



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206293452 U

(45)授权公告日 2017.06.30

(21)申请号 201621426133.6

(22)申请日 2016.12.23

(73)专利权人 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 蔡浩

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务所 31251

代理人 郭桂峰

(51)Int.Cl.

H01L 31/048(2014.01)

H02S 20/00(2014.01)

H02S 20/26(2014.01)

E04D 13/18(2014.01)

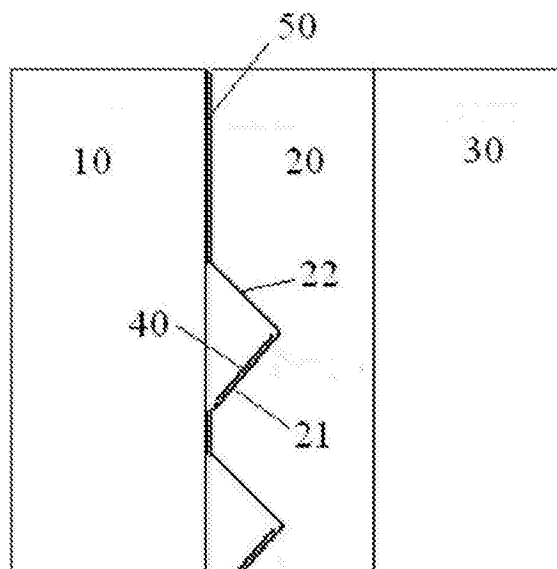
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种光伏组件及光伏幕墙

(57)摘要

本实用新型公开了一种光伏组件及光伏幕墙,光伏组件包括依次层叠连接的第一保护层、支撑板及第二保护层,第一保护层、支撑板及第二保护层均为一透明板,第二保护层上设有一层镀膜;支撑板靠近第一保护层的一侧设有多个第一斜面,第一斜面为透明结构,且多个第一斜面的倾斜方向相同,相邻第一斜面之间具有间隔;第一斜面上设有双面光伏电池条,且多个双面光伏电池条的侧端连接,双面光伏电池条为长条状结构。光伏幕墙包括上述光伏组件,在光伏组件中,镀膜包括多个具有间隔的镀膜条,镀膜条位于相邻所述第一斜面之间的间隔中。本实用新型的光伏组件及光伏幕墙,结构简单,安装方便,可以充分收集太阳能,实现最佳倾角的发电效果。



1. 一种光伏组件,其特征在于:

包括依次层叠连接的第一保护层、支撑板及第二保护层,所述第一保护层、支撑板及第二保护层均为透明板,所述第二保护层上设有一层镀膜,所述镀膜用于反射穿过所述第一保护层和支撑板的光线;

所述支撑板靠近所述第一保护层的一侧设有多个第一斜面,所述第一斜面为透明结构,且多个所述第一斜面的倾斜方向相同,相邻所述第一斜面之间具有间隔;

所述第一斜面上设有双面光伏电池条,且多个所述双面光伏电池条的侧端连接,所述双面光伏电池条为长条状结构。

2. 如权利要求1所述的光伏组件,其特征在于:

所述双面光伏电池条通过封装材料热压至所述支撑板的第一斜面上。

3. 如权利要求1所述的光伏组件,其特征在于:

所述双面光伏电池条的宽度 $<6\text{mm}$ 。

4. 如权利要求1所述的光伏组件,其特征在于:

相邻所述双面光伏电池条之间的间隔相同,且相邻所述双面光伏电池条之间的间隔为所述双面光伏电池条的宽度的1~3倍。

5. 如权利要求1所述的光伏组件,其特征在于:

所述第二保护层上的镀膜设置在所述第二保护层与支撑板粘接的表面上;

或;

所述第二保护层上的镀膜设置在所述第二保护层背离所述支撑板的表面上。

6. 如权利要求1所述的光伏组件,其特征在于:

所述支撑板靠近所述第一保护层的一侧还设有多个第二斜面,所述第二斜面与第一斜面相对形成一V型槽,且相邻所述V型槽之间具有间隔。

7. 如权利要求1所述的光伏组件,其特征在于:

所述第一保护层和第二保护层的边缘均设有密封胶条;

和/或;

所述第一保护层、第二保护层和支撑板为玻璃或塑料。

8. 如权利要求1至7中任一项所述的光伏组件,其特征在于:

所述第一斜面相对于所述第一保护层的垂直面的倾斜角度为最佳倾角的1~3倍,所述最佳倾角为全年辐照统计量最大的平面相对于水平面的倾斜角度。

9. 一种光伏幕墙,其特征在于:

包括多个如权利要求1至8中任一项所述的光伏组件;

