



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117605614 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 27

(21) 申请号 202311755734.6

(22) 申请日 2023.12.20

(71) 申请人 中国建筑设计研究院有限公司

地址 100044 北京市西城区车公庄大街19号

(72) 发明人 胡逸隆 李春颖 鞠晓磊 张家豪  
张静媛 张星儿 鲁永飞 孙畅

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11390

专利代理师 徐瑞林

(51) Int. Cl.

F03D 9/25 (2016.01)

F03D 9/34 (2016.01)

F03D 7/06 (2006.01)

F03D 3/06 (2006.01)

F03D 3/04 (2006.01)

F03D 17/00 (2016.01)

H02K 7/18 (2006.01)

H02S 10/12 (2014.01)

H02S 20/23 (2014.01)

E04D 13/00 (2006.01)

E04D 13/064 (2006.01)

E04D 13/08 (2006.01)

E04B 1/41 (2006.01)

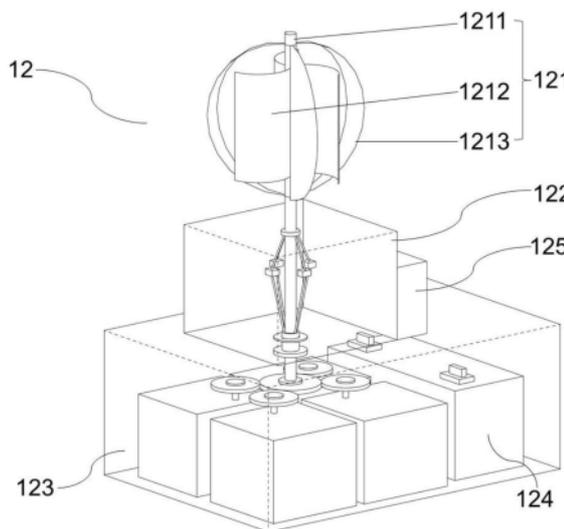
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

一种风力发电机、发电装置及风光发电墙体

(57) 摘要

本申请涉及一种风力发电机、发电装置及风光发电墙体,其中,风力发电机包括动力组件、制动组件、发电组件、电池组件和控制组件,动力组件包括传动轴以及设于传动轴上部的多个不锈钢叶片,传动轴的上部转动设置在文丘里管的中央管道内;制动组件设于传动轴的下部,且位于中央管道的外部,被配置为在风速过大时,使传动轴的转速降低至安全工作转速;发电组件连接于传动轴的底端,传动轴转动使发电组件发电;电池组件被配置为储存发电组件产生的电能;控制组件被配置为控制发电机的工作运行。发电装置包括发电机、文丘里管和金属外框架。风光发电墙体在配套女儿墙上设置发电装置。本申请实现了中、高层建筑屋面的风力发电应用。



1. 一种风力发电机,其特征在于,包括:

动力组件(121),所述动力组件(121)包括传动轴(1211)以及设于所述传动轴(1211)上部的多个不锈钢叶片(1212),所述传动轴(1211)的上部转动设置在文丘里管(11)的中央管道(113)内,且所述传动轴(1211)的轴线与所述中央管道(113)的中心线垂直;

制动组件(122),所述制动组件(122)设于所述传动轴(1211)的下部,且位于所述中央管道(113)的外部,被配置为在风速过大时,使所述传动轴(1211)的转速降低至安全工作转速;

发电组件(123),所述发电组件(123)连接于所述传动轴(1211)的底端,所述传动轴(1211)转动使所述发电组件(123)发电;

电池组件(124),被配置为储存所述发电组件(123)产生的电能;

控制组件(125),被配置为控制所述发电机(12)的工作运行。

2. 根据权利要求1所述的风力发电机,其特征在于,所述电池组件(124)包括若干三元锂电池组。

3. 根据权利要求1所述的风力发电机,其特征在于,所述控制组件(125)包括发电控制器和转速传感器;

所述发电控制器被配置为监测电池组件(124)的充放电情况以及监测发电机(12)的实时输出功率;

所述转速传感器被配置为监测发电机(12)的所述传动轴(1211)的实时转速,并将监测到的转速信号传输到发电控制器。

4. 根据权利要求1所述的风力发电机,其特征在于,所述动力组件(121)还包括多个ABS叶片(1213),每个ABS叶片(1213)的两端连接在所述传动轴(1211)上后呈弧形,且多个弧形的ABS叶片(1213)位于一个球面上,所述不锈钢叶片(1212)位于多个ABS叶片(1213)围成的球面空间内。

5. 根据权利要求1所述的风力发电机,其特征在于,所述制动组件(122)包括箱体、固定环(1221)、第一离心杆(1222)、第二离心杆(1223)、离心摆锤(1224)、制动环(1225)和制动盘(1226);

其中,所述箱体的顶面和底面设有供所述传动轴(1211)穿过的通孔,所述箱体的底部固定在所述发电组件(123)上;所述制动环(1225)固定在所述箱体的底面上通孔处,所述传动轴(1211)穿过所述制动环(1225);

所述固定环(1221)固定安装在所述传动轴(1211)上,所述固定环(1221)位于所述制动环(1225)的上方;所述固定环(1221)与所述第一离心杆(1222)的第一端铰接,所述第一离心杆(1222)的第二端与所述离心摆锤(1224)的上端铰接,所述离心摆锤(1224)的下端与所述第二离心杆(1223)的第一端铰接,所述第二离心杆(1223)的第二端与所述制动盘(1226)铰接;

所述制动盘(1226)滑动套设在所述传动轴(1211)上,并能够向上移动与制动环(1225)发生摩擦接触。

6. 根据权利要求5所述的风力发电机,其特征在于,所述发电组件(123)包括主齿轮(1231)、发电机主体(1232)和电机齿轮(1233);

其中,发电机主体(1232)的数量为四台,所述主齿轮(1231)的直径是电机齿轮(1233)

的直径的四倍,所述主齿轮(1231)连接于所述传动轴(1211)的底端,所述电机齿轮(1233)的数量为四个,每个所述电机齿轮(1233)连接一个所述发电机主体(1232)的转子轴,四台发电机主体(1232)围绕主齿轮(1231)均匀布置,且所述主齿轮(1231)同时与四个所述电机齿轮(1233)啮合连接。

7.一种发电装置,其特征在于,包括权利要求1至6任一项所述的风力发电机,以及文丘里管(11)和金属外框架(13);

其中,所述金属外框架(13)包括两端开口的矩形筒体,所述文丘里管(11)设于所述矩形筒体内,所述文丘里管(11)的进风口(111)和出风口(112)分别朝向所述矩形筒体的两端开口;

所述文丘里管(11)包括进风口(111)、出风口(112)以及位于所述进风口(111)和出风口(112)之间的中央管道(113);

所述发电机(12)的不锈钢叶片(1212)以及传动轴(1211)的上部位于所述中央管道(113)内,所述发电机(12)的第二部分位于所述文丘里管(11)的外壁与所述金属外框架(13)的空间内。

8.根据权利要求7所述的发电装置,其特征在于,所述金属外框架(13)的矩形筒体的顶板上设有检修口(136)。

9.根据权利要求7所述的发电装置,其特征在于,所述金属外框架(13)还包括顶部光伏板(133)和顶部光伏支架(134),所述顶部光伏板(133)通过所述顶部光伏支架(134)倾斜设于所述矩形筒体的上方,所述顶部光伏支架(134)具有接闪功能,通过金属框架(13)连接建筑防雷设施。

10.一种风光发电墙体,其特征在于,包括权利要求7至9任一项所述的发电装置,以及配套女儿墙(2),所述发电装置设置在所述配套女儿墙(2)上;

所述配套女儿墙(2)包括墙体(21),所述墙体(21)的侧壁设有排水通道(24),所述墙体(21)的外侧设有落水管(25),所述排水通道(24)被配置为将屋面的雨水排出至所述落水管(25)。

