



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110722070 A

(43)申请公布日 2020.01.24

(21)申请号 201910858372.0

(22)申请日 2019.09.11

(71)申请人 佛山市德展精密科技有限公司

地址 528200 广东省佛山市南海区里水镇  
和桂工业园二期顺景大道21号之一

(72)发明人 李伟

(74)专利代理机构 佛山市原创智慧知识产权代  
理事务所(普通合伙) 44556

代理人 张凤萱

(51)Int.Cl.

B21D 43/18(2006.01)

B21C 51/00(2006.01)

B21D 5/00(2006.01)

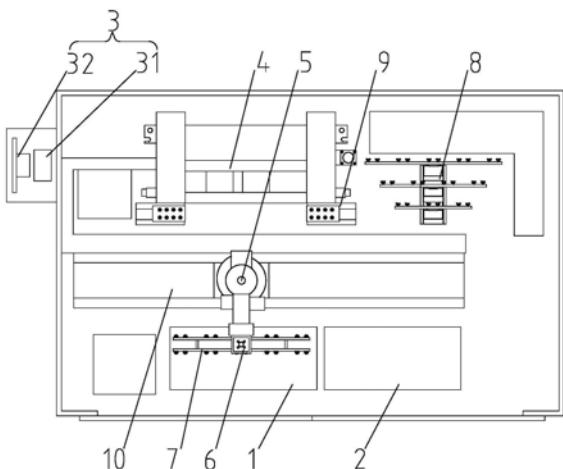
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种机器人折弯工作站

(57)摘要

本发明涉及机械加工设备领域,尤其是一种机器人折弯工作站,包括原料区、成品区、控制组件、折弯机、机器人、用于识别原料区中的待加工零件的外形与尺寸的视觉识别装置以及用于夹持零件的吸料夹具,视觉识别装置与吸料夹具安装在机器人的输出端,视觉识别装置包括CCD相机以及用于配合CCD相机识别零件尺寸的光电式定位开关,视觉识别装置把识别数据发送到控制组件,控制组件根据接收的识别数据调取加工程序并控制折弯机、机器人以及吸料组件对零件进行加工。本发明的机器人折弯工作站能够识别出待加工零件的外形与尺寸并自动调取不同的加工程序,降低人工参与率,提高工作效率。



1. 一种机器人折弯工作站,其特征在于:包括原料区、成品区、控制组件、折弯机、机器人、用于识别原料区中的待加工零件的外形与尺寸的视觉识别装置以及用于夹持零件的吸料夹具,所述视觉识别装置与吸料夹具安装在机器人的输出端,所述视觉识别装置包括CCD相机以及用于配合CCD相机识别零件尺寸的光电式定位开关,所述折弯机、机器人、视觉识别装置以及吸料夹具均与控制组件电性连接;

所述视觉识别装置把识别数据发送到控制组件,所述控制组件根据接收的识别数据调取加工程序并控制折弯机、机器人以及吸料组件对零件进行加工。

2. 如权利要求1所述的一种机器人折弯工作站,其特征在于:所述控制组件根据视觉识别装置的识别数据计算出原料区中的待加工零件的位置数据并控制机器人带动吸料夹具移动到相应的位置吸料。

3. 如权利要求2所述的一种机器人折弯工作站,其特征在于:所述控制组件根据接收的识别数据计算出待加工零件的角度偏移值并控制机器人对吸料夹具进行角度补偿。

4. 如权利要求1-4中任一项权利要求所述的一种机器人折弯工作站,其特征在于:还包括放置有多个吸料夹具的夹具更换架,当需要更换吸料夹具时,所述控制组件控制机器人的输出端移动到夹具更换架处。

5. 如权利要求1-4中任一项权利要求所述的一种机器人折弯工作站,其特征在于:所述吸料夹具包括用于与机器人连接的吸料架以及用于吸附零件的移料吸盘,所述移料吸盘固定在吸料架上,所述控制组件用于控制移料吸盘的启闭。