在所述光伏组件中,所述第一保护层和第二保护层均为透明玻璃。

10. 如权利要求9中所述的光伏幕墙,其特征在于:

在所述光伏组件中,所述镀膜包括多个具有间隔的镀膜条,所述镀膜条位于相邻所述第一斜面之间的间隔中。

## 一种光伏组件及光伏幕墙

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏发电结构设计技术领域,尤指一种光伏组件及光伏幕墙。

### 背景技术

[0002] 现有的光伏组件中光伏电池以水平平铺为主,为了配合最大的发电量,通常都需要增加固定支架使光伏组件处在最佳倾角的位置以实现最大的发电量,这里的最佳倾角位置。

[0003] 另外,在现代高楼建设中,光伏幕墙已逐步成为一种兼具实用性和美观度的产品。光伏幕墙除了收集太阳能外,还需具备一定的采光性,因此光伏幕墙组件一般都不能像地面光伏电站一样铺满电池条,需要以一定的透光率实现采光性。同时,光伏幕墙作为建筑体的一部分,也需要满足建筑本身的承重需求,采光及承重的要求都会降低光伏幕墙的发电效率,就算是光照条件最好的南立面(即朝向太阳的垂直南面),其全年的辐照量也不及最佳倾角平面的70%,这里的最佳倾角指的在一固定区域全年辐照统计量最大的平面相对于水平面的倾斜角度。

[0004] 因此,本申请人致力于提供一种新型的光伏组件及光伏幕墙。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种光伏组件及光伏幕墙,光伏组件结构简单,安装方便,可以充分收集太阳能,实现最佳倾角的发电效果,从而有效提高光伏组件的发电效率。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种光伏组件,包括依次层叠连接的第一保护层、支撑板及第二保护层,所述第一保护层、支撑板及第二保护层均为一透明板,所述第二保护层上设有一层镀膜,所述镀膜用于反射穿过所述第一保护层和支撑板的光线;所述支撑板靠近所述第一保护层的一侧设有多个第一斜面,所述第一斜面为透明结构,且多个所述第一斜面的倾斜方向相同,相邻所述第一斜面之间具有间隔;所述第一斜面上设有双面光伏电池条,且多个所述双面光伏电池条的侧端连接,所述双面光伏电池条为长条状结构。

[0007] 优选地,所述双面光伏电池条通过封装材料热压至所述支撑板的第一斜面上。

[0008] 优选地,所述双面光伏电池条的宽度 $<6\text{mm}$ 。

[0009] 优选地,相邻所述双面光伏电池条之间的间隔相同,且相邻所述双面光伏电池条之间的间隔为所述双面光伏电池条的宽度的1~3倍。

[0010] 优选地,所述第二保护层上的镀膜设置在所述第二保护层与支撑板粘接的表面上;或;所述第二保护层上的镀膜设置在所述第二保护层背离所述支撑板的表面上。

[0011] 优选地,所述支撑板靠近所述第一保护层的一侧还设有多个第二斜面,所述第二斜面与第一斜面相对形成一V型槽,且相邻所述V型槽之间具有间隔。

[0012] 优选地,所述第一保护层和第二保护层的边缘均设有密封胶条。

[0013] 优选地,所述第一保护层、支撑板及第二保护层为玻璃或塑料。

[0014] 优选地,所述第一斜面相对于所述第一保护层的垂直面的倾斜角度为最佳倾角的1~3倍,所述最佳倾角为全年辐照统计量最大的平面相对于水平面的倾斜角度。

[0015] 本实用新型还公开了一种光伏幕墙,包括上述光伏组件;在所述光伏组件中,所述第一保护层和第二保护层均为透明玻璃。

[0016] 优选地,在所述光伏组件中,所述镀膜包括多个具有间隔的镀膜条,所述镀膜条位于相邻所述第一斜面之间的间隔中。

[0017] 本实用新型的光伏组件及光伏幕墙可以实现以下任意一项有益效果。

[0018] 1、本实用新型的光伏组件在一对保护层之间设有支撑板,支撑板上设有安装有双面光伏电池条的第一斜面,在使用时,倾斜安装的双面光伏电池条可以有效吸收太阳光,有效提高了光伏组件的发电量,另外,这种结构的光伏组件,便于双面光伏电池条的安装,并且在支撑板的两侧分别设有保护层,从而对支撑板进行有效防护,增强了光伏组件的结构强度,具有较好的抗风性及承重性能。

