



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212238247 U

(45) 授权公告日 2020.12.29

(21) 申请号 202021799885.3

(22) 申请日 2020.08.25

(73) 专利权人 星猿哲科技(上海)有限公司  
地址 200240 上海市闵行区剑川路951号5  
幢1层

(72) 发明人 周佳骥

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通  
合伙) 31219

代理人 倪静

(51) Int. Cl.

B07C 5/34 (2006.01)

B07C 5/342 (2006.01)

B07C 5/02 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

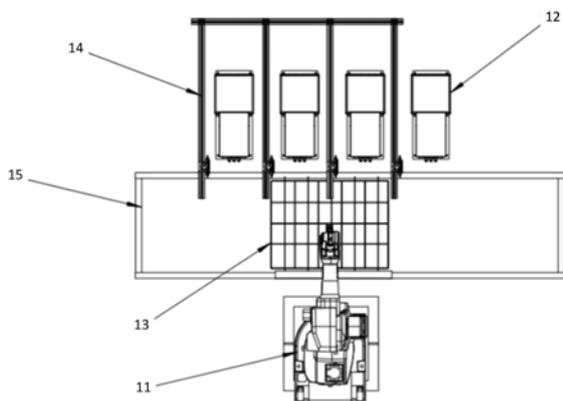
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种带柔性供料机构的机器人分拣系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种带柔性供料机构的机器人分拣系统,本实用新型利用柔性供料机构将杂乱无序堆积在一起的零件物料位置、姿态等重新排序,从而由3D转为2D/2.5D有限种姿态,方便拣选;利用视觉系统可以准确快速的获得零件位置、姿态等信息,根据获得的信息,机器人自动更换适合的末端夹具,无需等待,高效率完成拣选;还可附带光栅系统,能够检测零件是否准确按需放置在接料盒内。



1. 一种带柔性供料机构的机器人分拣系统,其特征在于,包括:  
柔性供料机构,用于对堆积的零件物料进行重新布局;  
视觉系统,用于采集所述柔性供料机构内零件物料的图像;  
所述机器人系统,包括末端执行器和快换系统;所述机器人系统与所述视觉系统建立通信连接;所述机器人系统利用快换系统更换对应的末端执行器后对所述柔性供料机构中的零件物料进行拣选;  
接料机构,设于所述机器人系统的操作范围内,用于存放所述机器人系统拣选出的零件物料;  
输送系统,用于承载所述接料机构并将所述接料机构输送至指定位置。
2. 根据权利要求1所述的机器人分拣系统,其特征在于,所述柔性供料机构包括震动机构、差速机构、斜坡循环流动机构、晃动机构中的任一种或多种的组合。
3. 根据权利要求1所述的机器人分拣系统,其特征在于,所述接料机构中设有光栅检测装置,用于检测所述接料机构中的零件物料是否准确按需放置。
4. 根据权利要求3所述的机器人分拣系统,其特征在于,还包括:  
提示装置,用于在所述光栅检测装置检测到所述接料机构中出现不准确按需放置的零件物料时发出提示。
5. 根据权利要求4所述的机器人分拣系统,其特征在于,所述提示装置包括指示灯、扬声器、及显示器中的一种或多种组合;提示动作的类型包括指示灯亮灭、声音鸣叫、及图案显示中的任意一种或多种组合。
6. 根据权利要求1所述的机器人分拣系统,其特征在于,所述视觉系统包括:  
图像采集模块,用于采集所述柔性供料机构内零件物料的图像;  
图像处理模块,从图像中提取零件物料视觉信息,并根据零件物料视觉信息判断各零件物料是否符合拣选要求并确定机器人系统的末端执行器的类型;  
通信模块,用于将所述零件物料视觉信息以及末端执行器的类型信息向外传送。
7. 根据权利要求1所述的机器人分拣系统,其特征在于,所述末端执行器包括吸盘或气动手指;所述快换系统包括机器人工具快换装置。
8. 根据权利要求1所述的机器人分拣系统,其特征在于,所述接料机构包括料框、料盒、收纳袋中的任一种或多种储物容器的组合。
9. 根据权利要求1所述的机器人分拣系统,其特征在于,还包括:  
3D相机,用于获取堆积的零件物料的3D位姿和遮挡关系以供进行抓取。
10. 根据权利要求1所述的机器人分拣系统,其特征在于,所述零件物料包括同种物料和/或混杂物料;所述同种物料按物料个数进行分拣,混杂物料按物料类别进行拣选。

