(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 112171703 B
(45)授权公告日 2022.03.11

(21)申请号 202011207237.9
(22)申请日 2020.11.03
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112171703 A
(43)申请公布日 2021.01.05
(73)专利权人 北华航天工业学院
地址 065000 河北省廊坊市广阳区爱民东道133号
(72)发明人 陈宇航 李兴兴 全水峰 任云龙
(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350
代理人 李兴林
(51)Int.Cl.
B25J 15/00(2006.01)
B25J 15/06(2006.01)

审查员 姚俊峰

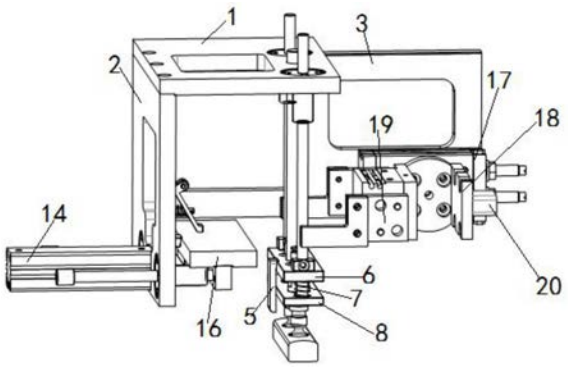
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种可定位和翻转的吸盘式末端执行器

(57)摘要

本发明提供了一种可定位和翻转的吸盘式末端执行器，包括：吸盘抓取组件、侧定位组件、翻转定位组件、支架，所述吸盘抓取组件、侧定位组件、翻转定位组件均设置在支架上，所述吸盘抓取组件用于抓取物料并且带动物料做纵向运动，所述侧定位组件用于实现物料定位，所述翻转定位组件用于实现所述物料的翻转定位。本发明提供的可定位和翻转的吸盘式末端执行器，集抓取、定位、翻转于一体，可以针对不同规格尺寸的物料，无需增加其他的工位，使自动化作业得以实现，降低了成本，缩短了时间，提高了效率。



CN 112171703 B

1.一种可定位和翻转的吸盘式末端执行器，其特征在于，包括：吸盘抓取组件、侧定位组件、翻转定位组件和支架，所述吸盘抓取组件、侧定位组件、翻转定位组件均设置在支架上，所述支架包括第一固定板、第二固定板及第三固定板，所述第一固定板与第二固定板垂直连接，所述第三固定板与所述第一固定板、第二固定板垂直连接；

所述吸盘抓取组件包括驱动轴、第一直线导向组件、缓冲组件、吸盘、限位挡板，所述驱动轴及所述第一直线导向组件设置在所述第一固定板上，所述驱动轴及第一直线导向组件连接所述缓冲组件，所述缓冲组件连接所述吸盘，所述驱动轴带动所述缓冲组件及吸盘纵向运动，所述缓冲组件上设置所述限位挡板，所述限位挡板设置在靠近所述第二固定板的一侧，用于与所述侧定位组件配合将物料送至指定位置；

所述侧定位组件包括气缸、第二直线导向组件、物料定位平台、侧定位柔性组件，所述第二直线导向组件及气缸设置在所述第二固定板上，所述第二直线导向组件及气缸均连接所述物料定位平台，所述气缸驱动所述物料定位平台横向移动，所述物料定位平台靠近所述第二固定板的一侧设置所述侧定位柔性组件；所述侧定位柔性组件包括L型杆件、压簧、导向杆、推杆，所述物料定位平台靠近所述第二固定板的一侧固定所述L型杆件，所述导向杆一端固定在所述L型杆件竖杆部分中心上，所述导向杆另一端依次穿过所述压簧及推杆中心并在末端设置有限位销轴，所述推杆上端与L型杆件上端通过转动副连接，所述推杆上端设置有小滚子，所述限位挡板下降时通过压迫所述小滚子，使所述推杆左移，压缩所述压簧，所述限位挡板上升时，所述压簧复位并通过推杆推动所述物料到所述物料定位平台的指定位置；

