



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107425805 A

(43)申请公布日 2017. 12. 01

(21)申请号 201710876954.2

(22)申请日 2017.09.25

(71)申请人 江苏中信博新能源科技股份有限公司

地址 215331 江苏省苏州市昆山市陆家镇
白杨路6号5号楼

(72)发明人 拉尔夫 刘易斯 蔡浩 鲁贵林

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务
所(普通合伙) 31251

代理人 郭桂峰

(51) Int. Cl.

H02S 40/22(2014.01)

H01L 31/048(2014.01)

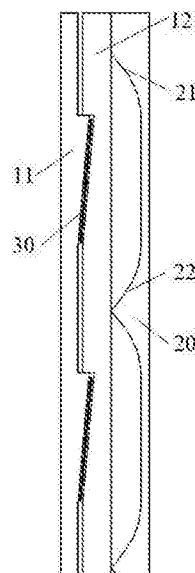
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种双面光伏组件

(57)摘要

本发明公开了一种双面光伏组件,包括前面板和后面板,前面板由透光材料制得,所述前面板中固定设置有多个双面光伏电池片,所述双面光伏电池片倾斜设置,且多个所述双面光伏电池片平行设置,相邻所述双面光伏电池片之间具有间距,所述后面板中设有多个反射面单元,每个所述反射面单元均对应一个所述双面光伏电池片,所述反射面单元包括第一反射面和第二反射面,所述第一反射面和第二反射面分别位于所述双面光伏电池片的两侧,所述第一反射面和第二反射面均朝向所述双面光伏电池片的背面。本发明的双面光伏组件结构紧凑,可以减少电池片的使用量、提高系统的发电量、便于机器人自动清洗光伏组件。



1. 一种双面光伏组件,其特征在于,包括:

前面板和后面板,所述前面板由透光材料制得,所述前面板中固定设置有多个双面光伏电池片,所述双面光伏电池片倾斜设置,且多个所述双面光伏电池片平行设置,相邻所述双面光伏电池片之间具有间距,所述后面板中设有多个反射面单元,每个所述反射面单元均对应一个所述双面光伏电池片,所述反射面单元包括第一反射面和第二反射面,所述第一反射面和第二反射面分别位于所述双面光伏电池片的两侧,所述第一反射面和第二反射面均朝向所述双面光伏电池片的背面。

2. 根据权利要求1所述的双面光伏组件,其特征在于:

所述前面板包括第一前面板和第二前面板,所述第一前面板包括第一本体,所述第二前面板包括第二本体,所述第一本体和第二本体均为平板结构,所述第一本体的一面上设有多个凸起,多个所述凸起平行设置,且相邻所述凸起之间具有间距,所述第二本体的一面上设有多个凹槽,多个所述凹槽平行设置,且相邻所述凹槽之间具有间距,所述凸起与所述凹槽一一对应,且所述凸起与所述凹槽配合形成用于安装所述双面光伏电池片安装部。

3. 根据权利要求2所述的双面光伏组件,其特征在于:

所述第一本体上的凸起的外表面上设有硅胶层,所述第二本体的凹槽的槽底设有硅胶层,所述双面光伏电池片封装在所述凸起上的硅胶层和所述凹槽中的硅胶层之间;

或;

所述第一本体上的凸起由硅胶制成,所述第二本体的凹槽的槽底设有硅胶层,所述双面光伏电池片封装在所述凸起和所述凹槽中的硅胶层之间。

4. 根据权利要求2或3中任一项所述的双面光伏组件,其特征在于:

所述第二前面板靠近所述第一前面板的表面上设有硅胶层。

5. 根据权利要求1所述的双面光伏组件,其特征在于:

所述后面板包括第三本体,所述第三本体上设有多个第一凹槽和第二凹槽,且所述第一凹槽和第二凹槽交错设置,一个所述双面光伏电池片的一侧对应设有一个所述第一凹槽,另一侧对应设有一个所述第二凹槽,所述第一凹槽具有第一斜面,所述第一斜面上涂有一层反射涂层形成所述第一反射面,第二凹槽具有第二斜面,所述第二斜面上涂有一层反射涂层形成所述第二反射面。

6. 根据权利要求1所述的双面光伏组件,其特征在于:

所述后面板包括第三本体,所述第三本体上设有多个第三凹槽,所述第三凹槽与所述双面光伏电池片一一对应,所述第三凹槽具有第一内侧壁和第二内侧壁,所述第一内侧壁和第二内侧壁位于所述双面光伏电池片的两侧,所述第一内侧壁上涂有一层反射涂层形成所述第一反射面,所述第二内侧壁上涂有一层反射涂层形成所述第二反射面。

7. 根据权利要求1所述的双面光伏组件,其特征在于:

一个所述反射面单元中第一反射面和另一个相邻的所述反射面单元中第二反射面连接;

和/或;

所述反射面单元中的第一反射面和第二反射面相对于与其对应的所述双面光伏电池片对称设置;

和/或;

所述背板由透光材料制得。

8. 根据权利要求1所述的双面光伏组件,其特征在于:

所述反射面单元中所述第一反射面在所述前板上的投影的宽度和第二反射面在所述前板上的投影的宽度总和为所述双面光伏电池片的宽度的1~2倍;

所述反射面单元中所述第一反射面和第二反射面之间的最小间距为所述双面光伏电池片的宽度的1~4倍。

9. 根据权利要求1所述的双面光伏组件,其特征在于:

所述双面光伏电池片与所述前面板之间的夹角为 $5\sim 15^\circ$ 。

10. 根据权利要求1所述的双面光伏组件,其特征在于:

所述双面光伏电池片包括多个双面光伏电池条,所述双面光伏电池条的正面和背面均至少包括一根主栅线,相邻所述双面光伏电池条通过焊带互联或者通过叠片的方式互联,相邻的所述双面光伏电池条的主栅线连接。

一种双面光伏组件

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏系统结构设计技术领域,尤指一种双面光伏组件。

背景技术

[0002] 双面光伏组件由于双面发电的特性,近年来得到了有效推广,但是现有的双面光伏组件的制作及安装方式,导致其背面只能接受来自太阳相对微弱的散射光和地面的反射光,较难像正面那样充分的达到太阳光照射。

[0003] 现有的常规双面光伏组件,通常采用电池片铺设受光平面的路线,使组件占地面积大,制作成本高,且当太阳的位置发生变化时,其发光元件的有效性会降低。双面光伏组件通常采用固定支架的安装形式,或者平单轴跟踪系统的安装形式,但不论哪种安装形式,都难以充分发挥双面组件的双面发电特性,并且受安装方式的影响,发电量也不是非常理想。尤其是采用平单轴跟踪系统安装形式的双面光伏系统,为了提高发电量,通常采用将双面光伏组件朝南倾斜一定角度,如 5° 或 10° ,这样设置时,光伏系统的受光辐照量及发电量确实提升了。但是,由于光伏组件平面需要相对于水平面倾斜设置,导致后期光伏电站运维的自动化,尤其是受到日益重视的自动清洁在倾斜的双面光伏系统中就无法使用了。

[0004] 本申请人致力于提供一种新型的双面光伏组件。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种双面光伏组件,双面光伏组件结构紧凑、占地面积小,且在使用时在保证较大发电效率的基础上可以水平安装,从而便于机器人自动清洗。

[0006] 本发明提供的技术方案如下:

[0007] 一种双面光伏组件,包括:前面板和后面板,所述前面板由透光材料制得,所述前面板中固定设置有多面双面光伏电池片,所述双面光伏电池片倾斜设置,且多个所述双面光伏电池片平行设置,相邻所述双面光伏电池片之间具有间距,所述后面板中设有多个反射面单元,每个所述反射面单元均对应一个所述双面光伏电池片,所述反射面单元包括第一反射面和第二反射面,所述第一反射面和第二反射面分别位于所述双面光伏电池片的两侧,所述第一反射面和第二反射面均朝向所述双面光伏电池片的背面。

[0008] 优选地,所述前面板包括第一前面板和第二前面板,所述第一前面板包括第一本体,所述第二前面板包括第二本体,所述第一本体和第二本体均为平板结构,所述第一本体的一面上设有多个凸起,多个所述凸起平行设置,且相邻所述凸起之间具有间距,所述第二本体的一面上设有多个凹槽,多个所述凹槽平行设置,且相邻所述凹槽之间具有间距,所述凸起与所述凹槽一一对应,且所述凸起与所述凹槽配合形成用于安装所述双面光伏电池片安装部。

[0009] 优选地,所述第一本体上的凸起的外表面上设有硅胶层,所述第二本体的凹槽的槽底设有硅胶层,所述双面光伏电池片封装在所述凸起上的硅胶层和所述凹槽中的硅胶层之间。

