



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110943685 A

(43)申请公布日 2020.03.31

(21)申请号 201911348989.4

(22)申请日 2019.12.24

(71)申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

(72)发明人 汪丽君 史学鹏 吴琼 张文

(74)专利代理机构 天津创智天诚知识产权代理
事务所(普通合伙) 12214

代理人 王秀奎

(51)Int.Cl.

H02S 20/30(2014.01)

H02S 20/32(2014.01)

E04B 2/88(2006.01)

E06B 7/28(2006.01)

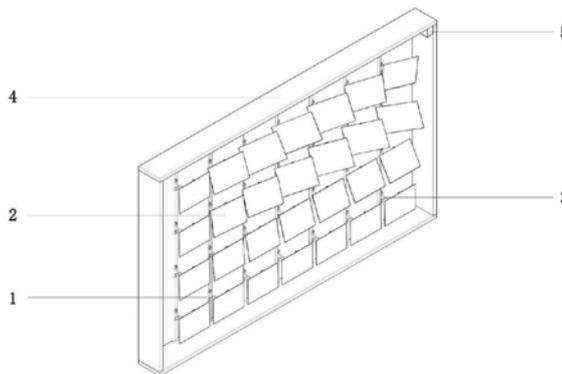
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置

(57)摘要

本发明公开了一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置,包括围护结构、滑轨、支撑调节结构和光伏板;本发明将动态光伏集成应用到建筑表皮中,充分依靠建筑围护结构固有的支撑,通过合理的联动结构设计,将动态光伏系统集成于建筑表皮中。利用动态表皮的变动优势高效地收集太阳能资源,利用光伏模块的吸收辐射的特点有效地提升建筑室内光热舒适度。光伏模块产生的电能可以直接为建筑使用。同时,当其集成于建筑幕墙或窗户时,由于动态单元可以纵向移动以及多姿态变化,通过多目标优化策略可以允许足够的光线进入室内,可为建筑提供足够的自然采光。



1. 一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置,其特征在于:包括围护结构、滑轨、支撑调节结构和光伏板;

所述围护结构的内部沿竖直方向并排设置有若干组滑轨,在所述滑轨上由上至下分布有若干组支撑调节结构,支撑调节结构上安装有光伏板;

所述支撑调节结构包括滑轮、第一部件、第二部件、第三部件、第四部件、第五部件和第六部件,所述第一部件上安装有呈V字形的2支撑臂,支撑臂的末端安装有滑轮,所述滑轮与滑轨相配合;所述第二部件与所述第一部件相连接且受其驱动可实现伸缩动作,所述第三部件安装于第二部件表面且受其驱动可实现以第二部件为轴360度转动,所述第四部件连接于第三部件和第五部件之间,用以实现光伏板的俯仰角度的调节,所述第五部件与光伏板相固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置,其特征在于:所述滑轨的数量为5-20组。

3. 根据权利要求1所述的一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置,其特征在于:所述光伏板沿滑轨竖向排布的数量为5-20组。

4. 根据权利要求1所述的一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置,其特征在于:所述滑轮表面具有锯齿,所述滑轨内壁上形成有与之相匹配的锯齿槽,通过锯齿与锯齿槽之间的相互配合实现支撑调节结构沿滑轨竖直方向上的移动。

5. 根据权利要求1所述的一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置,其特征在于:所述光伏板包括集线支撑背脊和面板。

6. 根据权利要求1所述的一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置,其特征在于:所述联动装置还包括传感器,所述传感器安装于围护结构上,用以采集光照强度、太阳倾角等信息。

7. 根据权利要求1所述的一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置,其特征在于:所述控制器接收传感器采集的信息,并通过预设程序编辑控制指令。

8. 根据权利要求1所述的一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置,其特征在于:所述联动装置还包括控制器,所述控制器通过蓝牙或红外线等方式与所述支撑调节结构上用于控制各部件转动的驱动电机相连接,并向其发送指令。

一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置

技术领域

[0001] 本发明属于光伏建筑技术领域,具体涉及一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置。