## 一种风力发电机、发电装置及风光发电墙体

### 技术领域

[0001] 本申请属于建筑发电技术领域,具体而言涉及一种风力发电机、发电装置及风光发电墙体。

### 背景技术

[0002] 风能利用一般需要较丰富的风力资源以及空旷的场地,而满足这两项条件的地区一般处在城市郊区或在戈壁地区或人烟稀少的山区。发电端与用电端的距离远,电力并网和输配问题层出不穷。为了实现风能的就地消纳利用,就必须结合城市特点,基于城市风力资源禀赋,在用电端通过技术创新进一步拓展风力发电场景。

[0003] 事实上,中、高层建筑屋顶风力资源较为优质。由于受边界层效应影响,城市高空中的风速会明显高于地面风速。但目前缺少可以高效利用建筑屋顶风力资源的发电装置,导致当前对中高层建筑屋顶风力资源的利用率低下。另外,由于高空中的风速较大,已有风力发电机在风速过大或其他极端工况下,会对发电设备造成不可逆的损伤。

### 发明内容

[0004] 鉴于上述的分析,本发明实施例旨在提供一种风力发电机、发电装置及风光发电墙体,用以解决现有中存在的上述技术问题中的至少一者。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:

[0006] 第一方面,提供一种风力发电机,包括:

[0007] 动力组件,动力组件包括传动轴以及设于传动轴上部的多个不锈钢叶片,传动轴的上部转动设置在文丘里管的中央管道内,且传动轴的轴线与中央管道的中心线垂直;

[0008] 制动组件,制动组件设于传动轴的下部,且位于中央管道的外部,被配置为在风速过大时,使传动轴的转速降低至安全工作转速;

[0009] 发电组件,发电组件连接于传动轴的底端,传动轴转动使发电组件发电;

[0010] 电池组件,被配置为储存发电组件产生的电能;

[0011] 控制组件,被配置为控制发电机的工作运行。

[0012] 进一步地,电池组件包括若干三元锂电池组。

[0013] 进一步地,控制组件包括发电控制器和转速传感器;发电控制器被配置为监测电池组件的充放电情况以及监测发电机的实时输出功率;转速传感器被配置为监测发电机的传动轴的实时转速,并将监测到的转速信号传输到发电控制器。

[0014] 进一步地,动力组件还包括多个ABS叶片,每个ABS叶片的两端连接在传动轴上后呈弧形,且多个弧形的ABS叶片位于一个球面上,不锈钢叶片位于多个ABS叶片围成的球面空间内。

[0015] 进一步地,制动组件包括箱体、固定环、第一离心杆、第二离心杆、离心摆锤、制动环和制动盘;其中,箱体的顶面和底面设有供传动轴穿过的通孔,箱体的底部固定在发电组件上;制动环固定在箱体的底面上通孔处,传动轴穿过制动环;固定环固定安装在传动轴

上,固定环位于制动环的上方;固定环与第一离心杆的第一端铰接,第一离心杆的第二端与离心摆锤的上端铰接,离心摆锤的下端与第二离心杆的第一端铰接,第二离心杆的第二端与制动盘铰接;制动盘滑动套设在传动轴上,并能够向上移动与制动环发生摩擦接触。

[0016] 进一步地,制动盘具有套筒和限位部,套筒滑动套设在传动轴上,并与第二离心杆的第二端铰接;限位部设于套筒的外壁上,能够在当制动盘沿传动轴上升时,卡在制动环处。

[0017] 进一步地,限位部为圆环,圆环设于套筒的底端口处,圆环的外径大于套筒的直径以及制动环的内径。

[0018] 进一步地,发电组件包括主齿轮、发电机主体和电机齿轮;其中,发电机主体的数量为四台,主齿轮的直径是电机齿轮的直径的四倍,主齿轮连接于传动轴的底端,电机齿轮的数量为四个,每个电机齿轮连接一个发电机主体的转子轴,四台发电机主体围绕主齿轮均匀布置,且主齿轮同时与四个电机齿轮啮合连接。

[0019] 第二方面,提供一种发电装置,包括第一方面提供的风力发电机,以及文丘里管和金属外框架;其中,金属外框架包括两端开口的矩形筒体,文丘里管设于矩形筒体内,文丘里管的进风口和出风口分别朝向矩形筒体的两端开口;文丘里管包括进风口、出风口以及位于进风口和出风口之间的中央管道;发电机的不锈钢叶片以及传动轴的上部位于中央管道内,发电机的第二部分位于文丘里管的外壁与金属外框架的空间内。

[0020] 进一步地,金属外框架的矩形筒体的顶板上设有检修口。

[0021] 进一步地,金属外框架还包括顶部光伏板和顶部光伏支架,顶部光伏板通过顶部光伏支架倾斜设于矩形筒体的上方,顶部光伏支架具有接闪功能,通过金属框架连接建筑防雷设施。

[0022] 第三方面,提供一种风光发电墙体,包括第二方面提供的发电装置,以及配套女儿墙,发电装置设置在配套女儿墙上;配套女儿墙包括墙体,墙体的侧壁设有排水通道,墙体的外侧设有落水管,排水通道被配置为将屋面的雨水排出至落水管。

[0023] 与现有技术相比,本发明至少可实现如下有益效果之一:

[0024] a) 本发明提供的风力发电机,通过设置制动组件,能够避免在风速过大或其他极端工况下对设备造成不可逆的损伤,保证风力发电机在中高层建筑顶部风力较大时仍可正常工作,保证发电机的工作可靠性,延长发电机的使用寿命。

[0025] b) 本发明提供的发电装置,顶部光伏板倾斜布置,迎风面倾斜向上,能够引导风斜向上流动,空气经顶部光伏板引导后向屋面中心区域的上方流动,这样也能够进一步避免因过大的风速在中、高层建筑顶部形成气流分离效应,避免直接吹向组合女儿墙围成空间屋面上的光伏,显著降低屋顶光伏铺设难度,保证光伏的安全稳定性。

[0026] c) 本发明提供的风光发电墙体,通过将多个发电装置安装在配套女儿墙上,发电装置利用文丘里效应激活屋顶风力资源,将建筑屋顶风能转换为电能,实现建筑风能的高效利用,减弱屋顶的气流分流效应,减少高风速带来的“风吸力”,显著降低屋顶光伏铺设难度。

## 附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本说明书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说明书实施例中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0028] 图1是本发明提供的风力发电机的结构示意图。
- [0029] 图2是本发明提供的风力发电机的制动组件和发电组件的剖面结构示意图。
- [0030] 图3是本发明提供的风力发电机的制动组件的结构示意图。
- [0031] 图4是本发明提供的风力发电机的制动组件的俯视图。
- [0032] 图5是本发明提供的风力发电机的发电组件的结构示意图。
- [0033] 图6是本发明提供的风力发电机的文丘里管的结构示意图。
- [0034] 图7是本发明提供的发电装置的剖面结构示意图。
- [0035] 图8是本发明提供的发电装置的结构示意图。
- [0036] 图9是本发明提供的发电装置的侧视图。
- [0037] 图10是本发明提供的发电装置的拆解结构示意图。
- [0038] 图11是本发明提供的风光发电墙体的局部剖面结构示意图。
- [0039] 图12是安装本发明发电装置的建筑屋面的局部示意图。
- [0040] 附图标记:
- [0041] 1-发电装置;11-文丘里管;111-进风口;112-出风口;113-中央管道;12-发电机;121-动力组件;1211-传动轴;1212-不锈钢叶片;1213-高强度ABS叶片;122-制动组件;1221-固定环;1222-第一离心杆;1223-第二离心杆;1224-离心摆锤;1225-制动环;1226-制动盘;1226a-套筒;1226b-限位部;123-发电组件;1231-主齿轮;1232-发电机主体;1233-电机齿轮;124-电池组件;125-控制组件;13-金属外框架;131-不锈钢板;132-进出风口面板;133-顶部光伏板;134-顶部光伏支架;135-防护网;136-检修口;137-女儿墙连接锚点;138-发电模块串并联接口;139-底部支架;
- [0042] 2-配套女儿墙;21-墙体;22-防水卷材;23-预埋连接件;24-排水通道;25-落水管;26-预留柱;
- [0043] 3-屋面分布式光伏。

