



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215880720 U

(45) 授权公告日 2022. 02. 22

(21) 申请号 202122313912.2

B23K 37/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.24

B65G 47/92 (2006.01)

B65G 47/248 (2006.01)

(73) 专利权人 油特机械工具(大连)有限公司

地址 116600 辽宁省大连市甘井子区姚北路128号

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(72) 发明人 王峰 窦晓宇 包金山 翟庆昌  
任晓霖

(74) 专利代理机构 大连大工智讯专利代理事务  
所(特殊普通合伙) 21244

代理人 梁左秋

(51) Int. Cl.

B23P 23/04 (2006.01)

B23K 31/02 (2006.01)

B23K 37/00 (2006.01)

B23K 37/02 (2006.01)

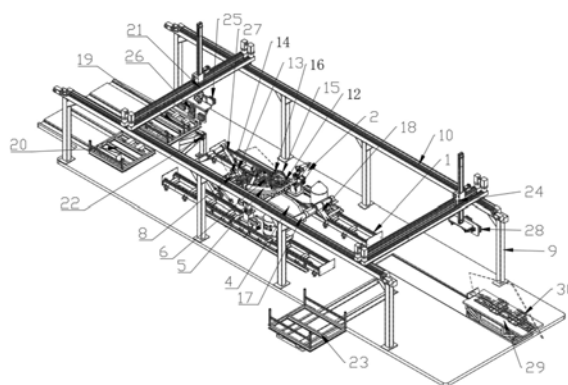
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

大舱短肋骨焊接生产线

(57) 摘要

本实用新型涉及焊接生产线技术领域,提供一种大舱短肋骨焊接生产线,包括:自动上料机构、自动装配焊接机构和自动下料机构;所述自动上料机构,配置在大舱短肋骨焊接生产线的输入端,用于将面板和腹板依次输入到自动装配焊接机构;所述自动装配焊接机构,配置在自动上料机构和自动下料机构之间,用于对面板和腹板进行装配和焊接,包括:相对平行设置的两组地轨;两组地轨上分别滑动安装相对的自动焊接机器人;两组地轨之间的位置设置装配单元;所述自动下料机构,配置在大舱短肋骨焊接生产线的输出端,用于输出装配和焊接完成的面板和腹板。本实用新型能够对形状不规则的大舱短肋骨的面板和腹板进行装配和焊接作业,提高作业效率。



1. 一种大舱短肋骨焊接生产线, 其特征在于, 包括: 自动上料机构、自动装配焊接机构和自动下料机构;

所述自动上料机构, 配置在大舱短肋骨焊接生产线的输入端, 用于将面板和腹板依次输入到自动装配焊接机构;

所述自动装配焊接机构, 配置在自动上料机构和自动下料机构之间, 用于对面板和腹板进行装配和焊接, 包括: 相对平行设置的两组地轨 (1); 两组地轨 (1) 上分别滑动安装相对的自动焊接机器人 (2); 两组地轨 (1) 之间的位置设置装配单元 (3);

所述装配单元 (3), 包括: 装配底座 (4)、第一面板夹紧卡具 (6) 和腹板前侧定位机构; 所述装配底座 (4) 上通过转轴安装随动工作台 (5); 所述随动工作台 (5) 上沿长度方向滑动安装两组第一面板夹紧卡具 (6), 所述第一面板夹紧卡具 (6) 用于夹紧面板;

所述随动工作台 (5) 的前端设置腹板前侧定位机构; 所述腹板前侧定位机构, 包括: 弧形齿条 (15)、电机驱动齿轮 (7) 以及压紧块 (16);

所述随动工作台 (5) 的两侧均设有弧形齿条 (15) 和电机驱动齿轮 (7); 所述电机驱动齿轮 (7) 与弧形齿条 (15) 啮合; 所述弧形齿条 (15) 上端转动安装压紧块 (16); 两个压紧块 (16) 相对设置;

所述装配底座 (4) 的两端分别摆动安装腹板前侧下压臂 (27) 和腹板后侧下压臂 (17); 所述腹板前侧下压臂 (27) 和腹板后侧下压臂 (17) 上旋转安装有腹板下压模块 (18);

所述自动下料机构, 配置在大舱短肋骨焊接生产线的输出端, 用于输出装配和焊接完成的面板和腹板。

2. 根据权利要求1所述的大舱短肋骨焊接生产线, 其特征在于, 所述自动上料机构和自动装配焊接机构之间安装有轮廓扫描仪 (22)。

3. 根据权利要求1所述的大舱短肋骨焊接生产线, 其特征在于, 所述随动工作台 (5) 上安装多组面板弯曲矫正机构;

多组面板弯曲矫正机构沿随动工作台 (5) 长度方向分布;

所述面板弯曲矫正机构, 包括: 第一油缸 (11) 和矫正机构压紧板 (12);

所述第一油缸 (11) 转动安装在滑块上, 所述第一油缸 (11) 的柱塞上安装矫正机构压紧板 (12), 所述矫正机构压紧板 (12) 用来顶住面板底面。

4. 根据权利要求1所述的大舱短肋骨焊接生产线, 其特征在于, 所述随动工作台 (5) 的后端设置对齐定位板 (8)。

5. 根据权利要求4所述的大舱短肋骨焊接生产线, 其特征在于, 所述对齐定位板 (8) 上安装腹板后侧定位机构;

所述腹板后侧定位机构, 包括: 对向设置在腹板后侧定位机构两侧的第二油缸 (13);

所述第二油缸 (13) 的柱塞顶端设置定位机构压紧板 (14);

两个定位机构压紧板 (14) 用来顶在腹板后端两侧。

6. 根据权利要求1所述的大舱短肋骨焊接生产线, 其特征在于, 所述自动上料机构, 包括: 面板转运托盘 (19)、腹板转运托盘 (20) 和上料桁架机器人 (21);

所述面板转运托盘 (19) 和腹板转运托盘 (20) 滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线输入端的地面上;

所述上料桁架机器人 (21) 滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线的输入端上方; 所述上料

