



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214799395 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 19

(21) 申请号 202023267476.1

(22) 申请日 2020.12.30

(73) 专利权人 枣庄学院

地址 277100 山东省枣庄市市中区北安西路1号

专利权人 火星盛世机械制造股份有限公司

(72) 发明人 于春蕾 孙正 卢纪丽 包迎超
殷帅 张勇 常兴鲁 张乔乔
张元正

(51) Int.Cl.

H02S 40/10 (2014.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

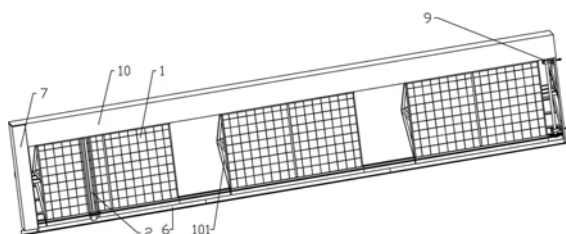
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

太阳能光伏清洗机器人装置

(57) 摘要

本发明涉及太阳能光伏清洗机器人装置,属于光伏太阳能板清洗技术领域。本发明采用的技术方案是:包括:上轨道和下轨道设置在倾斜太阳能板上端及下端边缘位置;清洗辊,处于太阳能板上转动清洁表面灰尘;行走机构包括上行走机构和下行走机构,上行走机构处于上轨道上移动,下行走机构处于下轨道上移动,清洗辊的上端与下端分别设置在上行走机构和下行走机构上;驱动上行走机构沿上轨道行走,下行走机构沿下轨道行走。本装置的优点在于:采用机电控制技术和机械传动技术,自动实现太阳能板的清洗,无需作业人员参与,采用链、绳、齿轮等传统成熟零部件实现清洗作业功能,机械性能稳定,维护方便。



1. 一种太阳能光伏清洗机器人装置,其特征是,包括:

上轨道(5)和下轨道(6),设置在倾斜太阳能板(1)上端及下端边缘位置;

清洗辊(2),处于太阳能板(1)上转动清洁表面灰尘;

行走机构,包括上行走机构(3)和下行走机构(4),上行走机构(3)处于上轨道(5)上移动,下行走机构(4)处于下轨道(6)上移动,清洗辊(2)的上端与下端分别设置在上行走机构(3)和下行走机构(4)上;

驱动机构(7),驱动上行走机构(3)沿上轨道(5)行走,下行走机构(4)沿下轨道(6)行走;

太阳能板(1)为倾斜设置,每组为至少两个紧挨布置,相邻太阳能板(1)间的上轨道(5)和下轨道(6)连续相连。

2. 根据权利要求1所述的太阳能光伏清洗机器人装置,其特征是,所述上行走机构(3)包括齿条(301)、齿轮组、限位轮(303)和上行走架(304),齿轮组、限位轮(303)设置在上行走架(304)上,齿轮组包括与齿条(301)间啮合的大齿轮(302)和两转向齿轮,转向齿轮a(306)与大齿轮(302)同轴,转向齿轮b(307)与转向齿轮a(306)啮合,转向齿轮a和转向齿轮b(307)的轮轴分别与两清洗辊(2)相连,两清洗辊(2)为平行布置,两者通过齿轮传递动力,两清洗辊的旋转方向相反,上行走架(304)连接所述驱动机构(7),限位轮(303)沿上轨道(5)移动。

3. 根据权利要求2所述的太阳能光伏清洗机器人装置,其特征是,所述下行走机构(4)包括下行走架(401)和下行走轮(402),下轨道(6)有两垂直的轨道面组成,所述下行走轮(402)分为轮轴相互垂直的两组并分别在两垂直的轨道面上行走。

4. 根据权利要求3所述的太阳能光伏清洗机器人装置,其特征是,所述齿条(301)的下方设有U型轨道(503)作为上轨道(5),限位轮(303)在U型轨道(503)内移动,驱动机构(7)包括设置在太阳能板(1)上部及下部的循环链条(701)、驱动轴(703)、设置在驱动轴(703)上的驱动链轮(702)、设置在从动轴(705)上的从动链轮(704)和驱动驱动轴(703)转动的驱动电机(706),驱动轴(703)和从动轴(705)分别设置在太阳能板(1)的两侧,所述上行走架(304)和下行走架(401)固定于链条上。

5. 根据权利要求4所述的太阳能光伏清洗机器人装置,其特征是,太阳能板(1)相对驱动轴(703)的另一侧设有链条张紧机构(9),该链条张紧机构(9)包括张紧架、张紧滑道、张紧滑块、张紧弹簧和定位螺杆,从动轴(705)设置在张紧滑块上,张紧滑块设置在张紧滑道上,张紧滑道与链条的循环运动方向相同,定位螺杆一端固定于张紧滑块,另一端穿过张紧架并套设所述的张紧弹簧,定位螺杆在张紧弹簧后端设定位螺母。

