



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110977262 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911375581.6

(22)申请日 2019.12.27

(71)申请人 郑州日产汽车有限公司

地址 450016 河南省郑州市经济技术开发  
区航海东路第八大街369号

(72)发明人 姜国磊 杨薛霞 朱鹏德 孔德璐  
王素萍 田杰英 孟令山 白杰

(74)专利代理机构 郑州异开专利事务所(普通  
合伙) 41114

代理人 韩鹏程 刘一晓

(51)Int.Cl.

B23K 37/00(2006.01)

B23K 37/02(2006.01)

B23K 37/04(2006.01)

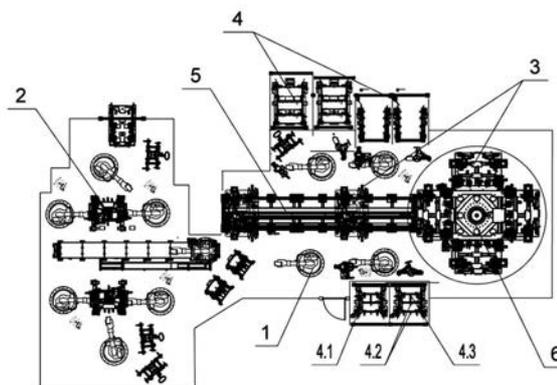
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

柔性化机舱自动焊接线及其焊接方法

(57)摘要

本发明公开了一种柔性化机舱自动焊接线,包括PLC控制系统和其控制的输送线、转运机器人、焊接机器人,还包括工件预定位装置,用于存放从所述输送线上转运而来的机舱零部件,并将型号数据信息传输至PLC控制系统;焊接工作台,其上设置有通过PLC控制系统控制的输送机构,输送机构的一端位于焊接机器人的工作范围内,另一端设置有焊接夹具存放台,通过PLC控制系统能够使设置在焊接夹具存放台上的成套焊接夹具在预备工位和正对焊接工作台的工作工位之间进行切换。本发明同时公开了上述焊接线的焊接方法,能够使机舱焊接线的生产效率获得明显提升。



1. 一种柔性化机舱自动焊接线,包括PLC控制系统和由所述PLC控制系统控制的:  
输送线,用于运载机舱零部件和机舱成品;  
转运机器人,用于夹持所述机舱零部件和/或机舱成品使其进行位置转移;  
焊接机器人,用于将固定在成套焊接夹具上的机舱零部件焊接成所述机舱成品,所述成套焊接夹具固定在水平底座上;

其特征在于:还包括

工件预定位装置,用于存放从所述输送线上转运而来的机舱零部件,其上设置有型号识别传输机构,所述型号识别传输机构用于采集机舱零部件的型号数据信息,并将所述型号数据信息传输至PLC控制系统;

焊接工作台,其上设置有通过PLC控制系统控制的输送机构,所述输送机构的一端位于所述焊接机器人的工作范围内,另一端设置有

焊接夹具存放台,所述焊接夹具存放台设置在通过PLC控制系统控制的移动机构上,所述移动机构使设置在焊接夹具存放台上的所述成套焊接夹具在预备工位和正对焊接工作台的工作工位之间进行切换。

2. 根据权利要求1所述的柔性化机舱自动焊接线,其特征在于:所述工件预定位装置上设置有用于固定机舱零部件的定位柱,所述型号识别传输机构为设置在所述定位柱上的光电检测开关。

3. 根据权利要求1所述的柔性化机舱自动焊接线,其特征在于:所述焊接夹具存放台为直棱柱结构,所述直棱柱的每个侧面均设置有一所述成套焊接夹具。

4. 根据权利要求3所述的柔性化机舱自动焊接线,其特征在于:所述移动机构为连接所述直棱柱的旋转底座。

5. 根据权利要求1所述的柔性化机舱自动焊接线,其特征在于:所述焊接工作台为直线型结构,所述输送机构为伺服电机驱动的输送链,所述输送链上设置有焊接夹具固定件,所述焊接夹具固定件用于连接所述水平底座使所述成套焊接夹具在焊接机器人的工作范围内和焊接夹具存放台之间移动。

