



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103986411 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201410196364. 1

(22) 申请日 2014. 05. 05

(73) 专利权人 山东交通学院

地址 250357 山东省济南市长清大学科技园
海棠路 5001 号科研处

(72) 发明人 张竹林 戴汝泉 臧发业 尹修杰

(51) Int. Cl.

H02S 40/10(2014. 01)

E02F 3/76(2006. 01)

A01B 49/04(2006. 01)

审查员 辛义剑

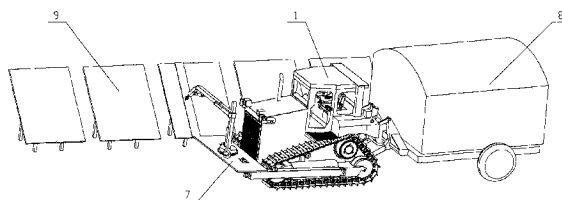
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

多功能太阳能电池板清洗车

(57) 摘要

多功能太阳能电池板清洗车,采用模块化设计,主要包括车体、推土组件、犁地组件、第一液压缸、第二液压缸、第三液压缸、清洗机构组件、水箱组件、控制手柄、控制单元和电液伺服阀单元,太阳能电池板清洗机构组件能够自动调整清洗总成与太阳能电池板的相对位置,自动施加标定载荷,有效提高尘土等污物的刮除率。本发明具有高效快捷、清洁效果好、一机多用、节省成本、适应路面广等优点,能够有效提高太阳能电池板的发电效率。



1. 多功能太阳能电池板清洗车, 采用模块化设计, 主要包括车体(1)、推土组件(2)、犁地组件(3)、第一液压缸(4)、第二液压缸(5)、第三液压缸(6)、清洗机构组件(7)、水箱组件(8)、控制手柄(10)、控制单元(11) 和电液伺服阀单元(12), 其特征在于: 根据不同的使用工况, 推土组件(2)、犁地组件(3)、清洗机构组件(7)、水箱组件(8) 都可有选择性的安装到车体(1) 上, 第一压力传感器(711b)、第二压力传感器(711e)、控制手柄(10)、电液伺服阀单元(12) 均与控制单元(11) 电连接, 第一液压缸(4)、第二液压缸(5)、第三液压缸(6)、控制液压马达(702)、第四液压缸(705)、第五液压缸(708)、第六液压缸(712)、第七液压缸(713) 与电液伺服阀单元(12) 通过液压管路连接;

所述的车体(1) 带有履带、空气压缩机、高压水泵和液压系统, 空气压缩机和高压水泵皆通过控制阀与高压雾化喷头组(711a) 管路连接;

所述的清洗机构组件(7) 主要包括固定架(701)、液压马达(702)、旋转支撑组件(703)、导向杆(704)、第四液压缸(705)、第一横臂(706)、第二横臂(707)、第五液压缸(708)、摆臂(709)、弹簧(710)、清洗总成(711)、第六液压缸(712)、第七液压缸(713), 液压马达(702) 固定安装在固定架(701) 上, 旋转支撑组件(703) 下端固定安装在固定架(701) 上, 液压马达(702) 的输出端可驱动旋转支撑组件(703) 上的齿轮转动进行角度调整, 导向杆(704) 固定安装在旋转支撑组件(703) 的旋转端面上, 第一横臂(706) 的开口端安装在导向杆(704) 上并可上下滑动, 第六液压缸(712) 的缸体固定安装在旋转支撑组件(703) 的旋转端面上, 第六液压缸(712) 的伸出杆与第一横臂(706) 铰接, 第六液压缸(712) 可驱动第一横臂(706) 沿着导向杆(704) 上下移动, 第二横臂(707) 与第一横臂(706) 套接, 第四液压缸(705) 的缸体固定安装在第一横臂(706) 上, 第四液压缸(705) 的伸出杆与第二横臂(707) 铰接, 第四液压缸(705) 驱动第二横臂(707) 沿着第一横臂(706) 的轴向移动, 摆臂(709) 与第二横臂(707) 铰接, 第五液压缸(708) 的两端分别与摆臂(709)、第二横臂(707) 铰接, 第七液压缸(713) 的缸体固定安装在摆臂(709) 中, 第七液压缸(713) 的第二伸出杆(713b) 上套有弹簧(710) 并与清洗总成(711) 铰接。

