



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111420901 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010221367.1

(22)申请日 2020.03.26

(71)申请人 张梅

地址 230041 安徽省合肥市包河区芜湖路  
275号24-201

(72)发明人 张梅

(74)专利代理机构 南京中高专利代理有限公司  
32333

代理人 袁兴隆

(51)Int.Cl.

B08B 1/00(2006.01)

B08B 1/04(2006.01)

B25J 5/00(2006.01)

B25J 11/00(2006.01)

B25J 18/02(2006.01)

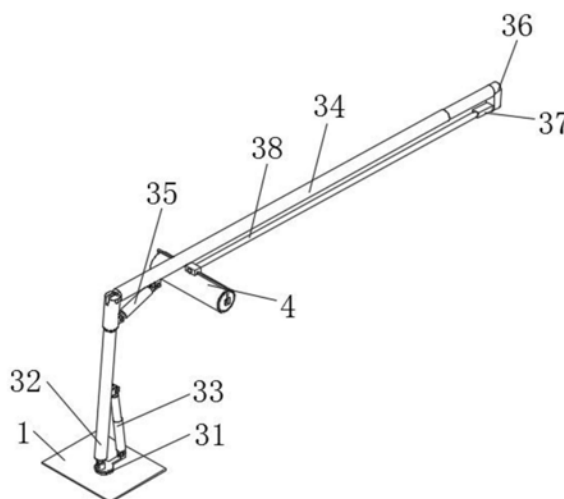
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂

(57)摘要

本发明公开了一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,包括底座以及安装在底座的顶部的储液箱和机械臂,且机械臂的顶部连接有用以对光伏板表面刷洗的清洗辊,所述清洗辊的内部设置有伸缩毛刷。本发明所述的一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,一是通过在机械臂的底端设置由丝杆带动的清洗辊,能够搭在光伏板表面,并沿着光伏板表面进行上下滑动,从而最大限度的避免清洗时机器人中心偏移,提高机器人使用的稳定性,二是通过在支撑杆的外表面设置具有弹性的橡胶内筒,并在橡胶内筒的外表面设置毛刷,能够根据需求选择改变清洗辊的直径与清洁方式,提高清洗辊适用性与光伏板的清洗效率。



1. 一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,其特征在于,包括底座(1)以及安装在底座(1)的顶部的储液箱(2)和机械臂(3),且机械臂(3)的顶部连接有助于对光伏板表面刷洗的清洗辊(4),所述清洗辊(4)的内部设置有伸缩毛刷(5),其中,

所述机械臂(3)包括安装在底座(1)顶端用于带动机械臂(3)旋转的旋转座(31),且旋转座(31)的顶端依次首尾连接有伸缩支杆(32)和延伸杆(34),所述旋转座(31)与伸缩支杆(32)之前设有用于带动伸缩支杆(32)以伸缩支杆(32)底端为轴进行仰俯运动的第一伸缩杆(33),且伸缩支杆(32)与延伸杆(34)之间设有用于延伸杆(34)以伸缩支杆(32)顶端为轴进行仰俯运动的第二伸缩杆(35),所述延伸杆(34)下方设有与其平行的丝杆(38),且丝杆(38)的顶端设有电机(37),所述电机(37)与设置在延伸杆(34)顶端的连接板(36)连接,

所述清洗辊(4)包括与丝杆(38)螺纹连接的连接座(41)以及清洗辊(4)下方两侧的马达盒(43),两个所述马达盒(43)分别与安装在连接座(41)两端的侧杆(42)连接,两个所述马达盒(43)之间套有外套筒(46),两个所述马达盒(43)的内部均安装有马达(44),并与设置在外套筒(46)内表面两端的转盘(45)连接,

所述伸缩毛刷(5)包括设置在两个所述转盘(45)之间的支撑杆(51)以及套在支撑杆(51)外表面的橡胶内筒(52),且橡胶内筒(52)的外表面呈圆周整列排布有多组毛刷(53)。

