



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119187169 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 27

(21) 申请号 202411734841.5

B08B 1/40 (2024.01)

(22) 申请日 2024.11.29

H02S 40/10 (2014.01)

(71) 申请人 欧伏电气(靖江)有限公司

地址 214500 江苏省泰州市靖江经济技术
开发区公兴河北路25号(72) 发明人 张纵宇 王晓东 马润宇 姚琪
刘洪群 岳晓敏(74) 专利代理机构 南京志同舟知识产权代理事
务所(普通合伙) 32489

专利代理师 陈瑜

(51) Int. Cl.

B08B 11/04 (2006.01)

B08B 1/14 (2024.01)

B08B 1/34 (2024.01)

B08B 13/00 (2006.01)

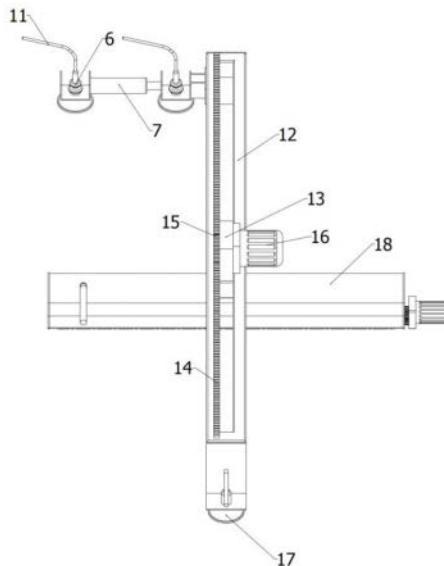
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种光伏太阳能板清扫设备

(57) 摘要

本发明涉及太阳能板清洁技术领域,公开了一种光伏太阳能板清扫设备,包括平行架设在光伏太阳能板上方的滑动限位机构,设置在滑动限位机构内的清扫主体,以及设置在滑动限位机构的顶端的单边行走支撑机构。单边行走支撑机构包括用于直接吸附在光伏太阳能板上的至少两个真空吸盘,连接在两个真空吸盘之间的直线伸缩杆,以及固定连接在其中一个真空吸盘与直线伸缩杆相背一侧的行走器,行走器具有与光伏太阳能直接接触的橡胶行走滚轮以及与橡胶行走滚轮传动连接的驱动电机一。本清扫设备的单边固定并行走,使得本设备无需要横跨整个光伏太阳能板片,本设备受场地制约较小,可以充分适用不同的使用场景。



1. 一种光伏太阳能板清扫设备, 包括平行架设在光伏太阳能板 (1) 上方的滑动限位机构 (3), 设置在所述滑动限位机构 (3) 内的清扫主体 (4), 以及设置在所述滑动限位机构 (3) 的顶端的单边行走支撑机构 (5); 其特征在于: 所述单边行走支撑机构 (5) 用于实现与所述光伏太阳能板 (1) 可拆卸地固定以支撑所述滑动限位机构 (3), 所述滑动限位机构 (3) 用于驱使所述清扫主体 (4) 沿着所述滑动限位机构 (3) 的动线实现指定区域的往复清洁;

所述单边行走支撑机构 (5) 包括用于直接吸附在光伏太阳能板 (1) 上的至少两个真空吸盘 (6), 连接在两个所述真空吸盘 (6) 之间的直线伸缩杆 (7), 以及固定连接在其中一个所述真空吸盘 (6) 与所述直线伸缩杆 (7) 相背一侧的行走器 (8), 所述行走器 (8) 具有与光伏太阳能直接接触的橡胶行走滚轮 (9) 以及与所述橡胶行走滚轮 (9) 传动连接的驱动电机一 (10);

所述单边行走支撑机构 (5) 还包括气压控制机构, 所述气压控制机构通过多个气管 (11) 与多个所述真空吸盘 (6) 一对一匹配接通, 所述气压控制机构用于分别控制多个所述真空吸盘 (6) 的负压状态与常压状态的切换。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏太阳能板清扫设备, 其特征在于, 所述滑动限位机构 (3) 包括一端与所述行走器 (8) 外壳固定连接的滑槽 (12), 滑动设置在所述滑槽 (12) 内的滑块 (13), 固定设置在所述滑槽 (12) 一侧的齿条 (14), 转动设置在所述滑块 (13) 一侧且与所述齿条 (14) 啮合的驱动齿轮 (15), 以及固定安装在所述滑块 (13) 上且其输出轴与所述驱动齿轮 (15) 进行传动连接的驱动电机二 (16);

所述清扫主体 (4) 安装在所述滑块 (13) 的底端。

3. 根据权利要求2所述的一种光伏太阳能板清扫设备, 其特征在于, 所述滑槽 (12) 的另一端设置有增压吸盘 (17)。

4. 根据权利要求2所述的一种光伏太阳能板清扫设备, 其特征在于, 所述清扫主体 (4) 包括具有内腔的安装盒体 (18), 转动安装在所述安装盒体 (18) 的底部的清洁辊 (19), 与所述内腔连通的清洁水管 (22), 以及用于驱动所述清洁辊 (19) 的驱动电机三 (20);