6. 根据权利要求1所述的柔性化机舱自动焊接线,其特征在于:所述工件预定位装置设置在所述焊接工作台两侧。

7. 根据权利要求1所述的柔性化机舱自动焊接线的焊接方法,其特征在于:包括如下步骤:

第一步,将安装在输送线上的机舱零部件运送到工件预定位装置附近;

第二步,通过转运机器人将机舱零部件从输送线上转移到工件预定位装置上,其上的型号识别传输机构采集该机舱零部件的型号数据信息,并将型号数据信息传输至PLC控制系统;

第三步,PLC控制系统根据型号数据信息匹配相应的成套焊接夹具,通过控制焊接夹具存放台的移动机构转动使该成套焊接夹具转移至正对焊接工作台的工作工位;

第四步,将第三步中的成套焊接夹具安装在焊接工作台的输送机构上,再通过转运机器人将工件预定位装置上的机舱零部件安装到该成套焊接夹具上,然后输送机构开始工作,使成套焊接夹具及其上的机舱零部件沿焊接工作台转移到靠近焊接机器人的一端,通过焊接机器人将机舱零部件焊接成机舱成品;

第五步,通过转运机器人将机舱成品转移到输送线上运送到下一工位;同时,通过焊接工作台的输送机构将成套焊接夹具转运到焊接夹具存放台上进行放置,完成一次焊接。

## 柔性化机舱自动焊接线及其焊接方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车装配技术领域,尤其是涉及一种柔性化机舱自动焊接线及其焊接方法。

### 背景技术

[0002] 为了满足市场多样化的需求,汽车生产企业不断推陈出新,采用多车型、小批量的生产模式。在这种状况下,如果按照常规的一条生产线对应一种车型的模式,生产成本势必大幅上升,因此需要研发能够生产多种车型的柔性化生产线。由前纵梁、引擎盖支撑边和前围组件焊接而成的机舱,是汽车车身的重要组成模块之一。生产时,不同型号的机舱需要对应不同类型的焊接夹具。如果简单地按照传统方式将多种焊接夹具排布在一条生产线上,不仅存在线体长、占地面积大的问题,而且沿线设备闲置率较高、线体总体生产效率较低,机舱生产成本不会显著下降。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提供一种占地面积小、生产效率高的柔性化机舱自动焊接线,同时提供一种基于上述焊接线的焊接方法,其采取如下技术方案:

本发明所述的柔性化机舱自动焊接线,包括PLC控制系统和由所述PLC控制系统控制的:

输送线,用于运装机舱零部件和机舱成品;

转运机器人,用于夹持所述机舱零部件和/或机舱成品使其进行位置转移;

焊接机器人,用于将固定在成套焊接夹具上的机舱零部件焊接成所述机舱成品,所述成套焊接夹具固定在水平底座上;

还包括

工件预定位装置,用于存放从所述输送线上转运而来的机舱零部件,其上设置有型号识别传输机构,所述型号识别传输机构用于采集机舱零部件的型号数据信息,并将所述型号数据信息传输至PLC控制系统;

焊接工作台,其上设置有通过PLC控制系统控制的输送机构,所述输送机构的一端位于所述焊接机器人的工作范围内,另一端设置有

焊接夹具存放台,所述焊接夹具存放台设置在通过PLC控制系统控制的移动机构上,所述移动机构使设置在焊接夹具存放台上的所述成套焊接夹具在预备工位和正对焊接工作台的工作工位之间进行切换。

[0004] 所述工件预定位装置上设置有用于固定机舱零部件的定位柱,所述型号识别传输机构为设置在所述定位柱上的光电检测开关。

[0005] 所述焊接夹具存放台为直棱柱结构,所述直棱柱的每个侧面均设置有一所述成套焊接夹具。

[0006] 所述移动机构为连接所述直棱柱的旋转底座。

[0007] 所述焊接工作台为直线型结构,所述输送机构为伺服电机驱动的输送链,所述输送链上设置有焊接夹具固定件,所述焊接夹具固定件用于连接所述水平底座使所述成套焊接夹具在焊接机器人的工作范围内和焊接夹具存放台之间移动。

[0008] 所述工件预定位装置设置在所述焊接工作台两侧。

[0009] 所述的柔性化机舱自动焊接线的焊接方法,包括如下步骤:

第一步,将安装在输送线上的机舱零部件运送到工件预定位装置附近;

第二步,通过转运机器人将机舱零部件从输送线上转移到工件预定位装置上,其上的型号识别传输机构采集该机舱零部件的型号数据信息,并将型号数据信息传输至PLC控制系统;

第三步,PLC控制系统根据型号数据信息匹配相应的成套焊接夹具,通过控制焊接夹具存放台的移动机构转动使该成套焊接夹具转移至正对焊接工作台的工作工位;

第四步,将第三步中的成套焊接夹具安装在焊接工作台的输送机构上,再通过转运机器人将工件预定位装置上的机舱零部件安装到该成套焊接夹具上,然后输送机构开始工作,使成套焊接夹具及其上的机舱零部件沿焊接工作台转移到靠近焊接机器人的一端,通过焊接机器人将机舱零部件焊接成机舱成品;

第五步,通过转运机器人将机舱成品转移到输送线上运送到下一工位;同时,通过焊接工作台的输送机构将成套焊接夹具转运到焊接夹具存放台上进行放置,完成一次焊接。

[0010] 本发明提供的柔性化机舱自动焊接线,结构简单,布局合理,能够大大减小装置的占地面积,焊接时,通过焊接夹具存放台和焊接工作台等的合理配套,避免了设备的重复投入,改变了设备闲置率较高的现象,大幅降低了机舱焊接线的前期成本,且使得机舱焊接线的生产效率获得了明显提升。

## 附图说明

[0011] 图1是本发明焊接线的结构示意图(省略输送线)。

[0012] 图2是图1中焊接工作台的结构示意图。

[0013] 图3是图2中焊接夹具固定件的结构示意图。

[0014] 图4是图1中焊接夹具存放台的结构示意图。

[0015] 图5是图4中位于左侧的支承架的结构示意图。

[0016] 图6是本发明的电路控制原理方框图。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述实施例。

[0018] 本发明所述的柔性化机舱自动焊接线,包括PLC控制系统和由其控制系统控制的输送线、转运机器人1和焊接机器人2,其中,输送线用于运载机舱零部件和机舱成品;转运机器人1用于夹持机舱零部件和/或机舱成品使其进行位置转移;焊接机器人2用于将固定在成套焊接夹具3上的机舱零部件焊接成机舱成品,上述成套焊接夹具3固定在水平底座Q上,方便整体移动、定位。为了将焊接线布置在有限的空间内,同时又能满足多种机舱的焊

接,其还保护特殊设计的工件预定位装置4、焊接工作台5和焊接夹具存放台6。其中,预定位装置4安装在焊接工作台5两侧,焊接机器人2和焊接夹具存放台6分置在焊接工作台5两端。

[0019] 上述工件预定位装置4用于存放从输送线上转运而来的机舱零部件,其上安装有型号识别传输机构,型号识别传输机构用于采集机舱零部件的型号数据信息,并将其传输至PLC控制系统。具体地,如图1所示,工件预定位装置4包括用于容纳各种机舱零部件的支架4.1,每个支架4.1上均安装有用于固定机舱零部件的定位柱4.2,定位柱4.2附近安装有光电检测开关4.3作为型号识别传输机构。

[0020] 上述焊接工作台5,其上设置有通过PLC控制系统控制的输送机构,该输送机构的一端位于焊接机器人2的工作范围内,另一端衔接有焊接夹具存放台6。具体地,如图2、3所示,焊接工作台5的表面为直线型结构,其下方安装有伺服电机5.1驱动的输送链5.2,输送链5.2上安装有焊接夹具固定件5.3,该焊接夹具固定件5.3包括固定基板5.3.1,其上设置有通过气源连接开关5.3.2控制的垂直气动伸缩销5.3.3。当成套焊接夹具3的水平底座Q固定在焊接夹具固定件5.3的垂直气动伸缩销5.3.3上时,能够在输送链5.2的作用下,在焊接机器人2的工作范围内和焊接夹具存放台6之间移动。