2. 根据权利要求1所述的一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,其特征在于:所述丝杆(38)的远离电机(37)的一端连接有挡片(39),且电机(37)与挡片(39)之间靠近丝杆(38)的两侧位置均设有导杆。

3. 根据权利要求2所述的一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,其特征在于:所述连接座(41)的内部贯穿设置有螺纹槽,且连接座(41)的前端靠近螺纹槽的两侧位置均开设有用于套在导杆外表面的滑槽。

4. 根据权利要求1所述的一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,其特征在于:所述支撑杆(51)的内部安装有副电池与气泵,气泵的进气口与转盘(45)外部连通,气泵的出气口与支撑杆(51)和橡胶内筒(52)之间的空隙连通,气泵的输入端通过导线与副电池的输出端电性连接。

5. 根据权利要求1所述的一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,其特征在于:所述外套筒(46)的外表面均匀开设有多个气孔,且外套筒(46)和碳纤维套(47)分别靠近毛刷(53)的位置开设有通孔。

6. 根据权利要求1所述的一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,其特征在于:所述连接座(41)的后端设有电源接口,所述马达(44)的输入端通过导线与电源接口的输出端电性连接,所述侧杆(42)的内部开设有导线槽。

7. 根据权利要求1所述的一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,其特征在于:所述橡胶内筒(52)为前后两端开口的圆筒形状,且橡胶内筒(52)前后两端开口的边缘位置分别与支撑杆(51)前后两端外表面连接。

## 一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏板清洗机器人领域,特别涉及一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂。

### 背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,机器人代替人工进行如各行各业,进行高强度的重复工作,从而大大解放了人力资源,同时代替人工进入到各种危险的环境中,提高使用者的安全性,如代替人工对光伏板进行清洗;

[0003] 目前,现有光伏板机器人在对光伏板表面进行清洗时,先对光伏板表面进行喷水,之后再通过机器人的机械臂带动清洁设备在光伏板表面来移动擦拭,从而对光伏板表面进行清洗,但是由于机械手带动清洁设备移动的过程中,机器人的重心也会随之发生改变,因此无法保证清洗时机器人与机械臂的稳定性,其次,由于不同位置光伏板表面的粘连的污渍不同,如灰尘(或通过雨水混合泥土)、砂石和鸟粪等,这些污渍的粘性不同,因此在需要使用不同硬度或不同种类的清洗辊进行清洗,又由于机器人用清洗辊的更换,需要机器人移动到指定位置之后才能进行更换,因此给光伏板的清洗带来较大不便,为此,我们提出一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,可以有效解决背景技术中的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0006] 一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,包括底座以及安装在底座的顶部的储液箱和机械臂,且机械臂的顶部连接有用于对光伏板表面刷洗的清洗辊,所述清洗辊的内部设置有伸缩毛刷,其中,

[0007] 所述机械臂包括安装在底座顶端用于带动机械臂旋转的旋转座,且旋转座的顶端依次首尾连接有伸缩支杆和延伸杆,所述旋转座与伸缩支杆之前设有用于带动伸缩支杆以伸缩支杆底端为轴进行仰俯运动的第一伸缩杆,且伸缩支杆与延伸杆之间设有用于延伸杆以伸缩支杆顶端为轴进行仰俯运动的第二伸缩杆,所述延伸杆下方设有与其平行的丝杆,且丝杆的顶端设有电机,所述电机与设置在延伸杆顶端的连接板连接,

[0008] 所述清洗辊包括与丝杆螺纹连接的连接座以及清洗辊下方两侧的马达盒,两个所述马达盒分别与安装在连接座两端的侧杆连接,两个所述马达盒之间套有外套筒,两个所述马达盒的内部均安装有马达,并与设置在外套筒内表面两端的转盘连接,

