(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215789823 U
(45)授权公告日 2022.02.11

(21)申请号 202120510408.9

(22)申请日 2021.03.10

(73)专利权人 天津新松机器人自动化有限公司
地址 300000 天津市滨海新区空港经济区纬七道60号-研发车间1楼C区

(72)发明人 张启宇 王金涛 朱维金 石世瑞 张书生 丛楠 丁健 马英凯

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002
代理人 何丽英

(51)Int.Cl.
B25J 5/02(2006.01)
B25J 11/00(2006.01)

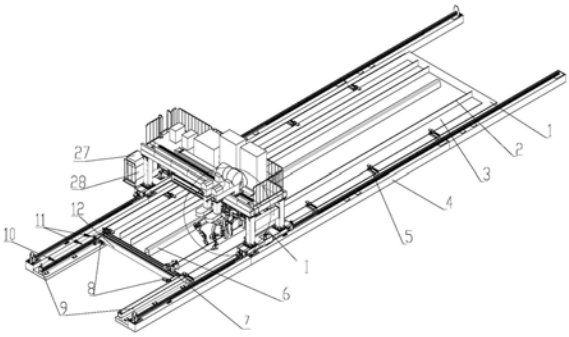
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

(54)实用新型名称

一种兼容型组焊智能焊接机器人

(57)摘要

本实用新型涉及机器人焊接技术领域，特别涉及一种兼容型组焊智能焊接机器人。包括焊接工作台、龙门架、长度方向行走驱动总成、悬臂、智能焊接机器人、焊枪、兼容型定位压紧装置及力控打磨装置，其中焊接工作台上设有T型槽压板和端头定位装置，焊接工作台的两侧设有龙门架轨道，龙门架横跨于焊接工作台两侧且与龙门架轨道滑动连接，长度方向行走驱动总成设置于龙门架行走轴上；兼容型定位压紧装置和力控打磨装置设置于龙门架的前后侧，悬臂设置于龙门架顶部，智能焊接机器人设置于悬臂上，焊枪设置于智能焊接机器人的执行末端。本实用新型完成自动打磨工作，并实现工件的定位、压紧、点固，同一套系统能够兼容多种类型工件不同尺寸的变化。



CN 215789823 U

1.一种兼容型组焊智能焊接机器人，其特征在于，包括焊接工作台(1)、龙门架轨道(4)、T型槽压板(5)、端头定位装置(7)、龙门架、长度方向行走驱动总成(14)、悬臂、智能焊接机器人、焊枪(40)、兼容型定位压紧装置及力控打磨装置(95)，其中T型槽压板(5)和端头定位装置(7)设置于焊接工作台(1)上，T型槽压板(5)用于压紧放置于焊接工作台(1)上的底板(3)；端头定位装置(7)用于定位放置于底板(3)上的板肋(2)或U肋板(6)；

焊接工作台(1)的两侧设有龙门架轨道(4)，龙门架横跨于焊接工作台(1)的两侧且底部通过龙门架行走轴(13)与龙门架轨道(4)滑动连接，长度方向行走驱动总成(14)设置于龙门架行走轴(13)与龙门架轨道(4)之间，用于驱动龙门架行走；

兼容型定位压紧装置和力控打磨装置(95)可沿横向移动地设置于龙门架的前、后侧，兼容型定位压紧装置用于定位压紧板肋(2)或U肋板(6)；力控打磨装置(95)用于对板肋(2)或U肋板(6)进行焊前打磨处理；

悬臂可沿横向移动地设置于龙门架顶部的龙门架平台(17)上，智能焊接机器人设置于悬臂的末端，焊枪(40)设置于智能焊接机器人的执行末端。

2.根据权利要求1所述的兼容型组焊智能焊接机器人，其特征在于，还包括定位压紧横向驱动机构；

定位压紧横向驱动机构包括定位压紧装置整体横移滑台(43)、滑轮导轨(44)、整体横移装置驱动总成(45)、整体横移滑板(110)及横向定位驱动机构，其中定位压紧装置整体横移滑台(43)设置于所述龙门架平台(17)的底部，滑轮导轨(44)沿横向设置于定位压紧装置整体横移滑台(43)上，整体横移滑板(110)与滑轮导轨(44)滑动连接，整体横移装置驱动总成(45)设置于整体横移滑板(110)和定位压紧装置整体横移滑台(43)之间，用于驱动整体横移滑板(110)移动；

所述兼容型定位压紧装置可沿横向移动地与定位压紧装置整体横移滑台(43)和整体横移滑板(110)连接；

横向定位驱动机构设置于所述兼容型定位压紧装置与所述整体横移滑板(110)之间，用于驱动所述兼容型定位压紧装置相对所述整体横移滑板(110)沿横向移动。

3.根据权利要求2所述的兼容型组焊智能焊接机器人，其特征在于，所述兼容型定位压紧装置包括板肋导向装置(68)、定位压紧装置及锁紧装置；其中定位压紧装置和板肋导向装置(68)分别设置于所述定位压紧装置整体横移滑台(43)的前、后侧；定位压紧装置包括定位支撑架及设置于定位支撑架上的U肋定位压紧装置(70)和板肋定位压紧装置(74)，定位支撑架与板肋导向装置(68)通过定位压紧装置连接板(69)连接；

板肋导向装置(68)与所述定位压紧装置整体横移滑台(43)可沿横向滑动地连接；定位支撑架与所述整体横移滑板(110)可沿横向滑动地连接；

锁紧装置设置于定位支撑架上，用于与所述整体横移滑板(110)连接，从而实现定位压紧装置相对所述整体横移滑板(110)固定。

4.根据权利要求3所述的兼容型组焊智能焊接机器人，其特征在于，所述U肋定位压紧装置(70)包括升降杆(47)、升降杆套(48)、顶部压紧轮(52)、U肋仿形外压压紧板(65)、U肋外压压紧轮(66)及U肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸(78)，其中U肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸(78)设置于所述定位支撑架上，且输出端与升降杆(47)连接，升降杆(47)与所述定位支撑架上设有的降杆套(48)滑动连接，且下端与U肋仿形外压压紧板

(65)连接,U肋仿形外压压紧板(65)两侧的内侧面上均设有U肋外压压紧轮(66);U肋仿形外压压紧板(65)的顶部外侧设有顶部压紧轮(52)。

5.根据权利要求3所述的兼容型组焊智能焊接机器人,其特征在于,所述板肋定位压紧装置(74)包括板肋定位压紧手指Ⅰ(71)、板肋定位压紧轮(72)、板肋定位压紧手指Ⅱ(73)、板肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸(77)及平行连杆机构Ⅰ,其中板肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸(77)设置于所述定位支撑架的顶部,且输出端通过平行连杆机构Ⅰ与板肋定位压紧手指Ⅰ(71)和板肋定位压紧手指Ⅱ(73)铰接,板肋定位压紧手指Ⅰ(71)和板肋定位压紧手指Ⅱ(73)的内侧面均设有板肋定位压紧轮(72);板肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸(77)驱动板肋定位压紧手指Ⅰ(71)和板肋定位压紧手指Ⅱ(73)张开或闭合。

6.根据权利要求3所述的兼容型组焊智能焊接机器人,其特征在于,所述板肋导向装置(68)包括板肋导向手指Ⅰ(61)、板肋导向轮Ⅰ(62)、板肋导向轮Ⅱ(63)、板肋导向手指Ⅱ(64)、板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸(67)及平行连杆机构Ⅱ,其中板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸(67)设置于所述定位支撑架的顶部,且输出端通过平行连杆机构Ⅱ与板肋导向手指Ⅰ(61)和板肋导向手指Ⅱ(64)铰接,板肋导向手指Ⅰ(61)和板肋导向手指Ⅱ(64)的前侧面分别设有板肋导向轮Ⅰ(62)和板肋导向轮Ⅱ(63);板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸(67)可驱动板肋导向手指Ⅰ(61)和板肋导向手指Ⅱ(64)张开或闭合。

7.根据权利要求3所述的兼容型组焊智能焊接机器人,其特征在于,所述锁紧装置包括剪刀叉锁紧机构、内叉臂Ⅰ(54)、内叉臂Ⅱ(59)、螺杆(57)、螺母座(58)及锁紧手轮(76),其中剪刀叉锁紧机构铰接在所述定位支撑架的内侧,螺杆(57)与滑动设置于所述定位支撑架上的螺母座(58)螺纹连接,且外侧端与锁紧手轮(76)连接;内叉臂Ⅰ(54)和内叉臂Ⅱ(59)的一端与螺母座(58)铰接,另一端与剪刀叉锁紧机构铰接;通过锁紧手轮(76)驱动剪刀叉锁紧机构张开或闭合,从而实现与所述整体横移滑板(110)分离或固定。

