



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108838527 B

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 201810520931.2

B23K 26/70(2014.01)

(22)申请日 2018.05.28

B23K 26/24(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B25J 19/00(2006.01)

申请公布号 CN 108838527 A

审查员 张耀东

(43)申请公布日 2018.11.20

(73)专利权人 盐城工学院

地址 224000 江苏省盐城市希望大道中路1号

(72)发明人 刘玮 徐忠华 郭俊 厉冯鹏 陈勇

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51)Int.Cl.

B23K 26/21(2014.01)

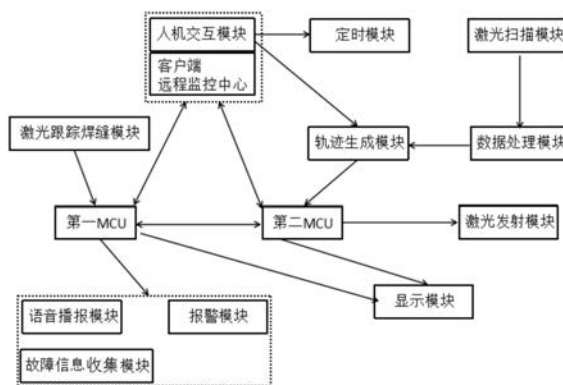
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种机器人智能焊接系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种机器人智能焊接系统及方法,焊接系统包括客户端、远程监控中心、第一MCU、第二MCU、继电器、激光扫描模块、数据处理模块、轨迹生成模块、激光发射模块、激光跟踪焊缝模块、显示模块、报警模块、语音播报模块、故障信息收集模块、定时模块和人机交互模块。本发明提供的机器人智能焊接系统及方法,通过第一MCU和第二MCU实现智能控制激光发射模块按照焊接轨迹自动焊接,形成的焊缝质量好,良品率达到98%以上,对不良焊接件可进行报警和故障信息收集并无线传输至客户端和远程监控中心,便于故障诊断和修正,智能诊断良品和不良品,可定时启动焊接,人机交互性良好,应用前景广阔。



1. 一种机器人智能焊接系统,其特征在于,包括:客户端、远程监控中心、第一MCU、第二MCU、继电器、激光扫描模块、数据处理模块、轨迹生成模块、激光发射模块、激光跟踪焊缝模块、显示模块、报警模块、语音播报模块、故障信息收集模块、定时模块和人机交互模块;

所述第一MCU、第二MCU均与客户端和远程监控中心无线通信,第一MCU输入端与激光跟踪焊缝模块相连,第一MCU输出端与显示模块、报警模块和语音播报模块相连,第一MCU控制故障信息收集模块的启闭,故障信息收集模块向第一MCU传送故障信息,第二MCU与显示模块和激光扫描模块相连并通过继电器控制激光扫描模块的启闭,激光扫描模块与数据处理模块相连再连接至轨迹生成模块,第二MCU与轨迹生成模块相连并控制激光发射模块按照轨迹生成模块生成的焊接轨迹进行焊接,人机交互模块与第一MCU、第二MCU、定时模块和轨迹生成模块相互通信;

所述激光跟踪焊缝模块包括摄像头、图像处理模块和超声探伤模块,摄像头与图像处理模块相连,摄像头对形成的焊缝进行拍照并上传至图像处理模块进行处理,超声探伤模块与第一MCU相连,通过超声探伤模块检测焊缝质量。

2. 根据权利要求1所述的一种机器人智能焊接系统,其特征在于,所述第一MCU和第二MCU通过WIFI、GPRS或以太网网络与客户端和远程监控中心无线通信。

3. 根据权利要求1所述的一种机器人智能焊接系统,其特征在于,所述人机交互模块为矩阵键盘,客户端为安卓手机或苹果手机。

4. 采用权利要求1-3任一所述的一种机器人智能焊接系统实现的机器人智能焊接方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1、系统上电,通过人机交互模块向定时模块写入焊接启动时间,达到启动时间时,第一MCU向客户端传送焊接启动指令,客户端接收并向第二MCU发送焊接开始指令,第二MCU接收并通过继电器驱动激光扫描模块启动,通过激光扫描模块对待焊母件、连接件进行图像采集,分别获取待焊母件及连接件的容貌特征图像信息并传输至数据处理模块;

