(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115338163 B
(45)授权公告日 2023.12.05

(21)申请号 202210574299.6

(22)申请日 2022.05.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115338163 A

(43)申请公布日 2022.11.15

(73)专利权人 浙江七度科技股份有限公司
地址 325000 浙江省温州市永嘉县乌牛街道东蒙工业区(温州大观电气有限公司综合楼四楼右半)

(72)发明人 沈建飞 王欣雨 叶建敏 卢守友 魏德鹏

(74)专利代理机构 温州名创知识产权代理有限公司 33258
专利代理师 朱海晓

(51)Int.Cl.
B08B 1/04(2006.01)
B08B 13/00(2006.01)
H02S 40/10(2014.01)

(56)对比文件
CN 106424056 A,2017.02.22
CN 108816851 A,2018.11.16
CN 208539847 U,2019.02.22
KR 20210045801 A,2021.04.27
WO 2018010508 A1,2018.01.18
侯凡博;姬鹏飞;张修太;王程阳.一种太阳能光伏板清扫机器人的设计.科技风.2020,(第23期),全文.

审查员 胡志鹏

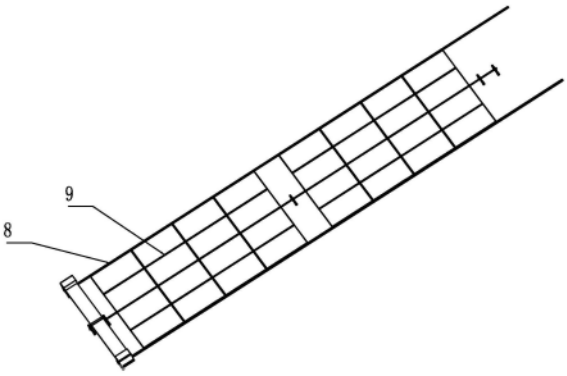
权利要求书2页 说明书10页 附图17页

(54)发明名称

一种自动清扫的光伏系统

(57)摘要

本发明属于光伏能源技术领域,具体涉及一种自动清扫的光伏系统,包括光伏面板组件、导轨组件、光伏板清扫机,所述控制系统中设有定时模块,所述控制系统控制所述光伏板清扫机定时启动行走在光伏面板组件上进行清扫;还包括位置报告组件,所述位置报告组件包括位于光伏板清扫机上的位置输出模块、位于导轨组件上的位置感应模块、位于导轨组件上的无线信号输送模块,远程端通过相邻位置感应模块发送信号的时间间隔可以判断光伏板清扫机的移动速度,进而实时监控光伏板清扫机是否存在故障以及出现故障时所在位置。本发明可实现光伏面板的自动清扫和远程故障监控,减少用户端成本。



CN 115338163 B

1.一种自动清扫的光伏系统,包括光伏面板组件(9)、导轨组件(8)、光伏板清扫机,所述导轨组件(8)与光伏面板组件(9)相连接且相对位置固定,所述光伏板清扫机在导轨组件(8)上行走对光伏面板组件(9)进行清扫;其特征在于:

所述光伏板清扫机为沿X轴方向设置的长条状结构;

所述光伏板清扫机中设有电源系统(71)、用于控制的控制系统(72)、行走驱动电机(122)、与行走驱动电机(122)传动连接的位于导轨组件(8)上的行走驱动轮组件、清扫驱动电机(131)、与清扫驱动电机(131)传动连接的位于光伏面板组件(9)上的清扫件(4);

所述电源系统(71)、用于控制的控制系统(72)、行走驱动电机(122)之间形成电连接,通过电源系统(71)供电,通过控制系统(72)控制行走驱动电机(122)输出,使所述光伏板清扫机沿光伏面板组件(9)Y轴方向行走;

所述电源系统(71)、用于控制的控制系统(72)、清扫驱动电机(131)之间形成电连接,通过电源系统(71)供电,通过控制系统(72)控制清扫驱动电机(131)输出,使所述清扫件(4)在光伏面板组件(9)上转动对光伏面板组件(9)清扫;

所述控制系统(72)中设有定时模块,所述控制系统(72)控制所述光伏板清扫机定时启动行走在光伏面板组件(9)上进行清扫;

还包括位置报告组件,所述位置报告组件包括位于光伏板清扫机上的位置输出模块、位于导轨组件(8)上的位置感应模块、位于导轨组件(8)上的无线信号输送模块,当位置输出模块的位置位于位置感应模块的检测区域时,所述位置感应模块即判断为光伏板清扫机达到对应区域,然后通过无线信号输送模块输出信号给远程端说明光伏板清扫机的位置信号;所述位置感应模块设有若干个,且若干个位置感应模块沿Y轴方向相隔一定间距分布,远程端通过相邻位置感应模块发送信号的时间间隔可以判断光伏板清扫机的移动速度,进而实时监控光伏板清扫机是否存在故障以及出现故障时所在位置。

2.根据权利要求1所述的自动清扫的光伏系统,其特征在于:所述位置输出模块和位置感应模块之间采用的是无线射频识别技术,所述无线信号输送模块仅在发送信号时联网输出信号。

3.根据权利要求1所述的自动清扫的光伏系统,其特征在于:所述电源系统(71)为无线充电式的电源,所述导轨组件(8)上安装有用于向电源系统(71)充电的无线充电组件(842),当电源系统(71)的位置对应无线充电组件(842)时,对所述电源系统(71)进行充电。

4.根据权利要求3所述的自动清扫的光伏系统,其特征在于:光伏板清扫机回到停机充电位置过程中,光伏板清扫机移动至检测到无线充电组件(842)与电源系统(71)形成电传输时,继续移动使传输效率逐渐增高,当光伏板清扫机检测到传输效率降低时,向反方向降低速度移动使传输效率逐渐增高直至光伏板清扫机检测到传输效率降低,重复多次,至电源系统(71)与无线充电组件(842)之间的传输效率最大。

5.根据权利要求3所述的自动清扫的光伏系统,其特征在于:所述电源系统(71)包括无线充电器、BMS管理系统、可充电电池,当可充电电池中的电量高于第一预设阈值时,所述BMS管理系统切断无线充电器与可充电电池之间的电路。

6.根据权利要求5所述的自动清扫的光伏系统,其特征在于:所述控制系统(72)与电源系统(71)连接,当可充电电池中的电量高于第二预设阈值时,所述控制系统(72)切断无线充电器与可充电电池之间的电路。

7.根据权利要求6所述的自动清扫的光伏系统，其特征在于：当可充电电池中的电量高于第三预设阈值时，所述控制系统(72)控制行走驱动电机(122)输出使光伏板清扫机移动至电源系统(71)与无线充电组件(842)之间的传输效率为0的位置。

8.根据权利要求1-7任一项所述的自动清扫的光伏系统，其特征在于：所述导轨组件(8)上安装防风护板(84)，所述防风护板(84)对所述光伏板清扫机形成沿Z轴方向的限位作用；所述无线充电组件(842)安装在防风护板(84)上。

9.根据权利要求8所述的自动清扫的光伏系统，其特征在于：所述光伏板清扫机上设有轴心方向沿X轴方向设置的左端部行走轮(121)和轴心方向沿X轴方向设置的右端部行走轮(222)、轴心方向沿Z轴方向设置的左端部侧边轮(141)和轴心方向沿Z轴方向设置的右端部侧边轮(242)，所述导轨组件(8)包括分别供左端部行走轮(121)、右端部行走轮(222)滚动行走的沿Y轴方向延伸设置的两组行走导轨组件(81)；所述左端部侧边轮(141)与右端部侧边轮(242)之间的间距与两组行走导轨组件(81)之间的间距相对应，所述左端部侧边轮(141)与右端部侧边轮(242)分别于两组所述行走导轨组件(81)的外侧表面滚动行走；所述防风护板(84)设有两个，所述防风护板(84)上设有侧边轮限位槽(841)，当光伏板清扫机位于防风护板(84)处时，左端部侧边轮(141)、右端部侧边轮(242)分别限位于两侧的防风护板(84)的侧边轮限位槽(841)中。

10.根据权利要求9所述的自动清扫的光伏系统，其特征在于：所述行走导轨组件(81)包括停机位行走导轨部(813)和清扫工作行走部，所述停机位行走导轨部(813)位于光伏面板组件(9)沿Y轴方向的一端外侧，所述停机位行走导轨部(813)位于光伏面板组件(9)沿X轴方向的两侧，所述防风护板(84)与停机位行走导轨部(813)相连接，所述光伏板清扫机具有左端部行走轮(121)、右端部行走轮(222)位于停机位行走导轨部(813)上且左端部侧边轮(141)、右端部侧边轮(242)分别限位于两侧的防风护板(84)的侧边轮限位槽(841)中的且电源系统(71)的位置对应无线充电组件(842)的停机位。

一种自动清扫的光伏系统

技术领域

[0001] 本发明属于光伏能源技术领域，具体涉及一种自动清扫的光伏系统。

背景技术

[0002] 光伏能源是通过大面积呈阵列设置的光伏面板在太阳能照射下将太阳能转换为电能进行利用，目前各种太阳能电站在许多地方均有建设，尤其是西北地区、西南部分地区、青藏高原地区、内蒙古地区、华北地区等都有着丰富的太阳能资源，但是在这些地区建设太阳能电站存在风沙灰尘较大，环境干燥炎热，冬天严寒积雪不易融化的问题，会严重影响电站的发电量，因此需要定期对光伏面板进行清扫。若采用人工清扫，成本极高，同时，清扫时为保障人员安全，需进行断电，影响电站的工作效率。

[0003] 现有技术中有在光伏面板组件上增设清扫机械设备，通过电能驱动实现自动清扫，减少成本的作用。目前清扫机械设备大多需要人工运行监控，成本较高。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服现有技术存在的缺点和不足，而提供一种自动清扫的光伏系统。

[0005] 本发明所采取的技术方案如下：一种自动清扫的光伏系统，包括光伏面板组件、导轨组件、光伏板清扫机，所述导轨组件与光伏面板组件相连接且相对位置固定，所述光伏板清扫机在导轨组件上行走对光伏面板组件进行清扫；所述光伏板清扫机为沿X轴方向设置的长条状结构；所述光伏板清扫机中设有电源系统、用于控制的控制系统、行走驱动电机、与行走驱动电机传动连接的位于导轨组件上的行走驱动轮组件、清扫驱动电机、与清扫驱动电机传动连接的位于光伏面板组件上的清扫件；所述电源系统、用于控制的控制系统、行走驱动电机之间形成电连接，通过电源系统供电，通过控制系统控制行走驱动电机输出，使所述光伏板清扫机沿光伏面板组件Y轴方向行走；所述电源系统、用于控制的控制系统、清扫驱动电机之间形成电连接，通过电源系统供电，通过控制系统控制清扫驱动电机输出，使所述清扫件在光伏面板组件上转动对光伏面板组件清扫；所述控制系统中设有定时模块，所述控制系统控制所述光伏板清扫机定时启动行走在光伏面板组件上进行清扫；还包括位置报告组件，所述位置报告组件包括位于光伏板清扫机上的位置输出模块、位于导轨组件上的位置感应模块、位于导轨组件上的无线信号输送模块，当位置输出模块的位置位于位置感应模块的检测区域时，所述位置感应模块即判断为光伏板清扫机达到对应区域，然后通过无线信号输送模块输出信号给远程端说明光伏板清扫机的位置信号；所述位置感应模块设有若干个，且若干个位置感应模块沿Y轴方向相隔一定间距分布，远程端通过相邻位置感应模块发送信号的时间间隔可以判断光伏板清扫机的移动速度，进而实时监控光伏板清扫机是否存在故障以及出现故障时所在位置。