2. 如权利要求 1 所述的多功能太阳能电池板清洗车, 其特征在于: 所述的第七液压缸(713) 的第一伸出杆(713a) 和第二伸出杆(713b) 通过销轴(713c) 套接, 第二伸出杆(713b) 可沿着第一伸出杆(713a) 上导槽相对移动。

3. 如权利要求 1 所述的多功能太阳能电池板清洗车, 其特征在于: 所述的清洗总成(711) 由高压雾化喷头组(711a)、第一压力传感器(711b)、刮片组(711c)、支撑面板(711d)、第二压力传感器(711e) 组成, 支撑面板(711d) 上安装有高压雾化喷头组(711a), 刮片组(711c) 倾斜安装在支撑面板(711d) 上, 第一压力传感器(711b)、第二压力传感器(711e) 分别安装在支撑面板(711d) 的两端。

多功能太阳能电池板清洗车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能电池板清洗车,尤其涉及多功能太阳能电池板清洗车。

背景技术

[0002] 太阳能是一种新兴的绿色能源,由于其清洁、高效、永不衰竭、且不受地域资源限制,因此具有安全可靠、无噪声、无污染、受制约少、故障率低、维护简便等优点,可广泛应用于社会生活的各个领域,因此太阳能发电的利用和开发正在成为世界各国优先发展的重点。

[0003] 在国家政策的大力扶持下,几十兆瓦甚至上百兆瓦的大型光伏电站建设、并网发电的电厂数量正日益增多。

[0004] 太阳能电池板是光伏电站中用于发电的最基本也是最重要的机构,其接受到的太阳光的光照强度直接影响着太阳能电池板的输出功率。但是目前,已投入运行的光伏电站正面临太阳能电池板表面被积雪、灰尘、鸟粪等污垢覆盖的问题,而太阳能电池板表面附着污垢后会导致到达电池板的有效光线因漫反射而减少,从而使太阳能电池板的输出功率明显下降,发电量减少,如果太阳能电池板长期得不到清洗,必定会对已并网发电的光伏电站造成巨大的经济损失。

[0005] 现有的光伏电站太阳能电池板的清洗多是靠人工完成,存在效率低下、用工成本高、浪费水的问题。现有的清洗装备多是滚刷式,存在浪费水、清洗不干净等问题,无法满足大规模清洗作业的要求,也不适应现在光伏电站所在地地形复杂的要求。

发明内容

[0006] 本发明针对现有太阳能电池板清洗装置存在的不足,提出多功能太阳能电池板清洗车,本发明具有高效快捷、一机多用、节省成本、清洁效果好等优点,能够有效提高太阳能电池板的发电效率。

[0007] 本发明是通过如下技术措施实现的:

[0008] 多功能太阳能电池板清洗车,采用模块化设计,主要包括车体、推土组件、犁地组件、第一液压缸、第二液压缸、第三液压缸、清洗机构组件、水箱组件、控制手柄、控制单元和电液伺服阀单元,根据不同的使用工况,推土组件、犁地组件、清洗机构组件、水箱组件都可有选择性的安装到车体上,第一压力传感器、第二压力传感器、控制手柄、电液伺服阀单元均与控制单元电连接,第一液压缸、第二液压缸、第三液压缸、控制液压马达、第四液压缸、第五液压缸、第六液压缸、第七液压缸与电液伺服阀单元通过液压管路连接。

[0009] 所述的车体带有履带、空气压缩机、高压水泵和液压系统,空气压缩机和高压水泵皆通过控制阀与高压雾化喷头组管路连接。

[0010] 所述的清洗机构组件主要包括固定架、液压马达、旋转支撑组件、导向杆、第四液压缸、第一横臂、第二横臂、第五液压缸、摆臂、弹簧、清洗总成、第六液压缸、第七液压缸,液压马达固定安装在固定架上,旋转支撑组件下端固定安装在固定架上,液压马达的输出端

