



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105268871 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201510787641.0

(56)对比文件

(22)申请日 2015.11.17

CN 102764823 A, 2012.11.07,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 2449837 Y, 2001.09.26,

申请公布号 CN 105268871 A

焦连岷.冲床的数控改造及全自动送料装置  
的研制.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工  
程科技I辑》.2008,

(43)申请公布日 2016.01.27

审查员 贾炎歌

(73)专利权人 江苏理工学院

地址 213000 江苏省常州市钟楼区中吴大  
道1801号

(72)发明人 李尚荣 张春姐 张卫平

(74)专利代理机构 常州市夏成专利事务所(普  
通合伙) 32233

代理人 沈兵

(51)Int.Cl.

B21D 43/10(2006.01)

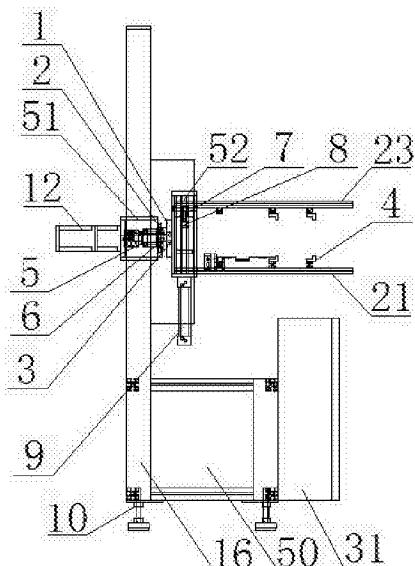
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种冲压控制装置的翻转机及控制方法

(57)摘要

本发明涉及冲压设备技术领域，尤其是一种冲压控制装置的翻转机及控制方法。其包括底座、支架、旋转机构、夹持机构和电控箱，支架安装在底座的内侧，电控箱安装在底座的外侧，旋转机构通过连接板固定在支架上，夹持机构通过旋转板与旋转机构连接。本发明可通过左翻转或右翻转，实现放置于两块移动定位板之间的工件上表面和下表面的调换，满足从工件不同面进行冲压的需要，通过简单的I/O信号控制翻转机左翻转或右翻转，实现了自动化控制，同时减少了机械手的翻转自由度，降低了机械手的自由度和成本。



1.一种冲压控制装置的翻转机控制方法,其特征是,包括如下步骤:

D1、初始化,对翻转机进行系统初始化和状态检查,检查旋转机构的初位置、气压和气缸位置是否正常,设置旋转速度;

D2、判断翻转机的控制模式是自控还是它控,若为它控模式,由翻转机给外部控制器发出一个是否空闲的I/O信号,等待外部控制器发出是否启动的应答信号,若为启动,进入下一步D3;若为自控模式,直接进入下一步D3;

D3、判断翻转机是否有未翻转的工件,若无,等待更换新工件;若有,进入下一步D4;

D4、翻转机夹持机构闭合,进入下一步D5;

D5、判断翻转机上的感应片是否处于左侧位置,若是,执行右翻转;若否,执行左翻转;

D6、夹持机构打开,设置翻转完成信号,它控模式时发出翻转完成的I/O信号,进入下一周期。

2.一种权利要求1所述的控制方法中使用的翻转机,其特征是:包括底座(50)、支架(16)、旋转机构(51)、夹持机构(52)和电控箱(31),支架(16)安装在底座(50)的内侧,底座(50)的底部设有重型脚杯(10),支架(16)的侧部设有安全挡板(32);电控箱(31)安装在底座(50)的外侧,旋转机构(51)通过连接板(25)固定在支架(16)上,连接板(25)的左右两侧设有感应传感器(26)和缓冲垫(27),夹持机构(52)通过旋转板(1)与旋转机构(51)连接,旋转板(1)的侧部设有感应片(3),旋转机构(51)包括步进电机(12)、联轴器(13)、定位套(5)、轴承座(6)、轴承(14)和旋转轴(2),夹持机构(52)包括气缸(9)、浮动接头(8)、浮动接头安装板(7)、上连接板(17)、导柱(18)、固定梁(21)、下连接板(22)、活动梁(23)、侧梁(24)、缓冲垫(27)和定位块(35);浮动接头安装板(7)安装在活动梁(23)的底部,气缸(9)安装在固定梁(21)上,通过浮动接头(8)与浮动接头安装板(7)连接;固定梁(21)和活动梁(23)上都设有移动定位板(4),步进电机(12)与联轴器(13)传动连接,联轴器(13)通过定位套(5)与轴承(14)传动连接,轴承(14)通过轴承座(6)与旋转轴(2)转动连接,旋转轴(2)与旋转板(1)转动连接。

