



(21) 申请号 202211223310.0

(22) 申请日 2022.10.08

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115533376 A

(43) 申请公布日 2022.12.30

(73) 专利权人 山东森峰激光装备有限公司

地址 251199 山东省德州市齐河县经济开

发区齐众大道以北名嘉东路以东

(72) 发明人 殷子强 王玉林 沈巍 邢振宏

索海生 吴昊峰 菅荣康 张寒

王云鹏 任宪康 赵春雨

(74) 专利代理机构 北京盛询知识产权代理有限

公司 11901

专利代理师 张焱

(51) Int.Cl.

B23K 37/00 (2006.01)

B23K 37/04 (2006.01)

B23K 101/06 (2006.01)

审查员 陈晓君

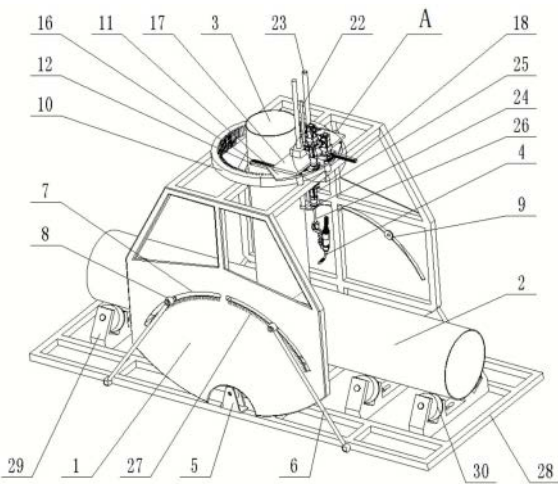
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置

(57) 摘要

本发明公开一种大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,包括:轴向运动导向机构、可调角度机座、旋转定位机构、轴向移动机构、升降机构和焊枪;旋转定位机构、轴向移动机构和升降机构均用于调节焊枪的位置,且旋转定位机构、轴向移动机构、升降机构和焊枪均电性连接有微机控制器。本发明提供了一种大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,可以取代传统的人工焊接,节省人力资源,提高焊接效率;而且,轴向管件与纵向管件的交叉线为一条空间曲线,其计算与测量较为繁琐,采用微机控制器控制旋转定位机构、轴向移动机构、升降机构进行驱动,可以准确的定位焊缝位置以及保证焊缝质量,实现不同角度相贯线的自动焊接。



1. 一种大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,其特征在于,包括:

轴向运动导向机构;所述轴向运动导向机构用于对待焊接的轴向管件(2)进行支撑定位;

可调角度机座(1);所述可调角度机座(1)铰接安装在所述轴向运动导向机构的顶端,所述可调角度机座(1)用于对待焊接的纵向管件(3)进行支撑定位;

旋转定位机构;所述旋转定位机构安装在所述可调角度机座(1)顶端;

轴向移动机构;所述轴向移动机构安装在所述旋转定位机构上;

升降机构;所述升降机构设置有所述轴向移动机构上;

焊枪(4);

所述旋转定位机构、所述轴向移动机构和所述升降机构均用于调节所述焊枪(4)的位置,且所述旋转定位机构、所述轴向移动机构、所述升降机构和所述焊枪(4)均电性连接有微机控制器;

所述可调角度机座(1)为U型结构,所述轴向运动导向机构的顶端两侧均固定安装有铰销连接底座(5),所述可调角度机座(1)两端分别通过两所述铰销连接底座(5)与所述轴向运动导向机构铰接;所述轴向运动导向机构的顶端两侧均安装有定位件,所述可调角度机座(1)通过所述定位件与所述轴向运动导向机构限位配合;