桁架机器人(21)的终端设置第一翻转机构(31);所述第一翻转机构(31)上分别安装面板电磁铁(25)和第二翻转机构(32),所述第二翻转机构(32)上安装腹板电磁铁(26)。

7.根据权利要求6所述的大舱短肋骨焊接生产线,其特征在于,所述上料桁架机器人(21)滑动设置在桁架机器人行走轨道(10)上,所述桁架机器人行走轨道(10)通过桁架机器人支架(9)进行支撑。

8.根据权利要求7所述的大舱短肋骨焊接生产线,其特征在于,所述自动下料机构,包括:下料转运托盘(23)和下料桁架机器人(24);

所述下料转运托盘(23)滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线输出端的地面上;

所述下料桁架机器人(24)滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线的输出端上方;所述下料桁架机器人(24)终端安装下料吸附电磁铁(28)。

9.根据权利要求1所述的大舱短肋骨焊接生产线,其特征在于,还包括:人工修磨工作台;

所述人工修磨工作台,包括:滑动安装在地面上的人工修磨工位滑座(29);

所述人工修磨工位滑座(29)上滑动安装两组第二面板夹紧卡具(30)。

## 大舱短肋骨焊接生产线

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及焊接生产线技术领域,尤其涉及一种大舱短肋骨焊接生产线。

### 背景技术

[0002] 目前大部分船厂短肋骨焊接作业是人工作业,短肋骨由面板和腹板组成,由于面板和腹板形状尺寸不规则,焊接前装配是通过简易工装进行压紧装配,再由人工进行焊接。

[0003] 传统人工操作危险、难度大、工作强度也较大,装配和焊接分开进行,生产效率较低,智能化水平较低。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型主要解决传统人工操作危险、难度大、工作强度也较大,装配和焊接分开进行,生产效率较低,智能化水平较低的技术问题,提出一种大舱短肋骨焊接生产线,可对形状不规则的大舱短肋骨的面板和腹板进行装配和焊接作业,提高作业效率。

[0005] 本实用新型提供了一种大舱短肋骨焊接生产线,包括:自动上料机构、自动装配焊接机构和自动下料机构;

[0006] 所述自动上料机构,配置在大舱短肋骨焊接生产线的输入端,用于将面板和腹板依次输入到自动装配焊接机构;

[0007] 所述自动装配焊接机构,配置在自动上料机构和自动下料机构之间,用于对面板和腹板进行装配和焊接,包括:相对平行设置的两组地轨;两组地轨上分别滑动安装相对的自动焊接机器人;两组地轨之间的位置设置装配单元;

[0008] 所述装配单元,包括:装配底座、第一面板夹紧卡具和腹板前侧定位机构;所述装配底座上通过转轴安装随动工作台;所述随动工作台上沿长度方向滑动安装两组第一面板夹紧卡具,所述第一面板夹紧卡具用于夹紧面板;

[0009] 所述随动工作台的前端设置腹板前侧定位机构;所述腹板前侧定位机构,包括:弧形齿条、电机驱动齿轮以及压紧块;

[0010] 所述随动工作台的两侧均设有弧形齿条和电机驱动齿轮;所述电机驱动齿轮与弧形齿条啮合;所述弧形齿条上端转动安装压紧块;两个压紧块相对设置;

[0011] 所述装配底座的两端分别摆动安装腹板前侧下压臂和腹板后侧下压臂;所述腹板前侧下压臂和腹板后侧下压臂上旋转安装有腹板下压模块;

[0012] 所述自动下料机构,配置在大舱短肋骨焊接生产线的输出端,用于输出装配和焊接完成的面板和腹板。

[0013] 优选的,所述自动上料机构和自动装配焊接机构之间安装有轮廓扫描仪。

[0014] 优选的,所述随动工作台上安装多组面板弯曲矫正机构;

[0015] 多组面板弯曲矫正机构沿随动工作台长度方向分布;

[0016] 所述面板弯曲矫正机构,包括:第一油缸和矫正机构压紧板;

[0017] 所述第一油缸转动安装在滑块上,所述第一油缸的柱塞上安装矫正机构压紧板,

所述矫正机构压紧板用来顶住面板底面。

[0018] 优选的,所述随动工作台的后端设置对齐定位板。

[0019] 优选的,所述对齐定位板上安装腹板后侧定位机构;

[0020] 所述腹板后侧定位机构,包括:对向设置在腹板后侧定位机构两侧的第二油缸;

[0021] 所述第二油缸的柱塞顶端设置定位机构压紧板;

[0022] 两个定位机构压紧板用来顶在腹板后端两侧。

[0023] 优选的,所述自动上料机构,包括:面板转运托盘、腹板转运托盘和上料桁架机器人;

[0024] 所述面板转运托盘和腹板转运托盘滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线输入端的地面上;

[0025] 所述上料桁架机器人滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线的输入端上方;所述上料桁架机器人的终端设置第一翻转机构;所述第一翻转机构上分别安装面板电磁铁和第二翻转机构,所述第二翻转机构上安装腹板电磁铁。

[0026] 优选的,所述上料桁架机器人滑动设置在桁架机器人行走轨道上,所述桁架机器人行走轨道通过桁架机器人支架进行支撑。

[0027] 优选的,所述自动下料机构,包括:下料转运托盘和下料桁架机器人;

[0028] 所述下料转运托盘滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线输出端的地面上;

[0029] 所述下料桁架机器人滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线的输出端上方;所述下料桁架机器人终端安装下料吸附电磁铁。

[0030] 优选的,还包括:人工修磨工作台;

[0031] 所述人工修磨工作台,包括:滑动安装在地面上的人工修磨工位滑座;