[0006] 所述位置输出模块和位置感应模块之间采用的是无线射频识别技术，所述无线信号输送模块仅在发送信号时联网输出信号。

[0007] 所述电源系统为无线充电式的电源,所述导轨组件上安装有用于向电源系统充电的无线充电组件,当电源系统的位置对应无线充电组件时,对所述电源系统进行充电。

[0008] 光伏板清扫机回到停机充电位置过程中,光伏板清扫机移动至检测到无线充电组件与电源系统形成电传输时,继续移动使传输效率逐渐增高,当光伏板清扫机检测到传输效率降低时,降低速度向反方向移动使传输效率逐渐增高直至光伏板清扫机检测到传输效率降低,重复多次逐步降低速度往复移动,至电源系统与无线充电组件之间的传输效率最大。

[0009] 所述电源系统包括无线充电器、BMS管理系统、可充电电池,当可充电电池中的电量高于第一预设阈值时,所述BMS管理系统切断无线充电器与可充电电池之间的电路。

[0010] 所述控制系统与电源系统连接,当可充电电池中的电量高于第二预设阈值时,所述控制系统切断无线充电器与可充电电池之间的电路。

[0011] 当可充电电池中的电量高于第三预设阈值时,所述控制系统控制行走驱动电机输出使光伏板清扫机移动至电源系统与无线充电组件之间的传输效率为的位置。

[0012] 所述导轨组件上安装防风护板,所述防风护板对所述光伏板清扫机形成沿Z轴方向的限位作用;所述无线充电组件安装在防风护板上。

[0013] 所述光伏板清扫机上设有轴心方向沿X轴方向设置的左端部行走轮和轴心方向沿X轴方向设置的右端部行走轮、轴心方向沿Z轴方向设置的左端部侧边轮和轴心方向沿Z轴方向设置的右端部侧边轮,所述导轨组件包括分别供左端部行走轮、右端部行走轮滚动行走的沿Y轴方向延伸设置的两组行走导轨组件;所述左端部侧边轮与右端部侧边轮之间的间距与两组行走导轨组件之间的间距相对应,所述左端部侧边轮与右端部侧边轮分别于两组所述行走导轨组件的外侧表面滚动行走;所述防风护板设有两个,所述防风护板上设有侧边轮限位槽,当光伏板清扫机位于防风护板处时,左端部侧边轮、右端部侧边轮分别限位于两侧的防风护板的侧边轮限位槽中。

[0014] 所述行走导轨组件包括停机位行走导轨部和清扫工作行走部,所述停机位行走导轨部位于光伏面板组件沿Y轴方向的一端外侧,所述停机位行走导轨部位于光伏面板组件沿X轴方向的两侧,所述防风护板与停机位行走导轨部相连接,所述光伏板清扫机具有左端部行走轮、右端部行走轮位于停机位行走导轨部上且左端部侧边轮、右端部侧边轮分别限位于两侧的防风护板的侧边轮限位槽中的且电源系统的位置对应无线充电组件的停机位。

[0015] 本发明的有益效果:本发明可实现光伏面板的自动清扫和远程故障监控,减少用户端成本。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,根据这些附图获得其他的附图仍属于本发明的范畴。

[0017] 图1为光伏系统的结构示意图;图2为光伏板清扫机的结构示意图;图3为左端部驱动预装模块的结构示意图;图4为左端部安装架的结构示意图;图5为左端部行走驱动组件和左端部侧边组件配合的结构示意图;图6为传动轴的结构示意图;图7为左端部清扫驱动

组件的结构示意图;图8为清扫件的结构示意图;图9为右端部驱动预装模块的结构示意图;图10为右端部安装架的结构示意图;图11为右端部行走驱动组件和链条之间的配合结构示意图;图12为右端部侧边组件的结构示意图;图13为右端部清扫驱动组件的结构示意图;图14为光伏板清扫机右端部分结构示意图;图15为中间连接预装模块的结构示意图;图16为中间安装架的结构示意图;图17为中间支撑轮组件的结构示意图;图18为中间清扫连接组件与清扫件配合的结构示意图;图19为中间清扫连接组件的结构示意图;图20为行走导轨组件与光伏面板组件配合的结构示意图;图21为行走导轨单元件与光伏面板组件配合结构的剖视图;图22为行走导轨单元件的结构示意图;图23为行走导轨单元件端部结构示意图;图24为行走导轨连接件的结构示意图;图25为防风护板的装配结构示意图;图26为光伏板清扫机位于停机位的右端部分的配合结构示意图;图27为光伏板清扫机位于停机位的左端部分的配合结构示意图;图28为防风护板的结构示意图;图29为停机位中间支撑导轨件与中间连接预装模块配合的结构示意图;图30为停机位中间支撑导轨件的结构示意图;图31为第一中间支撑连接件的结构示意图;图32为第二中间支撑连接件的结构示意图;图33为相邻光伏面板组件之间通过行走导轨组件连接的结构示意图;图34为相邻光伏面板组件之间通过中间承接支撑导轨件连接的结构示意图;图35为中间承接支撑导轨件的结构示意图;图36为第三中间支撑连接件的结构示意图;图37为第四中间支撑连接件的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

[0019] 需要说明的是,本发明实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是 为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量,可见“第一”“第二” 仅为了表述的方便,不应理解为对本发明实施例的限定,后续实施例对此不再 一一说明。

[0020] 本发明所提到的方向和位置用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「顶部」、「底部」、「侧面」等,仅是参考附图的方向或位置。因此,使用的方向和位置用语是用以说明及理解本发明,而非对本发明保护范围的限制。

[0021] 如图1所示,一种光伏系统,包括光伏面板组件9和行走在光伏面板组件9上进行清扫的光伏板清扫机。

[0022] 如图2所示,该光伏板清扫机为沿X轴方向设置的长条状结构,其沿X轴方向的两端分别为左端部驱动预装模块1、右端部驱动预装模块2,左端部驱动预装模块1、右端部驱动预装模块2之间通过连接组件连接形成整体,同时左端部驱动预装模块1、右端部驱动预装模块2之间设有传动组件3和清扫件4。

[0023] 左端部驱动预装模块1的结构如图3所示,包括左端部安装架11、固定在左端部安装架11上的左端部行走驱动组件12和左端部清扫驱动组件13;

[0024] 如图4所示,所述左端部安装架11包括第一上安装支撑板111和第一转轴支撑板112;所述第一上安装支撑板111上设置有行走驱动电机安装部113和清扫驱动电机安装部114,所述行走驱动电机安装部113用于安装固定行走驱动电机122,所述清扫驱动电机安装部114用于安装固定清扫驱动电机131,且所述第一上安装支撑板111上设置有供行走驱动电机122输出轴穿过的第一上安装支撑板穿孔1131和第二上安装板支撑板穿孔1141。

[0025] 如图5所示，所述左端部行走驱动组件12包括左端部行走轮121、行走驱动电机122、连接在左端部行走轮121和行走驱动电机122之间的第一传动组件，所述行走驱动电机122通过第一传动组件驱动所述左端部行走轮121使其转动从而光伏板清扫机行走。

[0026] 所述第一传动组件包括轴心沿Z轴方向设置的第一联动套123、第一联动轴124、第一锥面齿轮125和轴心沿X轴方向设置的第二锥面齿轮126、第二联动轴、第二联动套128，其中第一联动套123、第一联动轴124、第一锥面齿轮125三者联动配合，第二锥面齿轮126、第二联动轴、左端部行走轮121、第二联动套128联动配合，第一锥面齿轮125和第二锥面齿轮126相啮合。

[0027] 行走驱动电机122与所述第一联动套123相配合驱动所述第一联动套123转动。

[0028] 第二联动套128用于连接如图6所示的传动轴31，传动轴31为传动组件3的一部分，所述传动轴31的形状与第二联动套128中心孔的形状适配，通过所述传动轴31与第二联动套128插接配合形成周向联动，并且，第二联动套128上设有第二联动套锁紧螺孔，通过螺栓件伸入第二联动套锁紧螺孔紧顶传动轴31避免传动轴31松动。

[0029] 进一步的，如图3所示，所述第一转轴支撑板112上设有供第二联动轴穿过的第一转轴支撑通孔1121，如图5所示，所述第二联动轴外套设有位于第二锥面齿轮126和左端部行走轮121之间的轴承组件8，该轴承组件8与第一转轴支撑通孔1121内壁配合，且设有卡箍使该轴承组件8保持在第一转轴支撑通孔1121内。

[0030] 所述第二联动轴穿过支撑通孔1121并且所述第二联动轴外套设有与支撑通孔1121内壁配合的轴承组件8且设有卡箍使第二锥面齿轮126、第二联动轴、左端部行走轮121与第一转轴支撑板112形成紧配。

[0031] 进一步的，如图5所示，还包括与行走驱动组件12相连接的左端部侧边组件14，所述左端部侧边组件14包括左端部侧边轮141，所述左端部侧边轮141套设于第一联动轴124外且与第一联动轴124联动配合。进一步的，如图4所示，所述左端部安装架11包括第二转轴支撑板115上设有供第一联动轴124穿过的第二转轴支撑通孔1151，如图5所示，所述第一联动轴124外套设有位于第一锥面齿轮125和左端部侧边轮141之间的轴承组件8，该轴承组件8与第二转轴支撑通孔1151内壁配合，且设有卡箍使该轴承组件8保持在第二转轴支撑通孔1151内。

[0032] 所述左端部清扫驱动组件13如图7所示，包括清扫驱动电机131和轴心沿X轴方向设置的左端部清扫转轴134以及设置在清扫驱动电机131和左端部清扫转轴134之间的第二传动组件。所述第二传动组件包括轴心沿Z轴方向设置的第三锥面齿轮132、轴心沿X轴方向设置的第四锥面齿轮133，所述第三锥面齿轮132套设于清扫驱动电机131外与清扫驱动电机131输出轴联动配合，所述第三锥面齿轮132与第四锥面齿轮133相啮合。所述左端部清扫转轴134穿过第四锥面齿轮133与第四锥面齿轮133联动配合，如图23所示，所述左端部清扫转轴134的外端部上设有两个条形状的左端部清扫连接孔，左端部清扫连接孔用于连接端部结构如图8所示的清扫件4。所述清扫件4包括中间杆件41和固定在中间杆件41外周的清扫部42，所述中间杆件41的一端的结构如图8所示，其端部设有向内开设的连接槽411及贯穿中间杆件41的径向开设的清扫杆连接孔412，通过左端部清扫转轴134伸入连接槽411中以及通过螺栓组件穿过条形状的左端部清扫连接孔和清扫杆连接孔412使两者形成连接且螺栓组件可在左端部清扫连接孔沿X轴方向内滑移。