所述定位件包括两个拉杆(6),两个拉杆(6)沿所述轴向管件(2)的轴线方向对称设置在所述铰销连接底座(5)的两侧,且所述拉杆(6)底端与所述轴向运动导向机构的侧壁铰接;所述可调角度机座(1)侧壁上开设有两弧形连接通孔(7),两所述弧形连接通孔(7)以所述铰销连接底座(5)的铰接轴为圆心呈中心对称设置;所述拉杆(6)顶端固定连接有螺帽(8),所述螺帽(8)上螺纹连接有螺栓,所述螺栓上限位滑动套设有限位挡片(9),所述螺帽(8)、所述限位挡片(9)分别设置于所述可调角度机座(1)的两侧。

2. 根据权利要求1所述的大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述旋转定位机构包括可拆卸连接在所述可调角度机座(1)顶端的环形导轨(10),所述可调角度机座(1)顶端设置有用以放置所述纵向管件(3)的开口,所述环形导轨(10)与所述开口同轴设置;所述环形导轨(10)上滑动安装有安装平台(11),所述安装平台(11)靠近所述纵向管件(3)的一侧垂直安装有两个定位板(12),所述纵向管件(3)位于两所述定位板(12)之间;所述轴向移动机构安装在所述安装平台(11)顶端。

3. 根据权利要求2所述的大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述安装平台(11)顶端固定安装有第一电机(13),所述第一电机(13)与所述微机控制器电性连接;所述安装平台(11)底端转动连接有第一齿轮(14),所述第一电机(13)与所述第一齿轮(14)传动连接;所述环形导轨(10)包括两个半圆齿条,两所述半圆齿条首尾依次固定连接,所述第一齿轮(14)与所述半圆齿条啮合;所述安装平台(11)底端转动连接有限位辊(15),所述第一齿轮(14)、所述限位辊(15)分别设置于所述半圆齿条的两侧,且所述限位辊(15)与所述半圆齿条滑动连接。

4. 根据权利要求2所述的大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述轴向移动机构包括固定安装在所述安装平台(11)顶端的两条轴向导轨(16),两所述轴向导轨(16)分别与两所述定位板(12)对应设置;两所述轴向导轨(16)上滑动连接有轴向移动平台(17),所述升降机构安装在所述轴向移动平台(17)上;所述轴向移动平台(17)远离所

述纵向管件(3)的一侧固定连接有驱动齿条(18),所述驱动齿条(18)与所述轴向导轨(16)平行设置;所述安装平台(11)顶端固定安装有第二电机(19),所述第二电机(19)与所述微机控制器电性连接;所述第二电机(19)的输出轴上固定连接有第二齿轮(20),所述第二齿轮(20)与所述驱动齿条(18)啮合。

5.根据权利要求4所述的大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述升降机构包括固定安装在所述轴向移动平台(17)上的第三电机(21),所述第三电机(21)与所述微机控制器电性连接;所述轴向移动平台(17)上开设有竖向螺纹孔,所述竖向螺纹孔内螺纹连接有丝杆(22),所述第三电机(21)与所述丝杆(22)传动连接;所述丝杆(22)两侧对称设置有导向杆(23),所述导向杆(23)贯穿所述轴向移动平台(17)且与所述轴向移动平台(17)滑动连接,所述导向杆(23)底端固定连接有连接板(24),所述丝杆(22)底端与所述连接板(24)顶端转动连接,所述焊枪(4)安装在所述连接板(24)上。

6.根据权利要求5所述的大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述连接板(24)上固定安装有第四电机(25),所述第四电机(25)与所述微机控制器电性连接;所述第四电机(25)的输出轴上固定连接有连接杆(26),所述连接杆(26)末端贯穿所述连接板(24)与所述焊枪(4)可拆卸连接,所述连接杆(26)与所述连接板(24)滑动配合。

7.根据权利要求1所述的大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述可调角度机座(1)侧壁上开设有角度刻度(27),所述角度刻度(27)与所述弧形连接通孔(7)对应设置。

8.根据权利要求1所述的大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,其特征在于,所述轴向运动导向机构包括底座(28),所述底座(28)上安装有若干个安装座(29),若干所述安装座(29)沿所述轴向管件(2)轴线方向等间距设置,所述安装座(29)顶面两端均倾斜安装有滚轮(30),所述滚轮(30)与所述轴向管件(2)侧壁滑动配合;所述铰销连接底座(5)和所述拉杆(6)均安装在所述底座(28)上。