### 具体实施方式

[0044] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。需要说明的是,在不冲突的情况下,本公开中的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合、分离、互换和/或重新布置。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0045] 在附图中,为了清楚和/或描述性的目的,可以夸大部件的尺寸和相对尺寸。当可以不同地实施示例性实施例时,可以以不同于所描述的顺序来执行具体的工艺顺序。此外,同样的附图标记表示同样的部件。

[0046] 这里使用的术语是为了描述具体实施例的目的,而不意图是限制性的。如这里所使用的,除非上下文另外清楚地指出,否则单数形式“一个(种、者)”和“所述(该)”也意图包

括复数形式。此外,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”以及它们的变型时,说明存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、部件、组件和/或它们的组,但不排除存在或附加一个或更多个其它特征、整体、步骤、操作、部件、组件和/或它们的组。

[0047] 实施例1

[0048] 本发明的一个具体实施例,公开了一种风力发电机,以下可简称发电机12,能够应用于中高层建筑,如高度大于24m的住宅建筑、非单层厂房、仓库和其他民用建筑。

[0049] 参见图1至图7,发电机12包括动力组件121、制动组件122、发电组件123、电池组件124和控制组件125;其中,动力组件121包括传动轴1211和不锈钢叶片1212,传动轴1211的上部转动设置在中央管道113内,且传动轴1211的轴线与中央管道113的中心线垂直;多个不锈钢叶片1212对称设于传动轴1211的上部,并且不锈钢叶片1212为弧形板,弧形板的竖边固定在传动轴1211上;制动组件122设于传动轴1211的下部,且位于中央管道113的外部,被配置为在风速过大时,使传动轴1211的转速降低至安全工作转速;发电组件123连接于传动轴1211的底端,传动轴1211转动使发电组件123发电;电池组件124被配置为储存发电组件123产生的电能;控制组件125被配置为控制发电机12的工作运行。

[0050] 进一步地,动力组件121还包括多个ABS叶片1213,ABS叶片具有强度高、韧性好、易于加工成型的优点,每个ABS叶片1213与传动轴1211均具有上部连接点和下部连接点,ABS叶片1213的两端连接在传动轴1211上后呈弧形,且多个弧形的ABS叶片1213位于一个球面上,不锈钢叶片1212位于多个ABS叶片1213围成的球面空间内。

[0051] 也可以理解为,本实施例中的发电机12采用球形微风发电机,其中,多个弧形的ABS叶片1213所在球面的直径稍小于文丘里管11的中央管道113的直径,文丘里管11的中央管道113的直径为220mm,文丘里管11的进风口111、出风口112的最大直径为为1000mm,具体在250mm的纵深空间内从1000收缩至220mm。示例性的,发电装置1的装机量为250W,根据CFD模拟情况来看,在外界风速达到2m/s时,经文丘里管可达到25m/s,即可达到风力发电机的工作区间。

[0052] 本实施例中,制动组件122包括箱体、固定环1221、第一离心杆1222、第二离心杆1223、离心摆锤1224、制动环1225和制动盘1226;传动轴1211中段设置固定环1221连接第一离心杆1222,第一离心杆1222连接离心摆锤1224上端,离心摆锤1224下端连接第二离心杆1223,第二离心杆1223另一端连接制动盘1226,同时在制动组件的箱体底部安装制动环1225。具体而言,箱体的顶面和底面设有供传动轴1211穿过的通孔,箱体的底部固定在发电组件123上;制动环1225固定在箱体的底面上通孔处,传动轴1211穿过制动环1225;固定环1221固定安装在传动轴1211上,固定环1221位于制动环1225的上方;固定环1221与第一离心杆1222的第一端铰接,第一离心杆1222的第二端与离心摆锤1224的上端铰接,离心摆锤1224的下端与第二离心杆1223的第一端铰接,第二离心杆1223的第二端与制动盘1226铰接;制动盘1226滑动套设在传动轴1211上,并能够向上移动与制动环1225发生摩擦接触。在风速过大时,制动组件122发挥作用:传动轴1211带动离心摆锤1224旋转,由于离心力导致离心摆锤1224持续向上运动,当风速持续增加并超过限值时,离心摆锤1224通过下端的第二离心杆1223将制动盘1226快速向上提起,此时制动盘1226与制动环1225逐渐接近,直至发生摩擦并产生制动力;此时,制动力依次通过第二离心杆1223、离心摆锤1224、第一离心杆1222、固定环1221传导至传动轴1211,最终产生制动效果,这样就能够避免在风速过大或

其他极端工况下对设备造成不可逆的损伤。

[0053] 进一步地,制动组件122可以通过调整离心摆锤1224的重量,自动控制传动轴1211的转速。可选的,离心摆锤1224包括多个摆锤单元,多个摆锤单元采用装配式结构,可实现拆装。

[0054] 在其中一种可选实施方式中,制动盘1226具有套筒1226a和限位部1226b,套筒1226a滑动套设在传动轴1211上,并与第二离心杆1223的第二端铰接;限位部1226b设于套筒1226a的外壁上,能够在当制动盘1226沿传动轴1211上升时,卡在制动环1225处。

[0055] 进一步地,限位部1226b为圆环,圆环设于套筒1226a的底端口处,圆环的外径大于套筒1226a的直径以及制动环1225的内径。可选的,圆环与套筒1226a一体成型。

[0056] 在其中一种可选实施方式中,发电组件123包括主齿轮1231、发电机主体1232、电机齿轮1233,其中主齿轮直径是电机齿轮直径的四倍,共有四台发电机主体1232成90度夹角围绕主齿轮布置。也就是说,发电组件123包括主齿轮1231、发电机主体1232和电机齿轮1233;其中,发电机主体1232的数量为四台,主齿轮1231的直径是电机齿轮1233的直径的四倍,主齿轮1231连接于传动轴1211的底端,电机齿轮1233的数量为四个,每个电机齿轮1233连接一个发电机主体1232的转子轴,四台发电机主体1232围绕主齿轮1231均匀布置,且主齿轮1231同时与四个电机齿轮1233啮合连接。由于功率较大的发电机,其体积也大,本实施例采用上述结构设置可以在较小的空间内通过设置四个小型发电机,来提升发电机12的整体发电功率。

[0057] 在其中一种可选实施方式中,电池组件124包括若干三元锂电池组。

[0058] 本实施例中,控制组件125包括发电控制器和转速传感器;其中,发电控制器被配置为监测电池组件124的充放电情况以及监测发电机12的实时输出功率;转速传感器被配置为监测发电机12的传动轴1211的实时转速,并将监测到的转速信号传输到发电控制器。

[0059] 发电机12在发电过程中,通过风力推动动力组件121中的不锈钢叶片1212与高强度ABS叶片1213旋转,将所收集的风能转化为机械能。上述叶片带动传动轴1211转动,进一步的,传动轴1211带动主齿轮1231,主齿轮1231带动电机齿轮1233,电机齿轮1233带动发电机主体1232发电。发电机主体1232将机械能转换为电能,并将电力存储于电池组件124之中,转速传感器实时监测发电机的转速,并将信号传输到发电控制器;发电控制器实时监测电池组件124的充放电情况,进一步监测发电机12的实时输出功率。

