



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103736685 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201310745189. 2

(22) 申请日 2013. 12. 30

(71) 申请人 内蒙古科盛太阳能科技有限责任公司

地址 014030 内蒙古自治区包头市青山区青山路 22 号

(72) 发明人 李进春 艾方 陈小钢 郭靖
孙伟龙 郝翔 董瑞恒 李伟娟
池大江

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003

代理人 赵根喜 李昕巍

(51) Int. Cl.

B08B 3/02 (2006. 01)

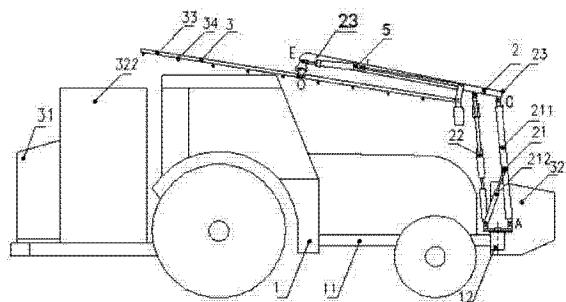
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

可移动式太阳能组件清洗设备

(57) 摘要

本发明公开了一种可移动式太阳能组件清洗设备,其包括:喷洗机构,喷洗机构包括高压水源、喷杆和喷头,喷头固定在喷杆上;角度调节机构,喷杆固定连接于角度调节机构,以使喷杆平行于太阳能电池板;移动支撑机构,包括移动车和连接于移动车的旋转底座;高压水源承载于移动车;传动机构,一端连接角度调节机构,另一端连接旋转底座,用以调整喷杆与太阳能电池板之间的垂直距离和横向距离;其中,旋转底座旋转范围为 0-135 度,在旋转底座旋转 45-89、91-135 度时,使喷杆与太阳能电池板的下边缘所成锐角为 45-89 度角,喷头向太阳能电池板喷出高压水以进行清洗作业。本发明具有省时、省力和耗能少的优势。



1. 一种可移动式太阳能组件清洗设备,用于太阳能电池板的清洗,其特征在于,所述可移动式太阳能组件清洗设备包括:

喷洗机构,所述喷洗机构包括高压水源、喷杆和喷头,所述喷头固定在所述喷杆上;

角度调节机构,所述喷杆固定连接于所述角度调节机构,以通过角度调节使所述喷杆平行于太阳能电池板;

移动支撑机构,包括移动车和连接于所述移动车的旋转底座;所述高压水源承载于所述移动车;

传动机构,一端连接所述角度调节机构,另一端连接所述旋转底座,用以调整所述喷杆与所述太阳能电池板之间的垂直距离和横向距离;

其中,旋转底座旋转范围为 0-135 度,在旋转底座旋转 45-89、91-135 度时,使喷杆与太阳能电池板的下边缘所成锐角为 45-89 度,所述喷头向太阳能电池板喷出来自所述高压水源的高压水以进行清洗作业。

2. 如权利要求 1 所述的可移动式太阳能组件清洗设备,其特征在于,所述移动车为可移动式手动或自动轮式装置;

所述移动支撑机构还包括第一气缸,所述旋转底座在所述第一气缸的驱动下绕所述旋转底座的旋转中心做旋转运动。

3. 如权利要求 1 所述的可移动式太阳能组件清洗设备,其特征在于,所述传动机构包括支撑臂、伸缩臂和横臂;

所述横臂的一端与所述支撑臂铰接,另一端为自由端;

所述支撑臂包括支撑架和第一液压缸,所述支撑架的底端铰接在所述旋转底座上,所述支撑架的顶端与所述横臂铰接;所述第一液压缸的底端铰接在所述旋转底座上,所述第一液压缸的顶端铰接于所述支撑架上。

4. 如权利要求 3 所述的可移动式太阳能组件清洗设备,其特征在于,所述伸缩臂包括第二液压缸,使所述伸缩臂实现伸缩动作,所述伸缩臂的底端铰接在所述旋转底座上,所述伸缩臂的顶端铰接于所述横臂。

5. 如权利要求 4 所述的可移动式太阳能组件清洗设备,其特征在于,所述伸缩臂还包括同步架与缓冲器,所述第二液压缸、所述同步架、所述缓冲器依次首尾相接。

6. 如权利要求 2 所述的可移动式太阳能组件清洗设备,其特征在于,所述角度调节机构包括第二气缸、连杆、配重和两角度调节板,两所述角度调节板的底端通过一铰接轴铰接于所述横臂的两下延伸部之间,所述连杆的一端与所述配重铰接,所述连杆的另一端与所述角度调节板的顶端固定连接,所述第二气缸的自由端铰接于所述角度调节板的顶端,所述第二气缸的固定端固定在所述横臂上,所述两角度调节板的底端之间与所述喷杆通过四通管连接,当所述第二气缸伸长/缩短时,所述角度调节板与所述喷杆以所述铰接轴为旋转轴向所述第二气缸伸长/缩短的方向旋转,以调节所述喷杆的角度。

7. 如权利要求 2 所述的可移动式太阳能组件清洗设备,其特征在于,所述高压水源包括水泵和水箱。所述水箱包括前水箱和后水箱,分别安装在所述移动车的前后两个位置,所述水泵和所述后水箱并排安装于所述移动车的后侧。

