



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117090325 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 21

(21) 申请号 202311010321.5

(22) 申请日 2023.08.11

(71) 申请人 深圳豪威显示科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道科技北2路豪威大厦

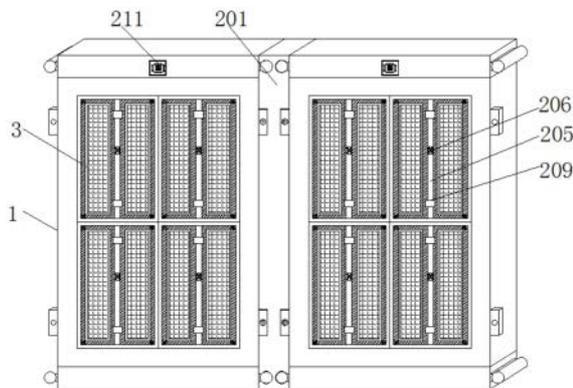
(72) 发明人 许生 杨春林 梁锐生

(51) Int. Cl .
E04B 2/88 (2006.01)
H02S 20/32 (2014.01)
H02S 20/23 (2014.01)
H02S 40/00 (2014.01)
G01D 21/02 (2006.01)
E04B 2/96 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称
具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构

(57) 摘要
本发明涉及建筑玻璃幕墙技术领域,且公开了具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,包括幕墙墙体,所述第二带轮杆的外部固定安装有太阳能跟踪器,所述太阳能光伏玻璃板的正面固定安装有光度检测器,所述幕墙墙体的正面固定安装有雨量传感器。该具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,先通过光度检测器的光敏电阻接收光照,当光线角度变化后,光敏电阻之间产生差值,光度检测器向一号单片机传输信号,控制步进电机驱动丝杆带动内齿环,从而使太阳能光伏玻璃板跟随光线移动,由雨量传感器反应雨势大小,向二号单片机传输信号,并配合旋转编码器控制减速电机带动太阳能光伏玻璃板进行角度翻转使光伏电池板背向外界。



1. 具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,包括幕墙墙体(1),其特征在于:所述幕墙墙体(1)的内侧设置有安装调节结构(2),所述幕墙墙体(1)的内侧转动连接有太阳能光伏玻璃板(3);

所述安装调节结构(2)包括竖向龙骨(201)、柱筒(202)、减速电机(203)、第一带轮杆(204)、第二带轮杆(205)、太阳能跟踪器(206)、光度检测器(207)、步进电机(208)、内齿环(209)、第三带轮杆(210)和雨量传感器(211),所述幕墙墙体(1)的外侧卡接有竖向龙骨(201),所述幕墙墙体(1)的外部固定连接有柱筒(202),所述幕墙墙体(1)的内部固定安装有减速电机(203),所述减速电机(203)的输出端固定连接有第一带轮杆(204),所述幕墙墙体(1)的内部转动连接有第二带轮杆(205),所述第二带轮杆(205)的外部固定安装有太阳能跟踪器(206),所述太阳能光伏玻璃板(3)的正面固定安装有光度检测器(207),所述第二带轮杆(205)的内部固定安装有步进电机(208),所述第二带轮杆(205)的外部转动连接有内齿环(209),所述幕墙墙体(1)的内部转动连接有第三带轮杆(210),所述幕墙墙体(1)的正面固定安装有雨量传感器(211)。

2. 根据权利要求1所述的具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,其特征在于:所述竖向龙骨(201)的左右两侧均开设有数量为两个的C型圆槽,四个所述C型圆槽的内侧均为柱形结构,所述竖向龙骨(201)的正面开设有数量为四个的卡槽,所述幕墙墙体(1)的左右两侧均固定连接有两个的卡块。

3. 根据权利要求1所述的具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,其特征在于:所述第二带轮杆(205)的数量为四个,其中两个所述第二带轮杆(205)均通过一号皮带与第一带轮杆(204)传动连接,所述第三带轮杆(210)的数量为两个,四个所述第二带轮杆(205)通过数量为四个的二号皮带分别与两个第三带轮杆(210)传动连接。

4. 根据权利要求1所述的具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,其特征在于:所述光度检测器(207)的数量为四个,四个所述光度检测器(207)均匀分布在太阳能光伏玻璃板(3)的正面四角,且四个光度检测器(207)正面均信号连接有光敏电阻。

5. 根据权利要求1所述的具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,其特征在于:所述太阳能跟踪器(206)与四个光度检测器(207)信号连接,且太阳能跟踪器(206)的内部设置有一号单片机与比较器,所述一号单片机通过控制电路与步进电机(208)电性连接。

6. 根据权利要求1所述的具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,其特征在于:所述太阳能光伏玻璃板(3)为玻璃板与光伏电池板组合式结构,所述光伏电池板的背面与玻璃板的正面压合固定,所述太阳能光伏玻璃板(3)与内齿环(209)的外部固定连接。