## 一种大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及管道焊接技术领域,特别是涉及一种大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置。

### 背景技术

[0002] 在石油、化工、电力等工业领域中,经常会用到圆形的管材来解决输油、输气、输水等问题,而管材之间相连接的相贯线焊缝也是非常典型的焊缝形式。由于相贯线焊缝是复杂的空间曲线,目前还较多地采用手工焊接的方式来完成任务。但是由于这种焊缝的焊接工作条件差、劳动强度大,导致焊接效率低。提升这种相贯线焊缝的焊接质量和焊接效率对工业的发展都具有重要的作用。

[0003] 随着计算机自动化技术的迅速发展,基于计算机控制的自动焊接系统得到了越来越多的应用。由通用机器人构成的焊接系统,不仅造价较高,而且需要根据不同管径、不同插接角度进行编程,其焊接效率较手工焊接提升并不明显。而专用设备,有的适应性不足只能焊接两相交管道垂直情况下的相贯线,如中国专利公开号为CN104722923A公开了一种圆形管件相贯线激光焊接装置;有的需要通过翻转工件,改变焊接位置,从而降低焊接难度,如中国专利公开号为CN215034918U公开了一种桁架相贯线焊接系统,但这种方案同样无法适用于大口径长距离管道相贯线的焊接。

[0004] 为了克服现有技术的不足,针对大口径长距离圆形管道零件的焊接,亟需提供一种用于大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,以解决上述现有技术存在的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供一种大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,包括:

[0007] 轴向运动导向机构;所述轴向运动导向机构用于对待焊接的轴向管件进行支撑定位;

[0008] 可调角度机座;所述可调角度机座铰接安装在所述轴向运动导向机构的顶端,所述可调角度机座用于对待焊接的纵向管件进行支撑定位;

[0009] 旋转定位机构;所述旋转定位机构安装在所述可调角度机座顶端;

[0010] 轴向移动机构;所述轴向移动机构安装在所述旋转定位机构上;

[0011] 升降机构;所述升降机构设置有所述轴向移动机构上;

[0012] 焊枪;

[0013] 所述旋转定位机构、所述轴向移动机构和所述升降机构均用于调节所述焊枪的位置,且所述旋转定位机构、所述轴向移动机构、所述升降机构和所述焊枪均电性连接有微机控制器。

[0014] 优选的,所述可调角度机座为U型结构,所述轴向运动导向机构的顶端两侧均固定安装有铰销连接底座,所述可调角度机座两端分别通过两所述铰销连接底座与所述轴向运动导向机构铰接;所述轴向运动导向机构的顶端两侧均安装有定位件,所述可调角度机座通过所述定位件与所述轴向运动导向机构限位配合。

[0015] 优选的,所述定位件包括两个拉杆,两个拉杆沿所述轴向管件的轴线方向对称设置在所述铰销连接底座的两侧,且所述拉杆底端与所述轴向运动导向机构的侧壁铰接;所述可调角度机座侧壁上开设有两弧形连接通孔,两所述弧形连接通孔以所述铰销连接底座的铰接轴为圆心呈中心对称设置;所述拉杆顶端固定连接有螺帽,所述螺帽上螺纹连接有螺栓,所述螺栓上限位滑动套设有限位挡片,所述螺帽、所述限位挡片分别设置于所述可调角度机座的两侧。

[0016] 优选的,所述旋转定位机构包括可拆卸连接在所述可调角度机座顶端的环形导轨,所述可调角度机座顶端设置有用以放置所述纵向管件的开口,所述环形导轨与所述开口同轴设置;所述环形导轨上滑动安装有安装平台,所述安装平台靠近所述纵向管件的一侧垂直安装有两个定位板,所述纵向管件位于两所述定位板之间;所述轴向移动机构安装在所述安装平台顶端。