可驱动旋转支撑组件上的齿轮转动进行角度调整,导向杆固定安装在旋转支撑组件的旋转端面上,第一横臂的开口端安装在导向杆上并可上下滑动,第六液压缸的缸体固定安装在旋转支撑组件的旋转端面上,第六液压缸的伸出杆与第一横臂铰接,第六液压缸可驱动第一横臂沿着导向杆上下移动,第二横臂与第一横臂套接,第四液压缸的缸体固定安装在第一横臂上,第四液压缸的伸出杆与第二横臂铰接,第四液压缸驱动第二横臂沿着第一横臂的轴向移动,摆臂与第二横臂铰接,第五液压缸的两端分别与摆臂、第二横臂铰接,第七液压缸的缸体固定安装在摆臂中,第七液压缸的第二伸出杆上套有弹簧并与清洗总成铰接。

[0011] 所述的第七液压缸的第一伸出杆和第二伸出杆通过销轴套接,第二伸出杆可沿着第一伸出杆上导槽相对移动。

[0012] 所述的清洗总成由高压雾化喷头组、第一压力传感器、刮片组、支撑面板、第二压力传感器组成,支撑面板上安装有高压雾化喷头组,刮片组倾斜安装在支撑面板上,第一压力传感器、第二压力传感器分别安装在支撑面板的两端。

[0013] 本发明的有益效果是:多功能太阳能电池板清洗车采用模块化设计,可以根据不用的用途选择不同的工作组件,实现一车多用,尤其设计的太阳能电池板清洗机构组件能够自动调整清洗总成与太阳能电池板的相对位置,自动施加标定载荷,有效提高尘土等污物的刮除率。本发明具有高效快捷、清洁效果好、一机多用、节省成本、适应路面广等优点,能够有效提高太阳能电池板的发电效率。

附图说明

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0015] 图 1 为本发明推土时结构示意图。

[0016] 图 2 为本发明推土时结构示意图。

[0017] 图 3 为本发明清洗太阳板时结构示意图。

[0018] 图 4 为本发明清洗机构组件结构示意图。

[0019] 图 5 为图 4 所示的局部放大结构特征示意图。

[0020] 图 6 为图 4 所示的第七液压缸结构特征示意图。

[0021] 图 7 为图 4 所示的清洗总成结构特征示意图。

[0022] 图 8 为本发明液压控制系统结构图。

[0023] 图中:1-车体,2-推土组件,3-犁地组件,4-第一液压缸,5-第二液压缸,6-第三液压缸,7-清洗机构组件,701-固定架,702-液压马达,703-旋转支撑组件,704-导向杆,705-第四液压缸,706-第一横臂,707-第二横臂,708-第五液压缸,709-摆臂,710-弹簧,711-清洗总成,711a-高压雾化喷头组,711b-第一压力传感器,711c-刮片组,711d-支撑面板,711e-第二压力传感器,712-第六液压缸,713-第七液压缸,713a-第一伸出杆,713b-第二伸出杆,713c-销轴,8-水箱组件,9-太阳能电池板,10-控制手柄,11-控制单元,12-电液伺服阀单元。

具体实施方式

[0024] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过一个具体实施方式,并结合附图,对本方案进行阐述。

[0025] 多功能太阳能电池板清洗车,采用模块化设计,主要包括车体 1、推土组件 2、犁地组件 3、第一液压缸 4、第二液压缸 5、第三液压缸 6、清洗机构组件 7、水箱组件 8、控制手柄 10、控制单元 11 和电液伺服阀单元 12,根据不同的使用工况,推土组件 2、犁地组件 3、清洗机构组件 7、水箱组件 8 都有由选择性的安装到车体 1 上,第一压力传感器 711b、第二压力传感器 711e、控制手柄 10、电液伺服阀单元 12 均与控制单元 11 电连接,第一液压缸 4、第二液压缸 5、第三液压缸 6、控制液压马达 702、第四液压缸 705、第五液压缸 708、第六液压缸 712、第七液压缸 713 与电液伺服阀单元 12 通过液压管路连接。

