



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119328510 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 21

(21) 申请号 202411907410.4

(22) 申请日 2024.12.24

(71) 申请人 昆山楷微自动化科技有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇
新城南路515号7号楼

(72) 发明人 王海南 段品辉

(74) 专利代理机构 成都佳划信知识产权代理有
限公司 51266

专利代理师 邹翠

(51) Int. Cl.

B23P 21/00 (2006.01)

B23P 19/00 (2006.01)

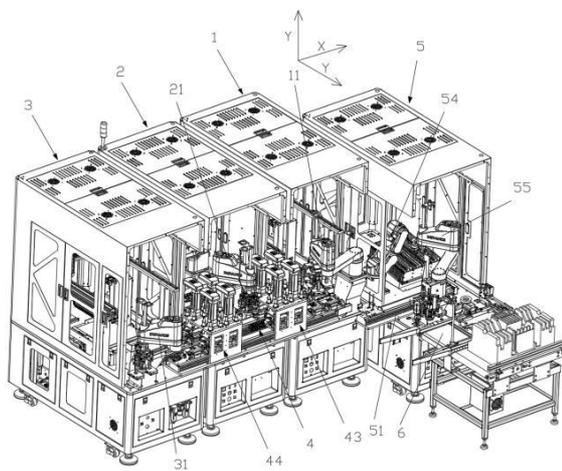
权利要求书3页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

笔记本PCB模块自动装配线及装配方法

(57) 摘要

本发明公开了一种笔记本PCB模块自动装配线及装配方法,装配线包括PCB上料机、小铁件上料机、大铁件上料机、压合总装线和产品组装机,压合总装线包括压合线体、第一治具、小铁件压合装置和大铁件压合装置;通过小铁件压合装置将小铁件压合至PCB的表面,通过大铁件压合装置将大铁件压合至PCB的表面;产品组装机包括PCB模组缓存线、PCB模组存料区和产品组装区。本发明的装配线中小铁件、PCB以及大铁件均可自动上料,且可自动将小铁件和大铁件压合装配于PCB形成PCB模组,还能够将PCB模组自动组装于产品,提高组装效率和自动化程度。



1. 一种笔记本PCB模块自动装配线,其特征在于:所述装配线包括PCB上料机(1)、小铁件上料机(2)、大铁件上料机(3)、压合总装线(4)和产品组装机(5),所述压合总装线(4)包括压合线体(41)、能够随所述压合线体移动的第一治具(42)、小铁件压合装置(43)和大铁件压合装置(44),按功能将所述压合线体划分成PCB上料区(A)、小铁件压合区(B)、小铁件上料区(C)、大铁件压合区(D)和大铁件上料区(E);

通过PCB取料机械手(11)将PCB(101)从PCB上料机抓取至PCB上料区,通过小铁件取料机械手(21)将小铁件(102)抓取至小铁件上料区,通过所述小铁件压合装置将小铁件压合至PCB的表面,通过大铁件取料机械手(31)将大铁件(103)抓取至所述大铁件上料区,通过大铁件压合装置将大铁件压合至PCB的表面;

将组装小铁件(102)和大铁件(103)后的PCB称为PCB模组(100);

所述产品组装机(5)包括PCB模组缓存线(51)、PCB模组存料区(52)和产品组装区(53);

通过PCB取料机械手(11)将PCB模块(100)移动至PCB模组缓存线(51),通过存料机械手(54)将PCB模块(100)移动至PCB模组存料区;

或者通过PCB取料机械手(11)将PCB模块移动至PCB模组缓存线(51),通过产品组装机机械手(55)将其移动至产品组装区并与产品组装。

2. 根据权利要求1所述的笔记本PCB模块自动装配线,其特征在于:所述小铁件上料机(2)包括小铁件上料机台(22)和设于其的柔性振动盘(23)、小铁件预取料手臂(24)、撕膜机构(25)和小铁件缓存区(26),小铁件取料气爪(241)安装于所述小铁件预取料手臂(24)的端部,小铁件预取料手臂(24)处还带有用于检测小铁件正反面的视觉检测单元,通过所述柔性振动盘(23)实现小铁件(102)的振动上料,通过所述小铁件预取料手臂(24)驱动小铁件(102)取料气爪从柔性振动盘(23)取料,并通过撕膜机构(25)撕除小铁件(102)底面的离型膜后置于所述小铁件缓存区(26)处;通过小铁件取料机械手(21)将小铁件(102)从小铁件缓存区(26)抓取至小铁件上料区(C)。

3. 根据权利要求1所述的笔记本PCB模块自动装配线,其特征在于:所述撕膜机构(25)包括撕膜支架(251)、离型膜废料箱(252)、用于夹紧离型膜的边缘的吊耳的离型膜气动夹爪(253)、撕膜驱动气缸(254)和移动板(255),所述撕膜驱动气缸(254)安装于所述撕膜支架(251),所述移动板安装于所述撕膜驱动气缸(254)的动力输出端,所述离型膜气动夹爪(253)固定于所述移动板(255),所述离型膜废料箱(252)位于所述离型膜气动夹爪(253)的正下方,通过撕膜驱动气缸(254)驱动移动板(255)移动带动离型膜气动夹爪(253)移动进而将小铁件底面的离型膜撕除。

4. 根据权利要求3所述的笔记本PCB模块自动装配线,其特征在于:所述移动板(255)和所述撕膜支架(251)的表面均设有便于调整撕膜驱动气缸在XZ平面内安装角度的弧形槽(2511),所述撕膜驱动气缸为滑台气缸,所述滑台气缸的滑台的滑动方向与X轴之间形成一定夹角。

5. 根据权利要求1所述的笔记本PCB模块自动装配线,其特征在于:所述小铁件缓存区(26)包括缓存台(261)、第一缓存定位机构(262)和第二缓存定位机构(263),所述缓存台(261)设有多个用于放置小铁件的缓存腔(2611),所述缓存腔的相邻的两侧面分别设有第一定位侧边(2612)和第二定位侧边(2613),所述第一缓存定位机构(262)与所述第一定位侧边(2612)位置相对,所述第二缓存定位机构(263)与所述第二定位侧边(2613)位置相对,

通过所述第一缓存定位机构(262)与所述第一定位侧边(2612)和所述第二缓存定位机构(263)与所述第二定位侧边(2613)的配合实现小铁件(102)在缓存腔(2611)的定位。

6. 根据权利要求5所述的笔记本PCB模块自动装配线,其特征在于:所述第一缓存定位机构(262)包括第一缓存驱动气缸(2621)和缓存竖板(2622),所述缓存竖板(2622)安装于所述第一缓存驱动气缸(2621)的动力输出端,通过第一缓存驱动气缸(2621)驱动缓存竖板(2622)沿Y向平移将若干小铁件(102)以第一定位侧边(2612)为基准对齐;

第二缓存定位机构(263)包括第二缓存驱动气缸(2631)和缓存连接板(2632),所述缓存连接板(2632)安装于所述第二缓存驱动气缸(2631)的动力输出端,所述缓存连接板(2632)的上端向上延伸形成多个缓存定位柱(2633),所述缓存定位柱(2633)从下向上穿过所述缓存腔(2611),通过第二缓存驱动气缸(2631)驱动缓存连接板(2632)沿X向平移将若干小铁件(102)以第二定位侧边(2613)为基准对齐。

7. 根据权利要求1所述的笔记本PCB模块自动装配线,其特征在于:所述第一治具(42)包括多个仿形腔(421),所述仿形腔(421)的两个相邻侧边为定位基准侧边(422),另外两个相邻的侧边设有移动式定位驱动单元(423),每一移动式定位驱动单元(423)皆包括一个移动式定位驱动气缸(4231)和定位侧板(4232),所述定位侧板(4232)安装于所述移动式定位驱动气缸(4231)的动力输出端。

8. 根据权利要求1所述的笔记本PCB模块自动装配线,其特征在于:所述产品组装区(53)包括螺丝上料装置(531)、用于挡停流水线(6)上产品(200)的挡停机构(532)、用于对流水线上产品进行侧推定位的侧推定位机构(533),所述产品组装机械手(55)的端部带有自动锁螺丝功能的自动锁丝电批和用于抓取PCB模块的取料气爪,通过螺丝上料装置(531)实现螺丝上料,通过产品组装机械手(55)驱动取料气爪将PCB模块(100)移动至流水线的产品(200)上,通过产品组装机械手(55)驱动自动锁丝电批抓取螺丝并进行锁螺丝将PCB模块(100)与产品(200)组装到一起。

9. 根据权利要求8所述的笔记本PCB模块自动装配线,其特征在于:所述挡停机构(532)包括挡停驱动气缸(5321)和挡停板(5322),所述挡停板(5322)安装于所述挡停驱动气缸(5321)的动力输出端,通过挡停驱动气缸(5321)驱动挡停板(5322)从前方挡停产品使其不再随流水线移动;

所述侧推定位机构(533)包括侧推驱动气缸(5331)和侧推板(5332),所述侧推板(5332)安装于所述侧推驱动气缸(5331)的动力输出端,通过侧推驱动气缸驱动侧推板沿Y向平移将产品定位住。

10. 一种使用权利要求1所述的笔记本PCB模块自动装配线的装配方法,其特征在于:所述装配方法包括以下步骤:

步骤一、PCB(101)、小铁件(102)和大铁件(103)分别通过PCB上料机、小铁件上料机和 大铁件上料机上料;

步骤二、第一治具随压合线体流动,通过PCB取料机械手(11)将PCB(101)从PCB上料机 抓取至压合线体的PCB上料区处的第一治具上,通过小铁件取料机械手(21)将小铁件(102) 从小铁件上料机上抓取至小铁件上料区的第一治具上,通过所述小铁件压合装置将小铁件 压合至PCB的表面;