## 一种带柔性供料机构的机器人分拣系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能机器人技术领域,特别是涉及一种带柔性供料机构的机器人分拣系统。

### 背景技术

[0002] 在套装产品分拣系统中,套装产品种类多且相应零件小而杂,目前针对不同套装产品的零件拣选完全依靠人工或半自动化完成,环节繁琐,作业简单且重复,耗费大量的人力资源。

[0003] 套装产品分拣是把同一零件(多个产品的相同零件)集成一批,根据套装产品需要的零件数量及种类,对不同的成批零件进行拣选、择数。特点:1.产品不同,对零件需求的数量及种类也不同。2.零件密集,种类繁多。3.操作复杂,难度系数大。

[0004] 在机械自动化日益成熟的基础下,套装产品分拣逐渐向自动化靠拢,在减少人工作业的基础上,提升分拣效率和准确率。当下各大生产厂家、企业,都正在把传统的人工作业、半自动化作业转向全自动化作业。但是,套装产品分拣有其固有的难点和限制:首先套装产品需要的零件种类多,数量也不尽相同,拣选处理难度大,劳动强度高,由于套装产品本身之间存在差别,为了完成作业,需要在不同位置的料框之间频繁切换会让操作人员非常疲劳,因此分拣流程的整体操作难度大;其次是在转全自动化过程中,零件形状规则不一,数量庞大,从上游下来的成批零件往往堆叠交错在一起,对机械设备要求十分苛刻以及复杂,不光对操作人员有较多操作技术要求,后道检测环节也较多,拣选十分困难。

### 实用新型内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本实用新型提供一种带柔性供料机构的机器人分拣系统,用于解决上述背景技术中的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供一种带柔性供料机构的机器人分拣系统,包括:柔性供料机构,用于对堆积的零件物料进行重新布局;视觉系统,用于采集所述柔性供料机构内零件物料的图像,并从图像中提取零件物料视觉信息,并根据零件物料视觉信息判断各零件物料是否符合拣选要求并确定机器人系统的末端执行器的类型;所述机器人系统,包括末端执行器和快换系统;所述机器人系统与所述视觉系统建立通信连接;所述机器人系统利用快换系统更换对应的末端执行器后对所述柔性供料机构中的零件物料进行拣选;接料机构,设于所述机器人系统的操作范围内,用于存放所述机器人系统拣选出的零件物料;输送系统,用于承载所述接料机构并将所述接料机构输送至指定位置。

[0007] 在本实用新型的一些实施方式中,所述柔性供料机构包括震动机构、差速机构、斜坡循环流动机构、晃动机构中的任一种或多种的组合。

[0008] 在本实用新型的一些实施方式中,所述机器人分拣系统还包括提示装置,用于在所述光栅检测装置检测到所述接料机构中出现不准确按需放置的零件物料时发出提示。

[0009] 在本实用新型的一些实施方式中,所述提示装置包括指示灯、扬声器、及显示器中

的一种或多种组合；提示动作的类型包括指示灯亮灭、声音鸣叫、及图案显示中的任意一种或多种组合。

[0010] 在本实用新型的一些实施方式中，所述视觉系统包括：图像采集模块，用于采集所述柔性供料机构内零件物料的图像；图像处理模块，从图像中提取零件物料视觉信息，并根据零件物料视觉信息判断各零件物料是否符合拣选要求并确定机器人系统的末端执行器的类型；通信模块，用于将所述零件物料视觉信息以及末端执行器的类型信息向外传送。

