(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111558574 A
(43)申请公布日 2020.08.21

(21)申请号 202010578328.7

(22)申请日 2020.06.23

(71)申请人 杨俊凯
地址 456400 河南省安阳市滑县小铺乡三村590号

(72)发明人 杨俊凯

(74)专利代理机构 安阳市智浩专利代理事务所（普通合伙）41116
代理人 韩文清

(51)Int.Cl.
B08B 3/02(2006.01)
B08B 1/04(2006.01)
H02S 40/10(2014.01)

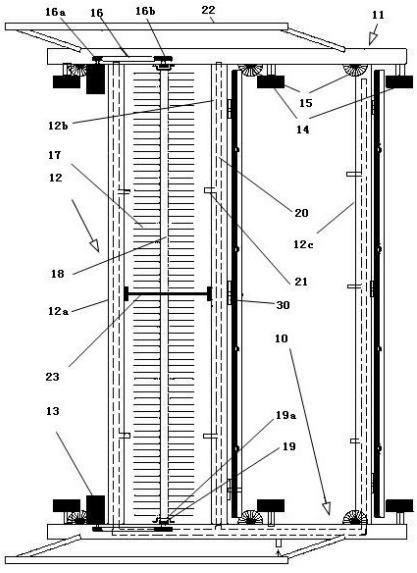
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

一种光伏电站光伏板的清洗装置及其清洗方法

(57)摘要

一种光伏电站光伏板的清洗装置及其清洗方法，属于光伏电站领域，所述辊刷滚动设置在机架内，机架包括横向边框和纵向支架，横向边框上设置有移动滚轮和定向滚轮，辊刷平行纵向机架，一侧的纵向支架上设置有刮板机构，刮板机构包括刮板，纵向支架设置有水管，水管上连接有多个喷嘴，横向边框内设置有辊刷转动的传动装置，传动装置的电机设置在横向边框内侧，机架内设置有清洗水的水路和驱动用电路，光伏板清洗装置配备有高压水泵和发电机，本发明可提高清洗效果和清洗效率，提高光伏电站的的发电量，防止因表面阴影造成热斑或光伏板损坏，保障光伏电站的顺利运行。



CN 111558574 A

1.一种光伏电站光伏板的清洗装置，包括辊刷、辊刷驱动电机，其特征在于：所述辊刷滚动设置在方管构成的机架内，机架包括横向边框和纵向支架，横向边框上设置有移动滚轮和定向滚轮，辊刷与纵向支架平行设置在机架内，纵向支架上设置有刮板机构，机架内设置有清洗水的水路和驱动用电路，刮板机构包括刮板、刮板支架，纵向支架内水管上连接有包括朝向辊刷在内的多个喷嘴，横向边框内设置有辊刷转动的传动装置，传动装置的电机设置在横向边框内侧，光伏板清洗装置配备有高压水泵和发电机，清洗时，移动滚轮、刮板端部和辊刷刷端均与光伏板上面移动接触，定向滚轮与光伏板边框外侧移动接触。

2.根据权利要求1所述的一种光伏电站光伏板的清洗装置，其特征在于：所述纵向支架包括辊刷两侧的一对纵向支架，一对纵向支架之间设置有定心夹具板，定心夹具板上设置有轴承防护套，轴承防护套内设两个半轴承，两个半轴承构成的轴承中心与辊刷中心轴同心。

3.根据权利要求1所述的一种光伏电站光伏板的清洗装置，其特征在于：所述刮板通过刮板支架平行设置纵向支架上，刮板支架与纵向支架以铰接轴为轴心形成夹角，刮板支架与纵向支架之间设置有弹簧，刮板支架与纵向支架之间设置有夹角调节螺栓，所述刮板的端部为橡胶、硅胶、海绵或无纺布。

4.根据权利要求1所述的一种光伏电站光伏板的清洗装置，其特征在于：所述传动装置包括设置在电机轴上的主动轮和设置在辊刷轴上的从动轮，主动轮与从动轮之间设置有同步皮带，辊刷的辊刷轴上设置有陶瓷轴承，陶瓷轴承的轴承座设置在横向边框内，轴承在机架内侧设置有密封防护罩。

5.根据权利要求1所述的一种光伏电站光伏板的清洗装置，其特征在于：所述横向边框包括相对设置的一对横向边框，每个横向边框包括顶层边框和底层边框，一对横向边框上分别设置有搬运架，顶层边框内侧设置有多个移动滚轮，底层边框内侧上设置有多个定向滚轮，定向滚轮的转动轴固定在顶层横向边框与底层边框间，底层边框内侧外露有定向滚轮外周部，移动滚轮的轮轴与辊刷轴平行，定向滚轮的转动轴与移动滚轮的轮轴垂直，清洗时，移动滚轮滚动在光伏板上面，定向滚轮滚动在与光伏板表面垂直的光伏板水平边框外侧。

6.根据权利要求1所述的一种光伏电站光伏板的清洗装置，其特征在于：所述机架上设置有多个电机的总开关和多个喷嘴的水管阀门，总开关包括电机的正反向转动切换，横向边框方管内上层设置电线，中间设置有同步轮，下层设置有水管，纵向支架内水管上连接的喷嘴为扇形喷口的喷嘴。

7.根据权利要求1所述的一种光伏电站光伏板的清洗装置，其特征在于：所述辊刷种植在辊刷轴外周，辊刷轴外周设置有橡塑层，橡塑层与辊刷轴连为一体。

8.根据权利要求1所述的一种光伏电站光伏板的清洗装置，其特征在于：所述定向滚轮包括上侧横向边框内侧设置的上侧定向滚轮和下侧横向边框内侧设置下侧定向滚轮，上侧定向滚轮的转动轴固定设置，下侧定向滚轮为可调结构或弹力结构，上侧定向滚轮设置在光伏板上侧边框水平向外侧，下侧定向滚轮通过弹力或调整紧靠在光伏板下侧边框的水平向外侧。

9.根据权利要求1所述的一种光伏电站光伏板的清洗装置，其特征在于：所述刮板机构的刮板与清洗装置滚动方向构成夹角，夹角在20-80度之间。

10.一种光伏电站光伏板清洗方法，利用权利要求1-8所述的光伏板清洗装置，其特征在于：光伏板清洗方法如下：

1)、手动或利用相关的提升机提升光伏电站光伏板清洗装置，设置在倾斜向阳的光伏板上方；

2)、调节或搬开弹簧张紧的下侧定向滚轮，使下侧定向滚轮与上侧定向滚轮之间的间距大于带边框的光伏板上下方向的距离；

3)、将上侧定向滚轮设置在光伏板上边框外周一侧；

4)、调节或放松弹簧张紧的下侧定向滚轮，使下侧定向滚轮靠近光伏板下边框外周一侧；

5)、使移动滚轮设置在光伏板边框表面，使辊刷端部、刮板端部与光伏板接触；

6)、打开发电机、高压水泵、打开水管阀门，喷嘴喷出扇形水雾，打开电机的总开关，光伏板清洗装置沿着光伏板移动，清洗时，辊刷高速转动向前滚动，带动清洗装置机架一起移动，刮板充分刮洗；