所述安装盒体 (18) 与所述滑块 (13) 的底端固定连接, 所述清洁辊 (19) 部分贯穿至所述安装盒体 (18) 的内腔中。

5. 根据权利要求4所述的一种光伏太阳能板清扫设备, 其特征在于, 所述清洁辊 (19) 表面套设有柔性清洁层, 所述柔性清洁层上形成有螺旋槽 (21);

所述安装盒体 (18) 的底部开设有用于容纳所述清洁辊 (19) 顶端的开槽, 所述开槽的边缘与所述柔性清洁层抵接。

6. 根据权利要求5所述的一种光伏太阳能板清扫设备, 其特征在于, 所述螺旋槽 (21) 为镜像设置的螺旋双槽。

一种光伏太阳能板清扫设备

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能板清洁技术领域,尤其是涉及一种光伏太阳能板清扫设备。

背景技术

[0002] 光伏太阳能板是太阳能发电系统中的核心部分。光伏太阳能板使用时一般安装在户外。由于户外环境比较复杂,在光伏太阳能板使用一段时间后,光伏太阳能板表面会附着一些杂质(比如灰尘);灰尘附着在光伏太阳能板表面,会对光线产生遮挡,吸收和反射等作用,影响发电效率需要清扫。

[0003] 现有技术中通常是人工使用洗地机一类设备进行清扫,但是效率较低。

[0004] 参考图1,因此现有技术中还采用自动清扫设备进行清洗,现有设备原理的大致为现有自动清扫设备2一般是沿着宽度方向横跨在光伏太阳能板1上,然后通过自动清扫设备2两侧设置的滚轮在光伏太阳能板1上沿着长度方向进行移动,在移动的过程中完成对光伏太阳能板1的清洗。具体工作过程可以参照授权公告号CN115805204B的发明专利,其主要是通过滚轮式定位卡接光伏太阳能板1进行支撑移动。

[0005] 但是这种方式较为适合一排一排间隔设置的光伏太阳能板,但是有成片设置的光伏太阳能板,比如在屋顶布置光伏太阳能板等,自动清扫设备难以解决。

发明内容

[0006] 本申请旨在解决自动清扫设备不能适应多种布置光伏太阳能板方式的技术问题。为此,本发明提供了一种光伏太阳能板清扫设备。

[0007] 本发明的技术方案如下:

一种光伏太阳能板清扫设备,包括平行架设在光伏太阳能板上方的滑动限位机构,设置在所述滑动限位机构内的清扫主体,以及设置在所述滑动限位机构的顶端的单边行走支撑机构;所述单边行走支撑机构用于实现与所述光伏太阳能板可拆卸地固定以支撑所述滑动限位机构,所述滑动限位机构用于驱使所述清扫主体沿着所述滑动限位机构的动线实现指定区域的往复清洁。

[0008] 所述单边行走支撑机构包括用于直接吸附在光伏太阳能板上的至少两个真空吸盘,连接在两个所述真空吸盘之间的直线伸缩杆,以及固定连接在其中一个所述真空吸盘与所述直线伸缩杆相背一侧的行走器,所述行走器具有与光伏太阳能直接接触的橡胶行走滚轮以及与所述橡胶行走滚轮传动连接的驱动电机一;

所述单边行走支撑机构还包括气压控制机构,所述气压控制机构通过多个气管与多个所述真空吸盘一对一匹配接通,所述气压控制机构用于分别控制多个所述真空吸盘的负压状态与常压状态的切换。

[0009] 优选地,所述滑动限位机构包括一端与所述行走器外壳固定连接的滑槽,滑动设置在所述滑槽内的滑块,固定设置在所述滑槽一侧的齿条,转动设置在所述滑块一侧且与所述齿条啮合的驱动齿轮,以及固定安装在所述滑块上且其输出轴与所述驱动齿轮进行传

动连接的驱动电机二；

所述清扫主体安装在所述滑块的底端。

[0010] 优选地,所述滑槽的另一端设置有增压吸盘。

[0011] 优选地,所述清扫主体包括具有内腔的安装箱体,转动安装在所述安装箱体的底部的清洁辊,与所述内腔连通的清洁水管,以及用于驱动所述清洁辊的驱动电机三;

所述安装箱体与所述滑块的底端固定连接,所述清洁辊部分贯穿至所述安装箱体的内腔中。

[0012] 优选地,所述清洁辊表面套设有柔性清洁层,所述柔性清洁层上形成有螺旋槽;

