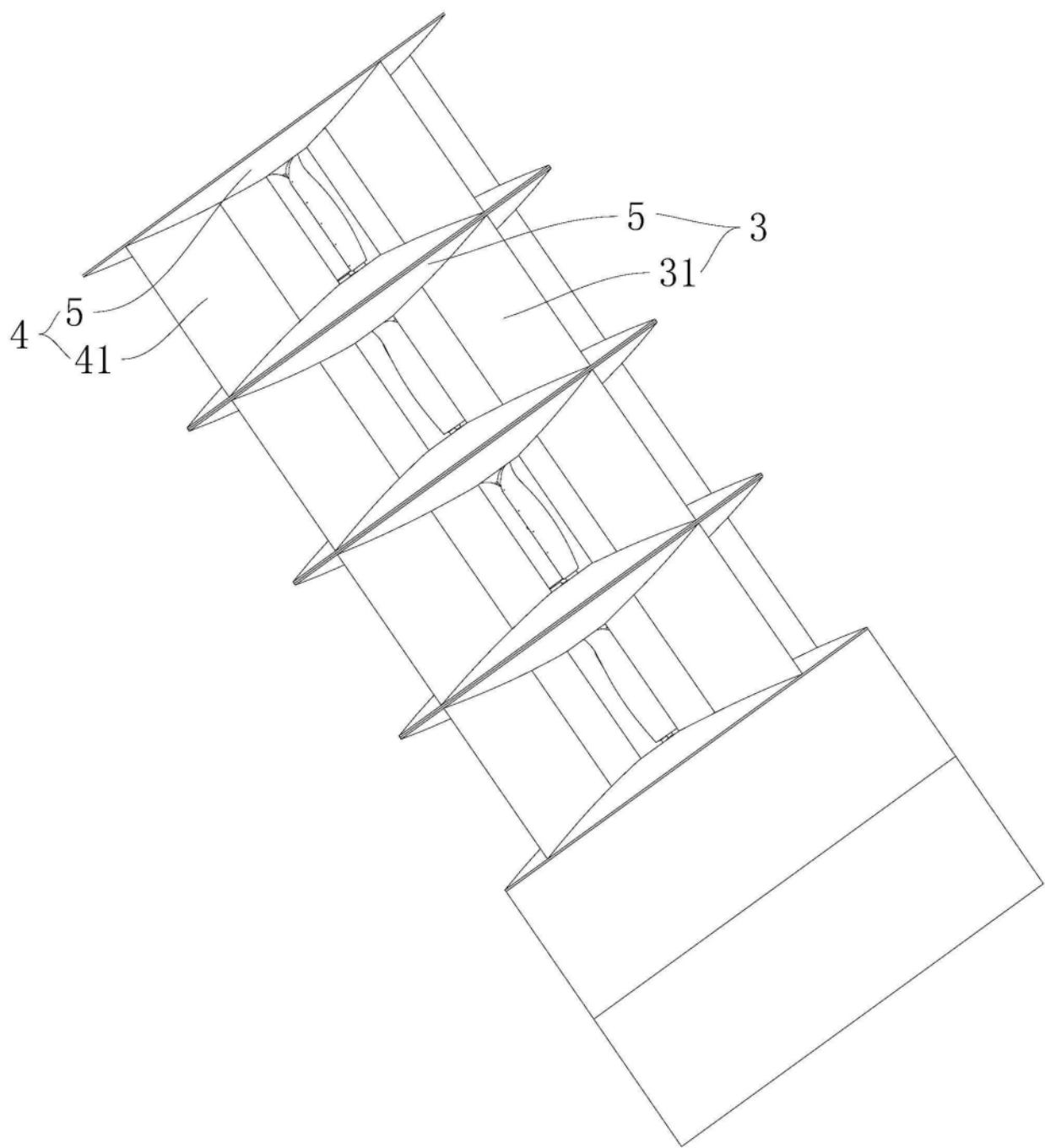


图2

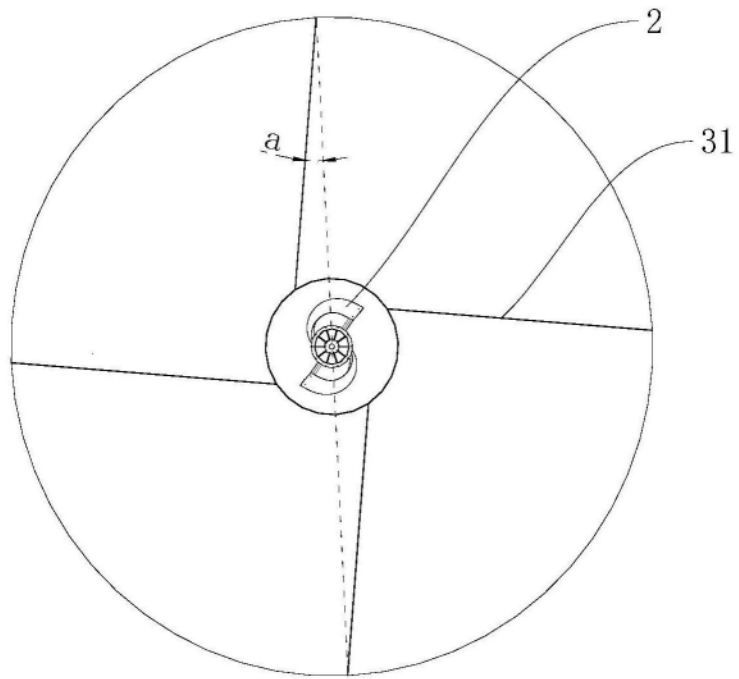


图3