7. 根据权利要求1所述的具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,其特征在于:所述步进电机(208)的输出端固定连接有丝杆,所述丝杆的外部固定连接有齿圈,所述内齿环(209)的内侧与齿圈的外侧啮合传动。

8. 根据权利要求1所述的具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,其特征在于:所述幕墙墙体(1)的正面顶部开设有空槽,所述空槽的正面槽口处固定连接有钢化玻璃,所述雨量传感器(211)位于空槽的内部,且雨量传感器(211)的正面设置有发光二极管和接收端。

9. 根据权利要求1所述的具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,其特征在于:所述减速电机(203)的内部电性连接有二号单片机与旋转编码器,所述雨量传感器(211)与二号单片机的输入端电性连接。

具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑玻璃幕墙技术领域,具体为具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构。

背景技术

[0002] 玻璃幕墙,是指由支承结构体系可相对主体结构有一定位移能力、不分担主体结构所受作用的建筑外围护结构或装饰结构,墙体有单层和双层玻璃两种类型,玻璃幕墙是美观新颖的建筑墙体装饰方法,使建筑物从不同角度呈现出不同的色调,是现代主义高层建筑时代的显著特征。

[0003] 经检索,根据中国专利号为CN115419198A的发明专利中公开了光伏发电玻璃建筑幕墙,该发明专利中的光伏发电玻璃建筑幕墙是通过设置解除机构和定位机构,便于将光伏玻璃本体固定在某一所需的角度,从而提高实用性,并且通过设置的旋转连接机构和清理机构,可以在转动玻璃安装框的同时,方便对光伏玻璃本体的表面进行清理,但是由于太阳在一天中的位置是不断变化的,因此太阳光的照射角度也在不断变化,而该光伏发电玻璃建筑幕墙无法实现光伏组件的角度与太阳光的照射角度保持同步转动,不能最大化地利用光能进行产能发电,并且在风雨阴暗的天气下,该光伏发电玻璃建筑幕墙无法控制光伏组件停止发电,不能有效防护光伏组件并避免其受到风雨侵蚀,因此该专利中的光伏发电玻璃建筑幕墙在调节效果上该有待进一步改进,故而提出具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,具备可使光伏组件与光线同步转动和对光伏组件进行翻转防护的优点,解决了上述背景技术中的光伏发电玻璃建筑幕墙无法使光伏发电组件与太阳光的照射角度保持同步转动,并且无法在风雨恶劣天气下有效防护光伏发电组件的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现上述可使光伏组件与光线同步转动和对光伏组件进行翻转防护的目的,本发明提供如下技术方案:具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,包括幕墙墙体,所述幕墙墙体的内侧设置有安装调节结构,所述幕墙墙体的内侧转动连接有太阳能光伏玻璃板;

[0008] 所述安装调节结构包括竖向龙骨、柱筒、减速电机、第一带轮杆、第二带轮杆、太阳能跟踪器、光度检测器、步进电机、内齿环、第三带轮杆和雨量传感器,所述幕墙墙体的外侧卡接有竖向龙骨,所述幕墙墙体的外部固定连接柱筒,所述幕墙墙体的内部固定安装有减速电机,所述减速电机的输出端固定连接第一带轮杆,所述幕墙墙体的内部转动连接有第二带轮杆,所述第二带轮杆的外部固定安装有太阳能跟踪器,所述太阳能光伏玻璃板的正面固定安装有光度检测器,所述第二带轮杆的内部固定安装有步进电机,所述第二带

轮杆的外部转动连接有内齿环,所述幕墙墙体的内部转动连接有第三带轮杆,所述幕墙墙体的正面固定安装有雨量传感器。

[0009] 优选的,所述竖向龙骨的左右两侧均开设有数量为两个的C型圆槽,四个所述C型圆槽的内侧均为柱形结构,所述竖向龙骨的正面开设有数量为四个的卡槽,所述幕墙墙体的左右两侧均固定连接有两个的卡块。

[0010] 优选的,所述第二带轮杆的数量为四个,其中两个所述第二带轮杆均通过一号皮带与第一带轮杆传动连接,所述第三带轮杆的数量为两个,四个所述第二带轮杆通过数量为四个的二号皮带分别与两个第三带轮杆传动连接。

[0011] 优选的,所述光度检测器的数量为四个,四个所述光度检测器均匀分布在太阳能光伏玻璃板的正面四角,且四个光度检测器正面均信号连接有光敏电阻。

[0012] 优选的,所述太阳能跟踪器与四个光度检测器信号连接,且太阳能跟踪器的内部设置有一号单片机与比较器,所述一号单片机通过控制电路与步进电机电性连接。

[0013] 优选的,所述太阳能光伏玻璃板为玻璃板与光伏电池板组合式结构,所述光伏电池板的背面与玻璃板的正面压合固定,所述太阳能光伏玻璃板与内齿环的外部固定连接。