[0017] 优选的,所述安装平台顶端固定安装有第一电机,所述第一电机与所述微机控制器电性连接;所述安装平台底端转动连接有第一齿轮,所述第一电机与所述第一齿轮传动连接;所述环形导轨包括两个半圆齿条,两所述半圆齿条首尾依次固定连接,所述第一齿轮与所述半圆齿条啮合;所述安装平台底端转动连接有限位辊,所述第一齿轮、所述限位辊分别设置于所述半圆齿条的两侧,且所述限位辊与所述半圆齿条滑动连接。

[0018] 优选的,所述轴向移动机构包括固定安装在所述安装平台顶端的两条轴向导轨,两所述轴向导轨分别与两所述定位板对应设置;两所述轴向导轨上滑动连接有轴向移动平台,所述升降机构安装在所述轴向移动平台上;所述轴向移动平台远离所述纵向管件的一侧固定连接驱动齿条,所述驱动齿条与所述轴向导轨平行设置;所述安装平台顶端固定安装有第二电机,所述第二电机与所述微机控制器电性连接;所述第二电机的输出轴上固定连接第二齿轮,所述第二齿轮与所述驱动齿条啮合。

[0019] 优选的,所述升降机构包括固定安装在所述轴向移动平台上的第三电机,所述第三电机与所述微机控制器电性连接;所述轴向移动平台上开设有竖向螺纹孔,所述竖向螺纹孔内螺纹连接有丝杆,所述第三电机与所述丝杆传动连接;所述丝杆两侧对称设置有导向杆,所述导向杆贯穿所述轴向移动平台且与所述轴向移动平台滑动连接,所述导向杆底端固定连接连接板,所述丝杆底端与所述连接板顶端转动连接,所述焊枪安装在所述连接板上。

[0020] 优选的,所述连接板上固定安装有第四电机,所述第四电机与所述微机控制器电性连接;所述第四电机的输出轴上固定连接连接杆,所述连接杆末端贯穿所述连接板与所述焊枪可拆卸连接,所述连接杆与所述连接板滑动配合。

[0021] 优选的,所述可调角度机座侧壁上开设有角度刻度,所述角度刻度与所述弧形连接通孔对应设置。

[0022] 优选的,所述轴向运动导向机构包括底座,所述底座上安装有若干个安装座,若干所述安装座沿所述轴向管件轴线方向等间距设置,所述安装座顶面两端均倾斜安装有滚

轮,所述滚轮与所述轴向管件侧壁滑动配合;所述铰销连接底座和所述拉杆均安装在所述底座上。

[0023] 本发明公开了以下技术效果:

[0024] 本发明提供了一种大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,可以取代传统的人工焊接,节省人力资源,提高焊接效率;而且,轴向管件与纵向管件的交叉线为一条空间曲线,其计算与测量较为繁琐,采用微机控制器控制旋转定位机构、轴向移动机构、升降机构进行驱动,可以准确的定位焊缝位置以及保证焊缝质量,实现不同角度相贯线的自动焊接。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0026] 图1为本发明大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置的结构示意图;

[0027] 图2为本发明大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置另一视角的结构示意图;

[0028] 图3为图1中A的局部放大图;

[0029] 图4为使用本发明大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置焊接后的效果图;

[0030] 其中,可调角度机座-1、轴向管件-2、纵向管件-3、焊枪-4、铰销连接底座-5、拉杆-6、弧形连接通孔-7、螺帽-8、限位挡片-9、环形导轨-10、安装平台-11、定位板-12、第一电机-13、第一齿轮-14、限位辊-15、轴向导轨-16、轴向移动平台-17、驱动齿条-18、第二电机-19、第二齿轮-20、第三电机-21、丝杆-22、导向杆-23、连接板-24、第四电机-25、连接杆-26、角度刻度-27、底座-28、安装座-29、滚轮-30。

## 具体实施方式

[0031] 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。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。

[0032] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0033] 本发明提供一种大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,包括:

[0034] 轴向运动导向机构;轴向运动导向机构用于对待焊接的轴向管件2进行支撑定位;

[0035] 可调角度机座1;可调角度机座1铰接安装在轴向运动导向机构的顶端,可调角度机座1用于对待焊接的纵向管件3进行支撑定位;

[0036] 旋转定位机构;旋转定位机构安装在可调角度机座1顶端;

[0037] 轴向移动机构;轴向移动机构安装在旋转定位机构上;

[0038] 升降机构;升降机构设置在轴向移动机构上;

[0039] 焊枪4;

[0040] 旋转定位机构、轴向移动机构和升降机构均用于调节焊枪4的位置,且旋转定位机构、轴向移动机构、升降机构和焊枪4均电性连接有微机控制器。

[0041] 进一步的,为方便控制纵向管件3的倾斜角度,以便于将纵向管件3焊接在轴向管件2上,可调角度机座1为U型结构,轴向运动导向机构的顶端两侧均固定安装有铰销连接底座5,可调角度机座1两端分别通过两铰销连接底座5与轴向运动导向机构铰接;轴向运动导向机构的顶端两侧均安装有定位件,可调角度机座1通过定位件与轴向运动导向机构限位配合。

[0042] 进一步的,为方便对调节后的可调角度机座1进行固定,定位件包括两个拉杆6,两个拉杆6沿轴向管件2的轴线方向对称设置在铰销连接底座5的两侧,且拉杆6底端与轴向运动导向机构的侧壁铰接;可调角度机座1侧壁上开设有两弧形连接通孔7,两弧形连接通孔7以铰销连接底座5的铰接轴为圆心呈中心对称设置;拉杆6顶端固定连接有螺帽8,螺帽8上螺纹连接有螺栓,螺栓上限位滑动套设有限位挡片9,螺帽8、限位挡片9分别设置于可调角度机座1的两侧;在对可调角度机座1进行调节时,将螺栓松开,使可调角度机座1可以绕铰销连接底座5进行转动,调节完毕后,通过拧紧螺栓,利用螺帽8和限位挡片9对可调角度机座1进行固定,以保持可调角度机座1的倾斜角度。

[0043] 进一步的,为方便对焊枪4的焊接位置进行调节,旋转定位机构包括可拆卸连接在可调角度机座1顶端的环形导轨10,可调角度机座1顶端设置有利于放置纵向管件3的开口,环形导轨10与开口同轴设置;环形导轨10上滑动安装有安装平台11,安装平台11靠近纵向管件3的一侧垂直安装有两个定位板12,纵向管件3位于两定位板12之间;轴向移动机构安装在安装平台11顶端;安装平台11顶端固定安装有第一电机13,第一电机13与微机控制器电性连接;安装平台11底端转动连接有第一齿轮14,第一电机13与第一齿轮14传动连接;环形导轨10包括两个半圆齿条,两半圆齿条首尾依次固定连接,第一齿轮14与半圆齿条啮合;安装平台11底端转动连接有限位辊15,第一齿轮14、限位辊15分别设置于半圆齿条的两侧,且限位辊15与半圆齿条滑动连接。通过第一电机13驱动第一齿轮14转动,第一齿轮14与环形导轨10啮合,进而在第一齿轮14和环形导轨10的作用下,带动安装平台11沿环形导轨10进行滑动,从而使焊枪4可以绕纵向管件3进行圆周运动。

[0044] 轴向移动机构包括固定安装在安装平台11顶端的两条轴向导轨16,两轴向导轨16分别与两定位板12对应设置;两轴向导轨16上滑动连接有轴向移动平台17,升降机构安装在轴向移动平台17上;轴向移动平台17远离纵向管件3的一侧固定连接有驱动齿条18,驱动齿条18与轴向导轨16平行设置;安装平台11顶端固定安装有第二电机19,第二电机19与微机控制器电性连接;第二电机19的输出轴上固定连接有第二齿轮20,第二齿轮20与驱动齿条18啮合。