所述翻转定位组件包括双作用夹紧气缸、U型件、双作用旋转气缸，所述双作用旋转气缸固定在所述第三固定板上，所述双作用旋转气缸的转盘连接所述U型件，所述U型件连接所述双作用夹紧气缸，所述双作用旋转气缸通过所述U型件带动所述双作用夹紧气缸180°旋转，所述双作用夹紧气缸用于夹取所述物料定位平台的指定位置的物料。

2.根据权利要求1所述的可定位和翻转的吸盘式末端执行器，其特征在于，所述缓冲组件包括驱动轴安装板、吸盘安装板、缓冲弹簧，所述驱动轴及所述第一直线导向组件连接所述驱动轴安装板，所述驱动轴安装板连接所述缓冲弹簧的一端，所述缓冲弹簧的另一端连接所述吸盘安装板，所述吸盘安装板连接所述吸盘，所述驱动轴安装板靠近所述第二固定板的一侧设置所述限位挡板。

3.根据权利要求1所述的可定位和翻转的吸盘式末端执行器，其特征在于，所述双作用夹紧气缸固定在所述U型件的一侧，所述U型件的另一侧设置有配重凸台，用于保持平衡，所述配重凸台及双作用夹紧气缸通过定位销钉固定在所述U型件上，所述U型件通过定位销钉固定在所述双作用旋转气缸的转盘上。

4.根据权利要求1所述的可定位和翻转的吸盘式末端执行器，其特征在于，所述吸盘、第一直线导向组件及第二直线导向组件均设置有两个。

5.根据权利要求1所述的可定位和翻转的吸盘式末端执行器，其特征在于，所述双作用旋转气缸为180°双作用旋转气缸。

6.根据权利要求1所述的可定位和翻转的吸盘式末端执行器，其特征在于，所述吸盘抓取组件、侧定位组件、翻转定位组件的中心位于同一个竖直面上。

一种可定位和翻转的吸盘式末端执行器

技术领域

[0001] 本发明涉及工业自动化技术领域，特别是涉及一种可定位和翻转的吸盘式末端执行器。

背景技术

[0002] 现有的机械臂的末端执行器具有基本的抓取功能及根据工况实现检测、焊接等各种特殊功能。但是，在面对不同规格且上表面为圆弧型的物料时，现有的机械臂的末端执行器经常需要更换抓取工装和大料盘，费时费力。

[0003] 吸盘取料在现代的应用中已经屡见不鲜，方便快捷，还可以抓取不同表面形状的物料，因此可以使用吸盘抓取，即使物料在深槽中也可轻易抓取。但是吸盘抓取会影响定位精度，比如吸盘晃动或物料重量不同导致垂直高度变化，这就需要重新定位，大多是重新定位的方法是增加一个大料盘独立工位用于放置物料并定位，再由机械臂夹取至下一操作位。这样的设置会增加至少一个工位，进而导致成本增加，同时也需要更换工装，不够便捷迅速，而且也会衍生出更多的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种可定位和翻转的吸盘式末端执行器，集抓取、定位、翻转于一体，可以针对不同规格尺寸的物料，无需增加其他的工位，使自动化作业得以实现，降低了成本，缩短了时间，提高了效率。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供了如下方案：

[0006] 一种可定位和翻转的吸盘式末端执行器，包括：吸盘抓取组件、侧定位组件、翻转定位组件和支架，所述吸盘抓取组件、侧定位组件、翻转定位组件均设置在支架上，所述支架包括第一固定板、第二固定板及第三固定板，所述第一固定板与第二固定板垂直连接，所述第三固定板与所述第一固定板、第二固定板垂直连接；

[0007] 所述吸盘抓取组件包括驱动轴、第一直线导向组件、缓冲组件、吸盘、限位挡板，所述驱动轴及所述第一直线导向组件设置在所述第一固定板上，所述驱动轴及第一直线导向组件连接所述缓冲组件，所述缓冲组件连接所述吸盘，所述驱动轴带动所述缓冲组件及吸盘纵向运动，所述缓冲组件上设置所述限位挡板，所述限位挡板设置在靠近所述第二固定板的一侧，用于与所述侧定位组件配合将物料送至指定位置；

