



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115901089 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 04

(21) 申请号 202211285343.8

G01M 1/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.10.19

(71) 申请人 广东顺威自动化装备有限公司

地址 528322 广东省佛山市顺德区容桂街道办事处小黄圃社区居民委员会新宝西路1号之一

申请人 广东顺威精密塑料股份有限公司

(72) 发明人 蒋启均 何兵 王强

(74) 专利代理机构 广东广盈专利商标事务所

(普通合伙) 44339

专利代理师 李俊

(51) Int. Cl.

G01M 1/38 (2006.01)

G01M 1/16 (2006.01)

G01M 1/30 (2006.01)

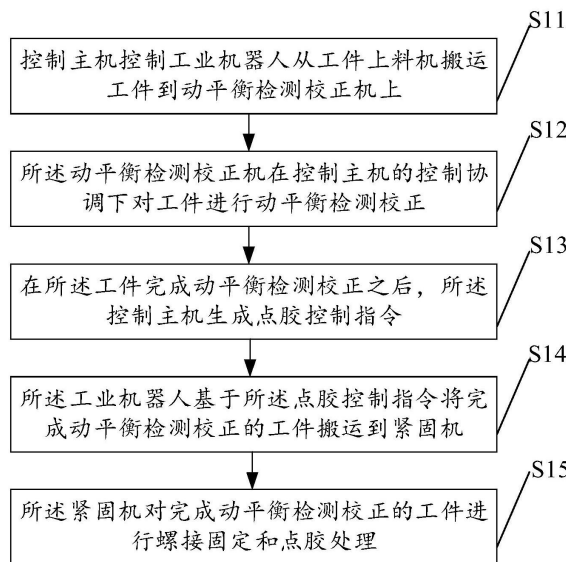
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种用于贯流风叶的动平衡检测校正方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于贯流风叶的动平衡检测校正方法及系统,所述检测校正方法包括:控制主机控制工业机器人从工件上料机搬运工件到动平衡检测校正机上;所述动平衡检测校正机在所述控制主机的控制协调下对工件进行动平衡检测校正;在工件完成动平衡检测校正之后,所述控制主机生成点胶控制指令;所述工业机器人基于点胶控制指令将完成动平衡检测校正的工件搬运到紧固机;所述紧固机对完成动平衡检测校正的工件进行螺接固定和点胶处理。方法通过控制主机配合工业机器人对各个工序进行集成控制,自动化程度高,有效提高生产效率,减少动平衡检测校正的人为误差,提高工件动平衡检测校正合格率。



1. 一种用于贯流风叶的动平衡检测校正方法,其特征在于,所述检测校正方法包括:  
控制主机控制工业机器人从工件上料机搬运工件到动平衡检测校正机上;  
所述动平衡检测校正机在控制主机的控制协调下对工件进行动平衡检测校正;  
在所述工件完成动平衡检测校正之后,所述控制主机生成点胶控制指令;  
所述工业机器人基于所述点胶控制指令将完成动平衡检测校正的工件搬运到紧固机;  
所述紧固机对完成动平衡检测校正的工件进行螺接固定和点胶处理。
2. 如权利要求1所述的用于贯流风叶的动平衡检测校正方法,其特征在于,所述动平衡检测校正机在控制主机的控制协调下对工件进行动平衡检测校正包括:  
所述动平衡检测校正机识别所述工件后,通过第一自动装夹机构将所述工件夹持;  
在夹持所述工件后,所述动平衡检测校正机以第一转速驱动所述工件转动确定所述工件的动平衡检测原点;  
在确定所述动平衡检测原点之后,所述动平衡检测校正机以第二转速驱动所述工件转动进行动平衡检测,获得动平衡检测数据;  
所述动平衡检测校正机将所述动平衡检测数据发送到所述控制主机;  
所述控制主机根据所述动平衡检测数据生成控制指令,并基于所述控制指令控制所述工业机器人从平衡片供料机上抓取平衡片;  
所述工业机器人基于所述控制指令将抓取的平衡片搬运到所述动平衡检测校正机;  
所述动平衡检测校正机根据所述动平衡检测数据,将所述平衡片插接在所述工件上完成动平衡校正。
3. 如权利要求2所述的用于贯流风叶的动平衡检测校正方法,其特征在于,所述在确定所述动平衡检测原点之后,所述动平衡检测校正机以第二转速驱动所述工件转动进行动平衡检测,获得动平衡检测数据包括:  
所述动平衡检测校正机获取所述工件转动时的振动幅度;  
根据所述振动幅度计算所述工件的不平衡量、不平衡位置和不平衡角度;  
将所述不平衡量、不平衡位置和不平衡角度整合得到所述动平衡检测数据。
4. 如权利要求3所述的用于贯流风叶的动平衡检测校正方法,其特征在于,所述控制主机根据所述动平衡检测数据生成控制指令,并基于所述控制指令控制所述工业机器人从平衡片供料机上抓取平衡片包括:  
所述控制主机提取所述动平衡检测数据的不平衡量,根据所述不平衡量匹配相应规格的平衡片;  
所述控制主机根据所述相应规格的平衡片生成控制指令;  
所述工业机器人基于所述控制指令从平衡片供料机上对应的位置选择所需的平衡片;  
所述工业机器人基于所述控制指令抓取所需的平衡片。
5. 如权利要求3所述的用于贯流风叶的动平衡检测校正方法,其特征在于,所述动平衡检测校正机根据所述动平衡检测数据,将所述平衡片插接在所述工件上完成动平衡校正包括:  
所述动平衡检测校正机根据所述动平衡检测数据中的不平衡角度,驱动所述工件从动平衡检测原点转动相应角度;  
在所述工件转动相应角度之后,所述动平衡检测校正机根据所述动平衡检测数据中的

不平衡位置,通过插片传感器确认插片位置;

所述动平衡检测校正机根据所述插片位置将所述平衡片插接在所述工件上完成动平衡校正。

6.如权利要求1所述的用于贯流风叶的动平衡检测校正方法,其特征在于,所述在工件完成动平衡检测校正之后,所述控制主机生成点胶控制指令包括:

在工件完成动平衡检测校正之后,所述动平衡检测校正机向所述控制主机发送完成检测校正的数据信号;

所述紧固机向所述控制主机反馈自身设备状态信息;

所述控制主机根据所述完成检测校正的数据信号和所述设备状态信息生成点胶控制指令。

7.如权利要求1所述的用于贯流风叶的动平衡检测校正方法,其特征在于,所述紧固机对完成动平衡检测校正的工件进行螺接固定和点胶处理包括:

所述紧固机识别工件后通过第二自动装夹机构夹持所述工件;

在夹持所述工件后,所述紧固机以第一转速驱动所述工件转动确定所述工件的布司螺丝孔位置;

在确认所述布司螺丝孔位置之后,所述紧固机停止所述工件的转动并通过螺接机将紧固螺钉拧紧在所述布司螺丝孔内,完成螺接固定;