[0060] 本实施例还公开了一种发电装置,应用于建筑屋面,如图7至图10所示,包括上述的风光发电机,发电装置1还包括文丘里管11和金属外框架13,文丘里管11固定安装于金属外框架13的内部空间,发电机12的第一部分位于文丘里管11内,发电机12的第二部分位于文丘里管11的外壁与金属外框架13的空间内。其中,发电机12的第一部分包括动力组件121的不锈钢叶片1212以及传动轴1211位于中央管道113内的部分;发电机12的第二部分包括制动组件122、发电组件123、电池组件124和控制组件125以及传动轴1211位于中央管道113外的部分。

[0061] 本实施例中,文丘里管11由不锈钢材质制成,表面光滑。文丘里管11包括进风口111、出风口112以及位于进风口111和出风口112之间的中央管道113,发电机12的第一部分设于中央管道113内。若干发电装置1,通过进风口111将建筑屋顶风能捕捉,空气从进风口111流入文丘里管11,由于文丘里效应,文丘里管11内的风速增大,进一步驱动安装于中央

管道113内部的发电机12进行发电,最后从出风口112排出。

[0062] 本实施例中,金属外框架13是发电装置的1的外部构件,金属外框架13的整体为长方体结构,金属外框架13的四面由不锈钢板131搭建而成,其余两面位置为开口,或者,在开口处设置允许风通过的进出风口面板132,与文丘里管11的进风口111和出风口112相对应。也就是说,金属外框架13包括由四块不锈钢板131依次连接成的矩形筒体,文丘里管11同轴布置在矩形筒体内,文丘里管11的进风口111和出风口112分别朝向矩形筒体的两端开口。可选的,矩形筒体的两端开口均设有进出风口面板132,进出风口面板132设有通风孔。

[0063] 进一步地,金属外框架13还包括顶部光伏板133和顶部光伏支架134,顶部光伏板133通过顶部光伏支架134设于矩形筒体的上方;并且,顶部光伏板133倾斜布置,迎风面倾斜向上。这样能够引导风斜向上流动,也能够进一步避免因过大的风速在中、高层建筑顶部形成气流分离效应,避免直接吹向组合女儿墙围成空间屋面上的光伏,显著降低屋顶光伏铺设难度,保证光伏的安全稳定性。

[0064] 在其中一种可选实施方式中,由于本实施例中的风光发电墙体设置在中高层建筑的顶部屋面,为了防止发生雷击,顶部光伏支架134具有接闪功能,通过金属框架13连接建筑防雷设施,避免雷雨天气对整个屋面系统造成破坏。

[0065] 在其中一种可选实施方式中,文丘里管11的进风口111和出风口112均设有防护网135,防止杂物进入文丘里管11内,而影响发电机12正常工作甚至造成发电机损坏。

[0066] 为了方便检修,在金属外框架13的矩形筒体的顶板上设有检修口136,检修口136设置于金属外框架顶板中央区域。

[0067] 为了便于安装发电装置1,金属外框架13的底部设置底部支架139,底部支架139固定于矩形筒体的底板上,并且矩形筒体的底板的一侧在横向上超出底部支架139,底部支架139的高度等于配套女儿墙2的墙体高度,矩形筒体的底板在横向上超出底部支架139的部分与配套女儿墙2的顶面固定连接。进一步地,金属外框架13的底部设有女儿墙连接锚点137,配套女儿墙2上设有预埋连接件23,女儿墙连接锚点137与预埋连接件23固定连接。

[0068] 与现有技术相比,本实施例提供的风光发电机及发电装置,通过设置制动组件,能够避免在风速过大或其他极端工况下对设备造成不可逆的损伤,保证风力发电机在中高层建筑顶部风力较大时仍可正常工作,保证发电机的工作可靠性,延长发电机的使用寿命。发电装置的顶部光伏板倾斜布置,迎风面倾斜向上,能够引导风斜向上流动,空气经顶部光伏板引导后向屋面中心区域的上方流动,这样也能够进一步避免因过大的风速在中、高层建筑顶部形成气流分离效应,避免直接吹向组合女儿墙围成空间屋面上的光伏,显著降低屋顶光伏铺设难度,保证光伏的安全稳定性。

[0069] 实施例2

[0070] 本发明的又一具体实施例,公开了一种风光发电墙体,是一种基于建筑屋顶女儿墙结构,并利用文丘里效应,能够高效利用建筑屋顶风力资源的墙体。

[0071] 如图11至图12所示,风光发电墙体包括设于屋面上的配套女儿墙2,配套女儿墙2上设有发电装置1,发电装置1被配置为将屋面的风能转换为电能;配套女儿墙2包括墙体21,墙体21的侧壁设有排水通道24,墙体21的外侧设有落水管25,落水管25被配置为接收从顶部光伏板133落下的雨水,排水通道24被配置为将屋面的雨水排出至落水管25。

[0072] 本实施例中,墙体21的高度等于底部支架139的高度;预埋连接件23设置于墙体21

的顶部。这样可以直接将发电装置1靠在墙体21上,金属外框架13底部的女儿墙连接锚点137能够与墙体21的顶面接触,底部支架139能够与墙体21的内侧壁面接触,使得墙体21与金属外框架13的连接更加稳固。

[0073] 本实施例中,配套女儿墙2的转角处设有预留柱26,预留柱26的顶端凸出于配套女儿墙2的顶面;靠近配套女儿墙2的转角处的发电装置1同时与配套女儿墙2、预留柱26固定连接。通过在配套女儿墙2的转角处设有预留柱26,能够使成排连接的发电装置1连接更稳固。

[0074] 多个发电装置1并排设置在配套女儿墙2上,形成组合女儿墙;且相邻两个发电装置1之间无空隙,相邻两个发电装置1通过发电模块串并联接口138连接。

[0075] 组合女儿墙在屋面上围成的空间内铺设光伏发电组件,光伏发电组件采用屋面分布式光伏3,由分布式光伏阵列组成,与发电装置1通过电缆连接,统一连接逆变器。将多个发电装置1相互连接,与屋顶中央区域的屋面分布式光伏3,共同形成屋面发电系统。由于发电装置与女儿墙进行了结合,屋面风力减弱,风环境得到一定改善,屋顶中央屋面分布式光伏3风荷载下降。

[0076] 光伏发电组件的高度低于组合女儿墙的高度。也就是说,光伏发电组件的最高点的高度,低于发电装置1的最高点的高度,而且在每一个组合墙体上的多个顶部光伏板133倾斜布置,形成一个组合斜面,这个组合斜面向屋面中心区域的方向升高,这样当风吹到顶部光伏板133上后,在组合斜面的引导下使风向屋面中心的高处吹,避免直接吹响顶部光伏板133。进一步地,屋面上铺设有防水卷材22。

[0077] 以某高层建筑为例,屋顶面积约为700m<sup>2</sup>,发电装置1的装机量为250W,约可安装90-100台模组,装机量22.5kW-25kW;模组光伏顶板与屋面分布式光伏3可安装约20-25kW,屋面系统总装机可以达到42.5-50kW。年发电量18万kWh,可满足100户家庭一年用电。

[0078] 与现有技术相比,本实施例提供的风光发电墙体,至少具有如下有益效果之一:

[0079] 1、通过将多个发电装置安装在配套女儿墙上,发电装置利用文丘里效应激活屋顶风力资源,实现建筑风能的高效利用。

[0080] 2、通过多个发电装置将建筑屋顶风能转换为电能,降低了屋顶风速,减弱屋顶的气流分流效应,减少高风速带来的“风吸力”,对屋面分布式光伏起到保护作用,显著降低屋顶光伏铺设难度。

[0081] 3、通过在配套女儿墙的转角处设有预留柱,能够使成排连接的发电装置连接更稳固。

[0082] 以上所述的具体实施方式,对本申请的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本申请的具体实施方式而已,并不用于限定本申请的保护范围,凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