[0019] 2、本实用新型的光伏组件中双面光伏电池条平行均匀设置,且相邻电池条之间的间隔为电池条宽度的1~3倍,这样设置有利于双面光伏电池条吸收太阳光,避免倾斜设置的电池条产生阴影影响其相邻电池条的太阳能吸收,还可以使光伏组件具有良好的采光性,从而可以用于制作光伏幕墙。

[0020] 3、本实用新型的光伏幕墙结构简单稳固,易拆装,具有较好的抗风性及承重性能,可以有效吸收太阳光,将光能转化为电能,用于室内光照或者温度调节,另外,光伏幕墙中的电池条及镀膜中的镀膜条均为间隔设置,从外部观察时,光伏幕墙为明暗交替的图案,会对高空飞鸟产生极为明确的飞行阻碍,从而避免了高空飞鸟由于光伏幕墙的透视效果使飞鸟撞击玻璃造成死亡。

## 附图说明

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明:

[0022] 图1是本实用新型的光伏组件的一种具体实施例的结构示意图;

[0023] 图2是电池板在不同安装情况下的辐照量对比立体图;

[0024] 图3是本实用新型的光伏幕墙在上海地区夏至日早晨及下午的光线图;

[0025] 图4是本实用新型的光伏幕墙在上海地区夏至日中午前后的光线图。

[0026] 附图标号说明:

[0027] 第一保护层10,支撑板20,第一斜面21,第二斜面22,第二保护层30,双面光伏电池条40,封装材料50;

[0028] 最佳倾角面A1、最佳东南向倾角面A2、最佳东向倾角面A3,垂直南立面B1、垂直东南向面B2、垂直东向面B3,水平面C,东E,西W,南S。

## 具体实施方式

[0029] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,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。

[0030] 实施例一

[0031] 如图1所示,本具体实施例公开了光伏组件的一种具体实施例,包括依次层叠连接的第一保护层10、支撑板20及第二保护层30,其中,第一保护层10、支撑板20及第二保护层30均为透明玻璃板,第二保护层30上设有一层镀铝膜,镀铝膜用于反射穿过第一保护层和支撑板的光线。支撑板20靠近所述第一保护层10的一侧设有多个第一斜面21,第一斜面21为透明结构,且多个第一斜面21的倾斜方向相同,相邻第一斜面21之间具有间隔。第一斜面21上设有双面光伏电池条40,且多个双面光伏电池条40的侧端连接,从而使多个双面光伏电池条将电能统一汇流导出,双面光伏电池条40为长条状结构。

[0032] 具体的,双面光伏电池条40通过封装材料50热压至支撑板20的第一斜面21上,支撑板20与第一保护层10和第二保护层30均通过封装材料50热压连接。这样设置可以保证光伏组件整体结构的稳定性。

[0033] 具体的,双面光伏电池条40的宽度为3mm。双面光伏电池条40通常由尺寸为156\*156的双面光伏电池条激光切割而得到,而双面光伏电池条的两边宽度为19.5mm的斜边区域不可用,因此,以3mm或3mm的倍数为单位的宽度切割电池条时,其利用率最高。

[0034] 具体的,相邻双面光伏电池条40之间的间隔相同,且相邻双面光伏电池条40之间的间隔为双面光伏电池条40的宽度的2倍,这样设置有利于双面光伏电池条40吸收太阳能,可以有效避免双面光伏电池条对其相邻的电池条造成阴影干扰。

[0035] 另外,本实用新型中的双面光伏电池条及电池条后方的第二保护层上的镀膜会产生多重反射功能,保证了光伏电池条间隔处的光线将最大程度的传递至双面光伏电池条的背面,从而有效提升了双面光伏电池条的全年发电量。

[0036] 具体的,第二保护层30上的镀铝膜设置在第二保护层30与支撑板20粘接的表面上,也就是说,镀铝膜位于第二保护层30和支撑板20之间,这样设置可以避免镀膜的损坏。

[0037] 具体的,支撑板20靠近第一保护层10的一侧还设有多个第二斜面22,第二斜面22与第一斜面21相对形成V型槽,且相邻V型槽之间具有间隔。第二保护层30与支撑板通过相邻V型槽之间的间隔连接。

[0038] 具体的,第一保护层10、第二保护层30及支撑板20的边缘均设有密封胶条,这样设置可以对第一保护层10、第二保护层30及支撑板20进行支撑、密封,从而延长其使用寿命。