[0010] 优选地,所述第一本体上的凸起由硅胶制成,所述第二本体的凹槽的槽底设有硅胶层,所述双面光伏电池片封装在所述凸起和所述凹槽中的硅胶层之间。

[0011] 优选地,所述第二前面板靠近所述第一前面板的表面上设有硅胶层。

[0012] 优选地,所述后面板包括第三本体,所述第三本体上设有多个第一凹槽和第二凹槽,且所述第一凹槽和第二凹槽交错设置,一个所述双面光伏电池片的一侧对应设有一个所述第一凹槽,另一侧对应设有一个所述第二凹槽,所述第一凹槽具有第一斜面,所述第一斜面上涂有一层反射涂层形成所述第一反射面,第二凹槽具有第二斜面,所述第二斜面上涂有一层反射涂层形成所述第二反射面。

[0013] 优选地,所述后面板包括第三本体,所述第三本体上设有多个第三凹槽,所述第三凹槽与所述双面光伏电池片一一对应,所述第三凹槽具有第一内侧壁和第二内侧壁,所述第一内侧壁和第二内侧壁位于所述双面光伏电池片的两侧,所述第一内侧壁上涂有一层反射涂层形成所述第一反射面,所述第二内侧壁上涂有一层反射涂层形成所述第二反射面。

[0014] 优选地,一个所述反射面单元中第一反射面和另一个相邻的所述反射面单元中第二反射面连接。

[0015] 优选地,所述反射面单元中的第一反射面和第二反射面相对于与其对应的所述双面光伏电池片对称设置;和/或;所述背板由透光材料制得。

[0016] 优选地,所述反射面单元中所述第一反射面在所述前板上的投影的宽度和第二反射面在所述前板上的投影的宽度总和为所述双面光伏电池片的宽度的1~2倍;所述反射面单元中所述第一反射面和第二反射面之间的最小间距为所述双面光伏电池片的宽度的1~4倍。

[0017] 优选地,所述双面光伏电池片与所述前面板之间的夹角为 $5\sim 15^{\circ}$ 。

[0018] 优选地,所述双面光伏电池片包括多个双面光伏电池条,所述双面光伏电池条的正面和背面均至少包括一根主栅线,相邻所述双面光伏电池条通过焊带互联或者通过叠片的方式互联,相邻的所述双面光伏电池条的主栅线连接。

[0019] 本发明提供一种双面光伏组件能够带来以下至少一种有益效果:

[0020] 1、本发明中的双面光伏组件中的双面光伏电池片倾斜设置在前面板中,阳光穿过相邻双面光伏电池片之间的间隙投射到反射面单元中的两个反射面上,反射面将接收到的光线反射到双面光伏电池片的背面,反射面单元的设置提高了光线的反射率,使双面光伏电池片的背面可以充分吸收穿过相邻双面光伏电池片之间的阳光,从而有效提高了光伏组件的发电效率,从而减小了电池片的使用量,降低了其制作成本,并且,由于双面光伏电池片倾斜设置在前面板中,从而使置于平单轴上的光伏组件可以水平设置,进而便于机器人自动清洁光伏组件,另外,本发明的光伏组件通过前后两块面板分别设置双面光伏电池片和反射面,使光伏组件整体结构紧凑,减小了组件的占地面积。

[0021] 2、本发明中,前面板有两块板组成,且两块板通过凸起和凹槽配合的形式形成用于安装双面光伏电池条的安装部,这种结构配合稳固,可以对双面光伏电池条形成有效保护,在凸起和凹槽上设置硅胶层(当然,凸起也可以由硅胶制成),通过高温加压使双面光伏电池条封装在凸起和凹槽上的硅胶层之间,进一步将第一前面板和第二前面板固定在一起,这样设置避免了通过传统的封装膜来固定面板和双面光伏电池,从而避免了传统封装膜的黄变和水汽渗透对组件的外观和性能造成影响,还可以节约封装材料,简化了封装工

艺,降低了封装成本。

[0022] 3、本发明中,通过在背板上设置凹槽,在凹槽的内侧壁上设置涂层,光线穿过前面板后直接被反射面反射,避免了光线在实体中传输造成的损耗,保证反射面对光线的反射效率,从而进一步提高组件的发电效率,另外,将背板设为透明材料还可以使双面光伏组件的背面直接吸收穿过背板的光线,进一步提高组件的发电效率。

