



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109640545 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 20

(21) 申请号 201811607715.8

(22) 申请日 2018.12.26

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109640545 A

(43) 申请公布日 2019.04.16

(73) 专利权人 东莞市沃德精密机械有限公司  
地址 523000 广东省东莞市万江区新和社区  
创业工业路8号

(72) 发明人 陈灿华 赵子春 吴锐宇 王志忠

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202  
专利代理师 张艳美 金宏望

(51) Int. Cl.  
H05K 3/36 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 209787576 U, 2019.12.13
- US 2014111926 A1, 2014.04.24
- JP H09300464 A, 1997.11.25
- KR 20020040415 A, 2002.05.30
- JP H04279276 A, 1992.10.05
- CN 206181721 U, 2017.05.17
- CN 207869495 U, 2018.09.14
- CN 108792009 A, 2018.11.13
- CN 207284051 U, 2018.04.27

审查员 李云

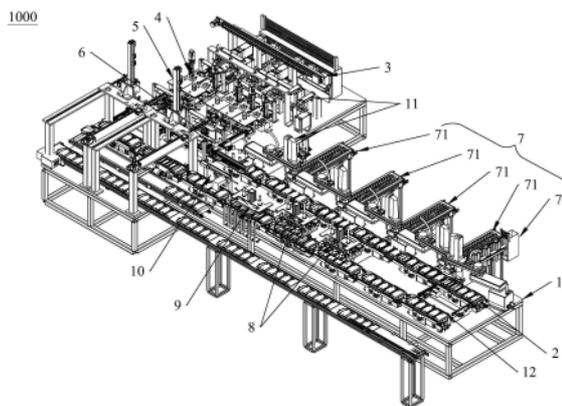
权利要求书2页 说明书11页 附图14页

(54) 发明名称

电路板组装设备

(57) 摘要

本发明公开的电路板组装设备包括机架、载具、设于机架的输送装置、电路板上料机构、切割机构、定型机构、点锡机构、过桥铜片上料机构、焊接机构、切口密封机构和搬运机械手；搬运机械手将电路板上料机构处的电路板抓取至切割机构的切割工位、定型机构的定型工位及输送装置输入端处的空载载具；点锡机构、过桥铜片上料机构、焊接机构和切口密封机构沿输送装置的传输方向依次布置，输送装置将载有电路板的载具依次运输至点锡机构的点锡工位、过桥铜片上料机构的上料工位、焊接机构的焊接工位和切口密封机构的密封工位。本发明的电路板组装设备通过机械操作取代人工操作，以提高生产效率、生产合格率和组装精度，并具有高度自动化的优点。



1. 一种电路板组装设备,其特征在于:其包括机架、载具、设于所述机架的输送装置、电路板上料机构、切割机构、定型机构、点锡机构、过桥铜片上料机构、焊接机构、切口密封机构和搬运机械手;所述搬运机械手将所述电路板上料机构处的电路板抓取至所述切割机构的切割工位、所述定型机构的定型工位及所述输送装置输入端处的空载载具;所述点锡机构、过桥铜片上料机构、焊接机构和切口密封机构沿所述输送装置的传输方向依次布置,所述输送装置将载有电路板的载具依次运输至所述点锡机构的点锡工位、所述过桥铜片上料机构的上料工位、所述焊接机构的焊接工位和所述切口密封机构的密封工位;所述定型机构包括设于所述机架的定型安装架、定型工作台、安装于所述定型安装架的吸附机构和设于所述定型工作台的推压机构,所述吸附机构悬置于所述定型工作台的上方并对所述定型工作台上的膜片进行吸附,所述推压机构呈滚动的推压所述吸附机构所掀开的膜片。

2. 根据权利要求1所述的电路板组装设备,其特征在于,还包括邻设于所述切口密封机构的测试机构,所述输送装置将所述密封工位处的所述载具运输至所述测试机构的测试工位并选择性的将所述测试工位处的电路板运输至回收工位或下一工位。

3. 根据权利要求1所述的电路板组装设备,其特征在于,所述电路板上料机构包括设于所述机架上的顶升机构、输送机构及用于对堆叠置放的电路板进行限位的限位框,所述输送机构具有可做回转运动的传送件,所述限位框固定于所述传送件上,所述传送件的两端分别设有放料工位和送料工位,所述传送件可将所述放料工位处满载的限位框传输至所述送料工位处并且将所述送料工位处空载的限位框传输至所述放料工位处;所述限位框在所述传送件宽度方向的两侧设有缺口,所述顶升机构的输出端具有承载部,所述承载部通过所述缺口伸入所述限位框内,以使所述电路板的边缘承载于所述承载部上,并抵顶所有的所述电路板上升。

4. 根据权利要求1所述的电路板组装设备,其特征在于,所述切割机构包括移动件、压板、切割装置、设于所述机架上的切割安装架和切割工作台,所述切割工作台位于所述切割装置的下方,所述移动件和压板安装于所述切割安装架上并均可相对所述切割安装架进行升降,所述压板位于所述移动件的下方,所述切割装置安装于所述移动件上,所述压板上开设有至少两个沿切割方向布置的导向孔,所述切割装置穿过所述导向孔并对所述压板与所述切割工作台所共同夹持的膜片进行切割。

5. 根据权利要求1所述的电路板组装设备,其特征在于,所述焊接机构包括移动板、设于所述机架的移动机构及安装于所述移动板的焊接装置,所述移动板安装于所述移动机构的输出端,所述移动板在所述移动机构的驱动下进行升降或水平移动,所述焊接装置包括安装于所述移动板的旋转机构及可发热的焊接件,所述焊接件安装于所述旋转机构的输出端,所述焊接件在所述旋转机构的驱动下进行旋转。

6. 根据权利要求5所述的电路板组装设备,其特征在于,所述焊接件呈可伸缩的弹性结构。

7. 根据权利要求1所述的电路板组装设备,其特征在于,所述切口密封机构包括热压组件、抚平组件、设于所述机架的抚平移动机构和热压移动机构,所述抚平组件安装于所述抚平移动机构的输出端,所述抚平组件在所述抚平移动机构的驱动下升降,所述抚平组件包括可沿所述机架的左右方向进行移动的拨动件,所述拨动件沿所述机架的前后方向布置,所述热压组件安装于所述热压移动机构的输出端,所述热压组件在所述热压移动机构的驱

动下升降,所述热压组件包括热压件,所述热压件位于电路板之膜片切口位置的对应上方。

8.根据权利要求7所述的电路板组装设备,其特征在于,所述抚平组件包括左拨动支架、右拨动支架和设于所述抚平移动机构之输出端的驱动结构,所述左拨动支架和右拨动支架上各安装有一所述拨动件,所述左拨动支架和右拨动支架安装于所述驱动结构的输出端,所述左拨动支架和右拨动支架在所述驱动结构的驱动下相互靠近或远离。

9.根据权利要求8所述的电路板组装设备,其特征在于,所述驱动结构包括驱动装置及相互枢接的第一杆件和第二杆件,所述第一杆件与所述第二杆件在所述驱动装置的驱动下相对枢转收折或展开,所述第一杆件的一端与所述左拨动支架的前侧连接,所述第一杆件的另一端与所述右拨动支架的后侧连接,所述第二杆件的一端与所述左拨动支架的后侧连接,所述第二杆件的另一端与所述右拨动支架的前侧连接。

## 电路板组装设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏发电领域,尤其涉及一种太阳能光伏板电池中的子串电路板的电路板组装设备。

### 背景技术

[0002] 光伏发电是根据光生伏特效应原理,利用太阳电池将太阳光能直接转化为电能。不论是独立使用还是并网发电,光伏发电系统主要由太阳能电池板(组件)、控制器和逆变器三大部分组成。为了达到最大的输出功率,太阳能电池板多以串联多个电路板的方式来构建,电路板与电路板之间通常通过焊接过桥铜片来实现两电路板之间的连通。

[0003] 在子串电路板进行组装的过程中,通常需要将相邻电路板100上的膜片100a均切开,然后从切口处掀开已经切开的膜片100a并将膜片100a定型至掀开状态(说明书中附图1中为电路板100未切开的状态,附图2为电路板100已切开的状态),即膜片100a与电路板100内的芯片保持垂直状态,随后将过桥铜片放置于芯片的上方并完成过桥铜片和芯片之间的焊接,最后将已切开且处于掀开状态的膜片重新抚平并密封,从而完成子串电路板的整体组装,由于电路板属于精密电子元件,而且膜片自身比较薄,传统的人工操作一方面难以确保组装精度,另一方面无法满足对生产效率的需求。

[0004] 因此,急需要一种电路板组装设备来克服上述缺陷。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种电路板组装设备,通过机械操作取代人工上料、切膜、膜片切口定型、点锡、热压焊接和膜片切口密封等操作,以提高生产效率、生产合格率和组装精度,并具有高度自动化的优点。

[0006] 为实现上述目的,本发明公开了一种电路板组装设备,其包括机架、载具、设于机架的输送装置、电路板上料机构、切割机构、定型机构、点锡机构、过桥铜片上料机构、焊接机构、切口密封机构和搬运机械手;搬运机械手将电路板上料机构处的电路板抓取至切割机构的切割工位、定型机构的定型工位及输送装置输入端处的空载载具;点锡机构、过桥铜片上料机构、焊接机构和切口密封机构沿输送装置的传输方向依次布置,输送装置将载有电路板的载具依次运输至点锡机构的点锡工位、过桥铜片上料机构的上料工位、焊接机构的焊接工位和切口密封机构的密封工位。

[0007] 较佳地,电路板组装设备还包括邻设于切口密封机构的测试机构,输送装置将密封工位处的载具运输至测试机构的测试工位并选择性的将测试工位处的电路板运输至回收工位或下一工位。

[0008] 具体地,电路板上料机构包括设于机架上的顶升机构、输送机构及用于对堆叠置放的电路板进行限位的限位框,输送机构具有可做回转运动的传送件,限位框固定于传送件上,传送件的两端分别设有放料工位和送料工位,传送件可将放料工位处满载的限位框传输至送料工位处并且将送料工位处空载的限位框传输至放料工位处;限位框在传送件宽

度方向的两侧设有缺口,顶升机构的输出端具有承载部,承载部通过缺口伸入限位框内,以使电路板的边缘承载于承载部上,并抵顶所有的电路板上升。

[0009] 较佳地,切割机构包括移动件、压板、切割装置、设于机架上的切割安装架和切割工作台,切割工作台位于切割装置的下方,移动件和压板安装于切割安装架上并均可相对切割安装架进行升降,压板位于移动件的下方,切割装置安装于移动件上,压板上开设有至少两个沿切割方向布置的导向孔,切割装置穿过导向孔并对压板与切割工作台所共同夹持的膜片进行切割。

[0010] 较佳地,定型机构包括设于机架的定型安装架和定型工作台、安装于定型安装架的吸附机构和设于定型工作台的推压机构,吸附机构悬置于定型工作台的上方并对定型工作台上的膜片进行吸附,推压机构呈滚动的推压吸附机构所掀开的膜片。