[0009] 所述伸缩毛刷包括设置在两个所述转盘之间的支撑杆以及套在支撑杆外表面的橡胶内筒,且橡胶内筒的外表面呈圆周整列排布有多组毛刷。

[0010] 优选的,所述丝杆的远离电机的一端连接有挡片,且电机与挡片之间靠近丝杆的两侧位置均设有导杆。

[0011] 优选的,所述连接座的内部贯穿设置有螺纹槽,且连接座的前端靠近螺纹槽的两侧位置均开设有用于套在导杆外表面的滑槽。

[0012] 优选的,所述支撑杆的内部安装有副电池与气泵,气泵的进气口与转盘外部连通,气泵的出气口与支撑杆和橡胶内筒之间的空隙连通,气泵的输入端通过导线与副电池的输出端电性连接。

[0013] 优选的,所述外套筒的外表面均匀开设有多个气孔,且外套筒和碳纤维套分别靠近毛刷的位置开设有通孔。

[0014] 优选的,所述连接座的后端设有电源接口,所述马达的输入端通过导线与电源接口的输出端电性连接,所述侧杆的内部开设有导线槽。

[0015] 优选的,所述橡胶内筒为前后两端开口的圆筒形状,且橡胶内筒前后两端开口的边缘位置分别与支撑杆前后两端外表面连接。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0017] 一是通过设置具有五个自由度的机械手,能够对不同高度或倾斜角度的光伏板表面进行清洁,提高机器人的适用性;

[0018] 二是通过在机械臂的底端设置由丝杆带动的清洗辊,能够搭在光伏板表面,并沿着光伏板表面进行上下滑动,从而最大限度的避免清洗时机器人中心偏移,提高机器人使用的稳定性;

[0019] 三是通过在清洗辊内部安装马达,能够在清洗辊沿着光伏板表面上下移动的同时控制清洗辊自身进行旋转,大大提高光伏板的清洗效率;

[0020] 四是通过在支撑杆的外表面设置具有弹性的橡胶内筒,并在橡胶内筒的外表面设置毛刷,能够根据需要选择改变清洗辊的直径与清洁方式,提高清洗辊适用性与光伏板的清洗效率。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明一种多自由度光伏板清洗机器人整体结构的示意图;

[0022] 图2为本发明一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂的结构图;

[0023] 图3为本发明一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂中清洗辊的结构图;

[0024] 图4为本发明一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂中清洗辊的局部截面图;

[0025] 图5为本发明一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂中电机、丝杆和挡片的局部结构图。

[0026] 图中:1、底座;2、储液箱;3、机械臂;31、旋转座;32、伸缩支杆;33、第一伸缩杆;34、延伸杆;35、第二伸缩杆;36、连接板;37、电机;38、丝杆;39、挡片;4、清洗辊;41、连接座;42、侧杆;43、马达盒;44、马达;45、转盘;46、外套筒;47、碳纤维套;5、伸缩毛刷;51、支撑杆;52、橡胶内筒;53、毛刷。

## 具体实施方式

[0027] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0028] 参照图1-5所示,一种多自由度光伏板清洗机器人机械臂,包括底座1以及安装在

底座1的顶部的储液箱2和机械臂3,且机械臂3的顶部连接有助于对光伏板表面刷洗的清洗辊4,清洗辊4的内部设置有伸缩毛刷5,其中,

[0029] 机械臂3包括安装在底座1顶端用于带动机械臂3旋转的旋转座31,且旋转座31的顶端依次首尾连接有伸缩支杆32和延伸杆34,旋转座31与伸缩支杆32之前设有用于带动伸缩支杆32以伸缩支杆32底端为轴进行仰俯运动的第一伸缩杆33,且伸缩支杆32与延伸杆34之间设有用于延伸杆34以伸缩支杆32顶端为轴进行仰俯运动的第二伸缩杆35,延伸杆34下方设有与其平行的丝杆38,且丝杆38的顶端设有电机37,电机37与设置在延伸杆34顶端的连接板36连接,底座1靠近旋转座31底部位置设有用于带动旋转座31旋转的驱动电机,

