



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113333352 A

(43) 申请公布日 2021.09.03

(21) 申请号 202110539029.7

(22) 申请日 2021.05.18

(71) 申请人 安庆师范大学

地址 246000 安徽省安庆市菱湖南路128号

(72) 发明人 纪娟娟 张兰芳 朱伟锋 夏志伟

赵兰彬 李哲贤 张澍葳 秦志浩

(74) 专利代理机构 合肥伟晟壹腾知识产权代理
事务所(普通合伙) 34190

代理人 张水平

(51) Int. Cl.

B08B 1/04 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

H02S 40/10 (2014.01)

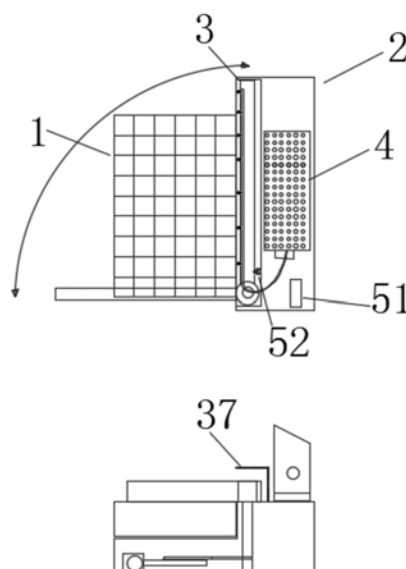
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种太阳能电池板表面清洁装置

(57) 摘要

本发明公开了一种太阳能电池板表面清洁装置,包括支架、清洗组件、清洗液收集与喷洒组件以及电控系统,所述清洗液收集与喷洒组件包括雨水收集箱和表面活性剂储存箱,喷洒机构以及将表面活性剂吸入雨水收集箱中的机构;所述清洗组件包括驱动机构和清扫刷,所述驱动机构带动所述清扫刷在太阳能电池板表面摆动,实现电池板表面的自动清洁;所述清洗组件、雨水收集组件均连接电控系统。本发明的优点在于,该装置通过收集雨水并加入表面活性剂,然后对太阳能电池板表面进行喷淋;通过驱动清洁刷摆动实现太阳能电池板表面的自动清洁工作,该设备结构简单,可以提高太阳能电池的发电效率。



1. 一种太阳能电池板表面清洁装置,其特征在于:包括太阳能电池板主体(1)、支架(2)、清洗组件(3)、清洗液收集与喷洒组件(4)以及电控系统(5),所述太阳能电池板主体(1)、清洗组件(3)、雨水收集组件以及电控系统(5)都固定在所述支架(2)上,所述清洗组件(3)、清洗液收集与喷洒组件(4)均连接电控系统(5),所述清洗组件(3)包括清扫刷(31)、转轴(32)、连杆(33)、蜗轮(34)、蜗杆(35)、第一电机(36)和L形罩板(37),所述清洗液收集与喷洒组件(4)包括雨水收集箱(42)、表面活性剂储存箱(41)、摇块(43)、活塞杆(44)、曲柄杆(45)、第二电机(46)、小型潜水泵(47)、水管(48)、喷嘴(49),所述电控系统(5)包括控制器(51)、位置传感器(52)、水位传感器(53)。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板表面清洁装置,其特征在于:所述雨水收集箱(42)为中空箱体,箱体由底板、左侧板、右侧板、前侧板、后侧板以及顶板组成,所述箱体的顶板上开有数个通孔,顶板为与底板有一定倾斜角,所述箱体的前侧板开有通孔,所述表面活性剂储存箱(41)为中空箱体,箱体侧板开有通孔。

3. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板表面清洁装置,其特征在于:所述摇块(43)为圆盘结构,圆盘的圆柱面加工有通孔,所述摇块(43)安装在所述支架(2)的圆柱形槽内,所述活塞杆(44)的活塞端安装于所述摇块(43)的通孔内,另一端铰接于所述曲柄杆(45)一端,所述曲柄杆(45)的另一端固定于所述第二电机(46)轴上。

4. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板表面清洁装置,其特征在于:所述蜗杆(35)在轴端位置安装于所述电机轴上,由所述第一电机(36)带动蜗杆(35)旋转,所述蜗轮(34)与所述蜗杆(35)啮合,所述转轴(32)为圆柱结构,安装于所述支架(2)的通孔内,所述转轴(32)的圆柱面上固定有一杆状转臂,所述连杆(33)一端铰接于所述蜗轮(34)的偏心位置,另一端铰接于所述转轴(32)的转臂上,所述清扫刷(31)的刷柄端固定于所述转轴(32)的圆柱面上。

5. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板表面清洁装置,其特征在于:所述清洗液喷洒机构包括小型水泵、水管(48)和数个喷嘴(49),所述小型水泵放置于所述雨水收集箱(42)内,水泵的出口连接所述水管(48),水管(48)一部分固定于所述清扫刷(31)之上,可以随所述清扫刷(31)一起运动,所述水管(48)上安装有多个喷嘴(49),可以将所述水管(48)内的清洗液喷到所述太阳能电池板主体(1)上。

6. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板表面清洁装置,其特征在于:L形罩板(37)包括顶板、右侧板和底座,在底座位置固定安装于所述支架(2)上,当所述清扫刷(31)完成清洗工作时,可以被收纳到所述L形罩板(37)内。

7. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板表面清洁装置,其特征在于:支撑板上安装有位置传感器(52),当所述清扫刷(31)清洗时会触碰所述位置传感器(52),所述位置传感器(52)记录所述清扫刷(31)的摆动次数和位置。

8. 根据权利要求1所述的一种太阳能电池板表面清洁装置,其特征在于:所述雨水收集箱(42)内安装有水位传感器(53),用于检测所述雨水收集箱(42)内的水位。

一种太阳能电池板表面清洁装置

技术领域

[0001] 本发明涉及清洁设备领域,具体为一种太阳能电池板表面清洁装置。

背景技术

[0002] 我国是光伏发电大国,太阳能电池板表面沉积的灰尘对入射光具有反射、散射和吸收太阳辐射的作用,可降低入射光的透过率,造成太阳能电池板面板接收的太阳辐射量减少,输出功率也随之减小。光伏面板表面的灰尘也会影响太阳能电池板组件的散热,导致组件温度升高,降低太阳能电池的发电效率,现在太阳能电池板清洁方法主要有水射流除尘、静电除尘、机械除尘和气流除尘,如中国专利文献一种太阳能电池板清洁装置及其太阳能电池板设备(申请号:CN201120407281.4)该清洁装置需要安装导轨,而安装导轨会遮挡阳光,导致电池板在吸收太阳能效率降低,影响使用效果,其次,在毛刷进行清理之后,毛刷裸露在外,会影响毛刷的使用寿命,进一步影响清理效果,同时占用面积大,不具有收纳性,最后,驱动装置与控制机构长期暴露在外,外界雨水与高温会对其造成伤害,影响驱动装置与控制机构的使用寿命,从而增加经济成本,其中静电除尘和气流除尘的方法都难以去除顽固的污渍;而水射流除尘和机械除尘需要大量的水资源和人工,为此,我们提出一种太阳能电池板表面清洁装置。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于:太阳能电池板表面清洁的有多种方法,但是静电除尘和气流除尘的方法都难以去除顽固的污渍;而水射流除尘和机械除尘需要大量的人工。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:

[0005] 一种太阳能电池板表面清洁装置,包括支包括太阳能电池板主体、支架、清洗组件、清洗液收集与喷洒组件以及电控系统,所述电池板、清洗组件、清洗液收集与喷洒组件都固定在支架上,所述清洗组件、清洗液收集与喷洒组件均连接电控系统。

[0006] 所述清洗组件包括清扫刷、转轴、连杆、蜗轮、蜗杆、第一电机和L形罩板;所述清扫刷与所述太阳能电池板主体的光伏面平行,清扫刷的末端固定于所述转轴的圆柱面上;所述转轴铰接于所述支架上,可以相对支架转动;所述转轴上固定有杆状转臂,所述连杆铰接于所述转臂,所述连杆的另一端铰接于所述蜗轮的偏心位置;所述蜗轮与蜗杆啮合,实现蜗轮蜗杆传动,所述蜗杆与所述第一电机轴端连接,由电机驱动蜗杆旋转。

