



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113281114 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 15

(21) 申请号 202110384670.8

(22) 申请日 2021.04.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113281114 A

(43) 申请公布日 2021.08.20

(73) 专利权人 河南中烟工业有限责任公司
地址 450000 河南省郑州市郑东新区榆林南路16号

(72) 发明人 丁美宙 马宇平 王瑞珍 纪晓楠
王海滨 李龙飞 李超 孙觅
熊安言 王浩宇 王岩 焦才军

(74) 专利代理机构 北京维澳知识产权代理有限公司 11252
专利代理师 常小溪

(51) Int. Cl.
G01N 1/28 (2006.01)
G01N 21/84 (2006.01)
G01N 21/25 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 104256882 A, 2015.01.07
- CN 105665307 A, 2016.06.15
- CN 111136011 A, 2020.05.12
- CN 111389756 A, 2020.07.10
- WO 2015120734 A1, 2015.08.20
- CN 107952696 A, 2018.04.24
- JP 2018045727 A, 2018.03.22
- US 4363330 A, 1982.12.14
- US 4275627 A, 1981.06.30
- CN 110694921 A, 2020.01.17
- CN 106910220 A, 2017.06.30
- CN 111014798 A, 2020.04.17
- EP 0848914 A1, 1998.06.24
- CN 106036987 A, 2016.10.26
- CN 201370091 Y, 2009.12.30
- CN 108593680 A, 2018.09.28
- CN 110893399 A, 2020.03.20
- CN 103752531 A, 2014.04.30

(续)

审查员 李韦韦

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

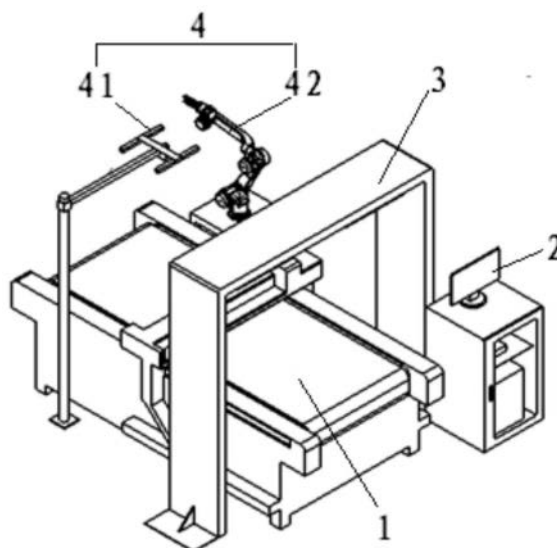
(54) 发明名称

一种异形烟叶智能剪切系统

(57) 摘要

本发明提供一种异形烟叶智能剪切系统,包括:视觉检测设备、剪切机床、分拣设备和工控机。工控机分别与视觉检测设备、分拣设备和剪切机床信号连接。视觉检测设备设置在所述剪切机床侧边,用于对剪切机床上的烟叶进行烟叶图像采集,并根据所述烟叶图像确定烟叶的视觉三维坐标。工控机设置有图形排版程序,以对所述烟叶图像进行剪切图形排版设计,并根据所述排版设计控制所述剪切机床对烟叶进行剪切。工控机设置有图像识别处理程序,以对所述烟叶图像进行烟叶外观和烟梗识别,进而控制分拣设备根据识别结果和所述视觉三维坐标对剪切后的烟叶和烟梗进行分拣。本发明能提高烟叶剪切和分拣的工作效率,降低生产成本。

CN 113281114 B



[接上页]

(56) 对比文件

GB 2069913 A, 1981.09.03

CN 108652069 A, 2018.10.16

赵世民等. 烟叶自动定级分拣系统设计. 《农业装备与车辆工程》. 2017, 第55卷(第01期),

1. 一种异形烟叶智能剪切系统,其特征在于,包括:视觉检测设备、剪切机床、分拣设备和工控机;

所述工控机分别与所述视觉检测设备、所述分拣设备和所述剪切机床信号连接;

所述视觉检测设备设置在所述剪切机床侧边,用于对所述剪切机床上的烟叶进行烟叶图像采集,并根据所述烟叶图像确定烟叶的视觉三维坐标;

所述工控机设置有图形排版程序,以对所述烟叶图像进行剪切图形排版设计,并根据所述排版设计控制所述剪切机床对烟叶进行剪切;