[0011] 在本实用新型的一些实施方式中，所述末端执行器包括吸盘或气动手指；所述快换系统包括机器人工具快换装置。

[0012] 在本实用新型的一些实施方式中，所述接料机构包括料框、料盒、收纳袋中的任何一种或多种储物容器的组合。

[0013] 在本实用新型的一些实施方式中，机器人拣选系统还包括：3D相机，用于获取堆积的零件物料的3D位姿和遮挡关系以供进行抓取。

[0014] 在本实用新型的一些实施方式中，所述零件物料包括同种物料和/或混杂物料；所述同种物料按物料个数进行分拣，混杂物料按物料类别进行拣选。

[0015] 如上所述，本实用新型涉及一种带柔性供料机构的机器人分拣系统，具有以下有益效果：

[0016] (1) 本实用新型利用柔性供料机构将杂乱无序堆积在一起的零件物料位置、姿态等重新排序，从而由3D转为2D/2.5D有限种姿态，方便拣选。

[0017] (2) 本实用新型利用视觉系统可以准确快速的获得零件位置、姿态等信息，根据获得的信息，机器人自动更换适合的末端夹具，无需等待，高效率完成拣选。

[0018] (3) 本实用新型可附带光栅系统，能够检测零件是否准确按需放置在接料盒内。

## 附图说明

[0019] 图1A显示为本实用新型一实施例中机器人分拣系统的立体图。

[0020] 图1B显示为本实用新型一实施例中机器人分拣系统的俯视图。

[0021] 图1C显示为本实用新型一实施例中机器人分拣系统的侧视图。

[0022] 图2A显示为本实用新型一实施例中不符合拣选要求的示意图。

[0023] 图2B显示为本实用新型一实施例中不符合拣选要求的示意图。

[0024] 图2C显示为本实用新型一实施例中不符合拣选要求的示意图。

[0025] 图2D显示为本实用新型一实施例中符合拣选要求的示意图。

## 具体实施方式

[0026] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效。

[0027] 须知，本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本实用新型可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。下面的详细描述不应该被认为是限制性的，并且本申请的实施例的

范围仅由公布的专利的权利要求书所限定。这里使用的术语仅是为了描述特定实施例，而非旨在限制本申请。空间相关的术语，例如“上”、“下”、“左”、“右”、“下面”、“下方”、“下部”、“上方”、“上部”等，可在文中使用以便于说明图中所示的一个元件或特征与另一元件或特征的关系。

[0028] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”、“固持”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0029] 再者，如同在本文中所使用的，单数形式“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式，除非上下文中有相反的指示。应当进一步理解，术语“包含”、“包括”表明存在所述的特征、操作、元件、组件、项目、种类、和/或组，但不排除一个或多个其他特征、操作、元件、组件、项目、种类、和/或组的存在、出现或添加。此处使用的术语“或”和“和/或”被解释为包括性的，或意味着任一个或任何组合。因此，“A、B或C”或者“A、B和/或C”意味着“以下任一个：A；B；C；A和B；A和C；B和C；A、B和C”。仅当元件、功能或操作的组合在某些方式下内在相互排斥时，才会出现该定义的例外。

[0030] 套装产品分拣有其固有的难点和限制：首先套装产品需要的零件种类多，数量也不尽相同，拣选处理难度大，劳动强度高，由于套装产品本身之间存在差别，为了完成作业，需要在不同位置的料框之间频繁切换会让操作人员非常疲劳，因此分拣流程的整体操作难度大；其次是在转全自动化过程中，零件形状规则不一，数量庞大，从上游下来的成批零件往往堆叠交错在一起，对机械设备要求十分苛刻以及复杂，不光对操作人员有较多操作技术要求，后道检测环节也较多，拣选十分困难。

[0031] 有鉴于此，本实用新型提出一种带柔性供料机构的机器人分拣系统，能够实现仓库内零件自动出库上线，零件自动拣选到存储容器内，代替人工分拣。

[0032] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，通过下述实施例并结合附图，对本实用新型实施例中的技术方案的进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型，并不用于限定实用新型。

[0033] 如图1A~1C所示，展示了本实用新型一实施例中带柔性供料机构的机器人分拣系统的结构示意图。图1A展示的是机器人分拣系统的立体图；图1B展示的是机器人分拣系统的俯视图；图1C展示的是机器人分拣系统的侧视图。本实施例的机器人分拣系统包括机器人系统11、柔性供料机构12、接料机构13、视觉系统14、输送系统15、抓取及快换系统（未图示），下文将对机器人分拣系统中的各个机构和系统做详细的解释说明。

[0034] 在一些示例中，柔性供料机构12用于将来自上游设备堆积在一起的零件物料进行重新布局，由3D姿态转换为2D或2.5D有限种姿态。本实施例中柔性供料机构12可以是震动机构、差速机构、斜坡循环流动机构、晃动机构等；震动机构（如用于振动物料的振实台）通过自身震动来带动堆积在一起的零件物料震动后改变姿态和布局；差速机构（如差速器）通过两边设置速度差来缓解零件物料堆叠，继而改变姿态和布局；斜坡循环流动机构（如循环斜坡输送机）在循环输送过程中缓解零件物料堆叠，继而改变姿态和布局；晃动机构（如摇摆机或摇晃机等）通过自身摇晃来带动堆积在一起的零件物料晃动后改变姿态和布局。

[0035] 在一些示例中,视觉系统14包括图像采集模块、图像处理模块和通信模块;图像采集模块用于采集柔性供料机构12内的零件物料的图像;图像处理模块用于从图像中提取零件物料视觉信息,并根据零件物料视觉信息判断各零件物料是否符合拣选要求并确定机器人系统的末端执行器的类型;通信模块用于将所述零件物料视觉信息以及末端执行器的类型信息向外传送。所述零件物料视觉信息包括但不限于如零件物料的位置信息、姿态信息、规格信息、尺寸信息等。