8. 如权利要求 2 所述的可移动式太阳能组件清洗设备,其特征在于,所述可移动式太阳能组件清洗设备还包括壳体,所述壳体安装在所述传动机构外部。

9. 如权利要求 6 所述的可移动式太阳能组件清洗设备,其特征在于,所述喷头的轴线与所述太阳能电池板所在平面之间所夹锐角为 45-89 度角。

10. 如权利要求 9 所述的可移动式太阳能组件清洗设备,其特征在于,所述喷头的轴线与所述太阳能电池板所在平面之间所夹锐角为 80 度,所述喷杆与所述太阳能电池板的下边缘所成锐角为 80 度,所述喷杆上还设置有防护圈;所述连杆的不同位置具有多个铰接部以在太阳能电池板处于不同仰角时分别连接所述配重。

可移动式太阳能组件清洗设备

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能利用技术领域,尤其涉及一种可移动式太阳能组件清洗设备。

背景技术

[0002] 在化石能源供应日趋紧张背景下,世界各国均努力寻求稳定充足的能源供应,其中大规模的开发和利用可再生能源已成为未来各国能源战略中的重要组成部分。太阳能是人类取之不尽用之不竭的可再生能源,具有充分的清洁性、绝对的安全性、相对的广泛性、确实的长寿命和免维护性、资源的充足性及潜在的经济性等优点,在长期的能源战略中具有重要地位。我国太阳能发电产业的应用空间也非常广阔,可以应用于并网发电、与建材结合、解决边远地区用电困难问题等。

[0003] 太阳能光伏发电是根据光伏效应原理,利用太阳能电池将太阳光能直接转化为电能,太阳能发电系统主要包括:太阳能电池组件、控制器、蓄电池、逆变器、负载等组成。太阳能电池组件是发电系统中的核心部分,其作用是将太阳的辐射能直接转换为直流电,供负载使用或存贮于蓄电池内备用。一般根据用户需要,将若干太阳能电池板按一定方式连接,组成太阳能电池方阵(阵列),再配上适当的支架及接线盒组成太阳能电池组件。

[0004] 而裸露在户外的太阳能电池组件,极易积累灰尘,这样不但影响采光效果从而降低转化效率,同时在夏季,太阳能电池组件温度过高,也会影响转化效率。所以必须及时对太阳能电池组件进行清洗和降温。

[0005] 传统的光伏电站太阳能电池板组件的清洁主要是依靠人工擦洗或者使用简易擦洗工具的方法。这些方法的清洗过程相对繁琐,效率低下。

[0006] 为解决上述问题,现有技术已经提出一些解决方法,如公开日为 2012 年 7 月 25 日,公开号为 CN202667184U 的实用新型专利,公开了“一种光伏并网电站太阳能组件清洗降温系统”,该系统包括:控制器,该控制器分别与安装在太阳能组件上的温度传感器和灰尘等级监测仪连接,从而获得太阳能组件的温度和所在环境灰尘等级信息,该控制器还通过输出继电器与喷淋装置连接从而根据获取的信息启动、关闭喷淋装置,在该喷淋装置上安装喷头从而能喷水清洗太阳能组件。该清洗降温系统利用自动化设备实现光伏电站太阳能电池组件的清洗,改变了主要靠人工擦拭而带来的持续时间长、效率低、费用高的现状及难题,有效降低光伏电站的运营维护成本,并有利于提高和确保了光伏电站的系统效率和投资效益。

[0007] 但是上述清洗降温系统需要建设水泵房,在严寒地区,对水管保温防护不好容易结冰冻裂,导致设备无法正常使用,而增加保温防护设备会增加清洗降温系统的成本;且其喷头为固定喷头,需要的喷头数量众多,也增加了成本,并且不同喷头之间的喷洗面积相互重叠,降低了喷洗的效率,不适合喷洗大面积的太阳能电池组件;另外,喷头相对太阳能组件没有一个合理的喷淋角度,也不会随着太阳能电池板的仰角调整而调整喷淋角度,效率不能最大化。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种可移动式太阳能组件清洗设备,以解决了传统太阳能电池组件的清洗方法存在持续时间长、效率低、费用高的技术问题。

[0009] 一种可移动式太阳能组件清洗设备,用于太阳能电池板的清洗,所述可移动式太阳能组件清洗设备包括:

[0010] 喷洗机构,所述喷洗机构包括高压水源、喷杆和喷头,所述喷头固定在所述喷杆上;

[0011] 角度调节机构,所述喷杆固定连接于所述角度调节机构,以通过角度调节使所述喷杆平行于太阳能电池板;

[0012] 移动支撑机构,包括移动车和连接于所述移动车的旋转底座;所述高压水源承载于所述移动车;

[0013] 传动机构,一端连接所述角度调节机构,另一端连接所述旋转底座,用以调整所述喷杆与所述太阳能电池板之间的垂直距离和横向距离;

[0014] 其中,旋转底座旋转范围为 0-135 度,在旋转底座旋转 45-89、91-135 度时,使喷杆与太阳能电池板的下边缘所成锐角为 45-89 度,所述喷头向太阳能电池板喷出来自所述高压水源的高压水以进行清洗作业。