6. 如权利要求1-4中任一项权利要求所述的一种机器人折弯工作站,其特征在于:还包括两组相对安装在折弯机上料端处左右两侧的翻面装置,每组所述翻面装置包括用于支撑零件的支撑板以及用于驱动支撑板移动的翻面气缸,所述翻面气缸的固定座安装在折弯机上,当零件需要翻面时,所述控制组件控制两组支撑板相互靠近并控制机器人与吸料夹具将零件放置在支撑板上。

7. 如权利要求6所述的一种机器人折弯工作站,其特征在于:每组所述翻面装置还包括用于吸附零件的翻面吸盘,所述控制组件用于控制翻面吸盘的启闭。

8. 如权利要求1-4中任一项权利要求所述的一种机器人折弯工作站,其特征在于:还包括与控制组件电性连接的移动轨道,所述机器人的底座安装在移动轨道的移动座上。

9. 如权利要求8所述的一种机器人折弯工作站,其特征在于:所述折弯机设置在移动轨道的一侧,所述原料区与成品区并排设置在移动轨道的另一侧。

10. 如权利要求1-4中任一项权利要求所述的一种机器人折弯工作站,其特征在于:所述控制组件包括控制器以及工控机,所述工控机、折弯机、机器人、视觉识别装置以及吸料夹具均与控制器电性连接。

## 一种机器人折弯工作站

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工设备领域,尤其是一种机器人折弯工作站。

### 背景技术

[0002] 折弯机是一种能够对薄板零件进行折弯的加工设备,现有的折弯机在进行折弯操作时一般都是由人工来完成的,但是对尺寸较大、重量较重的零件进行折弯时,需要多人协作才能完成,工作效率低,劳动强度大,还会有安全隐患。因此出现了机器人折弯设备,通过机器人代替人工把原料区的待加工零件移动到折弯机进行折弯,并把折弯后的零件移动到成品。

[0003] 但是,现有的机器人折弯设备不能识别待加工零件的外形尺寸,需要人工将待加工零件移动到原料区的特定位置并调取加工程序控制机器人与折弯机对零件进行加工,当机器人折弯设备对不同外形和不同加工要求的零件进行加工时,要人工对不同零件在原料区的进行重复定位,并根据零件的外形与尺寸调取不同的加工程序,工作效率低且劳动强度大。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种机器人折弯工作站,能够识别出待加工零件的外形与尺寸并自动调取不同的加工程序,降低人工参与率,提高工作效率。

[0005] 本发明的一种机器人折弯工作站,包括原料区、成品区、控制组件、折弯机、机器人、用于识别原料区中的待加工零件的外形与尺寸的视觉识别装置以及用于夹持零件的吸料夹具,所述视觉识别装置与吸料夹具安装在机器人的输出端,所述视觉识别装置包括CCD相机以及用于配合CCD相机识别零件尺寸的光电式定位开关,所述折弯机、机器人、视觉识别装置以及吸料夹具均与控制组件电性连接;

[0006] 所述视觉识别装置把识别数据发送到控制组件,所述控制组件根据接收的识别数据调取加工程序并控制折弯机、机器人以及吸料组件对零件进行加工。

[0007] 作为上述方案的改进,所述控制组件根据视觉识别装置的识别数据计算出原料区中的待加工零件的位置数据并控制机器人带动吸料夹具移动到相应的位置吸料。

[0008] 作为上述方案的改进,所述控制组件根据接收的识别数据计算出待加工零件的角度偏移值并控制机器人对吸料夹具进行角度补偿。

[0009] 作为上述方案的改进,本发明中的机器人折弯工作站还包括放置有多个吸料夹具的夹具更换架,当需要更换吸料夹具时,所述控制组件控制机器人的输出端移动到夹具更换架处。

[0010] 作为上述方案的改进,所述吸料夹具包括用于与机器人连接的吸料架以及用于吸附零件的移料吸盘,所述移料吸盘固定在吸料架上,所述控制组件用于控制移料吸盘的启闭。

[0011] 作为上述方案的改进,本发明的机器人折弯工作站还包括两组相对安装在折弯机

上料端处左右两侧的翻面装置,每组所述翻面装置包括用于支撑零件的支撑板以及用于驱动支撑板移动的翻面气缸,所述翻面气缸的固定座安装在折弯机上,当零件需要翻面时,所述控制组件控制两组支撑板相互靠近并控制机器人与吸料夹具将零件放置在支撑板上。

