



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110877017 A

(43)申请公布日 2020.03.13

(21)申请号 201911095303.5

(22)申请日 2019.11.11

(71)申请人 绵阳伟成科技有限公司

地址 621000 四川省绵阳市高新区防震减灾产业园

(72)发明人 余代春 邹龙 王强

(74)专利代理机构 成都睿道专利代理事务所
(普通合伙) 51217

代理人 贺理兴

(51)Int.Cl.

B07C 5/34(2006.01)

B07C 5/344(2006.01)

B07C 5/36(2006.01)

B21F 11/00(2006.01)

H01F 41/00(2006.01)

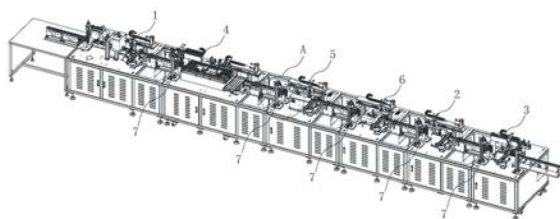
权利要求书1页 说明书13页 附图17页

(54)发明名称

一种电源变压器生产测试监控方法

(57)摘要

本发明公开了一种电源变压器生产测试监控方法,在电源变压器质量检测线的入口端设有喷码机构用于给流入质量检测线的电源变压器喷码,所述质量检测线从入口端到出口端依次设有若干检测装置,每组检测装置内均设有喷码识别设备以记录流入/流出该检测装置的电源变压器上的喷码信息;所述喷码识别设备为CCD相机;每组喷码识别设备均与监控系统相连,因此监控系统可以准确读取每组合格电源变压器的检测出厂信息和不良产品具体在哪一项检测工序中检测不良,方便厂商直接获取检测结果,检测效率高,对后续设备、工艺上的改进和工业大数据提供数据支撑,减少人力投入。



1. 一种电源变压器生产测试监控方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1. 建立包括有若干依次排列的检测装置的质量检测线且每组检测装置上均设有用以输出合格电源变压器的合格品输出机构和输出不合格产品的不合格品回收机构,每组检测装置的合格品输出机构均与下一组检测装置输入端相连,使得每组检测装置检测合格的电源变压器均能沿成品输出机构流入下一检测装置;

S2. 在质量检测线的入口端设置喷码机构以对流入质量检测线的电源变压器进行喷码;

S3. 在每组检测装置的合格品输出机构上设立喷码识别设备以识别并记录输入下一检测装置内的每一组电源变压器上的喷码信息。

2. 根据权利要求1所述的一种电源变压器生产测试监控方法,其特征在于:所述喷码识别设备采用CCD相机,CCD相机连接有监控系统,CCD相机读取合格品输出机构上每一组电源变压器的喷码信息并保存到监控系统的储存单元之中。

一种电源变压器生产测试监控方法

技术领域

[0001] 本发明属于电源变压器生产技术领域,具体涉及一种电源变压器生产测试监控方法。

背景技术

[0002] 电源变压器是一种软磁电磁元件,功能是功率传送、电压变换和绝缘隔离,在电源技术中和电力电子技术中得到广泛的应用。

[0003] 电源变压器采用流水生产线进行批量生产,生产结束后需要对成品进行质量检测和测试,以将质量不合格产品剔除,单个生产出的电源变压器要经过高压检测、共模检测等多个工序;目前,行业内没有针对上述检测工序的综合成套的检测设备,每项检测工序单独进行,各项检测工序的检测结果互相独立(如每项检测的不良率),因而最终厂商只能得到每个检测环节的总体合格率;由于单个电源变压器产品无法进行单独识别标记,最终每个电源变压器具体在哪个检测环节被检测不良无法得知,厂商无法有效监控每个产品的出厂信息,不利于对生产环节的工艺和设备上的改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服背景技术的不足,提供一种自动化运作的电源变压器生产测试监控方法,以提高电源变压器检测质量和检测效率水平。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种电源变压器生产测试监控方法,包括如下步骤:

[0007] S1.建立包括有若干依次排列的检测装置的质量检测线且每组检测装置上均设有用以输出合格电源变压器的合格品输出机构和输出不合格产品的不合格品回收机构,每组检测装置的合格品输出机构均与下一组检测装置输入端相连,使得每组检测装置检测合格的电源变压器均能沿成品输出机构流入下一检测装置;

[0008] S2.在质量检测线的入口端设置喷码机构以对流入质量检测线的电源变压器进行喷码

[0009] S3.在每组检测装置的合格品输出机构上设立喷码识别设备以识别并记录输入下一检测装置内的每一组电源变压器上的喷码信息。

[0010] 其中,所述喷码识别设备采用CCD相机,CCD相机连接有储存单元,CCD相机读取合格品输出机构上每一组电源变压器的喷码信息并保存到储存单元之中。

[0011] 由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0012] 本发明的电源变压器生产测试监控方法应用在对已生产电源变压器进行质量检测和测试的检测流水线之上,检测流水线初始端设有喷码检测装置以对每个进入检测流水线的电源变压器进行喷码标记,并且在后续每个检测环节均设有喷码识别设备读取进入该环节的电源变压器上的喷码,每组喷码识别设备均与监系统相连,因此监控系统可以准确读取每组合格电源变压器的检测出厂信息和不良产品具体在哪一项检测工序中检测不良,

方便厂商直接获取检测结果,检测效率高,对后续设备、工艺上的改进和工业大数据提供数据支撑,减少人力投入。

附图说明

- [0013] 图1是本发明的电源变压器生产测试监控系统整体结构示意图;
- [0014] 图2是本发明的喷码检测装置立体图;
- [0015] 图3为图2的A部放大图;
- [0016] 图4为图2的B部放大图;
- [0017] 图5为图4的C部放大图;
- [0018] 图6为图3的D部放大图;
- [0019] 图7为本发明共模检测装置的结构示意图;
- [0020] 图8为图7中A部分的放大图;
- [0021] 图9为图7中B部分的放大图;
- [0022] 图10为图7中C部分的放大图;
- [0023] 图11为本发明的共模检测机构的结构示意图;
- [0024] 图12为本发明共模检测装置的正视图;
- [0025] 图13为本发明共模检测装置的俯视图;
- [0026] 图14为本发明共模检测装置的侧视图;
- [0027] 图15是本发明的合脚检测设备的结构示意图;
- [0028] 图16是本发明的电源变压器移动机构的结构示意图;
- [0029] 图17是本发明的合脚检测装置的主视图;
- [0030] 图18是本发明的合脚检测装置的左视剖视图;
- [0031] 图19是本发明的合脚检测装置的左视剖视下的使用状态;
- [0032] 图20为本发明高压检测装置的正视图;
- [0033] 图21为图20中A部分的放大图;
- [0034] 图22为图20中B部分的放大图;
- [0035] 图23为本发明高压检测装置的等轴测示视图;
- [0036] 图24为图23中C部分的放大图;
- [0037] 图25为图23中D部分的放大图;
- [0038] 图26为本发明高压检测装置的俯视图;
- [0039] 图27为图26中E部分的放大图;
- [0040] 图28为图26中F部分的放大图。
- [0041] 图29为本发明剪脚检测装置的正视图;
- [0042] 图30为图29中A部分的放大图;
- [0043] 图31为本发明剪脚台与测脚台配合调节底板的结构示意图;
- [0044] 图32为剪脚台的侧面剖视图;
- [0045] 图33为本发明剪脚检测装置的俯视图;
- [0046] 图34为本发明剪脚检测装置的等轴测视图;

具体实施方式

[0047] 一种电源变压器生产测试监控方法,用于已生产出的电源变压器产品的质量综合检测、测试以及监控,按检测工艺要求包括喷码及喷码检测、共模检测、合脚检测、高压检测、剪角检测和综合测试6项工序,应当注意的是:下面具体实施例中公开的6项检测工序及其对应每项检测工序所使用的检测装置的使用先后顺序属于本发明的较佳实施例,本领域技术人员在本发明方案带来的技术启示下,对上述6项检测工序及对应检测设备的使用先后顺序作出的各种调整变换都应该落在本发明的保护范围之内。

[0048] 如图1所示,所述电源变压器生产测试监控系统包括质量检测线和喷码识别设备7,所述质量检测线连包括从入口端到出口端依次排列的喷码检测装置1、高压检测装置4、剪脚检测装置5、综合测试装置6、共模检测装置2和合脚检测设备3000共计六组检测装置,其中位于质量检测线入口端设有喷码机构130用于给电源变压器喷码,后续五组依次排列的检测装置上均安装有喷码识别设备7用于记录流入/流出该检测装置的合格电源变压器喷码信息,具体如下:

[0049] 如图2所示,所述喷码检测装置1用于检测喷码生产线上已喷码的电源变压器1a的喷码是否正常并将喷码异常的电源变压器1a拣出,包括震动上料机构100、气缸搬运机构110、喷码循环输送机构120、喷码机构130、视觉检测系统140、喷码搬运机构150、不良品回收机构160、成品输出机构170和检测平台180。

[0050] 如图3所示,所述震动上料机构100安装于检测平台180之上,震动上料机构100采用现有技术,其连接有数字调平震动送料控制器(图中未示出),震动上料机构100结构上包括用于输送电源变压器1a的长条形输料板1001,所述输料板1001上沿长条延伸方向开设有输料槽,若干电源变压器1a放置于输料槽内,输料板1001下方设有震动发生器1002以驱动输料板1001震动输料,所述震动上料机构100下端还设有减震垫1003,所述检测平台180上竖直设立有输料板末端支撑机构1005,输料板末端支撑机构1005上端与输料板1001输送方向的末端相连。

[0051] 所述气缸搬运机构110设于检测平台180上靠近输料板末端支撑机构1005的一侧,气缸搬运机构110包括第一搬运机械手1101、搬运气缸1102和搬运机构支座1103,所述搬运机构支座1103竖直安装于检测平台180之上,搬运气缸1102采用无杆气缸结构,搬运气缸1102横向安装在搬运机构支座1103之上,即搬运气缸1102内活塞往复运动方向平行于检测平台180平面,且平行于震动上料机构100内的电源变压器1a输送方向,所述搬运气缸1102内活塞与第一搬运机械手1101驱动连接,即第一搬运机械手1101可在搬运气缸1102驱动下沿活塞往复运动方向来回移动。

[0052] 如图3、图4和图6所示,所述循环输送机构120包括第一输送带1201、产品放置工位1202、1203导向条、配重件1204、导向槽1205、楔形过渡面1206和喷码循环驱动电机1207,喷码循环驱动电机1207作为驱动机构与第一输送带1201相连,第一输送带1201与输料板1001所在轴线共线,气缸搬运机构110设于震动上料机构100和循环输送机构120之间;所述气缸搬运机构110与PLC控制系统相连,输料板1001末端设有位置和光线传感器,第一搬运机械手1101在搬运气缸1102驱动下移动到输料板1001末端,第一搬运机械手1101抓取输送到输料板1001末端的电源变压器1a并将其移动到第一输送带1201之上,第一输送带1201上设有若干用于固定电源变压器1a的产品放置工位1202,每组产品放置工位1202上开设有一组与

电源变压器1a轮廓配合的凹槽,凹槽内设有磁铁以吸附电源变压器1a,使得电源变压器1a沿第一输送线1201的上表面从靠近循环输送机构120的第一端移动到第二端并沿下表面折返(即沿第一输送线1201下表面从第二端移动到第一端)过程中不会在重力作用下从第一输送线1201上脱落;所述喷码循环机构120上还设置有两组导向条1203,两组导向条1203设于第一输送线1201带面两侧边缘,若干产品放置工位1202均位于两组导向条1203之间,位于第一输送线1201第一端两侧的两组导向条1203的表面均设有楔形过渡面1206,使得第一输送线1201第一端的带面宽度由端部向内逐渐减小,电源变压器1a在第一输送线1201输送过程中被两组导向条1203限定,不会左右晃动;所述楔形过渡面1206实际上为一组凸出于导向条1203上的导向块结构,导向块沿第一输送线1201输送方向延伸,且导向块靠近第一端的一侧为楔形结构;产品放置工位1202下端安装有配重件1204,配重件1204固定于第一输送线1201之上,配重件1204侧面开设有与导向块配合的导向槽1205。