[0014] 优选的,所述步进电机的输出端固定连接有丝杆,所述丝杆的外部固定连接有齿圈,所述内齿环的内侧与齿圈的外侧啮合传动,所述太阳能光伏玻璃板与内齿环的外部固定连接。

[0015] 优选的,所述幕墙墙体的正面顶部开设有空槽,所述空槽的正面槽口处固定连接钢化玻璃,所述雨量传感器位于空槽的内部,且雨量传感器的正面设置有发光二极管和接收端。

[0016] 优选的,所述减速电机的内部电性连接有二号单片机与旋转编码器,所述雨量传感器与二号单片机的输入端电性连接。

[0017] (三)有益效果

[0018] 与现有技术相比,本发明提供了具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,具备以下有益效果:

[0019] 1、该具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,通过太阳能光伏玻璃板上光度检测器的光敏电阻接收太阳光照射,当太阳能光伏玻璃板四角处的光照强度均相同时,没有信号差值,当太阳位置变化后,此时接收光线多的光敏电阻阻值变小就会产生差值,光度检测器内部的信号控制电路检测到电阻的信号差值后,向太阳能跟踪器内部的一号单片机传输信号,一号单片机通过控制电路控制步进电机驱动丝杆带动齿圈转动一定角度,使齿圈啮合内齿环发生转动,从而使太阳能光伏玻璃板跟随光线移动,使光照强度达到平衡,直至光敏电阻阻值再次相同,进而实现太阳能光伏玻璃板跟随太阳光线同步转动的效果。

[0020] 2、该具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,在外界处于风雨天气时,雨水滴落在雨量传感器前侧的钢化玻璃上,由雨量传感器正面的发光二极管向钢化玻璃发射光线,并经反射后由接收端接收,此时雨量越大光线会被散射,反射回接收端的光线就越少,雨量传感器根据设定的反射光线阈值,向减速电机内部的二号单片机传输信号,并配合旋转编码器控制减速电机的脉冲信号,达到控制减速电机的转动角度,进而使减速电机驱动第一带轮杆,第一带轮杆通过皮带依次传动第二带轮杆与第三带轮杆,使第二带轮杆带动太阳能光伏玻璃板整体进行一百八十度角度翻转,将太阳能光伏玻璃板正面的光伏电池板背向

外界,进而达到在风雨天气下对太阳能光伏玻璃板进行防护的效果。

附图说明

[0021] 图1为本发明结构三维立体图;

[0022] 图2为本发明结构剖视图;

[0023] 图3为本发明结构无太阳能光伏玻璃板剖视图;

[0024] 图4为本发明结构图2中A处放大示意图;

[0025] 图5为本发明结构光伏发电系统流程框图。

[0026] 图中:1、幕墙墙体;2、安装调节结构;201、竖向龙骨;202、柱筒;203、减速电机;204、第一带轮杆;205、第二带轮杆;206、太阳能跟踪器;207、光度检测器;208、步进电机;209、内齿环;210、第三带轮杆;211、雨量传感器;3、太阳能光伏玻璃板。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0028] 请参阅图1-5,具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,包括幕墙墙体1,幕墙墙体1的内侧设置有安装调节结构2,幕墙墙体1的内侧转动连接有太阳能光伏玻璃板3。

[0029] 安装调节结构2包括竖向龙骨201、柱筒202、减速电机203、第一带轮杆204、第二带轮杆205、太阳能跟踪器206、光度检测器207、步进电机208、内齿环209、第三带轮杆210和雨量传感器211,幕墙墙体1的外侧卡接有竖向龙骨201,幕墙墙体1的外部固定连接柱筒202,幕墙墙体1的内部固定安装有减速电机203,减速电机203的输出端固定连接第一带轮杆204,幕墙墙体1的内部转动连接有第二带轮杆205,第二带轮杆205的外部固定安装有太阳能跟踪器206,太阳能光伏玻璃板3的正面固定安装有光度检测器207,第二带轮杆205的内部固定安装有步进电机208,第二带轮杆205的外部转动连接有内齿环209,幕墙墙体1的内部转动连接有第三带轮杆210,幕墙墙体1的正面固定安装有雨量传感器211。

[0030] 进一步的,竖向龙骨201的左右两侧均开设有数量为两个的C型圆槽,四个C型圆槽的内侧均为柱形结构,竖向龙骨201的正面开设有数量为四个的卡槽,幕墙墙体1的左右两侧均固定连接数量为两个的卡块。

