



(10) 授权公告号 CN 115489977 B

(45) 授权公告日 2025. 07. 11

(21) 申请号 202211078950.7

(22) 申请日 2022.09.05

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115489977 A

(43) 申请公布日 2022.12.20

(73) 专利权人 杭州航天电子技术有限公司

地址 311401 浙江省杭州市富阳区东洲街
道高尔夫路566号

(72) 发明人 王捷敏 杜盛曦 马卫波 周伟江
李方

(74) 专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务
所(普通合伙) 33217

专利代理师 俞宏涛

(51) Int. Cl.

B65G 47/69 (2006.01)

B65G 47/80 (2006.01)

B65G 47/82 (2006.01)

B65G 37/02 (2006.01)

B65D 19/44 (2006.01)

B23P 19/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 206203306 U, 2017.05.31

CN 110979901 A, 2020.04.10

CN 215477982 U, 2022.01.11

审查员 刘特

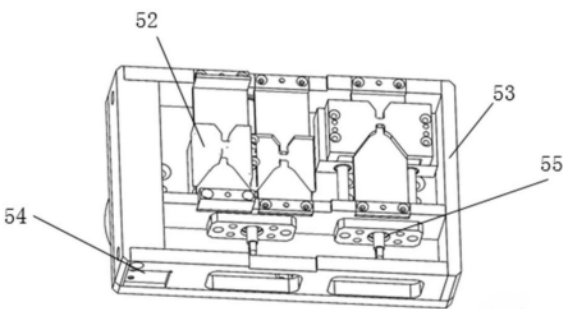
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种配有可调式载具的自动化装配线

(57) 摘要

本发明公开一种配有可调式载具的自动化装配线,包括主线、用于运载物料的载具以及若干与主线连接的缓存线,所述主线与缓存线的连接处设有用于改变载具运行方向的拨料机构,所述载具内设有定位组件,所述定位组件包括装夹区和调节组件,所述主线运行方向上的第一个缓存线设有取料组件、调节机构和定位机构,所述取料机构包括储料盘和取料机械臂,所述定位机构包括顶针组件和用于抬升载具的顶升组件,其余缓存线均设有用于装配的装配机构,所述载具外侧壁设有标识牌,所述缓存线设有用于扫描标识牌的扫码组件,所述扫码组件连接有服务器,所述缓存线设有用于限制载具运行的挡料机构,该装配线能够满足不同规格物料的自动生产。



1. 一种配有可调式载具的自动化装配线,其特征在于:包括主线、用于运载物料的载具以及若干与主线连接的缓存线,所述主线与缓存线的连接处设有用于改变载具运行方向的拨料机构,所述载具内设有定位组件,所述定位组件包括装夹区和调节组件,所述调节组件用于调节所述装夹区的大小,所述主线运行方向上的第一个缓存线设有用于上料的取料机构、用于调节所述调节组件的调节机构和用于定位载具的定位机构,所述取料机构包括储料盘和取料机械臂,所述定位机构包括顶针组件和用于抬升载具的顶升组件,其余缓存线均设有用于装配的装配机构,所述载具外侧壁设有标识牌,所述缓存线设有用于扫描标识牌的扫码组件,所述扫码组件连接有服务器,所述载具的调节组件包括调节丝杆,所述调节丝杆转动穿设在载具内,所述调节丝杆上设有传动连接的滑块,所述调节丝杆转动带动所述滑块沿安装板的长度方向移动,所述装夹区与滑块固定连接,所述载具的侧边设有调节孔,所述调节孔正对所述调节丝杆的端部,所述调节丝杆的端部设有与调节机构配合的连接头。

2. 根据权利要求1所述的一种配有可调式载具的自动化装配线,其特征在于:所述主线包括两条相互平行的输送线,两条输送线两端均相互连接形成闭环,两条输送线中部设有第一转盘,所述第一转盘用于将载具从一条输送线移动至另一条输送线。

3. 根据权利要求1所述的一种配有可调式载具的自动化装配线,其特征在于:所述取料机构还包括取料平台,所述取料机械臂和储料盘均安装在所述取料平台上,所述取料平台上设有用于定位所述储料盘的定位条,所述储料盘上设有若干用于安放物料的定位孔。

4. 根据权利要求1所述的一种配有可调式载具的自动化装配线,其特征在于:所述调节机构包括第一驱动器和调节座,所述第一驱动器控制所述调节座靠近或远离缓存线,所述调节座上设有调节杆和调节电机,所述调节电机驱动所述调节杆转动,所述调节杆端部设有与所述调节组件相配合的套筒,所述调节杆套设有轴承,所述调节座上设有用于安装所述轴承的轴承座。

5. 根据权利要求1所述的一种配有可调式载具的自动化装配线,其特征在于:所述顶针组件包括第二驱动器和顶针座,所述第二驱动器控制所述顶针座靠近或远离缓存线,所述顶针座上设有固定块,所述固定块上穿设有顶针,所述顶针座上设有用于检测顶针位置的光学感应器。

6. 根据权利要求1所述的一种配有可调式载具的自动化装配线,其特征在于:所述顶升组件安装在所述缓存线的底部,所述顶升组件包括气缸和压板,所述气缸控制所述压板进行升降。

7. 根据权利要求1所述的一种配有可调式载具的自动化装配线,其特征在于:所述缓存线内设有挡料机构,所述挡料机构包括限位杆和限位驱动器,所述限位驱动器控制所述限位杆朝向缓存线进行伸缩,所述载具底部设有与所述限位杆接触的缓冲装置。

8. 根据权利要求1所述的一种配有可调式载具的自动化装配线,其特征在于:所述拨料机构包括拨料板和第二转盘,所述拨料板与缓存线转动连接,所述拨料板包括开启位置和关闭位置,所述拨料板转动至开启位置时,所述拨料板封堵主线,使主线通过第二转盘与缓存线连通,所述拨料板转动至关闭位置时,所述拨料板将主线与缓存线分隔。

9. 根据权利要求1所述的一种配有可调式载具的自动化装配线,其特征在于:所述主线设有挡料机构和扫码组件,所述挡料机构和扫码组件处于所述拨料机构的上游。

一种配有可调式载具的自动化装配线

技术领域

[0001] 本发明展示了一种配有可调式载具的自动化装配线,属于自动化装配线技术领域。

背景技术

[0002] 随着工业自动化的不断发展,大多数连接器企业为了提高装配效率,均研制了大量的非标自动化设备实现工序的自动化装配,同时在实现单工序自动化的基础上,开展了自动化装配单元,甚至通过建设自动化装配线最大限度的提高装配效率。目前传统装配线分环形及直线型两种形式,主要是通过输送带将工件输送到按顺序排列好的工位进行装配。

