



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108527057 B

(45)授权公告日 2020.03.10

(21)申请号 201810429614.X

B24B 55/06(2006.01)

(22)申请日 2018.05.08

B24B 41/06(2012.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 薛飞

申请公布号 CN 108527057 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(73)专利权人 承德苏垦银河连杆有限公司

地址 067000 河北省承德市开发区东西营  
工业园区

(72)发明人 黄永生 董显林 张增良 齐伟光

王勇 肖志飞 王九合

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务

所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

B24B 9/04(2006.01)

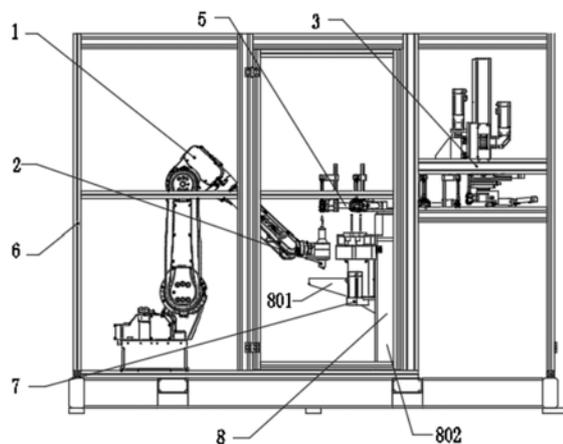
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

## (54)发明名称

一种连杆用机器人去毛刺设备

## (57)摘要

本发明公开了一种连杆用机器人去毛刺设备,包括机器人、打磨工具、桁架机械手、多功能夹手、六工位转台和 workstation 防护体,打磨工具安装在机器人的可移动手臂上,六个待加工连杆安装在六工位转台上,多功能夹手安装在桁架机械手的底部,六工位转台的下方设置有螺栓孔清理机构,螺栓孔清理机构上连接有吸尘机构;还包括控制中心,控制中心安装在 workstation 防护体的外部,机器人、打磨工具、桁架机械手、多功能夹手、六工位转台、螺栓孔清理机构和吸尘机构均与控制中心电连接。本发明构思巧妙,结构布局紧凑合理,毛刺去除彻底,操作安全方便、自动化操作,工作效率高,省时省力。



1. 一种连杆用机器人去毛刺设备,其特征在于:包括机器人(1)、打磨工具(2)、桁架机械手(3)、多功能夹手(4)、六工位转台(5)和 workstation 防护体(6),所述机器人(1)、六工位转台(5)和桁架机械手(3)顺次排布安装在所述 workstation 防护体(6)内,所述打磨工具(2)安装在所述机器人(1)的可移动手臂上,六个待加工连杆安装在所述六工位转台(5)上,所述多功能夹手(4)安装在所述桁架机械手(3)的底部,且多功能夹手(4)的工作端与所述六工位转台(5)相对布置,所述六工位转台(5)的下方靠近所述打磨工具(2)的一侧设置有螺栓孔清理机构(7),所述螺栓孔清理机构(7)上的旋转气管插入到待加工连杆的螺栓孔内并将所述螺栓孔内的异物清理出去,所述螺栓孔清理机构(7)上连接有吸尘机构(8);

还包括控制中心,所述控制中心安装在所述 workstation 防护体(6)的外部,所述机器人(1)、打磨工具(2)、桁架机械手(3)、多功能夹手(4)、六工位转台(5)、螺栓孔清理机构(7)和吸尘机构(8)均与所述控制中心电连接,所述控制中心上设置有便于操作作用的液晶显示屏;

所述多功能夹手(4)包括顶部的连接平台、平行气爪(401)、翻转机构(402)、气动摆台(403)和气动滑台(404),所述连接平台通过螺栓连接在竖直桁架(302)的底面上,所述连接平台的下方通过所述气动滑台(404)安装有所述翻转机构(402),所述翻转机构(402)的前端连接有所述平行气爪(401),所述翻转机构(402)的后端连接有所述气动摆台(403);所述气动滑台(404)上的气缸工作带动所述平行气爪(401)实现水平移动,所述气动摆台(403)上的气缸工作通过所述翻转机构(402)带动平行气爪(401)实现翻转作业;

所述六工位转台(5)安装在所述机器人(1)和所述桁架机械手(3)之间的架体上,包括驱动电机(501)、固定盘(502)、旋转机构(503)和六个均布的定位装置,所述固定盘(502)固定连接在所述旋转机构(503)的顶面上,所述定位装置安装在所述固定盘(502)上,所述旋转机构(503)的底部与所述驱动电机(501)连接并提供驱动力;

所述螺栓孔清理机构(7)包括第一风管(701)、第二风管(702)、第一风管电机(703)、第二风管电机(704)、升降机构(705)和进给机构(706),所述第一风管(701)安装在所述第一风管电机(703)上,所述第二风管(702)安装在所述第二风管电机(704)上,所述第一风管电机(703)和第二风管电机(704)并排布置通过所述升降机构(705)安装在所述进给机构(706)上;

所述进给机构(706)包括进给电机和滚珠丝杠,所述进给电机启动驱动所述滚珠丝杠带动所述第一风管(701)和第二风管(702)前后水平移动;

