



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210549072 U

(45)授权公告日 2020.05.19

(21)申请号 201920950829.6

(22)申请日 2019.06.24

(73)专利权人 招商局重工(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区前海妈湾大道1045号

专利权人 深圳市鲲鹏智能装备制造有限公司

(72)发明人 杨浙铭 谢宇 郝富强 丁会霞 张也 刘蕃 陈锐锋

(74)专利代理机构 深圳市中知专利商标代理有限公司 44101

代理人 孙皓

(51)Int.Cl.

B23K 37/02(2006.01)

B23K 37/00(2006.01)

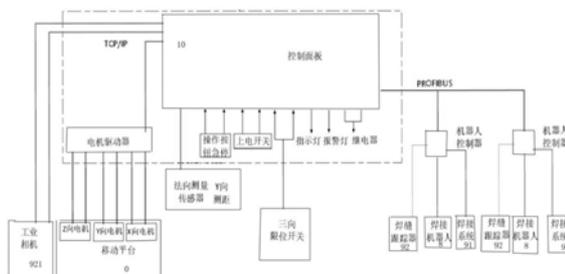
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

船舶小组立焊接工作站

(57)摘要

一种船舶小组立焊接工作站,包括龙门移动平台(0)、焊接机器人(8)、焊接末端执行器(9);龙门移动平台(0),包括一个整体式龙门架和两个轨道,轨道铺设在工作场地,整体式龙门架安放在轨道上并可沿轨道前后移动;龙门架上设有横移装置,横移装置在龙门架上左右横移,横移装置上设置上下升降机构,上下升降机构相对于龙门架上下移动;焊接机器人(8),安装在上下升降机构上;焊接末端执行器(9),安装在焊接机器人(8)的工作端上,焊接末端执行器(9)包括焊接设备、基准找正单元和焊缝跟踪器、焊件温度检测装置。本实用新型主要针对船体分段小组立焊接,实现高焊接质量,能够较人工焊接大大提高生产效率。



1. 一种船舶小组立焊接工作站,其特征在于:包括龙门移动平台(0)、焊接机器人(8)、焊接末端执行器(9);

龙门移动平台(0),包括一个整体式龙门架和两个轨道,轨道铺设在工作场地,整体式龙门架安放在轨道上并可沿轨道前后移动;龙门架上设有横移装置,横移装置在龙门架上左右横移,横移装置上设置上下升降机构,上下升降机构相对于龙门架上下移动;

焊接机器人(8),安装在龙门移动平台的横移装置的上下升降机构上;焊接机器人(8)可随龙门架、横移装置、上下升降机构的运动实现前后、左右、上下六个自由度的运动;

焊接末端执行器(9),安装在焊接机器人(8)的工作端上,焊接末端执行器(9)包括焊接设备、基准找正单元和焊缝跟踪器、焊件温度检测装置;基准找正单元包括工业相机和激光距离传感器,检测加工基准,为找正加工基准提供控制依据;焊缝跟踪器包括激光发射器和工业相机,对焊缝进行跟踪。

2. 根据权利要求1所述的船舶小组立焊接工作站,其特征在于:龙门移动平台(0)包括基座(1)、X轴移动装置(2)、立柱(3)、横梁(5)、Y轴移动装置(6)、Z轴移动装置(7),两行基座(1)平行安装在焊接工作场地上,X轴移动装置(2)分别安装在基座(1)上,X轴移动装置(2)上安装立柱(3),立柱(3)的顶端固定横梁(5),横梁(5)架设在两立柱(3)之上,横移装置为Y轴移动装置(6)安装在横梁(5)上,上下升降机构为Z轴移动装置(7)设置在Y轴移动装置(6)上;两座X轴移动装置(2)与两根立柱(3)和横梁(5)组成龙门架;

X轴移动装置(2)包括齿轮齿条移动副、安装底座(21)、X轴伺服电机,X轴伺服电机固定在安装底座(21)上,X轴伺服电机通过联轴器连接X轴齿轮(24),X轴齿条(25)固定安装在基座(1)上,X轴齿轮(24)与X轴齿条(25)啮合;

横梁(5)采用箱体式结构,箱体内部设有加强板;

Y轴移动装置(6)包括Y轴安装座(61)、Y轴伺服电机(62)、Y轴导轨(64)和滚珠丝杠移动副,导轨(64)铺设在横梁(5)的正面和顶面;

Z轴移动装置(7)包括机器人安装板(71)、Z轴伺服电机、Z轴导轨(74)及滚珠丝杠移动副;机器人安装板(71)上开设若干的窗形孔,整体形成了交叉十字筋。

3. 根据权利要求2所述的船舶小组立焊接工作站,其特征在于:基座(1)上设有齿条安装座(11),X轴齿条(25)固定在齿条安装座(11)上,基座(1)上设有第一基座轨道(12)和第二基座轨道(13)供安装底座上的滚轮或滑槽在其上行走;基座(1)的两端设有基座缓冲器(14),设有双基座行程开关(15);基座上设有基座防尘罩(16);基座(1)架设在水平调节座(17)上。