所述工控机设置有图像识别处理程序,以对所述烟叶图像进行烟叶外观和烟梗识别,进而控制所述分拣设备根据识别结果和所述视觉三维坐标对剪切后的烟叶和烟梗进行分拣;

切割完成后,所述剪切机床自动将切割好的烟叶传送到分拣区,通过所述视觉检测设备将废料的位置信息发送至所述分拣设备,以将废料或烟梗分拣出至废料箱,然后剪切好的所需叶片自动传送到成品箱;

所述分拣设备包括:分拣识别相机、分拣机械手和分拣控制器;

所述分拣识别相机设置在所述剪切机床上,用于对剪切后的烟叶进行图像采集;

所述分拣控制器根据剪切后的烟叶图像进行烟梗和余料识别,并确定烟梗和余料的视觉坐标;

所述分拣机械手根据所述视觉坐标对烟梗和余料进行分拣;

所述视觉检测设备包括:工业相机和图像处理器;

所述工业相机与所述图像处理器信号连接,所述工业相机设置在固定支架上对烟叶进行所述烟叶图像拍摄;

所述图像处理器进行图像识别及从原始图像数据中提取设定信息、位置、尺寸的图像内容,并根据所述烟叶图像确认烟叶信息,所述烟叶信息包括:长宽高、面积、形状、颜色、朝向和视觉三维坐标。

2. 根据权利要求1所述的异形烟叶智能剪切系统,其特征在于,所述视觉检测设备还包括:亮度传感器和照明光源;

所述亮度传感器与所述图像处理器信号连接,所述亮度传感器设置在所述剪切机床的烟叶剪切位置处,用于检测烟叶剪切位置的光亮度;

所述照明光源设置在所述烟叶剪切位置周边,所述照明光源与所述图像处理器信号连接;

所述图像处理器在所述光亮度小于设定阈值时控制所述照明光源点亮。

3. 根据权利要求1所述的异形烟叶智能剪切系统,其特征在于,所述剪切机床包括:伺服驱动设备、机床控制器和数控系统;

所述机床控制器与所述工控机、所述伺服驱动设备和所述数控系统信号连接,所述机床控制器接收到所述工控机发送的所述烟叶图像、所述视觉三维坐标、剪切图形和所述排版设计时控制所述伺服驱动设备对所述数控系统进行驱动,以使所述数控系统根据所述排版设计的几何信息和工艺参数对烟叶进行剪切。

4. 根据权利要求3所述的异形烟叶智能剪切系统,其特征在于,所述伺服驱动设备包括:主轴伺服单元和进给伺服单元;

主轴伺服单元接收来自所述机床控制器的转向和转速指令来驱动主轴电动机转动；
进给伺服单元在每个插补周期内接收所述数控系统的位移指令来驱动进给电动机转动，同时完成速度控制和反馈控制。

5. 根据权利要求4所述的异形烟叶智能剪切系统，其特征在于，所述剪切机床还包括：
负压风机；

所述剪切机床的床身上设置有作业平台，所述作业平台设有多孔面板，并在所述作业平台下方设有所述负压风机，在所述负压风机运转时形成负压腔，使所述多孔面板上形成负压吸力以吸附烟叶。

6. 根据权利要求5所述的异形烟叶智能剪切系统，其特征在于，所述剪切机床还包括：
龙门导轨；

所述龙门导轨横向设置在所述作业平台的上方，所述数控系统控制刀具沿所述龙门导轨移动，以对烟叶进行剪切。

7. 根据权利要求6所述的异形烟叶智能剪切系统，其特征在于，所述分拣机械手为六轴关节机器人；

所述六轴关节机器人由6个伺服电机通过减速器和同步带轮驱动六个关节轴的旋转，以实现机械臂的多自由度动作。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的异形烟叶智能剪切系统，其特征在于，还包括：报警装置；

所述报警装置与所述工控机信号连接，所述报警装置在所述视觉检测设备、所述剪切机床和所述分拣设备发生故障时进行报警。

一种异形烟叶智能剪切系统

技术领域

[0001] 本发明涉及卷烟生产技术领域,尤其涉及一种异形烟叶智能剪切系统。

背景技术

[0002] 烟叶物理特性不仅与烟叶内在质量密切相关,同时还能体现烟叶加工性能,可直接影响卷烟制造过程、产品风格、成本及其它经济因素。近年来,随着卷烟加工工艺水平的不断提高,行业对烟叶物理特性方面的研究开展了大量的研究工作。为了研究对烟叶不同形状对烟叶自身特性的影响,常对烟叶进行不同形状剪切,如果采用人工进行剪切,由于受到人为主观因素的影响,烟叶的剪切精度和工作效率低,可能会造成研究结果不理想的问题。

