



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111463473 B

(45) 授权公告日 2025. 07. 04

(21) 申请号 202010363716.3

H01M 6/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.04.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 204189886 U, 2015.03.04

申请公布号 CN 111463473 A

CN 106531955 A, 2017.03.22

(43) 申请公布日 2020.07.28

CN 208637534 U, 2019.03.22

(73) 专利权人 惠州市多科达科技有限公司

CN 108878952 A, 2018.11.23

地址 516000 广东省惠州市仲恺高新区陈

CN 106583971 A, 2017.04.26

江街道东星路82-2号(大欣集团第七

CN 107398695 A, 2017.11.28

区)地段厂房

CN 108110301 A, 2018.06.01

(72) 发明人 吴家军 朱鹏

CN 201204218 Y, 2009.03.04

(74) 专利代理机构 广东创合知识产权代理有限

CN 205719085 U, 2016.11.23

公司 44690

CN 211879531 U, 2020.11.06

专利代理师 潘丽君

审查员 王婉婉

(51) Int. Cl.

H01M 10/04 (2006.01)

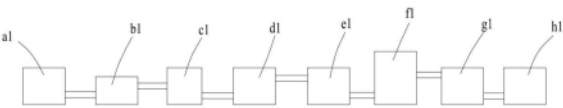
权利要求书3页 说明书25页 附图45页

(54) 发明名称

一种圆柱电池自动生产线

(57) 摘要

本发明涉及一种圆柱电池自动生产线,包括:依次设置的电池入壳机、电池滚槽机、电池点盖机、电池注液机、电池折盖机、电池清洗机、电池墩封机以及电池放电机;电池入壳机,用于将电芯装入圆管外壳内;电池滚槽机,用于将电芯焊接至圆管外壳上并对圆管外壳进行滚槽;电池点盖机,用于将电池盖焊接至圆管外壳上;电池注液机,用于对电池进行注液;电池折盖机,用于对电池的电池盖进行折盖并焊接封口;电池清洗机,用于对电池进行多级清洗及涂油;电池墩封机,用于对电池进行墩封;电池放电机,用于对电池进行批量放电处理。本发明的圆柱电池自动生产线对电池依次实现全自动入壳、滚槽、点盖、注液、折盖封口、清洗涂油、墩封以及放电等加工工序,减少人工投入,降低生产成本,全自动化生产,生产效率高。



1. 一种圆柱电池自动生产线,其特征在于,包括:依次设置的电池入壳机、电池滚槽机、电池点盖机、电池注液机、电池折盖机、电池清洗机、电池墩封机以及电池放电机;

电池入壳机,用于将电芯装入圆管外壳内;

电池滚槽机,用于将电芯焊接至圆管外壳上并对圆管外壳进行滚槽;

电池点盖机,用于将电池盖焊接至圆管外壳上;

电池注液机,用于对电池进行注液;

电池折盖机,用于对电池的电池盖进行折盖并焊接封口;

电池清洗机,用于对电池进行多级清洗及涂油;

电池墩封机,用于对电池进行墩封;

电池放电机,用于对电池进行批量放电处理;

其中,

所述电池注液机,包括:注液输送带以及沿所述注液输送带依次设置的注液上料装置、注液装置、抽真空装置和注液完转料装置,所述注液装置和抽真空装置为相对应的多个,多个注液装置和抽真空装置沿所述注液输送带交替设置;所述注液装置包括注射机和密封腔,所述密封腔固定于所述注液输送带上,所述注射机设于所述密封腔内,所述注射机上设有定位环和多个注液头,所述定位环和注液头均通过注液气缸驱动,所述定位环位于所述注液头的正下方,所述定位环设有位置传感器并且与注射机弹性连接。

2. 根据权利要求1所述的圆柱电池自动生产线,其特征在于,所述电池入壳机包括:

入壳上料机构,用于对电芯进行上料;

入壳垫片机构,用于裁切绝缘垫片并将绝缘垫片贴附至电芯负极端;入壳折极耳机构,用于对电芯极耳进行弯折;

入壳压极耳机构,用于对完成弯折后的极耳进行压平;

入壳圆管机构,用于对圆管外壳上料,并将完成入壳的电池传输至下料区域;

入壳下料机构,用于将完成入壳的电池下料;以及

入壳转盘加工机构,用于将电芯依次运输至对应入壳垫片机构、入壳折极耳机构、入壳压极耳机构、入壳圆管机构的位置进行加工。

3. 根据权利要求1所述的圆柱电池自动生产线,其特征在于,所述电池滚槽机包括:依次设置的滚槽上料机构、滚槽焊接机构、滚槽上垫片机构、滚槽转料机构、滚槽机构以及滚槽转料机构;

所述滚槽焊接机构包括焊接转盘,以及依次围设于所述焊接转盘的滚槽极耳整形装置、上焊针装置、焊接装置和取焊针装置;所述滚槽上垫片机构设有压片装置;所述滚槽机构包括滚槽料带和滚槽机,所述滚槽机和焊接装置内均设有压力传感器,所述滚槽转料机构用于将电池转移至滚槽料带上。

4. 根据权利要求1所述的圆柱电池自动生产线,其特征在于,所述电池点盖机包括:

用于传送待焊接电池的点盖输送带,所述点盖输送带上设有点盖电池卡槽;以及沿所述点盖输送带输送方向依次分布的:

点盖电池入料机构,用于将待焊接电池移送至所述点盖输送带上;点盖极耳调整机构,用于调整所述待焊接电池的极耳方向,使其方向一致;

极耳折弯机构,用于将竖直的极耳折弯,使其倾斜;

焊盖机构,所述焊盖机构包括焊接装置和送盖装置,所述焊接装置和送盖装置分别设置于所述点盖输送带上相对的两侧;

质量检测机构,用于检测焊接后的质量;

点盖排不良机构,用于排除焊接不合格的电池;以及

点盖转线机构,将焊接完成并且质量合格的电池转移至下一工序的输送线上。

5.根据权利要求1至4任一项权利要求所述的圆柱电池自动生产线,其特征在于,所述电池折盖机包括:折盖输送带,所述折盖输送带上固定设有折盖电池槽,所述折盖输送带的输送方向上依次设有折盖上料机构、电池盖校正机构、电池盖压合机构、检测机构以及出料机构,所述电池盖校正机构包括位置传感器和电池旋转驱动件,所述位置传感器位于折盖输送带的上方,所述电池旋转驱动件位于折盖输送带的侧面,所述电池盖压合机构包括:沿折盖输送带输送方向依次设置的电池盖折弯装置和电池盖冲压装置。

6.根据权利要求1至4任一项权利要求所述的圆柱电池自动生产线,其特征在于,所述电池清洗机包括:

清洗机构,用于对电池进行清洗;

涂油机构,用于对完成清洗后的电池进行涂油;以及

依序穿设所述清洗机构及涂油机构的清洗运输带,用于运输电池;

所述清洗机构包括依次设置所述清洗运输带上的一级清洗槽、二级清洗槽以及三级清洗槽,所述一级清洗槽用于通过热水对电池进行第一次清洗,所述二级清洗槽用于通过清水对电池进行第二次清洗,所述三级清洗槽用于通过纯水对电池进行第三次清洗。

7.根据权利要求6所述的圆柱电池自动生产线,其特征在于,所述清洗机构还包括同时连通所述一级清洗槽、二级清洗槽以及三级清洗槽的循环组件,所述循环组件用于一级清洗槽、二级清洗槽以及三级清洗槽的水循环。

8.根据权利要求1所述的圆柱电池自动生产线,其特征在于,所述电池墩封机包括运送待加工工件的输送料带、由输送料带依次连通的墩封装置、青壳纸贴合装置;

所述墩封装置包括:与输送料带接通的墩封夹具、位于墩封夹具上方的墩封压块、驱使墩封压块上下移动的墩封气缸;

所述青壳纸贴合装置包括:与输送料带接通的转盘、位于转盘上方的冲孔贴合机、为冲孔贴合机提供青壳纸原料的放卷辊和为冲孔贴合机收集青壳纸废料的收卷辊。

9.根据权利要求1至4任一项权利要求所述的圆柱电池自动生产线,其特征在于,所述电池放电机包括:

放电环形运输线,用于运输并回流用于装载电池的模具;

设置于所述放电环形运输线两外侧的放电上料机构以及放电下料机构,所述放电上料机构用于将电池自动上料至放电环形运输线上,所述放电下料机构用于将完成放电处理的电池自动下料至对应位置;以及

设置于所述放电上料机构与放电下料机构之间的放电机构,所述放电机构用于对电池进行放电处理;

所述放电上料机构包括:上料装置、上料转盘、测高装置、不良筛选装置以及上料移送装置,所述上料装置将电池上料至所述上料转盘,所述上料转盘将电池依次运输至对应测高装置、不良筛选装置以及上料移送装置位置,所述测高装置对电池进行测高,所述不良筛

选装置将测高不良的电池取出,所述上料移送装置将良品电池移送至所述放电环形运输线。

一种圆柱电池自动生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,具体涉及一种圆柱电池自动生产线。

背景技术

[0002] 随着电子技术的迅猛发展,电子产品的使用越来越广泛,电池产业也是随之迅速发展,而电池生产涉及较多工序,制程时间长。其中圆柱电池是一种容量高、循环寿命长、使用环境温度宽广的电池。圆柱电池主要应用于太阳能灯具、草坪灯具、后备能源、电动工具、玩具模型上、光伏能源上。

[0003] 现有技术中,圆形电池的生产工序一般依次为入壳、滚槽、点盖、注液、封口、墩封、清洗、涂油以及放电,企业一般采用半自动化的设备对圆形电池进行加工生产,其中生产节拍慢,并且生产过程中涉及到多次半成本的转运步骤,生产效率低,并且需要投入大量劳动力,企业生产成本低。

发明内容

[0004] 为了解决上述圆柱电池生产节拍慢、生产效率低的技术问题,本发明提供一种生产效率高、生产效果好的全自动化圆柱电池自动生产线。

[0005] 本发明公开的一种圆柱电池自动生产线,包括:依次设置的电池入壳机、电池滚槽机、电池点盖机、电池注液机、电池折盖机、电池清洗机、电池墩封机以及电池放电机;电池入壳机,用于将电芯装入圆管外壳内;电池滚槽机,用于将电芯焊接至圆管外壳上并对圆管外壳进行滚槽;电池点盖机,用于将电池盖焊接至圆管外壳上;电池注液机,用于对电池进行注液;电池折盖机,用于对电池的电池盖进行折盖并焊接封口;电池清洗机,用于对电池进行多级清洗及涂油;电池墩封机,用于对电池进行墩封;电池放电机,用于对电池进行批量放电处理。

[0006] 本发明的圆柱电池自动生产线对电池依次实现全自动入壳、滚槽、点盖、注液、折盖封口、清洗涂油、墩封以及放电等加工工序,减少人工投入,降低生产成本,全自动化生产,生产效率高,其中采用先清洗涂油后墩封工序,有效对滚槽工序中的滚槽进行覆盖涂油,大避免滚槽内因缺乏防锈油导致生锈,有效延长电池的使用寿命。

附图说明

[0007] 图1为本发明中圆柱电池自动生产线的结构示意图;

[0008] 图2为本发明中电池入壳机的结构示意图;图3为本发明中入壳上料机构的结构示意图。图4为图2中A部分的局部放大图。图5为本发明中电池入壳机的局部结构示意图。图6为图5中C部分的局部放大图。图7为图2中B部分的局部放大图;图8为本发明中装载夹具的结构示意图。图9为本发明中入壳顶入装置的工作状态示意图;

[0009] 图10为本发明实施例的电池滚槽机结构示意图;图11为图10中部分结构的背部示意图;图12为图10中部分结构的另一角度的背部示意图;图13为图10中A处的局部放大图,

即本实施例的滚槽上料机构的结构示意图;图14为图10中B处的局部放大图,即本实施例的滚槽极耳整形装置的结构示意图;图15为图11中C处的局部放大图,即本实施例的上焊针装置的机构示意图;图16为图12中D处的局部放大图,即本实施例的焊接质量检测装置的结构示意图;

[0010] 图17为图12中E处的局部放大图,即本实施例的压片装置的结构示意图;图18为图10中F处的局部放大图,即本实施例的滚槽转料机构的结构示意图;图19为图10中G处的局部放大图,即本实施例的滚槽机构的结构示意图;图20为图10中H处的局部放大图,即本实施例的滚槽转料机构的结构示意图;

[0011] 图21为本发明实施例的电池点盖机结构示意图;图22为本发明实施例点盖电池入料机构的结构示意图;图23为本发明实施例预压机构的结构示意图;图24为本发明实施例点盖极耳调整机构的结构示意图;图25为本发明实施例短路检测机构的结构示意图;图26为本发明实施例极耳折弯机构的结构示意图;图27为本发明实施例焊接装置的结构示意图;图28为本发明实施例质量检测机构的结构示意图;图29为本发明实施例除尘机构的结构示意图;图30为本发明实施例点盖排不良机构的结构示意图;图31为本发明实施例的背面整体结构示意图;图32为本发明实施例送盖装置的结构示意图;

[0012] 图33为本发明实施例的电池注液机结构示意图;图34为本发明实施例注液装置的结构示意图;图35为图34中去除密封腔的注液装置的结构示意图;图36为本发明实施例去除密封腔的整体结构示意图;图37为图33中A处的放大图,也为注液上料装置的结构示意图;图38为图33中B处的放大图,也为注液完转料装置的结构示意图;图39为图36中C处的放大图,也为抽真空装置的结构示意图;图40为图36中D处的放大图,也为注液完排不良装置的结构示意图;图41为图36中E处的放大图,也为注液输送带的结构示意图;图42为图36中F处的放大图,也为推盘装置的结构示意图;

[0013] 图43为本发明实施例电池折盖机的整体结构示意图;图44为本发明实施例折盖上料机构的结构示意图;图45为本发明实施例电池盖校正机构的结构示意图;图46为本发明实施例电池盖折弯装置的结构示意图;图47为本发明实施例电池盖冲压装置的结构示意图;图48为本发明实施例电池盖感应装置的结构示意图;图49为本发明实施例折盖排不良装置折盖拍不良装置的结构示意图;图50为本发明实施例封口装置的结构示意图;图51为图50中G部的局部放大图;

[0014] 图52为本发明中电池清洗机的俯视图;图53为本发明中清洗机构的结构示意图;图54为图53中A部分的局部放大图;图55为图53中B部分的局部放大图;图56为本发明中涂油机构的结构示意图;图57为本发明中清洗下料装置的结构示意图;

[0015] 图58为本发明一实施例中电池墩封机的结构图;图59为图58中AA区域的放大图;图60为图59中CC区域的放大图;图61为图58中BB区域的放大图;

[0016] 图62为本发明一实施例中电池墩封机的结构图;图63为图62中DD区域的放大图;图64为图62中EE区域的放大图;图65为本发明一实施例中电池墩封机的结构图;图66为图65中FF区域的放大图;图67为本发明一实施例中电池墩封机的结构图;图68为图67中GG区域的放大图;图69为本发明一实施例中转盘、冲孔贴合机的结构图;图70为本发明一实施例中墩封检测装置的局部结构图;

[0017] 图71为本发明中电池放电机的结构示意图;图72为本发明中放电上料机构的结构

示意图之一;图73为本发明中放电上料机构的结构示意图之二;图74为本发明中放电上料机构的结构示意图之三;图75为本发明中放电下料机构的结构示意图;图76为本发明中下料装箱装置的结构示意图之一;图77为本发明中下料装箱装置的结构示意图之二;图78为本发明中放电机构的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合具体实施例及附图对本发明圆柱电池自动生产线作进一步详细描述。

[0019] 请参考图1所示,本发明提供一种圆柱电池自动生产线,其主要用于对电池实现全自动入壳、滚槽、点盖、注液、折盖封口、清洗涂油、墩封以及放电等加工工序。

[0020] 一种圆柱电池自动生产线包括:依次设置的电池入壳机a1、电池滚槽机b1、电池点盖机c1、电池注液机d1、电池折盖机e1、电池清洗机f1、电池墩封机g1以及电池放电机h1,其中各设备之间通过输送带进行连接。

[0021] 具体的,电池入壳机a1主要用于将电芯装入圆管外壳内。电池滚槽机b1主要用于将电芯焊接至圆管外壳上并对圆管外壳壳壁进行滚槽。电池点盖机c1主要用于将电池盖焊接至圆管外壳上,实现电池盖固定于圆管外壳上。电池注液机d1主要用于对电池进行注液,其中本发明的电池注液机d1对电池采用多次注液,例如三次注液,提升电解液于电池内的填充效果。电池折盖机e1主要用于对电池的电池盖进行折盖,并将电池盖焊接于圆管外壳上实现封口。电池清洗机f1主要用于对电池进行多级清洗及涂油,其中多级清洗使得电池的清洁效果更佳。电池墩封机g1主要用于对电池进行墩封。电池放电机h1主要用于对电池进行批量放电处理。

[0022] 以下将分别对电池入壳机a1、电池滚槽机b1、电池点盖机c1、电池注液机d1、电池折盖机e1、电池清洗机f1、电池墩封机g1以及电池放电机h1的结构以及工作原理进行阐述。

[0023] 以下对电池入壳机的结构以及工作原理进行阐述。

[0024] 请参考图2所示,本发明提供一种电池入壳机a1,主要用于对电池进行自动入壳加工,具体的,对电芯以及圆管外壳进行自动上料,然后再将电芯装入圆管外壳内并下料,生产效率高,不良现象产生少。在本发明的电池入壳机加工过程中,电芯的负极极朝上加工,并且负极极耳为直立状态。

[0025] 具体的,电池入壳机a1包括:入壳上料机构a100、入壳垫片机构a200、入壳折极耳机构a300、入壳压极耳机构a400、入壳圆管机构a500、入壳下料机构a600以及入壳转盘加工机构a700,当然的,电池入壳机还包括一用于安装的机架,上述机构均按安装于机架上。其中,入壳上料机构a100主要用于对电芯进行上料,入壳垫片机构a200主要用于对卷装绝缘垫片进行裁切,并将完成裁切的绝缘垫片贴附至电芯负极端,入壳折极耳机构a300主要用于对电芯极耳进行弯折,入壳压极耳机构a400主要用于对完成弯折后的极耳进行压平,入壳圆管机构a500主要用于对圆管外壳上料,同时与入壳转盘加工机构a700配合实现将电芯入壳,入壳圆管机构a500还用于将完成入壳的电池传输至下料区域,即下料至电池滚槽机b1上,入壳下料机构a600主要用于将完成入壳的电池有下料区域进行下料,入壳转盘加工机构a700主要用于将电芯依次运输至对应入壳垫片机构a200、入壳折极耳机构a300、入壳压极耳机构a400、入壳圆管机构a500的位置进行加工。

[0026] 本发明的电池入壳机工作时,利用入壳上料机构a100对电芯进行上料并运输至入

壳转盘加工机构a700上,然后入壳转盘加工机构a700将电芯运输至对应入壳垫片机构a200位置,入壳垫片机构a200冲切绝缘垫片并贴附于电芯顶端,然后入壳转盘加工机构a700将电芯运输至对应入壳折极耳机构a300位置,入壳折极耳机构a300对电芯极耳进行弯折,然后入壳转盘加工机构a700再将电芯运输至对应入壳压极耳机构a400位置,入壳压极耳机构a400对电芯极耳进行压平,然后入壳转盘加工机构a700再将电芯运输至对应入壳圆管机构a500位置,入壳圆管机构a500对圆管外壳上料,并与入壳转盘加工机构a700配合将完成电芯装配至圆管外壳内,然后入壳圆管机构a500对完成入壳的电池传输至下料区域,入壳下料机构a600将电池下料至指定位置。通过上述过程,依次对电芯实现上料、贴垫片、折极耳、压极耳、入壳、下料工序,生产效率高,提高生产质量,同时通过入壳转盘加工机构对加工过程中的电芯进行圆周方向运输,大大降低设备尺寸,减少设备占用空间,生产节拍快,生产效率高。

[0027] 在一实施例中,请一并参考图3所示。入壳上料机构a100包括第一上料装置a110、上料运输线a120以及上料转盘a130,其中第一上料装置a110用于将上料区域的电芯抓取至上料运输线a120,上料运输线a120用于将电芯运输至对应上料转盘a130位置,上料转盘a130用于将电芯上料至入壳转盘加工机构a700,通过第一上料装置a110、上料运输线a120以及上料转盘a130实现对电芯的自动上料。

[0028] 其中第一上料装置a110包括第一上料驱动元件a111、第二上料驱动元件a112以及第一上料夹子a113,第二上料驱动元件a112与第一上料驱动元件a111连接,第一上料夹子a113与第二上料驱动元件a112连接。第一上料装置a110工作时,第一上料驱动元件a111驱动第二上料驱动元件a112朝向上料运输线a120往返移动,从而带动第一上料夹子a113移动,第二上料驱动元件a112驱动第一上料夹子a113垂直升降,通过第一上料驱动元件a111以及第二上料驱动元件a112驱动第一上料夹子a113移动,配合第一上料夹子a113对电芯进行夹取,实现对电芯自动上料。

[0029] 具体的,上料转盘a130包括第一旋转转盘a131以及第一转盘驱动元件a132,其中第一旋转转盘a131设置于上料运输线a120与入壳转盘加工机构a700之间,第一旋转转盘a131上呈圆周分布有多个第二上料夹子a133,上料转盘a130工作时,通过第一转盘驱动元件a132驱动第一旋转转盘a131绕其中心旋转,使得第一旋转转盘a131上多个第二上料夹子a133于上料运输线a120与入壳转盘加工机构a700之间交替旋转,配合第二上料夹子a133对电芯的夹取,实现将电芯由上料运输线a120上运输至入壳转盘加工机构a700进行加工。

[0030] 值得注意的是,入壳上料机构a100还包括设置于上料运输线a120上并与上料转盘a130对应的上料分距装置a140,其中上料分距装置a140用于对上料运输线a120的电芯进行分距,从而使待上料的电芯间距与第一旋转转盘a131上的第二上料夹子a133之间的间距相匹配。

[0031] 具体的,上料分距装置a140包括分距螺杆a141以及第一分距驱动元件a142,其中分距螺杆a141沿上料运输线a120的运输方向设置并与上料第一旋转转盘a131对应,其中第一分距驱动元件a142驱动分距螺杆a141旋转,当电芯于上料运输线a120运输至上料分距装置a140位置,在分距螺杆a141旋转带动下,电芯继续移动并两两之间自动分距,直至电芯运输至对应第一旋转转盘a131位置时,分距螺杆a141停止旋转,等待上料转盘a130对电芯进行夹取上料。

[0032] 在一实施例中,请一并参考图4所示。入壳垫片机构a200包括垫片冲裁装置a210以及垫片运输装置a220,其中垫片冲裁装置a210用于冲裁垫片,垫片运输装置a220用于将完成冲裁的垫片输送至入壳转盘加工机构a700上的电芯上,使垫片贴附于电芯顶端,起绝缘作用。

[0033] 具体的,垫片冲裁装置a210包括上料轮a211、收料轮a212、设置于上料轮a211与收料轮a212之间的冲裁轨道a213以及设置于冲裁轨道a213下方的冲裁切刀(图中未显示),其中卷装的绝缘胶片依次经过上料轮a211、冲裁轨道a213以及收料轮a212,通过驱动元件驱动收料轮a212转动,在卷装绝缘胶片的带动下,实现对卷装绝缘胶片的自动上料,而冲裁切刀由下至上将位于冲裁轨道a213的卷料垫片进行冲裁出形状与电芯匹配的绝缘垫片。

[0034] 具体的,垫片运输装置a220包括第二旋转转盘a221以及第二转盘驱动元件a222,其中第二旋转转盘a221上设置有多个上料吸盘a2211,工作时,第二转盘驱动元件a222驱动第二旋转转盘a221绕其中心旋转,配合利用上料吸盘a2211对垫片冲裁装置a210上完成冲裁的绝缘垫片进行吸取,实现将绝缘垫片依序上料至入壳转盘加工机构a700上的电芯上。

[0035] 在一实施例中,请一并参考图5及图6所示。入壳折极耳机构a300包括第一折耳驱动元件a310、第二折耳驱动元件a320、折耳片a330以及折耳杆a340,其中折耳片a330设置于第一折耳驱动元件a310的一端,折耳杆a340设置于第二折耳驱动元件a320的一端,折耳片a330与折耳杆a340位于同一直线上且相交设置,利用折耳片a330对电芯极耳在弯折时进行限位导向,保证极耳的弯折效果统一稳定,工作时,通过第一折耳驱动元件a310驱动折耳片a330移动至电芯极耳一侧,第二折耳驱动元件a320驱动折耳杆a340由极耳另一侧方向朝向折耳片a330移动,最后通过折耳片a330余折耳杆a340的配合使得电芯极耳进行弯折。其中折耳片a330具有一弯折斜面a331,通过弯折斜面a331对电芯极耳弯折过程中的弯折点进行控制,保证电芯极耳弯折效果统一稳定。

[0036] 具体的,入壳折极耳机构a300还包括折耳升降驱动元件a350,其中第一折耳驱动元件a310及第二折耳驱动元件a320平行设置于折耳升降驱动元件a350上方,折耳升降驱动元件a350同时驱动第一折耳驱动元件a310及第二折耳驱动元件a320进行升降运动,当入壳折极耳机构a300完成对一电芯的极耳进行弯折后,通过折耳升降驱动元件a350同时驱动第一折耳驱动元件a310及第二折耳驱动元件a320升起,避免入壳折极耳机构a300对入壳转盘加工机构a700对电芯的传输过程造成影响,当需要弯折极耳的电芯运输至对应入壳折极耳机构a300的位置时,折耳升降驱动元件a350同时驱动第一折耳驱动元件a310及第二折耳驱动元件a320下降,然后再通过入壳折极耳机构a300对电芯极耳进行折弯。

[0037] 在一实施例中,请继续参考图5所示,入壳压极耳机构a400包括压耳驱动元件a410以及压耳杆a420,其中压耳杆a420设置于压耳驱动元件a410的一端,工作时,完成极耳弯折的电芯在入壳转盘加工机构运输作用下,运输至入壳压极耳机构a400下方,此时,压耳驱动元件a410驱动压耳杆a420朝向入壳转盘加工机构a400下降,然后利用压耳杆a420对电芯极耳进行压平。其中为了降低压耳过程中对极耳损坏,压耳杆a420底部采用软质材质,例如硅胶,从而减少极耳在压耳过程中造成损坏,保证生产质量。