在完成螺接固定之后,所述紧固机以第一转速驱动所述工件转动并通过点胶传感器确定所述工件上平衡片的位置;

确定所述工件上平衡片的位置之后,所述紧固机停止所述工件的转动并通过点胶机对所述平衡片进行点胶固定,完成点胶处理。

8.一种用于贯流风叶的动平衡检测校正系统,其特征在于,所述检测系统包括工业机器人、用于控制所述工业机器人运动的控制主机、工件上料机、动平衡检测校正机和紧固机;

所述控制主机用于控制工业机器人从工件上料机搬运工件到动平衡检测校正机上;

所述动平衡检测校正机用于在控制主机的控制协调下对工件进行动平衡检测校正;

所述控制主机还用于在所述工件完成动平衡检测校正之后,所述控制主机生成点胶控制指令;

所述工业机器人用于根据所述点胶控制指令将完成动平衡检测校正的工件搬运到紧固机;

所述紧固机用于对完成动平衡检测校正的工件进行螺接固定和点胶处理。

9.如权利要求8所述的用于贯流风叶的动平衡检测校正系统,其特征在于,所述动平衡检测校正机设置有显示屏,所述显示屏用于显示所述工件的动平衡检测数据。

10.如权利要求8所述的用于贯流风叶的动平衡检测校正系统,其特征在于,所述动平衡检测校正系统还包括收料机,所述收料机包括合格产品存放区 and 不合格产品存放区;

所述合格产品存放区用于存放动平衡检测校正合格的产品;

所述不合格产品存放区用于存放动平衡检测校正不合格的产品。

## 一种用于贯流风叶的动平衡检测校正方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及贯流风叶生产技术领域,具体涉及一种用于贯流风叶的动平衡检测校正方法及系统。

### 背景技术

[0002] 贯流风叶是家电产品送风系统的重要核心,在加工生产过程中需要进行动平衡检测,避免贯流风叶在工作时由于不平衡产生震动和噪音,从而影响家电产品的使用寿命。

[0003] 目前贯流风叶的动平衡检测校正主要依靠工作人员手动将工件放置在动平衡检测装置上进行动平衡检测,检测完成后,操作人员根据检测数据确定不平衡位置,手动装夹平衡片进行动平衡补偿,再将合格的产品进行打螺丝固定和点胶处理,这种动平衡检测校正方法在动平衡检测校正过程中各个工序集成化程度低,自动化程度低,加工生产效率有待提高,而且容易出现因人为因素导致的动平衡检测校正错误,导致工件动平衡检测校正合格率低下。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,本发明提供了一种用于贯流风叶的动平衡检测校正方法及系统,所述方法通过控制主机配合工业机器人对各个工序进行集成控制,自动化程度高,有效提高生产效率,减少人为误差导致的动平衡检测校正错误,提高工件动平衡检测校正合格率。

[0005] 本发明提供了一种用于贯流风叶的动平衡检测校正方法,所述检测校正方法包括:

[0006] 控制主机控制工业机器人从工件上料机搬运工件到动平衡检测校正机上;所述动平衡检测校正机在控制主机的控制协调下对工件进行动平衡检测校正;

[0007] 在所述工件完成动平衡检测校正之后,所述控制主机生成点胶控制指令;

[0008] 所述工业机器人基于所述点胶控制指令将完成动平衡检测校正的工件搬运到紧固机;

[0009] 所述紧固机对完成动平衡检测校正的工件进行螺接固定和点胶处理。

[0010] 进一步的,所述动平衡检测校正机在控制主机的控制协调下对工件进行动平衡检测校正包括:

[0011] 所述动平衡检测校正机识别所述工件后,通过第一自动装夹机构将所述工件夹持;

[0012] 在夹持所述工件后,所述动平衡检测校正机以第一转速驱动所述工件转动确定所述工件的动平衡检测原点;

[0013] 在确定所述动平衡检测原点之后,所述动平衡检测校正机以第二转速驱动所述工件转动进行动平衡检测,获得动平衡检测数据;

[0014] 所述动平衡检测校正机将所述动平衡检测数据发送到所述控制主机;

[0015] 所述控制主机根据所述动平衡检测数据生成控制指令,并基于所述控制指令控制所述工业机器人从平衡片供料机上抓取平衡片;

[0016] 所述工业机器人基于所述控制指令将抓取的平衡片搬运到所述动平衡检测校正机;

[0017] 所述动平衡检测校正机根据所述动平衡检测数据,将所述平衡片插接在所述工件上完成动平衡校正。

[0018] 进一步的,所述在确定所述动平衡检测原点之后,所述动平衡检测校正机以第二转速驱动所述工件转动进行动平衡检测,获得动平衡检测数据包括:

[0019] 所述动平衡检测校正机获取所述工件转动时的振动幅度;

[0020] 根据所述振动幅度计算所述工件的不平衡量、不平衡位置和不平衡角度;

[0021] 将所述不平衡量、不平衡位置和不平衡角度整合得到所述动平衡检测数据。

[0022] 进一步的,所述控制主机根据所述动平衡检测数据生成控制指令,并基于所述控制指令控制所述工业机器人从平衡片供料机上抓取平衡片包括:

[0023] 所述控制主机提取所述动平衡检测数据的不平衡量,根据所述不平衡量匹配相应规格的平衡片;

[0024] 所述控制主机根据所述相应规格的平衡片生成控制指令;

[0025] 所述工业机器人基于所述控制指令从平衡片供料机上对应的位置选择所需的平衡片;

[0026] 所述工业机器人基于所述控制指令抓取所需的平衡片。

[0027] 进一步的,所述动平衡检测校正机根据所述动平衡检测数据,将所述平衡片插接在所述工件上完成动平衡校正包括:

[0028] 所述动平衡检测校正机根据所述动平衡检测数据中的不平衡角度,驱动所述工件从动平衡检测原点转动相应角度;

[0029] 在所述工件转动相应角度之后,所述动平衡检测校正机根据所述动平衡检测数据中的不平衡位置,通过插片传感器确认插片位置;

[0030] 所述动平衡检测校正机根据所述插片位置将所述平衡片插接在所述工件上完成动平衡校正。

[0031] 进一步的,所述在工件完成动平衡检测校正之后,所述控制主机生成点胶控制指令包括:

[0032] 在工件完成动平衡检测校正之后,所述动平衡检测校正机向所述控制主机发送完成检测校正的数据信号;

[0033] 所述紧固机向所述控制主机反馈自身设备状态信息;

[0034] 所述控制主机根据所述完成检测校正的数据信号和所述设备状态信息生成点胶控制指令。

[0035] 进一步的,所述紧固机对完成动平衡检测校正的工件进行螺接固定和点胶处理包括:

[0036] 所述紧固机识别工件后通过第二自动装夹机构夹持所述工件;

[0037] 在夹持所述工件后,所述紧固机以第一转速驱动所述工件转动确定所述工件的布司螺丝孔位置;