所述吸尘机构(8)包括吸风口(801)、除尘箱(802)和离心风机,所述吸风口(801)设置在所述第一风管(701)和第二风管(702)的根部,所述吸风口(801)连接在所述除尘箱(802)的顶部,所述离心风机安装在所述除尘箱(802)的底部,所述离心风机启动产生强大的吸力将异物从所述吸风口(801)吸入到所述除尘箱(802)内;

所述桁架机械手(3)包括水平桁架(301)和竖直桁架(302),所述水平桁架(301)固定安装在所述 workstation 防护体(6)的框架上,所述竖直桁架(302)通过导向机构(303)滑动连接在所述水平桁架(301)上,所述竖直桁架(302)上设置有伺服电机(304),且所述伺服电机(304)通过同步带带动所述竖直桁架(302)沿所述水平桁架(301)水平移动。

2. 根据权利要求1所述的连杆用机器人去毛刺设备,其特征在于:所述机器人(1)的规格具体采用新松SR10机器人。

3. 根据权利要求1所述的连杆用机器人去毛刺设备,其特征在于:所述打磨工具(2)具

体采用电浮动打磨工具,所述电浮动打磨工具包括固定组件和浮动打磨杆,所述浮动打磨杆安装在所述固定组件的中心通孔内,所述固定组件通过螺栓连接在所述机器人(1)的可移动手臂上。

4.根据权利要求1所述的连杆用机器人去毛刺设备,其特征在于:所述定位装置包括气缸(504)、三爪气动卡盘(505)和小孔定位件(506),所述气缸(504)通过螺栓安装在所述固定盘(502)上,所述三爪气动卡盘(505)连接在所述气缸(504)的工作端,所述小孔定位件(506)通过连接杆(507)安装在所述三爪气动卡盘(505)末端,且所述小孔定位件(506)位于所述三爪气动卡盘(505)的正上方。

5.根据权利要求1所述的连杆用机器人去毛刺设备,其特征在于:还包括辅助装置,所述辅助装置与所述控制中心电连接,包括按钮指示灯、安全门锁和报警器。

## 一种连杆用机器人去毛刺设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车连杆加工设备技术领域,尤其涉及一种连杆用机器人去毛刺设备。

### 背景技术

[0002] 连杆为发动机内核心部件,其洁净度对发动机性能会产生一定的影响,而连杆在加工过程中不可避免的会产生毛刺,带毛刺的连杆被装入发动机会对发动机内部的洁净度产生影响;现在机加面与机加面产生的毛刺可以通过机床用特殊刀具进行清除清理,而机加面与锻造面之间的毛刺由于锻造面不同工件会有很大的偏差,而就是因为这偏差造成机加面与毛坯面之间产生的毛刺位置不确定,无法用机床带特殊刀具来清除。现阶段,国内工厂均采用人工用锉刀去除该部分毛刺,而人工去毛刺不能保证每件产品都能被去除,也不能保证被去除毛刺的工件就能达到要去。因此开发一款连杆用机器人去毛刺设备,以提高去毛刺的效率及效果成为本领域技术人员亟待解决的技术难题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种连杆用机器人去毛刺设备,解决现有技术采用人工用锉刀去除毛刺作业,工作效率低,工人劳动强度大,且毛刺去除不干净彻底,不能保证被去除毛刺的工件达到使用要求的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0005] 本发明一种连杆用机器人去毛刺设备,包括机器人、打磨工具、桁架机械手、多功能夹手、六工位转台和 workstation 防护体,所述机器人、六工位转台和桁架机械手顺次排布安装在所述 workstation 防护体内,所述打磨工具安装在所述机器人的可移动手臂上,六个待加工连杆安装在所述六工位转台上,所述多功能夹手安装在所述桁架机械手的底部,且多功能夹手的工作端与所述六工位转台相对布置,所述六工位转台的下方靠近所述打磨工具的一侧设置有螺栓孔清理机构,所述螺栓孔清理机构上的旋转气管插入到待加工连杆的螺栓孔内并将所述螺栓孔内的异物清理出去,所述螺栓孔清理机构上连接有吸尘机构;

[0006] 还包括控制中心,所述控制中心安装在所述 workstation 防护体的外部,所述机器人、打磨工具、桁架机械手、多功能夹手、六工位转台、螺栓孔清理机构和吸尘机构均与所述控制中心电连接,所述控制中心上设置有便于操作作用的液晶显示屏。

[0007] 进一步的,所述机器人的规格具体采用新松 SR10 机器人。

[0008] 再进一步的,所述打磨工具具体采用电浮动打磨工具,所述电浮动打磨工具包括固定组件和浮动打磨杆,所述浮动打磨杆安装在所述固定组件的中心通孔内,所述固定组件通过螺栓连接在所述机器人的可移动手臂上。

[0009] 再进一步的,所述桁架机械手包括水平桁架和竖直桁架,所述水平桁架固定安装在所述 workstation 防护体的框架上,所述竖直桁架通过导向机构滑动连接在所述水平桁架上,所述竖直桁架上设置有伺服电机,且所述伺服电机通过同步带带动所述竖直桁架沿所述水