步骤三、通过大铁件取料机械手(31)将大铁件(103)从大铁件上料机上抓取至所述大

铁件上料区的第一治具上,通过大铁件压合装置将大铁件压合至PCB的表面;

步骤四、通过PCB取料机械手将PCB模块移动至PCB模组缓存线,通过存料机械手(54)将PCB模块移动至PCB模组存料区;

或者通过PCB取料机械手将PCB模块移动至PCB模组缓存线,通过产品组装机手(55)将其移动至产品组装区并与产品组装。

笔记本PCB模块自动装配线及装配方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械设备技术领域,尤其涉及一种笔记本PCB模块自动装配线。

背景技术

[0002] 如图1和图2所示,PCB模块100包括PCB 101、小铁件102和大铁件103,PCB模块组装是指将上述的两个小铁件和大铁件装配到PCB上,小铁件来料时下表面会有离型膜,需要将离型膜撕除,再将其放置到PCB所需位置,然后再将小铁件和PCB压合到一起,大铁件则是将其放置到PCB所需位置后直接将其压合即可,后续制程中可能会将PCB模块缓存或者直接再组装于产品(指笔记本的外壳,比如用于安装PCB模块的部件)现有技术中,小铁件和大铁件都是独立组装的,且需多名操作者人工辅助完成组装,不能实现上述整个装配过程的自动化和连续化,具有节奏慢,效率低,成本高等缺点。

发明内容

[0003] 本发明主要解决的技术问题是提供一种笔记本PCB模块自动装配线,小铁件、PCB以及大铁件均可自动上料,且可自动将小铁件和大铁件压合装配于PCB形成PCB模组,还能够将PCB模组自动组装于产品,可以节省人工搬运物料时间,整条装配线无需人工协助,提高组装效率,改善工作环境,节约成本,安全系数高。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种笔记本PCB模块自动装配线,所述装配线包括PCB上料机、小铁件上料机、大铁件上料机、压合总装线和产品组装机,所述压合总装线包括压合线体、能够随所述压合线体移动的第一治具、小铁件压合装置和大铁件压合装置,按功能将所述压合线体划分成PCB上料区、小铁件压合区、小铁件上料区、大铁件压合区和大铁件上料区;

通过PCB取料机械手将PCB从PCB上料机抓取至PCB上料区,通过小铁件取料机械手将小铁件抓取至小铁件上料区,通过所述小铁件压合装置将小铁件压合至PCB的表面,通过大铁件取料机械手将大铁件抓取至所述大铁件上料区,通过大铁件压合装置将大铁件压合至PCB的表面;

将组装小铁件和大铁件后的PCB称为PCB模组;

所述产品组装机包括PCB模组缓存线、PCB模组存料区和产品组装区;

通过PCB取料机械手将PCB模块移动至PCB模组缓存线,通过存料机械手将PCB模块移动至PCB模组存料区;

或者通过PCB取料机械手将PCB模块移动至PCB模组缓存线,通过产品组装机机械手将其移动至产品组装区并与产品组装。

[0005] 进一步地说,所述小铁件上料机包括小铁件上料机台和设于其的柔性振动盘、小铁件预取料手臂、撕膜机构和小铁件缓存区,小铁件取料气爪安装于所述小铁件预取料手臂的端部,小铁件预取料手臂处还带有用于检测小铁件正反面的视觉检测单元,通过所述柔性振动盘实现小铁件的振动上料,通过所述小铁件预取料手臂驱动小铁件取料气爪从柔

性振动盘取料,并通过撕膜机构撕除小铁件底面的离型膜后置于所述小铁件缓存区处;通过小铁件取料机械手将小铁件从小铁件缓存区抓取至小铁件上料区。

[0006] 进一步地说,所述撕膜机构包括撕膜支架、离型膜废料箱、用于夹紧离型膜的边缘的吊耳的离型膜气动夹爪、撕膜驱动气缸和移动板,所述撕膜驱动气缸安装于所述撕膜支架,所述移动板安装于所述撕膜驱动气缸的动力输出端,所述离型膜气动夹爪固定于所述移动板,所述离型膜废料箱位于所述离型膜气动夹爪的正下方,通过撕膜驱动气缸驱动移动板移动带动离型膜气动夹爪移动进而将小铁件底面的离型膜撕除。

[0007] 进一步地说,所述所述移动板和所述撕膜支架的表面均设有便于调整撕膜驱动气缸在XZ平面内安装角度的弧形槽,所述撕膜驱动气缸为滑台气缸,所述滑台气缸的滑台的滑动方向与X轴之间形成一定夹角。

[0008] 进一步地说,所述小铁件缓存区包括缓存台、第一缓存定位机构和第二缓存定位机构,所述缓存台设有多个用于放置小铁件的缓存腔,所述缓存腔的相邻的两侧面分别设有第一定位侧边和第二定位侧边,所述第一缓存定位机构与所述第一定位侧边位置相对,所述第二缓存定位机构与所述第二定位侧边位置相对,通过所述第一缓存定位机构与所述第一定位侧边和所述第二缓存定位机构与所述第二定位侧边的配合实现小铁件在缓存腔的定位。

[0009] 进一步地说,所述第一缓存定位机构包括第一缓存驱动气缸和缓存竖板,所述缓存竖板安装于所述第一缓存驱动气缸的动力输出端,通过第一缓存驱动气缸驱动缓存竖板沿Y向平移将若干小铁件以第一定位侧边为基准对齐;

第二缓存定位机构包括第二缓存驱动气缸和缓存连接板,所述缓存连接板安装于所述第二缓存驱动气缸的动力输出端,所述缓存连接板的上端向上延伸形成多个缓存定位柱,所述缓存定位柱从下向上穿过所述缓存腔,通过第二缓存驱动气缸驱动缓存连接板沿X向平移将若干小铁件以第二定位侧边为基准对齐。

[0010] 进一步地说,所述第一治具包括多个仿形腔,所述仿形腔的两个相邻侧边为定位基准侧边,另外两个相邻的侧边设有移动式定位驱动单元,每一移动式定位驱动单元皆包括一个移动式定位驱动气缸和定位侧板,所述定位侧板安装于所述移动式定位驱动气缸的动力输出端。

[0011] 进一步地说,所述产品组装区包括螺丝上料装置、用于挡停流水线上产品的挡停机构、用于对流水线上产品进行侧推定位的侧推定位机构,所述产品组装机械手的端部带有自动锁螺丝功能的自动锁丝电批和用于抓取PCB模块的取料气爪,通过螺丝上料装置实现螺丝上料,通过产品组装机械手驱动取料气爪将PCB模块移动至流水线的产品上,通过产品组装机械手驱动自动锁丝电批抓取螺丝并进行锁螺丝将PCB模块与产品组装到一起。

[0012] 进一步地说,所述挡停机构包括挡停驱动气缸和挡停板,所述挡停板安装于所述挡停驱动气缸的动力输出端,通过挡停驱动气缸驱动挡停板前方挡停产品使其不再随流水线移动;

所述侧推定位机构包括侧推驱动气缸和侧推板,所述侧推板安装于所述侧推驱动气缸的动力输出端,通过侧推驱动气缸驱动侧推板沿Y向平移将产品定位住。

[0013] 本发明还提供了一种使用权所述的笔记本PCB模块自动装配线的装配方法,所述装配方法包括以下步骤:

步骤一、PCB、小铁件和大铁件分别通过PCB上料机、小铁件上料机和铁件上料机上料；

步骤二、第一治具随压合线体流动,通过PCB取料机械手将PCB从PCB上料机抓取至压合线体的PCB上料区处的第一治具上,通过小铁件取料机械手将小铁件从小铁件上料机上抓取至小铁件上料区的第一治具上,通过所述小铁件压合装置将小铁件压合至PCB的表面；

步骤三、通过大铁件取料机械手将大铁件从大铁件上料机上抓取至所述大铁件上料区的第一治具上,通过大铁件压合装置将大铁件压合至PCB的表面；

步骤四、通过PCB取料机械手将PCB模块移动至PCB模组缓存线,通过存料机械手将PCB模块移动至PCB模组存料区；

或者通过PCB取料机械手将PCB模块移动至PCB模组缓存线,通过产品组装机机械手将其移动至产品组装区并与产品组装。

[0014] 本发明的有益效果是：

本发明包括PCB上料机、小铁件上料机、大铁件上料机、压合总装线和产品组装机,压合总装线包括压合线体、能够随压合线体移动的第一治具、小铁件压合装置和大铁件压合装置,通过PCB取料机械手将PCB从PCB上料机抓取至PCB上料区,通过小铁件取料机械手将小铁件抓取至小铁件上料区,通过所述小铁件压合装置将小铁件压合至PCB的表面,通过大铁件取料机械手将大铁件抓取至所述大铁件上料区,通过大铁件压合装置将大铁件压合至PCB的表面；产品组装机包括PCB模组缓存线、PCB模组存料区和产品组装区；通过PCB取料机械手将PCB模块移动至PCB模组缓存线,通过存料机械手将PCB模块移动至PCB模组存料区；或者通过产品组装机机械手将其移动至产品组装区并与产品组装；因此,本发明中小铁件、PCB以及大铁件均可自动上料,且可自动将小铁件和大铁件压合装配于PCB形成PCB模组,还能够将PCB模组自动组装于产品,可以节省人工搬运物料时间,整条装配线无需人工协助,提高组装效率,改善工作环境,节约成本,安全系数高。

