



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210959328 U

(45)授权公告日 2020.07.07

(21)申请号 201922209303.5

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.12.11

(73)专利权人 江苏长江智能制造研究院有限责
任公司

地址 213000 江苏省常州市钟楼区新龙路
113号

(72)发明人 朱益林 高翔宇 栗娜 陆晓强
韩辉

(74)专利代理机构 合肥方舟知识产权代理事务
所(普通合伙) 34158

代理人 刘跃

(51)Int.Cl.

H05K 13/02(2006.01)

H05K 13/04(2006.01)

H05K 13/08(2006.01)

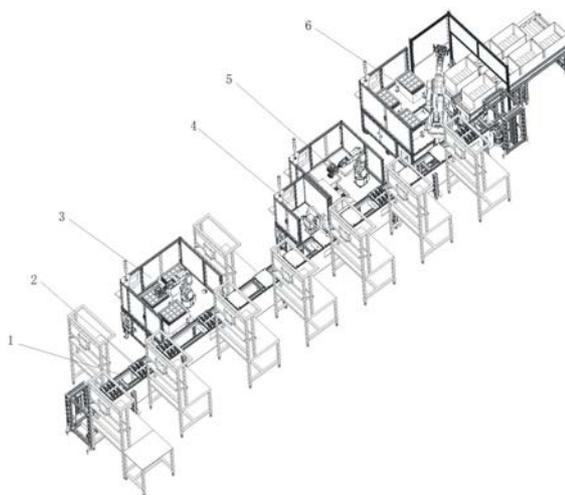
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54)实用新型名称

电路板自动生产线

(57)摘要

本实用新型涉及一种电路板自动生产线,包括自动传送导轨、可沿自动传送导轨移动的工装板以及沿导轨长度方向依次设置的插接工位、拧螺丝工位、检测工位及包装工位。该电路板自动生产线通过特殊设计工装板、插接工位、拧螺丝工位、检测工位及包装工位的相互配合,能够实现线路板的自动化装配、拧螺丝、检测、包装等操作,大大降低了工人的劳动强度,提高了生产效率及成品率,从而降低了生产成本。



1. 一种电路板自动生产线,其特征在于:包括自动传送导轨、可沿自动传送导轨移动的工装板以及沿导轨长度方向依次设置的插接工位、拧螺丝工位、检测工位及包装工位;

所述自动传送导轨上设置有传送辊道,传送辊道可带动工装板沿自动传送导轨移动;

所述工装板上固定若干组用于定位电路板的定位块;

所述插接工位用于将电路板元件插接到工装板上的电路板上,包括电路板元件放置盒及电路板元件抓取机械手,所述电路板元件放置盒上开设有用于定位电路板元件的定位槽,所述电路板元件抓取机械手用于吸附电路板元件并将电路板元件插接到电路板上;

所述拧螺丝工位用于将电路板与电路板元件之间的螺丝拧紧,包括振动筛及拧螺丝组件,所述振动筛用于自动输送螺丝,所述拧螺丝组件包括摇摆驱动件、旋转摇臂、升降驱动件、旋转驱动件、吸附杆及真空泵,所述摇摆驱动件可驱动旋转摇臂摇摆,所述升降驱动件、旋转驱动件、吸附杆及真空泵设置在旋转摇臂上,所述升降驱动件可驱动吸附杆升降,所述真空泵可驱动吸附杆吸附螺丝,所述旋转驱动件可驱动吸附杆轴向旋转;

所述检测工位用于对装配好的电路板检测,包括检测座、检测座导轨、检测座驱动件、通电升降座、升降座驱动件、检测头、检测头导轨、检测头驱动件及电路板抓取机械手,所述检测座设置在检测座导轨上,所述检测座驱动件可驱动检测座沿检测座导轨滑动,所述通电升降座对应设置在检测座导轨上方,升降座驱动件可驱动通电升降座升降,所述检测头设置在检测头导轨上并对应设置在通电升降座上方,检测头驱动件可驱动检测头沿检测头导轨移动,所述电路板抓取机械手用于装配好的电路板送入检测座,并将检测完的电路板送回工装板;

所述包装工位用于将检测好的电路板送入包装盒内,包括用于放置电路板的包装盒及用于转移电路板的电路板抓取机械手。

2. 根据权利要求1所述的电路板自动生产线,其特征在于:所述电路板元件抓取机械手包括机械手本体及与机械手本体连接的电路板元件抓手组件,所述电路板元件抓手组件包括吸盘、吸盘驱动件、安装支架及定位摄像头,所述吸盘驱动件具有多个并均匀固定在安装支架上,所述吸盘与吸盘驱动件连接,吸盘驱动件可驱动吸盘升降以吸附下方的电路板元件并将电路板元件插接到工装板上的电路板上,所述定位摄像头固定在安装支架一侧,用于感应工装板上的电路板。

3. 根据权利要求1所述的电路板自动生产线,其特征在于:所述电路板抓取机械手包括机械手本体及与机械手本体连接的电路板抓手组件,所述电路板抓手组件包括安装架、定位吸盘、定位吸盘驱动件、夹具、夹具驱动件、伸缩驱动件及定位摄像头,所述伸缩驱动件具有多个并均匀固定在安装架上,所述各伸缩驱动件底端分别固定有夹具驱动件,伸缩驱动件可驱动夹具驱动件升降,所述各夹具驱动件底端分别固定有夹具,各夹具驱动件可同时驱动各夹具向内或向外移动以夹紧电路板,所述吸盘驱动件固定在安装架上,所述吸盘驱动件底端固定有定位吸盘,吸盘驱动件可驱动定位吸盘升降以压紧或松开工装板,所述定位摄像头固定在安装架一侧,用于定位工装板上的电路板。

4. 根据权利要求1所述的电路板自动生产线,其特征在于:所述定位块包括用于定位电路板边角的侧定位块以及用于支撑电路板边缘的定位柱。

5. 根据权利要求1所述的电路板自动生产线,其特征在于:所述检测座导轨具有多条,各检测座导轨上分别设置有检测座,各检测座导轨上方分别对应设置有检测头。

电路板自动生产线

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电路板加工技术领域,尤其涉及一种电路板自动生产线。

背景技术

[0002] 一些电路板在加工时需要进行装配、拧螺丝、检测等多道工序,而由于电路板结构的不规则性,现有技术中,这些操作一般都是采用手工方式进行,需要工人大量的劳动强度,且容易产生次品。也有采用相关自动化设备进行加工,然而这些设备都是独立设置的,加工完一道工序后需要手动流转至其他设备上加工,工作效率较差。也有采用相关的生产线进行加工,但是都是专机专用,适应性较差。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种装配效率高、产品合格率高、自动化程度高的电路板自动生产线。

[0004] 本实用新型是通过如下技术方案实现的:一种电路板自动生产线,包括自动传送导轨、可沿自动传送导轨移动的工装板以及沿导轨长度方向依次设置的插接工位、拧螺丝工位、检测工位及包装工位;

[0005] 所述自动传送导轨上设置有传送辊道,传送辊道可带动工装板沿自动传送导轨移动;

[0006] 所述工装板上固定若干组用于定位电路板的定位块;

