



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119972594 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 13

(21) 申请号 202510472673.5

(22) 申请日 2025.04.16

(71) 申请人 三峡新能源平定发电有限公司

地址 045200 山西省阳泉市平定县石门口
乡南上庄村

(72) 发明人 王井顺 李勇枝 贾鹏鹏 雷子恒
张洲 贾珂意

(74) 专利代理机构 太原高欣科创专利代理事务
所(普通合伙) 14109

专利代理师 李晓洲 吴立

(51) Int.Cl.

B08B 1/30 (2024.01)

B08B 1/32 (2024.01)

B08B 1/12 (2024.01)

B08B 1/16 (2024.01)

B08B 3/08 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

H02S 40/10 (2014.01)

H02S 50/10 (2014.01)

F16M 11/10 (2006.01)

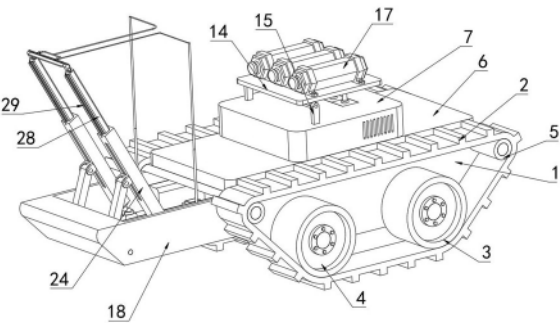
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站
智能清扫装置

(57) 摘要

本发明涉及基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,属于光伏电站清扫技术领域;包括履带车,在履带车的上端设置有检测机构,所述检测机构包括高清相机;在履带车的前端设置有安装槽,在安装槽内部滑动设置有清洁箱,所述清洁箱内部设置有驱动机构,所述驱动机构包括驱动管,驱动管通过动作组件与清洁箱内部底面相连接,通过动作组件来带动驱动管的前端向上抬升,同时通过动作组件来带动驱动管往复摆动;在驱动管的前端设置有清扫机构,所述清扫机构包括清扫杆,清扫杆滑动设置于驱动管内部,清扫杆上转动设置有清扫辊;解决了目前光伏电站的清扫设备越障能力差、清扫效果差的问题。



1. 基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,其特征在于:包括履带车(1),在履带车(1)的上端设置有检测机构,所述检测机构包括高清相机(17);在履带车(1)的前端设置有安装槽,在安装槽内部滑动设置有清洁箱(18),所述清洁箱(18)内部设置有驱动机构,所述驱动机构包括驱动管(24),驱动管(24)通过动作组件与清洁箱(18)内部底面相连接,通过动作组件来带动驱动管(24)的前端向上抬升,同时通过动作组件来带动驱动管(24)往复摆动;在驱动管(24)的前端设置有清扫机构,所述清扫机构包括清扫杆(28),清扫杆(28)滑动设置于驱动管(24)内部,清扫杆(28)上转动设置有清扫辊(29)。

2. 根据权利要求1所述的基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,其特征在于:所述检测机构还包括承托箱(6)、驱动箱(7);承托箱(6)固定设置于履带车(1)上端,驱动箱(7)通过回转组件转动设置于承托箱(6)的上端;在承托箱(6)的顶板中心处设置有转动孔,在驱动箱(7)的下端面固定设置有转动柱,转动柱转动设置于转动孔内部;所述回转组件包括第一电机(8)、驱动齿轮(9)、内齿环(10),在承托箱(6)内部固定设置有内齿环(10),在驱动箱(7)内部固定设置有第一电机(8),在第一电机(8)的输出轴上固定设置有驱动齿轮(9),驱动齿轮(9)与内齿环(10)相啮合。

3. 根据权利要求2所述的基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,其特征在于:所述检测机构还包括数据传输平台(11)、承托板(14),数据传输平台(11)设置于驱动箱(7)内部,承托板(14)设置于驱动箱(7)的上方,承托板(14)与驱动箱(7)之间通过角度调整组件相连接;所述角度调整组件包括连接杆(15)、第一电推杆(13)、第一铰接座(16);在驱动箱(7)上端面固定设置有两根竖直的连接杆(15),承托板(14)的下端面前侧两个角分别与两根连接杆(15)上端相铰接;在承托板(14)的下端面设置有T型滑槽,在驱动箱(7)内部固定设置有第一电推杆(13),第一电推杆(13)的伸缩杆端部转动设置有第一铰接座(16),第一铰接座(16)滑动设置于T型滑槽内部;在承托板(14)的上端面固定设置有所述的高清相机(17)。

4. 根据权利要求1所述的基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,其特征在于:所述清洁箱(18)为上端开口的箱体结构,清洁箱(18)沿着前后方向滑动设置于安装槽内部;在安装槽的内部后侧固定设置有第二电推杆(19),第二电推杆(19)的伸缩杆水平向前并且与清洁箱(18)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,其特征在于:所述驱动管(24)为前端开口的方形管状结构,两个驱动管(24)左右对称设置。

6. 根据权利要求5所述的基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,其特征在于:所述动作组件包括第二电机(21)、定位螺杆(20)、第一移动座(22)、球铰接座;在清洁箱(18)的内部底面固定设置有两个第二电机(21),在两个第二电机(21)的输出轴上分别固定有一根定位螺杆(20),定位螺杆(20)沿着前后方向水平设置,在每根定位螺杆(20)上分别螺接有一个第一移动座(22),在两个第一移动座(22)的上端面分别固定设置有一个球铰接座,在每个驱动管(24)的下端分别固定设置有一个铰接球(23),两个铰接球(23)分别转动设置于两个球铰接座内部。

7. 根据权利要求6所述的基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,其特征在于:所述动作组件还包括第二移动座(30)、第三电机(35)、摆动螺杆(32);在两根定位螺杆(20)的前侧转动设置有同一根左右水平的摆动螺杆(32),在清洁箱(18)的内部底面

上固定设置有第三电机(35),第三电机(35)的输出轴上固定设置有主动锥齿轮(34),在摆动螺杆(32)的中部固定设置有从动锥齿轮(33),主动锥齿轮(34)与从动锥齿轮(33)相啮合;在摆动螺杆(32)上螺接有两个第二移动座(30),在每个第二移动座(30)的上端分别固定设置有一个第二铰接座(31);在每个驱动管(24)的下端面分别设置有一个T型槽,在驱动管(24)的每个T型槽内部分别滑动设置有一个第三铰接座(37),第三铰接座(37)上固定设置有一个圆形的转板(38),转板(38)设置于T型槽内部,同侧的第二铰接座(31)与第三铰接座(37)之间设置有一根支撑柱(36)。

8.根据权利要求5所述的基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,其特征在于:所述清扫机构还包括第四电机(25)、定位座(27);在驱动管(24)的最内侧一端固定设置有第四电机(25),第四电机(25)的输出轴上固定设置有调节螺杆(26),在驱动管(24)内部滑动设置有定位座(27),所述定位座(27)螺接于调节螺杆(26)的外侧;所述清扫杆(28)固定设置于定位座(27)远离第四电机(25)的一侧,调节螺杆(26)远离第四电机(25)的一端穿过定位座(27)后螺接于清扫杆(28)的内部;所述清扫辊(29)外侧设置有刷毛。

9.根据权利要求8所述的基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,其特征在于:所述清扫机构还包括第四铰接座(39)、连接块(40)、刮板(51)、转动轴(49);在每根清扫杆(28)远离定位座(27)的一端固定设置有一个第四铰接座(39),每个第四铰接座(39)上转动设置有一个连接块(40);两个连接块(40)相互靠近的一侧端面上分别设置有一个连接槽,转动轴(49)的两端分别转动插接于两个连接块(40)的连接槽内部,转动轴(49)的端部与连接槽之间设置有扭簧(50);在转动轴(49)的外侧固定套接有刮板(51)。