[0003] 多规格品种的组件批量装配,不同规格品种存在节拍不一的情况,且自动化设备与人工混线生产的装配模式,采用传统的装配线模式进行装配作业存在以下缺点:

[0004] 1) 传统装配线针对单一品种批量大的产品进行装配,无法满足多规格品种的系列产品柔性生产;

[0005] 2) 传统装配线如为设备与人工位混线生产,为了保证工序间的顺利流转,每个人工工位必须设置操作人员,若各工序节拍不平衡,则工位上人工作业利用率低;

[0006] 3) 当某个工位装配出现异常,需要暂停工位,经处理完成后,再重新装配,过程中会造成工件堆积,导致线体停摆。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题在于一种配有可调式载具的自动化装配线,该装配线能够满足不同规格物料的自动生产。

[0008] 解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0009] 一种配有可调式载具的自动化装配线,包括主线、用于运载物料的载具以及若干与主线连接的缓存线,所述主线与缓存线的连接处设有用于改变载具运行方向的拨料机构,所述载具内设有定位组件,所述定位组件包括装夹区和调节组件,所述调节组件用于调节所述装夹区的大小,所述主线运行方向上的第一个缓存线设有用于上料的取料机构、用于调节所述调节组件的调节机构和用于定位载具的定位机构,所述取料机构包括储料盘和取料机械臂,所述定位机构包括顶针组件和用于抬升载具的顶升组件,其余缓存线均设有用于装配的装配机构,所述载具外侧壁设有标识牌,所述缓存线设有用于扫描标识牌的扫码组件,所述扫码组件连接有服务器。

[0010] 作为优选,所述主线包括两条相互平行的输送线,两条输送线两端均相互连接形成闭环,两条输送线中部设有第一转盘,所述第一转盘用于将载具从一条输送线移动至另一条输送线。

[0011] 作为优选,所述取料机构还包括取料平台,所述取料机械臂和储料盘均安装在所述取料平台上,所述取料平台上设有用于定位所述储料盘的定位条,所述储料盘上设有若

干用于安放物料的定位孔。

[0012] 作为优选,所述载具的调节组件包括调节丝杆,所述调节丝杆转动穿设在载具内,所述调节丝杆上设有传动连接的滑块,所述调节丝杆转动带动所述滑块沿安装板的长度方向移动,所述装夹区与滑块固定连接,所述载具的侧边设有调节孔,所述调节孔正对所述调节丝杆的端部,所述调节丝杆的端部设有与调节机构配合的连接头。

[0013] 作为优选,所述调节机构包括第一驱动器和调节座,所述第一驱动器控制所述调节座靠近或远离缓存线,所述调节座上设有调节杆和调节电机,所述调节电机驱动所述调节杆转动,所述调节杆端部设有与所述调节组件相配合的套筒,所述调节杆套设有轴承,所述调节座上设有用于安装所述轴承的轴承座。

[0014] 作为优选,所述顶针组件包括第二驱动器和顶针座,所述第二驱动器控制所述顶针座靠近或远离缓存线,所述顶针座上设有固定块,所述固定块上穿设有顶针,所述顶针座上设有用于检测顶针位置的光学感应器。

[0015] 作为优选,所述顶升组件安装在所述缓存线的底部,所述顶升组件包括气缸和压板,所述气缸控制所述压板进行升降。

[0016] 作为优选,所述缓存线内设有挡料机构,所述挡料机构包括限位杆和限位驱动器,所述限位驱动器控制所述限位杆朝向缓存线进行伸缩,所述载具底部设有与所述限位杆接触的缓冲装置。

[0017] 作为优选,所述拨料机构包括拨料板和第二转盘,所述拨料板与缓存线转动连接,所述拨料板包括开启位置和关闭位置,所述拨料板转动至开启位置时,所述拨料板封堵主线,使主线通过第二转盘与缓存线连通,所述拨料板转动至关闭位置时,所述拨料板将主线与缓存线分隔。

[0018] 作为优选,所述主线设有挡料机构和扫码组件,所述挡料机构和扫码组件处于所述拨料机构的上游。

[0019] 采用本发明的有益效果是:

[0020] 1、本发明中所述载具内设有定位组件,所述定位组件包括定位块、安装板和调节组件,所述调节组件带动所述定位块沿所述安装板的长度方向移动,所述定位块与载具内壁之间形成用于装夹物料的装夹区,所述缓存线上设有用于调节所述调节组件的调节机构,当所述载具运动至所述调节机构处时,所述调节机构通过调节组件控制所述定位块沿所述安装板的长度方向移动,将装夹区调节至适合物料的大小,所述载具可以根据物料的大小进行自动调节,使载具能够适用于多种不同规格的物料,提高载具的适用范围,同时实现了装配线适用不同品种物料的柔性装配;

[0021] 2、所述主线包括两条相互平行的输送线,两条输送线中部设有第一转盘,通过所述第一转盘能够将改变载运的运行路线,使本发明能够在一条主线上实现多种不同的任务线,使本发明具有生产多样性;

[0022] 3、所述主线上设有多个缓存线,所述主线与缓存线的连接处设有用于改变载具运行方向的拨料机构,当其中一个缓存线出现故障或者无法进行工作时,通过拨料机构阻止载具进入该缓存线,能够避免主线上的载具发生堆积而导致线体停摆,同时载具也可以进入其他能够正常工作的缓存线中,使本发明具有较强的抗故障能力。

[0023] 本发明的其他特点和优点将会下面的具体实施方式、附图中详细的揭露。

附图说明

- [0024] 下面结合附图对本发明做进一步的说明：
- [0025] 图1为本发明实施例中主线的结构示意图；
- [0026] 图2为本发明实施例中主线与缓存线连接处的机构示意图；
- [0027] 图3为本发明实施例中缓存线的结构示意图；
- [0028] 图4为本发明实施例中取料机构的结构示意图；
- [0029] 图5为本发明实施例中调节机构和定位机构的结构示意图；
- [0030] 图6为本发明实施例中调节机构的剖视图；
- [0031] 图7为本发明实施例中顶针组件的结构示意图；
- [0032] 图8为本发明实施例中顶升组件的结构示意图；
- [0033] 图9为本发明实施例中载具的结构示意图；
- [0034] 图10为本发明实施例中载具的底部示意图。

