



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217223984 U

(45) 授权公告日 2022.08.19

(21) 申请号 202220439574.9

(22) 申请日 2022.03.01

(73) 专利权人 上海大界机器人科技有限公司  
地址 200082 上海市宝山区长逸路188号1  
幢8层B-2049室

(72) 发明人 胡雨辰 顾怡 郭帅

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259  
专利代理师 解文霞

(51) Int. Cl.

B23K 7/00 (2006.01)

B23K 7/10 (2006.01)

B23K 10/00 (2006.01)

B23K 26/38 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

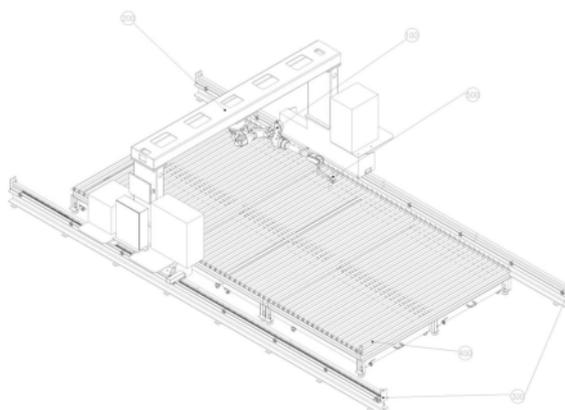
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种自动化坡口切割系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种自动化坡口切割系统,包括机械臂、龙门架、地轨、切割工作台和割炬,所述的割炬使用时固定于机械臂的末端轴上,所述的机械臂倒立设于龙门架上,所述的龙门架横跨设于地轨上,沿地轨自由移动;所述的切割工作台设于地轨之间,机械臂下方。本专利提供的坡口切割系统,将割炬、机械臂和行走龙门组合一起形成自动化切割系统,实现高效率、高质量、高产量、低人工的坡口切割解决方案。通过配合使用精密齿轮、齿条为龙门架提供了稳定的行走动力,六轴机械臂的使用提供了稳定且多姿态的切割角度,从而完美解决了传统切割过程中的诸多问题。



1. 一种自动化坡口切割系统,其特征在于:包括机械臂(100)、龙门架(200)、地轨(300)、切割工作台(400)和割炬(500),所述的割炬(500)使用时固定于机械臂(100)的末端轴上,所述的机械臂(100)倒立设于龙门架(200)上,所述的龙门架(200)横跨设于地轨(300)上,沿地轨(300)自由移动;所述的切割工作台(400)设于地轨(300)之间,机械臂(100)下方。

2. 如权利要求1所述的自动化坡口切割系统,其特征在于:所述的机械臂(100)为可编程控制六轴工业机械臂,包括机械臂主体(101)、控制器(102)和HMI触摸屏(103),所述的机械臂主体(101)倒挂于龙门架(200)的横梁下方,所述的控制器(102)和HMI触摸屏(103)设于龙门架(200)一侧。

3. 如权利要求1所述的自动化坡口切割系统,其特征在于:所述的龙门架(200)包括横梁(201)、支柱(202)、底座(203)、电驱动齿轮(204),所述的横梁(201)固定于支柱(202)的顶端,所述的支柱(202)底部分别固定于底座(203)上,所述的电驱动齿轮(204)设于底座(203)上,其外缘与地轨(300)啮合接触,带动龙门架整体沿着地轨(300)移动。

4. 如权利要求1所述的自动化坡口切割系统,其特征在于:所述的地轨(300)包括垫板(301)、H型钢(302)、轻轨(303)、压轨扣件(304)和齿条(305),所述的H型钢(302)设于垫板(301)上,所述的轻轨(303)设于H型钢(302)上,通过压轨扣件(304)连接固定;所述的齿条(305)设于轻轨(303)侧面,与齿轮(204)啮合接触连接。

5. 如权利要求1所述的自动化坡口切割系统,其特征在于:所述的工作台(400)包括切割台(401)和焊渣水箱(402),切割台(401)设于机械臂工作区下方,焊渣水箱(402)设于切割台(401)下方。