4. 根据权利要求2所述的船舶小组立焊接工作站,其特征在于:安装底座(21)为箱体状,箱体内设有加强筋,箱板上设有若干减重开孔;设置滚轮或滑槽,滚轮或滑槽行走在基座轨道上。

5. 根据权利要求2所述的船舶小组立焊接工作站,其特征在于:立柱(3)为箱体状,立柱(3)的底面大于立柱(3)的顶面,立柱(3)安装在安装底座(21)的顶面上,立柱(3)的前端设有侧面焊机安装台(31)。

6. 根据权利要求2所述的船舶小组立焊接工作站,其特征在于:Y轴齿条(65)安装在横梁(5)的正面,Y轴导轨(64)包括第一Y轴导轨(641)和第二Y轴导轨(642),第一Y轴导轨(641)安装在横梁(5)的正面,第二Y轴导轨(642)安装在横梁(5)的顶面;在行程的两端设有

Y轴缓冲器(66)与Y轴行程开关;横梁(5)上设置两个Y轴移动装置(6)。

7.根据权利要求1所述的船舶小组立焊接工作站,其特征在于:焊接机器人(8)为吊挂式关节型机器人。

8.根据权利要求1所述的船舶小组立焊接工作站,其特征在于:焊缝跟踪器的工业相机镜头设有滤光片。

船舶小组立焊接工作站

技术领域

[0001] 本实用新型涉及焊接工作站,特别涉及船舶焊接的小组立焊接工作站。

背景技术

[0002] 机器人焊接系统及技术发展大致经历了三个阶段:第一代是示教再现型,这类机器人由于其具有操作简便、不需要环境模型、示教时可修正机械结构带来的误差等特点,在工业生产中得到大量使用。第二代是指基于一定传感器信息的离线编程焊接机器人,对外界环境有一定的感知能力,工作时借助传感器获得信息,灵活调整工作状态,保证在适应环境的情况下完成工作,这类焊接机器人已经入应用研究阶段。第三代是指装有多种传感器,具备感觉能力,而且具有独立判断、行动、记忆及推理决策的能力,能完成更加复杂的动作,还具备故障自我诊断及自我修复能力,这类焊接机器人还处于实验研究阶段。

[0003] 在我国,焊接机器人系统仍然以引进为主,并且主要集中在汽车制造及工程机械等重复性比较高的领域,其他行业应用仍然较少,在船舶制造行业则更低,当前国内船舶焊接机械化自动化的发展仍然以CO2半自动焊为主体,并且向专用自动化焊接的过渡阶段。

[0004] 目前船舶小组立机器人焊接系统在造船行业中有一定的应用,但由于其采用的是示教模拟操作,造船行业中,无论是装配样式、尺寸还是焊接位置,都没有两个一样的,焊接前仍然需要做很多准备工作,对生产效率的提升问题没有实质性的解决。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种提高生产效率的船舶小组立焊接工作站。

[0006] 本实用新型的目的可以这样实现,设计一种船舶小组立焊接工作站,包括龙门移动平台、焊接机器人、焊接末端执行器;

[0007] 龙门移动平台,包括一个整体式龙门架和两个轨道,轨道铺设在工作场地,整体式龙门架安放在轨道上并可沿轨道前后移动;龙门架上设有横移装置,横移装置在龙门架上左右横移,横移装置上设置上下升降机构,上下升降机构相对于龙门架上下移动;

[0008] 焊接机器人,安装在龙门移动平台的横移装置的上下升降机构上;焊接机器人可随龙门架、横移装置、上下升降机构的运动实现前后、左右、上下六个自由度的运动;

[0009] 焊接末端执行器,安装在焊接机器人的工作端上,焊接末端执行器包括焊接设备、基准找正单元和焊缝跟踪器、焊件温度检测装置;基准找正单元包括工业相机和激光距离传感器,检测加工基准,为找正加工基准提供控制依据;焊缝跟踪器包括激光发射器和工业相机,对焊缝进行跟踪。

[0010] 进一步地,龙门移动平台包括基座、X轴移动装置、立柱、横梁、Y轴移动装置、Z轴移动装置,两行基座平行安装在焊接工作场地上,X轴移动装置分别安装在基座上,X轴移动装置上安装立柱,立柱的顶端固定横梁,横梁架设在两立柱之上,横移装置为Y轴移动装置安装在横梁上,上下升降机构为Z轴移动装置设置在Y轴移动装置上;两座X轴移动装置与两根立柱和横梁组成龙门架;