10.根据权利要求9所述的基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,其特征在于:所述清扫机构还包括定位板(41)、第一喷头(42)、第一水管(43)、第一水箱(44)、安装头(45)、第二喷头(46)、第二水管(47)、第二水箱(48);在两个连接块(40)之间固定设置有一块定位板(41),在定位板(41)的上下两端分别固定设置有一组安装头(45),每组包括左右两个对称的安装头(45);上端的两个安装头(45)上分别固定设置有一个第一喷头(42),下端的两个安装头(45)上分别固定设置有一个第二喷头(46);在清洁箱(18)的内部固定设置有第一水箱(44)以及第二水箱(48),第一水箱(44)内部装有清洗液,第二水箱(48)内部装有清水,第一水箱(44)内的水泵通过第一水管(43)与第一喷头(42)相连接,第二水箱(48)内的水泵通过第二水管(47)与第二喷头(46)相连接。

基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置

技术领域

[0001] 本发明属于光伏电站清扫技术领域,具体涉及基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置。

背景技术

[0002] 随着全球对清洁能源的需求日益增长,光伏发电作为一种清洁、可再生的能源形式,得到了广泛的应用和发展;光伏电站通过将太阳能转化为电能,为社会提供绿色电力;然而,在光伏电站的实际运行过程中,光伏板表面的灰尘、污垢、落叶等污染物会对发电效率产生较大的负面影响;一方面,光伏板表面的污染物会阻挡阳光的照射,减少光伏板吸收的太阳能,从而降低发电量;研究表明,光伏板表面的灰尘等污染物积累到一定程度时,可能导致发电效率下降 10% 甚至更多,这对于大规模光伏电站来说,意味着巨大的经济损失;另一方面,传统的光伏板清扫方式大多依赖人工清扫或简单的机械清扫设备。人工清扫不仅效率低下,而且存在安全隐患;尤其是在大型光伏电站中,人工清扫需要耗费大量的人力和时间成本;简单的机械清扫设备虽然在一定程度上提高了清扫效率,但往往缺乏智能性,无法根据光伏板表面的实际污染情况进行针对性清扫,可能会导致清扫不彻底或者过度清扫,损伤光伏板表面;虽然现有清扫组件及故障检测已相对成熟并实际应用,但多为单一设备,设备元件多、工作独立,电量损失较大且易发生故障;而且清扫机器人多用于平地光伏,山地光伏受地势影响,清扫机器人受跨障能力影响,相关技术尚未成熟,在实际使用时还存在上述缺点;因此,需根据上述问题进行改进处理。

发明内容

[0003] 本发明克服了现有技术的不足,提出基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置;解决目前光伏电站的清扫设备越障能力差、清扫效果差的问题。

[0004] 为了达到上述目的,本发明是通过如下技术方案实现的。

[0005] 基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,包括履带车,在履带车的上端设置有检测机构,所述检测机构包括高清相机;在履带车的前端设置有安装槽,在安装槽内部滑动设置有清洁箱,所述清洁箱内部设置有驱动机构,所述驱动机构包括驱动管,驱动管通过动作组件与清洁箱内部底面相连接,通过动作组件来带动驱动管的前端向上抬升,同时通过动作组件来带动驱动管往复摆动;在驱动管的前端设置有清扫机构,所述清扫机构包括清扫杆,清扫杆滑动设置于驱动管内部,清扫杆上转动设置有清扫辊。

[0006] 进一步的,所述检测机构还包括承托箱、驱动箱;承托箱固定设置于履带车上端,驱动箱通过回转组件转动设置于承托箱的上端;在承托箱的顶板中心处设置有转动孔,在驱动箱的下端面固定设置有转动柱,转动柱转动设置于转动孔内部;所述回转组件包括第一电机、驱动齿轮、内齿环,在承托箱内部固定设置有内齿环,在驱动箱内部固定设置有第一电机,在第一电机的输出轴上固定设置有驱动齿轮,驱动齿轮与内齿环相啮合。

[0007] 进一步的,所述检测机构还包括数据传输平台、承托板,数据传输平台设置于驱动

箱内部,承托板设置于驱动箱的上方,承托板与驱动箱之间通过角度调整组件相连接;所述角度调整组件包括连接杆、第一电推杆、第一铰接座;在驱动箱上端面固定设置有两根竖直的连接杆,承托板的下端面前侧两个角分别与两根连接杆上端相铰接;在承托板的下端面设置有T型滑槽,在驱动箱内部固定设置有第一电推杆,第一电推杆的伸缩杆端部转动设置有第一铰接座,第一铰接座滑动设置于T型滑槽内部;在承托板的上端面固定设置有所述的高清相机。

[0008] 进一步的,所述清洁箱为上端开口的箱体结构,清洁箱沿着前后方向滑动设置于安装槽内部;在安装槽的内部后侧固定设置有第二电推杆,第二电推杆的伸缩杆水平向前并且与清洁箱固定连接。

[0009] 进一步的,所述驱动管为前端开口的方形管状结构,两个驱动管左右对称设置。

[0010] 进一步的,所述动作组件包括第二电机、定位螺杆、第一移动座、球铰接座;在清洁箱的内部底面固定设置有两个第二电机,在两个第二电机的输出轴上分别固定有一根定位螺杆,定位螺杆沿着前后方向水平设置,在每根定位螺杆上分别螺接有一个第一移动座,在两个第一移动座的上端面分别固定设置有一个球铰接座,在每个驱动管的下端分别固定设置有一个铰接球,两个铰接球分别转动设置于两个球铰接座内部。

[0011] 进一步的,所述动作组件还包括第二移动座、第三电机、摆动螺杆;在两根定位螺杆的前侧转动设置有同一根左右水平的摆动螺杆,在清洁箱的内部底面上固定设置有第三电机,第三电机的输出轴上固定设置有主动锥齿轮,在摆动螺杆的中部固定设置有从动锥齿轮,主动锥齿轮与从动锥齿轮相啮合;在摆动螺杆上螺接有两个第二移动座,在每个第二移动座的上端分别固定设置有一个第二铰接座;在每个驱动管的下端面分别设置有一个T型槽,在驱动管的每个T型槽内部分别滑动设置有一个第三铰接座,第三铰接座上固定设置有一个圆形的转板,转板设置于T型槽内部,同侧的第二铰接座与第三铰接座之间设置有一根支撑柱。

[0012] 进一步的,所述清扫机构还包括第四电机、定位座;在驱动管的最内侧一端固定设置有第四电机,第四电机的输出轴上固定设置有调节螺杆,在驱动管内部滑动设置有定位座,所述定位座螺接于调节螺杆的外侧;所述清扫杆固定设置于定位座远离第四电机的一侧,调节螺杆远离第四电机的一端穿过定位座后螺接于清扫杆的内部;所述清扫辊外侧设置有刷毛。

[0013] 进一步的,所述清扫机构还包括第四铰接座、连接块、刮板、转动轴;在每根清扫杆远离定位座的一端固定设置有一个第四铰接座,每个第四铰接座上转动设置有一个连接块;两个连接块相互靠近的一侧端面上分别设置有一个连接槽,转动轴的两端分别转动插接于两个连接块的连接槽内部,转动轴的端部与连接槽之间设置有扭簧;在转动轴的外侧固定套接有刮板。

[0014] 更进一步的,所述清扫机构还包括定位板、第一喷头、第一水管、第一水箱、安装头、第二喷头、第二水管、第二水箱;在两个连接块之间固定设置有一块定位板,在定位板的上下两端分别固定设置有一组安装头,每组包括左右两个对称的安装头;上端的两个安装头上分别固定设置有一个第一喷头,下端的两个安装头上分别固定设置有一个第二喷头;在清洁箱的内部固定设置有第一水箱以及第二水箱,第一水箱内部装有清洗液,第二水箱内部装有清水,第一水箱内的水泵通过第一水管与第一喷头相连接,第二水箱内的水泵通