6. 如权利要求1所述的自动化坡口切割系统,其特征在于:所述的割炬(500)包括火焰割炬、等离子割炬和激光割炬,使用时根据需要选择一种固接于机械臂末端主轴上。

7. 如权利要求1所述的自动化坡口切割系统,其特征在于:所述的割炬(500)包括割炬工作头(501)、割炬工装(502)、切割主机(503)和水箱主机(504),通过割炬工装(502)将割炬工作头(501)安装于切割机械臂上,切割主机(503)提供切割能源,水箱主机(504)提供适宜的运行温度。

8. 如权利要求3所述的自动化坡口切割系统,其特征在于:所述的地轨(300)包括垫板(301)、H型钢(302)、轻轨(303)、压轨扣件(304)和齿条(305),所述的H型钢(302)设于垫板(301)上,所述的轻轨(303)设于H型钢(302)上,通过压轨扣件(304)连接固定;所述的齿条(305)设于轻轨(303)侧面;所述的电驱动齿轮(204)为浮动式电机驱动齿轮,自适应啮合齿条(305)。

9. 如权利要求3所述的自动化坡口切割系统,其特征在于:所述的龙门架(200)的底座(203)上还设有导向轮(205),分布于地轨(300)的轻轨(303)两侧。

10. 如权利要求4所述的自动化坡口切割系统,其特征在于:所述的压轨扣件(304)为标准导轨调整组件,使用螺纹副对轻轨(303)进行高度和横向位置的微调。

## 一种自动化坡口切割系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及金属坡口切割设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 现随着工业的不断发展,在建筑结构、工程器械、造船等工业制造行业中对金属切割坡口的需求日益显著。坡口切割有利于优化拼接效果、实现拼接零间隙,降低焊接难度等优点。坡口切割种类主要有V型、K型、Y型等形式,切割板材厚度5mm-100mm。现有市面上的金属下料设备主要以直口下料为主,后续仍需要人工与半自动设备参与才能完成坡口的切割,自动化程度低、精度差。

[0003] 另外也存在一些基于CNC构型的全自动坡口切割设备,价格较高,且只能切割平板类型的工件,适用面较窄。

[0004] 鉴于此,还需要进一步降低成本,同时适用广泛的坡口切割设备。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的就是改善上述现有技术中存在的不足,提供一种低成本,同时又适用性广的自动化坡口切割系统。

[0006] 为达上述目的,本实用新型采取的技术方案如下:

[0007] 一种自动化坡口切割系统,包括机械臂、龙门架、地轨、切割工作台和割炬,所述的割炬使用时固定于机械臂的末端轴上,所述的机械臂倒立设于龙门架上,所述的龙门架横跨设于地轨上,沿地轨自由移动;所述的切割工作台设于地轨之间,机械臂下方。

[0008] 进一步,所述的机械臂为可编程控制六轴工业机械臂,包括机械臂主体、控制器和HMI触摸屏,所述的机械臂主体倒挂于龙门架的横梁下方,所述的控制器和HMI触摸屏设于龙门架一侧,方便一起移动使用。

[0009] 进一步,所述的龙门架包括横梁、支柱、底座、电驱动齿轮,所述的横梁固定于支柱的顶端,所述的支柱底部分别固定于底座上,所述的电驱动齿轮设于底座上,其外缘与地轨啮合接触,带动龙门架整体沿着地轨移动。

[0010] 进一步,所述的地轨包括垫板、H型钢、轻轨、压轨扣件和齿条,所述的H型钢设于垫板上,所述的轻轨设于H型钢上,通过压轨扣件连接固定;所述的齿条设于轻轨侧面,与齿轮啮合接触连接。调节用压轨扣件采用标准导轨调整组件,使用螺纹副对轻轨进行高度位置和横向位置进行微调。

[0011] 更进一步,所述的龙门架的底座上还设有导向轮,分布于地轨的轻轨两侧。

[0012] 进一步,所述的工作台包括切割台和焊渣水箱,切割台设于机械臂工作区下方,焊渣水箱设于切割台下方,用于收集焊渣。

[0013] 所述的割炬可以是火焰割炬、等离子割炬、激光割炬等,类型不限,使用时根据需要选择一种固接于机械臂末端主轴上。割炬一般包括割炬工作头、割炬工装、切割主机和水箱主机,通过割炬工装将割炬工作头安装于切割机械臂上,切割主机提供切割能源,水箱主