[0026] 所述的车体 1 带有履带、空气压缩机、高压水泵和液压系统,空气压缩机和高压水泵皆通过控制阀与高压雾化喷头组 711a 管路连接。

[0027] 所述的清洗机构组件 7 主要包括固定架 701、液压马达 702、旋转支撑组件 703、导向杆 704、第四液压缸 705、第一横臂 706、第二横臂 707、第五液压缸 708、摆臂 709、弹簧 710、清洗总成 711、第六液压缸 712、第七液压缸 713,液压马达 702 固定安装在固定架 701 上,旋转支撑组件 703 下端固定安装在固定架 701 上,液压马达 702 的输出端可驱动旋转支撑组件 703 上的齿轮转动进行角度调整,导向杆 704 固定安装在旋转支撑组件 703 的旋转端面上,第一横臂 706 的开口端安装在导向杆 704 上并可上下滑动,第六液压缸 712 的缸体固定安装在旋转支撑组件 703 的旋转端面上,第六液压缸 712 的伸出杆与第一横臂 706 铰接,第六液压缸 712 可驱动第一横臂 706 沿着导向杆 704 上下移动,第二横臂 707 与第一横臂 706 套接,第四液压缸 705 的缸体固定安装在第一横臂 706 上,第四液压缸 705 的伸出杆与第二横臂 707 铰接,第四液压缸 705 驱动第二横臂 707 沿着第一横臂 706 的轴向移动,摆臂 709 与第二横臂 707 铰接,第五液压缸 708 的两端分别与摆臂 709、第二横臂 707 铰接,第七液压缸 713 的缸体固定安装在摆臂 709 中,第七液压缸 713 的第二伸出杆 713b 上套有弹簧 710 并与清洗总成 711 铰接。

[0028] 所述的第七液压缸 713 的第一伸出杆 713a 和第二伸出杆 713b 通过销轴 713c 套接,第二伸出杆 713b 可沿着第一伸出杆 713a 上导槽相对移动。

[0029] 所述的清洗总成 711 由高压雾化喷头组 711a、第一压力传感器 711b、刮片组 711c、支撑面板 711d、第二压力传感器 711e 组成,支撑面板 711d 上安装有高压雾化喷头组 711a,刮片组 711c 倾斜安装在支撑面板 711d 上,第一压力传感器 711b、第二压力传感器 711e 分别安装在支撑面板 711d 的两端。

[0030] 本实施例中,所述多功能太阳能电池板清洗车的工作过程如下:

[0031] 具体工作时,根据不同的工作情况,可选择不同的工作组件。

[0032] 整平地面时,车体 1 与推土组件 2 通过连接件铰接,操作员操控控制手柄 10 将控制信号传递给控制单元 11,控制单元 11 控制电液伺服阀单元 12 驱动第一液压缸 4、第二液压缸 5 实现对推土组件 2 的空间位置定位,然后进行推土和举升动作。

[0033] 犁地时,车体 1 与犁地组件 3 通过连接件铰接,操作员操控控制手柄 10 将控制信号传递给控制单元 11,控制单元 11 控制电液伺服阀单元 12 驱动第三液压缸 6 实现对犁地组件 3 的空间位置定位。

[0034] 清洗太阳能电池板时,清洗机构组件 7 固定安装到车体 1 上,水箱组件 8 铰接到车体 1 上并连接好管路,操作员操控控制手柄 10 将控制信号传递给控制单元 11,控制单元 11 控制电液伺服阀单元 12,电液伺服阀单元 12 驱动液压马达 702 实现旋转支撑组件 703 的角

