



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111716740 A

(43) 申请公布日 2020.09.29

(21) 申请号 202010599617.5

B29K 23/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.28

A01G 25/09 (2006.01)

(71) 申请人 江苏华源节水股份有限公司

地址 221000 江苏省徐州市高新技术产业  
开发区银山路7号

(72) 发明人 彭涛 刘培勇 林恒 主承林  
张金响

(74) 专利代理机构 北京淮海知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32205

代理人 杨晓亭

(51) Int. Cl.

B29C 65/18 (2006.01)

B29C 65/78 (2006.01)

B65H 75/44 (2006.01)

F16L 47/02 (2006.01)

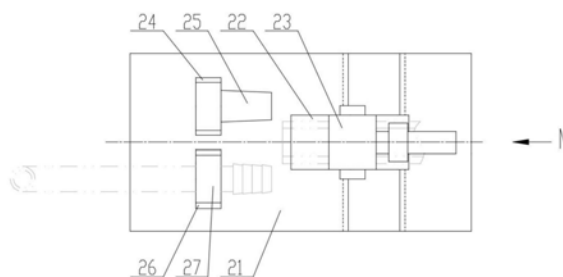
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

一种滑架式PE管套接安装单元

(57) 摘要

本发明公开了一种滑架式PE管套接安装单元,包括底托板I、PE管管端夹持套接安装部分I、PE管管端加热部分I、硬管夹持部分和滑架式PE管套接安装电控机构;PE管管端夹持套接安装部分I包括支撑架I、管端夹持机构组件I和管端夹持机构滑移控制部件;PE管管端加热部分I设置在PE管管端夹持套接安装部分I的前方,包括支撑架II和锥形电加热头组件I;硬管夹持部分设置在PE管管端加热部分I的左侧或右侧,包括支撑架III和硬管夹持机构组件。本滑架式PE管套接安装单元是自动化单元,可大大降低PE管管端过早老化的风险,可大大降低操作人员的劳动强度、提高安装效率,特别适用于大中型卷盘喷灌机的大直径、大厚壁PE管的安装。



1. 一种滑架式PE管套接安装单元,其特征在于,滑架式PE管套接安装单元(2)用于将PE管前管端进行加热、并套接在喷头车的压力水输入硬管上,滑架式PE管套接安装单元(2)包括底托板I(21)、PE管管端夹持套接安装部分I、PE管管端加热部分I、硬管夹持部分和滑架式PE管套接安装电控机构;

所述的底托板I(21)通过沿左右方向设置的滑移导向机构和滑移驱动机构安装在地面上;

所述的PE管管端夹持套接安装部分I包括支撑架I(22)、管端夹持机构组件I(23)和管端夹持机构滑移控制部件;支撑架I(22)通过沿左右方向设置的滑移导向机构和滑移驱动机构滑移配合安装在底托板I(21)上、且支撑架I(22)在前后方向上定位设置;管端夹持机构组件I(23)沿前后方向滑移配合安装在支撑架I(22)的顶端,管端夹持机构组件I(23)包括与PE管外径尺寸配合的弧形夹持爪和夹持驱动部件、且弧形夹持爪的轴线方向沿前后方向设置;管端夹持机构滑移控制部件安装在管端夹持机构组件I(23)的正后方,管端夹持机构滑移控制部件的机体固定安装在支撑架I(22)上,管端夹持机构滑移控制部件的伸缩端与管端夹持机构组件I(23)固定安装连接;

所述的PE管管端加热部分I设置在PE管管端夹持套接安装部分I的前方,包括支撑架II(24)和锥形电加热头组件I(25);支撑架II(24)固定安装在底托板I(21)上;锥形电加热头组件I(25)固定安装在支撑架II(24)的顶端,锥形电加热头组件I(25)包括轴线正对后方设置的、前大后小的锥形电加热头,且锥形电加热头的轴心线的高度尺寸与管端夹持机构组件I(23)的弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸相同;

所述的硬管夹持部分设置在PE管管端加热部分I的左侧或右侧,包括支撑架III(26)和硬管夹持机构组件(27);支撑架III(26)固定安装在底托板I(21)上;硬管夹持机构组件(27)固定安装在支撑架III(26)的顶端,硬管夹持机构组件(27)包括与喷头车的压力水输入硬管的外径尺寸配合的弧形夹持爪和夹持驱动部件、且弧形夹持爪的轴线方向沿前后方向设置,硬管夹持机构组件(27)的弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸与管端夹持机构组件I(23)的弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸相同;

所述的滑架式PE管套接安装电控机构包括滑架式PE管套接安装控制器、底托板I滑移控制回路、PE管管端夹持套管控制回路、PE管管端加热控制回路、硬管夹持控制回路,滑架式PE管套接安装控制器分别与底托板I(21)的滑移驱动机构、管端夹持机构组件I(23)的夹持驱动部件、管端夹持机构滑移控制部件、锥形电加热头组件I(25)的锥形电加热头、硬管夹持机构组件(27)的夹持驱动部件电连接。

2. 根据权利要求1所述的滑架式PE管套接安装单元,其特征在于,管端夹持机构组件I(23)上设有面向前方设置的距离传感器和模式识别传感器,滑架式PE管套接安装控制器分别与管端夹持机构组件I(23)上的距离传感器和模式识别传感器电连接。

3. 根据权利要求1所述的滑架式PE管套接安装单元,其特征在于,管端夹持机构组件I(23)还包括在夹持状态下沿弧形夹持爪的中轴线为旋转轴的A坐标旋转控制机构,滑架式PE管套接安装控制器与A坐标旋转控制机构电连接。

4. 根据权利要求1或2或3所述的滑架式PE管套接安装单元,其特征在于,支撑架I(22)的滑移导向机构是设置在支撑架I(22)底部的燕尾凸起和配合设置在底托板I(21)上的燕尾滑槽结构。

5. 根据权利要求1或2或3所述的滑架式PE管套接安装单元,其特征在于,管端夹持机构组件I (23) 是铰接摆动夹持的结构,弧形夹持爪包括定夹持爪和沿左右方向摆动张合的摆动夹持爪,夹持驱动部件是与摆动夹持爪连接的摆动夹持驱动结构;硬管夹持机构组件(27) 是铰接摆动夹持的结构,弧形夹持爪包括定夹持爪和沿左右方向摆动张合的摆动夹持爪,夹持驱动部件是与摆动夹持爪连接的摆动夹持驱动结构;管端夹持机构组件I (23) 的摆动夹持爪的摆动张合方向与硬管夹持机构组件(27) 的摆动夹持爪的摆动张合方向一致。

6. 根据权利要求5所述的滑架式PE管套接安装单元,其特征在于,支撑架I (22) 上设有沿竖直上下方向设置的支撑架I升降滑移导向机构和支撑架I升降驱动机构,支撑架I升降驱动机构与滑架式PE管套接安装控制器电连接,锥形电加热头组件I (25) 的锥形电加热头的轴心线的高度尺寸对应管端夹持机构组件I (23) 位于支撑架I升降滑移导向机构上极限位置或下极限位置时弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸,硬管夹持机构组件(27) 的弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸对应管端夹持机构组件I (23) 位于支撑架I升降滑移导向机构下极限位置或上极限位置时弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸。

7. 根据权利要求1或2或3所述的滑架式PE管套接安装单元,其特征在于,管端夹持机构组件I (23) 的夹持驱动部件、管端夹持机构滑移控制部件、硬管夹持机构组件(27) 的夹持驱动部件均是液压缸结构。

8. 根据权利要求1或2或3所述的滑架式PE管套接安装单元,其特征在于,管端夹持机构组件I (23) 沿前后方向滑移配合安装在支撑架I (22) 顶端的结构是设置在管端夹持机构组件I (23) 底部的导向轮和配合设置在支撑架I (22) 顶端面上的导向轨结构。

## 一种滑架式PE管套接安装单元

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种卷盘喷灌机用辅助安装单元,具体是一种适用于将PE管安装在卷盘喷灌机上的PE管安装系统的滑架式PE管套接安装单元,属于卷盘喷灌机技术领域。

### 背景技术

[0002] 喷灌是利用喷头等专用设备把有压水喷洒到空中,形成水滴落到地喷灌面和作物表面的灌溉方法,喷灌机又称喷灌机具、喷灌机组,即喷灌所采用的专用设备。

[0003] 卷盘喷灌机能够灌溉大面积的农田,也可以根据喷头控制喷水量的大小,以满足使用者对喷灌水量的不同要求,是农田节水灌溉通常选用的喷灌设备。卷盘喷灌机一般采用水涡轮式动力驱动系统,通常主要包括底架、卷盘、PE管、水涡轮、变速箱、速度补偿装置和喷头车,PE管层叠缠绕在卷盘上,喷灌压力水带动水涡轮旋转,从水涡轮轴传入到减速器中,降速后链条传动产生较大的扭矩力驱动卷盘转动,从而实现PE管的自动回收,同时通过PE管牵引喷头车回退移动进行喷灌作业。

[0004] 卷盘喷灌机的PE管一端需套接安装在喷头车的压力水输入硬管接头上、另一端需套接安装在卷盘的压力水输出硬管接头上,硬管接头通常是与PE管内径尺寸紧配合的竹节管接头结构,传统的PE管套接安装方式是在硬管接头上涂抹黄油后人力用力推入PE管的人工套接方式,套接PE管后再用喉箍将PE管端部束紧在硬管接头的竹节管接头结构上。而卷盘喷灌机的PE管作为压力输水工作部件,不仅径向方向需具有足够的支撑强度以抵抗缠绕在卷盘上时的挤压变形以及压力水的压力,而且轴向方向也需具有足够的拉伸强度以牵引喷头车。针对大中型卷盘喷灌机而言,PE管的公称压力通常在0.63~1.6MPa、外径通常在65~250mm、管壁厚通常在4.2~22.7mm,重量较大,采用传统的人工套接PE管的安装方式时,通常是先将PE管的端部加热变软后再人力套接,加热方式通常采用火焰加热或热油加热,不仅劳动强度大、安装周期长、安装效率低,而且火焰加热或热油加热的方式通常会损伤PE管端部的外表面,进而造成PE管端部存在过早老化的风险,从而会降低卷盘喷灌机产品整体质量。