[0023] 4、本发明中,双面光伏电池片包括多个双面光伏电池条,且相邻的双面光伏电池条的主栅线连接,通过焊带互联时,不会出现焊带跨度且焊带也不需跨越电池条之间的间隙,电池条排布容易、整体外观美观。

[0024] 5、本发明应用于的光伏系统时,其结构紧凑,占地面积小,且发电效率高,且由于双面光伏电池条为倾斜放置,因此在需要采用斜单轴跟踪或者带倾角平单轴跟踪的光伏系统的中高纬度地区,本发明的双面光伏组件可水平设置,因此,采用本发明的双面光伏组件与平单轴光伏跟踪系统结合,其光伏平面可形成为平整的大平面,便于机器人进行自动清洁及后期的其他自动维护。

附图说明

[0025] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对本发明的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0026] 图1是本发明的双面光伏组件的一种具体实施例的正视图;

[0027] 图2是图1中所示的双面光伏组件的轴测图;

[0028] 图3是图1中所示的双面光伏组件的局部剖视图;

[0029] 图4是图1中所示的双面光伏组件中背板的局部结构示意图;

[0030] 图5是图4中所示的背板的侧视图;

[0031] 图6是图1中所示的双面光伏组件中双面光伏电池片的结构示意图;

[0032] 图7是图6中所示的双面光伏电池片的局部结构示意图;

[0033] 图8是现有的一种光伏系统的结构示意图;

[0034] 图9是本发明的双面光伏组件应用于光伏系统的一种具体实施例的结构示意图。

[0035] 附图标号说明:

[0036] 前面板10,第一前面板11,第二前面板12,后面板20,第一反射面21,第二反射面22,双面光伏电池片30,双面光伏电池条31,焊带32,双面光伏组件40,平单轴基座50。

具体实施方式

[0037] 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,下面将对附图说明本发明的具体实施方式。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,并获得其他的实施方式。为使图面简洁,各图中的只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。

[0038] 如附图1~7所示,本具体实施例公开了一种双面光伏组件,包括前面板10和后面板20,前面板10由透光材料制得,前面板10中固定设置有多面双面光伏电池片30,双面光伏电池片30相对于前面板10倾斜设置,双面光伏电池片30与前面板10的之间的夹角为 10° ,如

图3所示,双面光伏电池片30的吸光面与前面板10的左侧表面之间的夹角为 10° ,且多个双面光伏电池片30平行设置,相邻双面光伏电池片30之间具有间距。后面板20中设有多个反射面单元,每个反射面单元均对应一个双面光伏电池片30,反射面单元包括第一反射面21和第二反射面22,具体的,第一反射面21和第二反射面22均为弧面,第一反射面21和第二反射面22分别位于双面光伏电池片30的两侧,并且,第一反射面21和第二反射面22均朝向双面光伏电池片30的背面,从而将接收到的太阳光反射到双面光伏电池片30的背面。

[0039] 如图3所示,在本具体实施例中,前面板10包括第一前面板11和第二前面板12,第一前面板11包括第一本体,第二前面板12包括第二本体,第一本体和第二本体均为平板结构,第一本体的一面上设有多个凸起,多个凸起平行设置,且相邻凸起之间具有间距,第二本体的一面上设有多个凹槽,多个凹槽平行设置,且相邻凹槽之间具有间距,第一本体上的凸起与第二本体上的凹槽一一对应,且凸起与凹槽配合形成用于安装双面光伏电池片的安装部。具体的,第一本体上的凸起由硅胶制成,第二本体的凹槽的槽底设有硅胶层,通过高温加压,使双面光伏电池片封装在硅胶凸起和凹槽中的硅胶层之间,同时,将第一前面板和第二前面板固定连接。

[0040] 另外,第二前面板12除了设置凹槽的部分,其靠近第一前面板11的表面上也设有硅胶层,这样可以避免第一面板和第二面板之间发生碰撞或摩擦磨损。从图3中可以看出,第一前面板和第二前面板之间仅在设有双面光伏电池片的区域连接,其余区域不连接,并且,二者是通过硅胶连接,这样设置可以避免通过传统的封装膜连接两个前面板和封装电池片,从而避免传统封装膜的黄变和水汽渗透对组件的外观和性能造成影响。