背景技术

[0002] 作为光伏建筑一体化的一种发展趋势,动态光伏建筑表皮将过多的太阳能资源转换为电能,通过追踪太阳高度角与方位角,从而显著提高太阳辐射的接收效率,通过形态或位置来变化来调节室内光热环境质量。为满足这种复杂的表皮变化要求,亟须一种结构可行,自由度高,适用范围广的动态光伏表皮联动装置,以帮助建筑表皮实现大幅度分布式连续动态变化。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置,包括围护结构、滑轨、支撑调节结构和光伏板;

[0006] 所述围护结构的内部沿竖直方向并排设置有若干组滑轨,在所述滑轨上由上至下分布有若干组支撑调节结构,支撑调节结构上安装有光伏板;

[0007] 所述支撑调节结构包括滑轮、第一部件、第二部件、第三部件、第四部件、第五部件和第六部件,所述第一部件上安装有呈V字形的2支撑臂,支撑臂的末端安装有滑轮,所述滑轮与滑轨相配合;所述第二部件与所述第一部件相连接且受其驱动可实现伸缩动作,所述第三部件安装于第二部件表面且受其驱动可实现以第二部件为轴360度转动,所述第四部件连接于第三部件和第五部件之间,用以实现光伏板的俯仰角度的调节,所述第五部件与光伏板相固定连接。

[0008] 在上述技术方案中,所述滑轨的数量为5-20组。

[0009] 在上述技术方案中,所述光伏板沿滑轨竖向排布的数量为5-20组。

[0010] 在上述技术方案中,所述滑轮表面具有锯齿,所述滑轨内壁上形成有与之相匹配的锯齿槽,通过锯齿与锯齿槽之间的相互配合实现支撑调节结构沿滑轨竖直方向上的移动。

[0011] 在上述技术方案中,所述光伏板包括集线支撑背脊和面板。

[0012] 在上述技术方案中,所述联动装置还包括传感器,所述传感器安装于围护结构上,用以采集光照强度、太阳倾角等信息。

[0013] 在上述技术方案中,所述控制器接收传感器采集的信息,并通过预设程序编辑控制指令。

[0014] 在上述技术方案中,所述联动装置还包括控制器,所述控制器通过蓝牙或红外线

等方式与上述支撑调节结构上用于控制各部件转动的驱动电机相连接,并向其发送指令。

[0015] 本发明的优点和有益效果为:

[0016] 本发明将动态光伏集成应用到建筑表皮中,充分依靠建筑围护结构固有的支撑,通过合理的联动结构设计,与动态单元布置,将动态光伏系统集成于建筑表皮中。利用动态表皮的变动优势高效地收集太阳能资源,利用光伏模块的吸收辐射的特点有效地提升建筑室内光热舒适度。光伏模块产生的电能可以直接为建筑使用。同时,当其集成于建筑幕墙或窗户时,由于动态单元可以纵向移动以及多姿态变化,通过多目标优化策略可以允许足够的光线进入室内,可为建筑提供足够的自然采光。

[0017] 动态模块采用分布式控制系统,可以对动态表皮单元实时精准的状态调控,满足最大太阳辐射利用率与最佳室内光热环境质量,同时也允许用户定义的个性化控制,例如在表皮非工作状态的夜晚,动态表皮可以展现不同的形态变化,配合室内外的灯光造型,塑造出不同寻常的建筑立面效果。

附图说明

[0018] 图1为本发明一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置结构示意图(外侧)。

[0019] 图2为本发明一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置结构示意图(内测)。

[0020] 图3为支撑调节结构与光伏板局部结构示意图(一)。

[0021] 图4为支撑调节结构与光伏板局部结构示意图(二)。

[0022] 图5为支撑调节结构与光伏板局部结构示意图(三)。

[0023] 图6为图1正视图。

[0024] 图7为图1背视图。

[0025] 图8为图1俯视图。

[0026] 图9为图1侧视图。

[0027] 其中,1为支撑调节结构,2为光伏板,3为滑轨,4为围护结构,5为传感器,1-1为滑轮,1-2为第一部件,1-3为第二部件,1-4为第三部件,1-5为第四部件,1-6为第五部件,1-7为第六部件,2-1为集线支撑脊柱,2-2为面板。