[0008] 所述侧定位组件包括气缸、第二直线导向组件、物料定位平台、侧定位柔性组件，所述第二直线导向组件及气缸设置在所述第二固定板上，所述第二直线导向组件及气缸均连接所述物料定位平台，所述气缸驱动所述物料定位平台横向移动，所述物料定位平台靠近所述第二固定板的一侧设置所述侧定位柔性组件，所述限位挡板下降时压缩所述侧定位柔性组件，上升时释放所述侧定位柔性组件，所述侧定位柔性组件复位后将物料推到所述物料定位平台的指定位置；

[0009] 所述翻转定位组件包括双作用夹紧气缸、U型件、双作用旋转气缸，所述双作用旋

转气缸固定在所述第三固定板上，所述双作用旋转气缸的转盘连接所述U型件，所述U型件连接所述双作用夹紧气缸，所述双作用旋转气缸通过所述U型件带动所述双作用夹紧气缸180°旋转，所述双作用夹紧气缸用于夹取所述物料定位平台的指定位置的物料。

[0010] 可选的，所述缓冲组件包括驱动轴安装板、吸盘安装板、缓冲弹簧，所述驱动轴及所述第一直线导向组件连接所述驱动轴安装板，所述驱动轴安装板连接所述缓冲弹簧的一端，所述缓冲弹簧的另一端连接所述吸盘安装板，所述吸盘安装板连接所述吸盘，所述驱动轴安装板靠近所述第二固定板的一侧设置所述限位挡板。

[0011] 可选的，侧定位柔性组件包括L型杆件、压簧、导向杆、推杆，所述物料定位平台靠近所述第二固定板的一侧固定所述L型杆件，所述导向杆一端固定在所述L型杆件中心上，所述导向杆另一端依次穿过所述压簧及推杆中心并在末端设置有限位销轴，所述推杆上端与L型杆件上端通过转动副连接，所述推杆上端设置有小滚子，所述限位挡板下降时通过压迫所述小滚子，使所述推杆左移，压缩所述压簧，所述限位挡板上升时，所述压簧复位并通过推杆推动所述物料到所述物料定位平台的指定位置。

[0012] 可选的，所述双作用夹紧气缸固定在所述U型件的一侧，所述U型件的另一侧设置有配重凸台，用于保持平衡，所述配重凸台及双作用夹紧气缸通过定位销钉固定在所述U型件上，所述U型件通过定位销钉固定在所述双作用旋转气缸的转盘上。

[0013] 可选的，所述吸盘、第一直线导向组件及第二直线导向组件均设置有两个。

[0014] 可选的，所述双作用旋转气缸为180°双作用旋转气缸。

[0015] 可选的，所述吸盘抓取组件、侧定位组件、翻转定位组件的中心位于同一个竖直面上。

[0016] 根据本发明提供的具体实施例，本发明公开了以下技术效果：本发明提供的可定位和翻转的吸盘式末端执行器，使用吸盘抓取组件抓取物料，通过侧定位组件对物料进行定位，最后通过翻转定位组件对物料进行翻转定位，实现了物料的抓取、定位和翻转；设置有缓冲组件，可压缩以确保吸盘与物料充分接触，采用了侧定位柔性组件，保证了不同宽度的物料都能定位至同一位置，采用了直线导向组件，实现了末端执行器的定位，包括X、Y、Z三个方向上的定位，可以满足下一步的自动化作业，采用夹紧气缸，能够快捷的夹起物料，采用U型件及旋转气缸，能够是物料轻松翻转180°，U型件上还设置有配重凸块，保证了平衡；该吸盘式末端执行器可以针对不同规格尺寸物料，不管是上表面是圆弧形的物料还是处于深槽中的物料，且不需要更换工装，免去了拆装过程，省时省力，使自动化作业得以实现，降低了成本。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明实施例可定位和翻转的吸盘式末端执行器抓取物料状态示意图；

[0019] 图2为吸盘组件与侧定位组件结构示意图；

[0020] 图3为翻转定位组件结构示意图。

[0021] 附图标记:1、第一固定板;2、第二固定板;3、第三固定板;4、第一直线导向组件;5、限位挡板;6、驱动轴安装板;7、缓冲弹簧;8、吸盘安装板;9、吸盘;10、小滚子;11、压簧;12、推杆;13、L型杆件;14、气缸;15、第二直线导向组件;16、物料定位平台;17、双作用旋转气缸;18、U型件;19、双作用夹紧气缸;20、配置凸台;21、驱动轴。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 本发明的目的是提供一种可定位和翻转的吸盘式末端执行器,集抓取、定位、翻转于一体,可以针对不同规格尺寸的物料,无需增加其他的工位,使自动化作业得以实现,降低了成本,缩短了时间,提高了效率。