[0015] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

附图说明

[0016] 图1是本发明的PCB模块的结构示意图之一(大铁件还未装配)；

图2是本发明的PCB模块的结构示意图之二(大铁件和小铁件均装配后)；

图3是本发明的结构示意图；

图4是本发明的小铁件上料机和压合总装线处的结构示意图；

图5是本发明的小铁件上料机处结构示意图之一；

图6是本发明的小铁件上料机处结构示意图之二；

图7是本发明的撕膜机构的结构示意图之一(从一角度看)；

图8是本发明的撕膜机构的结构示意图之二(从另一角度看)；

图9是本发明的小铁件缓存区处的结构示意图之一(从一角度看)；

图10是本发明的小铁件缓存区处的结构示意图之二(从另一角度看且部分零件未安装)；

图11是本发明的压合总装线处的结构示意图(此处以设有两条压合总装线为例,压合线体的多个位置均设有第一治具,是为了模拟位置需求,实际每条压合线体上仅有两个第一治具);

图12是本发明的第一治具的结构示意图;

图13是本发明的产品组装机的结构示意图;

图14是本发明的产品组装机的局部的结构示意图;

各附图标记如下:

PCB模块100、PCB 101、小铁件102、大铁件103、产品200;

PCB上料机1、PCB取料机械手11;

小铁件上料机2、小铁件取料机械手21、小铁件上料机台22、柔性振动盘23、小铁件预取料手臂24、小铁件取料气爪241、撕膜机构25、撕膜支架251、弧形槽2511、离型膜废料箱252、离型膜气动夹爪253、撕膜驱动气缸254、移动板255、小铁件缓存区26、缓存台261、缓存腔2611、第一定位侧边2612、第二定位侧边2613、第一缓存定位机构262、第一缓存驱动气缸2621、缓存竖板2622、第二缓存定位机构263、第二缓存驱动气缸2631、缓存连接板2632、缓存定位柱2633;

大铁件上料机3、大铁件取料机械手31;

压合总装线4、压合线体41、第一治具42、仿形腔421、定位基准侧边422、移动式定位驱动单元423、移动式定位驱动气缸4231、定位侧板4232、小铁件压合装置43、大铁件压合装置44、PCB上料区A、小铁件压合区B、小铁件上料区C、大铁件压合区D、大铁件上料区E;

产品组装机5、PCB模组缓存线51、第二治具511、PCB模组存料区52、产品组装区53、螺丝上料装置531、挡停机构532、侧推定位机构533、挡停驱动气缸5321、挡停板5322、侧推驱动气缸5331、侧推板5332、存料机械手54、产品组装机机械手55;

流水线6。

具体实施方式

[0017] 以下通过特定的具体实施例说明本发明的具体实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的优点及功效。本发明也可以其它不同的方式予以实施,即,在不背离本发明所揭示的范畴下,能予不同的修饰与改变。

[0018] 实施例:一种笔记本PCB模块自动装配线,如图1到图4以及图11所示,所述装配线包括PCB上料机1、小铁件上料机2、大铁件上料机3、压合总装线4和产品组装机5,所述压合总装线4包括压合线体41、能够随所述压合线体移动的第一治具42、小铁件压合装置43和大铁件压合装置44,按功能将所述压合线体划分成PCB上料区A、小铁件压合区B、小铁件上料区C、大铁件压合区D和大铁件上料区E;

通过PCB取料机械手11将PCB 101从PCB上料机抓取至PCB上料区,通过小铁件取料机械手21将小铁件102抓取至小铁件上料区,通过所述小铁件压合装置将小铁件压合至PCB的表面,通过大铁件取料机械手31将大铁件103抓取至所述大铁件上料区,通过大铁件压合装置将大铁件压合至PCB的表面;

将组装小铁件102和大铁件103后的PCB称为PCB模组100;

所述产品组装机5包括PCB模组缓存线51、PCB模组存料区52和产品组装区53;

通过PCB取料机械手11将PCB模块100移动至PCB模组缓存线51,通过存料机械手54将PCB模块100移动至PCB模组存料区;

或者通过PCB取料机械手11将PCB模块移动至PCB模组缓存线51,通过产品组装机机械手55将其移动至产品组装区并与产品组装。

[0019] 本实施例中,如图4到图10所示,所述小铁件上料机2包括小铁件上料机台22和设于其的柔性振动盘23、小铁件预取料手臂24、撕膜机构25和小铁件缓存区26,小铁件取料气爪241安装于所述小铁件预取料手臂24的端部,小铁件预取料手臂24处还带有用于检测小铁件正反面的视觉检测单元(比如工业相机,但不限于此,图未示意),通过所述柔性振动盘23实现小铁件102的振动上料,通过所述小铁件预取料手臂24驱动小铁件102取料气爪从柔性振动盘23取料,并通过撕膜机构25撕除小铁件102底面的离型膜后置于所述小铁件缓存区26处;通过小铁件取料机械手21将小铁件102从小铁件缓存区26抓取至小铁件上料区C。

[0020] 本实施例中,如图7和图8所示,所述撕膜机构25包括撕膜支架251、离型膜废料箱252、用于夹紧离型膜的边缘的吊耳的离型膜气动夹爪253、撕膜驱动气缸254和移动板255,所述撕膜驱动气缸254安装于所述撕膜支架251,所述移动板安装于所述撕膜驱动气缸254的动力输出端,所述离型膜气动夹爪253固定于所述移动板255,所述离型膜废料箱252位于所述离型膜气动夹爪253的正下方,通过撕膜驱动气缸254驱动移动板255移动带动离型膜气动夹爪253移动进而将小铁件底面的离型膜撕除。本实施例中,所述离型膜气动夹爪的内壁面设有用于增加夹紧力的锯齿。

[0021] 本实施例中,如图7和图8所示,所述所述移动板255和所述撕膜支架251的表面均设有便于调整撕膜驱动气缸在XZ平面内安装角度的弧形槽2511,所述撕膜驱动气缸为滑台气缸,所述滑台气缸的滑台的滑动方向与X轴之间形成一定夹角。使得离型膜撕除时,是斜向撕除,便于离型膜更顺畅的被撕除掉。且设置弧形槽便于以其为基准调整撕膜驱动气缸的安装角度,即便于调整撕膜角度,保证离型膜被更顺利的撕除。

[0022] 本实施例中,如图9和图10所示,所述小铁件缓存区26包括缓存台261、第一缓存定位机构262和第二缓存定位机构263,所述缓存台261设有多个用于放置小铁件的缓存腔2611,所述缓存腔的相邻的两侧面分别设有第一定位侧边2612和第二定位侧边2613,所述第一缓存定位机构262与所述第一定位侧边2612位置相对,所述第二缓存定位机构263与所述第二定位侧边2613位置相对,通过所述第一缓存定位机构262与所述第一定位侧边2612和所述第二缓存定位机构263与所述第二定位侧边2613的配合实现小铁件102在缓存腔2611的定位。

[0023] 本实施例中,如图9和图10所示,所述第一缓存定位机构262包括第一缓存驱动气缸2621和缓存竖板2622,所述缓存竖板2622安装于所述第一缓存驱动气缸2621的动力输出端,通过第一缓存驱动气缸2621驱动缓存竖板2622沿Y向平移将若干小铁件102以第一定位侧边2612为基准对齐;

第二缓存定位机构263包括第二缓存驱动气缸2631和缓存连接板2632,所述缓存连接板2632安装于所述第二缓存驱动气缸2631的动力输出端,所述缓存连接板2632的上端向上延伸形成多个缓存定位柱2633,所述缓存定位柱2633从下向上穿过所述缓存腔2611,通过第二缓存驱动气缸2631驱动缓存连接板2632沿X向平移将若干小铁件102以第二定位侧边2613为基准对齐。

[0024] 第二缓存定位机构结构设计巧妙,通过一个第二缓存驱动气缸即可驱动多个缓存定位柱同时沿X向平移实现多个小铁件在X向的定位夹紧。

[0025] 通过缓存区的设置能够将撕除离型膜的小铁件进行暂存以及定位,便于后面的小铁件取料机械手精准定位并将其取至压合总装线上。

[0026] 本实施例中,如图12所示,所述第一治具42包括多个仿形腔421,所述仿形腔421的两个相邻侧边为定位基准侧边422,另外两个相邻的侧边设有移动式定位驱动单元423,每一移动式定位驱动单元423皆包括一个移动式定位驱动气缸4231和定位侧板4232,所述定位侧板4232安装于所述移动式定位驱动气缸4231的动力输出端。通过移动式定位驱动气缸4231驱动定位侧板4232平移并与相对侧的定位基准侧边422配合,将PCB 101定位于第一治具的仿形腔421内,避免压合过程中,PCB移动跑偏等,保证小铁件和大铁件在PCB上的安装精度。

[0027] 本实施例中,所述PCB模组缓存线51设有第二治具511,所述第二治具511能够随PCB模组缓存线51沿X向平移。

[0028] 本实施例中,如图13和14所示,所述产品组装区53包括螺丝上料装置531、用于挡停流水线6上产品200的挡停机构532、用于对流水线上产品进行侧推定位的侧推定位机构533,所述产品组装机手55的端部带有自动锁螺丝功能的自动锁丝电批和用于抓取PCB模块的取料气爪,通过螺丝上料装置531实现螺丝上料,通过产品组装机手55驱动取料气爪将PCB模块100移动至流水线的产品200上,通过产品组装机手55驱动自动锁丝电批抓取螺丝并进行锁螺丝将PCB模块100与产品200组装到一起。自动锁丝电批、取料气爪以及视觉检测定位等均属于现有技术故不赘述,图中也未示意。

[0029] 本实施例中,如图13和14所示,所述挡停机构532包括挡停驱动气缸5321和挡停板5322,所述挡停板5322安装于所述挡停驱动气缸5321的动力输出端,通过挡停驱动气缸5321驱动挡停板5322前方挡停产品使其不再随流水线移动;

所述侧推定位机构533包括侧推驱动气缸5331和侧推板5332,所述侧推板5332安装于所述侧推驱动气缸5331的动力输出端,通过侧推驱动气缸驱动侧推板沿Y向平移将产品定位住(以流水线上与侧推定位机构相对侧的线体支架为定位基准)。