[0012] 作为上述方案的改进,每组所述翻面装置还包括用于吸附零件的翻面吸盘,所述控制组件用于控制翻面吸盘的启闭。

[0013] 作为上述方案的改进,本发明的机器人折弯工作站还包括与控制组件电性连接的移动轨道,所述机器人的底座安装在移动轨道的移动座上。

[0014] 作为上述方案的改进,所述折弯机设置在移动轨道的一侧,所述原料区与成品区并排设置在移动轨道的另一侧。

[0015] 作为上述方案的改进,所述控制组件包括控制器以及工控机,所述工控机、折弯机、机器人、视觉识别装置以及吸料夹具均与控制器电性连接。

[0016] 实施本发明,具有如下有益效果:

[0017] 1.机器人折弯工作站通过视觉识别装置与控制组件能够识别并计算出原料区中的待加工零件的外形与尺寸,并根据待加工零件的外形与尺寸自动调取加工程序控制机器人、吸料夹具以及折弯机对零件自动加工,最后把折弯完毕的零件移动到成品区。不同的零件只需按设定的位置堆叠在原料区上,用户无需对不同零件在原料区的进行重复定位,控制组件根据零件的外形与尺寸调取不同的加工程序,降低人工参与率,提高工作效率。

[0018] 2.控制组件在记录外轮廓上的多个点的位置信息时,即可计算出待加工零件的中心点位置,即待加工零件的位置数据,从而使得机器人与吸料夹具的取料位置精度得到提高。

[0019] 3.控制组件根据两点一线计算出待加工零件上两个点的直线参数,并根据该直线参数计算出偏移角度,最后控制机器人对吸料夹具进行角度补偿,从而使得机器人与吸料夹具的取料精度得到提高。

[0020] 4.机器人折弯工作站通过增设夹具更换架能够扩大加工范围。

[0021] 5.机器人折弯工作站通过将翻面装置设置在折弯机的上料端处,相对于翻面架的设置,起到减少机器人的移动路径与提高翻面效率的作用,当需要翻面时,翻面气缸驱动两组支撑板相互靠近,使得零件能够放置在支撑板上;当不需要翻面时,翻面气缸驱动两组支撑板相互远离,不会影响零件的折弯。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明实施例中机器人折弯工作站的布局示意图;

[0023] 图2为本发明实施例中视觉识别装置与吸料夹具安装在机器人上的安装示意图;

[0024] 图3为本发明实施例中翻面装置安装在折弯机上的安装示意图。

[0025] 图中:1、原料区;2、成品区;3、控制组件;4、折弯机;5、机器人;6、视觉识别装置;7、吸料夹具;8、夹具更换架;71、吸料架;72、移料吸盘;9、翻面装置;91、支撑板;92、翻面气缸;93、翻面吸盘;10、移动轨道;31、控制器;32、工控机。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图及具体实施例,对本发明作进一步的描述,以便于更清楚的理解本

发明要求保护的技术思想。仅此声明,本发明在文中出现或即将出现的上、下、左、右、前、后、内、外等方位用词,仅以本发明的附图为基准,其并不是对本发明的具体限定。

[0027] 如图1-3所示,本发明实施例中的一种机器人折弯工作站,包括原料区1、成品区2、控制组件3、折弯机4、机器人5、用于识别原料区1中的待加工零件的外形与尺寸的视觉识别装置6以及用于夹持零件的吸料夹具7,所述视觉识别装置6与吸料夹具7安装在机器人5的输出端,视觉识别装置6与吸料夹具7优选位置相对,即当视觉识别装置6在机器人5的输出端的一侧时,吸料夹具7在机器人5的输出端上与视觉识别装置6位置相对的另一侧,机器人5的输出端带动视觉识别装置6与吸料夹具7一起旋转180度后,视觉识别装置6与吸料夹具7的位置互换,从而切换工作模式。所述视觉识别装置6包括CCD相机以及用于配合CCD相机识别零件尺寸的光电式定位开关,所述折弯机4、机器人5、视觉识别装置6以及吸料夹具7均与控制组件3电性连接。所述机器人5优选为六轴机械臂,能够旋转、伸缩并带动吸料夹具7移动,使得机器人5能够配合吸料夹具7吸附住零件并带动零件按设定的路径移动,减少工人的劳动强度。所述控制组件3优选包括控制器31以及工控机32,所述工控机32、折弯机4、机器人5、视觉识别装置6以及吸料夹具7均与控制器31电性连接,所述控制器31优选采用PLC,能够执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数,并通过改变输入端与输出端的连接方式从而控制各部件的工作,使机器人折弯工作站能够自动运行;所述工控机32装载有控制程序以及坐标运算程序,方便用户与机器人折弯工作站进行人机交互,用户能够把加工程序输入到工控机32中。所述视觉识别装置6把识别数据发送到控制组件3,所述控制组件3根据接收的识别数据调取加工程序并控制折弯机4、机器人5以及吸料组件对零件进行加工。