机提供适宜的运行温度。

[0014] 本实用新型的有益效果：

[0015] 本实用新型基于工业机器人和行走龙门的组合，可以自动调节切割角度、切割工序最终达到高品质的切割产品。

[0016] 与现有的金属坡口切割设备相比，本实用新型的自动化坡口切割系统具有以下技术优势：

[0017] 1、一次成型：可一次性加工至最终零件成品状态，无需下料后进行二次坡口切割。

[0018] 2、高效低成本：大幅减少了整体工时，提高整体生产效率，可全天稳定运行，有效重复劳动，降低安全风险，解决劳力成本攀升和企业人员短缺问题。

[0019] 3、数据联通：工业机器人可对接ProNest、FastCAM等常用套料软件，快速导入零件信息，编辑坡口参数，对复杂零件的加工有更好的兼容性，兼顾平面与立体型钢构件，同时支持直线及样条轨迹。

[0020] 4、成品质量高：坡口精度高于行业标准，边缘及切角整齐美观。自主轨迹规划可实现复杂零件坡口加工。

[0021] 5、结构紧凑：采用倒挂方式安装切割机器人，有效增加机器人的工作区域、结构紧凑最大限度保证了加工工件的种类。

[0022] 6、可以通过更换割炬工具头，快速支持火焰、等离子、激光等多种切割工具，实现不同的切割效果，兼顾平板与型钢构件的坡口切割。

[0023] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式举例说明：

#### 附图说明

[0024] 图1为本实用新型实施例提供的自动化坡口切割系统整体示意图。

[0025] 图2为本实用新型实施例提供的自动化坡口切割系统采用的工业机械臂整体示意图。

[0026] 图3为本实用新型实施例提供的自动化坡口切割系统采用的行走龙门结构示意图。

[0027] 图4为实用新型实施例提供的自动化坡口切割系统采用的地轨结构示意图。

[0028] 图5为本实用新型实施例提供的自动化坡口切割系统采用的切割工作台结构示意图。

[0029] 图6为本实用新型实施例提供的自动化坡口切割系统采用的割炬示意图。

#### 具体实施方式

[0030] 此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本专利的技术方案，而非对公开技术方案的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本专利技术方案相关的部分而非全部结构。

[0031] 在更加详细地讨论示例性实施例之前应当提到的是，实施例中提到的设备部件和/或模块本身的结构如果没有详细说明，为本领域技术人员根据现有公开技术可理解或市售产品。

[0032] 如图1所示，本实施例提供的自动化坡口切割系统，包括机械臂100、龙门架200、地

轨300、切割工作台400和割炬500,所述的割炬500使用时固定于机械臂100的末端轴上,所述的机械臂100倒立设于龙门架200上,所述的龙门架200横跨设于地轨300上,沿地轨300自由移动;所述的切割工作台400设于地轨300之间,机械臂100下方。

[0033] 如图2所示,所述的机械臂100为可编程控制六轴工业机械臂,包括机械臂主体101、控制器102和HMI触摸屏103,所述的机械臂主体101倒挂于龙门架200的横梁下方,所述的控制器102和HMI触摸屏103设于龙门架200一侧,方便一起移动使用。工作时,可在HMI触摸屏103上选取切割图形,经过转换传输给控制器102从而控制机械臂101运动。

[0034] 如图3所示,所述的龙门架200包括横梁201、支柱202、底座203、电驱动齿轮204,所述的横梁201固定于支柱202的顶端,所述的支柱202底部分别固定于底座203上,所述的电驱动齿轮204设于底座203上,其外缘与地轨300啮合接触,带动龙门架整体沿着地轨300移动。