[0015] 本发明的有益效果在于,本发明对太阳能电池组件的清洗快捷、方便,有省时、省力、耗能少的显著优势,尤其针对太阳能发电站中太阳能电池组件数量繁多的特点,本发明的高效清洁率表现更为突出,本发明解决了传统太阳能电池组件的清洗方法存在持续时间长、效率低、费用高等问题。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明实施例的移动式太阳能组件清洗设备的非工作状态的主视示意图;

[0017] 图 2 是本发明实施例的移动式太阳能组件清洗设备的工作状态的右视示意图。

[0018] 图 3 是本发明实施例的移动式太阳能组件清洗设备的支撑臂的立体示意图。

[0019] 图 4 是本发明实施例的移动式太阳能组件清洗设备的伸缩臂的示意图。

[0020] 图 5 和图 6 是本发明实施例的移动式太阳能组件清洗设备的角度调节机构的示意图。

[0021] 图 7 是本发明实施例的移动式太阳能组件清洗设备的喷洗机构工作状态示意图。

[0022] 图 8 是本发明实施例的移动式太阳能组件清洗设备的喷洗机构的结构示意图。

[0023] 图 9 是本发明实施例的移动式太阳能组件清洗设备的喷头与太阳能电池板角度关系示意图。

[0024] 图 10 是本发明实施例的移动式太阳能组件清洗设备的喷杆与太阳能电池板角度关系示意图。

具体实施方式

[0025] 体现本发明特征与优点的典型实施例将在以下的说明中详细叙述。应理解的是本发明能够在不同的实施例上具有各种的变化,其皆不脱离本发明的范围,且其中的说明及附图在本质上是当作说明之用,而非用以限制本发明。

[0026] 以下具体介绍本发明实施例的可移动式太阳能组件清洗设备。

[0027] 参见图 1 和图 2, 本发明实施例的可移动式太阳能组件清洗设备, 包括移动支撑机构 1、传动机构 2、角度调节机构 5、喷洗机构 3 和壳体 4。下面分别介绍本发明实施例的可移动式太阳能组件清洗设备的各个组成部件。

[0028] 一、移动支撑机构

[0029] 参见图 1 和图 2, 移动支撑机构 1 包括移动车 11、旋转底座 12 和气缸 13, 支撑并移动传动机构 2、喷洗机构 3、角度调节机构 5 和壳体 4, 在本实施例中, 移动车 11 优选的为农用拖拉机, 因为其具有马力大的特点, 适合于承载一定重量的水箱以一次完成更多数量的太阳能电池板的清洗, 但本发明并不以此为限。

[0030] 本说明书中所说的上下左右前后内外等, 均以移动车 11 的驾驶员的视角为参照。

[0031] 旋转底座 12 固定安装在移动车 11 的右前侧位置或者左前侧位置, 本发明的太阳能组件清洗设备, 其喷洗机构 3 不限于是一套, 也可以是两套, 如果两套时, 传动机构 2、角度调节机构 5 和壳体 4 相应的也为两套; 同时, 旋转底座 12 也需要有两个, 一个设置在左前侧, 一个设置在右前侧。旋转底座 12 也可以安装在移动车的右后侧或者左后侧。

[0032] 其中, 气缸 13 的自由端铰接在旋转底座 12 的下表面, 旋转底座 12 的上表面用于连接传动机构 2 中的支撑臂 21 和伸缩臂 22。

[0033] 在气缸 13 驱动下, 旋转底座 12 能够绕其旋转中心做旋转运动, 旋转角度为 0-135 度, 但工作状态时的旋转角度可为 45-135 度但不垂直, 也即 45-89、91-135 度, 优选的是 100 度, 其原因在之后介绍喷洗机构 3 时介绍。旋转底座 12 旋转的目的是为了使喷洗机构 3 在工作状态与非工作状态之间切换时, 能够在传动机构 2 的带动下在平行于移动车 11 车身与垂直于移动车 11 车身之间切换。

[0034] 二、传动机构

[0035] 参见图 1, 所述传动机构 2 包括支撑臂 21、伸缩臂 22 和横臂 23;

[0036] 参见图 1 和图 3, 支撑臂 21 包括支撑架 211 和液压缸 212, 在本实施例中, 支撑架 211 可由两平行的纵杆和一横撑组成, 支撑架 211 的底端通过铰链 A、B 铰接在旋转底座 12 上, 支撑架 211 的顶端通过铰链 C、D 与横臂 23 铰接, 具体的, 是分别铰接于横臂 23 的横向两端。

[0037] 支撑架 211 由液压缸 212 驱动, 液压缸 212 的固定端通过铰链铰接在旋转底座 12 上, 液压缸 212 的自由端铰接在支撑架 211 中部, 也即所述横撑上, 液压缸 212 的伸缩, 带动支撑架 211 绕支撑架 211 与旋转底座 12 的铰接点 A、B 摆动, 最终目的是为了控制喷洗机构 3 与太阳能电池板间的垂直距离和横向距离。