[0038] 在一实施例中,请继续参考图2及图7所示。入壳圆管机构a500包括入壳转盘装置a510、振动上料装置a520以及电池旋转装置a530,其中入壳转盘装置a510用于将圆管外壳依次运输至对应入壳转盘加工机构a700、电池旋转装置a530、入壳下料机构a600的位置,振

动上料装置a520用于对圆管外壳上料并运输至入壳转盘装置a510上,其中圆管外壳具有单向开口,而电池旋转装置a530用于将完成入壳后的电池进行180度旋转,使得电池开口向上,便于后续注液、封盖等加工工序的进行。工作时,振动上料装置a520把圆管外壳上料至入壳转盘装置a510上,然后入壳转盘装置a510将圆管外壳运送至对应入壳转盘加工机构a700的位置,配合入壳转盘加工机构a700,使入壳转盘加工机构a700上的电芯顶入圆管外壳内,然后入壳转盘装置a510将完成入壳的电池运输至对应电池旋转装置a530位置,通过电池旋转装置a530对电池进行180度旋转,使得圆管外壳开口向上,然后入壳转盘装置a510在将电池运送至对应入壳下料机构a600的位置,通过入壳下料机构a600对电池进行下料。

[0039] 具体的,入壳转盘装置a510包括第三旋转转盘a511以及第三转盘驱动元件a512,其中第三旋转转盘a511上呈圆周分布有用于夹持圆管外壳的多个入壳夹具a5111,振动上料装置a520将圆管外壳上料至入壳夹具a5111上,然后通过第三转盘驱动元件a512驱动第三旋转转盘a511绕其中心旋转,实现对圆管外壳的运送。其中,入壳夹具a5111包括夹具支架a51111、设置于夹具支架a51111上的夹持块a51112以及沿水平方向弹性设置于夹持块a51112底部的支撑块a51113,其中夹持块a51112上开设有用于放置圆管外壳的半圆槽,支撑块a51113在弹性作用下移动至夹持块a51112底部,对夹持块a51112内的圆管外壳提供支撑。

[0040] 具体的,振动上料装置a520包括上料振动盘a521、上料推杆a522、上料旋转驱动元件a523以及旋转气夹a524,上料推杆a522设置于上料振动盘a521末端,旋转气夹a524设置于上料旋转驱动元件a523上,上料振动盘a521将圆管外壳运输至对应上料推杆a522的位置,然后上料推杆a522将圆管外壳推出上料振动盘a521,上料旋转驱动元件a523驱动旋转气夹a524于上料推杆a522与入壳转盘装置a510之间旋转移动,配合旋转气夹a524对圆管外壳的夹取,实现将圆管外壳自动上料至入壳转盘装置a510上。

[0041] 具体的,电池旋转装置a530包括进退驱动元件a531、旋转支架a532、第二旋转驱动元件a533以及第二旋转气夹a534,其中旋转支架a532滑动设置于入壳转盘装置a510一侧,第二旋转驱动元件a533设置于旋转支架a532,第二旋转气夹a534设置于第二旋转驱动元件a533,进退驱动元件a531驱动旋转支架a532朝向入壳转盘装置a510往返,当入壳转盘装置a510将完成入壳的电池运输至对应电池旋转装置a530,进退驱动元件a531驱动旋转支架a532朝向入壳转盘装置a510移动,直至第二旋转气夹a534夹取电池,然后进退驱动元件a531驱动旋转支架a532后退,第二旋转驱动元件a533驱动第二旋转气夹a534旋转,然后在通过前面所述原理将旋转后的电池放置回入壳转盘装置a510上,完成电池旋转过程。

[0042] 在一实施例中,请继续参考图7所示,入壳下料机构a600包括第一下料驱动元件a610、第二下料驱动元件a620以及下料气夹a630,其中第二下料驱动元件a620设置于第一下料驱动元件a610,下料气夹a630与第二下料驱动元件a620的一端连接,其中第一下料驱动元件a610驱动第二下料驱动元件a620于入壳转盘装置a510上方朝向入壳转盘a510往返移动,第二下料驱动元件a620驱动下料气夹a630垂直升降运动,配合下料气夹a630对电池的夹取,实现将完成入壳的电池进行自动下料。

[0043] 在又一实施例中,请一并参考图5、图8以及图9所示。入壳转盘加工机构a700包括加工转盘装置a710、入壳限位装置a720以及入壳顶入装置a730,其中入壳限位装置a710设置于加工转盘装置a710顶部并与入壳圆管机构a500对应,入壳顶入装置a730设置于加工转

盘装置a710底部并与入壳圆管机构a500对应,其中加工转盘装置a710用于装载电芯,并将电芯依次运输至对应入壳垫片机构a200、入壳折极耳机构a300、入壳压极耳机构a400、入壳圆管机构a500的位置进行加工,入壳限位装置a720用于对电芯在顶入圆管外壳过程中对圆管外壳进行限位,保证入壳过程稳定有效,入壳顶入装置a730用于将位于加工转盘装置a710上的电芯顶入圆管外壳内。工作时,入壳上料机构a100将电芯上料至加工转盘装置a710上,然后加工转盘装置a710将电芯依次运输至对应入壳垫片机构a200、入壳折极耳机构a300、入壳压极耳机构a400的位置分别进行上绝缘垫片、折极耳以及压平极耳的加工工序,然后加工转盘装置a710再将电芯运送至对应入壳圆管机构a500的位置,通过入壳限位装置a720对入壳圆管机构a500上的圆管外壳进行限位,并利用入壳顶入装置a730将电芯由加工转盘装置a710位置顶入入壳圆管机构a500上的圆管外壳内。

[0044] 具体的,加工转盘装置a710包括第四旋转转盘a711以及第四转盘驱动元件a712,其中第四旋转转盘a711上呈圆周分布有用于装载电芯的多个装载夹具a7111,第四转盘驱动元件a712驱动第四旋转转盘a711绕其中心旋转,带动多个装载夹具a7111依序在对应入壳上料机构a100、入壳垫片机构a200、入壳折极耳机构a300、入壳压极耳机构a400的位置进行交替移动。其中,装载夹具a7111包括固定座a71111以及设置于固定座a71111上的装载座a71112,装载座a71112上开设有用于放置电芯的装载槽,电芯通过放置于装载槽内实现固定。

[0045] 具体的,入壳限位装置a720包括限位驱动元件a721以及设置于限位驱动元件a721的一端的限位块a722,其中限位块a722设置有垂直分布的限位板a7221以及通过板a7222,限位板a7221用于封堵圆管外壳顶端,通过板a7222上设有对应电芯的通孔,其中通孔大小可通过电芯但不可通过圆管外壳,通过板a7222利用通孔通过电芯,并对圆管外壳进行支撑,限位驱动元件a721驱动限位块a722朝向入壳圆管机构a500往返移动,工作时,限位块a722朝向入壳圆管机构a500移动,直至限位板a7221封堵抵接圆管外壳的顶端,通过板a7222推动支撑块a51113并替代支撑块a51113对圆管外壳进行支撑,然后入壳顶入装置a730将电芯由装载夹具a7111内穿过通过板a7222顶入圆管外壳内,然后撤去通过板a7222后,支撑块a51113在弹性作用力复位并对圆管外壳进行支撑,此时电芯装载于圆管外壳内,完成入壳。

[0046] 具体的,入壳顶入装置a730包括顶入驱动元件a731以及顶入推板a732,其中顶入驱动元件a731设置于加工转盘装置a710底部并与入壳圆管机构a500对应,顶入推板a732开设有顶入卡槽a7321,装载夹具a7111还包括设置于装载座a71112并穿设装载槽的顶入杆a71113,其中顶入杆a71113底部设置有与顶入卡槽a7321匹配的顶入块a7114,顶入块a7114卡设于顶入卡槽a7321后,顶入驱动元件a731驱动顶入推板a732升降移动,从而带动顶入杆a71113沿装载槽升降移动,进而对位于装载槽内电芯进行顶升。

[0047] 在又一实施例中,请继续参考图5所示,为了保证对电芯极耳的折耳过程的稳定性以及精准度,电池入壳机还包括设置于入壳垫片机构a200与入壳上料机构a100之间的入壳方向定位机构a800,其中入壳方向定位机构a800主要用于检测电芯负极是否朝上,同时对电芯负极极耳进行定位,即让电芯负极极耳摆放位置适用入壳折极耳机构a300的折耳过程。

[0048] 具体的,入壳方向定位机构a800包括方向定位驱动元件a810、方向定位转轮a820

以及方向定位光纤a830,其中方向定位驱动元件a810驱动方向定位转轮a820朝向入壳转盘加工机构a700往返移动,方向定位光纤a830设置于装载座a71112上方并用于检测电芯负极耳,其中装载座a71112旋转设置于固定座a71111,即装载座a71112可于固定座a71111上进行旋转,当方向定位驱动元件a810驱动方向定位转轮a820朝向装载座a71112移动并与装载座a71112侧壁抵接,方向定位转轮a820通过旋转带动装载座a71112旋转,从而带动电芯旋转,利用方向定位光纤a830检测电芯极耳,当检测极耳时,停止方向定位转轮a820转动,使得电芯极耳统一摆放位置,便于后续入壳垫片机构a200、入壳折极耳机构a300、入壳压极耳机构a400等机构的加工工序的进行,有效提高生产加工过程的稳定性。

[0049] 综上所述,本发明的电池入壳机设置有入壳上料机构、入壳垫片机构、入壳折极耳机构、入壳压极耳机构、入壳圆管机构、入壳下料机构以及入壳转盘加工机构,实现对电芯的自动上料、贴垫片、折极耳、压极耳、入壳、下料工序,生产效率高,有效减少因人工因素问题导致的不良产生,提高生产质量,同时通过入壳转盘加工机构对加工过程中的电芯进行圆周方向运输,大大降低设备尺寸,减少设备占用空间,生产节拍快,生产效率高;并且还设置有用检测电芯负极是否朝上并对电芯负极极耳进行定位,使得电芯极耳统一摆放位置,有效提高电芯在折耳、压耳工程中的稳定性,进一步保障生产质量。

[0050] 以下对电池滚槽机的结构及工作原理进行阐述。

[0051] 请参考图10-图12,一种电池滚槽机,包括依次设置的滚槽上料机构b100、滚槽焊接机构、滚槽上垫片机构b600、滚槽转料机构b800、滚槽机构b900以及滚槽转料机构b1000;滚槽焊接机构包括焊接转盘b10,以及依次围设于焊接转盘b10的滚槽极耳整形装置b200、上焊针装置b300、焊接装置b400和取焊针装置b300a;滚槽上垫片机构b600设有压片装置b700;滚槽机构b900包括滚槽料带b920和滚槽装置b910,滚槽装置b910和焊接装置b400内均设有压力传感器,滚槽转料机构b800用于将电池转移至滚槽料带b920上。

[0052] 本发明所加工的电池为电池安装到电池外壳后的半成品电池,先通过滚槽焊接机构和滚槽上垫片机构b600完成电池外壳和电芯的焊底作业,使电芯的极耳与电池外壳底部焊接固定,焊接完成后上垫片,从而完成滚槽前的电池作业,而后再进行对电池外壳进行滚槽,以卡住电芯,防止电芯脱离电池外壳,便于后续的作业,最后再对滚槽完成后的电池进行注液。需要说明的是,本发明的滚槽装置b910和焊接装置b400内设有压力传感器,用于保证电池焊接质量和滚槽质量的均一性。具体的说,由于电池在移动和转移时总会因外界因素发生一定的偏差,譬如由于电池卡槽的间隙或者设备长期使用后的磨损导致的偏差,因此电池电芯在焊接时,或者电池外壳在滚槽时,通过压力传感器的作用,可以根据焊枪和滚槽装置的滚刀b911所受到的压力来决定焊枪的焊锡注射量和焊接力度,以及滚槽装置滚刀b911的滚压力度,从而可以根据焊枪或者刀具的实时压力来进行焊接或者滚槽,而非通过预设的固定值进行焊接或滚槽,以此可以提高电池焊接和滚槽过程的均一性,同时有效提高了焊接和滚槽的质量。

[0053] 在本实施例中,焊接转盘b10上设有电池卡槽和焊针卡槽,电池卡槽和焊针卡槽均为多个,并沿焊接转盘b10的边缘间隔分布,焊针卡槽上插设有焊针。焊接转盘b10通过电机控制转动,其转动方向为沿着滚槽极耳整形装置b200、上焊针装置b300、焊接装置b400和取焊针装置b300a的设置顺序转动,电池卡槽和焊针卡槽可以沿着焊接转盘b10的径向平行设置,其中,电池卡槽的尺寸与电池外壳相匹配,用于放置电池。本实施例中的电池卡槽和焊

针卡槽均设置在一个L型块上,电池卡槽和焊针卡槽分别设在L型块的两部分上,既充分地利用了焊接转盘b10的空间,也方便了电池卡槽和焊针卡槽的加工与安装。

[0054] 请参考图14,在本实施例中,滚槽极耳整形装置b200包括感应器b210和调节轮b220,感应器b210位于焊接转盘b10的上方并通过支撑杆b230进行固定,调节轮b220位于焊接转盘b10的一侧,并通过设置于调节轮b220下方的调节轮b220驱动系统驱动其转动和平移。感应器b210可以采用光纤传感器,用于捕捉电池极耳的位置,并将极耳的位置信息传递给调节轮b220驱动系统,调节轮b220驱动系统可以是电机和气缸的组合,依据极耳的位置信息并通过气缸控制其移动,通过电机控制其转动,从而调整电池极耳位置,达到电池极耳方向保持一致的目的,以便于后续的焊接作业。

[0055] 请参考图15,在本实施例中,上焊针装置b300和取焊针装置b300a的结构相同,均包括焊针夹手b310和夹手驱动系统b320,焊针夹手b310位于焊接转盘b10的上方,夹手驱动系统b320包括多个气缸,多个气缸分别控制焊针夹手b310的移动和开合。具体的说,焊针夹手b310可根据实际需求设置多个,上述的多个气缸包括夹手开合气缸以及夹手升降气缸,其中,夹手开合气缸也可以设置多个,并分别用于控制夹手的开合,夹手升降气缸则用于控制所有夹手的升降。上焊针装置b300的具体运作方式是将焊针从焊针卡槽中夹取出来,并插入到电芯上。取焊针装置b300a的运作方式则与上焊针装置b300相反,是用于将焊针从焊接完成的电池上取下并放回焊针卡槽。

[0056] 请参考图15,本实施例的焊接装置b400设于上焊针装置b300和取焊针装置b300a之间,主要用于完成电芯极耳与电池外壳之间的焊接。其基本结构与现有常用于电池外壳和电芯的焊接装置b400相同,均是通过气缸和焊枪的配合进行焊接,需要说明的是,本实施例中的焊接装置b400还增设了压力传感器用于实时获取焊接和注锡压力,以确保每个电池的焊接质量。

[0057] 请参考图12,在本实施例中,滚槽上垫片机构b600包括料卷b610和上垫片转盘b620,料卷b610包括放料卷b611和收料卷b612,收料卷b612通过收料电机b613驱动;压片装置b700设于上垫片转盘b620的边缘处,其中,上垫片转盘b620和焊接转盘b10相邻设置,上垫片转盘b620和焊接转盘b10的交汇处为电池的上垫片工位。具体的说,放料卷b611和收料卷b612之间间隔设置,垫片料带起始时放置于放料卷b611上,并通过收料卷b612进行收料,收料电机b613通过控制自身转速使得垫片料带从放料卷b611处呈一定规律进行输送。其中,收料卷b612和放料卷b611之间还设有垫片输送轨道,垫片料带从放料卷b611处经过垫片输送轨道再回到收料卷b612处,压片装置b700则位于垫片输送轨道的正上方。

[0058] 请参考图17,在本实施例中,压片装置b700包括真空压块b710和压块气缸b720,真空压块b710和压块气缸b720滑动连接,真空压块b710和压块气缸b720之间设有弹性缓冲件b730,真空压块b710的底部设有环形切刀。压片装置b700在运作时,压块气缸b720驱动真空压块b710下压,其中,弹性缓冲件b730可以是弹簧或者橡胶,主要起到缓冲以保护刀具的作用,真空压块b710在下压过程中与垫片料带接触,并通过环形切刀切出一圆形垫片,真空压块b710底部设有气孔,真空压块b710利用气孔吸附圆形垫片,而后上垫片转盘b620通过电机的驱动进行旋转,将吸附有圆形垫片的真空压块b710移送到上垫片工位上,进行焊接后电池的上垫片作业。

[0059] 请参考图16,在本实施例中,上垫片工位和取焊针装置b300a之间设有焊接质量检

测装置b500,焊接质量检测装置b500包括拉力夹b510和拉力夹驱动系统b520,拉力夹驱动系统b520用于控制拉力夹b510的升降和开合。具体的说,拉力夹驱动系统b520可以是电机和气缸的组合,其中,电机用于控制拉力夹b510的开合,气缸用于控制拉力夹b510的升降,当然,拉力夹b510的开合和升降也可以均采用气缸控制的方式进行实现。焊接质量检测机构在运作时,拉力夹b510夹住电池外部裸露的极耳,用以测试电芯和电池外壳的焊接质量,并将检测信息储存并发送给滚槽转料机构b800,再由滚槽转料机构b800进行下一步作业。

[0060] 请参考图18和图19,在本实施例中,滚槽转料机构b800包括转料盘b810、转料槽b820以及废料盒b830,转料盘b810上设有转料夹手b840,转料夹手b840通过转料气缸b850驱动;转料槽b820与滚槽料带b920相连接。滚槽转料机构b800位于焊接转盘b10转动的末端,即滚槽转料机构b800用于转移焊接完成后并且已经上好垫片的电池,将电池转移到滚槽料带b920上便于后续的滚槽。其中,转料盘b810与焊接转盘b10相邻,转料盘b810由转料电机进行驱动,并通过转料夹手b840夹取电池,滚槽转料机构b800接收来自焊接质量检测机构的检测信息,并依据该信息决定是将电池转移到废料盒上还是转料槽b820上。转料槽b820则与滚槽料带b920连接,滚槽料带b920位于滚槽装置滚刀b911的下方,滚槽装置b910采用的是现有技术中常用的滚槽设备,需要说明的是,本实施例中的滚槽装置b910内还增设有压力传感器,利用压力传感器可以针对不同的电池采用不同的滚槽力度,使得每一个电池的滚槽质量更为均一。

[0061] 请参考图13,在本实施例中,滚槽上料机构b100包括滚槽来料输送带b110,滚槽来料输送带b110的末端设有滚槽上料盘b120,滚槽上料盘b120与焊接转盘b10相邻,滚槽上料盘b120上固定设有多个滚槽上料夹手b130,滚槽上料夹手b130通过滚槽上料气缸b140驱动。滚槽上料盘b120与焊接装置b400相邻设置,以便于来料电池的转移,滚槽上料盘b120上的滚槽上料夹手b130用于夹取滚槽来料输送带b110上的电池,并将其夹取至焊接转盘b10的电池卡槽上,滚槽上料盘b120通过上料电机的控制进行转动。

[0062] 请参考图20,在本实施例中,滚槽转料机构b1000包括注液加收b1010、注液转盘b1020、注液枪b1030以及注液气缸b1040,注液加收b1010位于滚槽料带b920的末端,注液转盘b1020上设有注液台b1050,注液枪b1030固定于转盘上并位于注液台b1050的上方,注液气缸b1040与注液枪b1030连接。滚槽转料机构b1000与滚槽机构b900相连接,用于为滚槽完成后的电池进行注液。本实施例采用单独的滚槽转料机构b1000进行注液,即在滚槽料带b920的末端单独设置滚槽转料机构b1000,通过将电池先转移到滚槽转料机构b1000上再进行注液的方式,一方面便于滚槽转料机构b1000与滚槽机构b900的安装和配合,另一方面可以有效防止电池漏注液的情况发生。

[0063] 本实施例电池滚槽机的工作流程如下:滚槽上料机构b100将电池从滚槽来料输送带b110上夹取至滚槽焊接机构的焊接转盘b10上,并通过电池卡槽固定,其中,滚槽焊接机构的运作方式为,焊接转盘b10呈顺时针转动,依次经过用于调整电池极耳位置的滚槽极耳整形装置b200、用于将焊针插到电池上的上焊针装置b300、用于焊接电芯极耳和电池外壳的焊接装置b400、以及用于取下电池上的焊针的取焊针装置b300a,以及用于检测电池焊接后质量的焊接质量检测装置b500。

[0064] 滚槽上垫片机构b600与滚槽焊接机构为独立运作,其中,放料卷b611下料,并通过压片装置b700截取出与电池相匹配的圆形垫片,通过上垫片转盘b620转移至与焊接装盘交

汇的位置,即上垫片工位,将圆形垫片放置到焊接完成并质量合格的电池上,此时,焊接转盘b10继续转动至滚槽转料机构b800。

[0065] 滚槽转料机构b800将焊接完成且质量合格的电池转移到滚槽料带b920上进行后续滚槽装置的滚槽作业,将焊接质量不合格的电池夹取至废料槽b830中进行重加工,而滚槽完成后的电池则由滚槽转料机构b1000进行注液,到此完成圆柱电池的滚槽加工。

[0066] 以下对电池点盖机的结构及工作原理进行阐述。

[0067] 请参考图21,一种电池点盖机,包括用于传送半成品电池的点盖输送带c100,点盖输送带c100上设有点盖电池卡槽c110,点盖电池卡槽c110为多个并均布与点盖输送带c100上;以及沿点盖输送带c100输送方向依次分布的:用于将半成品电池移送至点盖输送带c100上的点盖电池入料机构c200;用于调整半成品电池的极耳方向,使其方向一致的点盖极耳调整机构c400;用于将竖直的极耳折弯,使其倾斜的极耳折弯机构c600;以及焊盖机构,焊盖机构包括焊接装置c700和送盖装置c800,焊接装置c700和送盖装置c800分别设置于点盖输送带c100上相对的两侧;以及用于检测焊接后的质量的质量检测机构c900、用于排除焊接不合格的半成品电池的点盖排不良机构、将焊接完成并且质量合格的电池转移至下一工序的输送线上的点盖转线机构。

[0068] 请参考图22,具体的,点盖电池入料机构c200包括夹头c210、夹头控制装置c220和电池中转存放槽c230,夹头控制装置c220可以是气缸和电机的结合,通过电机驱动夹头c210的收缩,以及通过气缸控制夹头c310的升降和移动。电池中转存放槽c230位于点盖输送带c100和点盖来料存放带点盖来料存放带c10之间,点盖来料存放带点盖来料存放带c10则是上一工序的来料存放点。夹头c210为多个并设置为两列,其中一列夹头c210夹取点盖来料存放带点盖来料存放带c10上的电池至电池中转存放槽c230上,另一列夹头c210则夹取电池中转存放槽c230上的电池至点盖输送带c100上。上述方式可有效缩短电池的移动行程,从而有效地提高电池的输送效率。另外,在点盖输送带c100的起点位置还设有用于检测点盖电池卡槽c110上是否有电池的空位感应装置c120,以避免出现夹头c210未夹取到电池的现象,从而确保每个点盖电池卡槽c110均有电池,以提高点盖电池卡槽c110的利用率,从而提高电池的生产效率。

[0069] 请参考图24,点盖极耳调整机构c400包括感应器c410、转轮c420和转轮控制系统c430,感应器c410位于点盖输送带c100的上方,转轮c420位于点盖输送带c100的一侧,转轮c420控制系统用于驱动转轮c420以调整极耳位置。感应器c410可采用光纤传感器,可用于检测极耳的位置信息,并将极耳的位置信息传递给转轮控制系统c430,而后转轮控制系统c430再通过控制转轮c420的移动和旋转,使转轮c420与电池接触,利用二者之间的摩擦力来驱动电池的转动,从而达到调整电池极耳方向的目的。转轮控制系统c430可以采用电机和气缸组合的方式实现控制转轮c420的旋转和移动。

[0070] 请参考图26,极耳折弯机构c600包括夹手c610和夹手控制系统c620,夹手c610为两个相对设置的弯臂,两个弯臂的接触面c601倾斜设置;夹手控制系统c620用于控制两个弯臂的升降和开合。夹手控制系统c620也为电机和气缸的组合,电机控制夹手c610的开合,即在工作时,两个弯臂用于夹住电池极耳,由于两个弯臂的接触面c601是倾斜的,因此其在接触时会极耳折弯。折弯后的极耳一方面不影响后续电池极耳和电池盖的焊接,另一方面也可以避免电池盖在对位时撞击电极片,导致电极片的横向偏移或损坏。

[0071] 请参考图27、图31和图32,送盖装置c800包括震动盘c810、旋转夹具c820、夹具控制系统c930和吸附转台c840,吸附转台c840边缘固定有吸块c841,吸块c841设有盖槽c842,夹具控制系统c930用于控制旋转夹具c820的升降和旋转。其中震动盘c810为现有的常规技术,其工作原理为:在料斗下面设有脉冲电磁铁,可以使料斗在垂直方向振动,由于弹簧c930片的倾斜,使料斗绕其垂直轴做扭摆振动,料斗内零件由于收到这种振动,而沿螺旋轨道移动直至到达出料口。旋转夹具c820夹取震动盘c810出料口上水平放置的电池盖,将其放至吸附转台c840上,并呈竖直状态,吸附台上的吸块c841通过抽真空的方式固定电池盖,以防止其脱落。而后,吸附转台c840通过电机的驱动开始转动,将电池盖传送到点盖输送带c100上与电池上的极耳进行对位,最后,通过焊接装置c700上的焊枪完成焊接。

[0072] 请参考图28,质量检测机构c900包括拉力夹c910和拉力夹驱动装置c920,拉力夹c910和拉力夹驱动装置c920均位于点盖输送带c100的上方。拉力夹驱动装置c920可以是气缸或者电机,并通过弹簧c930连接拉力夹c910,使得拉力夹c910在夹取电池盖时具备一定程度的缓冲,以更好地保护电池结构的完整性。在本实施例中,拉力夹c910由两个相对设置的L形块组成,并通过电机驱动两个L形块的开合。在另一实施例中,两个L形块之间可以通过弹性结构件,譬如弹簧进行连接,并由弹簧产生的拉力将两个L形块锁紧,L形块之间的连接处的结构采用弧形过渡,当L形块通过气缸驱动下压时,通过挤压电池盖的方式夹住电池盖,而当L形块上升时,由于电池卡在点盖电池卡槽c110上,L形块也会随之脱离电池盖。当然的,此时锁紧L形块的弹簧的弹力应当恰到好处,使得其可以满足检测的质量的同时又不至于将电池带离点盖电池卡槽c110。

