



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113600983 A

(43) 申请公布日 2021.11.05

(21) 申请号 202110851758.6

(22) 申请日 2021.07.27

(71) 申请人 潘留生

地址 201802 上海市嘉定区南翔镇德华路  
80弄16号304室

(72) 发明人 潘留生

(74) 专利代理机构 北京睿博行远知识产权代理  
有限公司 11297

代理人 黄德跃

(51) Int. Cl.

B23K 9/28 (2006.01)

B23K 9/16 (2006.01)

B23K 9/32 (2006.01)

B21F 1/00 (2006.01)

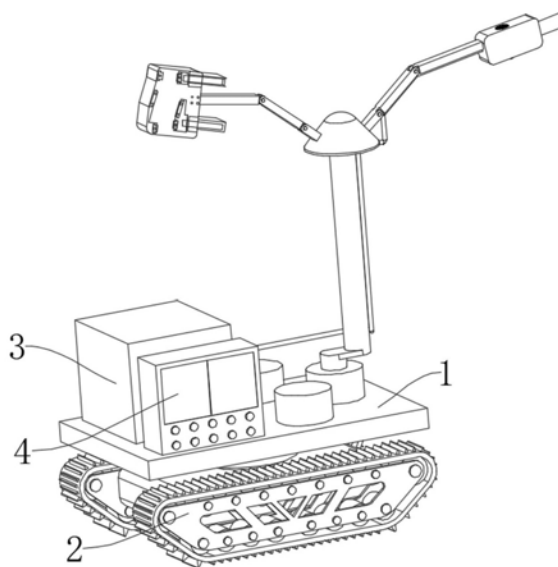
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人,包括自行式小车、自主升降平台、自动焊机、液压机械手等装置,涉及焊接机器人、智能小车、智能焊机+液压挤压成型机械手和工业互联网等技术领域。本发明在使用前通过将预先构建的BIM模型以指令的形式输给智能焊机,智能焊机通过双目摄像、激光雷达测距、定位与校正等手段摄取工作现场信息与接受的工作指令进行比对,自主判定二者的一致性以及作业条件是否满足操作要求;作业时通过弯折机械手将待焊接的两个钢筋头定位、固定、挤压弯折成型达到待焊条件,启动自动焊机实施焊接作业完成一个点位的工作,循环上述作业直到完成指令要求的所有作业。



1. 一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人,其特征在于,包括:

底盘(1),所述底盘(1)的底部安装有履带轮(2),所述底盘(1)的顶部固定连接有焊机主机(3)和电控箱(4);

支撑组件(5),所述支撑组件(5)的顶端两侧分别安装有焊枪(9)和折弯机械手(8),所述支撑组件(5)用于调节所述焊枪(9)和所述折弯机械手(8)的高度和工作半径;

往复机构(18),所述往复机构(18)设置在所述焊枪(9)的内部,用于实现往复清理功能;

焊接工艺,所述焊接工艺为焊接提供了标准的流程,所述焊接工艺通过整个装置进行工作。

2. 根据权利要求1所述的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人,其特征在于,所述支撑组件(5)包括机械臂底座(51)、主臂(52)、伸缩杆(53)和连接块(54);所述机械臂底座(51)固定安装在所述底盘(1)的顶部,所述主臂(52)的底部与所述机械臂底座(51)的顶部固定连接,所述伸缩杆(53)与所述主臂(52)的内侧壁滑动连接,所述连接块(54)的底部与所述伸缩杆(53)的顶部固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人,其特征在于,所述往复机构(18)包括转动板(181)、连接环(182)和推杆(183);所述转动板(181)通过轴承与所述焊枪(9)的内侧壁相连接,所述连接环(182)的侧壁与所述转动板(181)滑动连接,所述推杆(183)的顶部与所述连接环(182)的底部固定连接。

4. 根据权利要求1所述的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人,其特征在于,所述电控箱(4)通过连接管(10)与所述焊枪(9)相连接,所述焊枪(9)通过第二折叠杆(7)与所述支撑组件(5)相连接,所述折弯机械手(8)通过第一折叠杆(6)与所述支撑组件(5)相连接,所述连接管(10)的外侧壁固定连接有转轴(13),所述转轴(13)的外侧壁连接有第一风扇(14),所述转轴(13)的外侧壁通过传动组件(15)连接有第二风扇(16)和第三风扇(22),所述焊枪(9)的侧壁固定连接有套筒(11),所述套筒(11)的内侧壁中部安装有电焊头(12),所述套筒(11)设置为双环结构,所述套筒(11)内环的外侧壁上缠绕有出气管(17),所述套筒(11)内环的外侧壁上缠绕有进气管(19)。

5. 根据权利要求4所述的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人,其特征在于,所述传动组件(15)包括主动皮带轮(151)、皮带(152)和从动皮带轮(153);所述主动皮带轮(151)与所述转轴(13)的外侧壁固定连接,所述主动皮带轮(151)的外侧壁与所述皮带(152)的内侧壁相贴合,所述皮带(152)的内侧壁与所述从动皮带轮(153)的外侧壁相贴合,所述从动皮带轮(153)的内侧壁与所述第二风扇(16)和所述第三风扇(22)的输入轴相连接。