[0045] 利用第二电机19驱动第二齿轮20转动,第二齿轮20与驱动齿条18啮合,从而在第二齿轮20和驱动齿条18的作用下,使轴向移动平台17可以沿轴向导轨16进行滑动,从而调节焊枪4与纵向管件3之间的距离。

[0046] 升降机构包括固定安装在轴向移动平台17上的第三电机21,第三电机21与微机控制器电性连接;轴向移动平台17上开设有竖向螺纹孔,竖向螺纹孔内螺纹连接有丝杆22,第三电机21与丝杆22传动连接;丝杆22两侧对称设置有导向杆23,导向杆23贯穿轴向移动平

台17且与轴向移动平台17滑动连接,导向杆23底端固定连接连接有连接板24,丝杆22底端与连接板24顶端转动连接,焊枪4安装在连接板24上。

[0047] 利用第三电机21带动丝杆22转动,使丝杠可以相对于轴向移动平台17沿纵向管件3的轴线方向进行移动,从而利用丝杆22带动连接板24和焊枪4进行高度上的调节。

[0048] 连接板24上固定安装有第四电机25,第四电机25与微机控制器电性连接;第四电机25的输出轴上固定连接连接有连接杆26,连接杆26末端贯穿连接板24与焊枪4可拆卸连接,连接杆26与连接板24滑动配合。

[0049] 利用第四电机25带动连接杆26转动,利用连接杆26带动焊枪4,从而实现焊枪4在焊接时进行角度微调。

[0050] 进一步的,为方便调节可调角度机座1的倾斜角度,在可调角度机座1侧壁上开设有角度刻度27,角度刻度27与弧形连接通孔7对应设置。

[0051] 进一步的,为方便对待焊接的管件进行检查,轴向运动导向机构包括底座28,底座28上安装有若干个安装座29,若干安装座29沿轴向管件2轴线方向等间距设置,安装座29顶面两端均倾斜安装有滚轮30,滚轮30与轴向管件2侧壁滑动配合;铰销连接底座5和拉杆6均安装在底座28上。

[0052] 本发明提供的大口径管道多角度相贯线焊缝自动焊接装置,在工作时,轴向管件2通过轴向运动导向机构移动到合适的位置,纵向管件3穿过环形导轨10与轴向管件2形成三通结构,通过升降装置调节焊枪4至合适位置以实现对相贯线接口进行焊接,同时微机控制器对焊缝进行追踪随时调整焊接位置,以实现对相贯线的完整焊接。

[0053] 为方便将焊接完毕后的管件由焊接装置上取下,可调角度机座1的顶部设置为分体结构,以便于将纵向管件3由可调角度机座1和环形导轨10中取出。

[0054] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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,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。