[0030] 如图1到图4以及图11所示,一种使用所述的笔记本PCB模块自动装配线的装配方法,所述装配方法包括以下步骤:

步骤一、PCB 101、小铁件102和大铁件103分别通过PCB上料机、小铁件上料机和在大铁件上料机上料;

步骤二、第一治具随压合线体流动,通过PCB取料机械手11将PCB 101从PCB上料机抓取至压合线体的PCB上料区处的第一治具上,通过小铁件取料机械手21将小铁件102从小铁件上料机上抓取至小铁件上料区的第一治具上,通过所述小铁件压合装置将小铁件压合至PCB的表面;

步骤三、通过大铁件取料机械手31将大铁件103从大铁件上料机上抓取至所述大铁件上料区的第一治具上,通过大铁件压合装置将大铁件压合至PCB的表面,组成PCB模组;

在大铁件压合装置处还可以设有扫码装置,将压合装配后的PCB模组进行扫码绑定,并保存当前数据。

[0031] 步骤四、通过PCB取料机械手将PCB模块移动至PCB模组缓存线,PCB模组可随第二

治具一起沿X向平移输送,通过存料机械手54将PCB模块移动至PCB模组存料区;此情况主要是后面未对接用于组装产品的流水线或者流水线故障等导致节拍跟不上时,可以将组装好的PCB模组暂存起来,不会影响PCB模组组装本身的组装效率,充分利用装配线的产能;

或者通过PCB取料机械手将PCB模块移动至PCB模组缓存线,通过产品组装机手55将其移动至产品组装区并与产品组装。此情况主要是对接用于组装产品的流水线时,可于流水线兼容对接,直接将装配后的PCB模组直接组装到产品(比如笔记本的外壳)上,提高整个装配过程的自动化程度以及与流水线的兼容程度等。

[0032] 其中,步骤一中,PCB和大铁件均是采用叠放的托盘上料,每层托盘上放置多个PCB和大铁件,通过PCB取料机械手抓取PCB放置到PCB上料区,通过大铁件取料机械手抓取大铁件放置到大铁件上料区,空的托盘会通过其它机构将其取走,此种上料方式为现有技术,故不赘述。

[0033] 小铁件的上料过程为:小铁件来料时底部带有离型膜,通过柔性盘振动上料,在振动作用下,总有小铁件是离型膜那侧朝下,小铁件预取料手臂24自带的用于检测小铁件正反面的视觉检测单元可以检测出哪个小铁件的离型膜朝下,然后小铁件预取料手臂驱动小铁件取料气爪抓取该种状态的小铁件并移动至撕膜机构处,此时小铁件一直被小铁件取料气爪抓着,由于离型膜边缘会有吊耳,所以离型膜气动夹爪夹住离型膜的延伸出的边缘或者吊耳,然后撕膜驱动气缸驱动移动板斜向移动带动离型膜气动夹爪斜向移动进而将小铁件底面的离型膜撕除,之后小铁件预取料手臂驱动小铁件取料气爪将小铁件放置到缓存台的缓存腔内,通过第一缓存驱动气缸2621驱动缓存竖板2622沿Y向平移将若干小铁件102以第一定位侧边2612为基准对齐;通过第二缓存驱动气缸2631驱动缓存连接板2632沿X向平移将若干小铁件102以第二定位侧边2613为基准对齐,实现小铁件在缓存台的精准定位,然后小铁件取料机械手将其抓取至小铁件上料区即可。

[0034] 本实施例中,步骤二和步骤三中的小铁件压合装置和大铁件压合装置均是常规的压合机,可根据压合需求进行进行压合和保压,此为现有技术故不赘述。

[0035] 本实施例中,压合总装线设有两条,每一条压合总装线上又是双工位(即设有两个第一治具,依次可以压合组装两个PCB),这种设计是为了匹配生产节拍,充分利用产能,压合总装线的数量以及每条线上工位的数量可以根据需要自行调整。