6. 根据权利要求1所述的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人,其特征在于,所述焊枪(9)的顶部固定连接有滤网,所述焊枪(9)的底部转动连接有滤板(20),所述滤板(20)的顶部相贴合有撞击杆(21),所述撞击杆(21)的端部与所述焊枪(9)的侧壁固定连接,所述滤板(20)的顶部与所述往复机构(18)的底部相贴合。

7. 根据权利要求6所述的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人,其特征在于,所述滤板(20)的顶部与所述推杆(183)的底部相贴合,所述推杆(183)的外侧壁贯穿所述撞击杆(21)的侧壁,所述推杆(183)与所述撞击杆(21)滑动连接。

8. 根据权利要求1所述的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人,其特征在于,所述焊接工艺步骤如下:

接通电源开始工作;接受工作指令;系统自检;视觉识别工作场景与工作指令对比是否一致;不一致向管理员发求助警报,进入自主断电进行待机状态;一致时进入工作状态,自主确定工序、流程和行径路径;然后自主移动到目标范围;视觉识别系统摄像并定位接头位置;液压机械手臂就位,机械手先与预埋侧待焊钢筋头固定,然后启动液压系统将待焊的两个钢筋头部挤紧并折弯成型,达到焊接状态;焊接机械臂就位完成焊接;视觉系统摄像并自主判别焊缝质量;数据自动存储;循环作业直到完成所有规定工作内容;自主生产相应报告;自主发生工作结束报告;自主断电进行待机状态。

## 一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及焊接机器人技术领域,尤其涉及一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人。

### 背景技术

[0002] 焊接机器人是从事焊接(包括切割与喷涂)的工业机器人。根据国际标准化组织工业机器人属于标准焊接机器人的定义,工业机器人是一种多用途的、可重复编程的自动控制操作机,具有三个或更多可编程的轴,用于工业自动化领域。为了适应不同的用途,机器人最后一个轴的机械接口,通常是一个连接法兰,可接装不同工具或称末端执行器。焊接机器人就是在工业机器人的末轴法兰装接焊钳或焊(割)枪的,使之能进行焊接,切割或热喷涂。焊接机器人主要包括机器人和焊接设备两部分。机器人由机器人本体和控制柜(硬件及软件)组成。而焊接装备,以弧焊及点焊为例,则由焊接电源,(包括其控制系统)、送丝机(弧焊)、焊枪(钳)等部分组成。对于智能机器人还应有传感系统,如激光或摄像传感器及其控制装置等。

[0003] 现有的焊接机器人,在进行建筑工地的焊接工作时,焊接工作效率低下,无法保证焊接质量,使得工地对熟练电焊工的需求增加,使得现有的焊接机器人,无法适应目前建筑业工厂化、装配化施工的趋势,为此我们提出一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人来解决上述问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中在进行建筑工地的焊接工作时,焊接工作效率低下,无法保证焊接质量,使得工地对熟练电焊工的需求增加的问题,而提出的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人,包括:

[0007] 底盘,所述底盘的底部安装有履带轮,所述底盘的顶部固定连接有焊机主机和电控箱;

[0008] 支撑组件,所述支撑组件的顶端两侧分别安装有焊枪和折弯机械手,所述支撑组件用于调节所述焊枪和所述折弯机械手的高度和工作半径;

[0009] 往复机构,所述往复机构设置有所述焊枪的内部,用于实现往复清理功能;

[0010] 焊接工艺,所述焊接工艺为焊接提供了标准的流程,所述焊接工艺通过整个装置进行工作。

[0011] 优选地,所述支撑组件包括机械臂底座、主臂、伸缩杆和连接块;所述机械臂底座固定安装在所述底盘的顶部,所述主臂的底部与所述机械臂底座的顶部固定连接,所述伸缩杆与所述主臂的内侧壁滑动连接,所述连接块的底部与所述伸缩杆的顶部固定连接。

[0012] 优选地,所述往复机构包括转动板、连接环和推杆;所述转动板通过轴承与所述焊

枪的内侧壁相连接,所述连接环的侧壁与所述转动板滑动连接,所述推杆的顶部与所述连接环的底部固定连接。

[0013] 优选地,所述电控箱通过连接管与所述焊枪相连接,所述焊枪通过第二折叠杆与所述支撑组件相连接,所述折弯机械手通过第一折叠杆与所述支撑组件相连接,所述连接管的外侧壁固定连接有转轴,所述转轴的外侧壁连接有第一风扇,所述转轴的外侧壁通过传动组件连接有第二风扇和第三风扇,所述焊枪的侧壁固定连接有套筒,所述套筒的内侧壁中部安装有电焊头,所述套筒设置为双环结构,所述套筒内环的外侧壁上缠绕有出气管,所述套筒内环的外侧壁上缠绕有进气管。

[0014] 优选地,所述传动组件包括主动皮带轮、皮带和从动皮带轮;所述主动皮带轮与所述转轴的外侧壁固定连接,所述主动皮带轮的外侧壁与所述皮带的内侧壁相贴合,所述皮带的内侧壁与所述从动皮带轮的外侧壁相贴合,所述从动皮带轮的内侧壁与所述第二风扇和所述第三风扇的输入轴相连接。

[0015] 优选地,所述焊枪的顶部固定连接有滤网,所述焊枪的底部转动连接有滤板,所述滤板的顶部相贴合有撞击杆,所述撞击杆的端部与所述焊枪的侧壁固定连接,所述滤板的顶部与所述往复机构的底部相贴合。

