(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107089521 B
(45)授权公告日 2018.11.13

(21)申请号 201710192159.1
(22)申请日 2017.03.28
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107089521 A
(43)申请公布日 2017.08.25
(73)专利权人 徐州德坤电气科技有限公司
地址 221000 江苏省徐州市铜山区大学路99号高新区大学创业园B区十层B1012
(72)发明人 郝新浦
(74)专利代理机构 徐州市淮海专利事务所 32205
代理人 华德明
(51)Int.Cl.
B65G 61/00(2006.01)

审查员 陈菊芳

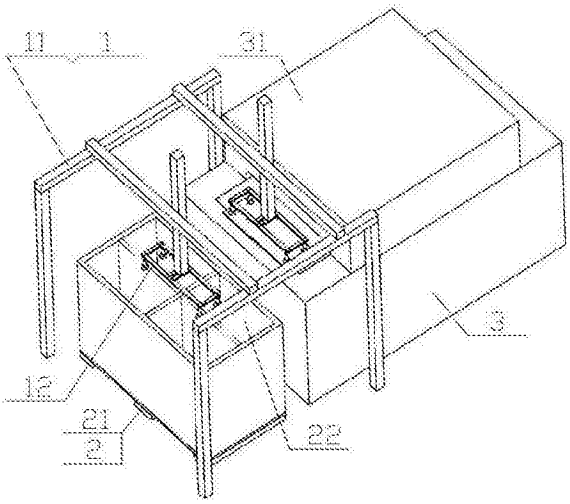
权利要求书4页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，包括准备工作、工件抓取、工件分张、工件辅助处理、工件码放、码放托架转运等步骤。本钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法采用微电脑控制的机械臂和抓取码放机械手进行薄平板类钣金件半成品的抓取、辅助处理和码放，实现智能操作、生产效率较高；采用先上移至被抓取的工件的底平面至板材码放架的环形端口的上端面之间的距离尺寸小于工件的厚度尺寸的设定距离、再平移的分张控制操作，顺序抓取效率较高；辅助处理室单独可作为涂油辅助处理室或清洁辅助处理室使用、也可集成为一体使用，配置灵活，特别适用于外形结构规则的薄平板类钣金件的自动辅助处理。



CN 107089521 B

1.一种钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，钣金工厂薄平板材辅助处理单元包括抓取码放机械臂(1)、码放托架(2)、辅助处理托架(3)和电控装置；

所述的抓取码放机械臂(1)包括机械臂(11)和抓取码放机械手(12)；机械臂(11)至少包括X坐标驱动机构或Y坐标驱动机构和Z坐标驱动机构；抓取码放机械手(12)安装在机械臂(11)的末节，包括具有吸盘结构的抓取机构；

所述的码放托架(2)包括架体(21)、板材码放架(22)和基准位置传感器；架体(21)是框架结构，包括均布设置在底部的支撑腿；板材码放架(22)是竖直设置的、具有码放空腔的桶型结构，桶型结构的底部固定安装在架体(21)上，桶型结构的顶端设有水平设置的、卡套在桶型结构上的环形端口，桶型结构的内表面向上延伸与环形端口的上端面平齐，桶型结构的内表面形状与LED灯罩的圆形薄平板类钣金件半成品的外形相同、且桶型结构的内表面尺寸与薄平板类钣金件的外形尺寸间隙配合；

所述的辅助处理托架(3)包括具有容纳空腔的辅助处理室和基准位置传感器，辅助处理室包括辅助机构(31)，辅助机构(31)包括辅助处理剂池，辅助处理剂池内设有辅助处理剂；

所述的电控装置包括工业控制计算机、托架位置反馈回路、定位抓取回路、推移分张回路、计数回路、辅助处理回路和定位码放回路，工业控制计算机分别与机械臂(11)的X坐标驱动机构或Y坐标驱动机构和Z坐标驱动机构、抓取码放机械手(12)的抓取机构、码放托架(2)上的基准位置传感器、辅助处理托架(3)上的基准位置传感器电连接；

其特征在于，控制方法具体包括以下步骤：

a.准备工作：人工将码放托架(2)和辅助处理托架(3)移动至抓取码放机械臂(1)附近的设定位置，或采用物流自动导引运输车移动至码放托架(2)或辅助处理托架(3)的下方将码放托架(2)或辅助处理托架(3)托起并托载着码放托架(2)或辅助处理托架(3)移动至抓取码放机械臂(1)的设定位置，托架位置反馈回路开始工作，电控装置的工业控制计算机首先根据码放托架(2)上的基准位置传感器和辅助处理托架(3)上的基准位置传感器反馈的基准位置信息和内置程序重新建立基准坐标系；

b.工件抓取：定位抓取码放回路开始工作，工业控制计算机发出指令控制机械臂(11)和抓取码放机械手(12)按照设定程序进行坐标移动使抓取码放机械手(12)移动至正对板材码放架(22)内表面几何中心的正上方设定位置，然后抓取码放机械手(12)根据设定程序竖直下移至抓取机构的吸盘结构与位于板材码放架(22)内的最上层第一件工件的上平面平齐的设定距离对工件进行抓取，计数回路同时工作进行工件计数；

c.工件分张：推移分张回路开始工作，工业控制计算机发出指令控制机械臂(11)和抓取码放机械手(12)按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手(12)竖直上移至被抓取的工件的底平面至板材码放架(22)的环形端口的上端面之间的距离尺寸小于工件的厚度尺寸的设定距离，然后工业控制计算机发出指令控制机械臂(11)和抓取码放机械手(12)按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手(12)水平移动设定距离；

d.工件辅助处理：辅助处理回路开始工作，工业控制计算机发出指令控制机械臂(11)和抓取码放机械手(12)按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手(12)抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架(3)的辅助处理室对工件进行辅助处理；

e.工件码放：辅助处理至设定时间后定位码放回路开始工作，工业控制计算机发出指

令控制机械臂(11)和抓取码放机械手(12)按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手(12)抓取着工件坐标移动至后续工序的程序设定位置并松开工件，机械臂(11)和抓取码放机械手(12)回到初始位置，完成第一件工件的抓取、分张、辅助处理和码放；

f.码放托架转运：重复上述步骤，直至计数回路反馈已抓取数量至设定数值时完成板材码放架(22)内所有工件的抓取、分张、辅助处理和码放，对空载的码放托架(2)进行转运。

2.根据权利要求1所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，其特征在于，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辅助机构(31)还包括辊轴，辊轴通过轴承架设安装在辅助处理室内、且辊轴的外表面设有用于吸附辅助处理剂的绒面层，所述的辅助处理剂池与辊轴的外表面贯通；所述的步骤d中抓取码放机械手(12)抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架(3)的辅助处理室对工件进行辅助处理时工业控制计算机发出指令控制抓取码放机械手(12)抓取着工件按照设定程序坐标移动使工件平面压接在辊轴表面上并平移移动带动辊轴旋转均匀涂抹辅助处理剂。

3.根据权利要求2所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，其特征在于，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辊轴为空心结构，辊轴的外壁上均布设有与中空内腔贯通的出液孔，辊轴的轴端设有进液孔，进液孔通过进液管路和定量泵与辅助处理剂池连通，定量泵与所述的电控装置的工业控制计算机电连接，所述的电控装置还包括辅助处理剂供应回路；所述的步骤d中抓取码放机械手(12)抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架(3)的辅助处理室对工件进行辅助处理时辅助处理剂供应回路同步工作，工业控制计算机按照设定程序控制定量泵使辅助处理剂自辊轴内部均匀定量涌出。