[0011] X轴移动装置包括齿轮齿条移动副、安装底座、X轴伺服电机，X轴伺服电机固定在安装底座上，X轴伺服电机通过联轴器连接X轴齿轮，X轴齿条固定安装在基座上，X轴齿轮与X轴齿条啮合；

[0012] 横梁采用箱体式结构，箱体内部设有加强板；

[0013] Y轴移动装置包括Y轴安装座、Y轴伺服电机、Y轴导轨和滚珠丝杠移动副，导轨铺设在横梁的正面和顶面；

[0014] Z轴移动装置包括机器人安装板、Z轴伺服电机、Z轴导轨及滚珠丝杠移动副；机器人安装板上开设若干的窗形孔，整体形成了交叉十字筋。

[0015] 进一步地，基座上设有齿条安装座，X轴齿条固定在齿条安装座上，基座上设有第一基座轨道和第二基座轨道供安装底座上的滚轮或滑槽在其上行走；基座的两端设有基座缓冲器，设有双基座行程开关；基座上设有基座防尘罩；基座架设在水平调节座上。

[0016] 进一步地，安装底座为箱体状，箱体内设有加强筋，箱板上设有若干减重开孔；设置滚轮或滑槽，滚轮或滑槽行走在基座轨道上。

[0017] 进一步地，立柱为箱体状，立柱的底面大于立柱的顶面，立柱安装在安装底座的顶面上，立柱的前端设有侧面焊机安装台。

[0018] 进一步地，Y轴齿条安装在横梁的正面上，Y轴导轨包括第一Y轴导轨和第二Y轴导轨，第一Y轴导轨安装在横梁的正面上，第二Y轴导轨安装在横梁的顶面；在行程的两端设有Y轴缓冲器与Y轴行程开关；横梁上设置两个Y轴移动装置。

[0019] 进一步地，焊接机器人为吊挂式关节型机器人。

[0020] 进一步地，焊缝跟踪器的工业相机镜头设有滤光片

[0021] 本实用新型主要针对船体分段小组立焊接，包括型材与基材的角接、纵横交叉立焊、型材贯穿孔及补板等位置的焊接，实现高焊接质量，能够较人工焊接大大提高生产效率。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型较佳实施例的方框示意图；

[0023] 图2是本实用新型较佳实施例的示意图；

[0024] 图3是本实用新型较佳实施例另一角度的示意图；

[0025] 图4是本实用新型较佳实施例之基座的部分示意图；

[0026] 图5是本实用新型较佳实施例之基座、X轴移动装置、立柱的部分示意图；

[0027] 图6是本实用新型较佳实施例之立柱、横梁、Y轴移动装置、Z轴移动装置的部分示意图。

[0028] 图中编号：基座1、X轴移动装置2、立柱3、侧面焊机4、横梁5、Y轴移动装置6、Z轴移动装置7、六轴焊接机器人8、焊缝跟踪仪9、操作面板10、齿条安装座11、第一基座轨道12、第二基座轨道13、基座缓冲器14、基座行程开关15、基座防尘罩16、水平调节座17、安装底座21、X轴齿轮24、X轴齿条25、箱板211、侧面焊机安装台31、Y轴安装座61、Y轴伺服电机62、Y轴导轨64、第一Y轴导轨641、第二Y轴导轨642、Y轴缓冲器66、机器人安装板71、Z轴导轨74。

具体实施方式

[0029] 以下结合实施例对本实用新型作进一步的描述。

[0030] 如图1、图2所示,一种船舶小组立焊接工作站,包括龙门移动平台0、焊接机器人8、焊接末端执行器9。

[0031] 如图2、图3所示,龙门移动平台0,包括一个整体式龙门架和两个轨道,轨道铺设在工作场地,整体式龙门架安放在轨道上并可沿轨道前后移动;龙门架上设有横移装置,横移装置在龙门架上左右横移,横移装置上设置上下升降机构,上下升降机构相对于龙门架上下移动;龙门移动平台0包括基座1、X轴移动装置2、立柱3、横梁5、Y轴移动装置6、Z轴移动装置7,两行基座1平行安装在焊接工作场地上,X轴移动装置2分别安装在基座1上,X轴移动装置2上安装立柱3,立柱3的顶端固定横梁5,横梁5架设在两立柱3之上,横移装置为Y轴移动装置6安装在横梁5上,上下升降机构为Z轴移动装置7设置在Y轴移动装置6上;两座X轴移动装置2与两根立柱3和横梁5组成龙门架。