### 发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明提供一种滑架式PE管套接安装单元,能够大大降低操作人员的劳动强度,可以实现PE管的快速安装,特别适用于大中型卷盘喷灌机的安装PE管工序。

[0006] 为实现上述目的,本滑架式PE管套接安装单元用于将PE管前管端进行加热、并套接在喷头车的压力水输入硬管上,滑架式PE管套接安装单元包括底托板I、PE管管端夹持套接安装部分I、PE管管端加热部分I、硬管夹持部分和滑架式PE管套接安装电控机构;

[0007] 所述的底托板I通过沿左右方向设置的滑移导向机构和滑移驱动机构安装在地面上;

[0008] 所述的PE管管端夹持套接安装部分I包括支撑架I、管端夹持机构组件I和管端夹持机构滑移控制部件;支撑架I通过沿左右方向设置的滑移导向机构和滑移驱动机构滑移

配合安装在底托板I上、且支撑架I在前后方向上定位设置；管端夹持机构组件I沿前后方向滑动配合安装在支撑架I的顶端，管端夹持机构组件I包括与PE管外径尺寸配合的弧形夹持爪和夹持驱动部件、且弧形夹持爪的轴线方向沿前后方向设置；管端夹持机构滑动控制部件安装在管端夹持机构组件I的正后方，管端夹持机构滑动控制部件的机体固定安装在支撑架I上，管端夹持机构滑动控制部件的伸缩端与管端夹持机构组件I固定安装连接；

[0009] 所述的PE管管端加热部分I设置在PE管管端夹持套接安装部分I的前方，包括支撑架II和锥形电加热头组件I；支撑架II固定安装在底托板I上；锥形电加热头组件I固定安装在支撑架II的顶端，锥形电加热头组件I包括轴线正对后方设置的、前大后小的锥形电加热头，且锥形电加热头的轴心线的高度尺寸与管端夹持机构组件I的弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸相同；

[0010] 所述的硬管夹持部分设置在PE管管端加热部分I的左侧或右侧，包括支撑架III和硬管夹持机构组件；支撑架III固定安装在底托板I上；硬管夹持机构组件固定安装在支撑架III的顶端，硬管夹持机构组件包括与喷头车的压力水输入硬管的外径尺寸配合的弧形夹持爪和夹持驱动部件、且弧形夹持爪的轴线方向沿前后方向设置，硬管夹持机构组件的弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸与管端夹持机构组件I的弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸相同；

[0011] 所述的滑架式PE管套接安装电控机构包括滑架式PE管套接安装控制器、底托板I滑动控制回路、PE管管端夹持套管控制回路、PE管管端加热控制回路、硬管夹持控制回路，滑架式PE管套接安装控制器分别与底托板I的滑动驱动机构、管端夹持机构组件I的夹持驱动部件、管端夹持机构滑动控制部件、锥形电加热头组件I的锥形电加热头、硬管夹持机构组件的夹持驱动部件电连接。

[0012] 作为本发明的进一步改进方案，管端夹持机构组件I上设有面向前方设置的距离传感器和模式识别传感器，滑架式PE管套接安装控制器分别与管端夹持机构组件I上的距离传感器和模式识别传感器电连接。

[0013] 作为本发明的进一步改进方案，管端夹持机构组件I还包括在夹持状态下沿弧形夹持爪的中轴线为旋转轴的A坐标旋转控制机构，滑架式PE管套接安装控制器与A坐标旋转控制机构电连接。

[0014] 作为本发明的优选方案，支撑架I的滑动导向机构是设置在支撑架I底部的燕尾凸起和配合设置在底托板I上的燕尾滑槽结构。

[0015] 作为本发明的进一步改进方案，管端夹持机构组件I是铰接摆动夹持的结构，弧形夹持爪包括定夹持爪和沿左右方向摆动张合的摆动夹持爪，夹持驱动部件是与摆动夹持爪连接的摆动夹持驱动结构；硬管夹持机构组件是铰接摆动夹持的结构，弧形夹持爪包括定夹持爪和沿左右方向摆动张合的摆动夹持爪，夹持驱动部件是与摆动夹持爪连接的摆动夹持驱动结构；管端夹持机构组件I的摆动夹持爪的摆动张合方向与硬管夹持机构组件的摆动夹持爪的摆动张合方向一致。

[0016] 作为本发明的进一步改进方案，支撑架I上设有沿竖直上下方向设置的支撑架I升降滑动导向机构和支撑架I升降驱动机构，支撑架I升降驱动机构与滑架式PE管套接安装控制器电连接，锥形电加热头组件I的锥形电加热头的轴心线的高度尺寸对应管端夹持机构组件I位于支撑架I升降滑动导向机构上极限位置或下极限位置时弧形夹持爪在夹持状态

下的轴线的高度尺寸,硬管夹持机构组件的弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸对应管端夹持机构组件I位于支撑架I升降滑移导向机构下极限位置或上极限位置时弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸。

[0017] 作为本发明的优选方案,管端夹持机构组件I的夹持驱动部件、管端夹持机构滑移控制部件、硬管夹持机构组件的夹持驱动部件均是液压缸结构。

[0018] 作为本发明的进一步改进方案,管端夹持机构组件I沿前后方向滑移配合安装在支撑架I顶端的结构是设置在管端夹持机构组件I底部的导向轮和配合设置在支撑架I顶端面上的导向轨结构。

[0019] 与现有技术相比,本滑架式PE管套接安装单元采用通过锥形电加热头组件对PE管管端内部进行电加热的方式,热量自内向外传导、不破坏PE管管端的外表面,可大大降低PE管管端过早老化的风险;本滑架式PE管套接安装单元在PE管管端套接安装过程中,除了PE管管端的定位及喷头车压力水输入硬管的定位需人工定位操作、喉箍的安装需人工操作外,PE管管端加热、PE管管端套接安装等传统人工套接劳动强度最大的工序均可以自动化完成,不仅可以实现大大降低操作人员的劳动强度,而且可以大大提高安装效率;通过更换不同尺寸的弧形夹持爪及锥形电加热头,可以实现对不同外径及内径规格的PE管进行安装,特别适用于大中型卷盘喷灌机的大直径、大厚壁PE管的安装。

## 附图说明

[0020] 图1是适用于卷盘喷灌机的PE管安装系统的结构示意图;

[0021] 图2是图1的俯视图;

[0022] 图3是图1的N向视图;

[0023] 图4是适用于卷盘喷灌机的PE管安装系统的PE管原材料卷安装单元的结构示意图;

[0024] 图5是图4的左视图;

[0025] 图6是适用于卷盘喷灌机的PE管安装系统的门架式PE管套接安装单元的结构示意图;

[0026] 图7是图6的俯视图;

[0027] 图8是图6的左视图;

[0028] 图9是本发明的俯视结构示意图;

[0029] 图10是图9的M向旋转视图;

[0030] 图11是图10的P向视图;

[0031] 图12是图10的Q向视图。

[0032] 图中:1、PE管原材料卷安装单元,11、底托架,12、立架,13、滚筒,14、端挡杆,15、端挡杆摆动控制机构,2、滑架式PE管套接安装单元,21、底托板I,22、支撑架I,23、管端夹持机构组件I,24、支撑架II,25、锥形电加热头组件I,26、支撑架III,27、硬管夹持机构组件,3、门架式PE管套接安装单元,31、回转工位台,32、门架式机械臂,33、PE管套接安装机械手,34、支撑架IV,35、管端夹持机构组件II,36、支撑架V,37、锥形电加热头组件II,38、正反向“8”字螺旋轴,39、排管滑块框,4、卷盘旋转驱动单元。

## 具体实施方式

[0033] 下面结合附图、以将本滑架式PE管套接安装单元安装在适用于卷盘喷灌机的PE管安装系统上为例,对本发明做进一步说明(以下以图1的左侧方向为前方进行描述,以图1的上下方向为上下方向进行描述,以在图2的上下方向为左右方向进行描述,以水平前后方向为X轴坐标方向、以水平左右方向为Y轴坐标方向、以竖直上下方向为Z轴坐标方向进行描述)。

[0034] 如图1、图2所示,本适用于卷盘喷灌机的PE管安装系统包括PE管原材料卷安装单元1、滑架式PE管套接安装单元2、门架式PE管套接安装单元3、卷盘旋转驱动单元4和集中电控单元,PE管原材料卷安装单元1、滑架式PE管套接安装单元2、门架式PE管套接安装单元3和卷盘旋转驱动单元4自前至后布置。

[0035] 如图4、图5所示,所述的PE管原材料卷安装单元1包括底托架11、立架12、滚筒13、端挡杆14和PE管原材料卷安装电控机构;底托架11固定安装在地面上;立架12竖直固定安装在底托架11上;滚筒13的轴向方向沿左右方向水平设置,滚筒13的一端通过轴承安装在立架12的顶部,滚筒13的另一端悬空设置,滚筒13内部设有沿其中轴线方向伸缩设置的端挡杆摆动控制机构15,端挡杆摆动控制机构15的机体固定安装在滚筒13内部,端挡杆摆动控制机构15可以是液压缸或气缸结构、也可以是电动缸结构等其他伸缩结构;端挡杆14设置为多件、且多件端挡杆14相对于滚筒13的轴心中心对称设置,多件端挡杆14的内侧端分别铰接安装在端挡杆摆动控制机构15的伸缩端上,多件端挡杆14的杆体分别铰接安装在滚筒13的端部;PE管原材料卷安装电控机构包括PE管原材料卷安装控制器和端挡杆摆动控制回路,PE管原材料卷安装控制器与端挡杆摆动控制机构15电连接。通过控制端挡杆摆动控制机构15的伸缩,可以实现多件端挡杆14同步摆动呈沿滚筒13径向方向的展开阻挡状态、或者呈沿滚筒13轴向方向的收纳让位状态。

[0036] 如图9所示,所述的滑架式PE管套接安装单元2包括底托板I21、PE管管端夹持套接安装部分I、PE管管端加热部分I、硬管夹持部分和滑架式PE管套接安装电控机构;

[0037] 底托板I21通过沿左右方向设置的滑移导向机构和滑移驱动机构安装在地面上,滑移导向机构可以是安装在底托板I21底部的导向轮和配合安装在地面上的导向轨结构、也可以是设置在底托板I21底部的导向凸起和配合设置在地面上的导向滑槽结构等其他滑移导向结构,滑移驱动机构可以是液压缸或气缸结构、也可以是电动缸结构、也可以是配合的齿轮齿条结构等其他滑移驱动结构;