[0033] 如图4所示，所述第一转轴支撑板112上设有供左端部清扫转轴134穿过的第三转轴支撑通孔1122，如图7所示，所述左端部清扫转轴134外套设有位于第四锥面齿轮133外侧的轴承组件8，该轴承组件8与第三转轴支撑通孔1122内壁配合，且设有卡箍使该轴承组件8保持在第三转轴支撑通孔1122内以及使轴承组件8保持在左端部清扫转轴134外的固定的位置。

[0034] 右端部驱动预装模块2的结构如图9所示，包括右端部安装架21、固定在右端部安装架21上的右端部行走驱动组件22、右端部清扫驱动组件23和右端部侧边组件24。

[0035] 如图10所示，所述右端部安装架21包括第二上安装支撑板211、第三转轴支撑板212和第四转轴支撑板213。所述第三转轴支撑板212上设有第四转轴支撑通孔2121和第五转轴支撑通孔2122，所述右端部行走驱动组件22和右端部清扫驱动组件23分别固定在第三转轴支撑板212上的第四转轴支撑通孔2121和第五转轴支撑通孔2122中。所述第四转轴支撑板213上设有第六转轴支撑通孔2131，所述右端部侧边组件24固定在第四转轴支撑板213上的第六转轴支撑通孔2131。

[0036] 如图11。所述右端部行走驱动组件22包括右端部支撑转轴、右端部行走轮222、第三联动套223，所述右端部支撑转轴、右端部行走轮222、第三联动套223之间联动配合。所述右端部支撑转轴通过轴承组件8和卡簧的结构可转动地固定在第四转轴支撑通孔2121中。第三联动套223用于连接端部结构如图6所示的传动轴31。通过传动轴31的传动实现左端部行走驱动组件12与右端部行走驱动组件22的联动。

[0037] 进一步的，如图11所示，本实施例的右端部驱动预装模块2设有两组右端部行走驱动组件22，且右端部行走驱动组件22之间通过链条251和套设在右端部支撑转轴外与右端部支撑转轴之间联动配合的齿轮252形成联动关系。对应的，如图3所示，左端部行走驱动组件12包括两个左端部行走轮121和对应的两组第一传动组件，所述第一上安装支撑板111上对应两组第一传动组件，分别设有一个行走驱动电机安装部113，所述行走驱动电机122与行走驱动电机安装部113可拆卸固定连接，两组第一传动组件中可仅有一组第一传动组件连接行走驱动电机122或者也可使两组第一传动组件均连接一个行走驱动电机122，因此，本实施例的行走驱动输出的驱动作用力可调根据需要进行设置。

[0038] 如图13所示，所述右端部清扫驱动组件23包括轴心沿X轴方向设置的右端部清扫转轴231，所述右端部清扫转轴231通过轴承组件8和卡簧的结构可转动地固定在第五转轴支撑通孔2122中，所述右端部清扫转轴231的外端部上设有两个条形状的右端部清扫连接孔2311，右端部清扫连接孔2311用于连接端部结构如图8所示的清扫件4，两者的连接结构与左端部清扫转轴134与清扫件4之间的连接结构相同，此处不作具体赘述。

[0039] 如图12所述，所述右端部侧边组件24包括轴心沿Z轴方向设置的右端部侧边轮转轴241，所述右端部侧边轮转轴241通过轴承组件8和卡簧的结构可转动地固定在第六转轴支撑通孔2131中，所述右端部侧边轮转轴241外周套设有右端部侧边轮242，具体的，右端部侧边轮242的结构与左端部侧边轮141的结构相同，右端部侧边轮转轴241与右端部侧边轮242之间配合的结构与左端部侧边轮141与第一联动轴124之间配合的结构相同，此处不作具体赘述。配合本实施例的光伏组件上需设置供左端部侧边组件14和右端部侧边组件24滚动的侧板平面，通过左端部侧边组件14和右端部侧边组件24在两侧的侧板平面上滚动，可有效避免本实施例行走过程中的路线偏移。

[0040] 所述的左端部驱动预装模块1与右端部驱动预装模块2之间通过沿X轴方向连接骨架形成连接，并且连接骨架与左端部驱动预装模块1之间和与右端部驱动预装模块2之间均通过可拆卸连接结构连接。

[0041] 进一步的，如图14所示，右端部驱动预装模块2上安装有供能的电源系统71、用于控制的控制系统72，如图35所示，所述连接骨架中设有供导电线穿过的穿线孔，右端部驱动预装模块2一侧的控制系统72与左端部驱动预装模块1一侧的电机之间的导电线通过穿线孔，这样可有效保护导电线。所述控制系统72中设有定时模块，所述控制系统72控制所述光伏板清扫机定时启动行走在光伏面板组件9上进行清扫。所述定时模块是指具有预设光伏板清扫机清扫时间的程序的硬件模块，实现自动定时启动进行清扫，所述的预设光伏板清扫机清扫时间可以根据四季、气候等因素进行设定，可以由客户端自身更改。

[0042] 如上所述，左端部驱动预装模块1与各零件之间的连接结构为可调且可拆卸连接以及右端部驱动预装模块2与各零件之间的连接结构为可调且可拆卸连接，这样可使左端部驱动预装模块1与右端部驱动预装模块2之间沿X轴方向的间距在一定范围内可调，这样在现场根据光伏组件的宽度进行组装。

[0043] 进一步的，如图2所示，左端部驱动预装模块1和右端部驱动预装模块2外均设有侧盖板62且侧盖板62通过螺栓安装到左端部安装架11或右端部安装架21上，两侧的所述侧盖板62之间设有上盖板61，侧盖板62和上盖板61起到对下方组件的防尘、防水、防护作用。两个侧盖板62之间沿X轴方向的间距在一定范围内可调。

[0044] 进一步的，如图14所示，右端部驱动预装模块2上安装有紧急断电按钮73，通过紧急断电按钮73可以使光伏板清扫机断电。这样便于工作人员进行维修。

[0045] 进一步的，本实施例中传动组件3和清扫件4均在X-Z的平面上在一定曲度范围内为可弯曲的，即传动轴、中间杆件41、连接骨架均在X-Z的平面上在一定曲度范围内为可弯曲的。具体的，通过高强度且具有一定柔性的材质如铝合金进行制造上述零件。通过上述设置，使沿X轴方向设置的长条状结构的光伏板清扫机在一定曲度范围内为可弯曲的，可适配不平坦的具有一定曲度的光伏面板组件。

[0046] 如图2所示，本实施例还包括中间连接预装模块5，中间连接预装模块5的结构如图15所示，当左端部驱动预装模块1与右端部驱动预装模块2之间沿X轴方向的间距过大时，需要在左端部驱动预装模块1与右端部驱动预装模块2之间设置至少一组的中间连接预装模块5，避免传动轴31、中间杆件41、连接骨架因长度过长在扭转作用下断裂。

[0047] 如图15所示，所述中间连接预装模块5包括中间安装架51、中间支撑轮组件52、中间清扫连接组件53、中间盖板54。如图16所示，所述中间安装架51包括第三上安装支撑板511和转轴支撑板512。转轴支撑板512上设有中间支撑轮转轴支撑通孔5121和中间清扫转轴支撑通孔5122。

[0048] 所述传动组件3包括至少两根传动轴31，所述中间支撑轮组件52用于在相邻两根传动轴31之间形成连接以及形成两根传动轴31之间的传动作用。

[0049] 如图17所示，中间支撑轮组件52包括中间支撑轮521、中间联动转轴和第四联动套523，所述转轴支撑板512中设有开槽供中间支撑轮521设置，所述中间联动转轴穿过中间支撑轮521与中间支撑轮521联动配合，所述中间联动转轴外周于中间支撑轮521两侧分别设有一组轴承组件8和卡簧使中间支撑轮521与中间联动转轴的轴向相对位置固定同时与中

间支撑轮转轴支撑通孔5121内壁之间通过轴承组件8形成配合，所述中间联动转轴的两端分别套设有一第四联动套523，中间联动转轴为非旋转体且其上设有贯穿中间联动转轴的中间联动转轴联动螺孔，第四联动套523中心处为与中间联动转轴形状适配的通孔，同时，所述第四联动套523上对应中间联动转轴联动螺孔的位置设有第四联动套第一联动孔5231，通过螺栓件依次穿过第四联动套第一联动孔5231和中间联动转轴联动螺孔使两者连接固定。第四联动套523用于连接如图18所示的传动轴31，其上设有第四联动套第二联动孔，其与传动轴31之间的连接结构与第二联动套128的相同。

[0050] 如图18、图19所示，所述中间清扫连接组件53包括中间清扫联动轴531，如图19所示，所述中间清扫联动轴531上套设有轴承组件8，所述轴承组件8通过卡簧限位于中间清扫联动轴531中使其相对中间清扫联动轴531的轴向位置固定并且通过卡簧限位于中间清扫转轴支撑通孔5122中使其相对中间清扫转轴支撑通孔5122的轴向位置固定，所述中间清扫联动轴531两端设有两个用于连接端部结构如图8所示的清扫件4的中间清扫连接条形孔5311，通过中间清扫联动轴531伸入连接槽411中以及通过螺栓组件穿过中间清扫转轴支撑通孔5122和清扫杆连接孔412使两者形成连接且螺栓组件可在中间清扫转轴支撑通孔5122内滑移。

[0051] 所述第三上安装支撑板511上设有上盖板连接螺孔5111，所述上盖板61设有至少两个，相邻上盖板61之间通过第三上安装支撑板511连接，中间盖板54连接于第三上安装支撑板511上方且相隔一定间距供上盖板61与第三上安装支撑板511的组装。

[0052] 如图1所示，所述光伏面板组件9上连接有供上述的光伏板清扫机行走清扫的导轨组件8，所述导轨组件8包括行走导轨组件81、起始端中间支撑导轨件82、行走导轨支架83、防风护板84、第一中间支撑架85。所述光伏面板组件9包括若干个呈整列排布且相隔较小间距设置的光伏面板单元件91。所述光伏板清扫机沿X轴方向的宽度根据光伏面板组件9沿X轴方向的宽度进行设置。具体的，如图1所示，所述光伏面板组件9两侧设有一组行走导轨组件81，所述行走导轨组件81的上表面用于供左端部行走轮121、右端部行走轮222滚动行走，所述行走导轨组件81的外侧表面用于供左端部侧边轮141、右端部侧边轮242滚动行走，确保光伏板清扫机沿行走导轨组件81的延伸方向前进。如图20-25所示，一组所述行走导轨组件81由若干根行走导轨单元件811首尾依次相连组成。所述行走导轨组件81包括停机位行走导轨部813和清扫工作行走部，所述停机位行走导轨部813位于光伏面板组件9沿Y轴方向的一端外侧，所述停机位行走导轨部813位于光伏面板组件9沿X轴方向的两侧。如图25所示，所述停机位行走导轨部813通过行走导轨支架83支撑托起使其保持固定的位置。如图22所示，所述行走导轨单元件811为沿Y轴方向延伸的长条状结构，其于X-Z平面上的截面为单一横截面，所述行走导轨单元件811包括方形的导轨主体8111和位于导轨主体8111侧边的连接条8112，所述方形的导轨主体8111内设有两个位于对角的连接环体8113，如图23所示，所述连接环体8113中插接有连接销轴8114，连接销轴8114相对导轨主体8111凸起，且凸起部分插入至另一个相邻的行走导轨单元件811的连接环体8113中，使两者形成等高，同时，所述连接销轴8114外周面设有若干沿环周分布的沿Y轴方向延伸的凸筋，这样连接销轴8114与连接环体8113内壁之间形成过紧配合，确保相邻行走导轨单元件811之间形成很好的连接。如图21、图24所示，行走导轨单元件811与光伏面板组件9通过行走导轨连接件812相连。所述行走导轨连接件812包括依次连接的贴合于光伏面板组件9上表面的上支撑托板