[0007] 所述插接工位用于将电路板元件插接到工装板上的电路板上,包括电路板元件放置盒及电路板元件抓取机械手,所述电路板元件放置盒上开设有用于定位电路板元件的定位槽,所述电路板元件抓取机械手用于吸附电路板元件放置盒内的电路板元件并将顶板插接到电路板上;

[0008] 所述拧螺丝工位用于将电路板与电路板元件之间的螺丝拧紧,包括振动筛及拧螺丝组件,所述振动筛用于自动输送螺丝,所述拧螺丝组件包括摇摆驱动件、旋转摇臂、升降驱动件、旋转驱动件、吸附杆及真空泵,所述摇摆驱动件可驱动旋转摇臂摇摆,所述升降驱动件、旋转驱动件、吸附杆及真空泵设置在旋转摇臂上,所述升降驱动件可驱动吸附杆升降,所述真空泵可驱动吸附杆吸附螺丝,所述旋转驱动件可驱动吸附杆轴向旋转;

[0009] 所述检测工位用于对装配好的电路板检测,包括检测座、检测座导轨、检测座驱动件、通电升降座、升降座驱动件、检测头、检测头导轨、检测头驱动件及电路板抓取机械手,所述检测座设置在检测座导轨上,所述检测座驱动件可驱动检测座沿检测座导轨滑动,所述通电升降座对应设置在检测座导轨上方,升降座驱动件可驱动通电升降座升降,所述检测头设置在检测头导轨上并对应设置在通电升降座上方,检测头驱动件可驱动检测头沿检测头导轨移动,所述电路板抓取机械手用于装配好的电路板送入检测座,并将检测完的电路板送回工装板;

[0010] 所述包装工位用于将检测好的电路板送入包装盒内,包括用于放置电路板的包装

盒及用于转移电路板的电路板抓取机械手。

[0011] 为了便于准确抓取电路板元件并将其与电路板插接,所述电路板元件抓取机械手包括机械手本体及与机械手本体连接的电路板元件抓手组件,所述电路板元件抓手组件包括吸盘、吸盘驱动件、安装支架及定位摄像头,所述吸盘驱动件具有多个并均匀固定在安装支架上,所述吸盘与吸盘驱动件连接,吸盘驱动件可驱动吸盘升降以吸附下方的电路板元件并将电路板元件插接到工装板上的电路板上,所述定位摄像头固定在安装支架一侧,用于感应工装板上的电路板。

[0012] 为了便于准确抓取装配好的电路板,所述电路板抓取机械手包括机械手本体及与机械手本体连接的电路板抓手组件,所述电路板抓手组件包括安装架、定位吸盘、定位吸盘驱动件、夹具、夹具驱动件、伸缩驱动件及定位摄像头,所述伸缩驱动件具有多个并均匀固定在安装架上,所述各伸缩驱动件底端分别固定有夹具驱动件,伸缩驱动件可驱动夹具驱动件升降,所述各夹具驱动件底端分别固定有夹具,各夹具驱动件可同时驱动各夹具向内或向外移动以夹紧电路板,所述吸盘驱动件固定在安装架上,所述吸盘驱动件底端固定有定位吸盘,吸盘驱动件可驱动定位吸盘升降以压紧或松开工装板,所述定位摄像头固定在安装架一侧,用于定位工装板上的电路板。

[0013] 为了准确定位电路板,所述定位块包括用于定位电路板边角的侧定位块以及用于支撑电路板边缘的定位柱。

[0014] 为了提高检测效率,所述检测座导轨具有多条,各检测座导轨上分别设置有检测座,各检测座导轨上方分别对应设置有检测头。

[0015] 本实用新型的有益效果是:该电路板自动生产线通过特殊设计工装板、插接工位、拧螺丝工位、检测工位及包装工位的相互配合,能够实现线路板的自动化装配、拧螺丝、检测、包装等操作,大大降低了工人的劳动强度,提高了生产效率及成品率,从而降低了生产成本。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的电路板自动生产线的立体结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型的工装板、电路板及电路板元件配合时的结构示意图;

[0018] 图3为本实用新型的插接工位的结构示意图;

[0019] 图4为本实用新型的电路板元件抓取机械手的立体结构示意图;

[0020] 图5为本实用新型的电路板元件抓取机械手的主视图;

[0021] 图6为本实用新型的拧螺丝工位的结构示意图;

[0022] 图7为本实用新型的检测工位的结构示意图;

[0023] 图8为本实用新型的检测机构的结构示意图;

[0024] 图9为本实用新型的电路板抓手组件的立体结构示意图;

[0025] 图10为本实用新型的电路板抓手组件的主视图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本实用新型的较佳实施例进行详细阐述,以使本实用新型的优点和特征能更易于本领域人员理解,从而对本实用新型的保护范围做出更为清楚明确的界

定。

[0027] 如图1所示,一种电路板自动生产线,包括自动传送导轨1、可沿自动传送导轨1移动的工装板2以及沿导轨长度方向依次设置的插接工位3、拧螺丝工位4、检测工位5及包装工位6。

[0028] 所述自动传送导轨1上设置有传送辊道,传送辊道由驱动件驱动,可带动工装板2沿自动传送导轨1移动至后续各工位。

[0029] 如图2所示,所述工装板2上固定若干组用于定位电路板7的定位块,电路板元件8插接在电路板7上。所述定位块包括用于定位电路板7边角的侧定位块21以及用于支撑电路板7边缘的若干定位柱22,侧定位块21具有L型槽口,与电路板7的角落相抵靠,实现精确定位。

[0030] 如图3所示,所述插接工位用于将电路板元件插接到工装板上的电路板上,包括电路板元件放置盒31及电路板元件抓取机械手,所述电路板元件放置盒31上开设有用于定位电路板元件的定位槽,所述电路板元件抓取机械手用于吸附电路板元件放置盒31内的电路板元件并将顶板插接到电路板上,包括机械手本体32及与机械手本体32连接的电路板元件抓手组件33。

[0031] 如图4、图5所示的电路板元件抓手组件,包括吸盘332、吸盘驱动件336、安装支架及定位摄像头337。

[0032] 所述安装支架包括顶板338、底板331及连接顶板338和底板331的多根立柱3310,所述顶板338顶端固定有用于连接机械手的连接件339。

[0033] 所述定位摄像头337固定在顶板338一侧,用于感应下方的电路板元件8,所述底板331上固定有用于照射下方电路板的视觉光源334。

[0034] 所述吸盘驱动件336具有四个,四吸盘驱动件336分别通过安装板335垂直安装在底板331上,且四吸盘驱动件336呈矩形阵列,所述各吸盘驱动件336的伸缩杆底端分别固定有驱动板3311,所述各驱动板3311上分别均匀固定有两吸盘杆333,所述各吸盘杆333底端分别固定有吸盘332,吸盘驱动件336可驱动吸盘332升降以吸附下方的电路板元件8。

[0035] 加工时,多个电路板元件8由工装板输送至插接工位,定位摄像头337感应到电路板元件8的准确位置时,各吸盘驱动件336驱动吸盘332下降,将电路板元件8吸附,各部件恢复原位,然后机械手本体32将电路板元件抓手组件运动至工装板上方,吸盘驱动件336驱动吸盘332下降,即可将电路板元件8插接在工装板上的电路板上。