[0016] 优选地,所述滤板的顶部与所述推杆的底部相贴合,所述推杆的外侧壁贯穿所述撞击杆的侧壁,所述推杆与所述撞击杆滑动连接。

[0017] 优选地,所述焊接工艺步骤如下:

[0018] 接通电源开始工作;接受工作指令;系统自检;视觉识别工作场景与工作指令对比是否一致;不一致向管理员发求助警报,进入自主断电进行待机状态;一致时进入工作状态,自主确定工序、流程和行径路径;然后自主移动到目标范围;视觉识别系统摄像并定位接头位置;液压机械手臂就位,机械手先与预埋侧待焊钢筋头固定,然后启动液压系统将待焊的两个钢筋头部挤紧并折弯成型,达到焊接状态;焊接机械臂就位完成焊接;视觉系统摄像并自主判别焊缝质量;数据自动存储;循环作业直到完成所有规定工作内容;自主生产相应报告;自主发生工作结束报告;自主断电进行待机状态。

[0019] 相比现有技术,本发明的有益效果为:

[0020] 1、本发明在使用前通过将预先构建的BI M模型以指令的形式输给智能焊机,智能焊机通过双目摄像、激光雷达测距、定位与校正等手段摄取工作现场信息与接受的工作指令进行比对,自主判定二者的一致性以及作业条件是否满足操作要求;作业时通过弯折机械手将待焊接的两个钢筋头定位、固定、挤压弯折成型达到待焊条件,启动自动焊机实施焊接作业完成一个点位的工作,循环上述作业直到完成指令要求的所有作业。

[0021] 2、本发明在使用焊枪进行焊接时,通过连接管开始进入保护气体,通过保护气体的流动带动第一风扇的转动,第一风扇的转动将会带动转轴的转动,转轴的转动将会通过传动组件带动第二风扇和第三风扇进行转动,第二风扇的转动将会通过滤网将外界空气抽入焊枪内,实现对焊枪的有效降温,外界的空气经过出气管吹向焊接部位,实现对焊接部位的有效清理,第三风扇的转动将会通过进气管将焊接部位的灰尘进行收集,并且将焊接时产生的烟尘气体抽入焊枪内,通过出气管和进气管的设置,使得出气管和进气管能够对电焊头进行有效的保温,防止电焊头在进行焊接时,受热不均匀导致炸裂的情况,提高了焊接的质量,延长了该装置的使用寿命,方便人员的使用。

[0022] 3、第三风扇的转动将会带动转动板进行转动,转动板的转动将会带动连接环上下移动,进而带动推杆上下移动,推杆向下移动时将会推动滤板向下转动,推杆向上移动时,滤板将会自动复位,并且与撞击杆发生撞击,实现对滤板的清理,防止滤板的堵塞对内部元器件造成影响,实现了对烟尘气体的清理,对环境进行了保护。

[0023] 4、本发明通过整体结构的设置,以及与工艺流程的配合使用,使得该装置能够提高现场焊接工作效率、保证焊接质量,最大限度减少工地对熟练电焊工的需求,还能适应建筑工地不同场景的需求,能极大的提高工作效率,适应目前建筑业工厂化、装配化施工的趋势具有广阔的市场前景。

### 附图说明

[0024] 图1为本发明提出的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人的正面立体结构示意图;

[0025] 图2为本发明提出的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人的正面剖视结构示意图;

[0026] 图3为本发明提出的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人的焊枪正面立体结构示意图;

[0027] 图4为本发明提出的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人的焊枪左侧面立体剖视结构示意图;

[0028] 图5为本发明提出的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人的焊枪右侧面立体剖视结构示意图;

[0029] 图6为本发明提出的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人的图2中A处放大结构示意图;

[0030] 图7为本发明提出的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人的正面结构示意图;

[0031] 图8为本发明提出的一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人的焊接工艺流程图。

[0032] 图中:1底盘、2履带轮、3焊机主机、4电控箱、5支撑组件、51机械臂底座、52主臂、53伸缩杆、54连接块、6第一折叠杆、7第二折叠杆、8折弯机械手、9焊枪、10连接管、11套筒、12电焊头、13转轴、14第一风扇、15传动组件、151主动皮带轮、152皮带、153从动皮带轮、16第二风扇、17出气管、18往复机构、181转动板、182连接环、183推杆、19进气管、20滤板、21撞击杆、22第三风扇。

### 具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0034] 参照图1-8,一种建筑工地用有源智能联合焊接机器人,包括:

[0035] 底盘1,底盘1的底部安装有履带轮2,底盘1的顶部固定连接有焊机主机3和电控箱4;

[0036] 支撑组件5,支撑组件5的顶端两侧分别安装有焊枪9和折弯机械手8,支撑组件5用

于调节焊枪9和折弯机械手8的高度和工作半径；

[0037] 往复机构18,往复机构18设置在焊枪9的内部,用于实现往复清理功能；

[0038] 焊接工艺,焊接工艺为焊接提供了标准的流程,焊接工艺通过整个装置进行工作。

[0039] 通过上述结构和工艺流程的设置,使得该装置能够适用于不同的焊接场景,能够满足不同的焊接要求,并且提高了焊机的质量,便于人员的使用；

[0040] 其中,支撑组件5包括机械臂底座51、主臂52、伸缩杆53和连接块54；机械臂底座51固定安装在底盘1的顶部,主臂52的底部与机械臂底座51的顶部固定连接,伸缩杆53与主臂52的内侧壁滑动连接,连接块54的底部与伸缩杆53的顶部固定连接；