[0007] 所述清洗液收集与喷洒组件包括雨水收集箱、表面活性剂储存箱、清洗液喷洒机构、摇块、活塞杆、曲柄杆、第二电机、小型潜水泵、水管、喷嘴。所述雨水收集箱的为中空的箱体,顶板上开有数个通孔;所述雨水收集箱和所述表面活性剂储存箱都固定于所述支架上,在所述雨水收集箱和所述表面活性剂储存箱之间的支架上开有圆柱形槽,所述雨水收集箱和所述表面活性剂储存箱的箱体上都开有通孔与所述圆柱形槽相通;所述圆形槽内安装有所述摇块,所述摇块为圆盘结构,可以在所述圆柱形槽内转动;所述摇块中间开有通

槽,所述活塞杆安装于通槽内,可以在槽内移动;所述活塞杆另一端铰接于所述曲柄杆上,所述曲柄杆另一端固定于所述第二电机的电机轴上;所述小型潜水泵安装于所述雨水收集箱内,所述水管与所述小型潜水泵的出水口连接;所述水管中的一段固定于所述清扫刷的上端,水管上安装有数个所述喷嘴,用于把所述水管内的水喷洒到所述太阳能电池板主体上。

[0008] 优选地,所述雨水收集箱的顶板与底板倾斜呈一定角度,防止落叶等物体覆盖到顶板上。

[0009] 优选地,所述支撑板上安装有所述L形罩板,当所述清扫刷完成清洗工作后,所述L形罩板可以把所述清扫刷、水管和喷嘴收纳进去,以提高所述元件的使用寿命。

[0010] 优选地,所述支撑板上安装有位置传感器,当所述清扫刷清洗时会触碰所述位置传感器,用于记录所述清扫刷的摆动次数,并且可以辅助所述清扫刷在完成清洗工作时进入所述L形罩板中。

[0011] 优选地,所述雨水收集箱内安装有水位传感器,用于检测所述雨水收集箱内的水位,以配合控制器决策是否开始清洗工作。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0013] 1.装置巧妙的结合了水射流除尘和机械除尘的特点,利用收集的雨水进行润滑和冲洗,利用机械结构驱动刮刷达到清洁的效果,提高太阳能电池板主体的吸收太阳能效率,增强使用性。

[0014] 2.装置利用摇块机构的特性,实现向水箱中加注表面活性剂的功能;如果表面活性剂缺水而结块时,该结构也可以将水箱中的水加入表面活性剂中,驱动装置与控制机构均设置在太阳能电池板与支架下端,可有效避免雨水侵蚀与高温暴晒,从而提高使用寿命。

[0015] 3.通过L形罩板的作用,使清扫刷完成清洗工作后,通过L形罩板可以把清扫刷、水管和喷嘴收纳进去,提高各元件的使用寿命,具有节省空间、收纳的作用,从而提高下次清洗质量。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例一种太阳能电池板表面清洁装置的结构示意图;

[0017] 图2为本发明实施例清扫刷驱动组件的结构示意图;

[0018] 图3为本发明实施例清洗液收集与喷洒组件的结构示意图。

[0019] 图中:1、太阳能电池板主体;2、支架;3、清洗组件;31、清扫刷;32、转轴;33、连杆;34、蜗轮;35、蜗杆;36、第一电机;37、L形罩板;4、清洗液收集与喷洒组件;41、表面活性剂储存箱;42、雨水收集箱;43、摇块;44、活塞杆;45、曲柄杆;46、第二电机;47、小型潜水泵;48、水管;49、喷嘴;5、电控系统;51、控制器;52、位置传感器;53、水位传感器。

具体实施方式

[0020] 为便于本领域技术人员理解本发明技术方案,现结合说明书附图对本发明技术方案做进一步的说明。

[0021] 参阅图1至图3,一种太阳能电池板表面清洁装置,包括太阳能电池板主体1、支架2、清洗组件3、清洗液收集与喷洒组件4以及电控系统5,太阳能电池板主体1、清洗组件3、清