[0031] 具体的,在幕墙墙体1的左侧顶部与右侧顶部均固定连接数量为两个的柱筒202,将幕墙墙体1通过前后横向滑动的方式与竖向龙骨201卡接,使四个柱筒202分别与竖向龙骨201上的C型圆槽插接,当柱筒202插入C型圆槽后,幕墙墙体1左右两侧的卡块分别与四个卡槽卡接,再通过固定螺栓将卡块与卡槽固定,实现幕墙墙体1与竖向龙骨201之间的插接固定,从而方便将多个幕墙墙体1之间通过竖向龙骨201进行拼接固定。

[0032] 进一步的,第二带轮杆205的数量为四个,其中两个第二带轮杆205均通过一号皮带与第一带轮杆204传动连接,第三带轮杆210的数量为两个,四个第二带轮杆205通过数量为四个的二号皮带分别与两个第三带轮杆210传动连接。

[0033] 具体的,通过减速电机203驱动第一带轮杆204,第一带轮杆204通过两个一号皮带

与其中两个第二带轮杆205,其中两个第二带轮杆205又通过其中两个二号皮带与两个第三带轮杆210的外部顶端传动连接,两个第三带轮杆210的外部底端通过另外两个二号皮带与另外两个第二带轮杆205传动连接,实现四个第二带轮杆205同步转动的效果,从而使第二带轮杆205带动太阳能光伏玻璃板3同步转动。

[0034] 进一步的,光度检测器207的数量为四个,四个光度检测器207均匀分布在太阳能光伏玻璃板3的正面四角,且四个光度检测器207正面均信号连接有光敏电阻。

[0035] 具体的,在幕墙墙体1中设置有若干个太阳能光伏玻璃板3,每个太阳能光伏玻璃板3的正面四角均匀嵌合分布有四个光度检测器207,此种分布方式可使四个光度检测器207上的光敏电阻均直面并接收同等光线强度的太阳光照射,此时四个光敏电阻的电阻阻值均相同,不存在信号差值,光度检测器207不会向太阳能跟踪器206传输差值信号。

[0036] 进一步的,太阳能跟踪器206与四个光度检测器207信号连接,且太阳能跟踪器206的内部设置有一号单片机与比较器,一号单片机通过控制电路与步进电机208电性连接。

[0037] 具体的,光度检测器207本质为光电式传感器结构,当太阳的位置发生变化后,其所照射在四个光度检测器207上的光线强度不再同等均匀,此时接收光线多的光敏电阻阻值会变小,四个光敏电阻之间的阻值便产生差值,光度检测器207内部的信号控制电路检测到电阻的信号差值后,向太阳能跟踪器206内部的一号单片机传输信号,通过一号单片机与比较器的控制电路控制步进电机208驱动丝杆,使得太阳能光伏玻璃板3发生一定角度的转动。

[0038] 进一步的,太阳能光伏玻璃板3为玻璃板与光伏电池板组合式结构,光伏电池板的背面与玻璃板的正面压合固定,太阳能光伏玻璃板3与内齿环209的外部固定连接。

[0039] 具体的,将光伏电池板压合固定在玻璃板的正面,并将太阳能光伏玻璃板3与可转动的内齿环209固定连接,进而方便在风雨恶劣天气下,翻转太阳能光伏玻璃板3,使光伏电池板一面背离外界从而保护光伏组件不受风雨侵蚀,并且多个太阳能光伏玻璃板3的控制电路可进行串联,构成大型太阳能发电系统,并且在幕墙墙体1内部设置有太阳能控制器,太阳能控制器分别与太阳能光伏玻璃板3和外接的蓄电池电性连接,将太阳能光伏玻璃板3上发生光伏效应所转换的电能储存在蓄电池中,同时能够控制整个发电系统的工作状态,并对蓄电池起到过充电保护、过放电保护的作用,并且蓄电池的输出端与DC-AC逆变器电性连接,通过DC-AC逆变器将太阳能发电系统所发出的直流电能转换成能够作为日常使用的交流电能,进而实现太阳能发电系统的蓄电与供电的工作流程。

[0040] 进一步的,步进电机208的输出端固定连接有丝杆,丝杆的外部固定连接有齿圈,内齿环209的内侧与齿圈的外侧啮合传动,太阳能光伏玻璃板3与内齿环209的外部固定连接。

[0041] 具体的,步进电机208驱动丝杆,并带动丝杆外部的齿圈转动一定角度,通过齿圈啮合传动内齿环209的内齿层,内齿环209与第二带轮杆205外部转动连接,太阳能光伏玻璃板3与内齿环209固定连接,从而使内齿环209带动太阳能光伏玻璃板3转动,达到调整光度检测器207上光敏电阻接收的光线照射强度的效果,然后使光照强度达到平衡,直至光敏电阻阻值再次相同,此时阻值信号差值消失,光度检测器207不再传输差值信号,一号单片机控制步进电机208停止驱动,从而实现太阳能光伏玻璃板3跟随太阳光线同步转动的效果,而如果太阳落下或光线消失,太阳能光伏玻璃板3便不再转动,停止发电,直至第二天太阳