[0038] 如图10至图12所示,PE管管端夹持套接安装部分I包括支撑架I22、管端夹持机构组件I23和管端夹持机构滑移控制部件;支撑架I22通过沿左右方向设置的滑移导向机构和滑移驱动机构滑移配合安装在底托板I21上、且支撑架I22在前后方向上定位设置,滑移导向机构可以是设置在支撑架I22底部的燕尾凸起和配合设置在底托板I21上的燕尾滑槽结构、也可以是设置在支撑架I22底部的导向键和配合设置在底托板I21上的滑槽结构等其他定位滑移导向结构,滑移驱动机构可以是液压缸或气缸结构、也可以是电动缸结构、也可以是配合的齿轮齿条结构等其他滑移驱动结构,通过控制滑移驱动机构可以实现支撑架I22沿左右方向定位滑移位;管端夹持机构组件I23沿前后方向滑移配合安装在支撑架I22的顶端,管端夹持机构组件I23包括与PE管外径尺寸配合的弧形夹持爪和夹持驱动部件、且弧形夹持爪的轴线方向沿前后方向设置,弧形夹持爪可以沿上下方向对PE管进行夹持、也可

以沿左右方向对PE管进行夹持,弧形夹持爪可以采用平移夹持的方式、也可以采用铰接摆动夹持的方式,夹持驱动部件可以采用液压缸结构、也可以采用电动缸结构等其他结构;管端夹持机构滑移控制部件安装在管端夹持机构组件I23的正后方,管端夹持机构滑移控制部件的机体固定安装在支撑架I22上,管端夹持机构滑移控制部件的伸缩端与管端夹持机构组件I23固定安装连接,管端夹持机构滑移控制部件可以是液压缸或电动缸结构、也可以是配合的齿轮齿条结构等伸缩控制结构,通过控制管端夹持机构滑移控制部件的伸缩可以实现管端夹持机构组件I23整体沿前后方向滑移移动;

[0039] 如图12所示,PE管管端加热部分I设置在PE管管端夹持套接安装部分I的前方,包括支撑架II24和锥形电加热头组件I25;支撑架II24固定安装在底托板I21上;锥形电加热头组件I25固定安装在支撑架II24的顶端,锥形电加热头组件I25包括轴线正对后方设置的、前大后小的锥形电加热头,且锥形电加热头的轴心线的高度尺寸与管端夹持机构组件I23的弧形夹持爪在夹持状态下的轴心线的高度尺寸相同;

[0040] 如图11所示,硬管夹持部分设置在PE管管端加热部分I的左侧或右侧,包括支撑架III26和硬管夹持机构组件27;支撑架III26固定安装在底托板I21上;硬管夹持机构组件27固定安装在支撑架III26的顶端,硬管夹持机构组件27包括与喷头车的压力水输入硬管的外径尺寸配合的弧形夹持爪和夹持驱动部件、且弧形夹持爪的轴线方向沿前后方向设置,硬管夹持机构组件27的弧形夹持爪在夹持状态下的轴心线的高度尺寸与管端夹持机构组件I23的弧形夹持爪在夹持状态下的轴心线的高度尺寸相同,弧形夹持爪可以沿上下方向对喷头车的压力水输入硬管进行夹持、也可以沿左右方向对喷头车的压力水输入硬管进行夹持,弧形夹持爪可以采用平移夹持的方式、也可以采用铰接摆动夹持的方式,夹持驱动部件可以采用液压缸结构、也可以采用电动缸结构等其他结构;

[0041] 滑架式PE管套接安装电控机构包括滑架式PE管套接安装控制器、底托板I滑移控制回路、PE管管端夹持套管控制回路、PE管管端加热控制回路、硬管夹持控制回路,滑架式PE管套接安装控制器分别与底托板I21的滑移驱动机构、管端夹持机构组件I23的夹持驱动部件、管端夹持机构滑移控制部件、锥形电加热头组件I25的锥形电加热头、硬管夹持机构组件27的夹持驱动部件电连接。

[0042] 如图6至图8所示,所述的门架式PE管套接安装单元3包括回转工位台31、门架式机械臂32、PE管套接安装机械手33和门架式PE管套接安装电控机构;

[0043] 回转工位台31上设有卷盘喷灌机工位,回转工位台31包括可驱动回转工位台31进行回转运动的后转工位台回转驱动机构,回转工位台回转驱动机构包括回转工位台回转驱动部件,回转工位台回转驱动机构可以是配合设置的直齿轮齿圈结构、也可以是配合设置的伞齿轮伞齿盘结构等结构,回转工位台回转驱动部件可以是电动机、也可以是液压马达等;

[0044] 门架式机械臂32是固定安装在地面的门形框架结构、且门形框架结构的几何中心与回转工位台31的几何中心重合设置,门架式机械臂32包括可驱动末节机械臂沿水平前后方向坐标移动的X坐标驱动总成、可驱动末节机械臂沿水平左右方向坐标移动的Y坐标驱动总成和可驱动末节机械臂沿竖直上下方向坐标移动的Z坐标驱动总成;

[0045] PE管套接安装机械手33安装在末节机械臂的底端,包括PE管管端夹持套接安装部分II和PE管管端加热部分II;



[0046] PE管管端夹持套接安装部分Ⅱ包括支撑架IV34和安装在支撑架IV34底端部的管端夹持机构组件Ⅱ35；支撑架IV34顶端通过沿前后方向设置的滑移导向机构和滑移驱动机构滑移配合安装在PE管套接安装机械手33底平面上，滑移导向机构可以是设置在支撑架IV34顶端的燕尾凸起和配合设置在PE管套接安装机械手33底平面上的燕尾滑槽结构、也可以是设置在支撑架IV34顶端的导向轮和配合设置在PE管套接安装机械手33底平面上的导向槽结构等其他定位滑移导向结构，滑移驱动机构可以是液压缸或气缸结构、也可以是电动缸结构、也可以是配合的齿轮齿条结构等其他滑移驱动结构，通过控制滑移驱动机构可以实现支撑架IV34沿前后方向滑移位移；管端夹持机构组件Ⅱ35包括与PE管外径尺寸配合的弧形夹持爪和夹持驱动部件、且弧形夹持爪的轴线方向沿前后方向设置，弧形夹持爪可以沿上下方向对PE管进行夹持、也可以沿左右方向对PE管进行夹持，弧形夹持爪可以采用平移夹持的方式、也可以采用铰接摆动夹持的方式，夹持驱动部件可以采用液压缸结构、也可以采用电动缸结构等其他结构；

[0047] PE管管端加热部分Ⅱ设置在PE管管端夹持套接安装部分Ⅱ的后方，包括安装在PE管套接安装机械手33底平面上的支撑架V36和安装在支撑架V36上的锥形电加热头组件Ⅱ37；支撑架V36通过沿左右方向设置的滑移导向机构和滑移驱动机构滑移配合安装在PE管套接安装机械手33的底平面上、且支撑架V36在前后方向上定位设置，滑移导向机构可以是设置在支撑架V36顶部的燕尾凸起和配合设置在PE管套接安装机械手33底平面上的燕尾滑槽结构、也可以是设置在支撑架V36顶部的导向轮和配合设置在PE管套接安装机械手33底平面上的定位导向槽结构等其他定位滑移导向结构，滑移驱动机构可以是液压缸或气缸结构、也可以是电动缸结构、也可以是配合的齿轮齿条结构等其他滑移驱动结构；锥形电加热头组件Ⅱ37固定安装在支撑架V36上，锥形电加热头组件Ⅱ37包括轴线正对前方设置的、前小后大的锥形电加热头，且锥形电加热头的轴心线距PE管套接安装机械手33底平面的高度尺寸与管端夹持机构组件Ⅱ35的弧形夹持爪在夹持状态下的轴线距PE管套接安装机械手33底平面的高度尺寸相同；通过控制滑移驱动机构可以实现支撑架V36带动锥形电加热头组件Ⅱ37沿左右方向定位滑移位移；

[0048] 门架式PE管套接安装电控机构包括门架式PE管套接安装控制器、回转工位台回转控制回路、门架式机械臂控制回路、PE管管端夹持套管控制回路、PE管管端加热控制回路，门架式PE管套接安装控制器分别与回转工位台31的回转工位台回转驱动部件、门架式机械臂32的X坐标驱动总成、门架式机械臂32的Y坐标驱动总成、门架式机械臂32的Z坐标驱动总成、管端夹持机构组件Ⅱ35的夹持驱动部件、支撑架IV34的滑移驱动机构、支撑架V36的滑移驱动机构、锥形电加热头组件Ⅱ37的锥形电加热头电连接。

[0049] 如图3所示，所述的卷盘旋转驱动单元4沿左右方向设置在门架式机械臂32的底部，卷盘旋转驱动单元4至少包括支撑框架、卷盘旋转驱动电机和卷盘旋转驱动电控机构；支撑框架上至少设有沿前后方向及左右方向设置的滑移导向机构和滑移驱动机构安装在门架式机械臂32上，沿前后方向设置的滑移导向机构可以是安装在支撑框架底部的导向轮和配合安装在地面上的导向轨结构、也可以是设置在支撑框架底部的导向凸起和配合设置在地面上的导向滑槽结构等其他滑移导向结构，沿左右方向设置的滑移导向机构可以是配合的燕尾凸起和燕尾滑槽结构、也可以是配合的导向键和滑槽结构等其他定位滑移导向结构，滑移驱动机构可以是液压缸或气缸结构、也可以是电动缸结构、也可以是配合的齿轮齿

条结构等其他滑移驱动结构;卷盘旋转驱动电机安装在支撑框架内、且卷盘旋转驱动电机的动力输出轴的轴向方向正对左右方向设置,卷盘旋转驱动电机的动力输出轴可与卷盘喷灌机变速箱的动力输出轴传动连接,卷盘喷灌机变速箱的动力输出轴的一端通常连接卷盘驱动链轮、另一端通常伸出至箱体外部并安装制动器,卷盘旋转驱动电机的动力输出轴可以通过链传动或带传动的方式与卷盘喷灌机变速箱动力输出轴的制动器安装端传动连接实现动力输入、也可以通过齿轮传动的方式与卷盘喷灌机变速箱动力输出轴的制动器安装端传动连接实现动力输入;卷盘旋转驱动电控机构包括卷盘旋转驱动控制器、支撑框架定位移动控制回路、卷盘旋转控制回路,卷盘旋转驱动控制器分别与支撑框架的滑移驱动机构和卷盘旋转驱动电机电连接。