[0028] 本发明的待加工零件外形尺寸的具体识别过程如下:机器人5的输出端转动,使视觉识别装置6朝下,CCD相机对原料区1中的待加工零件进行拍照,控制组件3根据CCD相机的数据识别出待加工零件的外形,并选取外轮廓上至少两个点进行识别;机器人5带动视觉识别装置6移动到第一个点,光电式定位开关配合CCD相机对第一个点进行定位,控制组件3记录该点的位置信息;视觉识别装置6与控制组件3按照上一步的方法将其余点进行定位并记录位置信息;控制组件3根据不同的点的位置信息即可计算出待加工零件的尺寸并根据待加工零件的外形尺寸调取加工程序对零件进行折弯加工。

[0029] 本发明的机器人折弯工作站通过视觉识别装置6与控制组件3能够识别并计算出原料区1中的待加工零件的外形与尺寸,并根据待加工零件的外形与尺寸自动调取加工程序控制机器人5、吸料夹具7以及折弯机4对零件自动加工,最后把折弯完毕的零件移动到成品区2。不同的零件只需按设定的位置堆叠在原料区1上,用户无需对不同零件在原料区1的进行重复定位,控制组件3根据零件的外形与尺寸调取不同的加工程序,降低人工参与率,提高工作效率。

[0030] 由于待加工零件放置在原料区1的过程中容易发生位置偏移,需要人工修正位置,定位精度较差,影响折弯精度,因此,所述控制组件3根据视觉识别装置6的识别数据计算出原料区1中的待加工零件的位置数据并控制机器人5带动吸料夹具7移动到相应的位置进行吸料。控制组件3在记录外轮廓上的多个点的位置信息时,即可计算出待加工零件的中心点位置,即待加工零件的位置数据,从而使得机器人5与吸料夹具7的取料位置精度得到提高。

[0031] 同时,待加工零件放置在原料区1的过程中也会发生角度偏移,因此,所述控制组

件3根据接收的识别数据计算出待加工零件的角度偏移值并控制机器人5对吸料夹具7进行角度补偿。控制组件3根据两点一线计算出待加工零件上两个点的直线参数,并根据该直线参数计算出偏移角度,最后控制机器人5对吸料夹具7进行角度补偿,从而使得机器人5与吸料夹具7的取料精度得到提高。

[0032] 为了使机器人折弯工作站能够加工的零件的外形尺寸范围较大,本发明中的机器人折弯工作站还优选包括放置有多个吸料夹具7的夹具更换架8,当需要更换吸料夹具7时,所述控制组件3控制机器人5的输出端移动到夹具更换架8处。

[0033] 具体识别过程如下:夹具更换架8上放置有多组用于夹持不同外形尺寸的吸料夹具7,根据吸料夹具7能够夹取的零件的外形尺寸范围进行编号,控制组件3记录当前安装在机器人5上的吸料夹具7的编号,当控制组件3与视觉识别装置6识别到待加工零件的外形尺寸超过当前吸料夹具7能够夹取的零件的外形尺寸范围,控制组件3控制机器人5的输出端移动到夹具更换架8处。吸料夹具7的更换可以通过人工更换或者新型夹具机器人5进行更换。机器人折弯工作站通过增设夹具更换架8能够扩大加工范围。