[0036] 如图6所示的拧螺丝工位,用于将电路板与电路板元件之间的螺丝拧紧,包括振动筛41及拧螺丝组件,所述振动筛41用于自动输送螺丝,振动筛41的出料口设置为略微倾斜,当螺丝到达出料口时无法继续前进,从而便于吸附,所述拧螺丝组件包括摇摆驱动件42、旋转摇臂、升降驱动件45、旋转驱动件47、吸附杆48及真空泵46,所述摇摆驱动件42可驱动旋转摇臂摇摆,而旋转摇臂包括第一旋转摇臂43第二旋转摇臂44,可实现大范围摇摆,所述升降驱动件45、旋转驱动件47及真空泵46设置在旋转摇臂上,所述升降驱动件45可驱动吸附杆48升降,所述真空泵46可驱动吸附杆48吸附螺丝,所述旋转驱动件47可驱动吸附杆48轴向旋转。

[0037] 加工时,振动筛41将螺丝振动到固定位置,摇摆驱动件42驱动旋转摇臂旋转至振动筛41上方相应位置,升降驱动件45驱动吸附杆48下降,真空泵46通过吸附杆48将螺丝吸

附,然后各部件恢复原位,将吸附杆48移动至工装板上方,升降驱动件45驱动吸附杆48下降,旋转驱动件47驱动吸附杆48旋转,即可将螺丝拧到电路板元件和电路板上,实现拧螺丝操作。

[0038] 如图7所示的检测工位,用于对装配好的电路板检测,包括检测机构52、及电路板抓取机械手,所述电路板抓取机械手包括机械手本体51及与机械手本体51连接的电路板抓手组件53。

[0039] 如图8所示,所述检测机构52包括检测座522、检测座导轨521、检测座驱动件、通电升降座523、升降座驱动件524、检测头525、检测头导轨526及检测头驱动件,所述检测座导轨521具有两组,所述检测座522设置在检测座导轨521上,所述检测座驱动件可驱动检测座522沿检测座导轨521前后滑动,所述通电升降座523对应设置在检测座导轨521上方,升降座驱动件524可驱动通电升降座523升降,所述检测头525设置在检测头导轨526上并对应设置在通电升降座523上方,检测头驱动件可驱动检测头525沿检测头导轨526移动,该检测机构52为密闭环境。

[0040] 如图9、图10所示,电路板抓手组件包括安装架、定位吸盘531、定位吸盘驱动件535、夹具533、夹具驱动件534、伸缩驱动件537及定位摄像头538。

[0041] 所述安装架包括顶板5310、底板532及连接顶板5310和底板532的多根立柱5311,所述顶板5310顶端固定有用于连接机械手的连接件539。

[0042] 所述定位摄像头538固定在顶板5310一侧,用于感应下方的电路板9,所述底板532上固定有用于照射下方电路板的视觉光源536。

[0043] 所述伸缩驱动件537具有两个并对称固定在底板532上,所述两伸缩驱动件537底端分别固定有夹具驱动件534,伸缩驱动件537可驱动夹具驱动件534升降,所述各夹具驱动件534底端分别固定有一对夹具533,夹具驱动件534可同时驱动两夹具533向内或向外移动以夹紧电路板9,所述吸盘驱动件535具有两个并对称固定在底板532两端,所述吸盘驱动件535底端固定有定位吸盘531,吸盘驱动件535可驱动定位吸盘531升降以压紧或松开用于承载电路板9的工装板。

[0044] 加工时,多个电路板9由工装板输送至检测工位,定位摄像头538感应到电路板9的准确位置时,各吸盘驱动件535驱动定位吸盘531下降,将工装板压紧,然后各伸缩驱动件537下降使夹具533位于电路板9两侧,夹具驱动件534驱动两夹具533同时向内移动夹紧电路板9,各部件复位,机械手本体51将电路板9送入检测机构的检测座522上;检测时,检测座驱动件驱动检测座522沿检测座导轨521前移至通电升降座523下方,升降座驱动件524驱动通电升降座523下降从而使通电升降座523上的引脚插入电路板,实现通电,检测头驱动件驱动检测头525沿检测头导轨526移动至电路板上方,即可进行检测,检测合格后,电路板抓取机械手将其送入工装板上往后流转。

[0045] 所述包装工位用于将检测好的电路板送入包装盒内,包括用于放置电路板的包装盒及用于转移电路板的电路板抓取机械手。该电路板抓取机械手的结构与上述电路板抓取机械手结构相同,因此不作重复描述。

[0046] 加工时,操作人员将电路板7逐个放入工装板2上,由工装板2逐渐向后流转;插接工位3先将电路板元件8准确插接到电路板7上完成初步装配;工装板2进入拧螺丝工位4,拧螺丝工位4将电路板7及电路板元件8通过螺丝固定;接着工装板2检测工位5,检测工位5检

测线路板9是否合格,如不合格则发出警报;合格的线路板9进入包装工位6,最终送出该生产线完成加工。

[0047] 需要说明的是,本实用新型中的各驱动件可以是电机、气缸、油缸、电缸等类似动力件,通过连杆机构实现动作,并不局限与其名称或结构。而本实用新型的各工位均设有相应的感应器或传感器,用于感应动作的有效性和准确性,虽然本实用新型没有具体描述其位置,操作人员可根据实际情况做调整。

[0048] 另外,在本实用新型实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“设置”、“设有”等应做广义理解,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,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0049] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“垂直”、“水平”、“顶”、“底”、“侧”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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0050] 最后应说明的是:以上所述的实施例,仅为本实用新型的具体实施方式,用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制,本实用新型的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