发明内容

[0003] 本发明提供一种异形烟叶智能剪切系统,解决现有烟叶剪切采用人工操作存在剪切精度和工作效率低的问题,能提高烟叶剪切和分拣的工作效率,降低生产成本。

[0004] 为实现以上目的,本发明提供以下技术方案:

[0005] 一种异形烟叶智能剪切系统,包括:视觉检测设备、剪切机床、分拣设备和工控机;

[0006] 所述工控机分别与所述视觉检测设备、所述分拣设备和所述剪切机床信号连接;

[0007] 所述视觉检测设备设置在所述剪切机床侧边,用于对所述剪切机床上的烟叶进行烟叶图像采集,并根据所述烟叶图像确定烟叶的视觉三维坐标;

[0008] 所述工控机设置有图形排版程序,以对所述烟叶图像进行剪切图形排版设计,并根据所述排版设计控制所述剪切机床对烟叶进行剪切;

[0009] 所述工控机设置有图像识别处理程序,以对所述烟叶图像进行烟叶外观和烟梗识别,进而控制所述分拣设备根据识别结果和所述视觉三维坐标对剪切后的烟叶和烟梗进行分拣。

[0010] 优选的,所述视觉检测设备包括:工业相机和图像处理器;

[0011] 所述工业相机与所述图像处理器信号连接,所述工业相机设置在固定支架上对烟叶进行所述烟叶图像拍摄;

[0012] 所述图像处理器根据所述烟叶图像确认烟叶信息,所述烟叶信息包括:长宽高、面积、形状、颜色、朝向和视觉三维坐标。

[0013] 优选的,所述视觉检测设备还包括:亮度传感器和照明光源;

[0014] 所述亮度传感器与所述图像处理器信号连接,所述亮度传感器设置在所述剪切机床的烟叶剪切位置处,用于检测烟叶剪切位置的光亮度;

[0015] 所述照明光源设置在所述烟叶剪切位置周边,所述照明光源与所述图像处理器信号连接;

[0016] 所述图像处理器在所述光亮度小于设定阈值时控制所述照明光源点亮。

[0017] 优选的,所述剪切机床包括:伺服驱动设备、机床控制器和数控系统;

[0018] 所述机床控制器与所述工控机、所述伺服驱动设备和所述数控系统信号连接,所述机床控制器接收到所述工控机发送的所述烟叶图像、所述视觉三维坐标、剪切图形和所述排版设计时控制所述伺服驱动设备对所述数控系统进行驱动,以使所述数控系统根据所述排版设计的几何信息和工艺参数对烟叶进行剪切。

[0019] 优选的,所述伺服驱动设备包括:主轴伺服单元和进给伺服单元;

[0020] 主轴伺服单元接收来自所述机床控制器的转向和转速指令来驱动主轴电动机转动;

[0021] 进给伺服单元在每个插补周期内接收所述数控系统的位移指令来驱动进给电动机转动,同时完成速度控制和反馈控制。

[0022] 优选的,所述剪切机床还包括:负压风机;

[0023] 所述剪切机床的床身上设置有作业平台,所述作业平台设有多孔面板,并在所述作业平台下方设有所述负压风机,在所述负压风机运转时形成负压腔,使所述多孔面板上形成负压吸力以吸附烟叶。

[0024] 优选的,所述剪切机床还包括:龙门导轨;

[0025] 所述龙门导轨横向设置在所述作业平台的上方,所述数控系统控制刀具沿所述龙门导轨移动,以对烟叶进行剪切。

[0026] 优选的,所述分拣设备包括:分拣识别相机、分拣机械手和分拣控制器;

[0027] 所述分拣识别相机设置在所述剪切机床上,用于对剪切后的烟叶进行图像采集;

[0028] 所述分拣控制器根据剪切后的烟叶图像进行烟梗和余料识别,并确定烟梗和余料的视觉坐标;

[0029] 所述分拣机械手根据所述视觉坐标对烟梗和余料进行分拣。

[0030] 优选的,所述分拣机械手为六轴关节机器人;

[0031] 所述六轴关节机器人由6个伺服电机通过减速器和同步带轮驱动六个关节轴的旋转,以实现机械臂的多自由度动作。

[0032] 优选的,还包括:报警装置;