[0036] 本实施例涉及的图像采集模块可选用摄像模组,所述摄像模组包括摄像装置、存储装置和处理装置;所述摄像装置包括但不限于:照相机、视频摄像机、集成有光学系统或CCD芯片的摄像模块、集成有光学系统和CMOS芯片的摄像模块等。为提升视觉扫描区域的大小,视觉系统也可选用广角镜头或鱼镜头。图像处理模块可选用ARM(Advanced RISC Machines)控制器、FPGA(Field Programmable Gate Array)控制器、SoC(System on Chip)控制器、DSP(Digital Signal Processing)控制器、或者MCU(Micorcontroller Unit)控制器等等。通信模块可选用Wi-Fi模块、ZigBee模块、蓝牙模块、NB-IoT模块、LoRA模块、eMTC模块等,本实施例不作限定。

[0037] 可选的,零件物料符合拣选要求的情况包括但不限于零件物料之间不堆叠、零件物料独自分开、零件物料特定的面朝向预指定方向等,可根据实际应用场景而设定,本实施例不作限定。为便于本领域技术人员理解,下文结合图2A~2D来说明零件物料是否符合拣选要求的情况;图2A中的零件物料出现了叠放的情况,所以不符合拣选要求;图2B中的零件物料虽未出现叠放的情况,但零件与零件之间没有独自分开,所以不符合拣选要求;图2C中的零件物料中,有一个零件A没有侧翻,即没有将特定的面朝向预指定方向,所以不符合拣选要求;图2D中的零件物料并无叠放的情况,零件之间独自分开,而且朝向都符合指定方向,所以符合拣选要求,可由机器人系统进行下一步的拣选操作。需说明的是,出于说明性目的而提供以上示例,并且以上示例不应被理解成是限制性的。

[0038] 需说明的是,本实用新型提供的一套硬件设备,可单独使用也可与现有的一些软件或程序结合使用,来实现以下功能:在获取到零件物料的图像后,可利用目标检测模型对图像中的各个零件物料进行目标检测并标注目标框;若标注的目标框之间有重叠区域,则可判断图像中存在堆叠的零件物料;若标注的目标框之间没有重叠区域但也没有间隙,则可判断图像中的零件物料并没有独自分开;若标注的目标框的形状和尺寸与预设形状及尺寸不一致,则可判断图像中出现了特定的面并未朝向预指定方向的零件物料等。应理解的是,以上判断方法仅是本实用新型的其中一个实施例,本实用新型并不限定零件物料符合拣选要求的具体判断规则。

[0039] 可选的,机器人系统末端执行器的类型包括但不限于吸盘或气动手指等。可根据零件物料的尺寸信息来确定末端执行器类型,例如小尺寸零件物料采用小尺寸吸盘/气动手指,大尺寸零件物料采用大尺寸吸盘/气动手指或者多个吸盘、多个气动手指的组合。也可根据零件物料的姿态信息来确定末端执行器类型,例如姿态规则平整的零件物料采用吸盘来吸取,姿态不规则平整的零件物料采用气动手指来抓取等。

[0040] 在一些示例中,机器人系统11与视觉系统14建立通信连接,用于接收来自视觉系统14的零件物料的属性信息,并按照当前所确定的机器人系统的末端执行器类型快速更换末端执行器后拣选出符合拣选要求的零件物料。在进行拣选后,对于其余未达到可拣选程

度的零件物料,柔性供料机构12将继续对这些零件物料进行重新排布,再供机器人系统11的末端执行器进行二次拣选;重复这些操作,直至所有的零件物料都拣选完毕。

[0041] 可选的,机器人系统11可选用六轴机器人、四轴机器人、八轴机器人、XYZ三轴机器人、并联机器人等多轴机器人,或也可选用具有3个旋转关节能够应用于装配作业的Scara机器人、或者能够实现高精度拾料的Delta机器人等等。值得说明的是,在实际的应用场景中,任何能够实现抓取及运输功能的自动化装置都能应用于本实用新型的技术方案中。

[0042] 在一些示例中,接料机构13用于接料,机器人系统11从柔性供料机构12中拣选出零件物料后放入接料机构13。本实施例涉及的接料机构13包括但不限于料框、料盒、塑料袋等储物容器。

[0043] 可选的,接料机构13中设有光栅检测装置(未图示),用于检测零件物料是否准确按需放置在接料机构13中;若检测到未准确按需放置的零件物料,可通过机器人系统11或手动将该零件物料从接料机构13中取出。本实施例涉及的光栅检测装置可选用光栅传感器,能够进行长度和角度的精密测量以及数控系统的位置检测等,具有测量精度高、抗干扰能力强、适用于动态测量和自动测量以及数字显示等特点。光栅传感器具体可选用物理光栅、计量光栅、透射式光栅、反射式光栅等,本实施例不作限定。