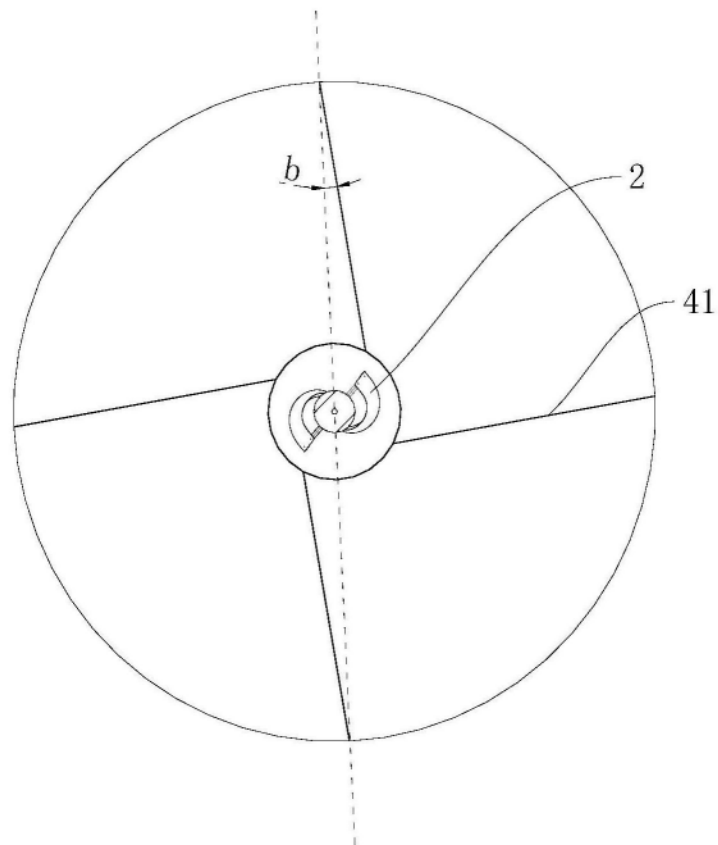


图4

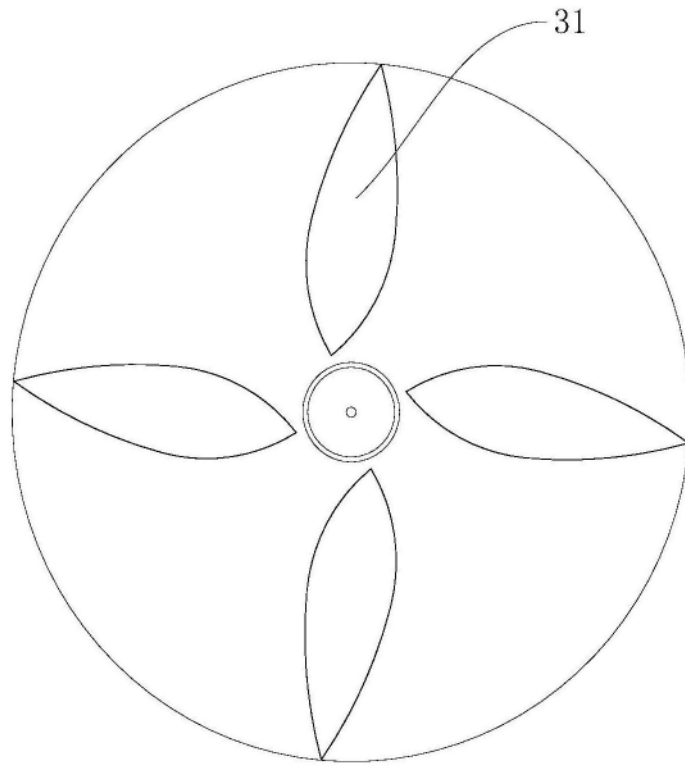


图5