[0033] 所述报警装置与所述工控机信号连接,所述报警装置在所述视觉检测设备、所述剪切机床和所述分拣设备发生故障时进行报警。

[0034] 本发明提供一种异形烟叶智能剪切系统,通过视觉检测设备对烟叶进行拍摄定位,由工控机将剪切图形排版后传送给机床控制器,以使剪切机床按照排版设计进行烟叶剪切,并在剪切完成后,通过分拣设备将烟梗和余料自动拣出至废料箱。解决现有烟叶剪切采用人工操作存在剪切精度和工作效率低的问题,能提高烟叶剪切和分拣的工作效率,降低生产成本。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明的具体实施例,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0036] 图1是本发明提供的一种异形烟叶智能剪切系统的结构示意图。

[0037] 图2是本发明提供的种异形烟叶智能剪切系统的侧视图。

[0038] 附图标记

[0039] 1、剪切机床,2、工控机,3、视觉检测设备,4、分拣设备。

具体实施方式

[0040] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明实施例的方案,下面结合附图和实施方式对本发明实施例作进一步的详细说明。

[0041] 针对当前对烟叶进行不同形状剪切,由于受到人为主观因素的影响,烟叶的剪切精度和工作效率低,可能会造成研究结果不理想的问题。本发明提供一种异形烟叶智能剪切系统,通过视觉检测设备对烟叶进行拍摄定位,由工控机将剪切图形排版后传送给机床控制器,以使剪切机床按照排版设计进行烟叶剪切,并在剪切完成后,通过分拣设备将烟梗和余料自动拣出至废料箱。解决现有烟叶剪切采用人工操作存在剪切精度和工作效率低的问题,能提高烟叶剪切和分拣的工作效率,降低生产成本。

[0042] 如图1和图2所示,一种异形烟叶智能剪切系统,包括:视觉检测设备3、剪切机床1、分拣设备4和工控机2。所述工控机2分别与所述视觉检测设备3、所述分拣设备4和所述剪切机床1信号连接。所述视觉检测设备3设置在所述剪切机床1侧边,用于对所述剪切机床1上的烟叶进行烟叶图像采集,并根据所述烟叶图像确定烟叶的视觉三维坐标。所述工控机2设置有图形排版程序,以对所述烟叶图像进行剪切图形排版设计,并根据所述排版设计控制所述剪切机床对烟叶进行剪切。所述工控机2设置有图像识别处理程序,以对所述烟叶图像进行烟叶外观和烟梗识别,进而控制所述分拣设备4根据识别结果和所述视觉三维坐标对剪切后的烟叶和烟梗进行分拣。

[0043] 具体地,剪切过程如下:打开所有设备电源,打开工控机及剪切机床,将材料放置在剪切机床待剪切区域;通过工控机打开视觉检测设备,对需要剪切的烟叶材料拍摄定位。拍摄完成后通过工控机的图形排版软件进行绘制所需要的剪切图形,然后排版设计,同时设置需要裁切数量,最后导出文件到剪切机床以对烟叶进行切割。切割完成后,机床会自动将切割好的烟叶传送到分拣区,通过视觉分拣将废料的位置位置信息,发送至分拣设备以将废料或烟梗分拣出至废料箱,然后剪切好的所需叶片自动传送到成品箱。本系统通过烟叶的视觉三维坐标进行定位,并由剪切机床根据剪切图形的排版设计进行剪切,能提高烟叶剪切和分拣的工作效率,降低生产成本。

[0044] 所述视觉检测设备包括:工业相机和图像处理器;所述工业相机与所述图像处理器信号连接,所述工业相机设置在固定支架上对烟叶进行所述烟叶图像拍摄。所述图像处理器根据所述烟叶图像确认烟叶信息,所述烟叶信息包括:长宽高、面积、形状、颜色、朝向和视觉三维坐标。

[0045] 进一步,所述视觉检测设备还包括:亮度传感器和照明光源。所述亮度传感器与所述图像处理器信号连接,所述亮度传感器设置在所述剪切机床的烟叶剪切位置处,用于检测烟叶剪切位置的光亮度。所述照明光源设置在所述烟叶剪切位置周边,所述照明光源与所述图像处理器信号连接。所述图像处理器在所述光亮度小于设定阈值时控制所述照明光源点亮。

[0046] 在实际应用中,视觉检测设备包括:工业相机、光源、和光源支架,通过工业相机采集图像,并由图像处理器进行图像识别,及按任务需要从原始图像数据中提取有关信息、位置、尺寸等图像内容,以便对图像的某些内容加以解释和判断。从工业相机来的数据可存储