[0032] 所述人工修磨工位滑座上滑动安装两组第二面板夹紧卡具。

[0033] 本实用新型提供的一种大舱短肋骨焊接生产线,结构巧妙,布局合理,在大舱短肋骨焊接时,可自动将面板和腹板上料至装配焊接机构,进行自动装配后自动焊接,焊接完毕后可移送至人工修补工作台,修补完成后自动下料,工作速度快,自动化程度高,基本上可满足大舱短肋骨自动装配及焊接的需求。本实用新型能够实现自动上下料,自动将面板和腹板装配后焊接,腹板两侧自动同时对焊,解放大量劳动力的同时,提高了工作效率,节约成本,上述效果都大大改善了现有状况,极大满足客户的需求。有效解决传统人工操作危险、难度大、智能化水平低等不足,从而解放劳动力,最终实现智能自动化生产加工管理。

## 附图说明

[0034] 图1是本实用新型提供的大舱短肋骨焊接生产线的立体结构示意图;

[0035] 图2是本实用新型提供的大舱短肋骨焊接生产线的正面结构示意图;

[0036] 图3是本实用新型提供的大舱短肋骨焊接生产线的俯视结构示意图;

[0037] 图4是本实用新型提供的大舱短肋骨焊接生产线的侧面结构示意图;

[0038] 图5是本实用新型提供的地轨和自动焊接机器人部分的结构示意图;

[0039] 图6是本实用新型提供的装配机构的立体结构示意图;

[0040] 图7是本实用新型提供的装配机构在夹持面板和腹板时的状态示意图(正面);

[0041] 图8是本实用新型提供的装配机构在夹持面板和腹板时的状态示意图(立体)。

[0042] 附图标记:1、地轨;2、自动焊接机器人;3、装配机构;4、装配底座;5、随动工作台;6、第一面板夹紧卡具;7、电机驱动齿轮;8、对齐定位板;9、桁架机器人支架;10、桁架机器人行走轨道;11、第一油缸;12、矫正机构压紧板;13、第二油缸;14、定位机构压紧板;15、弧形齿条;16、压紧块;17、腹板后侧下压臂;18、腹板下压模块;19、面板转运托盘;20、腹板转运托盘;21、上料桁架机器人;22、轮廓扫描仪;23、下料转运托盘;24、下料桁架机器人;25、面板电磁铁;26、腹板电磁铁;27、腹板前侧下压臂;28、下料吸附电磁铁;29、人工修磨工位滑座;30、第二面板夹紧卡具;31、第一翻转机构;第二翻转机构。

## 具体实施方式

[0043] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部内容。

[0044] 如图1-4所示,本实用新型实施例提供的大舱短肋骨焊接生产线,包括:自动上料机构、自动装配焊接机构和自动下料机构。

[0045] 所述自动上料机构,配置在大舱短肋骨焊接生产线的输入端,用于将面板和腹板依次输入到自动装配焊接机构。

[0046] 所述自动上料机构,包括:面板转运托盘19、腹板转运托盘20和上料桁架机器人21。所述面板转运托盘19和腹板转运托盘20滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线输入端的地面上。面板转运托盘19和腹板转运托盘20并排放置,面板转运托盘19和腹板转运托盘20通过轨道实现滑动,面板转运托盘19上放置面板,腹板转运托盘20上放置腹板。

[0047] 所述上料桁架机器人21滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线的输入端上方;所述上料桁架机器人21的终端设置第一翻转机构31;所述第一翻转机构31上分别安装面板电磁铁25和第二翻转机构32,所述第二翻转机构32上安装腹板电磁铁26。第一翻转机构31和第二翻转机构32均可翻转90度,在吸附面板时,面板电磁铁25朝下,腹板电磁铁26朝向外侧,面板电磁铁25吸附面板后运送至自动装配焊接机构;在吸附腹板时,第一翻转机构31旋转,使面板电磁铁25朝向外侧,腹板电磁铁26朝下,吸附腹板后上料桁架机器人21上升至翻转安全距离,第二翻转机构32翻转后移送至自动装配焊接机构。

[0048] 具体的,所述上料桁架机器人21滑动设置在桁架机器人行走轨道10上,上料桁架机器人21可以实现X轴、Y轴、Z轴方向的移动;所述桁架机器人行走轨道10通过桁架机器人支架9进行支撑。

[0049] 进一步的,所述自动上料机构和自动装配焊接机构之间安装有轮廓扫描仪22。

[0050] 所述自动装配焊接机构,配置在自动上料机构和自动下料机构之间,用于对面板和腹板进行装配和焊接,如图5所示,包括:相对平行设置的两组地轨1;两组地轨1上分别滑动安装相对的自动焊接机器人2,自动焊接机器人2用于对面板和腹板进行自动焊接。两组地轨1之间的位置设置装配单元3,用于对面板和腹板进行自动装配。

[0051] 如图6-8所示,所述装配单元3,包括:装配底座4、第一面板夹紧卡具6和腹板前侧定位机构;所述装配底座4上通过转轴安装随动工作台5,随动工作台5可以通过转轴带动旋转,转轴通过电机驱动。所述随动工作台5上沿长度方向滑动安装两组第一面板夹紧卡具6,

所述第一面板夹紧卡具6用于夹紧面板。第一面板夹紧卡具6的两侧设置卡爪,能够夹紧面板的两侧。具体的,第一面板夹紧卡具6的滑动动作通过齿轮齿条和电机驱动实现,第一面板夹紧卡具6通过丝杠驱动两侧卡爪向内移动夹紧(用同一根梯形丝杠,通过正反两个丝杠螺母实现同步运动,达到居中夹紧的目的,驱动可以采用步进电机加减速机)。

[0052] 所述随动工作台5的前端设置腹板前侧定位机构;所述腹板前侧定位机构,包括:弧形齿条15、电机驱动齿轮7以及压紧块16。所述随动工作台5的两侧均设有弧形齿条15和电机驱动齿轮7;所述电机驱动齿轮7与弧形齿条15啮合;所述弧形齿条15上端转动安装压紧块16,压紧块16可随动,增加定位效果;两个压紧块16相对设置。电机驱动齿轮7在电机带动下旋转,电机驱动齿轮7旋转能够带动弧形齿条15闭合和打开,两侧的弧形齿条15闭合,能够使压紧块16压在腹板前侧两面,对腹板前侧进行定位。