过第二水管与第二喷头相连接。

[0015] 本发明相对于现有技术所产生的有益效果为：

本发明通过履带车和履带的配合,便于装置在上下坡时稳定移动,提高了装置移动的稳定性的;通过驱动齿轮和内齿环的配合,便于高清相机的水平转动,提高了高清相机的检测能力;通过第一电推杆和第一铰接座的配合,便于高清相机的竖向转动,从而便于高清相机能正对着倾斜的光伏板,提高了高清相机的检测效率和检测效果;通过第一移动座和第二移动座的配合,便于清扫杆的倾斜,从而便于清扫光伏板;通过转板和球铰接座的配合,便于清扫杆的摆动,提高了清扫辊的清扫范围;通过第一水箱和第二水箱的配合,便于提供清洗液和清水,从而提高清洁效率;通过刮板和第一喷头、第二喷头的配合,便于将粘连在光伏板表面的杂物刮除干净,提高了清洁效果。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步详细的说明：

图1是本发明整体的结构示意图；

图2是驱动箱内部的结构示意图；

图3是本发明在工作状态时半剖后的结构示意图；

图4是回转组件的结构示意图；

图5是驱动箱与回转组件的连接示意图；

图6是检测机构被剖切后的结构示意图；

图7是驱动机构、清扫机构与清洁箱的连接示意图一；

图8是驱动机构、清扫机构与清洁箱的连接示意图二；

图9是驱动机构与清扫机构的连接示意图；

图10是驱动管、第一移动座、第二移动座被半剖后的结构示意图；

图11是驱动管被剖切后的结构示意图；

图12是清扫机构的局部结构示意图；

图13是第四铰接座、连接块、转动轴、刮板之间的连接示意图；

图14是图9中A处的局部放大示意图；

其中,1为履带车、2为履带、3为传动轮、4为从动轮、5为支撑轮、6为承托箱、7为驱动箱、8为第一电机、9为驱动齿轮、10为内齿环、11为数据传输平台、12为散热风扇、13为第一电推杆、14为承托板、15为连接杆、16为第一铰接座、17为高清相机、18为清洁箱、19为第二电推杆、20为定位螺杆、21为第二电机、22为第一移动座、23为铰接球、24为驱动管、25为第四电机、26为调节螺杆、27为定位座、28为清扫杆、29为清扫辊、30为第二移动座、31为第二铰接座、32为摆动螺杆、33为从动锥齿轮、34为主动锥齿轮、35为第三电机、36为支撑柱、37为第三铰接座、38为转板、39为第四铰接座、40为连接块、41为定位板、42为第一喷头、43为第一水管、44为第一水箱、45为安装头、46为第二喷头、47为第二水管、48为第二水箱、49为转动轴、50为扭簧、51为刮板。

具体实施方式

[0017] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,结合实

施例和附图,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。下面结合实施例及附图详细说明本发明的技术方案,但保护范围不被此限制。

[0018] 如图1—14所示,本发明提供了基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置,包括履带车1,在履带车1的上端设置有检测机构,所述检测机构包括高清相机17;在履带车1的前端设置有安装槽,在安装槽内部滑动设置有清洁箱18,所述清洁箱18内部设置有驱动机构,所述驱动机构包括驱动管24,驱动管24通过动作组件与清洁箱18内部底面相连接,通过动作组件来带动驱动管24的前端向上抬升,同时通过动作组件来带动驱动管24往复摆动;在驱动管24的前端设置有清扫机构,所述清扫机构包括清扫杆28,清扫杆28滑动设置于驱动管24内部,清扫杆28上转动设置有清扫辊29。

[0019] 所述履带车1的两侧设置有倒梯形的履带2,在履带2的内部后侧下方设置有传动轮3,在履带2侧内部前侧下方设置有从动轮4,在履带2内部前后两侧的上方分别设置有一个支撑轮5,传动轮3与履带车1内部的驱动设备相连接,驱动设备带动两侧的传动轮3进行转动,传动轮3带动履带2进行动作,从而实现了履带车1的前进或者后退。

[0020] 所述检测机构还包括承托箱6、数据传输平台11、驱动箱7、回转组件、角度调整组件、承托板14。

[0021] 所述承托箱6以及驱动箱7均为中空的方形箱体结构,承托箱6固定设置于履带车1上端,驱动箱7转动设置于承托箱6的上端。在承托箱6的顶板中心处设置有一个圆形的转动孔,在驱动箱7的下端面固定设置有一根转动柱,转动柱转动设置于转动孔内部,转动柱外侧面与转动孔内侧面保持转动接触。

[0022] 在承托箱6与驱动箱7之间设置有所述回转组件,所述回转组件包括第一电机8、驱动齿轮9、内齿环10,在承托箱6内部固定设置有一个水平的内齿环10,在驱动箱7内部固定设置有第一电机8,第一电机8的输出轴竖直向下伸入至承托箱6内部,在第一电机8的输出轴上固定设置有驱动齿轮9,驱动齿轮9与内齿环10相啮合。

[0023] 所述驱动箱7内部通过隔板分隔为前后两个腔体,在前侧的腔体内部设置有数据传输平台11,在后侧的腔体左右两侧侧壁上设置有通风口,在隔板上设置有多组散热风扇12。当数据传输平台11工作时,散热风扇12将数据传输平台11产生的热量分散至后侧的腔体内部,并从后侧的腔体两侧的通风口向外散出。

[0024] 所述承托板14为方形板状结构,承托板14设置于驱动箱7的上方,承托板14与驱动箱7之间通过角度调整组件相连接。所述角度调整组件包括连接杆15、第一电推杆13、第一铰接座16。在驱动箱7上端面固定设置有两根竖直的连接杆15,承托板14的下端面前侧两个角分别与两根连接杆15上端相铰接。在承托板14的下端面设置有三个相互平行的T型滑槽,T型滑槽沿着前后方向延伸。在驱动箱7内部固定设置有三个第一电推杆13,第一电推杆13的伸缩杆竖直向上,并且在三个第一电推杆13的伸缩杆端部分别转动设置有一个第一铰接座16,三个第一铰接座16均为T型块结构,三个第一铰接座16分别滑动设置于三个T型滑槽内部。

[0025] 在承托板14的上端面固定设置有多组等距排布的高清相机17,高清相机17的型号为In-Sight 7000 系列。

[0026] 第一电机8带动驱动齿轮9进行转动,由于驱动齿轮9与内齿环10相啮合,并且内齿

环10与承托箱6相固定连接,从而使得驱动齿轮9绕着内齿环10轴线进行公转,进而带动驱动箱7在承托箱6上端进行转动,驱动箱7带动承托板14以及高清相机17进行转动,进而对高清相机17的水平角度进行调整。三个第一电推杆13同步伸缩,带动第一铰接座16的高度进行变化,第一铰接座16在对应的T型滑槽内部滑动,从而使得承托板14在连接杆15上进行转动,进而对高清相机17的俯仰角度进行调整。

[0027] 所述安装槽为方形结构,所述清洁箱18为上端开口的方形箱体结构,清洁箱18沿着前后方向滑动设置于安装槽内部。在安装槽的内部后侧固定设置有第二电推杆19,第二电推杆19的伸缩杆水平向前并且与清洁箱18固定连接,通过第二电推杆19的伸缩杆伸缩来带动清洁箱18向外滑出或者向内收回。

[0028] 所述驱动管24为前端开口的方形管状结构,驱动管24的数量为两个,两个驱动管24左右对称设置。

[0029] 所述动作组件包括第二电机21、定位螺杆20、第一移动座22、球铰接座、第二移动座30、第三电机35、摆动螺杆32。

[0030] 在清洁箱18的内部底面固定设置有两个第二电机21,在两个第二电机21的输出轴上分别固定有一根定位螺杆20,定位螺杆20沿着前后方向水平设置,第二电机21带动定位螺杆20进行转动。在每根定位螺杆20上分别螺接有一个第一移动座22,第一移动座22的下端面与清洁箱18的内部底面保持滑动接触。在两个第一移动座22的上端面分别固定设置有一个球铰接座,在每个驱动管24的下端分别固定设置有一个铰接球23,两个铰接球23分别转动设置于两个球铰接座内部。