7)、根据清洗状况，需要时进行反向移动二次清洗；

8)、清洗完毕后，关闭水路开关、高压水泵自动关闭、关闭发电机机其他开关，结束清洗；

9)、按照3)、2)、1)的顺序卸下光伏板清洗装置。

一种光伏电站光伏板的清洗装置及其清洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种清洗装置及其清洗方法，特别涉及一种光伏电站光伏板的清洗装置及其清洗方法，属于光伏电站清洗领域。

背景技术

[0002] 作为清洁能源的的光伏电站已经在世界各地被广泛应用，而且在经济发展过程中取得了明显的效果，光伏电站并网以后，其运营维护成为基本业务，而电站运营状况关系到发电量的多少，也关系到电站的经济效益，在长期的运营过程中，随着四季不断变化，光伏板表面会落入很多尘土与鸟粪，不仅影响光伏板的透过率，降低光伏板的光电转换率，将会大幅度降低发电量，甚至不发电，尽管会有雨水的冲刷，但是，在没有雨水期间，尘土或鸟分类的义务会粘在光伏板表面，有的会在光伏板上形成遮挡阴影，光伏板会产生热斑，影响光伏板内电流的流通，甚至会导致光伏板的损坏，维修，所以，光伏板的定期清洗是运营维护的重点，彻底清除光伏板污垢，会提高发电量，防止光伏板的损坏。

[0003] 光伏电站的光伏板一般是按一定角度倾斜设置在向阳面，光伏板利用支架支撑，一般都是一块或几块拼接在一起，光伏板的清洗有多种方法，有人工清洗、有机械清洗，人工清洗花费时间太长，劳动强度太大。

[0004] 现有的清洗装置都是单排毛刷，无法安装刮水器，清洗不干净，转速低，清洗效率不高，大面积的电站清洗，花费时间较长，甚至会影响到发电，提高清洗效果是目前光伏电站维护过程中面临的一大课题。

发明内容

[0005] 针对目前光伏电站中光伏板清洗中，清洗效率低、清洗效果不明显的问题，本发明提供一种光伏电站光伏板的清洗装置及其清洗方法，其目的是利用高速转动的辊刷和随后的刮板，提高清洗效果和清洗效率，提高光伏电站的的发电量，防止因表面阴影造成热斑或光伏板损坏，保障光伏电站的顺利运行。

[0006] 本发明的技术方案是：一种光伏电站光伏板的清洗装置，包括辊刷、辊刷驱动电机，所述辊刷滚动设置在方管构成的机架内，机架包括横向边框和纵向支架，横向边框上设置有移动滚轮和定向滚轮，辊刷与纵向支架平行设置在机架内，纵向支架上设置有刮板机构，机架内设置有清洗水的水路和驱动用电路，刮板机构包括刮板、刮板支架，纵向支架内水管上连接有包括朝向辊刷在内的多个喷嘴，横向边框内设置有辊刷转动的传动装置，传动装置的电机设置在横向边框内侧，光伏板清洗装置配备有高压水泵和发电机，清洗时，移动滚轮、刮板端部和辊刷刷端均与光伏板上面移动接触，定向滚轮与光伏板边框外侧移动接触；

进一步，所述纵向支架包括辊刷两侧的一对纵向支架，一对纵向支架之间设置有定心夹具板，定心夹具板上设置有轴承防护套，轴承防护套内设两个半轴承，两个半轴承构成的轴承中心与辊刷中心轴同心；

进一步，所述刮板通过刮板支架平行设置纵向支架上，刮板支架与纵向支架以铰接轴为轴心形成夹角，刮板支架与纵向支架之间设置有弹簧，刮板支架与纵向支架之间设置有夹角调节螺栓，所述刮板的端部为橡胶、硅胶、海绵或无纺布；

进一步，所述传动装置包括设置在电机轴上的主动轮和设置在辊刷轴上的从动轮，主动轮与从动轮之间设置有同步皮带，辊刷的辊刷轴上设置有陶瓷轴承，陶瓷轴承的轴承座设置在横向边框内，轴承在机架内侧设置有密封防护罩；

进一步，所述横向边框包括相对的一对横向边框，每个横向边框包括顶层边框和底层边框，一对横向边框上分别设置有搬运架，顶层边框内侧设置有多个移动滚轮，底层边框内侧上设置有多个定向滚轮，定向滚轮的转动轴固定在顶层横向边框与底层边框间，底层边框内侧外露有定向滚轮外周部，移动滚轮的轮轴与辊刷轴平行，定向滚轮的转动轴与移动滚轮的轮轴垂直，清洗时，移动滚轮滚动在光伏板上面，定向滚轮滚动在与光伏板表面垂直的光伏板水平边框外侧；

进一步，所述机架上设置有多个电机的总开关和多个喷嘴的水管阀门，总开关包括电机的正反向转动切换，横向边框方管内上层设置电线，中间设置有同步轮，下层设置有水管，纵向支架内水管上连接的喷嘴为扇形喷口的喷嘴；

进一步，所述辊刷为种植在辊刷轴外周，辊刷轴外周设置有橡塑层，橡塑层与辊刷轴连为一体；

进一步，所述定向滚轮包括上侧横向边框内侧设置的上侧定向滚轮和下侧横向边框内侧设置下侧定向滚轮，上侧定向滚轮的转动轴固定设置，下侧定向滚轮为可调结构或弹力结构，上侧定向滚轮设置在光伏板上侧边框水平向外侧，下侧定向滚轮通过弹力或调整紧靠在光伏板下侧边框的水平向外侧；

进一步，所述刮板机构的刮板与清洗装置滚动方向构成夹角，夹角在20-80度之间。

[0007] 一种光伏电站光伏板的清洗方法，利用上述光伏板清洗装置实施，光伏板清洗方法如下：

1)、手动或利用相关的提升机提升光伏电站光伏板清洗装置，设置在倾斜向阳的光伏板上方；

2)、调节或搬开弹簧张紧的下侧定向滚轮，使下侧定向滚轮与上侧定向滚轮之间的间距大于带边框的光伏板上下方向的距离；

3)、将上侧定向滚轮设置在光伏板上边框外周一侧；

4)、调节或放松弹簧张紧的下侧定向滚轮，使下侧定向滚轮靠近光伏板下边框外周一侧；

5)、使移动滚轮设置在光伏板边框表面，使辊刷端部、刮板端部与光伏板接触；

6)、打开发电机、高压水泵、打开水管阀门，喷嘴喷出扇形水雾，打开电机的总开关，光伏板清洗装置沿着光伏板移动，清洗时，辊刷高速转动向前滚动，带动清洗装置机架一起移动，刮板充分刮洗；