[0028] 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,可以根据以上附图获得其他的相关附图。

具体实施方式

[0029] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合具体实施例进一步说明本发明的技术方案。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1至图9所示,一种建筑动态表皮用光伏组件联动装置,包括围护结构4、滑轨3、支撑调节结构1和光伏板2;

[0032] 所述围护结构的内部沿竖直方向并排设置有7组滑轨,在所述滑轨上由上至下分布有4组支撑调节结构,每组支撑调节结构上安装有一块光伏板;所述光伏板包括面板2-2和设置于面板背侧的集线支撑背脊2-1;

[0033] 所述支撑调节结构包括滑轮1-1、第一部件1-2、第二部件1-3、第三部件1-4、第四

部件1-5、第五部件1-6和第六部件1-7,所述第一部件上安装有呈V字形的2支撑臂,支撑臂的末端安装有滑轮,所述滑轮与滑轨相配合;所述第一部件1-2内可安装有液压装置,通过液压装置驱动第二部件1-3在Y轴方向(与围护结构所处平面相垂直的方向)运动;第二部件1-3内部由伺服电机组成,带动第三部件1-4在XZ平面(围护结构所处平面)实现360度自由转动;第三部件1-4、第四部件1-5、第五部件1-6、第六部件1-7由伺服电机控制的旋转轴承连接,通过伺服电机驱动各部件在YZ平面(第三部件、第四部件、第五部件所处片内)实现360度自由旋转。

[0034] 所述支撑调节结构的驱动部件包括:步进电机2部,分别位于支撑臂的2末端处,用以驱动滑轮在滑轨上滑动;伺服电机4部,分别位于第二部件1-3、第三部件1-4、第四部件1-5处;液压升降装置1部位于第一部件1-2处。

[0035] 传感器5位于建筑外侧与围护结构4固定连接,不受阴影影响,用以采集光照强度、太阳倾角等信息。所述控制器接收传感器采集的信息,并通过预设程序编辑控制指令。控制器通过蓝牙或红外线等方式与所述支撑调节结构上的驱动装置相连接(包括步进电机2部、伺服电机4部和液压升降装置1部),并向其发送指令。

[0036] 实施例2

[0037] 具体实施方式:本发明的目的是通过模块之间的协调统一控制,针对光伏遮阳组件进行坐标、倾斜角、单元间距等参数的调整,实现日间最大化光伏发电产量与最优化室内采光环境的目标,同时在夜间结合室内外灯光效果,提供定制化、动态化的建筑立面表情。

[0038] 具体的实施方法如下:传感器5通过采集室内外环境信息,并将之发送至控制器,根据程序针对不同的动态模块生成独立的控制指令并同步下发到每组动态模块,依据指令步进电机控制滑轮1-1在滑轨3内沿垂直方向运动,为支撑调节结构1与光伏板2提供Z轴方向的姿态响应。同时4部伺服电机协同作用,保障光伏板2可以完成控制指令要求在三维空间范围内进行倾斜角度的变化。此外,第一部件1-2可以提供Y轴方向的位移微调,调节动态表皮与外窗之间的间距。

[0039] 本文中为部件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”,如无特别说明,均包括直接和间接连接(联接)。在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的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,因此不能理解为对本发明的限制。

[0040] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0041] 以上对本发明做了示例性的描述,应该说明的是,在不脱离本发明的核心的情况下,任何简单的变形、修改或者其他本领域技术人员能够不花费创造性劳动的等同替换均落入本发明的保护范围。