[0031] 在两根定位螺杆20的前侧转动设置有同一根摆动螺杆32,摆动螺杆32沿着左右方向水平设置。在清洁箱18的内部底面上固定设置有第三电机35,第三电机35的输出轴上固定设置有主动锥齿轮34,在摆动螺杆32的中部固定设置有从动锥齿轮33,主动锥齿轮34与从动锥齿轮33相啮合,第三电机35通过相互啮合的主动锥齿轮34以及从动锥齿轮33来带动摆动螺杆32进行转动。在摆动螺杆32上螺接有两个第二移动座30,两个第二移动座30分别位于两根定位螺杆20的前侧,在每个第二移动座30的上端分别固定设置有一个第二铰接座31。在每个驱动管24的下端面分别设置有一个T型槽,T型槽的延伸方向与驱动管24的长度方向保持平行。在驱动管24的每个T型槽内部分别滑动设置有一个第三铰接座37,第三铰接座37上固定设置有一个圆形的转板38,转板38设置于T型槽内部,使得转板38能够同时在T型槽内部滑动以及转动,从而使得第三铰接座37能够相对于驱动管24滑动的同时进行转动。同侧的第二铰接座31与第三铰接座37之间设置有一根支撑柱36,支撑柱36的两端分别与第二铰接座31以及第三铰接座37相铰接,支撑柱36两端的铰接轴线沿着左右方向水平设置。

[0032] 所述清扫机构还包括第四电机25、定位座27、第四铰接座39、连接块40、定位板41、第一喷头42、第一水管43、第一水箱44、安装头45、第二喷头46、第二水管47、第二水箱48、刮板51、转动轴49。

[0033] 在驱动管24的最内侧一端固定设置有第四电机25,第四电机25的输出轴上固定设置有调节螺杆26,调节螺杆26的轴线与驱动管24的轴线保持平行。在驱动管24内部滑动设置有定位座27,定位座27为长方体结构,定位座27的外侧面与驱动管24的内侧面保持滑动接触;所述定位座27螺接于调节螺杆26的外侧。所述清扫杆28固定设置于定位座27远离第

四电机25的一侧,清扫杆28的轴线与调节螺杆26的轴线保持重合,调节螺杆26远离第四电机25的一端穿过定位座27后螺接于清扫杆28的内部。在清扫杆28的一侧转动设置有所述的清扫辊29,清扫辊29与清扫杆28平行设置,清扫辊29外侧设置有刷毛。

[0034] 在每根清扫杆28远离定位座27的一端固定设置有一个第四铰接座39,每个第四铰接座39上转动设置有一个连接块40。两个连接块40相互靠近的一侧端面上分别设置有一个连接槽,转动轴49的两端分别转动插接于两个连接块40的连接槽内部,转动轴49的端部与连接槽之间设置有扭簧50。转动轴49的轴线与第四铰接座39的铰接轴线之间保持垂直。在转动轴49的外侧固定套接有刮板51。

[0035] 在两个连接块40之间固定设置有一块定位板41,在定位板41的上下两端分别固定设置有一组安装头45,每组包括左右两个对称的安装头45。上端的两个安装头45上分别固定设置有一个第一喷头42,下端的两个安装头45上分别固定设置有一个第二喷头46。在清洁箱18的内部固定设置有第一水箱44以及第二水箱48,第一水箱44内部装有清洗液,第二水箱48内部装有清水,第一水箱44内的水泵通过第一水管43与第一喷头42相连接,第二水箱48内的水泵通过第二水管47与第二喷头46相连接。

[0036] 本发明还提出了基于图像识别技术的自动刮扫式光伏电站智能清扫装置的使用方法,包括以下步骤:

步骤一,首先将所有用电设备连接导线并通电;然后启动履带车1内部的驱动设备,通过驱动设备控制传动轮3转动,从而控制履带2转动,再通过从动轮4和支撑轮5支撑着履带2,从而控制履带车1移动,进而控制装置在光伏站内移动。

[0037] 步骤二,启动第一电机8,第一电机8带动驱动齿轮9进行转动,由于驱动齿轮9与内齿环10相啮合,并且内齿环10与承托箱6相固定连接,从而使得驱动齿轮9绕着内齿环10轴线进行公转,进而带动驱动箱7在承托箱6上端进行转动,驱动箱7带动承托板14以及高清相机17进行转动,进而对高清相机17的水平角度进行调整。三个第一电推杆13同步伸缩,带动第一铰接座16的高度进行变化,第一铰接座16在对应的T型滑槽内部滑动,从而使得承托板14在连接杆15上进行转动,进而对高清相机17的俯仰角度进行调整,从而控制高清相机17正对着倾斜的光伏板。

[0038] 步骤三,当高清相机17检测出光伏板表面存在杂质,通过数据传输平台11将数据上传至云端,然后启动第二电推杆19,从而将清洁箱18从履带车1内推出,再启动第二电机21,从而控制定位螺杆20转动,进而控制第一移动座22向前端移动,由于驱动管24通过铰接球23与第一移动座22相连接,并且驱动管24通过支撑柱36与第二移动座30相连接,从而将驱动管24的前端逐渐向上抬升。然后启动第四电机25,第四电机25带动调节螺杆26进行转动,由于调节螺杆26同时与定位座27以及清扫杆28相螺接,从而带动清扫杆28向着驱动管24的外侧伸出,清扫杆28带动清扫辊29移动至驱动管24的外侧。

[0039] 步骤四,当清扫杆28伸出驱动管24外侧后,通过履带2移动控制清扫杆28上的清扫辊29外侧的刷毛抵在光伏板表面。然后启动第三电机35,第三电机35通过相互啮合的主动锥齿轮34以及从动锥齿轮33来控制摆动螺杆32进行转动,由于摆动螺杆32与两个第二移动座30相螺接,从而控制两个第二移动座30同向移动。当两个第二移动座30同向移动时,第二移动座30通过支撑柱36带动第三铰接座37向着同一个方向同步移动,这样第三铰接座37就通过转板38在驱动管24的T型槽内部滑动,同时第三铰接座37相对于驱动管24进行转动,驱

动管24通过铰接球23相对于第一移动座22进行转动。当第二移动座30往复滑动时,带动驱动管24往复摆动,驱动管24带动清扫辊29上的刷毛在光伏板表面往复摆动,从而完成对光伏板的清扫。

[0040] 步骤五,通过清扫辊29外侧的刷毛将光伏板表面没有粘连的杂质扫除,当粘连在光伏板表面的杂质无法清扫时,通过履带2移动,使刮板51抵接在光伏板表面,通过第四电机25控制清扫辊29伸出和缩回,从而控制刮板51在光伏板表面上下移动。当刮板51向上移动时,通过第一水箱44内的水泵和第一水管43将清洗液提供至上端的第一喷头42内,通过第一喷头42将清洗液喷洒在光伏板表面,刮板51向上移动,从而将清洗液均匀涂抹在光伏板表面上。当刮板51向下移动时,通过第二水箱48内的水泵和第二水管47将清水提供至第二喷头46,通过第二喷头46将光伏板表面上的清洗液冲洗掉,然后通过刮板51向下移动,从而将粘连的杂质刮除下来。

[0041] 步骤六,当清洗完成,通过第四电机25将清扫杆28收回至驱动管24内部;通过第三电机35来带动两个第二移动座30移动至两根定位螺杆20的前侧;通过第二电机21来使得驱动管24逐渐向下转动,直至驱动管24收回至清洁箱18内部。通过第二电推杆19控制清洁箱18缩回履带车1内。然后控制装置移动至下一个需要清扫的位置。