所述安装箱体的底部开设有用于容纳所述清洁辊顶端的开槽,所述开槽的边缘与所述柔性清洁层抵接。

[0013] 优选地,所述螺旋槽为镜像设置的螺旋双槽。

[0014] 与现有技术相比较,本发明的有益效果在于:

本发明首先通过直线伸缩杆连接多个真空吸盘,然后控制两者进行交替吸附,再通过行走器带动其中一个真空吸盘水平行走,通过直线伸缩杆控制另外真空吸盘跟随行走,从而实现本清扫设备的单边固定并行走,使得本设备无需要横跨整个光伏太阳能板片,可以跟随起吊设备相邻排之间移动,然后自动成排打扫,本设备受场地制约较小,可以充分适用不同的使用场景,而且本设备是固定在光伏太阳能板表面,而现有技术中边缘固定则会收到边缘规格的限制,而表面固定则没有这种问题。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为现有自动清扫设备的工作示意图。

[0017] 图2为本光伏太阳能板清扫设备的工作原理图。

[0018] 图3为本清扫设备的第一种角度立体结构示意图。

[0019] 图4为本清扫设备的第二种角度立体结构示意图。

[0020] 图5为本清扫设备的第三种角度立体结构示意图。

[0021] 附图标记:

1、光伏太阳能板;2、现有自动清扫设备;3、滑动限位机构;4、清扫主体;5、单边行走支撑机构;6、真空吸盘;7、直线伸缩杆;8、行走器;9、橡胶行走滚轮;10、驱动电机一;11、气管;12、滑槽;13、滑块;14、齿条;15、驱动齿轮;16、驱动电机二;17、增压吸盘;18、安装箱体;19、清洁辊;20、驱动电机三;21、螺旋槽;22、清洁水管。

具体实施方式

[0022] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0023] 通常在此处附图中描述和显示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置

来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。

[0024] 基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0026] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0027] 本发明旨在解决横跨固定式清扫设备无法清扫横跨宽度不够的成片布置方式的问题。

[0028] 本发明提供了一种光伏太阳能板清扫设备,包括平行架设在光伏太阳能板1上方的滑动限位机构3,设置在所述滑动限位机构3内的清扫主体4,以及设置在所述滑动限位机构3的顶端的单边行走支撑机构5;所述单边行走支撑机构5用于实现与所述光伏太阳能板1可拆卸地固定以支撑所述滑动限位机构3,所述滑动限位机构3用于驱使所述清扫主体4沿着所述滑动限位机构3的动线实现指定区域的往复清洁。所述单边行走支撑机构5包括用于直接吸附在光伏太阳能板1上的至少两个真空吸盘6,连接在两个所述真空吸盘6之间的直线伸缩杆7,以及固定连接在其中一个所述真空吸盘6与所述直线伸缩杆7相背一侧的行走器8,所述行走器8具有与光伏太阳能直接接触的橡胶行走滚轮9以及与所述橡胶行走滚轮9传动连接的驱动电机一10;所述单边行走支撑机构5还包括气压控制机构,所述气压控制机构通过多个气管11与多个所述真空吸盘6一对一匹配接通,所述气压控制机构用于分别控制多个所述真空吸盘6的负压状态与常压状态的切换。

[0029] 参考图2(图2中镂空箭头代表本清扫设备的状态切换,实心箭头则代表与之对应物品的运动方向),为了便于理解,以两个光伏太阳能板1连接成片、真空吸盘6数量设置为2的场景为例,解释本发明的工作原理:

首先光伏太阳能板清扫设备先是通过起吊设备放置在光伏太阳能板1如图2中左上所示的位置上,此时,控制两个真空吸盘6均处在吸附状态,从而完成两个真空吸盘6与光伏太阳能板1的固定(在图2中为了便于描述将真空吸盘6分成了a、b两个),此时,清扫主体4位于滑动限位机构3的底端,通过滑动限位机构3驱使清扫主体4向上滑动,直至滑动至滑动限位机构3的顶端此时则正好对应图2右上的状态,在清扫主体4向上滑动的过程中可以将清扫主体4正对的一列清扫完毕。接着,保持a真空吸盘6的吸附状态,解除b真空吸盘6的吸附状态,然后驱动行走器8向右侧行走,由于行走器8受到直线伸缩杆7的限位,仅能水平右移,则此时b真空吸盘6无吸附力跟随行走器8同步右移,而a真空吸盘6还保持吸附状态无法移动则直线伸缩杆7被拉伸,此时为图2中右下所示。然后,开启b真空吸盘6的吸附力,使得b

真空吸盘6与光伏太阳能板1固定,再关闭a真空吸盘6的吸附力,此时直线伸缩杆7内部的弹簧由于在上一步骤中被拉伸,因此在a真空吸盘6的吸附力失去时,直线伸缩杆7会收缩带动其的左端a真空吸盘6向右侧移动,直至形成图2中左下状态。