步骤2、数据处理模块接收激光扫描模块上传的图像信息并分别进行分析处理,提取待焊母件和连接件的截面形状、尺寸、厚度参数,再上传至轨迹生成模块,轨迹生成模块接收并根据人机交互模块键入的焊道截面参数自动生成焊接轨迹,传送至第二MCU;

步骤3、第二MCU接收轨迹生成模块传输的信息并驱动激光发射模块启动,发出激光束,第二MCU控制激光发射模块按照焊接轨迹实现待焊母件与连接件之间的焊接,形成焊缝,同时,第二MCU驱动显示模块实时显示焊接轨迹、焊道截面参数、待焊母件及连接件的截面形状、尺寸、厚度参数信息;

步骤4、通过激光跟踪焊缝模块检测焊缝的实际特征参数和焊缝质量信息并上传至第一MCU,第一MCU接收并传输至客户端和远程监控中心,同时,第一MCU进行质量验证,若第一MCU判断焊缝的实际特征参数和焊缝质量不在预设范围内,第一MCU驱动报警模块发声报警,提示工作人员当前焊接件不合格,同时,第一MCU启动故障信息收集模块对当前焊接件进行信息收集,再将收集得到的数据信息反馈至第一MCU进行处理,驱动显示模块进行实时显示,并上传至客户端和远程监控中心,用于查看故障信息,返回操作步骤1。

5. 根据权利要求4所述的一种机器人智能焊接方法,其特征在于,步骤4中,激光跟踪焊缝模块的摄像头对焊缝进行实时拍照并上传至图像处理模块进行分析处理,获取焊缝的宽度特征参数,通过超声探伤模块检测焊缝质量并上传至第一MCU,第一MCU接收并传输至客

户端和远程监控中心,同时,第一MCU进行质量验证,若第一MCU判断焊缝的实际特征参数和焊缝质量属于预设范围内,报警模块和故障信息收集模块不工作,第一MCU驱动语音播报模块发声播报“焊接合格”。

## 一种机器人智能焊接系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人焊接技术领域,具体涉及一种机器人智能焊接系统及方法。

### 背景技术

[0002] 目前,激光焊接技术在机械制造、航空航天、汽车制备等领域均有着广泛的应用,但传统的激光焊接设备不能实现智能监控,焊接质量较差,工作效率低。

### 发明内容

[0003] 为解决现有技术存在的问题,本发明提供了一种机器人智能焊接系统及方法。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0005] 一种机器人智能焊接系统,包括:客户端、远程监控中心、第一MCU、第二MCU、继电器、激光扫描模块、数据处理模块、轨迹生成模块、激光发射模块、激光跟踪焊缝模块、显示模块、报警模块、语音播报模块、故障信息收集模块、定时模块和人机交互模块;

[0006] 第一MCU、第二MCU均与客户端和远程监控中心无线通信,第一MCU输入端与激光跟踪焊缝模块相连,第一MCU输出端与显示模块、报警模块和语音播报模块相连,第一MCU控制故障信息收集模块的启闭并向第一MCU传送故障信息,第二MCU与显示模块和激光扫描模块相连并通过继电器控制激光扫描模块的启闭,激光扫描模块与数据处理模块相连再连接至轨迹生成模块,第二MCU与轨迹生成模块相连并控制激光发射模块按照轨迹生成模块生成的焊接轨迹进行焊接,人机交互模块与第一MCU、第二MCU、定时模块和轨迹生成模块相互通信。

[0007] 进一步的,所述激光跟踪焊缝模块包括摄像头、图像处理模块和超声探伤模块,摄像头与图像处理模块相连,摄像头对形成的焊缝进行拍照并上传至图像处理模块进行处理,超声探伤模块与第一MCU相连,通过超声探伤模块检测焊缝质量。