[0042] 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。

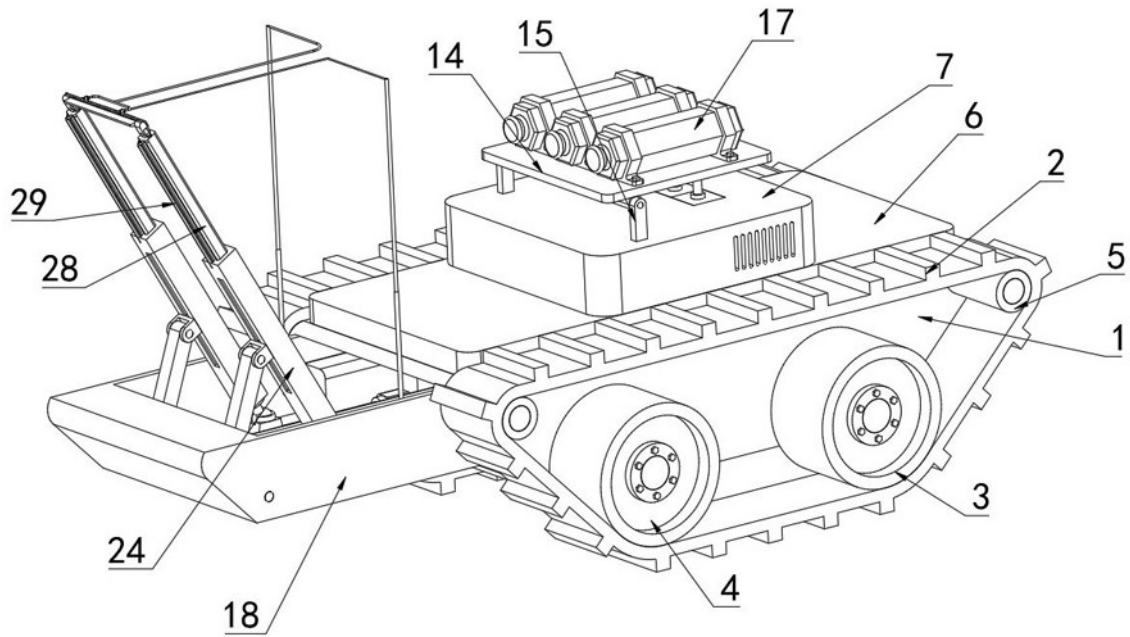


图1

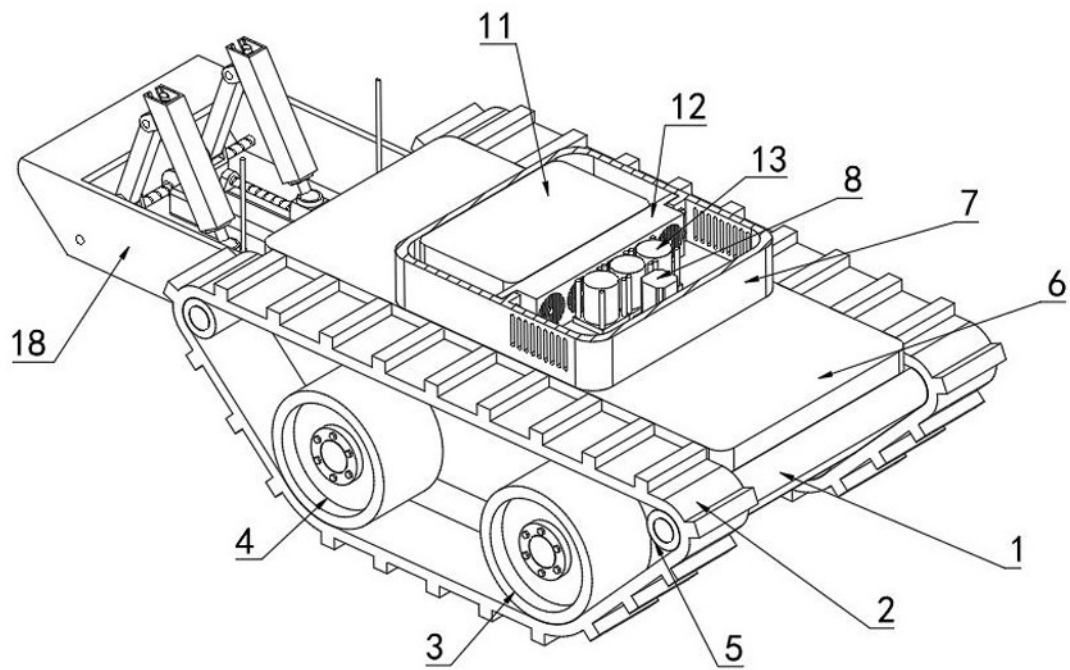


图2