[0041] 通过上述结构的设置,使得该装置能够适用于不同高度的焊接,方便人员的使用,保证了焊接工作的快速完成。

[0042] 其中,往复机构18包括转动板181、连接环182和推杆183；转动板181通过轴承与焊枪9的内侧壁相连接,连接环182的侧壁与转动板181滑动连接,推杆183的顶部与连接环182的底部固定连接；

[0043] 通过上述结构的设置,能够实现对焊枪9收集的焊接时产生的灰尘进行快速的清理,防止灰尘堆积在焊枪9内,对焊枪9内部元器件造成影响,延长了焊枪9的使用寿命。

[0044] 其中,电控箱4通过连接管10与焊枪9相连接,焊枪9通过第二折叠杆7与支撑组件5相连接,折弯机械手8通过第一折叠杆6与支撑组件5相连接,连接管10的外侧壁固定连接有转轴13,转轴13的外侧壁连接有第一风扇14,转轴13的外侧壁通过传动组件15连接有第二风扇16和第三风扇22,焊枪9的侧壁固定连接有套筒11,套筒11的内侧壁中部安装有电焊头12,套筒11设置为双环结构,套筒11内环的外侧壁上缠绕有出气管17,套筒11内环的外侧壁上缠绕有进气管19；

[0045] 通过第一风扇14、第二风扇16和第三风扇22的配合使用,使得该装置在进行气保焊的同时,能够使得出气管17对焊接部位进行清理,并且在焊接时,通过出气管17和进气管19的配合使用,能够实现对焊接产生的灰尘进行快速的清理,并且通过出气管17的出气和进气管19的进气,使得套筒11内环外侧壁始终能够保持稳定的温度,提高了焊接效率的同时,防止电焊头12受热不均匀出现炸裂的情况,延长了电焊头12的使用寿命,节约了资源。

[0046] 其中,传动组件15包括主动皮带轮151、皮带152和从动皮带轮153；主动皮带轮151与转轴13的外侧壁固定连接,主动皮带轮151的外侧壁与皮带152的内侧壁相贴合,皮带152的内侧壁与从动皮带轮153的外侧壁相贴合,从动皮带轮153的内侧壁与第二风扇16和第三风扇22的输入轴相连接；

[0047] 通过上述结构的设置,使得第一风扇14的转动能够带动第二风扇16和第三风扇22进行工作,保证了焊枪9内部元器件稳定的工作。

[0048] 其中,焊枪9的顶部固定连接滤网,焊枪9的底部转动连接有滤板20,滤板20的顶部相贴合有撞击杆21,撞击杆21的端部与焊枪9的侧壁固定连接,滤板20的顶部与往复机构18的底部相贴合；

[0049] 通过上述结构的设置,能够实现对焊接产生的烟尘气体进行有效的过滤,防止烟尘气体排放到环境中,影响环境质量。

[0050] 其中,滤板20的顶部与推杆183的底部相贴合,推杆183的外侧壁贯穿撞击杆21的侧壁,推杆183与撞击杆21滑动连接。

[0051] 其中,焊接工艺步骤如下:

[0052] 接通电源开始工作;接受工作指令;系统自检;视觉识别工作场景与工作指令对比是否一致;不一致向管理员发求助警报,进入自主断电进行待机状态;一致时进入工作状态,自主确定工序、流程和行径路径;然后自主移动到目标范围;视觉识别系统摄像并定位接头位置;液压机械手臂就位,机械手先与预埋侧待焊钢筋头固定,然后启动液压系统将待焊的两个钢筋头部挤紧并折弯成型,达到焊接状态;焊接机械臂就位完成焊接;视觉系统摄像并自主判别焊缝质量;数据自动存储;循环作业直到完成所有规定工作内容;自主生产相应报告;自主发生工作结束报告;自主断电进行待机状态;

[0053] 通过上述工艺流程,使得该装置在工作时能够实现如下功能:自主行走、转弯;自主判定机身稳定性;雷达和摄像获取场景资料,自主确定并调整行走路径、启停位置;自动收放有源电缆;自主确定待焊接钢筋接头并自启动液压系统挤压成型;自主寻找、定位目标;机械手自主就位并与待焊接头相关联;机械手液压成型达到待焊状态;自动焊接作业;焊枪自主就位并施焊;自主进行焊缝质量检查对焊缝进行摄像并自主判断焊接质量;自动求助、报警在发生下列情况之一时机器人将自动停止工作并向管理员发出求助或报警信号:机器人发现行进路径存在无法通过的障碍或潜在危险时;机器人在无法确定工作目标或无法实施预定动作时;在自主判定机身不稳定时;机器人在断电时;机器人在规定作业完成时;自主生成报表;历史台账、单工作面任务清单、当天任务清单;界面管理,具有可交换的可视化人机界面,具输入输出及保存原始数据功能;具自主学习、研判功能;具自主设定工作流程、预估作业时长功能。