8.根据权利要求1所述的兼容型组焊智能焊接机器人,其特征在于,所述力控打磨装置(95)包括力控打磨装置支架、升降驱动机构、升降板、带传动机构、打磨电机(94)、打磨轮及打磨装置横向调节手轮(96),其中力控打磨装置支架与设置于所述龙门架平台(17)下方后侧的打磨装置整体横移装置滑台(89)滑动连接;升降板可沿竖直方向滑动地设置于力控打磨装置支架上,升降驱动机构设置于力控打磨装置支架上且输出端与升降板可连接;带传动机构、打磨电机(94)及打磨轮均设置于升降板上,打磨电机(94)通过带传动机构与打磨轮传动连接;

打磨装置横向调节手轮(96)设置于力控打磨装置支架上,且与打磨装置整体横移装置驱动总成(90)连接,用于驱动力控打磨装置支架沿横向移动。

9.根据权利要求1所述的兼容型组焊智能焊接机器人,其特征在于,所述焊接工作台(1)的端部沿纵向设有端头定位装置滑台导轨(10),端头定位装置滑台导轨(10)上滑动连接有端头定位装置横向调节滑台(12),端头定位装置横向调节滑台(12)上设有端头定位装置纵向驱动机构,用于驱动端头定位装置横向调节滑台(12)移动;

所述端头定位装置(7)可沿横向移动地设置于端头定位装置横向调节滑台(12)上。

10.根据权利要求9所述的兼容型组焊智能焊接机器人,其特征在于,所述端头定位装置(7)包括端头定位装置横移驱动机构、端头定位装置移动板(98)、端头定位装置滑轮

(99)、U肋内撑定位块Ⅰ(101)、U肋内撑定位块Ⅱ(102)、压紧块(105)、端头定位块(106)及压紧块锁紧机构，其中端头定位装置移动板(98)的一端设有端头定位装置滑轮(99)，端头定位装置滑轮(99)与所述端头定位装置横向调节滑台(12)连接；端头定位装置横移驱动机构设置于端头定位装置移动板(98)和所述端头定位装置横向调节滑台(12)之间，用于驱动端头定位装置移动板(98)移动；

端头定位装置移动板(98)的另一端设置端头定位块(106)，U肋内撑定位块Ⅰ(101)和U肋内撑定位块Ⅱ(102)设置于端头定位块(106)上，且相对应的面相互平行，形成用于定位板肋(2)的板肋外侧面定位面(104)；U肋内撑定位块Ⅰ(101)和U肋内撑定位块Ⅱ(102)的外侧面为斜面，形成用于对U肋板(6)的内侧面定位的U肋内侧面定位面(100)；

压紧块(105)设置于端头定位装置移动板(98)的顶部，且通过压紧块锁紧机构与端头定位装置移动板(98)连接，压紧块(105)用于从顶部压紧板肋(2)或U肋板(6)。

一种兼容型组焊智能焊接机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机器人焊接技术领域，特别涉及一种兼容型组焊智能焊接机器人。

背景技术

[0002] 以U形肋板单元为例，它由桥面板和焊接在桥面板上的多个U形肋组成，长期以来，U形肋板单元的制造方式是人工辅助以简单工装进进行组装焊接，这种生产方式存在的问题是U形肋间距精度差，U形肋间平行度差，不能保证与面板密贴。同时传统焊接存在生产效率低、劳动强度大、危险性高、人工成本高，生产质量难以保证的问题。并且暴露式除锈垢方式造成锈尘弥漫，使工作环境恶劣等诸多问题。

实用新型内容

[0003] 针对上述问题，本实用新型的目的在于提供一种兼容型组焊智能焊接机器人，该机器人操作简单，能使工作质量和工作效率得到显著提高。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0005] 一种兼容型组焊智能焊接机器人，包括焊接工作台、龙门架轨道、T型槽压板、端头定位装置、龙门架、长度方向行走驱动总成、悬臂、智能焊接机器人、焊枪、兼容型定位压紧装置及力控打磨装置，其中T型槽压板和端头定位装置设置于焊接工作台上，T型槽压板用于压紧放置于焊接工作台上的底板；端头定位装置用于定位放置于底板上的板肋或U肋板；

[0006] 焊接工作台的两侧设有龙门架轨道，龙门架横跨于焊接工作台的两侧且底部通过龙门架行走轴与龙门架轨道滑动连接，长度方向行走驱动总成设置于龙门架行走轴与龙门架轨道之间，用于驱动龙门架行走；

[0007] 兼容型定位压紧装置和力控打磨装置可沿横向移动地设置于龙门架的前、后侧，兼容型定位压紧装置用于定位压紧板肋或U肋板；力控打磨装置用于对板肋或U肋板进行焊前打磨处理；

[0008] 悬臂可沿横向移动地设置于龙门架顶部的龙门架平台上，智能焊接机器人设置于悬臂的末端，焊枪设置于智能焊接机器人的执行末端。

[0009] 所述的兼容型组焊智能焊接机器人还包括定位压紧横向驱动机构；

[0010] 定位压紧横向驱动机构包括定位压紧装置整体横移滑台、滑轮导轨、整体横移装置驱动总成、整体横移滑板及横向定位驱动机构，其中定位压紧装置整体横移滑台设置于所述龙门架平台的底部，滑轮导轨沿横向设置于定位压紧装置整体横移滑台上，整体横移滑板与滑轮导轨滑动连接，整体横移装置驱动总成设置于整体横移滑板和定位压紧装置整体横移滑台之间，用于驱动整体横移滑板移动；

[0011] 所述兼容型定位压紧装置可沿横向移动地与定位压紧装置整体横移滑台和整体横移滑板连接；

[0012] 横向定位驱动机构设置于所述兼容型定位压紧装置与所述整体横移滑板之间，用

于驱动所述兼容型定位压紧装置相对所述整体横移滑板沿横向移动。

[0013] 所述兼容型定位压紧装置包括板肋导向装置、定位压紧装置及锁紧装置;其中定位压紧装置和板肋导向装置分别设置于所述定位压紧装置整体横移滑台的前、后侧;定位压紧装置包括定位支撑架及设置于定位支撑架上的U肋定位压紧装置和板肋定位压紧装置,定位支撑架与板肋导向装置通过定位压紧装置连接板连接;

[0014] 板肋导向装置与所述定位压紧装置整体横移滑台可沿横向滑动地连接;定位支撑架与所述整体横移滑板可沿横向滑动地连接;

[0015] 锁紧装置设置于定位支撑架上,用于与所述整体横移滑板连接,从而实现定位压紧装置相对所述整体横移滑板固定。

[0016] 所述U肋定位压紧装置包括升降杆、升降杆套、顶部压紧轮、U肋仿形外压压紧板、U肋外压压紧轮及U肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸,其中U肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸设置于所述定位支撑架上,且输出端与升降杆连接,升降杆与所述定位支撑架上设有的降杆套滑动连接,且下端与U肋仿形外压压紧板连接,U肋仿形外压压紧板两侧的内侧面上均设有U肋外压压紧轮;U肋仿形外压压紧板的顶部外侧设有顶部压紧轮。

[0017] 所述板肋定位压紧装置包括板肋定位压紧手指Ⅰ、板肋定位压紧轮、板肋定位压紧手指Ⅱ、板肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸及平行连杆机构Ⅰ,其中板肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸设置于所述定位支撑架的顶部,且输出端通过平行连杆机构Ⅰ与板肋定位压紧手指Ⅰ和板肋定位压紧手指Ⅱ铰接,板肋定位压紧手指Ⅰ和板肋定位压紧手指Ⅱ的内侧面均设有板肋定位压紧轮;板肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸驱动板肋定位压紧手指Ⅰ和板肋定位压紧手指Ⅱ张开或闭合。

[0018] 所述板肋导向装置包括板肋导向手指Ⅰ、板肋导向轮Ⅰ、板肋导向轮Ⅱ、板肋导向手指Ⅱ、板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸及平行连杆机构Ⅱ,其中板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸设置于所述定位支撑架的顶部,且输出端通过平行连杆机构Ⅱ与板肋导向手指Ⅰ和板肋导向手指Ⅱ铰接,板肋导向手指Ⅰ和板肋导向手指Ⅱ的前侧面分别设有板肋导向轮Ⅰ和板肋导向轮Ⅱ;板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸可驱动板肋导向手指Ⅰ和板肋导向手指Ⅱ张开或闭合。