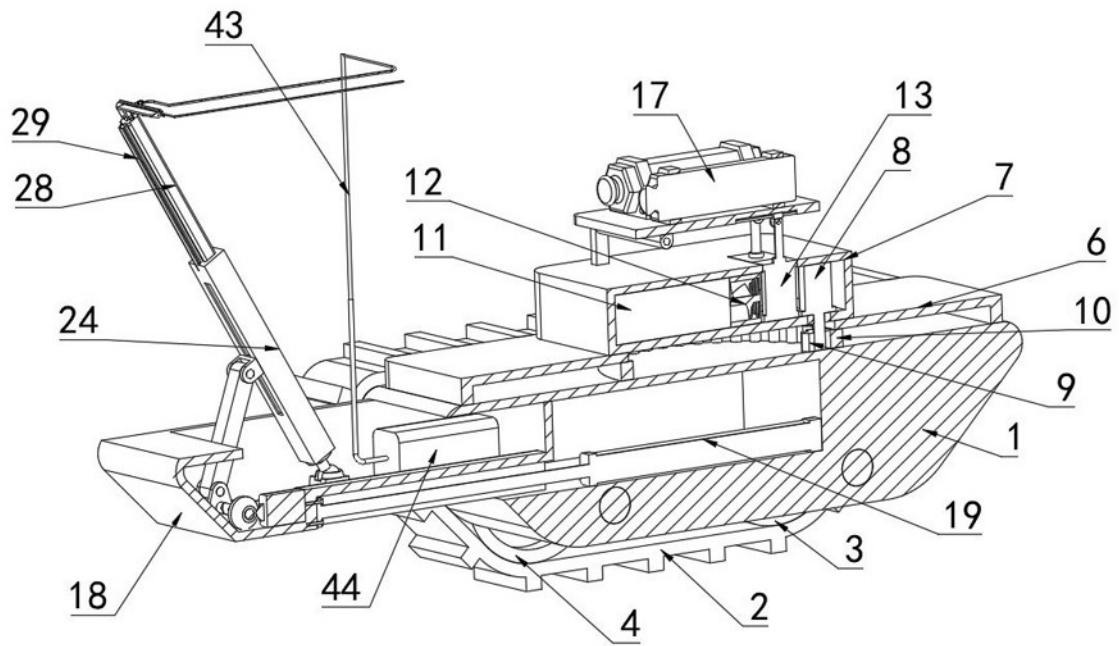


图3

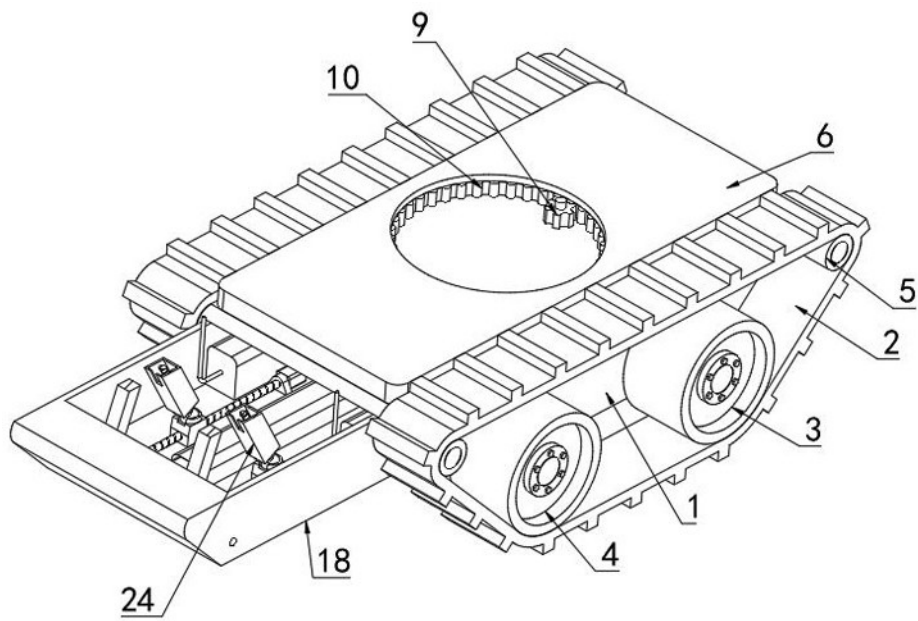


图4

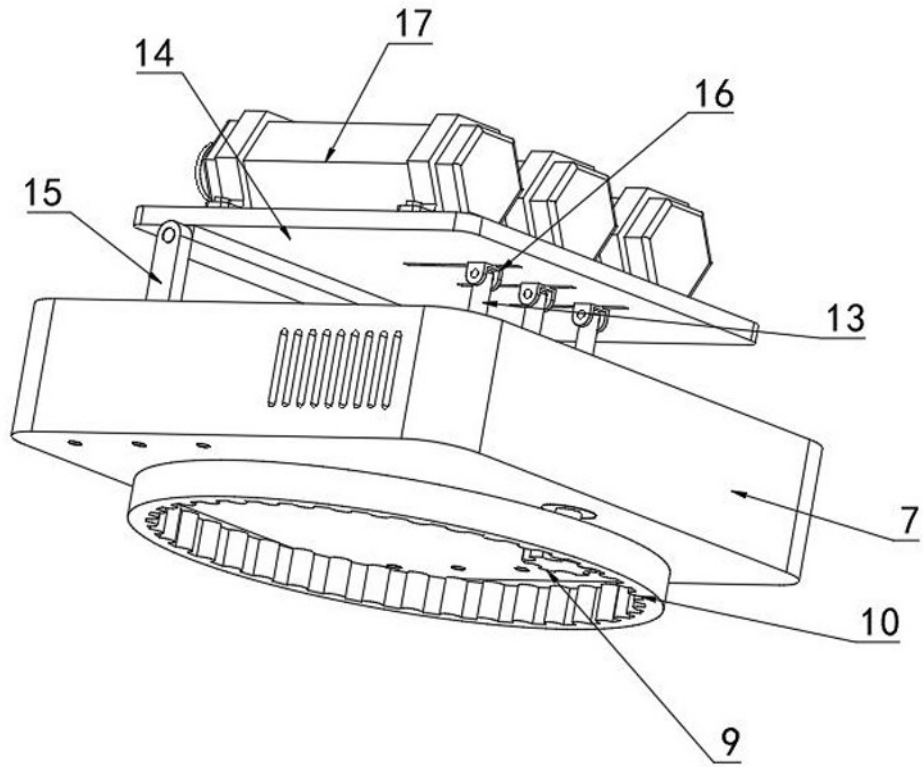


图5

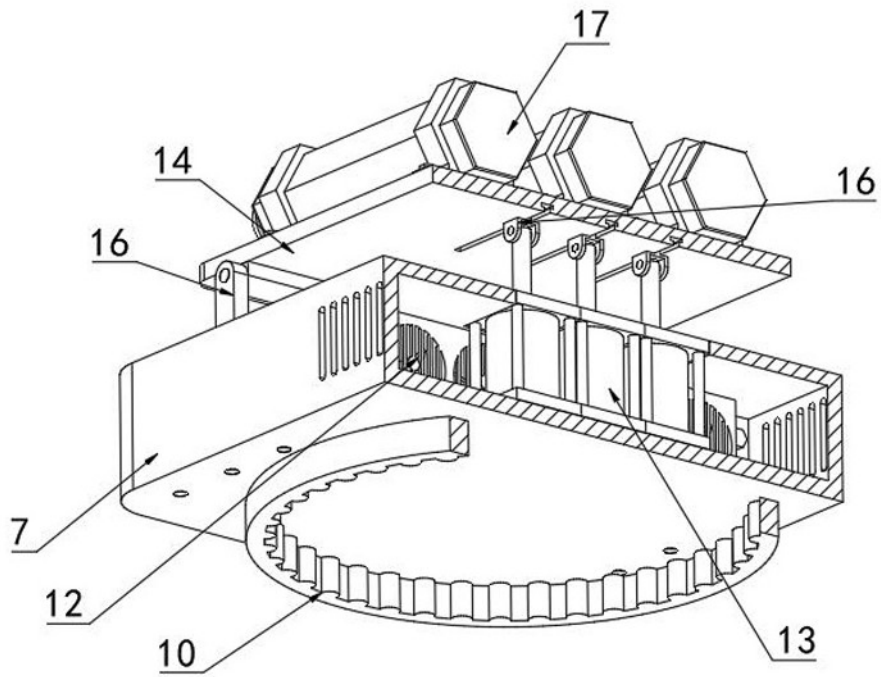