[0038] 其中的垂直距离, 是指喷洗机构 3 的喷杆 33 与太阳能电池板之间的距离 (即视喷杆 33 为直线, 太阳能电池板为平面, 是直线与平面之间的距离); 而其中的横向距离是指, 具有通过喷杆 33 中点的一水平面, 所述水平面与所述太阳能电池板所述平面相交于一条直线, 横向距离就是所述中心点到所述直线的距离。

[0039] 支撑架 211 绕 A、B 点摆动的角度为可为 0-30 度。

[0040] 参见图 1 和图 4, 伸缩臂 22 具有两组相同的、平行排列的组件, 每一组件都包括有液压缸 221、同步架 222 和缓冲器 223。

[0041] 液压缸 221 的固定端通过铰链铰接在旋转底座 12 上, 液压缸 221 的自由端与同步

架 222 和缓冲器 223 依次首尾相接。缓冲器 223 的顶端与横臂 23 固定连接。同步架 222 的作用是同步两组件之间的动作,且同步架 222 与液压缸 221 一起伸缩动作,起连接作用。

[0042] 在本实施例中,当液压缸 221 伸缩时,带动同步架 222、缓冲器 223 以及缓冲器与横臂 23 的连接点一同沿着液压缸 221 的伸缩方向运动,以此带动横臂 23 绕其与支撑臂 21 的铰接点 C、D 摆动。

[0043] 缓冲器 223 有缓冲减震作用,在本实施例中,缓冲器 223 为弹簧缓冲装置,当移动车 11 在起伏路面行驶时,缓冲器 223 的缓冲作用可以保护横臂 23 及相关零部件免受外力冲击和颠簸,起缓冲减震作用。

[0044] 伸缩臂 22 对横臂 23 有支撑作用,液压缸 221 的伸缩可使伸缩臂 22 有伸缩动作,从而带动横臂 23 绕横臂 23 与支撑臂的铰接点 C、D 摆动,最终目的是为了调节喷洗机构 3 与太阳能电池板间的垂直距离,。

[0045] 参见图 1,横臂 23 的前端通过铰链 C、D 与支撑臂 21 铰接,横臂 23 的后端为自由端,支撑臂 21 和伸缩臂 22 支撑着横臂 23,横臂 23 起支撑角度调节机构 5 和喷洗机构 3 的作用。

[0046] 上述的支撑臂 21 的纵向中心线、伸缩臂 22 的纵向中心线和横臂 23 的纵向中心线,三者需要在同一平面。而喷洗机构 3 的喷杆 3 的中心线,也需在上述的平面内。而支撑臂 21 的纵向中心线始终平行于伸缩臂 22 的纵向中心线。

[0047] 三、角度调节机构

[0048] 角度调节机构 5 的作用,是为调整喷洗机构 3 的喷杆 33 与水平面之间的夹角。为适应季节变化,太阳能电池板与水平面之间的夹角需要调整,例如在 16、36、56 度之间调整。而喷杆 33 需要始终与太阳能电池板平行,因此喷杆 33 与水平面之间的夹角也需要随之变化。

[0049] 参见图 1 和图 5、图 6,角度调节机构 5 包括气缸 51、一对连杆 52、一对角度调节板 53、调节螺栓 54、长圆孔 55、上横梁 56、连接梁 57、下横梁 58 和配重 59。

[0050] 气缸 51 的固定端固定于横臂 23 的下表面,自由端则铰接于上横梁 56 的中点处。

[0051] 连杆 52 的前端与配重 59 铰接,使得配重 59 始终保持与水平面垂直。连杆 52 的后端固定于上横梁 56 的两端,同时也固定连接于角度调节板 53。连杆 52 的前端,可在不同位置上具有多个铰接部以连接配重,以对应太阳能电池板的因季节变化的多个不同仰角。

[0052] 角度调节板 53 通过轴套可枢转的连接于下横梁 58,而下横梁 58 则固定连接于横臂 23 向下延伸的两下延伸部 230 之间。上横梁 56 的两端铰接于两角度调节板 53 顶端之间。每一角度调节板 53 的中部具有长圆孔 55,两长圆孔 55 中穿设有调节螺栓 54,调节螺栓 54 在长圆孔 55 中的不同位置,对应于喷杆 33 与水平面之间的适应不同季节变化的不同仰角。调节螺栓 54 的中点处固定有连接梁 57,连接梁 57 固定于一个四通管的上表面。四通管中的前后方向供喷杆 33 穿过,而左右方向上,是供下横梁 58 连接,这样的连接,实质上是使得喷杆 33 能够绕下横梁 58 旋转,而且是在角度调节板 53 绕下横梁 58 旋转时旋转,而角度调节板 53 旋转的动力,来自于气缸 51 的驱动,以及配重 59 的重力作用。

[0053] 其中,气缸 51 与角度调节板 53 的一端通过铰链 E 铰接,而连杆 52 则固定连接于铰链 E,气缸 51 的固定端固定连接在横臂 23 上的点 F 处,角度调节板 53 的底端与下延伸部 230 通过转动轴(即下横梁 58)连接于 O 点,在本实施例中,通过变动调节螺栓 54 的设置