8121、贴合光伏面板组件9外侧边的第一侧支撑托板8122、贴合于行走导轨单元件811的连接条8112下方表面的下支撑托板8123、贴合于行走导轨单元件811的导轨主体8111侧边的第二侧支撑托板8124，所述下支撑托板8123与连接条8112之间通过螺栓相连接固定。通过行走导轨支架83的支撑作用、连接销轴8114的首尾相连主要以及行走导轨连接件812的承托作用，可以确保行走导轨组件81的固定，且结构简单、方便组装、运输方便。

[0053] 如图1所示，设有两个防风护板84，两个防风护板84分别与两组的行走导轨组件81的停机位行走导轨部813装配在一起，固定在行走导轨支架83上。如图25、28所示，所述防风护板84上设有侧边轮限位槽841，如图26、27所示，当光伏板清扫机位于停机位时，左端部侧边轮141、右端部侧边轮242分别限位于两侧的防风护板84的侧边轮限位槽841中，这样可以对光伏板清扫机形成防脱落作用，即便在大风情况下，光伏板清扫机也能很好地固定在导轨组件8上。

[0054] 进一步的，所述电源系统71采用的是无线充电式的电源，其固定于右端部驱动预装模块2的下表面，对应右端部驱动预装模块2的防风护板84上安装有用于向电源系统71充电的无线充电组件842，即本实施例提供的光伏板清扫机采用停机位无线充电的方式供电，供电方式可靠。现有技术中常见的有采用太阳能供电的方式，采用太阳能供电的光伏板清扫机在需要大量清扫工作的冬日里供能往往不足，同时，光伏板清扫机的太阳能电池板也会由于灰尘等影响充电效率；还有的有采用电极片接触的方式供电，这种在户外的使用寿命非常低。

[0055] 如图1所示，光伏面板组件9起始端连接有起始端中间支撑导轨件82，所述起始端中间支撑导轨件82用于供中间支撑轮521滚动行走。如图29所示，所述起始端中间支撑导轨件82下方设有至少两个一个中间支撑架85用于支撑，并与光伏面板组件9承接。如图30所示，所述中间支撑导轨件82包括中间支撑平板821和中间支撑筋条822，所述中间支撑平板821上端面位于X-Y平面上供中间支撑轮521滚动行走，所述中间支撑筋条822相对中间支撑平板821垂直设置，整体呈T形。所述第一中间支撑架85包括第一中间支撑连接件851，如图31所示，所述第一中间支撑连接件851上设有供中间支撑导轨件82穿过的且与其形状适配的第一中间支撑穿槽8511，对一个中间支撑导轨件82可形成很好的支撑作用。所述起始端中间支撑导轨件82通过第二中间支撑连接件86与光伏面板组件9承接。如图32所示，所述第二中间支撑连接件86上设有供中间支撑导轨件82穿过的且与其形状适配的第二中间支撑穿槽861，所述中间支撑导轨件82穿过第二中间支撑连接件86后架设于光伏面板组件9中且中间支撑筋条822位于相邻光伏面板单元件91之间的间隙中。

[0056] 如图1所示，本实施例包括至少两组的光伏面板组件9且至少两组的光伏面板组件9沿Y轴方向相隔一定间距依次分布设置。如图1所示，至少两组沿Y轴方法依次分布设置的光伏面板组件9两侧分别设有一组行走导轨组件81，所述行走导轨组件81包括位于相邻两组光伏面板组件9之间的衔接行走导轨部。进一步的，相邻两组光伏面板组件9之间的间距小于行走导轨单元件811的长度，通过两根行走导轨单元件811分别于两侧衔接相邻两组光伏面板组件9，光伏板清扫机沿Y轴方向前后行走可对沿Y轴方法依次分布设置的至少两组的光伏面板组件9进行清扫，如图33所示，即便在两组相邻的光伏面板组件9之间的位置也可以在行走导轨组件81上行走。进一步的，如图34所示，在相邻两组光伏面板组件9之间设有中间承接支撑导轨件87。所述中间承接支撑导轨件87下方通过至少一个第二中间支撑架

88支撑，所述中间承接支撑导轨件87包括中间承接平板871和中间承接筋条872，所述中间承接平板871上端面位于X-Y平面上供中间支撑轮521滚动行走，所述中间承接筋条872相对中间承接平板871垂直设置，整体呈T形。所述第二中间支撑架88包括第三中间支撑连接件881，如图36所示，所述第三中间支撑连接件881上设有供中间支撑导轨件82穿过的且与其形状适配的第三中间支撑穿槽8811。所述中间承接支撑导轨件87两端分别通过第四中间支撑连接件873与光伏面板组件9承接。如图37所示，所述第四中间支撑连接件873上设有供中间支撑导轨件82穿过的且与其形状适配的第四中间支撑穿槽8731，所述中间支撑导轨件82穿过第二中间支撑连接件86后架设于光伏面板组件9中且中间支撑筋条822位于相邻光伏面板单元件91之间的间隙中。

[0057] 本实施例中通过电源系统71与无线充电组件842之间的传输效率大小判断光伏板清扫机是否为最优停机充电位，充电效率最高的位置即为最优停机充电位。光伏板清扫机回到停机充电位置过程中，光伏板清扫机移动至检测到无线充电组件842与电源系统71形成电传输时，继续移动使传输效率逐渐增高，当光伏板清扫机检测到传输效率降低时，向反方向降低速度移动使传输效率逐渐增高直至光伏板清扫机检测到传输效率降低，重复多次逐步降低速度往复移动，可基本达到充电效率最高的位置。

[0058] 所述电源系统71包括无线充电器、BMS管理系统、可充电电池，当可充电电池中的电量高于第一预设阈值时，所述BMS管理系统切断无线充电器与可充电电池之间的电路。BMS管理系统指的是电池管理系统，可以对电池进行实时监控、故障诊断、充放电控制，通过BMS管理系统对可充电电池的电量进行实时监控，避免出现过充现象。

[0059] 所述控制系统72与电源系统71连接，当可充电电池中的电量高于第二预设阈值时，所述控制系统72切断无线充电器与可充电电池之间的电路。该电源充电量控制措施与BMS管理系统的控制措施协同配合，可避免BMS管理系统失效后导致的故障问题。第二预设阈值可等于第一预设阈值，也可以大于第一预设阈值。控制系统72可以通过控制连接在无线充电器、可充电电池之间的充电电路上的开关物理切断电路。

[0060] 当可充电电池中的电量高于预设阈值时，所述控制系统72控制行走驱动电机122输出使光伏板清扫机移动至电源系统71与无线充电组件842之间的传输效率为0的位置。与上述控制措施协同配合，三重保护，有效提高电池使用安全和使用寿命。

[0061] 进一步的，本实施例设有位置报告组件，所述位置报告组件用于发射光伏板清扫机的位置信息，便于远程判断光伏板清扫机是否正常工作。所述位置报告组件包括位于光伏板清扫机上的位置输出模块、位于导轨组件8上的位置感应模块、位于导轨组件8上的无线信号输送模块，当位置输出模块的位置位于位置感应模块的检测区域时，所述位置感应模块即判断为光伏板清扫机达到对应区域，然后通过无线信号输送模块输出信号给远程端说明光伏板清扫机的位置信号。所述位置感应模块设有若干个，且若干个位置感应模块沿Y轴方向相隔一定间距分布，通过相邻位置感应模块发送信号的时间间隔可以判断光伏板清扫机的移动速度，进而判断光伏板清扫机是否存在故障以及所在位置，这样远程端可及时发现光伏板清扫机的故障以及快速寻找到光伏板清扫机对光伏板清扫机进行停机维修等操作。进一步的，其中位置输出模块和位置感应模块之间采用的是无线射频识别技术，即RFID技术，其中无线信号输送模块采用的是GSM、CDMA或GPRS，即常见的手机无线通信技术，仅在发送信号时联网输出信号，这样可节约大量的无线通信费用，相比有线通信的方式，可

节约大量的硬件成本。

[0062] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,所述的存储介质,如ROM/RAM、磁盘、光盘等。