[0053] 所述随动工作台5上安装多组面板弯曲矫正机构;多组面板弯曲矫正机构沿随动工作台5长度方向分布。所述面板弯曲矫正机构,包括:第一油缸11和矫正机构压紧板12;所述第一油缸11转动安装在滑块上,所述第一油缸11的柱塞上安装矫正机构压紧板12,所述矫正机构压紧板12用来托住面板底面。第一油缸11转动安装的滑块与第一面板夹紧卡具6公用滑动轨道,第一油缸11的滑动设置可以调整顶压面板的位置,可以顶住面板平面的位置或者顶面板变形量大的地方,使面板贴紧腹板边缘,消除间隙。

[0054] 所述随动工作台5的后端设置对齐定位板8。所述对齐定位板8上安装腹板后侧定位机构。所述腹板后侧定位机构,包括:对向设置在腹板后侧定位机构两侧的第二油缸13,所述第二油缸13的柱塞顶端设置定位机构压紧板14;两个定位机构压紧板14用来顶在腹板后端两侧。

[0055] 所述装配底座4的两端分别摆动安装腹板前侧下压臂27和腹板后侧下压臂17,摆动动作通过油缸连接实现;所述腹板前侧下压臂27和腹板后侧下压臂17上旋转安装有腹板下压模块18。腹板前侧下压臂27和腹板后侧下压臂17摆动能够使腹板下压模块18压在腹板的两头的上部边缘,使腹板稳定。

[0056] 所述自动下料机构,配置在大舱短肋骨焊接生产线的输出端,用于输出装配和焊接完成的面板和腹板。所述自动下料机构,包括:下料转运托盘23和下料桁架机器人24;所述下料转运托盘23滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线输出端的地面上;通过轨道实现滑动,轨道从桁架机器人行走轨道10下方布置到桁架机器人行走轨道10外侧,方便产品输出。

[0057] 所述下料桁架机器人24滑动设置在大舱短肋骨焊接生产线的输出端上方,具体是滑动安装在桁架机器人行走轨道10上,下料桁架机器人24在输出方向的一侧来回移动,可以实现X轴、Y轴、Z轴方向的移动;所述下料桁架机器人24终端安装下料吸附电磁铁28,下料吸附电磁铁28的方向朝向侧面,能够吸附焊接后的腹板,实现产品搬运。

[0058] 在上述方案的基础上,本实施例的大舱短肋骨焊接生产线,还包括:人工修磨工作台;所述人工修磨工作台,包括:滑动安装在地面上的人工修磨工位滑座29;所述人工修磨工位滑座29上滑动安装两组第二面板夹紧卡具30。第二面板夹紧卡具30能够夹持焊接后的面板,操作人员在人工修磨工作台上进行人工修磨。

[0059] 另外,本实施例的大舱短肋骨焊接生产线,还设置有数控操作箱和液压泵。所述的驱动电机、机械手臂、焊接组件、轮廓扫描仪等均通过设置在数控操作箱内的控制系统进行控制。

[0060] 本实用新型大舱短肋骨焊接生产线的工作过程:

[0061] 面板自动上料:上料桁架机器人21的上面板电磁铁25从面板转运托盘19吸附面板,移动到装配单元3的随动工作台5上,随动工作台5在装配底座4上摆动一定角度,面板依靠自身重力滑靠至对齐定位板8上,第一面板夹紧卡具6夹紧面板后,随动工作台5摆动回到水平位置。其中,在面板移送过程中,轮廓扫描仪22扫描面板轮廓,得到焊接路径。

[0062] 腹板自动上料:上料桁架机器人21上的第一翻转机构31翻转90°,腹板电磁铁26从腹板转运托盘20上吸附腹板;上料桁架机器人21上升至翻转安全距离,第二翻转机构32翻转90°后,将腹板移送至夹紧的面板上的腹板装配线;腹板后侧定位机构的第二油缸13伸出,定位机构压紧板14夹紧腹板,腹板前侧定位机构的弧形齿条15闭合夹紧腹板。

[0063] 随动工作台5在装配底座4上摆动一定角度,同时腹板前侧下压臂27和腹板后侧下压臂17摆动,使腹板下压模块18压在腹板的两头的上部边缘,使腹板稳定。多组面板弯曲矫正机构滑动调整至合适位置后,第一油缸11伸出,矫正机构压紧板12顶住面板底面,使面板紧贴腹板边缘,将面板与腹板之间存在的装配间隙消除。

[0064] 自动焊接机器人2自动焊接:自动焊接机器人2滑动安装,自动焊接机器人2按照焊接路径进行点焊。肋骨完成点焊装配后,上料桁架机器人21撤离,装配单元上的腹板前侧定位机构和腹板后侧定位机构松开,腹板前侧下压臂27和腹板后侧下压臂17复位,随动工作台5自动调整随动角度,配合自动焊接机器人2人进行成型焊接,焊接后形成短肋骨。

[0065] 人工修磨及自动下料:短肋骨焊接完成后,随动工作台5恢复至水平位置,短肋骨由下料桁架机器人24转运至人工修磨工作台,人工修磨工作台移动至下料桁架机器人24活动范围外侧,人工检查焊接质量及修补工作,最后由下料桁架机器人24移送至下料转运托盘23中,下料转运托盘23由流水线侧方地轨流出,再由叉车转运。

[0066] 本实用新型能够对肋骨异形端的面板和腹板进行自动识别上料作业,能够对工件进行自动装配、焊接;焊接路径自动跟踪,自动控制地轨焊接设备对大舱肋骨进行自动装配、焊接作业;焊接完毕后通过自动桁架机器人移送至下料工位。解放大量劳动力的同时,提高了工作效率,节约成本。