位置,可将喷杆 33 调节到与水平面成 16、36 或 56 度角的位置,并加以固定,由于配重 59 的作用,无论喷杆 33 与太阳能电池板的相对位置如何,喷杆 33 与水平面所成角度始终保持不变,当清洗完毕收起清洗设备时,气缸 51 伸长,连杆 52、配重 59 连同角度调节板 53 的铰接点 E 以下横梁 58 (即连接点 O 的位置) 向气缸 51 伸长的方向旋转,随之带动喷杆 33 的前端向横臂 23 方向靠拢,反之当需要进行清洗动作时,气缸 51 做收缩动作,使喷杆 33 的前端远离横臂 23,而使喷杆 33 向太阳能电池组件的方向靠拢;图 5 中虚线箭头表示的是气缸 51 伸长时 E 点的运动方向,而实线箭头表示的是喷杆 33 的旋转方向。

[0054] 四、喷洗机构

[0055] 参见图 1、图 7 至图 10,喷洗机构 3 包括水泵 31、水箱 32、喷杆 33、喷头 34 和防护圈 35。

[0056] 喷洗机构 3 工作,需要高压水源,本实施例中,该高压水源由水泵 31 和水箱 32 提供。但本发明并不局限于此,在行驶距离不长时,可以通过管路连接于外部高压水源。

[0057] 水箱 32 可包括前水箱 321 和后水箱 322,分别安装在移动车 11 的前后的两个位置,水泵 31 和后水箱 322 并排安装于移动车体的后侧,喷杆 33 与调节板 53 通过四通管连接,喷头 34 依次安装在喷杆 33 上,水箱 32 中的水由水泵 31 升压后,经水道流至喷头 34,再由喷头 34 向太阳能电池板组件表面喷出高压水,从而达到除尘的目的。

[0058] 其中所说的水道,可以沿着传动机构 2 的走向设置,并连入喷杆 33。

[0059] 其中,喷头 1 依次安装在喷杆上,虽然喷杆 33 始终与太阳能电池板平行,但喷头 34 并不是垂直于太阳能电池板所在的平面,因此,喷头 34 并不垂直于喷杆 34 下表面,而是与喷杆 33 下表面所成锐角为 45-90 度但不垂直,或者说是 45-89 度,即不包括 90 度,优选的是 80 度,也就是如图 9 所示,喷头 34 的轴线 m 与太阳能电池板所在平面 S 之间的夹角为 80 度,此结构的喷洗效率和洗净程度高于喷头 34 和太阳能电池板垂直的结构。

[0060] 在本实施例中,共有 10 个相同的所述喷头 34 均匀的安装在喷杆 33 之上,喷头 34 与太阳能电池板所成锐角优选的为 80°。

[0061] 参见图 6- 图 10,喷杆 33 安装于角度调节机构 5,喷杆 33 与地面(也即水平面)之间的角度随着太阳能电池板与地面之间的角度的变化而变化,始终使喷杆 33 与太阳能电池板保持平行,该角度靠太阳能电池板清洗设备的角度调节装置调节。

[0062] 参见图 1、图 10,喷杆 33 与太阳能电池板的下边缘不是垂直关系,此结构的喷洗效率和洗净程度高于喷杆与太阳能电池板的下边缘垂直的结构。在本实施例中,喷杆 33 与太阳能电池板下边缘 Q 所成锐角为 80°,这样能保证从上到下的第一个喷头喷出的水会清洗到第二个喷头喷出的水没有清洗的部位,以保证高洗净率。这一角度,是由旋转底盘 12 所被旋转的角度决定的。旋转底座 12 旋转范围为 0-135 度,在旋转底座旋转 45-135 度但不包括 90 度时,使喷杆与太阳能电池板的下边缘所成锐角为 45-89 度角。

[0063] 参见图 7、图 8,防护圈 35 固定于喷杆 33 上,当移动车 11 运行于颠簸路面时,喷杆 33 和喷头 34 极容易撞到太阳能电池板,由于防护圈 35 向下延伸的长度大于喷头 34 的长度,因此防护圈 35 可起防护作用,在本实施例中,共有 3 个防护圈 35 安装于喷杆 33 上,防护圈 35 可由橡胶管或者其他弹性材料制成。

[0064] 五、壳体

[0065] 参见图 2,壳体 4 安装在整个传动机构 2 的外部,起防尘、防护作用。壳体 4 分两部

分,一部分设置在伸缩臂 22 和支撑臂 21 的外部,另一部分设置在横臂 23 的外部。

[0066] 本发明实施例的可移动式太阳能组件清洗设备操作过程为:将移动车 11 移动到太阳能组件的前侧,开启控制旋转底座 12 的驱动气缸 13,使传动机构 2 旋转 100 度,使传动机构 2 与移动车 11 的车身保持其所夹锐角为 80 度状态,从而使喷杆 33 位于太阳能组件的正上方,开启伸缩臂 22 的长度和支撑臂 21 的摆角控制按钮,例如将伸缩臂 22 缩短,将液压缸 212 的自由端缩回,从而调节喷杆 33 与太阳能组件之间的垂直高度和横向距离均减小;开启气缸 51,调节喷杆 33 与太阳能组件所在平面的角度,达到理想状态时,喷杆 33 与太阳能组件所在平面平行,此时打开水泵 31 的阀门,水历经水管、水道、最后通过喷嘴 34,喷射出高压水,达到高效除尘的目的。