[0063] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

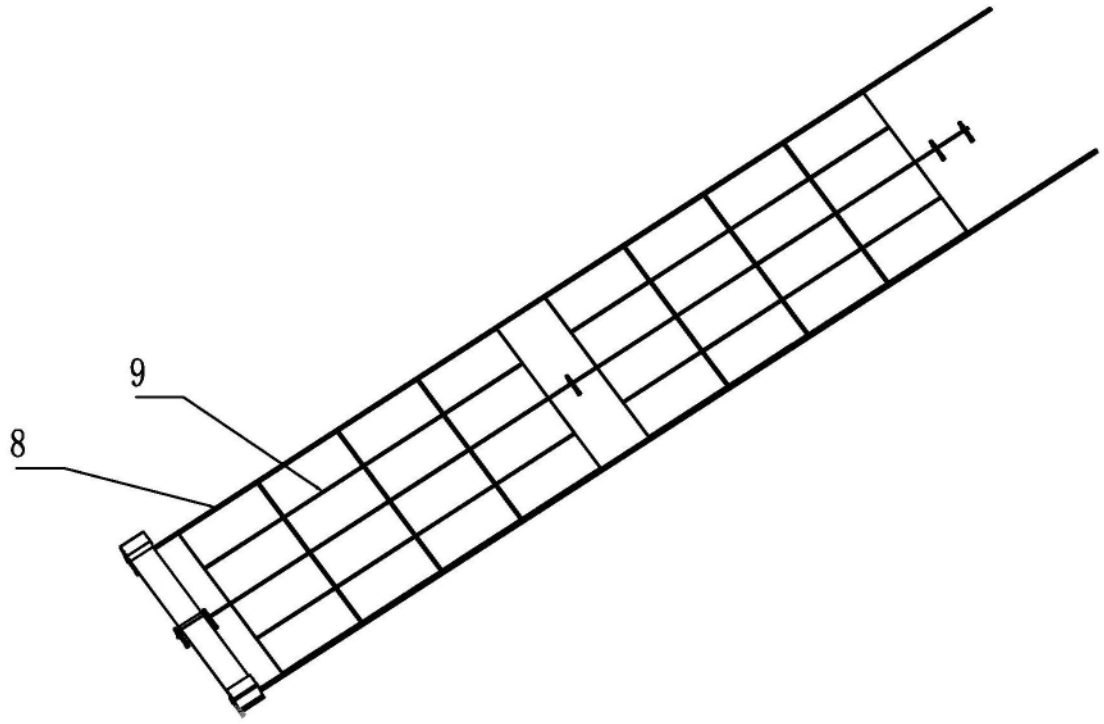


图1

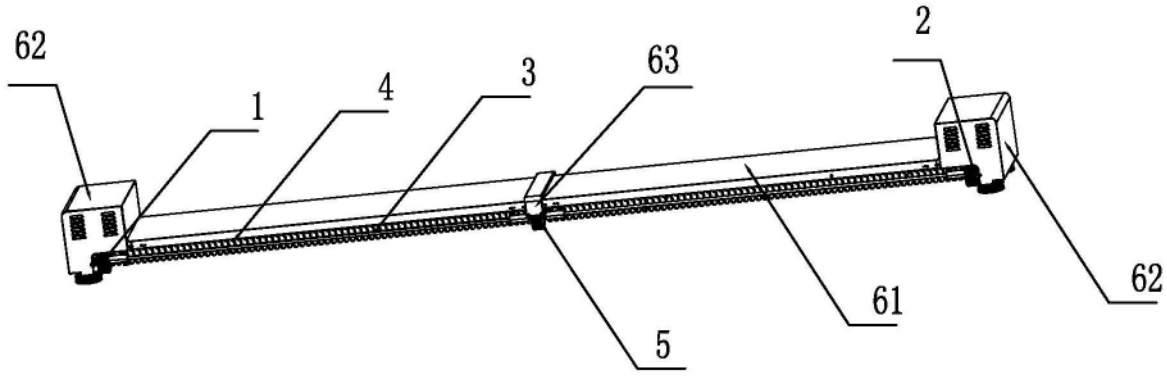


图2

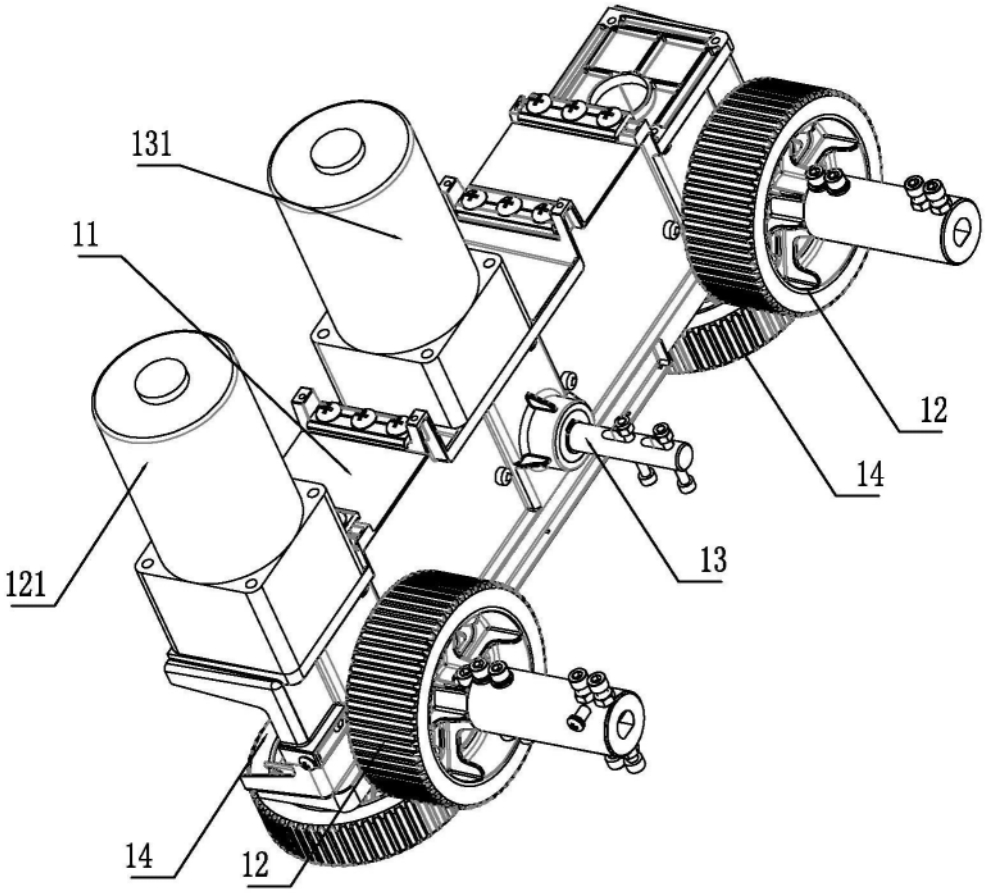

131
11
121
14
12
12
14
13

图3

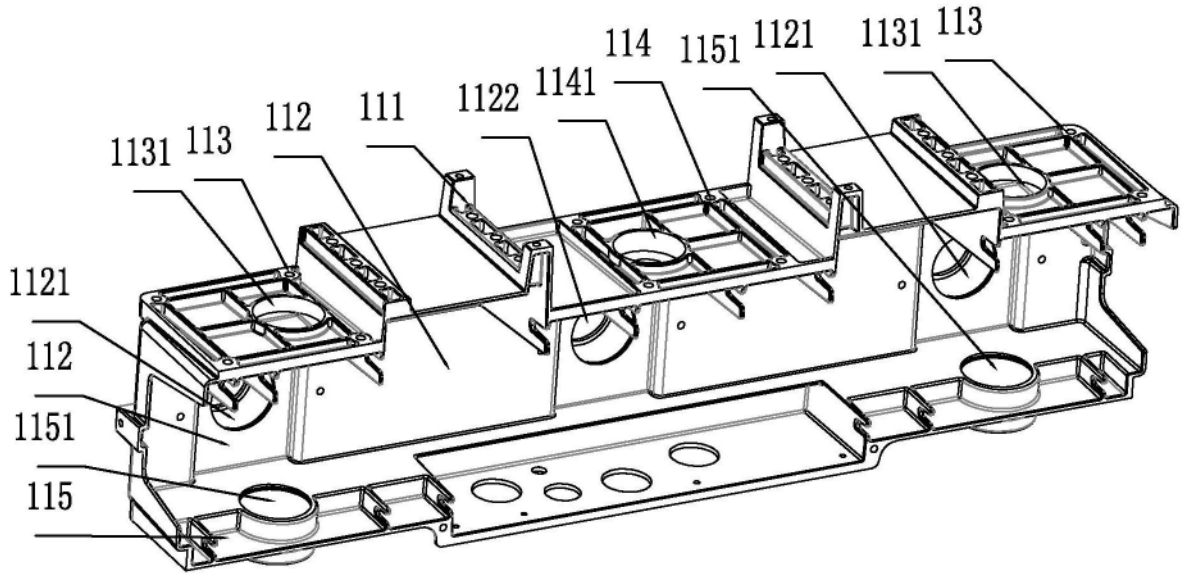

1121
112
1151
115
1131
113
112
111
1122
1141
114
1151
1121
1131
113

图4

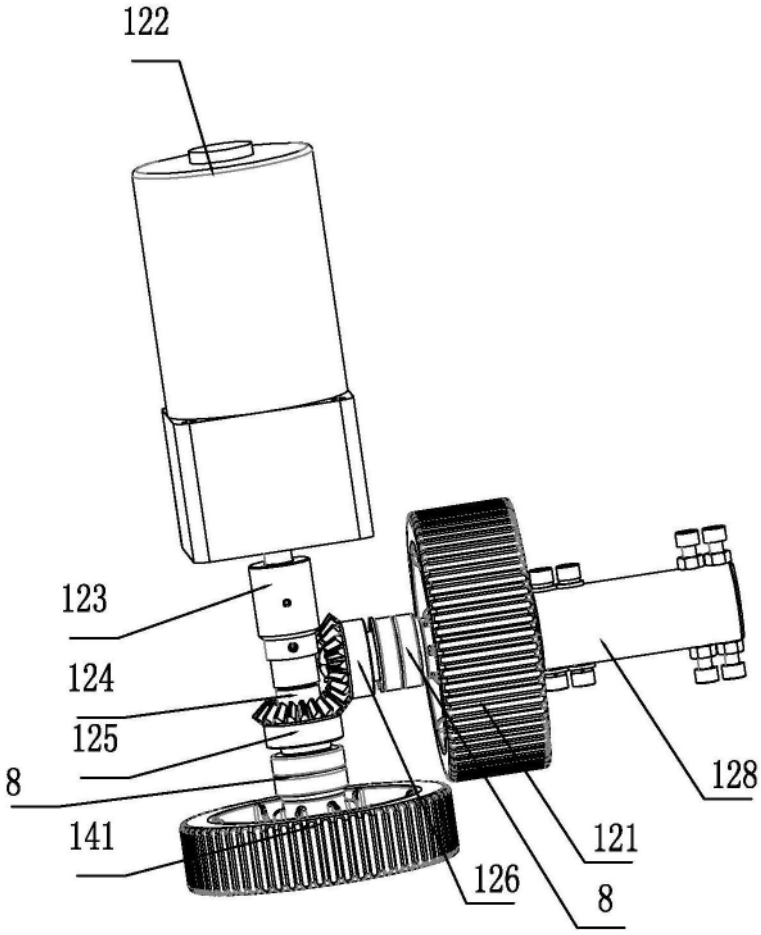


图5

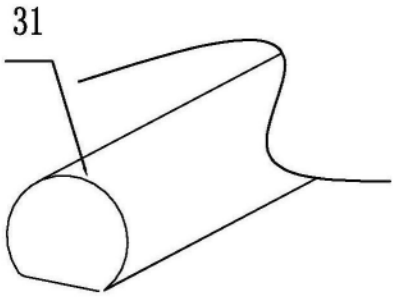


图6

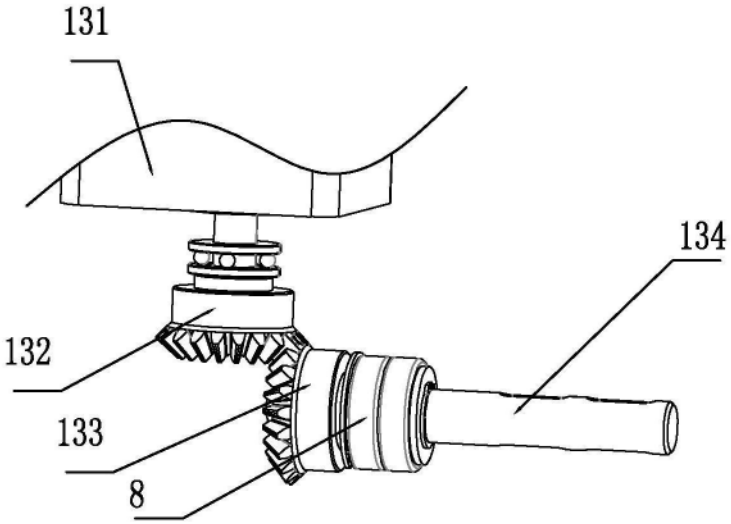