[0030] 在上述移动的过程中由于滑动限位机构3与行走器8相连,因此水平移动了与行走器8相同的距离,从而实现横向清洁范围的变化,当该排打扫完毕后,将本设备与起吊设备相连,然后解除a、b真空吸盘6的吸附,移动至相邻排,本光伏太阳能板清扫设备通过单边固定和移动,使得本设备无需像现有自动清扫设备2一样横跨整个光伏太阳能板片,可以跟随起吊设备相邻排之间移动,然后自动成排打扫,本设备受场地制约较小,可以充分使用不同的使用场景。

[0031] 参考图3至图5,如下为本发明提供一个较佳的实施例以解释本发明的工作原理:

本单边行走支撑机构5包括用于直接吸附在光伏太阳能板1上的至少两个真空吸盘6,连接在相邻两个真空吸盘6之间的直线伸缩杆7,以及固定连接在其中一个真空吸盘6与直线伸缩杆7相背一侧的行走器8,行走器8具有与光伏太阳能直接接触的橡胶行走滚轮9以及与橡胶行走滚轮9传动连接的驱动电机一10;单边行走支撑机构5还包括气压控制机构,气压控制机构通过多个气管11与多个真空吸盘6一对一匹配接通,气压控制机构用于分别控制多个真空吸盘6的负压状态与常压状态的切换。滑动限位机构3包括一端与行走器8外壳固定连接的滑槽12,滑动设置在滑槽12内的滑块13,固定设置在滑槽12一侧的齿条14,转动设置在滑块13一侧且与齿条14啮合的驱动齿轮15,以及固定安装在滑块13上且其输出轴与驱动齿轮15进行传动连接的驱动电机二16;清扫主体4安装在滑块13的底端。清扫主体4包括具有内腔的安装盒体18,转动安装在安装盒体18的底部的清洁辊19,与内腔连通的清洁水管22,以及用于驱动清洁辊19的驱动电机三20;安装盒体18与滑块13的底端固定连接,清洁辊19部分贯穿至安装盒体18的内腔中。

[0032] 本实施例的工作原理为:

首先将人为将滑槽12与现有技术中具有起吊能力的设备相连,使得清扫设备移动至光伏太阳能板1的指定位置,然后通过气压控制机构(一般为现有技术的旋片真空泵,可以分别设置多个以一一一对应控制)形成负压环境然后通过气管11将这种负压状态传递给两个真空吸盘6,则两个真空吸盘6则吸附在光伏太阳能板1的指定位置上,然后通过控制驱动电机二16进行转动,从而带动驱动齿轮15进行转动,则驱动齿轮15又与齿条14啮合,因此驱动齿轮15和齿条14之间的相互作用则会带动滑块13在滑槽12内的往复滑动,而相应地滑块13和滑槽12的滑动嵌套则又会对驱动齿轮15和齿条14啮合状态进行维持;此时,滑块13的滑动则会带动与之固定连接的安装盒体18移动;而在安装盒体18移动的同时,外部的泵水设备先是通过清洁水管22将清洁液(一般指表面活性剂)泵入安装盒体18的内腔中,与此同时驱动电机三20则驱动清洁辊19同时进行旋转,清洁辊19可以通过旋转不断接触内腔中的清洁液,从而将清洁辊19表面不断润湿,进行清洁;进而通过清洁辊19的自转实现清洁辊19的对应区域进行清扫,然后通过滑块13的滑动带动清洁辊19一列范围的清洁。

[0033] 当该列清洁完毕后,通过气压控制机构通过气管11解除右侧真空吸盘6的负压状态,然后通过控制驱动电机一10进行输出,驱动电机一10的输出可以通过齿轮组或皮带轮组等传动结构驱动橡胶行走滚轮9进行旋转,然后在直线伸缩杆7的限位作用下,进行水平方向的直线运动,然后实现前述的换列过程。

[0034] 其中,直线伸缩杆7是由多段相互套接的套筒组成,并在套合而成的组合体内部两段连接弹簧的现有结构,从而这种结构在被拉伸后可以自动回缩。

[0035] 进一步地,清洁辊19表面套设有柔性清洁层,柔性清洁层上形成有螺旋槽21;安装箱体18的底部开设有用于容纳清洁辊19顶端的开槽,开槽的边缘与柔性清洁层抵接。螺旋槽21为镜像设置的螺旋双槽。

[0036] 柔性清洁层可以是毛刷所排列成的柔性层或海绵套层,以通过挤压变形增强与光伏太阳能板1表面的接触效果,提高清洁能力,但是柔性清洁层在挤压过程中一旦存在小石块一类杂物则可能被柔性清洁层带着与光伏太阳能板1表面挤压造成光伏太阳能板1损伤,因此在本发明另外一些实施例中,还可以通过在柔性清洁层上形成有螺旋槽21,螺旋槽21在滚动过程中可以引导部分石头等杂物进入槽内,然后在离心力的作用下从后侧被甩出,然后通过设置双镜像螺旋槽21可以提高螺旋槽21对石头的引导范围。