[0067] 本发明实施例的可移动式太阳能组件清洗设备:喷洗快速,高效,成本低,特别适合于太阳能组件数量较多的太阳能发电站的清洗。

[0068] 虽然已参照典型实施例描述了本申请,但应当理解,所用的术语是说明和示例性、而非限制性的术语。由于本申请能够以多种形式具体实施而不脱离发明的精神或实质,所以应当理解,上述实施例不限于任何前述的细节,而应在随附权利要求所限定的精神和范围内广泛地解释,因此落入权利要求或其等同范围内的全部变化和改型都应随附权利要求所涵盖。

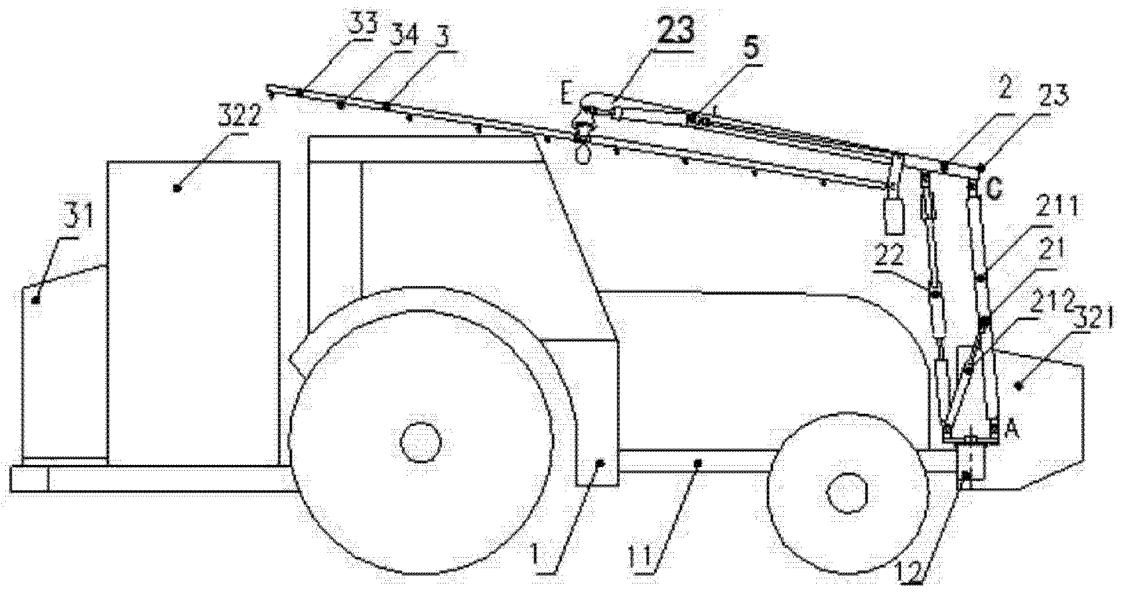


图 1

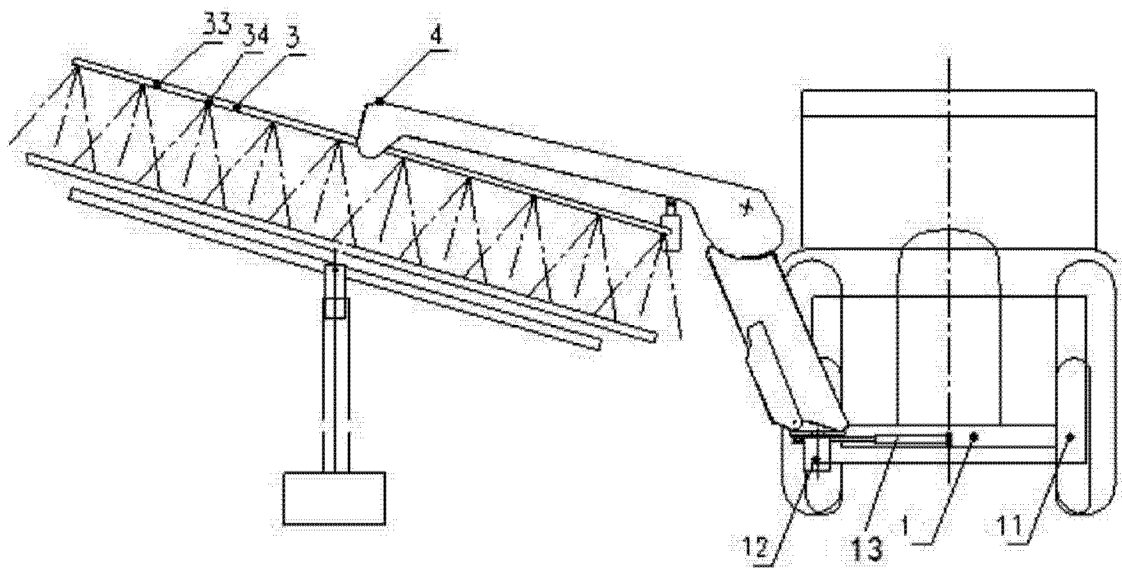


图 2

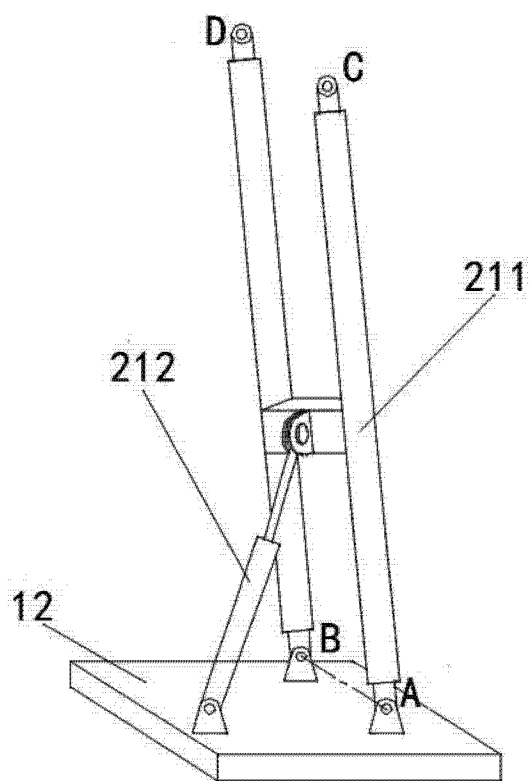


图 3

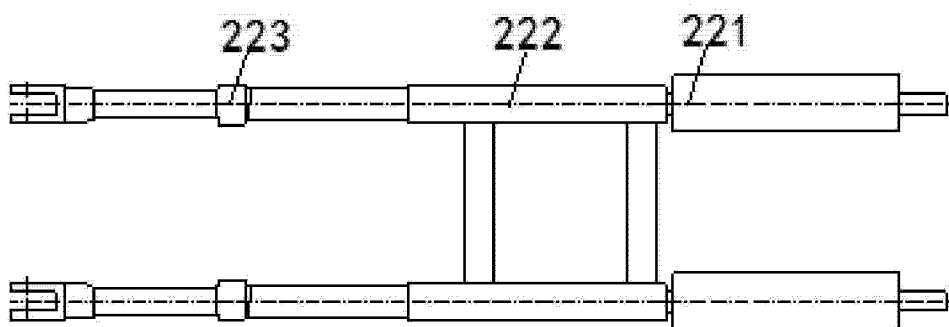