7)、根据清洗状况，需要时进行反向移动二次清洗；

8)、清洗完毕后，关闭水路开关、高压水泵自动关闭、关闭发电机机其他开关，结束清洗；

9)、按照3)、2)、1)的顺序卸下光伏板清洗装置。

[0008] 本发明具有的积极效果是:通过将辊刷与纵向支架平行设置在机架内,能够在辊刷的带动下使机架在清洗过程中移动;通过将传动装置、电线、水管等设置在方管机架内,不仅能够起到防水效果,而且使设备看上去简单、干净,不会在清洗过程中将设备过度污染,同时,能够在电机的带动下使辊刷高速转动,有利于提高清洗速度和清洗效果;通过在水管上连接有包括朝向辊刷在内的多个喷嘴,不仅能够使光伏板表面湿润,而且有利于辊刷、刮板对玻璃板的清洗;通过在辊刷两侧的一对纵向支架之间设置定心夹具板,定心夹具板上设置有防护套及其轴承,轴承与辊刷中心轴同心,可保持辊刷轴与光伏板的平行,可防止大跨度辊刷轴的的弯曲,从而造成清洗不均;通过将刮板设置成可调结构,有利于调整刮洗力度,甚至在不需要刮洗时,可以使刮板端部与光伏板之间的分离状态;通过在辊刷的辊刷轴上设置陶瓷轴承,可防止产生锈蚀情况,不会导致的轴承转动受阻,特别是通过密封防护罩的设置,可防止污垢等进入轴承内,可使装置始终保持良好的运行状态;通过在上下两个横向边框外侧分别设置搬运架,有利于手动设备搬运、有利于清洗过程中位置调整、有利于清洗过程中作为扶手稳定清洗状态;通过设置移动滚轮,有利于装置在光伏板边框表面上滚动移动;通过设置定向滚轮,有利于装置始终支撑在光伏板上部边框外侧移动,可保证整个光伏板的清洗是的直线度,可使辊刷始终关心在光伏板内,可得到均匀的透过率,保证发电量;通过设置正反转开关,可进行双向清洗;通过将喷嘴设计成扇形喷口结构,有利于扩大喷嘴的水雾喷刷面积,减少喷嘴数量,降低装置的制造成本;通过将下侧定向滚轮设计为可调结构或弹力结构,有利于在清洗前后设置本装置时,使上侧定向滚轮与下侧定向滚轮之间的距离大于光伏板的高度,在设置后将上侧定向滚轮与下侧定向滚轮分别靠近光伏板的上下侧边框外侧,有利于光伏板的整面清洗,有利于装置的直线移动,可保持清洗后整面无遗漏,实现清洗的均匀性,实现透过率的均匀性。利用本发明可提高清洗效果和清洗效率,提高光伏电站的的发电量,防止因表面阴影造成热斑或光伏板损坏,保障光伏电站的顺利运行。

附图说明

[0009] 图1 本发明的立体结构示意图。

[0010] 图2本发明的端面外侧结构示意图。

[0011] 图3本发明的端面内侧结构示意图。

[0012] 图4 设置在纵向支架上刮板机构示意图。

[0013] 图5定心夹具板以及防护套及其内置轴承的结构示意图。

[0014] 图6沿着上侧底层边框上定向滚轮转动轴的侧面剖面结构示意图。

[0015] 图7沿着下侧底层边框上定向滚轮转动轴的侧面剖面结构示意图。

[0016] 图8下侧底层边框上定向滚轮及其弹力弹簧的俯视结构示意图。

[0017] 图9光伏板清洗装置及其附带设备的连接结构示意图。

[0018] 标号说明:10-机架、11-横向边框、11a-上侧顶层边框、11b-下侧顶层边框、11c-上侧底层边框、11d-下侧底层边框、12-纵向支架、12a-纵向支架一、12b-纵向支架二、12c-纵向支架三、13-电机、14-移动滚轮、14a-轮轴、15-定向滚轮、15a-转动轴、15b-纵向长孔、16-同步皮带、16a-主动轮、16b-从动轮、17-辊刷、18-辊刷轴、19-陶瓷轴承、19a-密封防护罩、20-水管、21-喷嘴、22-搬运架、23-定心夹具板、24a-防护套一、24b-防护套二、25a-半圆轴

承一、25b-半圆轴承二、26-螺栓、27-拐角铝合金、28-弹力弹簧、29-导向杆、30-刮板机构、31-刮板支架、32-刮板、33-弹簧、34-调节螺栓、35-斜垫块、36-铰接轴、40-发电机、41-蓄电池、42-高压水泵、43-过滤器、44-适配器、45-电机的总开关、46-水管阀门。

具体实施方式

[0019] 以下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，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，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下，更改、变更、替换、名词更换本发明现有技术，都属于本发明保护的范围。

[0020] 在本实施例中的说明中，按照使用过程中的方位进行描述，光伏板清洗过程中，纵向支架长度大于横向边框长度，使用时长度长的一方为纵向，短的一方为横向，纵向支架下方一侧有电机的总开关与进水口以及水管阀门，本装置搬运架露出面为正面，紧贴光伏板表面为背面也是清洗面，横向边框的下侧顶层边框上设有电机的总开关与进水口水管阀门46，横向边框从正面到背面方向上，设置有两层边框，而纵向支架只有一层，纵向支架上方一侧的横向边框为上侧横向边框，纵向支架下方一侧的横向边框为下侧横向边框，上侧横向边框和下侧横向边框均设置有两层，将正面的一层称为顶层，背面的一层成为底层。

[0021] 正面一侧的横向边框分为上侧顶层边框11a和下侧顶层边框11b，背面一侧的横向边框分为上侧底层边框11c、下侧底层边框11d，上侧顶层边框11a的背面设置有上侧底层边框11c，下侧顶层边框11b的背面设置有下侧底层边框11d。

[0022] 上侧顶层边框11a和下侧顶层边框11b内侧相对位置上安装有移动滚轮14，上侧底层边框11c、下侧底层边框11d内侧相对位置上安装有定向滚轮15，但是，移动滚轮14的轮轴14a和定向滚轮15的转动轴15a相互垂直，其中轮轴14a轴向与纵向支架方向一致，纵向支架的方向与滚刷17的轴向一致。

[0023] 上侧顶层边框11a内侧安装有上侧的移动滚轮14，下侧顶层边框11b上安装有下侧的移动滚轮14；上侧底层边框11c上内侧安装有上侧的定向滚轮15，下侧底层边框11d安装有上侧的定向滚轮15。

[0024] 下侧底层边框11d上设置有电机的总开关45和进水口的水管阀门46。

[0025] 本发明的技术方案是：一种光伏电站光伏板的清洗装置，包括辊刷17、辊刷驱动电机，所述辊刷17滚动设置在方管构成的机架10内，机架包括横向边框11和纵向支架12，横向边框11上设置有移动滚轮14和定向滚轮15，辊刷17与纵向支架12平行设置在机架10内，纵向支架12上设置有刮板机构，机架10内设置有清洗水的水路和驱动用电路，刮板机构包括刮板32、刮板支架31，纵向支架11内水管上连接有包括朝向辊刷17在内的多个喷嘴21，横向边框11内设置有辊刷17转动的传动装置，传动装置的电机13设置在横向边框11内侧，光伏板清洗装置配备有高压水泵42和发电机40，清洗时，移动滚轮14、刮板32端部和辊刷17刷端均与光伏板上面移动接触，定向滚轮15与光伏板边框外侧移动接触。

[0026] 机架10的具体结构是：机架10包括横向边框11和纵向支架12；横向边框11包括上侧顶层边框11a、上侧底层边框11c和下侧顶层边框11b、下侧底层边框11d，与上侧顶层边框11a、上侧底层边框11c垂直固定的纵向支架12；纵向支架12包括纵向支架一12a、纵向支架二12b和纵向支架三12c，纵向支架一12a和纵向支架二12b位于辊刷17的两侧，纵向支架三

