



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105171287 B

(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201510635996.8

(22)申请日 2015.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105171287 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(73)专利权人 安徽瑞祥工业有限公司

地址 241008 安徽省芜湖市经济技术开发区桥北工业园向阳工业园三号厂房

(72)发明人 后世华 刘会丙 戴荣杰 王宇
余子进 左永会 吴豪华 张世飞
孟寐 于海林

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 高桂珍

(51)Int.Cl.

B23K 37/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102935563 A,2013.02.20,

CN 102896453 A,2013.01.30,

CN 104801869 A,2015.07.29,

CN 205166209 U,2016.04.20,

CN 102672389 A,2012.09.19,

CN 104923934 A,2015.09.23,

CN 104275566 A,2015.01.14,

审查员 信欣

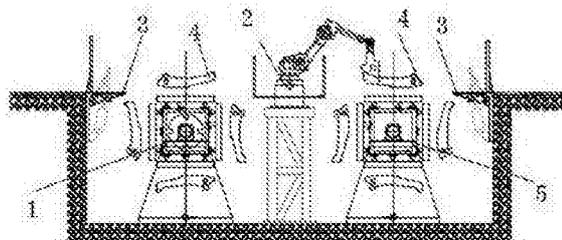
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线

(57)摘要

本发明公开了一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,属于汽车焊装领域。本发明中的焊接机器人位于左、右四面体机构中间,左、右四面体机构沿着焊接机器人两侧对称分布,左、右四面体机构远离焊接机器人的一侧均设置有自动翻转踏台;四面体机构中的主、从动机构分别设置在主、从动旋转座上,主动旋转座与从动旋转座上均设有精定位机构,四面体的两端分别与主、从动机构固连,四面体上设有夹具,伺服驱动机构驱动主动机构转动;自动焊钳系统中焊接机架的上端面与自动焊钳机构的一端固连,自动焊钳机构的焊接点一端与铜排固连,铜排上设置有至少一个傀儡焊钳机构。采用本发明的技术方案能够使焊装生产线投入成本降低,生产效率显著提高。



1. 一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,包括焊接机器人(2)和搬运机器人,其特征在于:还包括自动翻转踏台(3)、夹具(4)、四面体机构和自动焊傀儡焊系统,所述的四面体机构分为左四面体机构(1)和右四面体机构(5),所述的焊接机器人(2)位于左四面体机构(1)和右四面体机构(5)中间,所述的左四面体机构(1)与右四面体机构(5)沿着焊接机器人(2)两侧对称分布,所述的左四面体机构(1)远离焊接机器人(2)的一侧设置有自动翻转踏台(3),所述的右四面体机构(5)远离焊接机器人(2)的一侧也对应的设置有自动翻转踏台(3),所述的自动翻转踏台(3)的安装平面与四面体机构的上表面在同一水平面上;

所述的四面体机构包括精定位机构(11)、主动旋转座(12)、从动旋转座(13)、从动机构(14)、主动机构(15)、四面体(16)和伺服驱动机构,所述的主动机构(15)设置在主动旋转座(12)上,所述的从动机构(14)设置在从动旋转座(13)上,所述的主动旋转座(12)与从动旋转座(13)上均设置有精定位机构(11),所述的四面体(16)的一端与主动机构(15)固连,另一端与从动机构(14)固连,所述的四面体(16)上设置有不同车型的夹具(4),所述的伺服驱动机构驱动主动机构(15)转动;

所述的自动焊傀儡焊系统包括焊接机架(21)、自动焊钳机构(22)、傀儡焊钳机构(23)、铜排(24)和变压系统(25),所述的变压系统(25)设置在焊接机架(21)上,所述的焊接机架(21)上端面与自动焊钳机构(22)的一端固连,所述的自动焊钳机构(22)的焊接点的一端与铜排(24)固连,所述的铜排(24)上设置有至少一个的傀儡焊钳机构(23);