[0034] 其中,所述吸料夹具7优选包括用于与机器人5连接的吸料架71以及用于吸附零件的移料吸盘72,所述移料吸盘72固定在吸料架71上,所述控制组件3用于控制移料吸盘72的启闭,从而实现对零件的夹持。

[0035] 零件在折弯过程的翻面是指零件翻转或改变机器人5的吸附面,放了方便零件在折弯过程中进行翻面,本发明的机器人折弯工作站还优选包括两组相对安装在折弯机4上料端处左右两侧的翻面装置9(图3中“左”为“左”,“右”为“右”),每组所述翻面装置9包括用于支撑零件的支撑板91以及用于驱动支撑板91移动的翻面气缸92,所述翻面气缸92的固定座安装在折弯机4上,当零件需要翻面时,所述控制组件3控制两组支撑板91相互靠近并控制机器人5与吸料夹具7将零件放置在支撑板91上。翻面气缸92的伸缩距离根据要加工的零件的尺寸范围选取。

[0036] 机器人折弯工作站通过将翻面装置9设置在折弯机4的上料端处,相对于翻面架的设置,起到减少机器人5的移动路径与提高翻面效率的作用,当需要翻面时,翻面气缸92驱动两组支撑板91相互靠近,使得零件能够放置在支撑板91上;当不需要翻面时,翻面气缸92驱动两组支撑板91相互远离,不会影响零件的折弯。

[0037] 为了防止零件从翻面装置9上掉落,每组所述翻面装置9还优选包括用于吸附零件的翻面吸盘93,所述控制组件3用于控制翻面吸盘93的启闭。

[0038] 此外,为了使机器人5在工作范围内移动,本发明的机器人折弯工作站还优选包括与控制组件3电性连接的移动轨道10,所述机器人5的底座安装在移动轨道10的移动座上。进一步地,如图1所示,所述折弯机4设置在移动轨道10的一侧,所述原料区1与成品区2并排设置在移动轨道10的另一侧。