[0050] 所述的集中电控单元包括中央控制器、PE管原材料卷安装单元控制回路、卷盘旋转驱动单元控制回路、门架式PE管套接安装单元控制回路、滑架式PE管套接安装单元控制回路,中央控制器分别与PE管原材料卷安装控制器、卷盘旋转驱动控制器、门架式PE管套接安装控制器、滑架式PE管套接安装控制器电连接。

[0051] 使用适用于卷盘喷灌机的PE管安装系统对未安装PE管的卷盘喷灌机进行安装PE管时,首先进行PE管原材料卷的安装和未安装PE管的卷盘喷灌机的就位:中央控制器发出指令控制PE管原材料卷安装控制器使端挡杆摆动控制机构15进行缩入动作,多件端挡杆14同步摆动呈沿滚筒13轴向方向的收纳让位状态,将PE管原材料卷吊装套接在滚筒13上后,中央控制器发出指令控制PE管原材料卷安装控制器使端挡杆摆动控制机构15进行伸出复位动作,多件端挡杆14同步摆动呈沿滚筒13径向方向的展开阻挡状态,拆除PE管原材料卷的捆扎带、并将PE管后管端抽出,即完成PE管原材料卷的安装;通过叉车等场内转运车辆将未安装PE管的卷盘喷灌机推送并定位至回转工位台31上的卷盘喷灌机工位位置、且使未安装PE管的卷盘喷灌机的底架沿前后方向设置,旋转并定位未安装PE管的卷盘喷灌机的回转支撑,使未安装PE管的卷盘喷灌机的变速箱的动力输出轴对应卷盘旋转驱动单元4设置、且卷盘的压力水输出硬管接头对应前后方向设置,控制回转工位台回转驱动部件使回转工位台31回转进行微调,未安装PE管的卷盘喷灌机的变速箱的动力输出轴正对卷盘旋转驱动单元4后,即完成未安装PE管的卷盘喷灌机的就位;

[0052] 然后进行动力传动连接和卷盘压力水输出硬管接头位置调整:操作人员先控制卷盘旋转驱动控制器使卷盘旋转驱动单元4的支撑框架的滑移驱动机构动作来调整支撑框架的位置、使支撑框架贴近未安装PE管的卷盘喷灌机的变速箱的动力输出轴,再通过链传动或带传动的方式将未安装PE管的卷盘喷灌机的变速箱的动力输出轴与卷盘旋转驱动单元4的卷盘旋转驱动电机的动力输出轴传动连接,最后控制启动卷盘旋转驱动电机使未安装PE管的卷盘喷灌机的卷盘旋转,当卷盘压力水输出硬管接头正对前方设置、且位于卷盘筒体顶端位置后,关闭卷盘旋转驱动电机并制动,完成卷盘压力水输出硬管接头的位置调整;

[0053] 然后进行卷盘端PE管套接安装:中央控制器发出指令控制门架式PE管套接安装控制器,门架式PE管套接安装控制器先控制门架式机械臂32动作使PE管套接安装机械手33前移至门形框架结构前端、并下降至设定高度,然后控制支撑架IV34的滑移驱动机构动作使支撑架IV34带动管端夹持机构组件II35沿前后方向移动至PE管套接安装机械手33前端的初始位置,最后控制支撑架V36的滑移驱动机构动作使支撑架V36沿左右方向移动并定位至锥形电加热头组件II37的锥形电加热头与管端夹持机构组件II35的弧形夹持爪在夹持

状态下的轴线同轴设置的位置；操作人员将自PE管原材料卷中抽出的PE管后管端上套接喉箍后，将PE管后管端置入管端夹持机构组件Ⅱ35中的设定位置、并启动管端夹持机构组件Ⅱ35的夹持驱动部件，PE管后管端即被稳固夹持在管端夹持机构组件Ⅱ35上、处于正对锥形电加热头的位置；然后门架式PE管套接安装控制器控制锥形电加热头组件Ⅱ37的锥形电加热头通电加热，门架式PE管套接安装控制器同时控制门架式机械臂32动作使PE管套接安装机械手33后移至靠近卷盘压力水输出硬管接头的设定位置、并使管端夹持机构组件Ⅱ35的弧形夹持爪的轴线方向正对卷盘压力水输出硬管接头位置，待锥形电加热头组件Ⅱ37的锥形电加热头升温至设定温度后，门架式PE管套接安装控制器控制支撑架IV34的滑移驱动机构动作使支撑架IV34带动夹持着PE管后管端的管端夹持机构组件Ⅱ35缓慢后移，PE管后管端即逐渐套接在锥形电加热头组件Ⅱ37的锥形电加热头上，锥形电加热头组件Ⅱ37的锥形电加热头在套接过程中对PE管后管端的内表面进行加热、PE管后管端受热逐渐软化；当支撑架IV34后移至设定距离、并达到设定时间后，门架式PE管套接安装控制器控制支撑架IV34的滑移驱动机构动作使支撑架IV34快速复位至初始位置，然后门架式PE管套接安装控制器控制支撑架V36的滑移驱动机构动作使支撑架V36快速复位至让位的初始位置、并控制锥形电加热头组件Ⅱ37的锥形电加热头断电停止加热，最后门架式PE管套接安装控制器控制支撑架IV34的滑移驱动机构动作使支撑架IV34快速后移，管端夹持机构组件Ⅱ35即夹持着PE管后管端越过锥形电加热头组件Ⅱ37、并将PE管后管端套接在卷盘压力水输出硬管接头上；当支撑架IV34后移至设定距离后，门架式PE管套接安装控制器先控制管端夹持机构组件Ⅱ35的夹持驱动部件进行松开复位动作，再控制支撑架IV34的滑移驱动机构动作使支撑架IV34快速复位至初始位置，最后控制门架式机械臂32进行复位动作，操作人员用电动扳手或气动扳手将喉箍稳固定位连接后，完成卷盘端PE管套接安装；

[0054] 然后进行PE管缠绕安装：中央控制器发出指令控制卷盘旋转驱动控制器，卷盘旋转驱动控制器控制启动卷盘旋转驱动电机使未安装PE管的卷盘喷灌机的卷盘旋转，卷盘旋转过程中通过卷盘压力水输出硬管接头牵拉PE管，PE管原材料卷即带动滚筒13旋转释放PE管，PE管逐渐缠绕在卷盘上，待PE管原材料卷完全释放、且PE管前管端后移至靠近卷盘的设定位置后，关闭卷盘旋转驱动电机并制动，然后操作人员将PE管前管端穿入卷盘喷灌机的排管装置的排管滑块框内，完成PE管缠绕安装；

[0055] 然后进行喷头车端PE管套接安装：操作人员将卷盘喷灌机的喷头车部分置于PE管原材料卷安装单元1与滑架式PE管套接安装单元2之间、且使喷头车面向前方设置，中央控制器发出指令控制滑架式PE管套接安装控制器，滑架式PE管套接安装控制器控制底托板I21的滑移驱动机构动作使底托板I21沿左右方向移动、并使硬管夹持机构组件27正对喷头车的压力水输入硬管，操作人员在喷头车的压力水输入硬管或PE管前管端上套接喉箍后，将喷头车的压力水输入硬管通过滑架式PE管套接安装控制器和硬管夹持机构组件27定位夹持安装在支撑架Ⅲ26上、将PE管前管端通过滑架式PE管套接安装控制器和管端夹持机构组件I23定位夹持安装在支撑架I22上；滑架式PE管套接安装控制器控制支撑架I22的滑移驱动机构动作使支撑架I22沿左右方向移动、并使面向前方的PE管前管端正对锥形电加热头组件I25的锥形电加热头，同时滑架式PE管套接安装控制器控制锥形电加热头组件I25的锥形电加热头通电加热，待锥形电加热头组件I25的锥形电加热头升温至设定温度后，滑架式PE管套接安装控制器控制管端夹持机构滑移控制部件伸出动作使管端夹持机构组件I23

夹持着PE管前管端缓慢前移,PE管前管端即逐渐套接在锥形电加热头组件I25的锥形电加热头上,锥形电加热头组件I25的锥形电加热头在插入过程中对PE管前管端的内表面进行加热、PE管前管端受热逐渐软化;当管端夹持机构组件I23前移至设定距离、并达到设定时间后,滑架式PE管套接安装控制器控制管端夹持机构滑移控制部件快速复位动作使管端夹持机构组件I23夹持着PE管前管端快速复位至初始位置、并控制锥形电加热头组件I25的锥形电加热头断电停止加热,然后滑架式PE管套接安装控制器控制支撑架I22的滑移驱动机构动作使支撑架I22沿左右方向移动、并使PE管前管端正对喷头车的压力水输入硬管,然后滑架式PE管套接安装控制器控制管端夹持机构滑移控制部件伸出动作使管端夹持机构组件I23夹持着PE管前管端缓慢前移,PE管前管端即逐渐套接在喷头车的压力水输入硬管上,当管端夹持机构组件I23前移至设定距离后,滑架式PE管套接安装控制器先控制管端夹持机构组件I23的夹持驱动部件进行松开复位动作,再控制硬管夹持机构组件27的夹持驱动部件进行松开复位动作,最后控制底托板I21的滑移驱动机构进行复位动作,滑架式PE管套接安装单元2即平移出安装区域,操作人员用电动扳手或气动扳手将喉箍稳固定位连接后,完成喷头车端PE管套接安装;

[0056] 拆除卷盘喷灌机的变速箱的动力输出轴与卷盘旋转驱动单元4的卷盘旋转驱动电机的动力输出轴之间的传动连接后,即可通过叉车等场内转运车辆将已安装PE管的卷盘喷灌机移出安装工位。