4.根据权利要求3所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，其特征在于，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辅助处理室还包括辅助机构驱动(32)，所述的辊轴通过传动部件与辅助机构驱动(32)连接，且辊轴的轴端进液孔通过滑环结构与进液管路连接，辅助机构驱动(32)与所述的电控装置的工业控制计算机电连接，所述的电控装置还包括辊轴驱动回路；所述的步骤d中抓取码放机械手(12)抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架(3)的辅助处理室对工件进行辅助处理时辊轴驱动回路同步工作，工业控制计算机按照设定程序控制辅助机构驱动(32)动作驱动辊轴自旋转。

5.根据权利要求1至4任一权利要求所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，其特征在于，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辅助处理室是一端封闭的单通道结构，包括一个共用进料出料的工件出入口；所述的步骤d中抓取码放机械手(12)抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架(3)的辅助处理室对工件进行辅助处理时采用一进一退的方式，辅助处理前抓取码放机械手(12)抓取着工件坐标平移经工件出入口进入辅助处理室、辅助处理后抓取码放机械手(12)抓取着工件坐标平移经工件出入口退出辅助处理室。

6.根据权利要求5所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，其特征在于，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的与抓取码放机械手(12)安装连接的机械臂(11)末节上还设有A坐标旋转驱动机构或B坐标旋转驱动机构，A坐标旋转驱动机构或B坐标旋转驱动机构与所述的电控装置的工业控制计算机电连接；所述的抓取码放机械手(12)上的吸盘结构凸出于抓取码放机械手(12)表面设置、且多个吸盘结构中心对称设置于抓取码放机械手(12)的周边；所述的辊轴沿其轴线的长度尺寸小于多个吸盘结构之间的距离尺寸，且辊轴的直径尺寸小于吸盘结构凸出抓取码放机械手(12)表面的距离尺寸；所述的步骤d中抓

取码放机械手(12)抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架(3)的辅助处理室对工件进行辅助处理时工业控制计算机首先发出指令控制抓取码放机械手(12)抓取着工件按照设定程序坐标移动使工件底平面压接在辊轴表面上并平移移动涂抹辅助处理剂，平移至设定距离、工件底平面脱离辊轴表面后工业控制计算机发出指令控制A坐标旋转驱动机构或B坐标旋转驱动机构动作使抓取码放机械手(12)抓取着工件上下翻转180°，然后工业控制计算机发出指令控制抓取码放机械手(12)抓取着工件按照设定程序坐标回退移动使工件顶平面压接在辊轴表面上并平移移动涂抹辅助处理剂，最后抓取码放机械手(12)抓取着工件经工件出入口退出辅助处理室。

7.根据权利要求1至4任一权利要求所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，其特征在于，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辅助处理室是两端开口的单通道结构，包括一个工件进料口和一个工件出料口；所述的辅助机构(31)还包括位于工件进料口和工件出料口位置之间的平移运输部件，且平移运输部件的两端均伸出至工件进料口和工件出料口的外部，平移运输部件上设有工件夹持部件、且平移运输部件的平移路径经过所述的辊轴的表面，平移运输部件和工件夹持部件分别与所述的电控装置的工业控制计算机电连接；两套所述的抓取码放机械臂(1)分别设置在工件进料口位置和工件出料口位置；所述的步骤d中抓取码放机械手(12)抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架(3)的辅助处理室对工件进行辅助处理时采用一进一出的方式，工业控制计算机控制工件进料口位置的抓取码放机械臂(1)自板材码放架(22)内将工件抓取至工件进料口位置的平移运输部件上后回退至初始状态，然后工业控制计算机控制平移运输部件上的工件夹持部件将工件进料口位置的工件进行夹持后向工件出料口位置平移，平移过程中辊轴对工件进行辅助处理，平移至工件出料口位置后工业控制计算机控制工件夹持部件将工件松开后，工业控制计算机控制工件出料口位置的抓取码放机械臂(1)自工件出料口位置将工件抓取至后续工序的设定位置上。

8.根据权利要求2至4任一权利要求所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，其特征在于，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辊轴至少设置为上下两件，两件辊轴之间的间隙与薄平板类钣金件半成品工件的厚度尺寸配合；所述的步骤d中抓取码放机械手(12)抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架(3)的辅助处理室对工件进行辅助处理时工业控制计算机发出指令控制抓取码放机械手(12)抓取着工件按照设定程序坐标移动使工件穿过两件辊轴之间的间隙。

9.根据权利要求1至4任一权利要求所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，其特征在于，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辅助机构(31)还包括清水冲洗部件和风力干燥部件，清水冲洗部件和风力干燥部件分别与所述的电控装置的工业控制计算机电连接；所述的步骤d中抓取码放机械手(12)抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架(3)的辅助处理室对工件进行辅助处理时完成涂抹辅助处理剂后，工业控制计算机控制位于辊轴后续工位上的清水冲洗部件工作、对工件进行冲洗，至设定时间后风力干燥部件工作、对工件进行风干，至设定时间后抓取码放机械手(12)抓取着工件移出辅助处理室。

10.根据权利要求1至4任一权利要求所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，其特征在于，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的机械臂(11)包括X坐标驱动机构、Y坐标驱动机构和Z坐标驱动机构；所述的抓取码放机械手(12)和机械臂(11)的末节之

间还设有C坐标驱动机构，所述的电控装置的工业控制计算机与C坐标驱动机构电连接；所述的抓取码放机械手(12)上还设有模式识别传感器，所述的电控装置还包括模式识别判断回路，工业控制计算机与模式识别传感器电连接；所述的步骤b、步骤e中工业控制计算机控制抓取码放机械手(12)进行抓取或码放时模式识别判断回路首先开始工作，模式识别传感器采集薄平板类钣金件的顶端面信息、并通过与工业控制计算机内置的标准顶端面模型进行比较得出位置偏差量，工业控制计算机先根据偏差量对抓取码放机械手(12)的行位进行纠偏后再进行抓取或码放。

一种钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种板材辅助处理单元的控制方法，具体是一种适用于冲压钣金工厂的薄平类板材辅助处理单元的控制方法，属于冲压钣金技术装备领域。

背景技术

[0002] 钣金是一种针对金属薄板(通常厚度在6mm以下)的综合冷加工工艺，包括剪、冲/切/复合、折、焊接、铆接、拼接、成型(如汽车车身)等，其显著的特征就是同一零件厚度一致，通过钣金工业加工出的产品叫做钣金件，不同行业所指的钣金件一般不同，多用于组配时的称呼，通常，钣金件工厂最重要的三个步骤是剪、冲/切、折。

[0003] 钣金件加工一般来说基本设备包括剪板机、数控冲床/激光、等离子、水射流切割机/复合机、折弯机以及各种辅助设备如开卷机、校平机、去毛刺机、点焊机等，目前加工设备大多已实现半自动化操作，但原材料的输入及产成品的输出环节、流转入库环节等依然大量采用人工操作。