[0053] 所述循环输送机构120上于第一输送线1201第一端两侧设有多组光线传感器,光线传感器与PLC控制系统连接,相邻两组产品放置工位1202间距等于第一输送线1201同侧的相邻的两组光线传感器之间的间距,使得第一搬运机械手1101将电源变压器1a搬运到产品放置工位1202过程中,产品放置工位1202均能与光线传感器对齐,并在上一产品放置工位1202放置完成后,下一产品放置工位1202自动移动并对齐。

[0054] 如图2和图4所示,所述喷码机构130用于给电源变压器1a喷码,采用现有技术,喷码机构130设于第一输送带1201上方,并用第一支撑件1801支撑于检测平台之上。

[0055] 所述视觉检测系统140设于喷码循环输送机构120上方且与PLC控制系统相连,视觉检测系统140通过第一支撑件1801支撑于检测平台180之上,视觉检测系统140用于检测电源变压器1a上的喷码信息,视觉检测系统140包括互相连接的图形处理单元和图像采集单元;图像采集单元,本实例中采用的是麦德威视生产的工业用网口相机,视觉检测系统140用于检测判断电源变压器1a上的喷码异常。

[0056] 如图2和图5所示,所述喷码搬运机构150采用第二支撑件1802支撑于检测平台180之上,喷码搬运机构150连接PLC控制器,PLC控制器与视觉检测系统140连接,喷码搬运机构150用于检测完成后的电源变压器1a,喷码搬运机构150包括第二搬运机械手1501及同步带模组1505,所述同步带模组1505包括直线导轨1503和与直线导轨1503平行的第二输送线1504,第二输送线1504连接有喷码搬运驱动电机1502;第二搬运机械手1501与第二输送线1504相连且第二搬运机械手1501与直线导轨1503滑动配合,即第二搬运机械手1501上设有与直线导轨1503滑动配合的机械手滑动部1501b和与第二输送线1504的输送带带面固定连接的机械手固定部1501a,第二输送线1504两端分别为第一皮带轮1504a和第二皮带轮1504b,喷码搬运驱动电机1502输出轴与第一皮带轮1504a相连,其上还设有固定导线的拖链1506,第二搬运机械手1501在第二输送线1504带动下可沿直线导轨1503滑动,当电源变压器1a输送到第一输送线201第二端时,第二搬运机械手1501在PLC系统控制下将视觉检测系统140检测后的电源变压器1a按是否喷码异常分别分拣到不良品回收机构160或者成品输出机构170。

[0057] 如图4所示,不良品回收机构160,所述不良品回收机构160和循环输送机构120均设于第二搬运机械手1501在直线导轨1503上滑动行程范围之内,成品输出机构170设于第一输送线1201第二端所在轴线的延长线之上,不良品回收机构160包括第三输送带1601和

驱动第三输送带1601的不良品输送驱动机构1602,在俯视方向,第三输送带1601与成品输出机构170互相垂直,实际中第三输送带1601高于成品输出机构170所在平面,所述喷码搬运机构150设于成品输出机构170与第一输送线1201第二端之间,检测完成后喷码异常的电源变压器1a被第二搬运机械手1501分拣到不良品回收机构160上,喷码正常的电源变压器1a被分拣到成品输出机构170之上,输送到不良品回收机构160上的电源变压器1a回收,成品输出机构170与高压检测装置4的高压检测输送机构44相连以将喷码检测后的电源变压器1a进行高压检测。

[0058] 如图20-28所示,所述高压检测装置4,设于喷码检测装置1之后,包括高压检测机台41,高压检测机台41上设置有环形导轨42、高压检测输送机构44、高压检测机构45和高压检测夹持机构46,环形导轨42上可滑动设置有若干个可放置电源变压器1a的高压检测夹持工装43。高压检测输送机构44带动若干个高压检测夹持工装43沿环形导轨42滑动。环形导轨42相对立的两侧轨道分别设有上料处与下料处。同时高压检测机构45位于上料处与下料处之间,高压检测机构45用于检测电源变压器1a得到合格品与非合格品。当高压检测机构45对电源变压器1a进行耐压检测时,高压检测夹持机构46夹持待测电源变压器1a至上料处上料,并夹持下料处的电源变压器1a下料。

[0059] 传统的人工将电源变压器1a逐个放在对应的检测设备上进行测试,测试完成后再将电源变压器1a放在对应的料条上进行存放,生产效率相对低下。而本方案中本方案中通过高压检测输送机构44带动若干个夹持工装43沿环形导轨42滑动,使得夹持工装43循环使用,且在夹持工装43做循环运动的途中实现对夹持工装43上电源变压器1a的上料、检测和下料,缩短了工序时间,提高了生产效率。

[0060] 本方案中,环形导轨42包括多个直线管段4201。相邻两个直线管段4201相互垂直且头尾相连构成环形结构。在本实施例中直线管段4201的数量为四个,滑动气缸401的数量也为四个,但是容易理解的,也可以是三个、五个及五个以上。且每个直线管段4201中相邻两个夹持工装43头尾相连。

[0061] 为了实现高压检测输送机构44带动若干个夹持工装43沿环形导轨42做圆周运动,位于头端的夹持工装43与位于尾端的夹持工装43之间留有位移间隙,高压检测输送机构44包括多个推动气缸4504每个直线管段4201的底端均设置有一个滑动气缸401,且每个直线管段4201的底端均于直线管段4201的底端沿直线管段4201的长度方向设置有通槽,通槽槽内均可滑动设置有滑动块4202,滑动块4202均与滑动气缸401连接,滑动气缸401推动滑动块4202于通槽槽内滑动。滑动块4202于滑动过程中推动位于对应直线管段4201内的夹持工装43位移至下一个直线管段4201,进而实现高压检测输送机构44带动若干个夹持工装43沿环形导轨42做圆周运动。具体的,本方案中的环形轨道42为矩形轨道,每个直线管段4201上沿直线管段4201的长度方向设置有凹槽。通槽设置于凹槽的槽底,凹槽的一端槽壁设置有行程槽,且滑动块的行程起点位于行程槽槽内。本方案中,位于头端的夹持工装43与位于尾端的夹持工装43之间留有的位移间隙为一个夹持工装43的宽度。但是容易理解的,在保证滑动块可以推动夹持工装滑动的情况下,不限制位移间隙的大小,也可以是两个夹持工装43的宽度。

[0062] 同时,本方案中,夹持工装43为长方形块,夹持工装43的长度大于夹持工装43的宽度。为了保证可以推动夹持工装43,推动所夹持工装43沿夹持工装43长度方向运动的直线

管段4401上设置有两个推动块4202,推动所述夹持工装宽度方向运动的直线管段上设置有一个推动块4202。当然的,在保证可以推动夹持工装43的情况下,不限制推动块4202的数量。

[0063] 在本方案中,每个夹持工装43上均设置有若干个用于放置电源变压器1a的放置槽4301,且每个夹持工装43相对立的两侧壁均设置有若干个检测槽4302,每个检测槽4302均与一个放置槽4301连通。高压检测机构45包括若干个进给气缸4501,若干个进给气缸4501对称分布于处于上料处与下料处之间的轨道相对立的两侧。每个进给气缸4501上均设置有至少一个探针检测组件4502,每个探针检测组件4502均连接有耐压测试仪,且每个探针检测组件4502上均设置有与单个夹持工装43上检测槽4302数量相同的探针测试部。进给气缸4501可推动探针测试部插入检测槽4302对对应放置槽4301内放置的电源变压器1a的探针进行耐压检测。当其中一个电源变压器1a的耐压系数不合格时,检测到该电源变压器1a的探针测试部的探针检测组件4502对应的耐压测试仪提示警报。高压检测机构45还包括支撑板4503,支撑板4503竖直设置于所述高压检测机台41台面,支撑板4503上设置有推动气缸4504与压板4505,推动气缸4504推动压板4505沿高压检测机台41的高度方向做升降运动。压板505设置有至少一个引线套管检测组件4506,每个引线套管检测组件4506均连接有耐压测试仪,每个引线套管检测组件4506上均设置有若干个用于检测电源变压器1a引线套管的耐压性能的套管测试部。当置有待测电源变压器1a的夹持工装43处于上料处与下料处之间时,推动气缸4504推动所述套管测试部检测对应夹持工装43上的电源变压器1a的引线套管。同理的,当其中一个电源变压器1a的耐压系数不合格时,检测到该电源变压器1a的引线管套测试部的引线管套检测组件对应的耐压测试仪提示警报。仅作为举例,本方案中耐压测试仪的型号为LK2670AX/7420//7440/9008。

[0064] 在本实施例中,高压检测夹持机构46包括支撑架4601,支撑架4601上设置有两个直线运动模组4602,两个直线运动模组4602上分别设置有上料气爪4606与下料气爪4607。作为一种具体的实施方式,直线运动模组4602均包括进给电机4603,进给电机4603的输出轴连接有皮带4604并带动皮带4604做往复运动。皮带4604上设置有传动板605,上料气爪4606与下料气爪4607分别设置于对应的传动板4605。皮带604的一侧设置有滑轨4609,滑轨4609上滑动设置有导向块,传动板4605与所述导向块连接。通过直线运动模组4602带动上料气爪4606与下料气爪4607做横向进给运动。同时传动板4605上设置有升降气缸4608,升降气缸4608带动上料气爪4606与下料气爪4607沿高压检测机台41的高度方向做升降运动。本方案中通过两个直线运动模组4602带动上料气爪4606与下料气爪4607同步位移,使得高压检测夹持机构46可以同步上料与下料,加快了生产效率。

[0065] 在进一步的方案中,为了进一步加快上料的速度提高生产效率,每个夹持工装43上均设置有若干个用于放置电源变压器1a的放置槽4301。且为了满足一个夹持工装43上电源变压器1a的同部上料,上料气爪4606与下料气爪4607的数量均为多个,且上料气爪4606与下料气爪4607的数量与每个夹持工装43上放置槽4301的数量相同并一一对应。虽然本方案中每个电源变压器1a的放置槽4301数量为三个,上料气爪4606与下料气爪4607的数量均为三个。但是容易理解的,也可以是两个、四个及四个以上。

[0066] 同时,环形导轨42的下料处设置有限位件,限位件设置于下料处导轨的一侧,限位件上沿导轨内侧方向设置有用以防止夹持工装43随电源变压器1a夹取而位移的凸出部。具

体的,限位件包括两个Z型块47,两个Z型块47分别设置于下料处导轨的两侧,且两个Z型块47的一侧板面位于夹持工装43的上方。当下料气爪4607夹持下料处的电源变压器1a下料时,用过限位件防止下料气爪4607下料的过程中带起夹持工装43。

[0067] 另外,本方案中还包括用于输送合格品的第一皮带输送线48,第一皮带输送线48位于所述环形导轨42的一侧,第一皮带输送线48与所述环形导轨42之间设置有用以输送非合格品的第二皮带输送线49。当高压检测机构45检测出待测件为非合格品,下料气爪4607夹取非合格品至第二皮带输送线49下料,在非合格品下料完毕后,上料气爪4606夹取待测件上料。当高压检测机构45检测出待测件为合格品,下料气爪4607夹取合格品至第一皮带输送线48下料,在下料的同时上料气爪4606夹取下一批待测件至上料处,第一皮带输送线48与所述剪脚检测装置5之间设有机械手机构,用于将第一皮带输送线48输出的合格品分拣到剪脚检测装置5上设置的剪脚台5201之上。

[0068] 如图29-34所示,所述剪脚检测装置5,包括剪脚检测机台59,剪脚检测机台59上设置有剪脚检测夹持机构51、剪脚机构52和剪脚检测机构53。剪脚检测夹持机构51用于夹持电源变压器1a依次经过所述剪脚机构52和剪脚检测机构53并下料。人工将电源变压器1a逐个放置在对应的剪脚设备上,进行剪脚,剪脚完成后再将电源变压器1a放置在对应的检测设备上进行检测,生产效率相对低下。而本方案中通过剪脚检测夹持机构51实现电源变压器1a的自动位移、剪脚和检测,提高了工作效率。