[0054] 本发明中,在使用时,首先接通电源,输入工作指令,系统进行自检,自检完成后,视觉识别工作场景,并与工作指令对比是否一致,一致时,自主确定工序、流程和行径路径,然后通过履带轮2移动到目标范围,视觉识别系统摄像并定位接头位置,这时启动液压机械手臂,使得主臂52在机械臂底座51上转动到指定位置,然后通过伸缩杆53对折弯机械手8和焊枪9的位置进行确定,这时折弯机械手8将待焊钢筋头进行固定,并且对钢筋头进行折弯成型,成型后转动主臂52,使得焊枪9进行焊接;

[0055] 在焊接时,保护气体通过连接管10进入焊枪9内,控制电焊头12与焊接部位接触,在此过程中,保护气体的进入将会带动第一风扇14的转动,进而带动转轴13的转动,然后通过传动组件15带动第二风扇16和第三风扇22进行转动,第二风扇16的转动将会把外界环境的空气抽入焊枪9内,实现对焊枪9内部元器件的降温,然后外界空气经过出气管17吹向焊接部位,在此过程中,第三风扇22的转动将会进气管19开始抽气,将焊接部位的灰尘抽入焊枪9内,还会将焊接时产生的烟尘气体抽入焊枪9内,气体经过滤板20进行过滤后排出,在焊接过程中,由于进气管19的进气以及出气管17的出气,实现了对电焊头12的保温作用,对电焊头12进行了保护,第三风扇22的转动还会带动转动板181的转动,进而使得连接环182上下移动,通过连接环182的上下移动使得推杆183对滤板20进行推动,在不推动时,滤板20将会自动复位与撞击杆21发生撞击,实现对滤板20的清理,保证了气体的流通;

[0056] 焊接完成后,视觉识别系统摄像,并自主判别焊缝质量,对数据进行自动存储,然后循环作业直到完成所有规定的工作内容,在工作的过程中自主生成相应报表,自主发生工作结束报告,结束后,自主断电进入待机状态,操作简单快捷,智能化程度高,能够适应目前建筑业工厂化、装配化施工的趋势。

[0057] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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设备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。

[0058] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0059] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