[0035] 进一步如图4所示,所述的地轨300包括垫板301、H型钢302、轻轨303、压轨扣件304和齿条305,所述的H型钢302设于垫板301上,所述的轻轨303设于H型钢302上,通过压轨扣件304连接固定;所述的齿条305设于轻轨303侧面,与电驱动齿轮204啮合接触连接。调节用压轨扣件304采用标准导轨调整组件,使用螺纹副对轻轨303进行高度和横向位置的微调;借助测量仪器(水准仪)调整轨道的位置精度,可达0.1/10m。更进一步,采用可浮动调整的电机驱动齿轮204自适应啮合齿条305,从而使齿轮啮合侧隙趋近于0侧隙;同时,在底座双边均采用同样的驱动齿轮,使行走方向运动更平稳,精度更高。

[0036] 更进一步,在龙门架200的底座203上设置导向轮205,分布于地轨300的轻轨303两侧,为龙门架200提供行走时的导向。

[0037] 进一步如图5所示,所述的工作台400包括切割台401和焊渣水箱402,切割台401设于机械臂工作区下方,焊渣水箱402设于切割台401下方,用于收集焊渣。切割台可以支持钢平板及型钢型材的固定。

[0038] 进一步如图6所示,所述的割炬500可以是火焰割炬、等离子割炬、激光割炬等,类型不限,使用时根据需要选择一种固接于机械臂末端主轴上。割炬500一般包括割炬工作头501、割炬工装502、切割主机503和水箱主机504,通过割炬工装502将割炬工作头501安装于切割机械臂上,切割主机503提供切割能源,水箱主机504提供适宜的运行温度。

[0039] 将机械臂100直接固定在横梁201上的结构设计,取消了传统的X向(横向)运动机构,从而避免了横向移动的误差。实施时,根据需要配合伺服电机、高精度(小于6弧分)减速机、高精度齿轮(DIN6级)和高精度齿条(DIN8级)等,可进一步大幅提高坡口切割的质量。

[0040] 本专利实施例提供的坡口切割系统,将割炬、机械臂和行走龙门组合一起形成自动化切割系统,实现高效率、高质量、高产量、低人工的坡口切割解决方案。通过配合使用精密齿轮、齿条为龙门架提供了稳定的行走动力,六轴机械臂的使用提供了稳定且多姿态的切割角度,从而完美解决了传统切割过程中的诸多问题。

[0041] 以上是对本实用新型的较佳实施进行了举例说明,熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