[0041] 如图3所示,在本具体实施例中,后面板20包括第三本体,第三本体上设有多个第三凹槽,第三凹槽与双面光伏电池片30一一对应,第三凹槽具有第一内侧壁和第二内侧壁,第一内侧壁和第二内侧壁分别位于双面光伏电池片30的两侧,并且,反射面单元中的第一内侧壁和第二内侧壁相对于与其对应的双面光伏电池片30对称设置,其中第一内侧壁上涂有一层反射涂层形成第一反射面21,第二内侧壁上涂有一层反射涂层形成第二反射面22。如图所示,在本具体实施例中,两个反射面单元之间没有间距,图3中上面的反射面单元中第二反射面22和下面的反射面单元中的第一反射面21连接,这样设置可以保证穿过相邻两个双面光伏组件之间的光线可以全部被反射面单元接收并反射。另外,背板由透光材料制得,这样设置可以使光线穿过两个反射面之间的背板直接被双面光伏电池片的背面吸收,从而进一步提高光伏组件的发电效率。

[0042] 具体的,反射面单元中第一反射面21在前板上的投影的宽度和第二反射面22在前板上的投影的宽度总和为双面光伏电池片30的宽度的1倍,反射面单元中第一反射面21和第二反射面22之间的最小间距为双面光伏电池片30的宽度的1倍,这样设置可以进一步保证反射面单元可以将穿过相邻双面光伏电池片30的太阳光全部都折射到双面光伏电池片30的背面。

[0043] 在本具体实施例中,双面光伏电池片30包括多个双面光伏电池条31,双面光伏电池条31的正面和背面均至少包括一根主栅线,相邻双面光伏电池条31通过焊带32互联的方式互联,相邻的双面光伏电池条31的主栅线连接通过焊带连接,这样设置时,不会出现焊带32跨度且焊带32也不需跨越电池条之间的间隙,电池条排布容易、整体外观美观。

[0044] 在制作双面光伏电池条31时,采用双面多主栅电池片(p型PERC双面、n型PERT及

HIT等双面), 双面多主栅电池片的主栅线根数在6-18根以上, 电池片正反两面的细栅线根数均在60-120根且与主栅线垂直, 利用激光切割将双面多主栅电池片切割成双面光伏电池条, 保证每个双面光伏电池条的正反两面均至少有一根主栅线, 便于后期将多个双面光伏电池条互联成双面光伏电池片。将切割后的双面光伏电池条在H₂ (5%体积分数) 与N₂的混合气体氛围下进行退火, 对切割处进行退火修补, 退火的温度在150~450℃, 退火时间为5~30分钟, 经过退火处理可以改善切割后的电池条边缘的复合效应, 稳定切割后电池条的光电转换性能。

[0045] 如图9所示, 本具体实施例公开了一种光伏系统, 包括多个上述具体实施例中公开的双面光伏组件40和多个平单轴基座50, 双面光伏组件40设置在平单轴基座50上。如图8所示, 现有的设置双面光伏组件的光伏系统一般是将双面光伏组件40倾斜设置在平单轴基座50上, 这种结构虽然可以提高光伏系统的发电量, 但是光伏组件的清洗难以实现自动化。而如图9所示, 本具体实施例中的双面光伏组件40可以水平安装在平单轴基座50上, 其中双面光伏组件采用上述具体实施例中的结构, 本实施例中的系统不仅可以再保证较高的受光辐照量及发电量的基础上, 减少双面光伏电池片的使用量, 还可以在平单轴上形成一个大平面, 从而实现机器人自动清洗。

[0046] 示例性的, 本发明的双面光伏组件中的背板还可以采用其他的结构, 比如说, 后面板包括第三本体, 第三本体上设有多个第一凹槽和第二凹槽, 且第一凹槽和第二凹槽交错设置, 一个双面光伏电池片的一侧对应设有一个第一凹槽, 另一侧对应设有一个第二凹槽, 第一凹槽具有第一斜面, 第一斜面上涂有一层反射涂层形成所述第一反射面, 第二凹槽具有第二斜面, 第二斜面上涂有一层反射涂层形成所述第二反射面, 将本具体实施例中第一凹槽和第二凹槽通过连通凹槽打通就得到了第三凹槽, 也就是说, 将本实施例中背板中的第一凹槽和第二凹槽通过凹槽打通得到上一实施例中的背板。