[0030] 清洗辊4包括与丝杆38螺纹连接的连接座41以及清洗辊4下方两侧的马达盒43,两个马达盒43分别与安装在连接座41两端的侧杆42连接,两个马达盒43之间套有外套筒46,两个马达盒43的内部均安装有马达44,并与设置在外套筒46内表面两端的转盘45连接,

[0031] 伸缩毛刷5包括设置在两个转盘45之间的支撑杆51以及套在支撑杆51外表面的橡胶内筒52,且橡胶内筒52的外表面呈圆周整列排布有多组毛刷53。

[0032] 参照图5所示,丝杆38的远离电机37的一端连接有挡片39,且电机37与挡片39之间靠近丝杆38的两侧位置均设有导杆。

[0033] 参照图3,连接座41的内部贯穿设置有螺纹槽,且连接座41的前端靠近螺纹槽的两侧位置均开设有用于套在导杆外表面的滑槽。

[0034] 参照图4,支撑杆51的内部安装有副电池与气泵,气泵的进气口与转盘45外部连通,气泵的出气口与支撑杆51和橡胶内筒52之间的空隙连通,气泵的输入端通过导线与副电池的输出端电性连接。

[0035] 参照图4,外套筒46的外表面均匀开设有多个气孔,且外套筒46和碳纤维套47分别靠近毛刷53的位置开设有通孔。

[0036] 参照图3,连接座41的后端设有电源接口,马达44的输入端通过导线与电源接口的输出端电性连接,侧杆42的内部开设有导线槽。

[0037] 参照图4,橡胶内筒52为前后两端开口的圆筒形状,且橡胶内筒52前后两端开口的边缘位置分别与支撑杆51前后两端外表面连接。

[0038] 通过机械臂3的五个自由度进行调节,调节过程如下:

[0039] 第一自由度:底座1带动机械臂3移动到光伏板的下方,之后旋转座31带动伸缩支杆32旋转,使得延伸杆34正对着光伏板的表面;

[0040] 第二自由度:伸缩支杆32进行上下伸缩,使得伸缩支杆32顶端高于光伏板的边缘;

[0041] 第三自由度:第一伸缩杆33进行伸缩,带动延伸杆34向光伏板表面倾斜;

[0042] 第四自由度:第二伸缩杆35进行伸缩,带动延伸杆34以伸缩支杆32顶端为轴进行仰俯,使得延伸杆34与光伏板表面平行;

[0043] 第五自由度:延伸杆34伸缩,待延伸杆34底端的清洗辊4沿着延伸杆34进行前后移动,对不同高度的光伏板进行清洗。

[0044] 使用时,旋转座31带动延伸杆34旋转到与光伏板正对的方向,再由伸缩支杆32带动延伸杆34进行上下移动,之后第一伸缩杆33收缩,使得延伸杆34以旋转座31为轴向光伏板表面压,同时第二伸缩杆35伸长,保持延伸杆34始终与光伏板表面平行,待延伸杆34底端的清洗辊4与光伏板表面接触后停止。

[0045] 机械臂3调节完成后,电机37带动丝杆38正反方向旋转,使得清洗辊4沿着光伏板进行上下移动,对光伏板表面进行清洗。

[0046] 清洗时,清洗辊4内部的马达44带动清洗辊4进行旋转,提高清洗效率,同时支撑杆51内部的气泵将外部的空气输送到橡胶内筒52与支撑杆51之间,使得橡胶内筒52向外膨胀,将橡胶内筒52表面质地较硬的毛刷53向外挤压,伸出碳纤维套47的外表面,此时清洗辊4旋转时,毛刷53将光伏板表面紧密粘连的污渍打散,之后再通过气泵将橡胶内筒52与支撑杆51之间的空气放出,使得毛刷53缩回到清洗辊4的内部,清洗时,清洗辊4外表面碳纤维套47与光伏板进行贴合,将打散后的污渍除去。