图6

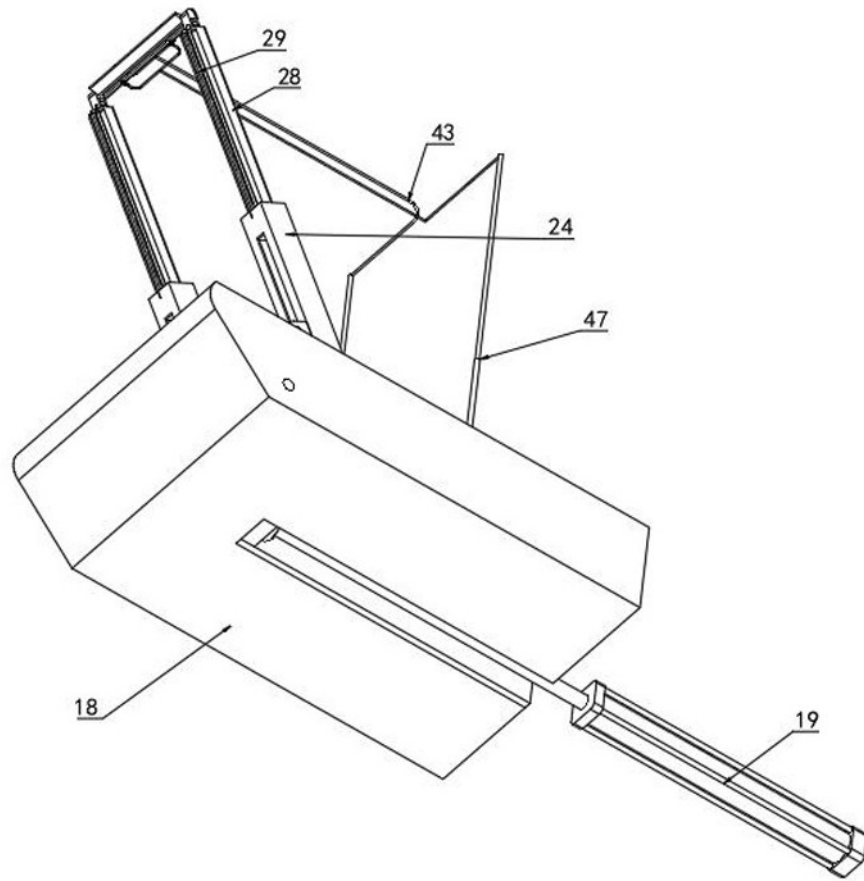


图8

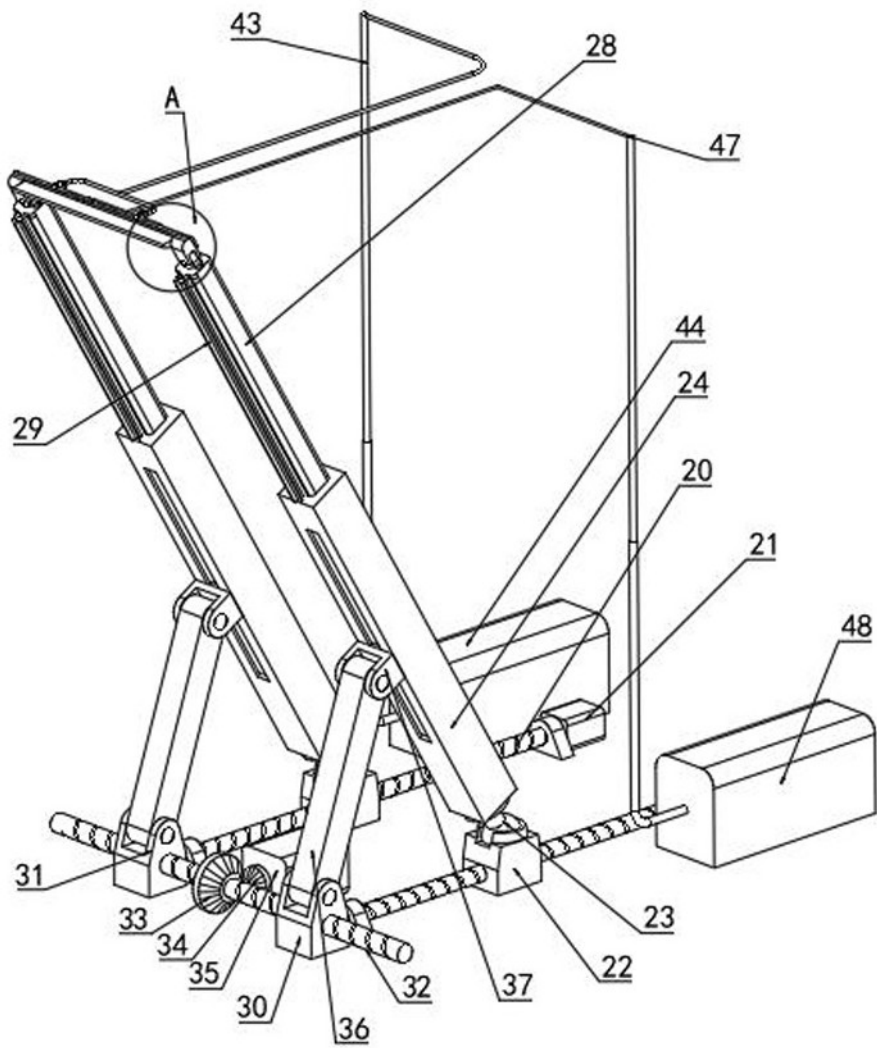


图9

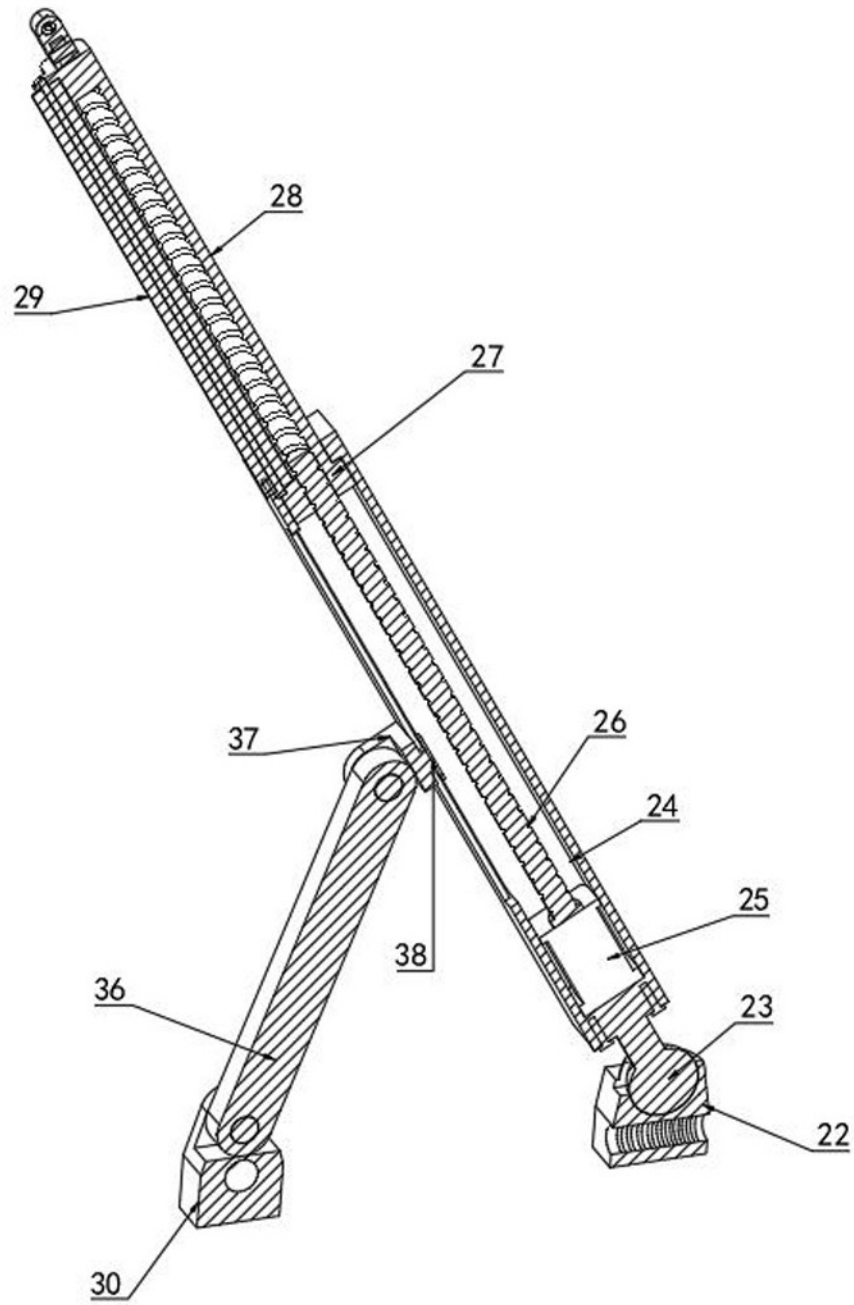


图10