[0024] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0025] 如图1-3所示,本发明实施例提供的可定位和翻转的吸盘式末端执行器,包括:吸盘抓取组件、侧定位组件、翻转定位组件和支架,所述吸盘抓取组件、侧定位组件、翻转定位组件均设置在支架上,所述支架包括第一固定板1、第二固定板2及第三固定板3,所述第一固定板1与第二固定板2垂直连接,所述第三固定板3与所述第一固定板1、第二固定板2垂直连接;

[0026] 所述吸盘抓取组件包括驱动轴21、第一直线导向组件4、缓冲组件、吸盘9、限位挡板5,所述驱动轴21及所述第一直线导向组件4设置在所述第一固定板1上,所述驱动轴21及第一直线导向组件4连接所述缓冲组件,所述缓冲组件连接所述吸盘9,所述驱动轴21带动所述缓冲组件及吸盘9纵向运动,所述缓冲组件上设置所述限位挡板5,所述限位挡板5设置在靠近所述第二固定板2的一侧,用于与所述侧定位组件配合将物料送至指定位置;

[0027] 所述侧定位组件包括气缸14、第二直线导向组件15、物料定位平台16、侧定位柔性组件,所述第二直线导向组件15及气缸14设置在所述第二固定板2上,所述第二直线导向组件15及气缸14均连接所述物料定位平台16,所述气缸14驱动所述物料定位平台16横向移动,所述物料定位平台16靠近所述第二固定板2的一侧设置所述侧定位柔性组件,所述限位挡板5下降时压缩所述侧定位柔性组件,上升时释放所述侧定位柔性组件,所述侧定位柔性组件复位后将物料推到所述物料定位平台16的指定位置;

[0028] 所述翻转定位组件包括双作用夹紧气缸19、U型件18、双作用旋转气缸17,所述双作用旋转气缸17固定在所述第三固定板3上,所述双作用旋转气缸17的转盘连接所述U型件18,所述U型件18连接所述双作用夹紧气缸19,所述双作用旋转气缸17通过所述U型件18带动所述双作用夹紧气缸19180°旋转,所述双作用夹紧气缸19用于夹取所述物料定位平台16的指定位置的物料。

[0029] 所述缓冲组件包括驱动轴安装板6、吸盘安装板8、缓冲弹簧7,所述驱动轴21及所述第一直线导向组件4连接所述驱动轴安装板6,所述驱动轴安装板6连接所述缓冲弹簧7的一端,所述缓冲弹簧7的另一端连接所述吸盘安装板8,所述吸盘安装板8连接所述吸盘9,所

述驱动轴安装板6靠近所述第二固定板2的一侧设置所述限位挡板5。

[0030] 侧定位柔性组件包括L型杆件13、压簧11、导向杆、推杆12，所述物料定位平台16靠近所述第二固定板2的一侧固定所述L型杆件13，所述导向杆一端固定在所述L型杆件13中心上，所述导向杆另一端依次穿过所述压簧11及推杆12中心并在末端设置有限位销轴，所述推杆12上端与L型杆件13上端通过转动副连接，所述推杆12上端设置有小滚子10，所述限位挡板5下降时通过压迫所述小滚子10，使所述推杆12左移，压缩所述压簧11，所述限位挡板5上升时，所述压簧11复位并通过推杆12推动所述物料到所述物料定位平台16的指定位置。

[0031] 所述双作用夹紧气缸19固定在所述U型件18的一侧，所述U型件18的另一侧设置有配重凸台20，用于保持平衡，将所述配重凸台20、双作用夹紧气缸19通过所述定位销钉固定在所述U型件18上，将所述U型件18通过定位销钉固定在所述双作用旋转气缸17的转盘上。