3.根据权利要求2所述的翻转机,其特征是:侧梁(24)安装在旋转板(1)上,上连接板(17)和下连接板(22)分别连接在侧梁(24)的上下两端,导柱(18)垂直连接在上连接板(17)和下连接板(22)之间,活动梁(23)和固定梁(21)分别连接在导柱(18)的上部和下部。

4.根据权利要求2所述的翻转机,其特征是:感应传感器(26)位于缓冲垫(27)的上方。

## 一种冲压控制装置的翻转机及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及冲压设备技术领域,尤其是一种冲压控制装置的翻转机及控制方法。

### 背景技术

[0002] 非连续冲压生产主要以人工上下料和操作机床为主,存在自动化程度低、安全事故多、工作环境噪音大、质量稳定性欠佳等问题。受劳动力成本的不断攀升影响,客观上也需要取代人工的自动化先进装备。当前国内人力成本不断攀升,年轻的劳动者一般不愿意从事这类工作,劳动密集型冲压生产正面临越来越严重的用工荒。采用机器人取代人,对传统冲压生产工艺进行改进,是解决用工难和提升传统冲压行业技术水平的一种重要途径。具有通用性好的六自由度机器人,因价格高、体积较大、运动能力富余、末端执行器需要二次开发等原因,难以应用于冲压生产的物料搬运。相反,针对冲压产品工艺特点设计的,具有四自由度或五自由度的简易机械手,因成本低、直接使用等优点而受到青睐。

[0003] 现有的整体式冲压移动自动生产线,存在变更生产线困难,设备成本高等问题,难以满足多品种,小批量冲压生产的需要。多自由度冲压搬运机器人可取代人,完成上下料工作。研发与产品冲压工艺相适应的多自由度机器人以及由此配合冲床等设备构建的冲压自动生产线,可最大限度地提高生产效率、降低生产成本、提升产品质量稳定性、改善冲压生产环境,改进冲压生产工艺,提升冲压生产水平具有重要意义。

[0004] 采用机器人辅助的全自动生产流水线已被广泛应用于大批量生产中,如汽车车架焊接,在这些系统中,常采用分布式控制模式,各个对象具有自己独立的控制器,能完成各自规定的动作。对象之间通过某种通信方式组成网络,由上位机和各对象之间进行信息传递,实现多机械手、工装设备之间的协作。这种模式在实时性要求高、动态多变环境的系统中具有优势,系统组建快速简单,但成本相对较高,协作难度大。并且,物料在冲压过程中,无法自动调整工作面,影响工作效率。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有的自动冲压装置难以调整翻转工件,减少搬运机械手翻转自由度,克服效率低下和搬运机械手成本高的不足,本发明提供了一种冲压控制装置的翻转机及控制方法。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种冲压控制装置的翻转机,包括底座、支架、旋转机构、夹持机构和电控箱,支架安装在底座的内侧,电控箱安装在底座的外侧,旋转机构通过连接板固定在支架上,夹持机构通过旋转板与旋转机构连接,旋转机构包括步进电机、联轴器、定位套、轴承座、轴承和旋转轴,夹持机构包括气缸、浮动接头、浮动接头安装板、上连接板、导柱、固定梁、下连接板、活动梁、侧梁、缓冲垫和定位块。

[0007] 根据本发明的另一个实施例,进一步包括底座的底部设有重型脚杯,支架的侧部设有安全挡板。

[0008] 根据本发明的另一个实施例,进一步包括步进电机与联轴器传动连接,联轴器通

过定位套与轴承传动连接，轴承通过轴承座与旋转轴转动连接，旋转轴与旋转板转动连接。

[0009] 根据本发明的另一个实施例，进一步包括侧梁安装在旋转板上，上连接板和下连接板分别连接在侧梁的上下两端，导柱垂直连接在上连接板和下连接板之间，活动梁和固定梁分别连接在导柱的上部和下部。