[0039] 具体的,第一斜面21相对于第一保护层10的垂直面的倾斜角度为最佳倾角的1.5倍,最佳倾角为全年辐照统计量最大的平面相对于水平面的倾斜角度。如图2所示,其中以最佳倾角面A1吸收的太阳光总量最大,以其基础来比较其他面吸收太阳光的能力,当最佳倾角面A1吸收的太阳光总量为100,垂直南立面B1、垂直东南向面B2、垂直东向面B3每天吸收太阳光总量分别为最佳倾角面A1吸收的太阳光总量的57%、59%、55%,最佳东南向倾角面A2、最佳东向倾角面A3每天吸收太阳光的总量分别为最佳倾角面A1吸收的太阳光总量的98%、93%,水平面C每天吸收太阳光的总量分别为最佳倾角面A1吸收的太阳光总量的98%,最佳倾角面A1相对于水平面的倾斜角度就是最佳倾角。

[0040] 本实施例中的光伏组件通过将电池条设置在第一斜面上,可以有效提高太阳光的吸收量,在支撑板的两侧设置保护板可以提高光伏组件的力学性能,提高其承重性能,将第一斜面间隔设置,可以提高光伏组件的透光性,还可以避免相邻的电池条产生阴影影响太阳光的吸收,并且双面光伏电池条安装方便。本实施例中的光伏组件可以应用于高层建筑

中的光伏幕墙建设中,也可以用于地面发电站中,用途广泛。

[0041] 实施例二

[0042] 实施例二公开了一种光伏幕墙,本实施例中的光伏幕墙包括多个实施例一中公开的光伏组件,在本实施例中的光伏组件中,镀膜包括多个具有间隔的镀膜条,镀膜条位于相邻第一斜面之间的间隔中。

[0043] 本实施例中的光伏幕墙光伏幕墙组件一方面可以通过太阳能转换成电能,可用于室内部分照明或者并入电网;另一方面,光伏幕墙组件本身的隔热保温能力能够一定程度降低室内冷/热负荷。另外,由于电池条及镀膜条的间隔设置,光伏幕墙从外部看呈现出明暗交替的图案,从而对在高空中的飞鸟产生一定的警示作用,从而有效避免飞鸟直接撞击在光伏幕墙上导致死亡。

[0044] 作为普通光伏组件,只要通过IEC61215的检测,满足抗2400Pa风压和抗25mm直径冰雹23m/s的冲击要求即可,用作幕墙的光伏组件,要求更高的力学性能,同样尺寸的组件在BIPV(Building Integrated Photovoltaic,光伏建筑一体化)建筑中,第一保护层和第二保护层的厚度需要比普通光伏组件多出一倍的厚度才能达到要求。

[0045] 普通光伏组件所用的第一保护层和第二保护层一般是绒面超白钢化玻璃,而磨砂玻璃有阻挡视线的效果。如果BIPV组件安装在大楼的观光处,就要采用光面超白钢化玻璃制作第一保护层和第二保护层。为了节省成本,电池板背面的玻璃可以采用普通光面钢化玻璃。普通光伏组件的接线盒一般粘在光伏组件背面,接线盒较大。BIPV建筑中通常要求将接线盒省去,同时将旁路二极管和连接线隐藏在结构中。

[0046] 以上海地区为例,当水平面的年总辐射量为1243kWh/m<sup>2</sup>时,安装角度为90°的双面光伏电池条的年辐射总量为790.11kWh/m<sup>2</sup>,安装角度为45°的双面光伏电池条的年辐射总量为1236.8kWh/m<sup>2</sup>,由此可见,倾斜45°设置的双面光伏电池条,几乎可以获得与水平面上的年总辐射量等量的辐射。

[0047] 双面光伏电池条倾斜45°安装时,随太阳高度角增加,双面光伏电池条会产生阴影,从而导致与其相邻的双面光伏电池条可能会被阴影覆盖,导致其不能够有效吸收太阳光,另外,随着太阳方位角的变化,双面光伏电池条也会产生阴影,因此需要调节双面光伏电池条之间的间隔,从而避免相邻的双面光伏电池条会被阴影覆盖致使其不能吸收太阳能。

[0048] 图3及图4所展示的光线图分别为上海地区夏至日早晨及下午光线图和中午前后的光线图,早晨及下午的太阳高度角比较低,中午的太阳高度角比较高,因此夏天的阴影比较多,从图中可看出,在上海地区冬至日,本实用新型的光伏幕墙中的电池条不会在相邻的电池条处产生阴影,经实验分析,春分及秋分季节该方案产生的阴影也很少。

[0049] 通过计算机模拟可以得到光伏幕墙中结构的各参数的最优值。模拟方法为:先确定第一斜面的倾斜角度、双面光伏电池条的宽度、长度及吸光性能参数、相邻双面光伏电池条之间的间隔及第一保护层、第二保护层的尺寸参数,第二保护层上镀膜的安裝位置等,然后通过计算机模拟在此条件下,光伏幕墙在某一区域的全年太阳能吸收量,通过比较多组数据后得到最优的方案。