度定位,电液伺服阀单元 12 控制第六液压缸 712 实现第一横臂 706 沿着导向杆 704 的垂直方向定位,电液伺服阀单元 12 控制第四液压缸 705 实现第一横臂 706、第二横臂 707 的相对位移,实现横向定位,电液伺服阀单元 12 控制第五液压缸 708 实现第二横臂 707、摆臂 709 的角度定位,第一压力传感器 711b、第二压力传感器 711e 将压力信号传递给控制单元 11,控制单元 11 通过电液伺服阀单元 12 控制第七液压缸 713 实现对清洗总成 711 的加载,套接在第二伸出杆 713b 的弹簧 710 起到加载缓冲作用,避免清洗总成 711 和太阳能电池板 9 之间冲击力的出现,由于清洗总成 711 与第二伸出杆 713b 铰接,因此清洗总成 711 能够自动平衡与太阳能电池板 9 间的接触力,高压雾化喷头组 711a 将高压雾化水雾喷到太阳能电池板 9 上,在高压气雾作用力下,太阳能电池板 9 上的大部分灰尘将被吹掉,同时残留下的灰尘也将为湿润,避免尘土飞扬,造成二次污染,刮片组 711c 将把残留的灰尘等污物刮除,起到净化镜面的作用,提高太阳能电池板的发电效率。

[0035] 尽管上面接合附图对本发明的优选实例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,并不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可以做出很多形式,这些均属于本发明的保护范围之内。