[0021] 上述焊接夹具存放台6,位于通过PLC控制系统控制的移动机构上,使存放在其上的成套焊接夹具能够在预备工位和正对焊接工作台5的工作工位之间进行切换。一般地,将焊接夹具存放台6正对着焊接工作台5的立面称为“工作工位”,将其他方位的立面称为“预备工位”。

[0022] 具体地,如图4所示,移动机构为旋转底座6.1,焊接夹具存放台6为正四棱柱6.2,正四棱柱6.2的每个侧面上均安装有一组成套焊接夹具3。上述旋转底座6.1由旋转电机驱动,该旋转电机的控制输入端与PLC控制系统的控制输出端相连,使正四棱柱6.2的各立面在“工作工位”和“预备工位”之间进行切换。

[0023] 如图5所示,以位于正四棱柱6.2的左侧为例,其上安装有用于承托成套焊接夹具3的支承架6.2.1,该支承架6.2.1的左侧安装有用于固定成套焊接夹具3的翻转式气动压紧块6.2.2,右侧安装有机械限位挡块6.2.3,前后两侧安装有便于成套焊接夹具3进出架体的定位导向轮6.2.4。

[0024] 通常情况下,为了使成套焊接夹具3在焊接夹具固定件5.3和正四棱柱6.2之间进行转移,输送链5.2一直延伸至正四棱柱6.2的“工作工位”下方。要将成套焊接夹具3转移到焊接工作台5上时,首先使焊接夹具固定件5.3移至成套焊接夹具3下方,并将垂直气动伸缩销5.3.3插入成套焊接夹具3水平底座Q的对应销孔中,然后,翻转气动压紧块6.2.2解除其对成套焊接夹具3的夹持,启动输送链5.2,使焊接夹具固定件5.3将成套焊接夹具3带至焊接工作台5,完成焊接夹具3从正四棱柱6.2的“工作工位”上转移至焊接工作台5的动作过程。焊接完成之后,焊接夹具固定件5.3再将焊接夹具3从焊接工作台5上转移至正四棱柱6.2的“工作工位”上。

[0025] 采用上述柔性化机舱自动焊接线,可采用如下焊接方法,具体步骤为:

第一步,将安装在输送线上的机舱零部件运送到工件预定位装置4附近;

第二步,通过转运机器人1抓取输送线上的待焊接机舱零部件,将其放置在工件预定位装置4的定位柱4.2上,光电检测开关4.3采集该机舱零部件的型号数据信息,并将型号数据信息传输至PLC控制系统;

第三步,PLC控制系统根据型号数据信息匹配相应的成套焊接夹具3,通过控制焊接夹具存放台6的移动机构转动使该成套焊接夹具3转移至正对焊接工作台5的“工作工位”;

如图6所示,上述PLC控制系统的工作过程如下:当光电检测开关4.3检测到待焊接机舱零部件的型号信息后,传输给PLC控制系统,PLC控制系统判断此时位于“工作工位”的成套焊接夹具3是否与待焊接机舱零部件相匹配,如是,则发出信号使输送链5.2带动焊接夹具固定件5.3移动,使该成套焊接夹具3从正四棱柱6.2转移到焊接夹具固定件5.3上;如不是,则PLC控制系统发出信号,使旋转底座6.1带动正四棱柱6.2旋转,直至与待焊接机舱零部件配套的成套焊接夹具3从“预备工位”转移到“工作工位”,之后,完成成套焊接夹具3从正四棱柱6.2到焊接夹具固定件5.3的转移。

[0026] 第四步,当所需成套焊接夹具3安装在焊接工作台5的焊接夹具固定件5.3上后,再通过转运机器人1将工件预定位装置上的待焊接机舱零部件安装到该成套焊接夹具3上,然后输送链5.2开始工作,使成套焊接夹具3及其上的机舱零部件沿焊接工作台5转移到靠近焊接机器人2的一端,通过焊接机器人2将上述机舱零部件焊接成机舱成品;

第五步,通过转运机器人1将机舱成品转移到输送线上运送到下一工位;同时,通过焊接工作台5上的输送链5.2将上述成套焊接夹具3回运到焊接夹具存放台5上重新放置,完成一次焊接。