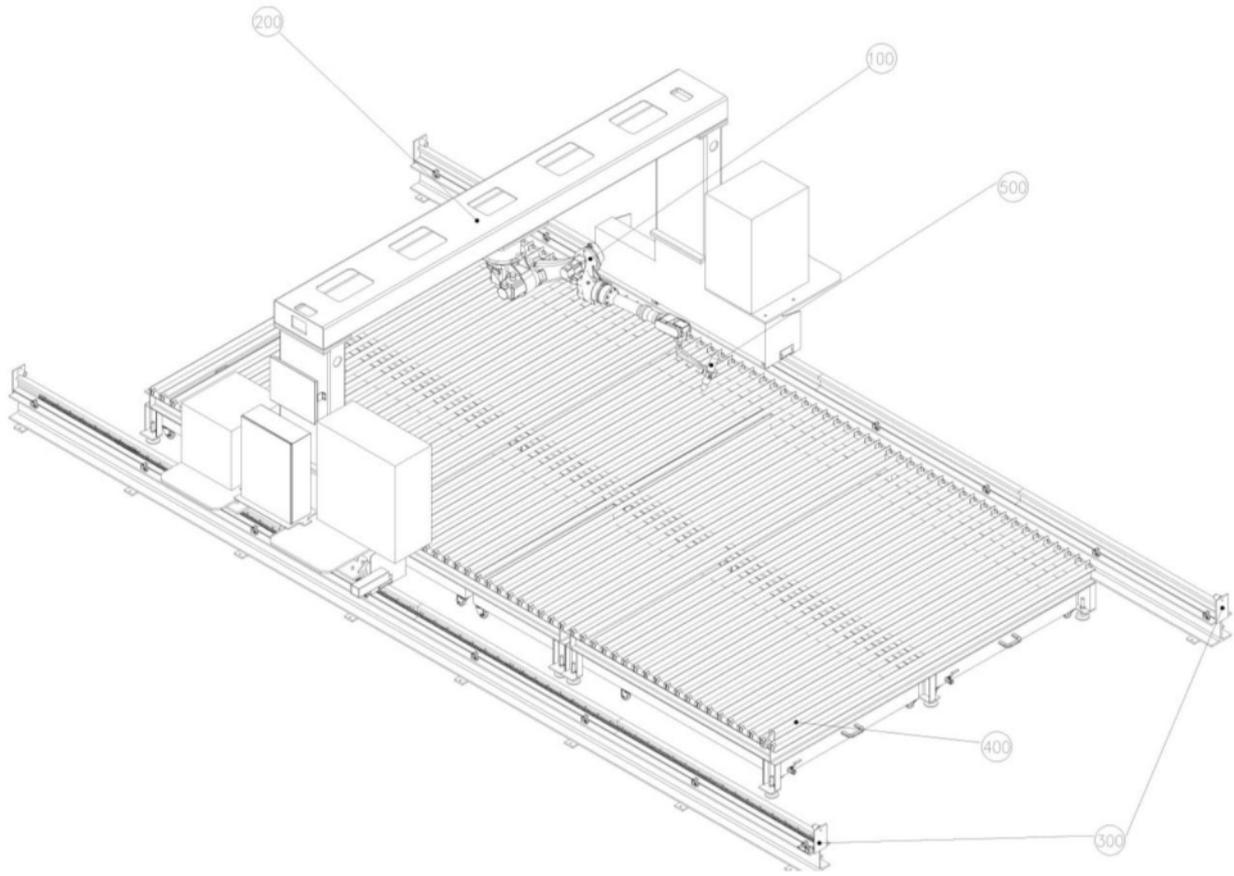


图1

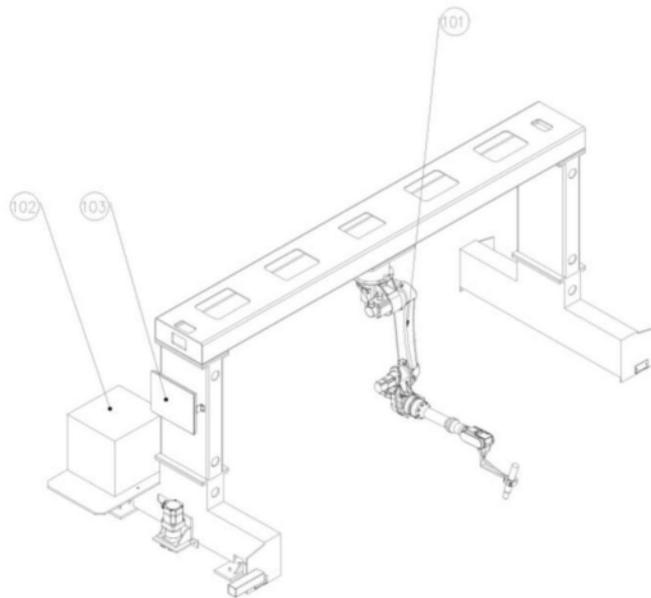


图2