[0044] 可选的,所述机器人分家系统还包括提示装置,用于在所述光栅检测装置检测到所述接料机构中出现不准确按需放置的零件物料是发出提示。可选的,提示装置可选用指示灯、扬声器、及显示器中的一种或多种组合,指示动作的类型包括指示灯亮灭、声音鸣叫、及图案显示中的任意一种或多种组合。

[0045] 在一些示例中,输送系统15用于按照指令将接料机构13输送至下游或上游机构。本实施例涉及的输送系统15包括但不限于皮带式输送机、滚筒式输送机、链条式输送机、滑轨式输送机等。

[0046] 在一些示例中,抓取及快换系统设于机器人系统11上,包括所述末端执行器和快换系统,末端执行器的类型包括但不限于吸盘或气动手指等。快换系统可选用机器人工具快换装置(Robotic Tool Changer)通过使用机器人自动更换不同的末端执行器,使机器人的应用更为灵活更具柔性。抓取及快换系统的末端执行器配合快换系统,根据视觉系统14检测到的零件物料尺寸和姿态等信息,快速又准确地自动更换末端执行器并进行抓取拣选。

[0047] 因此,本实施例提供的带柔性供料机构的机器人分拣系统,能够利用柔性供料机构将杂乱无序堆积在一起的零件物料位置、姿态等重新排序,从而由3D转为2D/2.5D有限种姿态,方便拣选;还能利用视觉系统可以准确快速的获得零件位置、姿态等信息,根据获得的信息,机器人自动更换适合的末端夹具,无需等待,高效率完成拣选;还可附带光栅系统,能够检测零件是否准确按需放置在接料盒内。

[0048] 在一些示例中,机器人分拣系统还包括3D相机,用于获取堆积的零件物料的3D位姿和遮挡关系以供进行抓取。需说明的是,本实施例中提供的3D相机,是为了在适当堆叠的情况下,可以判断物体3D位姿和遮挡关系来直接进行抓取,而无需柔性供料机构再对零件物料进行重新布局,更加高效。应理解的是,本实施例将堆叠程度不高的能通过3D相机即能够获取3D位姿和遮挡关系的状态定义为适当堆叠。由于3D相机获取3D位姿和遮挡关系的原理已为现有,故不再赘述。

[0049] 在一些示例中,所述视觉系统根据所采集的所述柔性供料机构内零件物料的图像,确定零件物料数量和可抓取姿态,据以判断是否继续供料以及是否对零件物料进行重新布局。具体来说,视觉系统可判断物料件数,若件数不够(如低于预设阈值),则令柔性供料机构提供更多的零件物料;若抓取姿态无法确定,则柔性供料机构改变布局(如通过抖动、震动、差速、晃动等)。需说明的是,本实用新型仅保护机器人拣选系统的硬件系统,其本身并不涉及任何关于软件技术的更新。

[0050] 在一些示例中,所述零件物料包括同种物料和/或混杂物料;所述同种物料按物料个数进行分拣,混杂物料按物料类别进行拣选。具体来说,同种类的物料零件可按个数记性拣选,混杂物料如注塑件、金属件等可按类别归类区分拣选。

[0051] 综上所述,本实用新型提供一种带柔性供料机构的机器人分拣系统,本实用新型利用柔性供料机构将杂乱无序堆积在一起的零件物料位置、姿态等重新排序,从而由3D转为2D/2.5D有限种姿态,方便拣选;本实用新型利用视觉系统可以准确快速的获得零件位置、姿态等信息,根据获得的信息,机器人自动更换适合的末端夹具,无需等待,高效率完成拣选;本实用新型可附带光栅系统,能够检测零件是否准确按需放置在接料盒内。因此,本实用新型有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0052] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