[0050] 本实施例中公开的光伏幕墙具有较好的透光性、力学性能,可以有效收集太阳能并转化为电能应用于室内光照及温度调节,并且通过在外部呈现出的明暗交替的图案从而

有效避免高空飞鸟的撞击。另外,本实施例中的光伏幕墙在高纬度地区、冬季阳光充足的区域的使用效果尤佳。

[0051] 当然了,在其他具体实施例中,本实用新型的光伏组件中光面光伏电池条还可以通过其他固定方式固定在第一斜面上;第一保护层、支撑板和第二保护层均可以由透明塑料制得;双面光伏电池条的宽度也可以设为2mm、4mm、5mm或6mm等;双面光伏电池条的具体排列方式可以根据实际需要进行调整;镀膜还可以为银膜、介质金属膜等反射膜;第一斜面之间的间距及第一斜面的倾斜角度均可以根据地域及应用场合的不同进行具体选择;此外,本实用新型的光伏组件中第一保护层、支撑板、第二保护层的尺寸参数均也可以根据需要进行调整,此处不再赘述。

[0052] 需要说明的是本实用新型中公开的光伏组件不仅可以应用于制作光伏幕墙,还可以应用于地面发电站中。

[0053] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

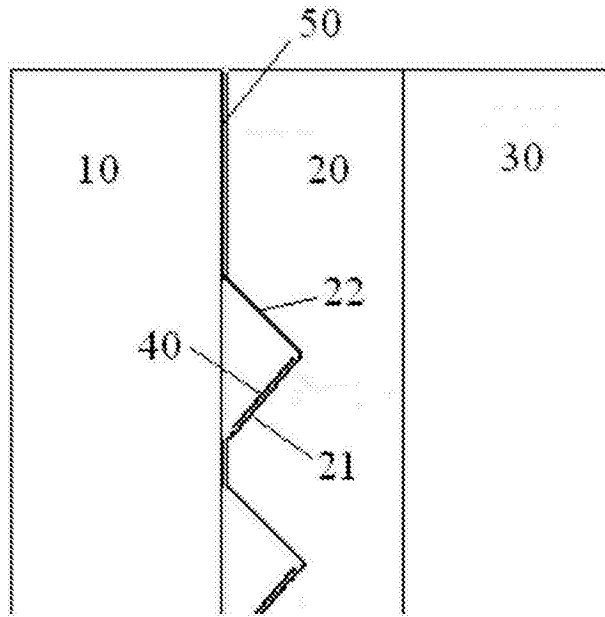


图1

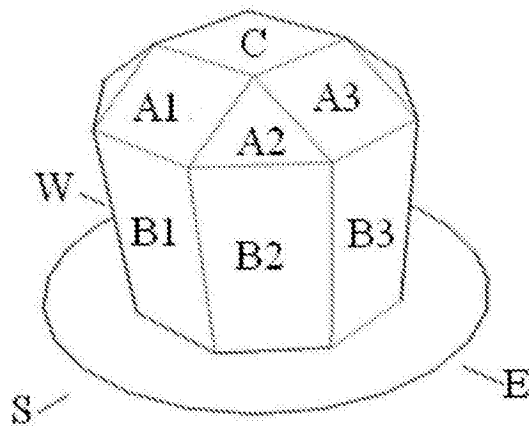


图2



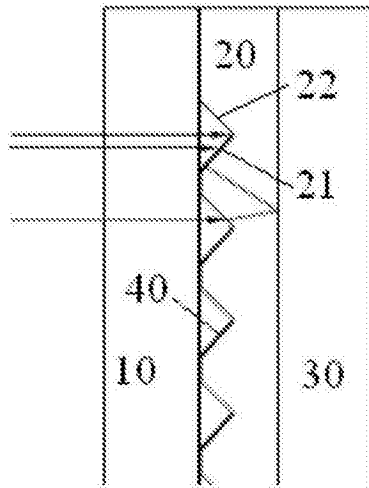


图3

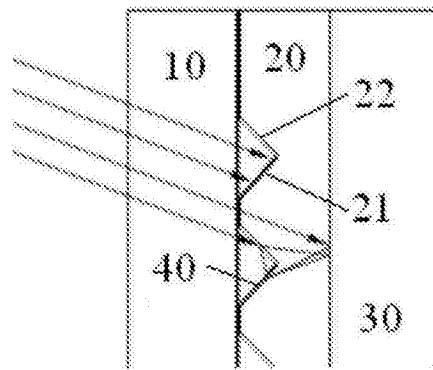


图4