[0008] 进一步的,所述第一MCU和第二MCU 通过WIFI、GPRS或以太网网络与客户端和远程监控中心无线通信。

[0009] 进一步的,所述人机交互模块为矩阵键盘,客户端为安卓手机或苹果手机。

[0010] 进一步的,包括以下步骤:

[0011] 步骤1、系统上电,通过人机交互模块向定时模块写入焊接启动时间,达到启动时间时,第一MCU向客户端传送焊接启动指令,客户端接收并向第二MCU发送焊接开始指令,第二MCU接收并通过继电器驱动激光扫描模块启动,通过激光扫描模块对待焊母件、连接件进行图像采集,分别获取待焊母件及连接件的容貌特征图像信息并传输至数据处理模块;

[0012] 步骤2、数据处理模块接收激光扫描模块上传的图像信息并分别进行分析处理,提取待焊母件和连接件的截面形状、尺寸、厚度等参数,再上传至轨迹生成模块,轨迹生成模块接收并根据人机交互模块键入的焊道截面参数自动生成焊接轨迹,传送至第二MCU;

[0013] 步骤3、第二MCU接收轨迹生成模块传输的信息并驱动激光发射模块启动,发出激光束,第二MCU控制激光发射模块按照焊接轨迹实现待焊母件与连接件之间的焊接,形成焊

缝,同时,第二MCU驱动显示模块实时显示焊接轨迹、焊道截面参数、待焊母件及连接件的截面形状、尺寸、厚度等参数信息;

[0014] 步骤4、通过激光跟踪焊缝模块检测焊缝的实际特征参数和焊缝质量信息并上传至第一MCU,第一MCU接收并传输至客户端和远程监控中心,同时,第一MCU进行质量验证,若第一MCU判断焊缝的实际特征参数和焊缝质量不在预设范围内,第一MCU驱动报警模块发声报警,提示工作人员当前焊接件不合格,同时,第一MCU启动故障信息收集模块对当前焊接件进行信息收集,再将收集得到的数据信息反馈至第一MCU进行处理,驱动显示模块进行实时显示,并上传至客户端和远程监控中心,用于查看故障信息,返回操作步骤1。

[0015] 进一步的,步骤4中,激光跟踪焊缝模块的摄像头对焊缝进行实时拍照并上传至图像处理模块进行分析处理,获取焊缝的宽度等特征参数,通过超声探伤模块检测焊缝质量并上传至第一MCU,第一MCU接收并传输至客户端和远程监控中心,同时,第一MCU进行质量验证,若第一MCU判断焊缝的实际特征参数和焊缝质量属于预设范围内,报警模块和故障信息收集模块不工作,第一MCU驱动语音播报模块发声播报“焊接合格”。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0017] 本发明公开了一种机器人智能焊接系统及方法,焊接系统包括客户端、远程监控中心、第一MCU、第二MCU、继电器、激光扫描模块、数据处理模块、轨迹生成模块、激光发射模块、激光跟踪焊缝模块、显示模块、报警模块、语音播报模块、故障信息收集模块、定时模块和人机交互模块,第一MCU、第二MCU均与客户端和远程监控中心无线通信,第一MCU输入端与激光跟踪焊缝模块相连,第一MCU输出端与显示模块、报警模块和语音播报模块相连,第一MCU控制故障信息收集模块的启闭并向第一MCU传送故障信息,第二MCU与显示模块和激光扫描模块相连并通过继电器控制激光扫描模块的启闭,激光扫描模块与数据处理模块相连再连接至轨迹生成模块,第二MCU与轨迹生成模块相连并控制激光发射模块按照轨迹生成模块生成的焊接轨迹进行焊接,人机交互模块与第一MCU、第二MCU、定时模块和轨迹生成模块相互通信。本发明提供的机器人智能焊接系统及方法,通过第一MCU和第二MCU实现智能控制激光发射模块按照焊接轨迹自动焊接,形成的焊缝质量良好,良品率达到98%以上,对不良焊接件可进行报警和故障信息收集并无线传输至客户端和远程监控中心,便于故障诊断和修正,智能诊断良品和不良品,可定时启动焊接,人机交互性良好,应用前景广阔。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明的硬件结构框图。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合具体实施例对本发明作更进一步的说明。