[0047] 另外, 在其他具体实施例中, 反射面单元与双面光伏电池片的相对尺寸大小均可以根据实际需要进行调整, 比如说, 反射面单元中第一反射面在前板上的投影的宽度和第二反射面在前板上的投影的宽度总和为双面光伏电池片的宽度的1~2倍, 具体可以设为1.3倍、1.5倍、1.8倍或2倍等, 反射面单元中第一反射面和第二反射面之间的最小间距为双面光伏电池片的宽度的1~4倍, 具体可以设为1.5倍、2.0倍、2.5倍、3.0倍、3.5倍或4倍等, 只要保证反射面单元可以将穿过相邻双面光伏电池片的太阳光全部都折射到双面光伏电池片的背面即可。

[0048] 此外, 在本发明的双面光伏电池片的其他具体实施例中, 前面板和后面板的具体结构均可以根据实际需要进行调整; 前面板中第一本体上的凸起可以与第一本体一起成型, 然后在第一本体的表面设置硅胶层, 然后通过第一本体上凸起的硅胶层和第二本体上凹槽的硅胶层封装双面光伏电池片; 双面光伏电池片中相邻双面光伏电池条还可以通过叠片的方式互联, 当然, 双面光伏电池片还可以采用其他方式制成; 双面光伏电池片与前面板之间的角度还可以设为5°、8°、10.5°、12°、14°、15°, 优选5°和10°; 背板也可以采用不透光的材料制得; 反射面单元中的两个反射面还可以设为平面或者其他结构, 此处不再赘述。