[0019] 所述锁紧装置包括剪刀叉锁紧机构、内叉臂Ⅰ、内叉臂Ⅱ、螺杆、螺母座及锁紧手轮,其中剪刀叉锁紧机构铰接在所述定位支撑架的内侧,螺杆与滑动设置于所述定位支撑架上的螺母座螺纹连接,且外侧端与锁紧手轮连接;内叉臂Ⅰ和内叉臂Ⅱ的一端与螺母座铰接,另一端与剪刀叉锁紧机构铰接;通过锁紧手轮驱动剪刀叉锁紧机构张开或闭合,从而实现与所述整体横移滑板分离或固定。

[0020] 所述力控打磨装置包括力控打磨装置支架、升降驱动机构、升降板、带传动机构、打磨电机、打磨轮及打磨装置横向调节手轮,其中力控打磨装置支架与设置于所述龙门架平台下方后侧的打磨装置整体横移装置滑台滑动连接;升降板可沿竖直方向滑动地设置于力控打磨装置支架上,升降驱动机构设置于力控打磨装置支架上且输出端与升降板可连接;带传动机构、打磨电机及打磨轮均设置于升降板上,打磨电机通过带传动机构与打磨轮传动连接;

[0021] 打磨装置横向调节手轮设置于力控打磨装置支架上,且与打磨装置整体横移装置驱动总成连接,用于驱动力控打磨装置支架沿横向移动。

[0022] 所述焊接工作台的端部沿纵向设有端头定位装置滑台导轨，端头定位装置滑台导轨上滑动连接有端头定位装置横向调节滑台，端头定位装置横向调节滑台上设有端头定位装置纵向驱动机构，用于驱动端头定位装置横向调节滑台移动；

[0023] 所述端头定位装置可沿横向移动地设置于端头定位装置横向调节滑台上。

[0024] 所述端头定位装置包括端头定位装置横移驱动机构、端头定位装置移动板、端头定位装置滑轮、U肋内撑定位块Ⅰ、U肋内撑定位块Ⅱ、压紧块、端头定位块及压紧块锁紧机构，其中端头定位装置移动板的一端设有端头定位装置滑轮，端头定位装置滑轮与所述端头定位装置横向调节滑台连接；端头定位装置横移驱动机构设置于端头定位装置移动板和所述端头定位装置横向调节滑台之间，用于驱动端头定位装置移动板移动；

[0025] 端头定位装置移动板的另一端设置端头定位块，U肋内撑定位块Ⅰ和U肋内撑定位块Ⅱ设置于端头定位块上，且相对应的面相互平行，形成用于定位板肋的板肋外侧面定位面；U肋内撑定位块Ⅰ和U肋内撑定位块Ⅱ的外侧面为斜面，形成用于对U肋板的内侧面定位的U肋内侧面定位面；

[0026] 压紧块设置于端头定位装置移动板的顶部，且通过压紧块锁紧机构与端头定位装置移动板连接，压紧块用于从顶部压紧板肋或U肋板。

[0027] 本实用新型的优点及有益效果是：本实用新型完成自动打磨工作，并实现工件的定位、压紧、点固，同一套系统能够较好的兼容多种类型工件不同尺寸的变化。

附图说明

[0028] 图1为本实用新型一种兼容型组焊智能焊接机器人的等轴测视图；

[0029] 图2为图1中Ⅰ处放大图；

[0030] 图3为本实用新型一种兼容型组焊智能焊接机器人的局部等轴测视图；

[0031] 图4为图3中Ⅱ处的放大图；

[0032] 图5为本实用新型中兼容型定位压紧装置的安装示意图；

[0033] 图6为本实用新型中兼容型定位压紧装置的主视图；

[0034] 图7为本实用新型中兼容型定位压紧装置的等轴测视图之一；

[0035] 图8为本实用新型中兼容型定位压紧装置的等轴测视图之二；

[0036] 图9为本实用新型中板肋导向机构的结构示意图；

[0037] 图10为本实用新型中定位压紧机构的结构示意图；

[0038] 图11为本实用新型中端头定位装置的等轴测视图。

[0039] 图中：1为焊接工作台，2为板肋，3为底板，4为龙门架轨道，5为T型槽压板，6为U肋板，7为端头定位装置，8为端头定位装置驱动电机，9为端头定位装置滑台框架，10为端头定位装置滑台导轨，11为端头定位装置滑台齿轮齿条，12为端头定位装置横向调节滑台，13为龙门架行走轴，14为长度方向行走驱动总成，15为龙门连接架，16为龙门架立柱，17为龙门架平台，18为拖链系统，19为除尘系统，20为液压系统，21为围栏，22为梯子，23为焊机，24为除尘系统管道，25为电气控制柜，26为移栽平台，27为外部轴控制柜，28为机器人控制柜，29为焊接滑台齿条，30为拖链导向槽，31为焊接滑台导轨，32为拖链，33为送丝盘，34为悬臂横梁，35为送丝机，36为线缆支架，37为悬臂立柱，38为清枪器，39为智能焊接机器人Ⅰ，40为焊枪，41为智能焊接机器人Ⅱ，42为滑台连接件，43为定位压紧装置整体横移滑台，44为滑轮

导轨，45为整体横移装置驱动总成，46为U肋定位压紧恒力缸活动端，47为升降杆，48为升降杆套，49为手柄，50为横向调节齿轮，51为圆柱面摩擦快锁，52为顶部压紧轮，53为外叉臂Ⅰ，54为内叉臂Ⅰ，55为直线运动副，56为自锁丝杠副，57为螺杆，58为螺母座，59为内叉臂Ⅱ，60为外叉臂Ⅱ，61为板肋导向手指Ⅰ，62为板肋导向轮Ⅰ，63为板肋导向轮Ⅱ，64为板肋导向手指Ⅱ，65为U肋仿形外压压紧板，66为U肋外压压紧轮，67为板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸，68为板肋导向装置，69为定位压紧装置连接板，70为U肋定位压紧装置，71为板肋定位压紧手指Ⅰ，72为板肋定位压紧轮，73为板肋定位压紧手指Ⅱ，74为板肋定位压紧装置，75为横向调节手轮，76为锁紧手轮，77为板肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸，78为U肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸，79为定位压紧装置移动板，80为定位压紧装置滑轮，81为板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸活动端，82为连杆连接件，83为上叉臂Ⅰ，84为连接叉臂Ⅰ，85为下叉臂Ⅰ，86为下叉臂Ⅱ，87为连接叉臂Ⅱ，88为上叉臂Ⅱ，89为打磨装置整体横移装置滑台，90为打磨装置整体横移装置驱动总成，91为同步带，92为打磨轮除尘罩，93为风管，94为打磨电机，95为力控打磨装置，96为打磨装置横向调节手轮，97为端头定位装置横向调节手轮，98为端头定位装置移动板，99为端头定位装置滑轮，100为U肋内侧面定位面，101为U肋内撑定位块Ⅰ，102为U肋内撑定位块Ⅱ，103为U肋内顶面定位面，104为板肋外侧面定位面，105为压紧块，106为端头定位块，107为压紧螺母，108为压紧螺杆，110为整体横移滑板。

具体实施方式

[0040] 为了使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细描述。

[0041] 如图1-4所示，本实用新型提供的一种兼容型组焊智能焊接机器人，包括焊接工作台1、龙门架轨道4、T型槽压板5、端头定位装置7、龙门架、长度方向行走驱动总成14、悬臂、智能焊接机器人、焊枪40、兼容型定位压紧装置及力控打磨装置95，其中T型槽压板5和端头定位装置7设置于焊接工作台1上，T型槽压板5用于压紧放置于焊接工作台1上的底板3；端头定位装置7用于定位放置于底板3上的板肋2或U肋板6；焊接工作台1的两侧设有龙门架轨道4，龙门架横跨于焊接工作台1的两侧且底部通过龙门架行走轴13与龙门架轨道4滑动连接，长度方向行走驱动总成14设置于龙门架行走轴13与龙门架轨道4之间，用于驱动龙门架行走；兼容型定位压紧装置和力控打磨装置95可沿横向移动地设置于龙门架的前、后侧，兼容型定位压紧装置用于定位压紧板肋2或U肋板6；力控打磨装置95用于对板肋2或U肋板6进行焊前打磨处理；悬臂可沿横向移动地设置于龙门架顶部的龙门架平台17上，智能焊接机器人设置于悬臂的末端，焊枪40设置于智能焊接机器人的执行末端。

[0042] 本实用新型的实施例中，龙门架包括龙门架平台17及设置龙门架平台17底部的四个龙门架立柱16，同侧的两个龙门架立柱16之间通过龙门连接架15连接。龙门架平台17的顶部沿横向设有焊接滑台齿条29和焊接滑台导轨31，悬臂的一端通过横向滑板与焊接滑台导轨31滑动连接，横向滑板上设有横向驱动电机，横向驱动电机的输出端设有与焊接滑台齿条29啮合的齿轮。横向驱动电机驱动悬臂沿焊接滑台导轨31移动。