- [0038] 在确认所述布司螺丝孔位置之后,所述紧固机停止所述工件的转动并通过螺接机将紧固螺钉拧紧在所述布司螺丝孔内,完成螺接固定;
- [0039] 在完成螺接固定之后,所述紧固机以第一转速驱动所述工件转动并通过点胶传感器确定所述工件上平衡片的位置;
- [0040] 确定所述工件上平衡片的位置之后,所述紧固机停止所述工件的转动并通过点胶机对所述平衡片进行点胶固定,完成点胶处理。
- [0041] 本发明还提供了一种用于贯流风叶的动平衡检测校正系统,所述检测系统包括工业机器人、用于调控所述工业机器人运动的控制主机、工件上料机、动平衡检测校正机和紧固机;
- [0042] 所述控制主机用于控制工业机器人从工件上料机搬运工件到动平衡检测校正机上;
- [0043] 所述动平衡检测校正机用于在控制主机的控制协调下对工件进行动平衡检测校正;
- [0044] 所述控制主机还用于在所述工件完成动平衡检测校正之后,所述控制主机生成点胶控制指令;
- [0045] 所述工业机器人用于根据所述点胶控制指令将完成动平衡检测校正的工件搬运到紧固机;
- [0046] 所述紧固机用于对完成动平衡检测校正的工件进行螺接固定和点胶处理。
- [0047] 进一步的,所述动平衡检测校正机设置有显示屏,所述显示屏用于显示所述工件的动平衡检测数据。
- [0048] 进一步的,所述动平衡检测校正系统还包括收料机,所述收料机包括合格产品存放区和不合格产品存放区;
- [0049] 所述合格产品存放区用于存放动平衡检测校正合格的产品;
- [0050] 所述不合格产品存放区用于存放动平衡检测校正不合格的产品。
- [0051] 本发明提供了一种用于贯流风叶的动平衡检测校正方法及系统,所述方法通过控制主机配合工业机器人对各个工序进行集成控制,自动化程度高,有效提高生产效率,减少人为误差导致的动平衡检测校正错误,提高工件动平衡检测校正合格率。

## 附图说明

[0052] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见的,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

- [0053] 图1是本发明实施例中贯流风叶动平衡检测系统示意图;
- [0054] 图2是本发明实施例中平衡片供料机结构俯视图;
- [0055] 图3是本发明实施例中动平衡检测校正机结构俯视图;
- [0056] 图4是本发明实施例中紧固机结构俯视图;
- [0057] 图5是本发明实施例中动平衡检测系统工作流程示意图;
- [0058] 图6是本发明实施例中动平衡检测校正方法流程图;

[0059] 图7是本发明实施例中动平衡检测校正机工作流程示意图；

[0060] 图8是本发明实施例中紧固机工作流程示意图。

### 具体实施方式

[0061] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0062] 图1示出了本发明实施例中贯流风叶动平衡检测系统示意图，所述检测系统包括控制主机1、工业机器人7、第一动平衡检测校正机4、第一紧固机5、平衡片供料机2、工件上料机3、第一收料机6、第二动平衡检测校正机8、第二紧固机9和第二收料机10，所述控制主机1与所述工业机器人7连接，用于控制所述工业机器人7工作。所述控制主机1与所述第一动平衡检测校正机4以及所述第一紧固机5通信连接，所述控制主机1可以接收所述第一动平衡检测校正机4和所述第一紧固机5的信息反馈，并根据所述第一动平衡检测校正机4和所述第一紧固机5反馈的信息控制所述工业机器人7工作。

[0063] 具体的，所述第一收料机6包括合格产品存放区 and 不合格产品存放区，所述工业机器人7将合格的产品搬运到所述合格产品存放区进行存放，以及将不合格的产品搬运到所述不合格产品存放区存放。

[0064] 进一步的，所述第一收料机6与所述控制主机1连接通信，当所述第一收料机6存放量达到预设值时，所述第一收料机6向所述控制主机1反馈存放情况信息，所述控制主机1根据所述存放信息通知相关工作人员进行处理。

[0065] 进一步的，所述第二收料机10具有与所述第一收料机6相同的结构特征和功能作用，这里不再一一赘述。

[0066] 具体的，图2示出了本发明实施例中平衡片供料机结构俯视图，所述平衡片供料机2包括扭片机构23、放置台21、平衡片槽22和吸片机构24，操作人员将平衡连片卡接在所述平衡片槽22内，所述平衡连片的一端自延伸在所述平衡片槽22的一端外，所述扭片机构23将所述平衡连片延伸在外的一端夹紧并扭断，形成单个的平衡片，所述吸片机构24将所述平衡片吸取并放置在所述放置台21上。

[0067] 进一步的，所述第一动平衡检测校正机4上设置有若干个所述平衡片槽22，若干个所述平衡片槽22用于安装不同规格的平衡连片。

[0068] 进一步的，所述扭片机构23将若干个所述平衡片按照规格顺序排列在所述放置台21上，便于所述工业机器人7进行平衡片取料的操作。

[0069] 具体的，所述平衡片供料机2还包括支架滑轨组件，所述吸片机构24设置在所述支架滑轨组件上，所述吸片机构24可以沿所述支架滑轨组件在X轴、Y轴和Z轴三个方向上移动，便于进行所述平衡片的搬运操作。

[0070] 具体的，所述平衡片供料机2与所述控制主机1连接，所述控制主机1可以调控所述平衡片供料机2的工作，所述平衡片供料机2设置有视觉传感器，所述视觉传感器用于监测所述放置台21上的平衡片状况并将所述放置台21上平衡片的图像信息发送到所述控制主机1，所述控制主机1可以根据所述放置台21上平衡片的数量情况，调控所述吸片机构24吸

取平衡片进行补充,保证所述放置台21上存放有各种规格的平衡片。

[0071] 进一步的,所述视觉传感器可以为单目摄像头,通过单目摄像头可以便捷获取所述放置台21上的平衡片机构。

[0072] 具体的,图3示出了本发明实施例中动平衡检测校正机结构俯视图,所述第一动平衡检测校正机4包括第一工作台41、设置在第一工作台41上的第一自动装夹机构45、第一校正插片台42和第二校正插片台43,所述第一自动装夹机构45包括第一夹部451、第二夹部452、第一支撑架453和第二支撑架454,所述第一支撑架453和所述第二支撑架454可以为弧形槽结构,也可以为V型槽结构,使得所述工件在所述第一支撑架453和所述第二支撑架454上能够自动定心,保持水平状态。

[0073] 具体的,所述第一工作台41上设置有导轨,所述第一夹部451和所述第二夹部452滑动连接在所述第一工作台41上,所述第二夹部452上设置有定心轴,所述定心轴与工件的一端连接,用于工件的定心定位,所述第一夹部451上设置有转动机构,所述转动机构的转动轴与工件的另一端连接,用于驱动工件的转动。