[0032] 如图4所示,基座1上设有齿条安装座11,X轴齿条25固定在齿条安装座11上,基座1上设有第一基座轨道12和第二基座轨道13供安装底座上的滚轮或滑槽在其上行走;基座1的两端设有基座缓冲器14,设有双基座行程开关15;基座上设有基座防尘罩16,如图3所示;基座1架设在水平调节座17上。本实施例中,基座防尘罩16为卷帘式防尘罩。

[0033] 如图4、图5所示,X轴移动装置2包括齿轮齿条移动副、安装底座21、X轴伺服电机,X轴伺服电机固定在安装底座21上,X轴伺服电机通过联轴器连接X轴齿轮24,X轴齿条25固定安装在基座1上,X轴齿轮24与X轴齿条25啮合。安装底座21为箱体状,箱体内设有加强筋,箱体211上设有若干减重开孔;设置滚轮212或滑槽213,滚轮212或滑槽213行走在基座的轨道上。为了便于运输安装,安装底座21采用箱体式,一次铸造完成,内部掏空减轻重量,每隔一段距离配有加强筋,采用这种结构具有质量小、成本较低,而且结构简单、强度高、刚性好的特点。

[0034] 如图2、图3所示,立柱3为箱体状,立柱3的底面大于立柱3的顶面,立柱3安装在安装底座21的顶面上,立柱3的前端设有侧面焊机安装台31。如图2、图3、图6所示,横梁5采用箱体式结构,箱体内部设有加强板。内部的加强板将整个结构支撑起来。横梁5上设有横梁防尘罩51,将第一Y轴导轨641和Y轴齿条65做防尘防护。本实施例中,横梁防尘罩51为风琴式防尘罩。

[0035] 如图2、图3、图6所示,Y轴移动装置6包括Y轴安装座61、Y轴伺服电机62、Y轴导轨64和齿轮齿条移动副,Y轴导轨64铺设在横梁5的正面和顶面。Y轴齿条65安装在横梁5的正面,Y轴导轨64包括第一Y轴导轨641和第二Y轴导轨642,第一Y轴导轨641安装在横梁5的正面,第二Y轴导轨642安装在横梁5的顶面;在行程的两端设有Y轴缓冲器66与Y轴行程开关;横梁5上设置两个Y轴移动装置6。Y轴导轨64铺设在横梁5的正面和顶面,这样的结构使得悬挂的机器人所产生的倾覆转矩大大减小。本实施例中,X轴齿轮齿条移动副的有效行程为6.5m。龙门横梁的尺寸为7500×500×700×40mm,立柱的尺寸为1200×543×2500×30mm。

[0036] 如图2、图3、图6所示,Z轴移动装置7包括机器人安装板71、Z轴伺服电机、联轴器、Z轴导轨74及滚珠丝杠移动副;机器人安装板71上开设若干的窗形孔,整体形成了交叉十字筋。滚珠丝杠的有效行程为1m。机器人安装板71整体采用开放式的设计,安装板上开设若干窗形孔,使得安装板重量顿时减轻,但整体形成了交叉十字筋,保证了结构的稳定。配重采

用重锤平衡与氮气平衡相结合,这样充分利用空间,并较好的达到配重的效果。

[0037] 焊接机器人8,安装在龙门移动平台的横移装置的上下升降机构上;焊接机器人8可随龙门架、横移装置、上下升降机构的运动实现前后、左右、上下六个自由度的运动。焊接机器人8为吊挂式关节型机器人。本实施例,采用两台吊挂式六自由度关节型机器人,安装在本体龙门架横移装置上,可随龙门架、横移装置的运动实现前、后、左、右、上、下六个自由度(不包括机器人自身的自由度)的运动。两台六自由度关节机器人到达各个工位后,根据事先规划好的路径和待焊接零件的位置生成加工程序带动末端执行器进行焊接作业,完成对工件的自动化焊接作业。两台焊接机器人协同工作完成对骨材两侧的协同焊接,有利于减小焊接过程中工件的变形,保证焊接精度。

[0038] 焊接末端执行器9,安装在焊接机器人8的工作端上,焊接末端执行器9包括焊接设备91、基准找正单元焊缝跟踪器92、焊件温度检测装置。本实施例中,焊接设备采用世界知名品牌,焊机与本体的硬件和软件集成度高。基准找正单元包括工业相机921和激光距离传感器,检测加工基准,为找正加工基准提供控制依据;同时,在加工过程中实时检测、控制位置工况,对于错误加工现象进行及时报警。焊缝跟踪器包括激光发射器和工业相机921,对焊缝进行跟踪。焊缝跟踪器的工业相机镜头设有滤光片。使用滤光片减少焊接中电光等因素的干扰,确保视觉跟踪质量。