其中,所述的傀儡焊钳机构(23)包括摆臂机构、傀儡焊钳、支撑本体(233)和摆臂基座(2310),其中,所述的摆臂机构和傀儡焊钳均固连于摆臂基座(2310)上;所述的摆臂机构包括第一气缸(231)、连接块(232)、回转点(235)、到位精挡块(234)、压臂(236)、防护罩(2311)、粗导向(2312)和连接板(2313),所述的第一气缸(231)的外侧设置有防护罩(2311),所述的第一气缸(231)的中部位置与连接块(232)的一端相固连,该连接块(232)的另一端固连于支撑本体(233)下部的端面,该连接块(232)为L形结构,所述的第一气缸(231)的活塞杆上端部与压臂(236)的一端相铰接,该压臂(236)的另一端安装于摆臂基座(2310)的一端部,所述的压臂(236)的一侧面设置有竖直放置的粗导向(2312),所述的粗导向(2312)安装于连接板(2313)上,该连接板(2313)上设置有回转点(235),所述的连接板(2313)竖直安装于支撑本体(233)上端面,上述压臂(236)的下方设置有到位精挡块(234);所述的傀儡焊钳包括第二气缸(239)、压头(238)和上铜电极(237),所述的第二气缸(239)水平设置在摆臂基座(2310)的上方,该第二气缸(239)的气缸座通过压头(238)与摆臂基座(2310)相固连,该第二气缸(239)的两端均与压头(238)的一端相固连,该压头(238)的另一端固连于摆臂基座(2310)侧面上,所述的上铜电极(237)分布于摆臂基座(2310)的两侧面且固连于摆臂基座(2310)上;

所述的四面体(16)上设置有对零机构。

2. 根据权利要求1所述的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,其特征在于:所述的伺服驱动机构的电机后部安装有绝对值编码器。

3. 根据权利要求1所述的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,其特征在于:所述的四面体(16)与夹具(4)采用螺纹联接。

4. 根据权利要求1所述的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,其特征在于:所述的支撑本体(233)上设置有缓冲器(2314)。

5. 根据权利要求4所述的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,其特征在於:所述的上铜电极(237)端部设置有电极帽。

6. 根据权利要求5所述的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,其特征在於:所述的傀儡焊钳机构(23)还包括下铜支撑、下铜支撑位置调整机构和接引铜排,所述的下铜支撑设置于下铜支撑位置调整机构上。

一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车焊装领域,更具体地说,涉及一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线。

背景技术

[0002] 目前汽车行业内,各汽车厂家在开发车型时,每款新车型都会考虑一款衍生车型,即同一个平台,多造型化等特点,导致一条生产线,配备多条分装线,怎样才能实现生产线的共用、怎样才能最大程度的降低生产成本,怎样才能使得生产线占地面积最小成了众多汽车厂家所要解决的问题。

[0003] 就单一车型而言,左、右侧围基本为对称关系,在传统的焊装生产中需要分别制造左侧围生产线和右侧围生产线,投入成本高,增加新车型后更是成本翻倍、占地面积增倍。同时新车型的侧围差异不确定性,很难前期在生产线按共用考虑。

[0004] 另外,在自动化焊装生产线中,机器人的成本较高,如何提高机器人的工作效率,在实际应用中意义重大。传统生产线由于机器人在焊接过程中需要等待上件、取件、夹具动作等常规动作,耗时较长,机器人利用率不高,影响生产的产能。

[0005] 经检索,中国专利申请号:2012104150263,申请日:2012年10月26日,发明创造名称为:汽车侧围多车型混线自动化转台机器人焊接线,该申请案涉及一种汽车侧围多车型混线自动化转台机器人焊接线,其包括夹具、焊接机器人、搬运机器人、安全系统以及电器控制系统以及人工工作区,焊接线包括转台机构,转台机构上设有夹具连接框架,转台机构底部设有可驱动转台结构转动的电机。各车型侧围夹具分别倾斜80度,呈“八”字型固定于左右侧转台机构上。采用该申请案的技术方案安全性好、生产线的投入成本低,但此生产线工序繁琐,导致汽车焊接总投入增加。

发明内容

[0006] 1.发明要解决的技术问题

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术中自动化焊装生产线中,新车型的投入生产造成焊装线成本翻倍、占地面积增倍以及机器人的成本较高、利用率不高等不足,提供了一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线。采用本发明的技术方案能够使焊装生产线投入成本降低,生产效率显著提高。

[0008] 2.技术方案

[0009] 为达到上述目的,本发明提供的技术方案为:

[0010] 本发明的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,包括焊接机器人和搬运机器人,还包括自动翻转踏台、夹具、四面体机构和自动焊傀儡焊系统,所述的四面体机构分为左四面体机构和右四面体机构,所述的焊接机器人位于左四面体机构和右四面体机构中间,所述的左四面体机构与右四面体机构沿着焊接机器人两侧对称分布,所述的左四面体机构远离焊接机器人的一侧设置有自动翻转踏台,所述的右四面体机构远离焊接机器人

的一侧也对应的设置有自动翻转踏台,所述的自动翻转踏台的安装平面与四面体机构的上表面在同一水平面上。

[0011] 所述的四面体机构包括精定位机构、主动旋转座、从动旋转座、从动机构、主动机构、四面体和伺服驱动机构,所述的主动机构设置在主动旋转座上,所述的从动机构设置在从动旋转座上,所述的主动旋转座与从动旋转座上均设置有精定位机构,所述的四面体的一端与主动机构固连,另一端与从动机构固连,所述的四面体上设置有不同车型的夹具,所述的伺服驱动机构驱动主动机构转动。

[0012] 所述的自动焊傀儡焊系统包括焊接机架、自动焊钳机构、傀儡焊钳机构铜排和变压系统,所述的变压系统设置在焊接机架上,所述的焊接机架上端面与自动焊钳机构的一端固连,所述的自动焊钳机构的焊接点的一端与铜排固连,所述的铜排上设置有至少一个的傀儡焊钳机构。

[0013] 更进一步地,所述的傀儡焊钳机构包括摆臂机构、傀儡焊钳、支撑本体和摆臂基座,其中,所述的摆臂机构和傀儡焊钳均固连于摆臂基座上;所述的摆臂机构包括第一气缸、连接块、回转点、到位精挡块、压臂、防护罩、粗导向和连接板,所述的第一气缸的外侧设置有防护罩,所述的第一气缸的中部位置与连接块的一端相固连,该连接块的另一端固连于支撑本体下部的端面,该连接块为L形结构,所述的第一气缸的活塞杆上端部与压臂的一端相铰接,该压臂的另一端安装于摆臂基座的一端部,所述的压臂的一侧面设置有竖直放置的粗导向,所述的粗导向安装于连接板上,该连接板上设置有回转点,所述的连接板竖直安装于支撑本体上端面,上述压臂的下方设置有到位精挡块;所述的傀儡焊钳包括第二气缸、压头和上铜电极,所述的第二气缸水平设置在摆臂基座的上方,该第二气缸的气缸座通过压头与摆臂基座相固连,该第二气缸的两端均与压头的一端相固连,该压头的另一端固连于摆臂基座侧面上,所述的上铜电极分布于摆臂基座的两侧面且固连于摆臂基座上。

[0014] 更进一步地,所述的四面体上设置有对零机构。

[0015] 更进一步地,所述的伺服驱动机构的电机后部安装有绝对值编码器。

[0016] 更进一步地,所述的四面体与夹具采用螺纹联接。

[0017] 更进一步地,所述的支撑本体上设置有缓冲器。

[0018] 更进一步地,所述的上铜电极端部设置有电极帽。

[0019] 更进一步地,所述的傀儡焊钳机构还包括下铜支撑、下铜支撑位置调整机构和接引铜排,所述的下铜支撑设置于下铜支撑位置调整机构上。

[0020] 3.有益效果

[0021] 采用本发明提供的技术方案,与现有技术相比,具有如下显著效果:

[0022] (1) 采用本发明的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,将不同车型夹具安装到同一套转体机构中,并增加伺服电机旋转机构,通过安装四种不同车型的夹具,以及伺服电机旋转进行车型的切换,实现了四种不同车型共用一工位进行生产。同时此机构可以实现上件、焊接、取件不同状态的转体机构。由原传统四车型生产线所需的四工位,通过共用切换合并成一共位,大大节约了空间;另外由四套总拼和四套焊接设备减少到一套总拼和一套焊接设备,很好的降低了汽车的生产线成本轨道切换机构使用,使整套生产线的作业高度整体降低,人工作业姿态更符合人机工程。

[0023] (2) 采用本发明的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,利用自动焊傀

儡焊系统,在自动焊接达不到的焊接部位,采用傀儡焊进行焊接,保证工艺焊接的可行性。

[0024] (3)采用本发明的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,由于空间的合理利用,使整条线及厂房布局合理,物流通道减少了交叉等干涉区域,使物流更流畅。