[0074] 进一步的,所述转动轴和所述定心轴为同轴布置,位于同一水平高度。

[0075] 进一步的,所述第一校正插片台42用于工件左侧面的动平衡校正,所述第二校正插片台43用于工件右侧面的动平衡校正。

[0076] 具体的,所述第一动平衡检测校正机4的工作流程为:将工件放置在所述第一支撑架453和所述第二支撑架454上,所述第一夹部451和所述第二夹部452向工件的方向移动,所述转动轴与工件一端连接,所述定心轴与工件的另一端连接,所述第一夹部451和所述第二夹部452完成对工件的夹持,所述第一夹部451和所述第二夹部452在夹持工件时可以将所述工件抬起预设的距离,避免所述第一支撑架453和所述第二支撑架454影响所述工件的转动。

[0077] 进一步的,所述第一夹部451的转动机构驱动工件转动,完成动平衡测量后,所述第一校正插片台42和所述第二校正插片台43根据动平衡检测的结果,在工件上插入平衡片进行动平衡补偿校正。

[0078] 进一步的,完成动平衡补偿校正后需要对工件进行动平衡复测,复测合格的工件进行下一步加工操作,复测不合格的工件继续进行动平衡补偿校正,或者搬运到不合格产品存放区。

[0079] 进一步的,所述第二动平衡检测校正机8具有与所述第一动平衡检测校正机4相同的结构特征和功能作用,这里不再一一赘述。

[0080] 具体的,图4示出了本发明实施例中紧固机结构俯视图,所述第一紧固机5包括第二工作台51和第二自动装夹机构52,所述第二工作台51和所述第二自动装夹机构52具有与所述第一工作台41和所述第一自动装夹机构45相同的结构特征和功能作用,具体可以参考所述第一动平衡检测校正机4的结构内容,所述第一紧固机5还包括点胶机54和螺接机53,所述螺接机53设置在所述第二工作台51的一侧,所述第二自动装夹机构52上设置有激光传感器,通过所述激光传感器确定工件上布司螺丝孔的位置,所述螺接机53将紧固螺钉拧紧在所述布司螺丝孔内。

[0081] 进一步的,所述点胶机54上设置有点胶传感器,所述点胶传感器为激光传感器,通过所述激光传感器扫描工件,确定工件上平衡片的位置,所述点胶机54根据工件上平衡片



的位置进行点胶处理,将胶水注入到平衡片上,避免工件在高速转动期间出现平衡片脱落的情况。

[0082] 进一步的,所述第二紧固机9具有与所述第一紧固机5相同的结构特征和功能作用,这里不再一一赘述。

[0083] 进一步的,所述动平衡检测校正机和所述紧固机的数量可以根据实际需求调整,即所述系统中可以设置若干台动平衡检测校正机和紧固机,同时进行多个工件的动平衡检测校正,提高工作效率。

[0084] 进一步的,所述动平衡检测校正系统还可以设置径轴跳动测量机,将工件的径轴跳动测量工序集成到所述动平衡检测校正系统中,进一步提高所述动平衡检测校正系统集成化程度。

[0085] 具体的,所述动平衡检测校正系统通过设置第一动平衡检测校正机4、第二动平衡检测校正机8、第一紧固机5和第二紧固机9,通过所述工业机器人7和控制主机1协调,同时满足多台动平衡检测校正机和紧固机的工作搬运和协调需求,所述系统能够对多个工件同时进行动平衡检测校正,也能够同时进行不同规格工件的动平衡检测校正,有效提高工作效率。

[0086] 具体的,图5示出了本发明实施例中动平衡检测校正系统工作流程示意图,图6示出了本发明实施例中动平衡检测校正方法流程图,所述动平衡检测校正方法包括:

[0087] S11:控制主机控制工业机器人从工件上料机搬运工件到动平衡检测校正机上。

[0088] 具体的,启动系统后,控制主机调控所述工业机器人进行上料操作,所述工件机器人在所述工件上料机上夹取工件,并将工件搬运到所述动平衡检测校正机上,所述动平衡检测校正机对工件进行动平衡检测校正。

[0089] 进一步的,所述工件上料机与所述控制主机连接通信,当所述工件上料机内的待检测工件存量不足时,所述工件上料机向所述控制主机反馈待检测工件的存量信息,所述控制主机根据所述存量信息通知相关工作人员对所述工件上料机进行待检测工件的补充。

[0090] S12:所述动平衡检测校正机在控制主机的控制协调下对工件进行动平衡检测校正。

[0091] 具体的,图7示出了本发明实施例中动平衡检测校正机工作流程示意图,所述动平衡检测校正机对所述工件的动平衡检测校正流程包括:

[0092] S121:所述动平衡检测校正机识别所述工件后,通过自动装夹机构将所述工件夹持。

[0093] 具体的,所述工业机器人将所述工件搬运到所述动平衡检测校正机后,所述动平衡检测校正机识别所述工件后,通过所述第一自动装夹机构的第一夹部和第二夹部将所述工件夹持。

[0094] S122:在夹持所述工件后,所述动平衡检测校正机以第一转速驱动所述工件转动确定所述工件的动平衡检测原点。

[0095] 具体的,在夹持所述工件之后,所述动平衡检测校正机通过所述第一夹部的转动机构驱动所述工件以第一转速转动,通过所述动平衡检测校正机上的第一激光传感器检测所述工件上的布司螺丝孔,当检测到所述布司螺丝孔后停止转动,并将工件的当前状态设置为工件的动平衡检测原点,便于进行动平衡检测。

[0096] 进一步的,所述第一激光传感器固定在所述第一夹部上,其检测的位置设置在所述工件表面上垂直于所述第一工作台的位置,当检测到所述布司螺丝孔转动到所述位置时,所述动平衡检测校正机停止所述工件的转动。

[0097] 进一步的,通过所述工件上的布司螺丝孔的位置限定所述工件的动平衡检测原点,便于进行所述工件的动平衡检测校正,确定不平衡量的位置。

[0098] 在确定所述动平衡检测原点之后,所述动平衡检测校正机以第二转速驱动所述工件转动进行动平衡检测,获得动平衡检测数据。

[0099] 具体的,确定所述工件的动平衡检测原点后,所述动平衡检测校正机驱动所述工件以第二转速转动,在所述工件的转动期间记录所述工件的振动幅度,根据所述振动幅度计算所述工件的不平衡量、不平衡位置和不平衡角度,将所述不平衡量、不平衡位置和不平衡角度整合得到所述动平衡检测数据。

[0100] 进一步的,所述第二转速远大于所述第一转速,即所述工件在低速转动下进行动平衡检测原点的确定,在高速转动下进行动平衡检测。

[0101] 具体的,所述动平衡检测校正机还设置有显示屏,所述动平衡检测校正机驱动所述工件转动,通过检测所述工件在转动期间的振动幅度,根据所述振动幅度分析计算工件的动平衡检测数据,所述动平衡检测数据在所述显示屏上显示,便于工作人员观察工件的动平衡检测校正状况。