[0011] 较佳地,焊接机构包括移动板、设于机架的移动机构及安装于移动板的焊接装置,移动板安装于移动机构的输出端,移动板在移动机构的驱动下进行升降或水平移动,焊接装置包括安装于移动板的旋转机构及可发热的焊接件,焊接件安装于旋转机构的输出端,焊接件在旋转机构的驱动下进行旋转。

[0012] 具体地,焊接件呈可伸缩的弹性结构。

[0013] 较佳地,切口密封机构包括热压组件、抚平组件、设于机架的抚平移动机构和热压移动机构,抚平组件安装于抚平移动机构的输出端,抚平组件在抚平移动机构的驱动下升降,抚平组件包括可沿机架的左右方向进行移动的拨动件,拨动件沿机架的前后方向布置,热压组件安装于热压移动机构的输出端,热压组件在热压移动机构的驱动下升降,热压组件包括热压件,热压件位于电路板之膜片切口位置的对应上方。

[0014] 具体地,抚平组件包括左拨动支架、右拨动支架和设于抚平移动机构之输出端的驱动结构,左拨动支架和右拨动支架上各安装有一拨动件,左拨动支架和右拨动支架安装于驱动结构的输出端,左拨动支架和右拨动支架在驱动结构的驱动下相互靠近或远离。

[0015] 具体地,驱动结构包括驱动装置及相互枢接的第一杆件和第二杆件,第一杆件与第二杆件在驱动装置的驱动下相对枢转收折或展开,第一杆件的一端与左拨动支架的前侧连接,第一杆件的另一端与右拨动支架的后侧连接,第二杆件的一端与左拨动支架的后侧连接,第二杆件的另一端与右拨动支架的前侧连接。

[0016] 与现有技术相比,本发明的电路板组装设备通过将输送装置、电路板上料机构、切割机构、定型机构、点锡机构、过桥铜片上料机构、焊接机构、切口密封机构和搬运机械手等结合在一起,使得搬运机械手将电路板上料机构处的电路板抓取至切割机构的切割工位进行膜片的切割、定型机构的定型工位进行膜片掀起角度的定型及输送装置输入端处的空载载具进行电路板的放置,从而实现电路板上的膜片切割、对切开的膜片进行定型和电路板放置;输送装置将点锡机构、过桥铜片上料机构、焊接机构和切口密封机构串联在一起,输送装置将载有电路板的载具依次运输至点锡机构的点锡工位进行点锡、过桥铜片上料机构的上料工位进行过桥铜片的放置、焊接机构的焊接工位进行过桥铜片和电路板之间的热压焊接以及切口密封机构的密封工位对膜片的切口进行密封,从而实现点锡、过桥铜片的放置、过桥铜片和电路板之间的热压焊接以及切口密封,通过机械操作取代人工上料、切膜、定型、点锡、热压焊接和对膜片切口进行密封等操作,以提高生产效率、生产合格率和组装精度,并具有高度自动化的优点。

## 附图说明

- [0017] 图1是电路板中的膜片处于未切割状态时的立体结构示意图。
- [0018] 图2是图1中的电路板的膜片切割后的立体结构示意图。
- [0019] 图3是本发明的电路板组装设备的立体结构示意图。
- [0020] 图4是图3中的电路板组装设备在俯视方向上的平面结构示意图。
- [0021] 图5是图3中电路板组装设备中的机架、搬运机械手和电路板上料机构的立体结构示意图。
- [0022] 图6是图5中的电路板上料机构在隐藏检测装置及电路板回收机构后的立体结构示意图。
- [0023] 图7是图6中的电路板上料机构沿箭头A所指方向投影的平面结构示意图。
- [0024] 图8是图3中电路板组装设备中的机架、搬运机械手、切割机构和定型机构的立体结构示意图。
- [0025] 图9是图8中的切割机构在隐藏切割安装架后的立体结构示意图。
- [0026] 图10是图8中的切割机构在隐藏切割安装架后另一角度的立体结构示意图。
- [0027] 图11是图9中的切割机构沿箭头B所指方向投影的平面结构示意图。
- [0028] 图12是图8中的定型机构的立体结构示意图。
- [0029] 图13是图3中电路板组装设备中的焊接机构的立体结构示意图。
- [0030] 图14是图13中的焊接机构在隐藏机架后的立体结构示意图。
- [0031] 图15是图3中电路板组装设备中的切口密封机构的立体结构示意图。
- [0032] 图16是图3中电路板组装设备中的切口密封机构的在正视方向上的平面结构示意图。
- [0033] 图17是图3中电路板组装设备中的切口密封机构在隐藏机架后的立体结构示意图。

## 具体实施方式

[0034] 为了详细说明本发明的技术内容、构造特征,以下结合实施方式并配合附图作进一步说明。

[0035] 请参阅图3至图4及图13,本发明的电路板组装设备1000适用与一控制器(图未示)电性连接,电路板组装设备1000包括机架1、载具12、设于机架1的输送装置2、电路板上料机构3、切割机构4、定型机构5、点锡机构6、过桥铜片上料机构7、焊接机构8、切口密封机构9、搬运机械手11及邻设于切口密封机构9的测试机构10;搬运机械手11将电路板上料机构3处的电路板100抓取至切割机构4的切割工位进行膜片100a的切割、定型机构5的定型工位进行膜片100a掀起角度的定型及输送装置2输入端处的空载载具12进行电路板100的放置,从而实现电路板100上的膜片100a切割、对切开的膜片100a进行定型和电路板100的放置;点锡机构6、过桥铜片上料机构7、焊接机构8、切口密封机构9和测试机构10沿输送装置2的传输方向依次布置,点锡机构6、过桥铜片上料机构7、焊接机构8、切口密封机构9和测试机构10沿输送装置2的传输方向布置,输送装置2将载有电路板100的载具12依次运输至点锡机构6的点锡工位进行点锡、过桥铜片上料机构7的上料工位进行过桥铜片200的放置、焊接机构8的焊接工位进行过桥铜片200和电路板100之间的热压焊接以及切口密封机构9的密封

工位对膜片100a的切口进行密封,从而实现点锡、过桥铜片200的放置、过桥铜片200和电路板100之间的热压焊接以及切口密封,输送装置2将密封工位处的载具12运输至测试机构10的测试工位进行电路板100最终的检测并选择性的将测试工位处的检测后的电路板100运输至回收工位或下一工位,从而实现分类,通过机械操作取代人工上料、切膜、定型、点锡、热压焊接、对膜片100a切口进行密封、检测和分类等多个操作,以提高生产效率、生产合格率和组装精度,并具有高度自动化的优点。较优的是,机架1设有保护罩,从而确保周围作业人员的安全。更为具体的,如下:

[0036] 请参阅图3及图5至图7,电路板上料机构3包括设于机架1上的顶升机构32、输送机构33及用于对堆叠置放的电路板100进行限位的限位框34,输送机构33具有可做回转运动的传送件331,限位框34固定于传送件331上,较优的是,限位框34设置为至少两个,所有限位框34呈间隔开的固定于传送件331上,相邻两限位框34之间的间隔相等;传送件331的两端分别设有放料工位300和送料工位400,传送件331可将放料工位300处满载的限位框34传输至送料工位400处,传送件331的下方设有一通道3314,传送件331通过通道3314将送料工位400处空载的限位框34从送料工位400运输至放料工位300处;传送件331在回转的过程中形成上传送面3311和下传送面3312及位于上传送面3311和下传送面3312之间的切换面3313,上传送面3311和下传送面3312传送方向相反,切换面3313分别位于传送件331在长度方向上的两侧,上传送面3311上设有放料工位300和送料工位400,利用输送机构33的回转特性所形成的切换面3313使得传送件331上的限位框34可呈转动的在上传送面3311和下传送面3312之间进行任意的切换,传送件331可循环回转的特性不仅能够充分利用输送机构33上方和下方的空间以减小装置的占用空间,而且能够实现限位框34在放料工位300和送料工位400之间的循环传输,因此,限位框34可直接安装在传送件331上并跟随传送件331移动,避免了因传送件331和限位框34之间的位置偏差而影响限位框34内的电路板100在送料工位400处的位置精确度;限位框34在传送件331宽度方向的两侧设有缺口3413,顶升机构32的输出端具有承载部3221,承载部3221通过缺口3413伸入限位框34内,以使电路板100的边缘承载于承载部3221上,且承载部3221抵顶所有的电路板100呈步进式地上升,缺口3413的设置能够有效避免顶升机构32和限位框34之间发生干涉,顶升机构32抵顶所有堆叠置放的电路板100逐次上升一个电路板100厚度的距离,从而将顶面处的电路板100抵顶至搬运机械手11所能抓取的高度,搬运机械手11逐一抓取送料工位400处之顶面位置电路板100并传输至下一工位,搬运机械手11和顶升机构32的相互配合能够实现电路板100的高效率且自动化上料,而且顶升机构32的步进式抵顶使得搬运机械手11无需伸入限位框34内即可实现对电路板100的抓取,从而有效避免搬运机械手11和限位框34之间的碰撞,从而有效保护搬运机械手。

[0037] 请参阅图3及图5至图7,在实际的生产中容易出现电路板100朝向相反或电路板100类品不一致或者出现破损等现象,为了避免影响后续电路板100的组装焊接,本发明的电路板上料机构3还包括用于检测送料工位400处的电路板100是否合格的检测装置31,检测装置31使用时与外部的控制器电性连接,检测装置31将检测到的电路板100信息反馈给控制器,控制器对反馈的信息进行处理并控制搬运机械手11进行相应操作,当电路板100朝向相反时,搬运机械手11将该电路板100旋转一百八十度以校正电路板100的朝向并传输至下一工位;当电路板100出现破损或类品不一致等现象时,搬运机械手11直接将该电路板

100移送至回收处以剔除不合格的电路板100;当电路板100合格时,搬运机械手11直接将该电路板100传输至下一工位,从而实现电路板100的自动筛选以避免对后续电路板100的组装造成影响,进而有效减少残次品的产生以减少生产成本。

[0038] 请参阅图5至图7,限位框34包括限位挡板341,限位挡板341沿传送件331的传送方向间隔设置,且限位挡板341沿传送件331的宽度方向对称设置,以围成限位框34,利用限位挡板341的限位作用从而实现对限位框34内的电路板100的定位,限位挡板341呈间隔开的布置使得组成空载限位框34的限位挡板341能够分次且呈转动的越过传送件331上的切换面3313,从而实现限位框34在上传送面3311和下传送面3312之间的切换,即限位框34在上传送面3311正向放置传输和下传送面3312倒置传输之间的切换,具体的,限位挡板341包括固定部3411及由固定部3411向外延伸形成的阻挡部3412,固定部3411安装于传送件331,在传送件331长度方向上的两相邻阻挡部3412之间形成缺口3413,顶升机构32之输出端的承载部3221通过缺口3413伸入限位框34内,两相邻阻挡部3412之间的缺口3413设置能够便于顶升机构32的输出端直接与承载于限位框34内电路板100的底部发生抵顶,结构简单且操作方便。