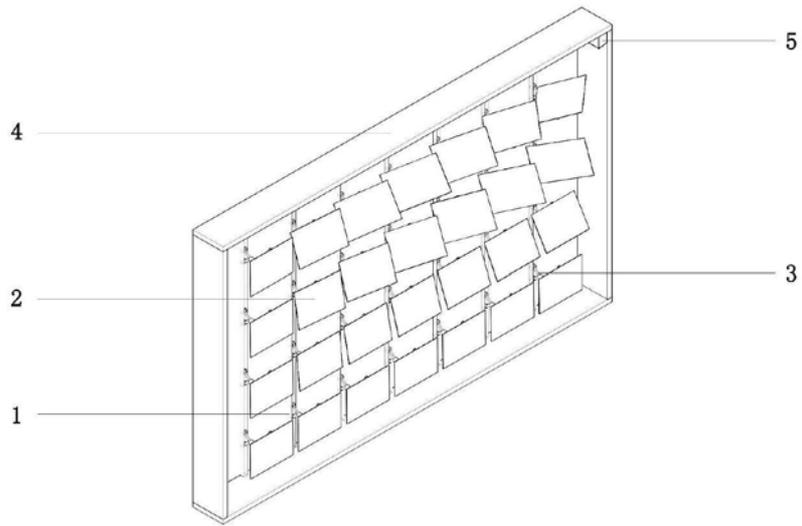


图1

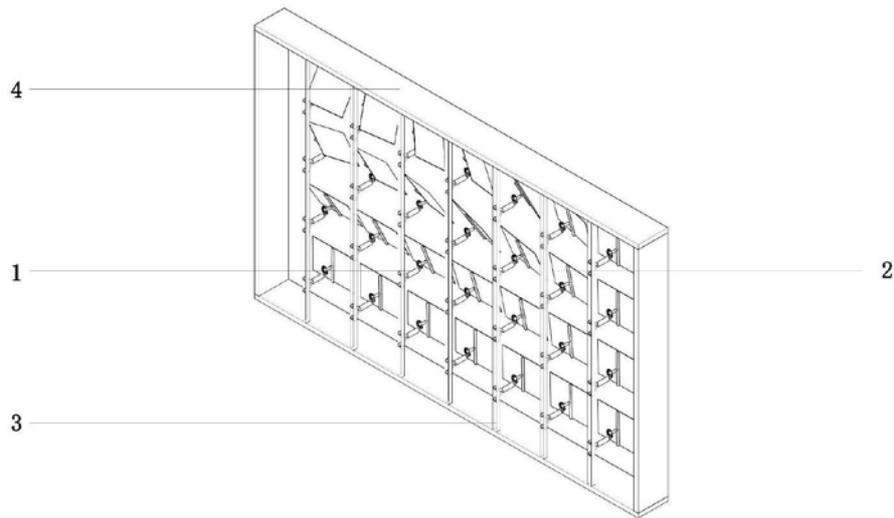


图2

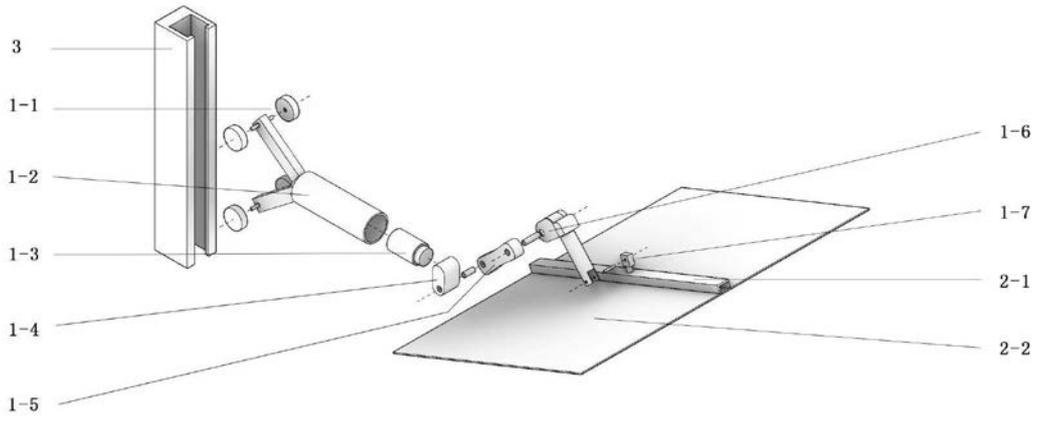


图3