[0102] 进一步的,所述显示屏上显示所述工件的两端端面图像,在所述端面图像中标记工件不平衡位置,并在对应端面图像的下方显示动平衡补偿量和角度。

[0103] S124:所述动平衡检测校正机将所述动平衡检测数据发送到所述控制主机。

[0104] S125:所述控制主机根据所述动平衡检测数据生成控制指令,并基于所述控制指令控制所述工业机器人从平衡片供料机上抓取平衡片。

[0105] 具体的,所述控制主机提取所述动平衡检测数据中的不平衡量,并根据所述不平衡量选取相应规格的动平衡片,结合所述工业机器人的位置、所述动平衡检测校正机的位置以及所述动平衡片的位置规划所述工业机器人的行为路径,生成控制指令。

[0106] 具体的,所述工业机器人基于所述控制指令从平衡片供料机上对应的位置选择所需的平衡片并基于所述控制指令抓取所需的平衡片。

[0107] S126:所述工业机器人基于所述控制指令将抓取的平衡片搬运到所述动平衡检测校正机。

[0108] 具体的,所述工业机器人基于所述控制指令将抓取的平衡片搬运到所述动平衡检测校正机的第一校正插片机和第二校正插片机上,所述第一校正插片机用于所述工件一端的动平衡补偿操作,所述第二校正插片机用于所述工件另一端的动平衡补偿操作。

[0109] 进一步的,所述动平衡检测数据中包括所述工件两端的动平衡检测数据,所述工业机器人需要在完成所述第一校正插片机的平衡片抓取搬运后,执行所述第二校正插片机的平衡片搬运。所述工业机器人需要对所述第一校正插片台进行平衡片的装夹,再对所述第二校正插片台进行平衡片的装夹,减少装夹错误的风险,提高平衡片装夹效率。

[0110] 进一步的,所述平衡片供料机放置有若干个不同规格的平衡片,当所述工业机器人进行取片工作时,所述平衡片供料机会停止扭片工作,从而避免出现干涉情况,降低所述工业机器人和所述平衡片供料机损坏的风险。

[0111] S127:所述动平衡检测校正机根据所述动平衡检测数据,将所述平衡片插接在所述工件上完成动平衡校正。

[0112] 具体的,所述动平衡检测校正机根据所述动平衡检测数据中的不平衡角度,驱动所述工件从动平衡检测原点转动相应角度,在所述工件转动相应角度之后,所述动平衡检测校正机根据所述动平衡检测数据中的不平衡位置,通过插片传感器确认插片位置,所述动平衡检测校正机根据所述插片位置将所述平衡片插接在所述工件上完成动平衡校正。

[0113] 进一步的,所述插片传感器可以为红外传感器,通过所述红外传感器识别所述不平衡位置的外轮廓数据,根据所述外轮廓数据判断所述不平衡位置是否为所述工件表面上的槽口,若是,则设定该槽口为插片位置;若否,则选取距离所述不平衡位置最近的槽口作为插片位置。

[0114] 进一步的,所述第一插片校正机完成插片校正工作后,所述第二插片校正机进行插片校正工作,具体工作流程与所述第一插片校正机相同,这里不再一一赘述。

[0115] 具体的,当完成工件的动平衡补偿校正后,需要对工件进行动平衡复测,所述动平衡检测校正机对工件复测结果进行分析,即将工件复测后的不平衡量与设定的标准值进行对比,若不平衡量小于或等于所述标准值,所述动平衡检测校正机向所述控制主机反馈动平衡检测校正合格的信息,所述控制主机可以调控所述工业机器人将合格的工件搬运到下一个加工工位,若工件复测后的不平衡量大于所述标准值,所述动平衡检测校正机向所述控制主机反馈动平衡检测校正不合格的信息,所述控制主机可以调控所述工业机器人将合格的工件搬运到不合格产品收料区。

[0116] 进一步的,所述标准值可以为0.15g,当所述工件的不平衡量小于或等于0.15g,则认为所述工件动平衡检测校正合格。

[0117] 进一步的,所述动平衡检测校正机检测到工件被搬运转移后,所述动平衡检测校正机向所述控制主机反馈,所述控制主机调控所述工业机器人进行动平衡检测校正机的上料操作。

[0118] S13:在所述工件完成动平衡检测校正之后,所述控制主机生成点胶控制指令。

[0119] 具体的,在所述工件完成动平衡检测校正之后,所述动平衡检测校正机向所述控制主机发送完成检测校正的数据信号,所述紧固机向所述控制主机反馈自身设备状态信息,所述控制主机根据所述完成检测校正的数据信号和所述设备状态信息生成点胶控制指令。

[0120] 进一步的,所述紧固机向所述控制主机实时反馈自身的设备状态信息,所述设备状态包括工作状态、工作完成状态、空闲状态和故障状态,所述控制主机可以根据所述紧固机的设备状态调控系统的运作。

[0121] 进一步的,所述工作状态表示所述紧固机进行工件螺接固定和点胶处理;所述工作完成状态表示所述紧固机完成工件的螺接固定和点胶处理,所述控制主机可以调控所述工业机器人对所述紧固机上的工件搬运到收料机上;所述空闲状态表示所述控制主机可以调控所述工业机器人进行紧固机的上料操作;所述故障状态表示所述紧固机出现设备故障,所述控制主机可以通知相关技术人员进行维护。

[0122] S14:所述工业机器人基于所述点胶控制指令将完成动平衡检测校正的工件搬运到紧固机。

[0123] 具体的,所述工业机器人基于所述点胶控制指令,从所述动平衡检测校正机上抓取完成动平衡检测校正的工件,并将完成动平衡检测校正的所述工件搬运到空闲状态下的紧固机,以便所述紧固机进行螺接固定和点胶处理。

[0124] S15:所述紧固机对完成动平衡检测校正的工件进行螺接固定和点胶处理。

[0125] 具体的,图8示出了本发明实施例中紧固机工作流程示意图,所述紧固机的工作流程包括:

[0126] S151:所述紧固机识别工件后通过第二自动装夹机构夹持所述工件。

[0127] S152:在夹持所述工件后,所述紧固机以第一转速驱动所述工件转动确定所述工件的布司螺丝孔位置。

[0128] S153:在确认所述布司螺丝孔位置之后,所述紧固机停止所述工件的转动并通过螺接机将紧固螺钉拧紧在所述布司螺丝孔内,完成螺接固定。

[0129] 具体的,在夹持所述工件之后,所述紧固机以第一转速驱动所述工件低速转动,通过紧固机上的第二激光传感器捕捉所述工件上的布司螺丝孔的位置,确定所述布司螺丝孔的位置后停止所述工件的转动,所述紧固机调控所述螺接机移动到所述布司螺丝孔上方,所述螺接机通过电动螺丝刀将紧固螺钉拧紧在所述布司螺丝孔内。

[0130] S154:在完成螺接固定之后,所述紧固机以第一转速驱动所述工件转动并通过点胶传感器确定所述工件上平衡片的位置。

[0131] S155:确定所述工件上平衡片的位置之后,所述紧固机停止所述工件的转动并通过点胶机对所述平衡片进行点胶固定,完成点胶处理。

[0132] 具体的,所述紧固机完成工件的螺接固定后,所述螺接机移动复位,所述点胶机移动到所述工件的左半部侧边,所述紧固机驱动所述工件以第一转速低速转动,通过所述点胶机上的点胶传感器确定所述工件左半部的平衡片位置,并对所述平衡片进行点胶固定。