[0039] 请参阅图5至图7,顶升机构32包括对电路板100进行限位的限位压板323、安装于机架1的驱动装置321及安装于驱动装置321之输出端的抵顶件322,承载部3221设于抵顶件322,抵顶件322在驱动装置321的驱动下伸入限位框34内并抵顶于电路板100的底面,从而实现电路板100的精确上升,限位压板323设于抵顶件322上,限位压板323的设置于电路板100上升的过程中进一步对电路板100进行定位。请参阅图5,电路板上料机构3还包括电路板回收机构35,电路板回收机构35设于回收处,电路板回收机构35包括存储框351和安装于机架1上的升降装置352,升降装置352的输出端伸入存储框351的底部并抵顶于电路板的底部,升降装置352呈步进式的下降存储框351内的所有电路板,升降装置352每次下降一片电路板厚度的高度,从而有效避免摔碎需要回收的电路板。

[0040] 请参阅图8至图11,切割机构4包括移动件41、压板42、切割装置43、设于机架1上的切割安装架44和切割工作台47,切割工作台47位于切割装置43的下方,移动件41和压板42安装于切割安装架44上,移动件41和压板42均安装于切割安装架44内,移动件41和压板42均可相对切割安装架44进行升降,切割装置43安装于移动件41上,从而分别实现压板42及移动件41上切割装置43的独立升降;压板42位于移动件41的下方,从而对工件实现先压平后切割;压板42上开设有至少两个沿切割方向布置的导向孔421(切割方向如图中箭头P所指的方向),切割装置43穿过导向孔421并对压板42与切割工作台47所共同夹持的膜片100a进行切割,导向孔421的设置不仅能够避免切割装置43与压板42之间发生干涉,而且在导向孔421的导向作用下进行切割能够有效避免切割装置43与压板42之间发生偏移以得到更精确和更优的切割效果,从而达到提高产品的合格率的目的,较优的是,导向孔421由压板42的边缘往内部延伸,使得切割装置43可以直接沿水平方向从压板42的外部进入到导向孔421内进行往复切割,故更便于切割装置43伸入导向孔421内。具体的,切割安装架44上设有第一升降装置46和第二升降装置(图未示),移动件41安装于第一升降装置46的输出端,移动件41在第一升降装置46的驱动下相对切割安装架44进行升降以使得安装于移动件41上的切割装置43相对切割安装架44升降,从而选择性的靠近或远离切割工作台47上的工件以对工件实现切割,压板42安装于第二升降装置的输出端,压板42在第二升降装置的驱动下

相对切割安装架44进行升降,从而使得压板42选择性的靠近或远离切割工作台47上的工件以对工件实现压平。请参阅图9至图11,切割机构4还包括用于检测切割装置43之切割厚度的厚度检测机构45,使用时,将厚度检测机构45与外部的控制器连接,厚度检测机构45将检测到的信号反馈给控制器,厚度检测机构45根据反馈的信号控制移动件41的下移距离,即精确的控制切割装置43的下切厚度,从而提高产品的切割精确度以提高合格率。

[0041] 请参阅图8至图11,切割装置43包括安装于移动件41上的移动组件431及安装于移动组件431之输出端的切割组件432,切割组件432穿过导向槽并在移动组件431的驱动下沿切割方向进行往复移动。切割组件432包括滚刀4321和安装于移动组件431之输出端的旋转驱动件4322,旋转驱动件4322通过安装座与移动组件431连接,滚刀4321安装于旋转驱动件4322的输出端,滚刀4321在旋转驱动件4322的驱动下进行旋转以实现切割。

[0042] 请参阅图8及图12,定型机构5包括定型安装架51、定型工作台54、安装于定型安装架51的吸附机构52和设于定型工作台54的推压机构53,定型安装架51设于机架1,吸附机构52安装于定型安装架51内,吸附机构52悬置于定型工作台54的上方并对定型工作台54上的膜片100a进行吸附,推压机构53呈滚动的推压吸附机构52所掀开的膜片100a,从而达到对膜片100a定型的目的。

[0043] 请参阅图12,推压机构53包括滚动头531及内置于定型工作台54内移动结构532,滚动头531安装于移动结构532的输出端,滚动头531在移动结构532驱动下在定型工作台54上滚动,从而通过推压已经掀开的膜片100a而达到定型的效果。请参阅图12,吸附机构52可升降的安装于定型安装架51,故生产者可以灵活的调节吸附机构52相对定型工作台54的距离,结构简单。请参阅图10及图12,切割工作台47上开设有用于定位工件的定位腔,切割工作台47的定位腔内开设有供搬运机械手11插入的深槽471,定位腔的设置对工件进行良好的定位,定位腔内的深槽471设置能够便于搬运机械手11通过深槽夹取定位腔内的工件,定型工作台54上开设有用于定位工件的定位腔,定型工作台54的定位腔内开设有供搬运机械手11插入的深槽541,定位腔的设置对工件进行良好的定位,定位腔内的深槽541设置能够便于搬运机械手11通过深槽夹取定位腔内的工件;

[0044] 请参阅图3至图4,点锡机构6包括安装于机架1的点锡移动机构和点锡装置,点锡装置安装于点锡移动机构的输出端,点锡装置上设有多个呈间隔开布置的点锡头,点锡装置在点锡移动机构的驱动下进行升降或移动,从而使得点锡装置的点锡头在电路板100的焊接位置进行点锡。

[0045] 请参阅图13至图15,由于过桥铜片200分为两种,一种为用于连通相邻两电路板100的过渡铜片,一种为用于将子串电路板100与外部连接的连接铜片,于本实施例中,电路板100设置有五个,故过渡铜片设置有四个,连接铜片设置有一个,载具12上设有用于对电路板100进行定位的电路板定位槽121及用于对待焊接工件定位的焊接工件定位槽122,电路板100放置于载具12内并通过电路板定位槽121进行定位,过桥铜片200叠置于点锡后的电路板100上并通过焊接工件定位槽122进行定位,从而提高电路板100和过桥铜片200之间的位置精确度,于本实施例中,电路板定位槽121设置有五个,所有电路板定位槽121沿机架1的左右方向呈间隔开布置,且相邻两电路板定位槽121之间的间隔相等,由于过桥铜片200分为两种,故过桥铜片200设置有五个,其中四个位于两相邻电路板100之间并对应过渡铜片,剩余一个位于子串电路板100的一侧并对应连接铜片;相应的,过桥铜片上料机构7包括

过渡铜片上料装置71和连接铜片上料装置72,过渡铜片上料装置71和连接铜片上料装置72为传输装置。请参阅图3,由于装置较多,为了使设备整体占用空间更小,输送装置2包括相互平行的第一传输线、第二传输线和第三传输线,第一传输线、第二传输线、第三传输线之间设有切换装置,点锡机构6、过渡铜片上料装置71和连接铜片上料装置72沿第一传输线的传输方向依次布置,焊接机构8、切口密封机构9和测试机构10沿第二传输线的传输方向依次布置,第三传输线用于将加工后的工件进行分类并传输至下一工位,第一传输线与第三传输线的传输方向相同,第二传输线的传输方向与第一传输线的传输方向相反,从而达到减少占用空间的目的。

[0046] 请参阅图3、图13至图14,焊接机构8包括移动板82、移动机构83及焊接装置81,移动机构83设于机架1,焊接装置81安装于移动板82,移动板82安装于移动机构83的输出端,移动板82在移动机构83的驱动下进行升降或水平移动,移动板82的升降能够带动移动板82上的焊接装置81进行升降以使得焊接装置81选择性的抵压于电路板100之点锡位上的过桥铜片200或远离过桥铜片200,移动板82的水平移动能够带动移动板82上的焊接装置81切换至电路板100上相邻或其他点锡位进行热压焊接;焊接装置81设置有多个并呈间隔开的排列于移动板82,从而提高焊接效率。焊接装置81包括安装于移动板82的旋转机构811及可发热的焊接件812,焊接时由于焊接件812抵压于过桥铜片200上,利用焊接件812发热所产生的高温使得过桥铜片200下的点锡膏逐渐融化;焊接件812安装于旋转机构811的输出端,焊接件812在旋转机构811的驱动下进行旋转,点锡膏在焊接件812旋转的过程中变得均匀以使得点锡膏均匀的分布于电路板100上的点锡位,从而避免焊接后的过桥铜片200出现高低不平的现象,进而有效提高电路板100的焊接效果以避免过桥铜片200在使用过程中出现脱落或接触不良的现象,与此同时,焊接件812呈旋转的抵压于过桥铜片200能够有效防止热压焊接过程中对过桥铜片200造成损坏。

[0047] 请参阅图13至图14,焊接件812呈可伸缩的弹性结构,这样能够使得焊接件812能够自适应的抵压于过桥铜片200上,这样不仅使得融化后锡液能够更加均匀的涂覆于电路板100和过桥铜片200之间以使得焊接后的电路板100和过桥铜片200之间能够紧密贴合,而且弹性的抵压也能够避免压紧力过大对过桥铜片200造成损伤以良好的保护过桥铜片200。举例而言,焊接件812包括热压头8121、弹性件(图未示)及安装于移动板82的焊接主体8122,热压头8121设于焊接主体8122并可相对焊接主体8122伸缩,热压头8121连接于旋转机构811的输出端,弹性件内置于焊接主体8122并提供一使热压头8121压向待焊接工件的弹性力,当热压头8121抵压于电路板100时,热压头8121克服弹性件所产生的弹性力相对焊接主体8122缩合并呈弹性的抵压于电路板100,从而达到提高焊接效果和保护过桥铜片200的目的。

[0048] 请参阅图13至图14,移动板82对应焊接件812开设有供所述焊接件812通过的穿出孔821,焊接件812通过穿出孔821伸向过桥铜片200,穿出孔821的设置能够使得各个部件之间的布置更为紧凑。请参阅图13至图14,机架1上设有夹紧件1a,载具12上开设有沿机架1前后方向布置的夹紧通孔123,夹紧件1a穿过夹紧通孔123并压紧承载于载具12上的待焊接工件,从而使得过桥铜片200与电路板100在焊接装置81进行热压焊接的过程中始终保持紧密贴合,避免过桥铜片200在焊接件812进行旋转焊接的过程中产生位置偏移,从而提高焊接后过桥铜片200和电路板100之间的位置精确度。机架1上设有旋转驱动装置(图未示),夹紧

件1a安装于旋转驱动装置的输出端,夹紧件1a在旋转驱动装置321驱动下进行旋转以呈旋转的穿过夹紧通孔123以压紧过桥铜片200,或呈旋转的退出夹紧通孔123以释放过桥铜片200。

[0049] 请参阅图13至图14,移动机构83包括升降装置832及安装于机架1的水平移动装置831,升降装置832安装于水平移动装置831的输出端,升降装置832在水平移动装置831的驱动下沿机架1的左右方向进行移动,移动板82安装于升降装置832的输出端,移动板82在升降装置832的驱动下进行升降,水平移动装置831和升降装置832之间的相互配合能够灵活的调节移动板82的位置,从而间接灵活的调节移动板82上焊接装置81的位置,以满足焊接的需求。与此同时,将所有的焊接装置81均安装于移动板82上,不仅能够有效提高生产效率,而且移动板82的统一移动能够确保所有焊接装置81的同步焊接,从而有效提高焊接效果。