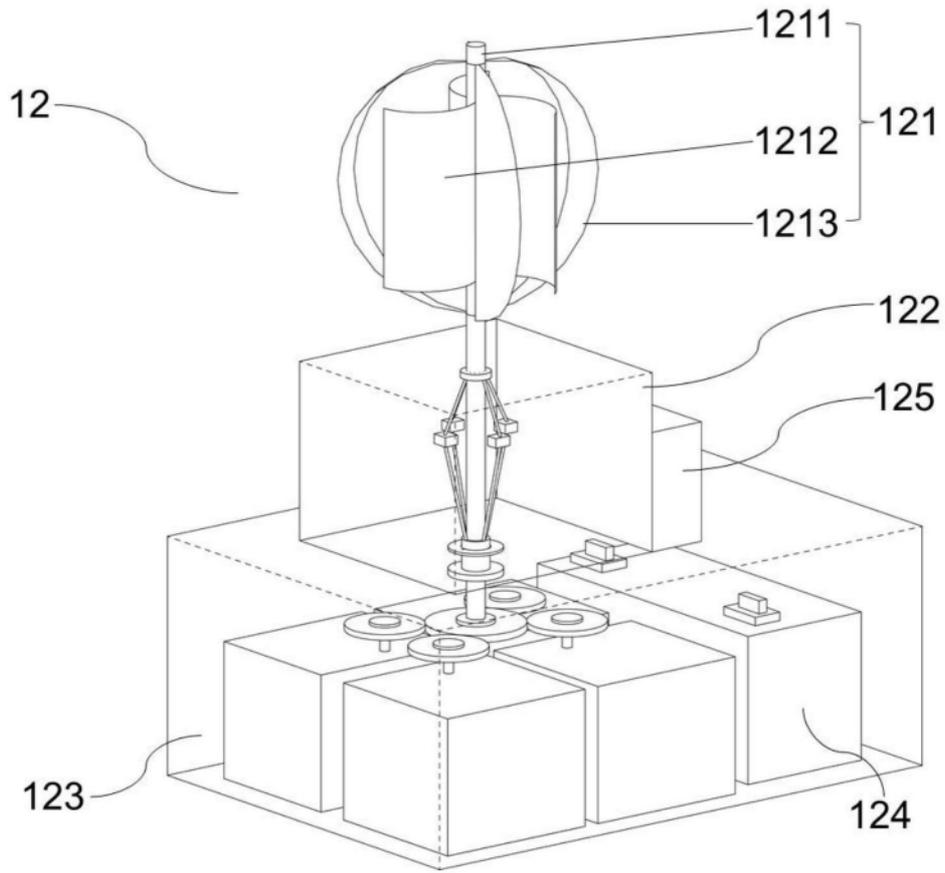


图1

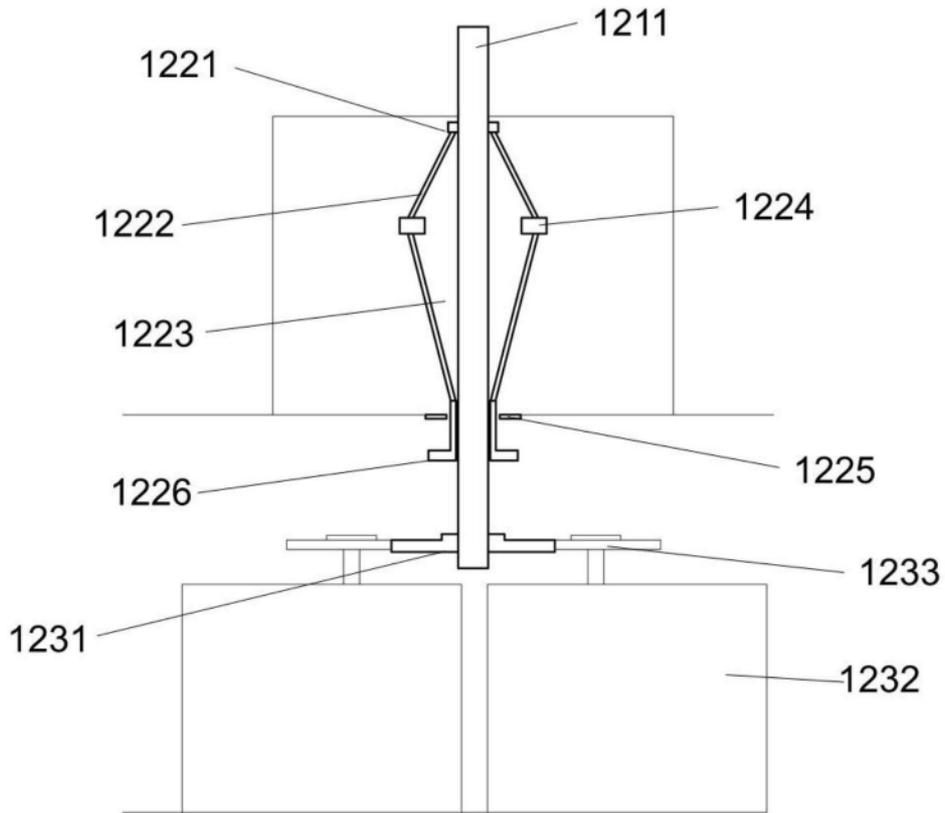


图2

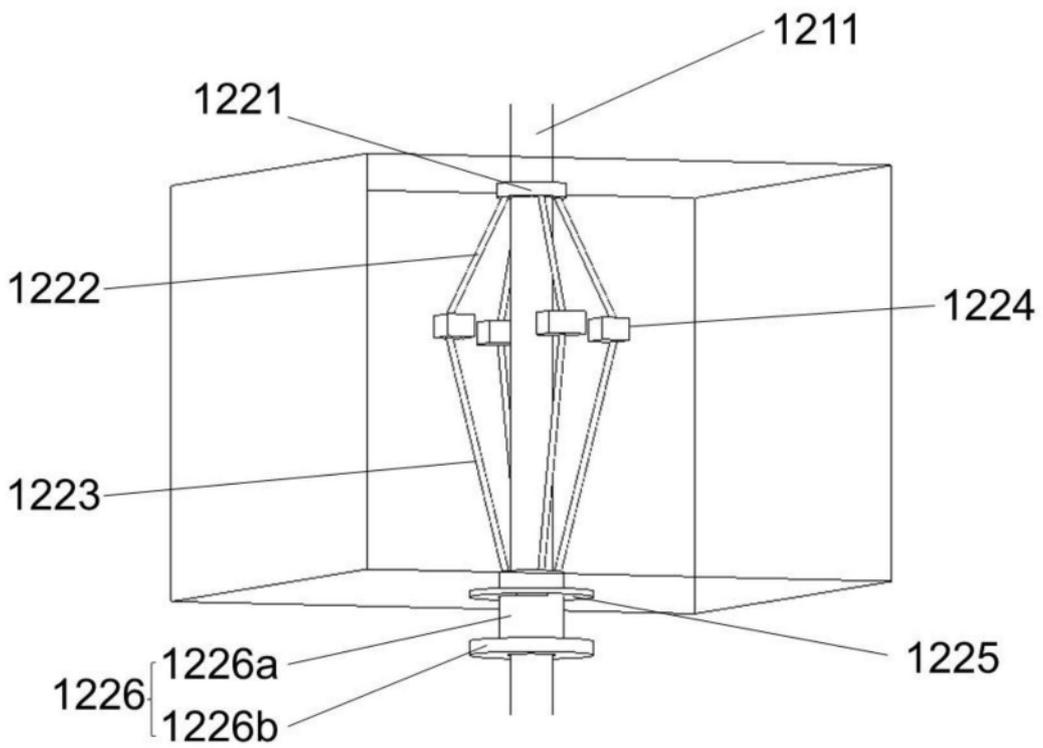


图3