[0133] 进一步的,完成所述工件的左半部分的平衡片点胶处理后,所述点胶机移动到所述工件的右半部侧边,对所述工件右半部分的平衡片进行点胶处理,具体的点胶操作流程与上述相同,这里不再一一赘述、

[0134] 进一步的,所述点胶传感器可以为视觉传感器,通过视觉传感器可以准确捕捉所述平衡片的位置。所述点胶传感器也可以为激光传感器、红外传感器等等。

[0135] 本发明提供了一种用于贯流风叶的动平衡检测校正方法及系统,所述方法通过控制主机配合工业机器人对各个工序进行集成控制,自动化程度高,有效提高加工生产效率,同时能够减少人为误差导致的动平衡检测校正错误,提高工件动平衡检测校正合格率。

[0136] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:只读存储器(ROM,ReadOnly Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁盘或光盘等。

[0137] 另外,以上对本发明实施例所提供的一种用于贯流风叶的动平衡检测校正方法及系统进行了详细介绍,本文中应采用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

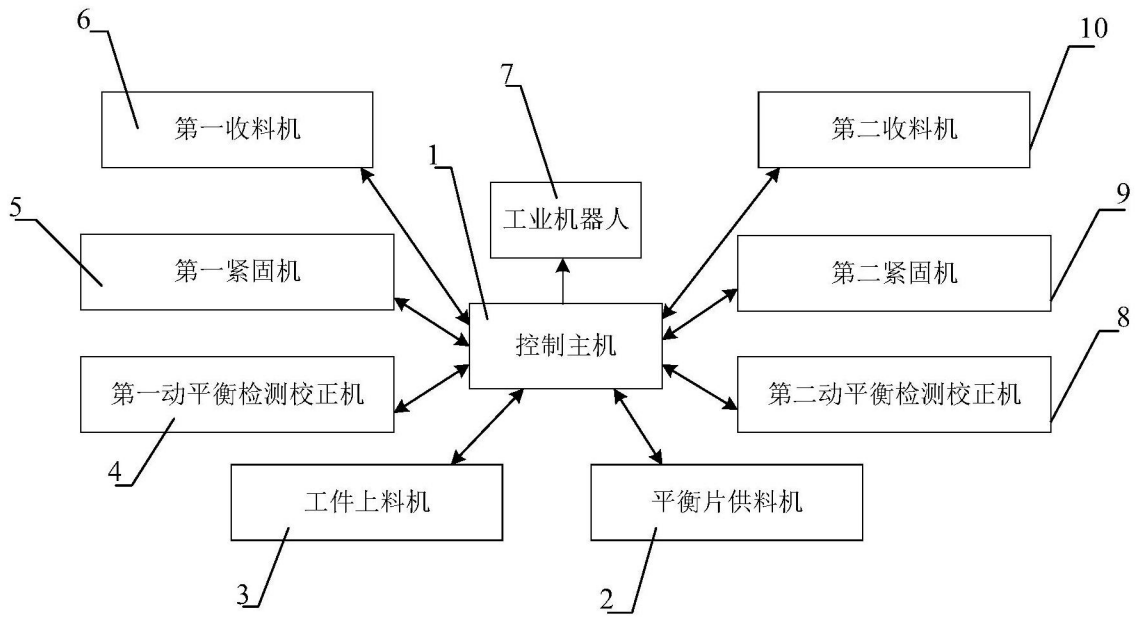


图1