[0027] 上述焊接夹具能够放置多套焊接夹具3,其体积小、转动灵活,与带有输送机构的焊接工作台5配合使用后,能够有效减少其余设备的重复投入,不仅降低了机舱焊接线的前期成本,减少了设备占地面积,而且改变了设备闲置率较高的现象,大幅提高了机舱焊接线的生产效率。

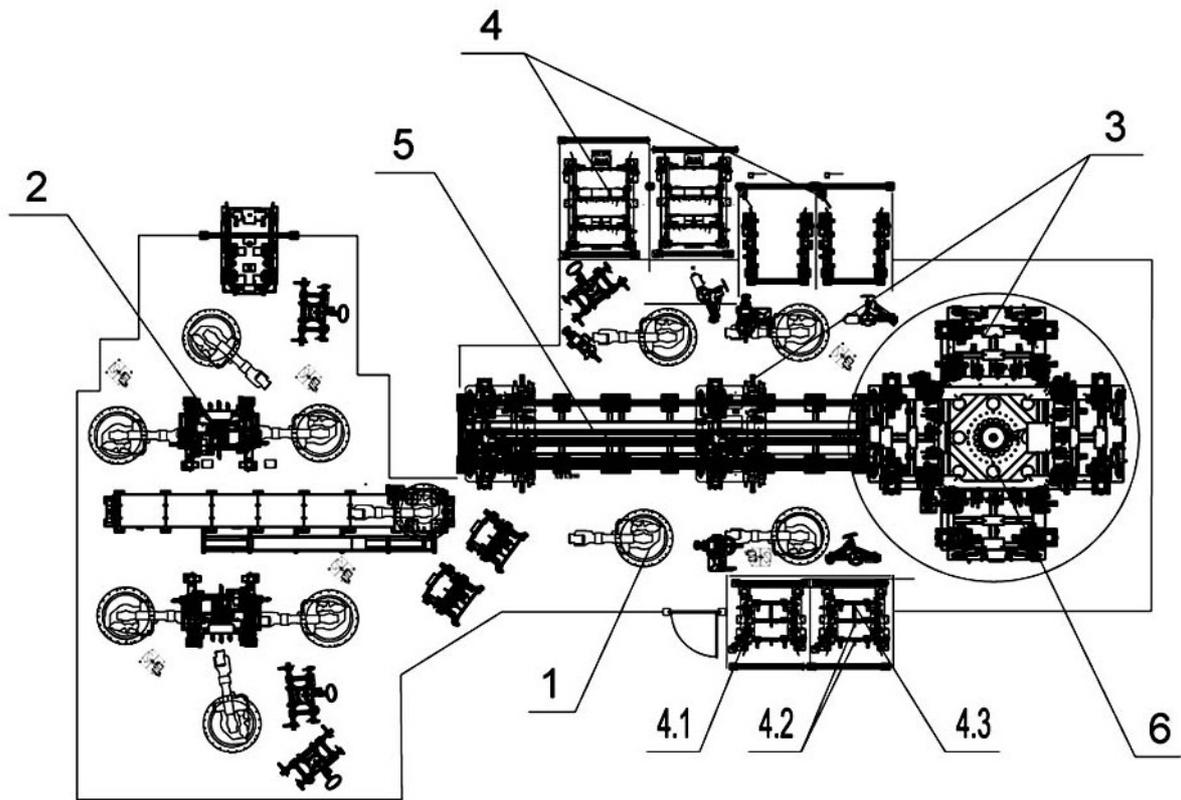


图1

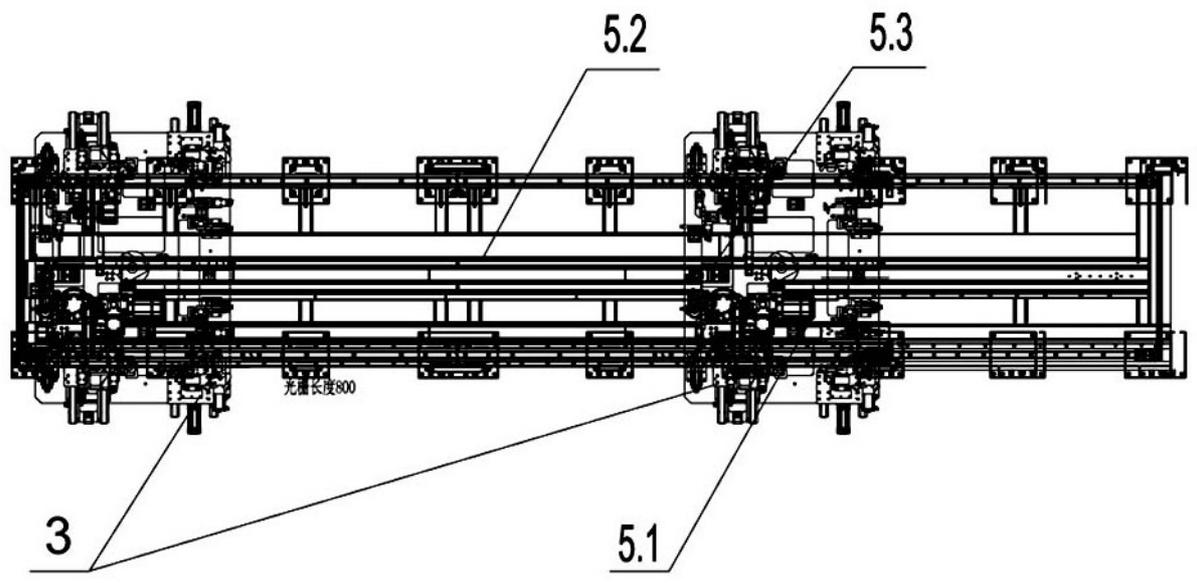