[0050] 请参阅图15至图16,切口密封机构9包括热压组件92、抚平组件93、抚平移动机构94和热压移动机构95,抚平移动机构94和热压移动机构95设于固定台91,抚平组件93安装于抚平移动机构94的输出端,抚平组件93在抚平移动机构94的驱动下升降,抚平组件93包括可沿固定台91的左右方向进行移动的拨动件931,拨动件931沿固定台91的前后方向布置,从而实现拨动件931的升降以及沿固定台91的左右方向进行移动,故在拨动已切开的膜片100a时,拨动件931通过下降靠近已切开且处于掀开状态之膜片100a的底部,拨动件931由膜片100a的底部往开口端方向的移动能够拨平已切开的膜片100a(图中箭头K所指的方向为拨动件931移动的方向),拨动件931在热压件921一次热压后通过升降和移动进行撤离;热压组件92安装于热压移动机构95的输出端,热压组件92在热压移动机构95的驱动下升降,热压组件92包括热压件921,热压件921位于电路板100之膜片100a切口位置的对应上方,从而使得热压件921通过升降将刚抚平的膜片100a热压于电路板100的芯片上,从而实现膜片100a切口的热压密封。

[0051] 请参阅图15至图16,抚平组件93沿固定台91的左、右方向呈间隔开布置,从而能够同时对载具12上的多个电路板100进行操作,从而有效提高工作效率。举例而言,抚平组件93包括左拨动支架932、右拨动支架933和设于抚平移动机构94之输出端的驱动结构934,左拨动支架932和右拨动支架933沿固定台91的左、右方向呈间隔开布置,左拨动支架932和右拨动支架933上各安装有一拨动件931,左拨动支架932和右拨动支架933安装于驱动结构934的输出端,左拨动支架932和右拨动支架933在驱动结构934的驱动下相互靠近或远离,从而使得安装于左拨动支架932上的拨动件931与安装于右拨动支架933上的拨动件931相互靠近或远离,从而通过拨动件931的移动同时抚平相邻两电路板100之间已切开的膜片100a,或远离已切开的膜片100a。具体的,驱动结构934包括驱动装置321(图未示)及第一杆件9341和第二杆件9342,第一杆件9341和第二杆件9342相互枢接且两者相互呈交错布置,第一杆件9341与第二杆件9342在驱动装置321的驱动下相对枢转收折或展开,第一杆件9341的一端与左拨动支架932的前侧连接,第一杆件9341的另一端与右拨动支架933的后侧连接,第二杆件9342的一端与左拨动支架932的后侧连接,第二杆件9342的另一端与右拨动支架933的前侧连接,从而使得左拨动支架932和右拨动之间随着第一杆件9341和第二杆件9342的相互枢转而相互远离或靠近。较优的是,抚平组件93呈“口”字型结构,载具12、输送装置2及机架1均穿置于“口”字型结构内,从而使得各部件之间的布置更为紧凑。

[0052] 请参阅图15至图16,热压组件92还包括安装于热压移动机构95之输出端的密封移动板922,密封移动板922在热压移动机构95的驱动下升降,热压件921设置有多,多个热压件921呈间隔开的排列于密封移动板922的底面,于本实施例中,热压件921沿固定台91的前后方向排列成两排,每排布置有九个热压件921,热压件921与电路板100之膜片切口位置一一对应,即热压件921与已切开的膜片位置一一对应。

[0053] 请参阅图1至图17,对本发明的电路板组装设备1000的工作原理作进一步的说明:

[0054] 搬运机械手11将电路板上料机构3处的电路板100抓取至切割机构4的切割工位、定型机构5的定型工位及输送装置2输入端处的空载载具12;输送装置2将载有电路板100的载具12依次运输至点锡机构6的点锡工位、过桥铜片上料机构7的上料工位、焊接机构8的焊接工位、切口密封机构9的密封工位和测试机构10的测试工位。

[0055] 其中,对于电路板上料机构3的工作流程,作业人员在放料工位300将呈堆叠置放的电路板100放入限位框34内,传送件331通过上传送面3311将放料工位300处满载的限位框34传输至送料工位400处,抵顶件322的承载部3221在驱动装置321的驱动下通过缺口3413伸入到限位框34内并抵顶于电路板100的底面,两侧的限位压板323通过贴合于电路板100两侧面来实现对电路板100进一步的定位,驱动装置321驱动两侧的抵顶件322呈步进式地抵顶所有的电路板100上升,且所有的堆叠置放的电路板100能够逐次上升一个电路板100的厚度。具体,搬运机械手11逐一抓取送料工位400处之顶面位置电路板100并传输至下一工位,当搬运机械手11将限位框34内的电路板100夹取完毕时,空载的限位框34在传送件331的驱动下继续移动至靠近送料工位400一侧的切换面3313,该限位框34中的一侧的限位挡板341呈转动的越过切换面3313,限位框34中的另一侧的限位挡板341随后呈转动的越过该切换面3313,此时,限位框34呈倒置的位于送料工位400的正下方,限位框34在传送件331的驱动下呈倒置的在上传送面3312进行传输,最后,限位框34中两侧的限位挡板341依次越过靠近放料工位300一侧的切换面3313并重新回到放料工位300,作业人员重新在限位框34内放入电路板。

[0056] 当搬运机械手11将工件搬运至切割工作台47时,压板42向下移动并压紧承载于切割工作台47上的工件,检测头452在升降组件451的驱动下穿过检测孔422并触碰位于压板42下方的膜片100a,检测头452将检测到的信号反馈给控制器,厚度检测机构45根据反馈的信号控制移动件41的下移距离,移动件41下降从而带动切割装置43下降至目标位置,切割组件432在移动组件431的驱动下先横向移动到压板42的外,然后切割组件432在移动组件431的驱动下由压板42的外侧向压板42的内侧移动,此时,两平行的滚刀4321在两平行的导向槽的导向作用下对抵压于压板42下的工件进行切割,切割后的工件如图2所示;切割结束后,移动件41和压板42上升,搬运机械手11将工件搬运至定型工位;

[0057] 当搬运机械手11将工件搬运至定型工位,吸附机构52下降以靠近工件,吸附机构52对已经切开的膜片100a进行吸附,从而掀开膜片100a,推压机构53的滚动头531沿着膜片100a的切开口在定型工作台54上滚动,从而呈滚动的推压膜片100a,利用压力使得膜片100a垂直于定型工作台54以使得掀开的膜片100a与电路板100之间定型至九十度。

[0058] 当搬运机械手11将电路板100放置于载具12的电路板定位槽121内,点锡机构6在电路板100的点锡位上点上锡膏,过渡铜片上料装置71和连接铜片上料装置72分别将过桥铜片200放置于焊接工件定位槽122。输送装置2将载具12运输至焊接装置的下方,夹紧件1a

呈旋转的穿过夹紧通孔123并压紧过桥铜片200。

[0059] 在进行焊接时,移动板82在移动机构83的驱动下进行下降,从而使得移动板82上的焊接装置抵压于过桥铜片200上,焊接件812在旋转机构811的驱动下进行旋转,利用焊接件812发热所产生的高温使得过桥铜片200下的点锡膏逐渐融化并在焊接件812旋转的过程中变得均匀以使得点锡膏均匀的分布于电路板100的点锡位,移动板82在移动机构83的驱动下进行升降以及平面移动,从而使得移动板82上的焊接装置远离过桥铜片200并切换至相邻的点锡位以对相邻的点锡位进行热压焊接。举例而言,八个焊接装置先对两电路板100之间的过桥铜片200的一端,即八个焊接位置进行热压焊接,在对两电路板100之间的过桥铜片200的另一端,即八个焊接位置进行热压焊接,最后对子串电路板100一侧的过桥铜片200,即剩余两个焊接位置进行热压焊接,生产者可以根据需要调整焊接的顺序,故不限于此。

[0060] 当输送装置2将载具12运输至切口密封机构9时,载具12传输装置将载具12运输至热压组件92的下方,第一杆件9341与第二杆件9342在驱动装置的驱动下相对枢转展开,从而使得左拨动支架932上的拨动件931移动至位于两电路板100之间其中一侧已切开的膜片100a的底部,以及右拨动支架933上的拨动件931移动至位于两电路板100之间另一侧已切开的膜片100a的底部,抚平组件93在抚平移动机构94的驱动下下降并贴合于膜片100a的表面,第一杆件9341与第二杆件9342在驱动装置的驱动下相对枢转收折,拨动件931由膜片100a的底部往开口端方向的移动能够拨平已切开的膜片100a,热压组件92在热压移动机构95的驱动下下降,热压件921通过下降将刚抚平的膜片100a热压于电路板100的芯片上,从而实现膜片100a切口的初步热压密封;热压件921通过上升撤离膜片100a,第一杆件9341与第二杆件9342在驱动装置的驱动下相对枢转展开,拨动件931移离已切开的膜片100a,热压件921通过下降将刚进行一次热压的膜片100a再次热压于电路板100的芯片上,从而实现膜片100a切口的第二次热压密封,从而确保密封切口,热压完毕后,载具12传输装置将载具12运输至下一工位。

[0061] 当输送装置2将载具12搬运至测试机构10时,输送装置2根据测试机构10的导通测试结果选择性的将电路板100运输至回收工位或下一工位。

[0062] 通过将输送装置2、电路板上料机构3、切割装置43、定型机构5、点锡机构6、过桥铜片上料机构7、焊接机构8、切口密封机构9和搬运机械手11等结合在一起,使得搬运机械手11将电路板上料机构3处的电路板100抓取至切割装置43的切割工位进行膜片的切割、定型机构5的定型工位进行膜片掀起角度的定型及输送装置2输入端处的空载载具12进行电路板的放置,从而实现电路板上的膜片切割、对切开的膜片进行定型和电路板放置;输送装置2将点锡机构6、过桥铜片上料机构7、焊接机构8和切口密封机构9串联在一起,输送装置2将载有电路板100的载具12依次运输至点锡机构6的点锡工位进行点锡、过桥铜片上料机构7的上料工位进行过桥铜片200的放置、焊接机构8的焊接工位进行过桥铜片200和电路板100之间的热压焊接以及切口密封机构9的密封工位对膜片100a的切口进行密封,从而实现点锡、过桥铜片200的放置、过桥铜片200和电路板100之间的热压焊接以及切口密封,通过机械操作取代人工上料、切膜、定型、点锡、热压焊接和对膜片100a切口进行密封等操作,以提高生产效率、生产合格率和组装精度,并具有高度自动化的优点。

[0063] 值得注意者,上述提到的左右方向及前后方向是以使用者站在电路板组装设备

1000后面且面朝前,位于使用者的左侧为左方,位于使用者的右侧为右方,位于使用者的前侧为前方,位于使用者的后侧为后方。

[0064] 以上所揭露的仅为本发明的较佳实例而已,不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,均属于本发明所涵盖的范围。