[0025] (4)采用本发明的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,单个节拍内每台机器人焊接左边又焊接右边,降低机器人单个节拍闲置时间从而提高生产效率。

[0026] (5)采用本发明的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,生产线自动化柔性高,根据生产系统可满足四个车型、快速、柔性的自动切换。焊接采用机器人焊接、抓取件,取代以往的人工焊接方式。

附图说明

[0027] 图1为本发明 中四面体机构侧围夹具安装形式结构示意图;

[0028] 图2为本发明 中单个四面体机构的侧视结构示意图;

[0029] 图3为本发明 中自动焊傀儡焊系统的结构示意图;

[0030] 图4为本发明 中傀儡焊钳机构的主视结构示意图;

[0031] 图5为本发明 中傀儡焊钳机构的侧视结构示意图。

[0032] 示意图中的标号说明:

[0033] 1、左四面体机构;2、焊接机器人;3、自动翻转踏台;4、夹具;5、右四面体机构;11、精定位机构;12、主动旋转座;13、从动旋转座;14、从动机构;15、主动机构;16、四面体;21、焊接机架;22、自动焊钳机构;23、傀儡焊钳机构;231、第一气缸;232、连接块;233、支撑本体;234、到位精挡块;235、回转点;236、压臂;237、上铜电极;238、压头;239、第二气缸;2310、摆臂基座;2311、防护罩;2312、粗导向;2313、连接板;2314、缓冲器;24、铜排;25、变压系统。

具体实施方式

[0034] 为进一步了解本发明的内容,结合附图及实施例对本发明作详细描述。

[0035] 实施例1

[0036] 结合图1、图2、图3、图4和图5,本实施例的一种多车型侧围四面体柔性自动化批量焊装线,包括焊接机器人2和搬运机器人,还包括自动翻转踏台3、夹具4、四面体机构和自动焊傀儡焊系统,四面体机构分为左四面体机构1和右四面体机构5,焊接机器人2位于左四面体机构1和右四面体机构5中间,左四面体机构1与右四面体机构5沿着焊接机器人2两侧对称分布,左四面体机构1远离焊接机器人2的一侧设置有自动翻转踏台3,右四面体机构5远离焊接机器人2的一侧也对应的设置有自动翻转踏台3,自动翻转踏台3的安装平面与四面体机构的上表面在同一水平面上;

[0037] 四面体机构包括精定位机构11、主动旋转座12、从动旋转座13、从动机构14、主动机构15、四面体16和伺服驱动机构,主动机构15设置在主动旋转座12上,从动机构14设置在从动旋转座13上,主动旋转座12与从动旋转座13上均设置有精定位机构11,四面体16的一端与主动机构15固连,另一端与从动机构14固连,四面体16上设置有不同车型的夹具4,四面体16与夹具4采用螺纹联接,方便夹具4的拆卸与安装。四面体16上设置有对零机构,通过设置对零机构来给予四转体16的初始位置进行校零,以使多车型柔性转体切换机构更准确

的工作,伺服驱动机构驱动主动机构15转动,伺服驱动机构的电机后部安装有绝对值编码器,通过设置绝对值编码器对伺服驱动机构的旋转圈数进行控制,从而实现对转体的旋转角度进行控制。

[0038] 本实施例中,当生产A车型时,给生产线输入A车型信号后,自动翻转踏台3翻转打开到位给四面体16动作信号,四面体16旋转将处于四面体16A车型侧的夹具旋转到作业区,旋转到位后插上机械插销,踏台复位,此时自动翻转踏台3的安装平面与四面体16的上表面处于同一水平面上,此后人工开始上件,上件完成后,作业人员离开上件区域并按下上件完成按键,等待机器人过来作业。在需要切换车型时通过伺服驱动机构输出端带动主动机构15旋转轴传递扭矩带动四转体16进行转动,四转体16上对应夹具也将旋转,进行车种切换。四转体16上设置有对零机构,通过设置对零机构来给予四转体16的初始位置进行校零,伺服驱动机构中的电机后部安装有绝对值编码器,对伺服驱动机构的旋转圈数进行控制,从而实现对主动机构15的旋转角度进行控制,进而对四转体16的旋转角度进行控制,由于伺服驱动机构采用减速机传动,其无法消除的齿隙原因,在重复定位中是有误差的,为了让其重复定位精度更高,可通过精定位机构11进行进一步精度定位,精定位机构11通过定位轴伸出,完成最终的定位作用。