[0047] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

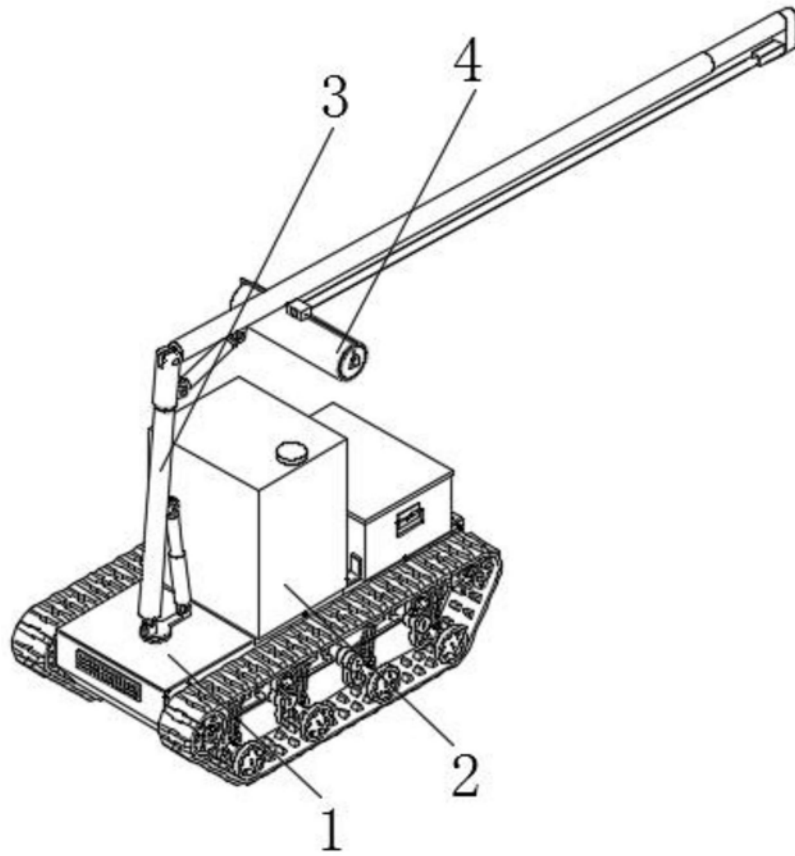