6. 根据权利要求1所述的太阳能光伏清洗机器人装置,其特征是,上行走机构(3)和下行走机构(4)之间设有行走架,行走架上设置滚筒覆盖件,滚筒覆盖件遮挡住清洗滚筒的上方,上轨道设有轨道覆盖件。

7. 根据权利要求1所述的太阳能光伏清洗机器人装置,其特征是,上轨道(5)设有轨道覆盖件,轨道覆盖件遮挡住轨道,避免落物进入齿轮及链轮传动机构中。

8. 根据权利要求3所述的太阳能光伏清洗机器人装置,其特征是,所述齿条(301)的下方设有U型轨道(503)作为上轨道(5),限位轮(303)在U型轨道(503)内移动,下轨道与上轨道相同,驱动结构为设置在上行走机构或下行走机构上的拉绳,拉绳另一端栓系在太阳能

板的侧边边缘位置。

9. 根据权利要求3所述的太阳能光伏清洗机器人装置,其特征是,驱动机构(7)包括与大齿轮(302)的轮轴相连的驱动电机(706)、变速机构(707)、蓄电池和充电插头,驱动电机(706)与变速机构(707)的输入轴相连,变速机构(707)的输出轴经转向齿轮与清洗滚筒相连,蓄电池和充电插头设置在上行走架(304)上,且充电插头凸出上行走架(304)结构,太阳能板(1)上的上行走架(304)的行走轨(501)道端部设置有充电插孔,上行走架(304)行走至轨道端部时充电插头插入充电插孔内为蓄电池充电,蓄电池为驱动电机(706)提供驱动电源。

10. 根据权利要求9所述的太阳能光伏清洗机器人装置,其特征是,所述上轨道(5)分为行走轨(501)和限位圆杆,上行走机构(3)上还设有行走轮(305),行走轮(305)在行走轨(501)上移动,限位轮(303)处于限位圆杆下方,行走轨(501)和限位圆轨(502)限制上行走机构(3)沿上轨道(5)方向移动,行走轮(305)和限位轮(303)分处上行走架(304)的上方与下方,行走轨(501)和限位圆杆夹持限制行走轮(305)和限位轮(303)不脱离上轨道(5)。

太阳能光伏清洗机器人装置

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光伏清洗机器人装置,属于光伏太阳能板清洗技术领域。

背景技术

[0002] 光伏发电作为绿色能源之一,得到国内外研究人员的重视。我国光能资源分布均匀,有76%的国土面积光照充沛,具备光伏发电的良好基础。此外,光伏发电与水电、风电、核电等相比,其具有无污染、低噪声,应用技术成熟,安全可靠等优点,在工业和民用领域得到广泛的应用。

[0003] 由于天气环境(雾霾、雨雪、沙尘、油污)和气候条件的影响,光伏太阳能板污浊现象不可避免,其直接影响着光线透射率,制约着发电量。此外,污浊现在极易造成太阳能板热斑效应,导致光伏组件损坏,进而直接影响其使用寿命。

[0004] 目前光伏太阳能板的清洗方式主要包括两类,即人工清洗、机械清洗和自动清洗机器人清洗。人工清洗存在占用劳动力、劳动强度大、安全隐患多、清洗频率难以保证、易刮伤板面等问题;机械清洗具有节省人力、物力,提高清洗效率的优点,但其投资成本较高且其附件多需要额外增加保温等保护设施;自动清洗机器人的研制是目前的热点,其集合了机械、电控、检测等多学科知识,但其多处于实验室阶段且其负载是一个重要的问题,同时制作成本高昂,使用维护复杂。

发明内容

[0005] 本发明提供一种太阳能光伏清洗机器人装置,解决目前清洗装置存在的人力和物力成本高,作业效率低,作业安全性低等缺点,极大地提高了太阳能板清洗的机械化和自动化程度。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0007] 太阳能光伏清洗机器人装置,包括:

[0008] 上轨道和下轨道,设置在倾斜太阳能板上端及下端边缘位置;

[0009] 清洗辊,处于太阳能板上转动清洁表面灰尘;

[0010] 行走机构,包括上行走机构和下行走机构,上行走机构处于上轨道上移动,下行走机构处于下轨道上移动,清洗辊的上端与下端分别设置在上行走机构和下行走机构上;

[0011] 驱动机构,驱动上行走机构沿上轨道行走,下行走机构沿下轨道行走;太阳能板为倾斜设置,每组为至少两个紧挨布置,相邻太阳能板间的上轨道和下轨道连续相连。

[0012] 进一步的优选,所述上行走机构包括齿条、齿轮组、限位轮和上行走架,齿轮组、限位轮设置在上行走架上,齿轮组包括与齿条间啮合的大齿轮和两转向齿轮,转向齿轮a与大齿轮同轴,转向齿轮b与转向齿轮a啮合,转向齿轮a和转向齿轮b的轮轴分别与两清洗辊相连,清洗辊为平行布置,两者通过齿轮传递动力,两清洗辊的旋转方向相反,上行走架连接所述驱动机构,限位轮沿上轨道移动。