[0039] 自动焊傀儡焊系统包括焊接机架21、自动焊钳机构22、傀儡焊钳机构23铜排24和变压系统25,变压系统25设置在焊接机架21上,焊接机架21上端面与自动焊钳机构22的一端固连,自动焊钳机构22的焊接点的一端与铜排24固连,铜排24上设置有至少一个的傀儡焊钳机构23;

[0040] 傀儡焊钳机构23包括摆臂机构、傀儡焊钳、支撑本体233和摆臂基座2310,其中,摆臂机构和傀儡焊钳均固连于摆臂基座2310上;摆臂机构包括第一气缸231、连接块232、回转点235、到位精挡块234、压臂236、防护罩2311、粗导向2312和连接板2313,第一气缸231的外侧设置有防护罩2311,第一气缸231的中部位置与连接块232的一端相固连,该连接块232的另一端固连于支撑本体233下部的端面,该连接块232为L形结构,第一气缸231的活塞杆上端部与压臂236的一端相较接,本实施例中的第一气缸231的活塞杆上设置有活塞螺母,该活塞螺母用于固定活塞。该压臂236的另一端安装于摆臂基座2310的一端部,压臂236的一侧设置有竖直放置的粗导向2312,粗导向2312安装于连接板2313上,该粗导向2312用于摆臂机构在压紧时限制其压紧方向,避免伤害工件,该连接板2313上设置有回转点235,该回转点235为摆臂机构摆进或摆出傀儡焊钳机构23旋转中心,连接板2313竖直安装于支撑本体233上端面,上述压臂236的下方设置有到位精挡块234;该到位精挡块234的功能是使摆臂机构到位后,其重复定位精度一致;本实施例中,支撑本体233上设置有缓冲器2314,该缓冲器2314用于避免摆臂机构在压紧过程中速度过快对后围板外板造成伤害。

[0041] 傀儡焊钳包括第二气缸239、压头238和上铜电极237,第二气缸239水平设置在摆臂基座2310的上方,该第二气缸239的气缸座通过压头238与摆臂基座2310相固连,该第二气缸239的两端均与压头238的一端相固连,该压头238的另一端固连于摆臂基座2310侧面上,压头238用于传递第二气缸239提供的动力,使焊接处贴合压紧,满足工艺所需求的焊接压力;上铜电极237分布于摆臂基座2310的两侧面且固连于摆臂基座2310上,上铜电极237端部设置有电极帽。

[0042] 上铜电极237通过风冷电缆与接引铜排连接,使整个傀儡焊系统保持回路状态,满

足焊接时电流的回路,本实施例中,傀儡焊钳机构23还包括下铜支撑和下铜支撑位置调整机构,下铜支撑一方面支撑钣金提供夹具定位精度,另一方面与钣金直接接触起到接通焊接电路的作用,下同支撑调整机构一方面使下铜支撑与角座之间绝缘,另一方面是调整因焊接而导致的下同支撑的磨损量,下铜支撑设置于下铜支撑位置调整机构上。本实施例中,傀儡焊钳机构23的工作台面上还设置有接引铜排,该接引铜排的功能是操作员工通过焊接接引铜排使电流通过回路到所需焊点焊接,进而降低员工的劳动强度,该接引铜排与风冷电缆相连接,该风冷电缆设置于风冷电缆卡环上。

[0043] 本实施例中将固定的傀儡焊钳机构23设计在可活动的摆臂机构上,实现第一气缸231驱动摆臂机构将傀儡焊钳机构23翻转至待焊接处,傀儡焊钳机构23待夹具完成夹紧后,通过第二气缸239夹紧满足工艺所需求的焊接压力,启动自动焊钳机构22,使其处于焊接状态,自动焊钳机构22的焊接点的一端与铜排24固连,自动焊钳机构22将电流传递至铜排24,此时铜排24也将处于焊接电流回路中,此后铜排24将电流传递至傀儡焊钳机构23中的接引铜排,接引铜排与上铜电极237通过风冷电缆形成电流通路,上铜电极237通过电极帽焊接钣金,上铜电极237与钣金以及下铜支撑也将形成电流通路,下铜支撑与接引铜排通过风冷电缆形成电流通路,此过程完成了傀儡焊钳机构23的焊接电流回路,从而完成钣金焊接过程,最后第一气缸231驱动焊傀儡焊钳机构23摆出取件空间,取出焊接件。