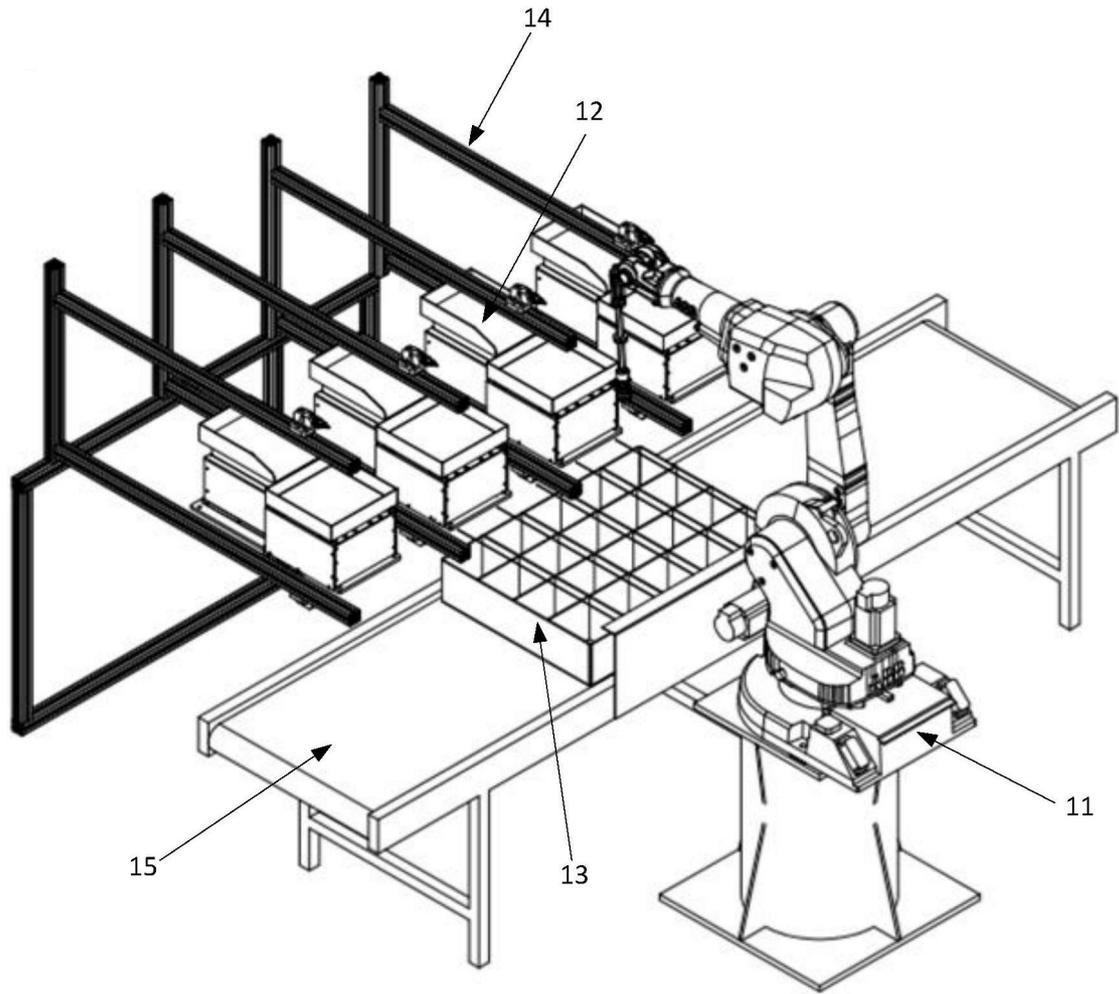


图1A

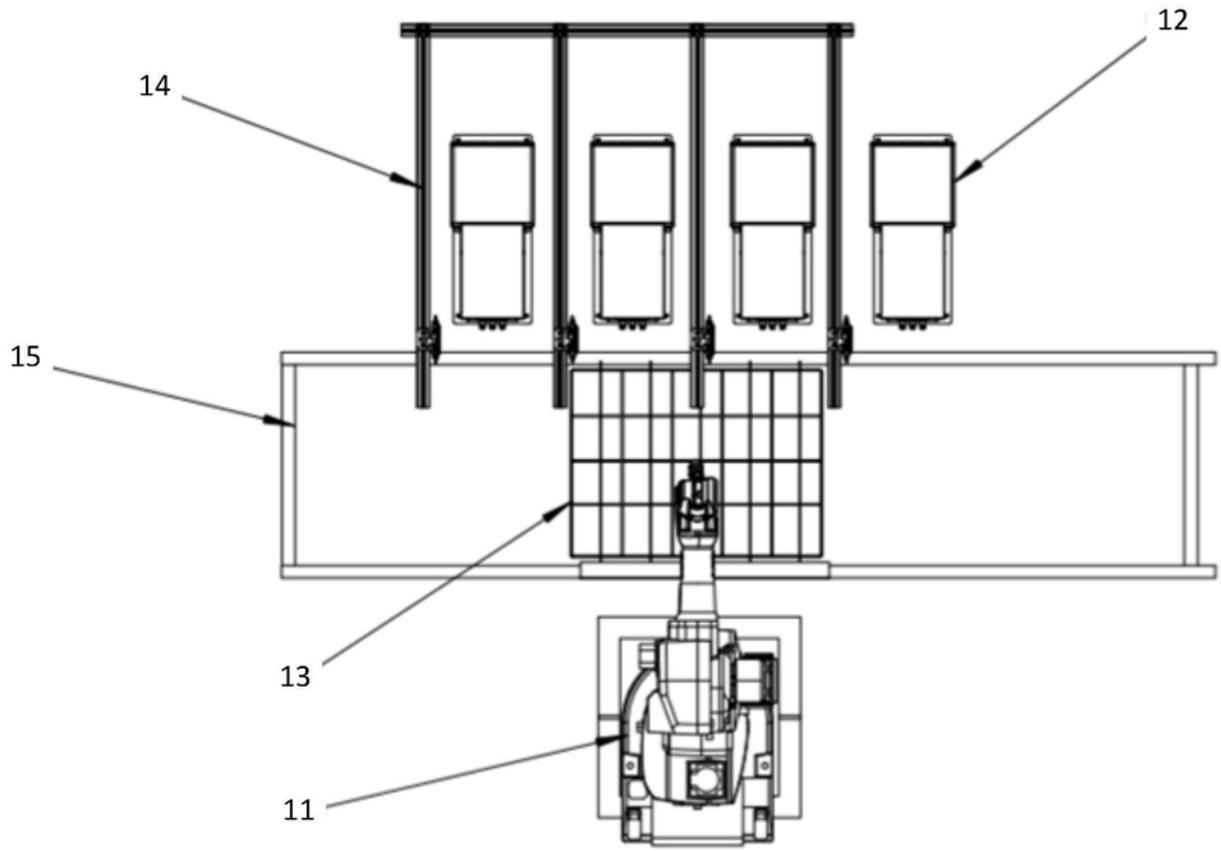


图1B