[0013] 进一步的优选,所述下行走机构包括下行走架和下行走轮,下轨道有两垂直的轨

道面组成,所述下行走轮分为轮轴相互垂直的两组并分别在两垂直的轨道面上行走。

[0014] 进一步的优选,所述齿条的下方设有U型轨道作为上轨道,限位轮在U型轨道内移动,驱动机构包括设置在太阳能板上部及下部的循环链条、驱动轴、设置在驱动轴上的驱动链轮、设置在从动轴上的从动链轮和驱动驱动轴转动的驱动电机,驱动轴和从动轴分别设置在太阳能板的两侧,所述上行走架和下行走架固定于链条上。

[0015] 进一步的优选,太阳能板相对驱动轴的另一侧设有链条张紧机构,该链条张紧机构包括张紧架、张紧滑道、张紧滑块、张紧弹簧和定位螺杆,从动轴设置在张紧滑块上,张紧滑块设置在张紧滑道上,张紧滑道与链条的循环运动方向相同,定位螺杆一端固定于张紧滑块,另一端穿过张紧架并套设所述的张紧弹簧,定位螺杆在张紧弹簧后端设定位螺母。

[0016] 作为优选,上行走机构和下行走机构之间设有滚筒覆盖件,滚筒覆盖件遮挡住清洗滚筒的上方。

[0017] 作为优选,上轨道设有轨道覆盖件,轨道覆盖件遮挡住轨道,避免落物进入齿轮及链轮传动机构中。

[0018] 作为优选,所述齿条的下方设有U型轨道作为上轨道,限位轮在U型轨道内移动,驱动结构为设置在上行走机构或下行走机构上的拉绳,拉绳另一端栓系在太阳能板的侧边边缘位置。

[0019] 作为优选,驱动机构包括与大齿轮的轮轴相连的驱动电机、变速机构、蓄电池和充电插头,驱动电机与变速机构的输入轴相连,变速机构的输出轴经转向齿轮与清洗滚筒相连,蓄电池和充电插头设置在上行走架上,且充电插头凸出上行走架结构,太阳能板上的上行走架的行走轨道端部设置有充电插孔,上行走架行走至轨道端部时充电插头插入充电插孔内为蓄电池充电,蓄电池为驱动电机提供驱动电源。

[0020] 进一步的优选,所述上轨道分为行走轨和限位圆杆,上行走机构上还设有行走轮,行走轮在行走轨上移动,限位轮处于限位圆杆下方,行走轨和限位圆杆限制上行走机构沿上轨道方向移动,行走轮和限位轮分处上上行走架的上方与下方,行走轨和限位圆杆夹持限制行走轮和限位轮不脱离上轨道。

[0021] 本装置的优点在于:(1)机械化和自动化:采用机电控制技术和机械传动技术,自动实现太阳能板的清洗,无需作业人员参与;(2)故障率低、便于维护:太阳能板清洗装置采用链、绳、齿轮等传统成熟零部件实现清洗作业功能,机械性能稳定,传动形式成熟,不易出现故障,维护方便;(3)投资少、易实现、低能耗:本专利设计装置基于当前太阳能板设计,其基础机械结构采用常用钢材及零部件搭建完成,投资少且易实现。此外,本设计装置采用一个动力源实现多个运动,极大地降低了能耗。

附图说明

[0022] 图1是本发明的实施例1立体图,

[0023] 图2是本发明实施例1去除轨道覆盖件的立体图,

[0024] 图3是本发明实施例1上行走机构的局部结构图,

[0025] 图4是本发明实施例1下行走结构的结构图,

[0026] 图5是本发明实施例1链条张紧机构图,

[0027] 图6是本发明实施例2立体图,

[0028] 图7是本发明实施例2去除轨道覆盖件的立体图，

[0029] 图8是本发明实施例2上行走机构的局部结构图一，

[0030] 图9是本发明实施例2上行走机构的局部结构图二，

[0031] 附图标记：

[0032] 1、太阳能板，2、清洗辊，3、上行走机构，4、下行走机构，5、上轨道，6、下轨道，7、驱动机构，8、滚筒覆盖件，9。链条张紧机构，10、轨道覆盖件，11控制箱，101光伏支架，301、齿条，302、大齿轮，303、限位轮，304、上行走架，305、行走轮，306、转向齿轮a，307、转向齿轮b，401、下行走架，501、行走轨，502、限位圆轨，503、U型轨道。504，限位圆杆，502、下行走轮，701、循环链条，702、驱动链轮，703、驱动轴，704、从动链轮，705、从动轴，706、驱动电机，707、变速机构，708、蓄电池，709、充电插头，710、充电插孔，901、张紧架，902、张紧滑道，903、定位螺杆，904、张紧弹簧，905、螺母，906、张紧滑块。