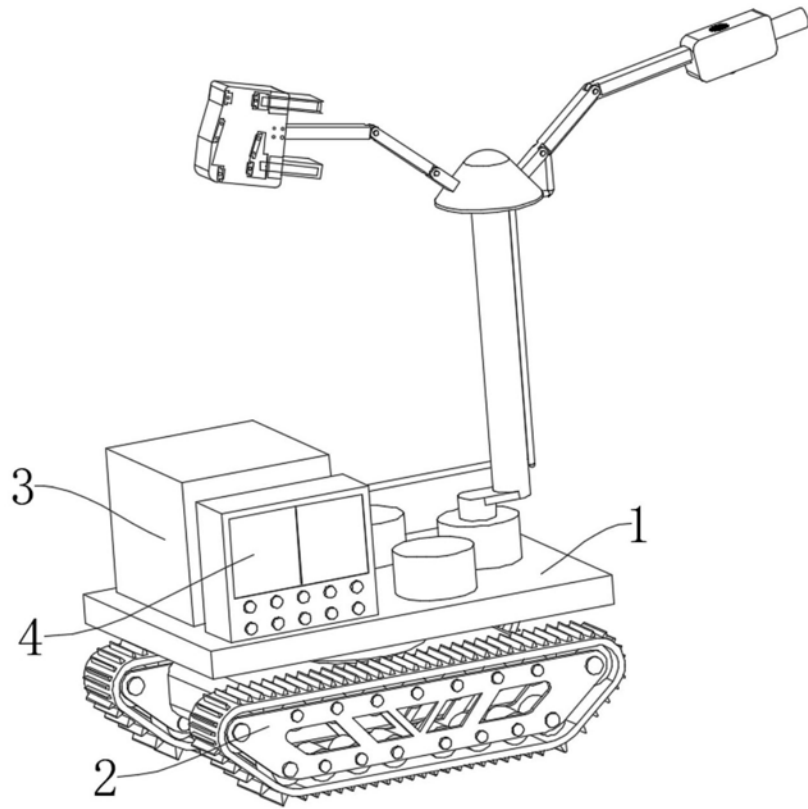


图1

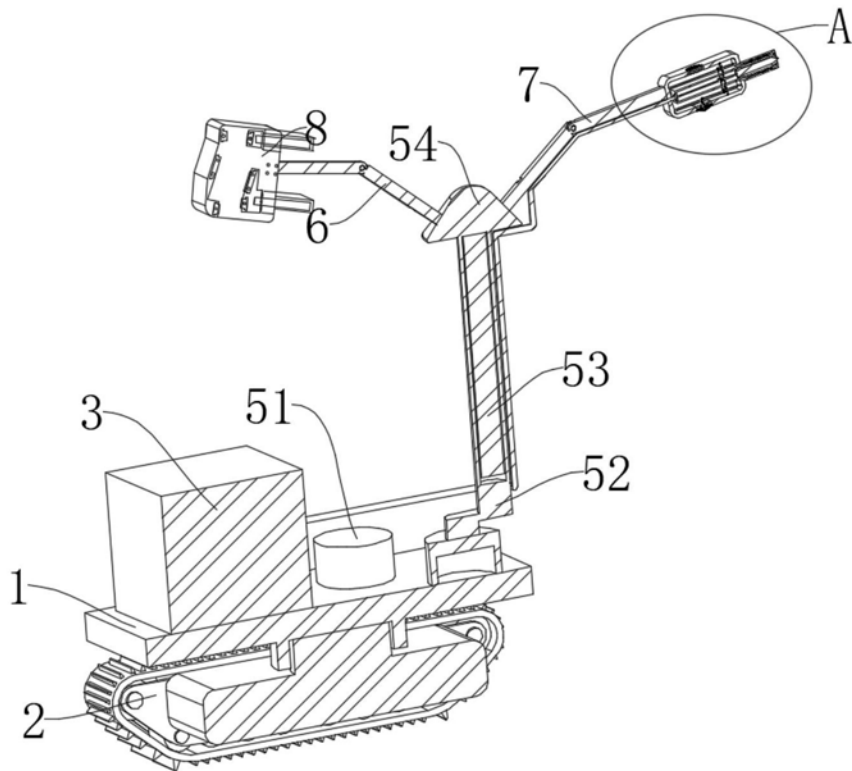


图2

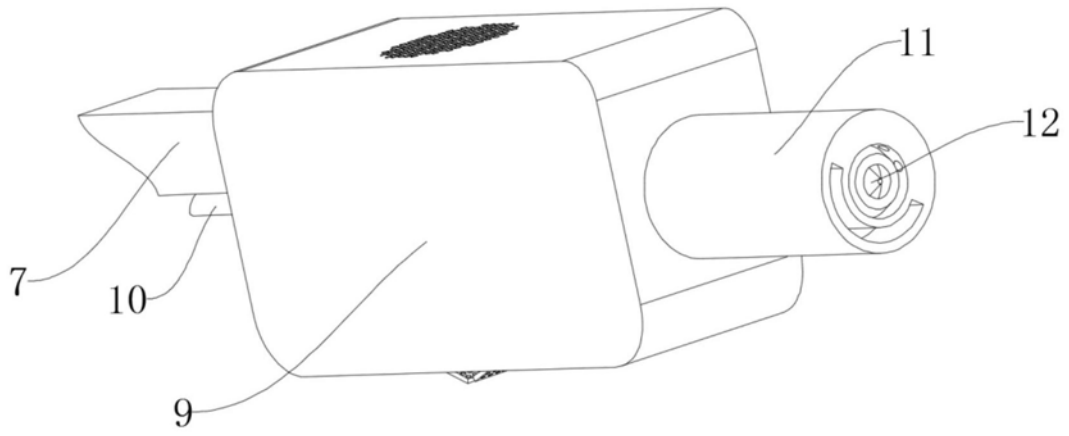