[0073] 请参考图23,点盖电池入料机构c200和点盖极耳调整机构c400之间还设有预压机构c300,预压机构c300包括预压气缸c310、压杆c320和压块c330,预压气缸c310和压杆c320通过连接板c301固定连接,压块c330通过弹性件c302与压杆c320活动连接。点盖电池入料机构c200上的夹头在将电池夹取到点盖电池卡槽c110上时,可能会因为机器设备的调试或者其它环境因素的影响,导致电池卡合不到位发生偏移,或者未卡紧,因此通过增加预压机构c300进一步将电池通过预压的方式使其稳固且精确的卡进点盖电池卡槽c110,以方便后续的进一步作业,从而提高产品的良品率。

[0074] 请参考图25,点盖极耳调整机构c400和极耳折弯机构c600之间还设有短路检测机构c500,短路检测机构c500包括正极接线柱c510和负极接线柱c520。上述两个接线柱分别接触电池的负极和正极,用于测量电池是否发生短路,若发生短路,则将信息储存并发送给后面的工序,后续工序根据该信息以确定是否对该电池进行作业,以此方式来进一步提高电池的良品率,减少了电池返工率,也减轻了设备的工作负担。

[0075] 请参考图29,质量检测机构c900和点盖排不良机构c1100之间还设有除尘机构c1000,除尘机构c1000包括除尘腔c1010,以及用于驱动除尘腔c1010升降的除尘气缸c1020。电池在焊接或者输送过程中,容易沾染灰尘,若灰尘沾染的数量过多,则有极大可能造成电池的短路,或者其它不良情况,譬如,影响了后续的注液或者折盖的质量,导致注液时的质量不纯,从而影响整个电池的质量。在本实施例中,除尘腔c1010采用空腔的形式,除尘腔c1010为可伸缩结构,在其下压时产生气压吸走灰尘,该种方式一方面可以减轻设备的设计成本,另一方面也可以起到矫正电池盖的作用。当然,除尘腔c1010也可以通过增加气泵和气管的方式进行主动除尘。

[0076] 请参考图30,点盖排不良机构c1100包括收料箱c1110和收料夹c1120,收料夹c1120亦是通过气缸和电机控制夹具进行夹取,并将在其前序工序中检测到的不良品夹取至收料箱c1110处进行回收重新加工。

[0077] 请参考图21和图22,点盖电池入料机构c200和点盖转线机构点盖来料存放带c20处均设有用于检测点盖电池卡槽c110上有无电池的空位感应装置c120。其中,点盖转线机构点盖来料存放带c20与点盖电池入料机构c200的结构原理相同,即通过夹头将点盖输送带c100上的已焊接好并合格的电池转移到下一产线上,同时,下一产线上还设有多个空位感应装置c120,以防止有空余的电池位,若检测到有空余卡位,则通过夹头夹取电池将该空位补充,从而有效提高电池卡位的利用率。

[0078] 本实施例中电池点盖机的工作流程如下:首先,点盖电池入料机构c200将待点盖的电池从点盖来料存放带c10夹取转移至点盖机的点盖输送带c100的点盖电池卡槽c110上,完成第一步的进料;下一步,通过预压机构c300将待点盖的电池压紧,使电池精确且稳固的卡进点盖电池卡槽c110;下一步,通过点盖极耳调整机构c400将点盖输送带c100上的电池极耳方向调整为一致的方向,便于后续的点盖作业;下一步,短路检测机构c500检测来料电池是否发生了短路,避免后续的无用焊接;下一步,极耳折弯机构c600将电池的极耳折弯,一方面方便电池盖和极耳的焊接,另一方面也避免了电池盖来料时因位置的偏差而撞歪极耳;下一步,进行点盖作业,其中,电池盖的来源来自于送盖装置c800,送盖装置c800将电池盖移送至点盖输送带c100上后,与电池极耳进行对位,对位完成后再通过焊接装置c700进行焊接;下一步,通过质量检测机构c900检测焊接质量;下一步,除尘装置进行除尘,最后,将前面工序检测不合格的产品进行剔除,合格的产品进行转线,至此完成整个电池点盖机的作业流程。

[0079] 以下对电池注液机的结构及工作原理进行阐述。

[0080] 如图33-图35所示,一种电池注液机,包括注液输送带以及沿注液输送带依次设置的注液上料装置d100、注液装置d200、抽真空装置d300和注液完转料装置d400,注液装置d200和抽真空装置d300为相对应的多个,多个注液装置d200和抽真空装置d300沿注液输送带交替设置;注液装置d200包括注射机d220和密封盖d210,密封盖d210固定于注液输送带上,注射机d220设于密封盖d210内,注射机d220上设有定位环d222和多个注液头d221,定位环d222和注液头d221均通过注液气缸d230驱动,定位环d222位于注液头d221的正下方。本实施例的注液装置d200和抽真空装置d300均为对应的三个,即分为三次注液三次抽真空。

[0081] 本发明通过注液上料装置d100将电池转移到注液输送带上,然后再由注液装置d200对电池进行注液,注液后立即进行抽真空作业,并且重复三次注液和抽真空,完成注液和抽真空后再将电池转移到下一生产工序的生产线上,上述实现电池了注液的全自动化作业。需要说明的是,注液和抽真空的次数可以依据电池的容量进行确定,即根据实际生产过程中的效果和经验来确定注液和抽真空的次数。

[0082] 在本实施例中,由于电液易燃,容易引起火灾,因此注液的过程始终是在密闭的空间内完成的,减少了电液在空气中挥发所造成的污染,通过减少电液与外界的接触,从而提高了注液过程的安全性。电池的注液过程在密封盖d210内实现,因此,可根据实际需求在密封盖d210内设置温度控制器,已达到实时控制密封盖d210内的温度的目的,始终保持密封盖d210内的温度为一个固定的数值,可以有效提高注液的效率以及安装性。另外,注射机

d220上设有多个注液头d221,且注液头d221的下方还设有定位环d222,其目的在于一方面可以一次注射多个电池提高效率,另一方面在注射时定位环d222与注射头一起下降,定位环d222可以先搜索定位电池的位置,定位完成后再进行注液,从而提高电池注液精确度。本实施例中的定位环d222设有位置传感器并且与注射机d220弹性连接,因此其在失效或损坏时,不小心触碰到电池也能有一定的缓冲作用,避免损坏电池。

[0083] 如图35所示,本实施例中的注射装置还包括第一注射气缸以及第二注射气缸,其中第一注射气缸与注射机d220连接并用于驱动注射机d220的升降,第二注射气缸与第一注射气缸连接,第二注射气缸用于驱动第二注射气缸的水平移动,从而驱动注射机d220的水平移动。

[0084] 如图39所示,本实施例中的抽真空装置d300为常规装置,包括真空吸盘d310、控制气缸d320和抽气泵,在运作时控制气缸d320驱动真空吸盘d310下压,真空吸盘d310上设有真空套筒,真空套筒与电池对位后套设在电池上,而后再由抽气泵对其进行抽气处理。

[0085] 如图36和图37所示,在本实施例中,注液上料装置d100包括注液电池来料存放带d110、注液上料夹具d120和注液电池存放盘d130,注液电池存放盘d130与注液输送带1滑动连接,注液上料夹具d120用于将注液电池来料存放带d110上的电池夹取到注液电池存放盘d130上。来料电池存放带用于存放来自上一工序的半成品电池,来料电池存放带上还设有用于感应是否有电池的电池空位感应器。注液上料夹具d120包括注液上料夹手d121、注液上料气缸d123和注液上料滑轨d122,注液上料夹手d121为多个,并且其数量与电池空位感应器的数量相对应,注液上料夹手d121通过的注液上料气缸d123驱动进行升降,注液上料夹手d121的开合动作可以由气缸或者电机驱动,注液上料气缸d123可沿着注液上料滑轨d122滑动。本实施例中的注液电池存放盘d130上设有多个电池槽,多个电池槽在注液电池存放盘d130表面的横向和纵向间隔均匀排列。注液上料夹具d120将来料存放带上的电池夹取至电池槽上,当一个注液电池存放盘d130的电池槽被装满则停止。

[0086] 如图36所示,在本实施例中,注液输送带包括移送带d11、回送带d12和推盘装置d13,移送带d11和回送带d12并行设置并且传送方向相反,推盘装置d13为两个并分别位于移送带d11的首端和尾端,用于推动注液电池存放盘d130在移送带d11和回送带d12之间的转移。本实施例中的注液电池存放盘d130在起始阶段位于移动带的首端,此时电池槽上装满了电池,在移动时依次经过注液装置d200和抽真空装置d300,来到了移送带d11的末端再由注液完转料装置d400将电池全部取走,此时的注液电池存放盘d130为空盘,该空盘由推盘装置d13推送至回送带d12上,再由回送带d12传送会至移送带d11的首端,完成一个来回的,并准备装取下一批待注液的电池。

[0087] 如图41所示,在本实施例中,移送带d11和回送带d12的结构相同,均包括料带框架d610,料带框架d610上设有传动辊d620和置物槽d630,传动辊d620为多个并且依次连接,传动辊d620通过传动装置d640驱动,注液电池存放盘d130放置于置物槽d630上。注液电池存放盘d130放置在置物槽d630上时,其底部会与传动辊d620相接触,此时,传动辊d620再由传动装置d640驱动其移动,从而带动注液电池存放盘d130的移动。

[0088] 如图42所示,在本实施例中,推盘装置d13包括推盘气缸d131和导轨d132,注液电池存放盘d130可沿导轨d132滑动,推盘气缸d131用于推动注液电池存放盘d130。该导轨d132与移送带d11和回送带d12相互垂直,注液电池存放盘d130在移动到移送带d11的末端

或者回送带d12的末端时,可通过卡块进行限位,防止其脱离移送带d11或回送带d12,此时再由推盘气缸d131推动注液电池存放盘d130沿着导轨d132移动,使得注液电池存放盘d130从移送带d11转移至回送带d12,或者从回送带d12转移至移送带d11。

[0089] 如图38所示,在本实施例中,注液完转料装置d400包括注液完转料夹具d410和注液完转料带d420,注液完转料夹具d410和注液完转料带d420均位于注液输送带输送方向的末端,注液完转料带d420上设有限位夹块d430,限位夹块d430位于注液完转料带d420的上方并用于纠正电池的位置。注液完转料夹具d410包括注液完转料夹手d411,注液完转料夹手d411通过注液完转料驱动系统d412驱动其旋转和升降,其中驱动系统包括旋转气缸和旋转电机,升降气缸用于驱动注液完转料夹手d411的升降,旋转电机用于驱动注液完转料夹手d411的旋转,需要说明的是,注液完转料夹手d411自身的开合也可通过电机或者气缸实现,另外夹手为多个,并通过连接块进行连接,此时旋转电机驱动的是整个连接块的旋转,从而带动的是多个注液完转料夹手d411的整体旋转。

[0090] 需要说明的是,注液完转料带d420上的限位夹块d430位于注液完转料带d420的正上方,其由两块间隔的限位板组成,两块限位板之间形成限位通道,限位通到沿着注液完转料带d420的传送方向上逐渐减小,并且该限位通道的高度位置与电池上的电池盖相对应,即实则用于调整电池盖的位置,使得电池在最终出料时每个电池盖的方向均能保持统一,以方便后续工序的进一步加工。

[0091] 本实施例还包括注液前称重装置和注液后称重装置,注液前称重装置和注液后称重装置分别位于注液输送带的两端。该称重系统的主要目的在于保证每一个电池注液的质量是均匀的,通过注液前称重装置记录每一个电池的重量,再通过注液后称重装置记录注液后的电池的重量,设置一个差值,并通过该差值来判断电池注液是否达标,并筛选出不达标的电池作为不良品,重新加工,从而保证最终电池的注液质量。

[0092] 如图40所示,因此,本实施例还包括注液完排不良装置d500,注液完排不良装置d500位于注液完转料带d420上,注液完排不良装置d500用于排除注液后称重装置所检测的不合格的电池。注液完排不良装置d500包括注液完排料夹头d510、注液完排料气缸d520和储料盒d530,注液完排料气缸d520与注液完排料夹头d510固定连接,储料盒d530位于注液完转料带d420的一侧。其中,注液完排料气缸d520为两个,一个用于驱动排料夹手的升降,另一个用于驱动排料夹手的平移。

[0093] 以下对电池折盖机结构及工作原理进行阐述。

[0094] 请参考图43,一种电池折盖机,包括折盖输送带e10,折盖输送带e10上固定设有折盖电池槽e11,折盖输送带e10的输送方向上依次设有折盖上料机构e100、电池盖校正机构e200、电池盖压合机构、检测机构以及出料机构e700,电池盖校正机构e200包括位置传感器e210和电池旋转驱动件e220,位置传感器e210位于折盖输送带e10的上方,电池旋转驱动件e220位于折盖输送带e10的侧面,电池盖压合机构包括沿折盖输送带e10输送方向依次设置的电池盖折弯装置e300和电池盖冲压装置e400。本发明通过折盖上料机构e100进行上料,将待折盖的电池夹送到折盖输送带e10上,而电池在夹送过程中不可避免的会出现电池转动导致电池盖偏移的现象;通过电池盖校正机构e200用于调整电池盖的方向,使各个电池盖的朝向一致;电池盖压合机构增设了一个电池盖折弯装置e300,通过该装置将电池盖折弯至与电池电芯成一定角度倾斜的状态,从而便于压合且能更好得保护电池;通

过检测机构排除所有电池盖压合不到位的电池,以确保传送至下一工序产品线上的电池是合格品,减少最终产品的不良率。

[0095] 请参考图44,在本实施例中,电池折盖上料机构e100包括折盖上料夹手e110,折盖上料夹手e110通过折盖上料电机e130和折盖上料气缸e120分别控制夹手的升降移动和开合,其具体结构和实现方式均为现有技术的常规应用,在此不做详细赘述。上料过程的具体表现为,电池从上一工序的折盖来料带折盖来料带e2进料,并且在折盖来料带折盖来料带e2的末端设有空位感应器,当感应到有来料电池,折盖上料夹手e110则将来料电池夹取到折盖输送带e10的电池卡槽上完成上料,并且折盖输送带e10的起始端也设有空位感应器,防止漏夹电池,影响效率。完成上料后由折盖输送带e10将来料电池传送至下一工序,即电池盖校正机构e200上进行加工。

[0096] 请参考图45,在本实施例中,电池盖校正机构e200包括位置传感器e210和电池旋转驱动件e220,其中,电池旋转驱动件e220包括定位轮e221、调节轮e222和调节轮控制系统e223,定位轮e221通过定位气缸e2212驱动其平移,调节轮控制系统e223用于控制调节轮e222的移动和旋转,定位轮e221和调节轮e222分别设于折盖输送带e10相对的两侧。具体的,在本实施例中,定位轮e221为两个,两个定位轮e221固定在定位板e2211上,定位板e2211与设置在折盖输送带e10一侧的固定台e2213滑动连接,定位气缸e2212和定位板e2211均设置在固定台e2213上,定位气缸e2212可以驱动定位板e2211的移动从而使定位轮e221与电池接触,两个定位轮e221分别接触电池的两侧,可以防止电池的偏移。调节轮e222设置在与定位板e2211相对的折盖输送带e10的另一侧,调节轮e222可以通过气缸的驱动与电池接触,然后通过电机驱动其旋转的方式带动电池的旋转,并且根据位置传感器e210所传递的信息进行相应的调节,从而达到调节电池盖方向的目的,传感器可以是光纤传感器或者其它用于感应物体位置的传感器。

[0097] 上述电池盖校正机构e200的好处在于,使得电池盖在后续压合过程以及压合后的质量更加均一,由于后续的压合机构一般是不断重复同一个动作,因此压合机构的压力方向及压力点是一致的,当电池盖的方向不统一时,容易导致压合时电池盖的受力点不一致,并且电池盖与电芯极耳是在前序步骤中已经焊接好的,若电池盖的受力点发生一定的偏差,则有可能导致极耳变形。因此,通过电池盖校正机构e200校正电池盖的方向,可以有效避免上述问题,提高压盖的质量。

[0098] 请参考图46,在本实施例中,电池盖压合机构包括电池盖折弯装置e300和电池盖冲压装置e400,其中,电池盖折弯机构包括锁紧夹具e310、折弯夹手e320和折弯夹手控制系统e330,锁紧夹具e310位于折盖输送带e10的侧面,折弯夹手e320位于折盖输送带e10的上方,折弯夹手控制系统e330用于控制折弯夹手e320的升降和开合,可以通过气缸和电机的配合实现。具体的,锁紧夹具e310包括锁紧板e311和锁紧气缸e312,锁紧板e311与锁紧气缸e312的驱动杆固定连接,锁紧板e311朝向折盖输送带e10的一侧设有凹槽e3111,凹槽e3111与电池相匹配,且锁紧板e311和锁紧气缸e312均为两个,并对称设置于折盖输送带e10的两侧。当电池传送到电池盖折弯装置e300处需要进行电池盖进行折弯作业时,先通过锁紧装置锁紧电池,避免其在折弯时产生的偏移,而后再通过折弯夹手夹住电池盖并将其折弯至与电芯呈一定角度的倾斜状态,其好处在于后续对电池盖进行冲压时,可以准确的压在电池盖的顶面而非侧面,从而在提高电池盖压合的成功率的同时保证压合的质量和减

少电池受到的损伤。

[0099] 请参考图47,在进行了电池盖的折弯作业后,需要对电池盖进行压合,本实施例的电池盖冲压装置e400包括冲压气缸e410、压杆e420和压合模腔e430,压杆e420与冲压气缸e410的驱动杆固定连接,压合模腔e430上设有通孔e431,通孔e431与压杆e420和电池相匹配。具体的,压合模腔e430通过气缸的控制以实现其平移和升降,在压合时,压合模腔e430位于折盖输送带e10上电池的上方,并且电池盖通过压合模腔e430的通孔e431,使得压杆e420、电池和通孔e431位于同一竖直线上,便于压合。其中,压合模腔e430上的通孔e431可设置为多个,压杆e420也应与通孔e431的数量相同,以此可以提高压合的效率。通过压合模腔e430的设置可以进一步确保压合的成功率,压合时的电池盖始终位于通孔e431内,因此即使电池盖的位置在压合时产生了一定的偏差,也可以通过通孔e431进行矫正,不仅避免了电池盖的脱落,也提升了压合的质量,使得电池盖与电池壳体的对位更加精确。

[0100] 请参考图48,压合完成后需要对压合质量进行检测,本实施例中的检测机构包括电池盖感应装置e500和折盖排不良装置折盖拍不良装置e600,电池盖感应装置e500和折盖排不良装置折盖拍不良装置e600沿折盖输送带e10输送方向依次设置。其中,电池盖感应装置e500包括感应块e510和感应块驱动气缸e520,感应块e510和感应块驱动气缸e520通过连接件e530活动连接,连接件e530设有弹性件,譬如弹簧e540,感应块用于检测电池盖的压合状态。具体的,当折盖输送带e10将压合完成后的电池传送到感应块下方时,感应块驱动气缸e520驱使感应块下移,当感应块e510接触到电池盖时,可以通过获取电池盖的位置,与电池盖的接触面积等信息得到电池盖的当前状态,以确认其是否产生了偏移或者压合不到位的情况。当然,也可以通过红外线扫描获取电池盖的表面形状的方式进行确定检测,将检测的结果记录下来,并由折盖排不良装置折盖拍不良装置e600排除相应的不合格的产品。

[0101] 请参考图49,本实施例中的折盖排不良装置折盖拍不良装置e600包括除料夹手e610和不良料槽e620,除料夹手e610通过气缸和电机分别控制除料夹手e610的升降、移动和开合,不良料槽e620设于折盖输送带e10的一侧并用于存放由感应装置所感应到的质量不合格的产品。合格的产品将继续传送至出料机构e700处,出料机构e700的结构与入料机构相同,出料机构e700处同样设置有用于感应电池卡槽上是否有电池空位感应装置e3。

[0102] 请参考图50和图51,在本实施例中,折盖机还包括封口装置e800,封口装置e800与出料机构e700连接,封口装置e800包括封口压块e810和固定夹块e820,固定夹块e820用于固定电池,封口压块e810位于固定夹块e820的上方。封口压块e810上还设有弹性缓冲件e830,用于作为压合时的缓冲,同时还可以在在一定程度上起到复位的作用。封口的目的在于使电池盖和电池壳体进一步结合,使其结合更加紧密。

[0103] 本发明折盖机的工作流程如下:折盖上料机构e100将待折盖的电池从折盖来料带折盖来料带e2上夹取至折盖输送带e10的电池卡槽上,同时在夹取的前后均通过空位感应装置e3检测是否为有效夹取,夹取至折盖输送带e10上的电池由电池盖调整机构进行调整,使得每一个电池盖的朝向均保持一致,调整好的电池由电池盖折弯机构进行折弯,使其与电芯呈一定角度的倾斜状态,然后通过电池盖冲压装置e400进行压合,压合完成后由感应装置检测其压合质量,并通过折盖排不良装置折盖拍不良装置e600排除所检测到的不合格的产品,最后合格的产品通过出料机构e700转移至封口装置e800上进行进一步的封口作业,从而完成电池壳体和电池盖的折盖过程。

[0104] 以下对电池清洗机的结构及工作原理进行阐述。

[0105] 请参考图52至53所示,本发明提供一种电池清洗机,主要用于对完成注液封口后的电池进行清洗,避免电池在后续加工中其表面粘附的电解液对电池造成污染。

[0106] 具体的,电池清洗机主要包括清洗机构f100、涂油机构f200以及清洁运输带f300。其中清洗机构f100主要用于对电池进行清洗,涂油机构f200主要用于对完成清洗后的电池进行涂油,清洗运输带f300依序穿设清洗机构f100及涂油机构f200,通过清洗运输带f300主要用于运输电池,尤其是将电池依次运输至对应清洗机构f100及涂油机构f200的位置进行清洗及涂油加工工序。

[0107] 其中清洗机构f100主要包括依次设置清洗运输带f300上的一级清洗槽f110、二级清洗槽f120以及三级清洗槽f130。本发明的三个清洗槽分别通过不同溶液对电池进行清洗,其中一级清洗槽f110用于通过热水对电池进行第一次清洗,二级清洗槽f120用于通过清水对电池进行第二次清洗,三级清洗槽f130用于通过纯水对电池进行第三次清洗。

[0108] 在本发明中,电池依序通过热水、清水以及纯水进行清洗,其中热水清洗初始状态的电池,此时电池表面污染程度最高,并且污渍容易溶于热水,通过一级清洗槽f110对电池最大程度进行清洗,接着第二清洗槽f120通过常温清水对电池进行第二次清洗,清水采用常温即可,同时利用清水对电池进行降温,最后第三清洗槽f130采用纯水对电池进行第三次清洗,其中纯水化学纯度极高,因此用纯水对清洗两次后电池进一步清洗,大大提升电池的清洁度,同时由于电池经过前两次清洗,污染已大大降低,因此三级清洗槽f130的纯水可支持更长的使用时间,进而降低生产原料的损耗,降低生产成本。

[0109] 具体应用时,请一并参考图55所示,一级清洗槽f110、二级清洗槽f120以及三级清洗槽f130结构相同,三者均包括槽体f111、设置于槽体f111底部的抽水管f112、设置于槽体f111顶部的喷水管f113以及清洗泵f114,其中喷水管f113位于清洗运输带f300上方,即电池由喷水管f113下方运输,其中喷水管f113的喷水口朝下,清洗泵f114分别连通抽水管f112及喷水管f113,清洗泵f114通过抽水管f112抽取槽体f111底部的清洗溶液,再由喷水管f113喷淋至位于清洗运输带f300上的电池,达到清洗的效果。其中,一级清洗槽f110内设置有对清洗溶液进行加热的加热装置,例如加热丝,通过该加热装置实现对清洗溶液加热,例如对清水加热得到热水。

[0110] 为了加强清洗效果,一级清洗槽、二级清洗槽以及三级清洗槽还包括旋转设置于槽体f111并与清洗运输带f300对应的清洁毛刷f115,其中清洁毛刷f115数量为多个,多个清洁毛刷f115沿清洗运输带f300延伸方向设置,通过清洁毛刷f115对电池进行刷洗,使得对电池的清洁更加充分。

[0111] 请继续参考图54及图55所示,清洗机构f100还包括同时连通一级清洗槽f110、二级清洗槽f120以及三级清洗槽f130的循环组件f140,其中循环组件f140用于一级清洗槽f110、二级清洗槽f120以及三级清洗槽f130的水循环,例如,循环组件f140将三级清洗槽f130使用过的纯水输送至一级清洗槽f110或二级清洗槽f120,又例如,循环组件f140将二级清洗槽f120使用过的清水输送至一级清洗槽f110,由于一级清洗槽f110、二级清洗槽f120以及三级清洗槽f130分别对应的清洗精度不同,通过循环组件f140使得三级清洗槽f130使用过的纯水输送至一级清洗槽f110或二级清洗槽f120进行二次使用,又将二级清洗槽f120使用过的清水输送至一级清洗槽f110进行二次使用,然后再经由一级清洗槽f110进

行排放,如此一来,实现清洗溶液的最大程度的循环利用,提升材料利用率,降低生产成本。

[0112] 具体应用时,循环组件f140包括用于分别连通一级清洗槽f110、二级清洗槽f120以及三级清洗槽f130的连通管道,连通管道上设置有分别对应一级清洗槽f110、二级清洗槽f120以及三级清洗槽f130的开关阀,通过相应开关阀控制三个清洗槽之间的清洗溶液的循环流向。具体指的注意的是,连通管道还有纯水水源直接连通,通过连通管道直接实现纯水的上料以及循环利用。

[0113] 在一实施例中,请继续参图52及图53所示,清洗机构还f100包括设置于一级清洗槽f110一侧的清洗上料装置f150,其中清洗上料装置f150用于将电池上料至清洗运输带f300上。