图2

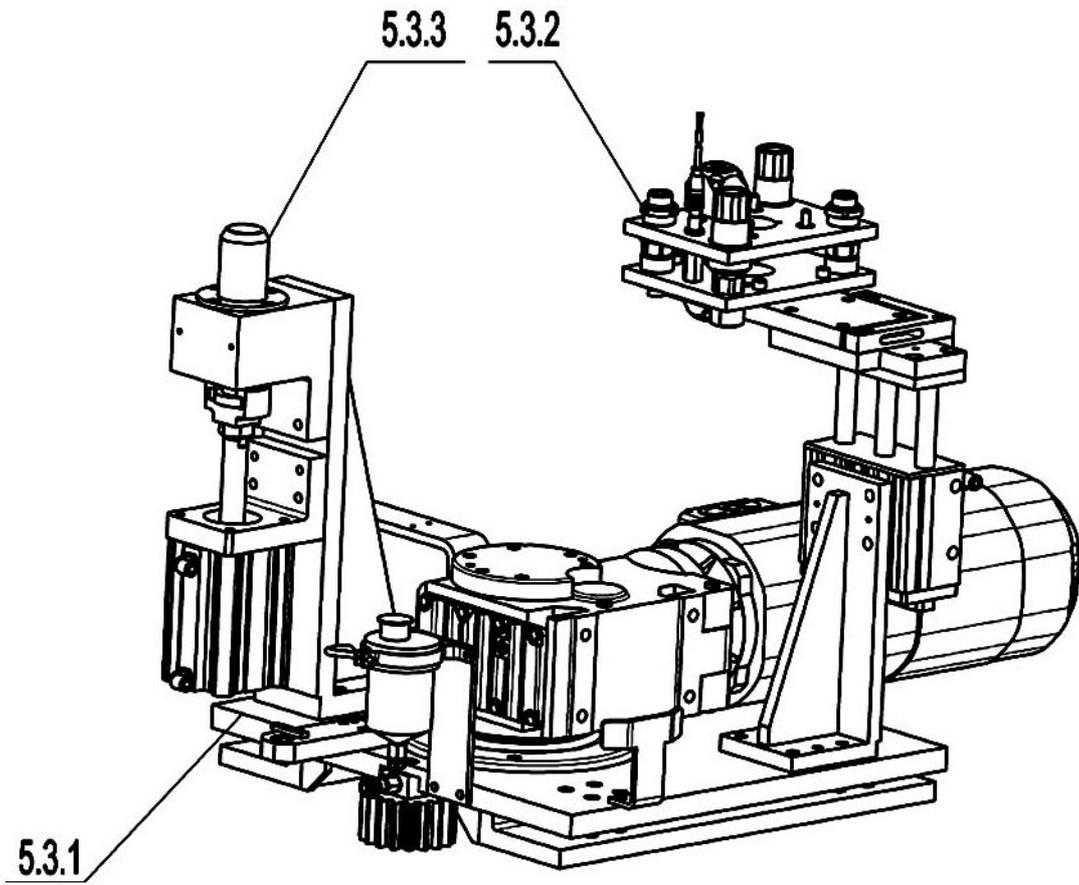


图3

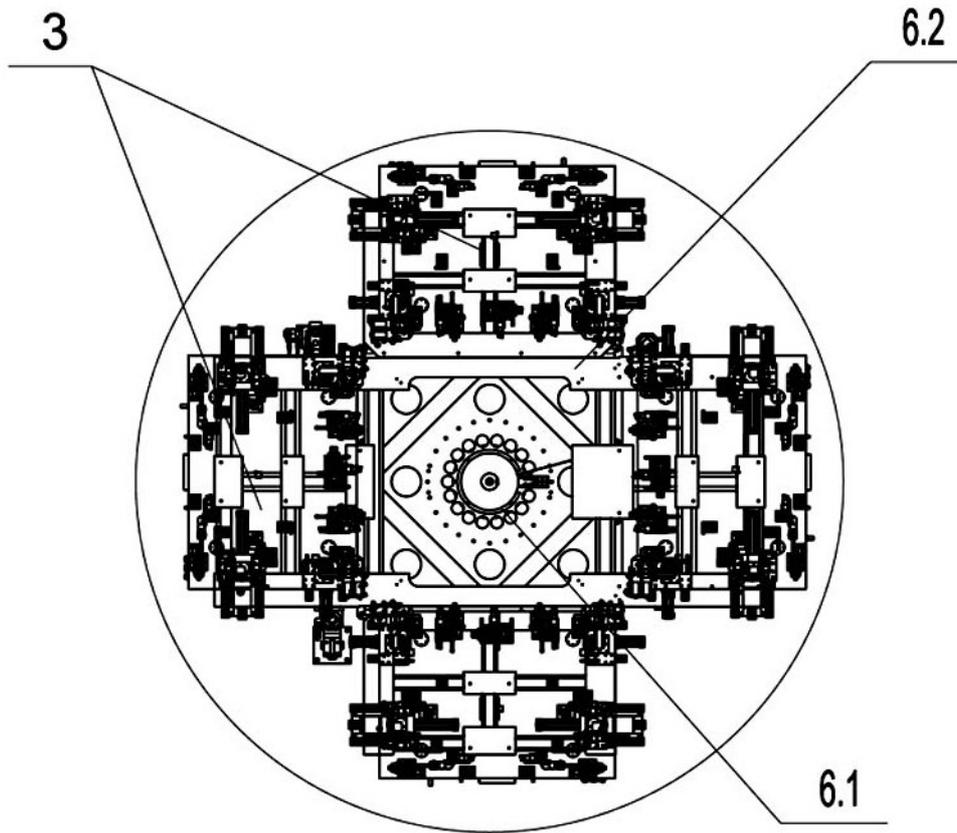