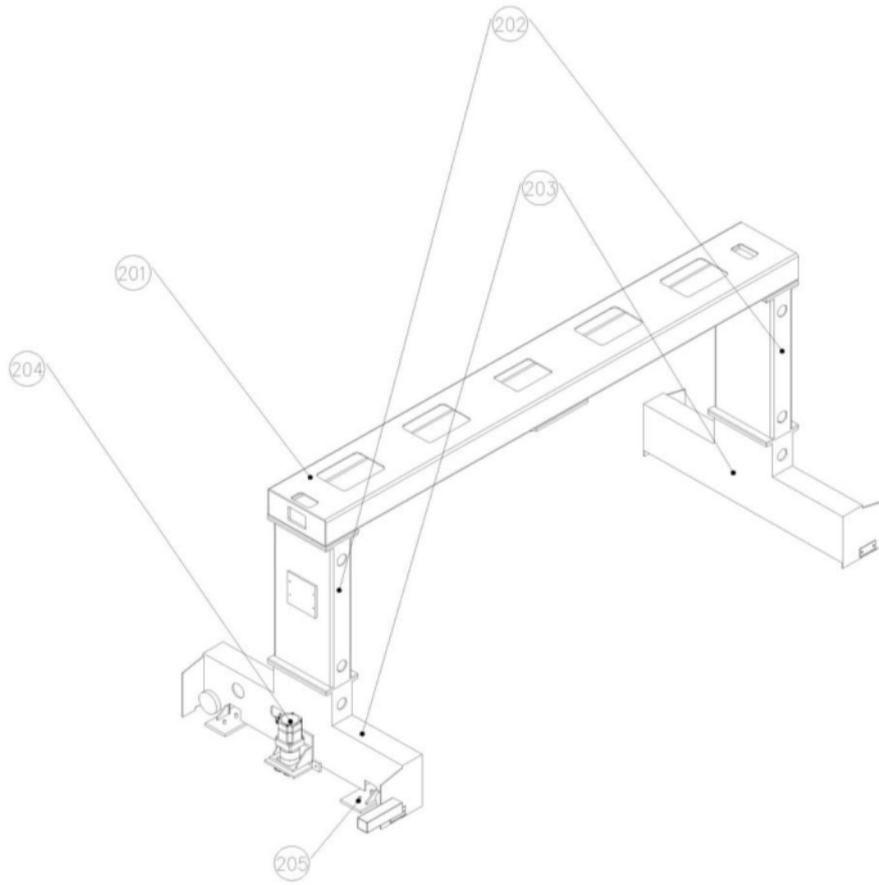


图3

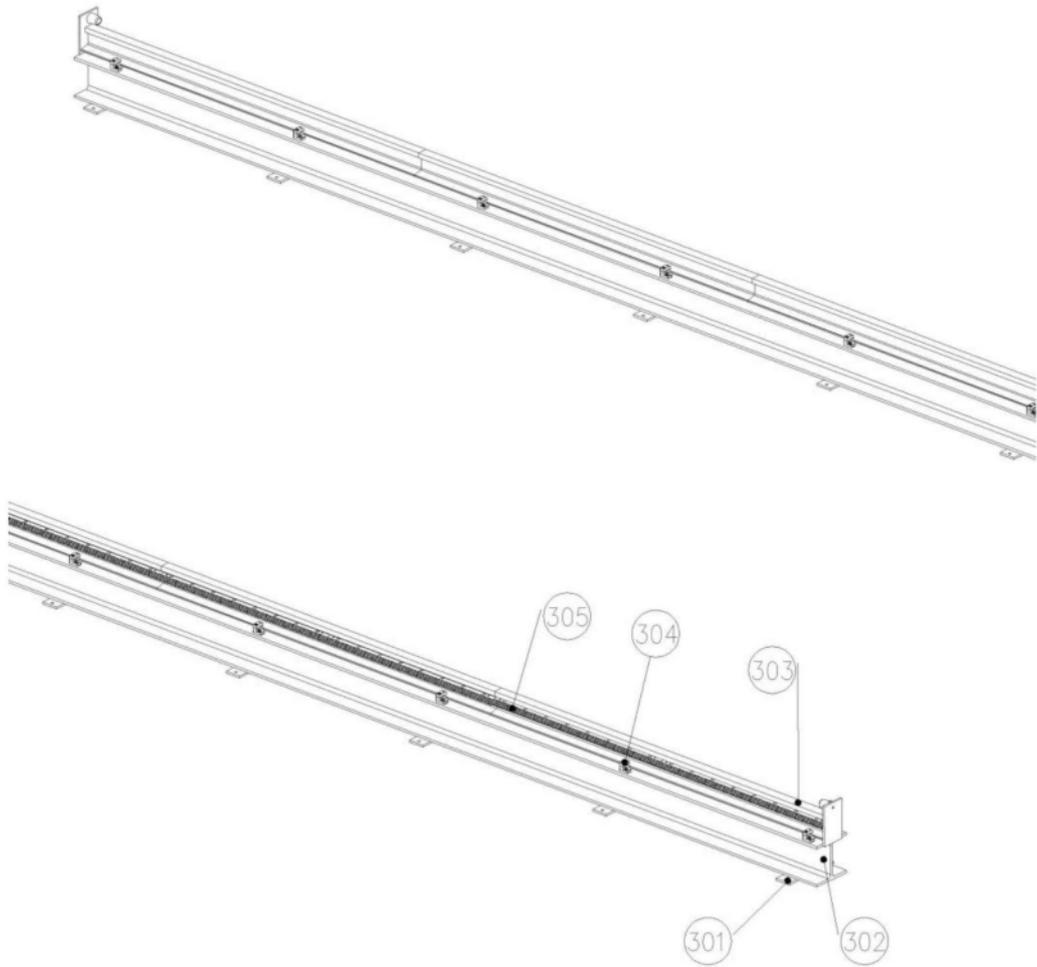


图4