图 4

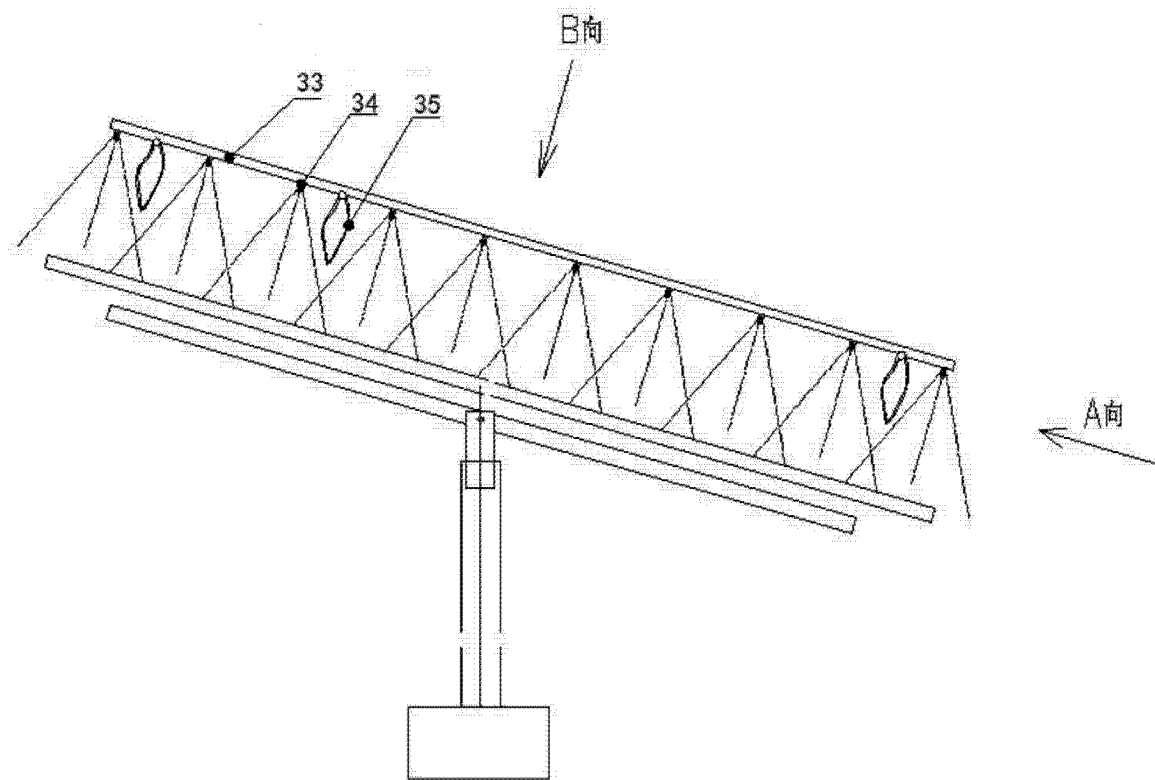


图 7

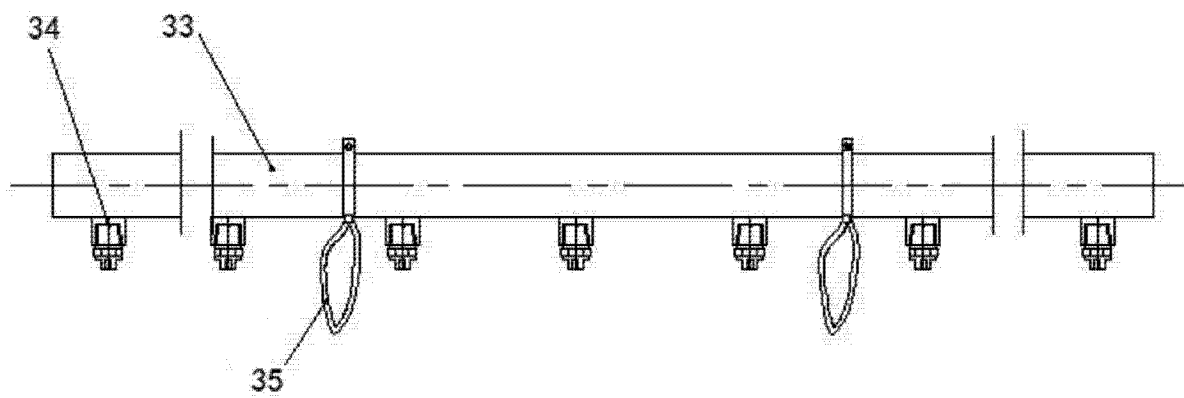


图 8

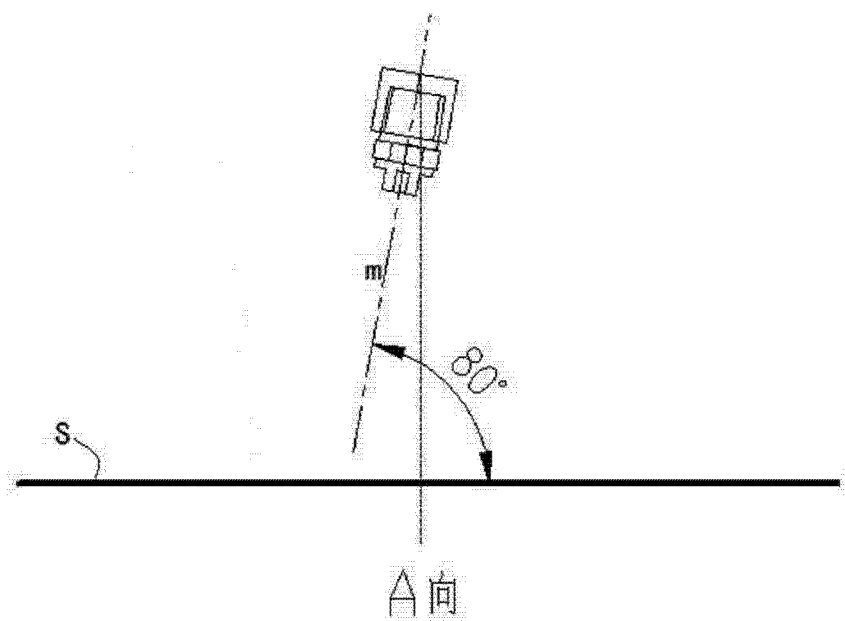


图 9

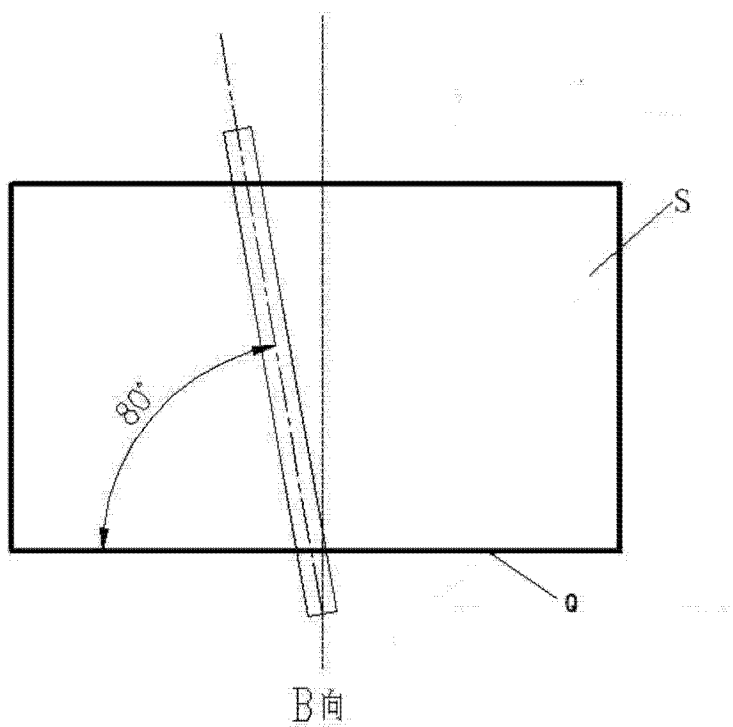


图 10