平桁架水平移动。

[0010] 再进一步的,所述多功能夹手包括顶部的连接平台、平行气爪、翻转机构、气动摆台和气动滑台,所述连接平台通过螺栓连接在所述竖直桁架的底面上,所述连接平台的下方通过所述气动滑台安装有所述翻转机构,所述翻转机构的前端连接有所述平行气爪,所述翻转机构的后端连接有所述气动摆台;所述气动滑台上的气缸工作带动所述平行气爪实现水平移动,所述气动摆台上的气缸工作通过所述翻转机构带动平行气爪实现翻转作业。

[0011] 再进一步的,所述六工位转台安装在所述机器人和所述桁架机械手之间的架体上,包括驱动电机、固定盘、旋转机构和六个均布的定位装置,所述固定盘固定连接在所述旋转机构的顶面上,所述定位装置安装在所述固定盘上,所述旋转机构的底部与所述驱动电机连接并提供驱动力。

[0012] 再进一步的,所述定位装置包括气缸、三爪气动卡盘和小孔定位件,所述气缸通过螺栓安装在所述固定盘上,所述三爪气动卡盘连接在所述气缸的工作端,所述小孔定位件通过连接杆安装在所述三爪气动卡盘末端,且所述小孔定位件位于所述三爪气动卡盘的正上方。

[0013] 再进一步的,所述螺栓孔清理机构包括第一风管、第二风管、第一风管电机、第二风管电机、升降机构和进给机构,所述第一风管安装在所述第一风管电机上,所述第二风管安装在所述第二风管电机上,所述第一风管电机和第二风管电机并排布置通过所述升降机构安装在所述进给机构;所述进给机构包括进给电机和滚珠丝杠,所述进给电机启动驱动所述滚珠丝杠带动所述第一风管和第二风管前后水平移动。

[0014] 再进一步的,所述吸尘机构包括吸风口、除尘箱和离心风机,所述吸风口设置在所述第一风管和第二风管的根部,所述吸风口连接在所述除尘箱的顶部,所述离心风机安装在所述除尘箱的底部,所述离心风机启动产生强大的吸力将异物从所述吸风口吸入到所述除尘箱内。

[0015] 再进一步的,还包括辅助装置,所述辅助装置与所述控制中心电连接,包括按钮指示灯、安全门锁和报警器。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益技术效果:

[0017] 本发明一种连杆用机器人去毛刺设备,包括机器人、打磨工具、桁架机械手、多功能夹手、六工位转台和 workstation 防护体,六工位转台的下方靠近打磨工具的一侧设置有螺栓孔清理机构,螺栓孔清理机构上连接有吸尘机构;还包括安装在 workstation 防护体的外部的控制中心,机器人、打磨工具、桁架机械手、多功能夹手、六工位转台、螺栓孔清理机构和吸尘机构均与控制中心电连接,并通过液晶显示屏进行相应的操作以快速的去除连杆上的毛刺。本发明构思巧妙,结构布局紧凑合理,毛刺去除彻底,操作安全方便、自动化操作,工作效率高,省时省力。

## 附图说明

[0018] 下面结合附图说明对本发明作进一步说明。

[0019] 图1为本发明连杆用机器人去毛刺设备主视图;

[0020] 图2为本发明连杆用机器人去毛刺设备右视图;

[0021] 图3为本发明连杆用机器人去毛刺设备俯视图;

- [0022] 图4为本发明桁架机械手示意图；
- [0023] 图5为本发明多功能夹手示意图；
- [0024] 图6为本发明六工位转台示意图；
- [0025] 图7为本发明螺栓孔清理机构示意图；
- [0026] 图8为本发明工作站控制系统拓扑图；
- [0027] 附图标记说明：1、机器人；2、打磨工具；
- [0028] 3、桁架机械手；301、水平桁架；302、竖直桁架；303、导向机构；304、伺服电机；
- [0029] 4、多功能夹手；401、平行气爪；402、翻转机构；403、气动摆台；404、气动滑台；
- [0030] 5、六工位转台；501、驱动电机；502、固定盘；503、旋转机构；504、气缸；505、三爪气动卡盘；506、小孔定位件；507、连接杆；508、连杆；
- [0031] 6、工作站防护体；
- [0032] 7、螺栓孔清理机构；701、第一风管；702、第二风管；703、第一风管电机；704、第二风管电机；705、升降机构；706、进给机构；
- [0033] 8、吸尘机构；801、吸风口；802、除尘箱。

### 具体实施方式

[0034] 如图1-7所示，一种连杆用机器人去毛刺设备，包括机器人1、打磨工具2、桁架机械手3、多功能夹手4、六工位转台5和工作站防护体6，所述机器人1、六工位转台5和桁架机械手3顺次排布安装在所述工作站防护体6内，所述打磨工具2安装在所述机器人1的可移动手臂上，六个待加工连杆安装在所述六工位转台5上，所述多功能夹手4安装在所述桁架机械手3的底部，且多功能夹手4的工作端与所述六工位转台5相对布置，所述六工位转台5的下方靠近所述打磨工具2的一侧设置有螺栓孔清理机构7，所述螺栓孔清理机构7上的旋转气管插入到待加工连杆的螺栓孔内并将所述螺栓孔内的异物清理出去，所述螺栓孔清理机构7上连接有吸尘机构8；