[0039] 保证焊接设备各单元协调工作,定位、焊接、信息采集等工作有序进行。龙门架及其横移装置采用电机伺服驱动,与焊接机器人系统一起通过通信总线受工控机控制。

[0040] 本实用新型可以实现完整的流水线式焊接功能。根据船厂的柔性需求,将龙门移动平台、工业机器人、末端执行器、视觉传感器、焊缝跟踪仪等配套组装。

[0041] 本实用新型主要针对船体分段小组立焊接,包括型材与基材的角接、横纵交叉立焊、型材贯穿孔及补板等位置的焊接,实现高焊接质量,能够较人工焊接大大提高生产效率。

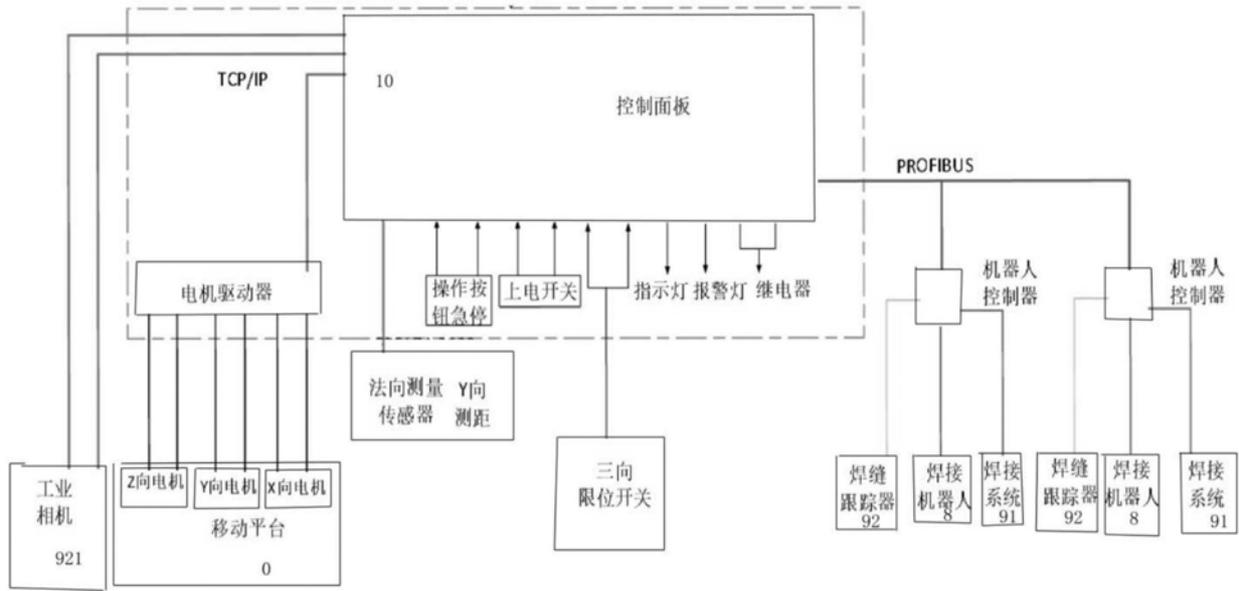


图1

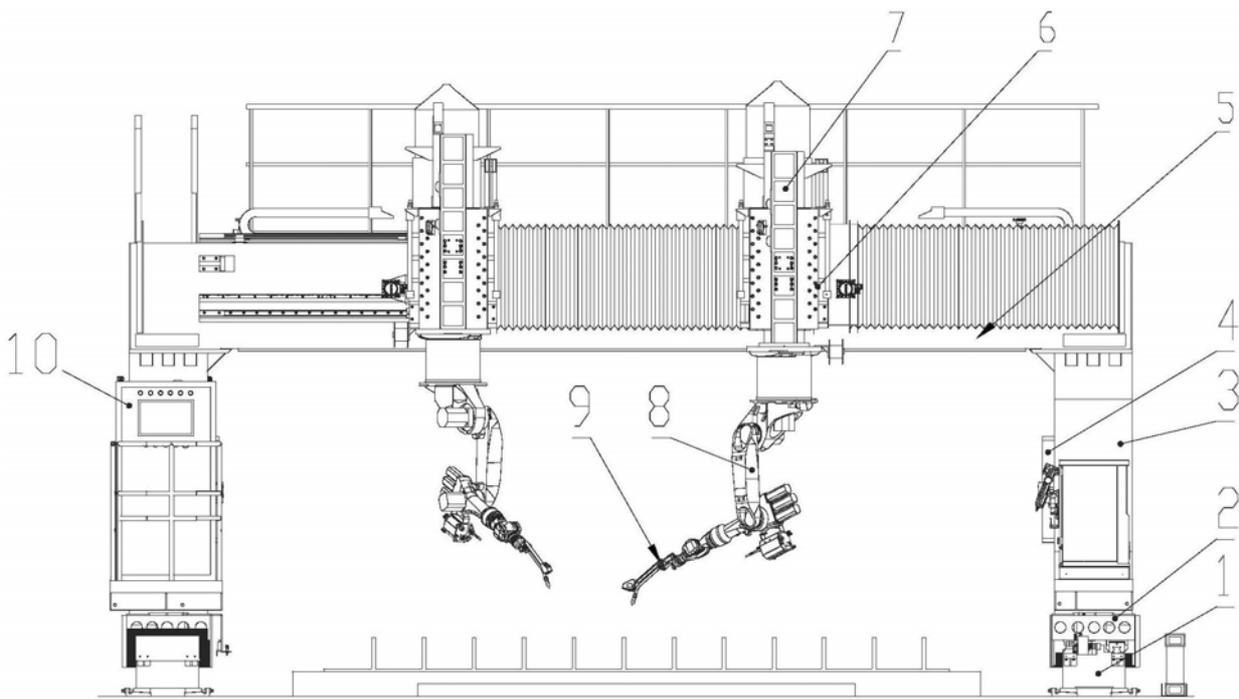


图2

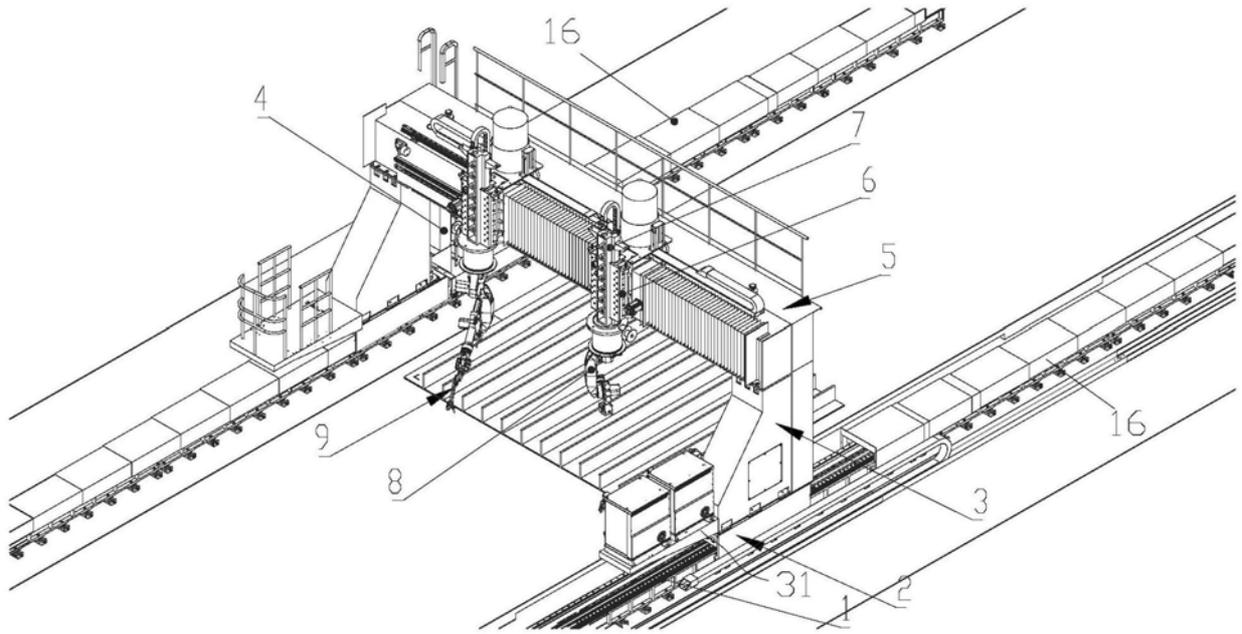


图3