[0067] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

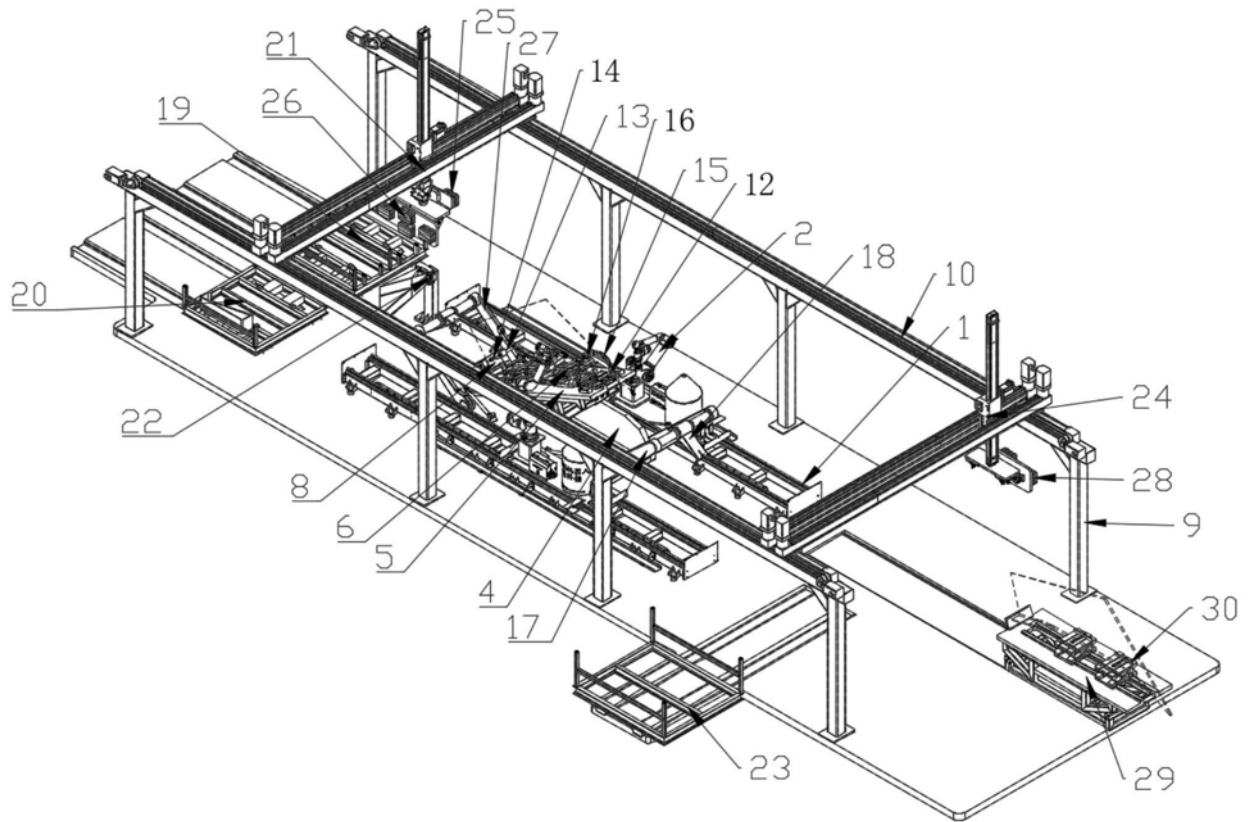


图1