[0114] 具体应用时,清洗上料装置f150包括上料直线模组f151、上料升降驱动元件f152以及上料夹f153。其中上料直线模组f151驱动上料升降驱动元件f152于清洗运输带f300上方直线运动,上料夹f153用于夹取电池,上料夹f153设置于上料升降驱动元件f152,上料升降驱动元件f152驱动上料夹f153垂直运动,在利用上料夹f153对电池进行夹取,从而实现对电池上料至清洗运输带f300上。

[0115] 请继续参图52及图53所示,其中电池一般通过卧式放置的方式进行运输,而来料时,电池一般采用竖直放置,因此为了使用上述生产来料方式,本发明的清洗机构f100还包括设置于清洗上料装置f150与清洗运输带f300之间的上料旋转装置f160,其中上料旋转装置f160用于将电池旋转并放置于清洗运输带f300上。具体的,上料旋转装置f160包括旋转支架f161、旋转设置于旋转支架f161上的旋转载具f162、驱动旋转载具f162旋转的旋转驱动元件f163以及用于将电池从旋转载具f162上推出的旋转推板,清洗上料装置f150对电池上料时,清洗上料装置f150将电池夹取至旋转载具f162上,然后旋转驱动元件f163驱动旋转载具f162旋转,将电池旋转至卧式放置状态并对应清洗运输带f300的位置,然后旋转推板将电池从旋转载具f162上推出至清洗运输带f300上,实现将竖直放置的电池转换成卧式放置状态。

[0116] 其中,清洗机构f100还包括设置于三级清洗槽f130一侧清洗烘干炉f170,其中清洗烘干炉f170用于对完成三级清洗的电池烘干。另外值得注意的是,清洗机构f100还包括设置于清洗烘干炉f170远离三级清洗槽f130一侧的镭雕机180,通过镭雕机180对完成烘干的电池进行镭雕,丰富本发明的电池清洗机的功能。

[0117] 请参考图52及图56所示,本发明的涂油机构f200包括依次设置的喷油炉f210、涂油烘干炉f220以及清洗下料装置f230。其中喷油炉f210主要用于对电池喷涂防锈油,涂油烘干炉f220主要用于对完成喷涂防锈油的电池进行烘干,清洗下料装置f230位于清洗运输带f300末端并用于将完成涂油烘干的电池下料至预设位置,通过喷油炉f210、涂油烘干炉f220依次对电池进行涂油及烘干,利用喷涂防锈油使得电池在后续使用过程中具有优秀的抗性能。

[0118] 请一并参考图54所示,在本发明中,为了使电池在清洗过程以及涂油过程中效果更佳,清洗运输带f300中部设置有多个依次啮合并沿同一方向旋转设置的旋转辊轴310,通过齿轮驱动其中以旋转辊轴310旋转,从而带动所有旋转辊轴310同时旋转,清洗运输带f300对电池进行运输时,电池放置于多个旋转辊轴310上,使得运输过程中电池随旋转辊轴310旋转而旋转,如此一来,使得电池在清洗运输带f300上运输同时延其中心轴旋转,使得

电池分别在清洗机构f100以及涂油机构f200中进行清洗及涂油过程时,持续进行旋转,大大加强清洗效果以及涂油的均匀度,进而有效提升本发明的电池清洗机对电池的加工效果,提高产品质量。

[0119] 具体应用时,请参考图56及图57所示,清洗下料装置f230包括旋转转盘f231、旋转驱动元件f232、出料推杆f233以及出料驱动元件f234。其中旋转转盘f231垂直设置于清洗运输带f300末端,旋转转盘f231边缘开设有多个运料槽f2311,出料推杆f233设置于旋转转盘f231一侧,其中旋转驱动元件f232驱动旋转转盘f231旋转,使得多个运料槽f2311交替移动与出料推杆f233对应,使得清洗运输带f300上的电池通过运料槽f2311运输至对应出料推杆f233位置,然后出料驱动元件f234驱动出料推杆f233穿设运料槽f2311,进而将电池从运料槽f2311上推出至预设位置,实现对电池的自动下料。另外值得注意的是,清洗下料装置f230还包括设置于旋转转盘f231上的限位板f235,其中限位板f235形状与旋转转盘f231对应,其中限位板f235位于清洗运输带f300与出料推杆f233之间,限位板f235相对于旋转转盘f231固定,旋转转盘f231旋转经过限位板f235部分,通过限位板f235对旋转转盘f231两侧进行阻挡,从而避免电池由运料槽f2311上掉落下来,有效保证清洗下料装置f230对电池的下料过程的稳定性。

[0120] 本发明的清洗机的工作原理如下:清洗上料装置f150将电池夹取至上料旋转装置f160,然后通过上料旋转装置f160将电池进行旋转并放置于清洗运输带f300上,然后清洗运输带f300将电池依次运输至一级清洗槽f110、二级清洗槽f120、三级清洗槽f130分别进行热水清洗、清水清洗以及纯水清洗,然后电池再经过清洗烘干炉f170进行烘干,接着清洗运输带f300将电池依次运输至涂油机构f200的喷油炉f210、涂油烘干炉f220分别进行喷涂防锈油以及烘干,最后在运输至清洗下料装置f230将电池下料至预设位置。

[0121] 综上所述,本发明的电池清洗机设置有一级清洗槽、二级清洗槽以及三级清洗槽实现电池进行三级清洗,大大提高对电池的清洗效果;电池清洗机还设置分别连通一级清洗槽、二级清洗槽以及三级清洗槽的循环组件,实现水循环利用,更加节能环保,降低生产成本;电池清洗机还设置有对电池进行涂油的涂油机构,实现对完成清洗后电池及时喷涂防锈油,大大提高电池在后续使用过程中的防锈性能。

[0122] 以下对电池墩封机的结构及工作原理进行阐述。

[0123] 请参考图58所示,一种电池墩封机,包括运送待加工电池的输送料带g100、由输送料带g100依次连通的墩封装置g200、墩封检测装置g400、青壳纸贴合装置g300、空位检测器g500、贴合检测装置g600、清扫轮g700。

[0124] 请一并参考图58-60、图64至66所示,墩封装置g200包括两个墩封夹具g201、一个墩封压块g202、一个墩封气缸g203,两个墩封夹具g201分别与输送料带g100接通,可同时进行两批待加工电池的墩封动作,墩封压块g202仅有一个并设置于墩封夹具g201上方,墩封气缸g203亦只有一个并驱使该墩封压块g202上移以实现对待加工电池的墩封动作。两个墩封夹具g201具有相同的组成结构,一个墩封气缸g203与输送料带g100通过入料道g204和出料道g206接通,入料气缸g205驱使待加工电池从输送料带g100经由入料道g204到达墩封夹具g201,出料气缸g207驱使待加工电池从墩封夹具g201经由出料道g206到达输送料带g100。

[0125] 墩封夹具g201由左夹块g208和右夹块g209合围而成,墩封夹具g201的开闭是由夹

具气缸g210驱使实现的,左夹块g208具有朝向右夹块g209的半圆形左侧槽g211,右夹块g209具有朝向左夹块g208的半圆形右侧槽g212,夹具气缸g210推动右夹块g209移动,当右夹块g209与左夹块g208相互合拢时,半圆形左侧槽g211与半圆形右侧槽g212围成一个圆柱形空腔,将待加工电池约束在该圆柱形空腔内,左夹块g208上设置有缓坡g213,带加工电池从入料道g204进入到半圆形左侧槽g211的过程中,带加工电池会与缓坡g213接触并沿着缓坡g213的坡度平缓顺畅地到达半圆形左侧槽g211。

[0126] 请参考图58、图59、图64以及图70所示,墩封检测装置g400位于墩封装置g200和青壳纸贴合装置g300之间的输送料带g100上,墩封检测装置g400包括与输送料带g100接通的圆柱形腔体g401、位于圆柱形腔体g401内的圆形卡盘g402、驱使圆形卡盘g402转动的电机g403、以及位于圆形卡盘g402旁的传感器g404,传感器为基恩士公司生产的GT-H10位移传感器,圆形卡盘g402上设置有用于与圆柱形腔体g401侧壁配合以卡紧待加工电池的半圆形凹槽g405。待加工电池被卡在半圆形凹槽g405与圆柱形腔体g401侧壁围成的空间中,并随圆形卡盘g402的转动而转动,图13中仅画出了圆柱形腔体g401的局部腔壁,当待加工电池转动到GT-H10位移传感器下方是,GT-H10位移传感器对待加工电池进行检测,测定墩封效果。墩封检测装置g400旁设置有不良品通道g406,不良品通道g406上设置有不良品抓取气缸g407。当检测到电池的墩封效果不良时,该电池由不良品抓取气缸g407抓取并投入到不良品通道g406。

[0127] 请一并参考图58、图61-63以及图69所示,当检测到电池的墩封效果良好时,则进入到下一个工位,青壳纸贴合。青壳纸贴合装置g300包括与输送料带g100接通的转盘g301、位于转盘g301上方的冲孔贴合机g302、为冲孔贴合机g302提供青壳纸原料的一个放卷辊g303和为冲孔贴合机g302收集青壳纸废料的两个收卷辊g304。青壳纸一面具有粘性并贴有离型纸,放卷辊中放置有一卷未使用的青壳纸,拉动青壳纸端部,将青壳纸延伸并穿过冲孔贴合机g302,青壳纸穿过冲孔贴合机g302后,离型纸与青壳纸分离,并分别收入到两个收卷辊中。

[0128] 请一并参考图67及图68所示,电池贴好青壳纸后,还需要做检测和清洁,其中检测是通过空位检测器g500、贴合检测装置g600进行,清洁则是通过清扫轮g700实现,空位检测器g500、贴合检测装置g600、清扫轮g700均设置在转盘g301上方,转盘g301上具有依次排列的四个工位,分别是依次排列的空位检测器g500、青壳纸贴合装置g300、贴合检测装置g600、清扫轮g700。空位检测器g500、贴合检测装置g600均采用市面上可购买到的现有传感器实现检测,其中空位检测器g500可确保转盘g301上抓持有电池而并非空位,贴合检测装置g600可确定该电池正极处是否黏贴有青壳纸,检测完毕后,清扫轮旋转扫除青壳纸上灰尘,保持产品洁净。输送料带g100包括立式料带和横式料带,转盘g301一处与立式料带连通、另一处通过翻转通道g800与横式料带连通,翻转通道g800挖设有螺旋状凹槽g801,清扫轮工位往后的输送料带采用横式料带,其余区域的输送料带均采用立式料带,电池完成清洁后,竖立状态进入到翻转通道g800内,电池顺着翻转通道g800内的螺旋状凹槽g801逐渐躺平,最后电池变为横置状态,顺着横式料带输出。

[0129] 以下对电池放电机的结构及工作原理进行阐述。

[0130] 请参考图71至74所示,本发明提供一种电池放电机,其主要用于对电池实现自动放电处理。具体的,电池放电机,主要包括放电环形运输线h100、放电上料机构h200、放电下

料机构h300以及放电机构h400。其中放电环形运输线h100主要用于运输并回流用于装载电池的模具,其中电池装载于模具中在放电环形运输线h100上进行运输。放电上料机构h200以及放电下料机构h300设置于放电环形运输线h100两外侧,尤其是放电上料机构h200以及放电下料机构h300分别设置于放电环形运输线h100的两端,可降低两者之间的相互干扰,其中放电上料机构h200主要用于将电池自动上料至放电环形运输线h100上,尤其是将电池上料至位于放电环形运输线h100上的模具内,放电下料机构h300用于将完成放电处理的电池自动下料至对应位置,而放电机构h400设置于放电上料机构h200与放电下料机构h300之间,放电机构h400主要用于对电池进行放电处理。

[0131] 具体应用时,放电上料机构h200主要包括上料装置h201、上料转盘h202、测高装置h203、不良筛选装置h204以及上料移送装置h205,其中上料装置h201、测高装置h203、不良筛选装置h204以及上料移送装置h205绕设于上料转盘h202,其中上料转盘h202上设置有多个用于装载电池的装载夹具h2021,上料转盘h202通过旋转使得多个装载夹具h2021呈圆周轨迹方向切换,上料装置h201将电池上料至上料转盘h202的装载夹具h2021内,然后上料转盘h202通过旋转将电池依次运输至对应测高装置h203、不良筛选装置h204以及上料移送装置h205位置,其中测高装置h203对电池进行测高,不良筛选装置h204将测高不良的电池取出并放置预设回收点进行回收,上料移送装置h205将良品电池移送至放电环形运输线h100内,如此一来,实现对上料的电池进行高度测试,从而将高度不良的电池筛选,保证运输至放电机构h400进行放电处理的电池高度符合标准,从而降低放电不良品流入后加工工序,提高生产质量。

[0132] 本发明对电池放电机工作时,通过上料装置h201将电池上料至上料转盘h202的装载夹具h2021内,然后上料转盘h202通过旋转将电池依次运输至对应测高装置h203、不良筛选装置h204以及上料移送装置h205位置,测高装置h203对电池进行测高,不良筛选装置h204将测高不良的电池取出并放置预设回收点进行回收,上料移送装置h205将良品电池移送至放电环形运输线h100的模具内进行运输,当电池运输至对应放电机构h400位置,放电机构h400对电池进行放电处理,然后再接着通过放电环形运输线h100将完成放电处理的电池运输至放电下料机构h300进行下料。

[0133] 在本申请中,放电环形运输线h100由具有相互平行的两个直线运输线h101以及使两个直线运输线h101首尾相连的两个加工运输线h102,其中直线运输线h101用于直线运输电池,两个加工运输线h102与分别与放电上料机构h200、放电下料机构h300对应,具体的,直线运输线h101与加工运输线h102之间还设置有两个运输推板h103,其中一运输推板h103用于将模具由直线运输线h101推入至加工运输线h102,另一运输推板h103用于将模具由加工运输线h102推出至直线运输线h101,同时通过两个运输推板h103的配合,实现模具在加工运输线h102上的运输。

[0134] 在一实施例中,请继续参考图72所示,上料装置h201包括上料移动驱动元件h2011、上料升降驱动元件h2012以及上料夹取组件h2013,上料移动驱动元件h2011设置于上料转盘h202上方,上料升降驱动元件h2012设置于上料移动驱动元件h2011,上料夹取组件h2013设置于上料升降驱动元件h2012底部,其中上料移动驱动元件h2011驱动上料升降驱动元件h2012于上料转盘h202上方直线移动,上料升降驱动元件h2012驱动上料夹取组件h2013垂直升降移动,上料夹取组件h2013用于夹取电池,从而实现将电池由预设位置输送

至上料转盘h202上。在本申请中,本发明的电池放电机还可包括一设置于上料转盘h202一侧的上料运输线,该上料运输线用于运输待放电处理的电池,上料移动驱动元件h2011设置于上料转盘h202以及上述山料运输线上方。

[0135] 在一实施例中,请继续参考图73所示,测高装置h203包括测高支架h2031、测高驱动元件h2032以及测高传感器h2033,其中测高支架h2031直接设置于上料转盘h202一侧,测高驱动元件h2032设置于测高支架h2031上,当电池在上料转盘h202上运输至对应测高装置h203位置时,测高驱动元件h2032驱动测高传感器h2033朝向上料转盘h202垂直运动,通过测高传感器h2033对电池进行测高,例如,测高传感器h2033可采用压力传感器,采用压力传感器测高时,通过压力传感器移动预设距离,当电池高度符合时,压力传感器获得的压力值在预设范围,当电池高度不符合时,压力传感器获得的压力值小于预设范围,当然的,测高传感器h2033还可采用其他可用于测试距离的传感器,例如红外测距传感器。另在值得注意的是,测高装置还包括支撑驱动元件h2034以及支撑板h2035,支撑驱动元件h2034设置于测高支架h2031,支撑板h2035设置于支撑驱动元件h2034顶部并位于上料转盘h202下方,当测高传感器h2033采用压力传感器时,为避免测高时测高传感器h2033对上料转盘h202的压力造成倾斜,支撑驱动元件h2034驱动支撑板h2035朝向上料转盘h202垂直运动,利用支撑板h2035对上料转盘h202底部进行支撑,避免上料转盘h202发生倾斜,从而避免对其他工位加工造成影响,保证设备运行的稳定性。

[0136] 在一实施例中,请继续参考图72及图74所示,不良筛选装置h204包括不良下料运输线h2041、筛选移动驱动元件h2042、筛选升降驱动元件h2043以及筛选板h2044,其中不良下料运输线h2041设置于上料转盘h202一侧,不良下料运输线h2041用于将测高不良品运输至对应下料位置,筛选移动驱动元件h2042设置于上料转盘h202与不良下料运输线h2041上方,筛选移动驱动元件h2042驱动筛选升降驱动元件h2043于上料转盘h202与不良下料运输线h2041上方直线移动,筛选升降驱动元件h2042驱动筛选板h2044垂直运动,筛选板h2044上设置有用于夹取电池的多个电磁铁h20441,利用电磁铁h20441通电产生磁力,实现对电池的吸取,配合筛选移动驱动元件h2042以及筛选升降驱动元件h2043对筛选板h2044的驱动,实现将测高不良的电池吸取至不良下料运输线h2041上,实现对测高不良的电池进行筛选。

[0137] 在一实施例中,请继续参考图74所示,上料移送装置h205包括移送移动驱动元件h2051、移送升降驱动元件h2052以及移送板h2053,其中移送移动驱动元件h2051设置于上料转盘h202与放电环形运输线h100上方,移送升降驱动元件h2052设置于移送移动驱动元件h2051上,移送板h2053设置于移送升降驱动元件h2052底端,移送板h2053上设置有多个用于夹取电池的移送夹子h2054,其中移送移动驱动元件h2051驱动移送升降驱动元件h2052于上料转盘h202与放电环形运输线h100上方直线运动,移送升降驱动元件h2052驱动移送板h2053垂直运动,配合移送夹子h2054对电池的夹取,将上料转盘h202上完成测高及不良筛选的电池移送至放电环形运输线h100上。

[0138] 在一实施例中,请继续参考图72及图73所示,放电上料机构h200还包括位于上料装置h201下方的上料旋转装置h206,其中上料旋转装置h206包括设置于上料转盘h202一侧的上料旋转支架h2061、旋转设置于上料旋转支架h2061上的上料旋转夹块h2062以及驱动上料旋转夹块h2062旋转的上料旋转驱动元件h2063。在本申请中,电池一般采用圆柱形结

构,为便于电池的运输,一般采用卧式运输的方式对电池进行运输,对电池进行上料时,电池输送至上料旋转夹块h2062上进行固定,然后上料旋转驱动元件h2063驱动上料旋转夹块h2062进行旋转,使得电池变成垂直方向放置,便于上料装置h201对电池的直接抓取,简化设备的结构设计,提高生产效率。

[0139] 在另一实施例中,请继续参考图72及图73所示,放电上料机构h200还包括位于上料装置h201下方的变距装置h207,其中变距装置h207主要用于将上料的电池进行变距,使得电池的间距适应上料转盘h202的装载夹具h2021,变距装置h207包括变距支架h2071、多个变距装载块h2072以及变距驱动元件h2073,其中多个变距装载块h2072联动设置于变距支架h2071,其中变距装载块h2072上开设有防止电池的槽孔,换句话说,多个变距装载块h2072可沿同一方向进行滑动,变距时,变距驱动元件h2073驱动多个变距装载块h2072沿水平方向变距,从而实现变距,然后上料装置h201再将完成变距的电池上料至上料转盘h202的装载夹具h2021上。

[0140] 在本申请中,变距装置h207设置于上料旋转装置h206与上料转盘h202之间,上料升降驱动元件h2012以及上料夹取组件h2013数量均为两个,两个上料升降驱动元件h2012同步设置于上料移动驱动元件h2011上,每一上料升降驱动元件h2012底部设置一上料夹取组件h2013,上料移动驱动元件h2011驱动两个上料升降驱动元件h2012同步移动,使得一个上料夹取组件h2013用于将电池由上料旋转装置h206夹取至变距装置h207,另一个上料夹取组件h2013用于将完成变距的电池由变距装置h207夹取至上料转盘h202上,实现对电池的无间断上料变距,加快生产节拍,提高生产效率。

[0141] 在一实施例中,请参考图71及图75所示,放电下料机构h300包括下料移送装置h301、下料运输线h302以及下料装箱装置h303,其中下料移送装置h301主要用于将完成放电处理的电池夹取至下料运输线h302上,下料运输线h302主要用于将电池运输至下料装箱装置h303,下料装箱装置h303主要用于对用于装载电池的箱体进行上下料,并且下料装箱装置h303与下料运输线h302配合将电池装入箱体内,从而实现对完成放电处理的电池进行大批量下料,同时减少后工序装箱的步骤,大大提高生产效率。

[0142] 在一实施例中,请继续参考图75所示,下料移送装置h301包括下料移动驱动元件h3011、下料升降驱动元件h3012以及下料板h3013,其中下料移动驱动元件h3011设置于放电环形运输线h100与下料运输线h302上方,下料升降驱动元件h3012设置于下料移动驱动元件h3011上,下料板h3013设置于下料升降驱动元件h3012底部,下料板h3013底部设置有多个用于夹取电池的下料夹子h30131,工作时,下料移动驱动元件h3011驱动下料升降驱动元件h3012于放电环形运输线h100与下料运输线h302上方直线运动,下料升降驱动元件h3012驱动下料板h3013垂直运动,配合下料夹子h30131对电池的夹取,实现将位于放电环形运输线h100上完成放电处理的电池夹取至下料运输线h302上。其中下料移送装置h301与下料运输线h302之间还设置用于将的电池旋转并放置于下料运输线h302上的下料旋转装置h304,其中下料旋转装置h304与上料旋转装置h206结构相同,此处不再对下料旋转装置h304的结构以及运作原理进行赘述。

[0143] 在一实施例中,请一并参考图76至77所示,下料装箱装置h303包括装箱底座h3031、装箱旋转架h3032、装箱旋转驱动元件h3033、箱体安装板h3034以及装箱升降驱动元件h3035。其中装箱旋转架h3032旋转设置于装箱底座h3031上,箱体安装板h3034滑动设置

于装箱旋转架h3032上,箱体安装板h3034用于装载箱体,例如箱体通过卡槽卡设于箱体安装板h3034上,又例如箱体通过卡扣方式固定于箱体安装板h3034上,装箱旋转驱动元件h3033驱动装箱旋转架h3032沿纵平面旋转,从而带动箱体旋转至下料运输线h302一侧,下料运输线h302上设置有利于将电池推入箱体内的下料推板h3021,装箱升降驱动元件h3035主要用于驱动箱体安装板h3034于装箱旋转架h3032上滑动升降。当箱体在装箱旋转架h3032的带动下旋转至下料运输线h302一侧时,下料推板h3021将电池推入箱体内,然后装箱升降驱动元件h3035驱动箱体安装板h3034于装箱旋转架h3032上垂直下降预设距离,给装载电池腾出空间,等待下次下料推板h3021将电池推入箱体,重复上述动作,直至将箱体装满电池,接着装箱旋转驱动元件h3033驱动装箱旋转架h3032旋转复位至水平放置,此时将装满电池的箱体取出即完成下料。

[0144] 在一实施例中,请继续参考图77所示,下料装箱装置还包括设置于装箱旋转架h3032上并用于阻挡电池掉落的装箱挡板h3036,其中装箱挡板h3036采用倒U形结构,其底部具有一避让空间,装载了电池的箱体部分随箱体安装板h3034下降至该避让空间内,从而利用装箱挡板h3036封堵装箱挡板h3036,避免电池由箱体上掉落,保证电池装箱下料过程的稳定性。

[0145] 在一实施例中,请参考图71及图78所示,放电机构h400包括相向移动设置的上放电板h401以及下放电板h402,其中上放电板h401以及下放电板h402分别位于放电环形运输线h100的上方及下方,上放电板h401以及下放电板h402上均设置有利于与电池电性连接的导电针(图中未显示),当装载了电池的模具于放电环形运输线h100上运输至对应放电机构h400的位置,上放电板h401以及下放电板h402相向移动,分别顶面及底面夹紧电池,并通过导电针与电池电性连接及进行放电处理。其中上放电板h401以及下放电板h402的移动可采用气缸进行垂直驱动。

[0146] 综上所述,本发明的电池放电机构的放电上料机构中设置有测高装置以及不良筛选装置,在电池上料至放电机构进行放电处理前,利用测高装置对电池进行测高,再通过不良筛选装置将测高不良的电池取出,实现对高度不良电池进行筛选,降低放电不良品流入后加工工序,提高生产质量;放电下料机构设置有利下料装箱装置,通过下料移送装置对箱体进行上下料,并与下料运输线配合将电池装入箱体内,从而实现电池的整箱下料,减少后工序装箱的步骤,有效提高生产效率。

[0147] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语诸如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”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。

[0148] 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,除非另有明确具体的限定。

[0149] 虽然对本发明的描述是结合以上具体实施例进行的,但是,熟悉本技术领域的人员能够根据上述的内容进行许多替换、修改和变化、是显而易见的。因此,所有这样的替代、改进和变化都包括在本发明的精神和范围内。