12c位于靠近上侧顶层边框11a、上侧底层边框11c端部的位置。

[0027] 机架内设置有水管和电线。纵向支架一12a、纵向支架二12b内的水管上设置有喷嘴21，喷嘴21为扇形喷口，喷嘴21朝向辊刷17。纵向支架三12c同样设置有喷嘴21，喷嘴21至少有朝向刮板32一侧的。

[0028] 移动滚轮与定向滚轮包括有多个，多个移动滚轮与定向滚轮分别设置在横向表框的上侧顶层边框11a和下侧顶层边框11b内侧，其中，上侧顶层边框11a、下侧顶层边框11b内侧分别设置有上侧的移动滚轮14，下侧顶层边框11c内设置有下侧的移动滚轮14，移动滚轮轴垂直固定在上侧顶层边框11a和下侧顶层边框11b上，移动滚轮的轮轴14a与纵向支架平行，上侧底层边框11c、下侧底层边框11d上设有定向滚轮15，定向滚轮的转动轴15a设置在上侧底层边框11c、下侧底层边框11d的内侧，定向滚轮的转动轴15a上端延伸穿到上侧顶层边框11a内固定，定向滚轮的转动轴15a上端延伸并穿透下侧顶层边框11b顶端利用卡扣锁住定向滚轮的转动轴15a，定向滚轮15通过在横向边框11内侧开设方孔将定向滚轮15设置在内侧，内侧只露出定向滚轮15部分外周，即：上侧底层边框11c、下侧底层边框11d内侧露出定向滚轮15外周部。

[0029] 参照图1-2，传动装置具体结构是：所述传动装置包括电机3、主动轮16a、同步带16、从动轮16b，电机13分别垂直固定在上侧顶层边框11a和下侧顶层边框11b的内侧，且于装置在同一平面内，设置在电机13轴上的主动轮16a通过同步带16连接从动轮16b，并带动辊刷轴18使辊刷旋转。电机可以实施正传或反转，从而进行双向移动，根据需要实施正向或反向的光伏板清洗，电机带动辊刷17高速旋转，可提高清洗效果和清洗质量。

[0030] 所述机架10上设置有多个电机13的总开关45和多个水管阀门46，总开关包括电机13的正反向转动切换，横向边框11方管内上层设置电线，中间设置有同步轮，下层设置有水管20，纵向支架12内水管20连接的喷嘴21为扇形喷口的喷嘴21。

[0031] 在本实施例中，多个电机13利用了正反转直流电机，开关采用的是防水开关，开关设置在机架上。

[0032] 所述辊刷17为种植在辊刷轴18外周，辊刷轴18外周设置有橡塑层，橡塑层与辊刷轴18连为一体。

[0033] 所述刮板机构包括刮板支架31和刮板32与清洗装置滚动方向构成夹角，夹角在20-80度之间。

[0034] 辊刷17的具体设置为：辊刷17平行于纵向支架12设置在机架内，辊刷轴18两端穿设有陶瓷轴承19与密封防护罩19，陶瓷轴承19通过轴承座设置在上侧顶层边框11a与下侧顶层边框11b内，从动轮16b固定在辊刷轴18上。

[0035] 图4是发明的刮板结构示意图，刮板的具体情况是：刮板机构30设置在纵向支架12上，刮板机构30包括刮板支架31、刮板32，所述刮板32通过刮板支架31平行设置纵向支架12上，刮板支架31与纵向支架12以铰接轴36为轴心形成夹角，刮板支架31与纵向支架12之间设置有弹簧33，在纵向支架12设置有斜垫块35，弹簧33一端设置在斜垫块35上，刮板支架31与纵向支架12之间设置有夹角调节螺栓34，夹角调节螺栓34穿设在弹簧33内，所述刮板32与光伏板表面接触的材质为橡胶、硅胶、海绵或无纺布。

[0036] 图5是定心夹具板以及防护套及其内置轴承的结构示意图，定心夹具的具体结构是：U型定心夹具板23通过拐角铝合金27固定在纵向支架一12a、纵向支架二12b上，防护套

二24b通过螺栓26固定在U型定心夹具板23上，半圆轴承二25b在防护套二24b内设置，防护套一24a通过螺栓26固定在U型定心夹具板23上，半圆轴承一25a在防护套一24a内设置，半圆轴承一25a与半圆轴承二25b形成与辊刷轴同径的圆形，圆形内径小于防护套一24a与防护套二24b形成的圆形，半圆轴承一25a与半圆轴承二一25b扣合在辊刷轴18外周，防护套一24a和防护套二24b均包括正反面。半圆轴承可以更换为半圆尼龙垫、半圆塑料垫等半圆不易磨损材质。

[0037] 机架10内设置有清洗水的水路和电路，机架的纵向支架内水管20上连接有包括朝向辊刷17在内的多个喷嘴21，上侧顶层边框11a与下侧顶层边框11b内设置有辊刷17转动的传动装置，传动装置的电机13设置在上侧顶层边框11a与下侧顶层边框11b内侧，光伏板清洗装置配备有高压水泵和发电机，清洗时，移动滚轮14、刮板32端部和辊刷17均与光伏板表面移动接触，定向滚轮15与光伏板边框外侧移动接触。所述定向滚轮15包括上侧底层边框11c内侧设置的上侧定向滚轮和下侧底层边框11d内侧设置下侧定向滚轮，上侧定向滚轮15的转动轴15a固定设置，下侧定向滚轮15的转动轴15a为可调结构或弹力结构，上侧的定向滚轮15和下侧的定向滚轮15分别设置在纵向支架上侧的上侧底层边框11c和纵向支架下侧的下侧底层边框11d上，底层横向边框的定向滚轮的转动轴15a沿纵向可调，设置下侧定向滚轮15转动轴15a对应的下侧顶层边框11b和下侧底层边框11d上开设与纵向长孔15b，转动轴15a上下端垂直方向上设置有弹力弹簧28，便于调节。

[0038] 图6是装置水平状态下沿着上侧底层边框上定向滚轮转动轴的侧面剖面结构示意图。图7 是装置水平状态下沿着下侧底层边框上定向滚轮转动轴的侧面剖面结构示意图。图8是下侧底层边框上定向滚轮及其弹力弹簧的俯视结构示意图。

[0039] 在本实施例中，采用了弹力结构，具体的弹力结构是：下侧定向滚轮15的转动轴15a移动设置(移动范围受限)在横向边框上，转动轴15a上下端的垂直方向上设置有弹力弹簧28，弹力弹簧28设置在下侧顶层边框11b和下侧底层边框11d内，弹力弹簧28两端的转动轴15a和横向边框一侧分别设置有弹力弹簧28的导向杆29，导向杆29长度大于1/2转动轴15a和下侧底层边框11d间距离，小于转动轴15a和下侧底层边框11d间距离，装置设置时，转动轴15a以及纵向支架下侧的定向滚轮15可压缩弹力弹簧28沿纵向向外移动，拉开上下侧定向滚轮15之间的距离，可将定向滚轮设置光伏板上下水平边框外周一侧上。

[0040] 另外，也可以将多个定向滚轮15，均设计成与上述定向滚轮15的转动轴15a相同的结构，通过压缩横向边框内转动轴15a的弹力弹簧28来扩大上下侧定向滚轮15间的距离。定向滚轮15和移动滚轮14的滚轮均采用弹性较好的硅胶滚轮，不会给光伏玻璃板及其边框带来任何损伤，当然也可以采用聚氨酯等橡胶作为滚轮。