具体实施方式

[0035] 下面结合本发明实施例的附图对本发明实施例的技术方案进行解释和说明,但下述实施例仅为本发明的优选实施例,并非全部。基于实施方式中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其他实施例,都属于本发明的保护范围。

[0036] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0037] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0038] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”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发明中的具体含义。

实施例

[0039] 如图1至10 所示,本实施例展示了一种配有可调式载具53的自动化装配线,包括主线11、用于运载物料的载具53以及若干与主线11连接的缓存线,其中所述主线11包括两条相互平行的输送线,两条输送线两端均相互连接形成闭环,两条输送线中部设有第一转盘12,所述第一转盘12用于将载具53从一条输送线移动至另一条输送线。

[0040] 本实施例中所述载具53内部设有挡板,所述挡板两端分别与载具53的侧板相连接,所述挡板将载具53内部分隔成定位腔和调节腔,其中所述定位腔内设有至少两个定位

组件,所述定位组件包括装夹区和调节组件,其中所述装夹区包括定位块52和安装板,所述安装板两端分别固定在挡板和挡板对侧的侧板上,并且所述安装板两端与挡板和侧板均形成限位台阶,所述定位块52与所述安装板滑动连接,所述调节组件带动所述定位块52沿所述安装板的长度方向移动,所述定位块52两侧分别均设有定位缺口,所述两个定位缺口均朝向限位台阶,所述定位块52将零件固定在所述定位缺口和限位台阶之间,另外所述定位块52两侧的定位缺口均为V字型,且两个定位缺口的大小不同,另外所述载具53的底部设有至少两个底座51,所述底座51边沿设有缓冲装置511,本实施例中所述缓冲装置511为安装在底座表面的缓冲垫或者弹性件等,所述载具53外侧壁设有标识牌54,本实施例中所述标识牌54为二维码,当然可以理解的,在其他实施例中所述标识牌54也可以是条形码或其他能被扫描识别的识别码。

[0041] 本实施例中所述调节组件包括调节丝杆55,所述调节丝杆55转动穿设在所述定位腔内,所述调节丝杆55上设有传动连接的滑块,所述调节丝杆55转动带动所述滑块沿安装板的长度方向移动,所述定位块52与滑块固定连接,所述定位腔12内设有沿所述安装板长度方向分布的滑轨,所述滑块上设有供所述滑轨穿过的穿孔,所述调节丝杆55带动所述滑块沿所述滑轨移动,为了提高所述滑块的移动稳定性,本实施例中所述定位腔内设有两个滑轨,所述两个滑轨对称设置在所述调节丝杆55的两侧,另外本实施例中所述载具53的侧边设有与所述调节腔相连通的调节孔,所述调节孔正对所述调节丝杆55的端部,所述调节丝杆55的端部设有连接头。

[0042] 本实施例中所述主线11与缓存线的连接处设有用于改变载具53运行方向的拨料机构15,所述拨料机构15包括拨料板和第二转盘22,所述拨料板与缓存线转动连接,所述拨料板包括开启位置和关闭位置,所述拨料板转动至开启位置时,所述拨料板封堵主线11,使主线11通过第二转盘22与缓存线连通,所述拨料板转动至关闭位置时,所述拨料板将主线11与缓存线分隔,本实施例中所述主线11设有挡料机构13和扫码组件14,所述挡料机构13和扫码组件14处于所述拨料机构15的上游,本实施例中所述挡料机构13包括挡料驱动器和挡料杆,所述挡料杆横穿在主线11/缓存线上,所述挡料驱动器控制所述挡料杆伸出或回缩,所述挡料杆伸出则限制所述载具53继续运行,所述挡料杆回缩则所述载具53继续运行。

[0043] 本实施例中所述缓存线内设有用于装配的装配机构26以及两个挡料机构13,所述装配机构26包括装配机械臂27和装配平台,所述缓存线设有取料位置和放料位置,所述取料位置处于所述装配机构26的上游,所述放料位置处于所述装配机构26的下游,其中一个挡料机构13安装在取料位置,用于截停所述载具53从而实现所述装配机构26的取料,该挡料机构13一侧设有扫码组件14,所述扫码组件14连接有服务器,所述载具53被挡料机构13截停后,所述扫码组件14对载具53上的标识牌54进行扫描读取,进而在服务器中完成调度,同时更新所述载具53在服务器中的状态;另一个挡料机构13安装在放料位置,用于截停所述载具53从而实现所述装配机构26的放料。

[0044] 本实施例中所述主线11运行方向上的第一个缓存线内设有取料机构,所述取料机构包括取料机械臂32、储料盘31和取料平台33,所述取料机械臂32和储料盘31均安装在所述取料平台33上,所述取料平台33上设有用于定位所述储料盘31的定位条34,能够实现储料盘31的快速安装定位,所述储料盘31上设有若干用于安放物料的定位孔,本实施例中所述储料盘31上设有49个定位孔,所述定位孔与取料机构上的定位销钉配合,能够实现储料

盘31的快速更换。

[0045] 本实施例中所述主线11运行方向上的第一个缓存线内设有调节机构44,所述调节机构44包括调节机架、第一驱动器和调节座41,所述调节机架上设有第一滑轨,所述调节座41底部设有与所述第一滑轨滑动连接的第一移动块,所述调节座41通过所述第一移动块滑动安装在所述第一滑轨上,所述第一滑轨的长度方向与所述缓存线的长度方向相垂直,所述第一驱动器控制所述调节座41沿所述第一滑轨靠近或远离所述缓存线,所述调节座41上设有调节杆441和调节电机42,所述调节电机42和调节杆441的端部均设有驱动盘444,两个驱动盘444上套设有传动带43,所述调节电机42通过所述传动带43驱动所述调节杆441转动,所述调节杆441端部设有与所述调节组件相配合的套筒445,所述调节杆441套设有多个轴承443,所述调节座41上设有用于安装所述轴承443的轴承座442;另外为了方便调节机构44对载具53进行调节,所述缓存线在调节机构44处设有挡料机构13和扫码组件14。