[0010] 根据本发明的另一个实施例，进一步包括浮动接头安装板安装在活动梁的底部，气缸安装在固定梁上，通过浮动接头与浮动接头安装板连接。

[0011] 根据本发明的另一个实施例，进一步包括固定梁和活动梁上都设有移动定位板。

[0012] 根据本发明的另一个实施例，进一步包括连接板的左右两侧设有感应传感器和缓冲垫，感应传感器位于缓冲垫的上方。

[0013] 根据本发明的另一个实施例，进一步包括旋转板的侧部设有感应片。

[0014] 一种冲压控制装置的翻转机控制方法，包括如下步骤：D1、初始化，对翻转机进行系统初始化和状态检查，检查旋转机构的初位置、气压和气缸位置是否正常，设置旋转速度；D2、判断翻转机的控制模式是自控还是它控，若为它控模式，由翻转机给外部控制器发出一个是否空闲的I/O信号，等待外部控制器发出是否启动的应答信号，若为启动，进入下一步D3；若为自控模式，直接进入下一步D3；D3、判断翻转机是否有未翻转的工件，若无，等待更换新工件；若有，进入下一步D4；D4、翻转机夹持机构闭合，进入下一步D5；D5、判断翻转机构上的感应片是否处于左侧位置，若是，执行右翻转；若否，执行左翻转；D6、夹持机构打开，设置翻转完成信号，它控模式时发出翻转完成的I/O信号，进入下一周期。

[0015] 本发明的有益效果是：(1)本发明可通过左翻转或右翻转，实现放置于两块移动定位板之间的工件上表面和下表面的调换，满足从工件不同面进行冲压的需要，工作时，配合两个机械手、两个冲床，实现工件在冲床1上进行上表面冲压后，通过机械手1移动到翻转台，通过翻转台翻转后，机械手2再将工件移动到冲床2上进行下表面冲压，满足了生产需求，大大提高了工作效率。

[0016] (2)本发明的控制器可通过简单的I/O信号控制翻转机左翻转或右翻转，实现了自动化控制。

[0017] (3)本发明可减少机械手的翻转自由度，降低了机械手的自由度和成本。

## 附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0019] 图1是本发明的主视图；图2是本发明的侧视图；图3是本发明的俯视图；图4是本发明的控制方法流程图。

[0020] 图中50.底座,51.旋转机构,52.夹持机构,1.旋转板,2.旋转轴,3.感应片,4.移动定位板,5.定位套,6.轴承座,7.浮动接头安装板,8.浮动接头,9.气缸,10.重型脚杯,12.步进电机,13.联轴器,14.轴承,16.支架,17.上连接板,18.导柱,21.固定梁,22.下连接板,23.活动梁,24.侧梁,25.连接板,26.感应传感器,27.缓冲垫,31.电控箱,32.安全挡板。

## 具体实施方式

[0021] 如图1是本发明的主视图，图2是本发明的侧视图，图3是本发明的俯视图，一种冲压控制装置的翻转机，包括底座50、支架16、旋转机构51、夹持机构52和电控箱31支架16安

装在底座50的内侧，电控箱31安装在底座50的外侧，旋转机构51通过连接板25固定在支架16上，夹持机构52通过旋转板1与旋转机构51连接，旋转机构51包括步进电机12、联轴器13、定位套5、轴承座6、轴承14和旋转轴2，夹持机构52包括气缸9、浮动接头8、浮动接头安装板7、上连接板17、导柱18、固定梁21、下连接板22、活动梁23、侧梁24、缓冲垫27和定位块35。底座50的底部设有重型脚杯10，支架16的侧部设有安全挡板32。步进电机12与联轴器13传动连接，联轴器13通过定位套5与轴承14传动连接，轴承14通过轴承座6与旋转轴2转动连接，旋转轴2与旋转板1转动连接。侧梁24安装旋转板1上，上连接板17和下连接板22分别连接在侧梁24的上下两端，导柱18垂直连接在上连接板17和下连接板22之间，活动梁23和固定梁21分别连接在导柱18的上部和下部。浮动接头安装板7安装在活动梁23的底部，气缸9安装在固定梁21上，通过浮动接头8与浮动接头安装板7连接。固定梁21和活动梁23上都设有移动定位板4。连接板25的左右两侧设有感应传感器26和缓冲垫27，感应传感器26位于缓冲垫27的上方。旋转板1的侧部设有感应片3。