[0035] 还包括控制中心，所述控制中心安装在所述工作站防护体6的外部，所述机器人1、打磨工具2、桁架机械手3、多功能夹手4、六工位转台5、螺栓孔清理机构7和吸尘机构8均与所述控制中心电连接，所述控制中心上设置有便于操作的液晶显示屏。

[0036] 具体来说，控制系统由可编程控制器PLC、触摸屏HMI、变频器、伺服驱动器及步进驱动器等控制元件组成。可编程控制器选用松下FP系列PLC，通过PLC软件程序实现各子设备的控制及整个系统的协调，并预留通讯接口用于上位机连接；PLC作为主站采集各子设备工作状态信号、按钮等操作信号和限位开关、传感器反馈信号。液晶显示屏作为主要的人机交互界面，其画面实时显示系统各设备的状态信息、报警信息、生产信息，用户可通过液晶显示屏的面板输入生产数据、选择生产模式、设置操作权限等。

[0037] 所述机器人1的规格具体采用新松SR10机器人。

[0038] 所述打磨工具2具体采用电浮动打磨工具，所述电浮动打磨工具包括固定组件和浮动打磨杆，所述浮动打磨杆安装在所述固定组件的中心通孔内，所述固定组件通过螺栓连接在所述机器人1的可移动手臂上。

[0039] 如图4所示，所述桁架机械手3包括水平桁架301和竖直桁架302，所述水平桁架301固定安装在所述工作站防护体6的框架上，所述竖直桁架302通过导向机构303滑动连接在

所述水平桁架301上,所述竖直桁架302上设置有伺服电机304,且所述伺服电机304通过同步带带动所述竖直桁架302沿所述水平桁架301水平移动。

[0040] 如图5所示,所述多功能夹手4包括顶部的连接平台、平行气爪401、翻转机构402、气动摆台403和气动滑台404,所述连接平台通过螺栓连接在所述竖直桁架302的底面上,所述连接平台的下方通过所述气动滑台404安装有所述翻转机构402,所述翻转机构402的前端连接有平行气爪401,所述翻转机构402的后端连接有气动摆台403;所述气动滑台404上的气缸工作带动所述平行气爪401实现水平移动,所述气动摆台403上的气缸工作通过所述翻转机构402带动平行气爪401实现翻转作业。工作时,所述平行气爪401可以夹持住连杆的大头端外侧,通过水平移动和翻转运动达到毛刺的全面彻底清理。

[0041] 如图6所示,所述六工位转台5安装在所述机器人1和所述桁架机械手3之间的架体上,包括驱动电机501、固定盘502、旋转机构503和六个均布的定位装置,所述固定盘502固定连接在所述旋转机构503的顶面上,所述定位装置安装在所述固定盘502上,所述旋转机构503的底部与所述驱动电机501连接并提供驱动力。具体来说,为了让待加工连杆去毛刺部位全部面向机器人1,也为了去毛刺异物能自由落入吸尘机构的吸尘口,中间无任何遮挡,该六工位转台采用悬臂结构,使工件螺栓承压面向下。为了让工件去毛刺部位全部面向机器人,也为了去毛刺异物能自由落入吸尘口,中间无任何遮挡,且该六工位转台采用悬臂结构,使工件螺栓承压面向下。

[0042] 所述定位装置包括气缸504、三爪气动卡盘505和小孔定位件506,所述气缸504通过螺栓安装在所述固定盘502上,所述三爪气动卡盘505连接在所述气缸504的工作端,所述小孔定位件506通过连接杆507安装在所述三爪气动卡盘505末端,且所述小孔定位件506位于所述三爪气动卡盘505的正上方。

[0043] 所述螺栓孔清理机构7包括第一风管701、第二风管702、第一风管电机703、第二风管电机704、升降机构705和进给机构706,所述第一风管701安装在所述第一风管电机703上,所述第二风管702安装在所述第二风管电机704上,所述第一风管电机703和第二风管电机704并排布置通过所述升降机构705安装在所述进给机构706;所述进给机构706包括进给电机和滚珠丝杠,所述进给电机启动驱动所述滚珠丝杠带动所述第一风管701和第二风管702前后水平移动。

[0044] 所述吸尘机构8包括吸风口801、除尘箱802和离心风机,所述吸风口801设置在所述第一风管701和第二风管702的根部,所述吸风口801连接在所述除尘箱802的顶部,所述离心风机安装在所述除尘箱802的底部,所述离心风机启动产生强大的吸力将异物从所述吸风口801吸入到所述除尘箱802内。具体所述吸尘机构8选用国产工业吸尘器,离心风机启动后可直接通过除尘箱与吸风口连接即可实现吸尘,使用方便,除尘效果好。

[0045] 还包括辅助装置,所述辅助装置与所述控制中心电连接,包括按钮指示灯、安全门锁和报警器。当人员进入到内部时,安全门敞开启动时感应器会感应到并将信号传递给报警器会产生声音报警提示工作人员回位,并关闭安全门锁。

[0046] 本发明的工作过程如下:

[0047] 如图7所示,为控制系统拓扑图,PLC控制中心与新松SR10机器人1通过信号实现交互,控制机器人1进行打磨毛刺作业并接收机器人的状态反馈;松下A6伺服驱动器控制桁架机械手3上的伺服电机304的速度和位置,实现竖直桁架302在水平桁架301上的位置及高