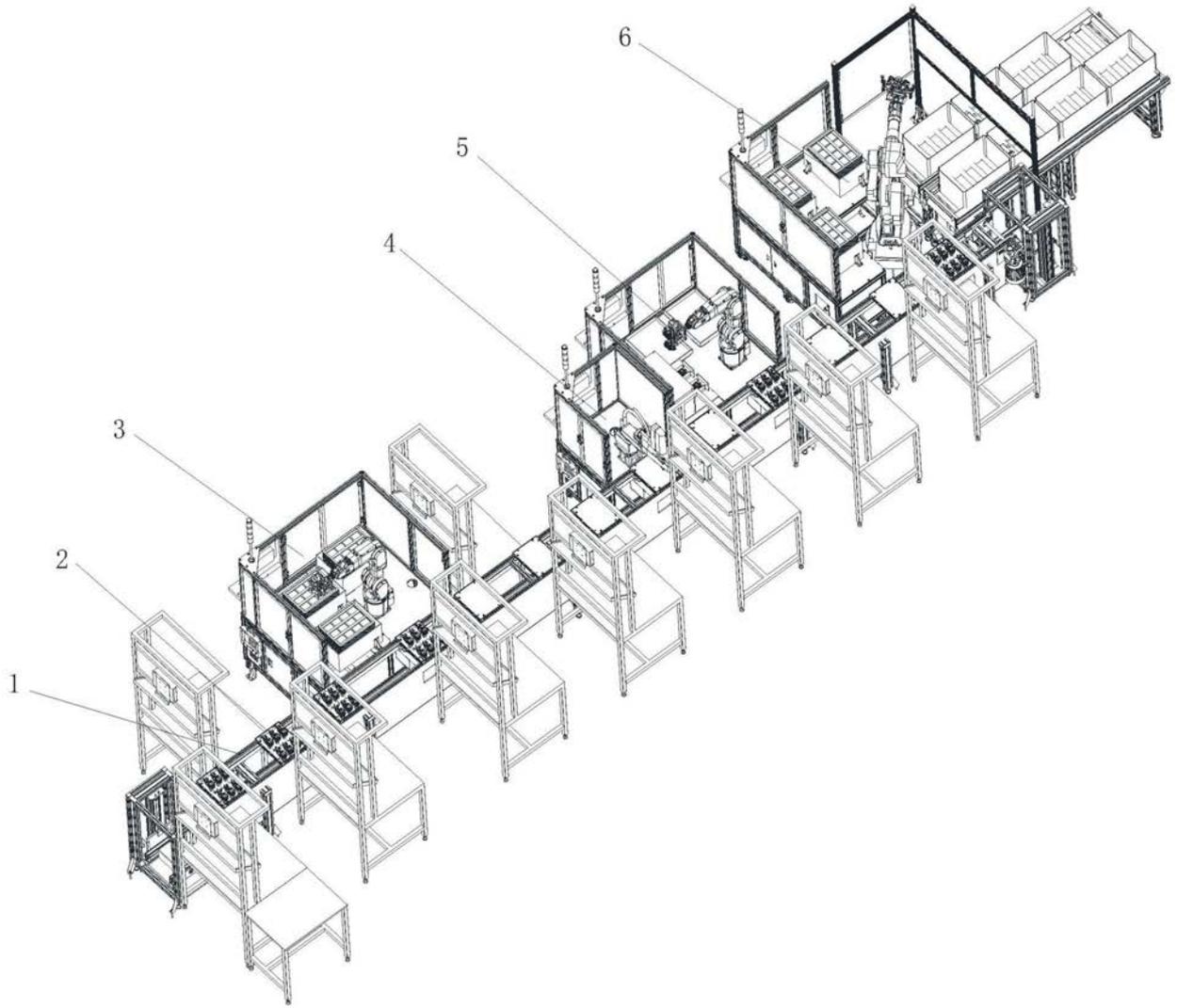


图1

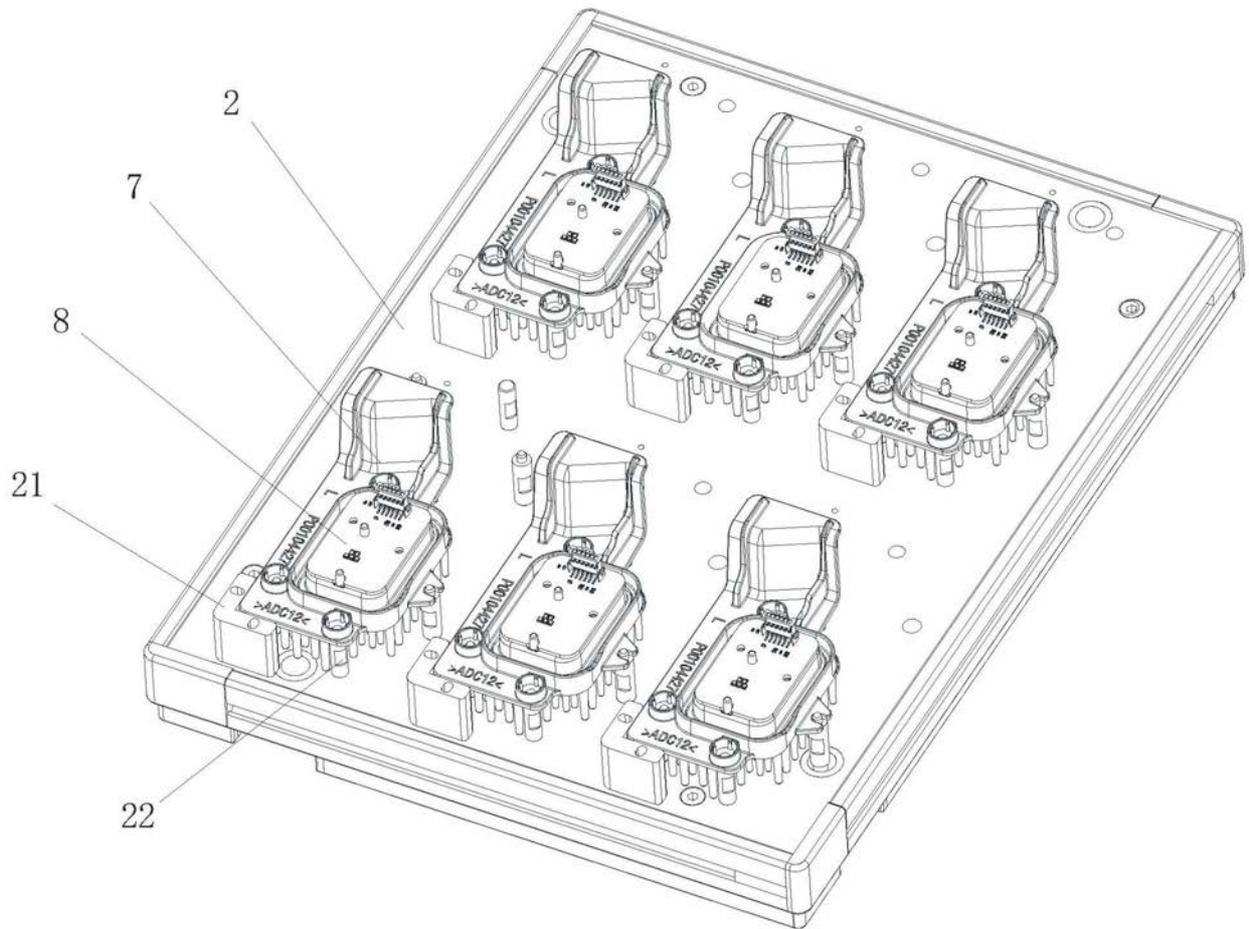


图2