[0041] 图9 是光伏板清洗装置及其附带设备的连接结构示意图。在本实施例中，所述发电机40输出端上连接有适配器44，将电源转换成所需电压，向直流电机13供给所需电压，发电机40直接与高压水泵42之间电连接。

[0042] 本实施例中，直流电机13的电压为24V，直流电机13上同时连接有蓄电池41，既可以利用蓄电池41驱动，也可以利用发电机向电机13供电，发电机40直接供给高压水泵42，高压水泵42入口处连接有过滤器43，可防止水中的杂质在清洗过程中划伤光伏板表面，高压水泵42出口到清洗装置之间设置有现有技术的自动水管盘卷机，自动水管盘卷机中间转轴上利用了旋转接头，中心轴内设置有发条，清洗时，可根据所需长度自动调整软管长度，能

够自动将延伸的水管盘卷到滑轮上，需要时利用清洗装置会拉长水管，可保持水管的整洁。

[0043] 利用上述清洗装置对光伏电站光伏板的清洗方法如下：

1)、手动或利用相关的提升机提升光伏电站光伏板清洗装置，设置在倾斜向阳的光伏板上方；

2)、调节或搬开弹簧张紧的下侧定向滚轮15，使下侧定向滚轮15与上侧定向滚轮15之间的间距大于带边框的光伏板上下方向的距离；

3)、将上侧定向滚轮设置在光伏板上边框外周一侧，

4)、调节或放松弹簧张紧的下侧定向滚轮，使下侧定向滚轮靠近光伏板下边框外周一侧；

5)、使移动滚轮14设置在光伏板边框表面，使辊刷17端部、刮板32端部与光伏板接触；

6)、打开发电机40、高压水泵42、打开水管阀门46，喷嘴21喷出扇形水雾，打开电机的总开关45，光伏板清洗装置沿着光伏板移动，清洗时，辊刷17高速转动向前滚动，带动清洗装置机架一起移动，刮板32充分刮洗；

7)、根据清洗状况，需要时进行反向移动二次清洗；

8)、清洗完毕后，关闭水路开关、高压水泵42自动关闭、关闭发电机机40-其他开关，结束清洗；

9)、按照3)、2)、1)的顺序卸下光伏板清洗装置。

[0044] 本发明通过将辊刷17与纵向支架平行设置在机架10内，能够在辊刷17的带动下使机架10在清洗过程中移动；通过将传动装置、电线、水管20等设置在方管机架10内，不仅能够起到防水效果，而且使设备看上去简单、干净，不会在清洗过程中将设备过度污染，同时，能够利用电机13使辊刷17高速转动，有利于提高清洗速度和清洗效果；通过在水管20上连接有包括朝向辊刷17在内的多个喷嘴21，不仅能够使光伏板表面湿润，而且有利于辊刷17、刮板32对玻璃板的清洗；通过在辊刷17两侧的纵向支架一12a、纵向支架二12b之间设置定心家具板23，定心夹具板23上设置有防护套与两个半轴承，两个半轴承构成的轴承与滚刷轴18中心轴同心，可保持辊刷轴18与光伏板的平行，可防止大跨度辊刷轴18的的弯曲，从而造成清洗不均；通过将刮板32设置成可调结构，有利于调整挂洗力度，甚至在不需要刮洗时，可以使通过调节螺栓34调节成刮板32端部与光伏板之间的分离状态；通过在辊刷17的辊刷轴18上设置陶瓷轴承19，可防止产生锈蚀情况，避免轴承转动受阻，特别是通过密封防护罩19a的设置，可防止污垢等进入轴承内，可使装置始终保持良好的运行状态；通过在横向边框11外侧分别设置有搬运架22，有利于手动设备搬运、有利于清洗过程中位置调整、有利于清洗过程中作为扶手稳定清洗状态；通过设置移动滚轮14，有利于装置在光伏板边框表面上滚动移动，通过设置定向滚轮15，有利于装置始终支撑在光伏板上部边框外侧移动，可使辊刷17始终位于在光伏板内清洗，能够得到整个光伏板面的清洗，得到均匀的透过率；通过设置正反转开关，可进行双向清洗；通过将喷嘴21设计成扇形喷口结构，有利于扩大喷嘴21的水雾喷刷面积，减少喷嘴21数量，降低装置的制造成本；通过将下侧定向滚轮15设计为可调结构或弹力结构，有利于在清洗前后设置本装置时，使上侧定向滚轮15与下侧定向滚轮15之间的距离大于光伏板的高度，在设置后将上侧定向滚轮15与下侧定向滚轮15分别靠近光伏板的上下侧边框外侧，有利于光伏板的整面清洗，有利于装置的直线移动，可保持清洗后整面无遗漏，实现清洗的均匀性，实现透过率的均匀性。利用本发明可提高清洗效果

和清洗效率，提高光伏电站的的发电量，防止因表面阴影造成热斑或光伏板损坏，保障光伏电站的顺利运行。

[0045] 本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本本发明的优选地范围，倘若本本发明的这些修改和变型属于本本发明权利要求及其等同技术的范围之内，受本本发明保护范围。