[0004] 针对外形结构规则的如LED灯罩等薄平板类钣金件通常采用罗列摆放的方式进行码放以便于运输和清点数量，且通常需要进行涂抹润油脂进行防锈等特殊处理，如LED灯罩的制作是采用将圆形薄平板灯罩半成品在辊压机床上一次辊压拔伸成型，辊压工序前需进行涂油工序、即需要在圆形薄平板灯罩半成品表面涂抹润滑油脂以减少辊轮对圆形薄平板灯罩半成品表面的辊压损伤、保证成型后的外观质量，现有的涂油工序通常是人工进行；再如规则形状的薄平钣金件半成品在进行焊接或粘贴操作前需进行清洁工序、即需要对薄平钣金件半成品表面进行清洁以保证焊接或粘贴质量，由于薄平结构无法进行喷丸处理，因此现有的清洁工序也通常是人工进行。

[0005] 这种传统的人工操作的生产方式存在以下缺陷：

[0006] 1.虽然冲压工序设备已实现自动化操作，但人工对薄平板类钣金件半成品进行涂油或清洁的方式造成总体设备自动化程度低、设备利用率低、产能低，且人工操作入库或转运手续较繁琐，效率低；

[0007] 2.由于生产流水线上取码的速度要跟上流水线输送带的速度才能保证生产正常进行，因此操作人员劳动强度大，且人工抓取薄平钣金件半成品存在安全隐患，易造成安全事故；

[0008] 3.人工取码操作中操作人员的责任心、情绪等人为因素对生产进度的影响较大，整体生产效率不稳定。

发明内容

[0009] 针对上述现有技术存在的问题，本发明提供一种钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法，自动化程度较高，能够实现智能操作，提高生产效率的同时避免人工操作的安全隐患，特别适用于外形结构规则的薄平板类钣金件的自动辅助处理。

[0010] 为了实现上述目的，本钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法所使用的钣金

工厂薄平板材辅助处理单元包括抓取码放机械臂、码放托架、辅助处理托架和电控装置；

[0011] 所述的抓取码放机械臂包括机械臂和抓取码放机械手；机械臂至少包括X坐标驱动机构或Y坐标驱动机构和Z坐标驱动机构；抓取码放机械手安装在机械臂的末节，包括具有吸盘结构的抓取机构；

[0012] 所述的码放托架包括架体、板材码放架和基准位置传感器；架体是框架结构，包括均布设置在底部的支撑腿；板材码放架是竖直设置的、具有码放空腔的桶型结构，桶型结构的底部固定安装在架体上，桶型结构的顶端设有水平设置的、卡套在桶型结构上的环形端口，桶型结构的内表面向上延伸与环形端口的上端面平齐，桶型结构的内表面形状与LED灯罩的圆形薄平板类钣金件半成品的外形相同、且桶型结构的内表面尺寸与薄平板类钣金件的外形尺寸间隙配合；

[0013] 所述的辅助处理托架包括具有容纳空腔的辅助处理室和基准位置传感器，辅助处理室包括辅助机构，辅助机构包括辅助处理剂池，辅助处理剂池内设有辅助处理剂；

[0014] 所述的电控装置包括工业控制计算机、托架位置反馈回路、定位抓取回路、推移分张回路、计数回路、辅助处理回路和定位码放回路，工业控制计算机分别与机械臂的X坐标驱动机构或Y坐标驱动机构和Z坐标驱动机构、抓取码放机械手的抓取机构、码放托架上的基准位置传感器、辅助处理托架上的基准位置传感器电连接；

[0015] 控制方法具体包括以下步骤：

[0016] a.准备工作：人工将码放托架和辅助处理托架移动至抓取码放机械臂附近的设定位置，或采用物流自动导引运输车移动至码放托架或辅助处理托架的下方将码放托架或辅助处理托架托起并托载着码放托架或辅助处理托架移动至抓取码放机械臂的设定位置，托架位置反馈回路开始工作，电控装置的工业控制计算机首先根据码放托架上的基准位置传感器和辅助处理托架上的基准位置传感器反馈的基准位置信息和内置程序重新建立基准坐标系；

[0017] b.工件抓取：定位抓取码放回路开始工作，工业控制计算机发出指令控制机械臂和抓取码放机械手按照设定程序进行坐标移动使抓取码放机械手移动至正对板材码放架内表面几何中心的正上方设定位置，然后抓取码放机械手根据设定程序竖直下移至抓取机构的吸盘结构与位于板材码放架内的最上层第一件工件的上平面平齐的设定距离对工件进行抓取，计数回路同时工作进行工件计数；

[0018] c.工件分张：推移分张回路开始工作，工业控制计算机发出指令控制机械臂和抓取码放机械手按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手竖直上移至被抓取的工件的底平面至板材码放架的环形端口的上端面之间的距离尺寸小于工件的厚度尺寸的设定距离，然后工业控制计算机发出指令控制机械臂和抓取码放机械手按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手水平移动设定距离；

[0019] d.工件辅助处理：辅助处理回路开始工作，工业控制计算机发出指令控制机械臂和抓取码放机械手按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架的辅助处理室对工件进行辅助处理；

[0020] e.工件码放：辅助处理至设定时间后定位码放回路开始工作，工业控制计算机发出指令控制机械臂和抓取码放机械手按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手抓取着工件坐标移动至后续工序的程序设定位置并松开工件，机械臂和抓取码放机械手回到初始位

置，完成第一件工件的抓取、分张、辅助处理和码放；

[0021] f.码放托架转运：重复上述步骤，直至计数回路反馈已抓取数量至设定数值时完成板材码放架内所有工件的抓取、分张、辅助处理和码放，对空载的码放托架进行转运。

[0022] 作为本发明的优选方案，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辅助机构还包括辊轴，辊轴通过轴承架设安装在辅助处理室内、且辊轴的外表面设有用于吸附辅助处理剂的绒面层，所述的辅助处理剂池与辊轴的外表面贯通；所述的步骤d中抓取码放机械手抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架的辅助处理室对工件进行辅助处理时工业控制计算机发出指令控制抓取码放机械手抓取着工件按照设定程序坐标移动使工件平面压接在辊轴表面上并平移移动带动辊轴旋转均匀涂抹辅助处理剂。

[0023] 作为本发明的优选方案，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辊轴为空心结构，辊轴的外壁上均布设有与中空内腔贯通的出液孔，辊轴的轴端设有进液孔，进液孔通过进液管路和定量泵与辅助处理剂池连通，定量泵与所述的电控装置的工业控制计算机电连接，所述的电控装置还包括辅助处理剂供应回路；所述的步骤d中抓取码放机械手抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架的辅助处理室对工件进行辅助处理时辅助处理剂供应回路同步工作，工业控制计算机按照设定程序控制定量泵使辅助处理剂自辊轴内部均匀定量涌出。

[0024] 作为本发明的进一步改进方案，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辅助处理室还包括辅助机构驱动，所述的辊轴通过传动部件与辅助机构驱动连接，且辊轴的轴端进液孔通过滑环结构与进液管路连接，辅助机构驱动与所述的电控装置的工业控制计算机电连接，所述的电控装置还包括辊轴驱动回路；所述的步骤d中抓取码放机械手抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架的辅助处理室对工件进行辅助处理时辊轴驱动回路同步工作，工业控制计算机按照设定程序控制辅助机构驱动动作驱动辊轴自旋转。

[0025] 作为本发明辅助处理托架辅助处理室的一种实施方式，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辅助处理室是一端封闭的单通道结构，包括一个共用进料出料的工件出入口；所述的步骤d中抓取码放机械手抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架的辅助处理室对工件进行辅助处理时采用一进一退的方式，辅助处理前抓取码放机械手抓取着工件坐标平移经工件出入口进入辅助处理室、辅助处理后抓取码放机械手抓取着工件坐标平移经工件出入口退出辅助处理室。