在图像处理器内的存储器中。同时,为了使系统能有效地工作,人们力图在目标和背景之间产生清晰的对比,通过照明光源对剪切机床上的烟叶得地照明,照明光源可采用漫射顶光方式。

[0047] 所述剪切机床包括:伺服驱动设备、机床控制器和数控系统。所述机床控制器与所述工控机、所述伺服驱动设备和所述数控系统信号连接,所述机床控制器接收到所述工控机发送的所述烟叶图像、所述视觉三维坐标、剪切图形和所述排版设计时控制所述伺服驱动设备对所述数控系统进行驱动,以使所述数控系统根据所述排版设计的几何信息和工艺参数对烟叶进行剪切。

[0048] 进一步,所述伺服驱动设备包括:主轴伺服单元和进给伺服单元。主轴伺服单元接收来自所述机床控制器的转向和转速指令来驱动主轴电动机转动。进给伺服单元在每个插补周期内接收所述数控系统的位移指令来驱动进给电动机转动,同时完成速度控制和反馈控制。

[0049] 在实际应用中,剪切机床通常由信息载体、输入输出装置、数控系统、强电控制装置、伺服驱动系统、位置反馈装置、机床床身等部分组成。信息载体可采用机床控制器,数控机床按照给定的加工程序运行,在烟叶加工程序中记录了加工该叶片所必需的各种信息,包括:加工的几何信息、工艺参数(进给量、主轴转速等)和辅助运动等。将加工程序用一定的格式和代码存储在机床控制器的信息存储器上,通过输入装置将信息输入到数控系统中。剪切机床的输入输出装置可由机床控制器输入输出接口来实现。数控系统是数控机床实现自动加工的核心,由硬件和软件组成。现代数控系统普遍采用通用计算机作为其主要硬件部分,包括CPU、存储器、系统总线和输入输出接口等。软件部分主要是主控制系统软件,其控制方式为数据运算处理控制(机床运动行程量控制)和时序逻辑控制(机床运动开关量控制)两大类,主控制器内的插补运算模块根据读入的零件加工程序,通过译码、编译等信息处理后,进行相应的轨迹插补运算,并通过与各坐标伺服系统位置、速度反馈信号比较,从而控制机床各个坐标轴的移动。而时序逻辑控制主要由可编程控制器PLC完成,它根据机床加工过程中的各个动作要求进行协调,按各检测信号进行逻辑判断,从而控制机床有条不紊地按序工作。强电控制装置的主要功能是接收程控器输出的主轴变速、换向、启动或停止,刀具选择和更换,分度工作台的转位和锁紧,工件夹紧或松夹,开启或关闭等辅助操作信号,经功率放大直接驱动相应的执行元件,完成数控加工自动操作。伺服驱动系统是数控系统与机床之间的电传动联系环节。它接收来自数控系统的位置控制信息,将其转换成相应坐标轴的进给运动和精确定位运动,是数控机床最后的控制环节,因此,其伺服精度和动态响应物性将直接影响机床的生产率、加工精度和表面加工质量。伺服驱动系统包括主轴伺服和进给伺服两个单元。主轴伺服单元接收来自控制器的转向和转速指令,经过功率放大后驱动主轴电动机转动。进给伺服单元在每个插补周期内接收数控系统的位移指令,经过功率放大后驱动进给电动机转动,同时完成速度控制和反馈控制功能。伺服驱动系统的执行器件采用交流伺服电动机。位置反馈装置通过传感器检测伺服电动机的转角位移或数控机床工作台的直线位移,并转换成信号传送到数控系统中,与指令位置进行比较后,由数控系统向伺服驱动系统发出指令,纠正所产生的误差。

[0050] 所述剪切机床还包括:负压风机;所述剪切机床的床身上设置有作业平台,所述作业平台设有多孔面板,并在所述作业平台下方设有所述负压风机,在所述负压风机运转时

形成负压腔,使所述多孔面板上形成负压吸力以吸附烟叶。

[0051] 如图2所示,所述剪切机床还包括:龙门导轨11;所述龙门导轨11横向设置在所述作业平台的上方,所述数控系统控制刀具沿所述龙门导轨移动,以对烟叶进行剪切。