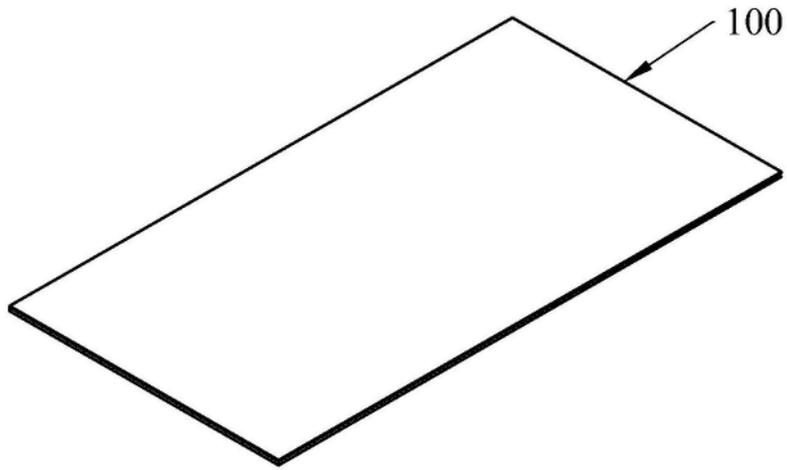


图1

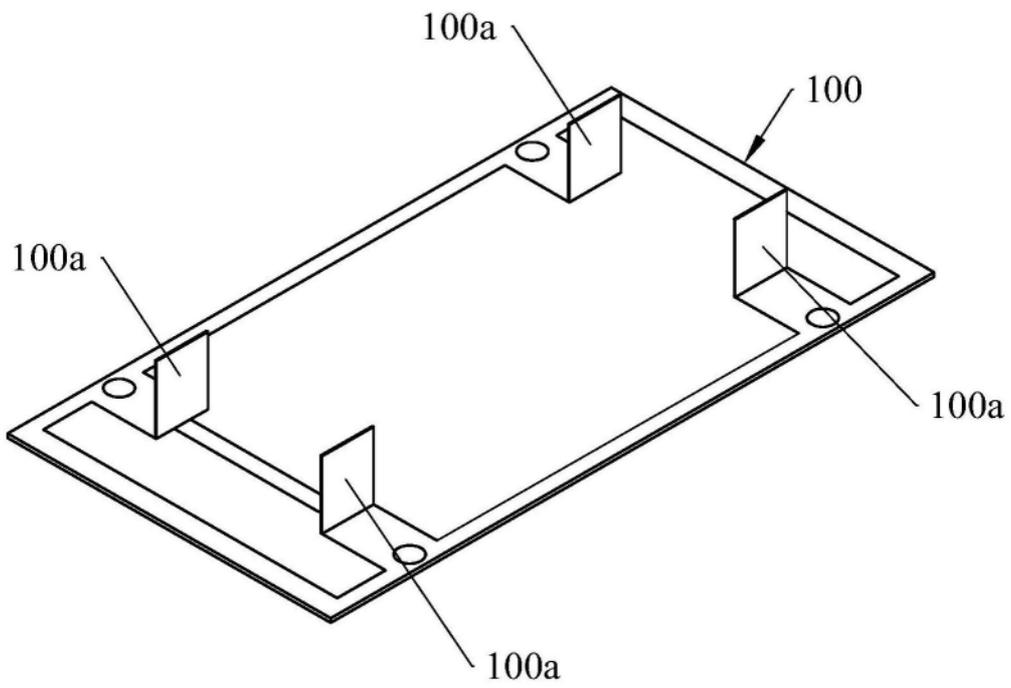
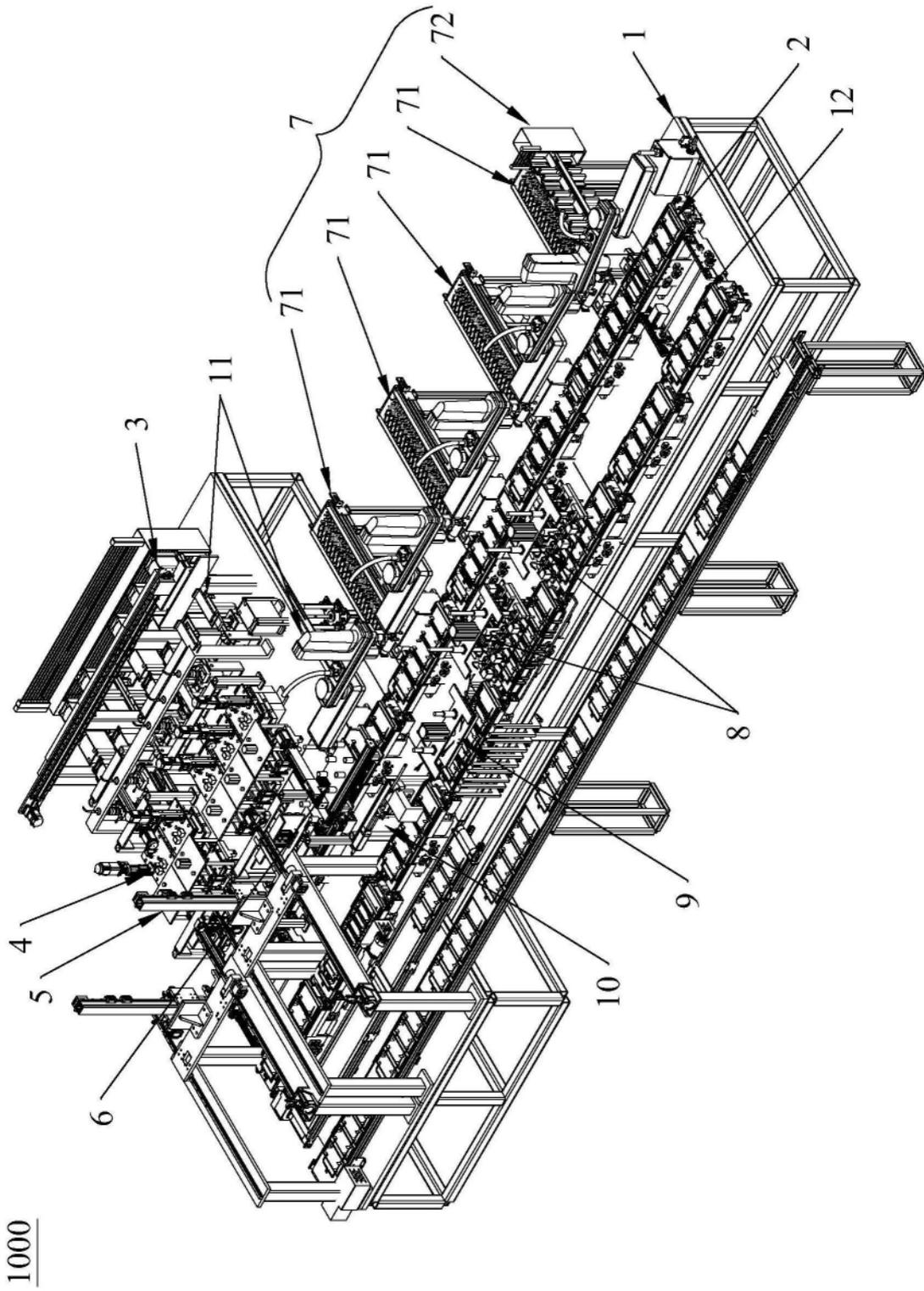