[0026] 作为本发明的一种实施方式，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的与抓取码放机械手安装连接的机械臂末节上还设有A坐标旋转驱动机构或B坐标旋转驱动机构，A坐标旋转驱动机构或B坐标旋转驱动机构与所述的电控装置的工业控制计算机电连接；所述的抓取码放机械手上的吸盘结构凸出于抓取码放机械手表面设置、且多个吸盘结构中心对称设置于抓取码放机械手的周边；所述的辊轴沿其轴线的长度尺寸小于多个吸盘结构之间的距离尺寸，且辊轴的直径尺寸小于吸盘结构凸出抓取码放机械手表面的距离尺寸；所述的步骤d中抓取码放机械手抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架的辅助处理室对工件进行辅助处理时工业控制计算机首先发出指令控制抓取码放机械手抓取着工件按照设定程序坐标移动使工件底平面压接在辊轴表面上并平移移动涂抹辅助处理剂，平移至设定距离、工件底平面脱离辊轴表面后工业控制计算机发出指令控制A坐标旋转驱动机构或B坐标旋转驱动机构动作使抓取码放机械手抓取着工件上下翻转180°，然后工业控制计算机发出

指令控制抓取码放机械手抓取着工件按照设定程序坐标回退移动使工件顶平面压接在辊轴表面上并平移移动涂抹辅助处理剂，最后抓取码放机械手抓取着工件经工件出入口退出辅助处理室。

[0027] 作为本发明辅助处理托架辅助处理室的另一种实施方式，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辅助处理室是两端开口的单通道结构，包括一个工件进料口和一个工件出料口；所述的辅助机构还包括位于工件进料口和工件出料口位置之间的平移运输部件，且平移运输部件的两端均伸出至工件进料口和工件出料口的外部，平移运输部件上设有工件夹持部件、且平移运输部件的平移路径经过所述的辊轴的表面，平移运输部件和工件夹持部件分别与所述的电控装置的工业控制计算机电连接；两套所述的抓取码放机械臂分别设置在工件进料口位置和工件出料口位置；所述的步骤d中抓取码放机械手抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架的辅助处理室对工件进行辅助处理时采用一进一出的方式，工业控制计算机控制工件进料口位置的抓取码放机械臂自板材码放架内将工件抓取至工件进料口位置的平移运输部件上后回退至初始状态，然后工业控制计算机控制平移运输部件上的工件夹持部件将工件进料口位置的工件进行夹持后向工件出料口位置平移，平移过程中辊轴对工件进行辅助处理，平移至工件出料口位置后工业控制计算机控制工件夹持部件将工件松开后，工业控制计算机控制工件出料口位置的抓取码放机械臂自工件出料口位置将工件抓取至后续工序的设定位置上。

[0028] 作为本发明的另一种实施方式，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辊轴至少设置为上下两件，两件辊轴之间的间隙与薄平板类钣金件半成品工件的厚度尺寸配合；所述的步骤d中抓取码放机械手抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架的辅助处理室对工件进行辅助处理时工业控制计算机发出指令控制抓取码放机械手抓取着工件按照设定程序坐标移动使工件穿过两件辊轴之间的间隙。

[0029] 作为本发明的进一步改进方案，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辅助机构还包括清水冲洗部件和风力干燥部件，清水冲洗部件和风力干燥部件分别与所述的电控装置的工业控制计算机电连接；所述的步骤d中抓取码放机械手抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架的辅助处理室对工件进行辅助处理时完成涂抹辅助处理剂后，工业控制计算机控制位于辊轴后续工位上的清水冲洗部件工作、对工件进行冲洗，至设定时间后风力干燥部件工作、对工件进行风干，至设定时间后抓取码放机械手抓取着工件移出辅助处理室。

[0030] 作为本发明的进一步改进方案，所述的钣金工厂薄平板材辅助处理单元的机械臂包括X坐标驱动机构、Y坐标驱动机构和Z坐标驱动机构；所述的抓取码放机械手和机械臂的末节之间还设有C坐标驱动机构，所述的电控装置的工业控制计算机与C坐标驱动机构电连接；所述的抓取码放机械手上还设有模式识别传感器，所述的电控装置还包括模式识别判断回路，工业控制计算机与模式识别传感器电连接；所述的步骤b、步骤e中工业控制计算机控制抓取码放机械手进行抓取或码放时模式识别判断回路首先开始工作，模式识别传感器采集薄平板类钣金件的顶端面信息、并通过与中央控制计算机内置的标准顶端面模型进行比较得出位置偏差量，中央控制计算机先根据偏差量对抓取码放机械手的行位进行纠偏后再进行抓取或码放。

[0031] 与现有技术相比，本钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法由于采用微电脑控制的机械臂和抓取码放机械手进行薄平板类钣金件半成品的抓取、辅助处理和码放，完

全采用电脑控制自动化操作，自动化操作可避免因操作人员责任心、情绪等人为因素对生产进度的影响，同时可免受操作人员操作技能熟练程度的限制，完全避免了人工操作存在的弊端；推移分张回路开始工作时，将板材码放架内的薄平板类钣金件顺序依次进行抓取时由于工业控制计算机控制抓取码放机械手竖直上移至被抓取的工件的底平面至板材码放架的环形端口的上端面之间的距离尺寸小于工件的厚度尺寸的设定距离后工业控制计算机控制抓取码放机械手水平移动设定距离，因此既使第一件工件的底平面上黏连有第二件工件，抓取码放机械手平移过程中第二件工件即被板材码放架的环形端口的内表面阻挡重新落入板材码放架内，实现薄平板类钣金件的分张抓取，顺序抓取效率较高；辅助处理回路开始工作时，抓取码放机械手按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架的辅助处理室对工件进行辅助处理，辅助处理室单独可作为涂油辅助处理室或清洁辅助处理室使用，通过工业控制计算机内置程序设定不同工件的移动距离或高度使辅助处理室也可同时作为涂油辅助处理室和清洁辅助处理室使用，配置灵活，完成辅助处理的工件可被抓取码放机械手抓取着坐标移动至后续工序的程序设定位置，自动化程度较高、生产效率较高，特别适用于外形结构规则的薄平板类钣金件的自动辅助处理。

附图说明

[0032] 图1是本发明采用一进一退方式对工件进行辅助处理时的三维结构示意图；

[0033] 图2是图1的辅助处理托架的结构示意图；

[0034] 图3是本发明采用一进一出方式对工件进行辅助处理时的三维结构示意图；

[0035] 图4是图3的辅助处理托架的结构示意图。

[0036] 图中：1、抓取码放机械臂，11、机械臂，12、抓取码放机械手，2、码放托架，21、架体，22、板材码放架，3、辅助处理托架，31、辅助机构，32、辅助机构驱动。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图对本发明做进一步说明(以下以水平左右方向为X坐标方向、水平前后方向为Y坐标方向、竖直上下方向为Z坐标方向、沿X坐标为旋转轴旋转的方向为A坐标方向、沿Y坐标为旋转轴旋转的方向为B坐标方向、沿Z坐标为旋转轴旋转的方向为C坐标方向)。

[0038] 自动化生产的核心是有序生产，即，排序是自动化生产中最至关重要的工作。

[0039] 如图1、图3所示，本钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法包括抓取码放机械臂1、码放托架2、辅助处理托架3和电控装置。