[0032] 所述吸盘9、第一直线导向组件4及第二直线导向组件15均设置有两个。

[0033] 所述双作用旋转气缸17为180°双作用旋转气缸。

[0034] 所述吸盘抓取组件、侧定位组件、翻转定位组件的中心位于同一个竖直面上。

[0035] 本发明的一个优先实施案例为：侧定位组件移至最左侧，同时保持翻转定位组件的双作用夹紧气缸19为张开状态，吸盘抓取组件在沿第一直线导向组件4方向向下运动，吸盘9抓取物料时，位于驱动轴安装板6及吸盘安装板8之间的缓冲弹簧7被压缩，以保证吸盘9与物料间的充分接触，然后吸盘9与物料被向上拉至最高点位置，在最高点时物料底面高于物料定位平台16，防止发生碰撞，将物料定位平台16通过气缸14驱动沿第二直线导向组件15至物料正下方，接着使吸盘抓取组件沿第一直线导向组件4方向下降，此时吸盘9和物料向下移动至物料与物料定位平台16接触，为保证接触，压簧7会被压缩，限位挡板5在向下移动过程中会与小滚子10接触，并随着继续向下移动会将小滚子10向后压，推杆12也因此被向后压。物料放稳后，吸盘9松开物料，吸盘抓取组件整体向上升至指定位置，限位挡板5随之上升，同时也与小滚子10逐渐脱离，小滚子10和推杆12在压簧11的弹力下复位，而推杆12的自由端在复位过程会将物料推至指定位置，这也就保证了不同宽度的物料都能定位至同一位置，然后双作用夹紧气缸19的两个夹爪向中心夹紧物料，此时侧定位组件回到最左侧位置，双作用旋转气缸17通过U型件18带动双作用夹紧气缸19翻转180°，将物料送至下一工作位置。

[0036] 本发明提供的可定位和翻转的吸盘式末端执行器，使用吸盘抓取组件抓取物料，通过侧定位组件对物料进行定位，最后通过翻转定位组件对物料进行翻转定位，实现了物料的抓取、定位和翻转；设置有缓冲组件，可压缩以确保吸盘与物料充分接触，采用了侧定位柔性组件，保证了不同宽度的物料都能定位至同一位置，采用了直线导向组件，实现了末端执行器的定位，包括X、Y、Z三个方向上的定位，可以满足下一步的自动化作业，采用夹紧气缸，能够快捷的夹起物料，采用U型件及旋转气缸，能够是物料轻松翻转180°，U型件上还设置有配重凸块，保证了平衡；该吸盘式末端执行器可以针对不同规格尺寸物料，不管是上表面是圆弧形的物料还是处于深槽中的物料，且不需要更换工装，免去了拆装过程，省时省力，使自动化作业得以实现，降低了成本。