再次升起,再次跟随太阳光线移动。

[0042] 进一步的,幕墙墙体1的正面顶部开设有空槽,空槽的正面槽口处固定连接有机玻璃,雨量传感器211位于空槽的内部,且雨量传感器211的正面设置有发光二极管和接收端。

[0043] 具体的,雨量传感器211本质为光学式传感器,光学式传感器是根据光的折射原理工作的,是由雨量传感器211正面的发光二极管向正前方的钢化玻璃发射锥形光线,并穿过前方的钢化玻璃,当玻璃上没有雨水、处于干燥状态的时候,几乎所有的光都会反射至接收端接收,而当下雨的时候,玻璃上会存在雨水,一部分光线就会偏离,这就造成了传感器接收到光的总量的变化,从而检测到了雨水的存在,此时雨量越大光线愈加被散射,反射回接收端的光线就越少,就表明雨势加大,外界环境开始变得不稳定。

[0044] 进一步的,减速电机203的内部电性连接有二号单片机与旋转编码器,雨量传感器211与二号单片机的输入端电性连接。

[0045] 具体的,雨量传感器211设定有反射光线最低阈值,当达到这个阈值后,雨量传感器211向减速电机203内部的二号单片机传输信号,同时旋转编码器控制减速电机203的脉冲信号,进而控制减速电机203的转动角度,使减速电机203驱动第一带轮杆204,第一带轮杆204通过一号皮带与二号皮带依次传动第二带轮杆205与第三带轮杆210,使第二带轮杆205带动太阳能光伏玻璃板3进行一百八十度角度翻转,将光伏电池板背向外界,收纳在幕墙墙体1的内侧,避免风雨侵蚀。

[0046] 综上所述,该具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,先通过太阳能光伏玻璃板3上光度检测器207的光敏电阻接收太阳光照射,当太阳能光伏玻璃板3四角处的光照强度均相同时,没有信号差值,当太阳位置变化后,此时接收光线多的光敏电阻阻值变小就会产生差值,光度检测器207内部的信号控制电路检测到电阻的信号差值后,向太阳能跟踪器206内部的一号单片机传输信号,一号单片机通过控制电路控制步进电机208驱动丝杆带动齿圈转动一定角度,使齿圈啮合内齿环209发生转动,从而使太阳能光伏玻璃板3跟随光线移动,使光照强度达到平衡,直至光敏电阻阻值再次相同,进而实现太阳能光伏玻璃板3跟随太阳光线同步转动的效果。

[0047] 并且,该具有光伏发电功能的建筑玻璃幕墙结构,在外界处于风雨天气时,雨水滴落在雨量传感器211前侧的钢化玻璃上,由雨量传感器211正面的发光二极管向钢化玻璃发射光线,并经反射后由接收端接收,此时雨量越大光线会被散射,反射回接收端的光线就越少,雨量传感器211根据设定的反射光线阈值,向减速电机203内部的二号单片机传输信号,并配合旋转编码器控制减速电机203的脉冲信号,达到控制减速电机203的转动角度,进而使减速电机203驱动第一带轮杆204,第一带轮杆204通过皮带依次传动第二带轮杆205与第三带轮杆210,使第二带轮杆205带动太阳能光伏玻璃板3整体进行一百八十度角度翻转,将太阳能光伏玻璃板3正面的光伏电池板背向外界,进而达到在风雨天气下对太阳能光伏玻璃板3进行防护的效果。

[0048] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要

素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0049] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