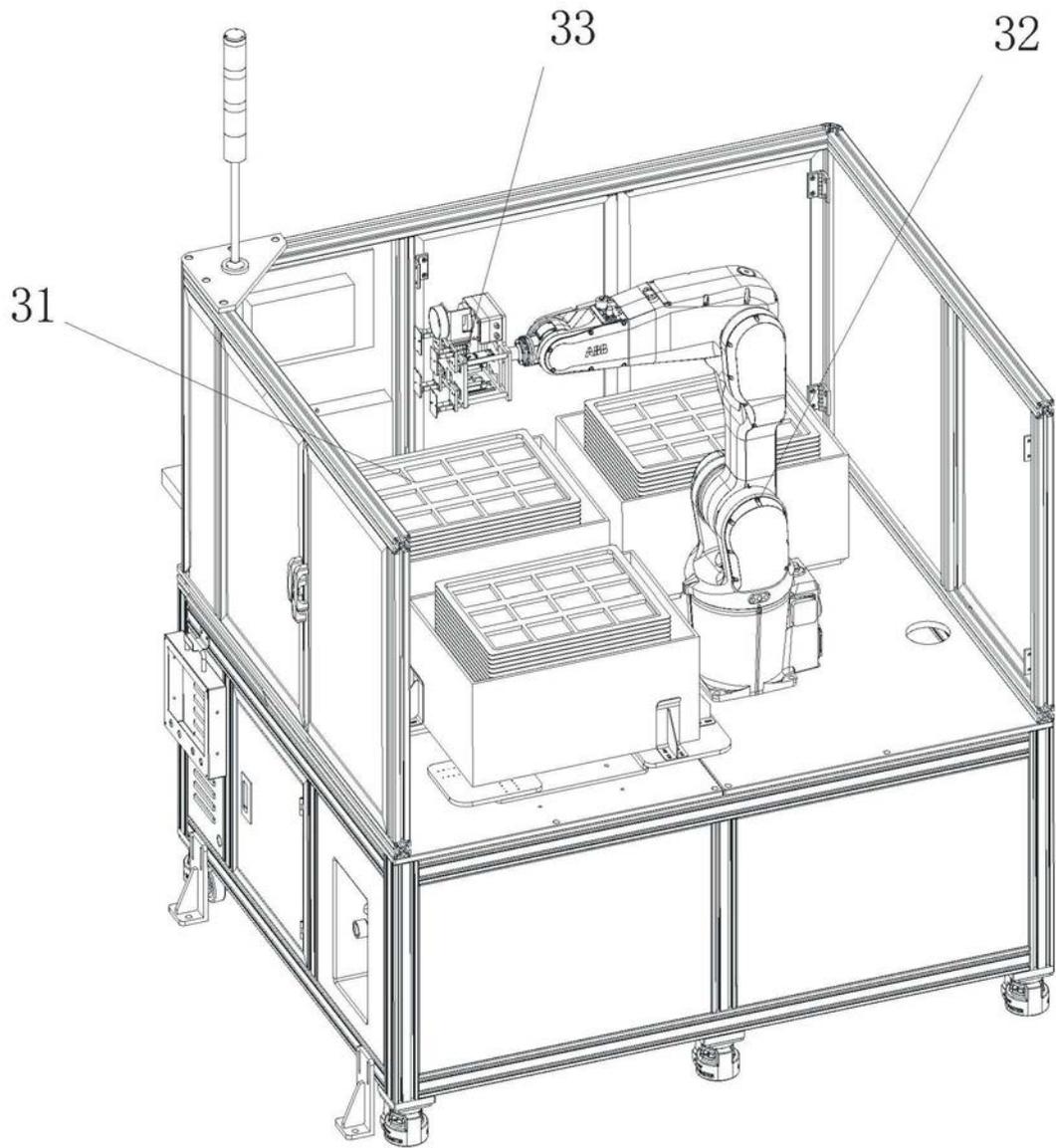


图3

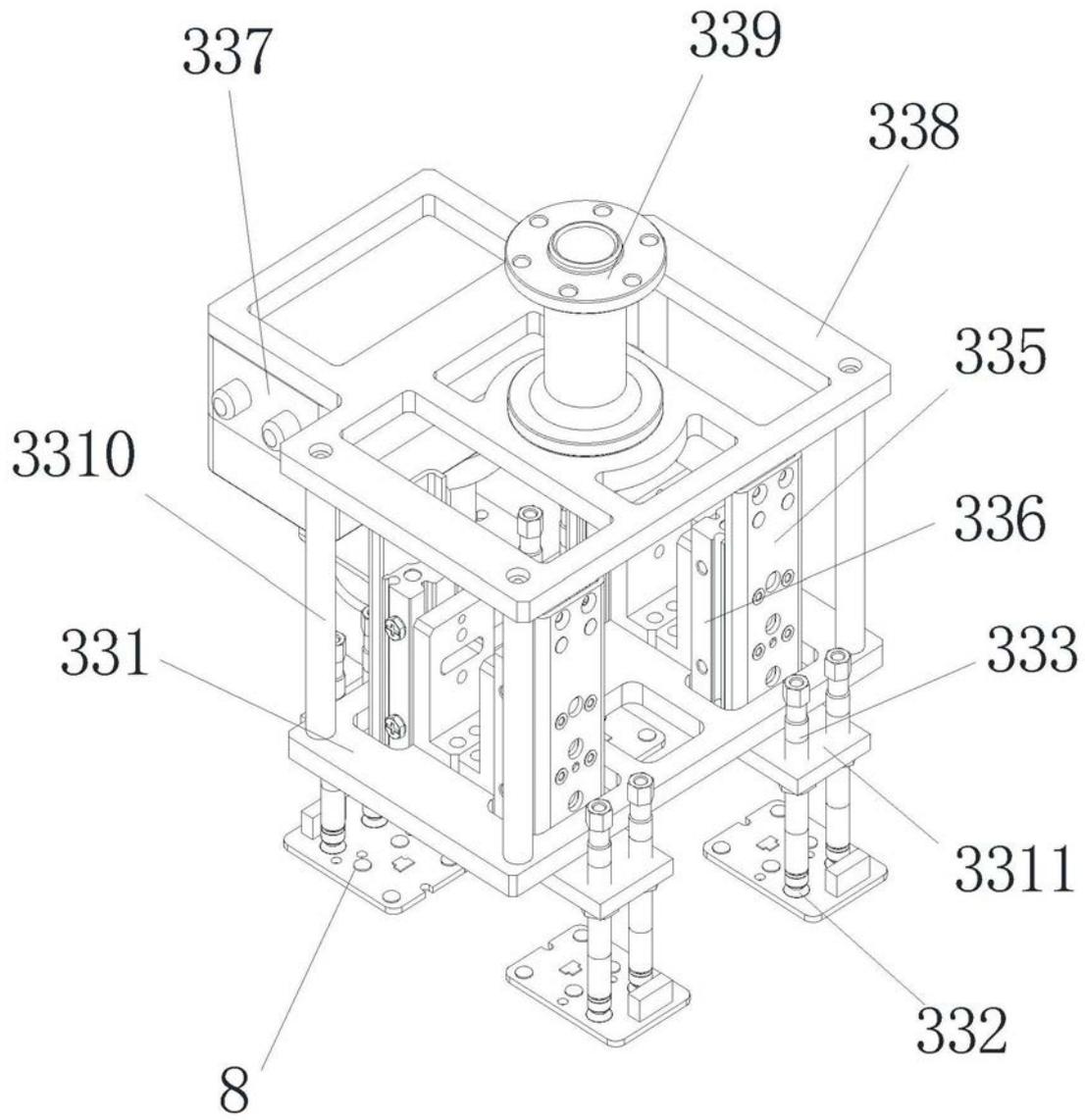


图4