图7

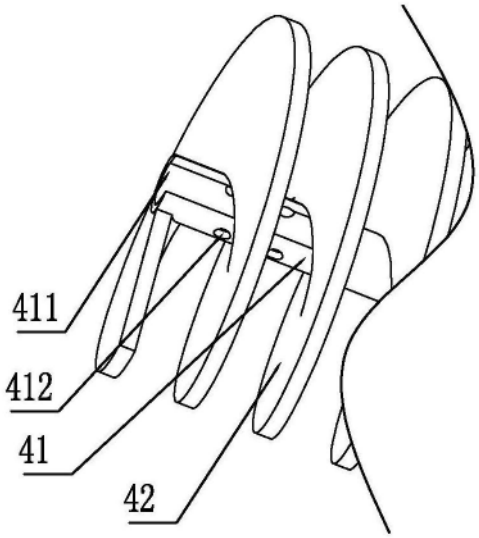


图8

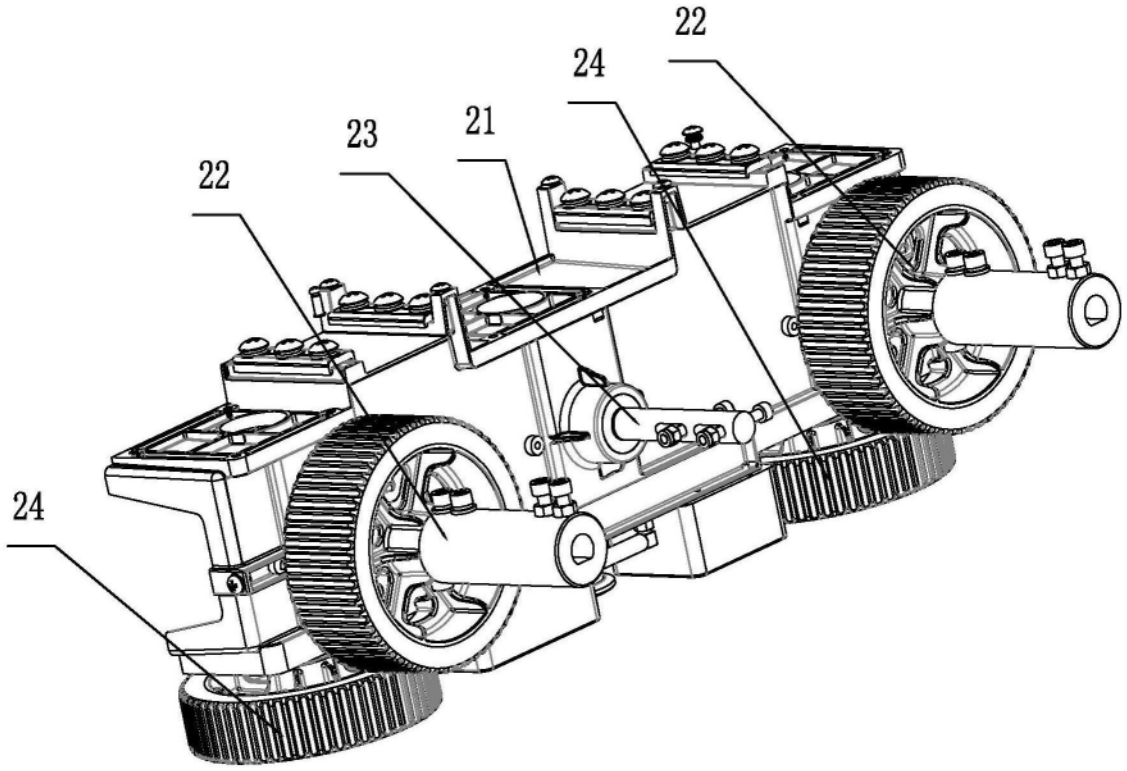


图9

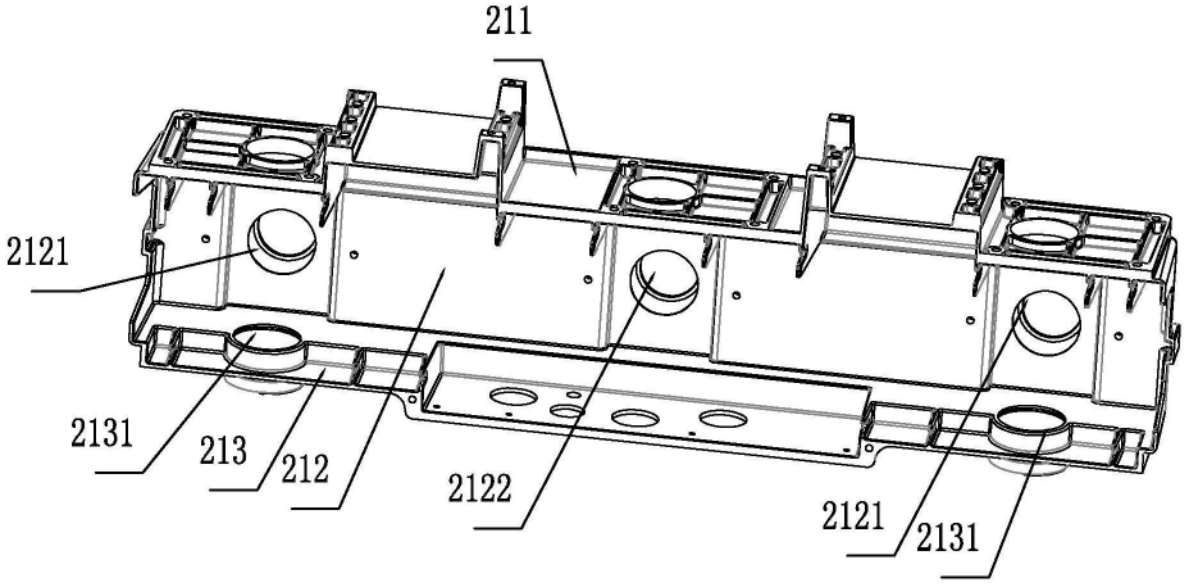


图10

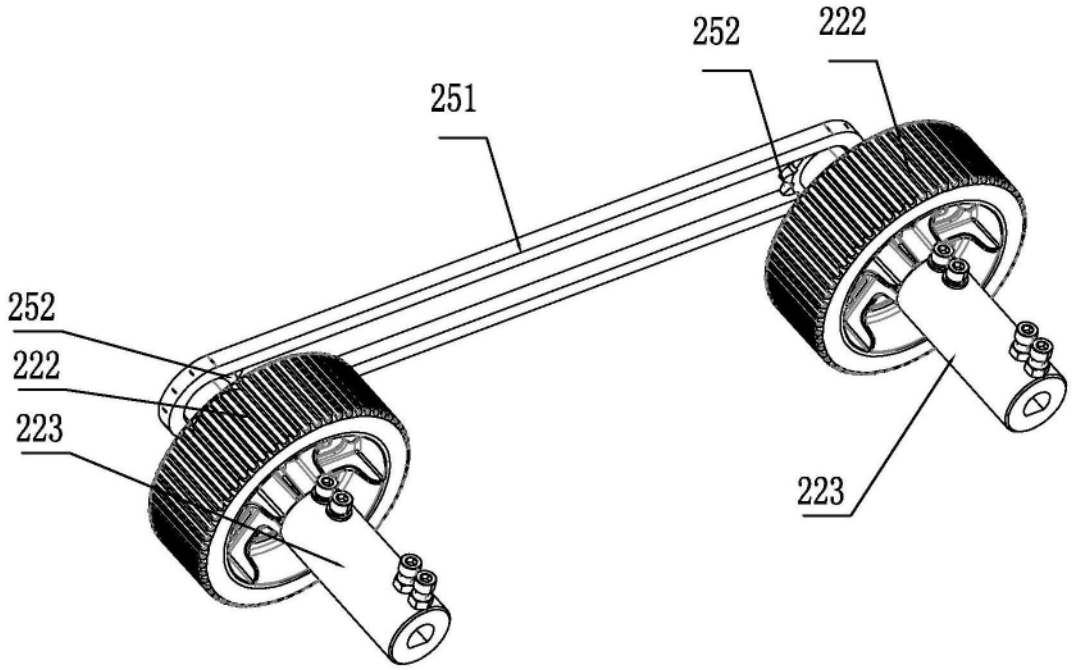


图11

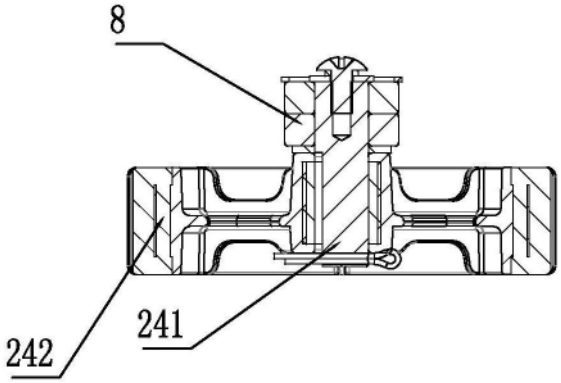


图12

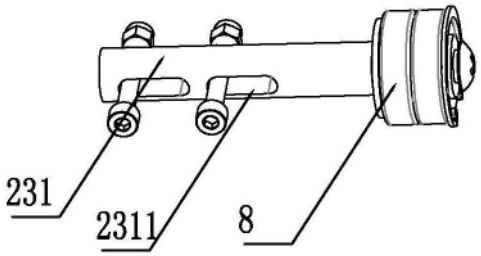


图13

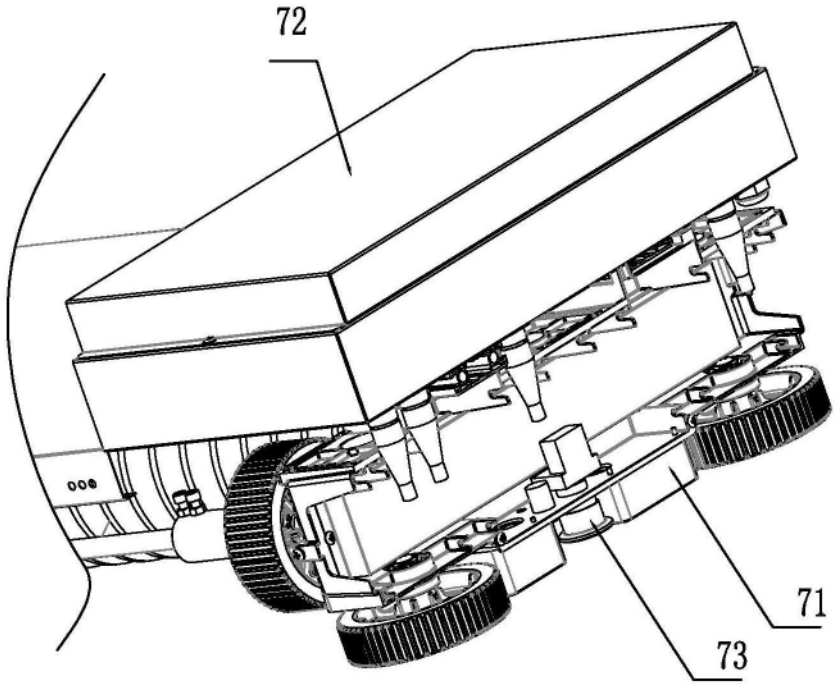


图14

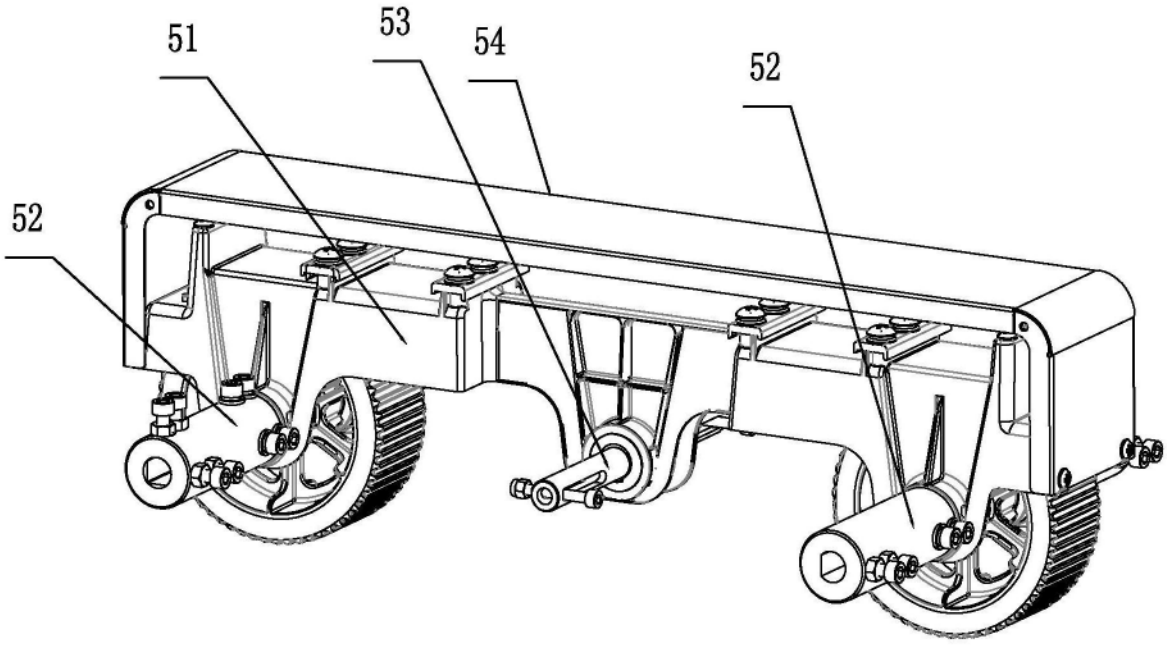


图15

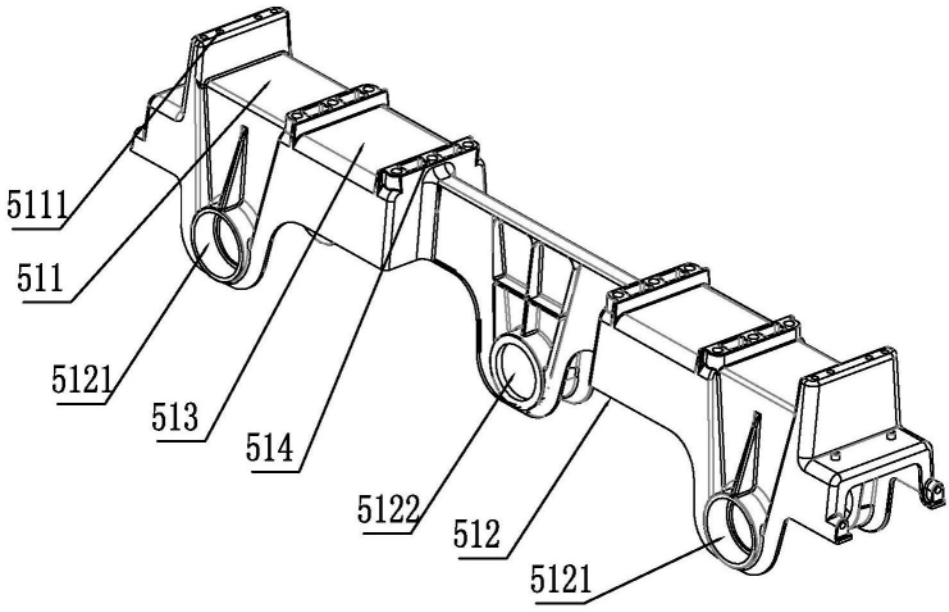


图16

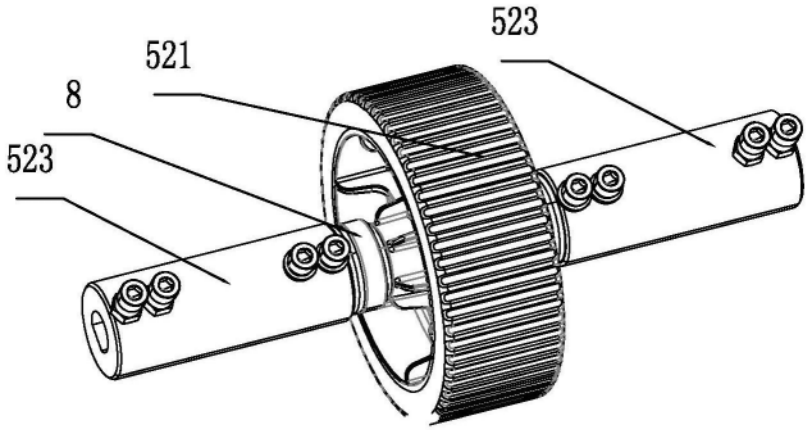


图17