[0036] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

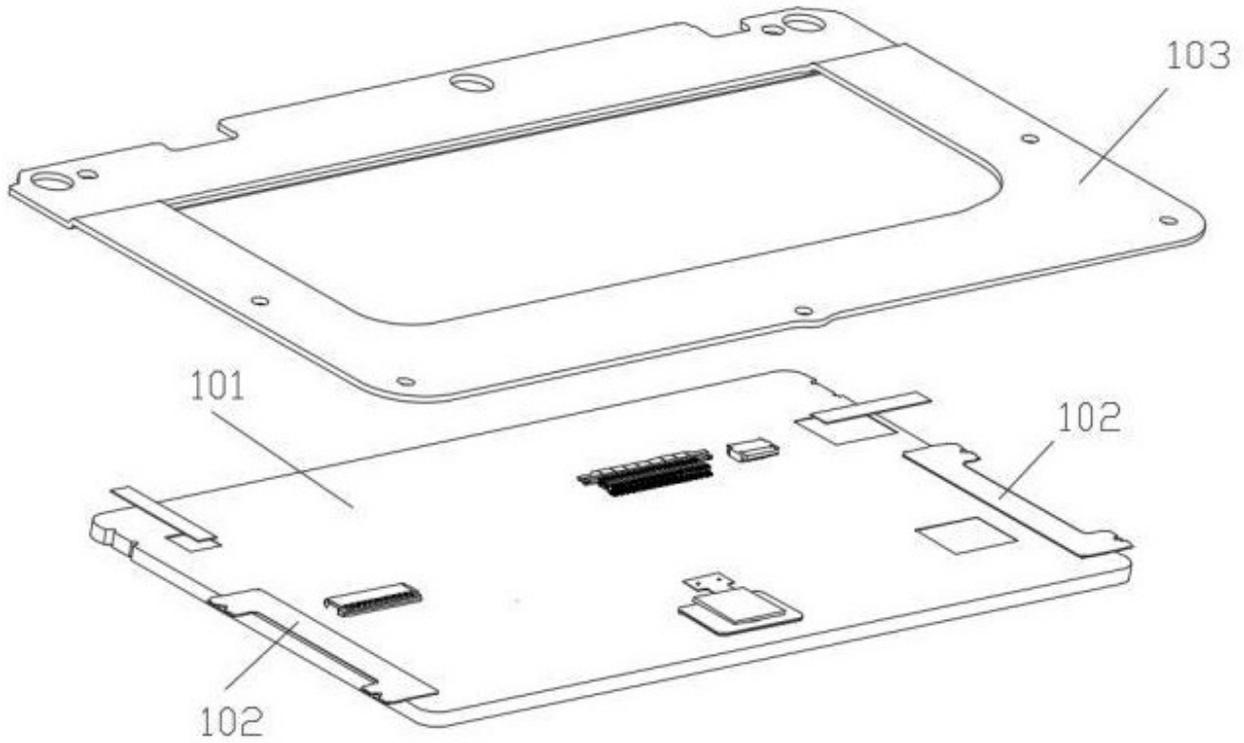


图 1

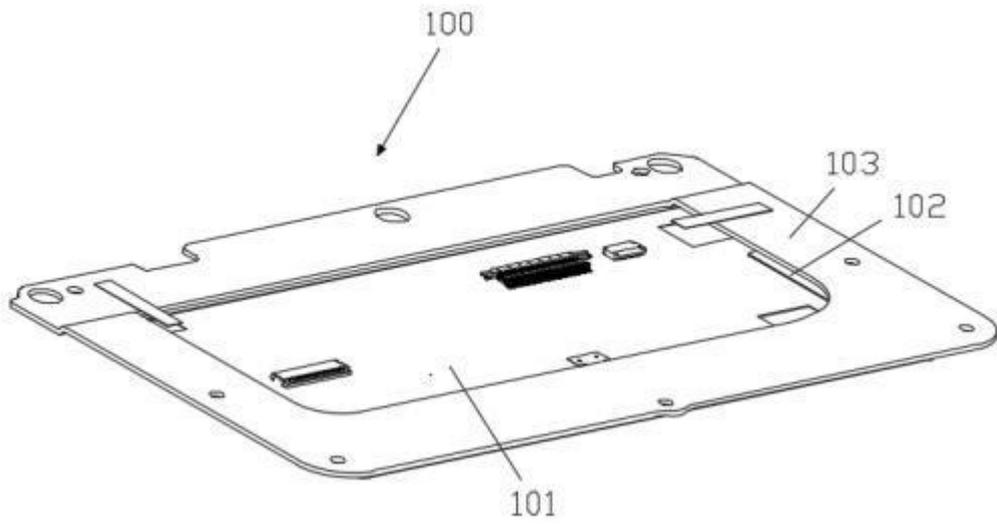


图 2

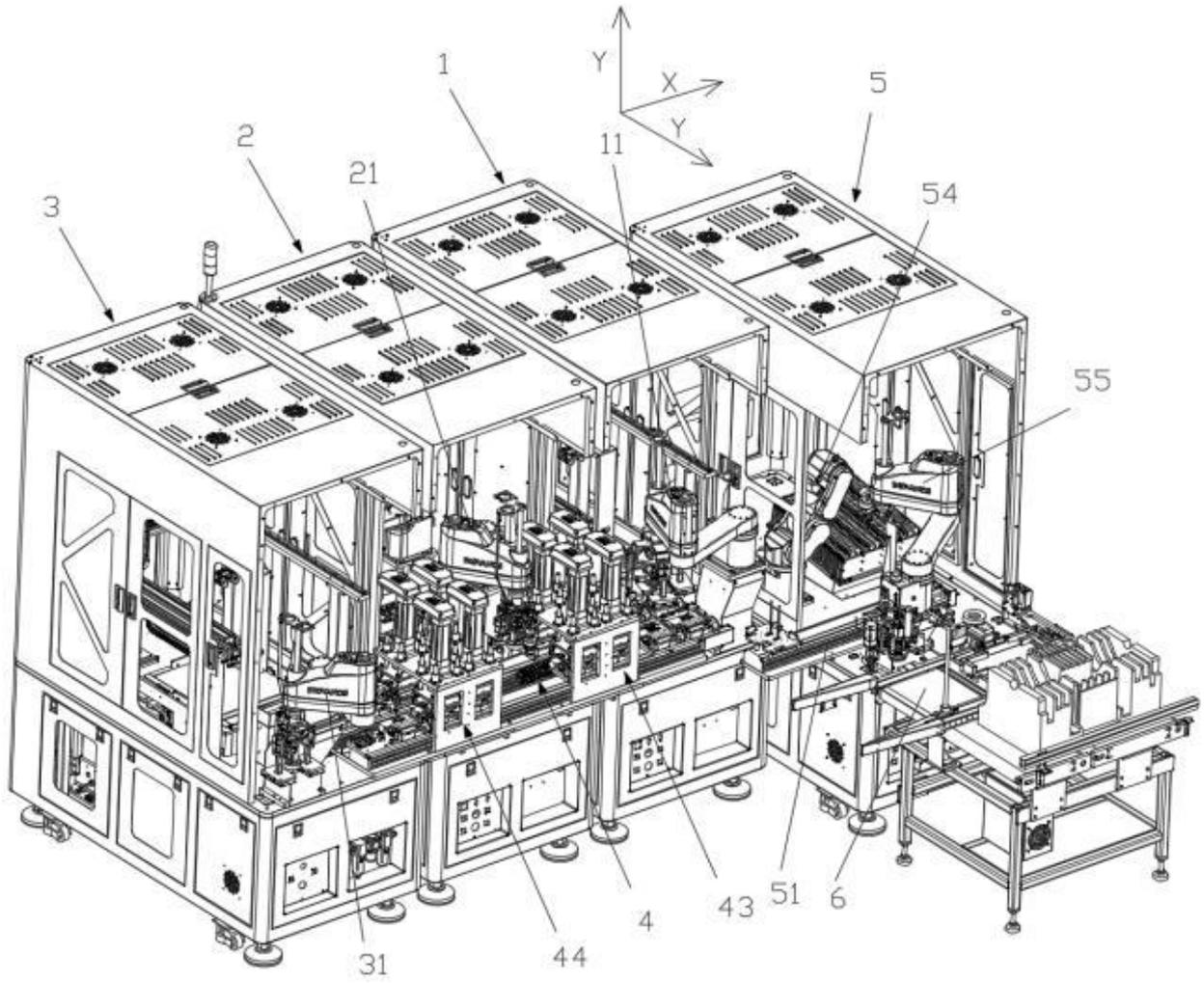