[0037] 当然,在柔性清洁层清洁光伏太阳能板1表面时、或是驱动电机一10驱动橡胶行走滚轮9进行行走时,一般设置坡度不大的光伏太阳能板1,可以凭本设备的自身的重力施加前述两者所需的摩擦力,而当坡度较大时,自身重力所产生的摩擦力较小,因此本发明还在一些实施例中,在滑槽12的另一端设置有增压吸盘17,通过在增压吸盘17与顶部真空吸盘6进行配合,实现摩擦力的增大以克服坡度变化。

[0038] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

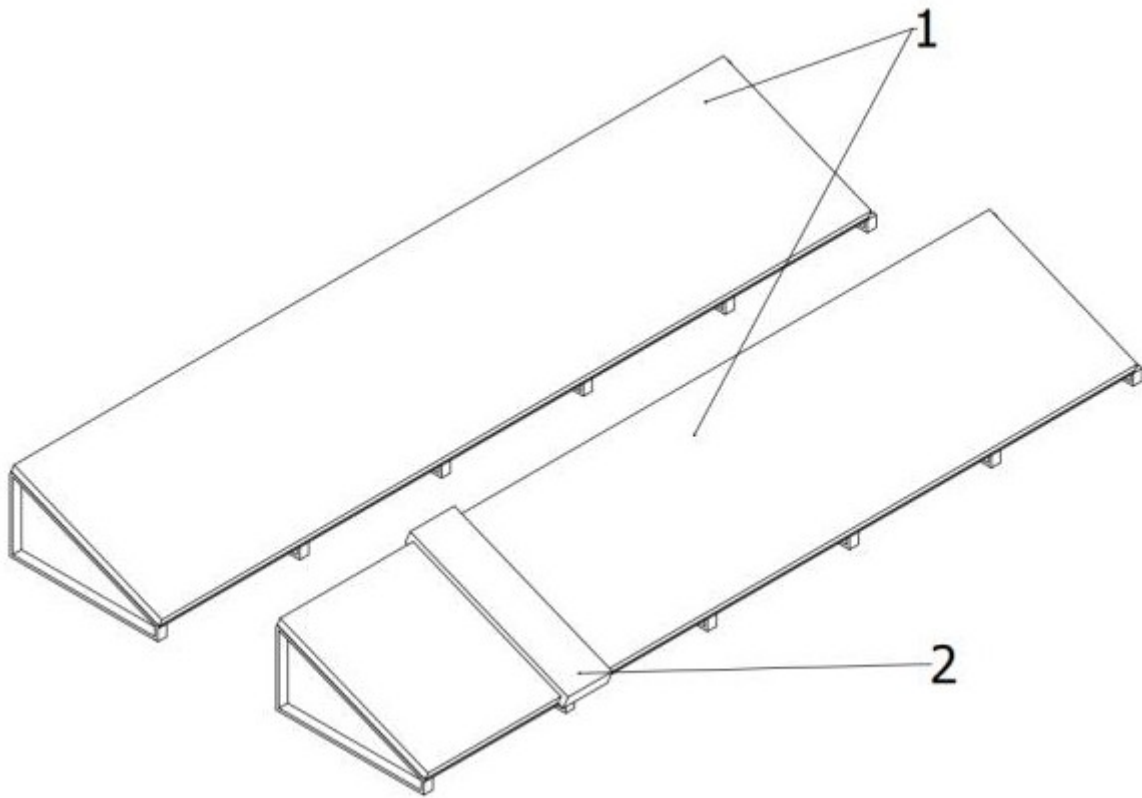


图1

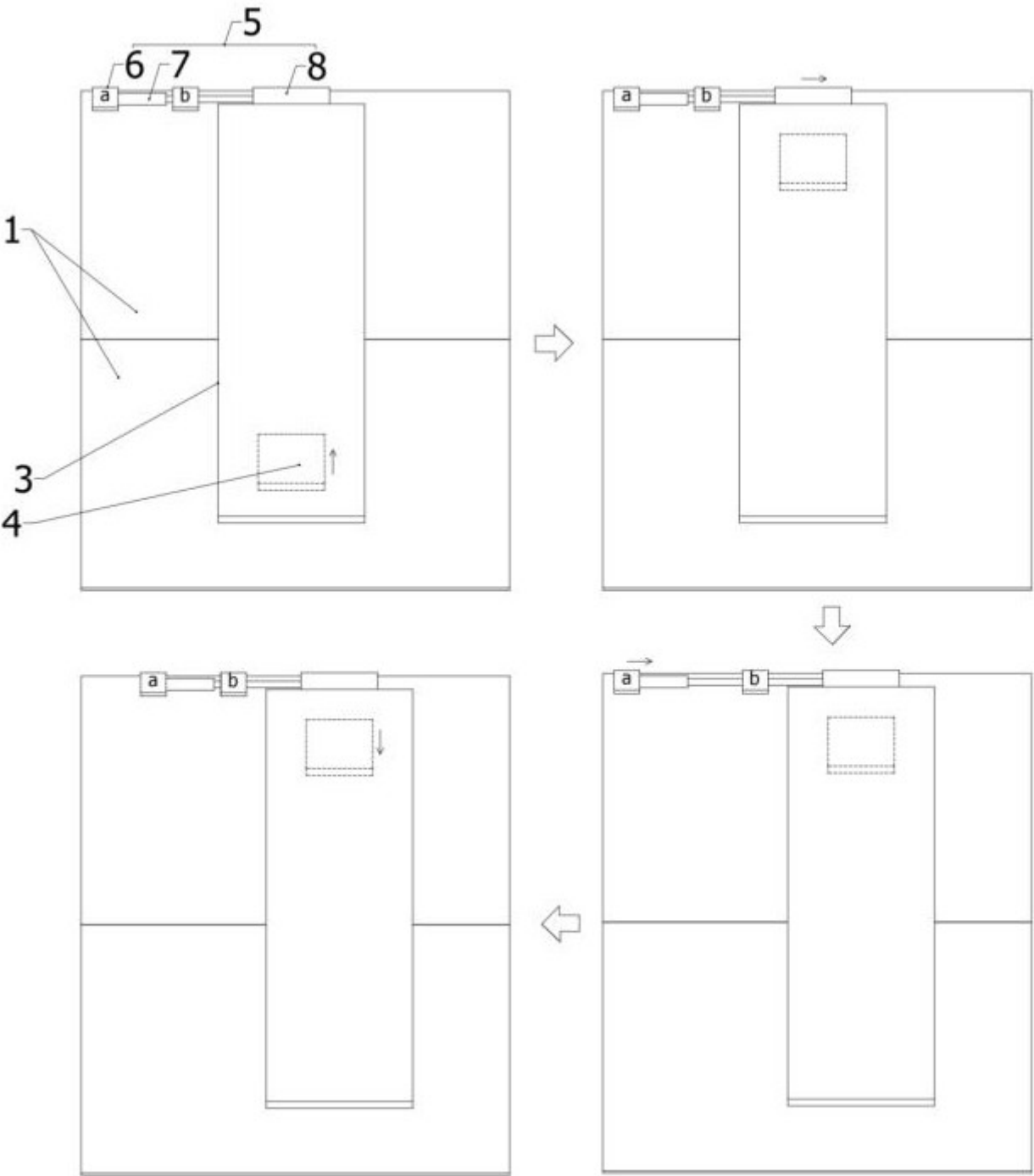


图2