图3

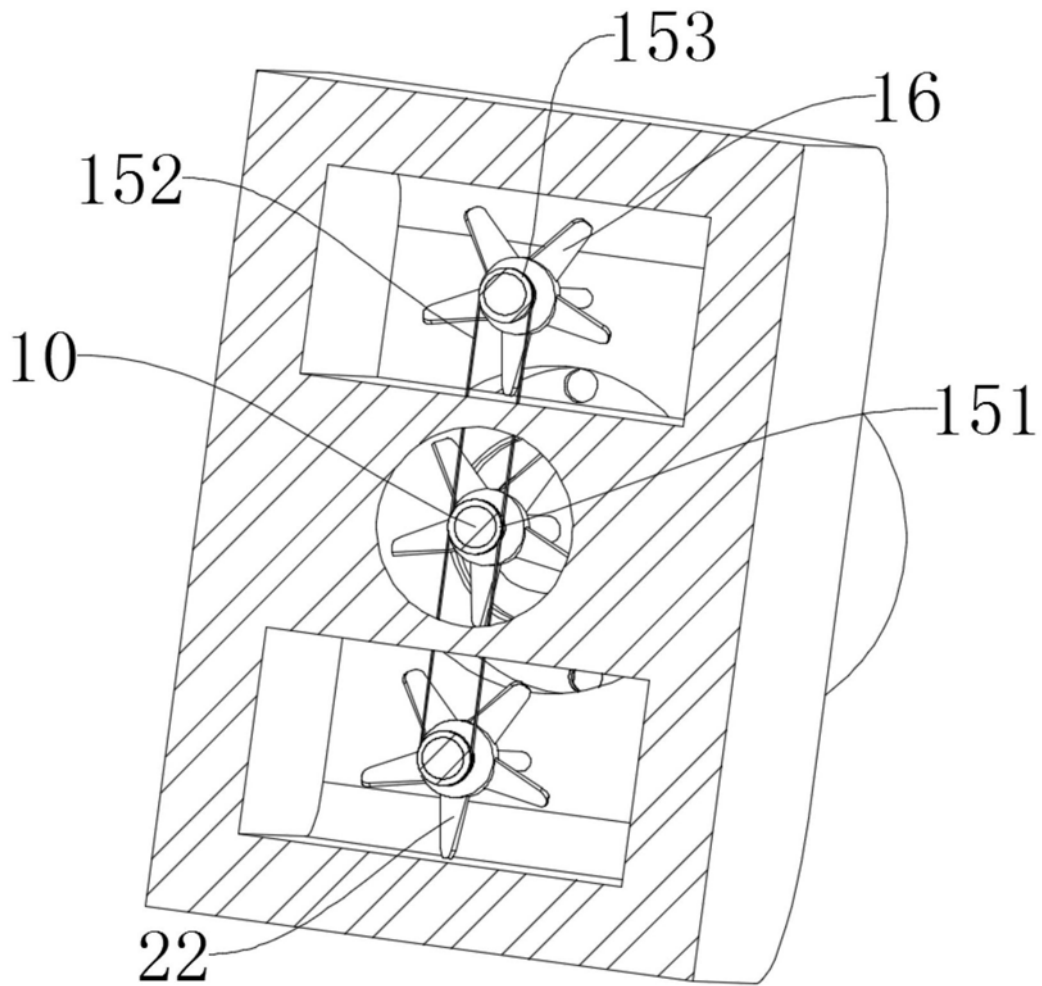


图4

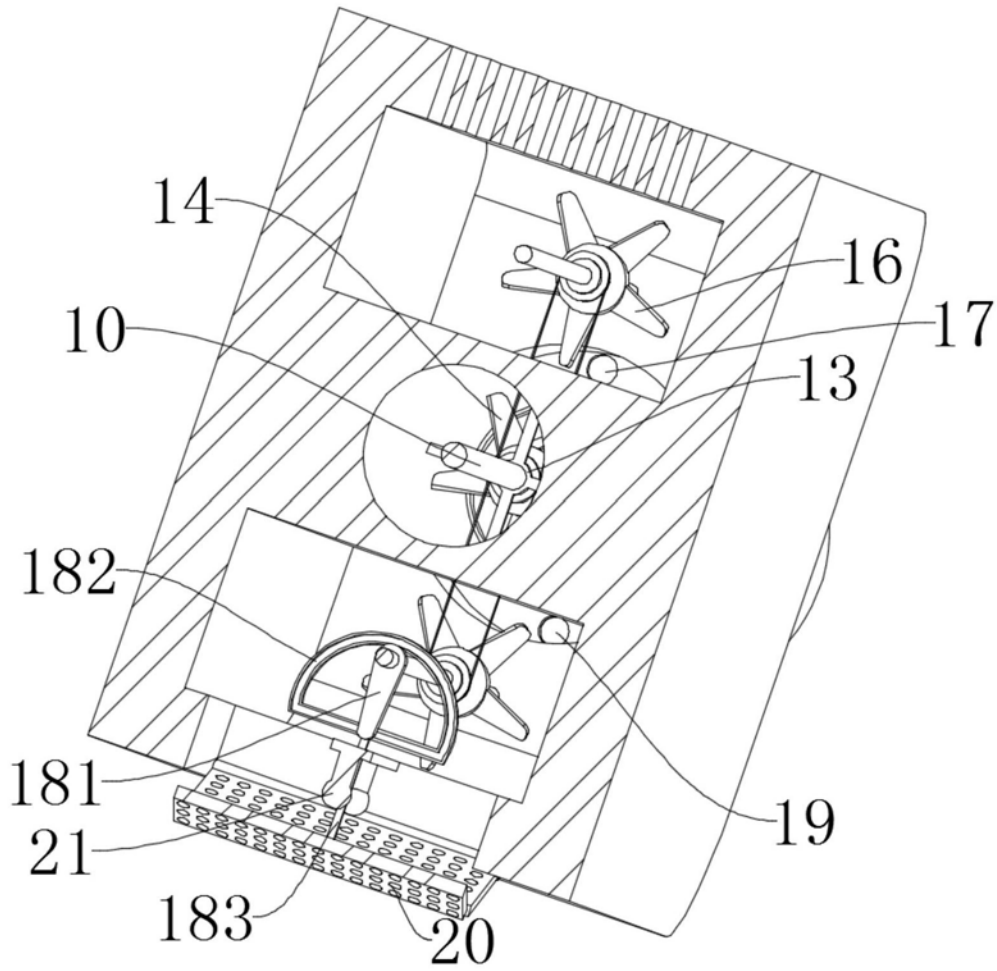


图5