[0049] 应当说明的是, 上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。



图1

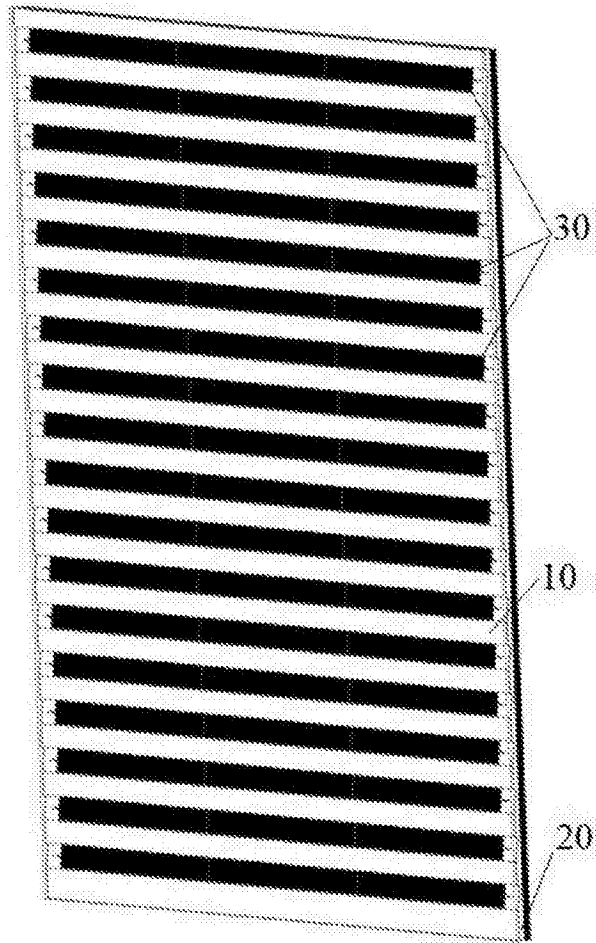


图2

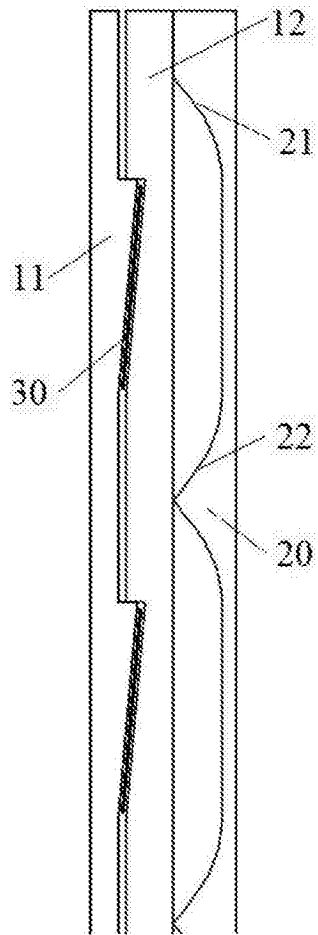


图3

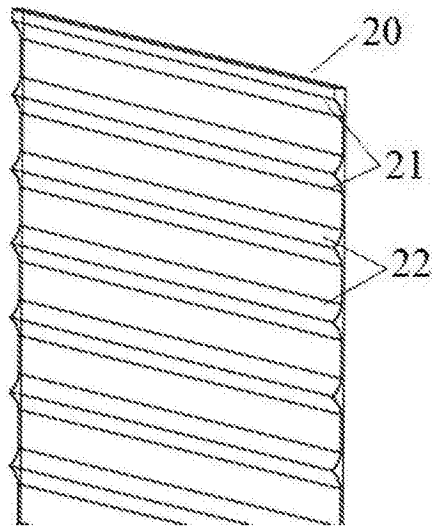