[0040] 所述的抓取码放机械臂1包括机械臂11和抓取码放机械手12；机械臂11至少包括X坐标驱动机构或Y坐标驱动机构和Z坐标驱动机构；抓取码放机械手12安装在机械臂11的末节，包括具有如真空负压吸盘、电磁吸盘等吸盘结构的抓取机构，抓取机构可以对薄平板类钣金件进行吸附抓取。

[0041] 所述的码放托架2包括架体21、板材码放架22和基准位置传感器；架体21是框架结构，包括均布设置在底部的支撑腿；板材码放架22是竖直设置的、具有码放空腔的桶型结构，桶型结构的底部固定安装在架体21上，桶型结构的顶端设有水平设置的、卡套在桶型结构上的环形端口，桶型结构的内表面向上延伸与环形端口的上端面平齐，桶型结构的内表

面形状与LED灯罩的圆形薄平板类钣金件半成品的外形相同、且桶型结构的内表面尺寸与薄平板类钣金件的外形尺寸间隙配合，薄平板类钣金件可以罗列呈层状依次码放在桶型结构的板材码放架22内。

[0042] 所述的辅助处理托架3包括具有容纳空腔的辅助处理室和基准位置传感器，辅助处理室包括辅助机构31，辅助机构31包括辅助处理剂池，辅助处理剂池内设有辅助处理剂，辅助处理剂可以是润滑油，也可以是清洁液。

[0043] 所述的电控装置包括工业控制计算机、托架位置反馈回路、定位抓取回路、推移分张回路、计数回路、辅助处理回路和定位码放回路，工业控制计算机分别与机械臂11的X坐标驱动机构或Y坐标驱动机构和Z坐标驱动机构、抓取码放机械手12的抓取机构、码放托架2上的基准位置传感器、辅助处理托架3上的基准位置传感器电连接，工业控制计算机可以控制机械臂11和抓取码放机械手12依次抓取板材码放架22内的薄平板类钣金件半成品经辅助处理托架3辅助处理后顺序依次码放在后续工序的设定位置上并计数。

[0044] 本钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法的工作原理：人工将码放托架2和辅助处理托架3移动至抓取码放机械臂1附近的设定位置，或采用物流自动导引运输车移动至码放托架2或辅助处理托架3的下方将码放托架2或辅助处理托架3托起并托载着码放托架2和辅助处理托架3移动至抓取码放机械臂1的设定位置，然后电控装置的工业控制计算机控制机械臂11和抓取码放机械手12动作进行薄平板类钣金件半成品的抓取、辅助处理和码放。

[0045] 托架位置反馈回路首先开始工作，电控装置的工业控制计算机首先根据码放托架2上的基准位置传感器和辅助处理托架3上的基准位置传感器反馈的基准位置信息和内置程序重新建立基准坐标系；然后定位抓取码放回路开始工作，工业控制计算机发出指令控制机械臂11和抓取码放机械手12按照设定程序进行坐标移动使抓取码放机械手12移动至正对板材码放架22内表面几何中心的正上方设定位置，然后抓取码放机械手12根据设定程序竖直下移至抓取机构的吸盘结构与位于板材码放架22内的最上层第一件工件的上平面平齐的设定距离对工件进行抓取，计数回路同时工作进行工件计数；然后推移分张回路开始工作，工业控制计算机发出指令控制机械臂11和抓取码放机械手12按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手12竖直上移至设定距离，此时被抓取的工件的底平面至板材码放架22的环形端口的上端面之间的距离尺寸小于工件的厚度尺寸，然后工业控制计算机发出指令控制机械臂11和抓取码放机械手12按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手12水平移动设定距离，此时既使第一件工件的底平面上黏连有第二件工件，抓取码放机械手12平移过程中第二件工件即被板材码放架22的环形端口的内表面阻挡重新落入板材码放架22内实现分张操作；然后辅助处理回路开始工作，工业控制计算机发出指令控制机械臂11和抓取码放机械手12按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手12抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架3的辅助处理室对工件进行辅助处理；辅助处理至设定时间后定位码放回路开始工作，工业控制计算机发出指令控制机械臂11和抓取码放机械手12按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手12抓取着工件坐标移动至后续工序的程序设定位置并松开工件，机械臂11和抓取码放机械手12回到初始位置即完成第一件工件的抓取、分张、辅助处理和码放，以此类推，直至计数回路反馈已抓取数量至设定数值时即完成板材码放架22内所有工件的抓取、分张、辅助处理和码放，对空载的码放托架2进行转运即可。

[0046] 抓取码放机械手12抓取着薄平板类钣金件半成品工件进行辅助处理的方式可以采用坐标移动使薄平板类钣金件半成品工件平面蘸取辅助机构31辅助处理剂池内的辅助处理剂的方式，也可以采用辊轴对薄平板类钣金件半成品工件平面进行滚刷辅助处理剂的方式，由于前者在操作过程中设备产生的振动会对蘸取产生影响、且无法控制工件平面上辅助处理剂的蘸取量，容易造成工件平面上过量的辅助处理剂滴落影响环境，而后者可以实现相对均匀的涂抹效果和涂抹量，因此优选后者，即，作为本发明的优选方案，如图2、图4所示，所述的辅助机构31还包括辊轴，辊轴通过轴承架设安装在辅助处理室内、且辊轴的外表面设有用于吸附辅助处理剂的绒面层，所述的辅助处理剂池与辊轴的外表面贯通；当抓取码放机械手12抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架3的辅助处理室对工件进行辅助处理时工业控制计算机发出指令控制抓取码放机械手12抓取着工件按照设定程序坐标移动使工件平面压接在辊轴表面上并平移移动带动辊轴旋转即可实现均匀涂抹辅助处理剂。

[0047] 所述的辊轴可以采取架设在辅助处理剂池上、且辊轴正对辅助处理剂池的表面没入辅助处理剂液面以下使绒面层外表面吸附辅助处理剂的方式，也可以采用通过定量泵自中空的辊轴内部供应辅助处理剂使绒面层内表面吸附辅助处理剂的方式，由于前者不易控制绒面层的吸附量、且表面均匀度相对后者差，而后者不仅可以控制绒面层的吸附量、而且具有更好的表面均匀度，因此优选后者，即，作为本发明的优选方案，如图2、图4所示，所述的辊轴为空心结构，辊轴的外壁上均布设有与中空内腔贯通的出液孔，辊轴的轴端设有进液孔，进液孔通过进液管路和定量泵与辅助处理剂池连通，定量泵与所述的电控装置的工业控制计算机电连接，所述的电控装置还包括辅助处理剂供应回路；抓取码放机械手12抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架3的辅助处理室对工件进行辅助处理时辅助处理剂供应回路同步工作，工业控制计算机按照设定程序控制定量泵使辅助处理剂自辊轴内部均匀定量涌出，进而实现更均匀地涂抹辅助处理剂。

[0048] 为了进一步实现均匀涂抹辅助处理剂，作为本发明的进一步改进方案，如图2、图4所示，所述的辅助处理室还包括辅助机构驱动32，所述的辊轴通过传动部件与辅助机构驱动32连接，且辊轴的轴端进液孔通过滑环结构与进液管路连接，辅助机构驱动32与所述的电控装置的工业控制计算机电连接，所述的电控装置还包括辊轴驱动回路；抓取码放机械手12抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架3的辅助处理室对工件进行辅助处理时辊轴驱动回路同步工作，工业控制计算机按照设定程序控制辅助机构驱动32动作驱动辊轴自旋转，进而进一步实现均匀涂抹辅助处理剂。