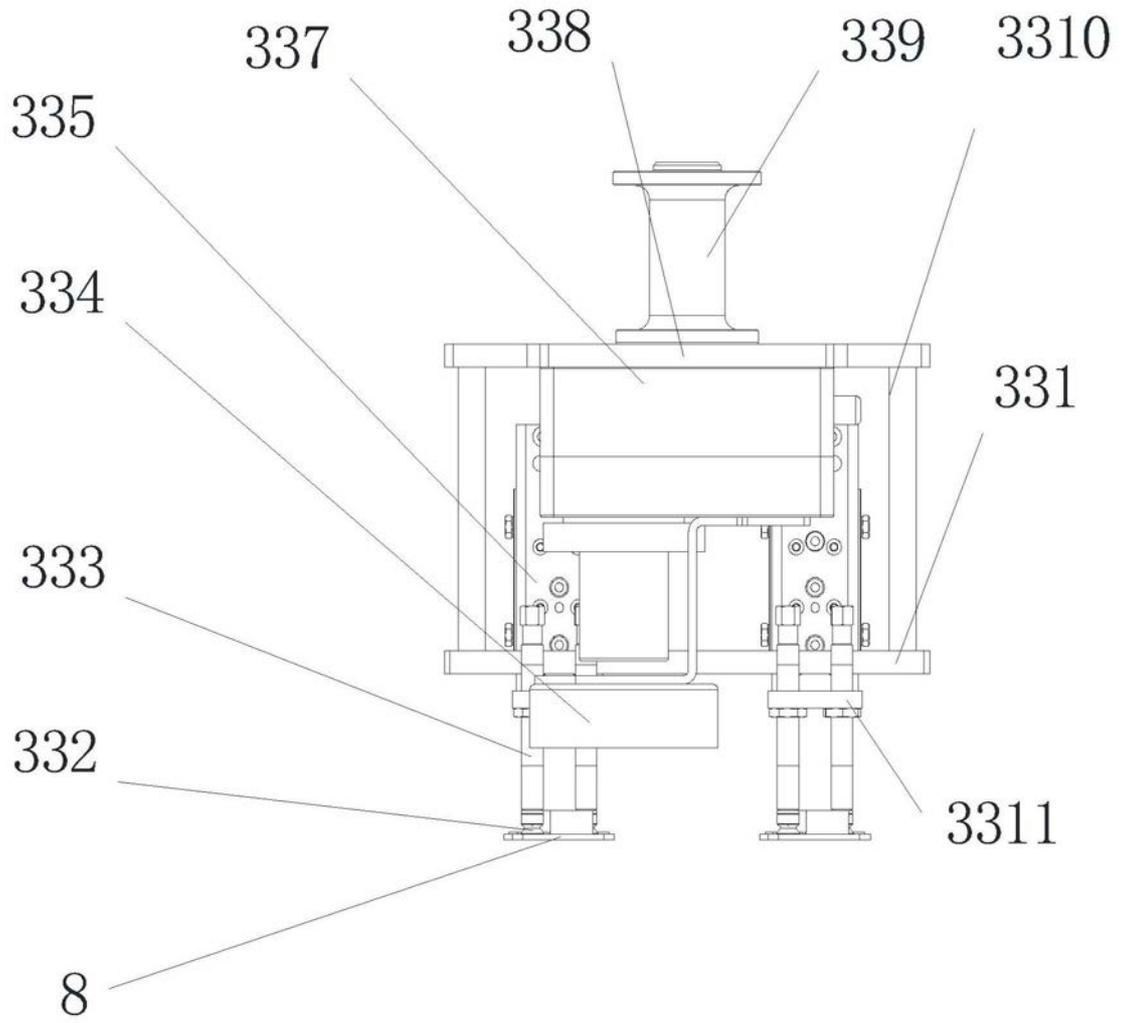


图5

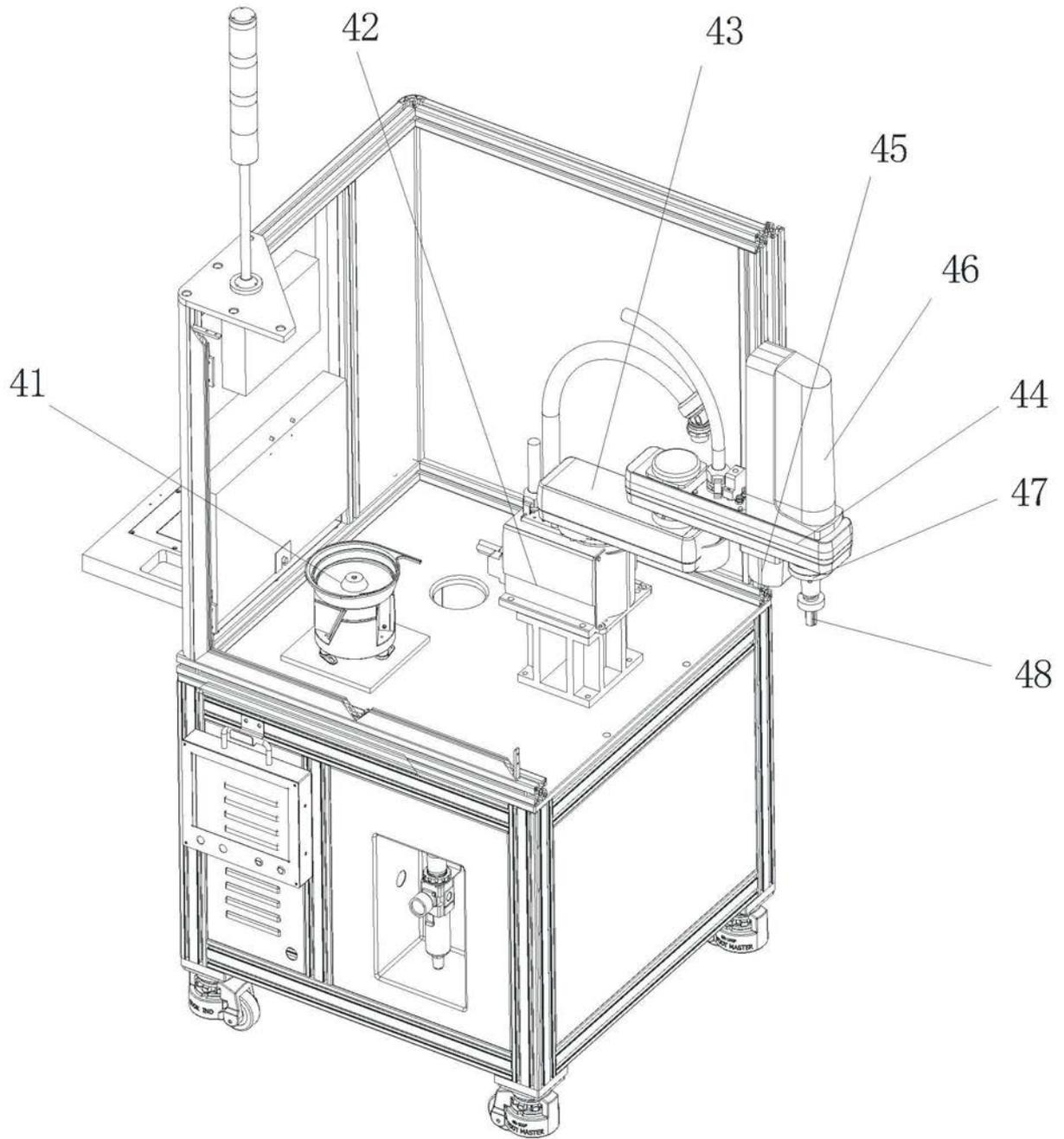


图6