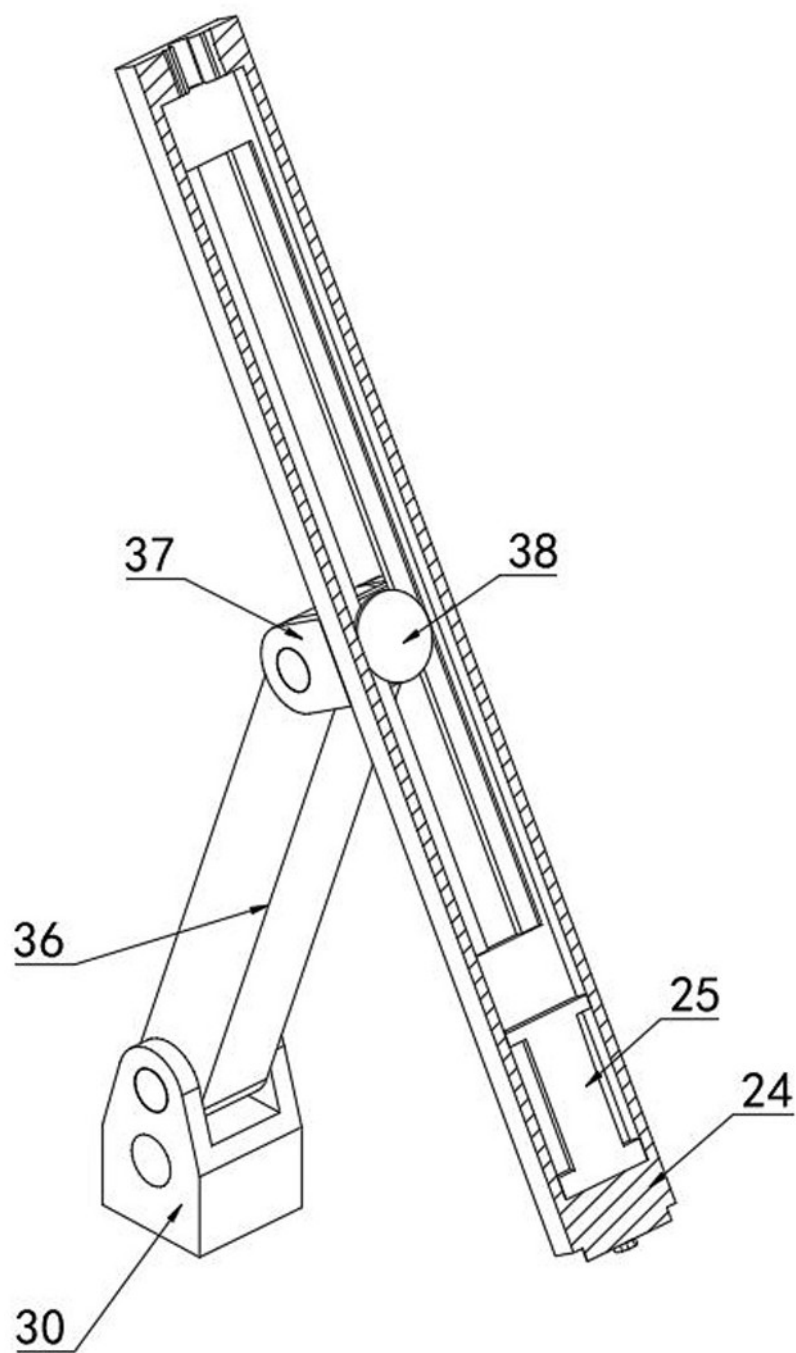


图11

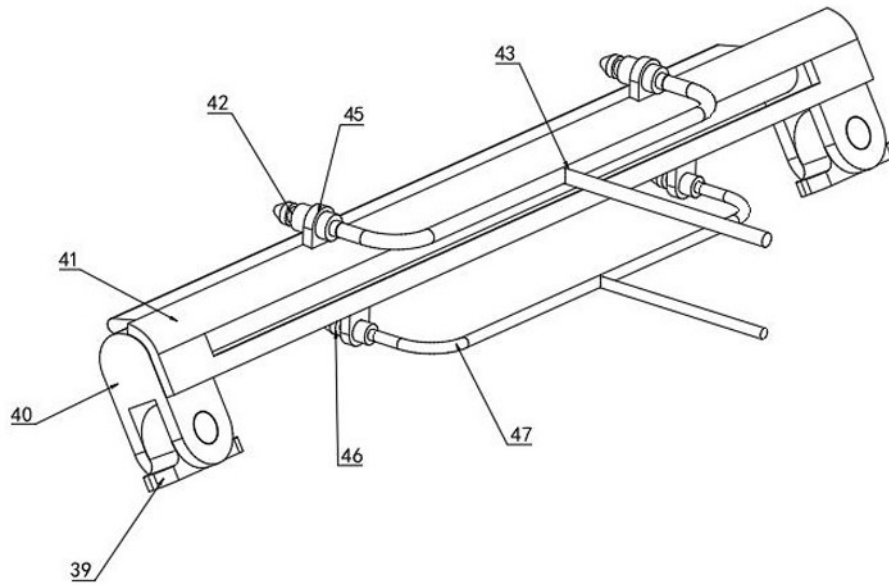


图12

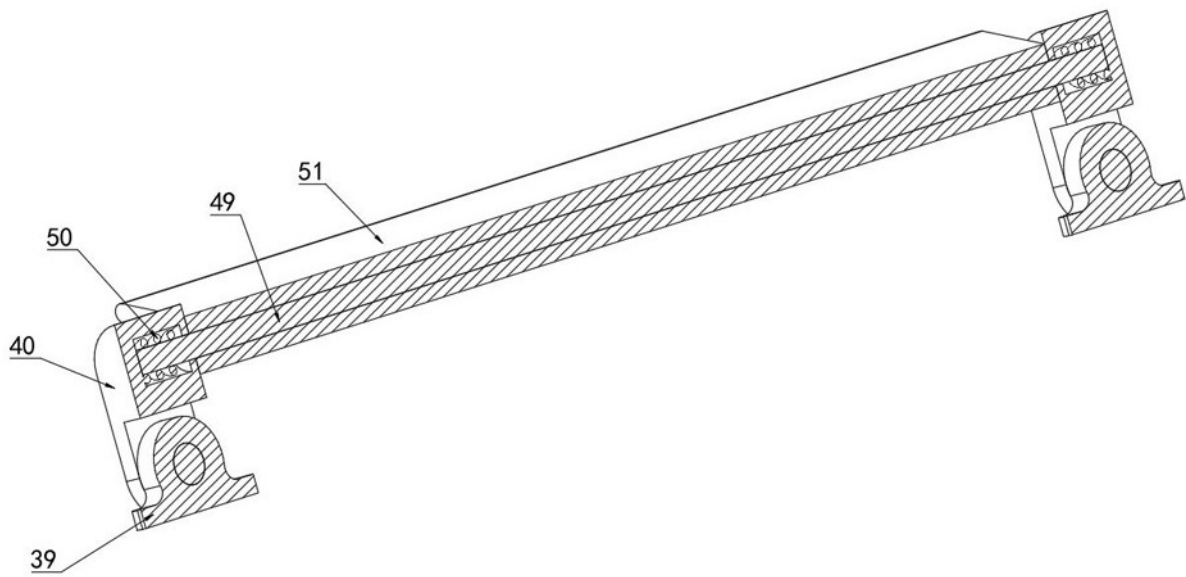


图13

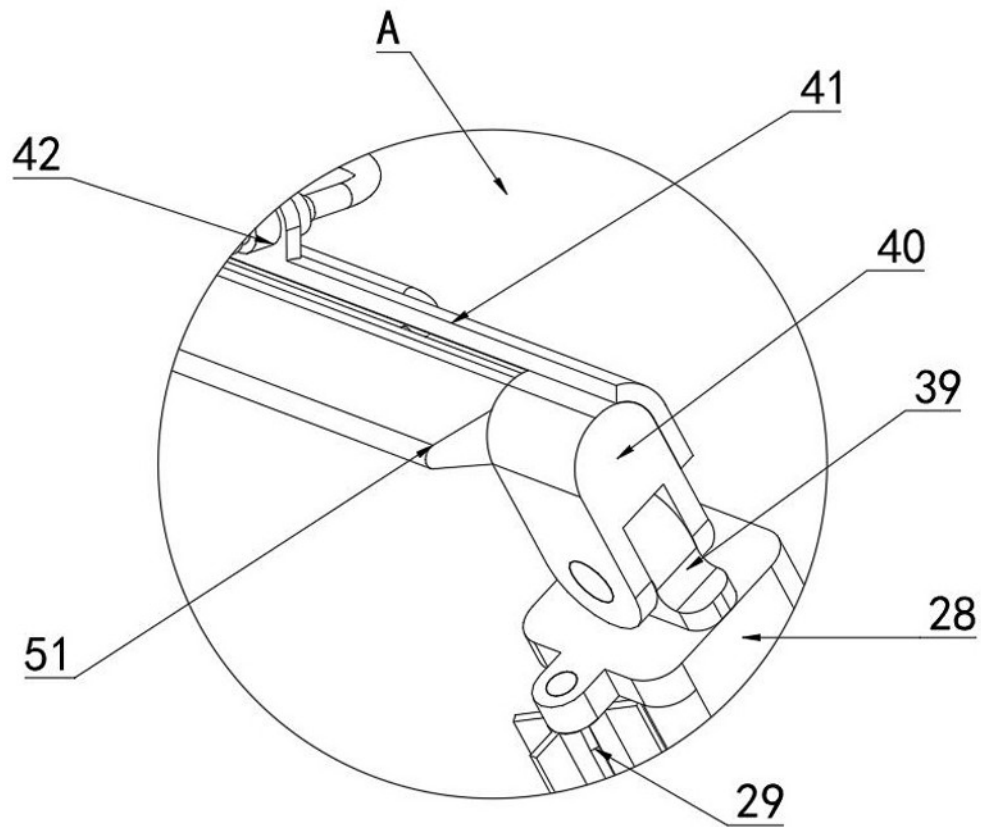


图14