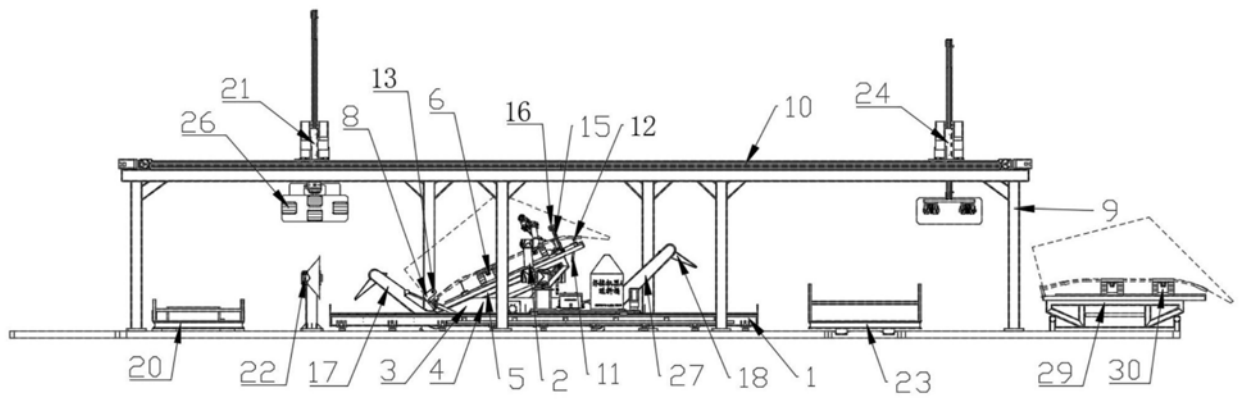


图2

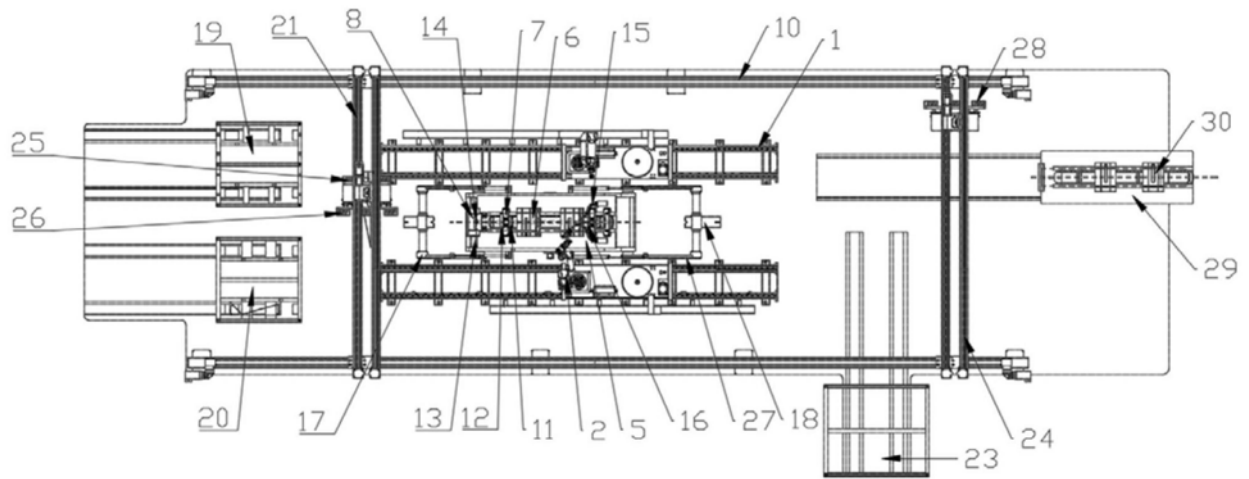


图3