图4



图5

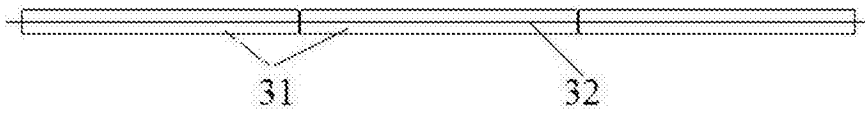


图6

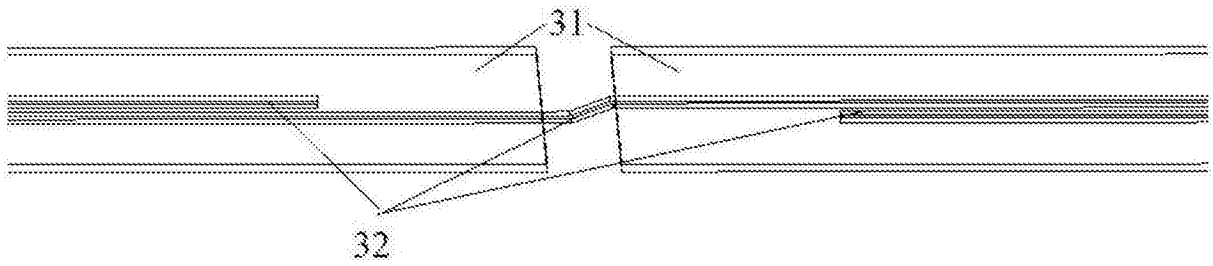


图7

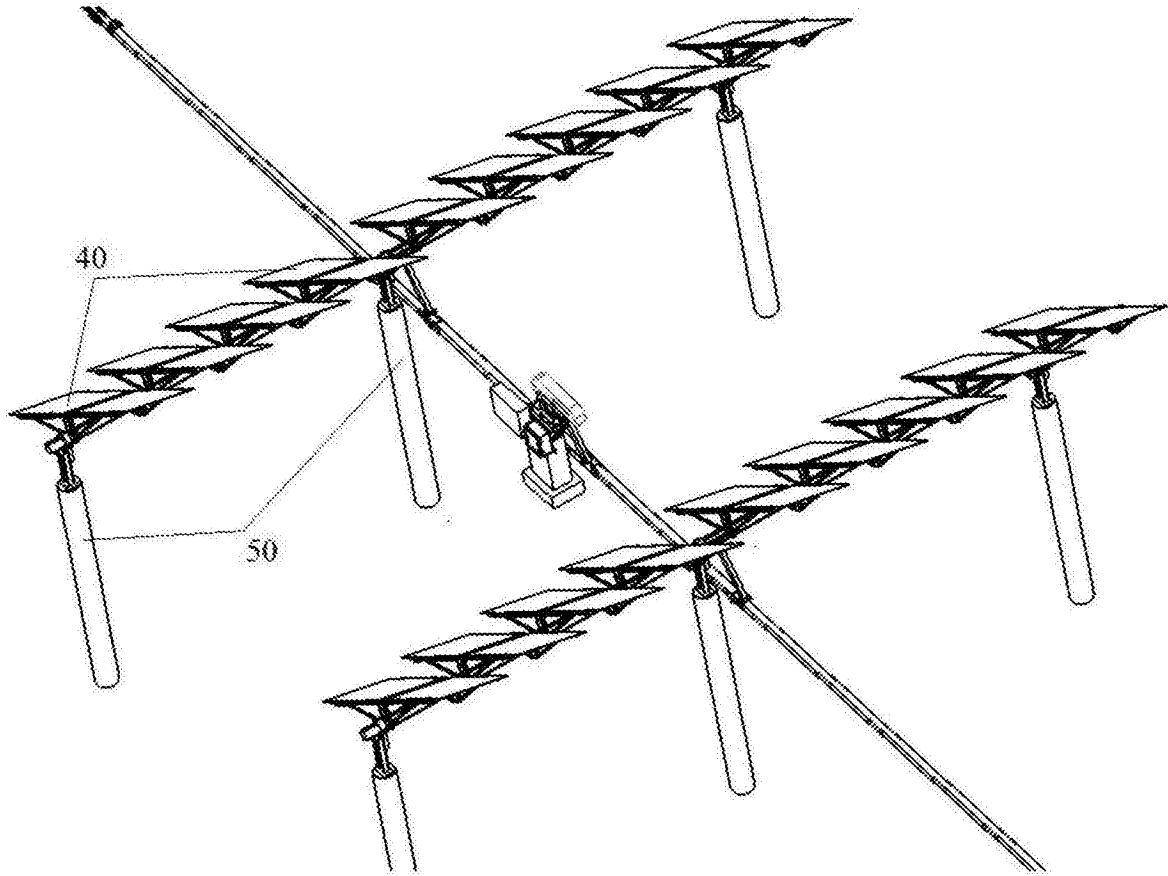


图8

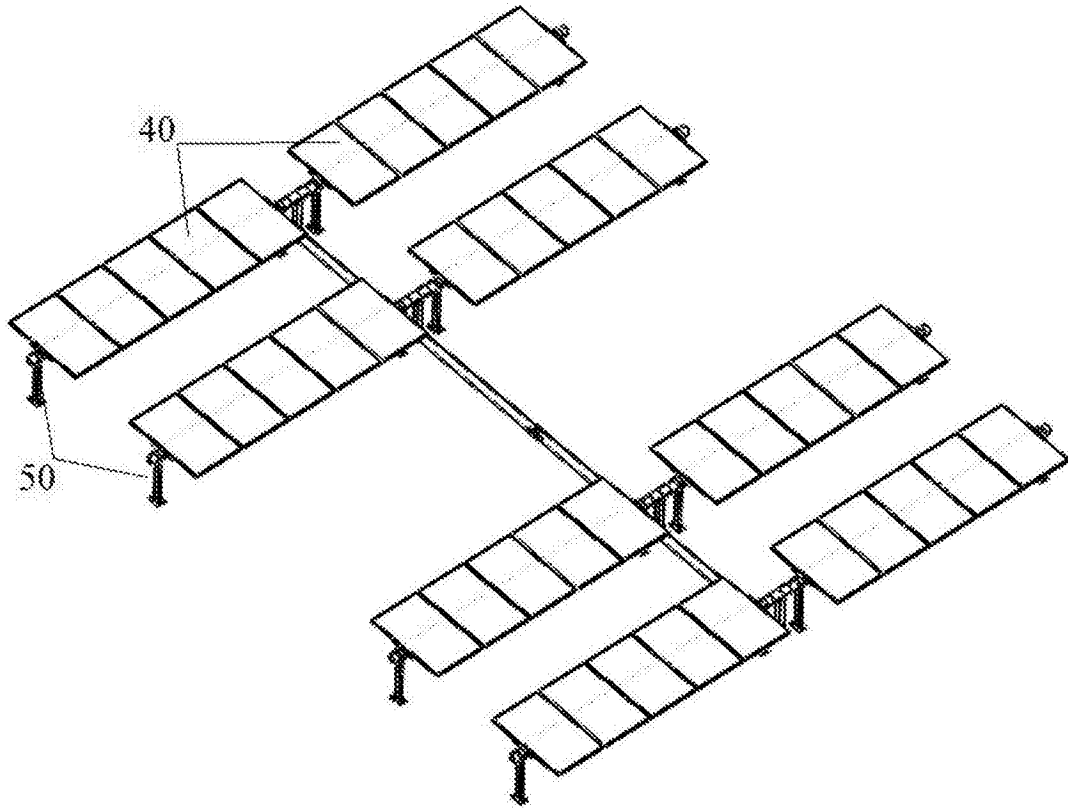


图9