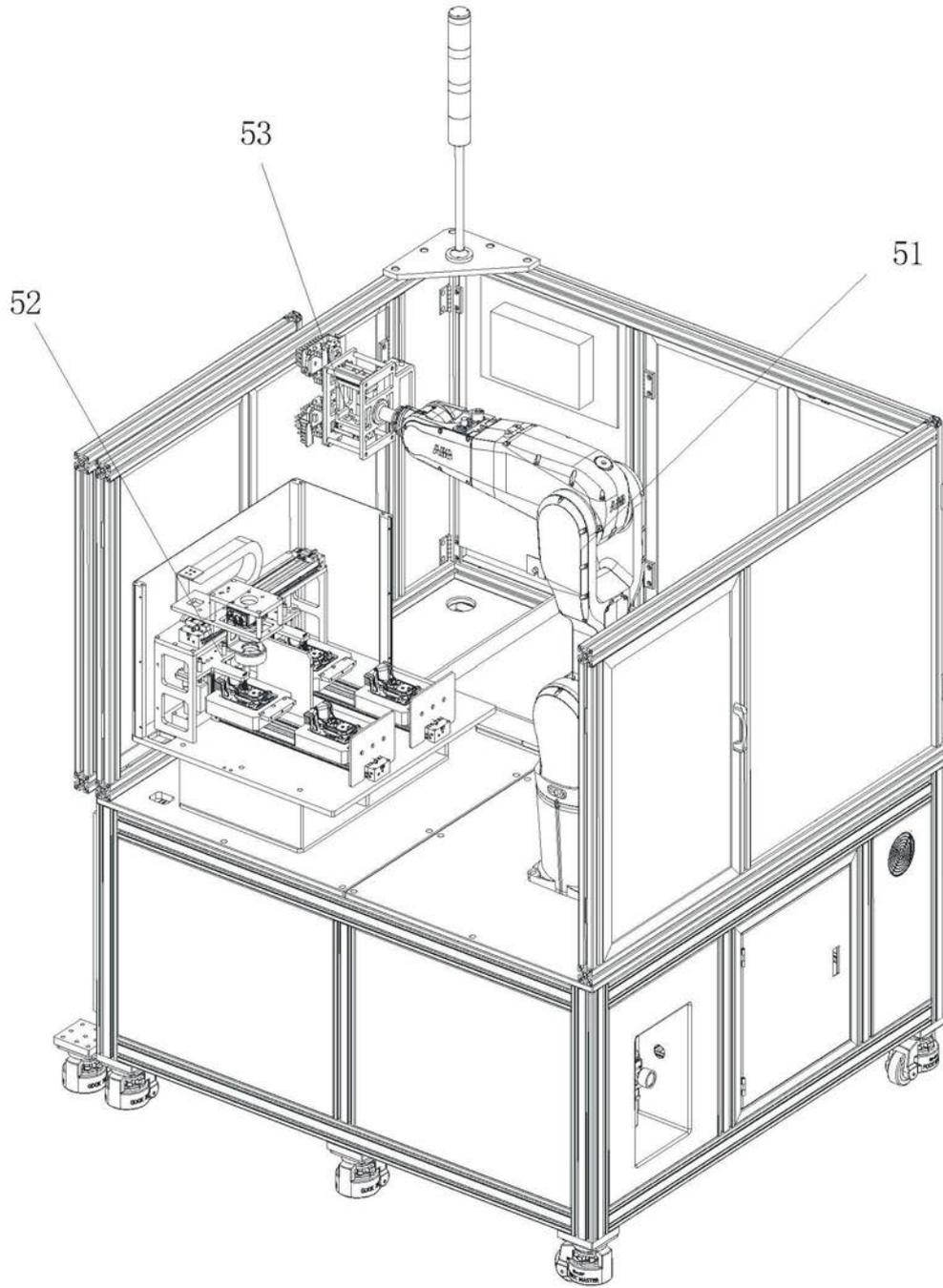


图7

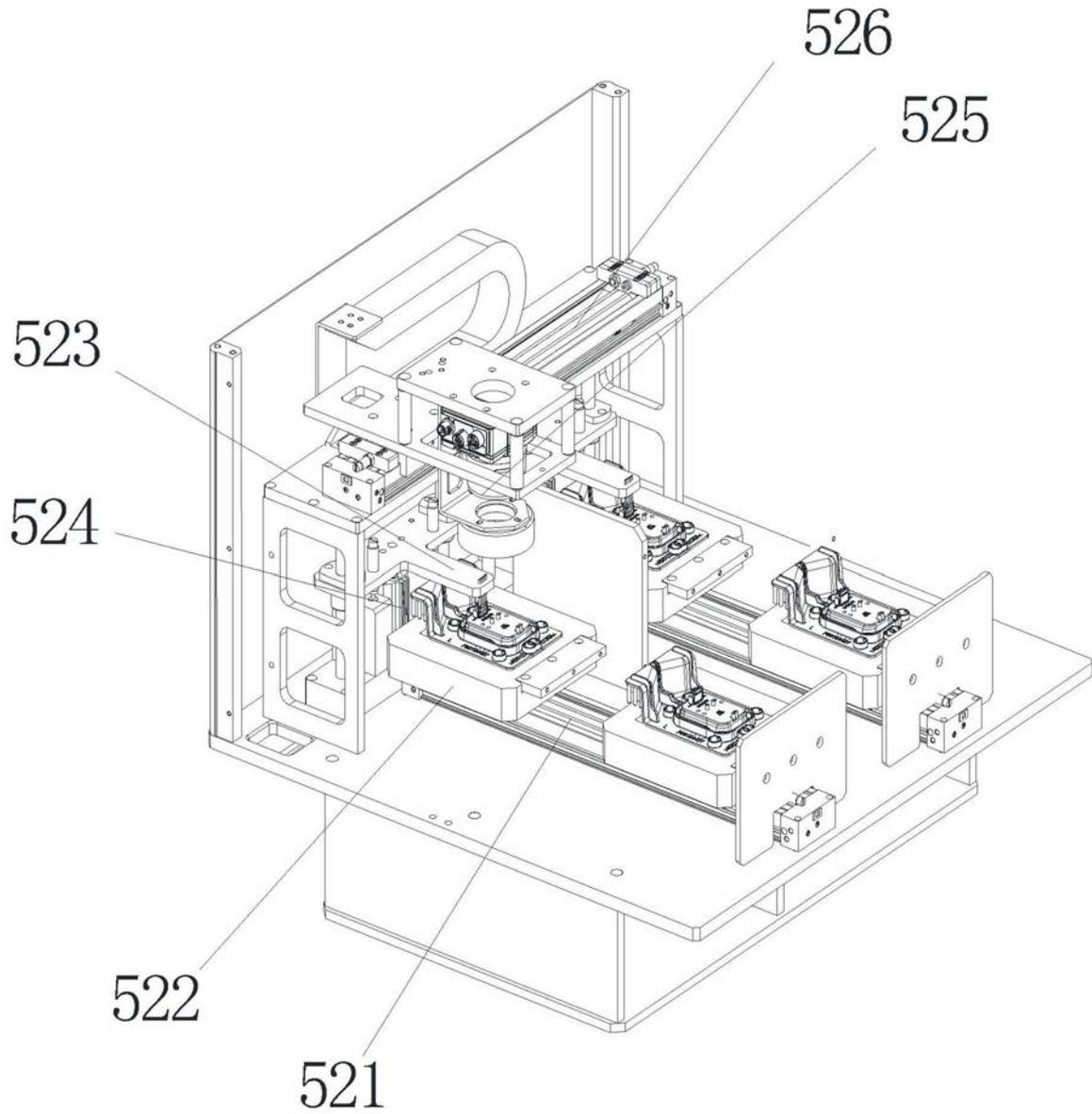


图8