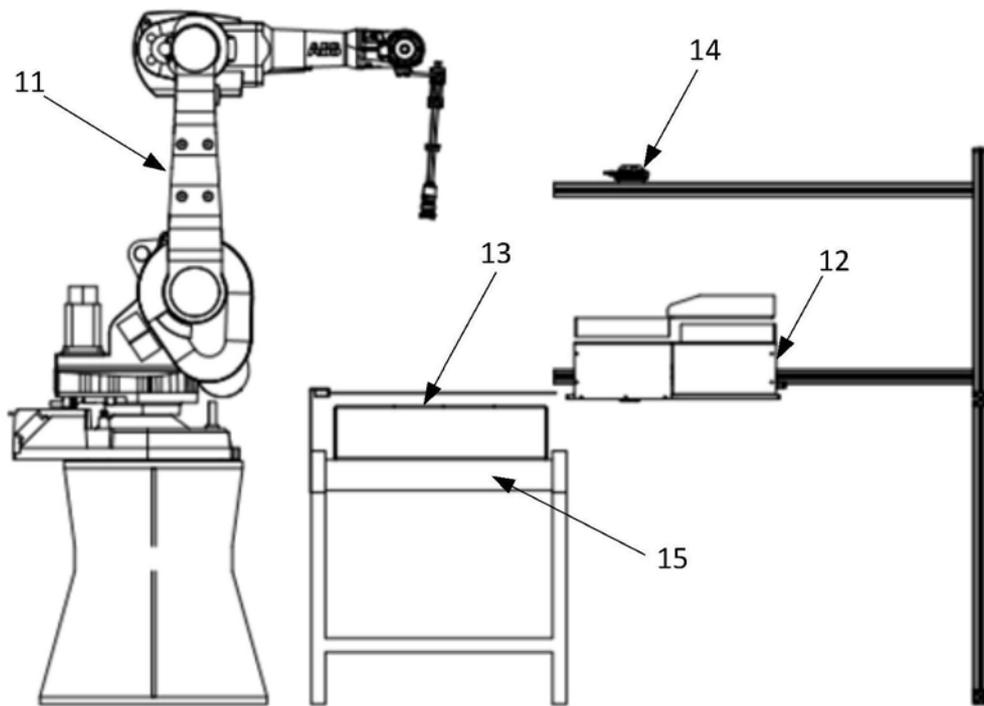


图1C

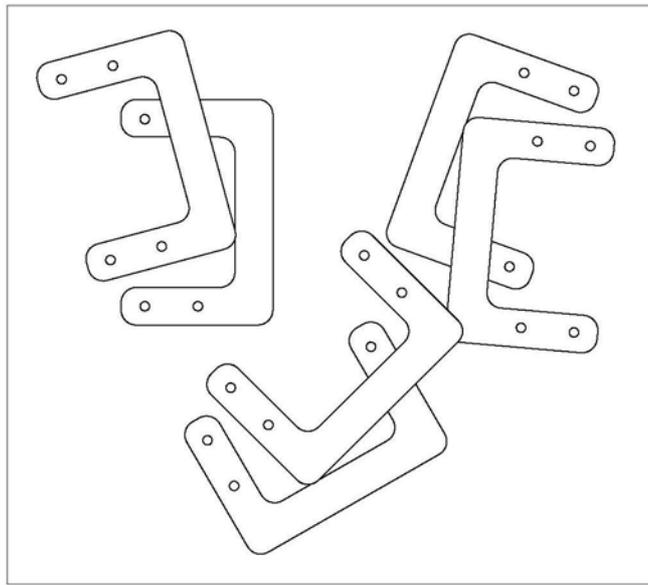


图2A

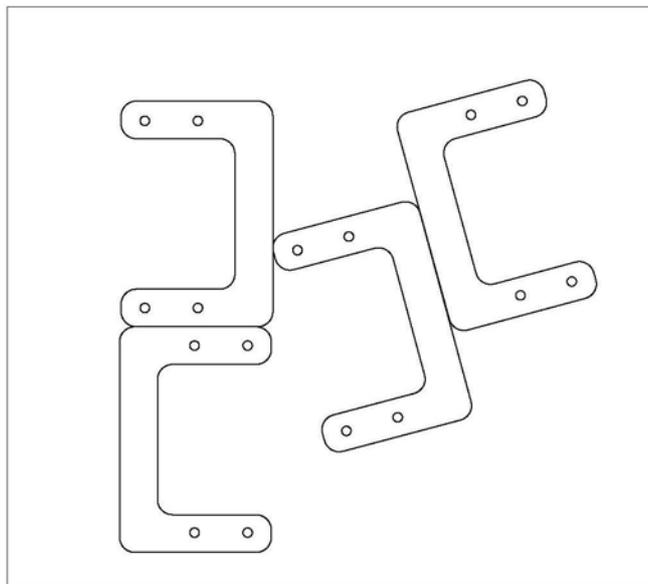