[0052] 进一步,如图1所示,所述分拣设备包括:分拣识别相机41、分拣机械手42和分拣控制器。所述分拣识别相机设置在所述剪切机床上,用于对剪切后的烟叶进行图像采集。所述分拣控制器根据剪切后的烟叶图像进行烟梗和余料识别,并确定烟梗和余料的视觉坐标。所述分拣机械手根据所述视觉坐标对烟梗和余料进行分拣。

[0053] 更进一步,所述分拣机械手为六轴关节机器人;所述六轴关节机器人由6个伺服电机通过减速器和同步带轮驱动六个关节轴的旋转,以实现机械臂的多自由度动作。

[0054] 在实际应用中,机械臂可采用六轴关节机器人的机械结构,六个伺服电机直接通过减速器、同步带轮等驱动六个关节轴的旋转。包含旋转轴(S轴),下臂(L轴)、上臂(U轴)、手腕旋转(R轴)、手腕摆动(B轴)和手腕回转(T轴),6个关节合成实现末端的6自由度动作。

[0055] 该系统还包括:报警装置;所述报警装置与所述工控机信号连接,所述报警装置在所述视觉检测设备、所述剪切机床和所述分拣设备发生故障时进行报警。

[0056] 可见,本发明提供一种异形烟叶智能剪切系统,通过视觉检测设备对烟叶进行拍摄定位,由工控机将剪切图形排版后传送给机床控制器,以使剪切机床按照排版设计进行烟叶剪切,并在剪切完成后,通过分拣设备将烟梗和余料自动拣出至废料箱。解决现有烟叶剪切采用人工操作存在剪切精度和工作效率低的问题,能提高烟叶剪切和分拣的工作效率,降低生产成本。

[0057] 上依据图示所示的实施例详细说明了本发明的构造、特征及作用效果,以上所述仅为本发明的较佳实施例,但本发明不以图面所示限定实施范围,凡是依照本发明的构想所作的改变,或修改为等同变化的等效实施例,仍未超出说明书与图示所涵盖的精神时,均应在本发明的保护范围内。

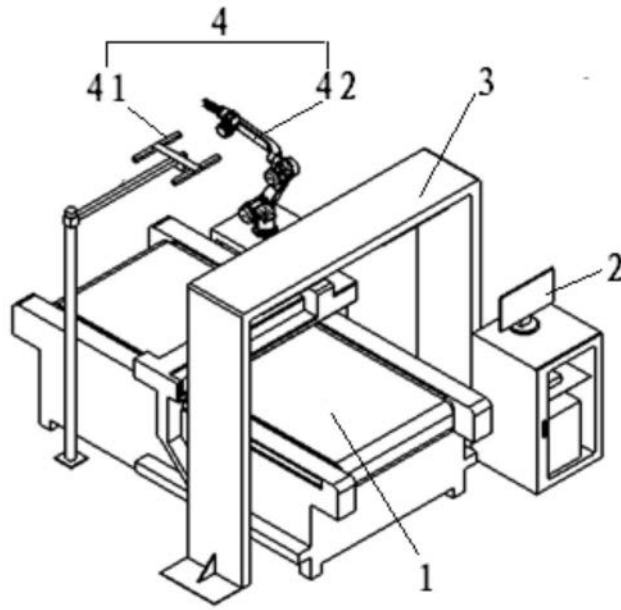


图1

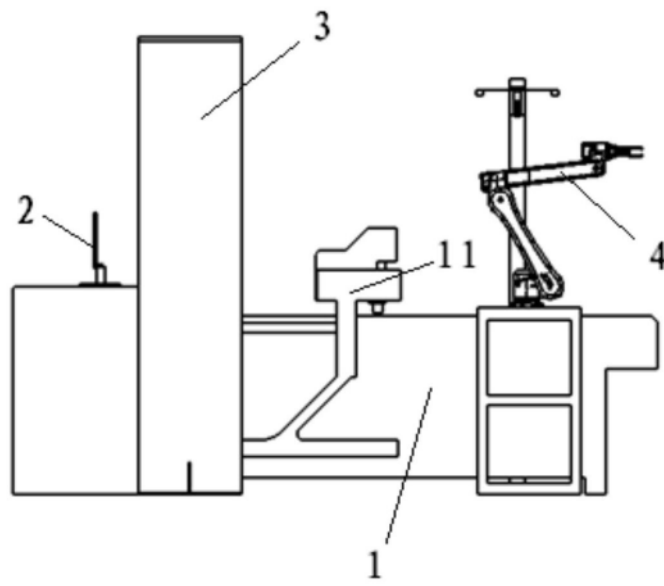


图2