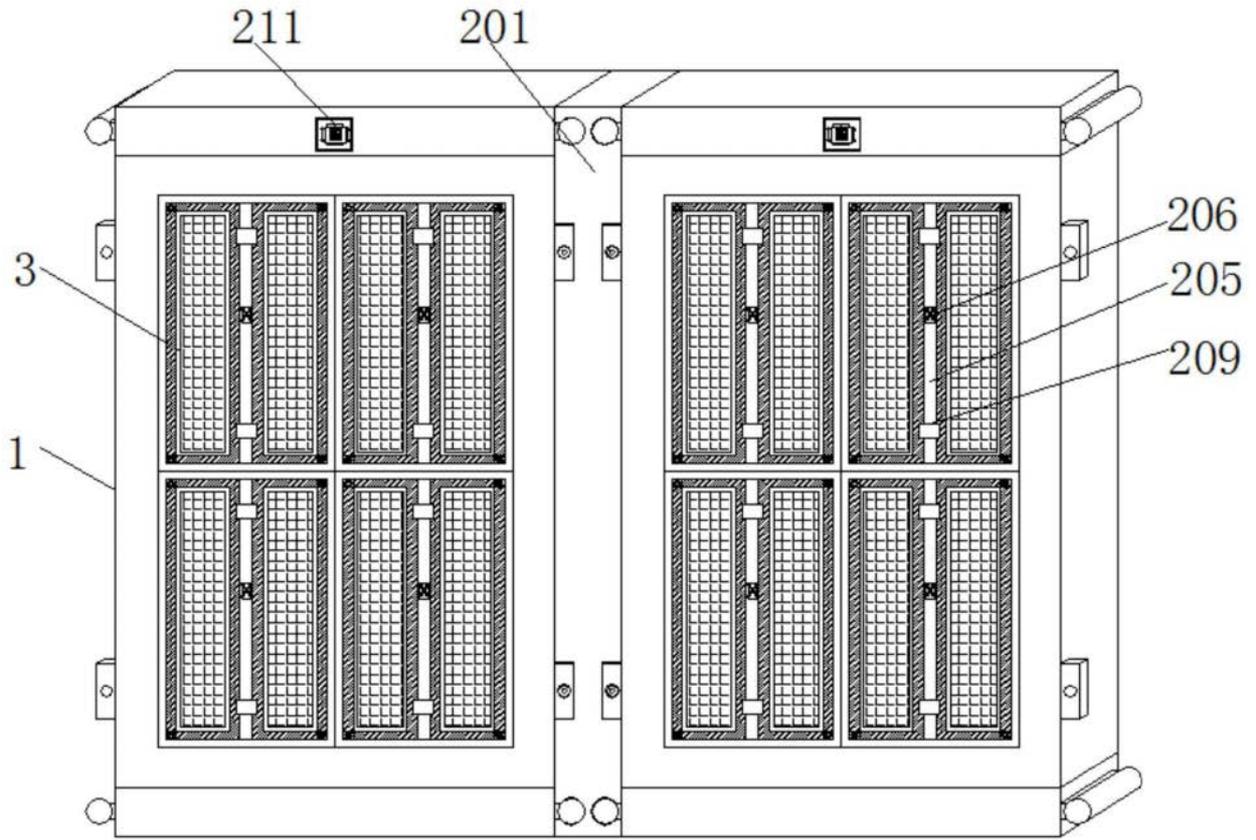


图1

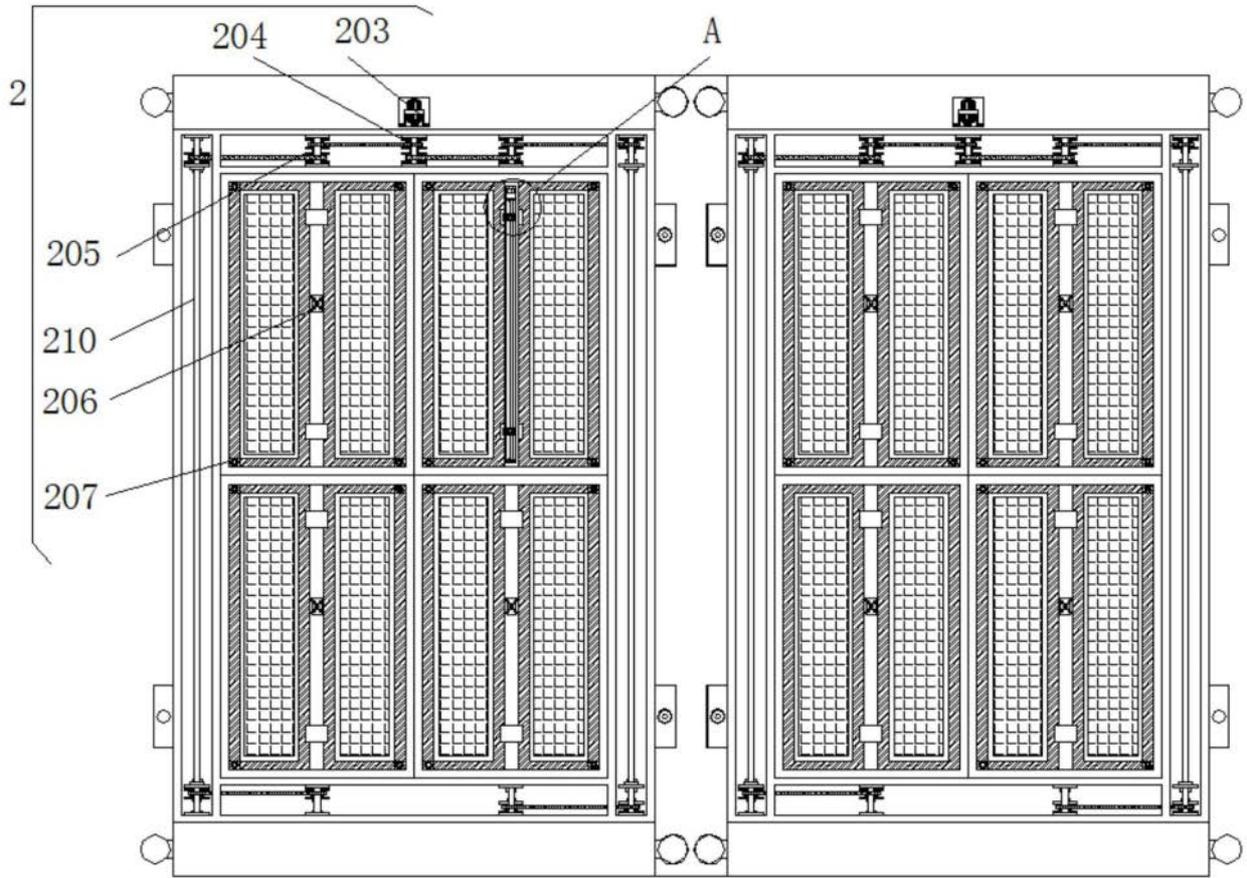