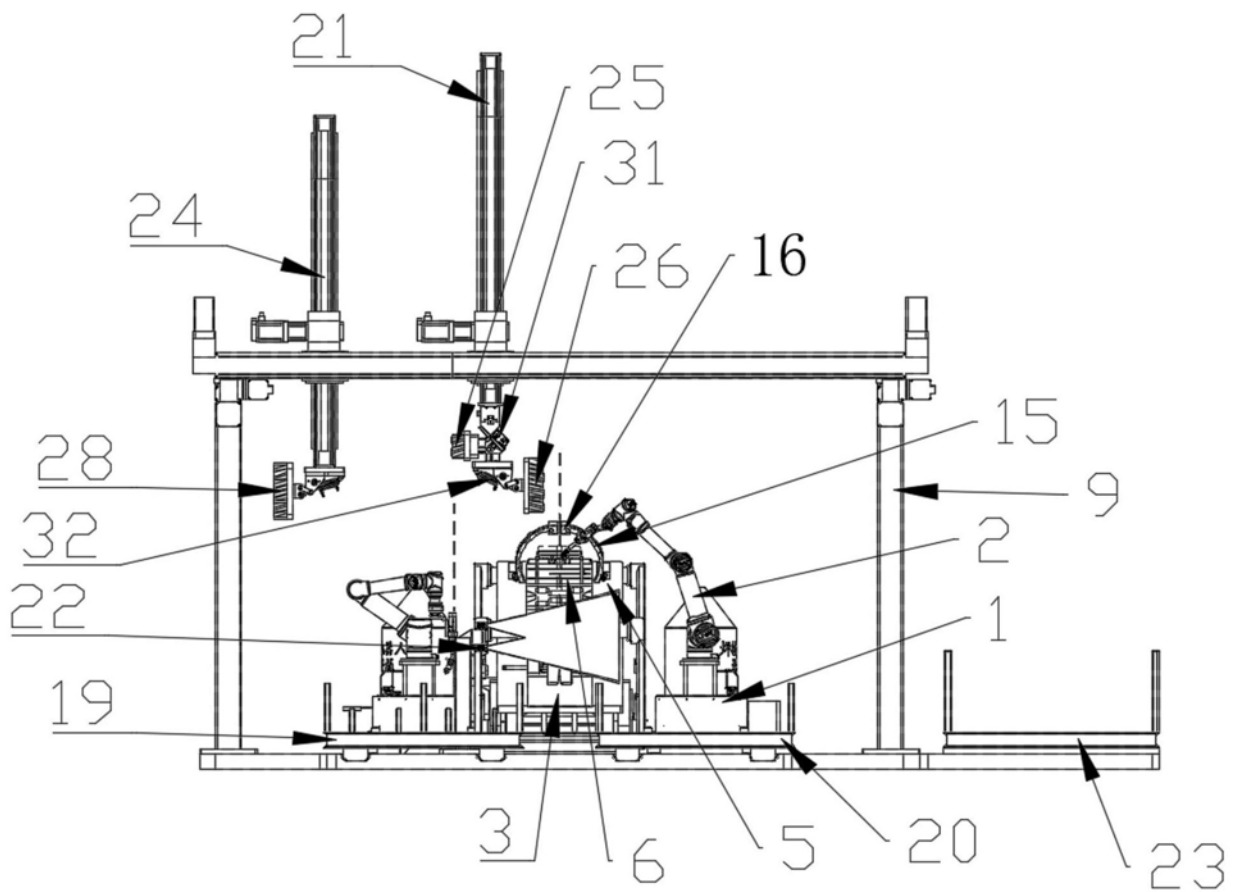


图4

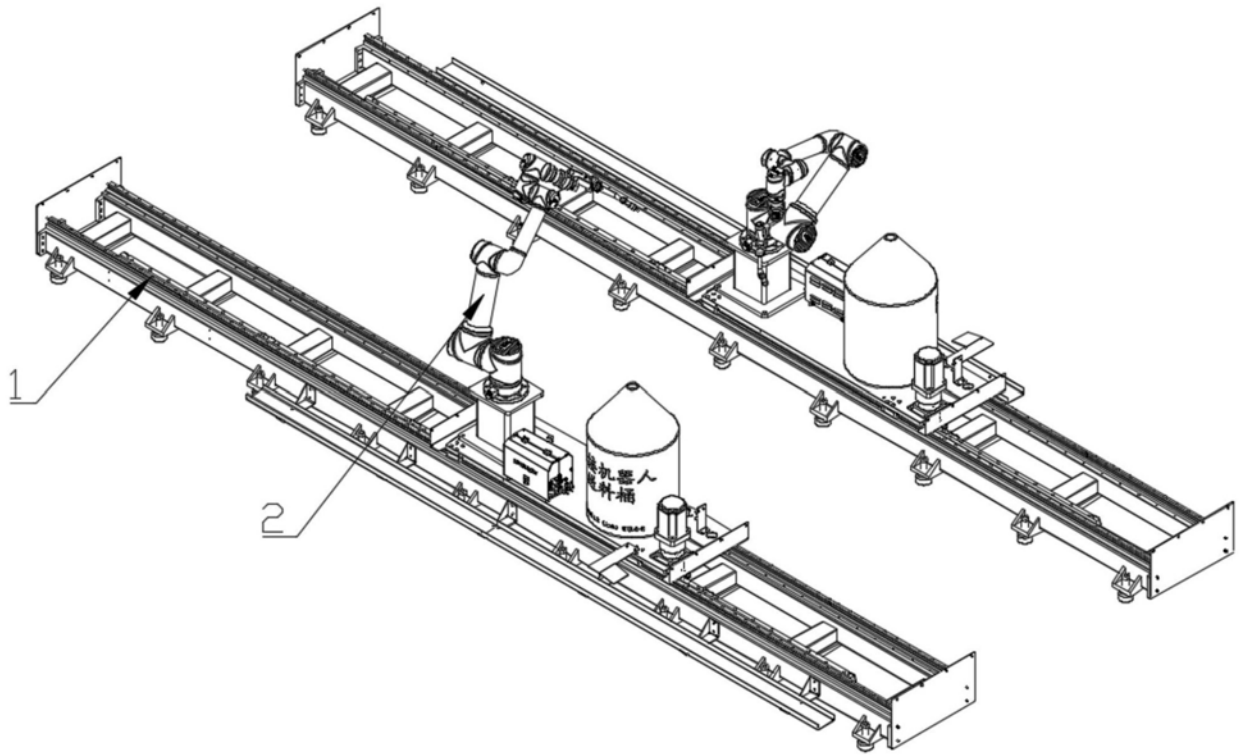


图5

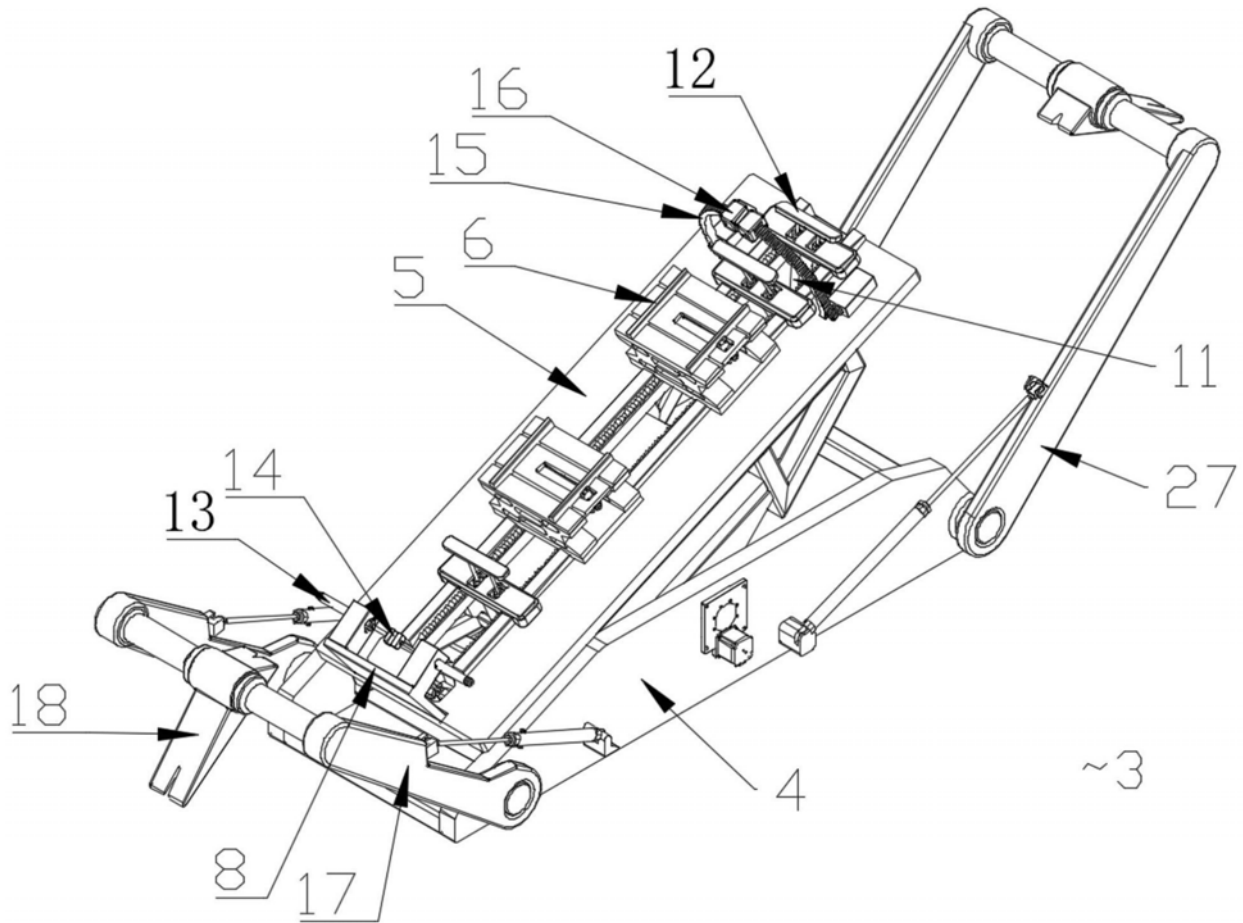