[0069] 在本方案中,剪脚检测机台59上还设置有底盒55,剪脚机构52包括剪脚台5201。剪脚台5201设置于底盒55的上盖面。每个剪脚台5201均设置有第一放置槽5203,第一放置槽5203的槽底设置有若干个用于穿过针脚的第一镂空通道,第一镂空通道分为剪脚镂空通道5204与非剪脚镂空通道5204,非剪脚镂空通道5204的长度小于剪脚镂空通道5204的长度。剪脚机构52还包括裁剪组件,裁剪组件包括气剪,裁剪组件安装于底盒55。底盒55内部设置有空腔,气剪位于空腔内,且裁剪组件的气剪部对应设置于剪脚镂空通道5204的下方,,剪脚镂空通道5204的下端面为裁剪面5205。如果仅仅是通过夹持件夹持电源变压器1a至裁剪组件面前进行裁剪,或通过皮带等输送机构输送至裁剪组件面前。就会出因为每个电源变压器1a的针脚长度不同,夹持的位置稍有变化,或电源变压器1a于输送机构上的位置不同,而裁剪组件裁切的长度是一致的,最终导致裁剪后针脚的长度不同,裁剪针脚过长或过短都会导致电源变压器1a后续无法检测或检测失真。而本方案中因为电源变压器1a需要透过剪脚台5201露出裁剪的针脚,电源变压器1a遮掩于剪脚镂空通道5204内的部分是恒定的,进而避免了裁剪组件裁剪针脚后保留的部分过长或过短。

[0070] 在本实施例中,剪脚检测机构53包括剪脚检测机构53包括测脚台5301、探针与电路接通块,测脚台5301设置有第二放置槽,第二放置槽的槽底设置有若干个用于穿过针脚的第二镂空通道。第一镂空通道分为检测镂空通道与非检测镂空通道,电路接通块与所检测镂空通道,电路接通块连有检测电路,检测镂空通道长度与所述剪脚镂空通道5204长度一致。探针与非检测镂空通道连通。因为检测镂空通道长度与所述剪脚镂空通道5204长度一致,裁剪后的针脚长度刚好与第二放置槽的槽底距离线管管口的长度相同,当电源变压器1a置入第二放置槽内后,可以直接进行检测,若针脚的长度过短或过长都无法检测。

[0071] 且剪脚机构52的剪脚台5201的第一放置槽5203与剪脚检测机构53上的测角台上的第二放置槽内设置有用以吸附电源变压器1a的吸引件54。通吸引件54实现电源变压器1a

的放置时的限位,防止电源变压器1a在针脚裁切或检测的过程中晃动导致裁剪失误或检测结果错误。作为一种具体的实施方式,本方案中的吸引件54为磁铁。当然的,在保证可以保持电源变压器1a与夹持工装相对稳固的情况下,也可以采用现有技术中的其他吸引件54。

[0072] 同时,剪脚检测夹持机构51包括第一夹持件5101、第二夹持件5102和第三夹持件5103。其中第一夹持件5101夹持待剪电源变压器1a至剪脚机构52。第二夹持件5102夹持剪脚机构52上的待测电源变压器1a至剪脚检测机构53。第三夹持件5103夹持剪脚检测机构53上检测后的电源变压器1a下料。且第一夹持件5101、第二夹持件5102和第三夹持件5103同步位移。且第一夹持件5101、第二夹持件5102和第三夹持件5103同步位移,在剪脚机构52上料的过程中,剪脚机构52裁剪后的电源变压器1a就移动到了剪脚检测机构53上,而剪脚检测机构53检测完毕的电源变压器1a也同时完成了下料,三个工序同时进行,进一步缩短了单件的加工时间总长,提高了生产效率。

[0073] 为了实现第一夹持件5101、第二夹持件5102和第三夹持件5103同步位移,剪脚检测夹持机构51还包括直线运动模组5104。直线运动模组5104连接有连接板,第一夹持件5101、第二夹持件5102和第三夹持件5103于所述连接板的板面沿所述连接板的长度方向依次设置。直线运动模组5104带动所述第一夹持件5101、第二夹持件5102和第三夹持件5103同步位移。具体的,直线运动模组5104包括进给电机,进给电机的输出轴连接有皮带并带动皮带做往复运动。皮带上设置有上述传动板,第一夹持件5101、第二夹持件5102和第三夹持件5103设置于传动板的板面。皮带的一侧设置有滑轨,滑轨上滑动设置有导向块,传动板与所述导向块连接。本方案中第一夹持件5101、第二夹持件5102和第三夹持件5103均气爪,传动板上设置有升降气缸,升降气缸带动气爪沿剪脚检测机台59的高度方向做升降运动。

[0074] 为了保持剪脚台5201与测脚台5301的间距等于第一夹持件5101与第二夹持件5102的间距,底盒55的上端面设置有调节底板5501,剪脚台5201与测脚台5301与调节底板5501上可滑动设置。从而便于剪脚台5201与测脚台5301调试,若剪脚台5201与测脚台5301的间距与第一夹持件5101与第二夹持件5102的间距存在偏差,就可以滑动剪脚台5201与测脚台5301进行调整。作为一种具体的实施方式,剪脚台5201与测脚台5301的底端均设置有滑块,调节底板5501上沿调节底板5501的长度方向设置有滑动槽5502,滑块可于滑动槽5502内滑动。

[0075] 且剪脚台5201与所述测脚台5301上均设置有定位孔,所述定位孔内设置有紧固螺栓,剪脚台5201与测脚台5301滑动至间距与第一夹持件5101距离第二夹持件5102的长度相等时述紧固螺栓贯穿所述定位孔保持剪脚台5201、测脚台5301与调节底板5501相对固定,进而防止在调试完毕后剪脚台5201与测脚台5301再发生移动导致位置偏移。

[0076] 同时为了避免剪脚的过程中,气剪运动触碰到调节底板5501,剪脚台5201的侧壁设置有用以容置气剪部的剪脚槽5503。

[0077] 另外,在本实施例中,还包括用于输送合格品的第一皮带输送线56,第一皮带输送线56位于剪脚检测机构53的一侧,第一皮带输送线56与所述检测机构之间设置有用以输送非合格品的第二皮带输送线57。当剪脚检测机构53检测出待测件为非合格品,第三夹持件5103夹取非合格品至第二皮带输送线57下料,在非合格品下料完毕后,第一夹持件5101夹取待测件上料。当剪脚检测机构53检测出待测件为合格品,第三夹持件5103夹取合格品至第一皮带输送线56下料,在下料的同时第一夹持件5101夹取下一批待测件至上料处。直接

在检测后将非合格品和合格品自动分类下料,避免后续人工分类,提高了工作效率。底盒55的腔体内还设置有收纳盒58,收纳盒58设置有用于收纳剪脚机构裁剪的针脚的开口结构,底盒的一侧侧壁设置有出口,收纳盒58可由出口与底盒58相对分离。

[0078] 第一皮带输送线56输出的合格电源变压器1a通过输送到综合测试装置6进行综合测试,综合测试装置6采用现有的变压器综合测试台,用于检测电源变压器1a的电气性能,综合测试装置6检测合格的电源变压器1a通过合格品输出机构输送到共模检测装置2中,不合格的则输送到次品回收机构之中。

[0079] 所图7-14所示,所述共模检测装置2,用于对电源变压器1a进行共模噪声的检测,当然,不仅限于用于电源变压器1a的共模噪声检测,也可以用于其他电源变压器1a以及类似结构的DIP封装结构的电子元器件的共模噪声的检测。在本方案中,共模检测装置包括共模检测上料机构21、共模检测夹持机构22、共模检测机构23、合格品下料机构24和非合格品下料机构2524。通过共模检测上料机构21完成电源变压器1a的运输上料,然后通过共模检测夹持机构22夹持共模检测上料机构21上料位置处的电源变压器1a至共模检测机构23进行检测。电源变压器1a在进行检测后区分为合格品与非合格品,合格品通过共模检测夹持机构22夹持至合格品下料机构24下料,非合格品通过夹持架构夹持至非合格品下料机构2524下料。为了不超出共模检测夹持机构22的行程,非合格品下料机构2524位于共模检测机构23与合格品下料机构24之间。且非合格品下料机构2524与合格品下料结构相互垂直布置,节约横向空间。

[0080] 在本实施例中,共模检测上料机构21为包括线型振动输送机2101与磁铁2102。线型振动输送机2101的侧壁设置有上料气缸2103,上料气缸2103可推动磁铁2102于所线型振动输送机2101的上料轨道滑动并吸附所述上料轨道上的电源变压器1a,且磁铁2102的行程终点为共模检测上料机构21的上料位置。线型振动输送机2101的输送速度缓慢,无法满足共模检测机构23的检测速度,且线型振动输送机2101无法对电源变压器1a完成指点位置的定向输送。而通过上料气缸2103可推动磁铁2102于所线型振动输送机2101的上料轨道滑动,在磁铁2102滑动的过程中,磁铁2102就可以吸附最靠近上料位置的电源变压器1a,并将电源变压器1a快速带至上料位置,配合共模检测夹持机构22完成上料,随后进行下一次滑动吸附,依次循环,进而加快了上料的速度进程,可完成了电源变压器1a与上料位置的精确定位。

[0081] 共模检测夹持机构22包括直线运动模组2203,直线运动模组2203连接有第一夹持件2201和第二夹持件2202,直线运动模组2203可带动第一夹持件2201于共模检测上料机构21与共模检测机构23之间移动,且直线运动模组2203可带动第二夹持件2202于共模检测机构23与合格品下料机构24之间移动。通过共模检测夹持机构22实现电源变压器1a的自动上料与下料,缩短了工序时间,提高了工作效率。

[0082] 在进一步的方案中,直线运动模组2203上设置有连接板,第一夹持件2201与第二夹持件2202沿连接板的长度方向排布于所述连接板的板面,直线运动模组2203带动连接板上的第一夹持件2201与第二夹持件2202同步位移。且第一夹持件2201与第二夹持件2202的间距、共模检测上料机构21的上料位置与模检测机构的检测位置之间间距以及共模检测机构23的检测位置与合格品下料机构24的下料位置的间距相等。通过第一夹持件2201与第二夹持在电源变压器1a上料的过程中,同步进行电源变压器1a的下料,进一步缩短了工序时

间,提高了工作效率。具体的,直线运动模组2203包括进给电机,进给电机的输出轴连接有皮带并带动皮带做往复运动。皮带上设置有上述连接板,第一夹持件2201和第二夹持件2202设置于传动板的板面。皮带的一侧设置有滑轨,滑轨上滑动设置有导向块,连接板与导向块连接。本方案中第一夹持件2201和第二夹持均为气爪2306,连接板上设置有升降气缸,升降气缸带动气爪2306沿检测机构的高度方向做升降运动。

[0083] 在本方案中,如图11所示,共模检测机构23包括基座2301,基座2301上设置有放置治具2302与气动组件2305。且基座2301的周侧设置有围板构成屏蔽盒2313,放置治具2302与气动组件2305均置于屏蔽盒2313盒内,通过屏蔽盒2313减少对检测的干扰。其中放置治具2302用于承载电源变压器1a,放置治具2302包括放置台2303,放置台2303上设置有用于放置电源变压器1a的放置槽,放置槽的槽底设置有用穿过引脚的镂空部。且为了保持电源变压器1a与放置台2303的相对固定,放置槽内设置有用以保持电源变压器1a与放置槽相对固定的吸引件,在本方案中吸引件为磁铁2102。同时,气动组件2305包括气爪2306,气爪2306的两个爪头均设置有探针安装板2307。且两个爪头位于放置治具2302相对立的两侧。两个爪头带动对应的探针安装板2307相对于放置治具2302做远离或靠近动作,进而带动检测探针2310检测放置治具2302上的电源变压器1a。