[0043] 本实施例中，横向滑板上设有两个悬臂，悬臂均为L型结构，包括垂直连接的悬臂横梁34和悬臂立柱37，悬臂横梁34顶面的尾端设有送丝盘33，首端设有送丝机35和线缆支

架36;悬臂立柱37上设有清枪器38,两个悬臂立柱37的末端分别连接智能焊接机器人I39和智能焊接机器人Ⅱ41,智能焊接机器人I39和智能焊接机器人Ⅱ41可进行八轴耦合运动,对工件两侧同时焊接,补偿工件热变形。

[0044] 进一步地,龙门架平台17上还设有拖链系统18、除尘系统19、液压系统20及焊机23,拖链系统18包括嵌设于拖链导向槽30内的拖链32,拖链32的一端与悬臂横梁34的尾端固接。除尘系统19通过除尘系统管道24与力控打磨装置95连接。

[0045] 如图1、图3所示,本实用新型的实施例中,一龙门架行走轴13的外侧设有移栽平台26,移栽平台26上设有电气控制柜25和机器人控制柜28,机器人控制柜28上设有外部轴控制柜27。龙门架平台17的边缘设有围栏21,梯子22固接在龙门架平台17上移栽平台26的一侧。

[0046] 如图5所示,本实用新型的实施例中,兼容型组焊智能焊接机器人还包括定位压紧横向驱动机构;定位压紧横向驱动机构包括定位压紧装置整体横移滑台43、滑轮导轨44、整体横移装置驱动总成45、整体横移滑板110及横向定位驱动机构,其中定位压紧装置整体横移滑台43设置于龙门架平台17的底部,且两端通过滑台连接件42与两侧的龙门连接架15连接。滑轮导轨44沿横向设置于定位压紧装置整体横移滑台43上,整体横移滑板110与滑轮导轨44滑动连接,整体横移装置驱动总成45设置于整体横移滑板110和定位压紧装置整体横移滑台43之间,用于驱动整体横移滑板110移动;兼容型定位压紧装置可沿横向移动地与定位压紧装置整体横移滑台43和整体横移滑板110连接;横向定位驱动机构设置于兼容型定位压紧装置与整体横移滑板110之间,用于驱动兼容型定位压紧装置相对整体横移滑板110沿横向移动。

[0047] 整体横移装置驱动总成45和横向定位驱动机构均可采用齿轮齿条驱动机构。具体地,如图5、图7、图10所示,横向定位驱动机构包括调节手轮75、横向调节齿轮50、圆柱面摩擦快锁51及横向调节齿条,其中横向调节齿条沿横向设置于整体横移滑板110上,圆柱面摩擦快锁51设置于兼容型定位压紧装置上,横向调节齿轮50固接在横向调节手轮75的尾部且与横向调节齿条啮合,横向调节手轮75穿过圆柱面摩擦快锁51,圆柱面摩擦快锁51上安装有手柄49,通过转动横向调节手轮75可调节兼容型定位压紧装置相对于整体横移滑板110的横向距离,通过转动手柄49使圆柱面摩擦快锁51夹紧,从而锁定横向调节手轮75。

[0048] 如图5所示,本实用新型的实施例中,兼容型定位压紧装置包括板肋导向装置68、定位压紧装置及锁紧装置;其中定位压紧装置和板肋导向装置68分别设置于定位压紧装置整体横移滑台43的前、后侧;定位压紧装置包括定位支撑架及设置于定位支撑架上的U肋定位压紧装置70和板肋定位压紧装置74,板肋定位压紧装置74和U肋定位压紧装置70前后设置,定位支撑架与板肋导向装置68通过定位压紧装置连接板69连接;板肋导向装置68与定位压紧装置整体横移滑台43可沿横向滑动地连接;定位支撑架与整体横移滑板110可沿横向滑动地连接;锁紧装置设置于定位支撑架上,用于与整体横移滑板110连接,从而实现定位压紧装置相对整体横移滑板110固定。

[0049] 如图6所示,本实用新型的实施例中,锁紧装置包括剪刀叉锁紧机构、内叉臂I54、内叉臂Ⅱ59、螺杆57、螺母座58及锁紧手轮76,其中剪刀叉锁紧机构铰接在定位支撑架的内侧,螺杆57与螺母座58螺纹连接,且外侧端与锁紧手轮76连接,螺母座58与定位支撑架上的螺母座滑槽构成直线运动副55。内叉臂I54和内叉臂Ⅱ59的一端与螺母座58铰接,另一端与

剪刀叉锁紧机构铰接;剪刀叉锁紧机构包括外叉臂I53和外叉臂Ⅱ60,外叉臂I53和外叉臂Ⅱ60均为L型结构,且相对铰接在定位支撑架上,外叉臂I53的一端与内叉臂Ⅱ59铰接,外叉臂Ⅱ60的一端与内叉臂I54铰接。通过转动锁紧手轮76,外叉臂I53和外叉臂Ⅱ60夹紧位于整体横移滑板110上的横向调节齿条的侧面,使兼容型定位压紧装置与整体横移滑板110锁紧。整体横移滑板110由整体横移装置驱动总成45驱动直线运动时,兼容型定位压紧装置随整体横移滑板110一起运动。

[0050] 如图7所示,本实用新型的实施例中,板肋定位压紧装置74包括板肋定位压紧手指I71、板肋定位压紧轮72、板肋定位压紧手指Ⅱ73、板肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸77及平行连杆机构I,其中板肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸77设置于定位支撑架的顶部,且输出端通过平行连杆机构I与板肋定位压紧手指I71和板肋定位压紧手指Ⅱ73铰接,板肋定位压紧手指I71和板肋定位压紧手指Ⅱ73的内侧面均设有板肋定位压紧轮72;板肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸77驱动板肋定位压紧手指I71和板肋定位压紧手指Ⅱ73张开或闭合,通过板肋定位压紧手指I71和板肋定位压紧手指Ⅱ73上的板肋定位压紧轮72滚动夹持板肋2的两个侧面。

[0051] 如图7-8、10所示,本实用新型的实施例中,U肋定位压紧装置70包括升降杆47、升降杆套48、顶部压紧轮52、U肋仿形外压压紧板65、U肋外压压紧轮66及U肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸78,其中U肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸78设置于定位支撑架上,且输出端与升降杆47连接,升降杆47与定位支撑架上设有的降杆套48滑动连接,且下端与U肋仿形外压压紧板65连接,U肋仿形外压压紧板65两侧的内侧面上均转动安装有U肋外压压紧轮66;U肋仿形外压压紧板65的顶部外侧设有顶部压紧轮52。U肋定位压紧装置液压高度伺服定位恒力缸78使U肋仿形外压压紧板65上的压紧轮52滚动压紧压紧U肋板6的顶面,使U肋仿形外压压紧板65内侧两侧的U肋外压压紧轮66滚动压紧U肋板6外侧的两个侧面。

[0052] 如图8-9所示,本实用新型的实施例中,板肋导向装置68和整体横移滑板110分别位于定位压紧装置整体横移滑台43的两侧。板肋导向装置68包括板肋导向手指I61、板肋导向轮I62、板肋导向轮Ⅱ63、板肋导向手指Ⅱ64、板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸67及平行连杆机构Ⅱ,其中板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸67设置于定位支撑架的顶部,且输出端通过平行连杆机构Ⅱ与板肋导向手指I61和板肋导向手指Ⅱ64铰接,板肋导向手指I61和板肋导向手指Ⅱ64的前侧面分别设有板肋导向轮I62和板肋导向轮Ⅱ63;板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸67可驱动板肋导向手指I61和板肋导向手指Ⅱ64张开或闭合,能使板肋导向手指I61和板肋导向手指Ⅱ64上的板肋导向轮I62和板肋导向轮Ⅱ63滚动夹持板肋2的两个侧面。

[0053] 具体地,板肋定位压紧装置74中的平行连杆机构I及板肋导向装置68中的平行连杆机构Ⅱ均包括连杆连接件82、上叉臂I83、连接叉臂I84、下叉臂I85、下叉臂Ⅱ86、连接叉臂Ⅱ87及上叉臂Ⅱ88,其中连杆连接件82与板肋导向装置液压高度伺服定位恒力缸活动端81连接,连接叉臂I84和连接叉臂Ⅱ87通过铰轴与定位支撑架铰接,上叉臂I83和上叉臂Ⅱ88的上端均与连杆连接件82铰接,下端分别与连接叉臂I84和连接叉臂Ⅱ87的上端铰接,连接叉臂I84和连接叉臂Ⅱ87的下端分别与肋导向手指I61和板肋导向手指Ⅱ64铰接。本实施例中,连接叉臂I84和连接叉臂Ⅱ87均为L型结构。下叉臂I85和下叉臂Ⅱ86的上端与定位支