图2



1000

图3

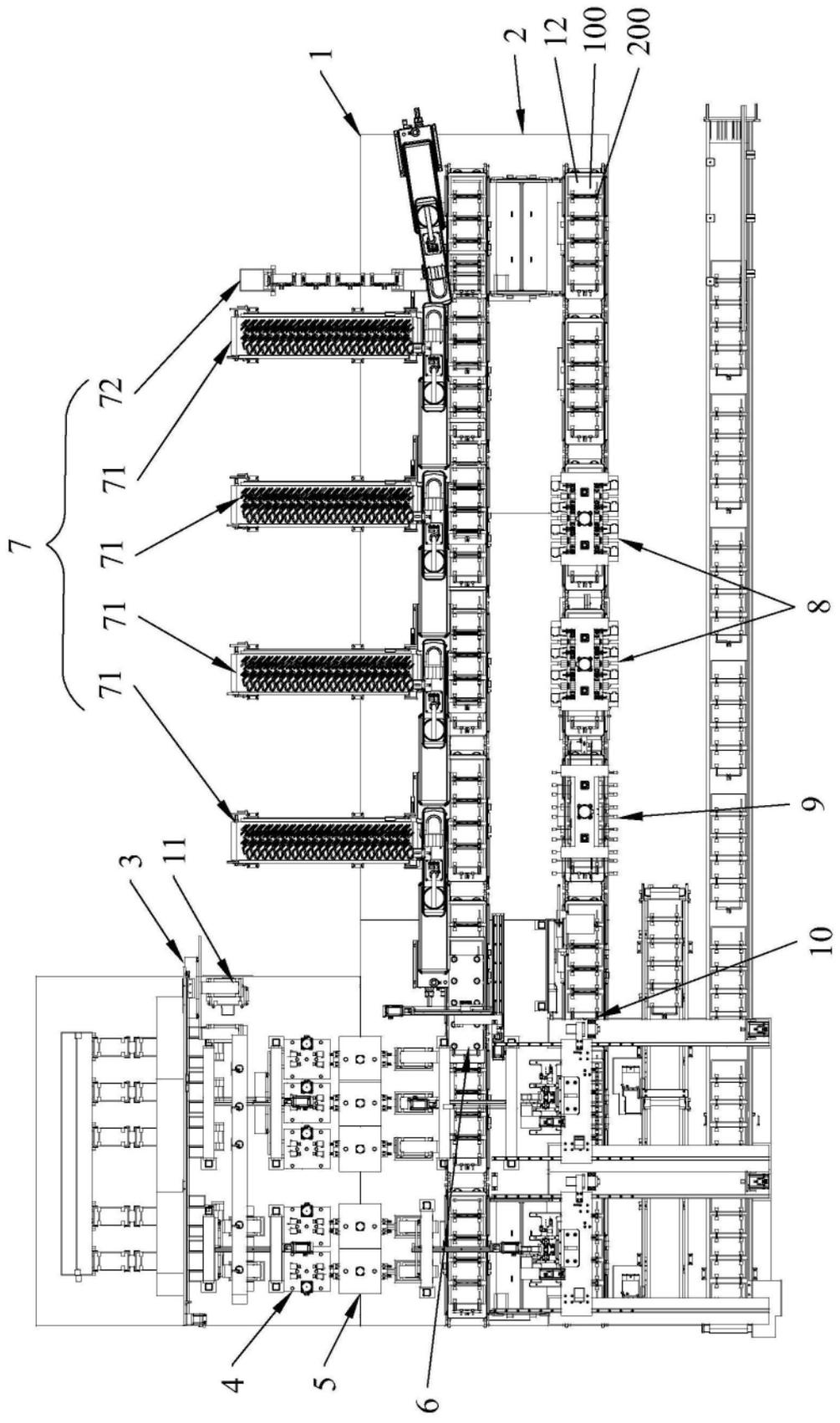


图4

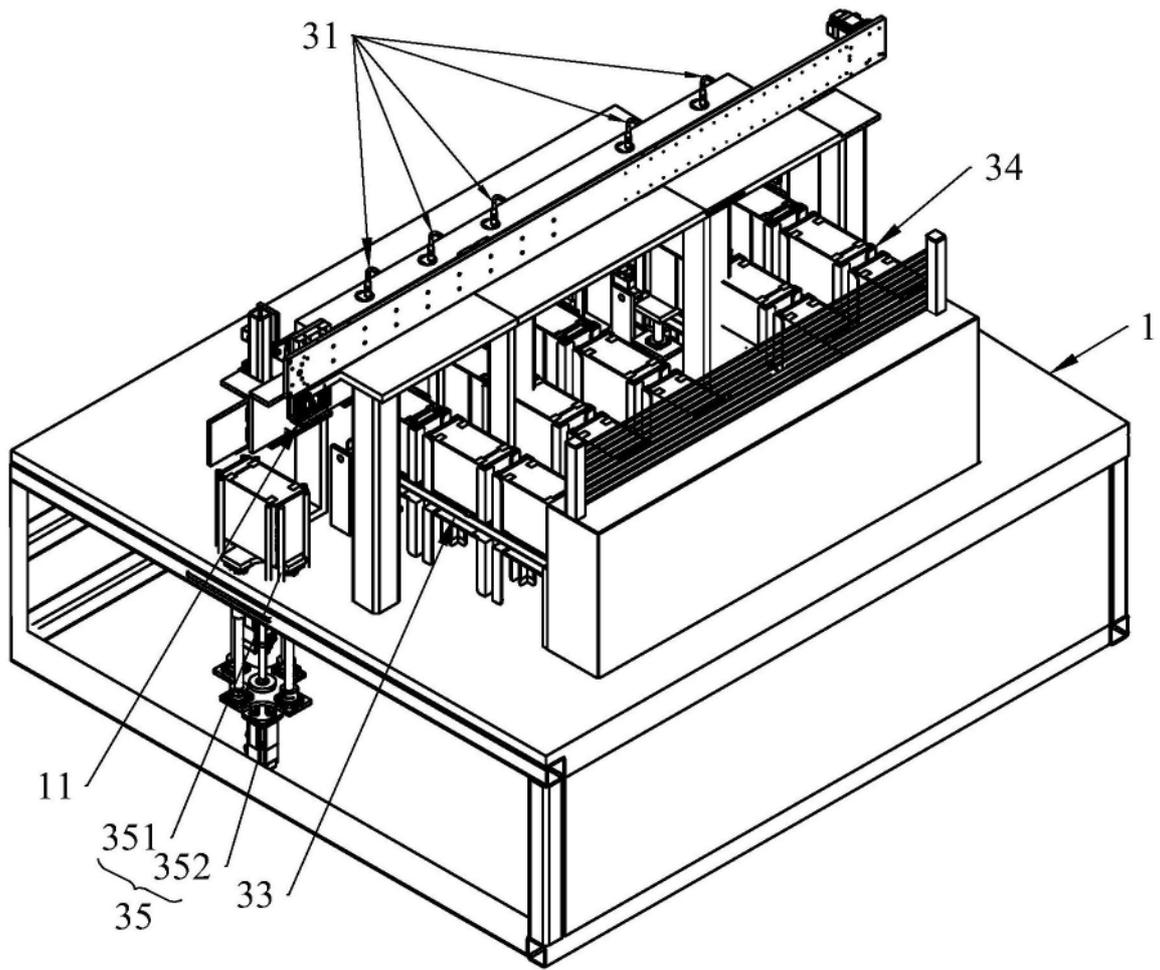


图5



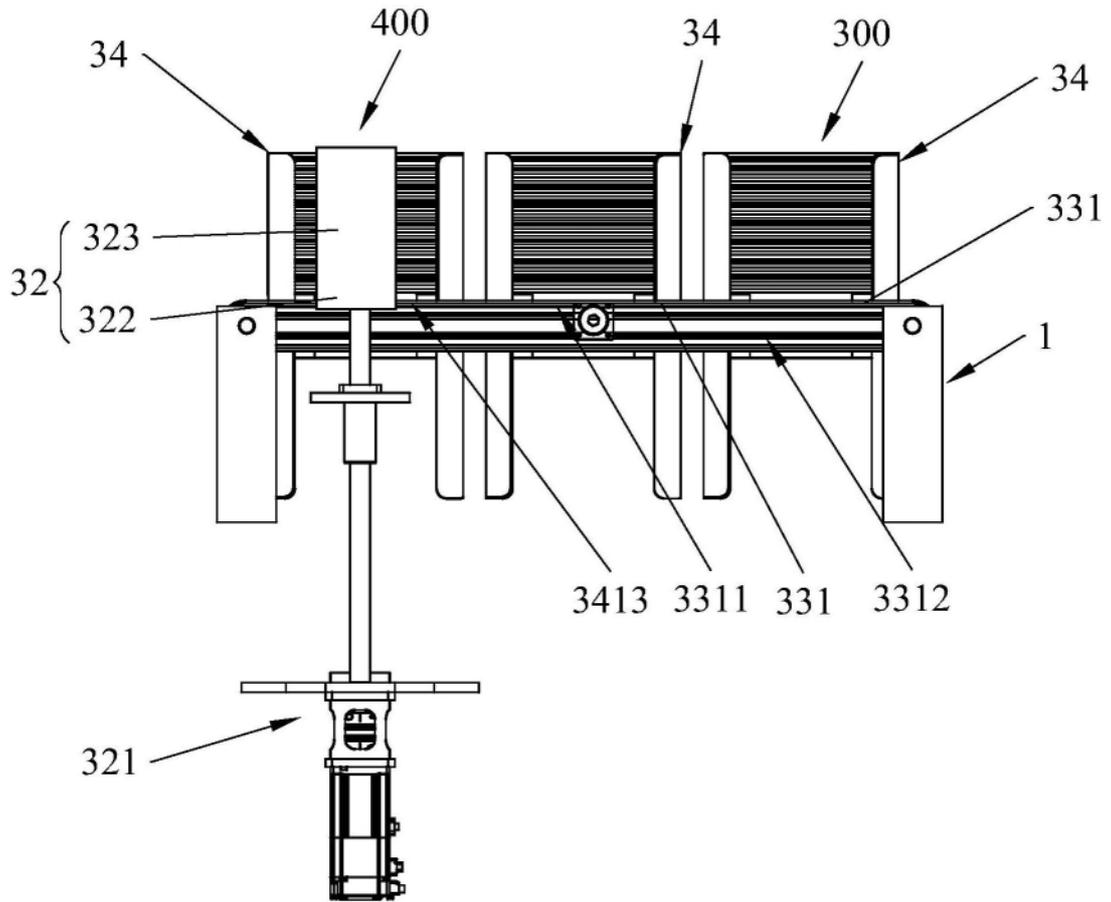


图7

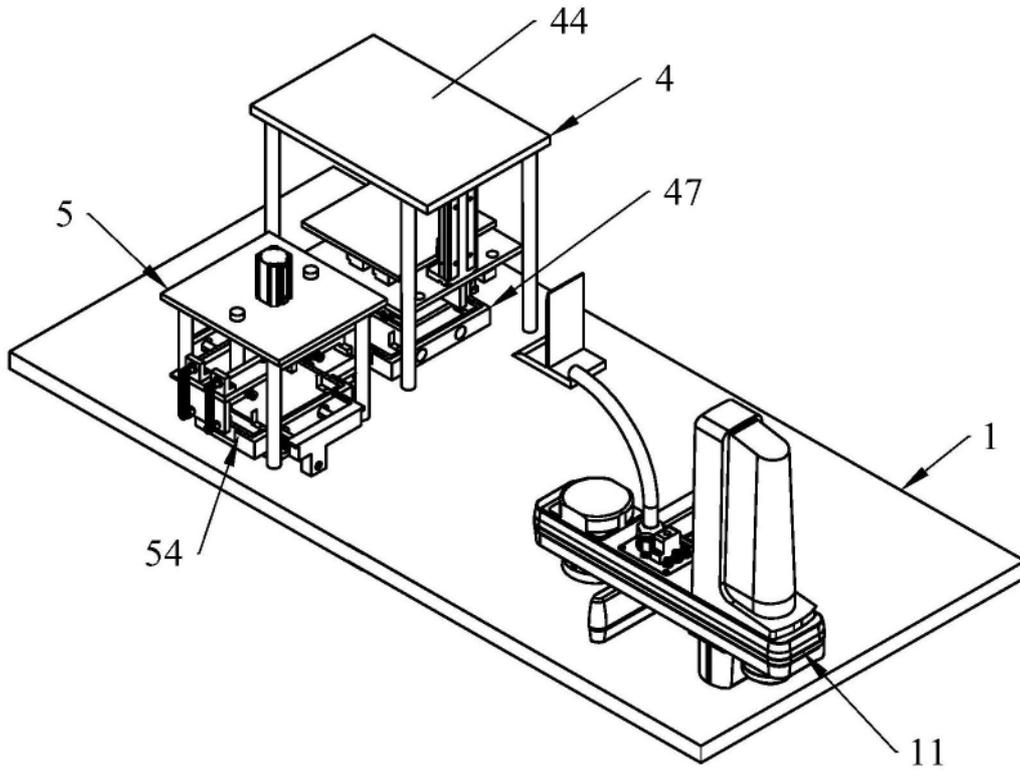


图8