[0084] 且不同型号的电源变压器1a大小不一,针脚的长度也不相同,为了满足共模检测机构23可以用于检测不同型号的电源变压器1a。本方案中的放置治具2302与气动组件2305件可沿放置治具2302的高度方向相对滑动。

[0085] 作为一种具体的实施方式,放置治具2302还包括治具调节板2304,放置台2303的侧壁沿放置台2303的高度方向设置有第一凹槽2312,治具调节板2304上设置有第一滑块2311,第一滑块2311于第一凹槽2312内滑动设置。通过第一滑块2311与第一凹槽2312的配合滑动,实现放置台2303与治具调节板2304的相对位移。在共模检测上料机构21与下料机构安装之前,根据电源变压器1a的型号,调节放置台2303相对治具调节板2304的距离,进而调节放置台2303与气动组件2305的相对高度直至电源变压器1a的针脚可以再触碰到气爪2306带动检测探针2310位移时触碰到检测探针2310。而在调节完毕后,治具调节板2304沿第一凹槽2312的长度方向设置有紧固槽,放置台2303上设置有定位孔,定位孔随着第一滑块2311与第一凹槽2312的相对滑动于所述紧固槽槽内滑动,所述紧固槽内设置有螺栓。当放置台2303与治具调节板2304相对滑动至指定位置后,螺栓贯穿紧固槽插入定位孔实现固定。

[0086] 然而,本方案中采用第一夹持件2201与第二夹持件2202同步夹持实现上料与下料,为了保证放置台2303的台面、共模检测上料机构21的上料面与合格品下料机构24的下料面处于同一平面,在安装完共模检测上料机构21与下料机构后,就难以对放置台2303的高度进行调整。因此,本方案中气动组件2305还包括气爪2306调节板,气爪2306的一侧侧壁设置有固定板2308,固定板2308沿放置治具2302的高度方向设置有第二凹槽,气爪2306调节板上设置有第二滑块,第二滑块于所述第二凹槽内滑动设置。根据电源变压器1a的型号,调节气爪2306相对气爪2306调节板的高度距离,进而调节放置台2303与气动组件2305的相对高度直至电源变压器1a的针脚可以再触碰到气爪2306带动检测探针2310位移时触碰到检测探针2310。而在调节完毕后,与上述放置治具2302同理,气爪2306调节板沿第一凹槽2312的长度方向设置有紧固槽,固定板2308上设置有定位孔,定位孔随着第二滑块与第二

凹槽的相对滑动于所述紧固槽槽内滑动,所述紧固槽内设置有螺栓。当气爪2306与气爪2306调节板相对滑动至指定位置后,螺栓贯穿紧固槽插入定位孔实现固定。

[0087] 当共模检测机构23对电源变压器1a完成检测后,将电源变压器1a区分为合格品与非合格。夹持件机构夹持合格品至合格品下料机构24下料,本方案中的合格品下料机构24包括线型振动输送机2101与推动件2401。线型振动输送机2101的侧壁设置有下列气缸2402,所述下料气缸2402可推动所述推动件2401于所述线型振动输送机2101的下料轨道滑动,推动件2401的行程起点为合格品下料机构24的下料位置。具体的,本方案中的推动件2401为一个直板,直板上设置有沿线型振动输送机2101的下料轨道方向延伸的凸板,当气缸推动凸板移动时,凸板带动位于下料机构的下料位置的电源变压器1a向前位移一定距离,避免后续电源变压器1a下料时与前端的电源变压器1a相互触碰。

[0088] 如图15-19所示,所述合格品下料机构24与合脚检测设备3000上设置的上料输送机构3100相连,合脚检测设备3000用于对电源变压器1a的引脚实现合脚及测试,当然,不仅限于用于电源变压器1a的合脚检测,也可以用于其他电源变压器1a以及类似结构的DIP封装结构的电子元器件的合脚检测。合脚检测设备3000包括上料输送机构3100、第一下料输送机构3500、第二下料输送机构3400、电源变压器1a移动机构3200和合脚检测装置3300,通过上料输送机构3100完成电源变压器1a的上料前输送,然后通过电源变压器1a移动机构3200能够将其移动至合脚检测装置3300位置,在完成合脚检测后,合格品通过电源变压器1a移动机构3200至第一下料输送机构3500,完成下料;不良品则通过电源变压器1a移动机构3200至第二下料输送机构3400,回收。

[0089] 上料输送机构3100采用直线振动输送机,能够直线输送电源变压器1a,上料输送机构3100的末端设置光电传感器以及定位装置,能够准确的实现电源变压器1a的定位。

[0090] 电源变压器1a移动机构3200包括直线移动副3210,直线移动副3210连接有第一电源变压器1a夹持组件3230和第二电源变压器1a夹持组件3240,直线移动副3210能够驱动所述第一电源变压器1a夹持组件3230在上料输送机构3100与合脚检测装置3300之间移动,直线移动副3210能够驱动所述第二电源变压器1a夹持组件3240在所述合脚检测装置3300与所述第一下料输送机构3500之间移动。

[0091] 第一电源变压器1a夹持组件3230和第二电源变压器1a夹持组件3240均能够在直线移动副3210上单独移动,且每个电源变压器1a夹持组件设置有升级机构实现单独升降,同时电源变压器1a夹持组件还设置有手指气缸,能够对单个电源变压器1a进行夹持固定。当电源变压器1a被上料输送机构3100移动至末端位置时,则可以通过第一电源变压器1a夹持组件3230移动至该位置上方,然后下降,夹持电源变压器1a,然后再升起,再移动至合脚检测装置3300位置。

[0092] 合脚检测装置3300包括合脚检测探针3320、导向模板3310、推拉杆3340和推拉杆移动机构3350,导向模板3310设置有用以放置电源变压器1a的容置腔3311,容置腔3311的底部设置有引脚穿孔,电源变压器1a的引脚能够穿过所述引脚穿孔与所述合脚检测探针3320对接。容置腔3311的底部还设置有第一拉杆穿孔,推杆置于第一拉杆穿孔中;推拉杆3340的第一端连接推拉杆移动机构3350,推拉杆3340的第二端设置有用以吸附放置于容置腔3311内的电源变压器1a的磁性吸附件3410。

[0093] 通过第一电源变压器1a夹持组件3230将电源变压器1a移动至导向模板3310上方,

然后放入到容置腔3311内,电源变压器1a的引脚通过引脚穿孔穿过,与此同时,推拉移动机构驱动推拉杆3340下移,通过推拉杆3340端部的磁性吸附件3410紧紧吸住电源变压器1a,从而将其紧紧下拉,与位于导向模板3310下方的合脚检测探针3320对接,从而保证引脚与合脚检测探针3320的良好接触。合脚检测探针3320连接有测试仪器,通过测试仪器能够测试其电气性能,检测的同时,也完成引脚校正操作。

[0094] 由于容置腔3311具有一定的深度,在测试完成后,要想直接夹持电源变压器1a,虽然能夹持住,但是由于夹持位置比较靠上,夹持不是十分稳定。本实施例中,合脚检测完成后,通过推拉杆移动机构3350能够驱动推拉杆3340顶起电源变压器1a,从而将电源变压器1a顶出容置腔3311,这样既可通过第二电源变压器1a夹持组件3240完成对电源变压器1a的夹持,然后上升、横移,如果是不良品,当移动到第二下料输送机构3400处时,就将电源变压器1a放下,通过第二下料输送机构3400将其输送、回收;如果是良品,则会继续移动,移动到第一下料输送机构3500处时,将电源变压器1a放下,通过第二下料输送机构3400,移动至下一工序,从而完成合脚检测操作。

[0095] 进一步地,电源变压器1a的合脚检测装置3300还包括探针板3330,用于固定所述合脚探针,且设置于导向模板3310与推拉杆移动机构3350之间的位置;所述探针板3330设置有第二拉杆穿孔。探针板3330可以实现对合脚检测探针3320的固定,而在探针板3330中间设置第二拉杆穿孔,可以对推拉杆3340实现进一步的导向。

[0096] 电源变压器1a的合脚检测装置3300还包括支座3360,固定连接导线模板和探针板3330,用以支撑导向模板3310和探针板3330。拉杆移动机构采用气动滑台,气动滑台也固定连接在支座3360上,气动滑台的伸缩杆部连接到推拉杆3340的第二端,实现对推拉杆3340的移动。气动滑台本身集成气缸和导向轨道,导向性好。

[0097] 第一下料输送机构3500和第二下料输送机构3400均可以采用皮带输送机,也可以采用直线振动输送机。第一下料输送机构3500、合脚检测装置3300和上料输送机构3100布置于一条直线,能够有利于生产线的空间布局。而第二下料输送机构3400则采用与上述直线垂直的布置方式,从而能够方便不良品的回收,节约空间。

[0098] 最后,对第一下料输送机构3500输送出合格的电源变压器1a进行包装。

[0099] 在本发明的电源变压器生产测试监控方法中,电源变压器1a在喷码检测装置1内进行喷码和喷码检测,然后进入高压检测装置4进行耐压测试,再进入剪脚检测装置5进行剪脚和剪脚测试,再进入综合测试装置6进行电气综测,再进入共模检测装置2进行噪声共模检测,再进入合脚检测设备3000进行合脚和测试。

[0100] 上述六项检测环节中均设有检测不合格产品的回收机构,为达到对单个电源变压器1a检测信息的有效监控,在每项检测环节对应的检测设备末端均设有喷码识别设备7,本实施例中,所述喷码识别设备7采用的是麦德威视生产的工业网口相机,喷码识别设备7利用喷码识别设备安装基座701固定。

[0101] 本发明的电源变压器生产测试监控方法所采用的监控系统包括上述对已生产电源变压器进行各项质量检测和测试的检测流水线,检测流水线初始端的喷码检测装置1内的喷码机构130对每个进入检测流水线的电源变压器1a进行喷码标记,见图1,在相邻的两组检测装置之间设有喷码识别设备7读取进入下一环节的电源变压器上的喷码1a,所述喷码识别设备7为CCD相机,即在成品输出机构170、合格品下料机构24、第一下料输送机构

3500、第一皮带输送线48、第一皮带输送线56和综合测试装置6的合格品输出机构上均设有CCD相机;每组喷码识别设备7均与监控系统相连,监控系统内储存单元可以记录每个合格电源变压器1a的出厂检测信息,对于不合格电源变压器1a,监控系统可以准确读取不良产品具体在哪一项检测工序中检测不良,方便厂商直接获取检测结果,检测效率高,对后续设备工艺上的改进及工业大数据提供数据支撑。