具体实施方式

[0033] 本实用新型的具体机构如图所示，太阳能板1为倾斜设置，下部设置光伏支架支撑，每组为至少两个紧挨布置。

[0034] 本实用新型太阳能光伏清洗机器人装置包括上轨道5和下轨道6、清洗辊2、行走机构和驱动结构。上轨道5和下轨道6分别设置在倾斜太阳能板1上端及下端边缘位置。相邻太阳能板1间的上轨道5和下轨道6连续相连。清洗辊2处于太阳能板1上转动清洁表面灰尘，清洗辊2为一对平行布置，两者通过齿轮传递动力，两清洗辊的旋转方向相反。

[0035] 行走机构包括上行走机构3和下行走机构4，上行走机构3处于上轨道5上移动，下行走机构4处于下轨道6上移动，清洗辊2的上端与下端分别设置在上行走机构3和下行走机构4上；驱动机构7，驱动上行走机构3沿上轨道5行走，下行走机构4沿下轨道6行走。上行走机构3和下行走机构4之间设有行走架，行走架上设置滚筒覆盖件，滚筒覆盖件遮挡住清洗滚筒的上方。

[0036] 上轨道设有轨道覆盖件。上轨道5设有轨道覆盖件，轨道覆盖件遮挡住轨道，避免落物进入齿轮及链轮传动机构中。

[0037] 一种驱动结构的实施例1，如图1、2、3、4和5。

[0038] 对行走机构和驱动机构进行进一步的说明：上行走机构3包括齿条301、齿轮组、限位轮303和上行走架304，齿轮组、限位轮303设置在上行走架304上，齿轮组包括与齿条301间啮合的大齿轮302和两转向齿轮，转向齿轮a306与大齿轮302同轴，转向齿轮b307与转向齿轮a306啮合，转向齿轮a和转向齿轮b307的轮轴分别与两清洗辊2相连，两清洗辊2为平行布置，两者通过齿轮传递动力，两清洗辊的旋转方向相反，上行走架304连接所述驱动机构7，限位轮303沿上轨道5移动。下行走机构4包括下行走架401和下行走轮402，下轨道6有两垂直的轨道面组成，下行走轮402分为轮轴相互垂直的两组并分别在两垂直的轨道面上行走。

[0039] 齿条301的下方设有U型轨道503作为上轨道5，限位轮303在U型轨道503内移动。驱动机构7包括设置在太阳能板1上部及下部的循环链条701、驱动轴703、设置在驱动轴703上的驱动链轮702、设置在从动轴705上的从动链轮704和驱动驱动轴703转动的驱动电机706，驱动轴703和从动轴705分别设置在太阳能板1的两侧，所述上行走架304和下行走架401固

定于链条上。

[0040] 太阳能板1相对驱动轴703的另一侧设有链条张紧机构9,该链条张紧机构9包括张紧架、张紧滑道、张紧滑块、张紧弹簧和定位螺杆,从动轴705设置在张紧滑块上,张紧滑块设置在张紧滑道上,张紧滑道与链条的循环运动方向相同,定位螺杆一端固定于张紧滑块,另一端穿过张紧架并套设所述的张紧弹簧,定位螺杆在张紧弹簧后端设定位螺母。

[0041] 工作原理:驱动电机驱动链轮运动,链轮驱动链条转动,链条运动带动齿轮与齿轨发生啮合运动,齿轮运动带到齿轮和齿轮同步运动,齿轮运动带动两转动方向相反的清洗辊运动,实现太阳能光伏电池板的自动清洗。后一个清洗辊的运转方向与链条运动方向相反,便于光伏太阳能板的清洗。

[0042] 另一驱动结构的实施例2,如图6、7、8、9和4。

[0043] 上行走机构3包括齿条301、齿轮组、限位轮303和上行走架304,齿轮组、限位轮303设置在上行走架304上,齿轮组包括与齿条301间啮合的大齿轮302和驱动齿轮,大齿轮302和驱动齿轮同轴。上行走架304连接所述驱动机构7,限位轮303沿上轨道5移动。下行走机构4包括下行走架401和下行走轮402,下轨道6有两垂直的轨道面组成,所述下行走轮402分为轮轴相互垂直的两组并分别在两垂直的轨道面上行走。

[0044] 驱动机构7包括与大齿轮302的轮轴相连的驱动电机706、变速机构707、蓄电池和充电插头,驱动电机706与变速机构707的输入轴和驱动齿轮相连,变速机构707的输出轴与两清洗滚筒,两清洗滚筒平行且转动方向相反。驱动电机706驱动驱动齿轮并带动大齿轮沿齿条啮合移动。驱动电机通过,变速机构707调整转速后带动两清洗滚筒转动。

[0045] 蓄电池和充电插头设置在上行走架304上,且充电插头凸出上行走架304结构,太阳能板1上的上行走架304的行走轨501道端部设置有充电插孔,上行走架304行走至轨道端部时充电插头插入充电插孔内为蓄电池充电,蓄电池为驱动电机706提供驱动电源。