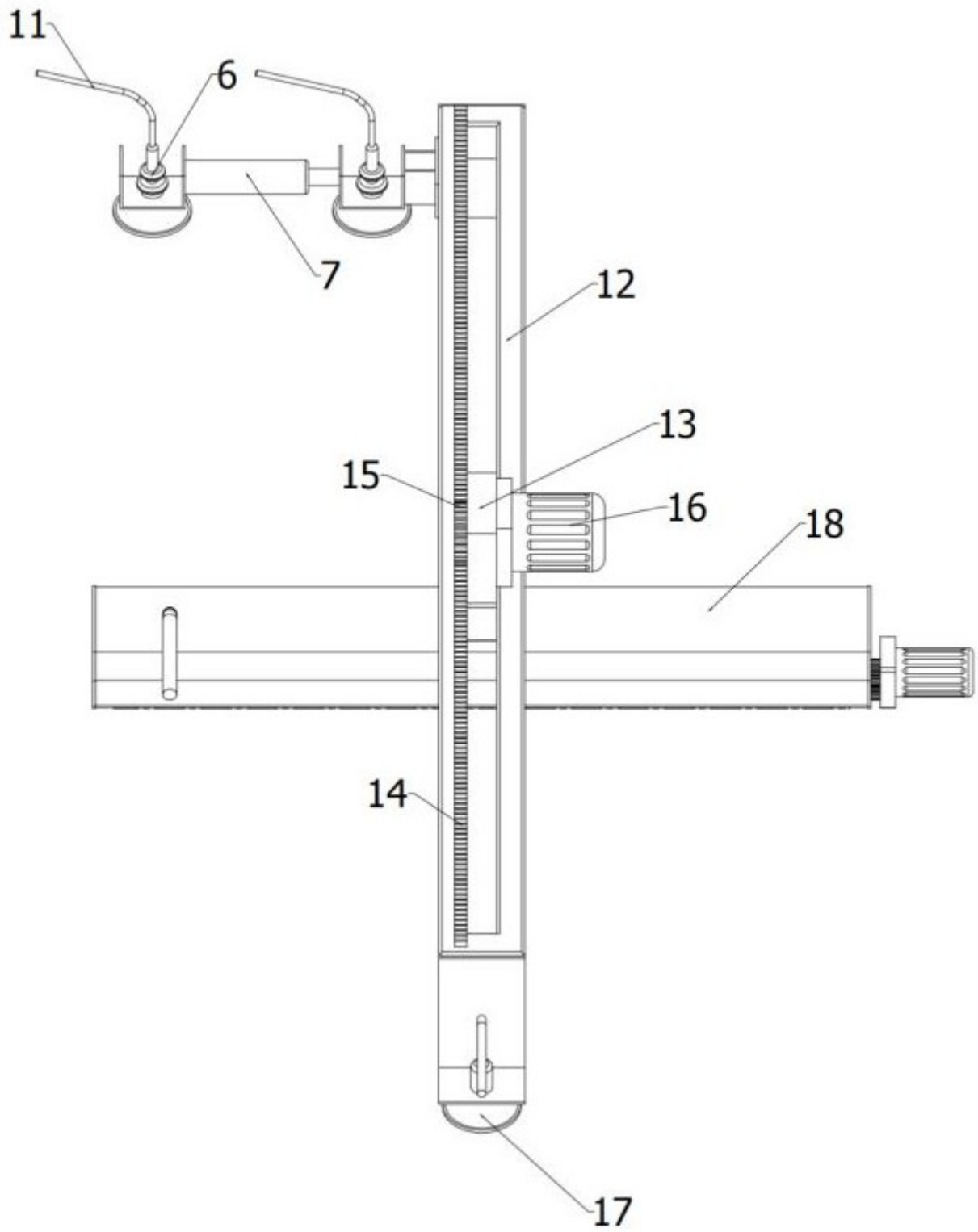


图3

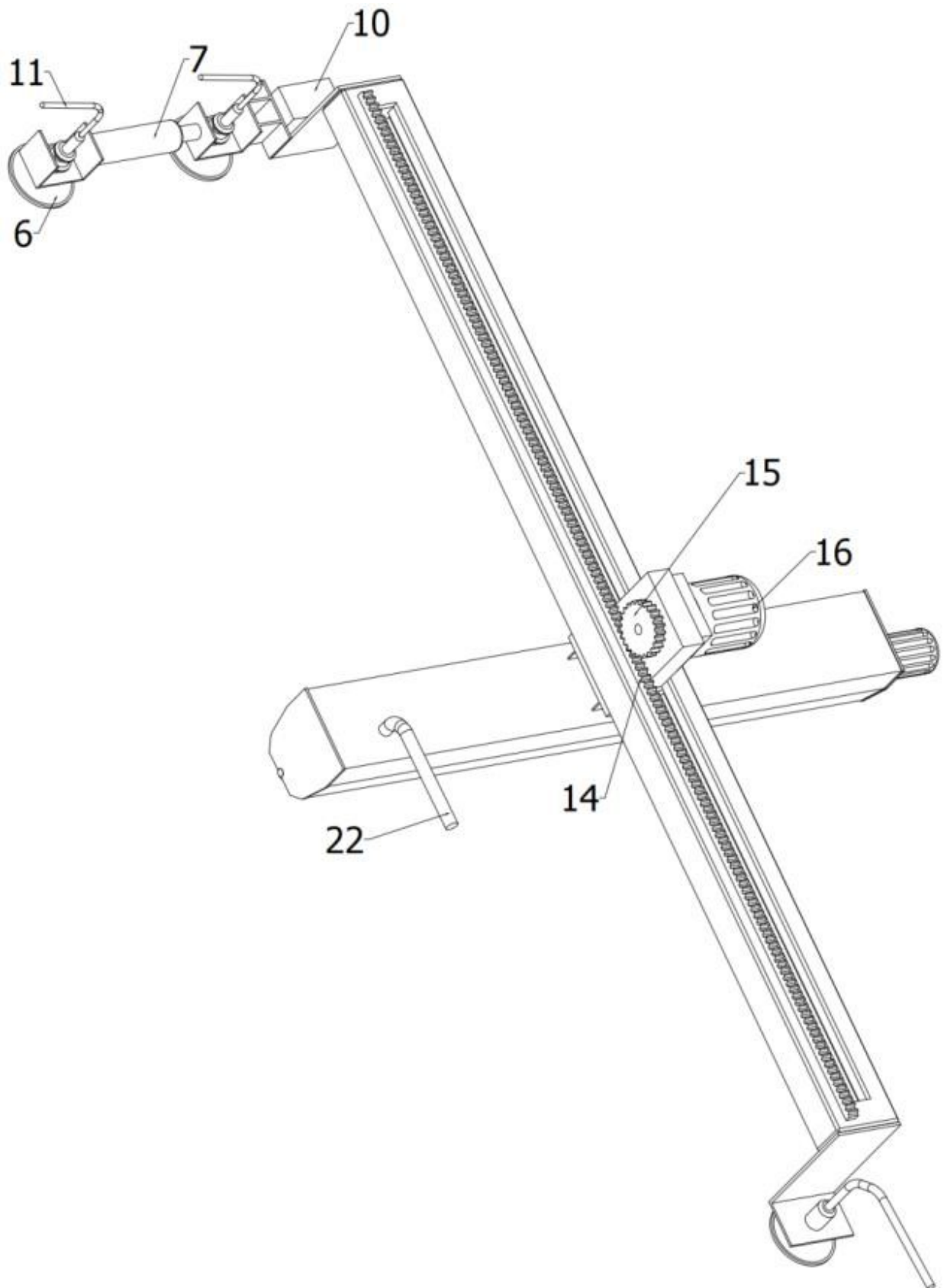


图4

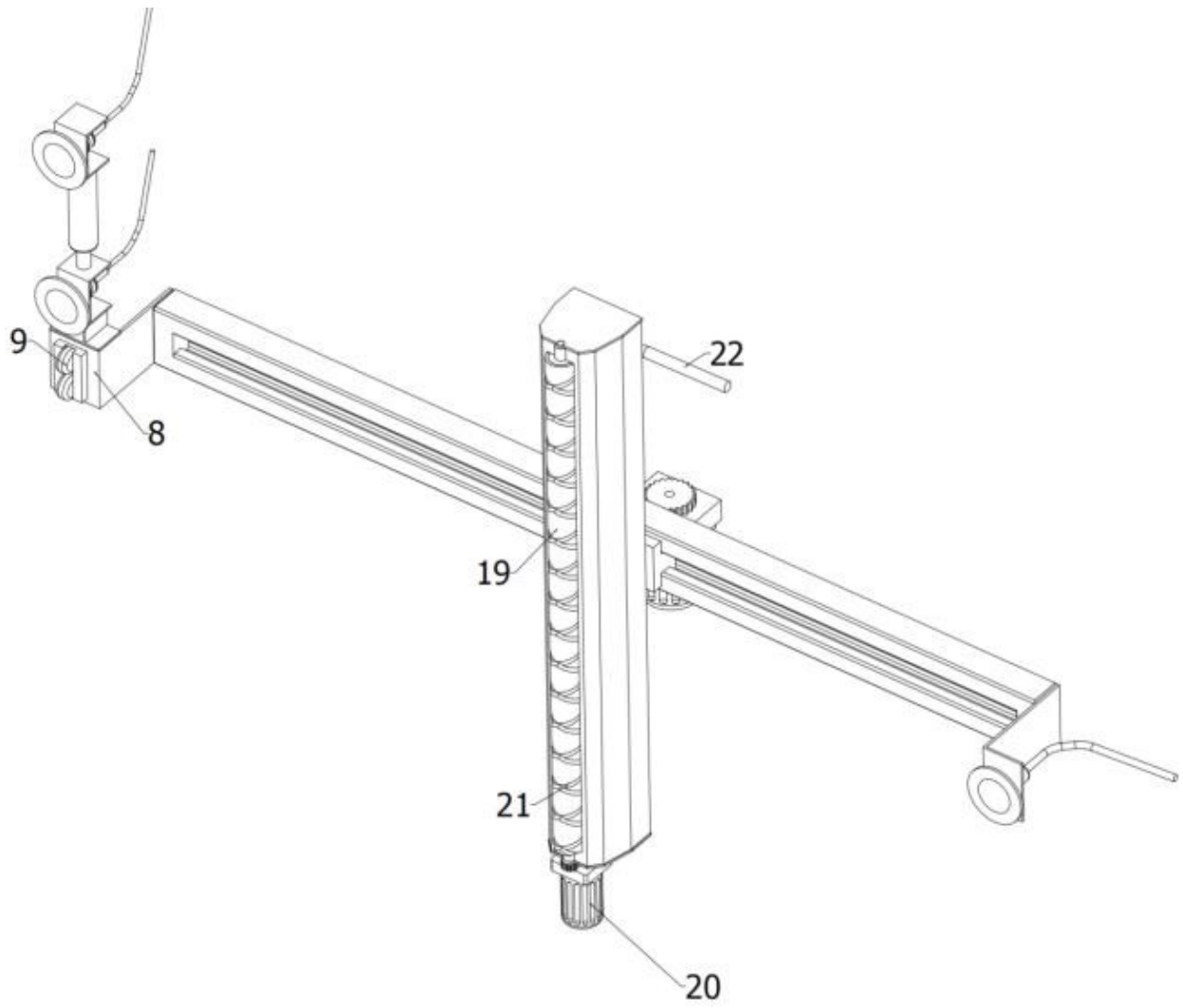


图5