清洗液收集与喷洒组件4以及电控系统5固定在支架2上,清洗组件3、清洗液收集与喷洒组件4均连接电控系统5,清洗组件3包括清扫刷31、转轴32、连杆33、蜗轮34、蜗杆35、第一电机36和L形罩板37,述清洗液收集与喷洒组件4包括雨水收集箱42、表面活性剂储存箱41、摇块43、活塞杆44、曲柄杆45、第二电机46、小型潜水泵47、水管48、喷嘴49,电控系统5包括控制器51、位置传感器52、水位传感器53。

[0022] 雨水收集箱42为中空箱体,箱体由底板、左侧板、右侧板、前侧板、后侧板以及顶板组成,箱体的顶板上开有数个通孔,顶板为与底板有一定倾斜角,箱体的前侧板开有通孔,表面活性剂储存箱41为中空箱体,箱体侧板开有通孔,摇块43为圆盘结构,圆盘的圆柱面加工有通孔,摇块43安装在支架2的圆柱形槽内,活塞杆44的活塞端安装于摇块43的通孔内,另一端铰接于曲柄杆45一端,曲柄杆45的另一端固定于第二电机46轴上,蜗杆35在轴端位置安装于电机轴上,由第一电机36带动蜗杆35旋转,蜗轮34与蜗杆35啮合,转轴32为圆柱结构,安装于支架2的通孔内,转轴32的圆柱面上固定有一杆状转臂,连杆33一端铰接于蜗轮34的偏心位置,另一端铰接于转轴32的转臂上,清扫刷31的刷柄端固定于转轴32的圆柱面上。

[0023] 清洗液喷洒机构包括小型水泵、水管48和数个喷嘴49,小型水泵放置于雨水收集箱42内,水泵的出口连接水管48,水管48一部分固定于清扫刷31之上,可以随清扫刷31一起运动,水管48上安装有多个喷嘴49,可以将水管48内的清洗液喷到太阳能电池板主体1上,L形罩板37包括顶板、右侧板和底座,在底座位置固定安装于支架2上,当清扫刷31完成清洗工作时,可以被收纳到L形罩板37内,支撑板上安装有位置传感器52,当清扫刷31清洗时会触碰位置传感器52,位置传感器52记录清扫刷31的摆动次数和位置,雨水收集箱42内安装有水位传感器53,用于检测雨水收集箱42内的水位。

[0024] 进一步的,通过设置有L形罩板37,使清扫刷31完成清洗工作后,通过L形罩板37可以把清扫刷31、水管48和喷嘴49收纳进去,提高各元件的使用寿命,具有节省空间、收纳的作用,从而提高下次清洗质量,通过将驱动装置与电控系统5均设置在太阳能电池板主体1与支架2下端,可有效避免雨水侵蚀与高温暴晒,从而提高使用寿命,该清洁装置较传统设备而言,不会对太阳能电池板主体1进行遮挡,从而不会阻挡太阳能电池板主体1对太阳能的吸收转化,增强实用性。

[0025] 本发明的工作原理是:下雨天气时,雨水收集箱42会收集雨水并存储起来;当控制器51的定时器达到清洗限时,将驱动第一电机36正向旋转,带动曲柄杆45转动,曲柄杆45带动活塞杆44在摇块43的槽内往复运动,将表面活性剂储存箱41内的表面活性剂抽取到雨水收集箱42中;然后控制器51驱动小型潜水泵47将雨水收集箱42的清洗液通过水管48泵出,通过数个喷嘴49喷出,参阅图3;这时控制器51控制第二电机46旋转带动蜗轮34蜗杆35减速机构运行,通过连杆33、转轴32最终带动清扫刷31摆转,实现太阳能电池板主体1表面的清洗工作;进一步的,位置传感器52检测清扫刷31摆动的次数,当达到清洗要求时,第二电机46停止旋转,并保证清扫刷31被收纳到L形罩板37中。

[0026] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有

变化囊括在本发明内,不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0027] 以上所述实施例仅表示发明的实施方式,本发明的保护范围不仅局限于上述实施例,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明保护范围。