[0049] 作为本发明辅助处理托架3辅助处理室的一种实施方式，如图1所示，所述的辅助处理室是一端封闭的单通道结构，包括一个共用进料出料的工件出入口；当抓取码放机械手12抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架3的辅助处理室对工件进行辅助处理时，采用一进一退的方式，即辅助处理前抓取码放机械手12抓取着工件坐标平移经工件出入口进入辅助处理室、辅助处理后抓取码放机械手12抓取着工件坐标平移经工件出入口退出辅助处理室。

[0050] 为了实现工件的双面涂抹辅助处理剂，作为本发明的一种实施方式，所述的与抓取码放机械手12安装连接的机械臂11末节上还设有A坐标旋转驱动机构或B坐标旋转驱动机构，A坐标旋转驱动机构或B坐标旋转驱动机构与所述的电控装置的工业控制计算机电连接；所述的抓取码放机械手12上的吸盘结构凸出于抓取码放机械手12表面设置、且多个吸

盘结构中心对称设置于抓取码放机械手12的周边；所述的辊轴沿其轴线的长度尺寸小于多个吸盘结构之间的距离尺寸，且辊轴的直径尺寸小于吸盘结构凸出抓取码放机械手12表面的距离尺寸；当抓取码放机械手12抓取着工件坐标移动进入辅助处理室对工件进行辅助处理时工业控制计算机首先发出指令控制抓取码放机械手12抓取着工件按照设定程序坐标移动使工件底平面压接在辊轴表面上并平移移动实现涂抹辅助处理剂，当平移至设定距离、工件底平面脱离辊轴表面后工业控制计算机发出指令控制A坐标旋转驱动机构或B坐标旋转驱动机构动作使抓取码放机械手12抓取着工件上下翻转180°，然后工业控制计算机发出指令控制抓取码放机械手12抓取着工件按照设定程序坐标回退移动使工件顶平面压接在辊轴表面上并平移移动实现涂抹辅助处理剂，最后抓取码放机械手12抓取着工件经工件出入口退出辅助处理室，进而实现采用一进一退方式的工件双面涂抹辅助处理剂。

[0051] 作为本发明辅助处理托架3辅助处理室的另一种实施方式，如图4所示，所述的辅助处理室是两端开口的单通道结构，包括一个工件进料口和一个工件出料口；所述的辅助机构31还包括位于工件进料口和工件出料口位置之间的平移运输部件，且平移运输部件的两端均伸出至工件进料口和工件出料口的外部，平移运输部件上设有工件夹持部件、且平移运输部件的平移路径经过所述的辊轴的表面，平移运输部件和工件夹持部件分别与所述的电控装置的工业控制计算机电连接；两套所述的抓取码放机械臂1分别设置在工件进料口位置和工件出料口位置；工作过程中采用一进一出的方式，即，工件进料口位置的抓取码放机械臂1自板材码放架22内将工件抓取至工件进料口位置的平移运输部件上后回退至初始状态，然后平移运输部件上的工件夹持部件将工件进料口位置的工件进行夹持后向工件出料口位置平移，平移过程中辊轴对工件进行辅助处理，平移至工件出料口位置后工件夹持部件将工件松开后，工件出料口位置的抓取码放机械臂1自工件出料口位置将工件抓取至后续工序的设定位置上，两套抓取码放机械臂1配合作业，不仅效率高、而且便于辅助处理控制。

[0052] 为了实现工件的双面涂抹辅助处理剂，作为本发明的另一种实施方式，如图2、图4所示，所述的辊轴至少设置为上下两件，两件辊轴之间的间隙与薄平板类钣金件半成品工件的厚度尺寸配合；当抓取码放机械手12抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架3的辅助处理室对工件进行辅助处理时工业控制计算机发出指令控制抓取码放机械手12抓取着工件按照设定程序坐标移动使工件穿过两件辊轴之间的间隙实现工件的双面涂抹辅助处理剂。

[0053] 所述的辅助处理托架3的辅助处理室作为清洁处理室使用时，为了保证清洁效果，作为本发明的进一步改进方案，所述的辅助机构31还包括清水冲洗部件和风力干燥部件，清水冲洗部件和风力干燥部件分别与所述的电控装置的工业控制计算机电连接；当抓取码放机械手12抓取着工件按照设定程序坐标移动完成均匀涂抹清洁剂后、或工件被工件夹持部件夹持经平移运输部件的运输移动完成均匀涂抹清洁剂后，工业控制计算机控制位于涂抹清洁剂后续工位的清水冲洗部件工作、对工件进行冲洗，至设定时间后风力干燥部件工作、对工件进行风干，至设定时间后抓取码放机械手12抓取着工件按照远离辊轴表面的设定程序坐标移出清洁处理室、或工件被工件夹持部件夹持经平移运输部件的运输移出清洁处理室，即完成整个清洁过程。

[0054] 为了进一步提高抓取码放效率、实现灵活抓取，便于实现非圆形工件的码放角度

的变化，作为本发明的进一步改进方案，所述的机械臂11包括X坐标驱动机构、Y坐标驱动机构和Z坐标驱动机构；所述的抓取码放机械手12和机械臂11的末节之间还设有C坐标驱动机构，所述的电控装置的工业控制计算机与C坐标驱动机构电连接，抓取码放机械手12可以在码放工件前通过C坐标驱动机构进行旋转平移，进而实现非圆形工件的码放角度的变化；所述的抓取码放机械手12上还设有模式识别传感器，所述的电控装置还包括模式识别判断回路，工业控制计算机与模式识别传感器电连接；当抓取码放机械手12进行抓取或码放时模式识别判断回路首先开始工作，模式识别传感器采集薄平板类钣金件的顶端面信息、并通过与中央控制计算机内置的标准顶端面模型进行比较得出位置偏差量，中央控制计算机先根据偏差量对抓取码放机械手12的行位进行纠偏后再进行抓取或码放，进而实现更准确地抓取或码放。

[0055] 本钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法是数字化控制单元、是数字总线工厂钣金件生产系统的一部分，可以与数字总线工厂的数字总线无缝连接实现集中数字化管理，不局限于上述的具体控制方式。

[0056] 本钣金工厂薄平板材辅助处理单元的辅助处理托架3的辅助处理室内可以单独设置润滑油油池或清洁剂池，即辅助处理室单独可作为涂油辅助处理室或清洁辅助处理室使用；也可以同时集成设置润滑油油池和清洁剂池，即辅助处理室同时可作为涂油辅助处理室和清洁辅助处理室使用，通过工业控制计算机内置程序设定不同工件的移动距离或高度实现既可以涂油、又可以清洁。