[0022] 图4是本发明的控制方法流程图，一种冲压控制装置的翻转机控制方法，包括如下步骤：D1、初始化，对翻转机进行系统初始化和状态检查，检查旋转机构的初位置、气压和气缸位置是否正常，设置旋转速度；D2、判断翻转机的控制模式是自控还是它控，若为它控模式，由翻转机给外部控制器发出一个是否空闲的I/O信号，等待外部控制器发出是否启动的应答信号，若为启动，进入下一步D3；若为自控模式，直接进入下一步D3；D3、判断翻转机是否有未翻转的工件，若无，等待更换新工件；若有，进入下一步D4；D4、翻转机夹持机构闭合，进入下一步D5；D5、判断翻转机构上的感应片是否处于左侧位置，若是，执行右翻转；若否，执行左翻转；D6、夹持机构打开，设置翻转完成信号，它控模式时发出翻转完成的I/O信号，进入下一周期。

[0023] 该翻转机的夹持机构52主要由气缸9驱动活动梁23收缩或伸展，实现固定梁21与活动梁23的闭合或敞开，从而实现对工件的夹持或释放。旋转机构51在步进电机12的驱动下旋转，进而带动夹持机构52同步旋转，并通过电控箱31的脉冲信号精确地控制旋转角度。连接板25的左右两侧各设一个感应传感器26，用来检测工件的位置，并根据感应信号，确定左翻转还是右翻转，实现自动化控制。

[0024] 工作时，翻转机上电后首先初始化，初始化完成后，旋转板1上的感应片3位于其左侧位置，夹持机构52打开，等待放入工件，并借助移动定位块4实现工件定位；有待翻转的工件放入时，位于夹持机构下方的气缸9开始运作，驱动活塞推杆收缩，带动浮动接头8和浮动接头安装板7向下移动，进而带动活动梁23缩回，使夹持机构52闭合，工件处于夹持状态；随后，旋转机构51带动夹持机构52向右旋转180度，使感应片3到达右侧位置，完成翻转动作，同时完成感应传感器26的检测工作；接着，夹持机构52打开，完成工件上下面的调换，等待取走工件。