[0046] 本实施例中所述主线11运行方向上的第一个缓存线内还设有定位机构,所述定位机构包括顶针组件45和顶升组件,所述顶针组件45和所述调节机构44分别处于所述缓存线的两侧,其两者相对设置,所述顶针组件45包括顶针451机架、第二驱动器457和顶针座454,所述顶针451机架上设有第二滑轨456,所述顶针座454的底部设有与第二滑轨456滑动连接的第二移动块455,所述顶针座454通过所述第二移动块455滑动安装在所述第二滑轨456上,所述第二滑轨456的长度方向与所述缓存线的长度方向相垂直,所述第二驱动器457控制所述顶针座454沿所述第二滑轨456靠近或远离所述缓存线,所述顶针座454上设有固定块453,所述固定块453的中部穿设有顶针451,所述顶针座454上设有光学感应器452,所述光学感应器452用于检测所述顶针451远离缓存线一端的位置。

[0047] 本实施例中所述顶升组件安装在所述缓存线的底部,且处于所述调节机构44和顶针组件45之间,所述顶升组件包括与缓存线固定连接的气缸466和两个固定在缓存线上的连接块461,所述两个连接块461底部均设有固定板463,所述两个固定板463的上端均设有压板462,所述固定板463底部设有底板465,所述固定板463上设有垂直穿设的通孔,所述通孔内设有用于连接压板462和底板465的连接杆464,所述气缸466处于底板465中部,所述底板465上设有供所述气缸466的输出端穿过的输出轴,所述输出轴上端连接有锁紧块468,所述锁紧块468上设有与底板465连接的拉杆467,所述载具53到达位置后,所述气缸466的输出轴将锁紧块468顶起,通过所述拉杆467带动所述底板465向上移动,所述底板465通过连接杆464带动所述压板462上升,所述压板462将载具53顶起,实现所述载具53底部与缓存线分离且不接触。

[0048] 本实施例的运行原理如下:

[0049] 将载具53放置在线11上,所述载具53沿主线11运行至第一个缓存线前,所述缓存线与主线11的连接处拨料机构15,所述拨料结构前设有挡料机构13,所述载具53的缓冲装置511与挡料机构13相接触,使载具53平缓停稳,之后所述扫码组件14对载具53外侧壁的二维码进行扫描,识别服务器中二维码的状态,之后服务器控制所述拨料机构15的拨料板转动至开启位置,此时所述拨料板封堵主线11,使主线11通过第二转盘22与缓存线连通,所述载具53通过拨料板进入缓存线内,在缓存线的作用下前进,当载具53运行至调节机构44处时,所述载具53在挡料机构13的作用下停稳,此时所述顶升组件的气缸466启动,所述气缸466的输出轴将锁紧块468顶起,通过所述拉杆467带动所述底板465向上移动,所述底板

465通过连接杆464带动所述压板462上升,所述压板462将载具53顶起,实现所述载具53底部与缓存线分离且不接触;

[0050] 之后所述顶针组件45的第二驱动器457带动底座51靠近载具53,使底座51上的固定块453移动至其端面与载具53的侧面接触,所述固定块453上的顶针451碰到载具53的侧面时开始回缩,此时顶针451的另一端朝向远离载具53的一侧移动,当所述顶针451伸出至光学感应器452的感应范围后,触发感应,服务器控制第二驱动器457停机,此时固定块453的端面与载具53的侧面抵住,所述固定块453对载具53进行限位;之后所述调节机构44的第一驱动器带动所述调节座41靠近所述载具53,所述调节杆441的套筒445穿过载具53的调节孔与调节丝杆55的连接头相连接,所述调节电机42通过传动带43控制所述调节杆441转动,所述套筒445带动所述调节丝杆55转动,所述滑块带动定位块52沿安装板移动,将定位块52调节至合适装夹的尺寸,然后所述调节机构44控制调节杆441退出调节孔,所述气缸466控制所述压板462下降,将载具53放回缓存线上,所述扫码组件14扫描载具53的二维码后,更新所述载具53的装调,所述挡料机构13回缩,使载具53继续前进至取料机构处,所述取料机械臂32从储料盘31内将物料取出并放置在所述载具53上,放置完成后所述载具53继续前行,经过所述拨料机构15流出缓存线,进入主线11;

[0051] 当所述载具53沿主线11移动至一下个缓存线,经过扫码组件14的扫描,所述拨料机构15将载具53带入缓存线内,之后所述载具53在挡料机构13的作用下停留在取料位置处,所述载具53停稳后,所述取料装配机械臂27从载具53上取出物料在装配工位上进行装配,所述扫码组件14对二维码进行扫描,确定所述放料位置处没有载具53后,所述挡料机构13回缩使载具53移动至放料位置,装配完成后所述装配机械臂27在将物料放回载具53,所述载具53继续前行,经过所述拨料机构15流出缓存线,进入主线11;后续装配工序运行动作与上述均相同,因此至下一工序,循环上述动作。

[0052] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,熟悉该本领域的技术人员应该明白本发明包括但不限于附图和上面具体实施方式中描述的内容。任何不偏离本发明的功能和结构原理的修改都将包括在权利要求书的范围中。