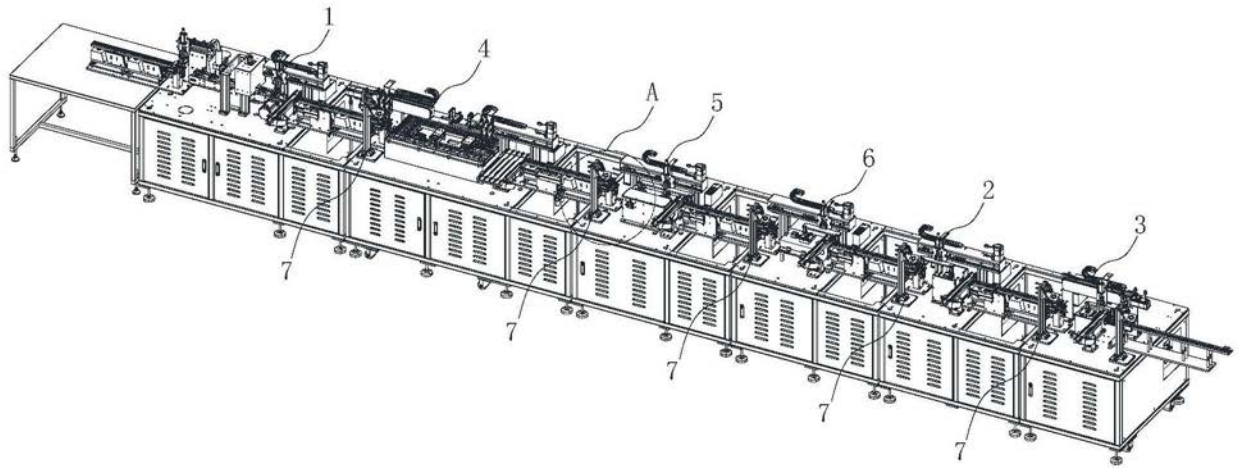


图1

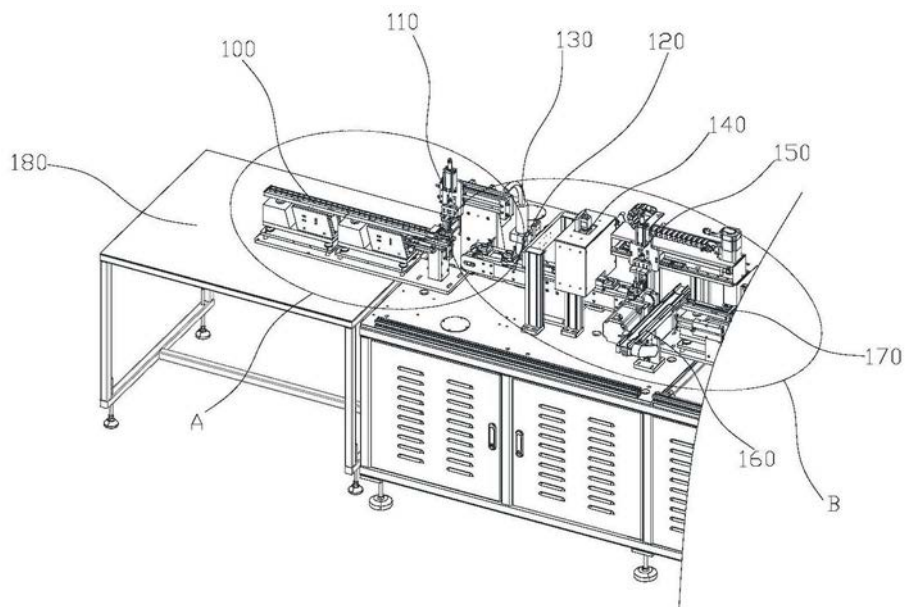


图2

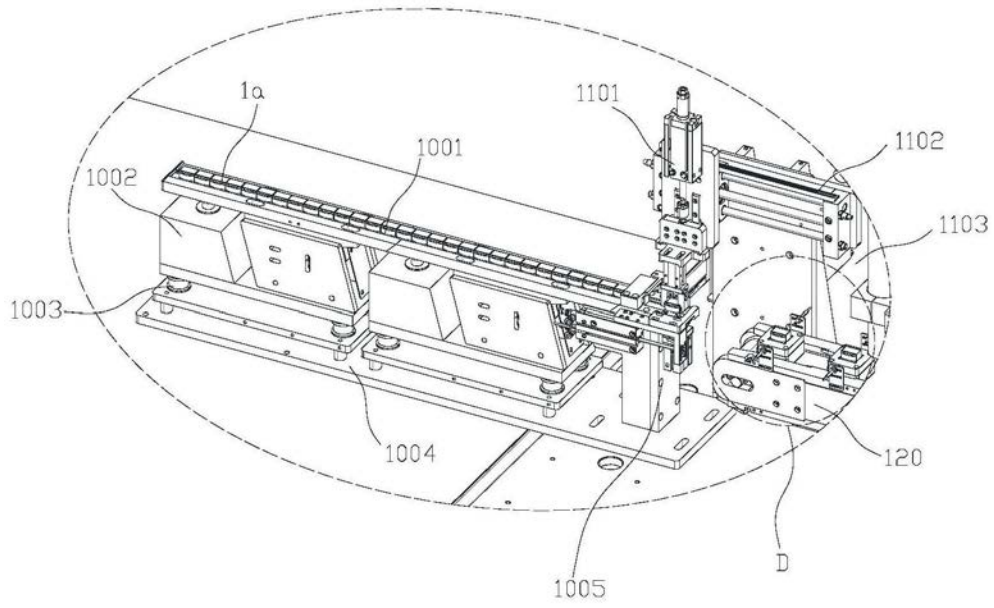


图3

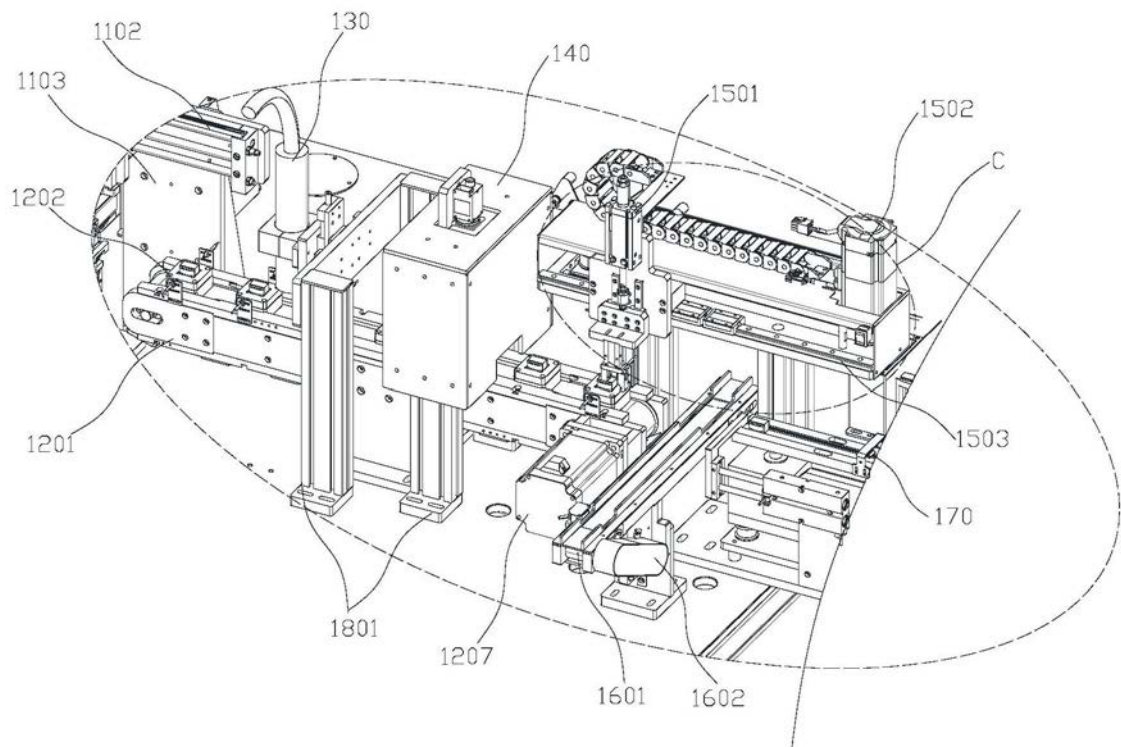


图4

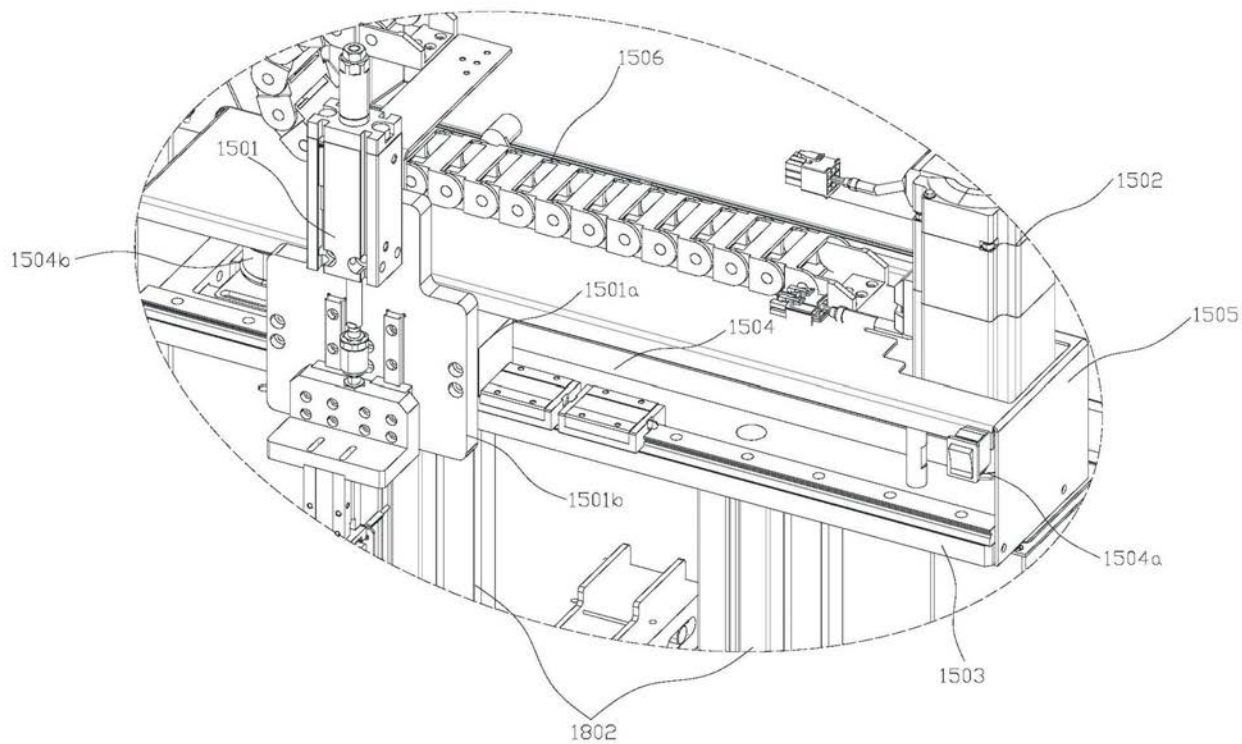


图5

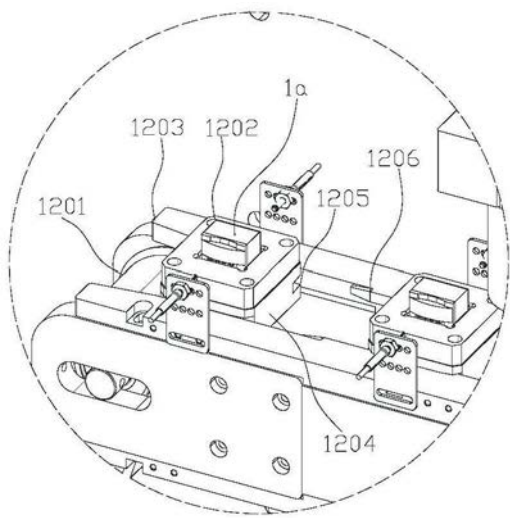


图6

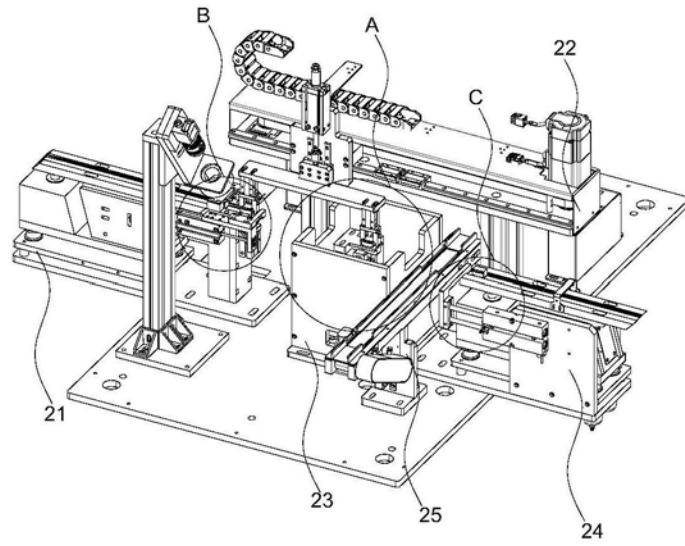


图7

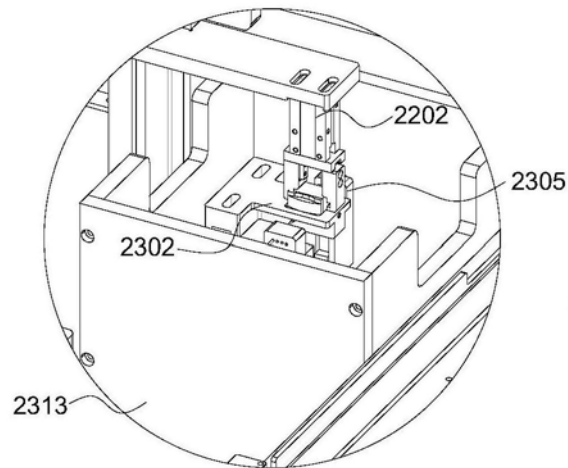


图8

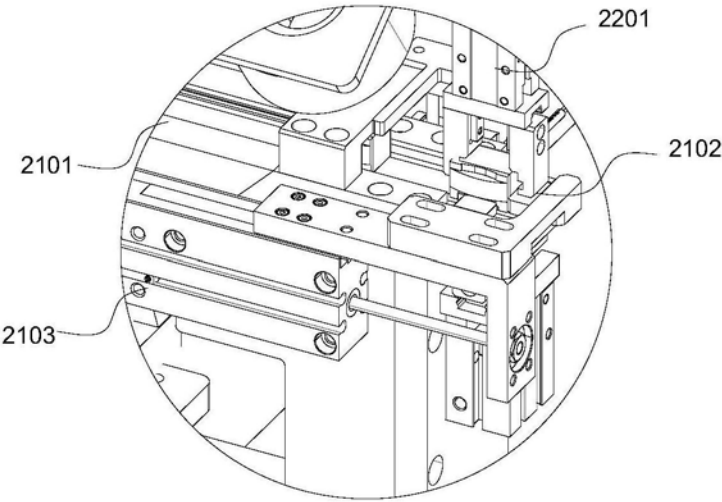