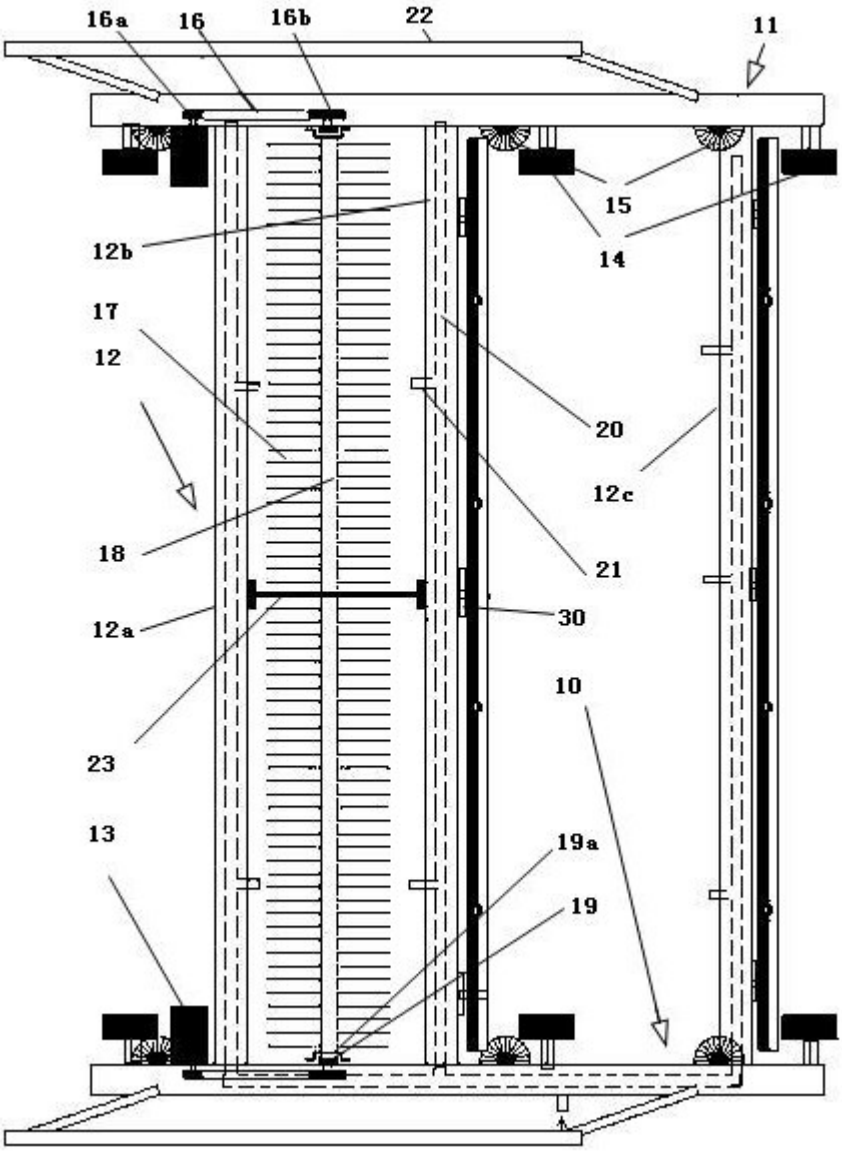


图1

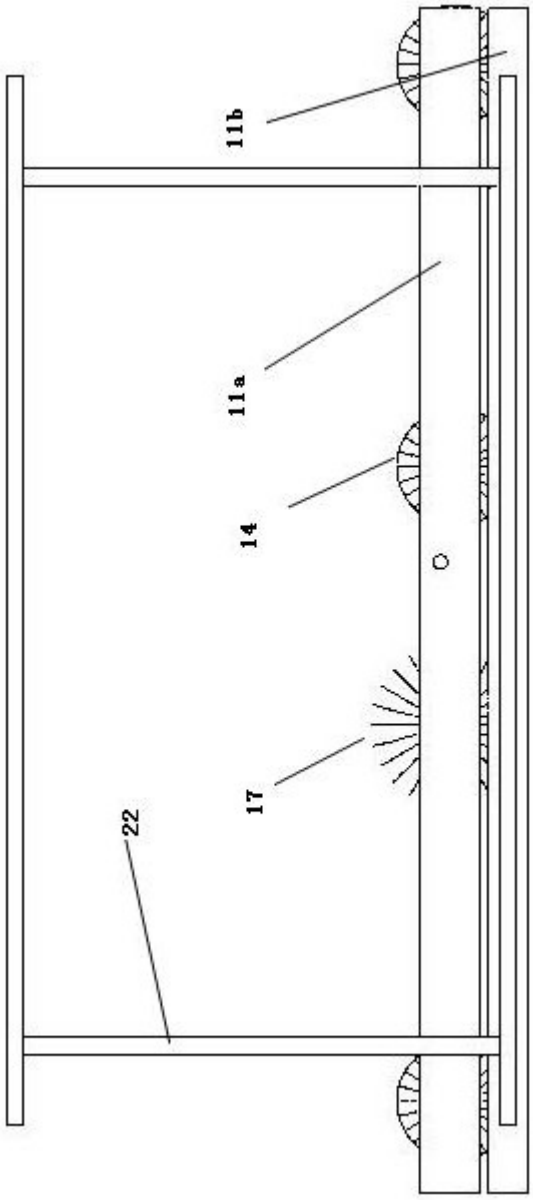


图2

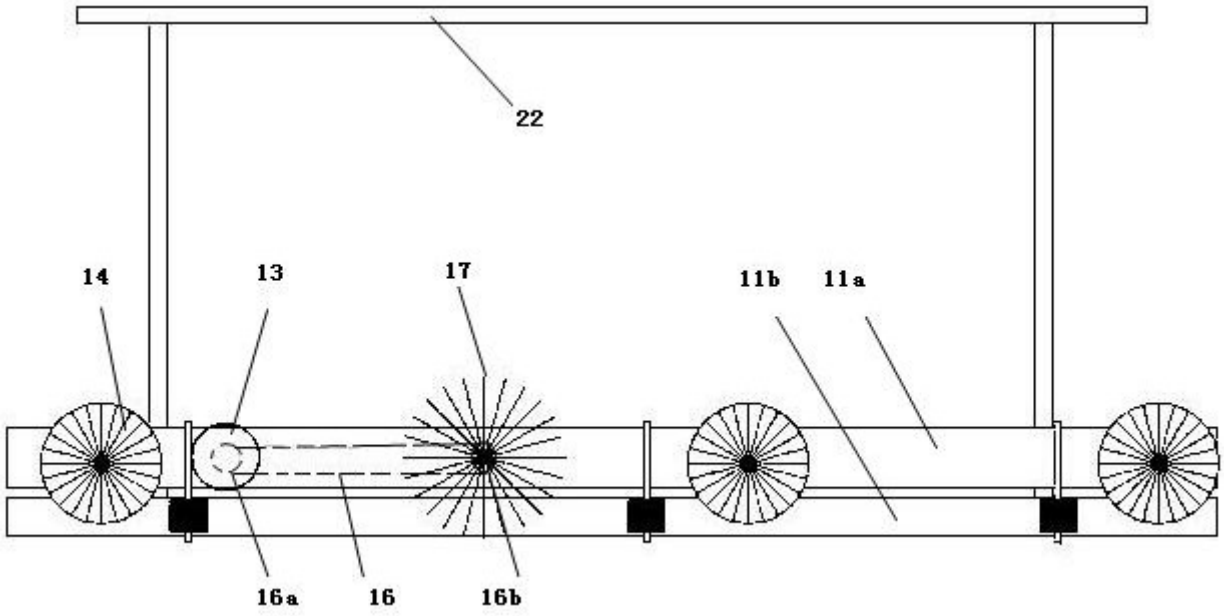


图3