图1

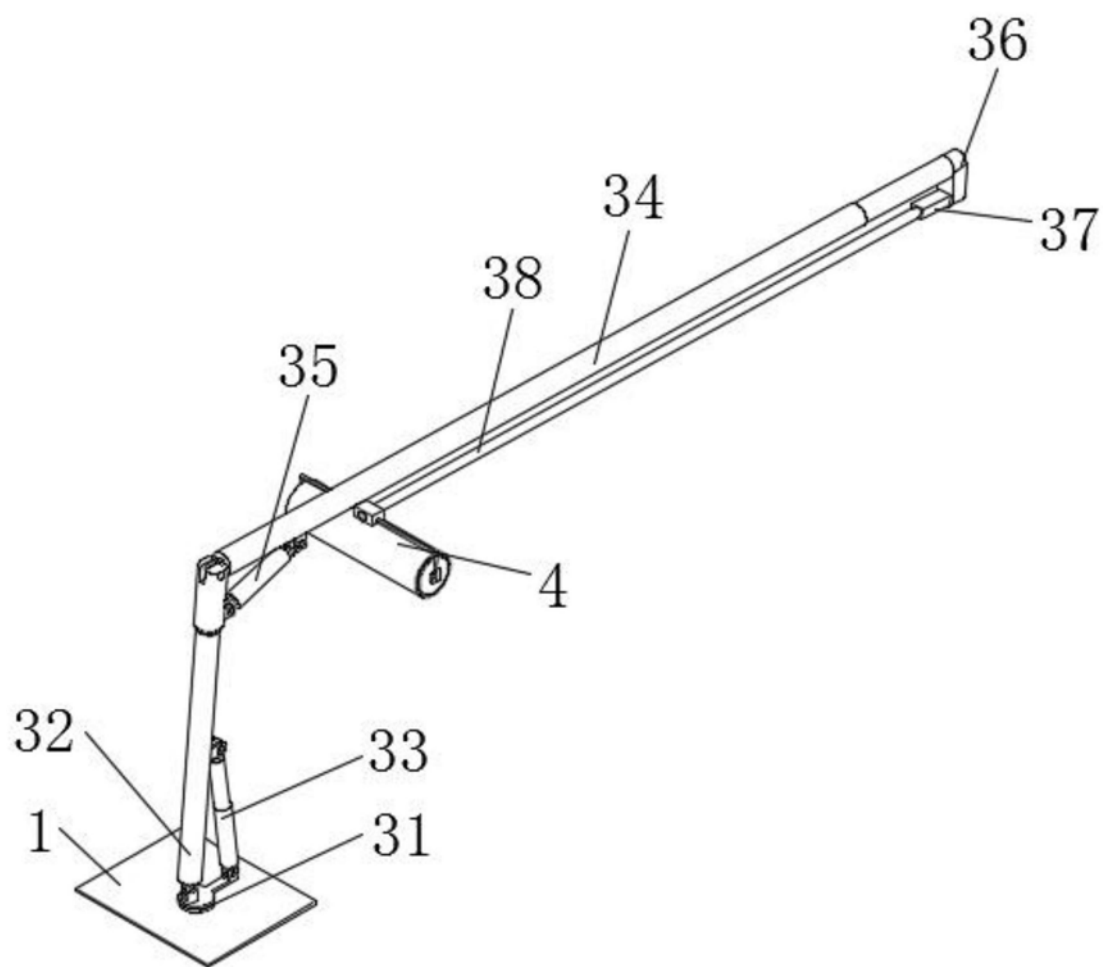


图2

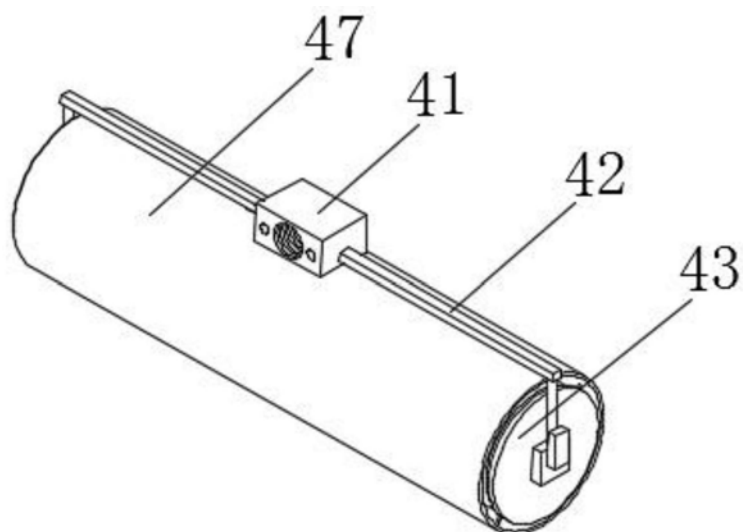