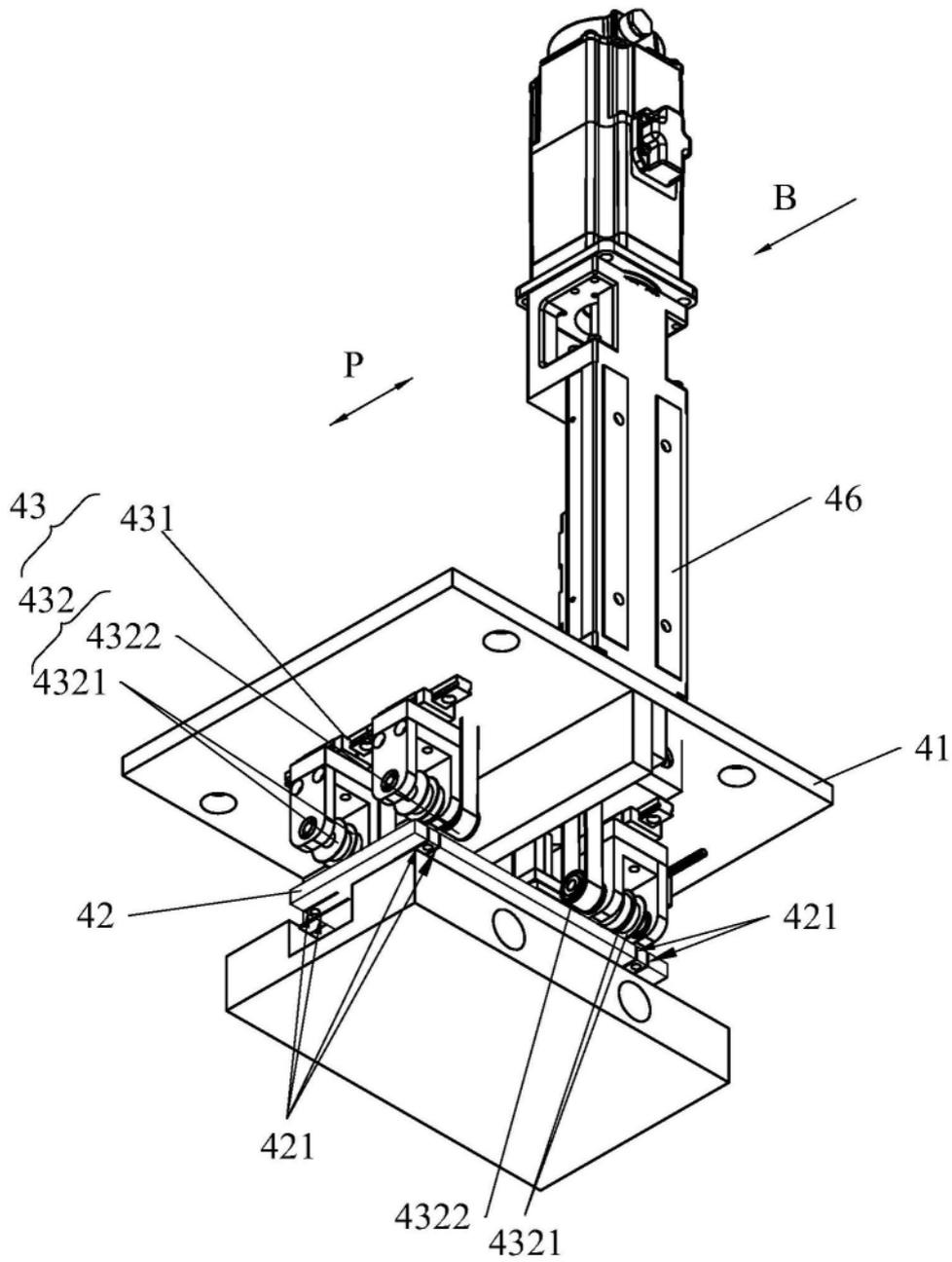


图9

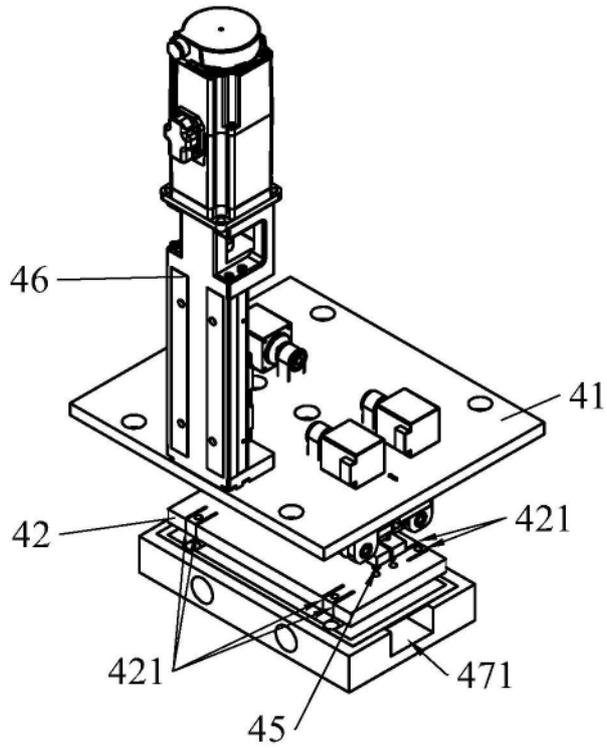


图10

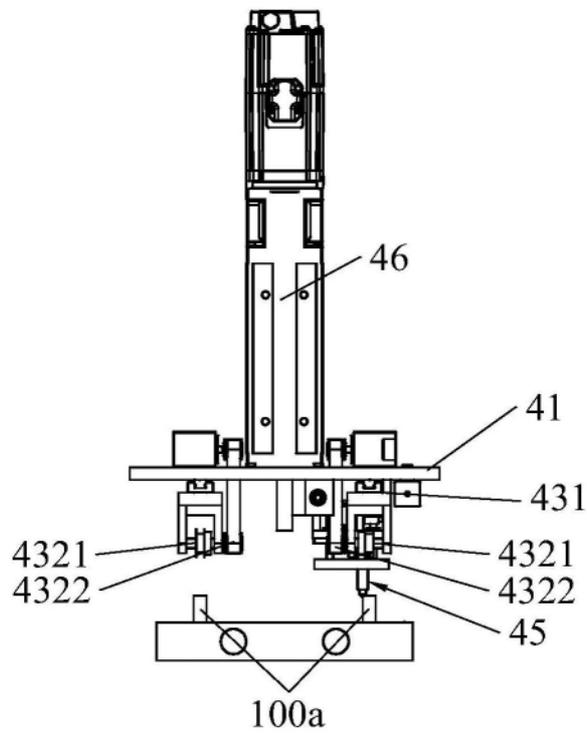


图11

5

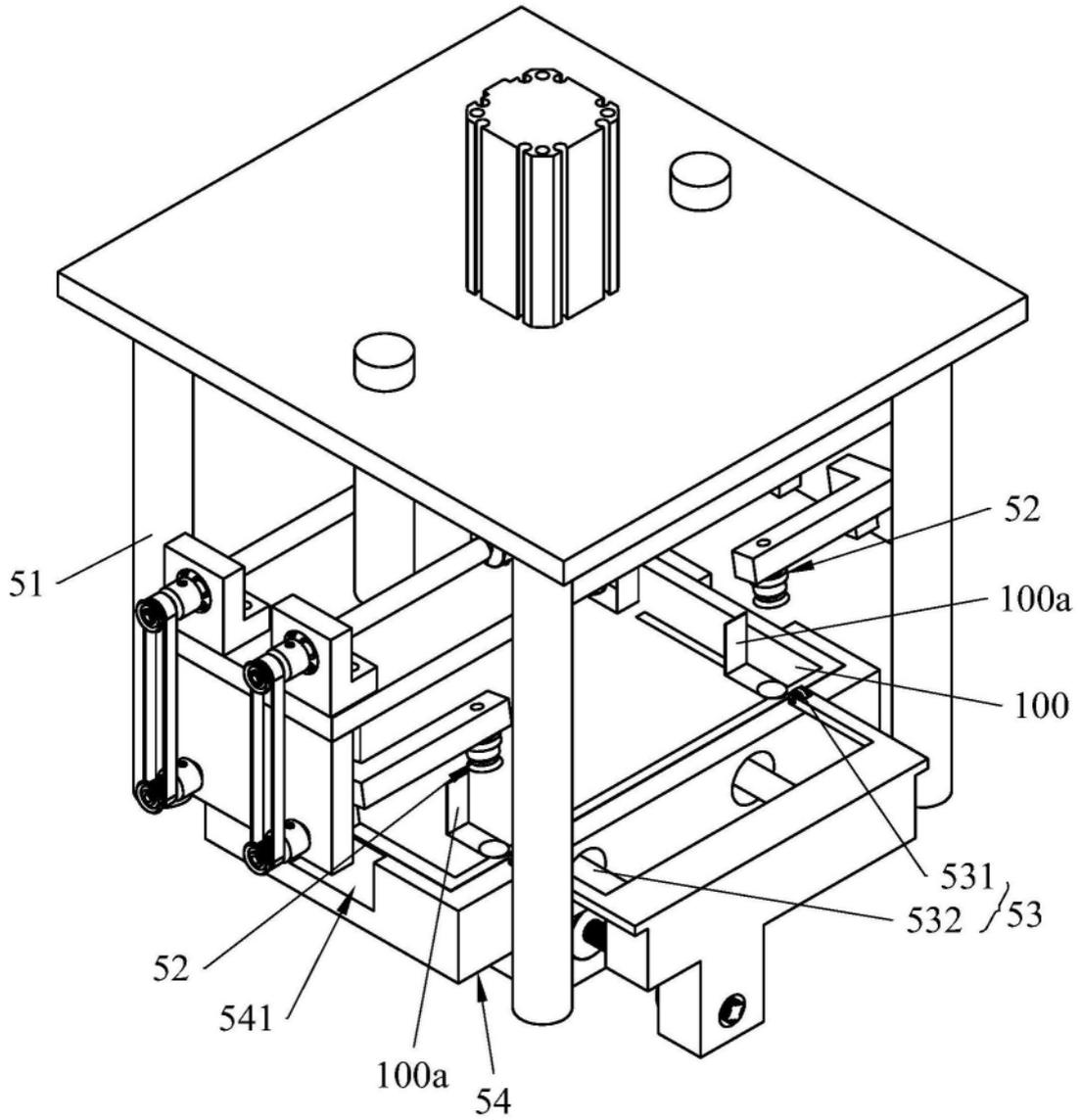


图12

8

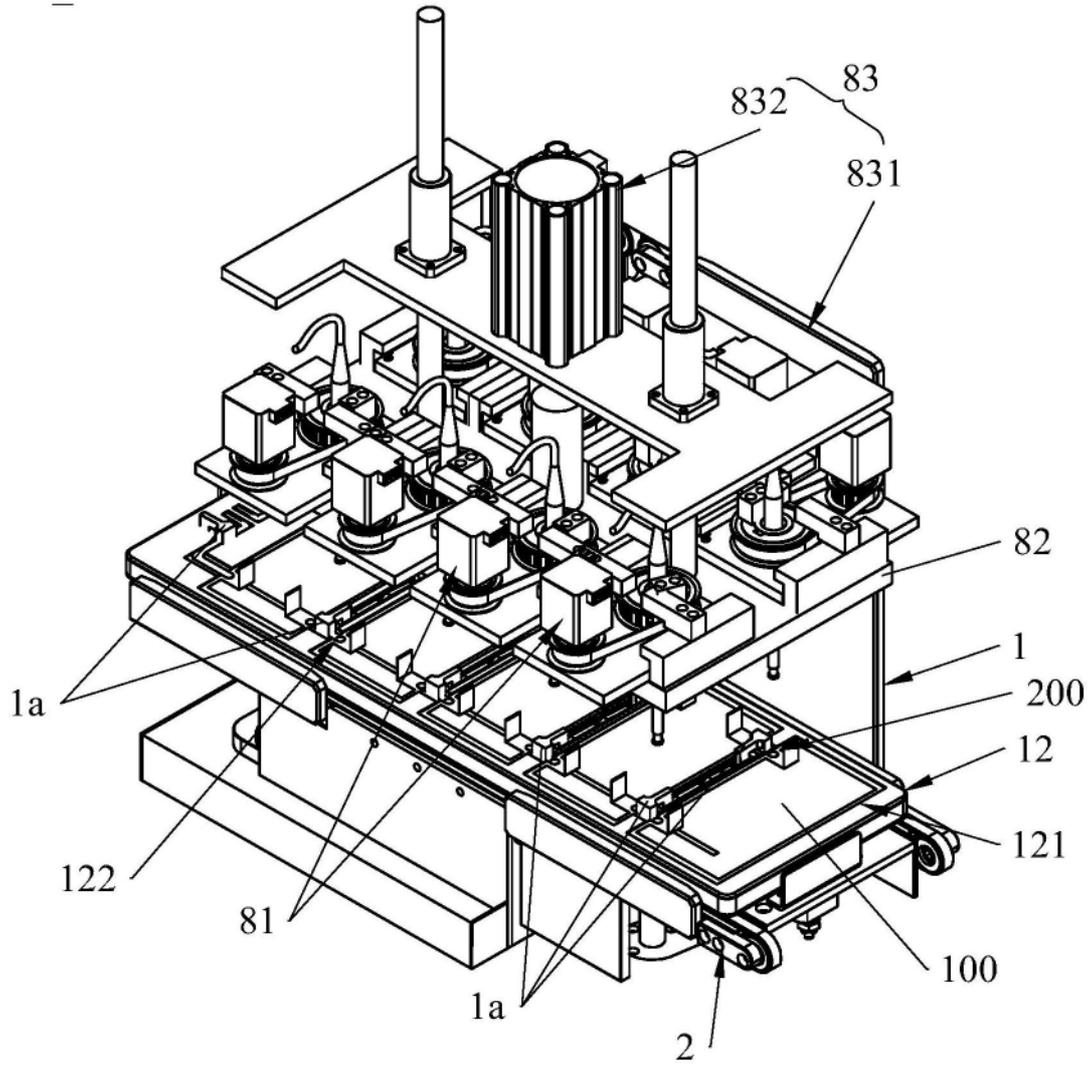