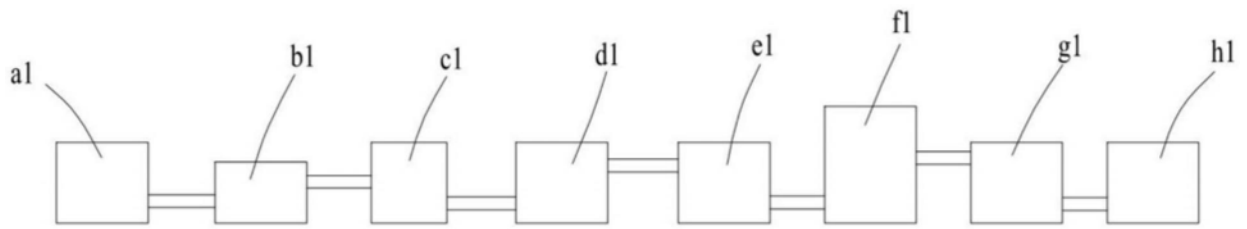


图1

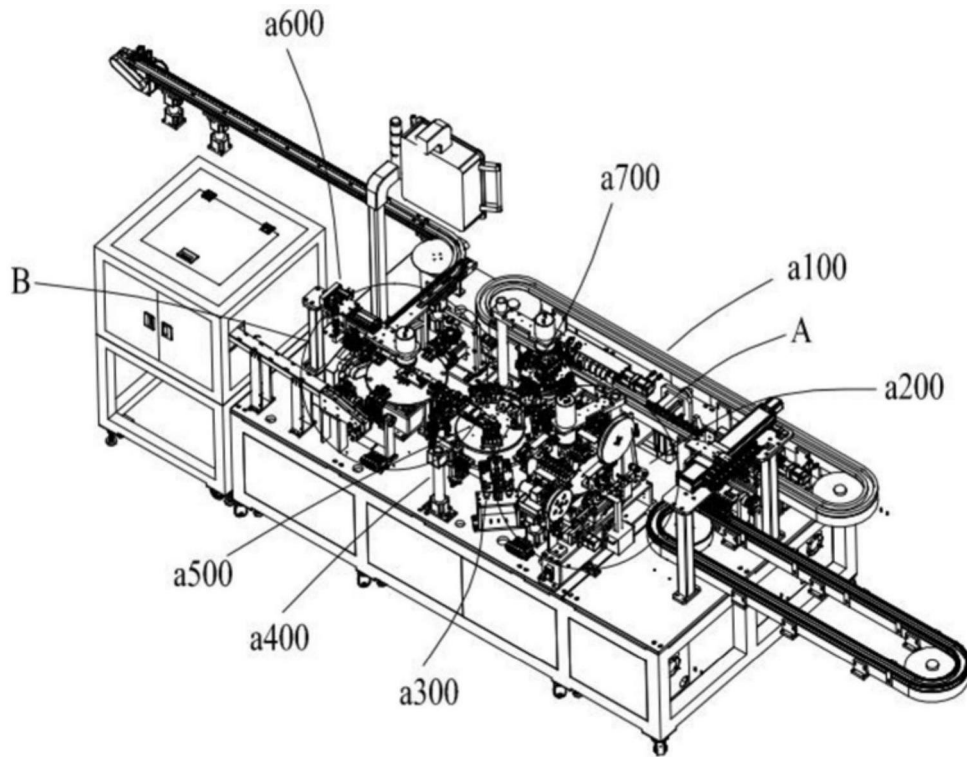


图2

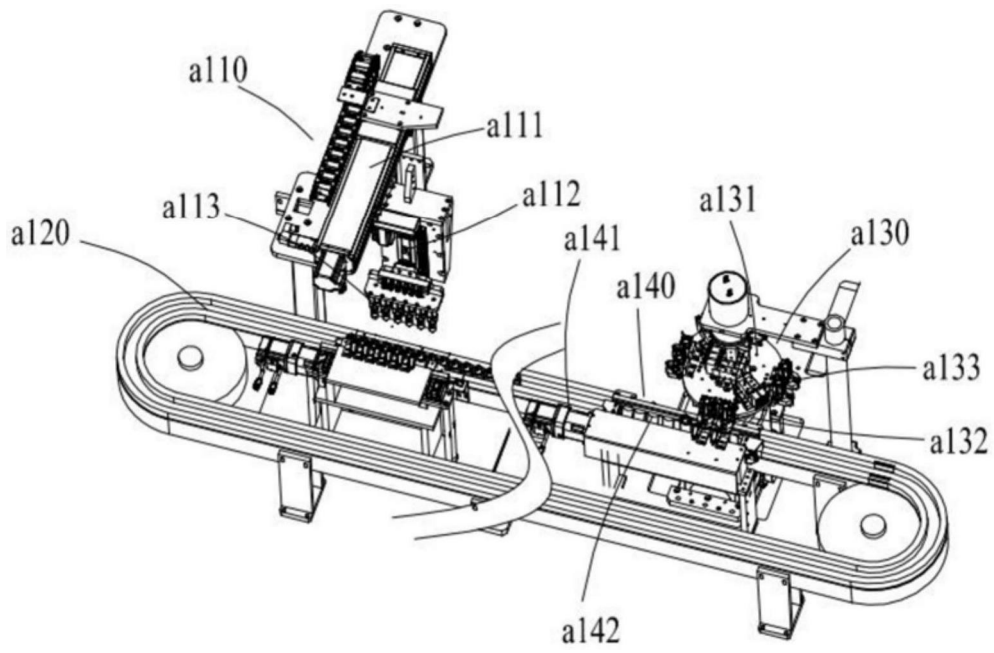


图3

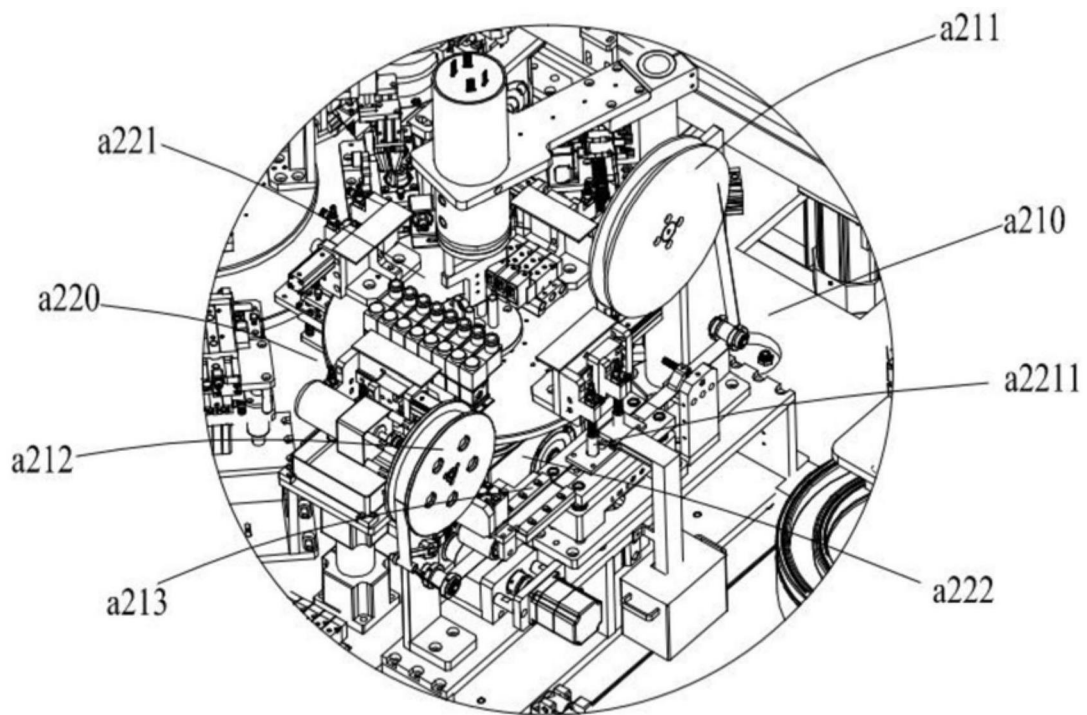


图4

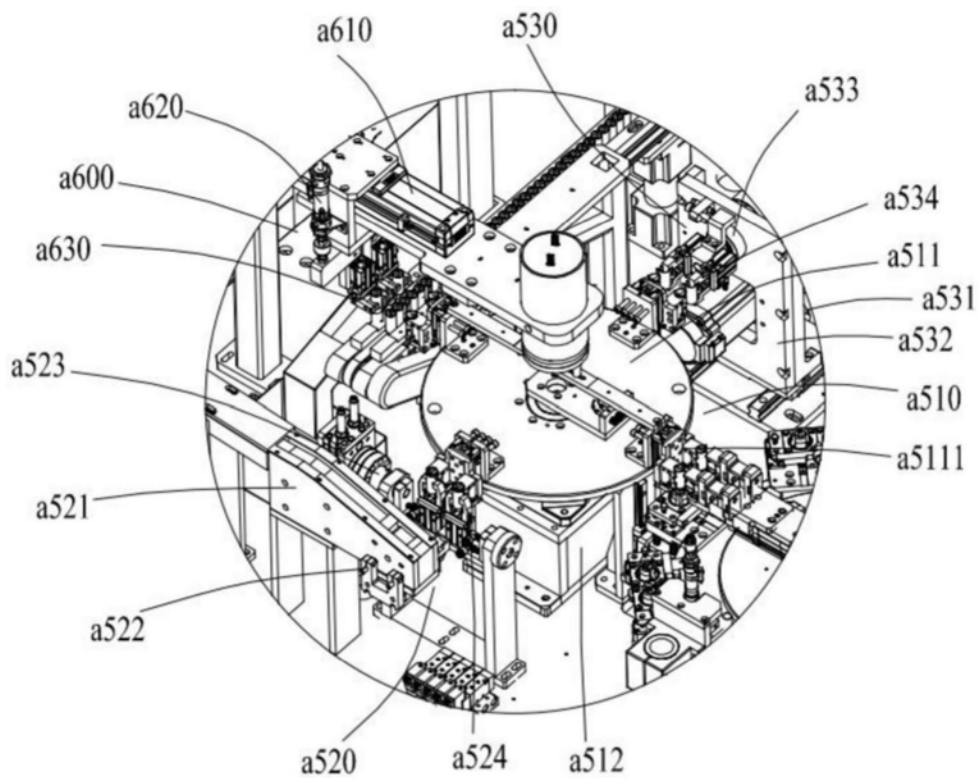


图7

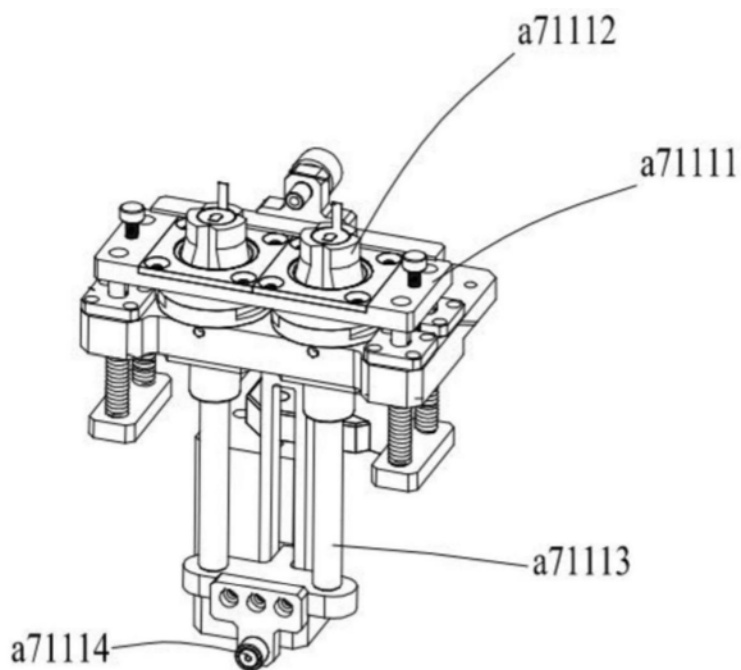


图8

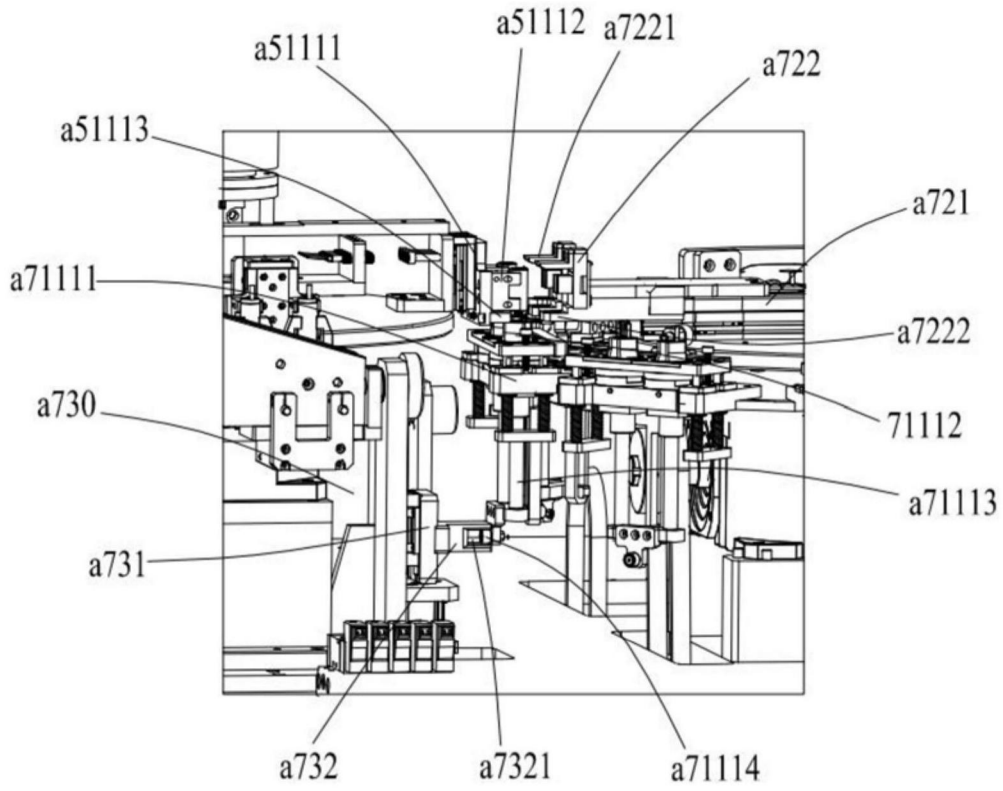


图9

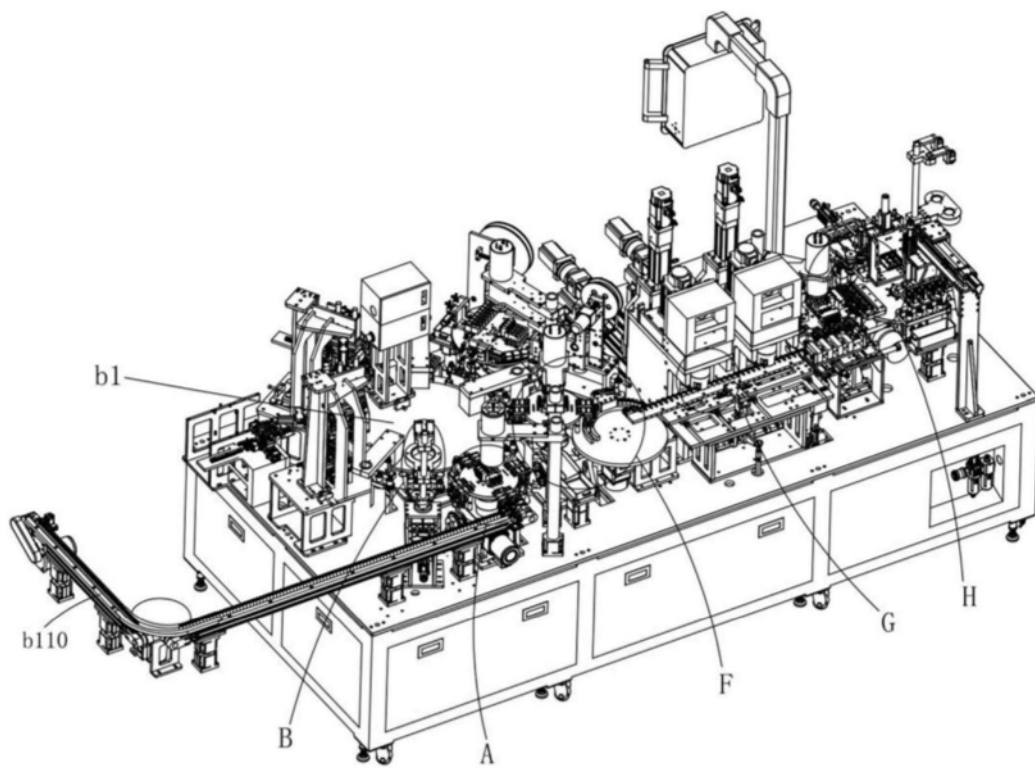


图10

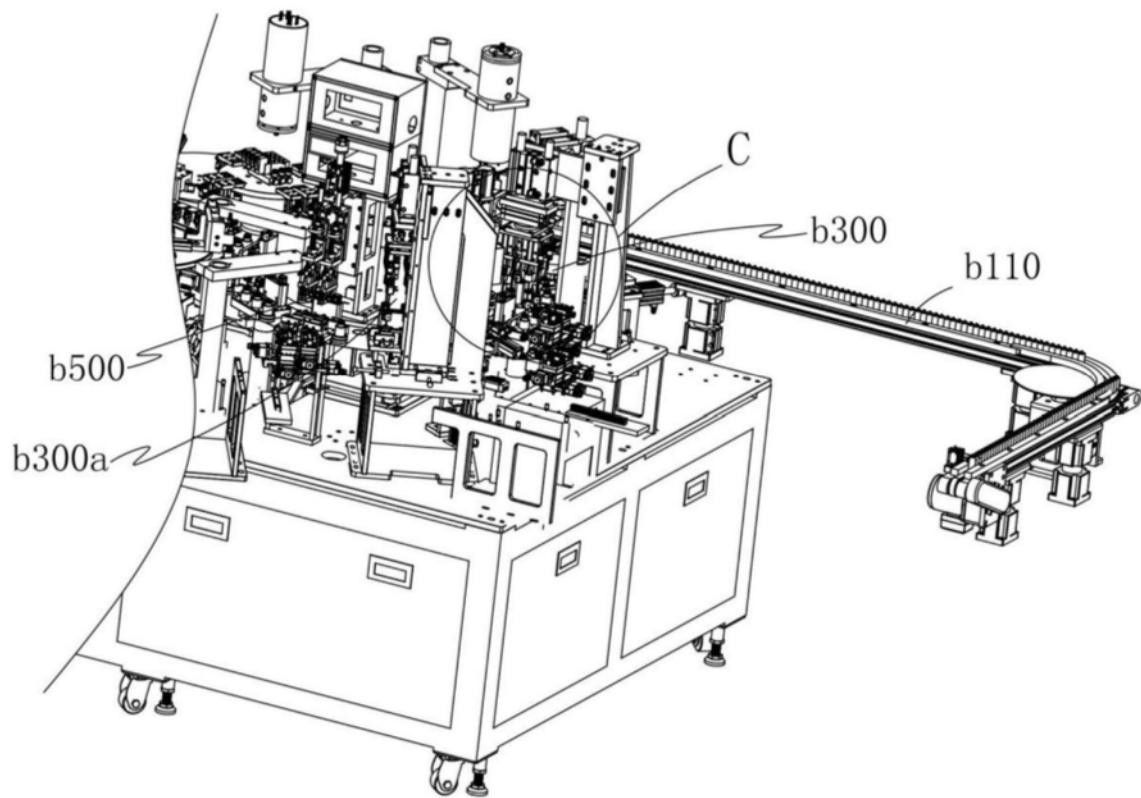


图11

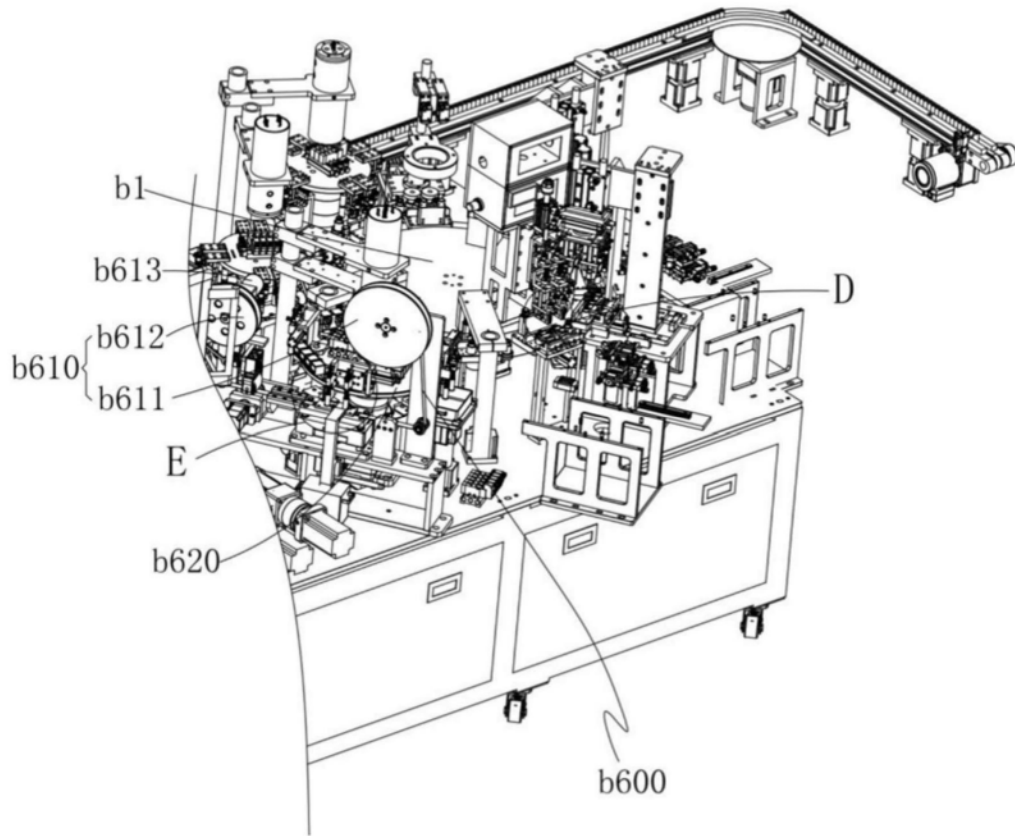


图12

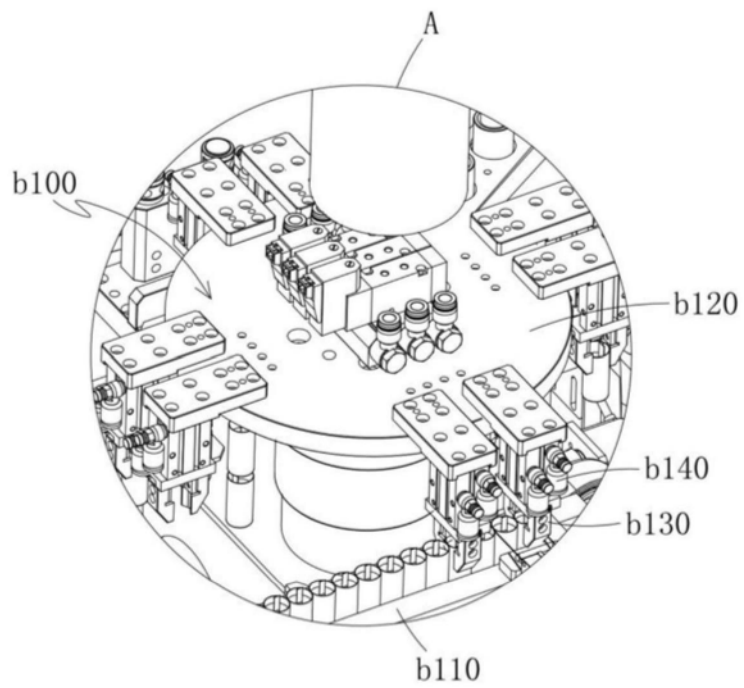


图13

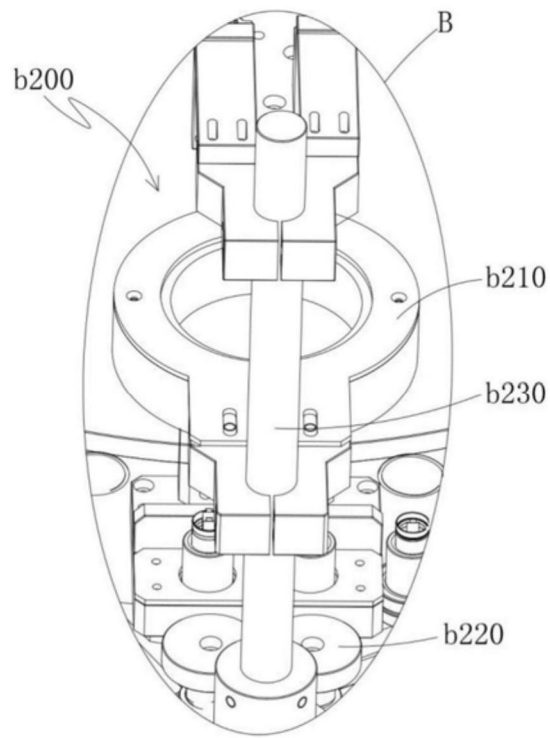


图14

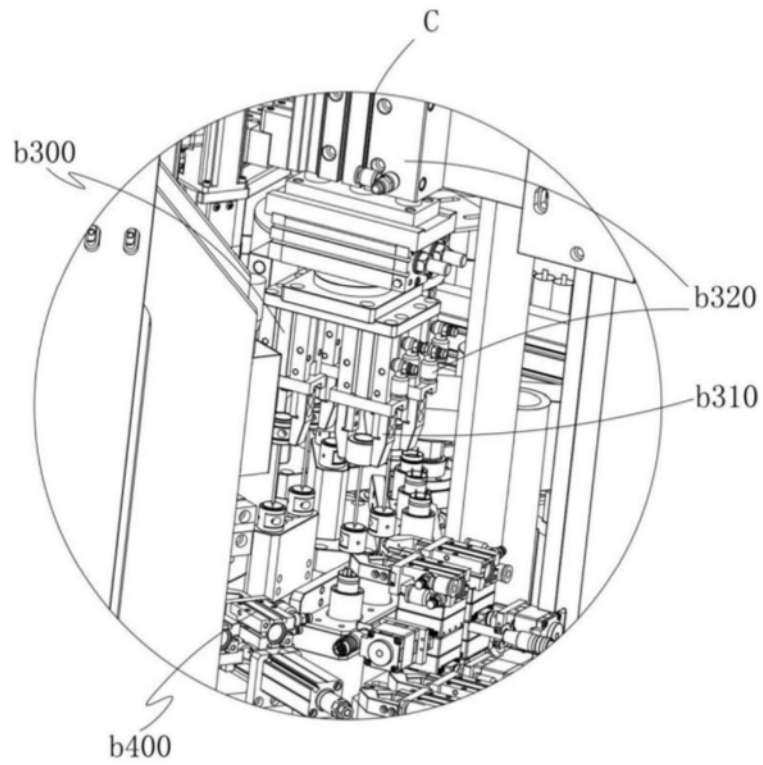