[0044] 本侧围整个生产线共分为四个工序:

[0045] 工序一:左右侧围外板焊接工序,在生产线上,人工上完左侧板件后,退出安全区,机器人焊接同时人工上右侧板件从而达到人机交替作业,实现A车型的批量生产。考虑中间机器人焊接臂展和姿态问题,其中一台焊接机器人2采用滑移形式,保证人工上件侧工艺焊接的可行性。

[0046] 工序二:左右侧围总成焊接区,工序一焊接完成后,由搬运机器人将左右侧围外板总成搬运到夹具4上,人工上件或通过上件吊具上件,后面的作业过程同工序一。考虑人工侧机器人无法焊接,部分固定焊点采用自动焊焊傀儡焊的形式,以便保证工艺焊接的可行性。

[0047] 工序三:侧围总成补焊工序,工序二补焊完的板件由机器人送至本工序的夹具4上,侧边机器人和中间机器人同时焊接,从而保证焊接工艺需求。

[0048] 工序四:是辊边和下线转运工序,工序三补焊结束,由抓件机器人将钣金送至工序四的夹具4上,工序四的机器人实现左右侧围后轮罩辊边,然后通过搬运机器人抓件送到空中EMS小车上。机器人辊完左边再辊右边,实现一侧辊边同时另一侧机器人取放件。