图6

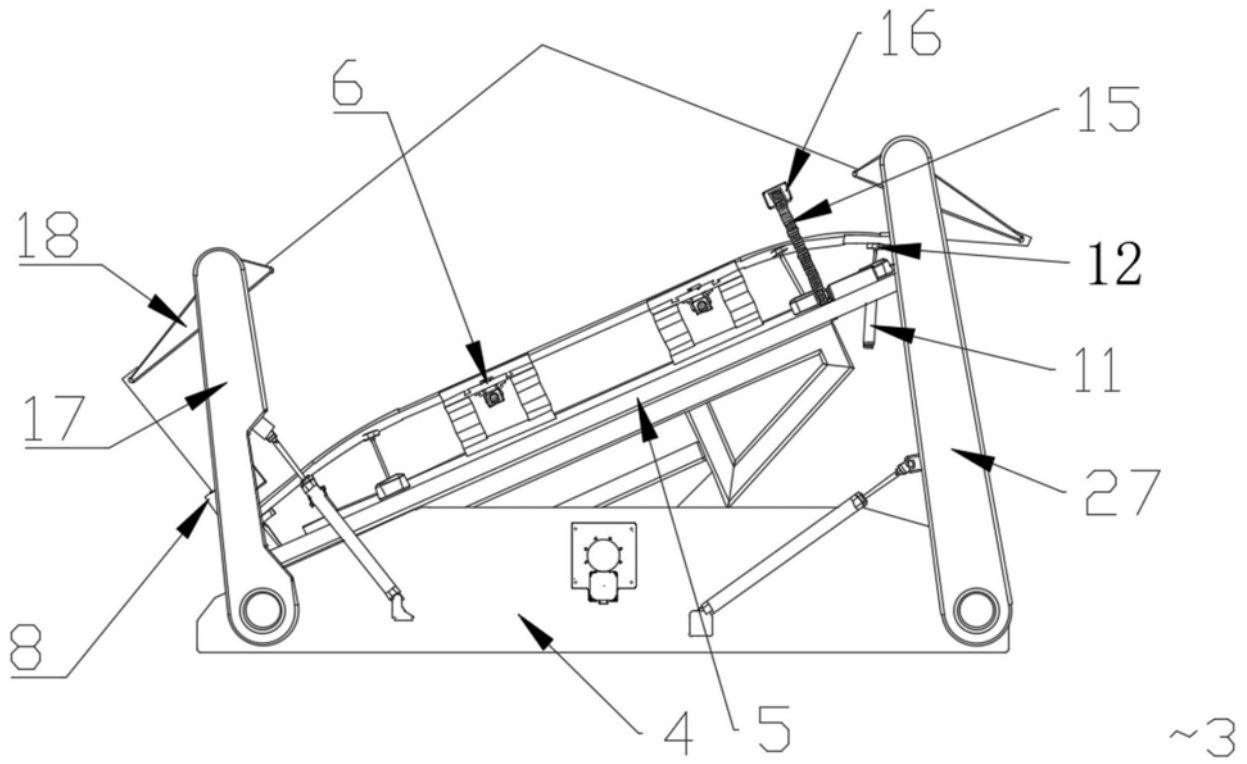


图7

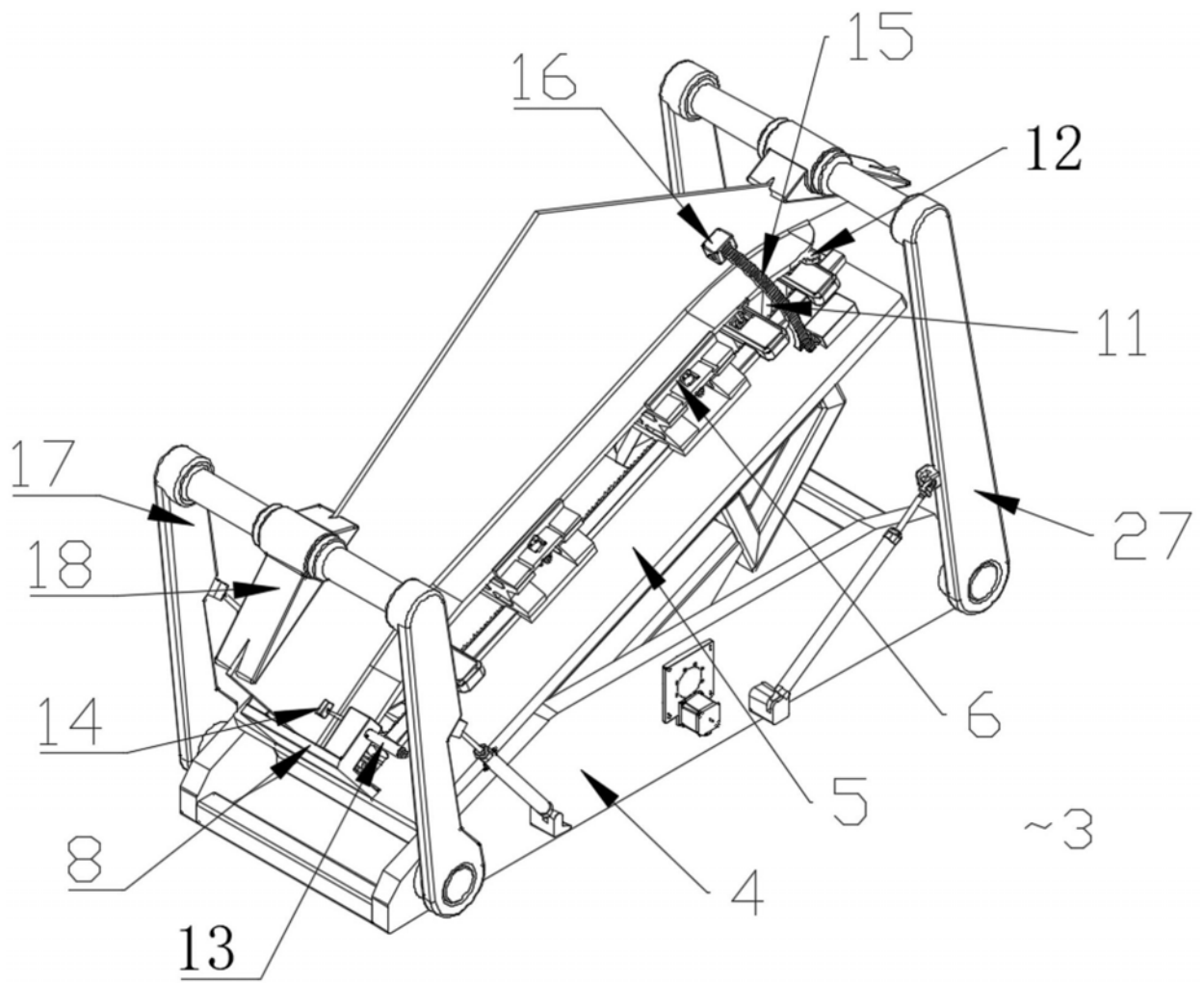


图8