度,从而控制下方的多功能夹手4实现精确定位,多功能夹手4上的平行气爪401可以方便的夹持住连杆的大头端,并通过气缸驱动气动滑台404实现水平移动,通过另一个气缸驱动气动摆台403带动翻转机构402翻转,从而带动平行气爪401实现翻转作业;通过通讯端口及I/O信号控制步进驱动器和变频器,控制六工位转台、清理机构及上下料输送线作业,其中六工位转台上可以同时安装有六个连杆,六工位转台可以将连杆依次转移到多功能夹手4的平行气爪401上,平行气爪401带动连杆通过平移、翻转作业完成多个位置毛刺的清理,清理过程中,清理机构通入高压气体,吹气口位于连杆的下方保证清理干净,清理掉的毛刺通过离心风机产生强大的吸力从吸风口801吸入到除尘箱802内,有效保证了工作范围内的清洁卫生。此外,通过辅助装置中的安全门锁及急停信号与安全继电器配合,通过安全连锁信号保证机械手及机器人等执行机构在安全区域侵入的情况下停机,以保障人机安全。

[0048] 具体来说,控制柜上安装有三色塔灯,显示设备及系统状态,当有故障或报警发生时,通过声光报警对操作人员进行提示。

[0049] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

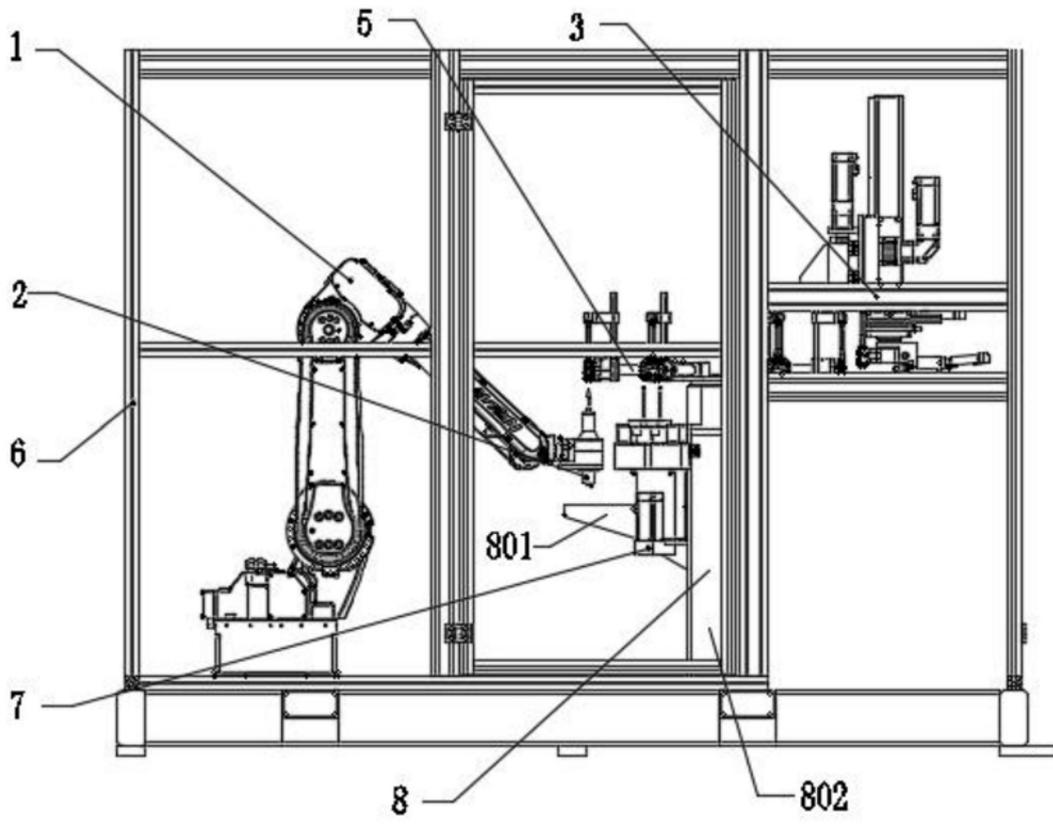


图1

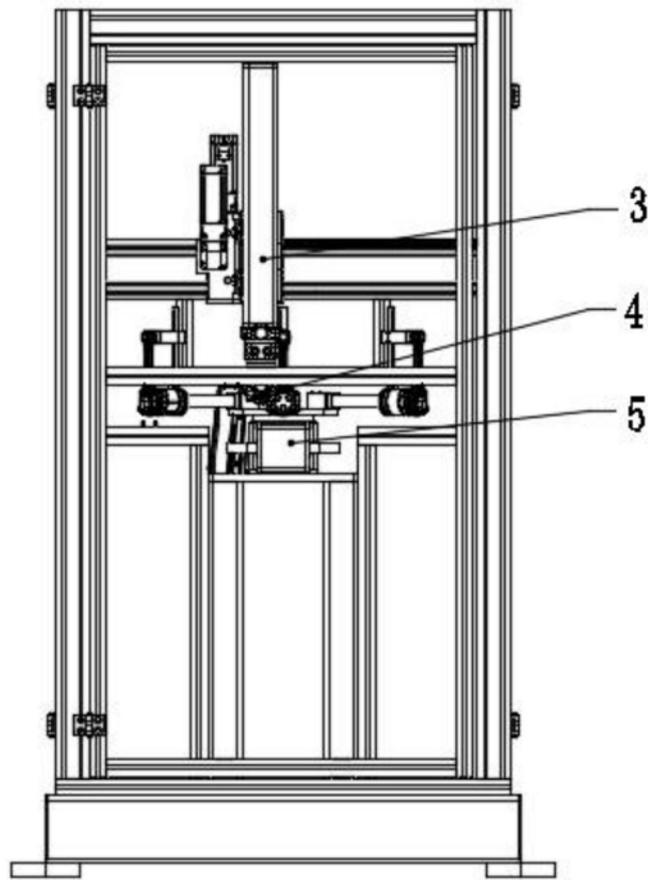


图2

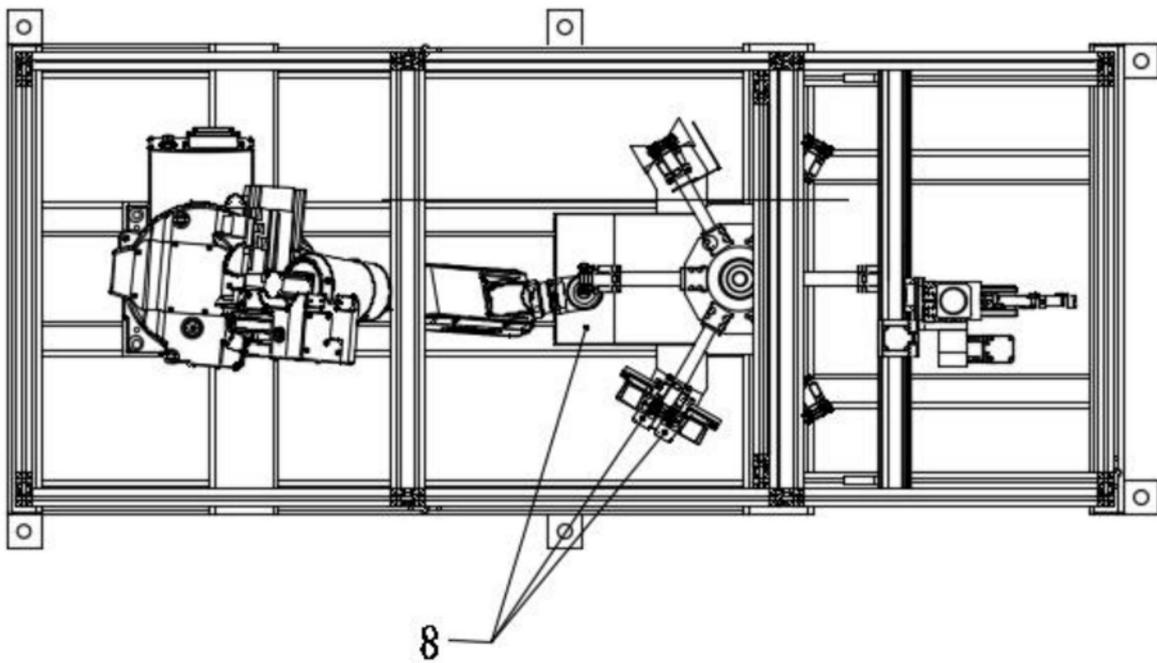


图3