图13

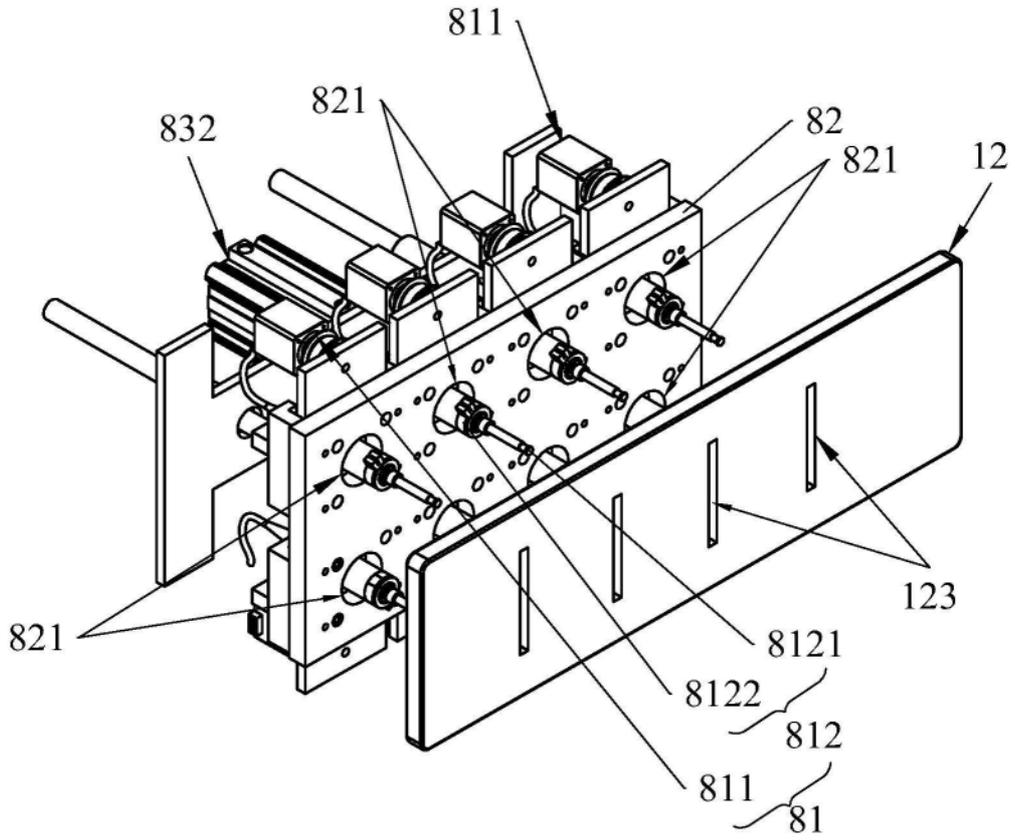


图14

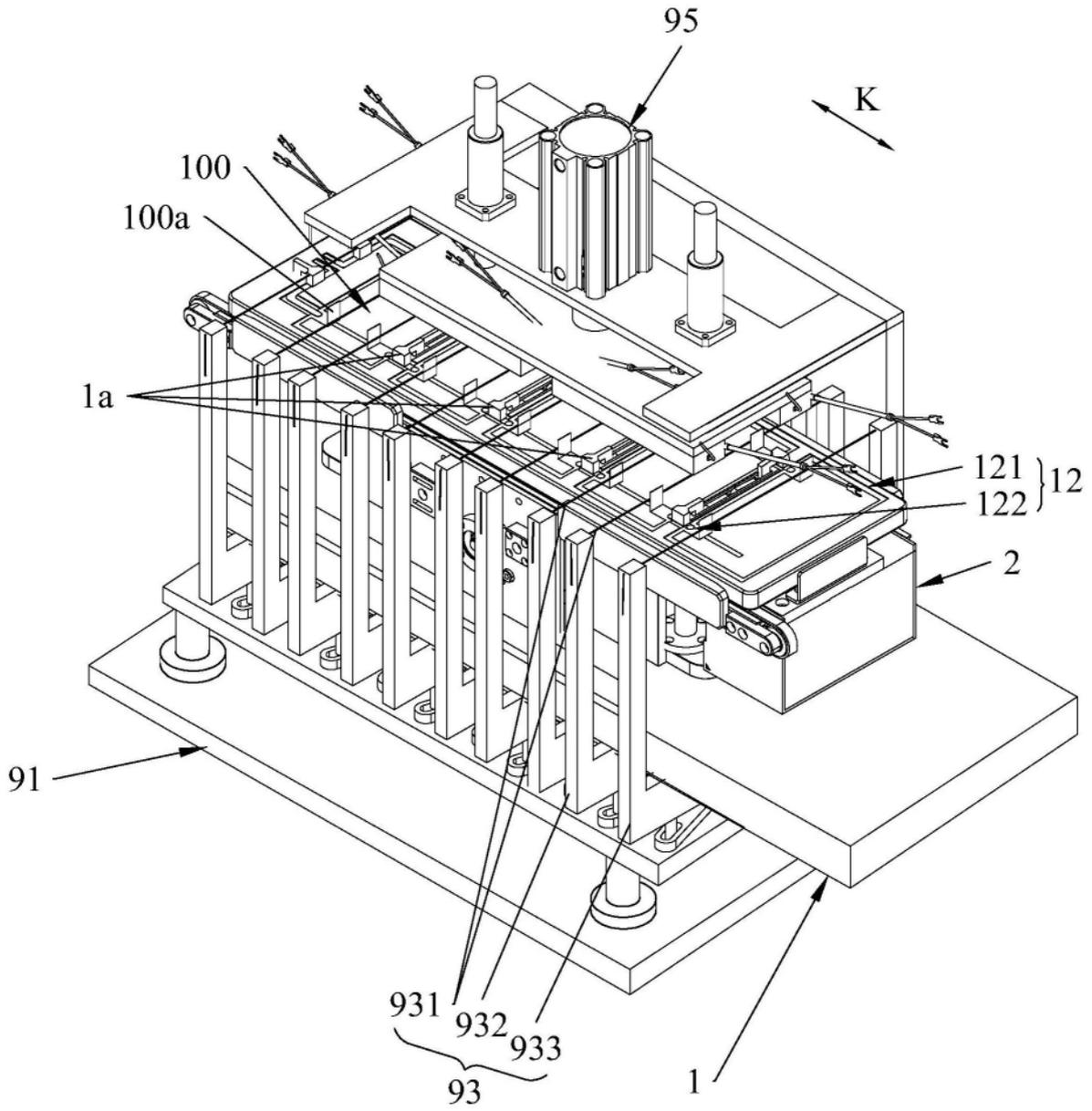


图15

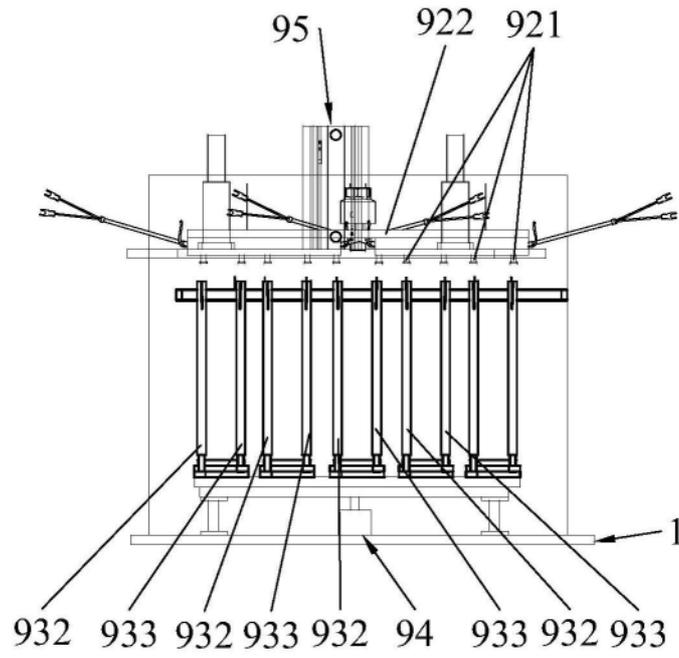


图16

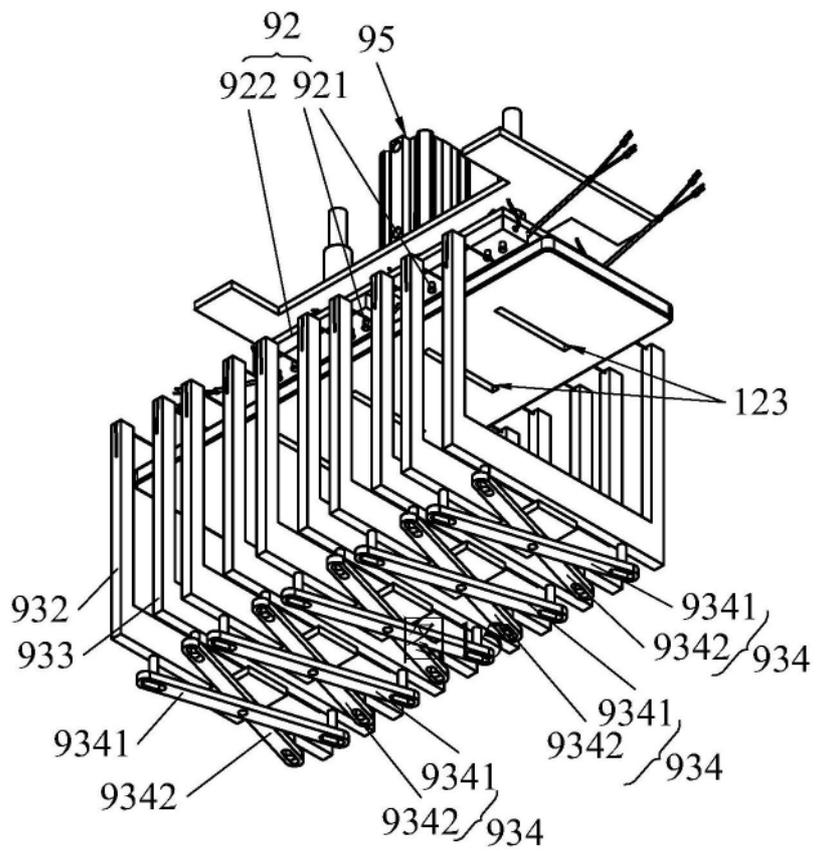


图17