[0057] 为了在PE管缠绕安装在卷盘上时保证PE管整齐缠绕、防止发生乱管现象,门架式机械臂32的门形框架结构前端还设有排管装置,排管装置包括正反向“8”字螺旋轴38和排管滑块框39;包括“8”字螺旋轴驱动部件的正反向“8”字螺旋轴38通过轴承座沿左右方向水平架设,“8”字螺旋轴驱动部件可以是驱动电机结构、也可以是驱动液压马达结构,正反向“8”字螺旋轴38的轴承座通过竖直上下方向设置的升降导向机构和升降驱动机构滑移配合安装在门架式机械臂32的门形框架结构前端面上、且正反向“8”字螺旋轴38的轴承座在左右方向上定位设置,升降导向机构可以是设置在轴承座底部的燕尾凸起和配合设置在门形框架结构前端面上的燕尾滑槽结构、也可以是设置在轴承座底部的导向键和配合设置在门形框架结构前端面上的滑槽结构等其他定位滑移导向结构,升降驱动机构可以是液压缸或气缸结构、也可以是电动缸结构、也可以是配合的齿轮齿条结构等其他升降驱动结构,通过控制升降驱动机构可以实现正反向“8”字螺旋轴38沿竖直上下方向定位滑移位移;排管滑块框39包括同轴配合套接安装在正反向“8”字螺旋轴38上的导向套和固定安装在导向套上的、位于导向套下方的U形支撑板,导向套和U形支撑板共同围成沿前后方向贯通的框型结构,U形支撑板内部设有上导向辊轮和下导向滚轮,且上导向辊轮和下导向滚轮的辊轮面上设有与PE管外径尺寸配合的凹环结构,上导向辊轮和下导向滚轮的凹环结构之间的距离尺寸与PE管外径尺寸配合形成PE管容纳空间;门架式PE管套接安装电控机构还包括排管控制回路,门架式PE管套接安装控制器与正反向“8”字螺旋轴38的“8”字螺旋轴驱动部件、升降驱动机构电连接。进行卷盘端PE管套接安装时,门架式PE管套接安装控制器控制门架式机械臂32动作使PE管套接安装机械手33前移至门形框架结构前端、并下降至设定高度的同时,门架式PE管套接安装控制器控制正反向“8”字螺旋轴38的升降驱动机构动作使正反向“8”字螺旋轴38下降至设定高度、并控制“8”字螺旋轴驱动部件进行旋转动作使排管滑块框39的移动至对应卷盘压力水输出硬管接头的位置,操作人员将自PE管原材料卷中抽出的PE

管后管端上套接喉箍后,先将PE管后管端穿入排管滑块框39的上导向辊轮和下导向滚轮之间,再将PE管后管端置入管端夹持机构组件II 35中的设定位置,最后启动管端夹持机构组件II 35的夹持驱动部件对PE管后管端进行稳固夹持;进行PE管缠绕安装时,卷盘旋转驱动控制器控制启动卷盘旋转驱动电机的同时,门架式PE管套接安装控制器控制“8”字螺旋轴驱动部件进行旋转动作,实现卷盘旋转的同时排管滑块框39带动PE管进行顺序排管。

[0058] 为了实现更准确的喷头车端PE管套接安装,作为本发明的进一步改进方案,滑架式PE管套接安装单元2的管端夹持机构组件I23上设有面向前方设置的距离传感器和模式识别传感器,滑架式PE管套接安装控制器分别与管端夹持机构组件I23上的距离传感器和模式识别传感器电连接。滑架式PE管套接安装控制器根据管端夹持机构组件I23上的模式识别传感器的反馈,准确控制支撑架I22的滑移驱动机构动作使支撑架I22沿左右方向移动,滑架式PE管套接安装控制器根据管端夹持机构组件I23上的距离传感器的反馈,准确控制管端夹持机构滑移控制部件的伸缩距离。

[0059] 为了实现更好的套管效果,作为本发明的进一步改进方案,管端夹持机构组件I23还包括在夹持状态下沿弧形夹持爪的中轴线为旋转轴的A坐标旋转控制机构,滑架式PE管套接安装控制器与A坐标旋转控制机构电连接。PE管前管端逐渐套接在锥形电加热头组件I25的锥形电加热头上的过程中,滑架式PE管套接安装控制器控制A坐标旋转控制机构动作使PE管前管端一边旋转一边套接,可以实现更均匀的加热效果;PE管前管端逐渐套接在喷头车的压力水输入硬管上的过程中,滑架式PE管套接安装控制器控制A坐标旋转控制机构动作使PE管前管端一边旋转一边套接,更便于顺利套管。

[0060] 由于燕尾槽结构在其垂直于滑移方向的方向上具有更稳固的支撑效果、利于后续的套管作业,因此作为本发明的优选方案,支撑架I22的滑移导向机构是设置在支撑架I22底部的燕尾凸起和配合设置在底托板I21上的燕尾滑槽结构。

[0061] 为了便于滑架式PE管套接安装单元2平移出安装区域,管端夹持机构组件I23是铰接摆动夹持的结构,弧形夹持爪包括定夹持爪和沿左右方向摆动张合的摆动夹持爪,夹持驱动部件是与摆动夹持爪连接的摆动夹持驱动结构;硬管夹持机构组件27是铰接摆动夹持的结构,弧形夹持爪包括定夹持爪和沿左右方向摆动张合的摆动夹持爪,夹持驱动部件是与摆动夹持爪连接的摆动夹持驱动结构;管端夹持机构组件I23的摆动夹持爪的摆动张合方向与硬管夹持机构组件27的摆动夹持爪的摆动张合方向一致。在滑架式PE管套接安装单元2平移出安装区域时,为了进一步防止管端夹持机构组件I23或硬管夹持机构组件27与已完成套管连接的PE管或喷头车的压力水输入硬管发生干涉,支撑架I22上设有沿竖直上下方向设置的支撑架I升降滑移导向机构和支撑架I升降驱动机构,支撑架I升降滑移导向机构可以是配合设置的燕尾凸起和燕尾槽结构、也可以是配合设置的导向键和导向滑槽结构等其他升降滑移导向结构,支撑架I升降驱动机构可以是液压缸或气缸结构、也可以是电动缸结构、也可以是配合的齿轮齿条结构等其他升降驱动结构,支撑架I升降驱动机构与滑架式PE管套接安装控制器电连接,锥形电加热头组件I25的锥形电加热头的轴心线的高度尺寸对应管端夹持机构组件I23位于支撑架I升降滑移导向机构上极限位置或下极限位置时弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸,硬管夹持机构组件27的弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸对应管端夹持机构组件I23位于支撑架I升降滑移导向机构下极限位置或上极限位置时弧形夹持爪在夹持状态下的轴线的高度尺寸,即,锥形电加热头组件I

25的锥形电加热头与硬管夹持机构组件27的弧形夹持爪在左右方向上上下错位设置,如此设置,在滑架式PE管套接安装单元2平移出安装区域前,滑架式PE管套接安装控制器控制支撑架I升降驱动机构动作使管端夹持机构组件I23位于支撑架I升降滑移导向机构的下极限位置,可以避免管端夹持机构组件I23或硬管夹持机构组件27与已完成套管连接的PE管或喷头车的压力水输入硬管发生干涉。

[0062] 由于液压传动相较于机械传动或气动传动更稳定,更利于套管作业,因此作为本发明的优选方案,管端夹持机构组件I23的夹持驱动部件、管端夹持机构滑移控制部件、硬管夹持机构组件27的夹持驱动部件均是液压缸结构。

[0063] 为了减小管端夹持机构组件I23沿前后方向滑移的阻力,作为本发明的进一步改进方案,管端夹持机构组件I23沿前后方向滑移配合安装在支撑架I22顶端的结构是设置在管端夹持机构组件I23底部的导向轮和配合设置在支撑架I(22)顶端面上的导向轨结构。

[0064] 为了进一步提高PE管管端加热效率,操作人员可以在底托板I21沿左右方向移动,并使硬管夹持机构组件27正对喷头车的压力水输入硬管的同时,通过滑架式PE管套接安装控制器控制锥形电加热头组件I25的锥形电加热头通电进行预热。

[0065] 本滑架式PE管套接安装单元采用电加热的方式对PE管管端内部进行加热,可大大降低PE管管端过早老化的风险;本滑架式PE管套接安装单元2是自动化单元,不仅可以实现大大降低操作人员的劳动强度,而且可以大大提高安装效率;通过更换不同尺寸的弧形夹持爪及锥形电加热头,可以实现对不同外径及内径规格的PE管进行安装,特别适用于大中型卷盘喷灌机的大直径、大厚壁PE管的安装。