[0055] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

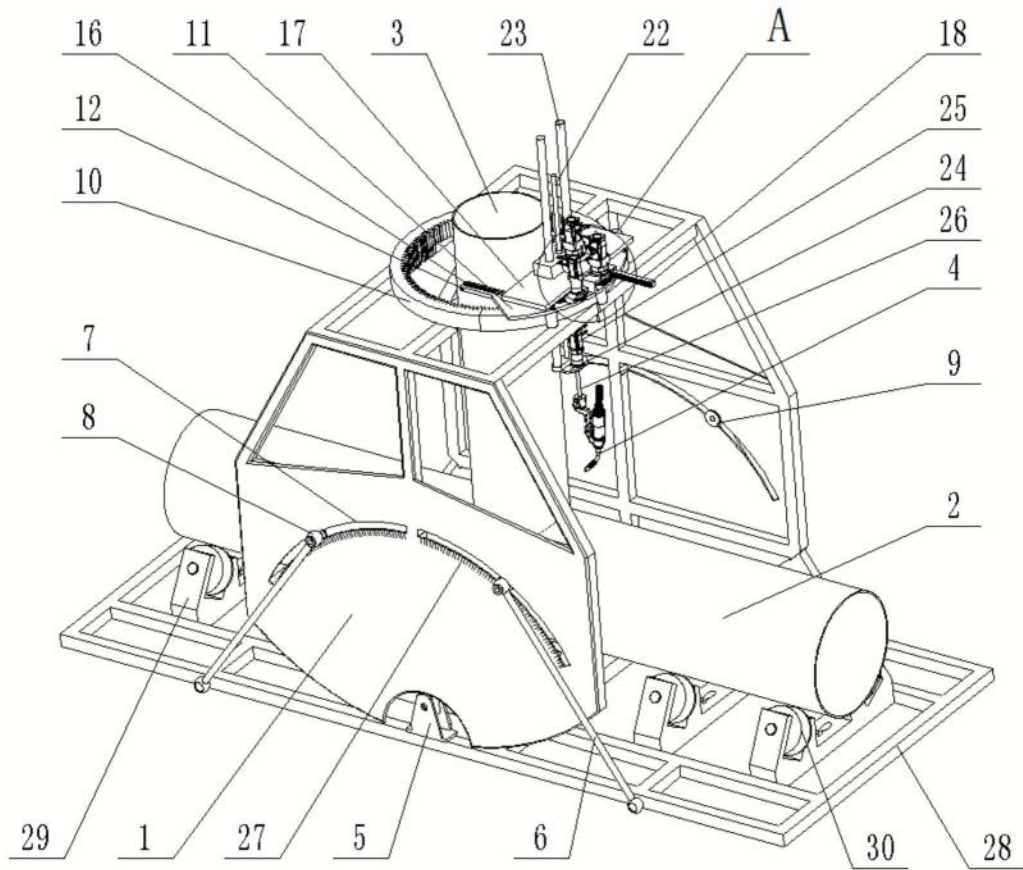