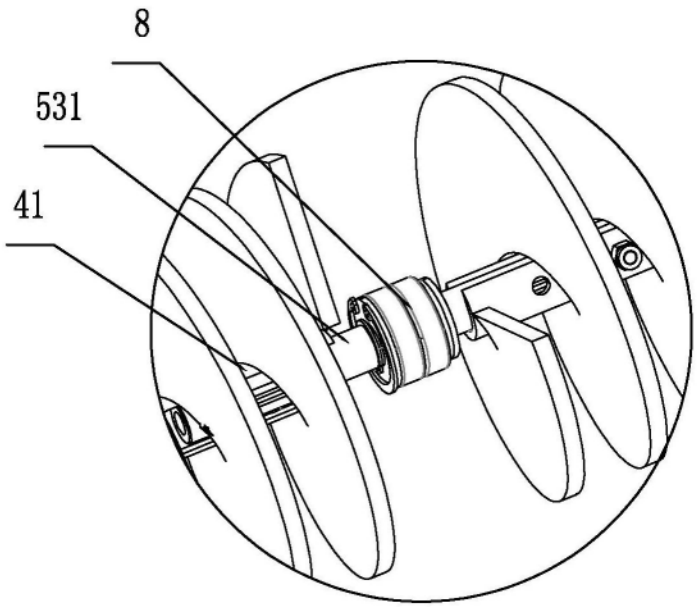


图18

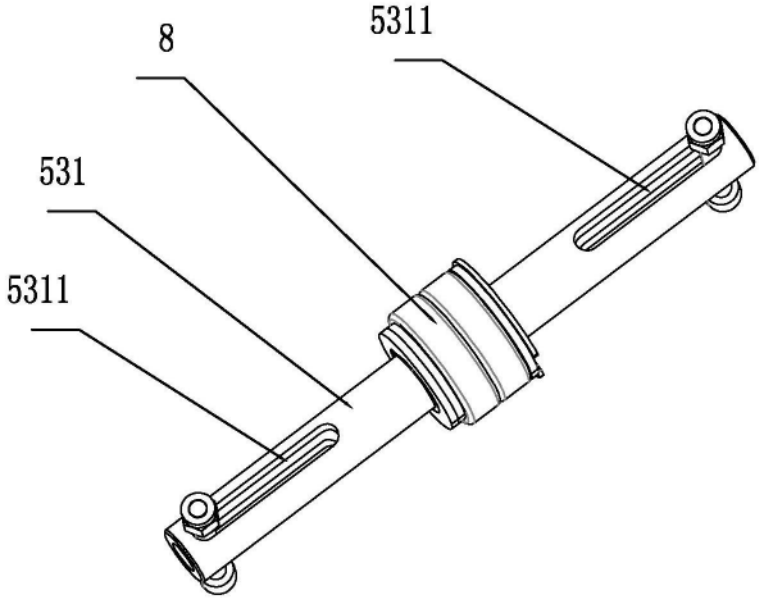


图19

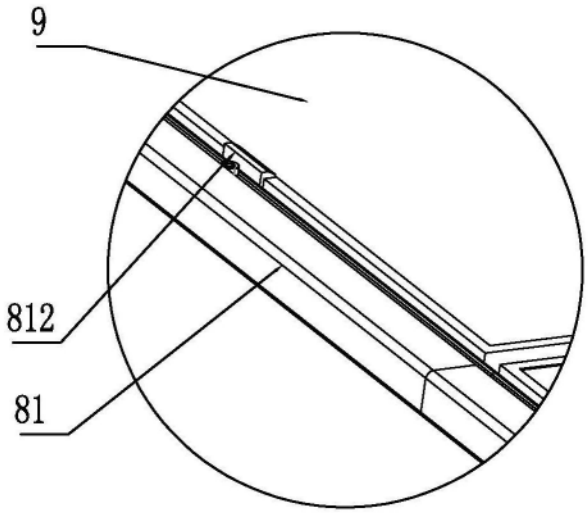


图20

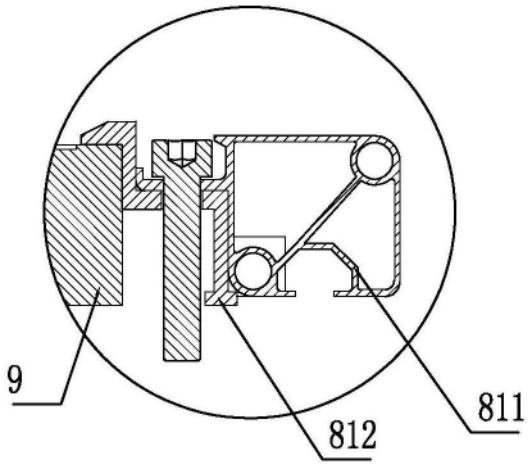


图21

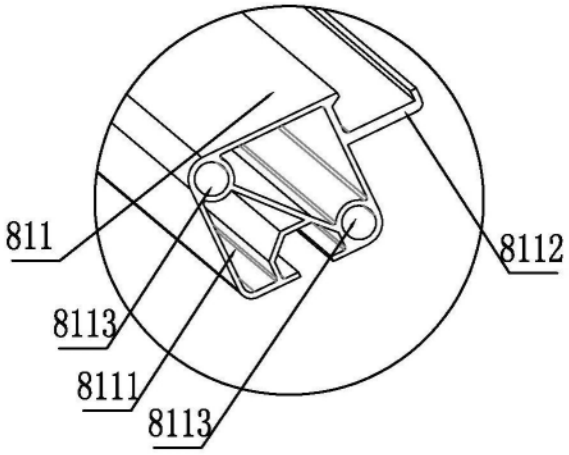


图22

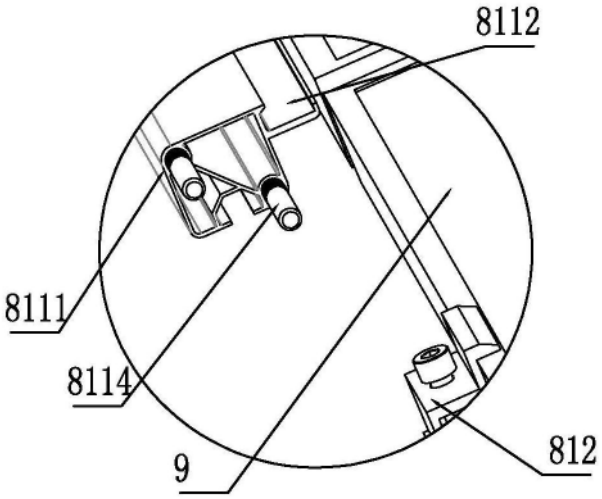


图23

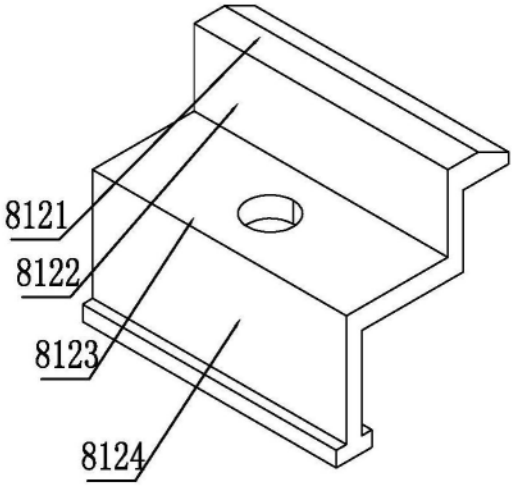


图24

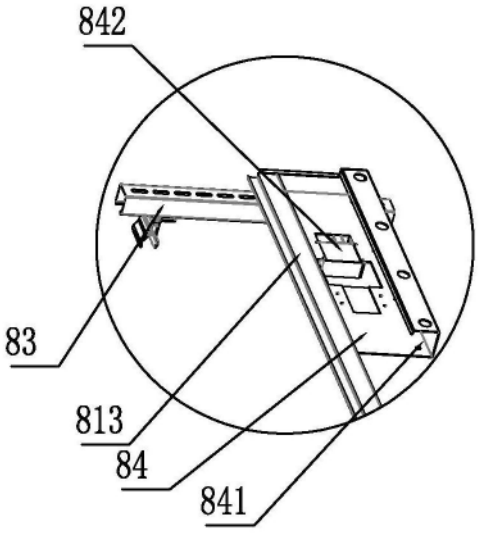


图25

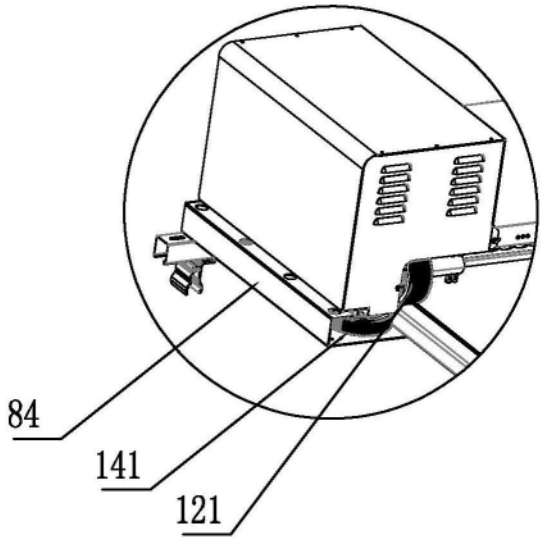


图26

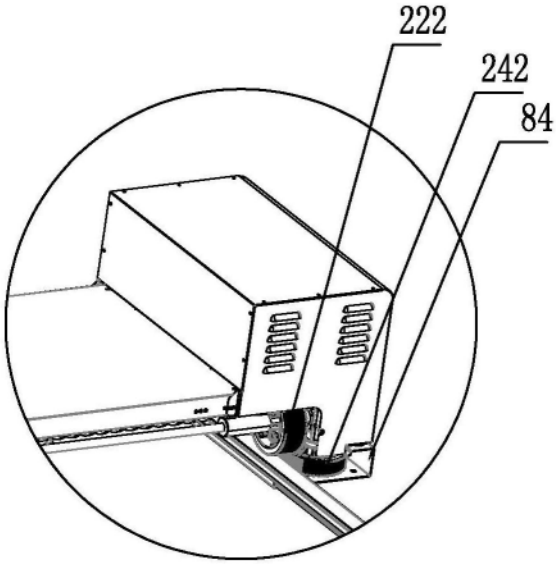


图27