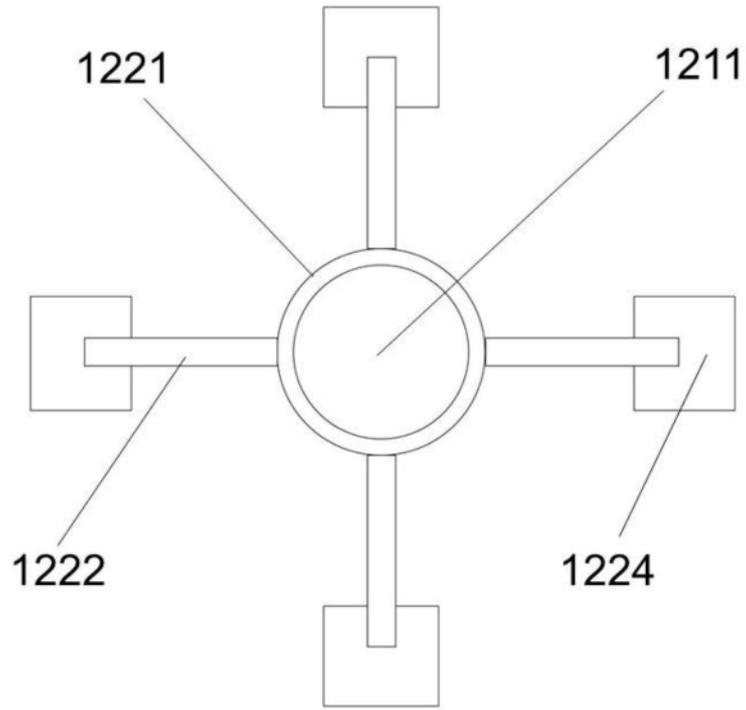


图4

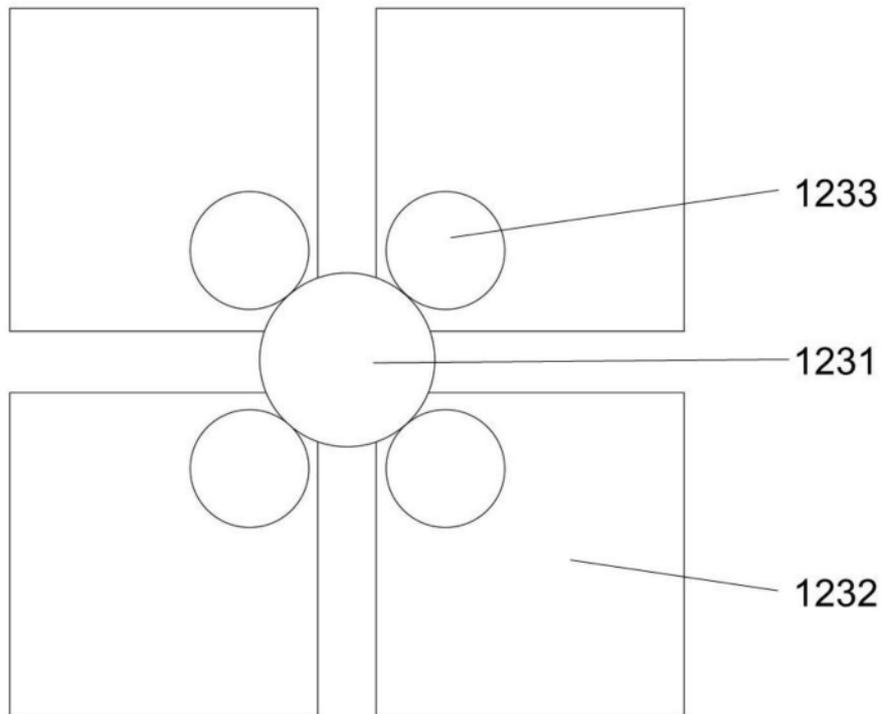


图5

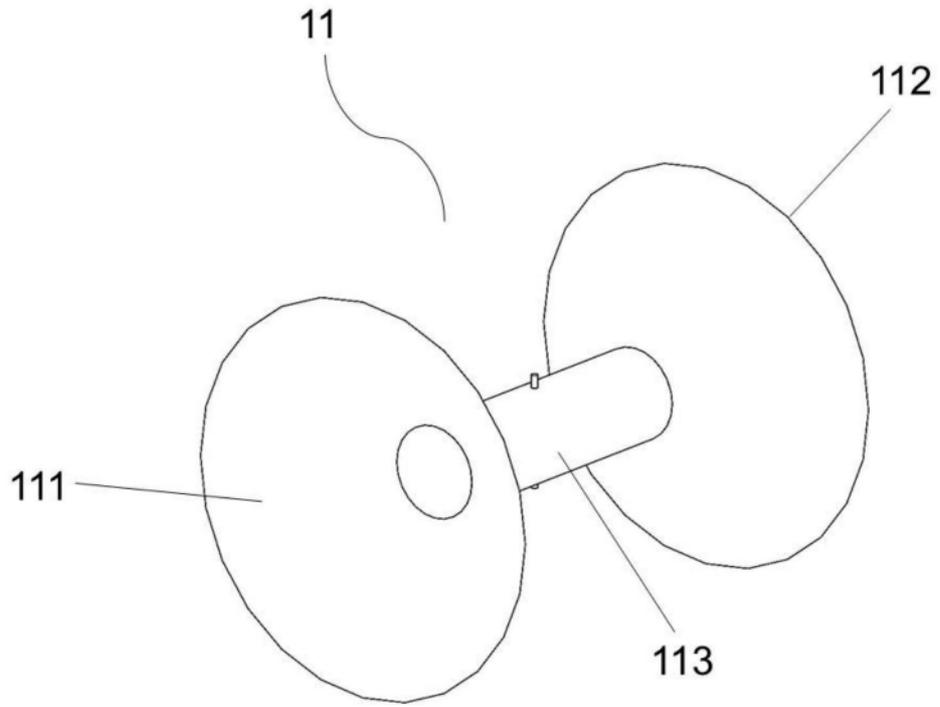


图6