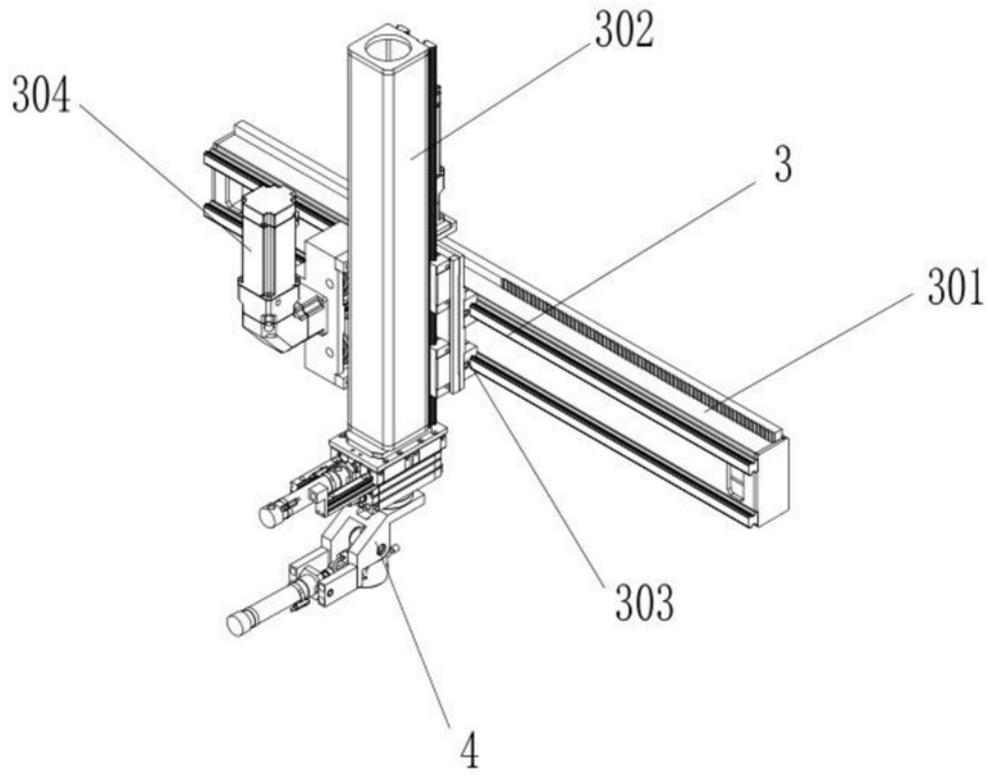


图4

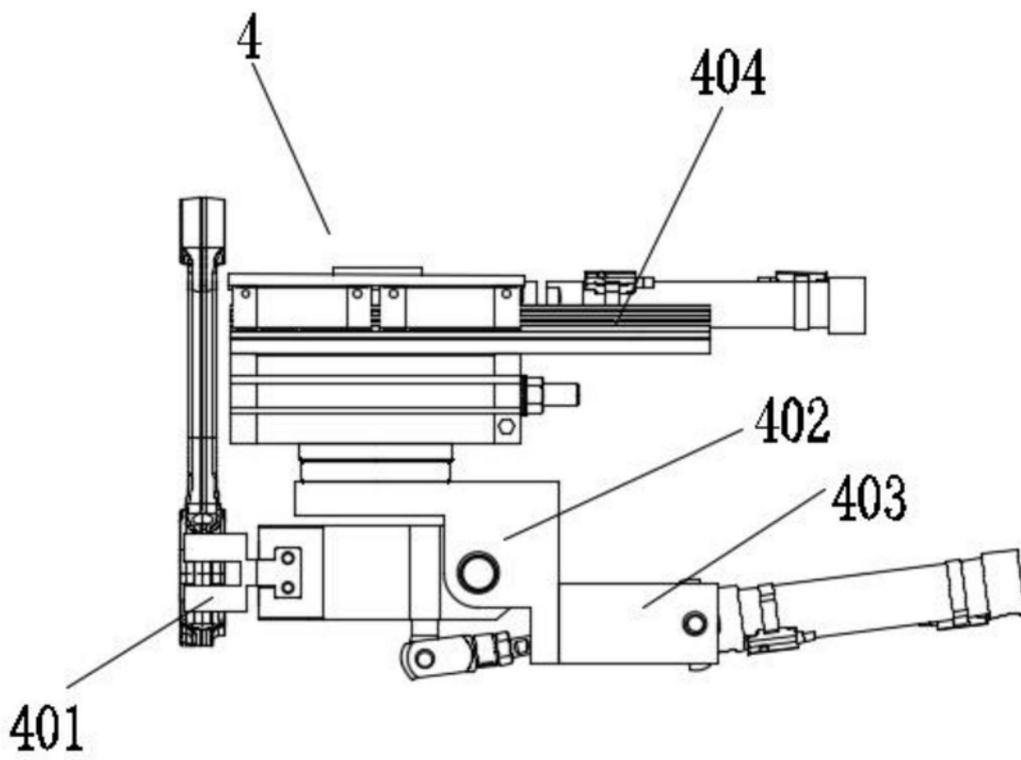


图5

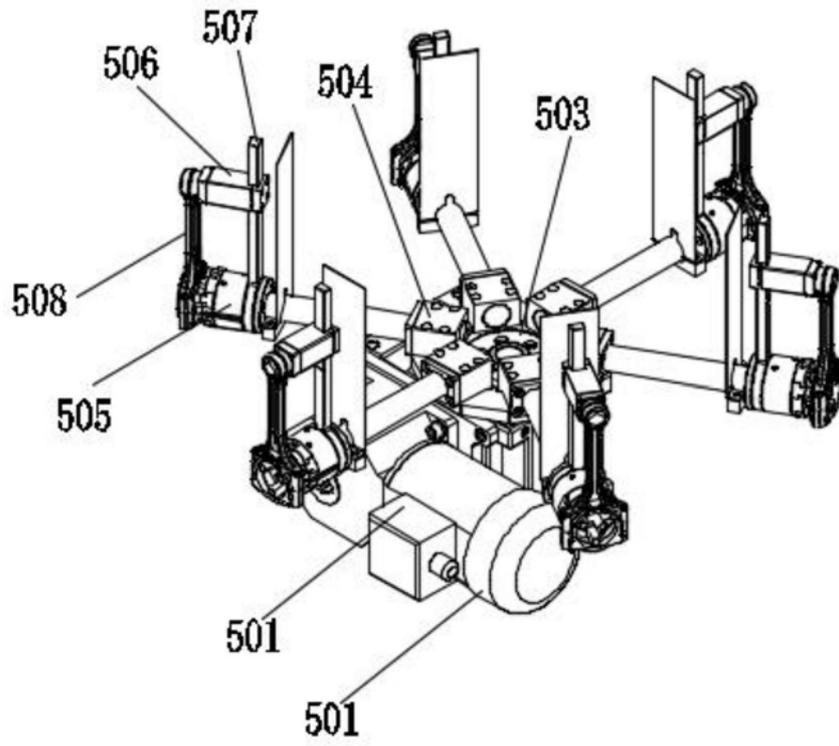


图6

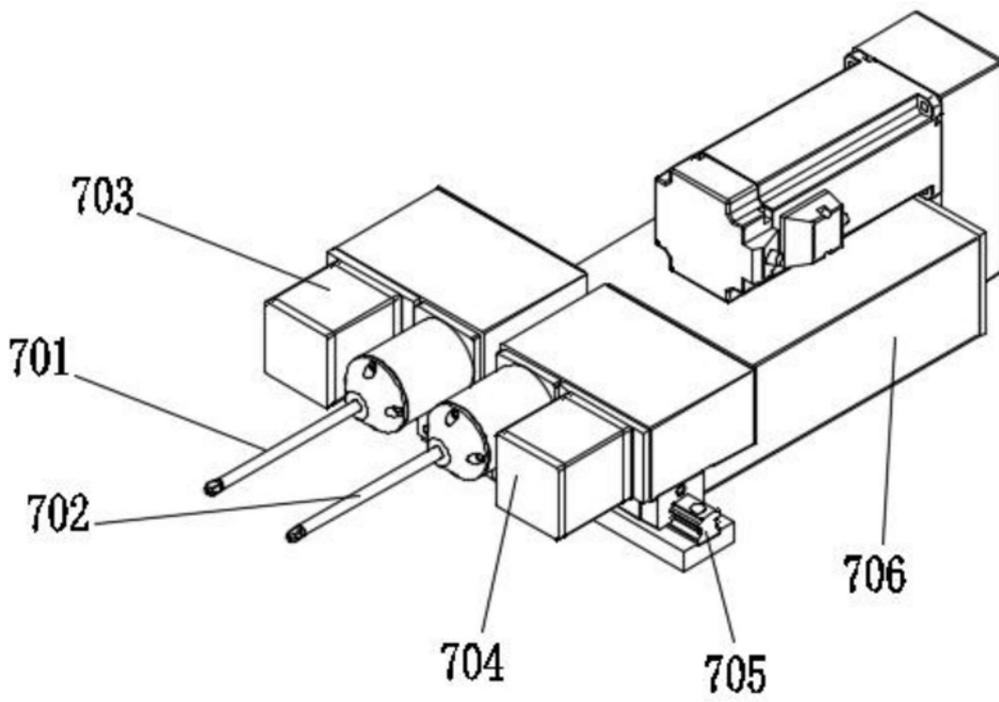


图7

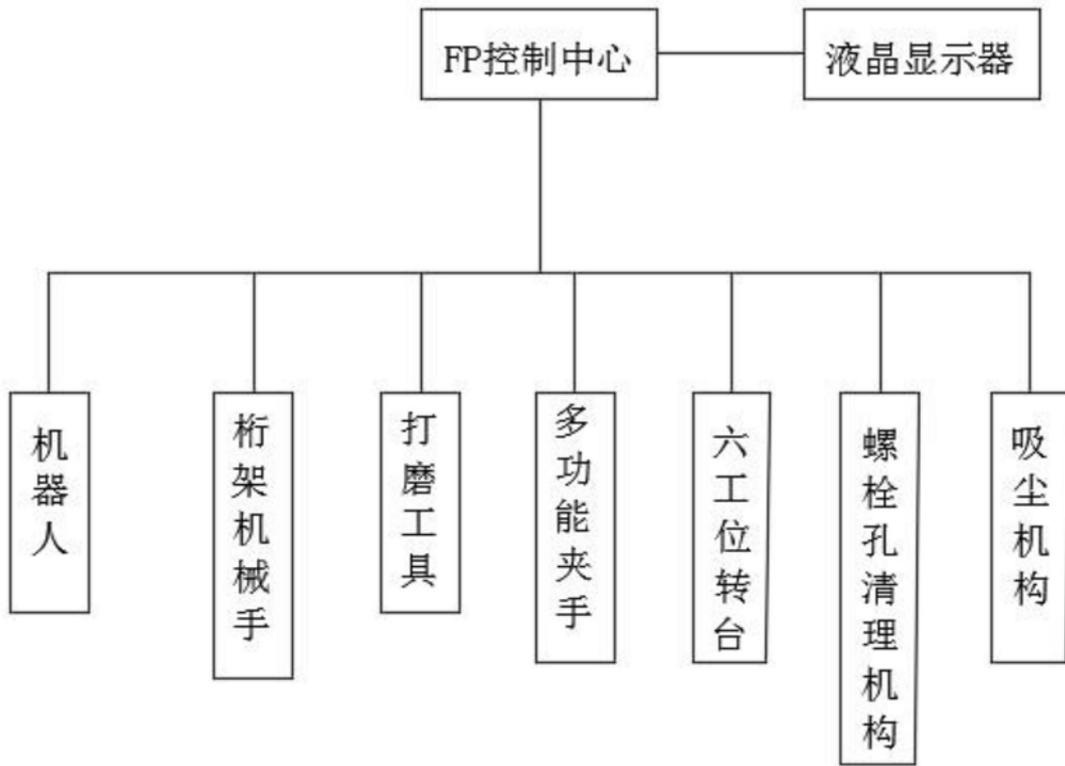


图8