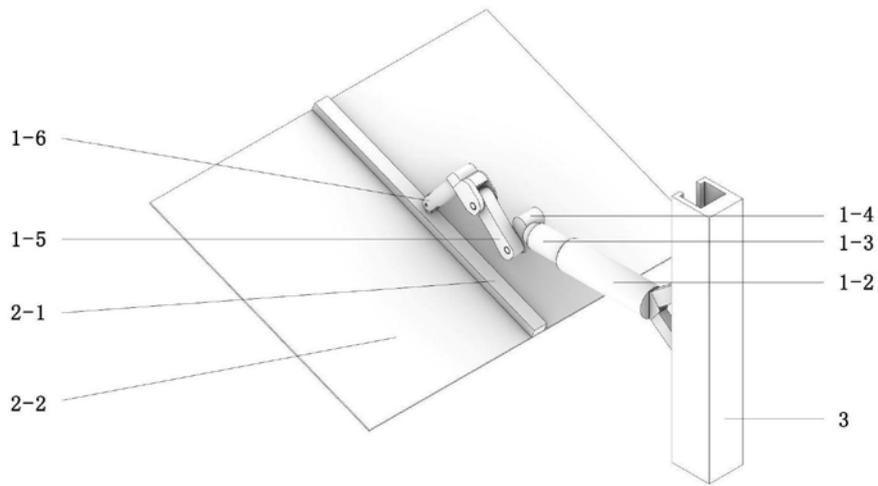


图4

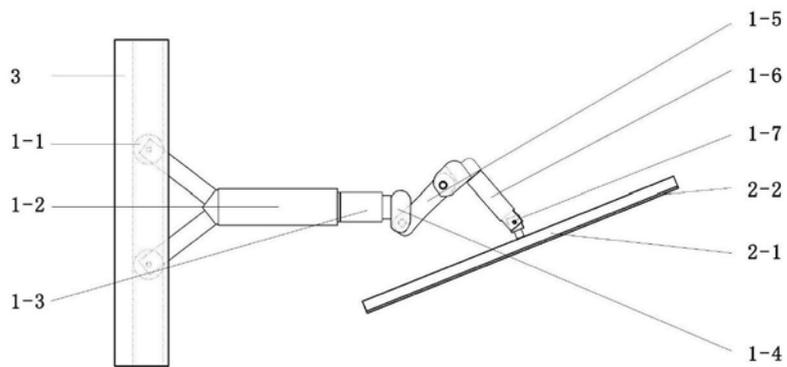


图5

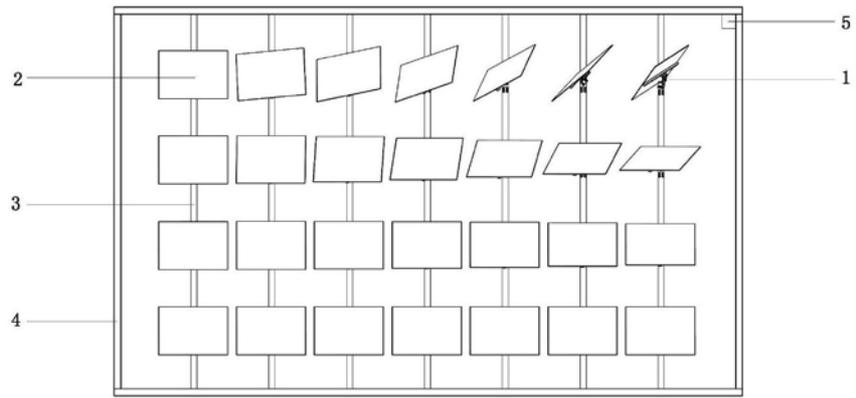


图6