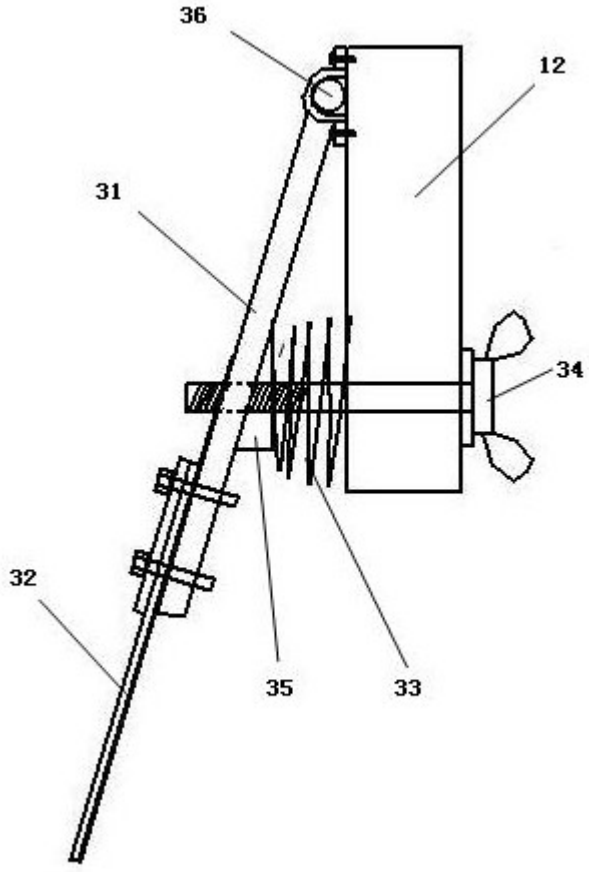


图4

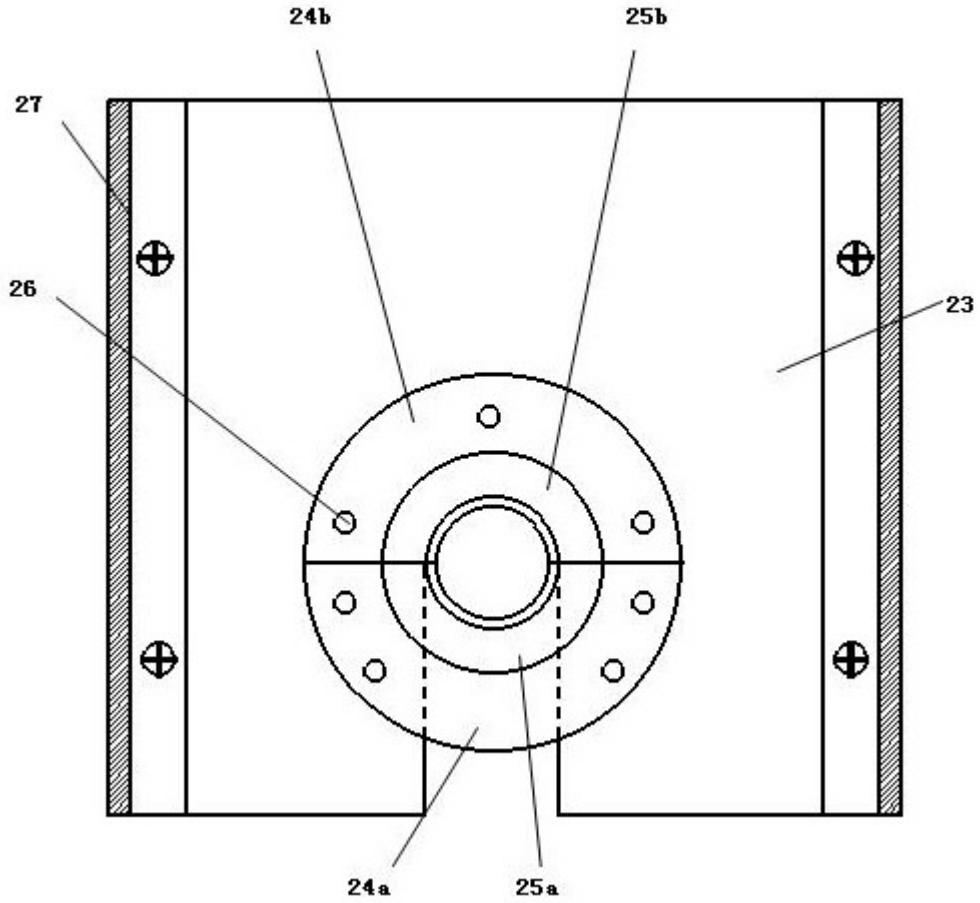


图5

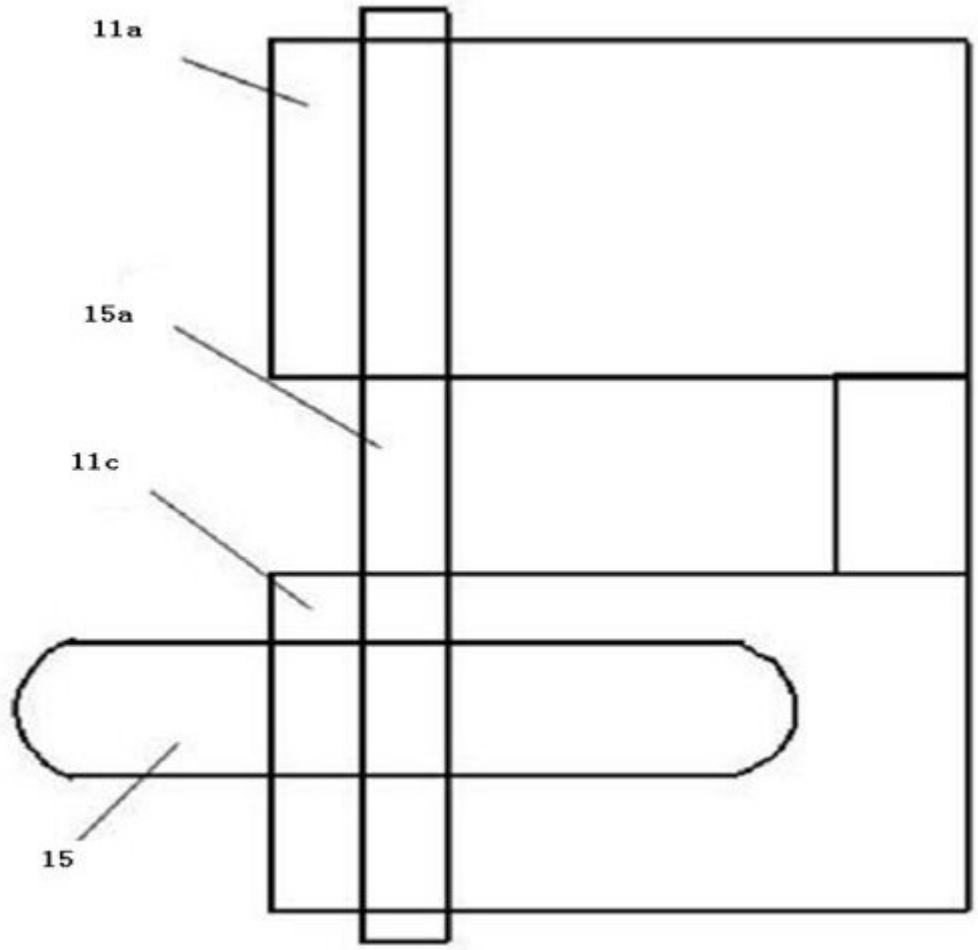


图6