图9

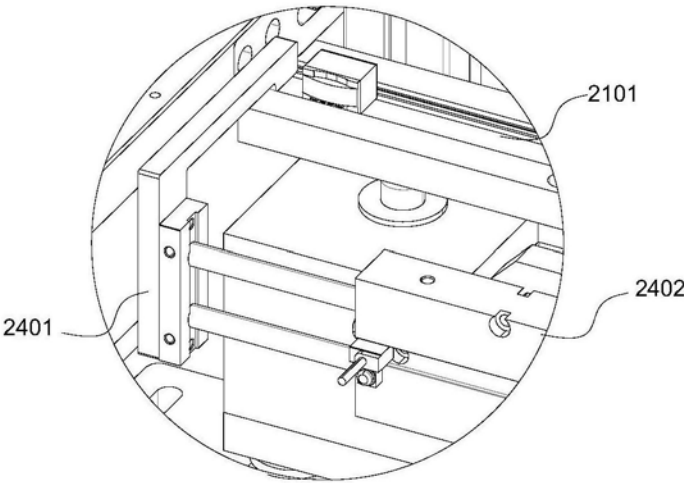


图10

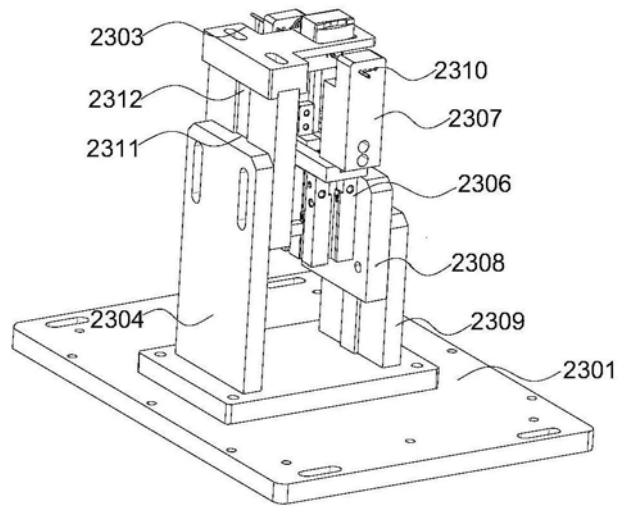


图11

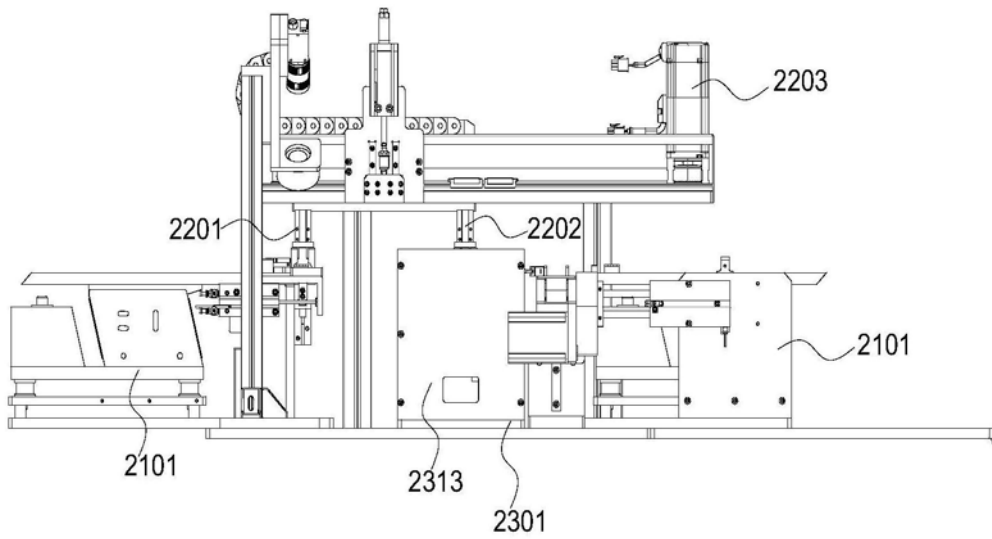


图12

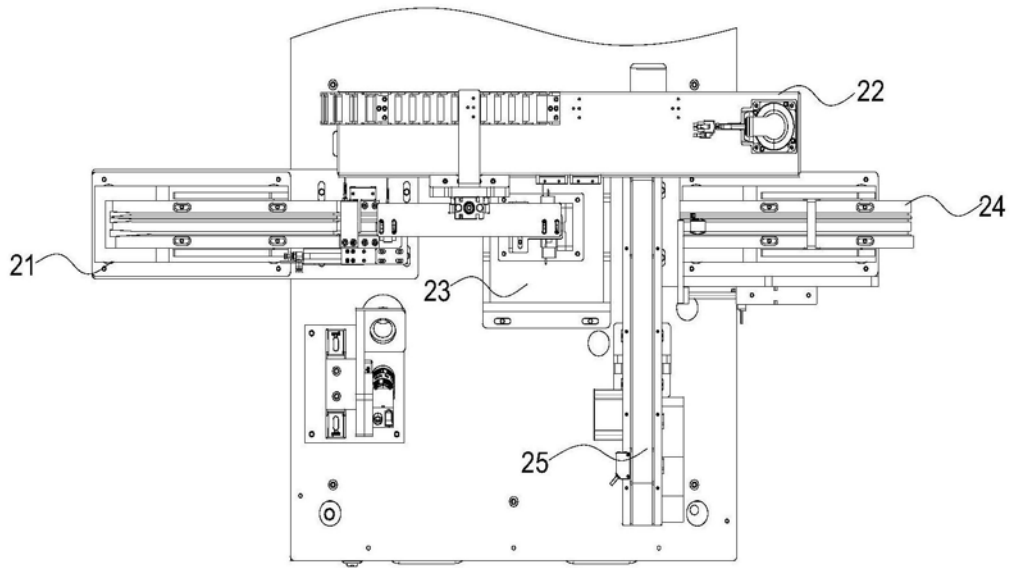


图13

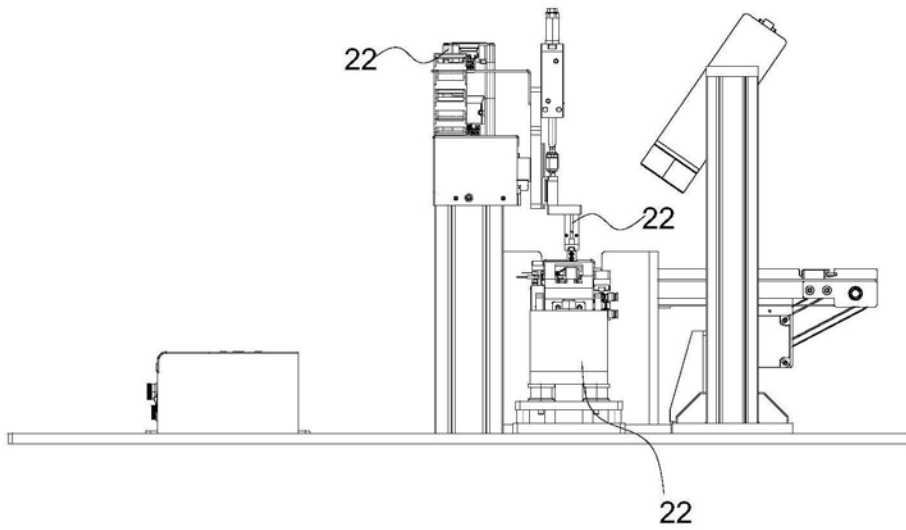


图14

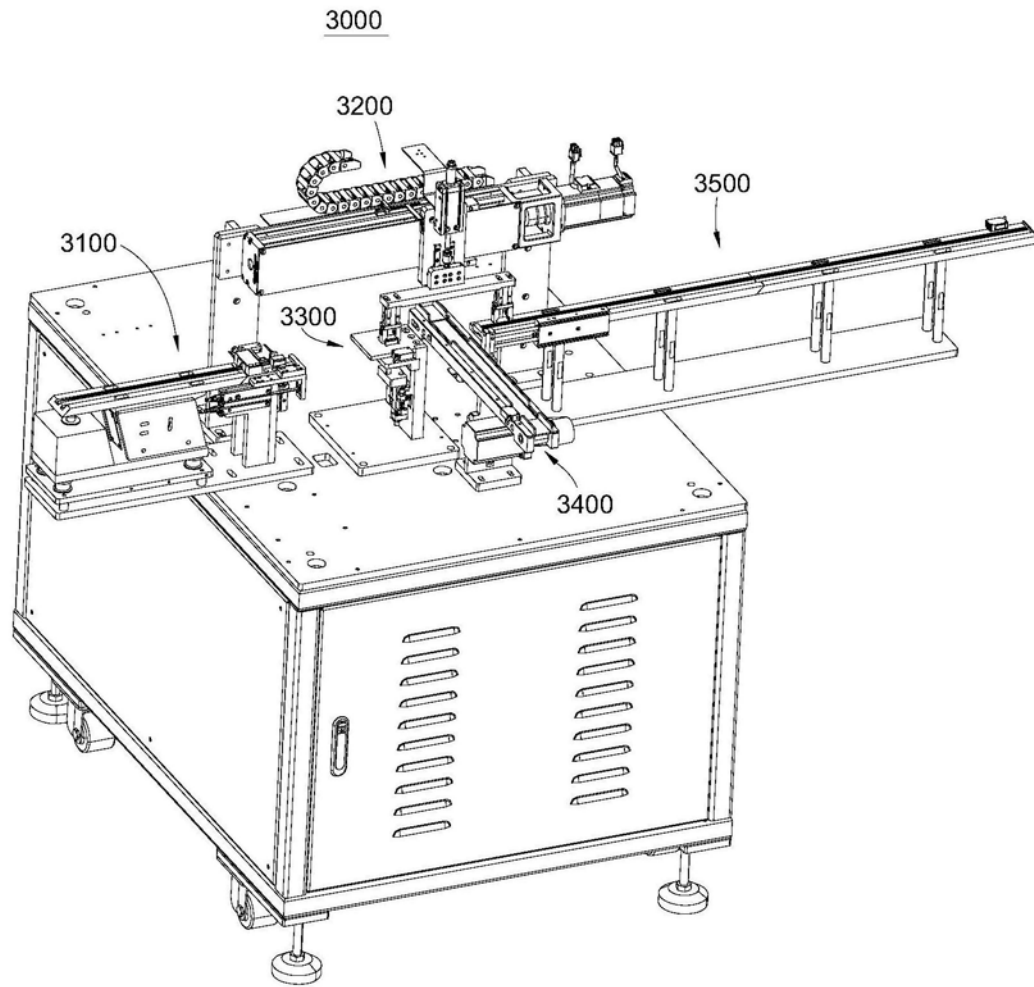


图15

3200

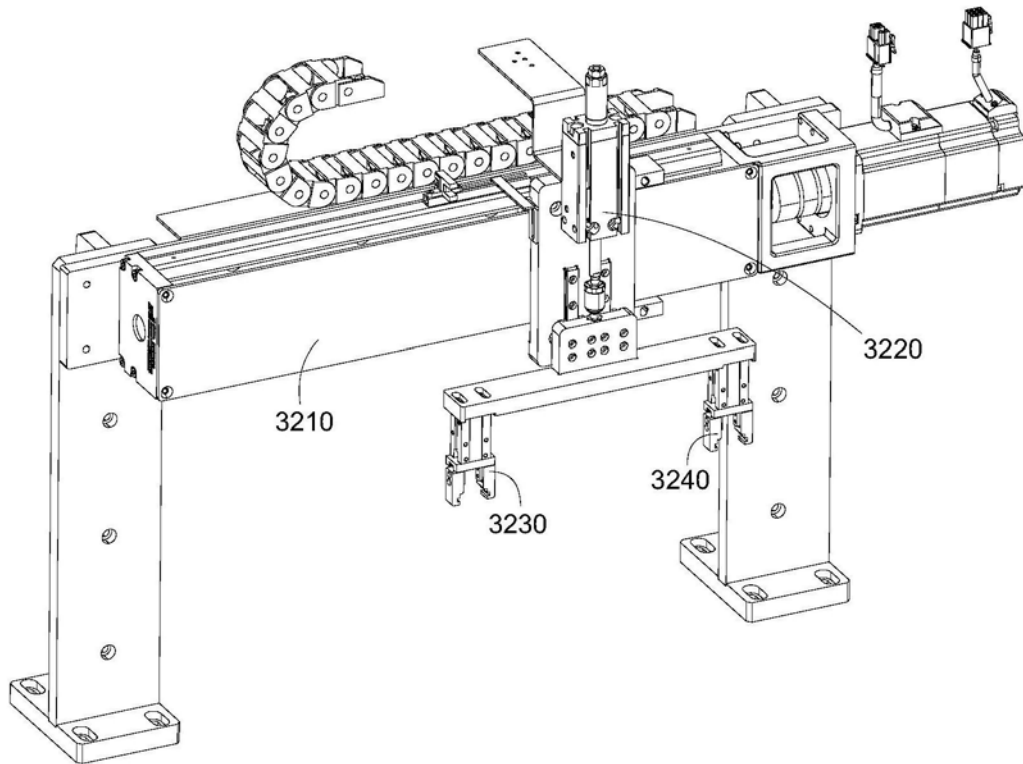


图16

3300

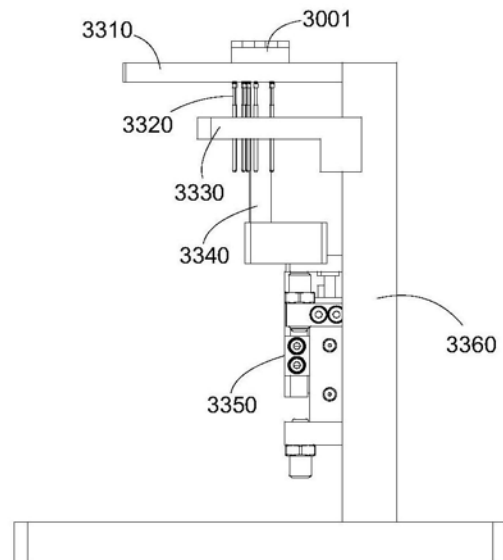