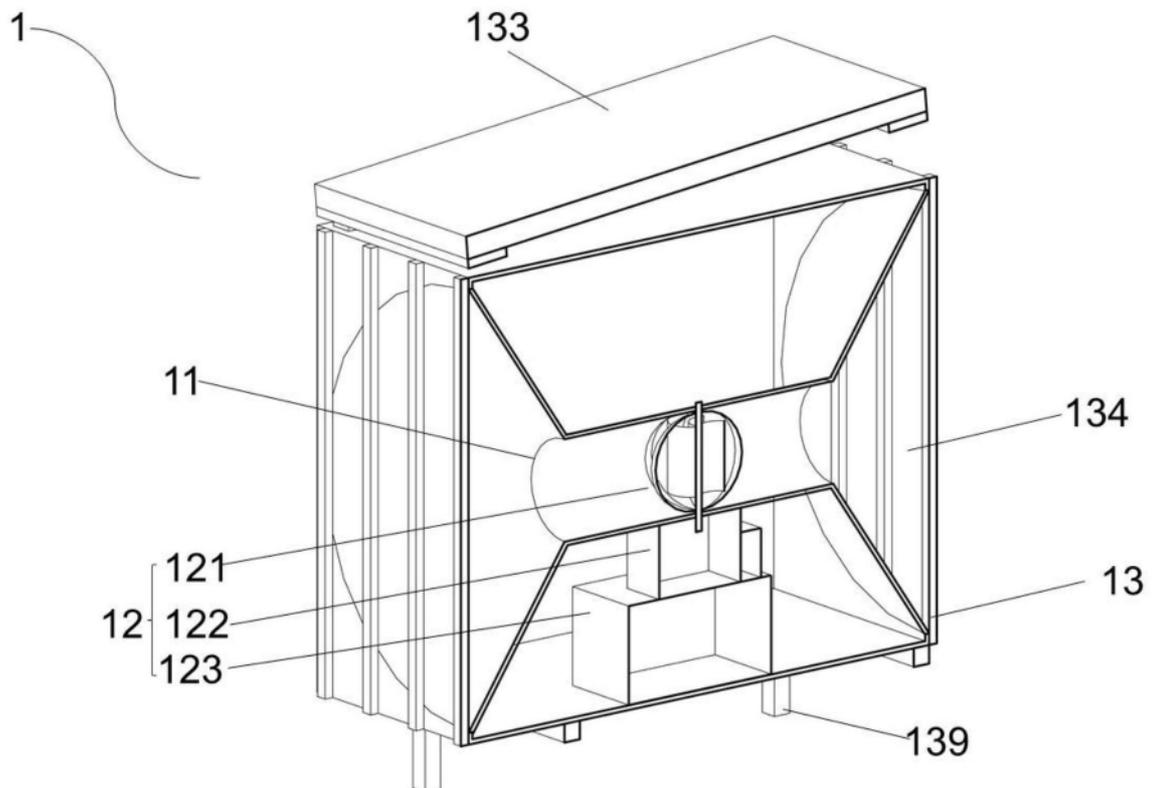


图7

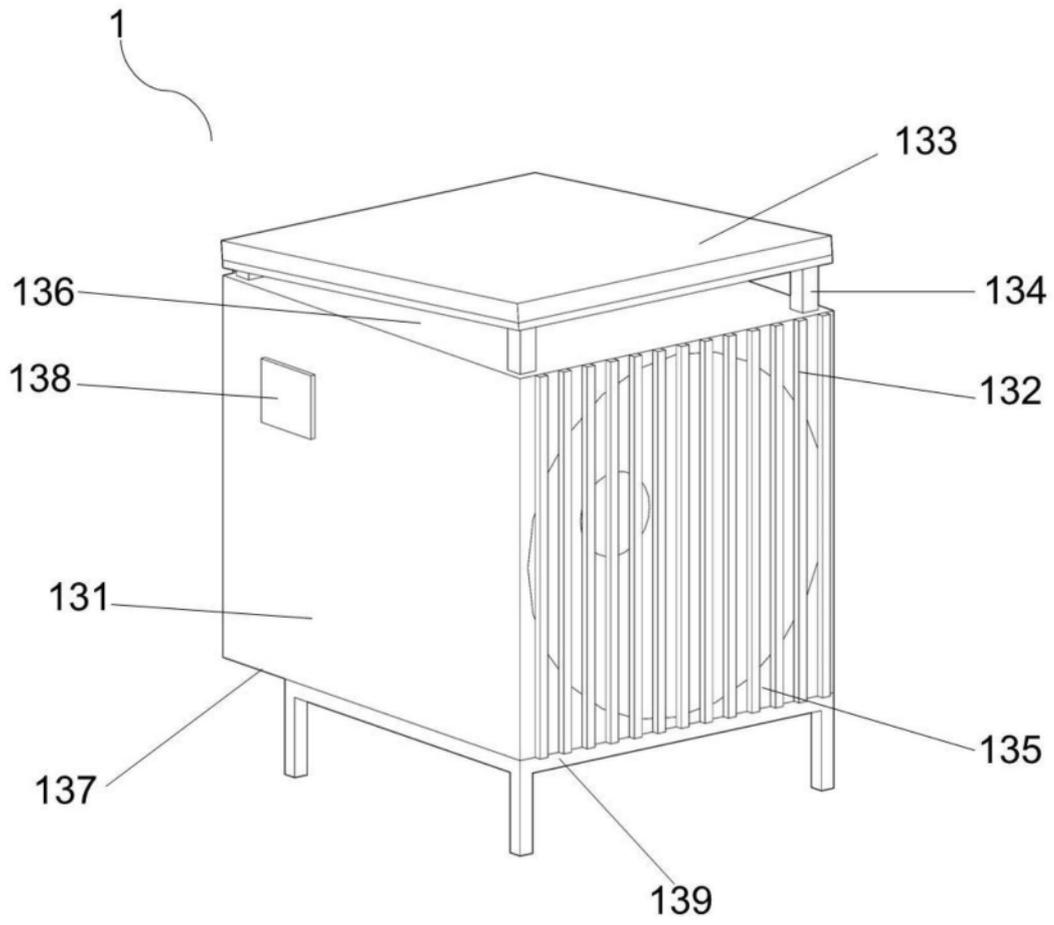


图8

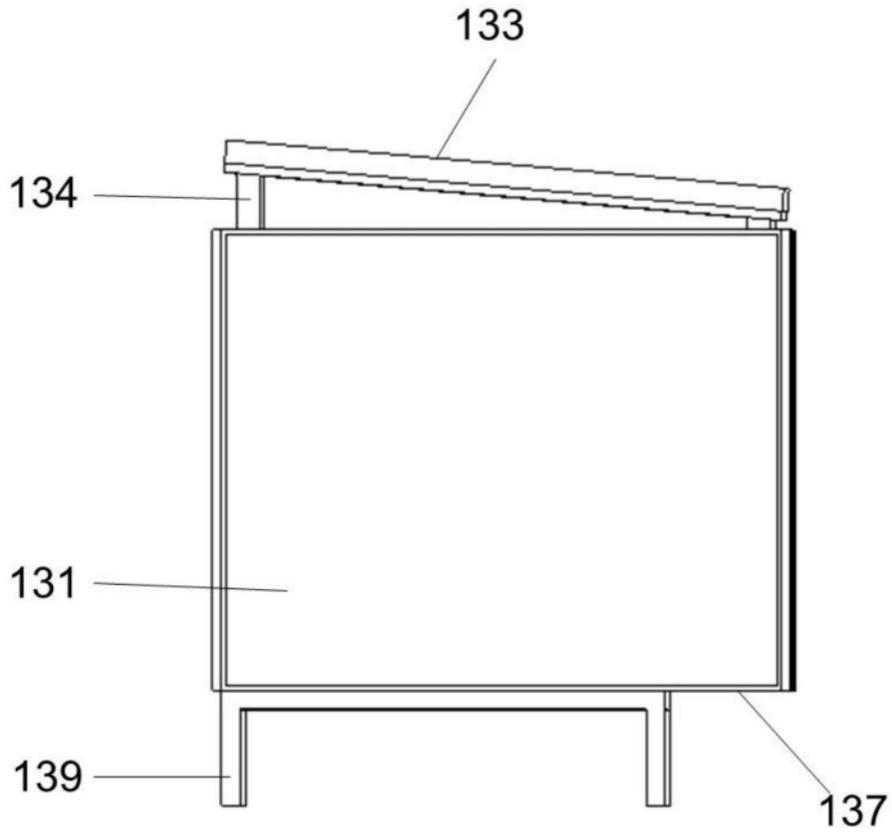


图9