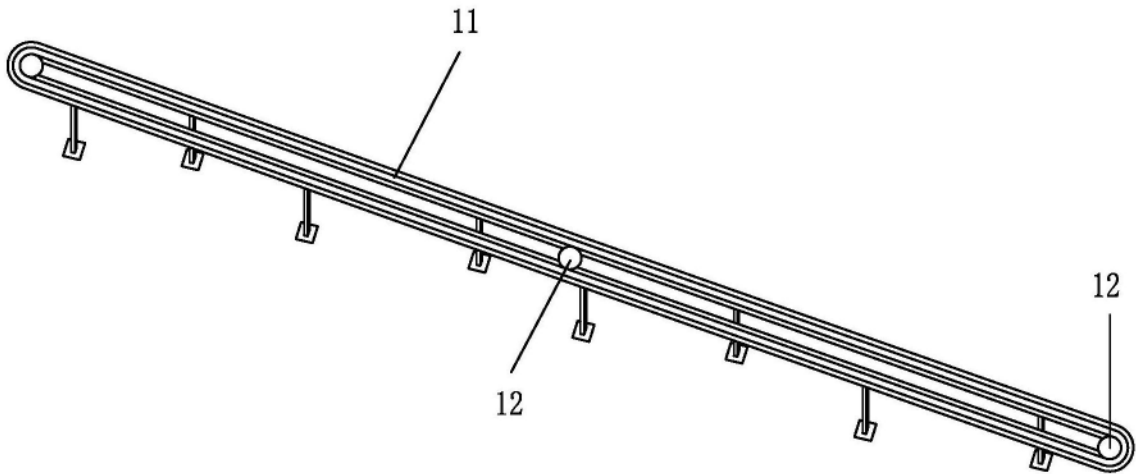


图1

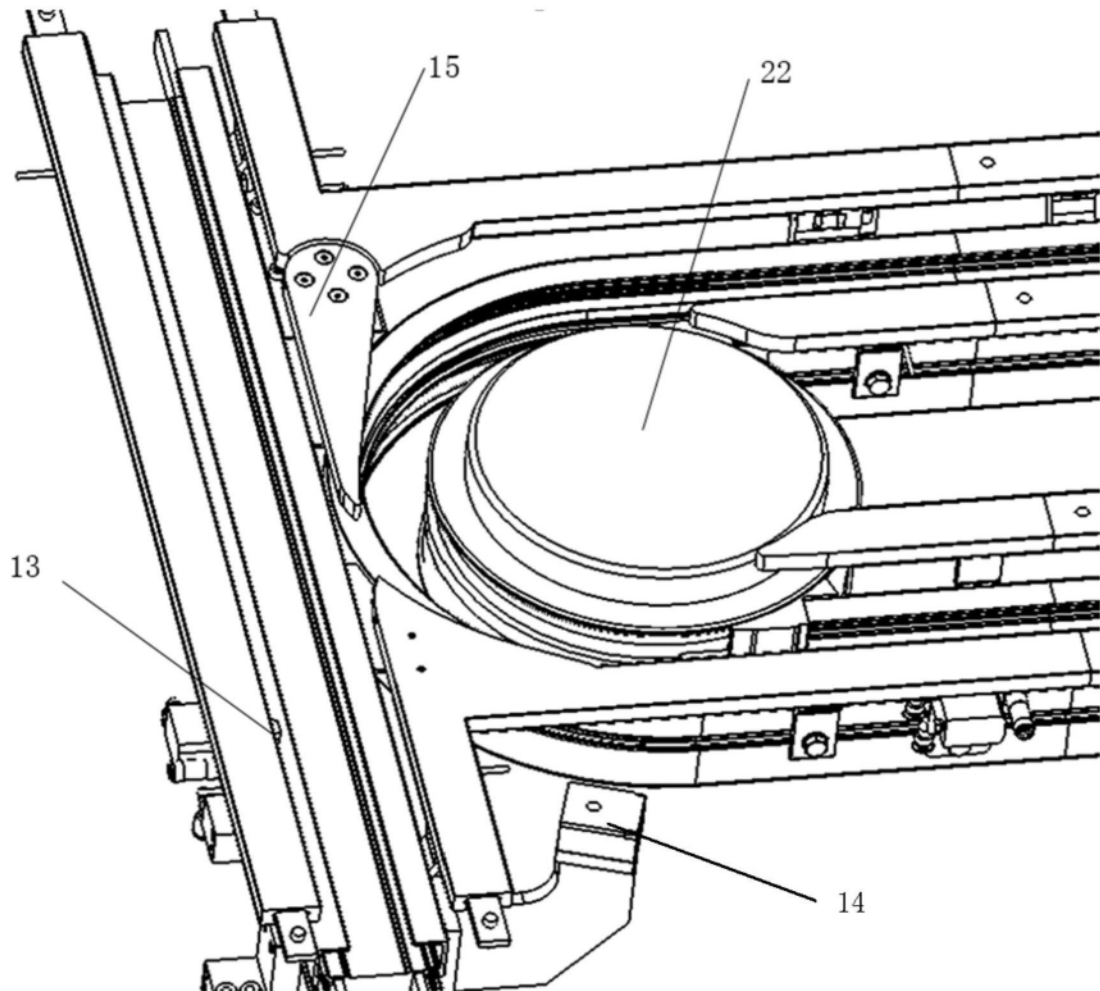


图2

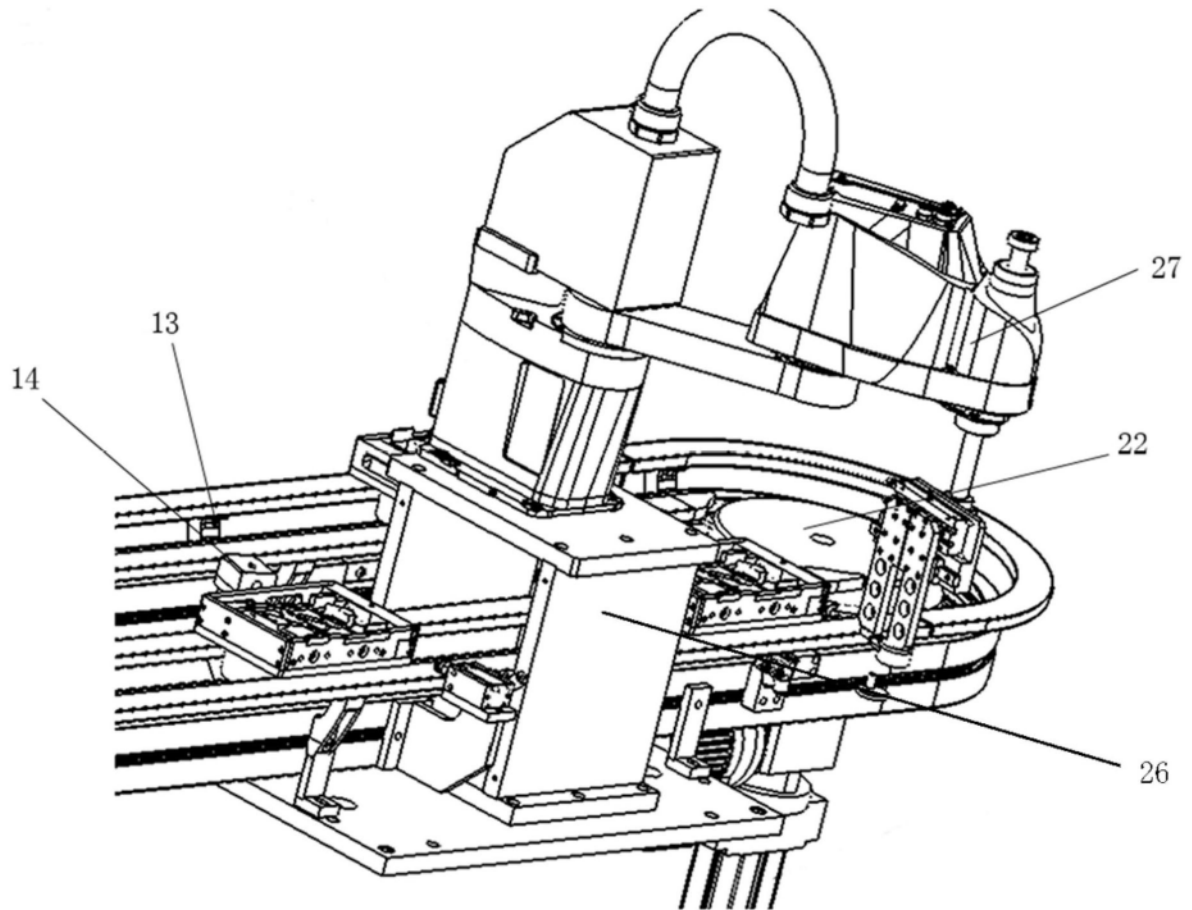