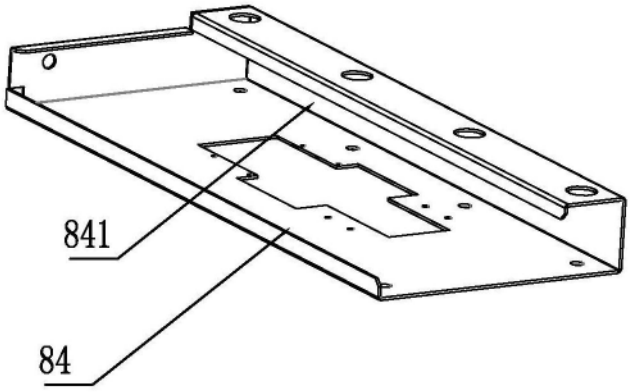


图28

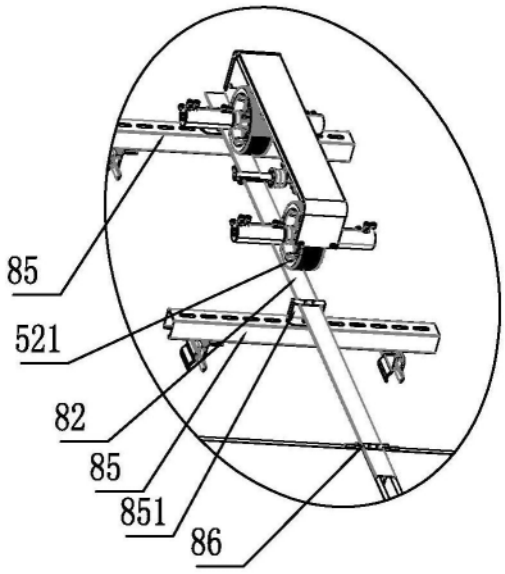


图29

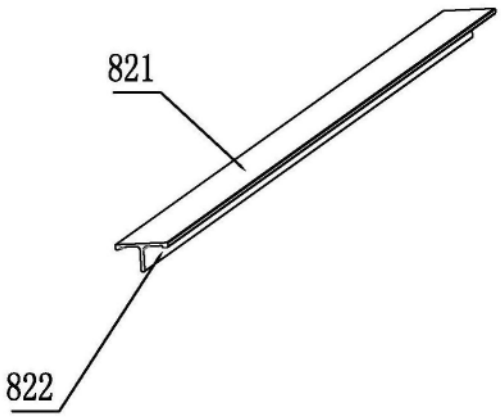


图30

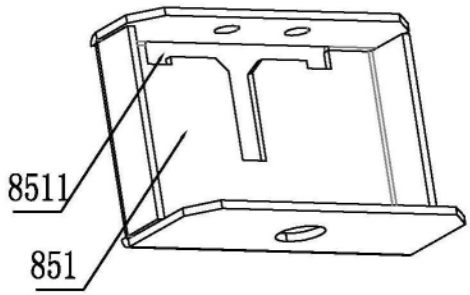


图31

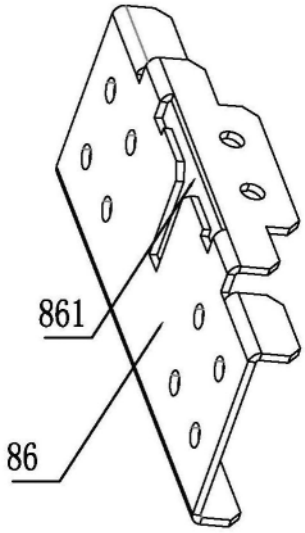


图32

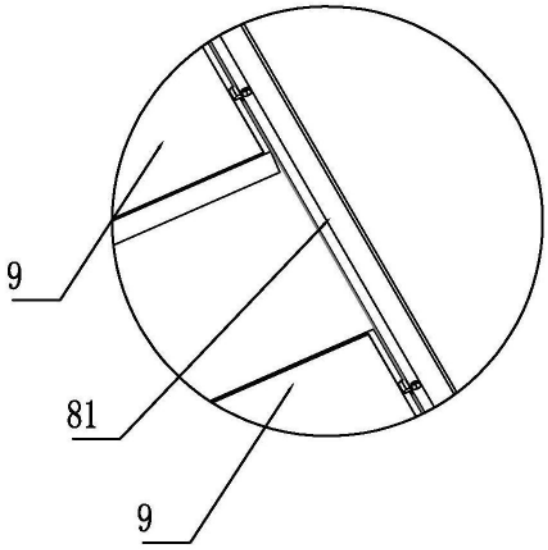


图33

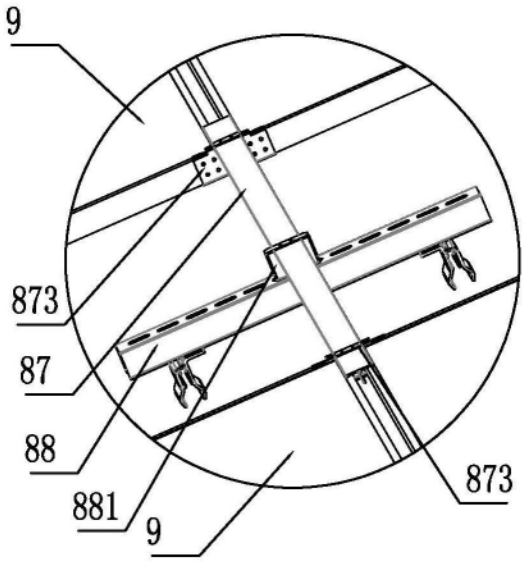


图34

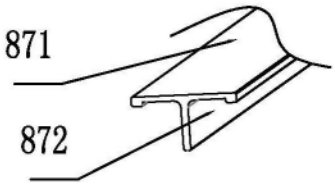


图35

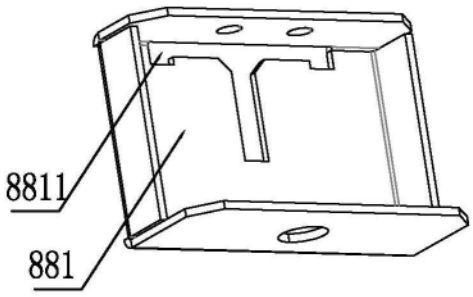


图36

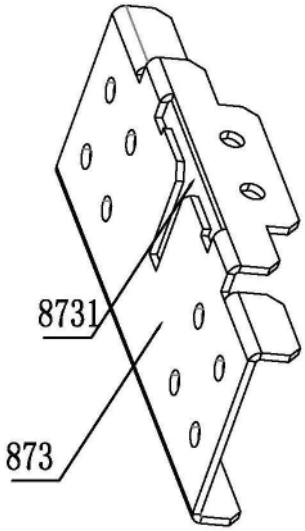


图37