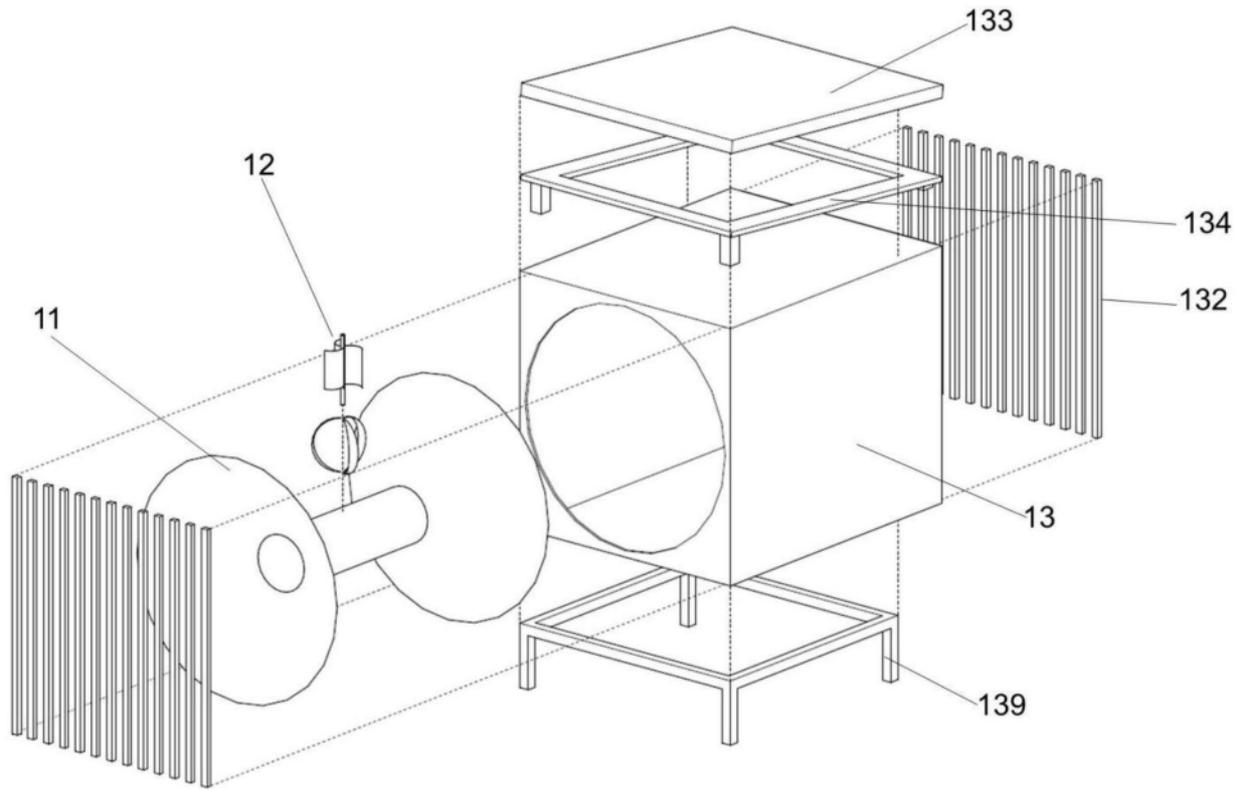


图10

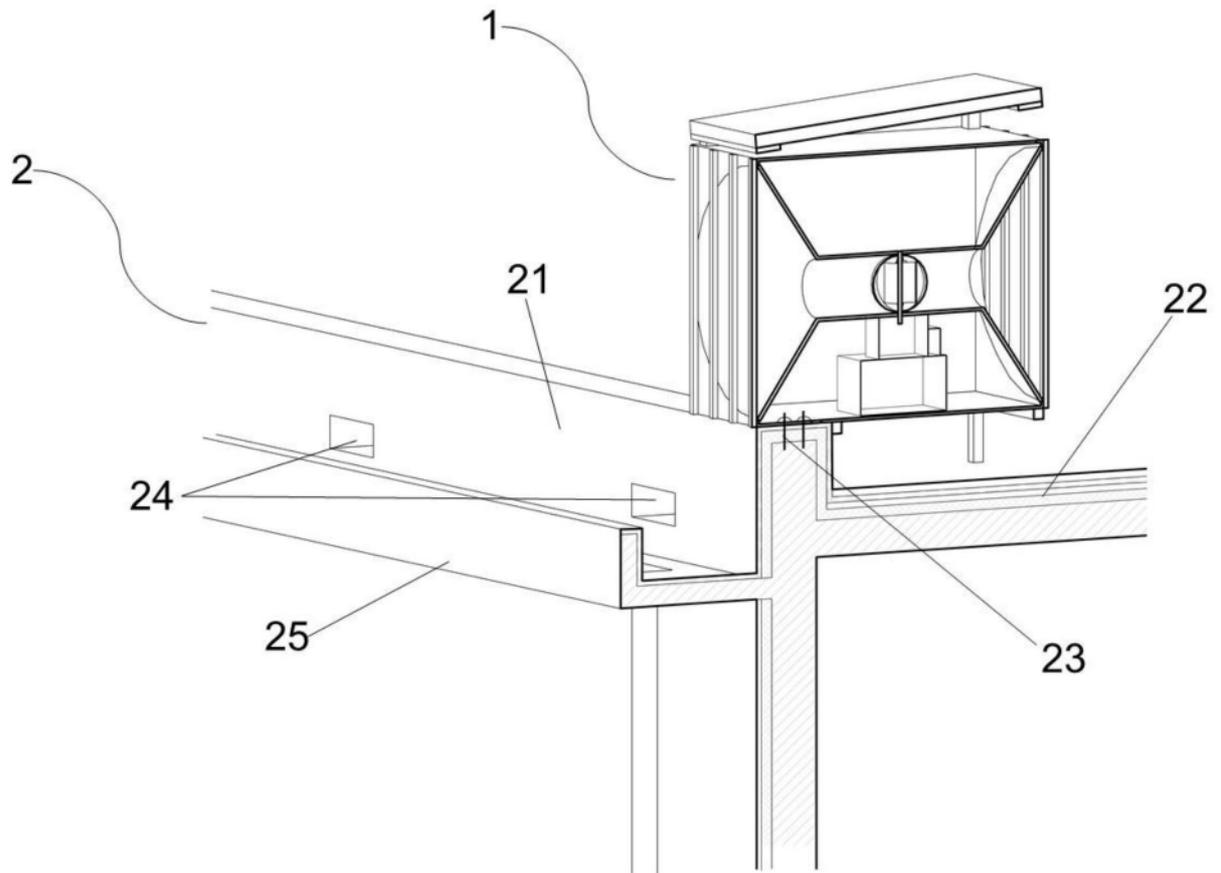


图11

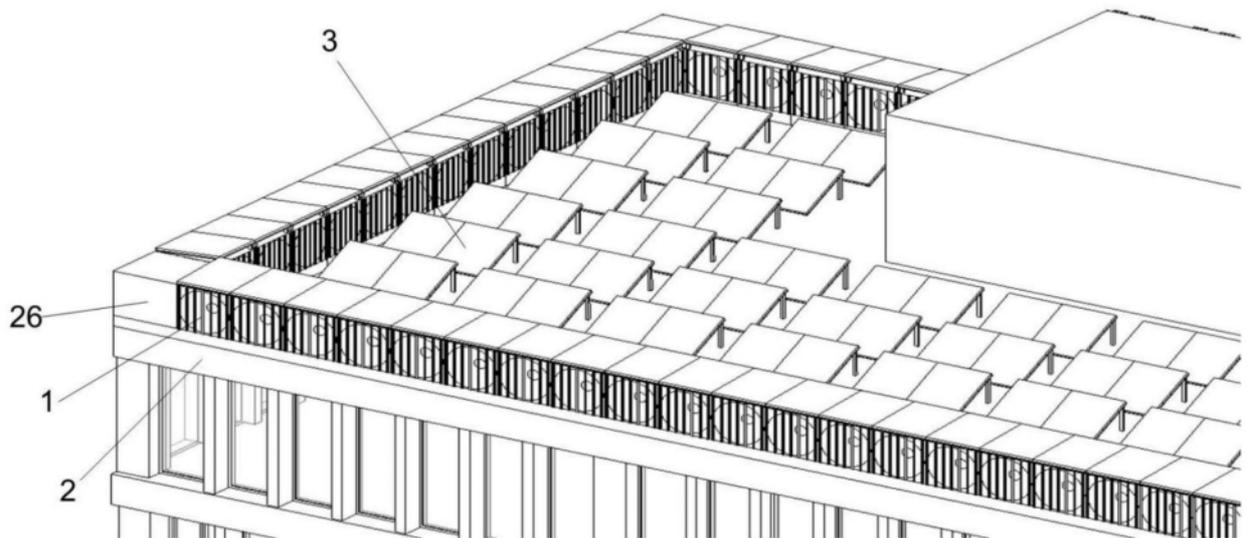


图12