图2B

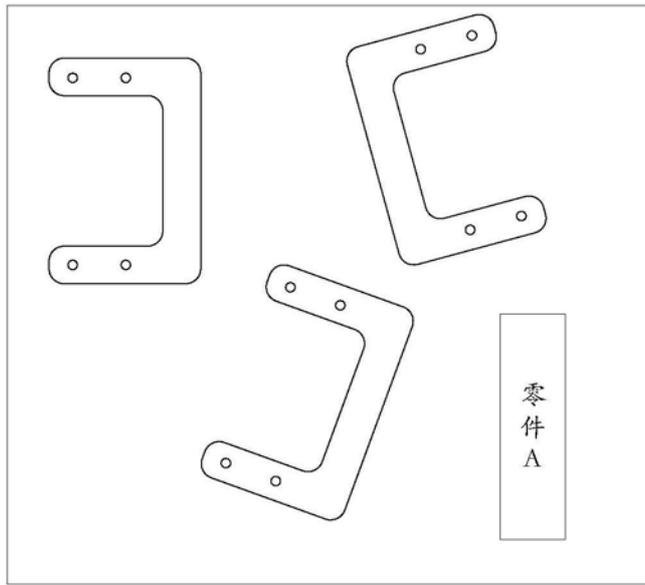


图2C

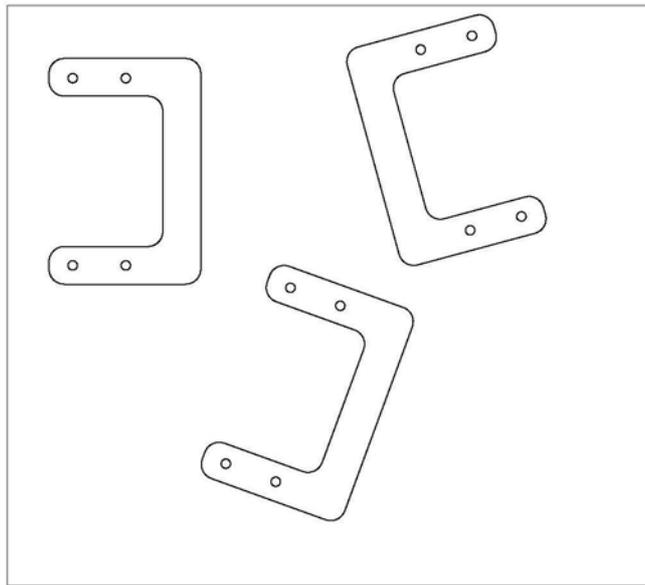


图2D