图3

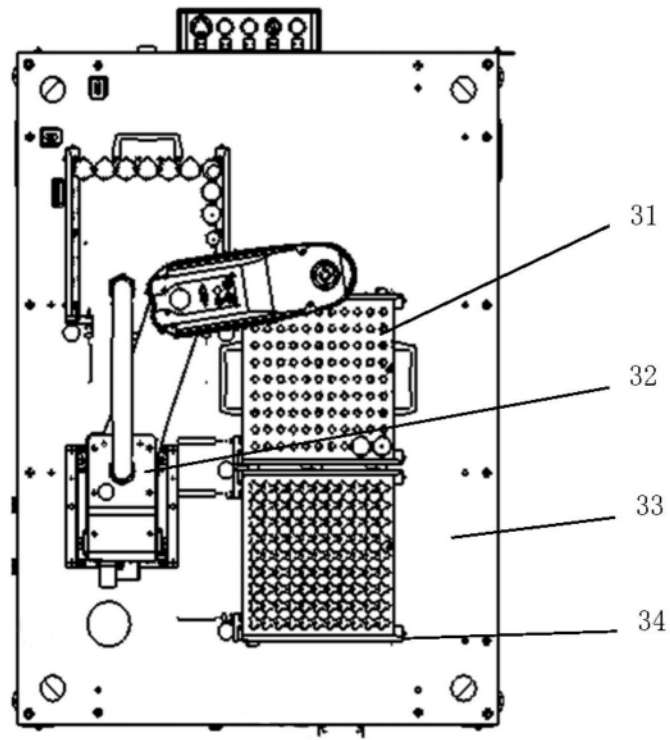


图4

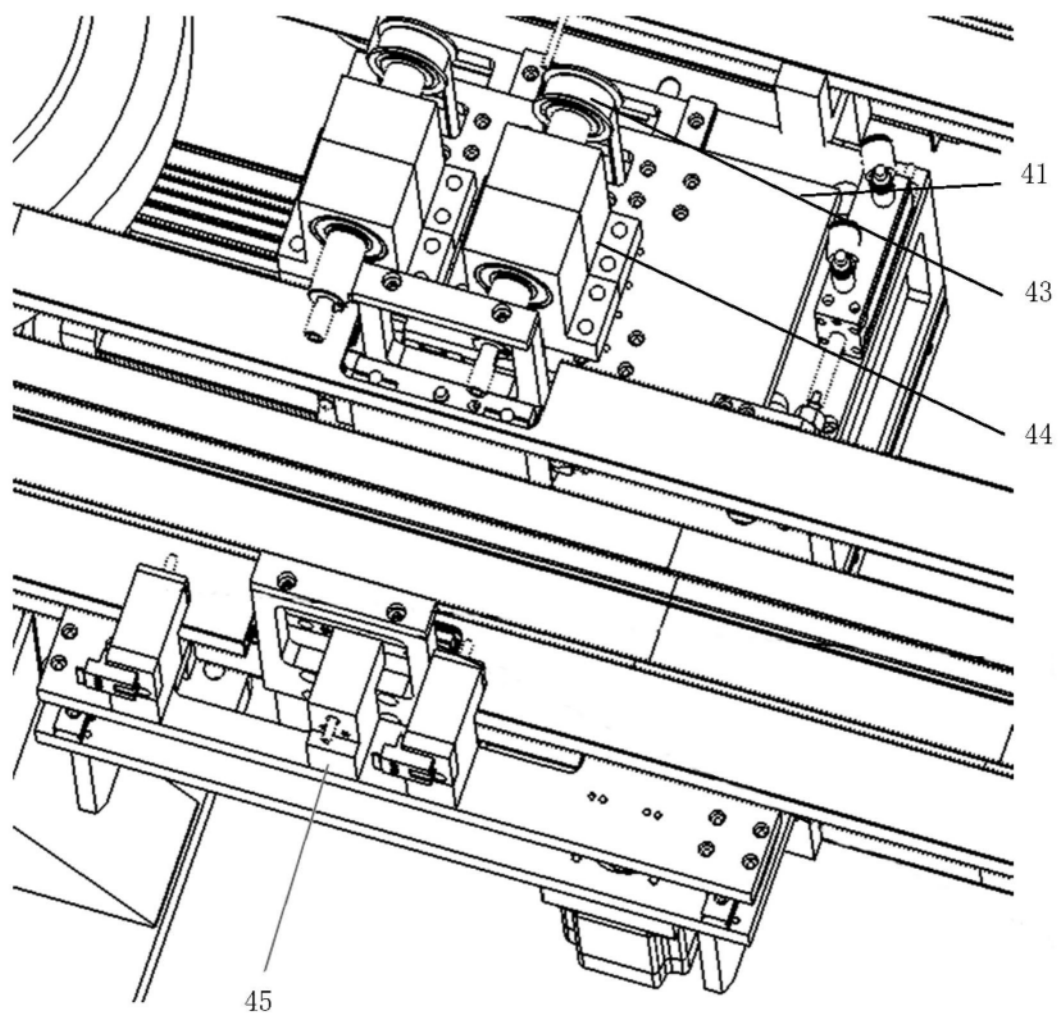


图5