图 3

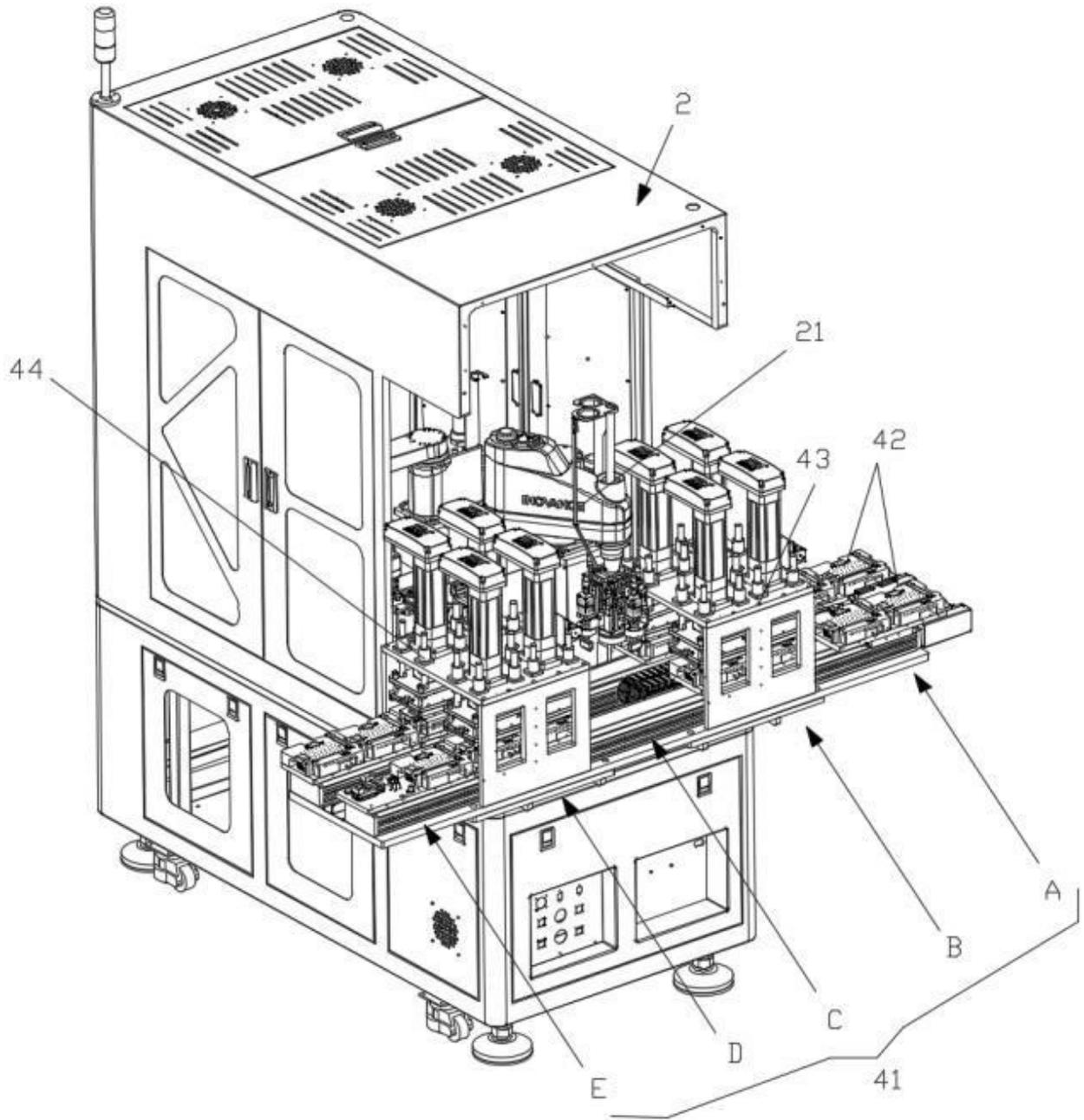


图 4

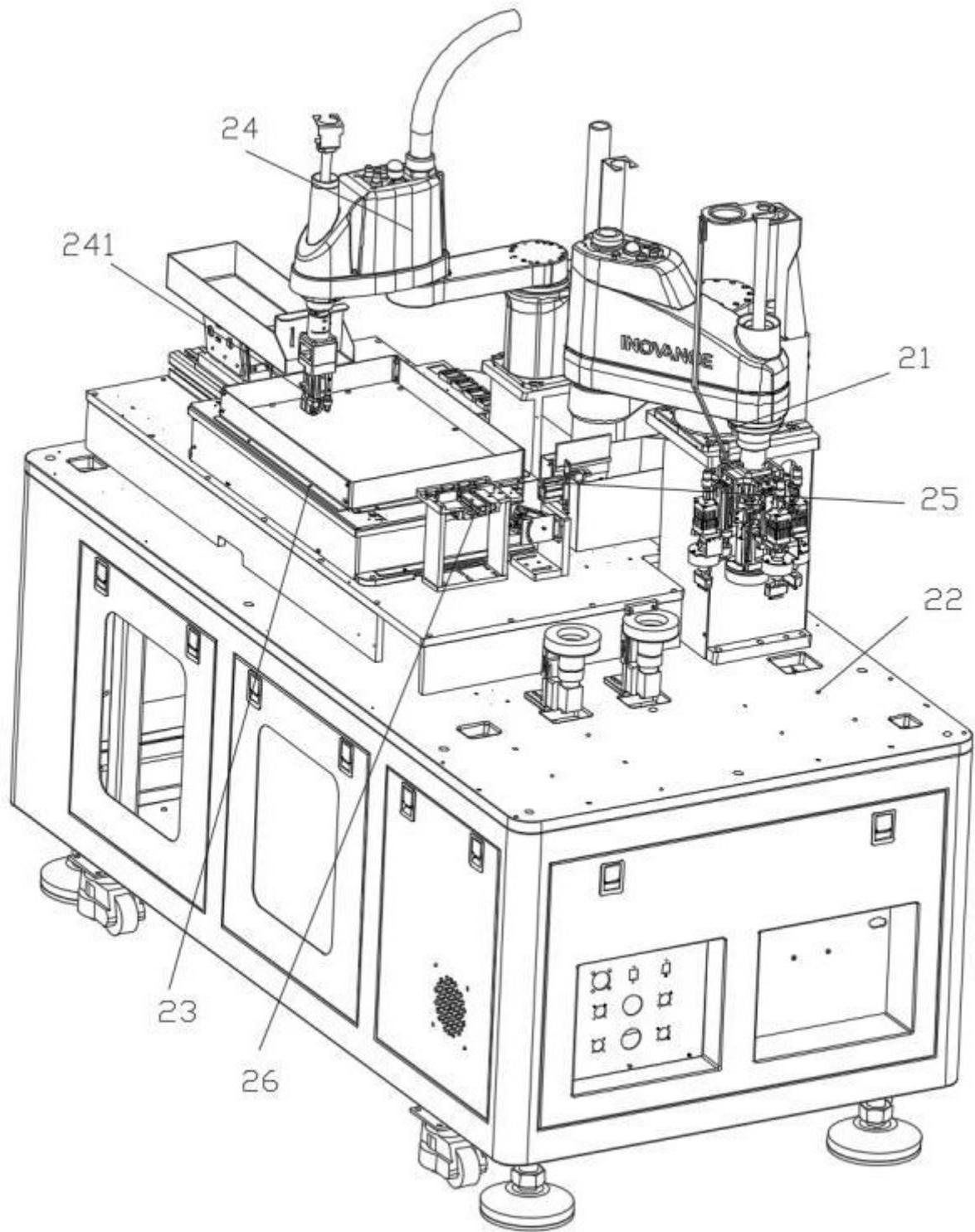


图 5

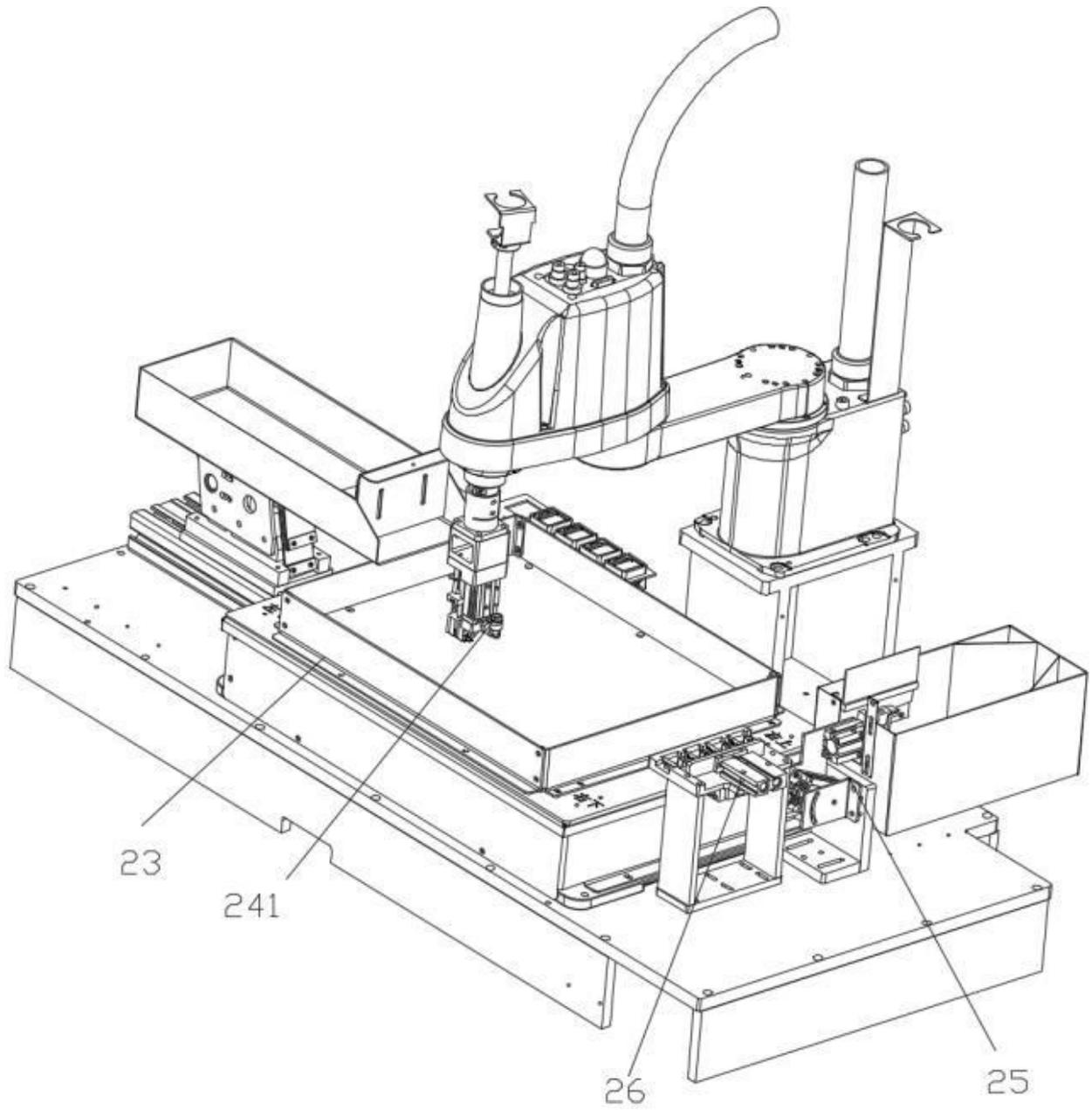


图 6