撑架铰接，下端分别与肋导向手指I61和板肋导向手指Ⅱ64铰接，下叉臂I85、下叉臂Ⅱ86、连接叉臂I84和连接叉臂Ⅱ87形成平行四连杆机构，使肋导向手指I61和板肋导向手指Ⅱ64始终保持平行。

[0054] 进一步，板肋导向装置68的背面设有定位压紧装置移动板79，定位压紧装置移动板79侧面上下端设有两组定位压紧装置滑轮80，定位压紧装置整体横移滑台43位于两组定位压紧装置滑轮80之间。

[0055] 如图4所示，本实用新型的实施例中，力控打磨装置95包括力控打磨装置支架、升降驱动机构、升降板、带传动机构、打磨电机94、打磨轮及打磨装置横向调节手轮96，其中力控打磨装置支架与设置于龙门架平台17下方后侧的打磨装置整体横移装置滑台89滑动连接；升降板可沿竖直方向滑动地设置于力控打磨装置支架上，升降驱动机构设置于力控打磨装置支架上且输出端与升降板可连接；带传动机构、打磨电机94及打磨轮均设置于升降板上，打磨电机94通过带传动机构与打磨轮传动连接。

[0056] 打磨装置横向调节手轮96设置于力控打磨装置支架上，且与打磨装置整体横移装置驱动总成90连接，用于驱动力控打磨装置支架沿横向移动。具体地，打磨装置整体横移装置驱动总成90为齿轮齿条机构，打磨装置横向调节手轮96带有自锁装置，力控打磨装置95的底端固接有内部含打磨轮的打磨轮除尘罩92，打磨轮与力控打磨装置95构成由打磨电机94通过同步带91驱动的旋转副，打磨轮除尘罩92的顶部固接有风管93。

[0057] 如图1所示，本实用新型的实施例中，焊接工作台1的一端安装有端头定位装置滑台框架9，端头定位装置滑台框架9上设有端头定位装置滑台导轨10，端头定位装置滑台导轨10上滑动连接有端头定位装置横向调节滑台12，端头定位装置横向调节滑台12上设有端头定位装置纵向驱动机构，用于驱动端头定位装置横向调节滑台12移动；端头定位装置7可沿横向移动地设置于端头定位装置横向调节滑台12上。具体地，端头定位装置纵向驱动机构包括由定位装置驱动电机8通过端头定位装置滑台齿轮齿条11直线驱动的运动副，

[0058] 如图11所示，本实用新型的实施例中，端头定位装置7包括端头定位装置横移驱动机构、端头定位装置移动板98、端头定位装置滑轮99、U肋内撑定位块I101、U肋内撑定位块Ⅱ102、压紧块105、端头定位块106及压紧块锁紧机构，其中端头定位装置移动板98的一端可转动地设有端头定位装置滑轮99，端头定位装置滑轮99与端头定位装置横向调节滑台12连接；端头定位装置横移驱动机构设置于端头定位装置移动板98和端头定位装置横向调节滑台12之间，用于驱动端头定位装置移动板98移动；端头定位装置移动板98的另一端设置端头定位块106，U肋内撑定位块I101和U肋内撑定位块Ⅱ102可拆卸地设置于端头定位块106上，且相对应的面相互平行，形成用于定位板肋2的两侧面的板肋外侧面定位面104；U肋内撑定位块I101和U肋内撑定位块Ⅱ102的外侧面为斜面，形成用于对U肋板6的内部两侧定位的U肋内侧面定位面100；U肋内撑定位块I101和U肋内撑定位块Ⅱ102的U肋内顶面定位面103用于支撑U肋板6内部顶面，U肋内撑定位块I101和U肋内撑定位块Ⅱ102可根据不同尺寸的肋板2进行相应更换。压紧块105设置于端头定位装置移动板98的顶部，且通过压紧块锁紧机构与端头定位装置移动板98连接，压紧块105用于从顶部压紧板肋2或U肋板6。本实施例中，压紧块锁紧机构包括安装在压紧块105上的压紧螺母107和压紧螺杆108，当肋板2确定好位置后通过调节压紧螺母107可使压紧块105对肋板2进行压紧，更加有效的固定肋板2端头位置。

[0059] 具体地，端头定位装置横移驱动机构包括由端头定位装置横向调节手轮97通过齿轮齿条机构直线驱动的运动副，端头定位装置横向调节手轮97安装在端头定位装置7的顶部，端头定位装置横向调节手轮97含有自锁装置。底板3放置在焊接工作台1上，由T型槽压板5压紧固定。板肋2和U肋板6放置在底板3上，由端头定位装置7和兼容型定位压紧装置压紧固定。

[0060] 本实用新型的整体工作流程如下；

[0061] 第1步：兼容型定位压紧装置升起至安全位，力控打磨装置95升起至安全位，智能焊接机器人I39与智能焊接机器人Ⅱ41进行八轴耦合运动至龙门架轨道4上的端头定位装置7对侧端头的HOME位，端头定位装置7后退至安全位。

[0062] 第2步：将底板3放置在焊接工作台1上，调整焊接工作台1上的T型槽压板5位置，T型槽压板5锁紧。

[0063] 第3步：调整力控打磨装置95位置和间距并锁紧。所有操作人员退出机器人工作区域，确认机器人工作区域没有人后，龙门架系统移动到打磨起始位，液压高度浮动恒力缸驱动力控打磨装置95保持恒力向下压开始打磨。

[0064] 若无需调整力控打磨装置95的间距，只是位置不同，可由打磨装置整体横移装置驱动总成90驱动打磨装置整体横移板带动力控打磨装置95整体移动，开始下一条焊道的打磨，此时龙门架系统从上一条焊道完成时所处的龙门架轨道4的端头侧向另一侧方向移动，直至完成该焊道打磨工作。

[0065] 第4步：打磨完成后，力控打磨装置95升起至安全位，龙门架系统回到HOME位。

[0066] 第5步：板肋底板单元组焊工作流程或U肋板底板单元组焊工作流程。

[0067] 第6步：重复第3步至第5步，直至完成该工件所有组焊作业。

[0068] 第7步：兼容型定位压紧装置升起至安全位，力控打磨装置95升起至安全位，智能焊接机器人I39与智能焊接机器人Ⅱ41进行八轴耦合运动至龙门架轨道4上端头定位装置7对侧端头的HOME位。端头定位装置7后退至安全位。

[0069] 板肋底板单元组焊工作流程：

[0070] 第1步：调节兼容型定位压紧装置并锁定，将U肋定位压紧装置70升起，板肋导向装置68闭合，板肋定位压紧装置74调整至半开合状态，调整U肋定位压紧装置70的高度。

[0071] 第2步：更换合适的U肋内撑定位块I101和U肋内撑定位块Ⅱ102。端头定位装置7前进至工作位，龙门架系统移动至安装肋板指定位置，将板肋2放置在底板3上。板肋2的端头与端头定位装置7的端头定位块106贴合，板肋2的另一端放入板肋导向装置68之间，定位好后，用压紧块105对肋板2进行压紧，更加有效的固定肋板2端头位置。

[0072] 第3步：所有操作人员退出机器人工作区域，确认机器人工作区域没有人后，按智能焊接机器人启动按钮。

[0073] 第4步：龙门架系统移动到机器人智能焊接位置，板肋定位压紧装置74夹紧，U肋定位压紧装置70下压。

[0074] 第5步：智能焊接机器人进行八轴耦合运动，进行智能焊接(两个智能焊接机器人同时进行智能焊接作业)，第一个组焊点焊接完成。板肋定位压紧装置74松开，U肋定位压紧装置70升起，板肋导向装置68仍然保持夹紧状态。

[0075] 第6步：龙门架系统移动到下一个机器人智能焊接位置，(若板肋是弯曲板肋，则需

要兼容型定位压紧装置的整体横移滑板与龙门架系统共同移动，拟合出工件的曲线）到达设定位置后，板肋定位压紧装置74工作，然后进行点固焊接。继续下一点，直至完成这一组肋板点固。