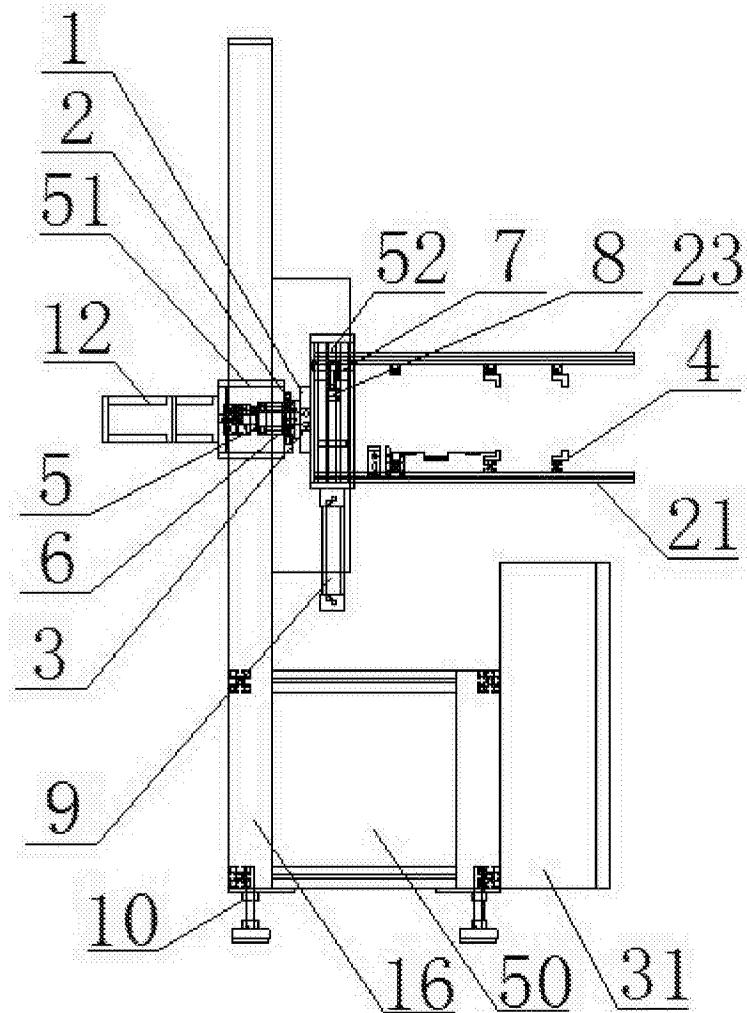


图1

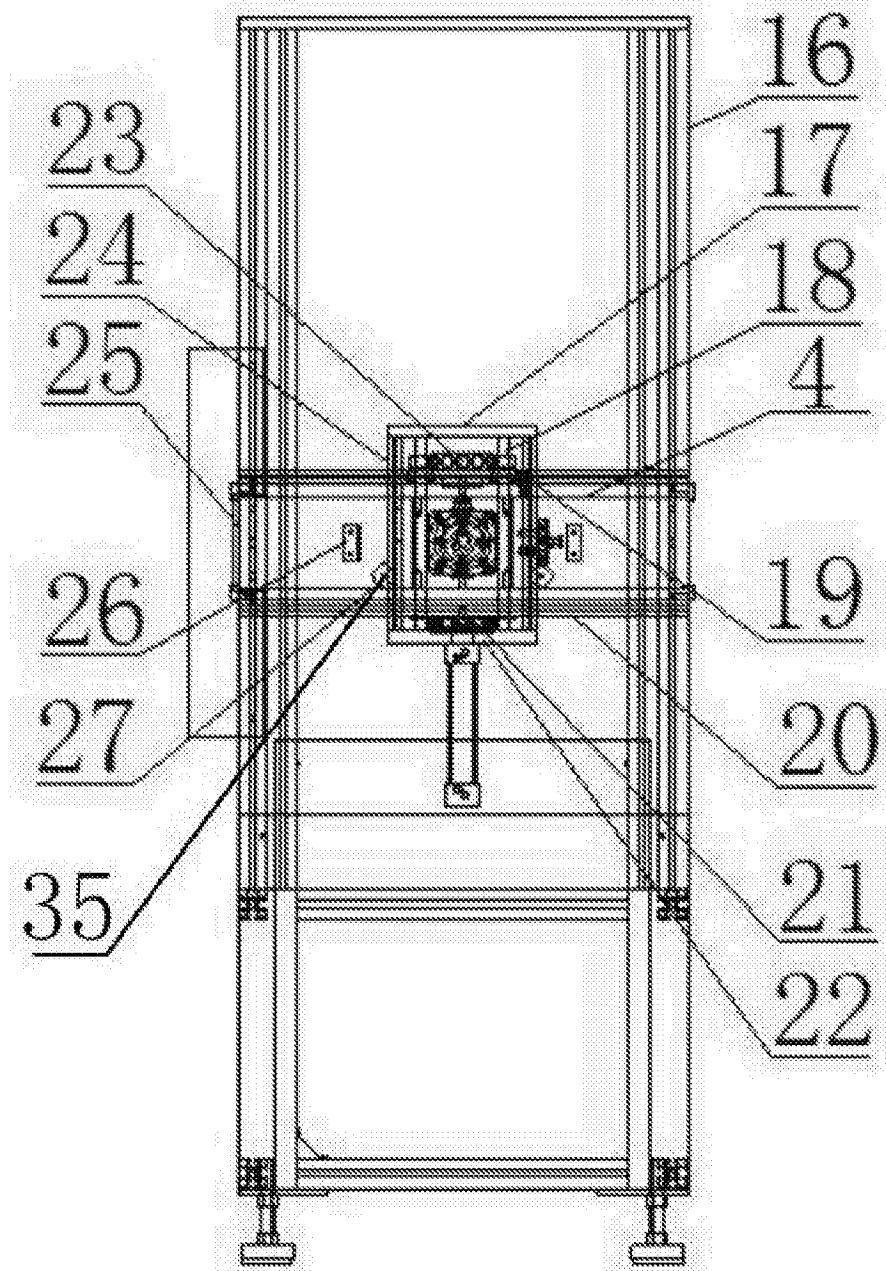


图2