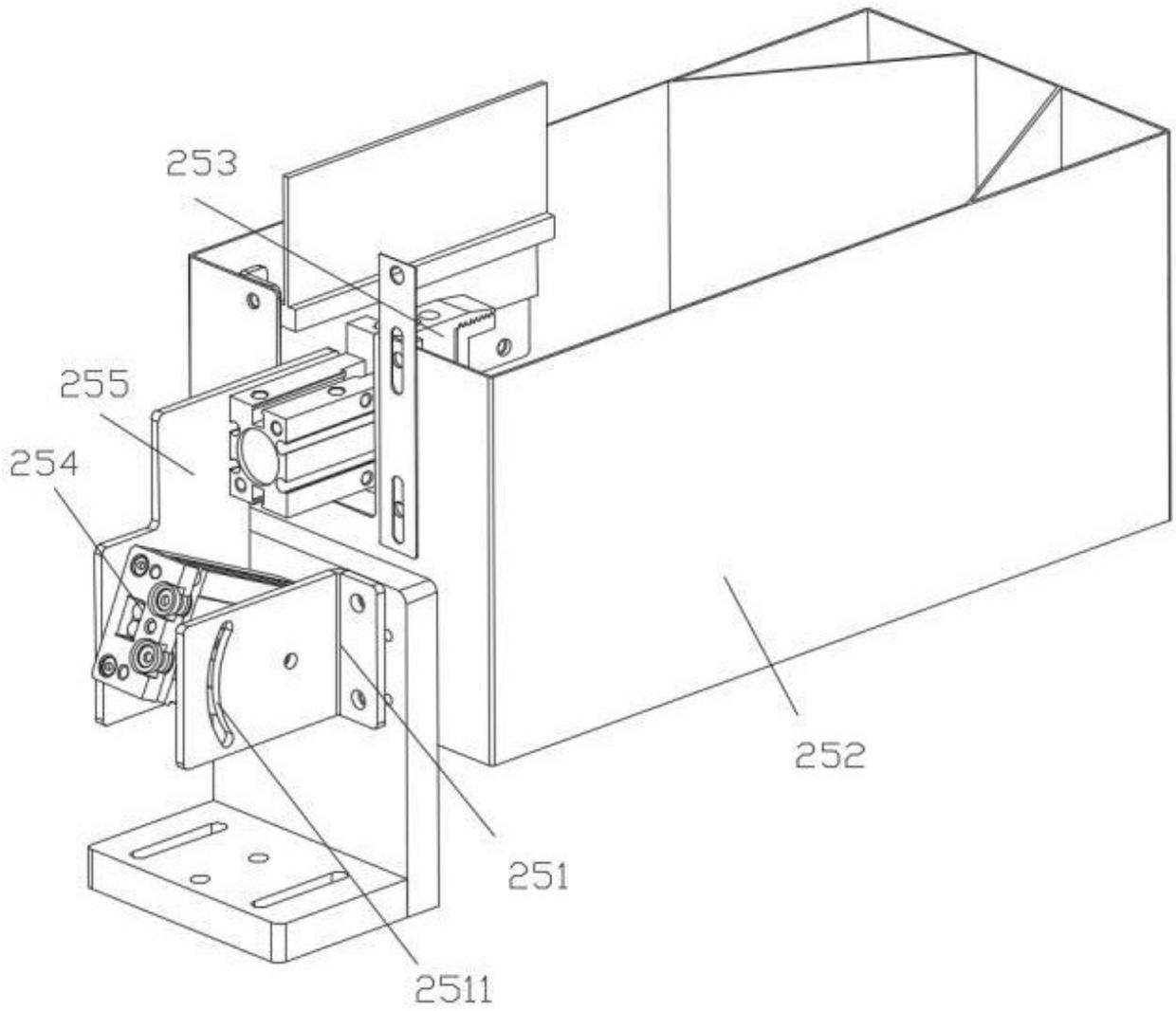


图 7

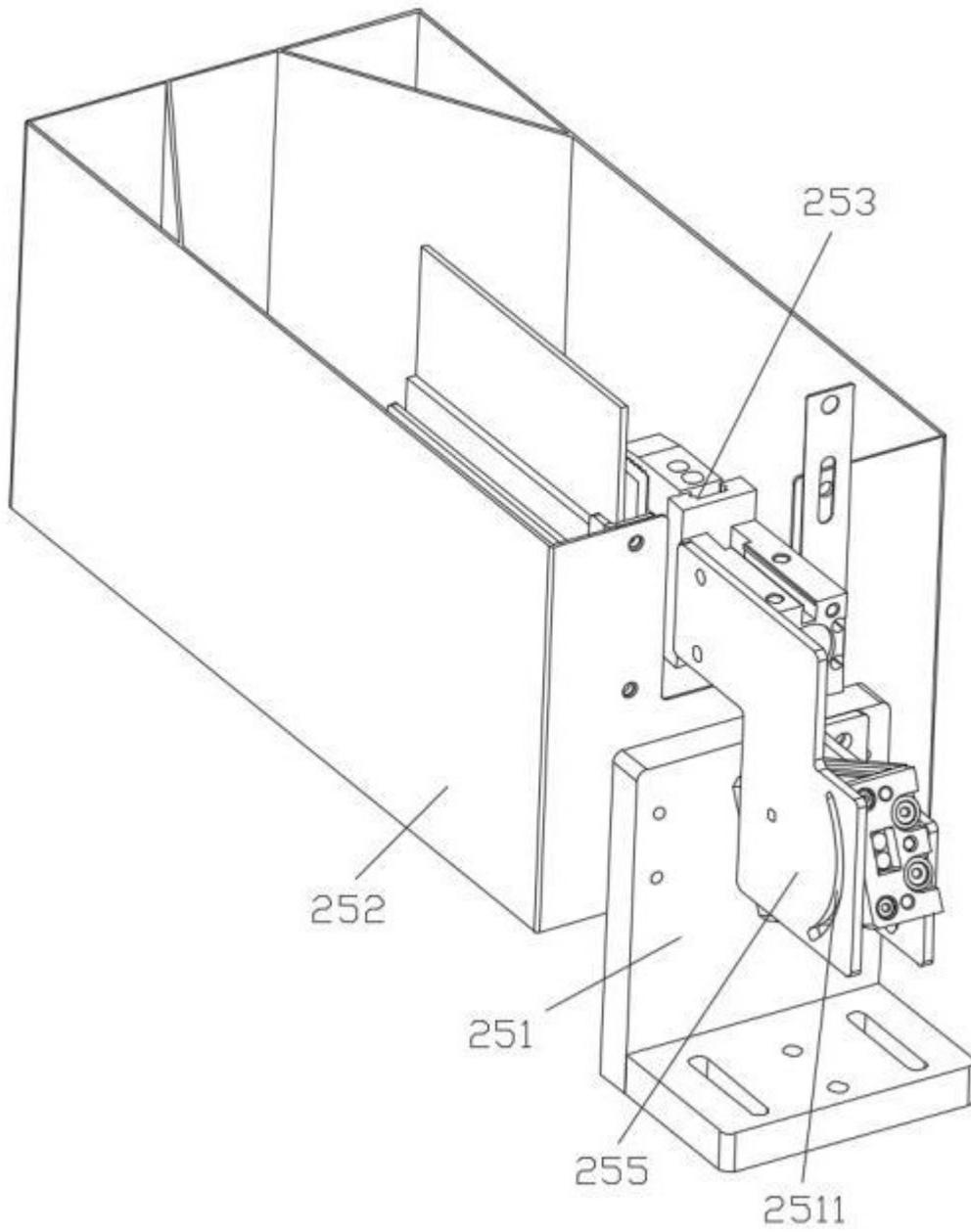


图 8

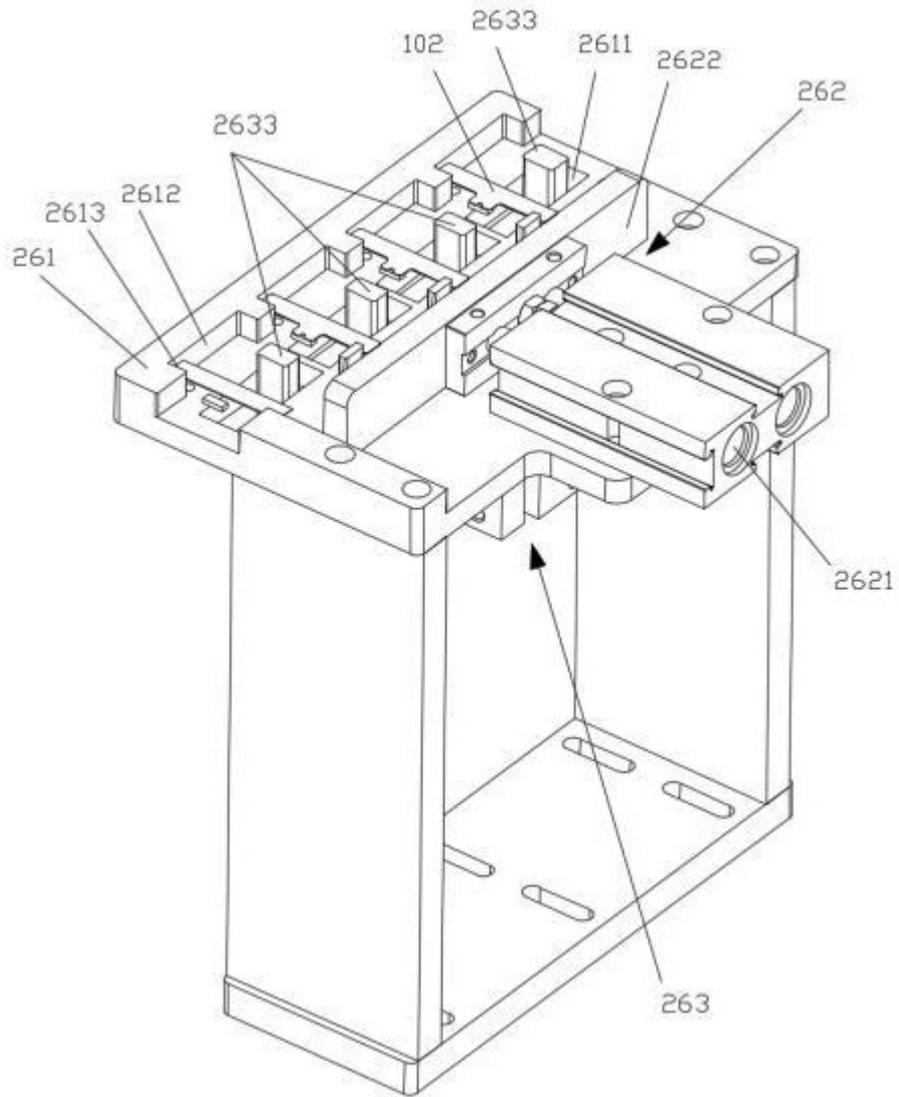


图 9

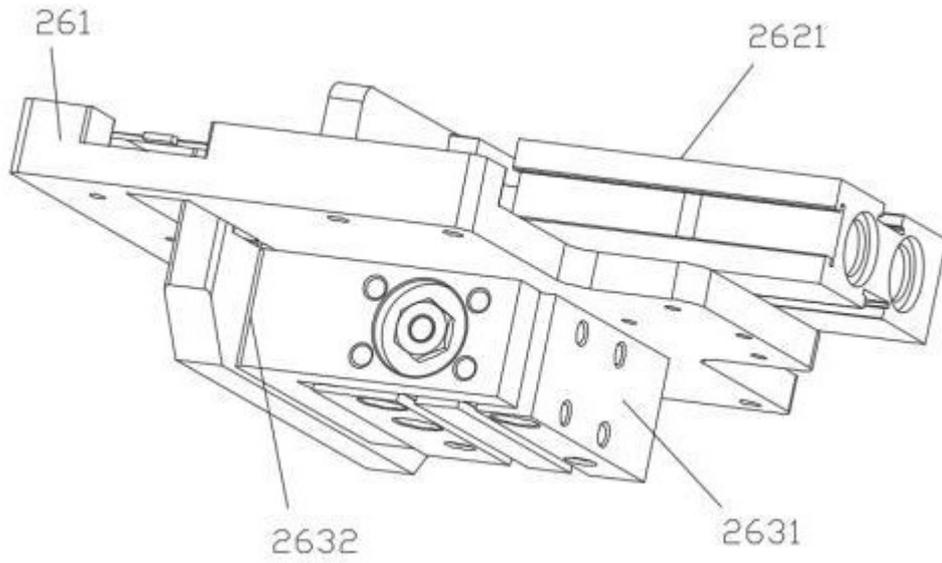


图 10