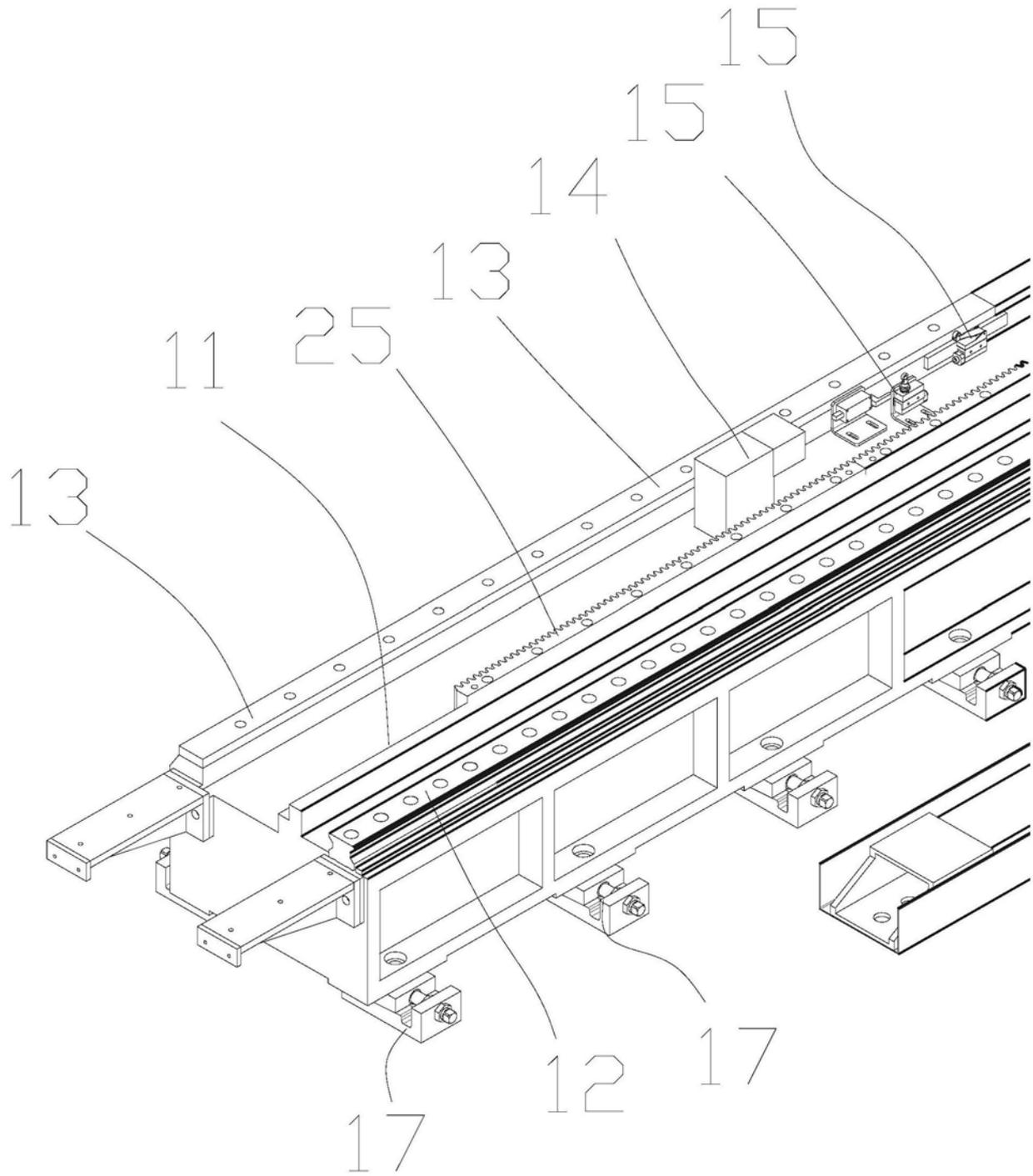


图4

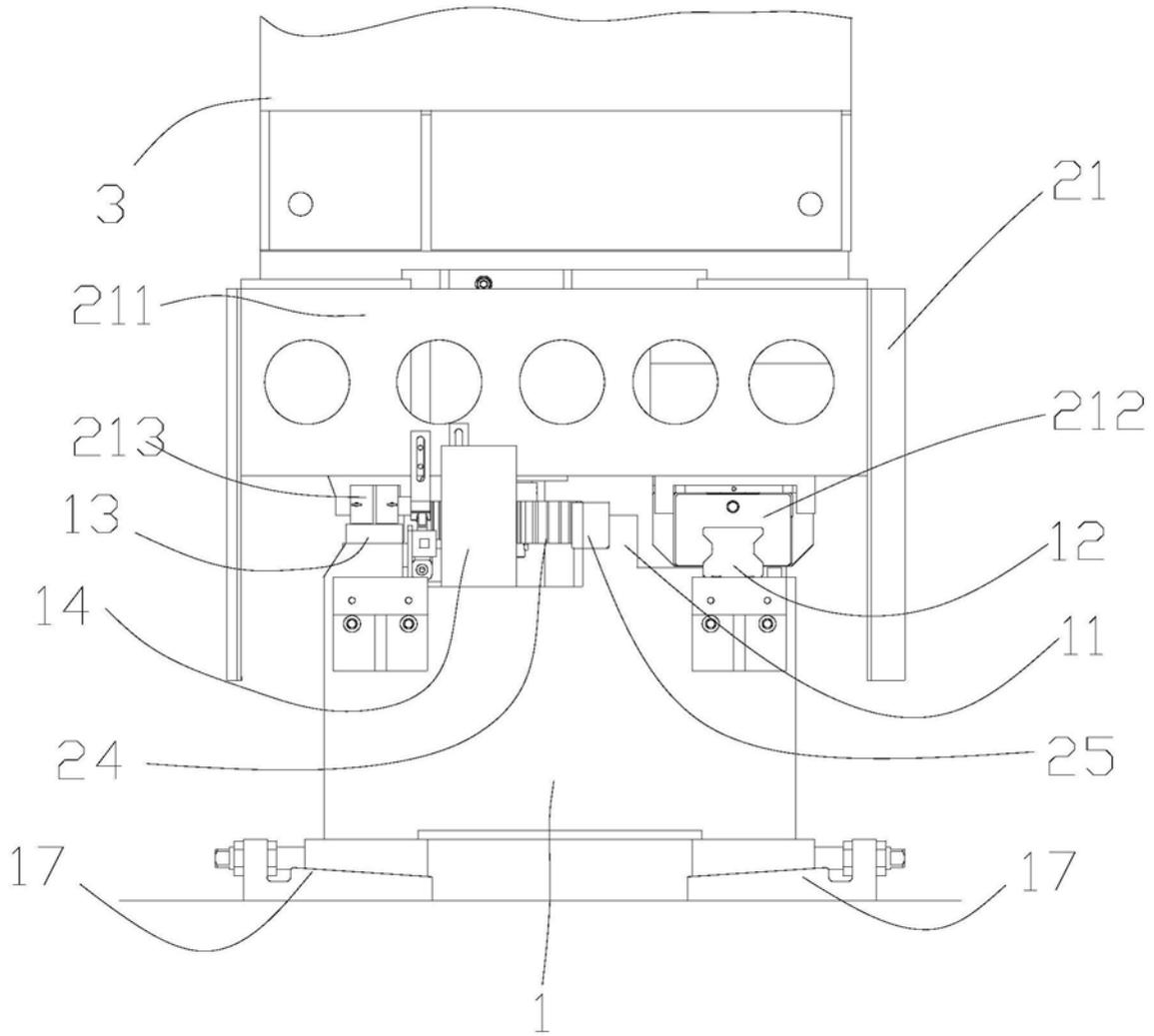


图5

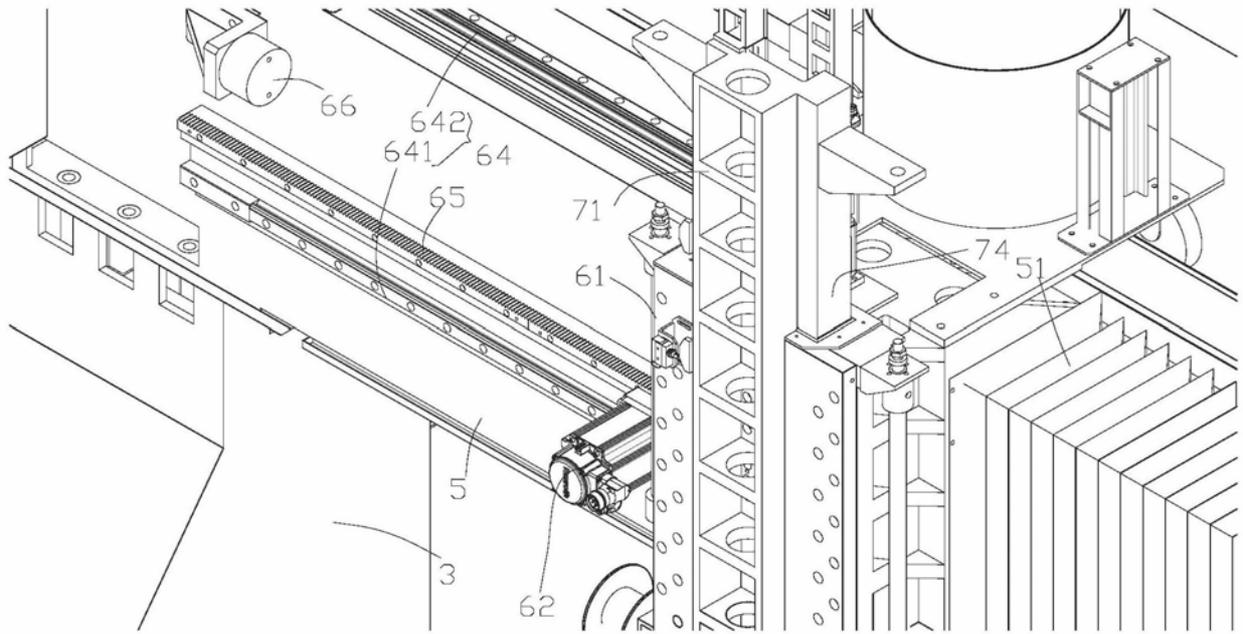


图6