图17

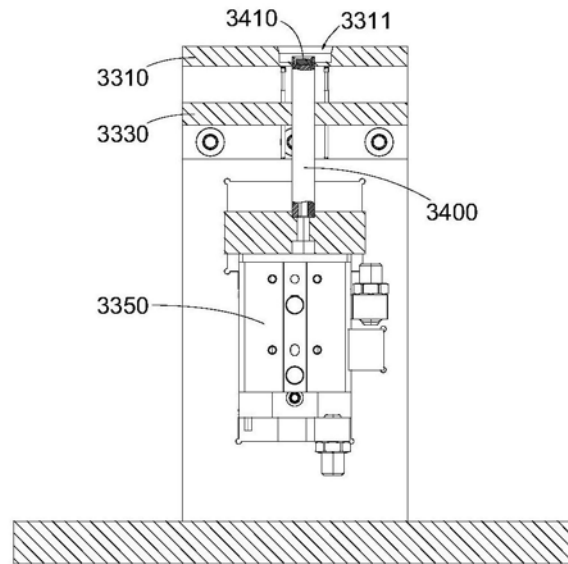


图18

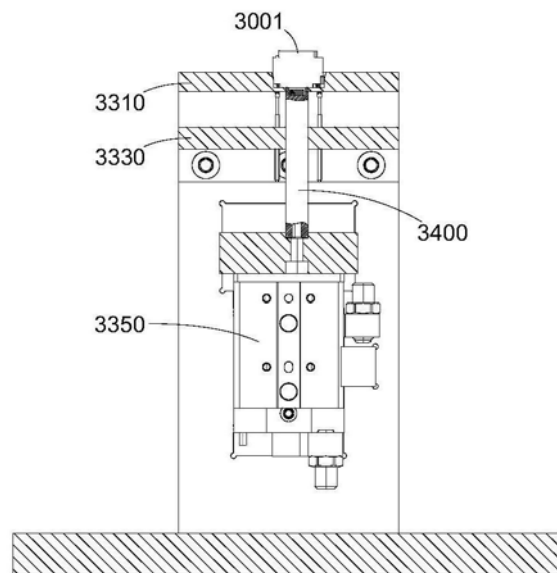


图19

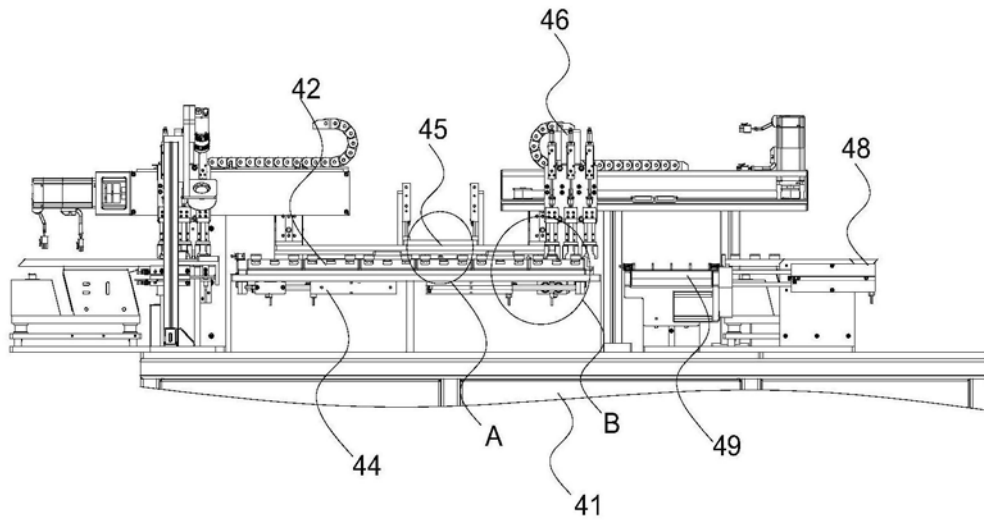


图20

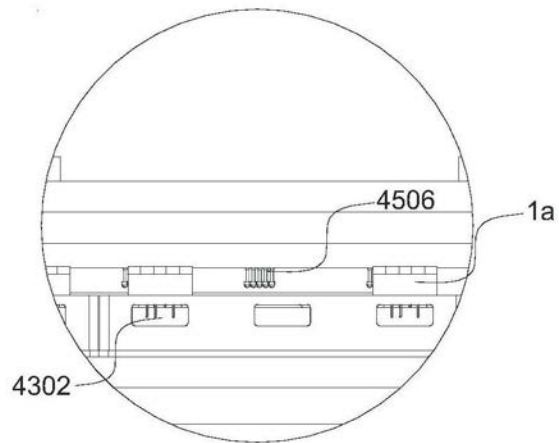


图21

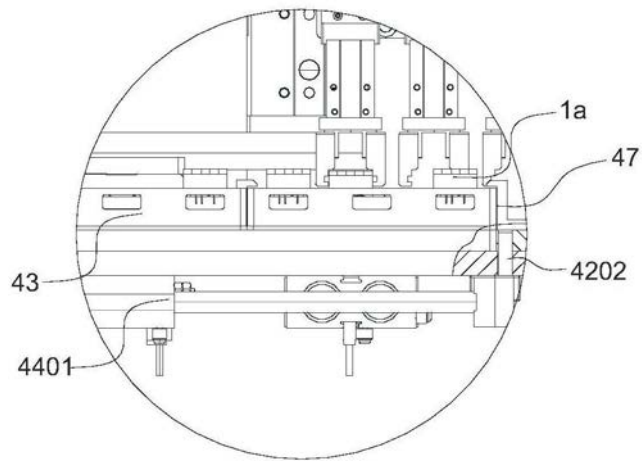


图22

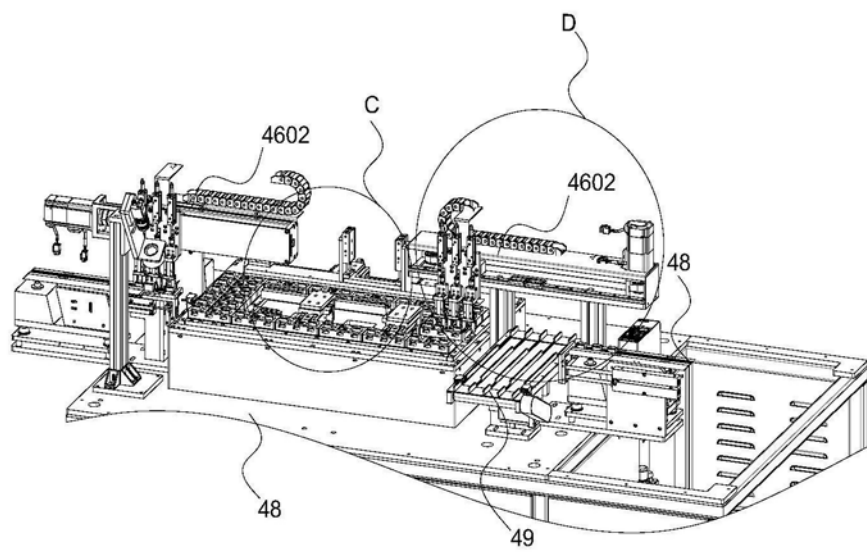


图23

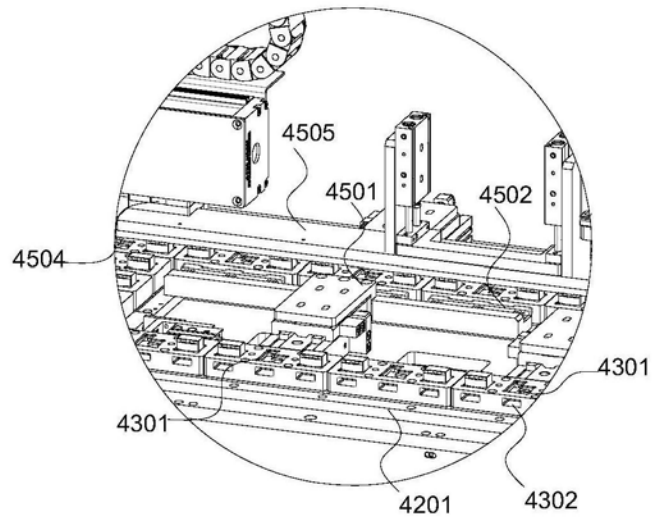


图24

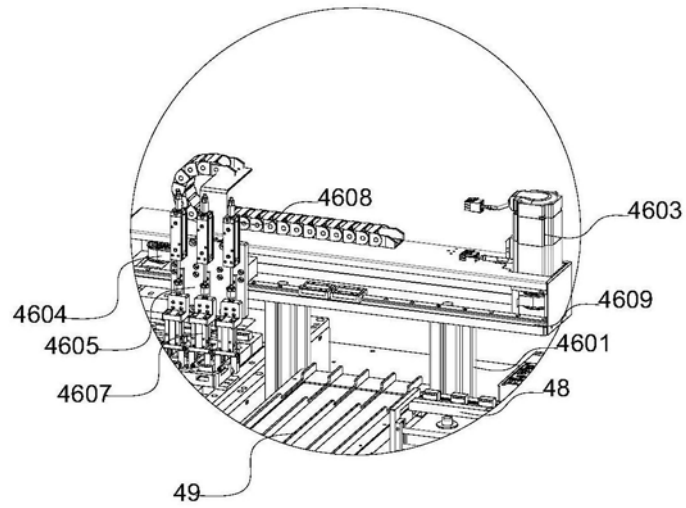


图25

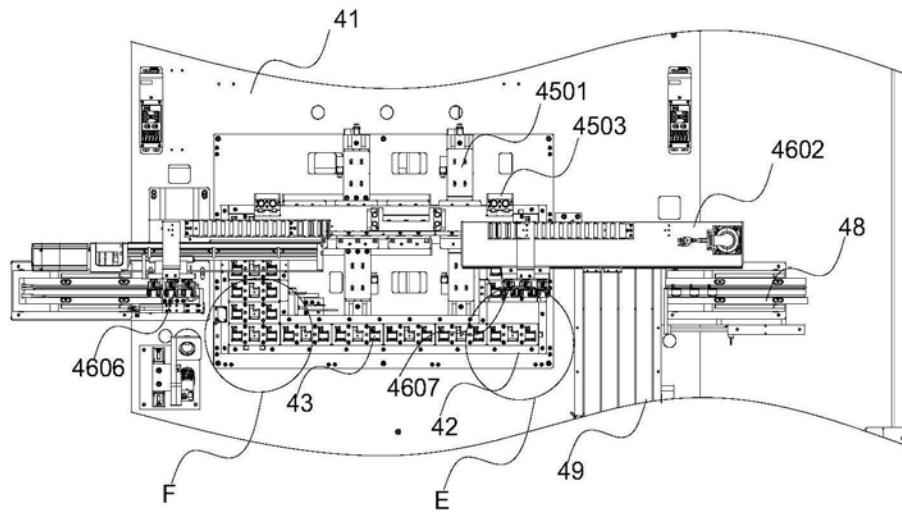