[0046] 上轨道5分为行走轨501和限位圆杆,上行走机构3上还设有行走轮305,行走轮305在行走轨501上移动,限位轮303处于限位圆杆下方,行走轨501和限位圆杆502限制上行走机构3沿上轨道5方向移动,行走轮305和限位轮303分处上行走架304的上方与下方,行走轨501和限位圆杆夹持限制行走轮305和限位轮303不脱离上轨道5。

[0047] 工作原理:驱动电机驱动驱动齿轮转动,驱动齿轮和大齿轮同轴,大齿轮与齿条啮合,大齿轮及驱动机构和上行走机构沿上轨道运动。同时驱动电机驱动变速机构改变转速后带动清洗辊转动,两清洗辊转动对太阳能板进行表面清洁。上轨道的限位圆杆和限位轮限制本装置沿轨道移动,避免脱轨。

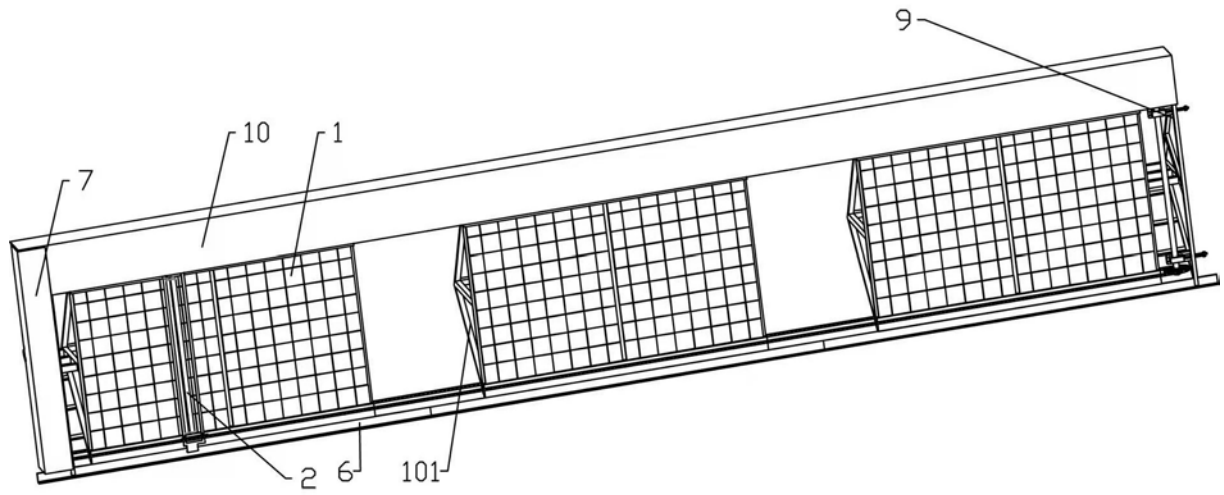


图1