图4

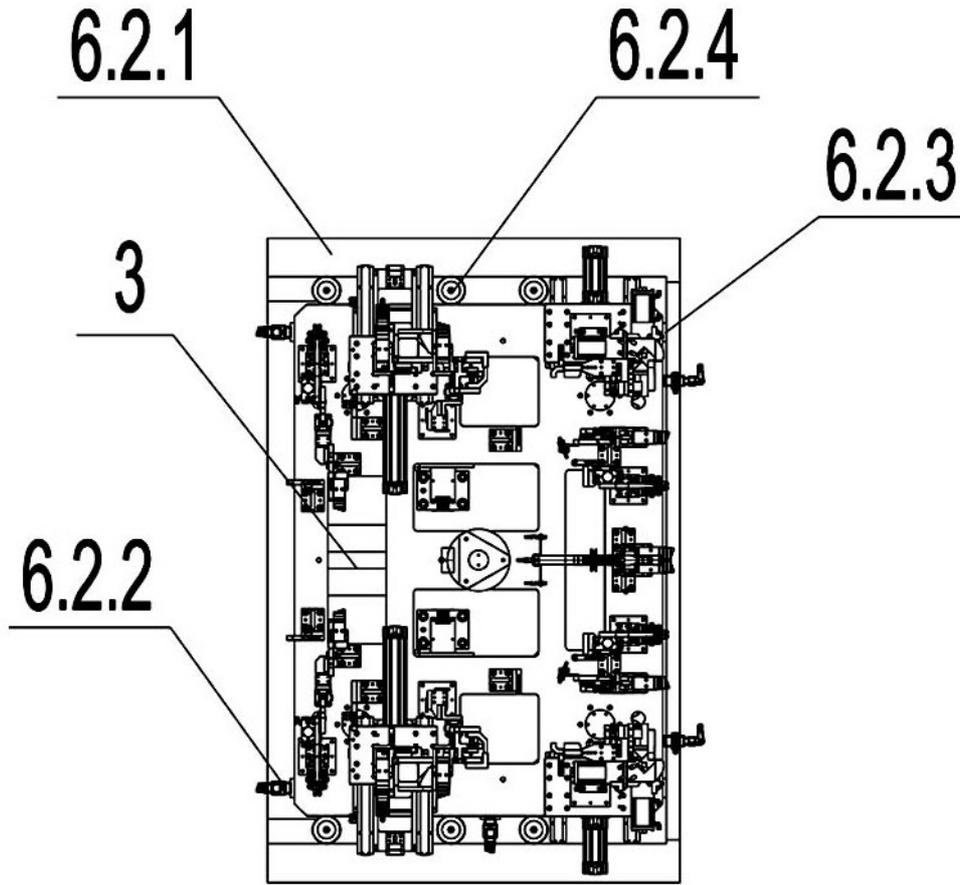


图5

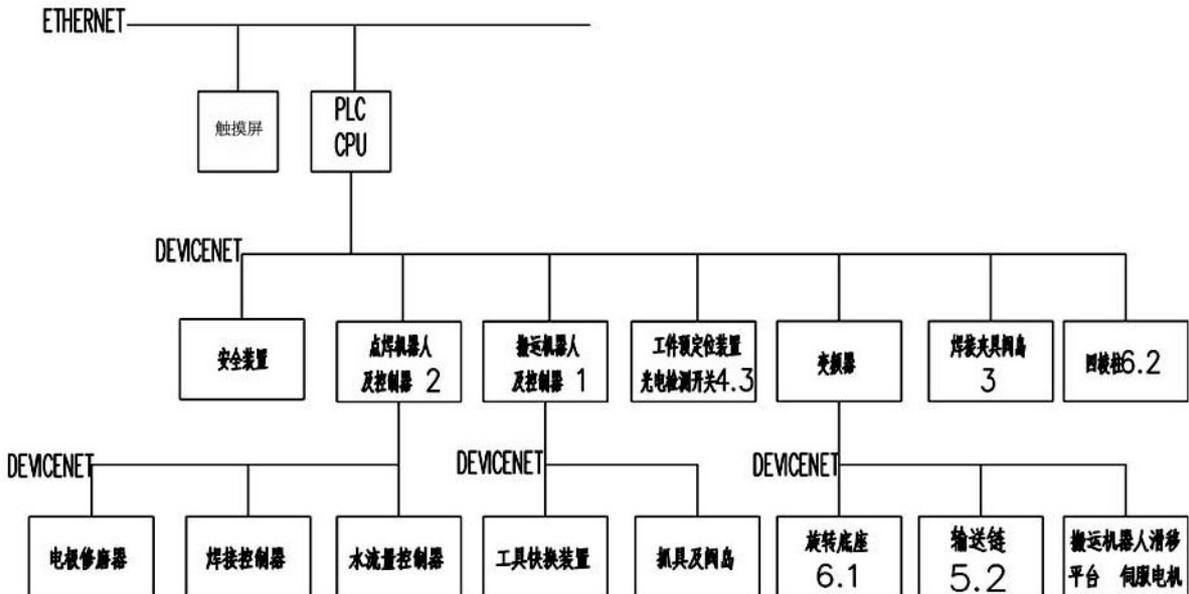


图6