图3

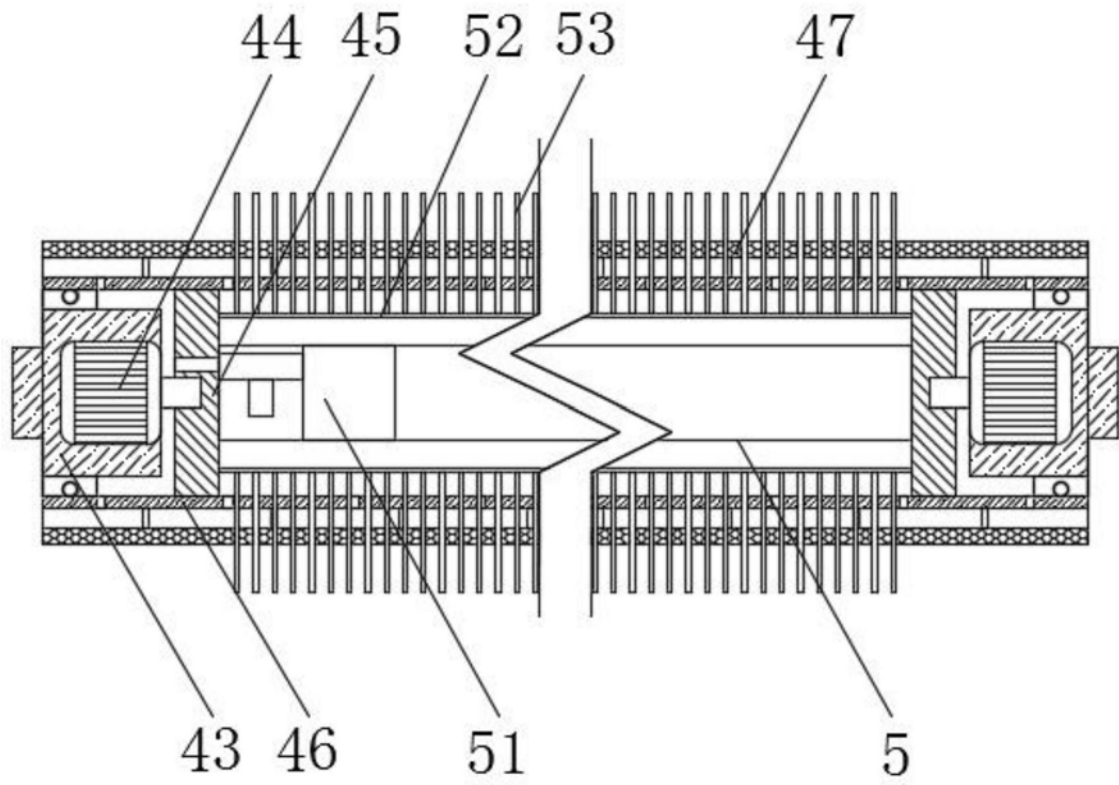


图4

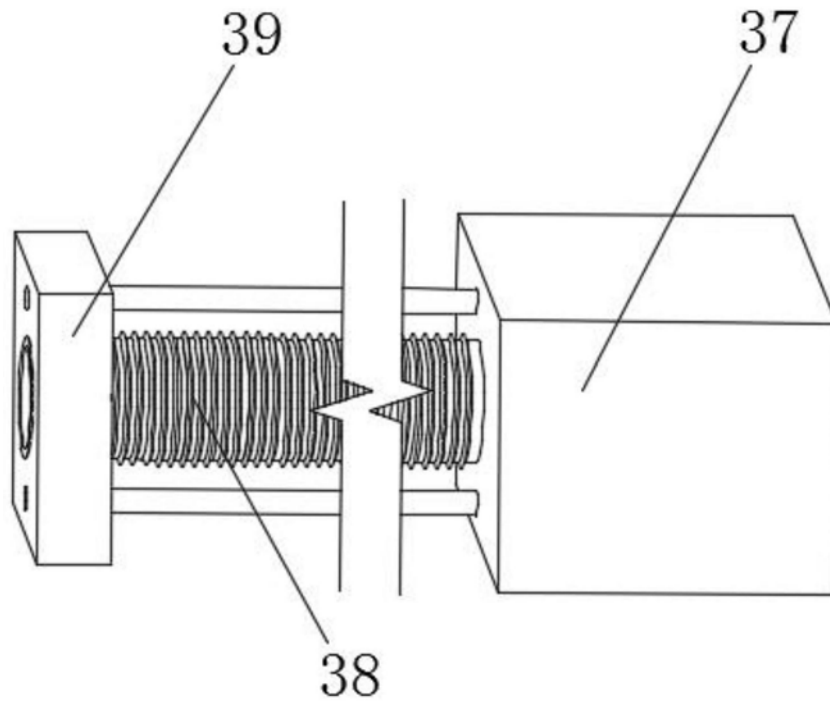


图5