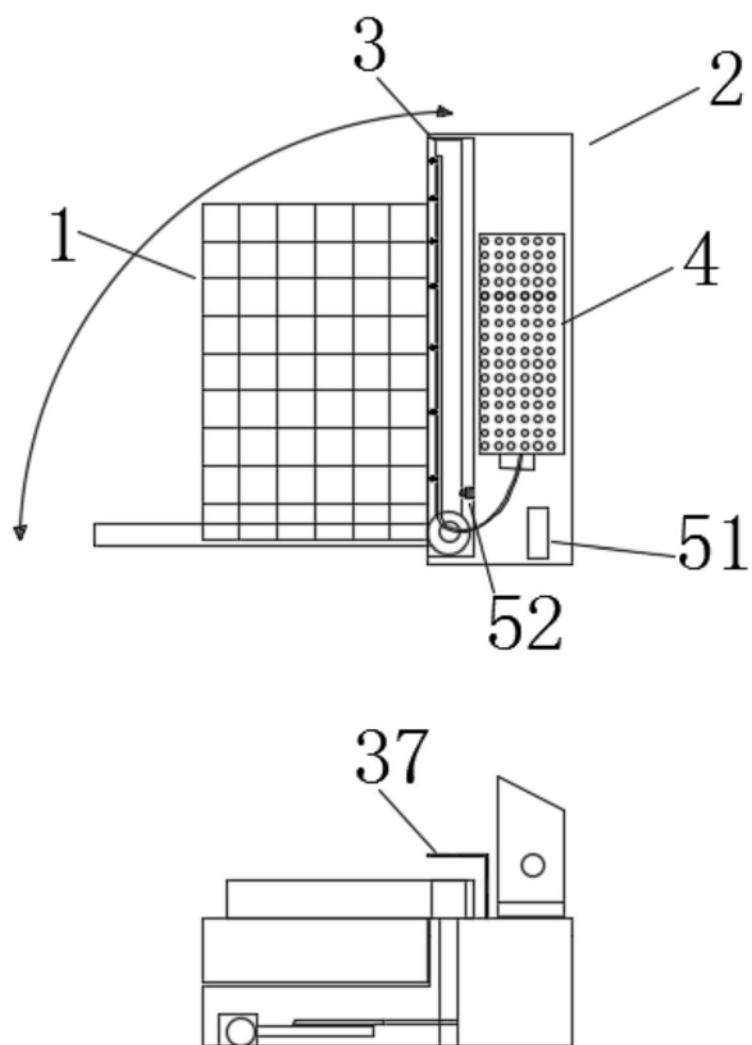


图1

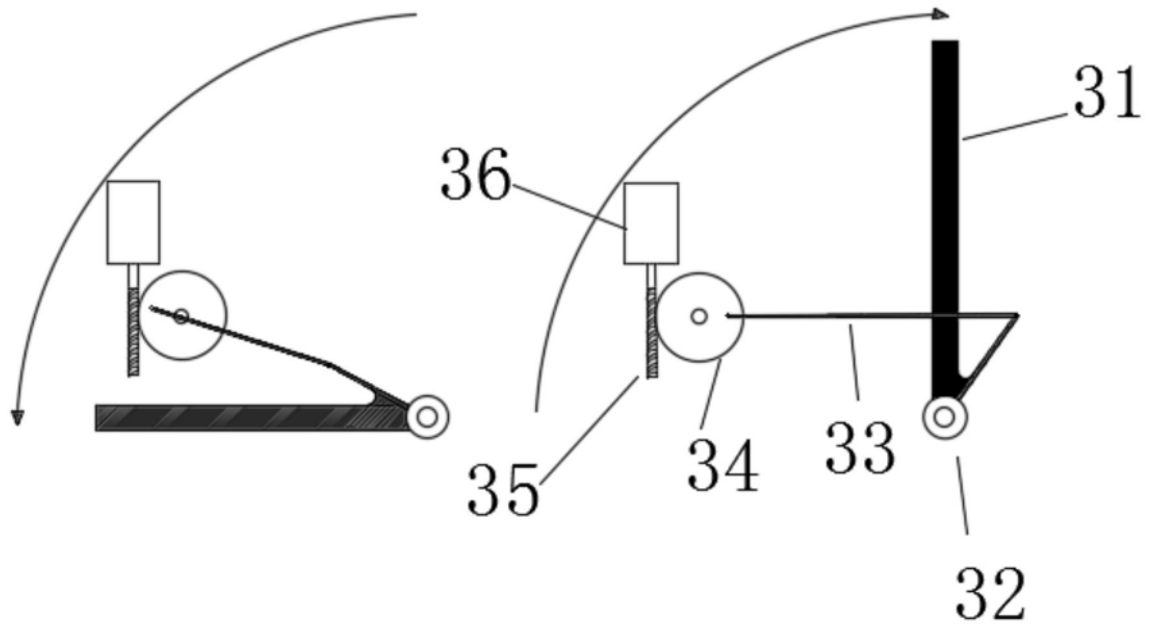