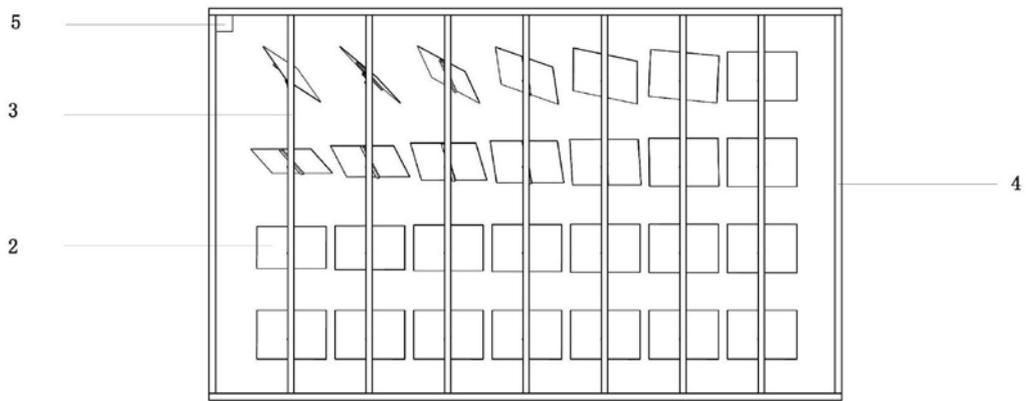


图7

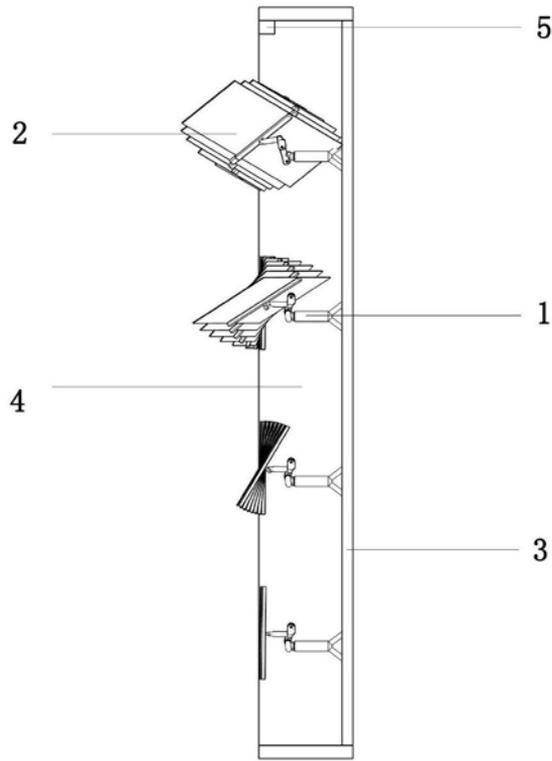


图8

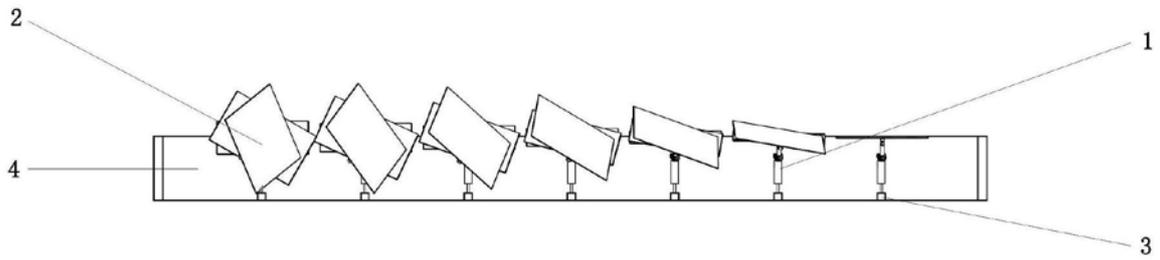


图9