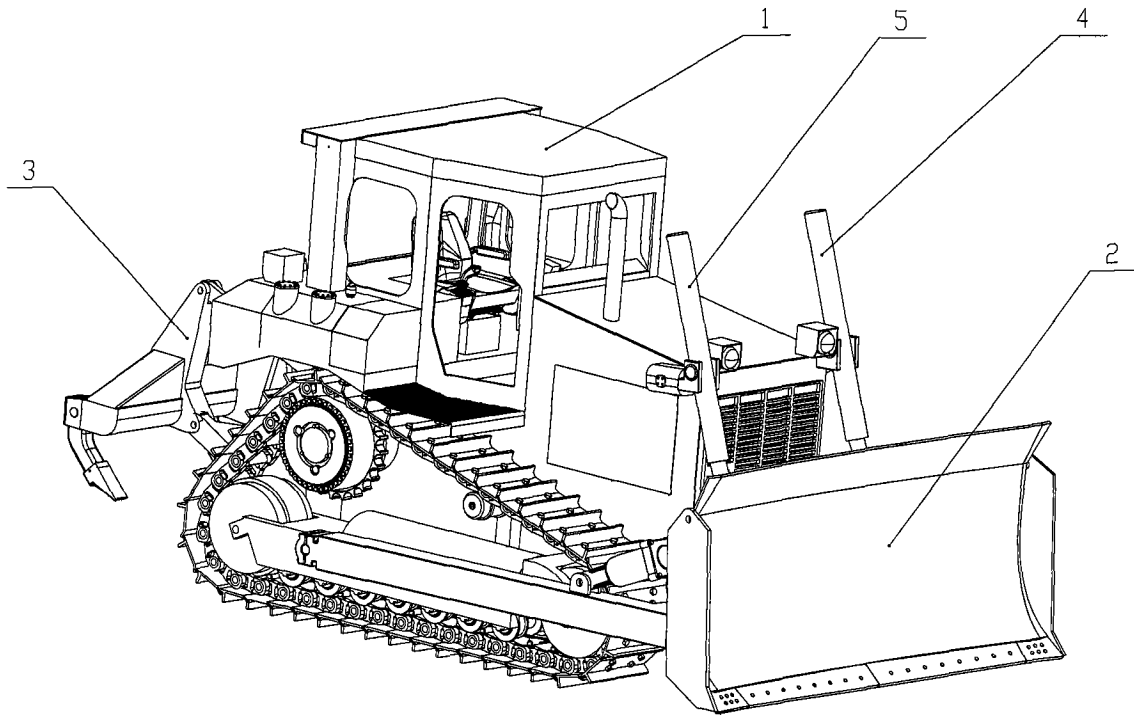


图 1

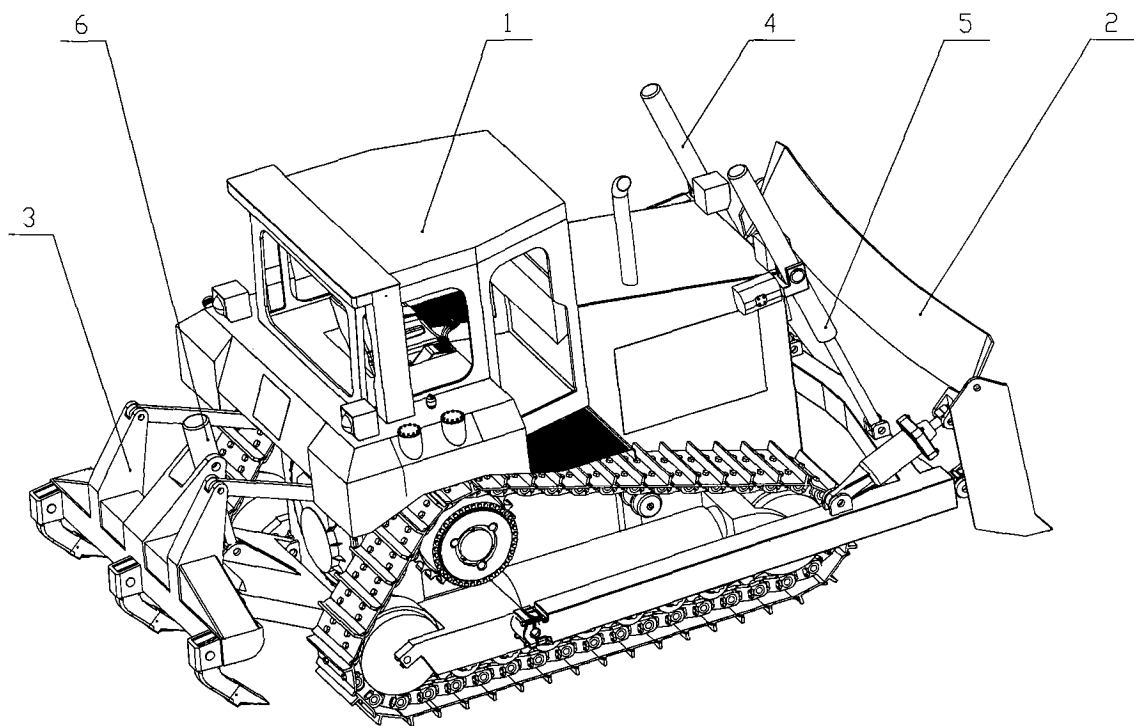


图 2

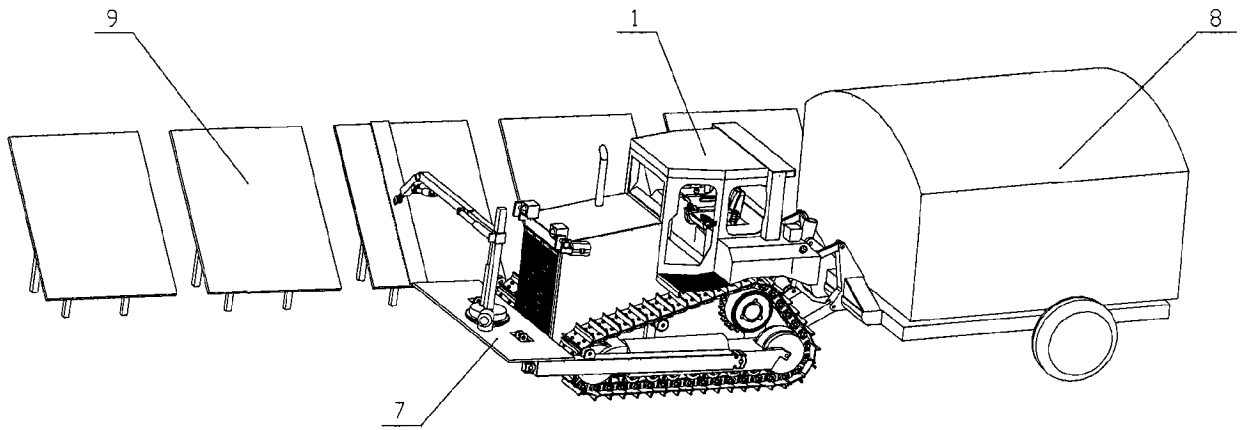