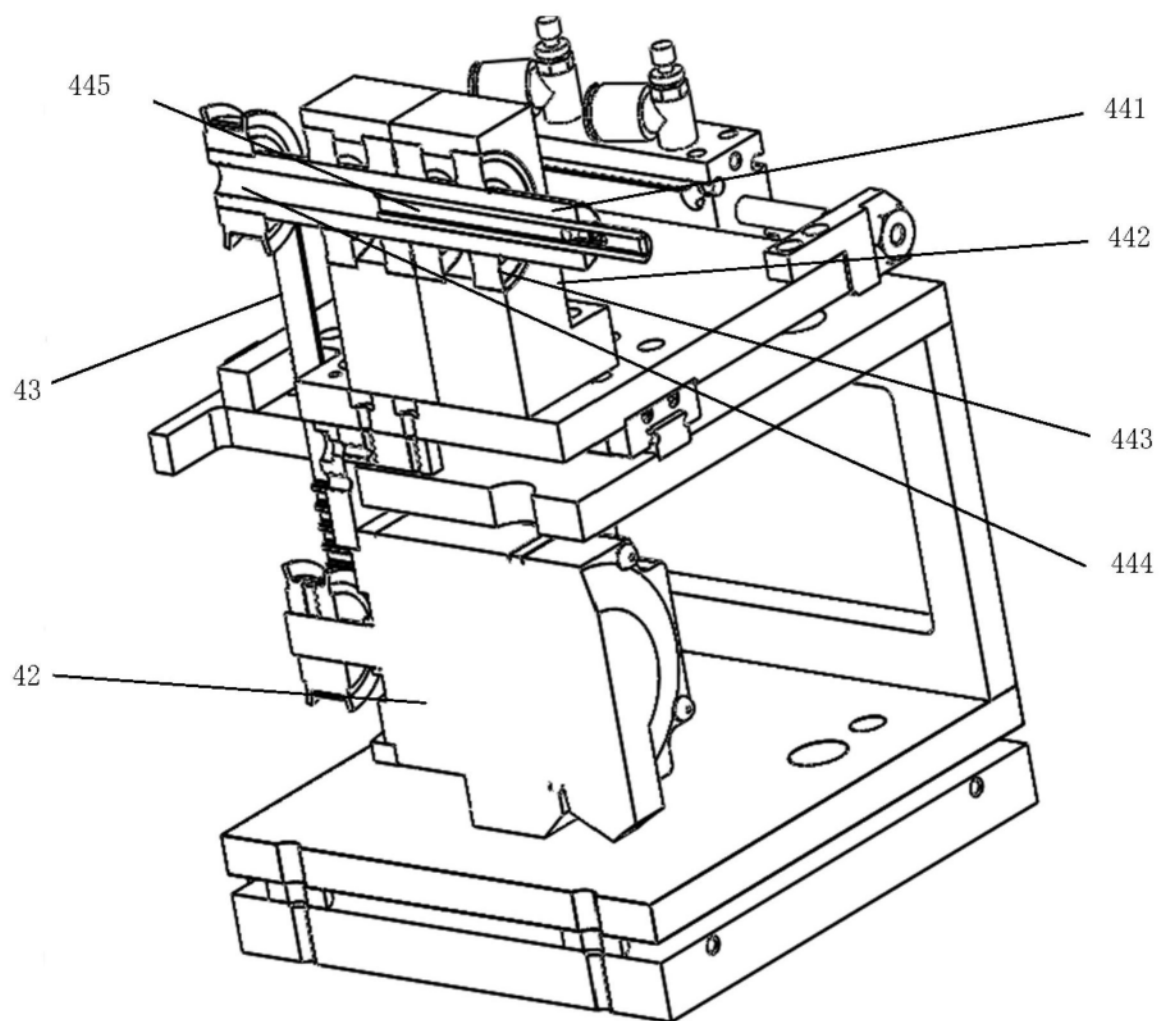


图6

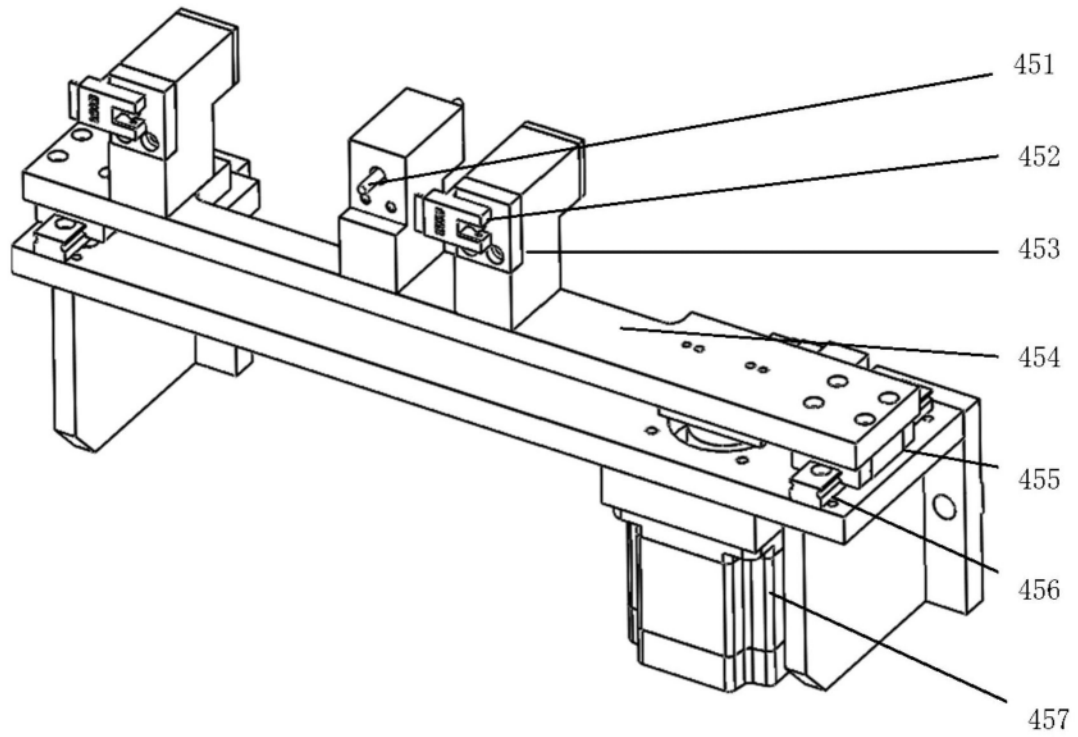


图7

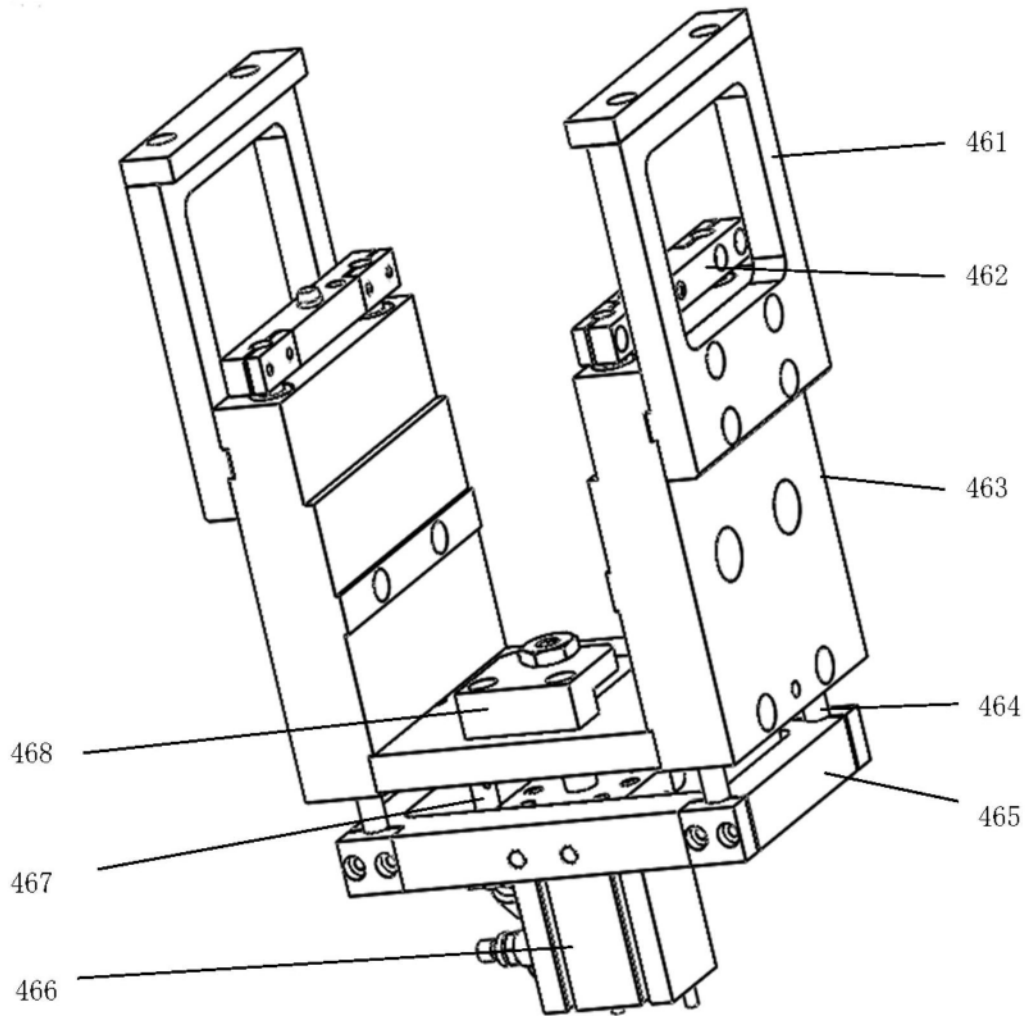