[0057] 本钣金工厂薄平板材辅助处理单元的控制方法由于采用微电脑控制的机械臂11和抓取码放机械手12进行薄平板类钣金件半成品的抓取、辅助处理和码放，完全采用电脑控制自动化操作，自动化操作可避免因操作人员责任心、情绪等人为因素对生产进度的影响，同时可免受操作人员操作技能熟练程度的限制，完全避免了人工操作存在的弊端；推移分张回路开始工作时，将板材码放架22内的薄平板类钣金件顺序依次进行抓取时由于工业控制计算机控制抓取码放机械手12竖直上移至被抓取的工件的底平面至板材码放架22的环形端口的上端面之间的距离尺寸小于工件的厚度尺寸的设定距离后工业控制计算机控制抓取码放机械手12水平移动设定距离，因此既使第一件工件的底平面上黏连有第二件工件，抓取码放机械手12平移过程中第二件工件即被板材码放架22的环形端口的内表面阻挡重新落入板材码放架22内，实现薄平板类钣金件的分张抓取，顺序抓取效率较高；辅助处理回路开始工作时，抓取码放机械手12按照设定程序坐标移动使抓取码放机械手12抓取着工件坐标移动进入辅助处理托架3的辅助处理室对工件进行辅助处理，辅助处理室单独可作为涂油辅助处理室或清洁辅助处理室使用，通过工业控制计算机内置程序设定不同工件的移动距离或高度使辅助处理室也可同时作为涂油辅助处理室和清洁辅助处理室使用，配置灵活，完成辅助处理的工件可被抓取码放机械手12抓取着坐标移动至后续工序的程序设定位置，自动化程度较高、生产效率较高，特别适用于外形结构规则的薄平板类钣金件的自动辅助处理。