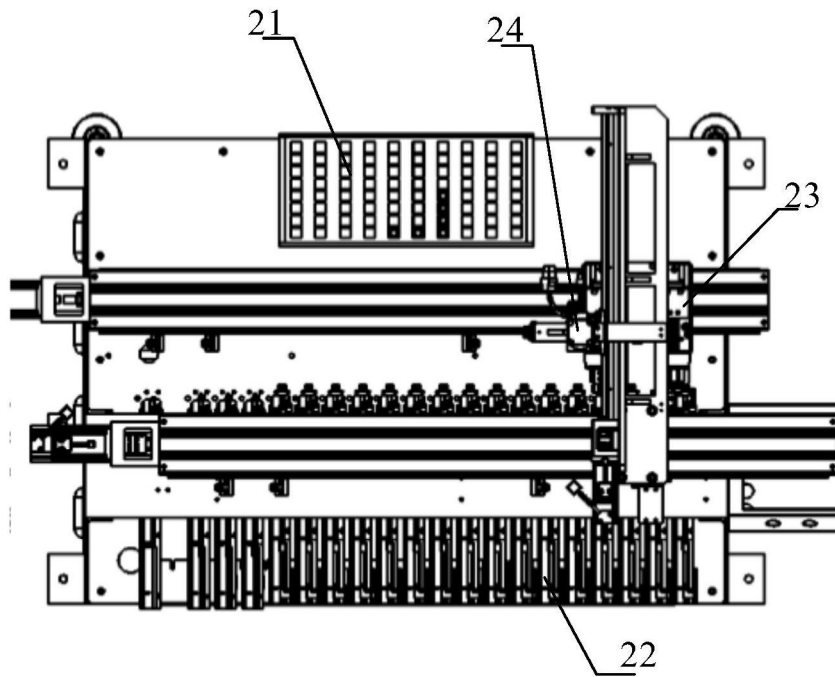


图2

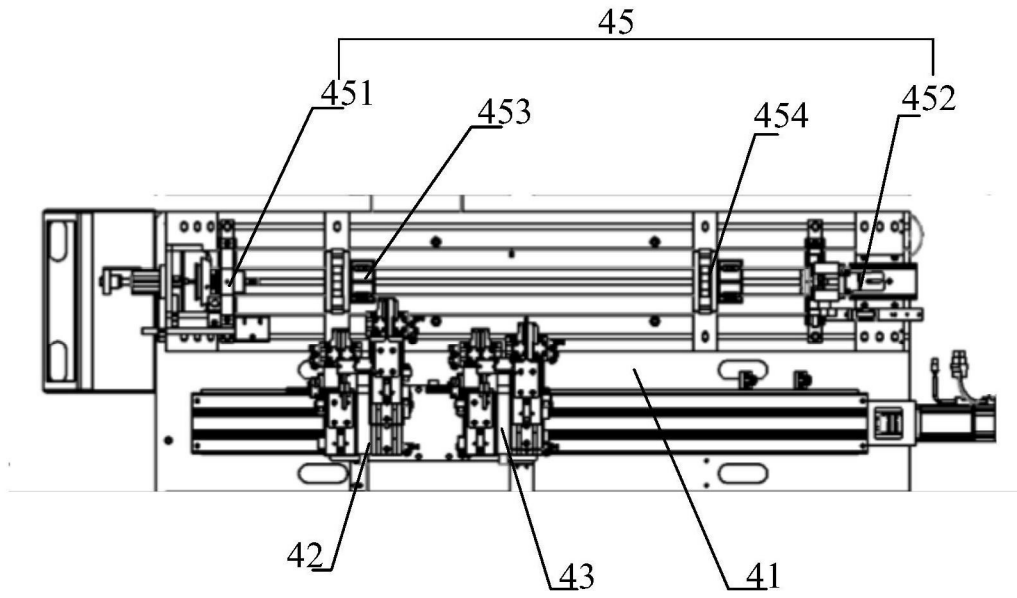


图3

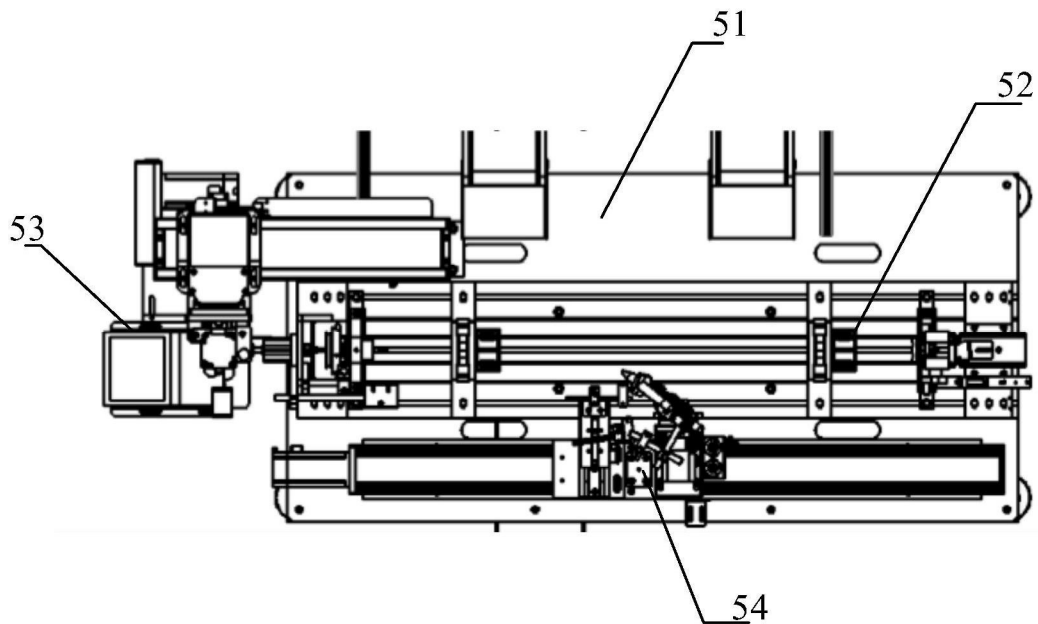


图4

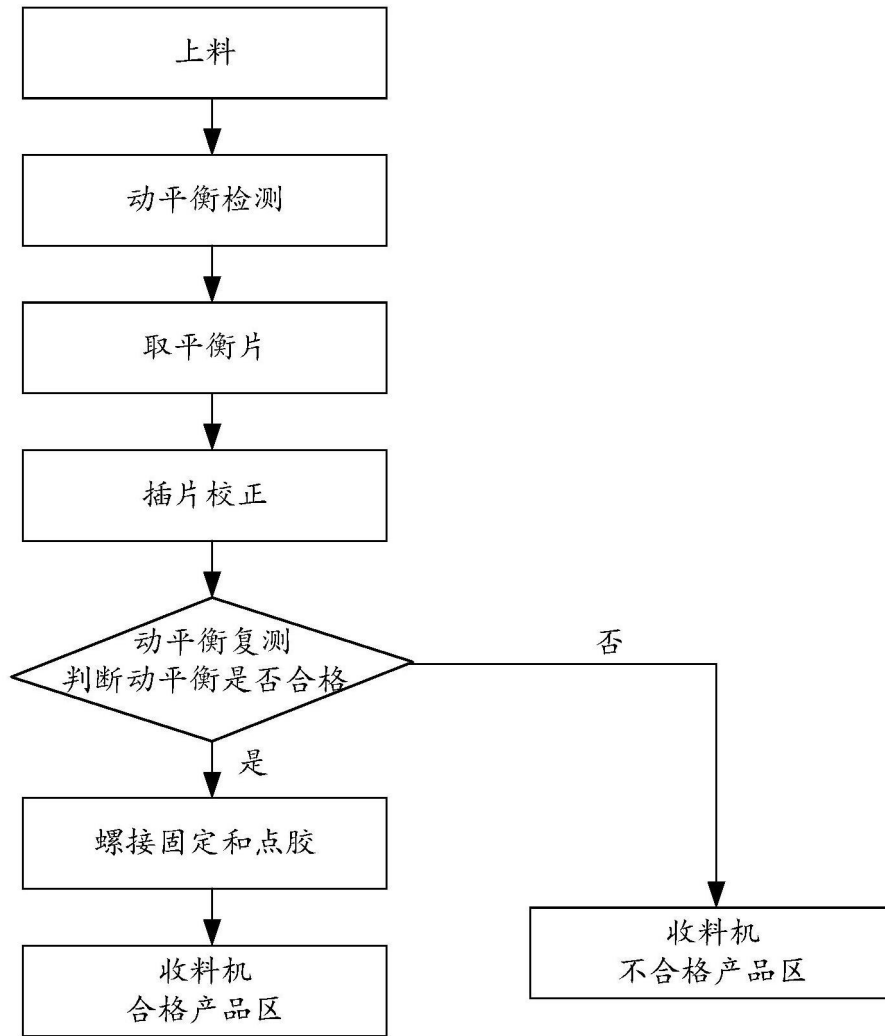


图5

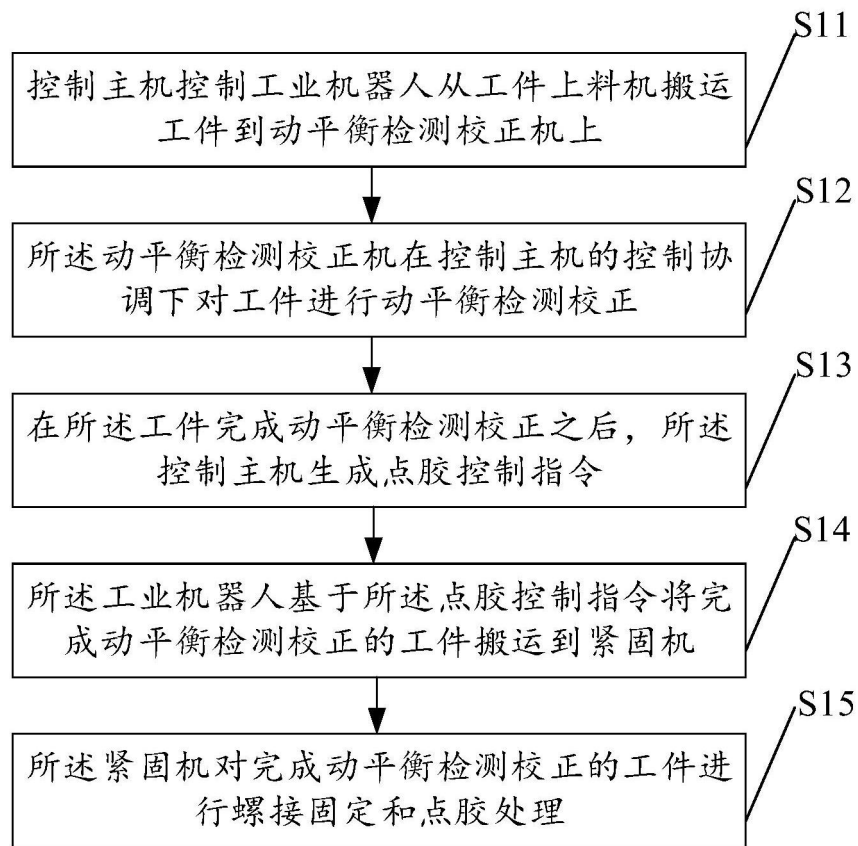


图6



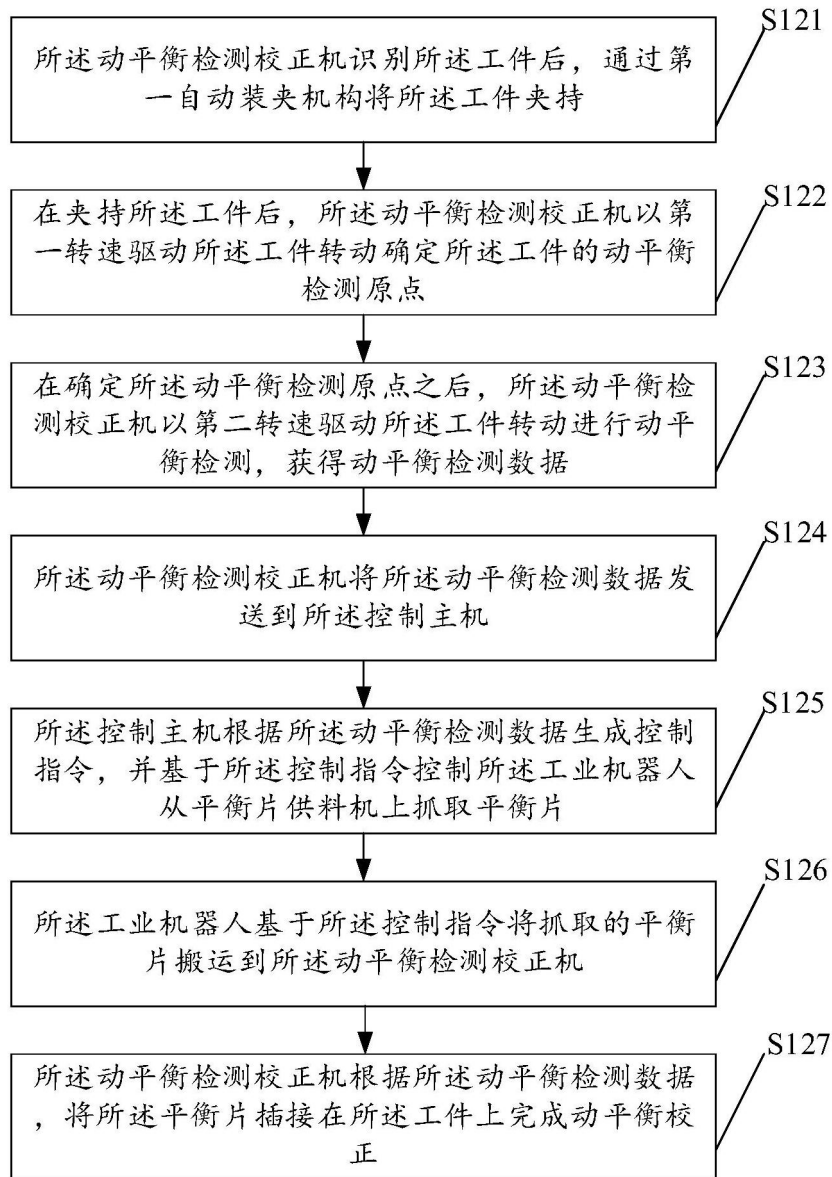


图7

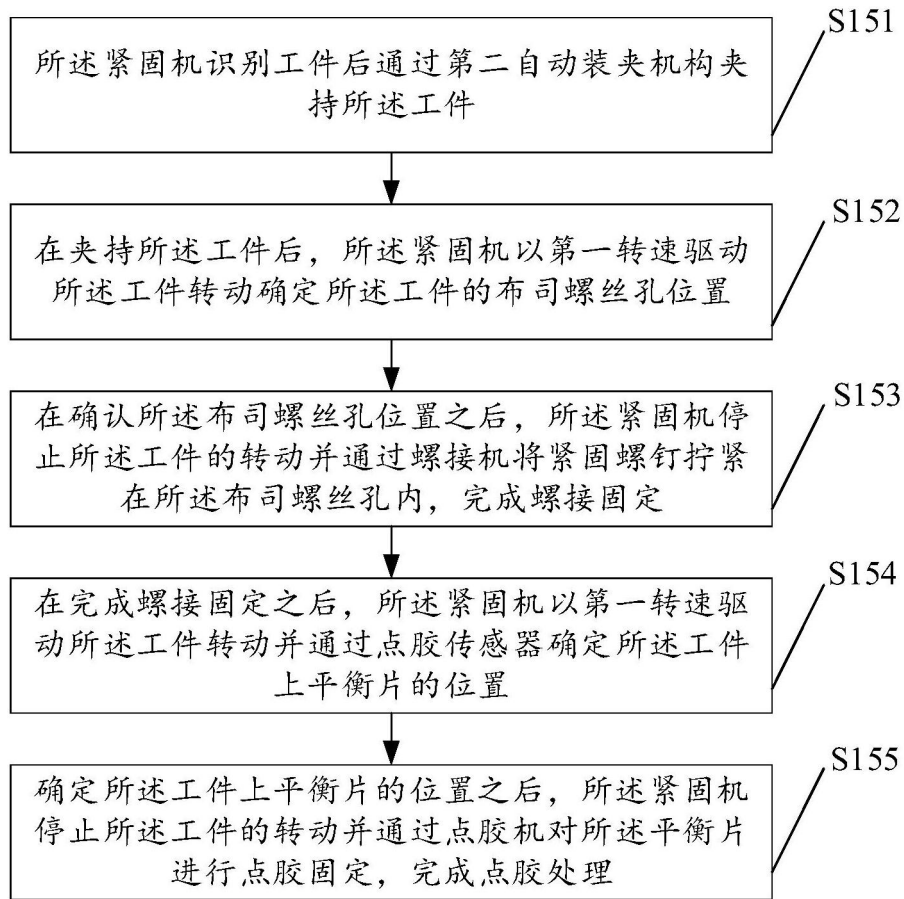


图8