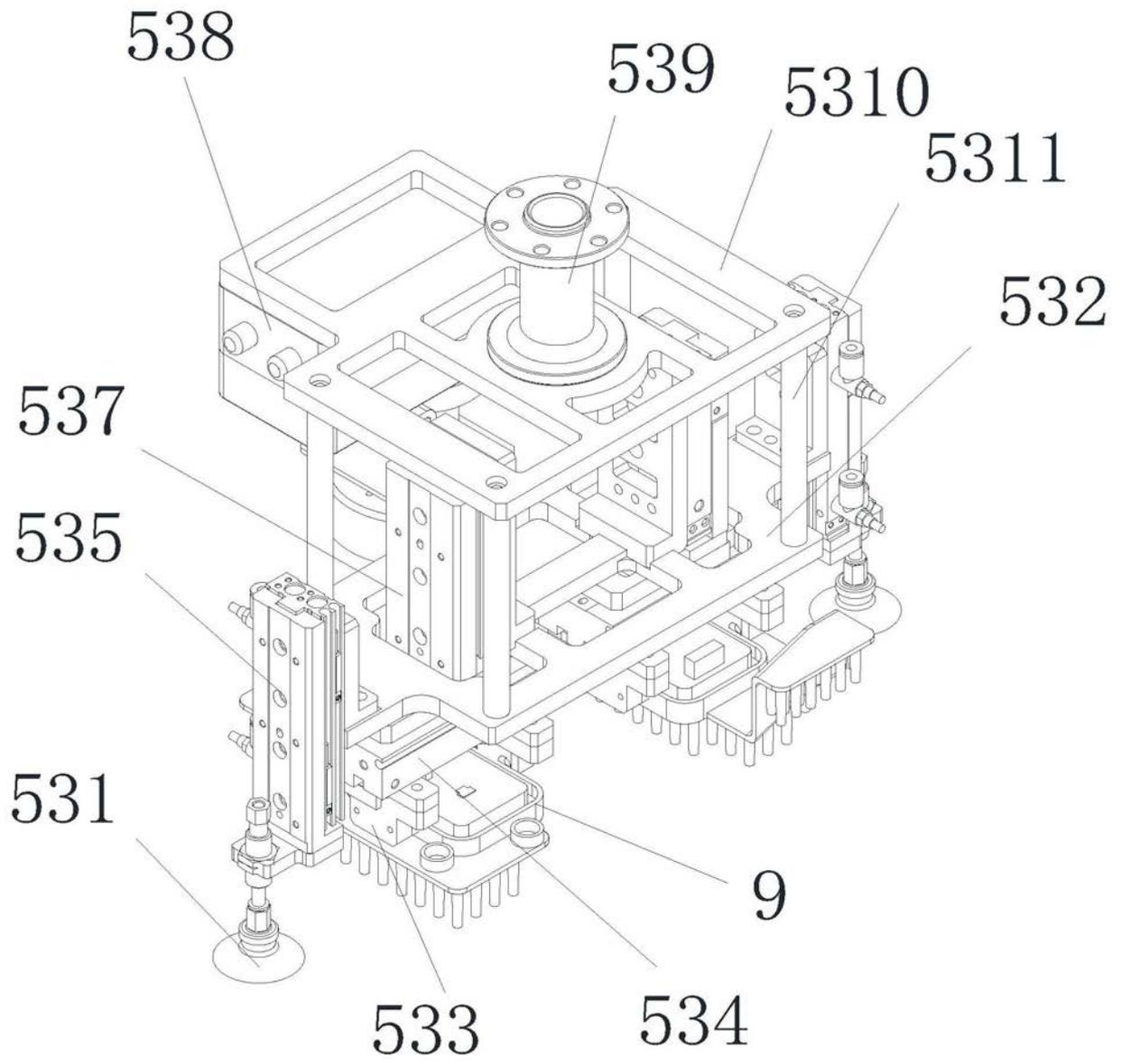


图9

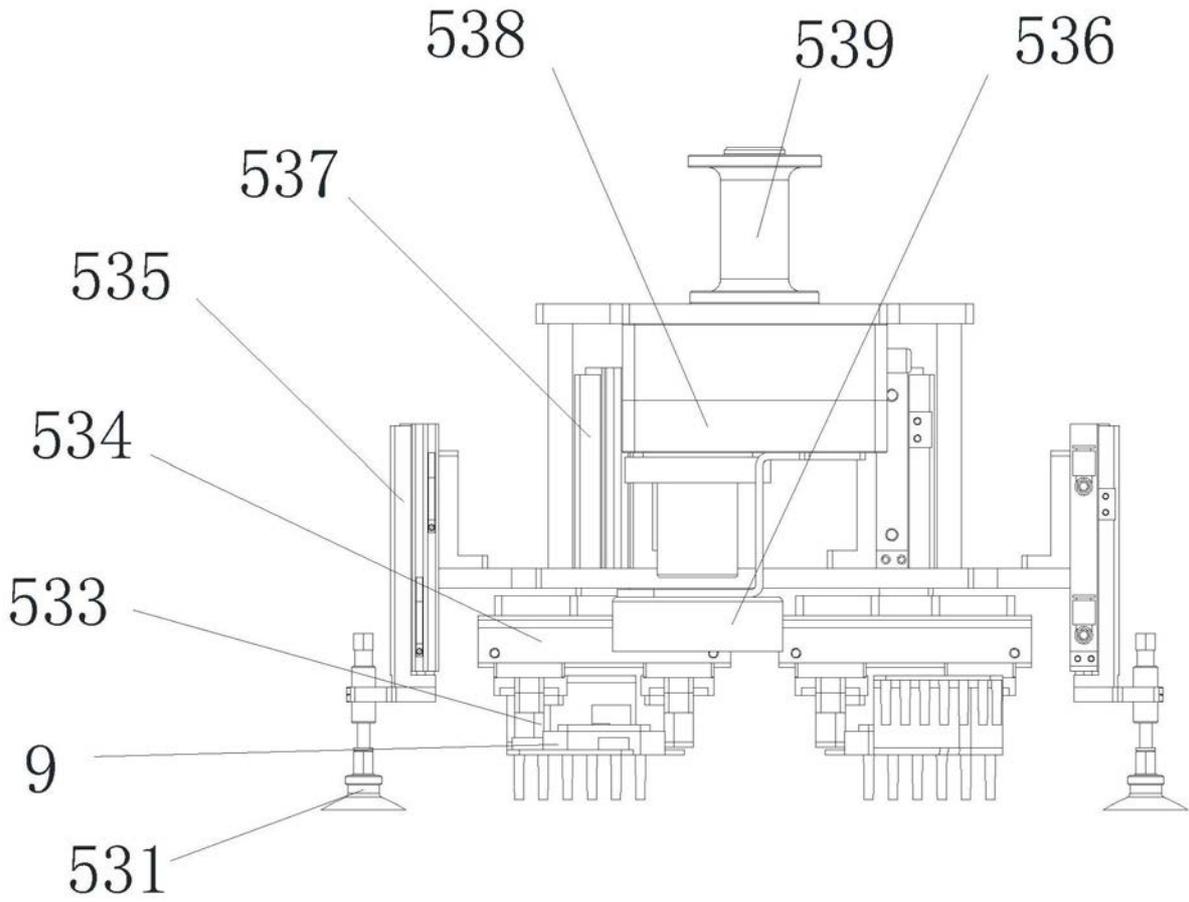


图10