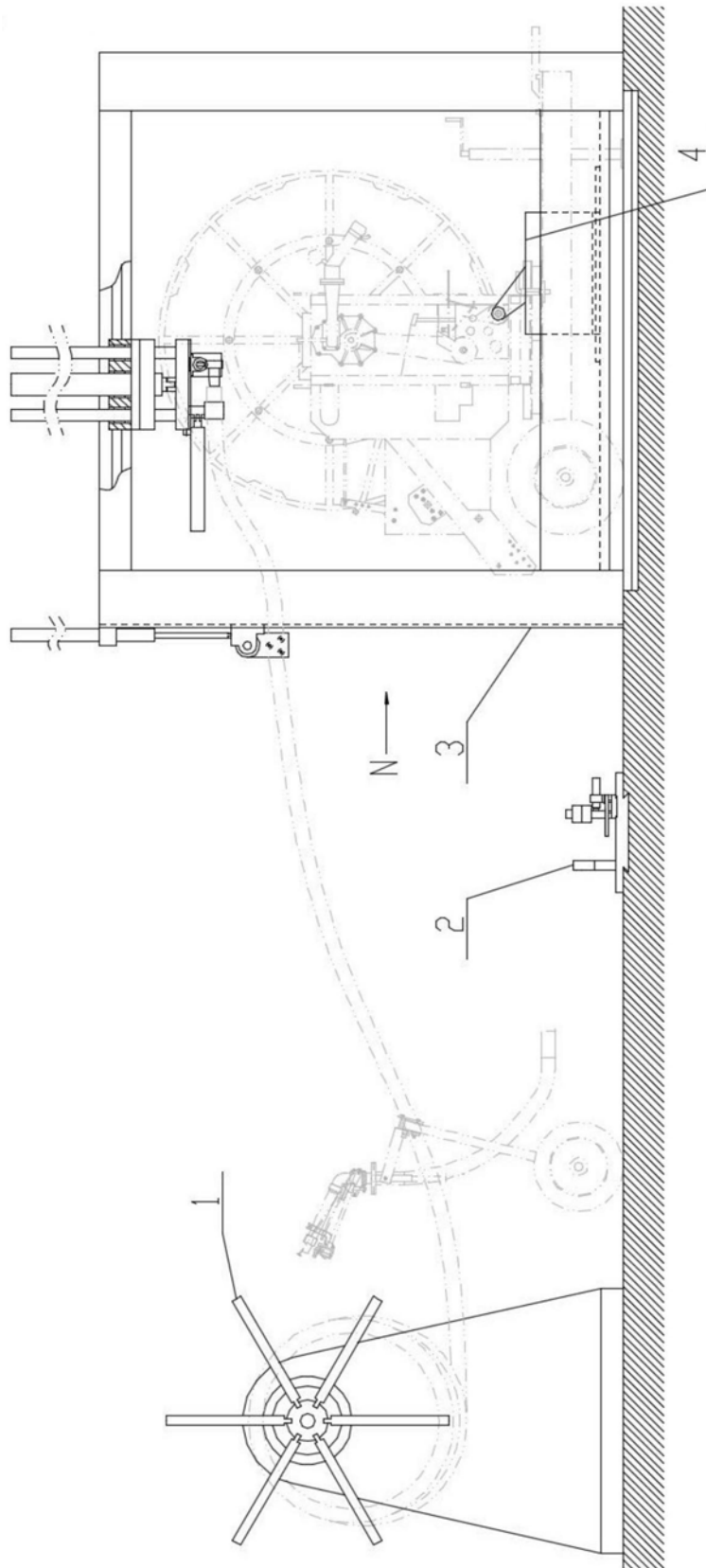


图1

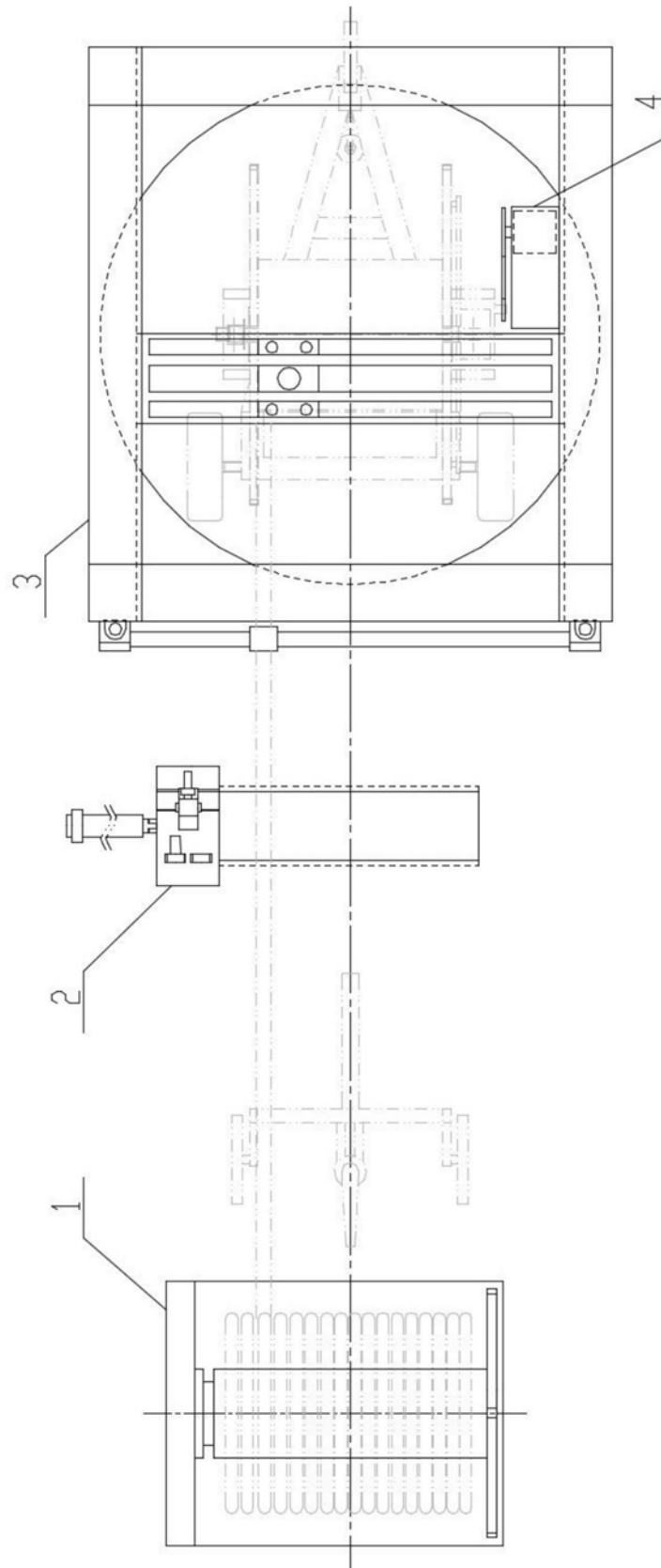


图2



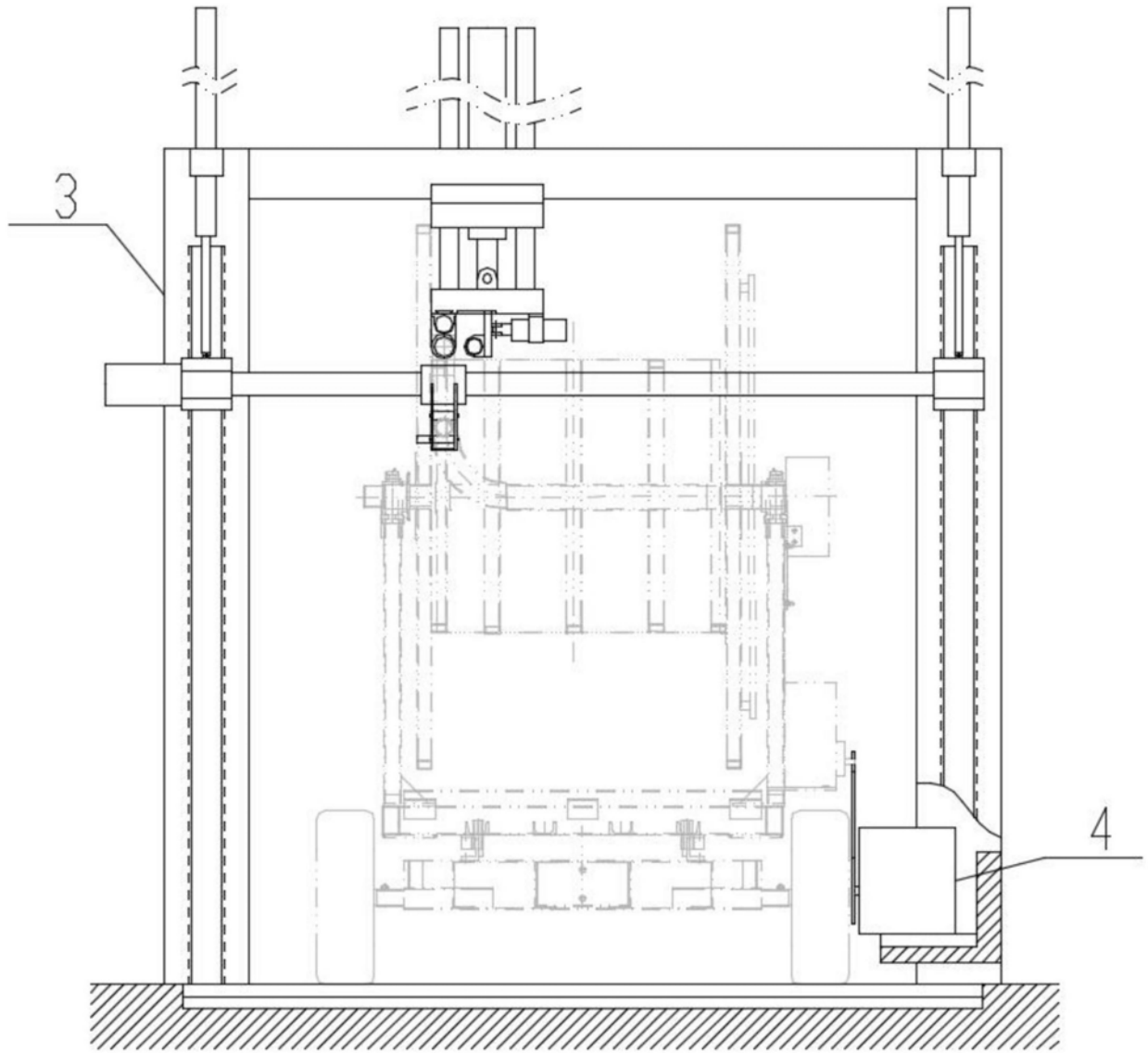


图3

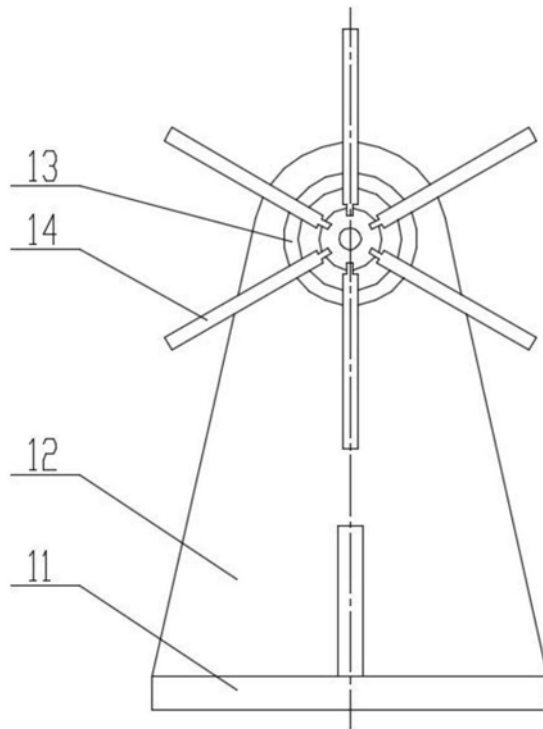


图4