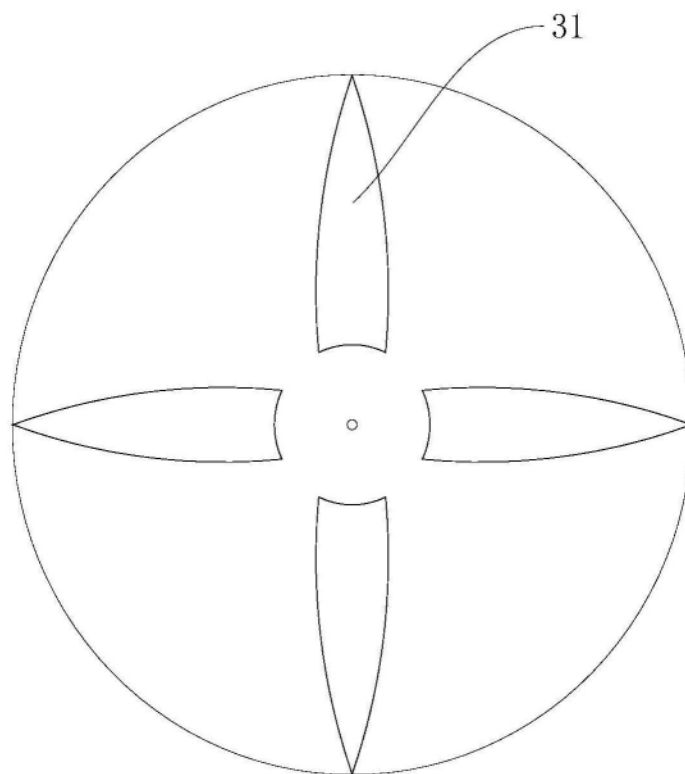


图6

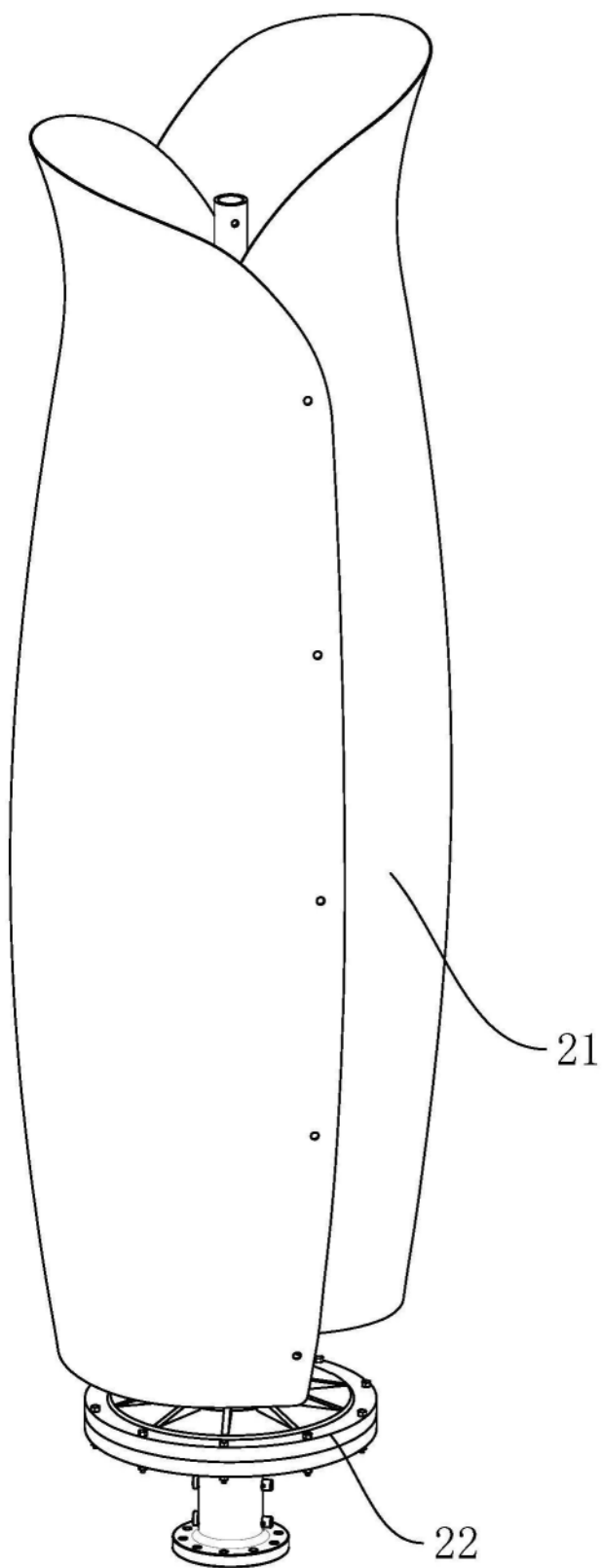


图7