[0039] 以上仅为本发明的具体实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

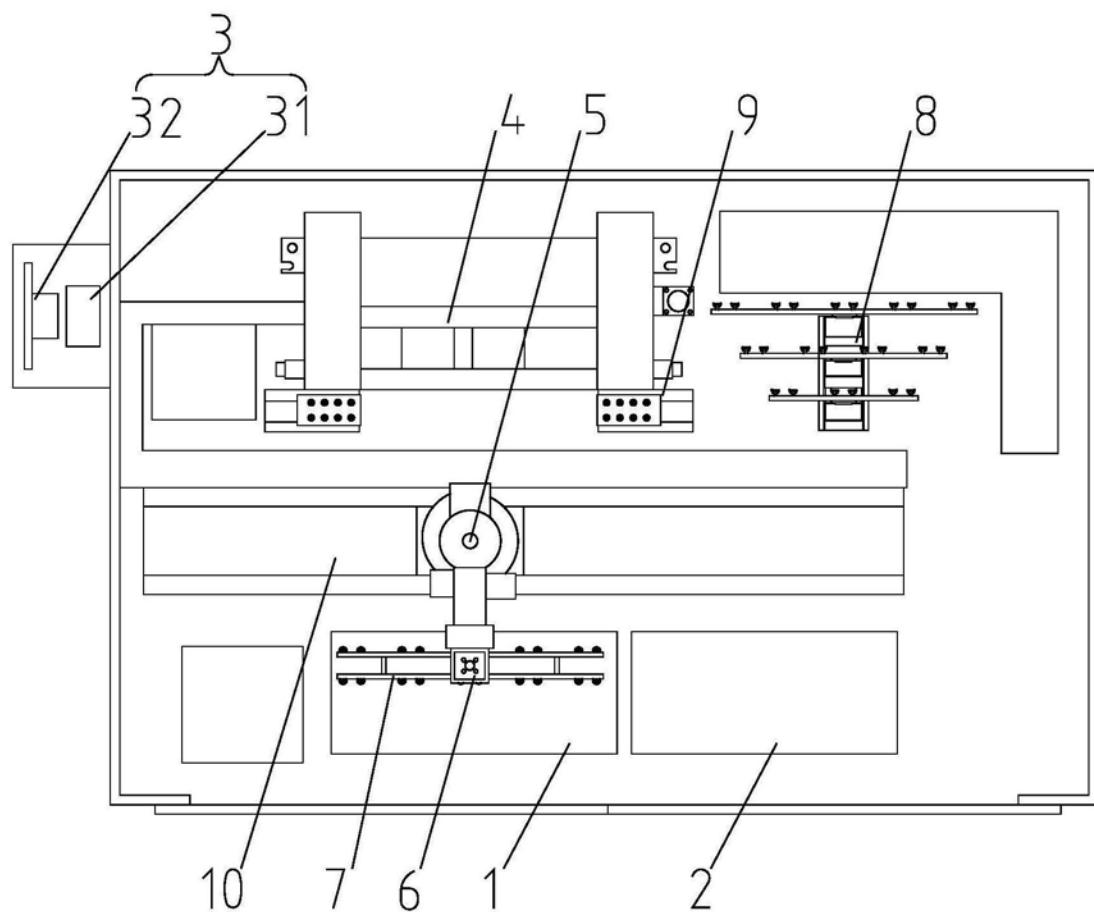


图1

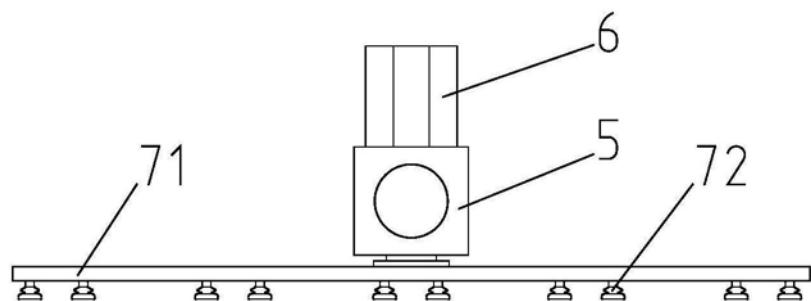


图2

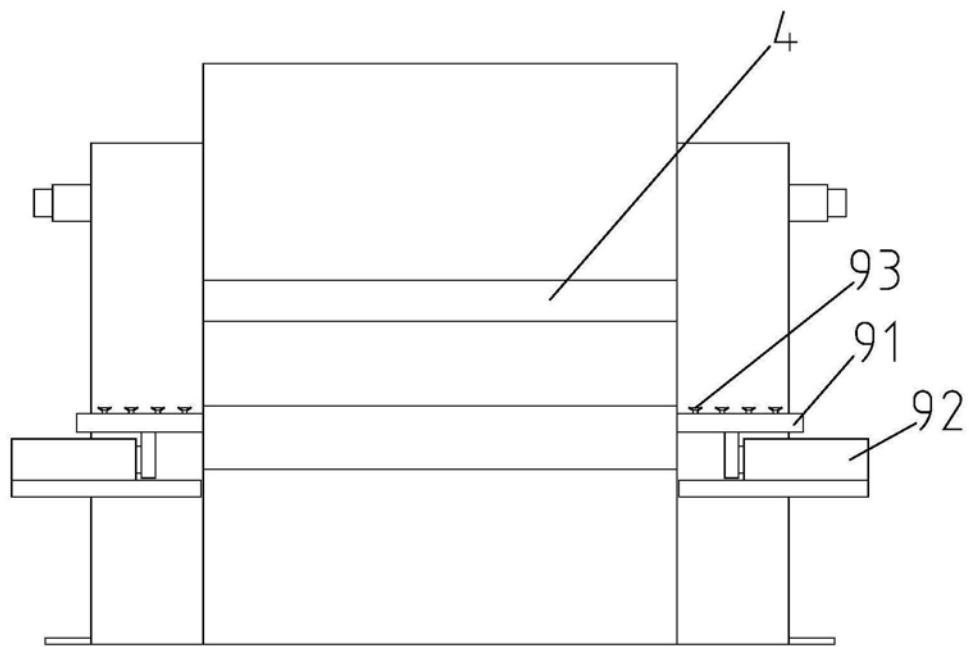


图3