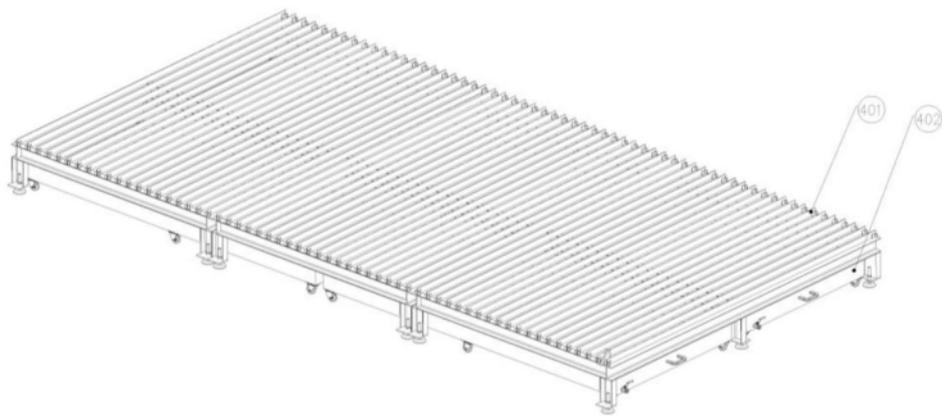


图5

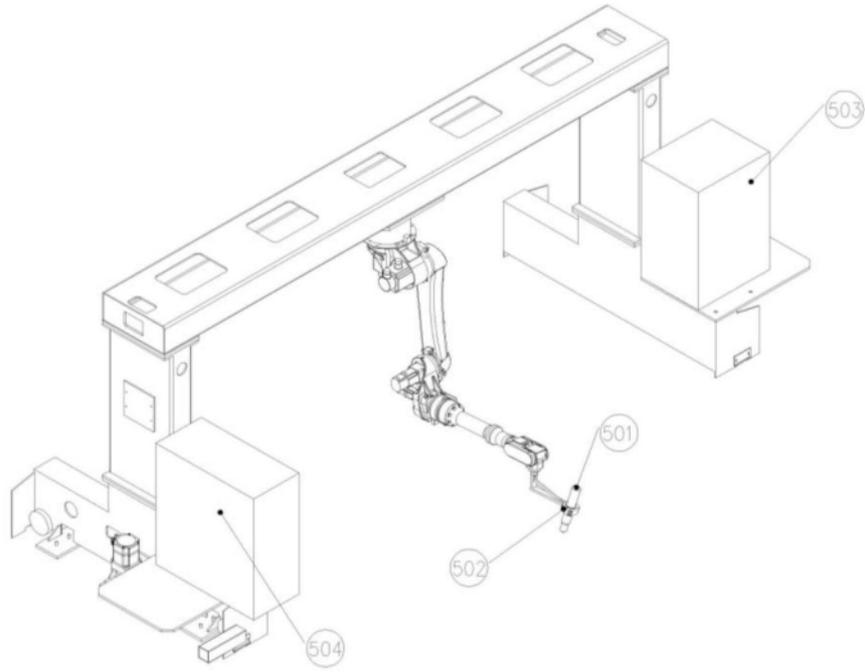


图6