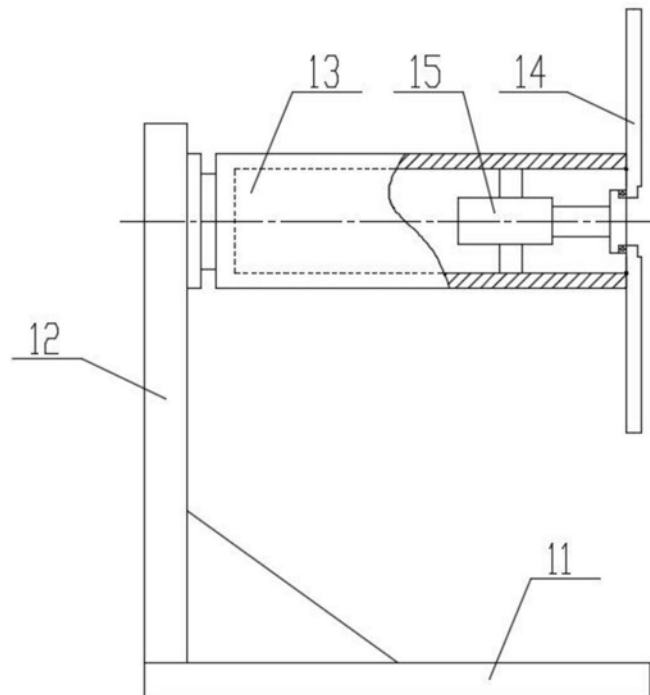


图5

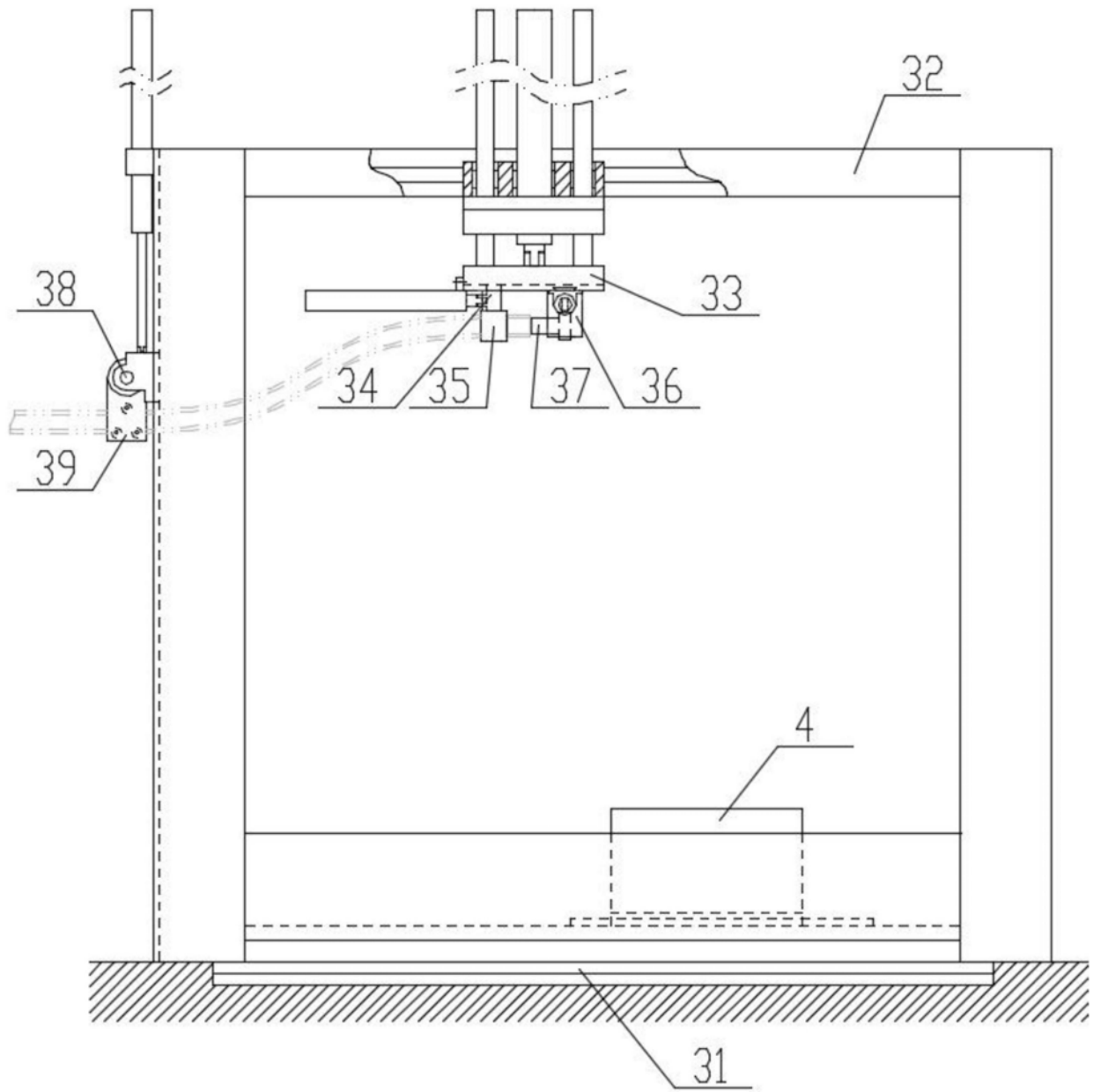


图6

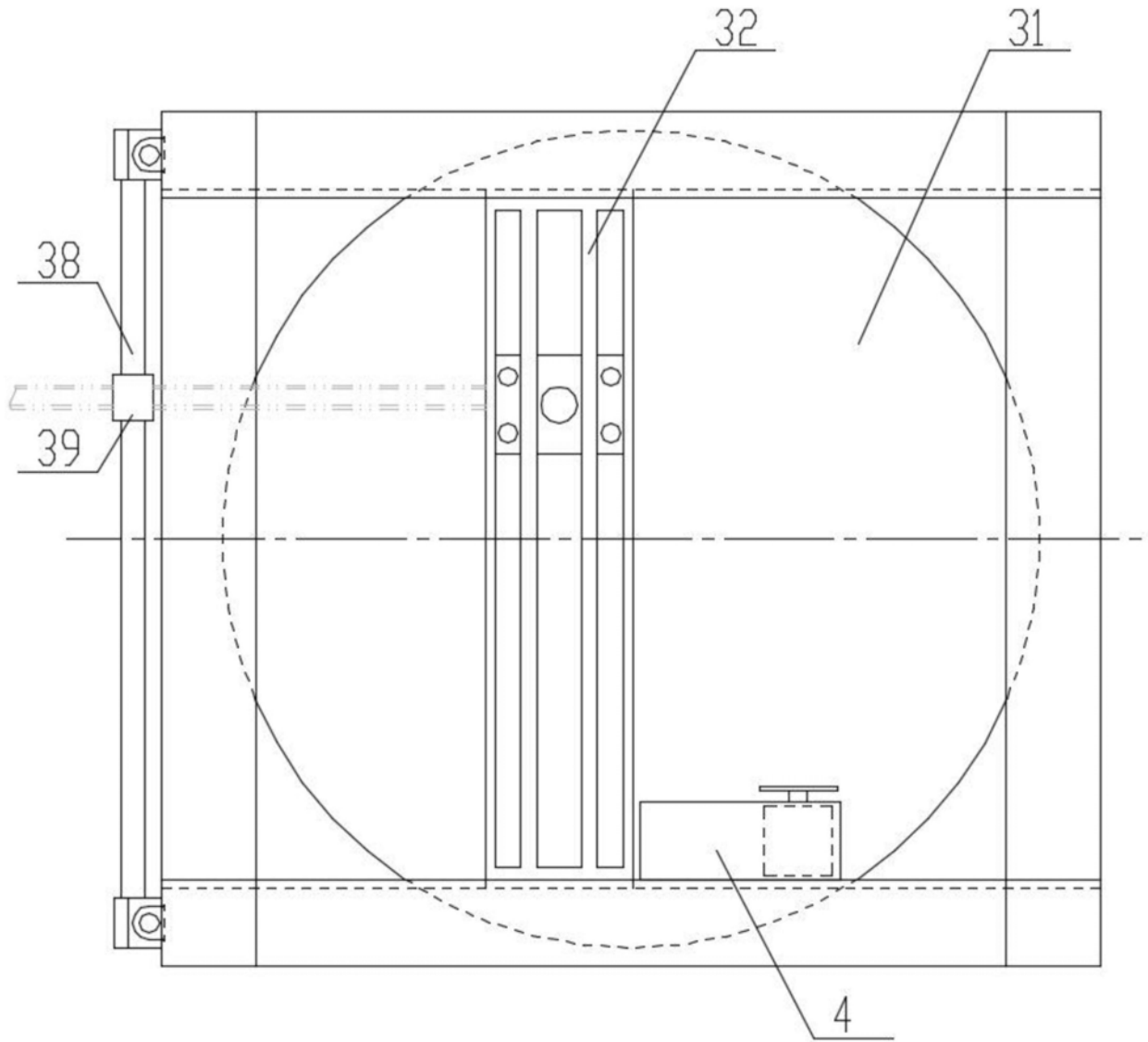


图7

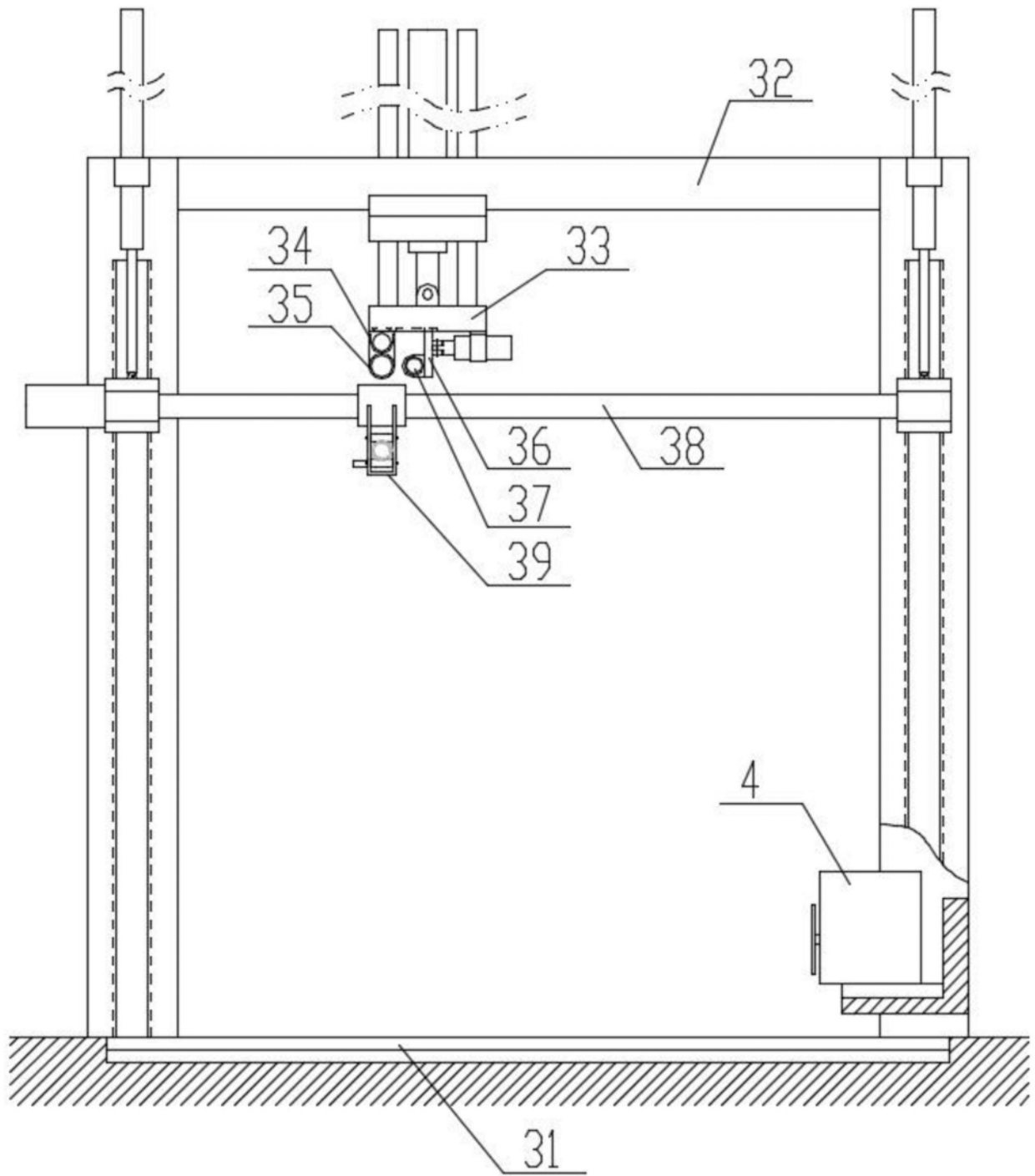


图8