[0076] U肋板底板单元组焊工作流程

[0077] 第1步：调节兼容型定位压紧装置并锁定，将U肋定位压紧装置70升起。

[0078] 第2步：端头定位装置7前进至工作位，将U肋板的一端插入到U肋内撑定位块Ⅰ101和U肋内撑定位块Ⅱ102上，定位好后，用压紧块105压紧。

[0079] 第3步：所有操作人员退出机器人工作区域，确认机器人工作区域没有人后，按智能焊接机器人启动按钮。

[0080] 第4步：龙门架系统移动到机器人智能焊接位置，U肋定位压紧装置70下压。

[0081] 第5步：智能焊接机器人进行八轴耦合运动，进行智能焊接（两个智能焊接机器人同时进行智能焊接作业），第一个组焊点焊接完成，U肋定位压紧装置70升起。

[0082] 第6步：龙门架系统移动到下一个机器人智能焊接位置，到达设定位置后，U肋定位压紧装置70工作，然后进行点固焊接。继续下一点，直至完成这一组U肋板点固。

[0083] 本实用新型完成自动打磨工作，并实现工件的定位、压紧、点固，同一套系统能够较好的兼容多种类型工件不同尺寸的变化。

[0084] 以上所述仅为本实用新型的实施方式，并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等，均包含在本实用新型的保护范围内。