图2

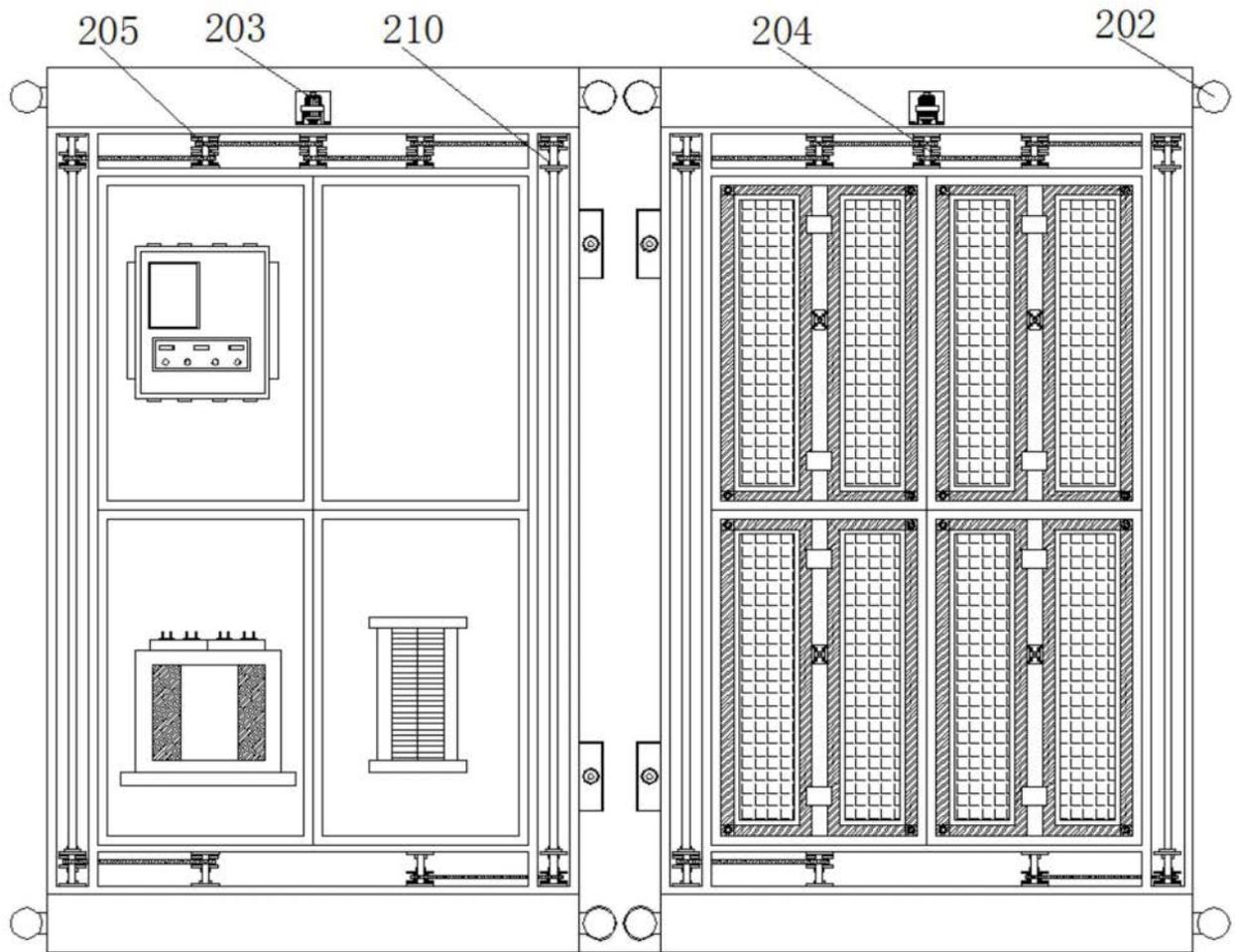


图3