图15

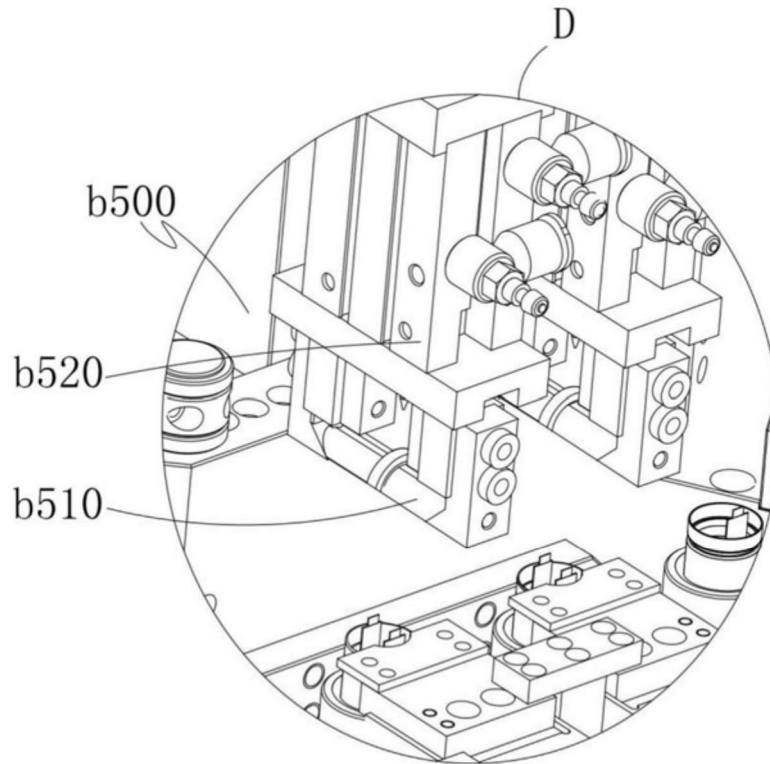


图16

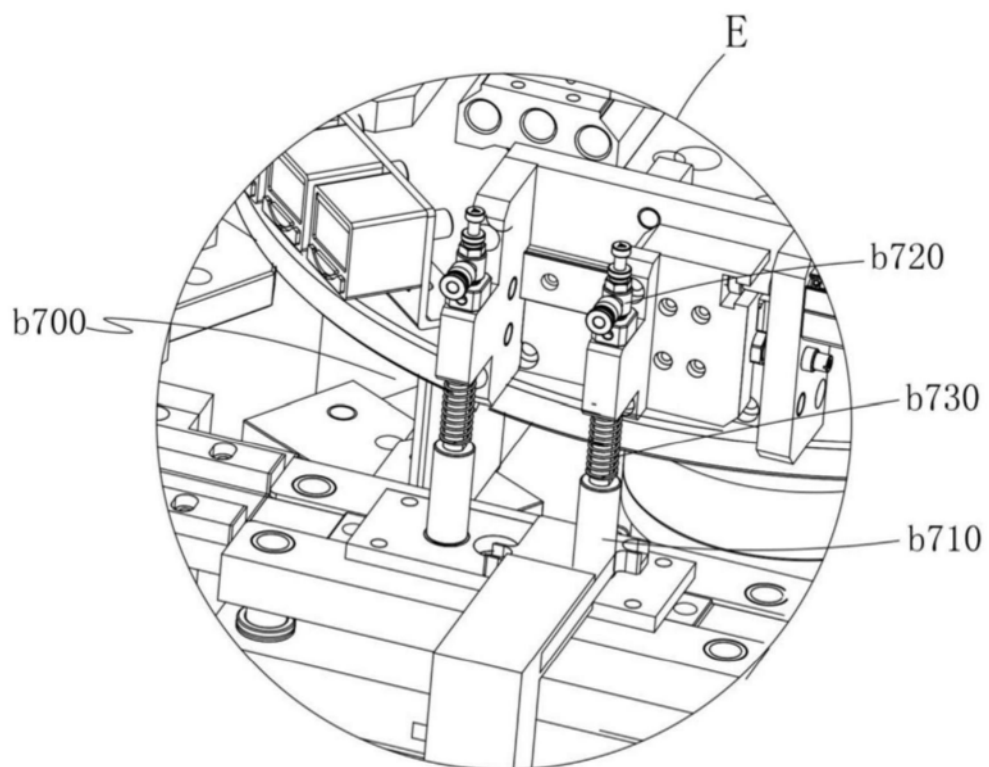


图17

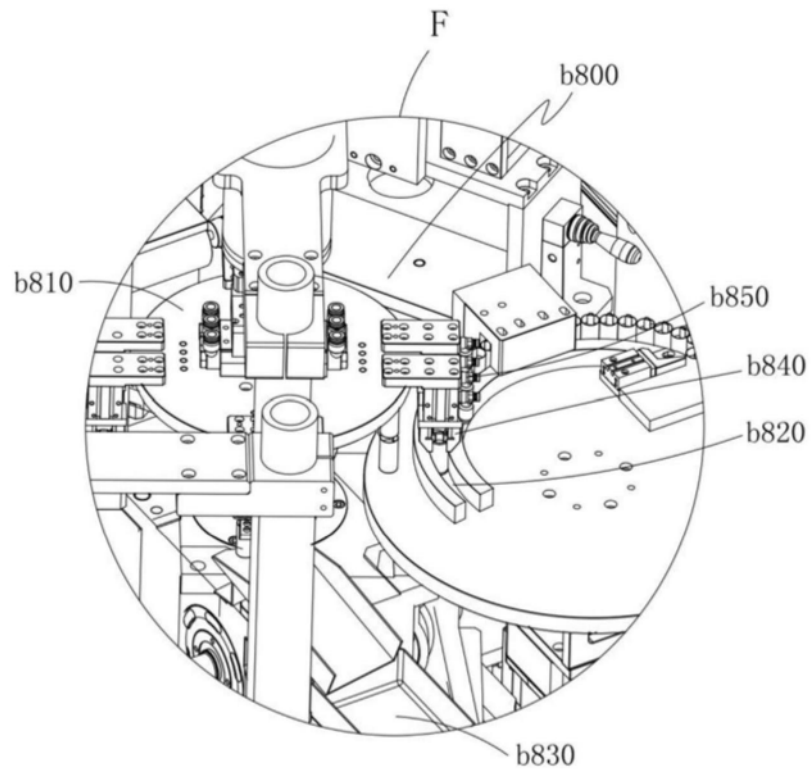


图18

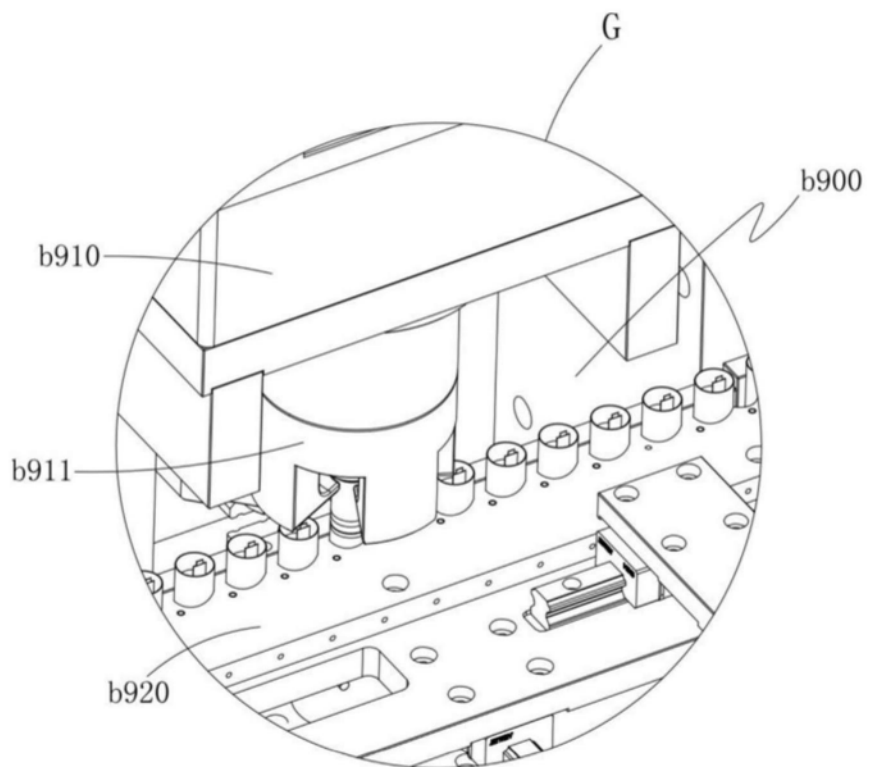


图19

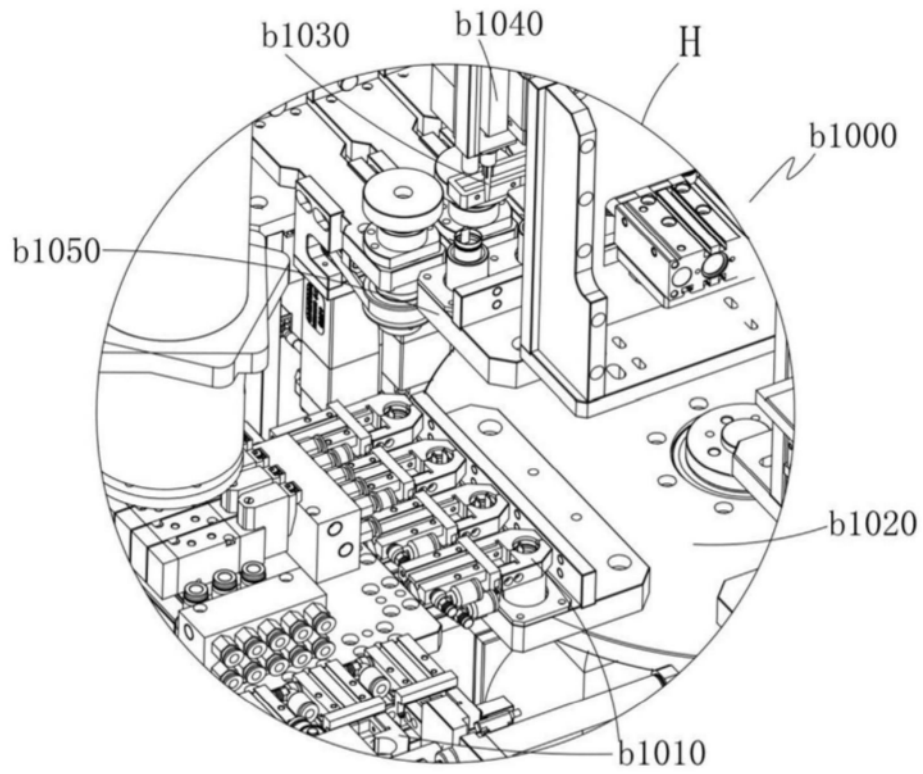


图20

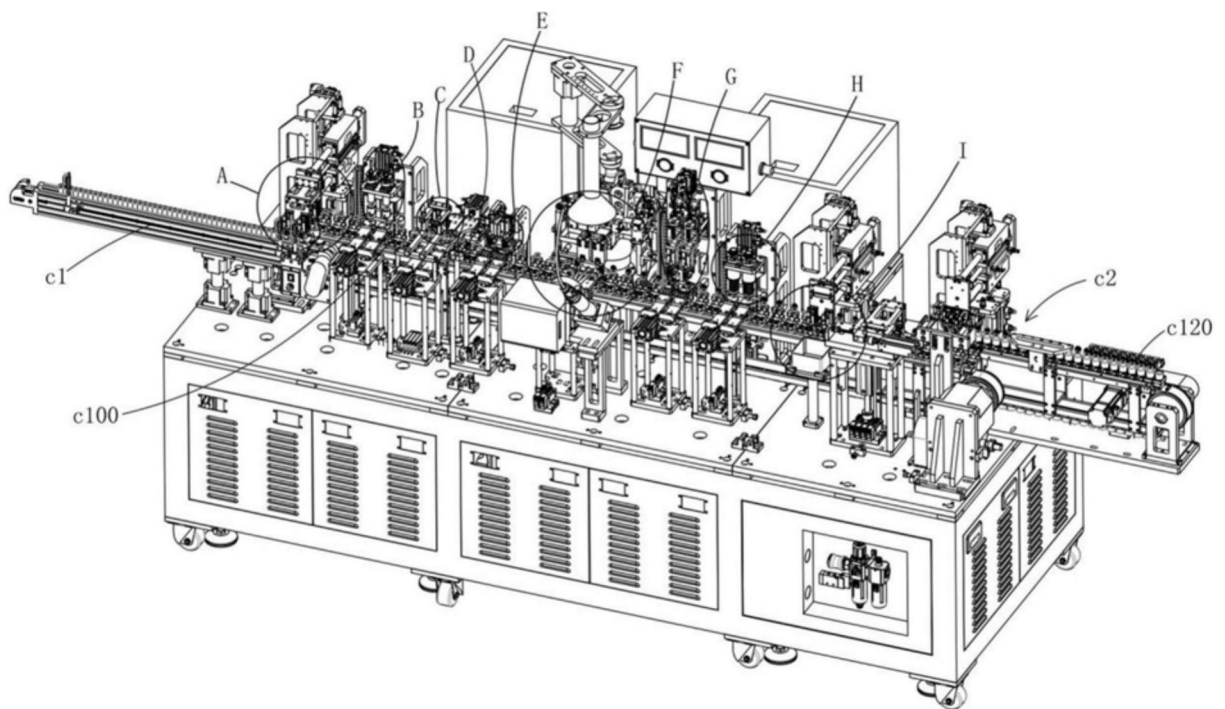


图21

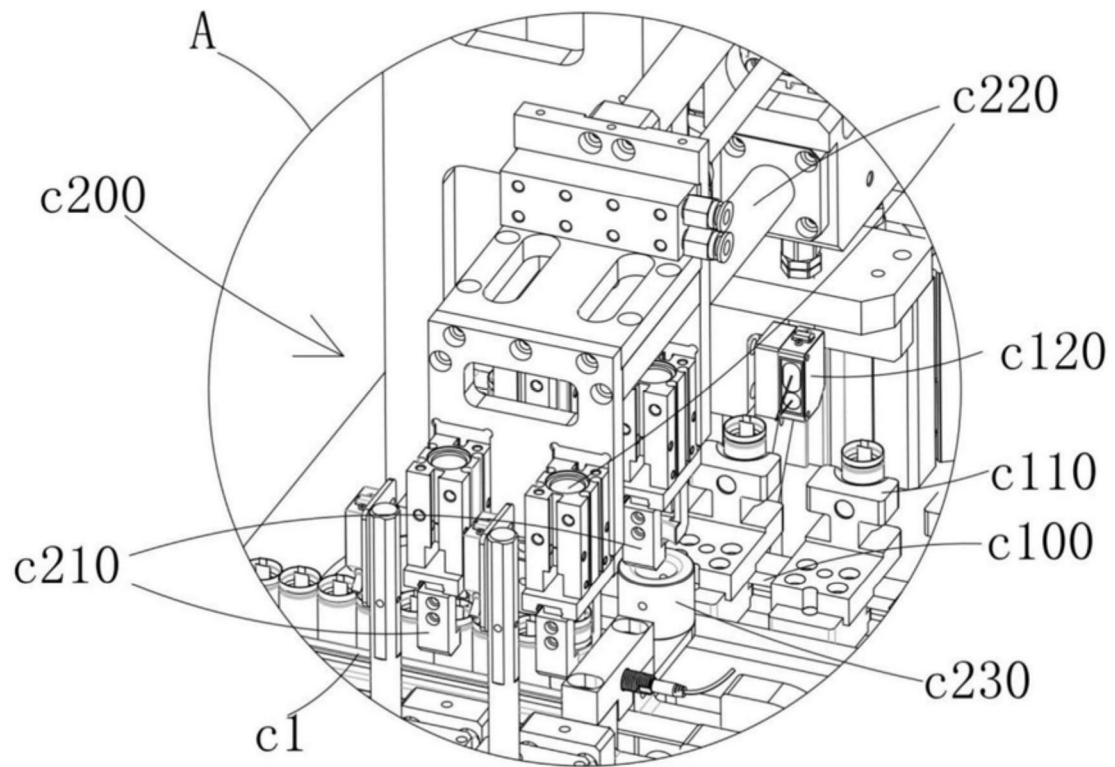


图22

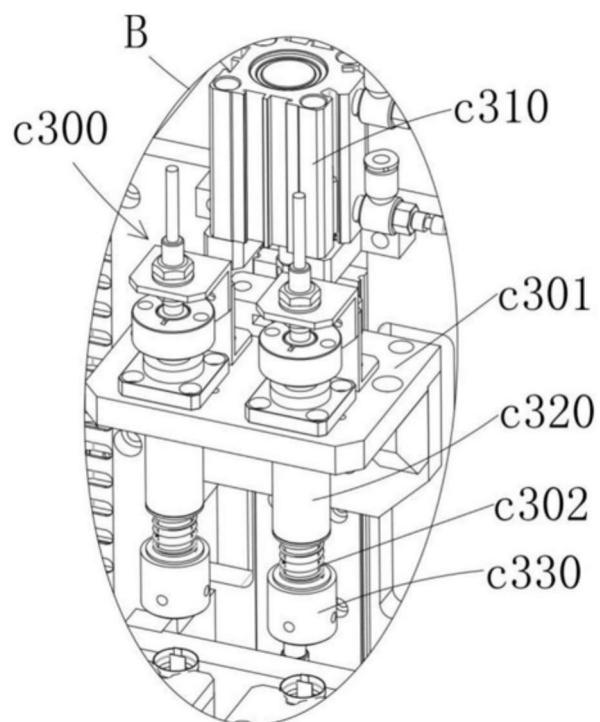


图23

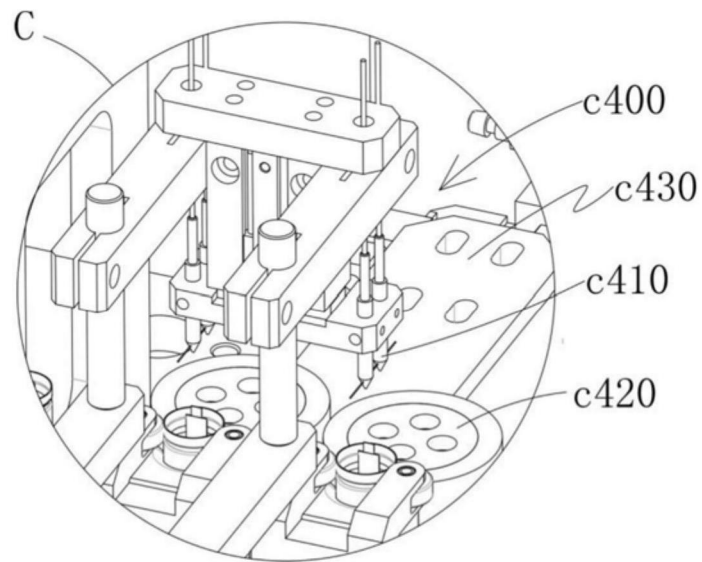


图24

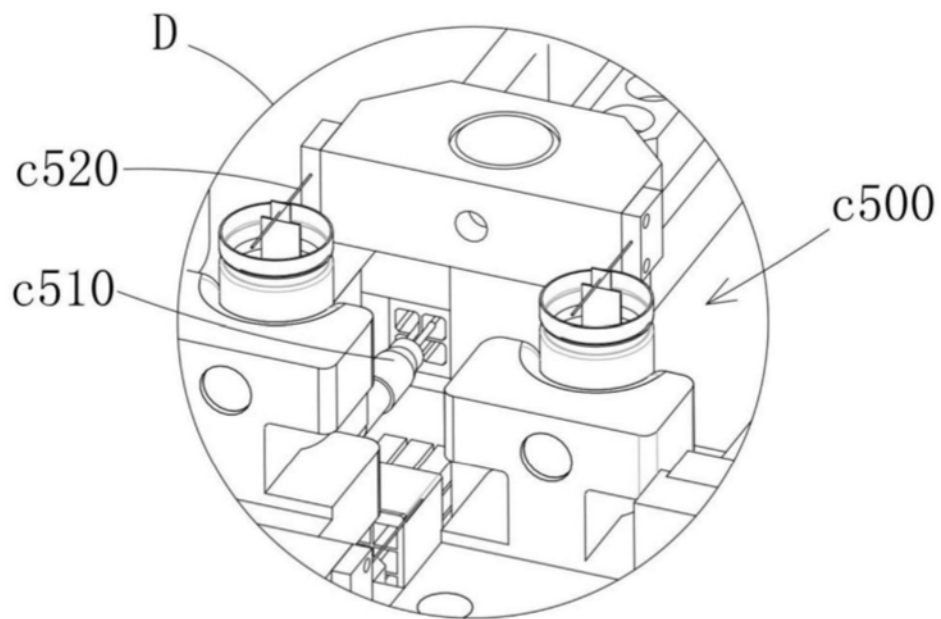


图25

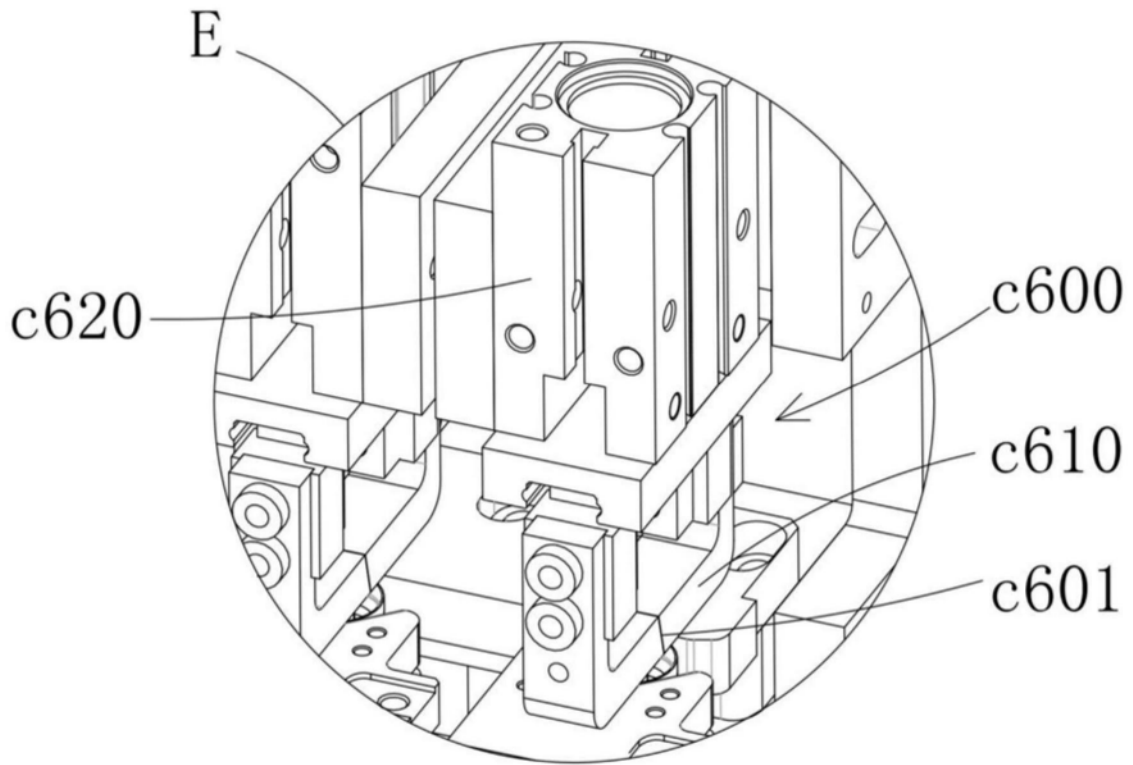


图26

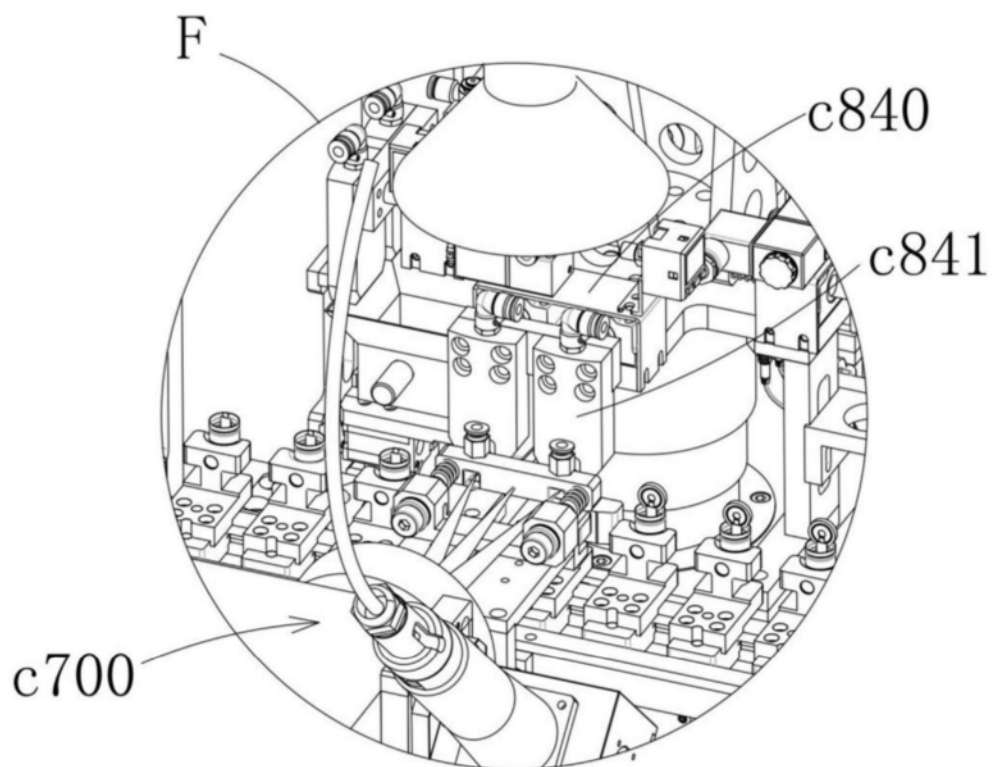


图27