图 3

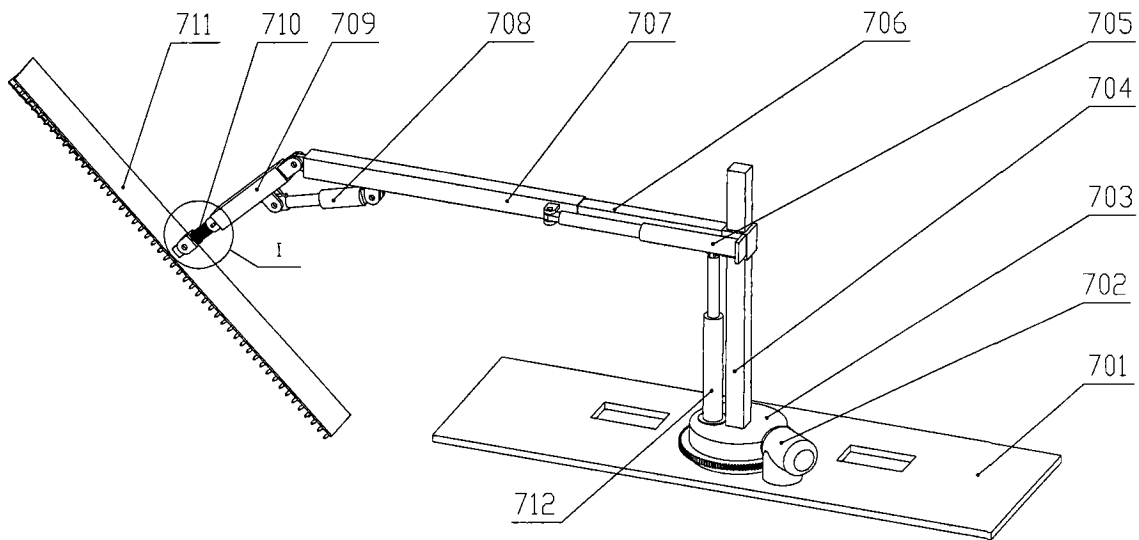


图 4

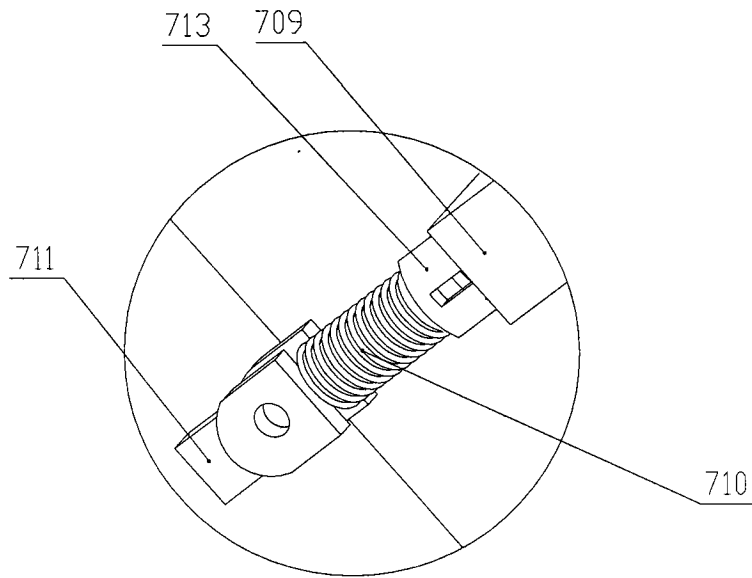


图 5