图1

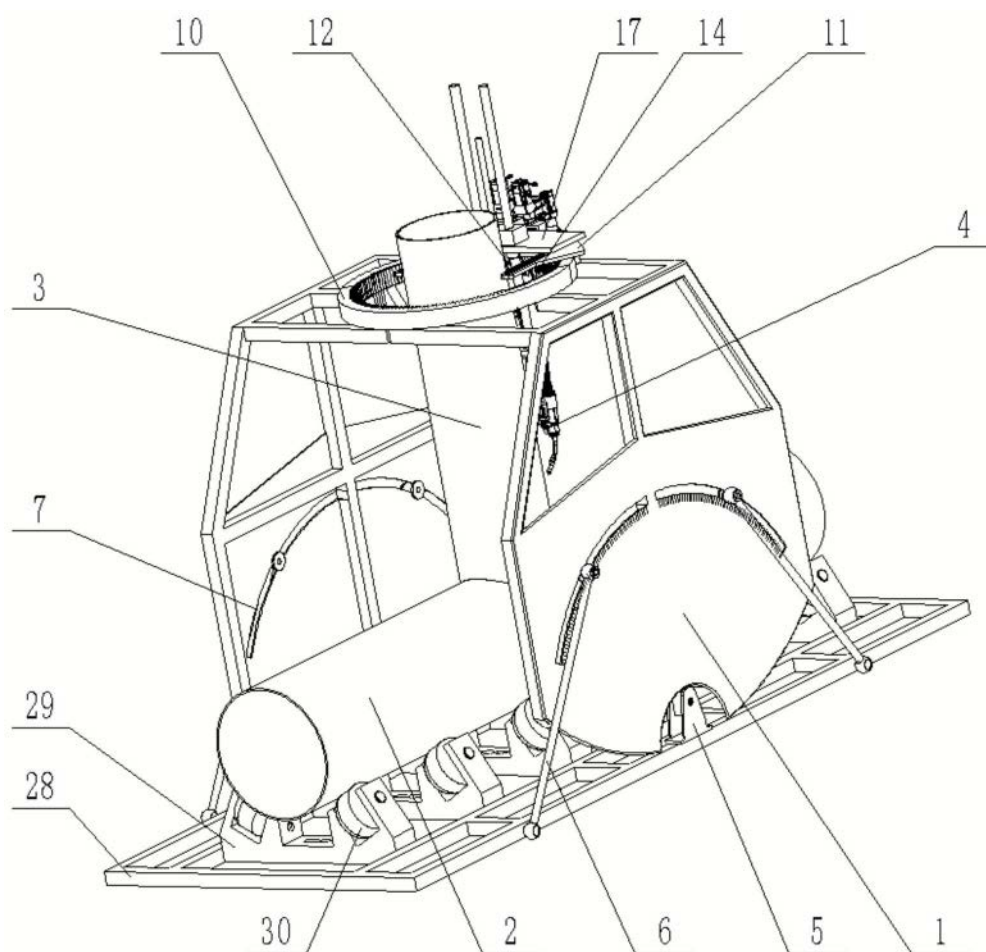


图2

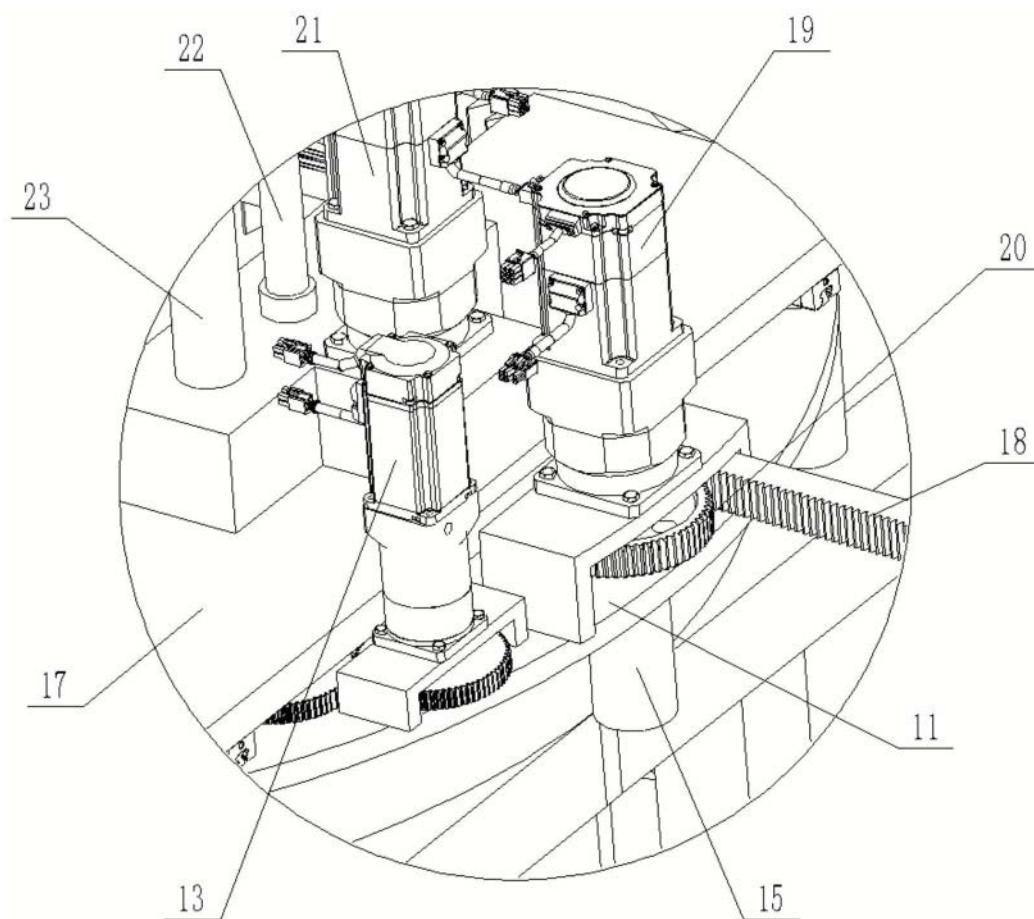


图3



图4