图26

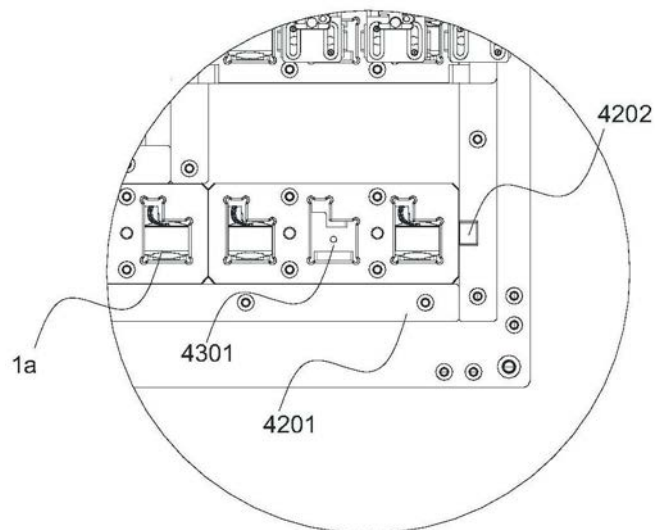


图27

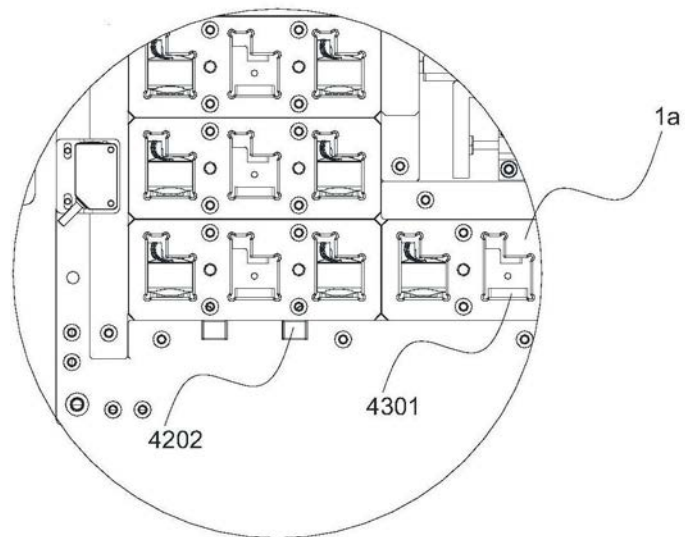


图28

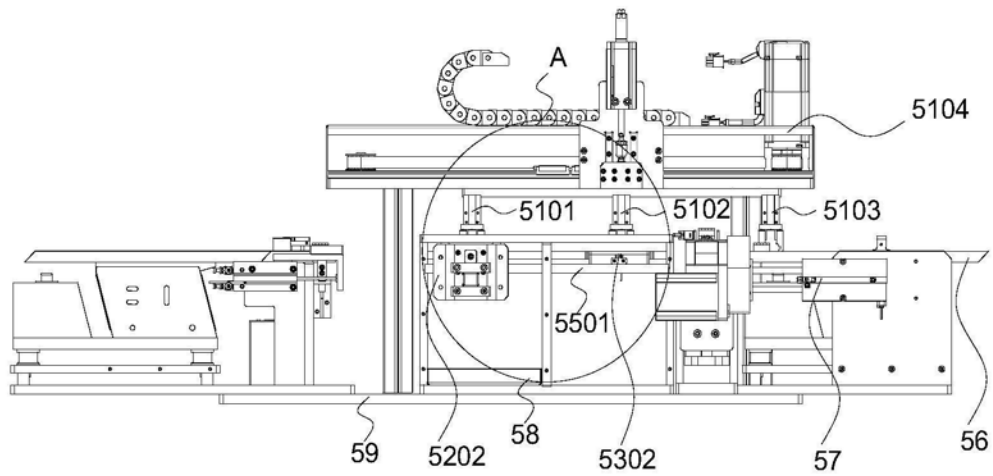


图29

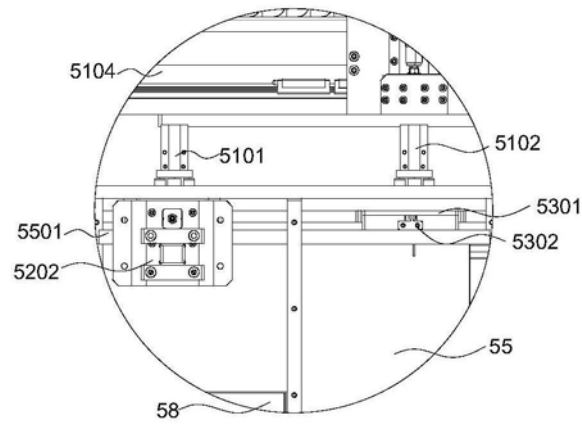


图30

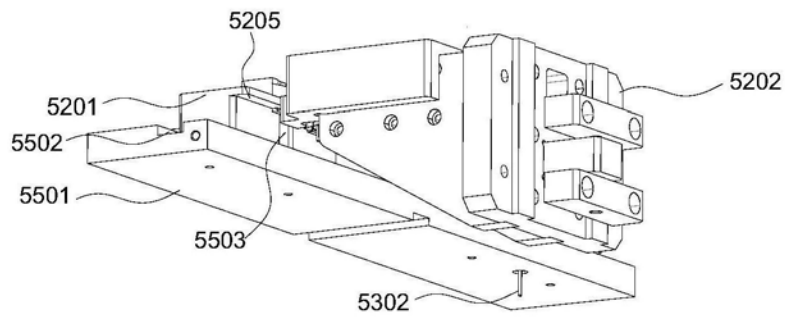


图31

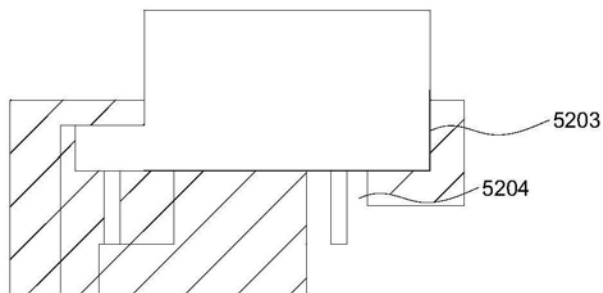


图32

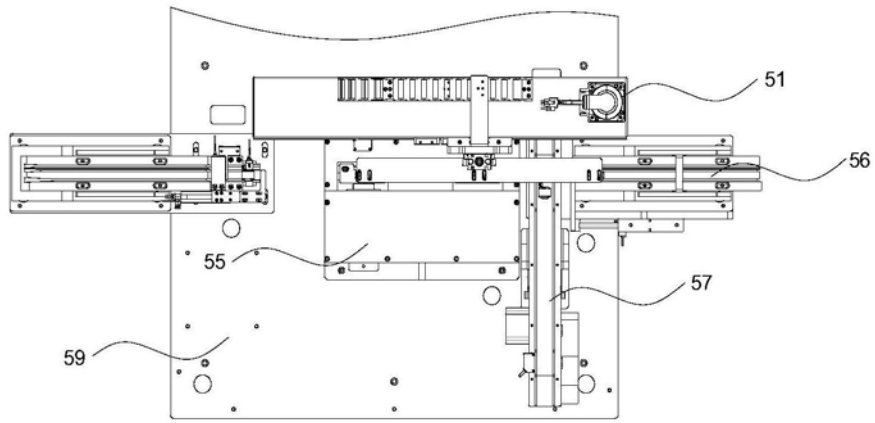


图33

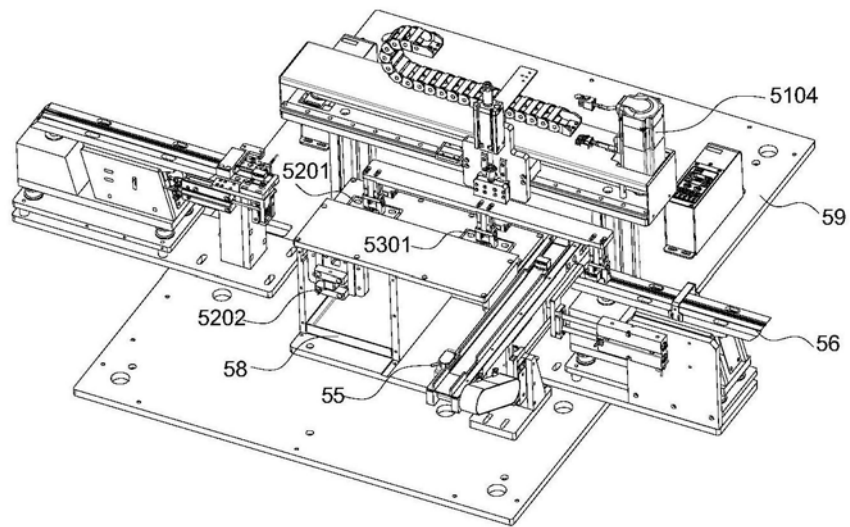


图34