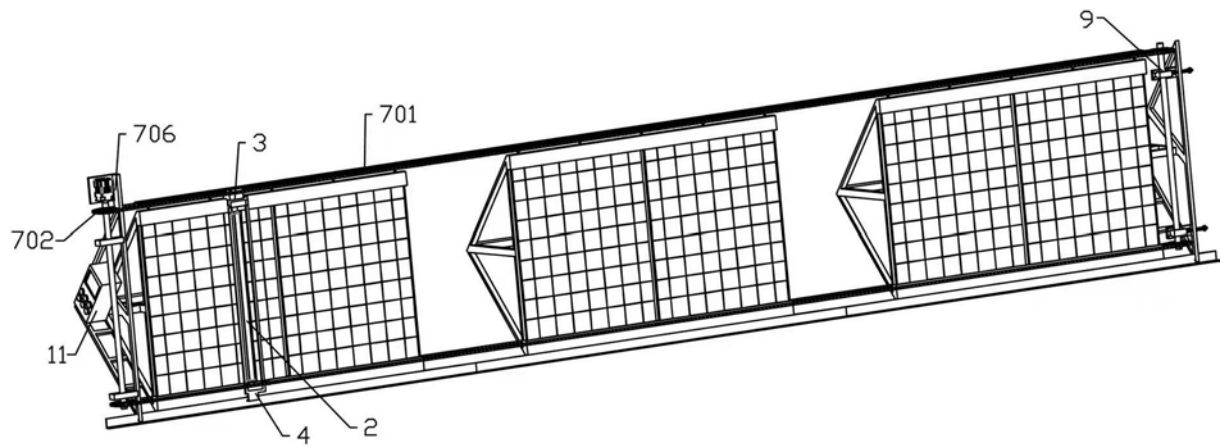


图2

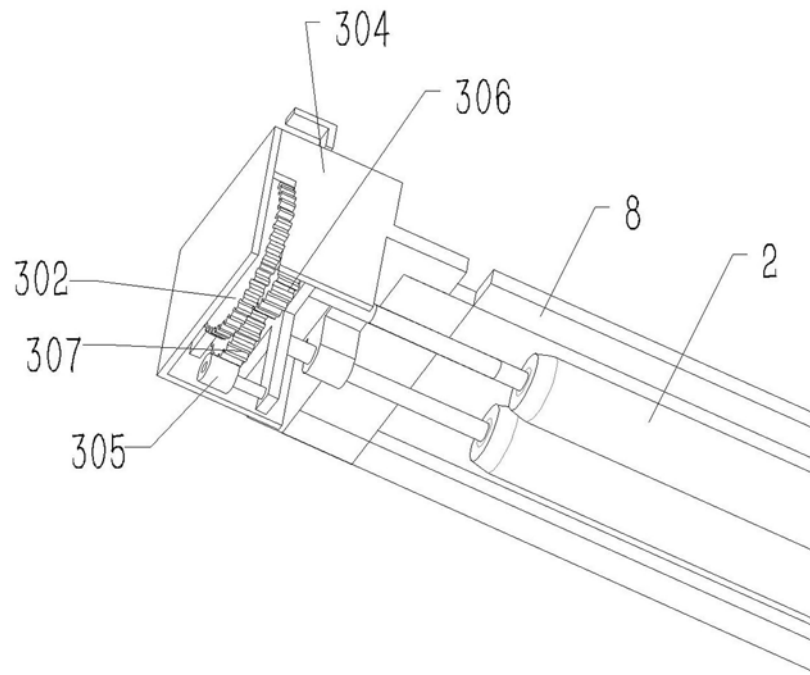


图3

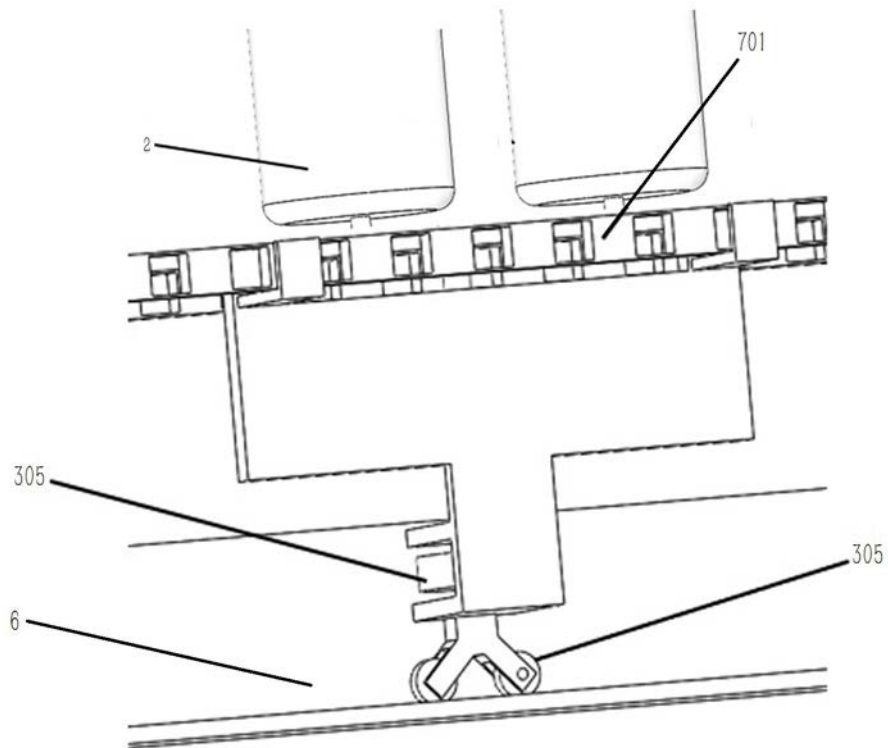


图4

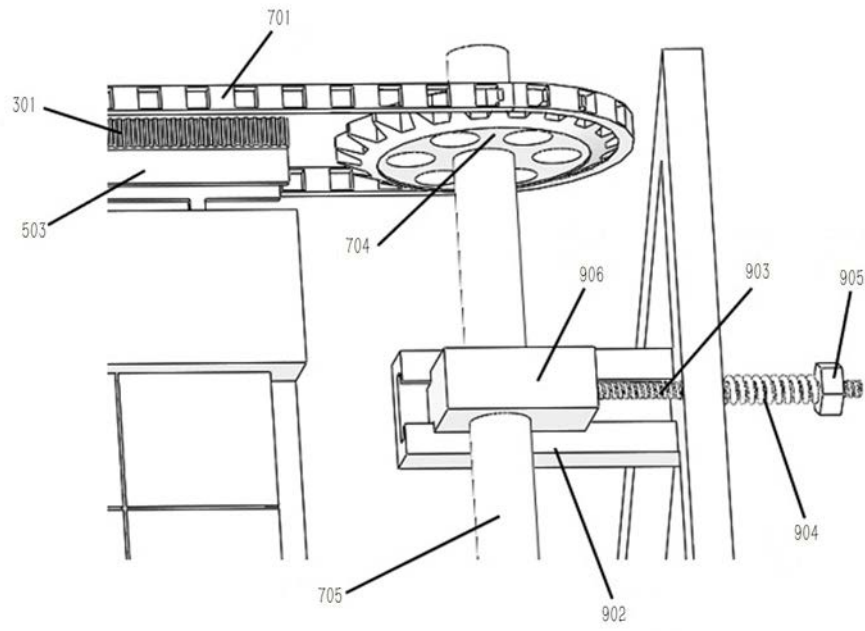


图5