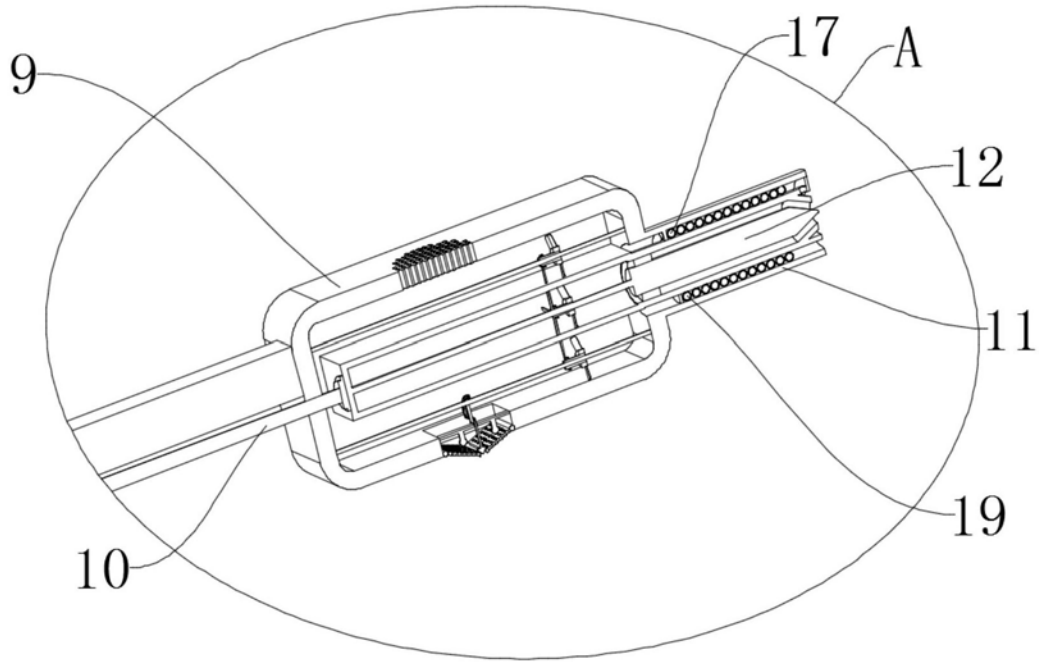


图6

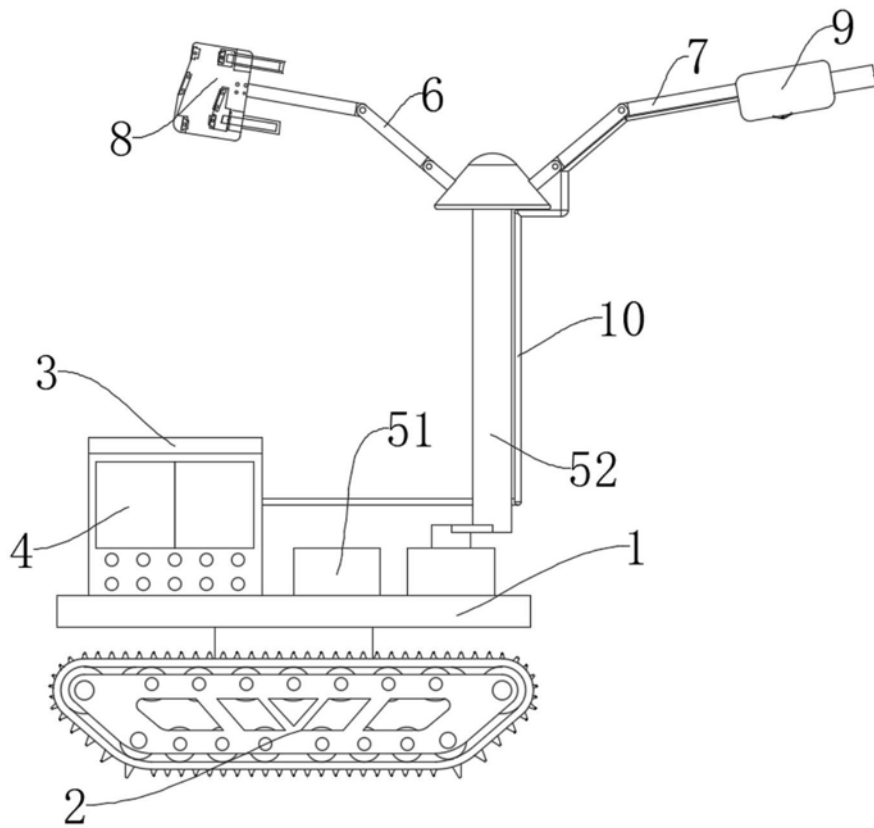


图7

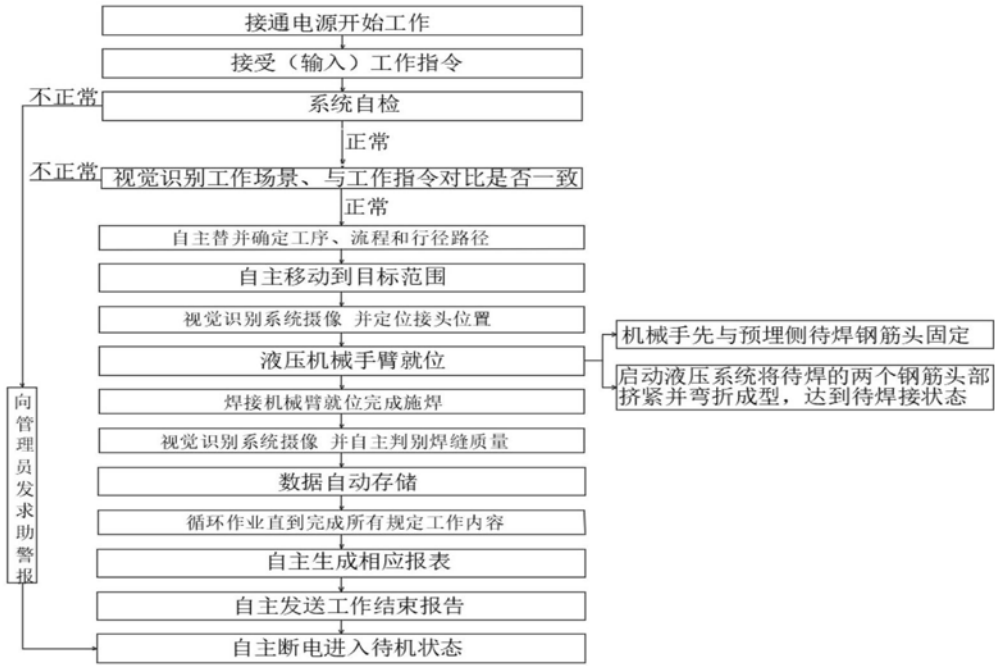


图8