图8

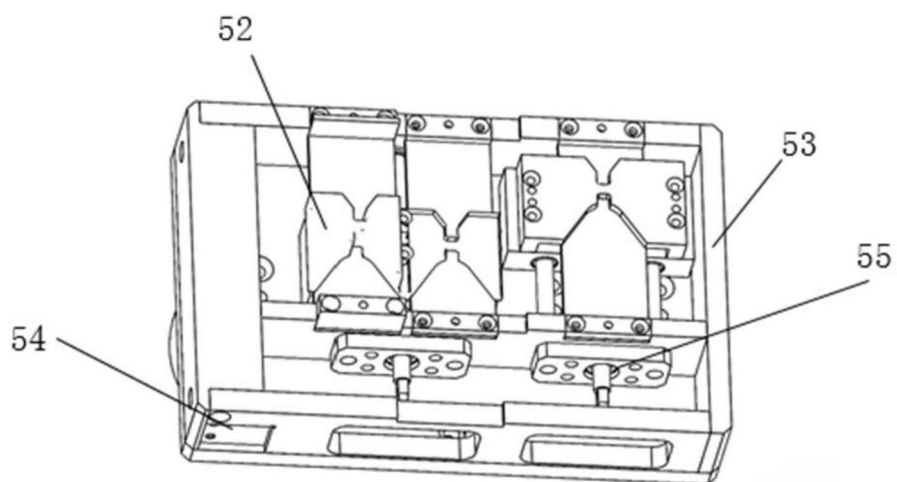


图9

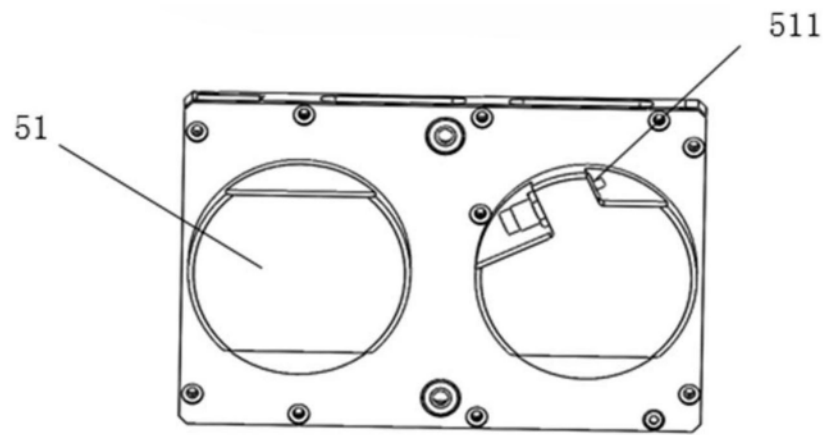


图10