[0020] 如图1所示,一种机器人智能焊接系统,包括:客户端、远程监控中心、第一MCU、第二MCU、继电器、激光扫描模块、数据处理模块、轨迹生成模块、激光发射模块、激光跟踪焊缝模块、显示模块、报警模块、语音播报模块、故障信息收集模块、定时模块和人机交互模块,均可市购获得,均接入电源模块进行供电运行。

[0021] 第一MCU、第二MCU均与客户端和远程监控中心无线通信,第一MCU输入端与激光跟踪焊缝模块相连,第一MCU输出端与显示模块、报警模块和语音播报模块相连,第一MCU控制

故障信息收集模块的启闭并向第一MCU传送故障信息,第二MCU与显示模块和激光扫描模块相连并通过继电器控制激光扫描模块的启闭,激光扫描模块与数据处理模块相连再连接至轨迹生成模块,第二MCU与轨迹生成模块相连并控制激光发射模块按照轨迹生成模块生成的焊接轨迹进行焊接,人机交互模块与第一MCU、第二MCU、定时模块和轨迹生成模块相互通信,通过人机交互模块键入用户所需信息。

[0022] 激光跟踪焊缝模块包括摄像头、图像处理模块和超声探伤模块,摄像头与图像处理模块相连,摄像头对形成的焊缝进行拍照并上传至图像处理模块进行处理,超声探伤模块与第一MCU相连,通过超声探伤模块检测焊缝质量。

[0023] 第一MCU和第二MCU通过WIFI、GPRS或以太网网络与客户端和远程监控中心无线通信,人机交互模块为矩阵键盘,包含0-9数字、26个英文字母、确认按键、删除按键、数学符号等,客户端为安卓手机或苹果手机。

[0024] 一种机器人智能焊接方法,包括以下步骤:

[0025] 步骤1、系统上电,通过人机交互模块向定时模块写入焊接启动时间,达到启动时间时,第一MCU向客户端传送焊接启动指令,客户端接收并向第二MCU发送焊接开始指令,第二MCU接收并通过继电器驱动激光扫描模块启动,通过激光扫描模块对待焊母件、连接件进行图像采集,分别获取待焊母件及连接件的容貌特征图像信息并传输至数据处理模块;

[0026] 步骤2、数据处理模块接收激光扫描模块上传的图像信息并分别进行分析处理,提取待焊母件和连接件的截面形状、尺寸、厚度等参数,再上传至轨迹生成模块,轨迹生成模块接收并根据人机交互模块键入的焊道截面参数自动生成焊接轨迹,传送至第二MCU;

[0027] 步骤3、第二MCU接收轨迹生成模块传输的信息并驱动激光发射模块启动,发出激光束,第二MCU控制激光发射模块按照焊接轨迹实现待焊母件与连接件之间的焊接,形成焊缝,同时,第二MCU驱动显示模块实时显示焊接轨迹、焊道截面参数、待焊母件及连接件的截面形状、尺寸、厚度等参数信息;

[0028] 步骤4、通过激光跟踪焊缝模块检测焊缝的实际特征参数和焊缝质量信息并上传至第一MCU,第一MCU接收并传输至客户端和远程监控中心,同时,第一MCU进行质量验证,若第一MCU判断焊缝的实际特征参数和焊缝质量不在预设范围内,第一MCU驱动报警模块发声报警,提示工作人员当前焊接件不合格,同时,第一MCU启动故障信息收集模块对当前焊接件进行信息收集,再将收集得到的数据信息反馈至第一MCU进行处理,驱动显示模块进行实时显示,并上传至客户端和远程监控中心,用于查看故障信息,返回操作步骤1。