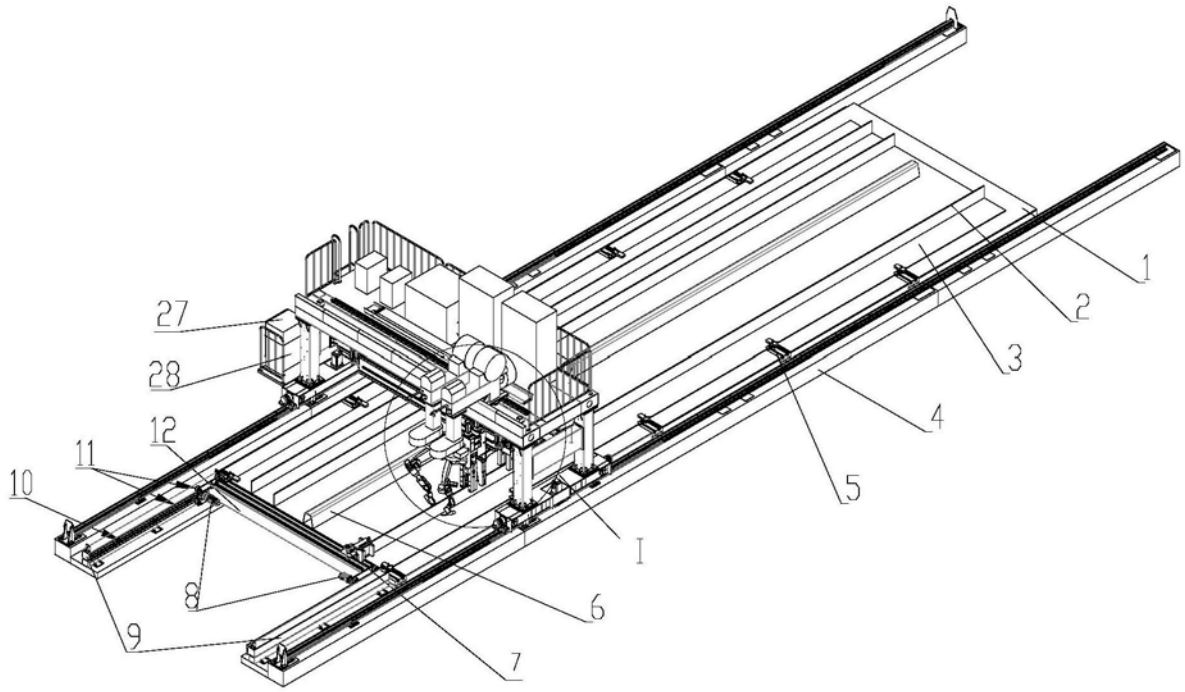


图1

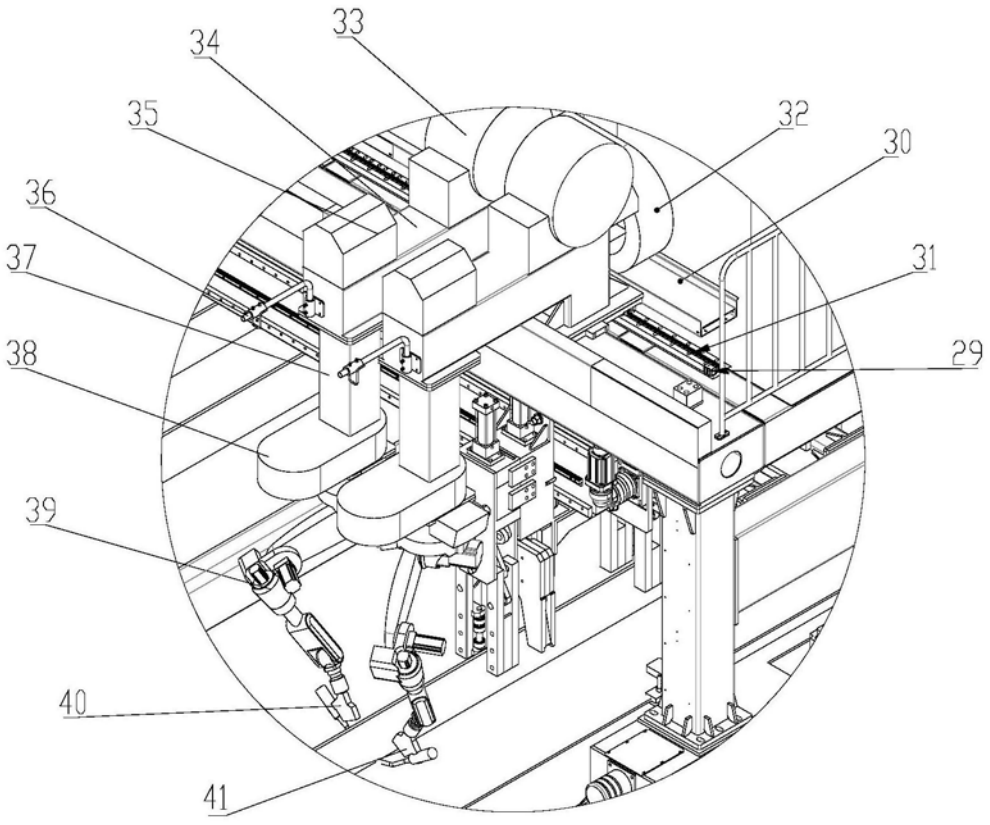


图2

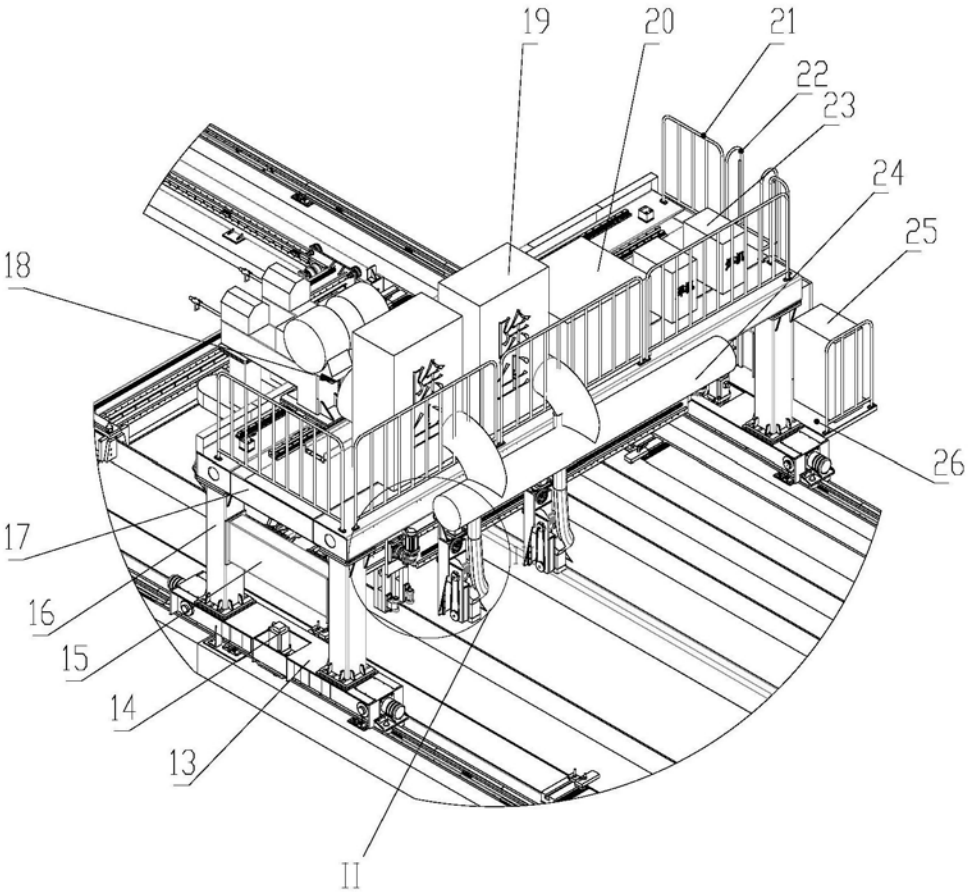


图3

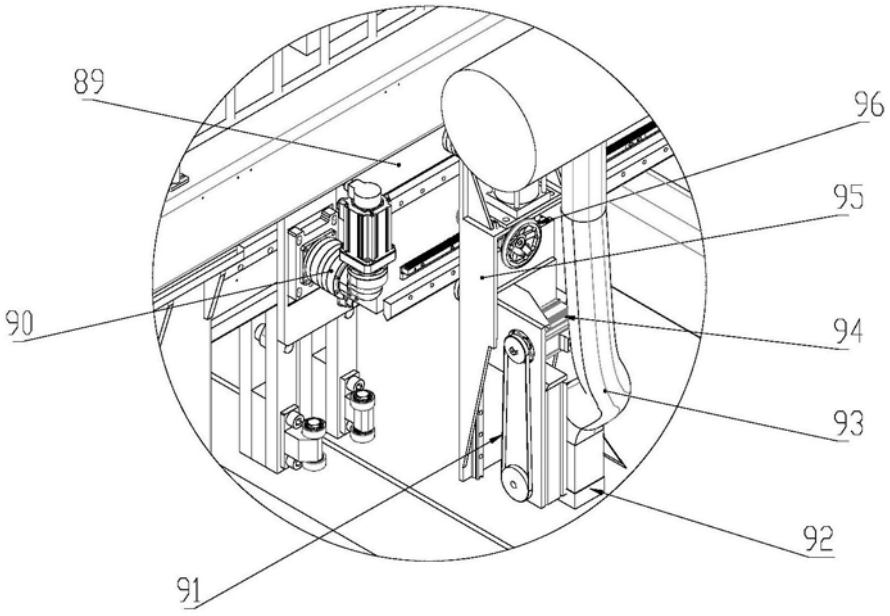


图4

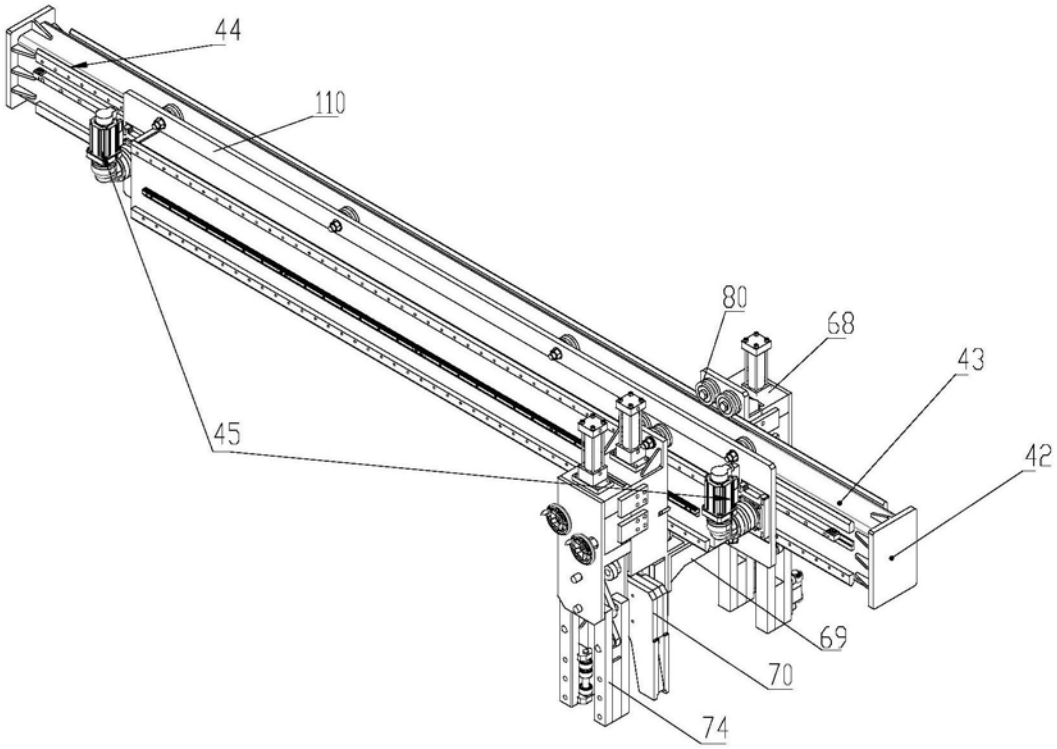


图5

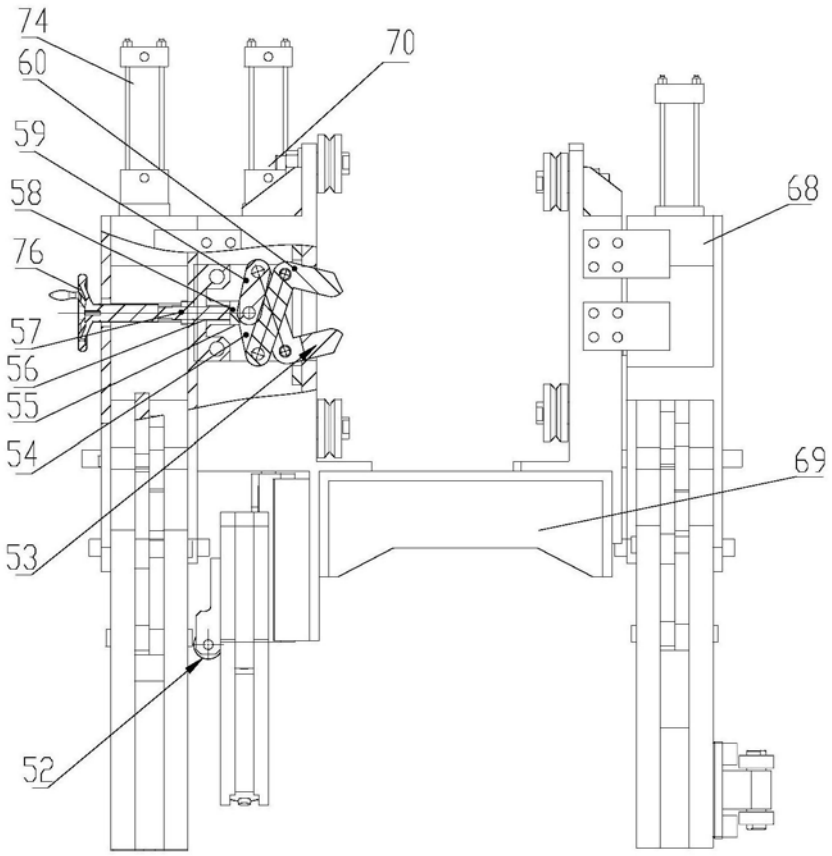