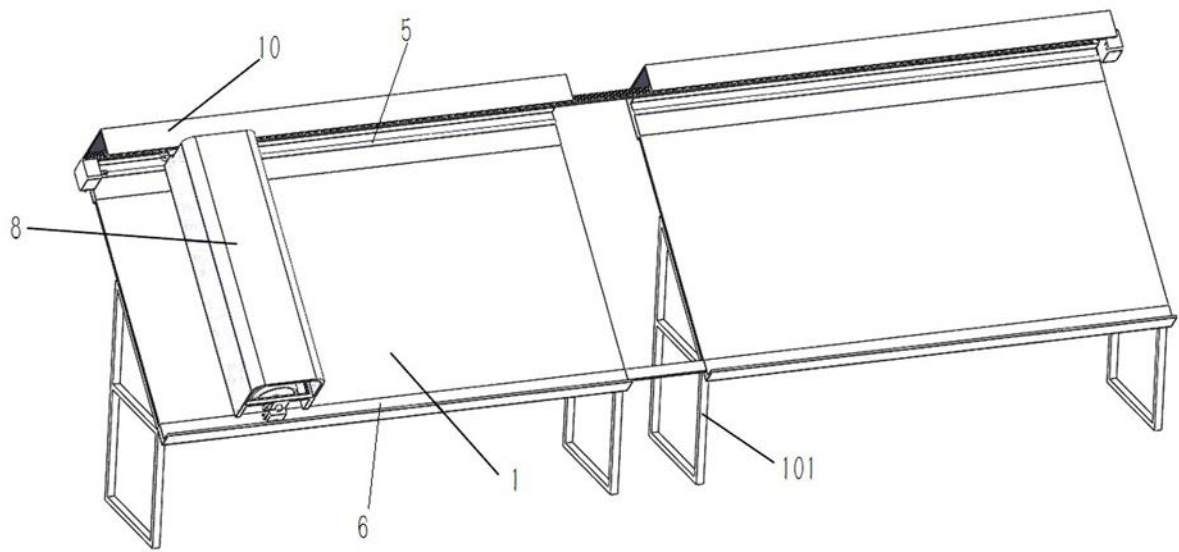


图6

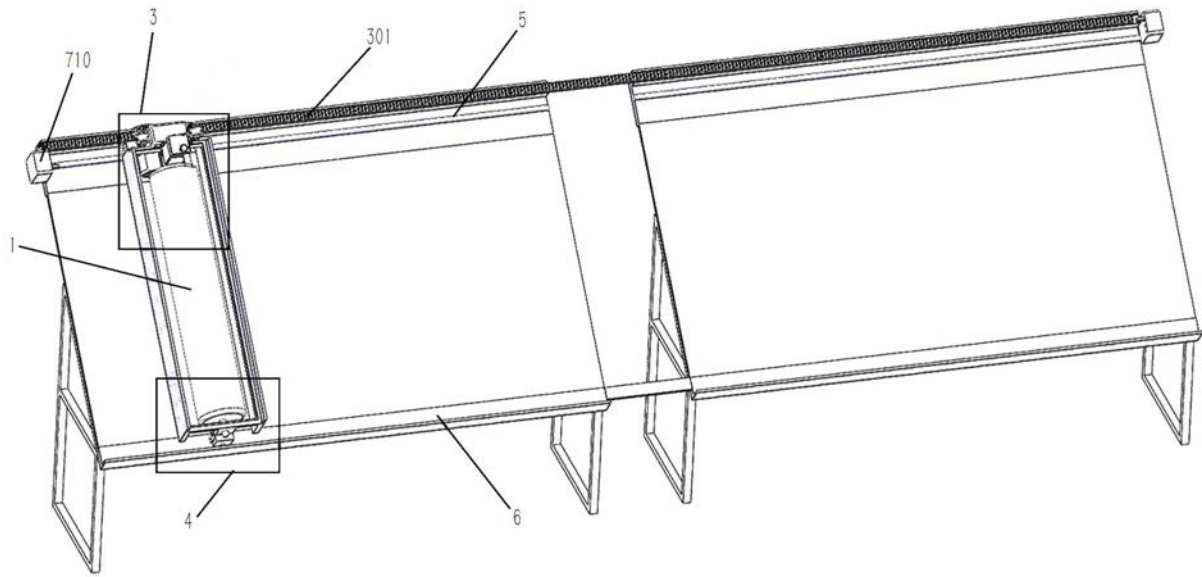


图7

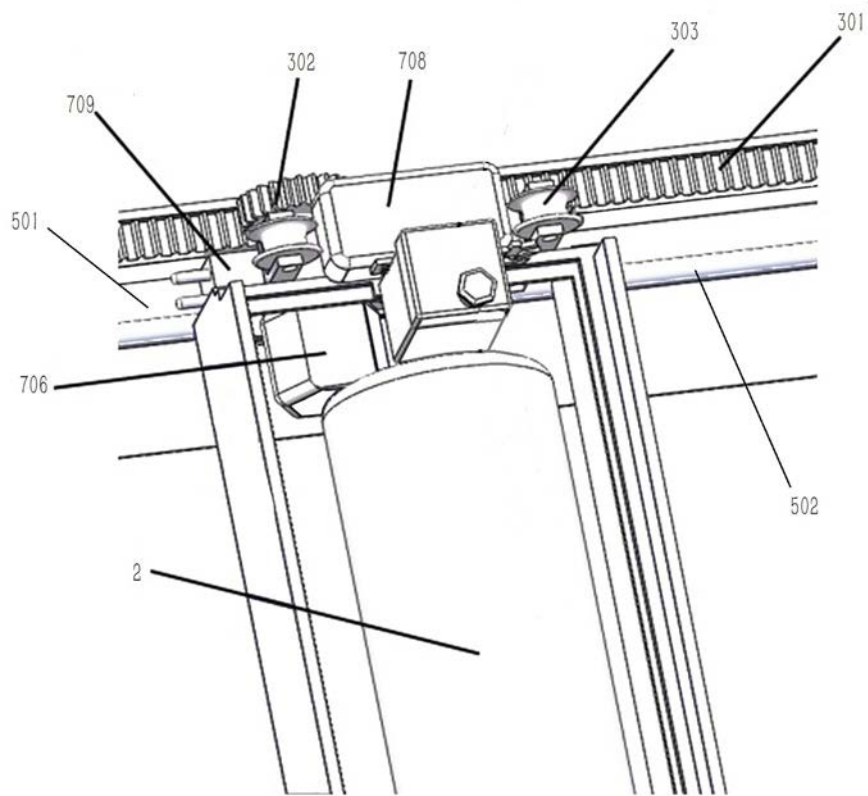


图8

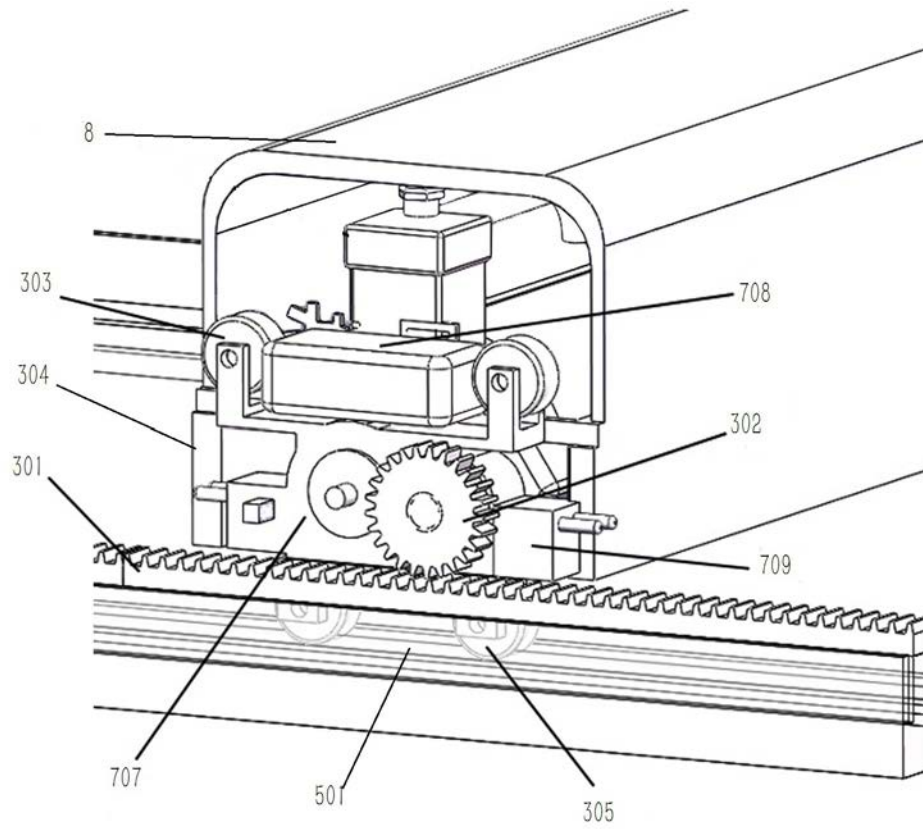


图9