[0029] 步骤4中,激光跟踪焊缝模块的摄像头对焊缝进行实时拍照并上传至图像处理模块进行分析处理,获取焊缝的宽度等特征参数,通过超声探伤模块检测焊缝质量并上传至第一MCU,第一MCU接收并传输至客户端和远程监控中心,同时,第一MCU进行质量验证,若第一MCU判断焊缝的实际特征参数和焊缝质量属于预设焊缝参数范围内,预设焊缝参数范围通过人机交互模块键入,包括预设焊缝参数的端值,报警模块和故障信息收集模块不工作,第一MCU驱动语音播报模块发声播报“焊接合格”。

[0030] 上述实施例不以任何形式限制本发明,凡采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案,均落在本发明的保护范围。

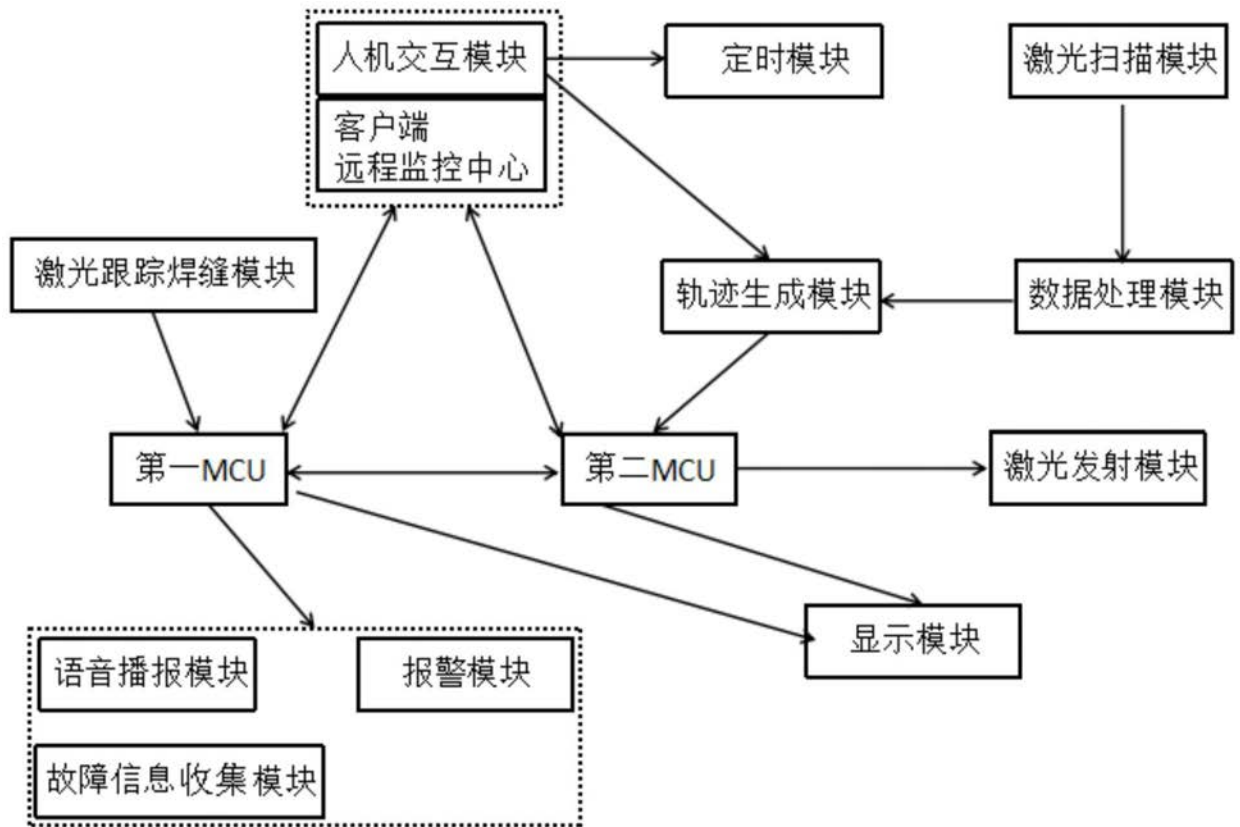


图1