[0037] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据

本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

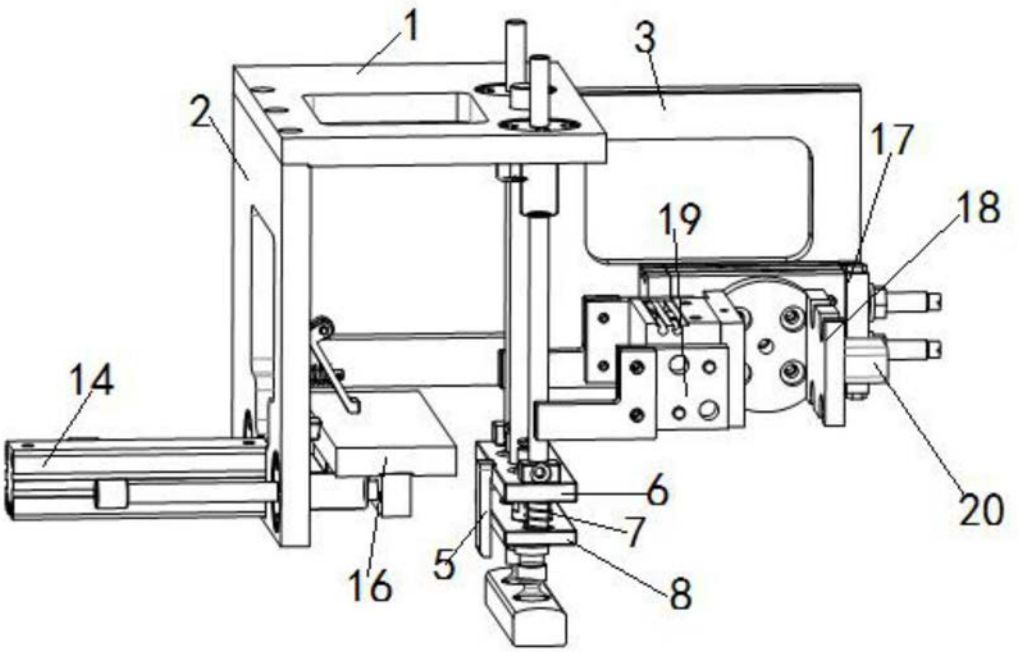


图1

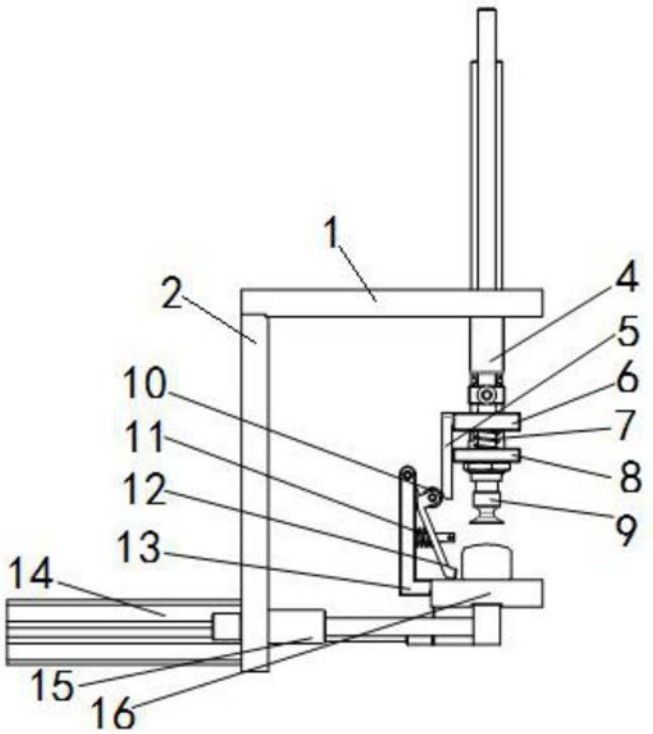


图2

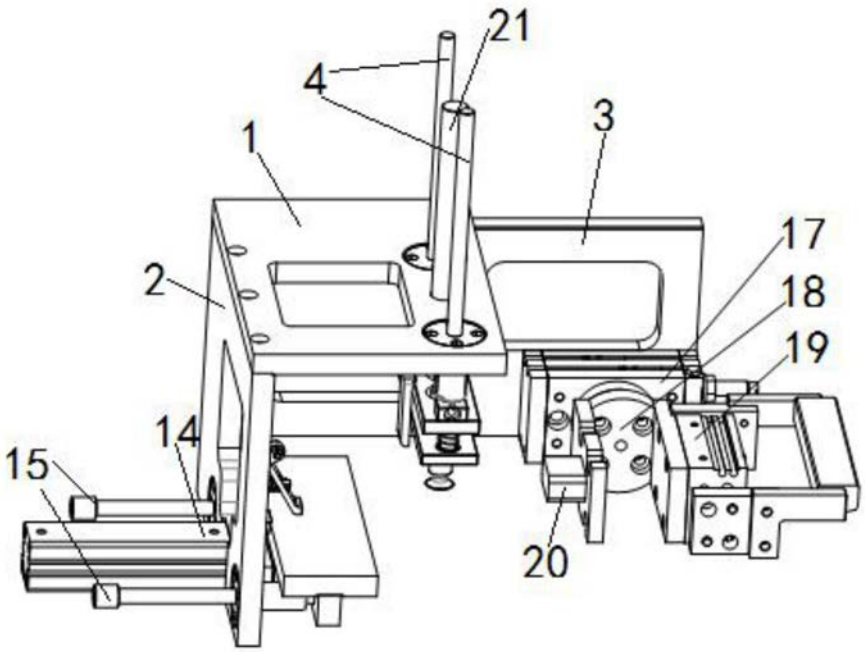


图3