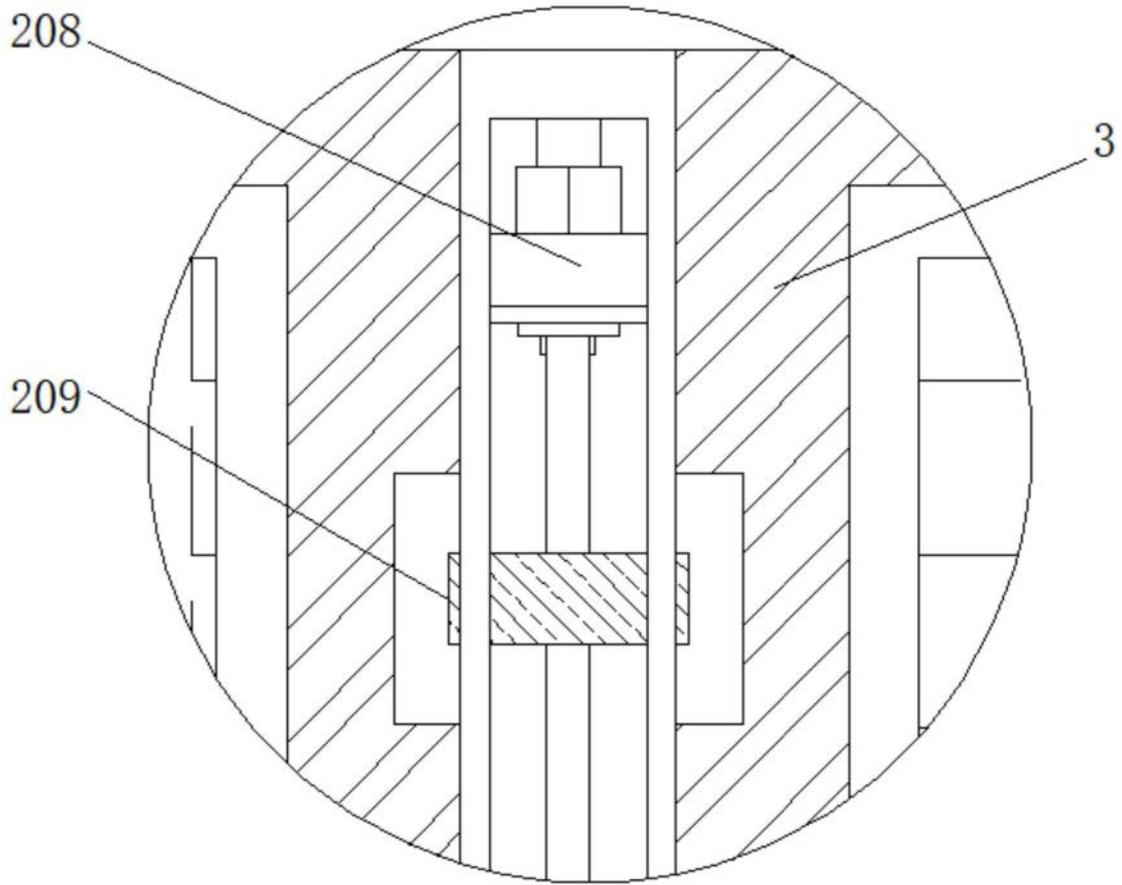


图4

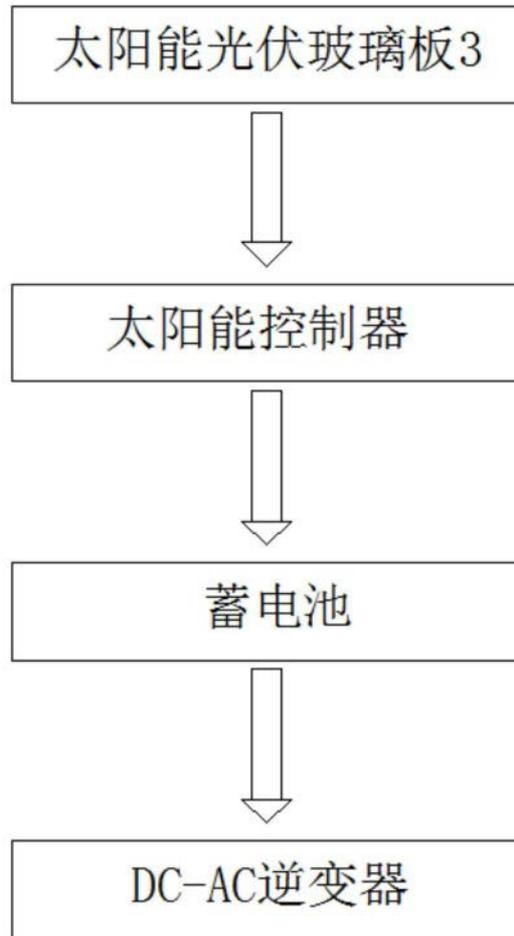


图5