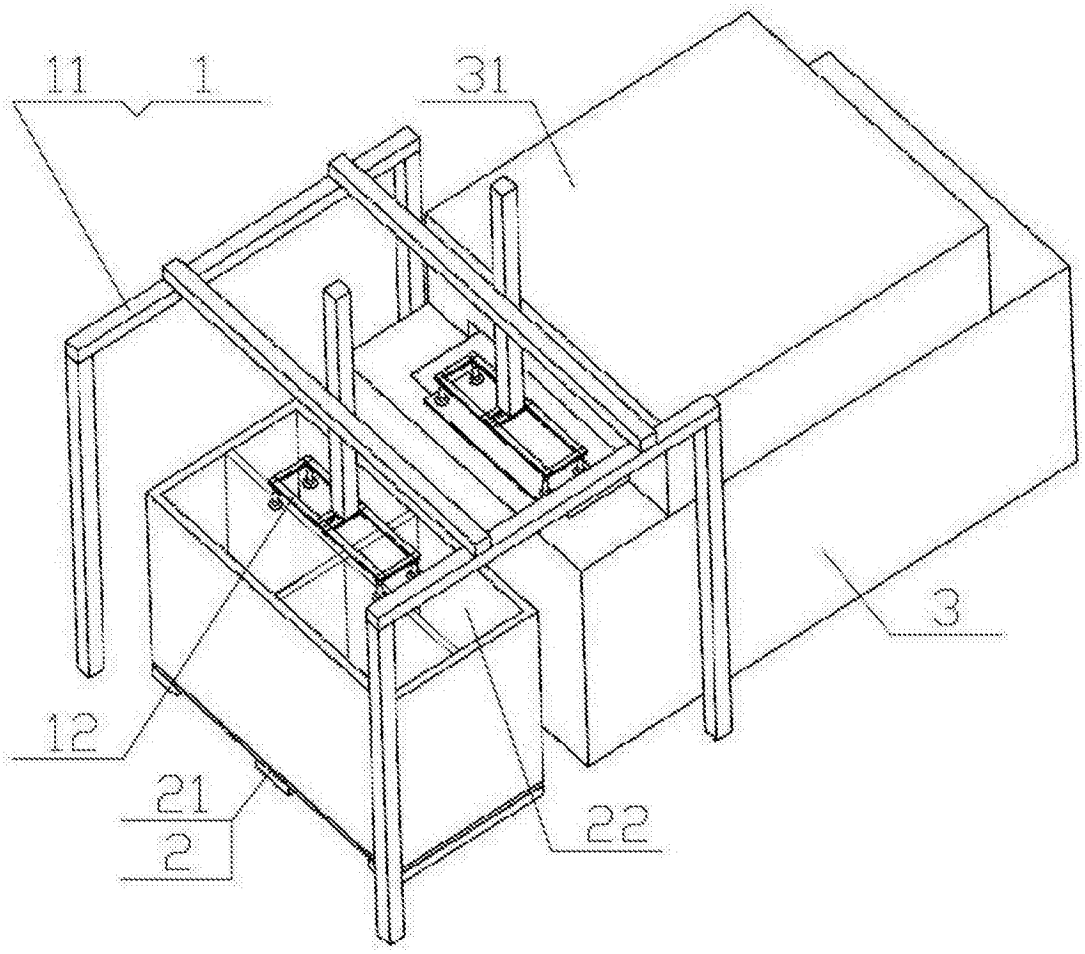


图1

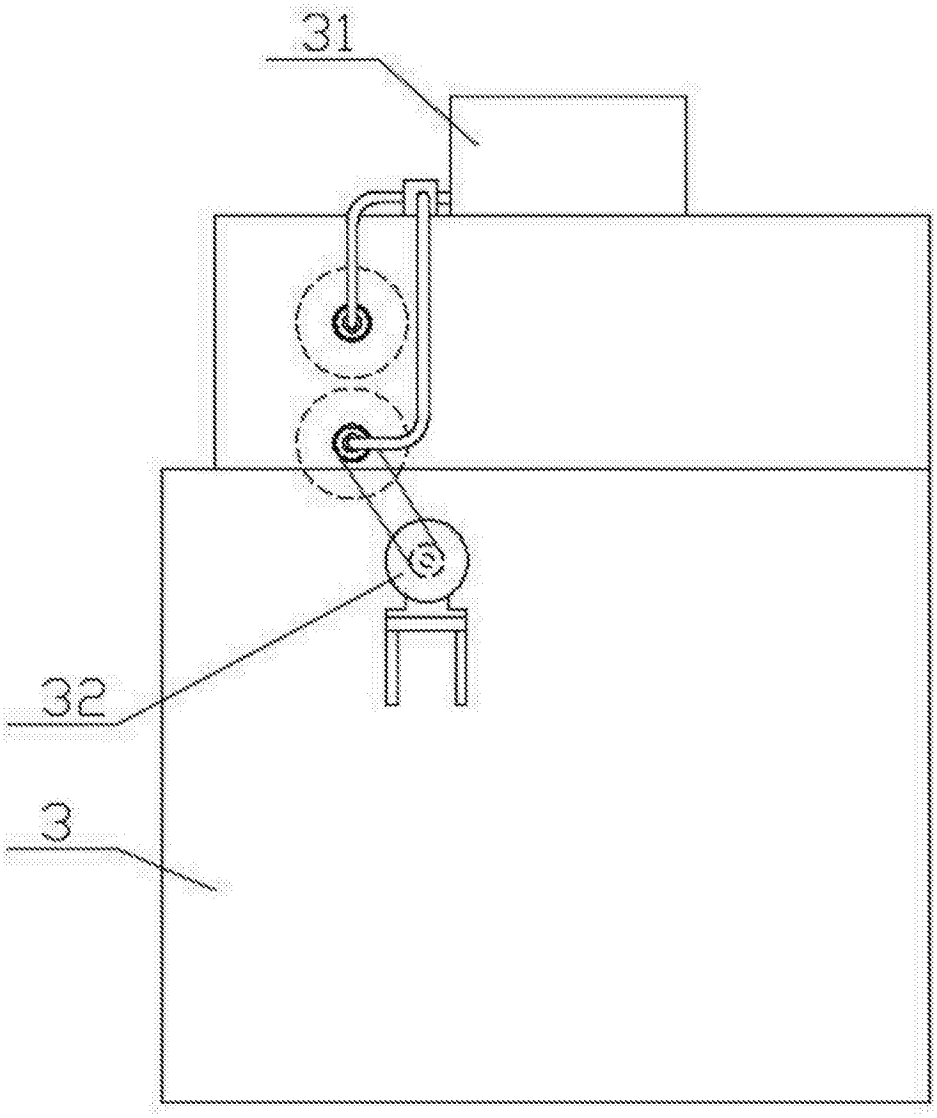


图2

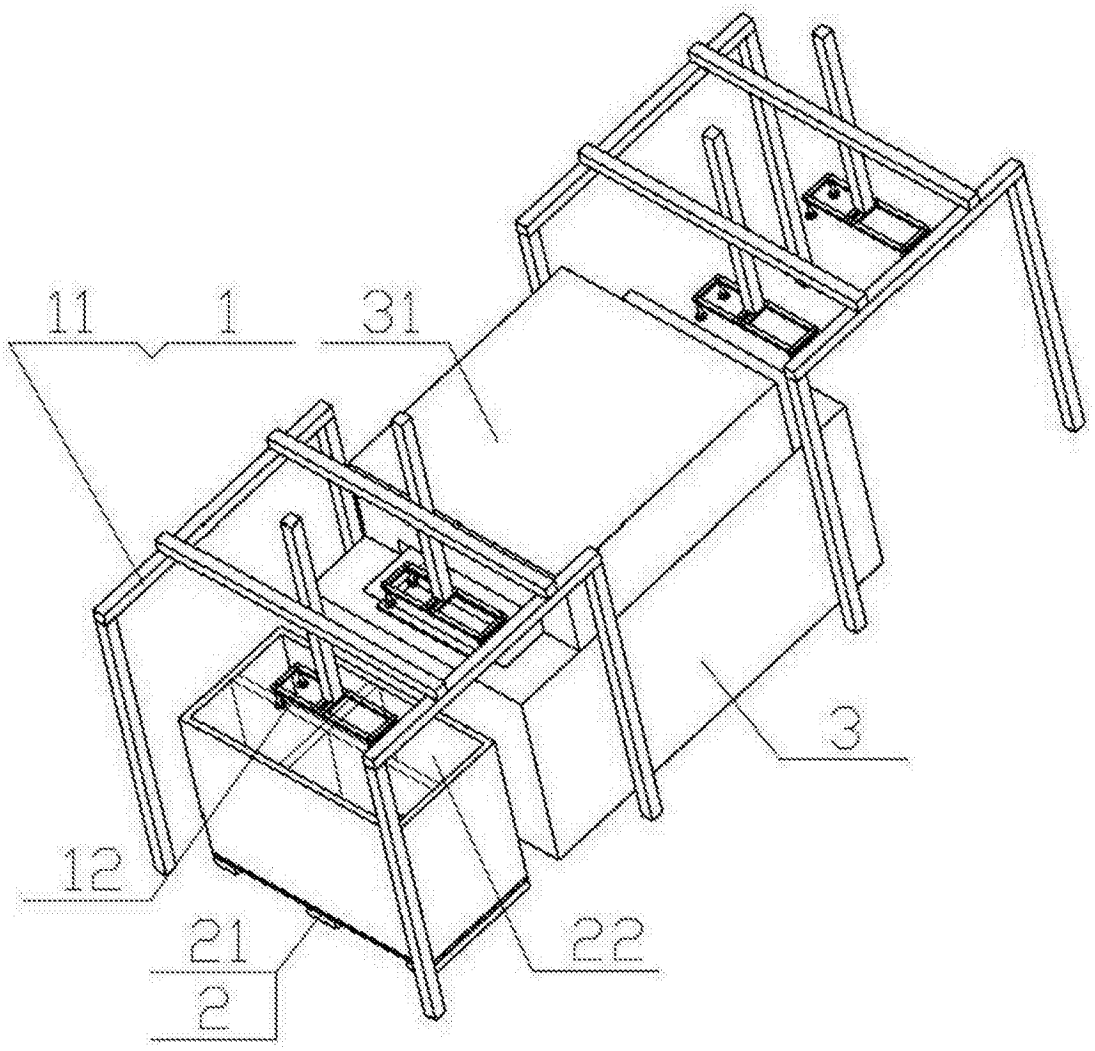


图3

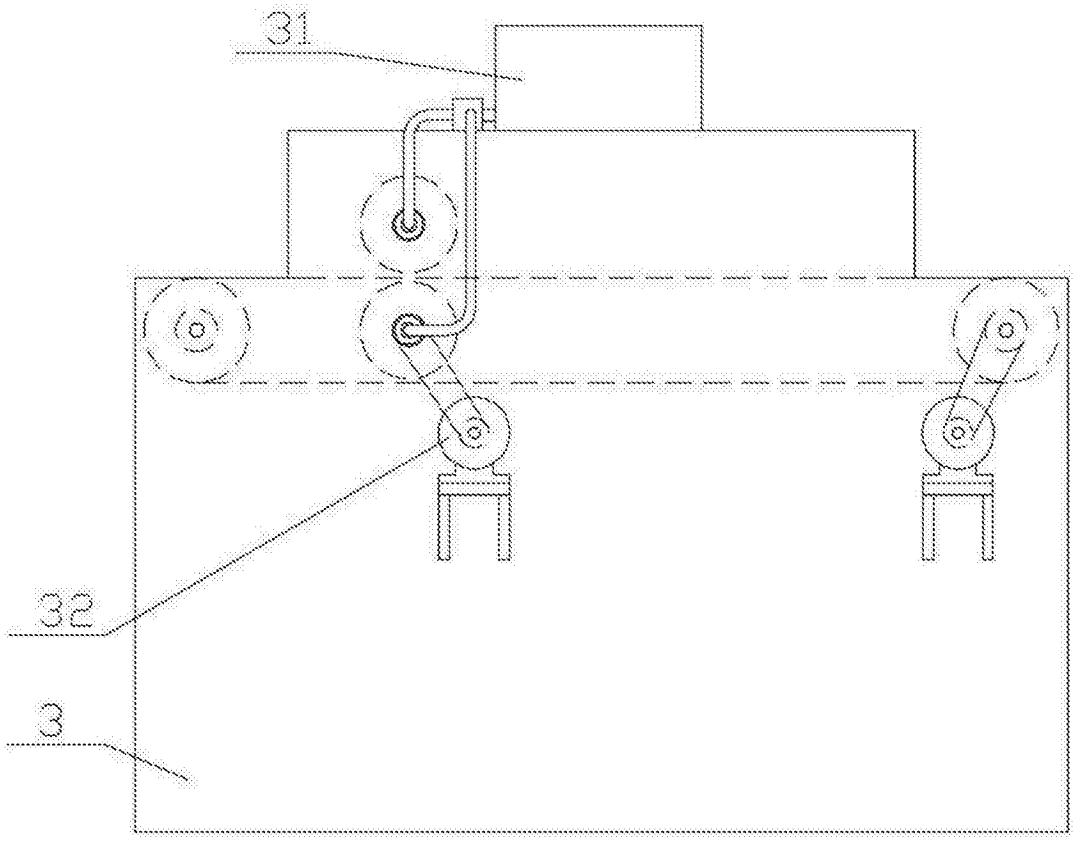


图4