图2

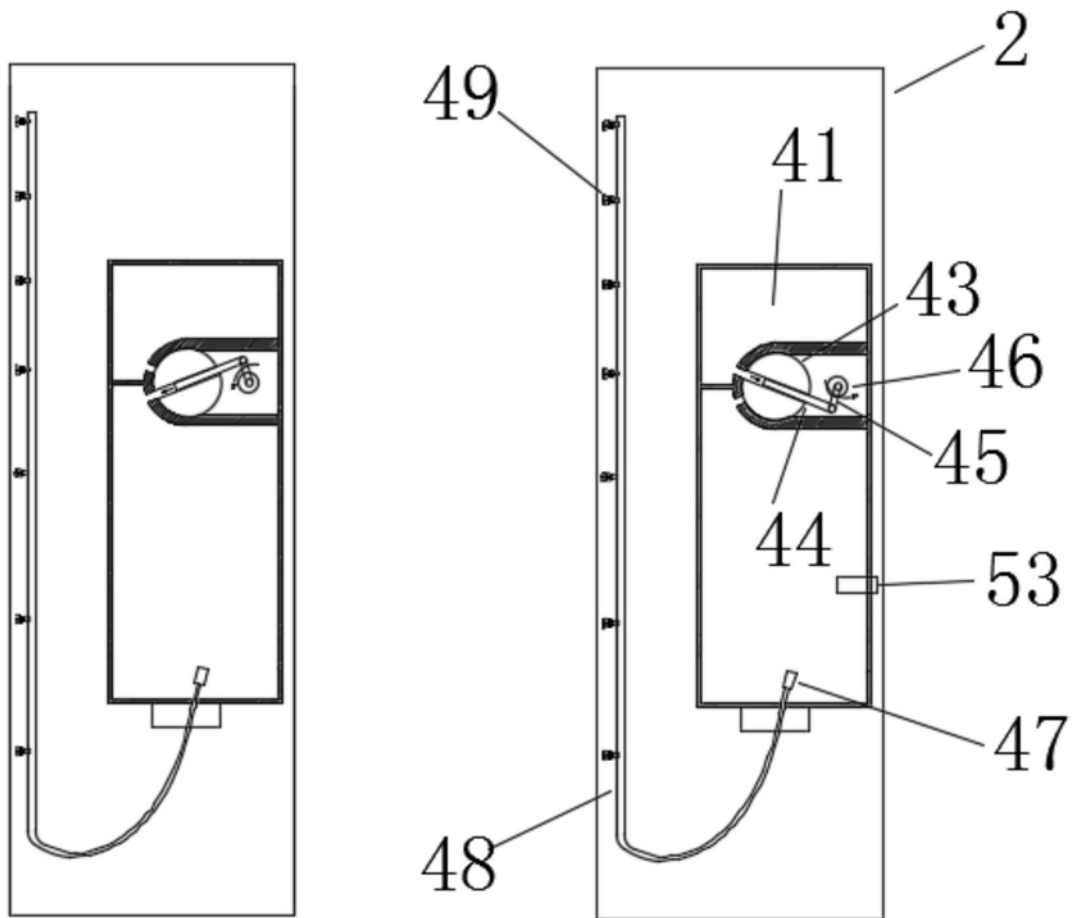


图3