图6

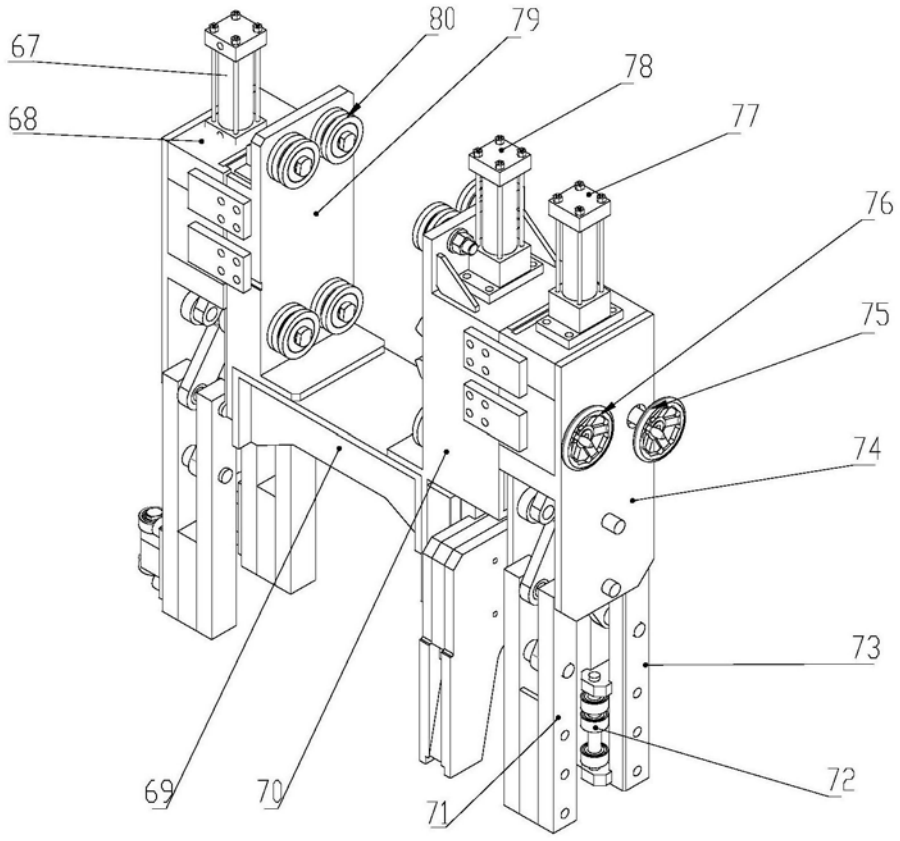


图7

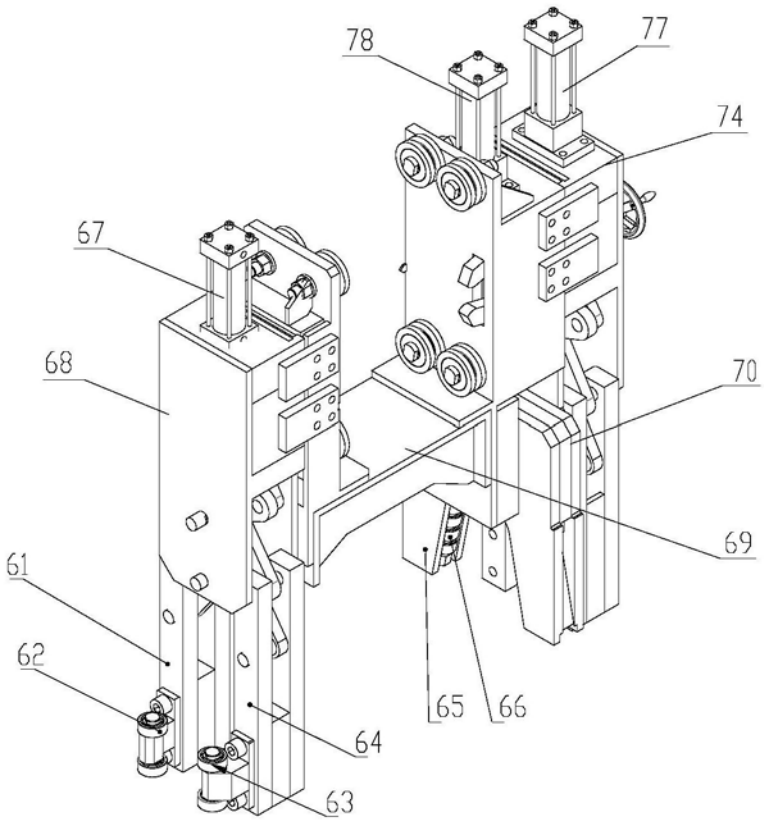


图8

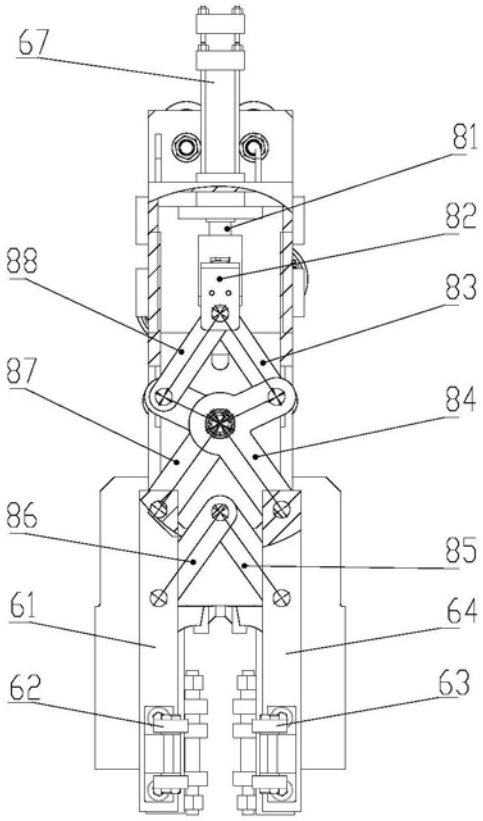


图9

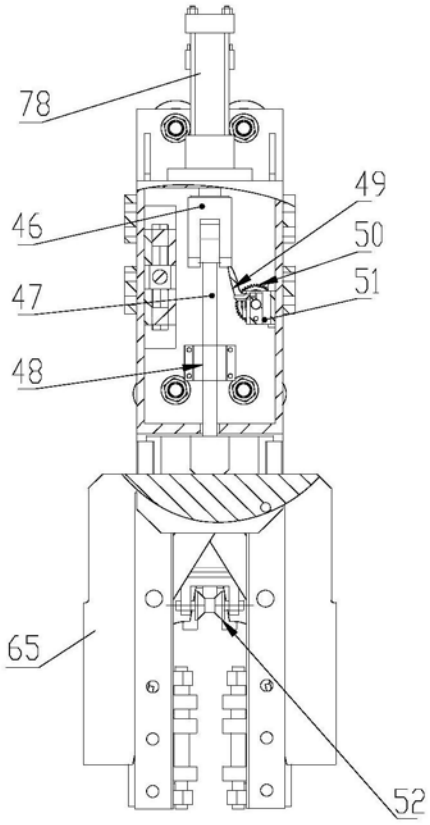


图10

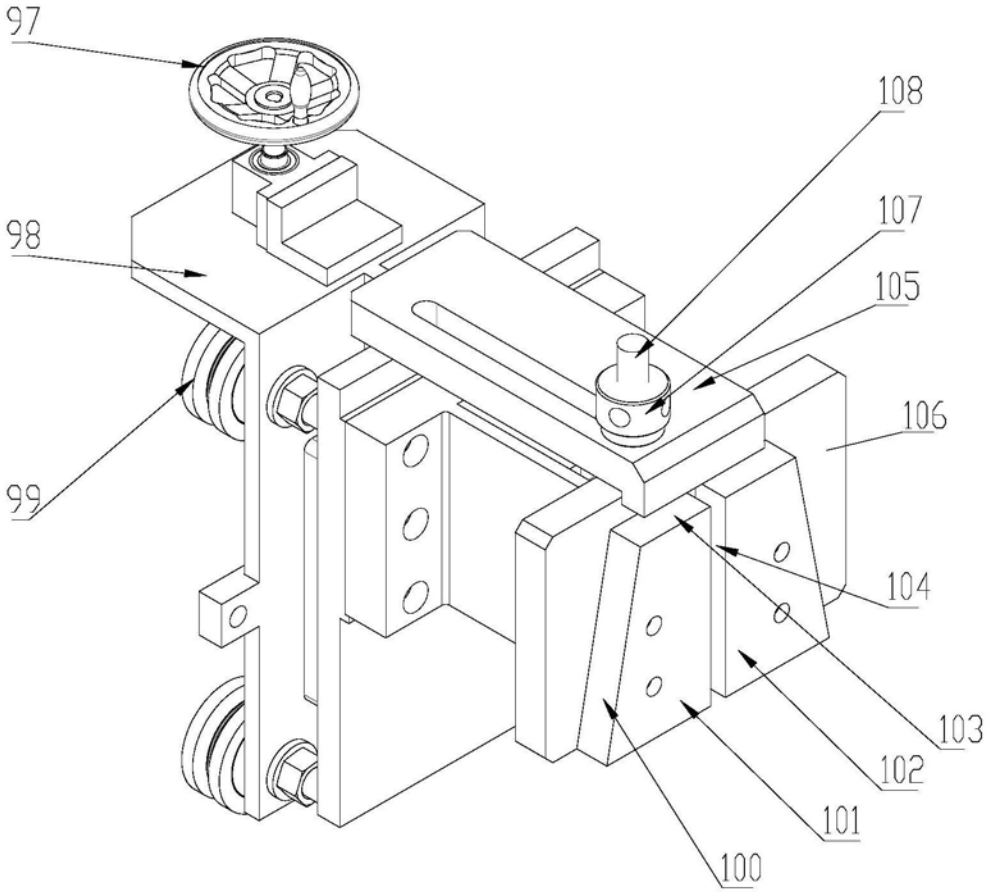


图11