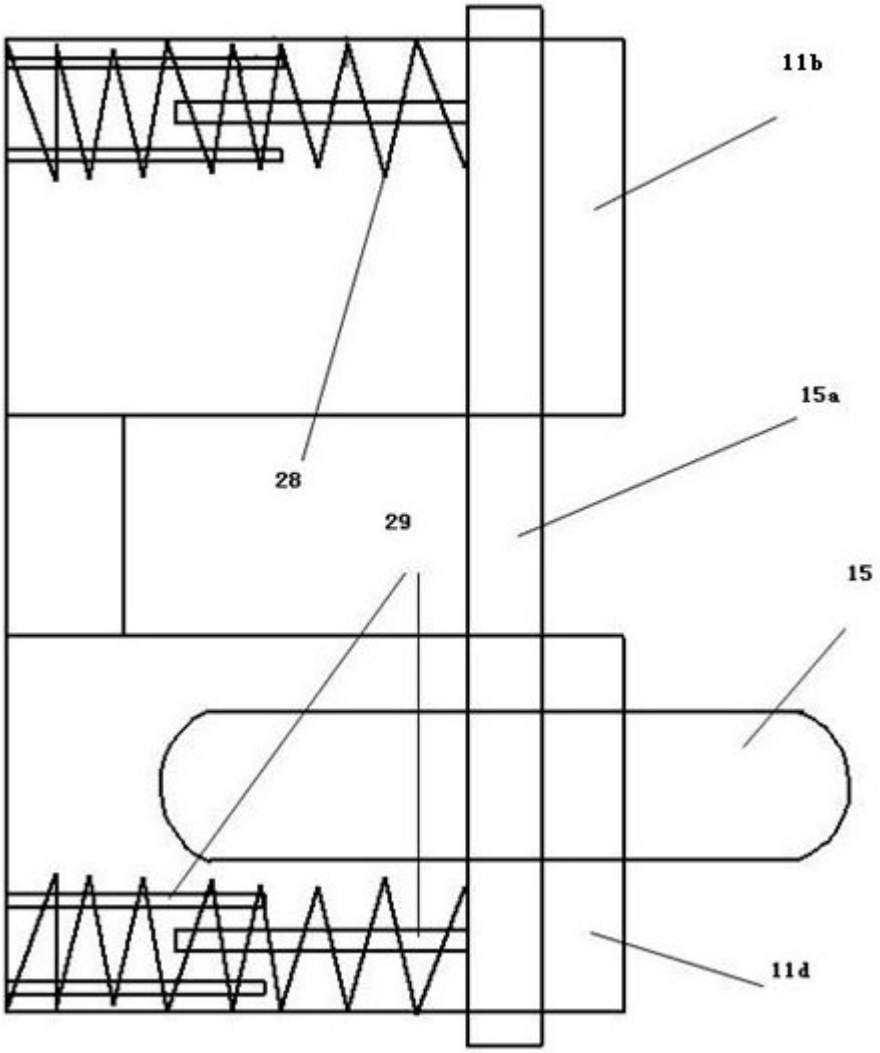


图7

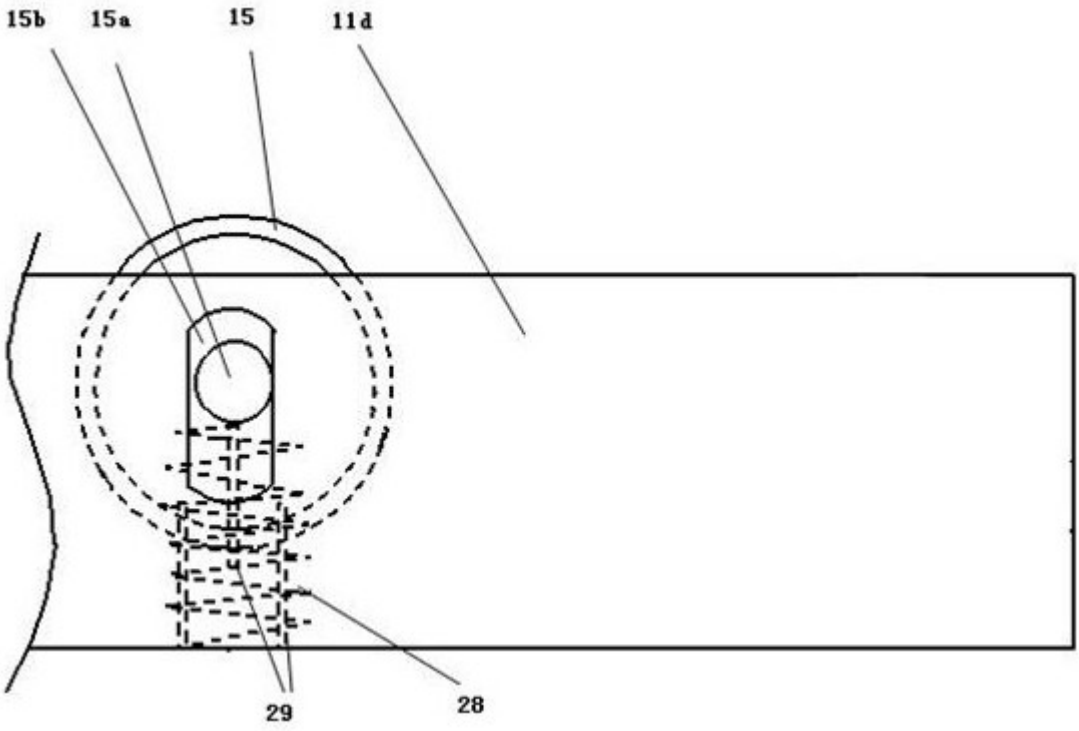


图8

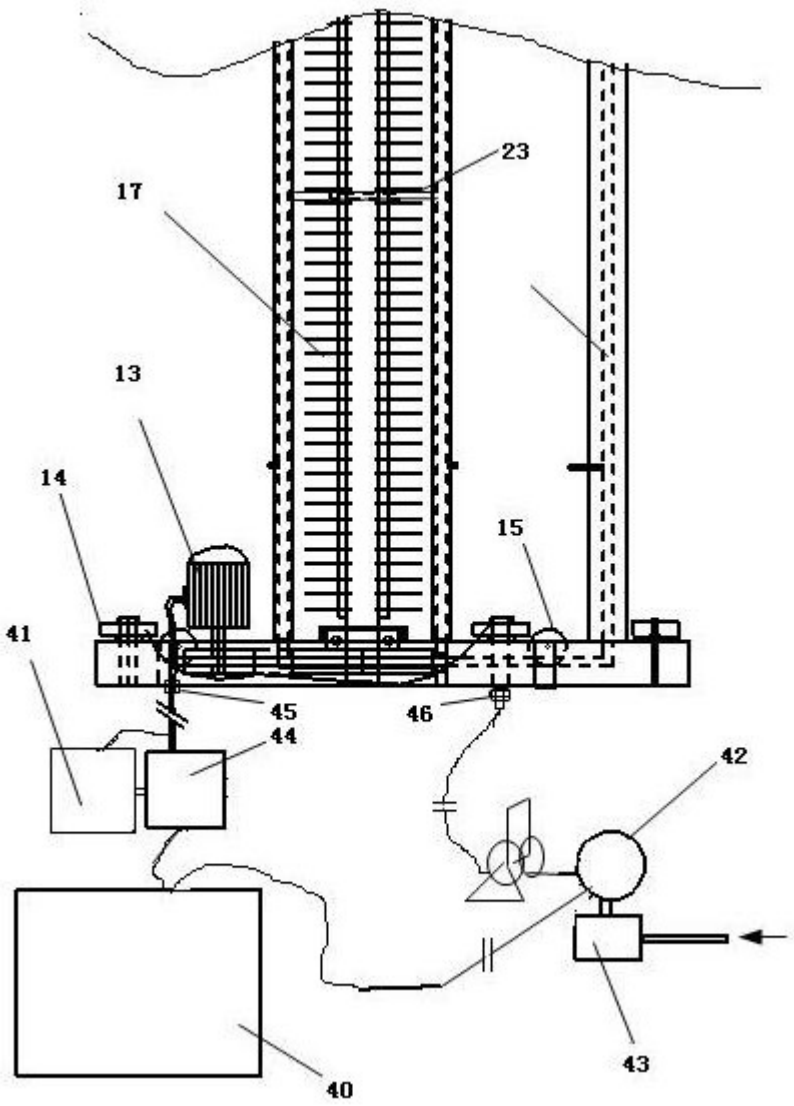


图9