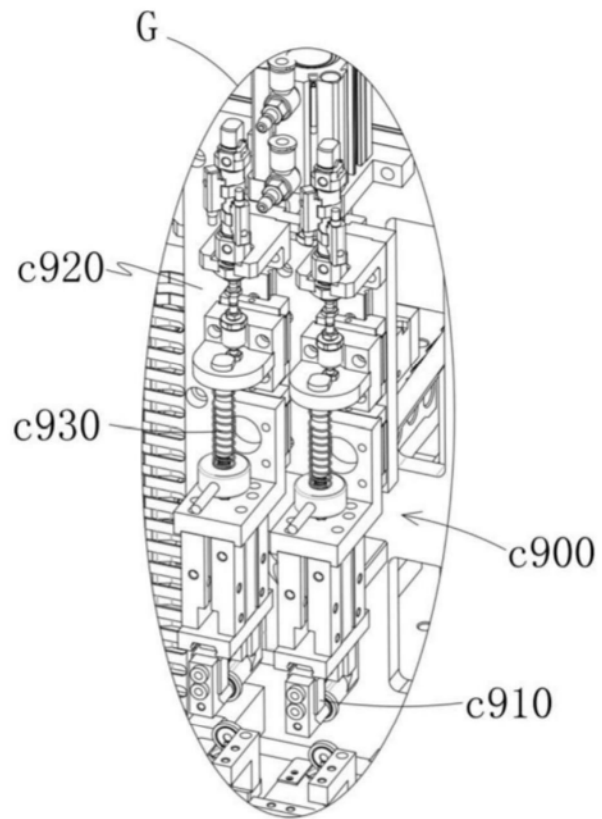


图28

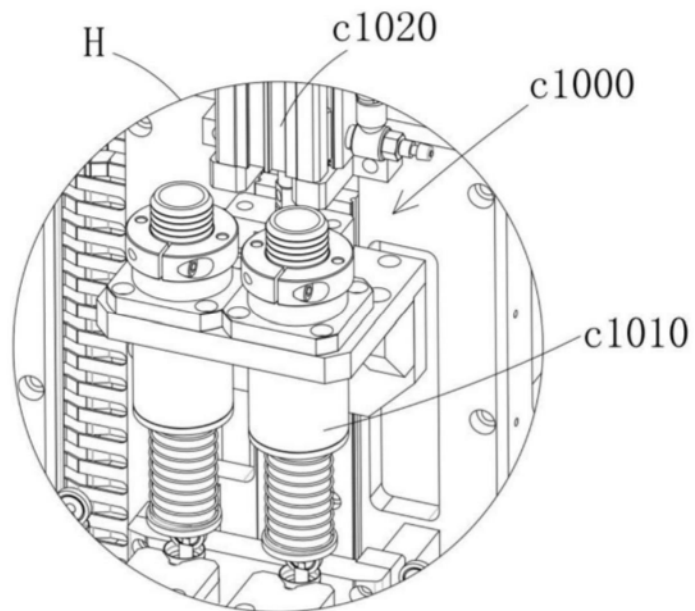


图29

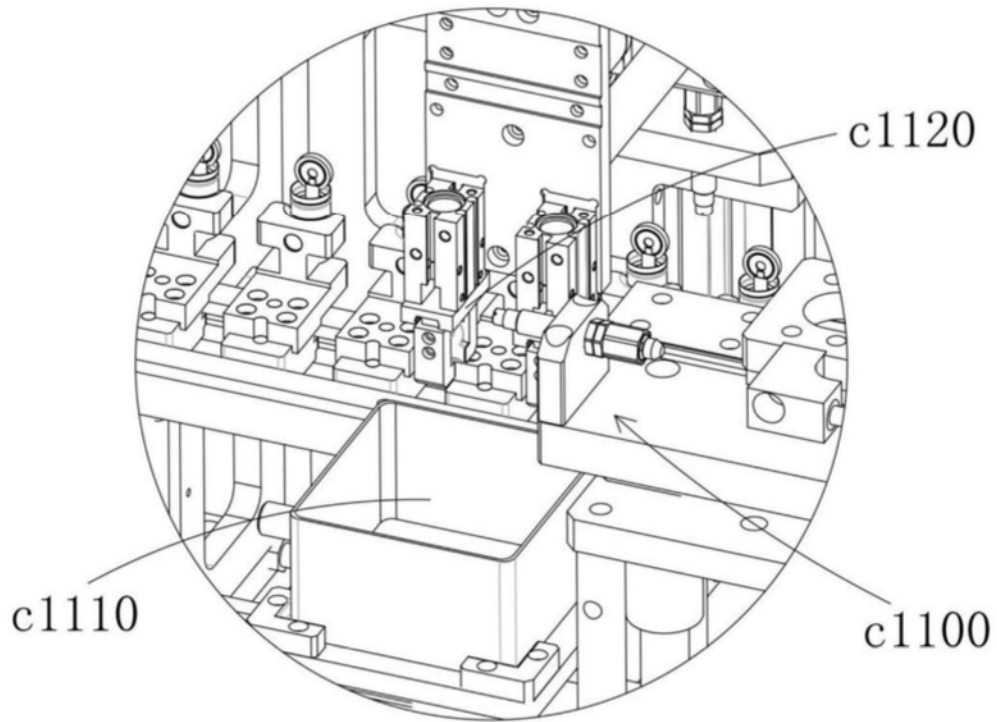


图30

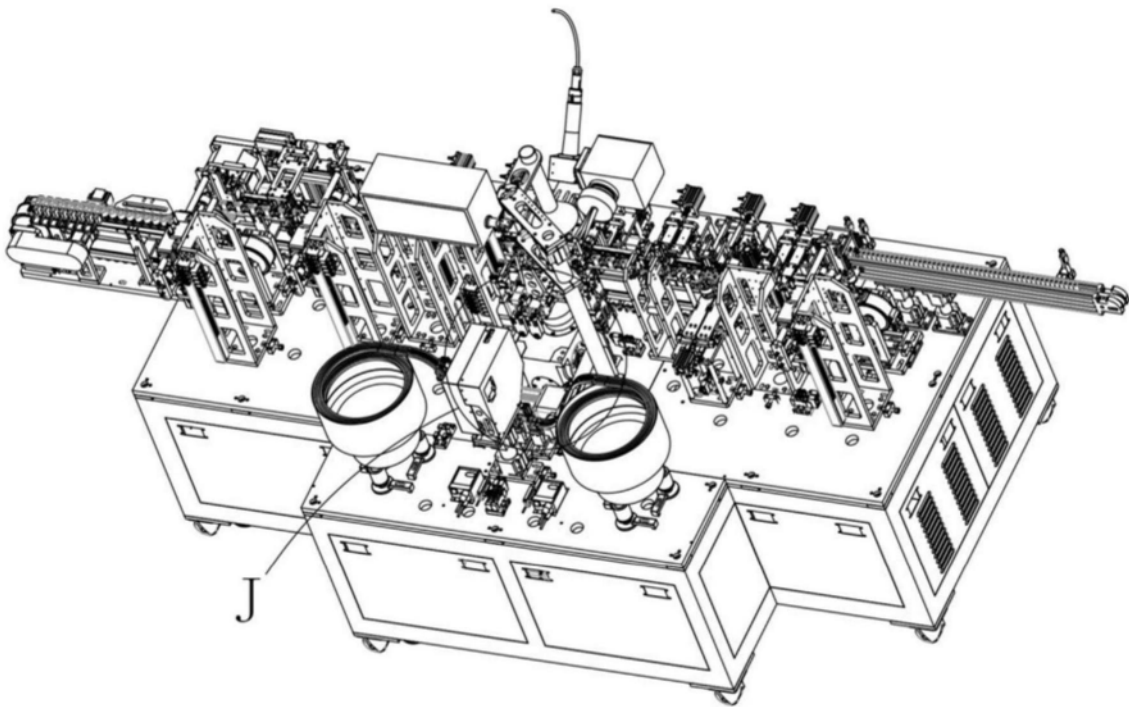


图31

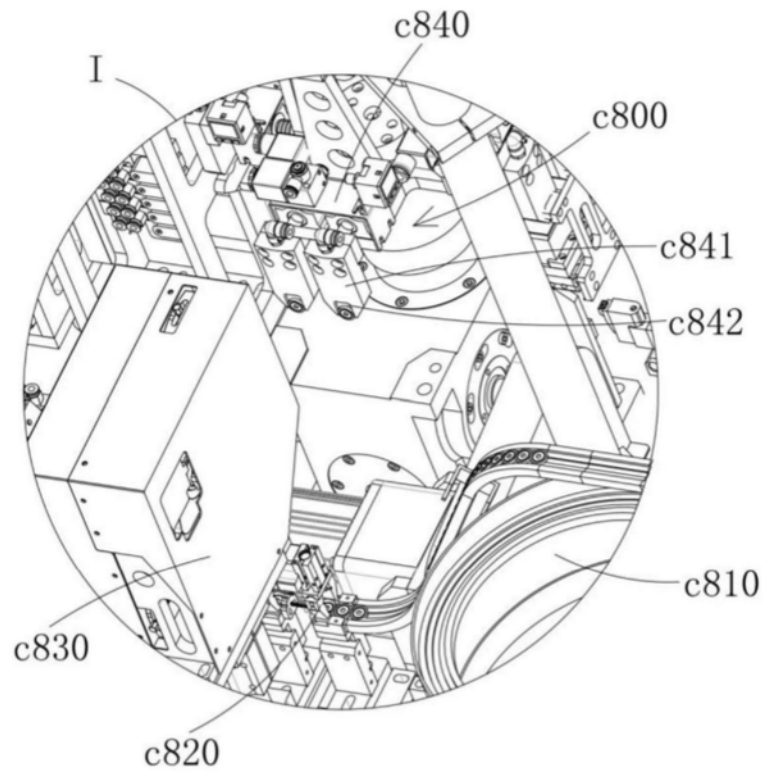


图32

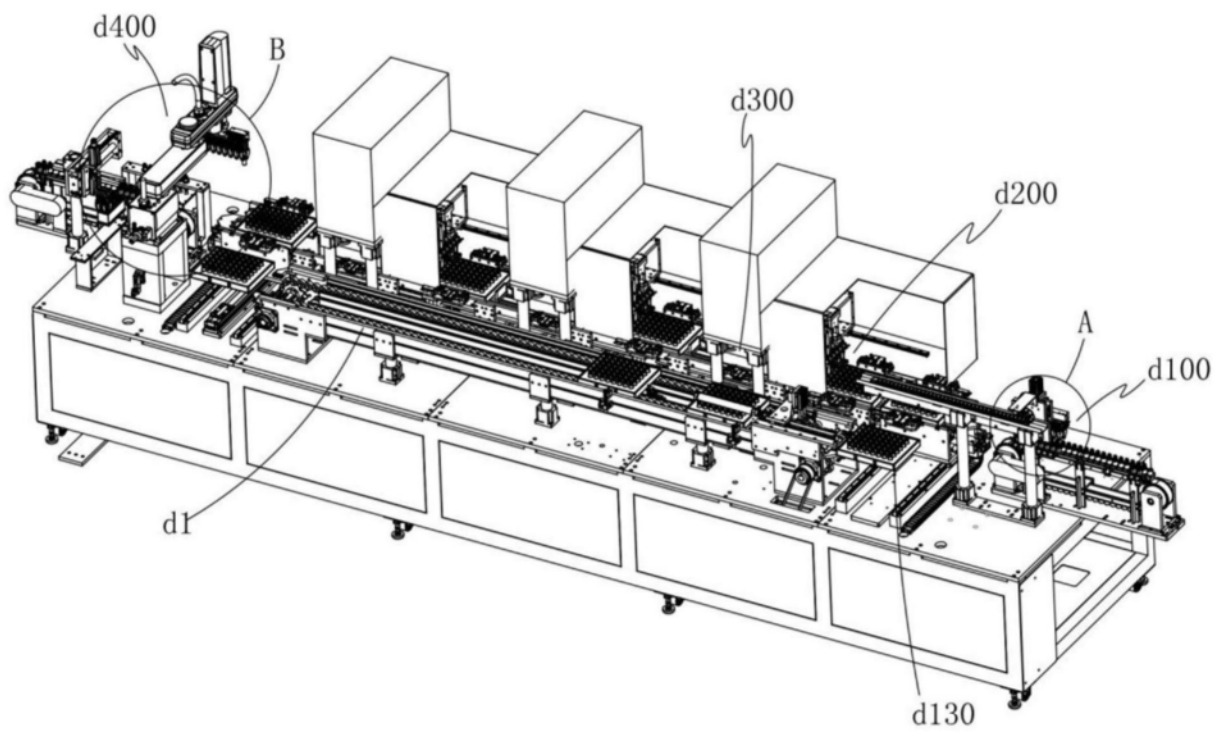


图33

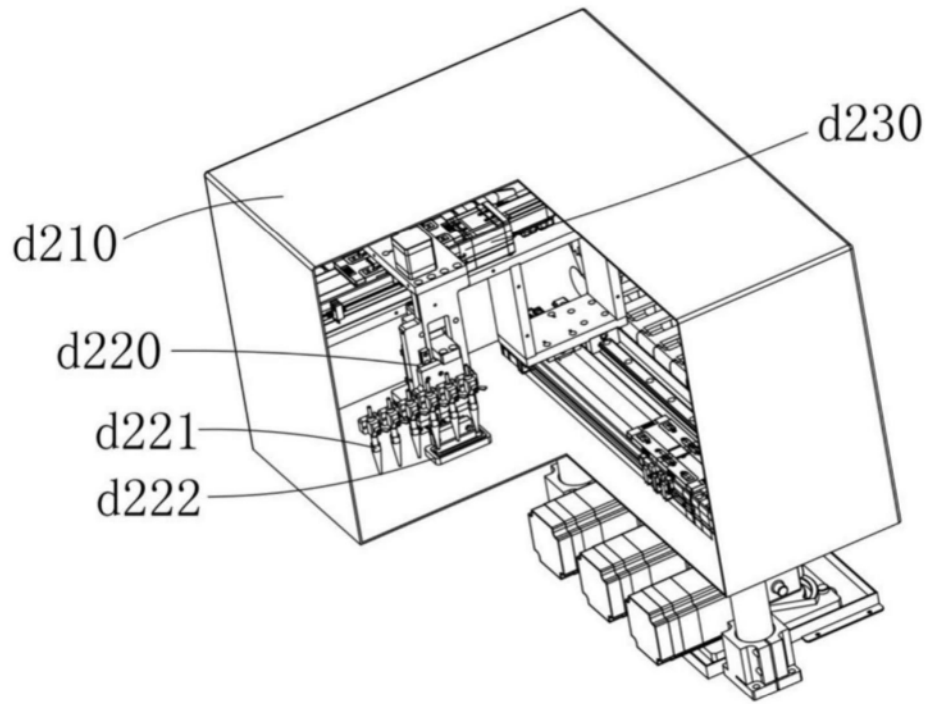


图34

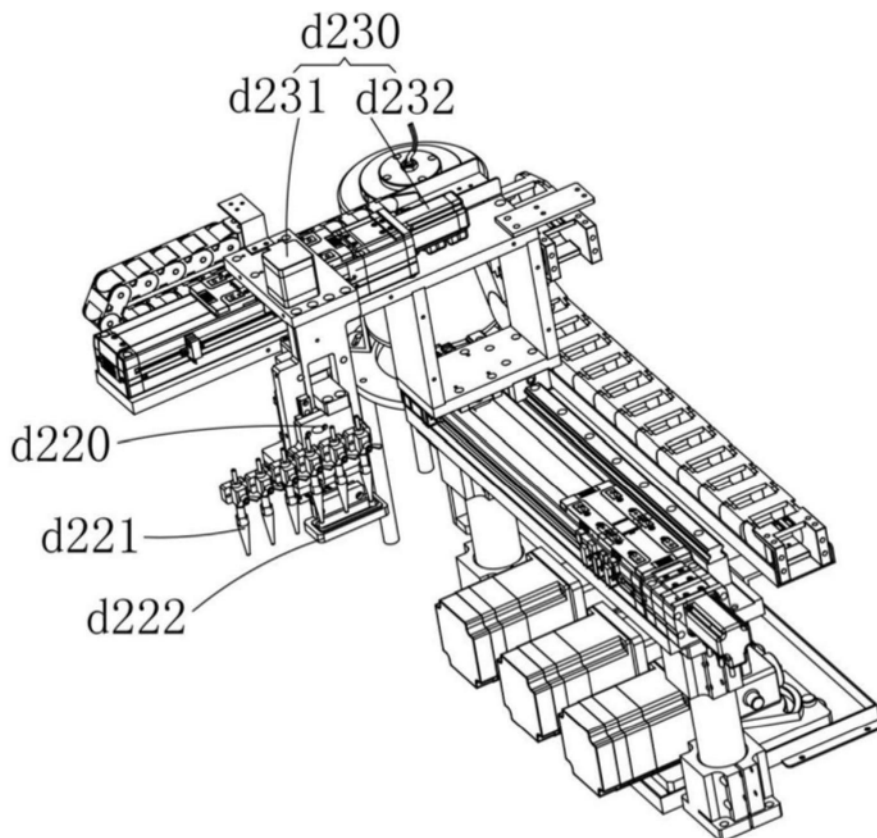


图35

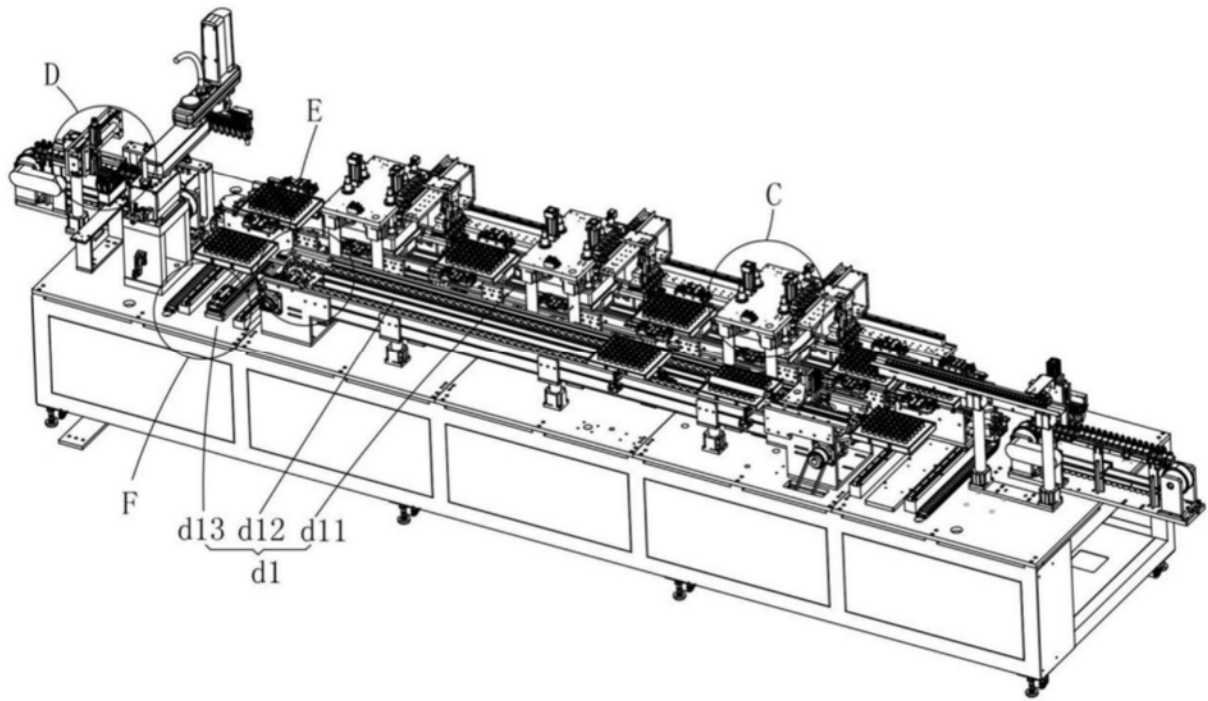


图36

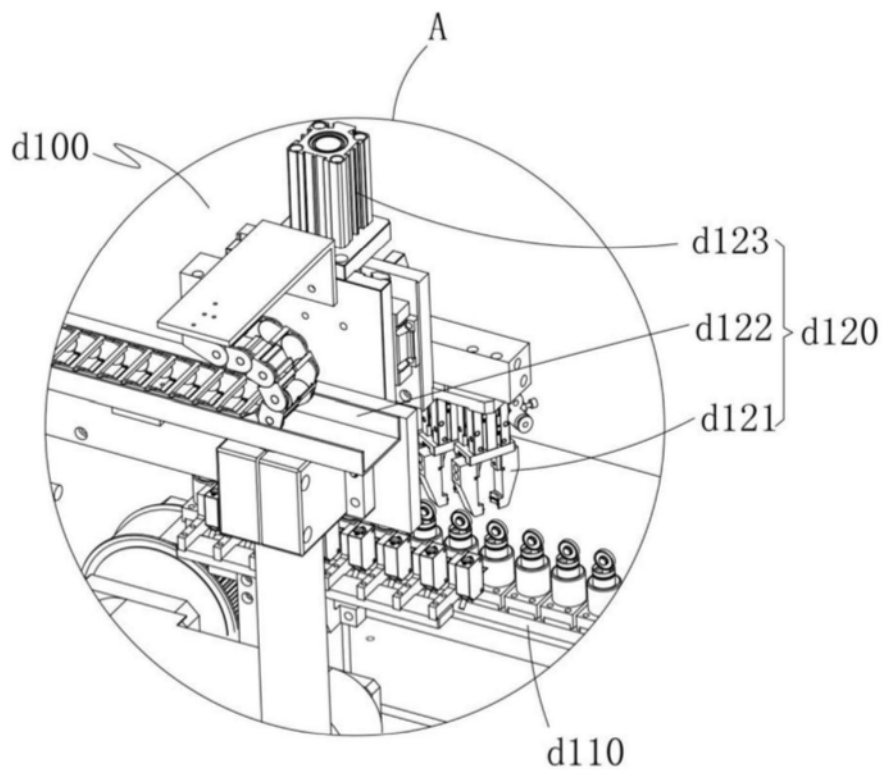


图37

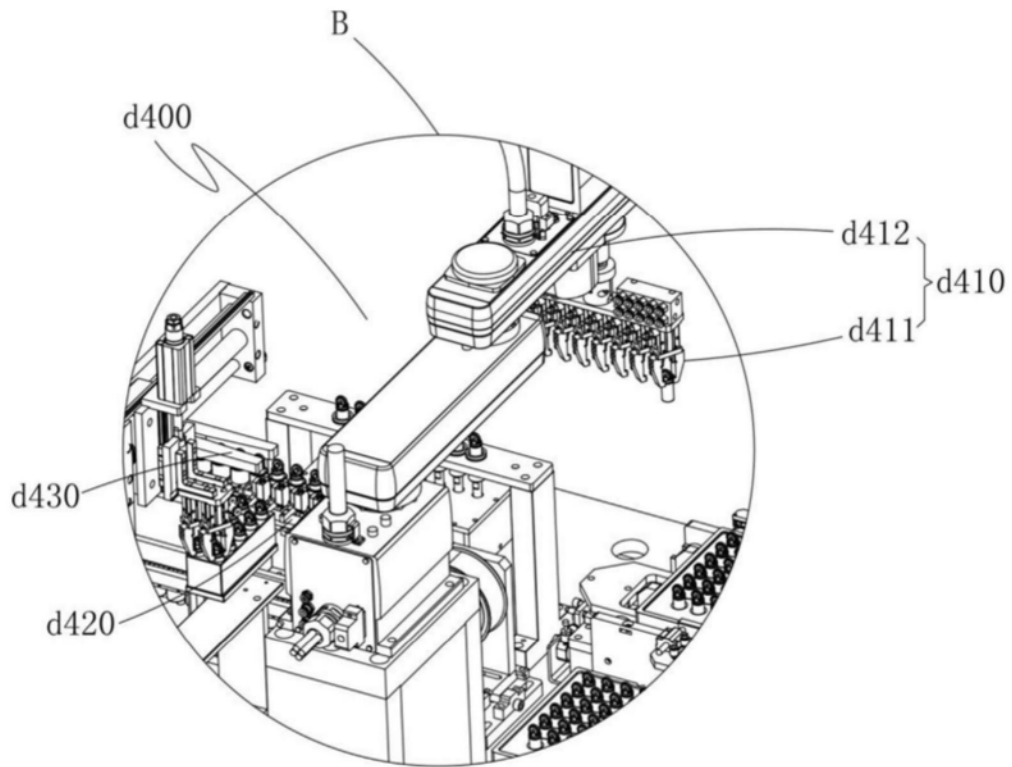


图38

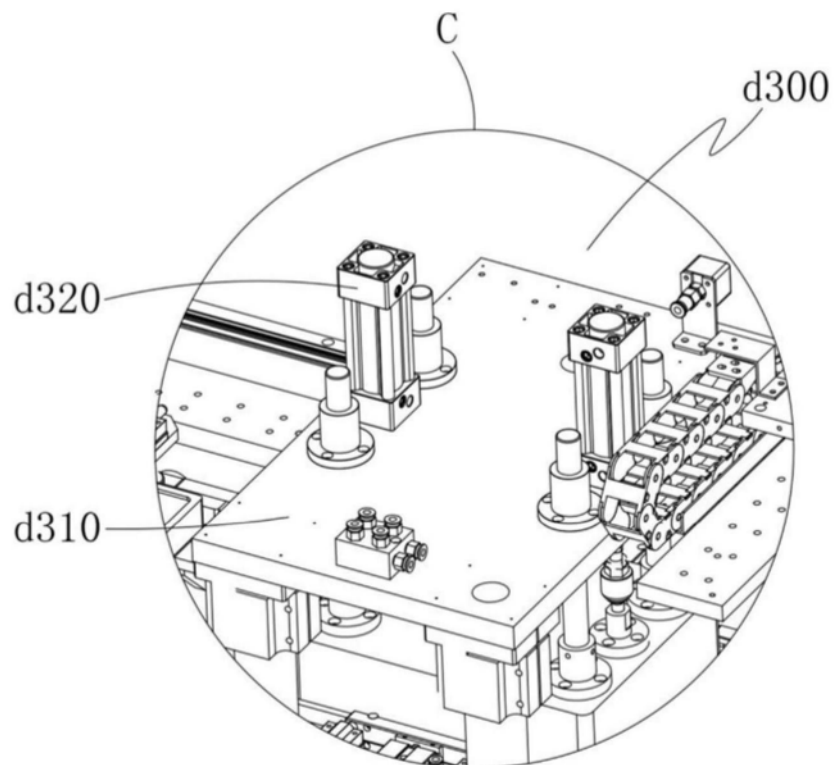


图39

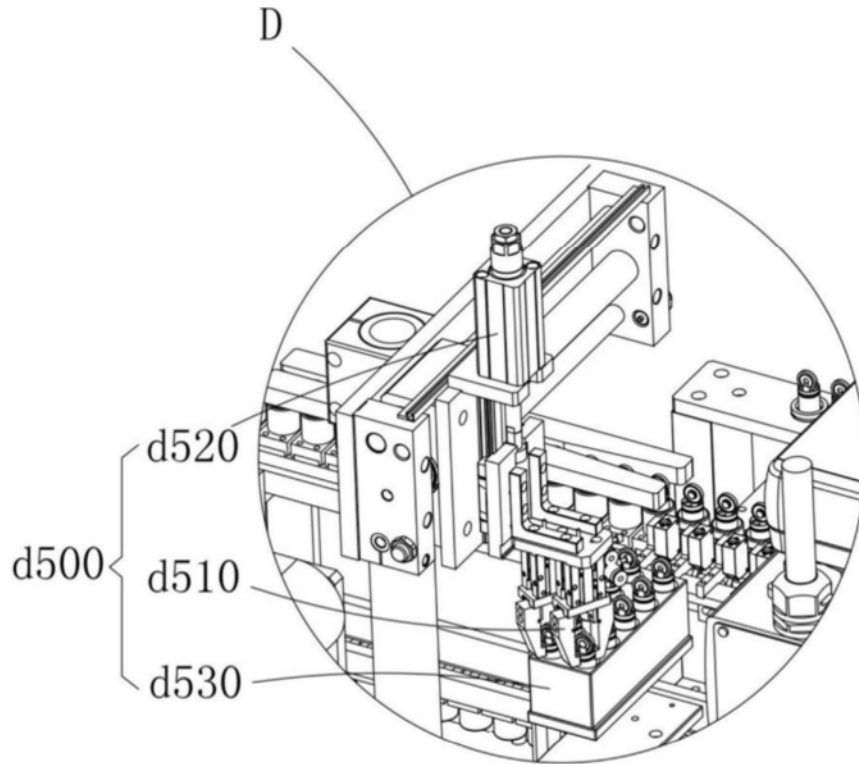