[0049] 以上所述生产线实际应用中生产节拍为108秒,年产量10万台到15万台车,生产效率较高。

[0050] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

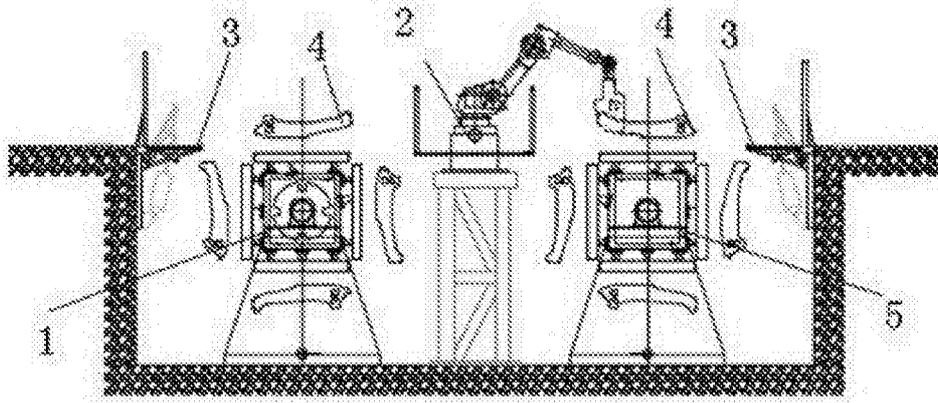


图1