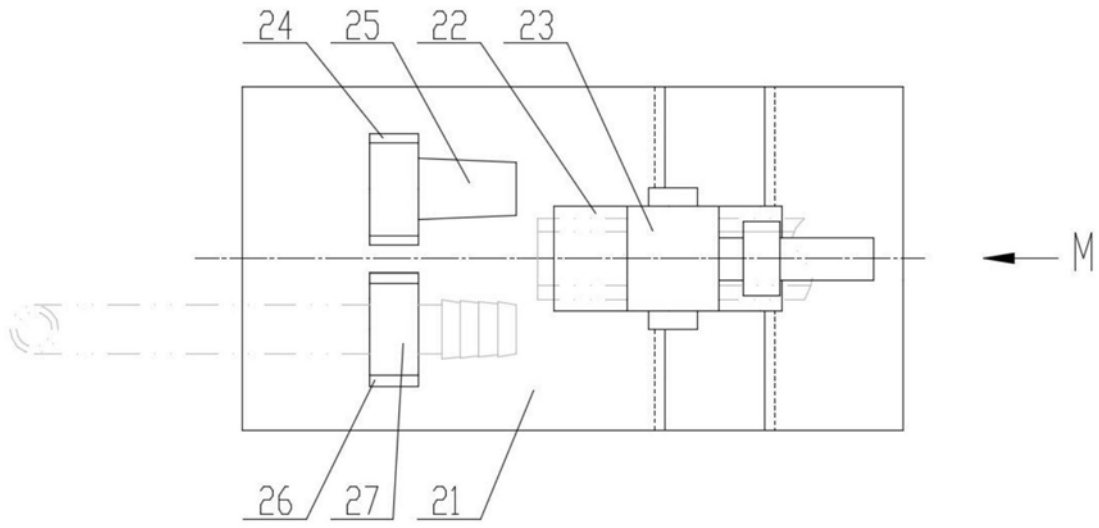


图9

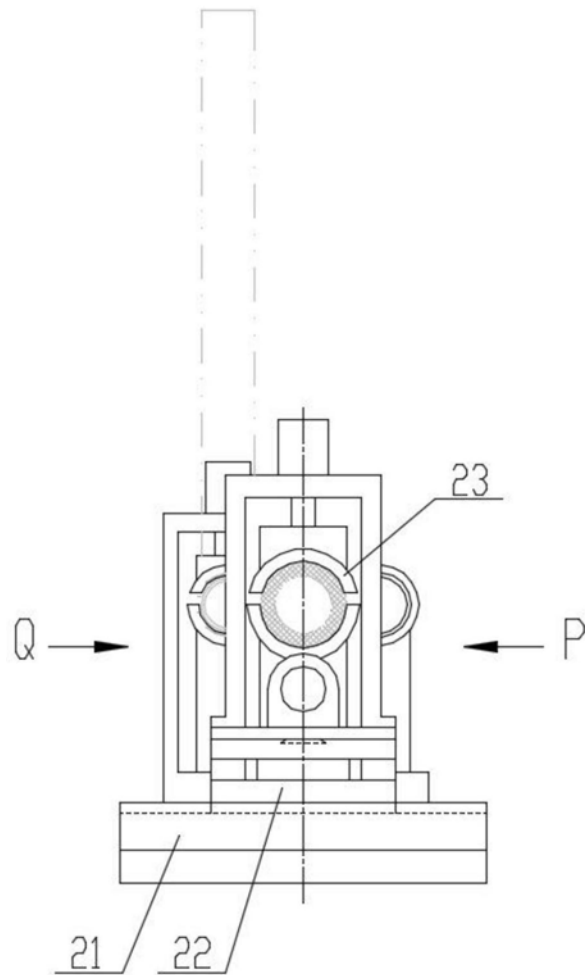


图10

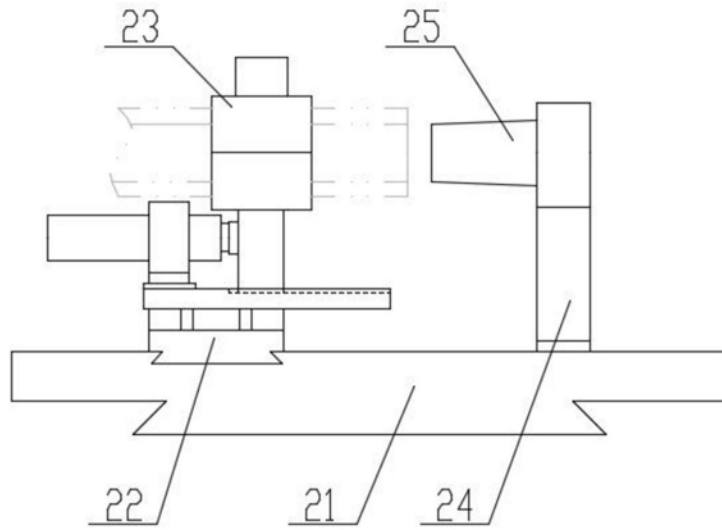


图11

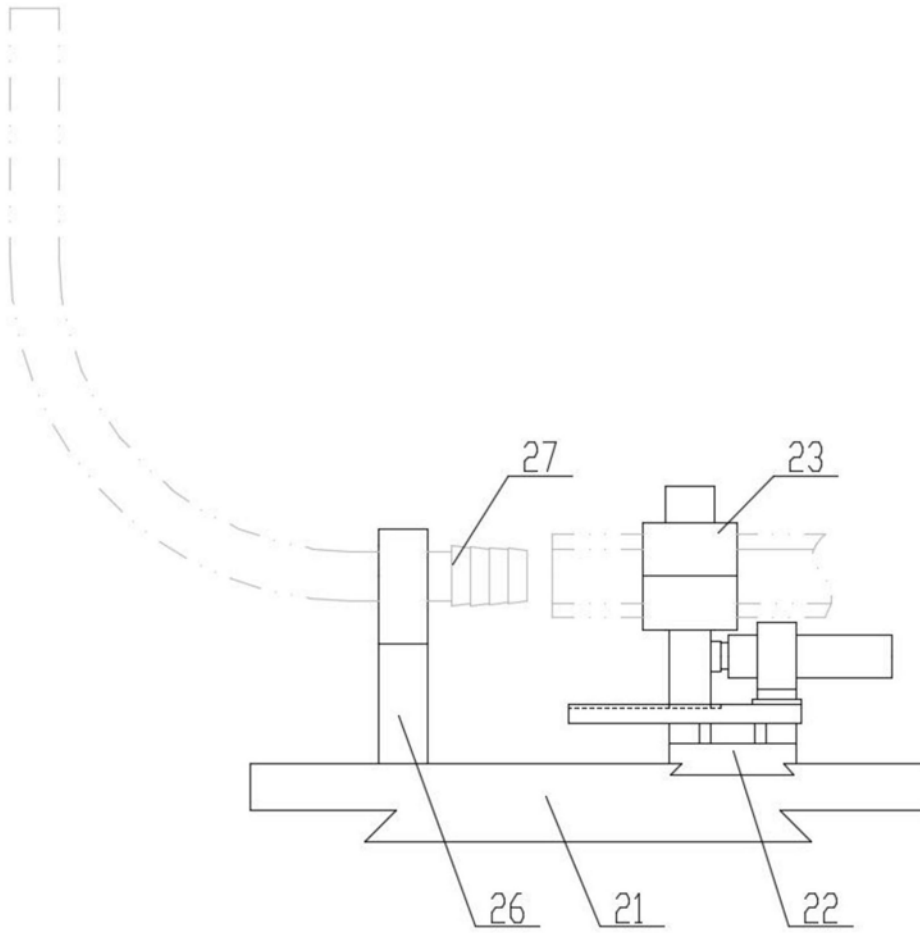


图12