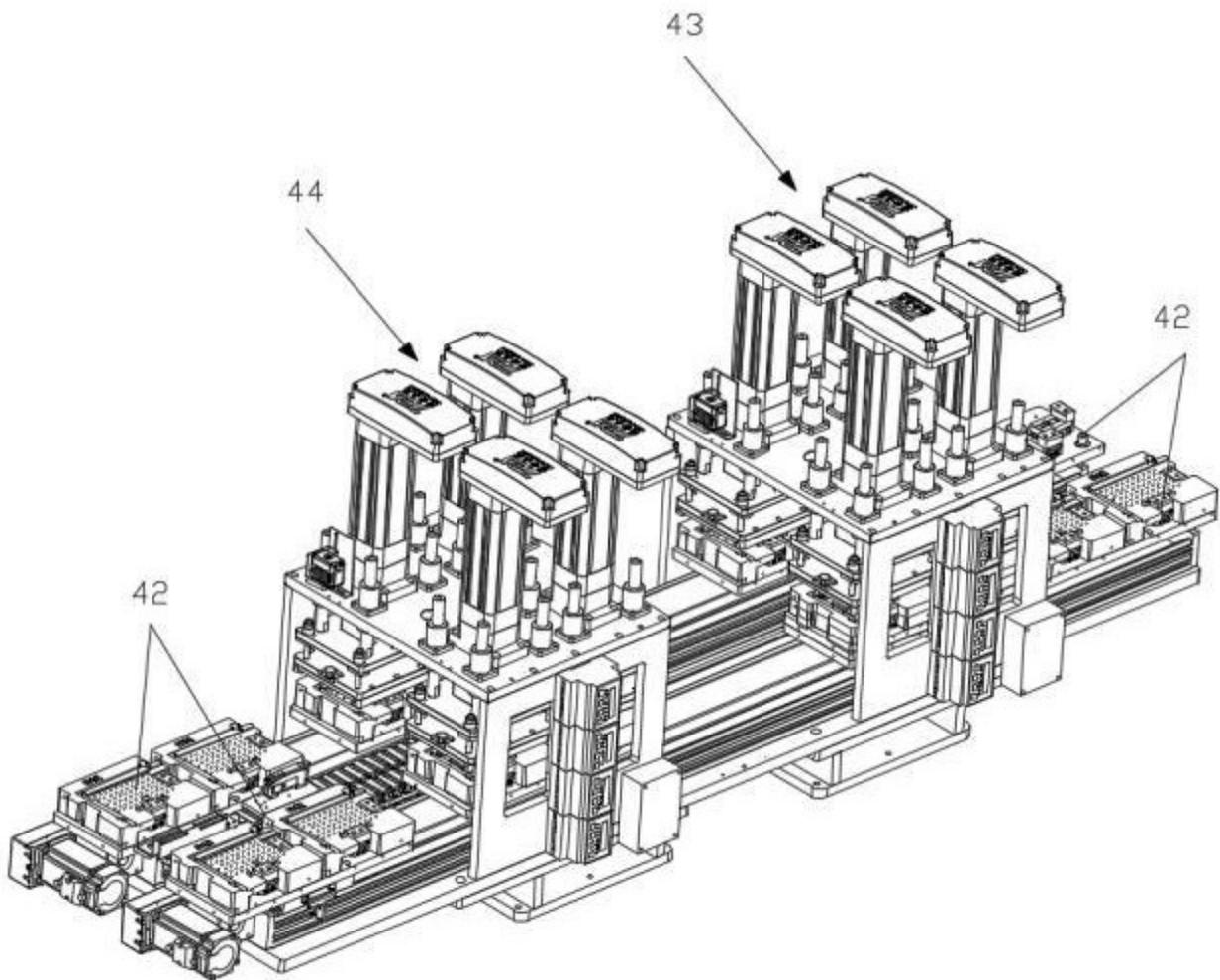


图 11

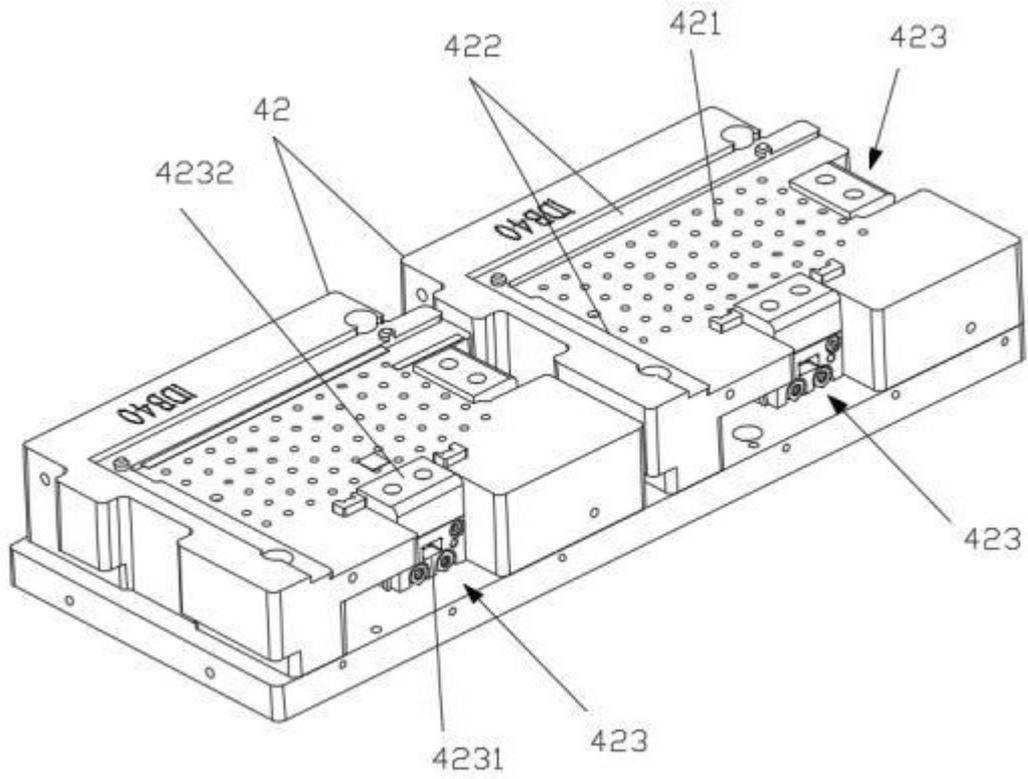


图 12

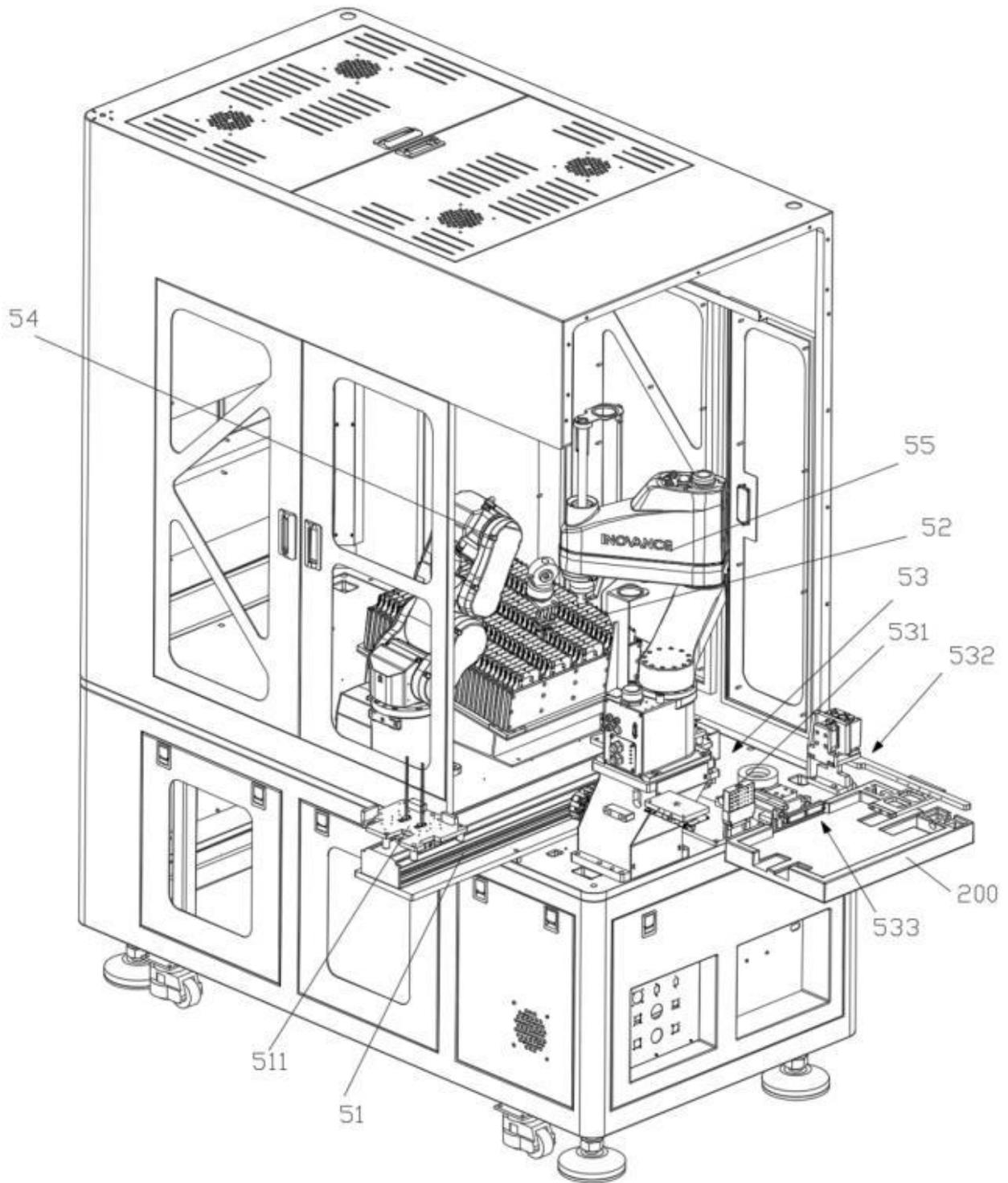


图 13

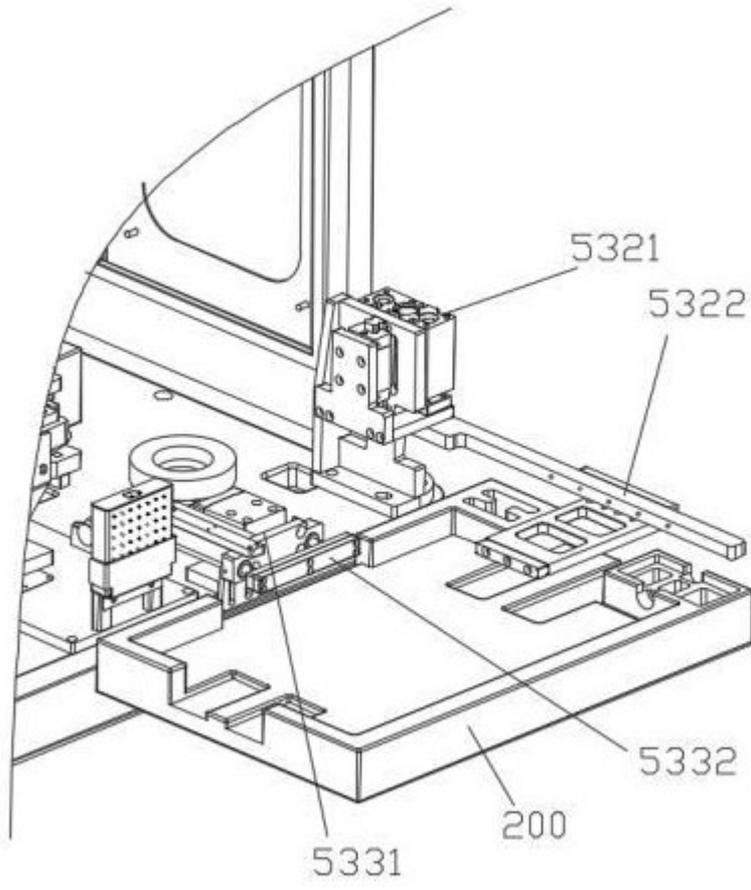


图 14