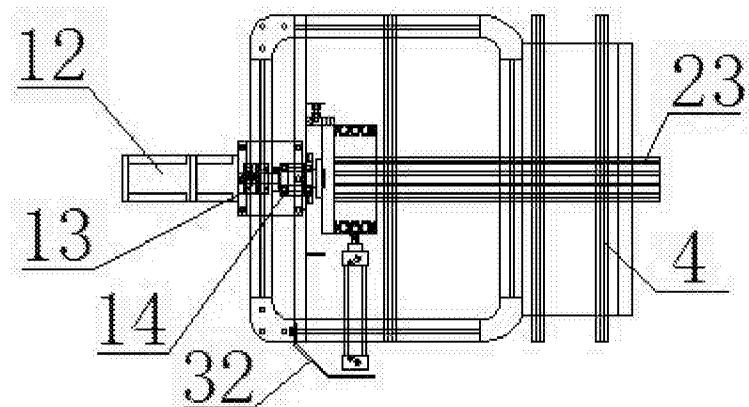


图3

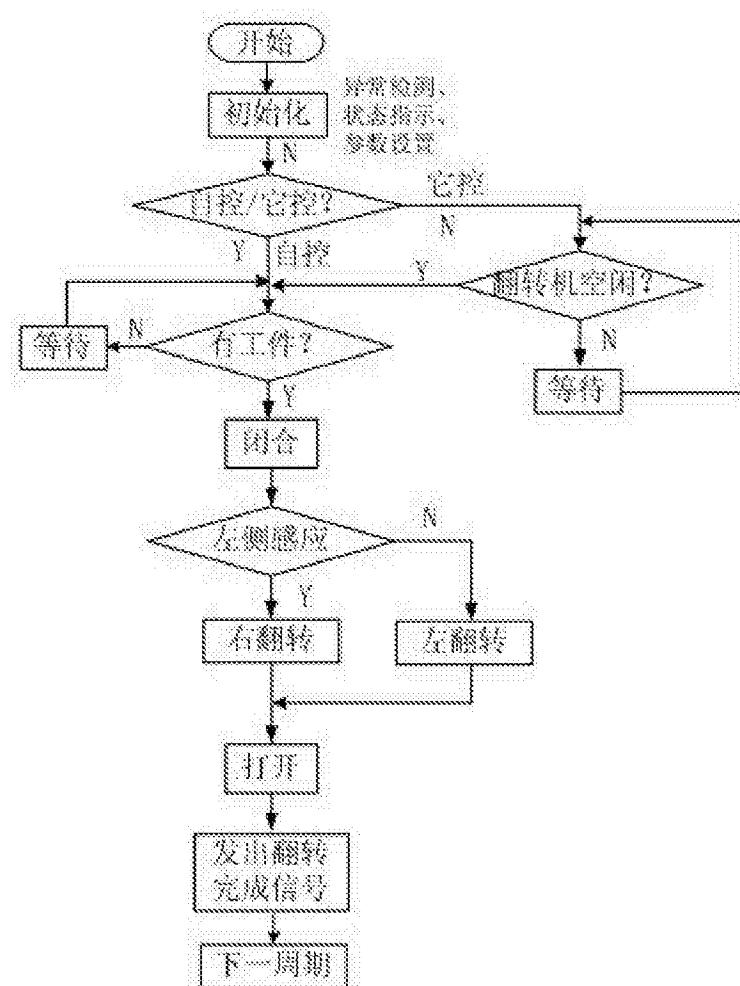


图4