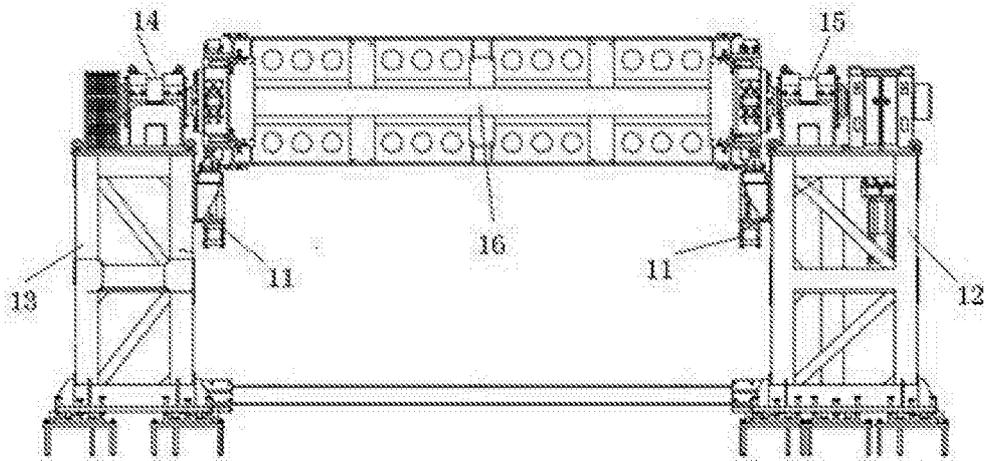


图2

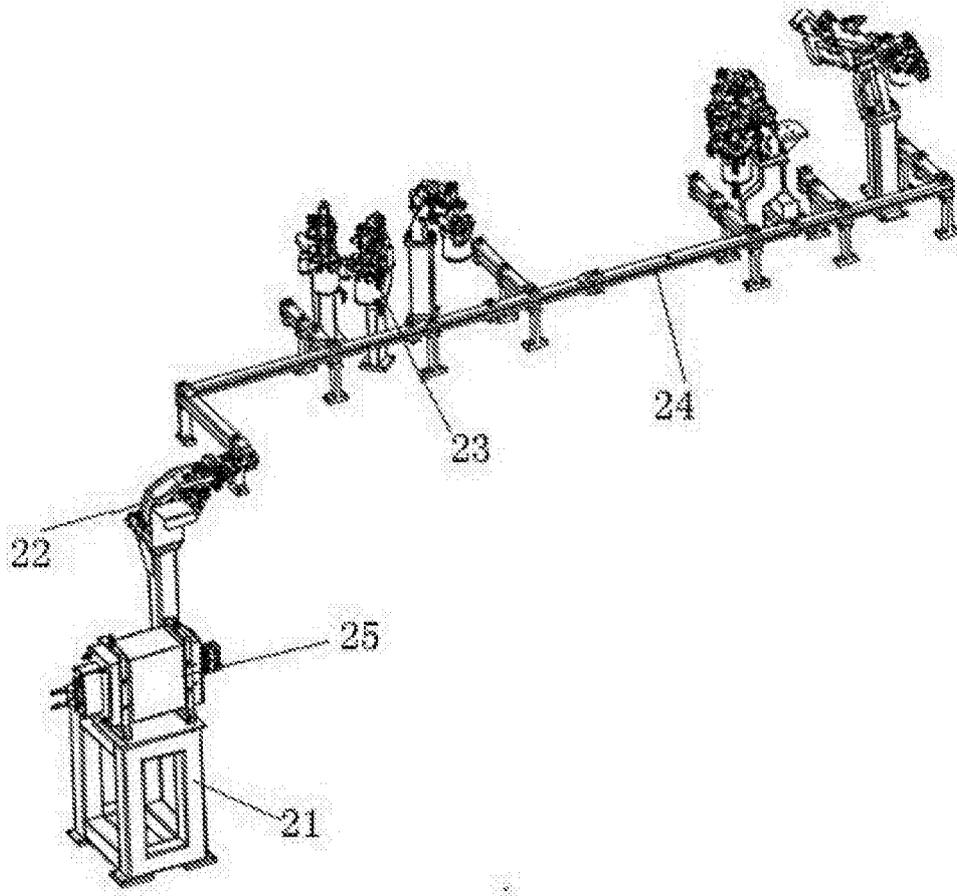


图3

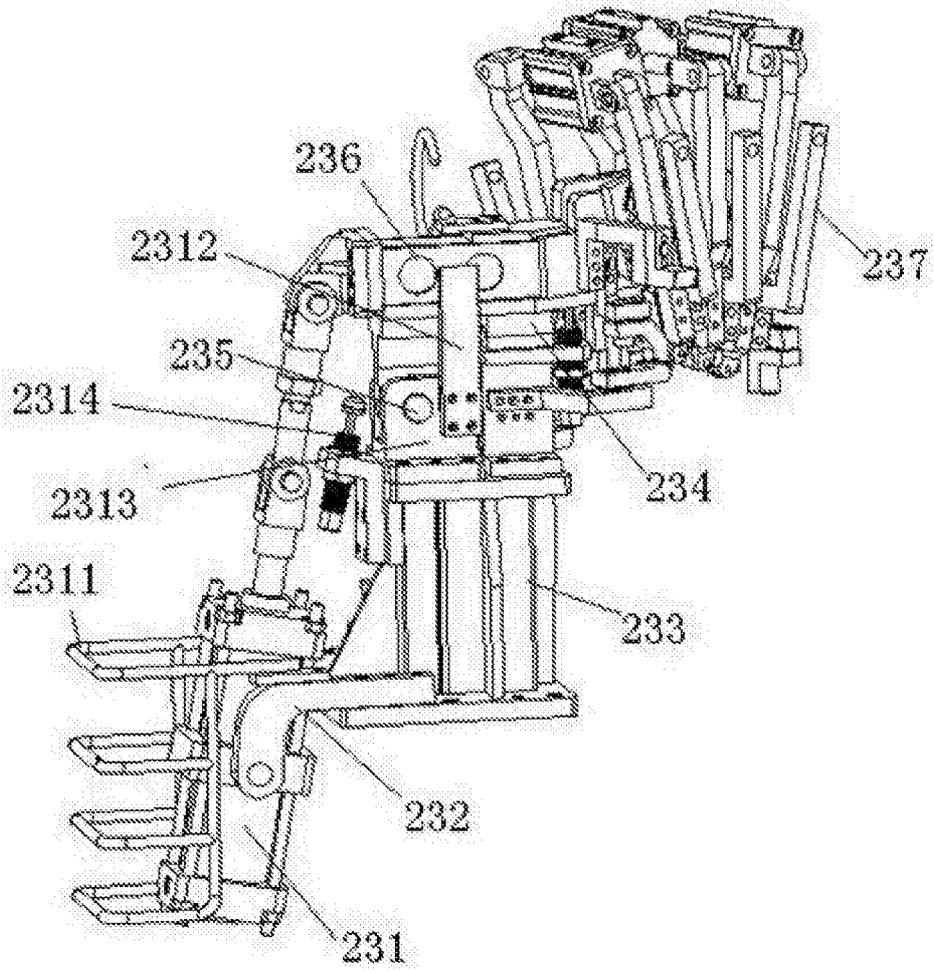


图4

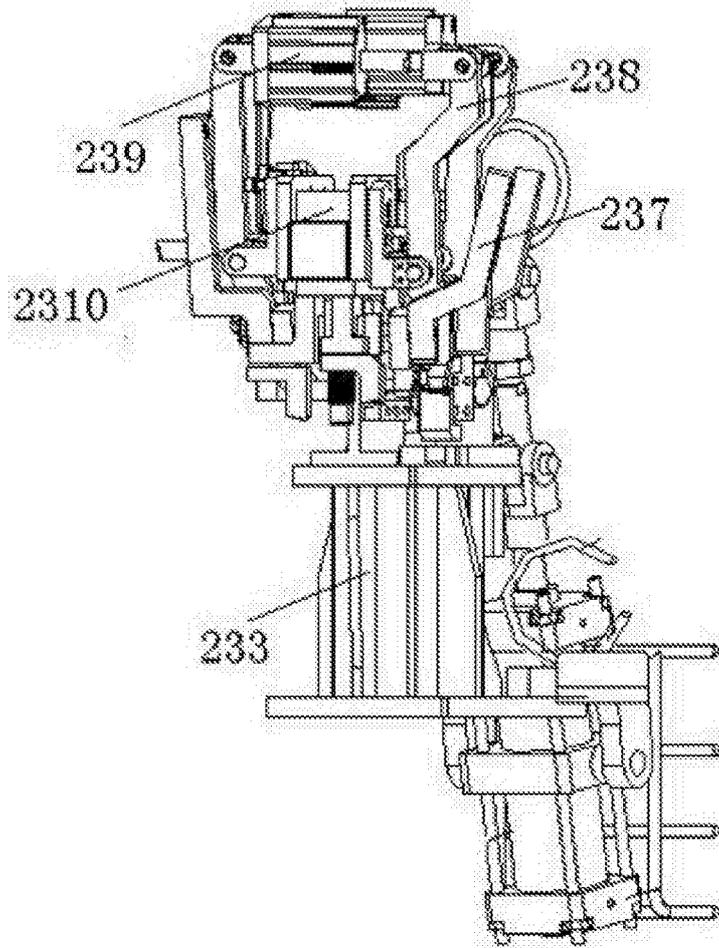


图5