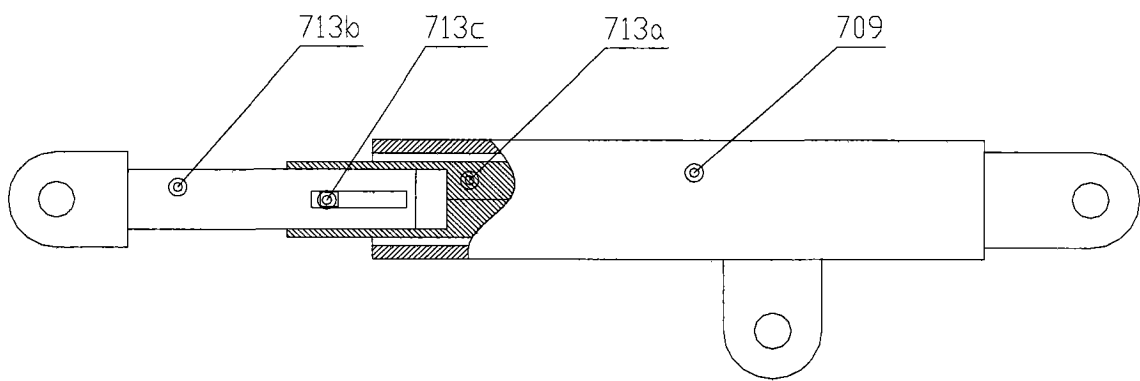


图 6

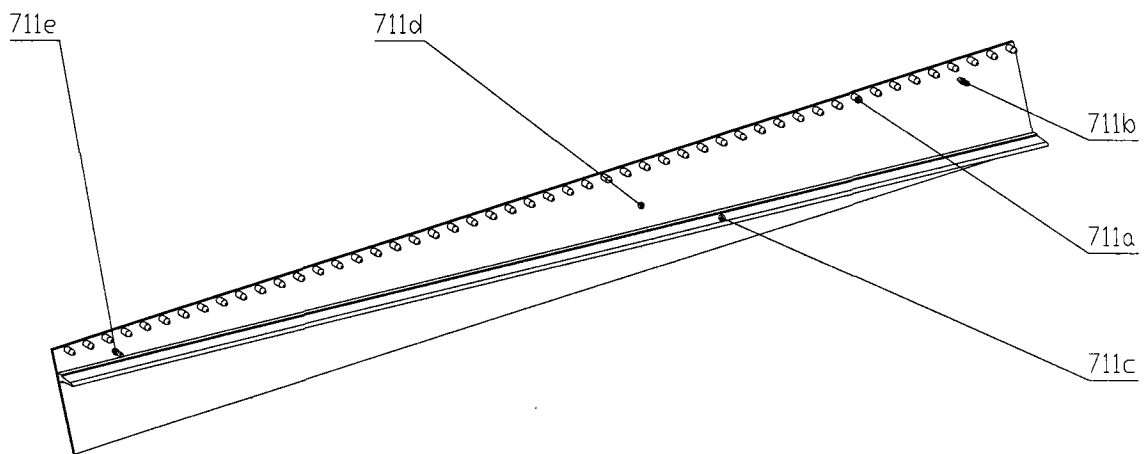


图 7

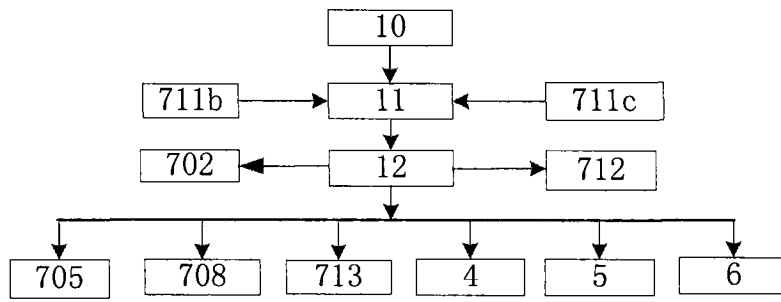


图 8