图40

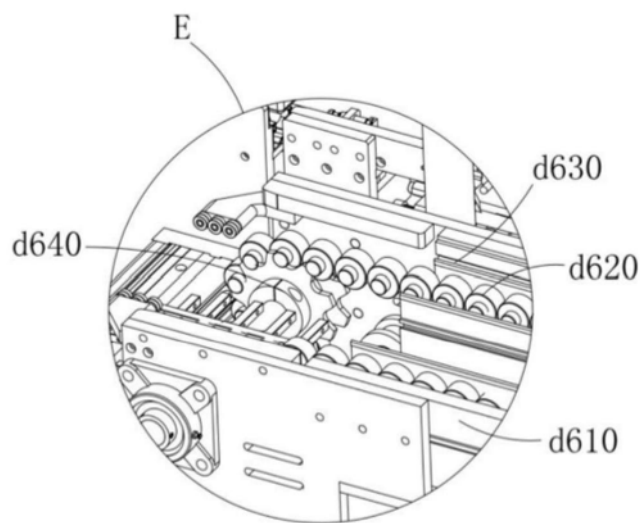


图41

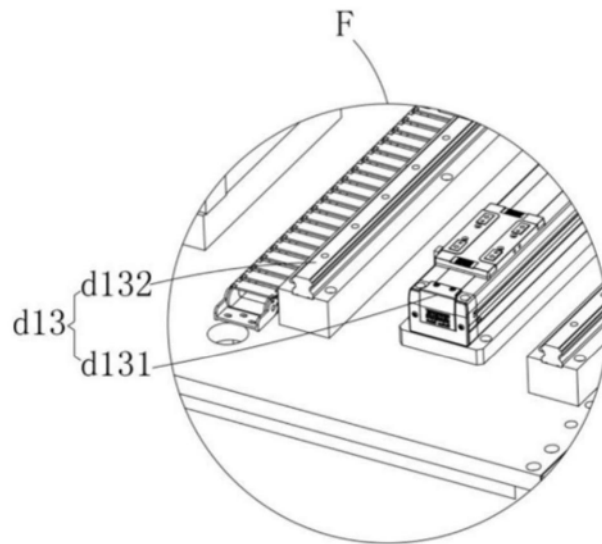


图42

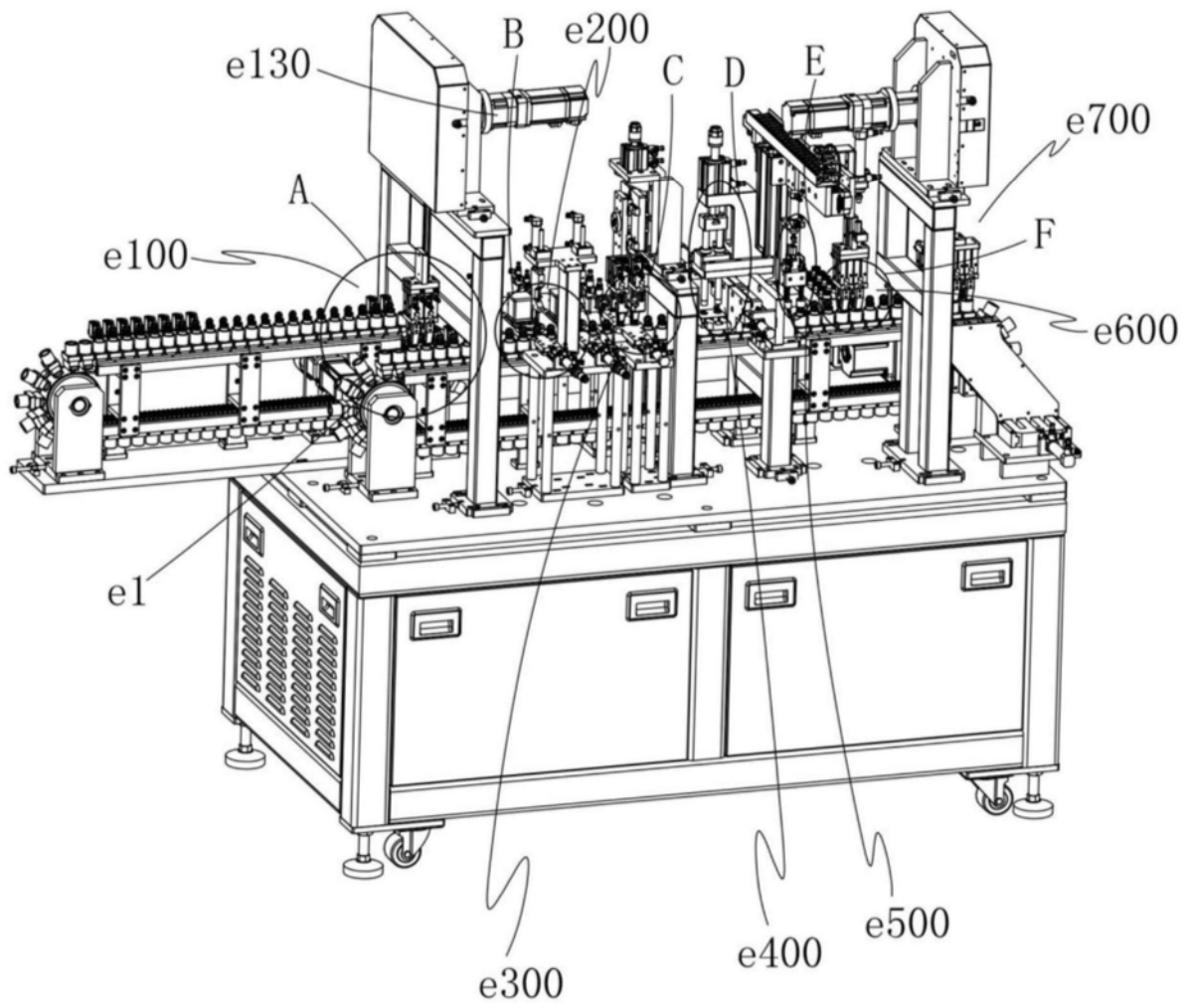


图43

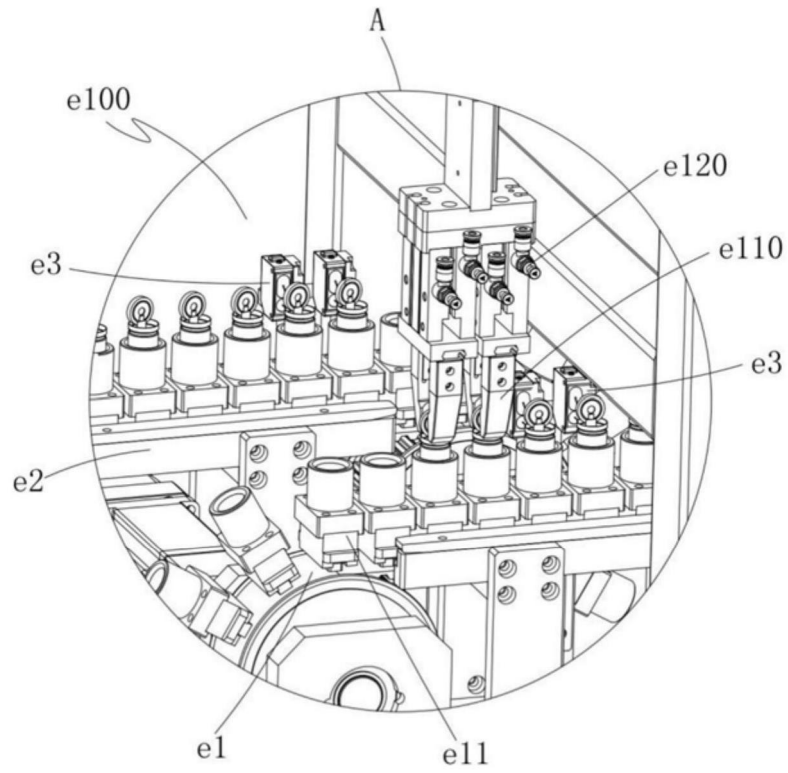


图44

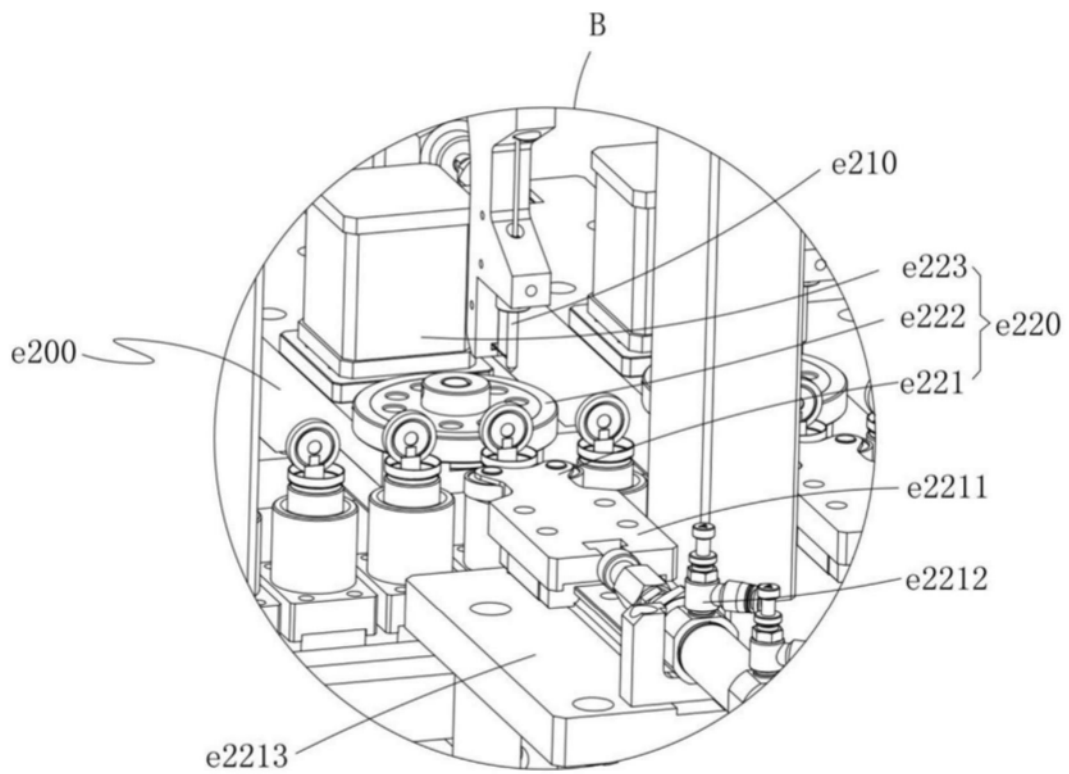


图45

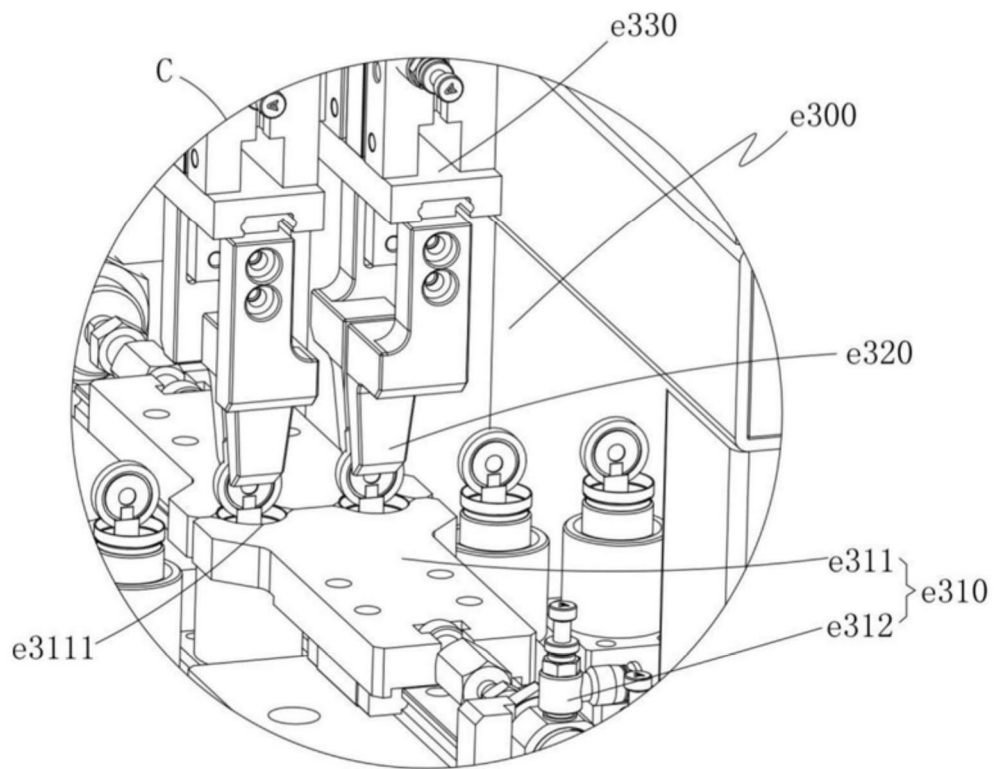


图46

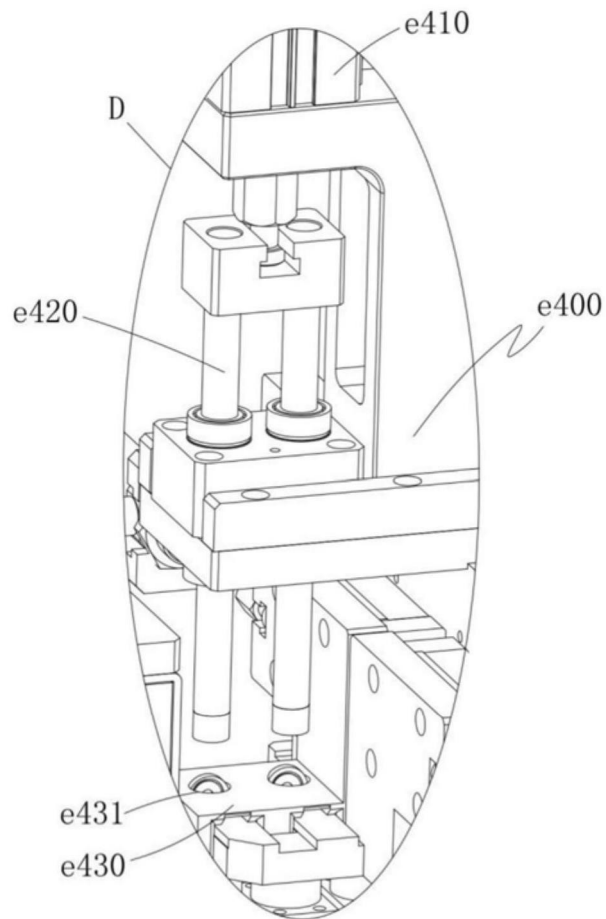


图47

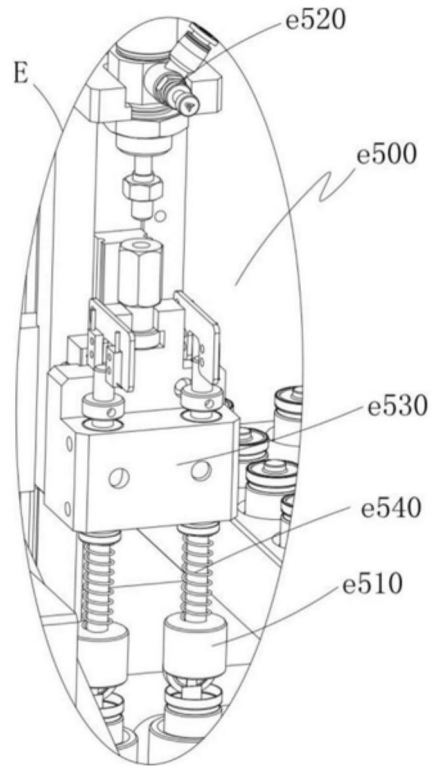


图48

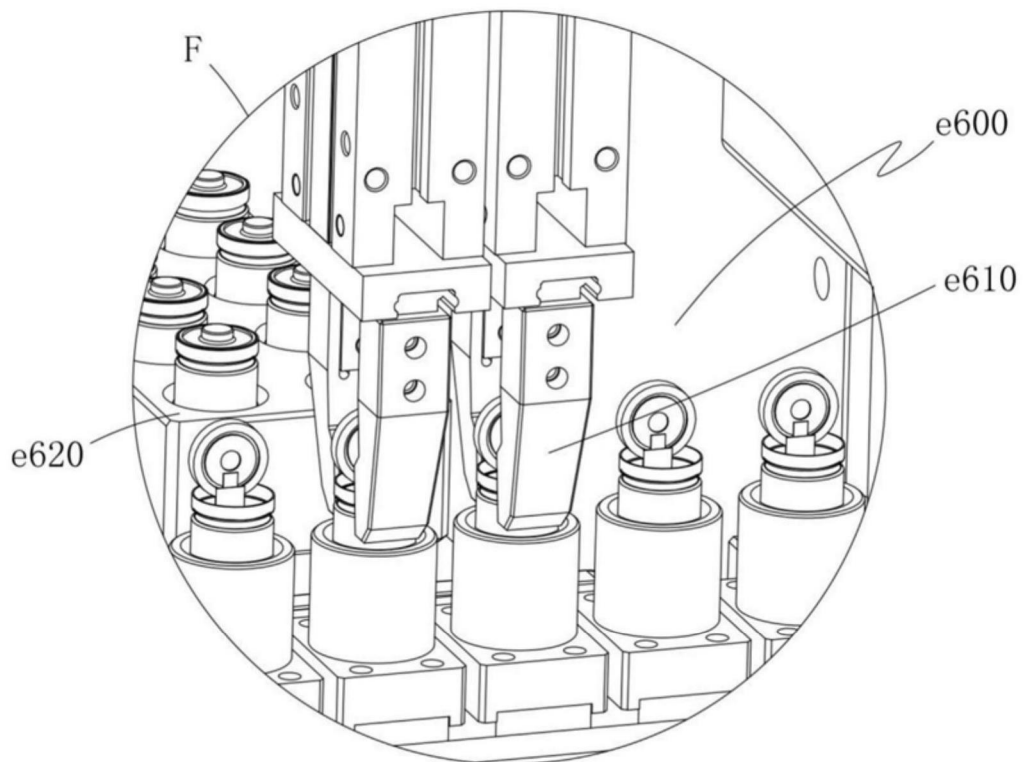


图49

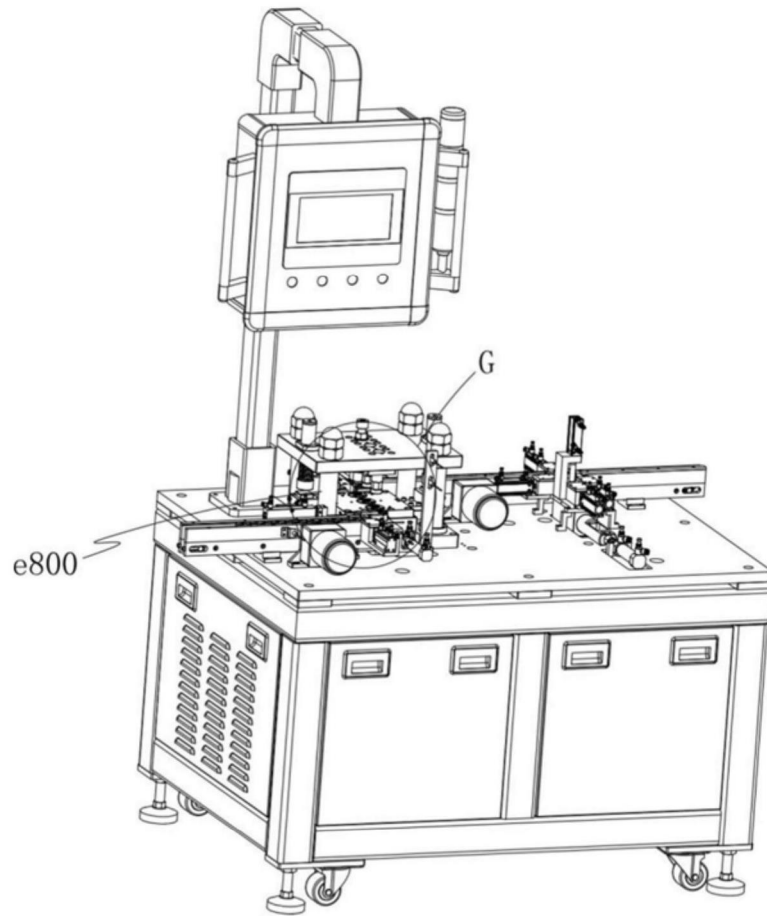


图50

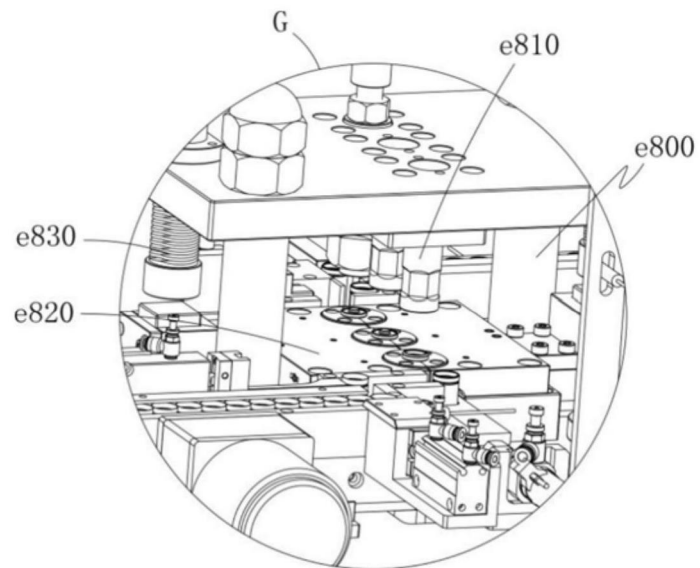


图51

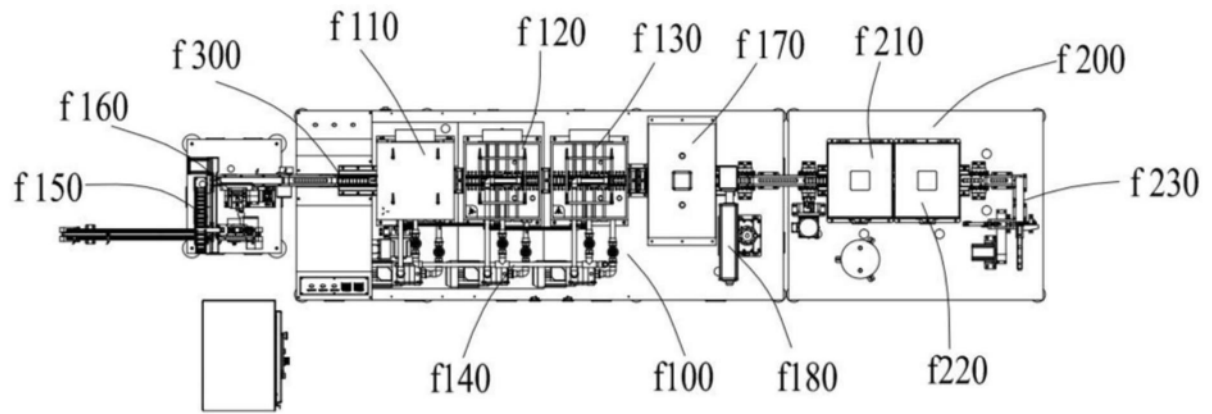


图52

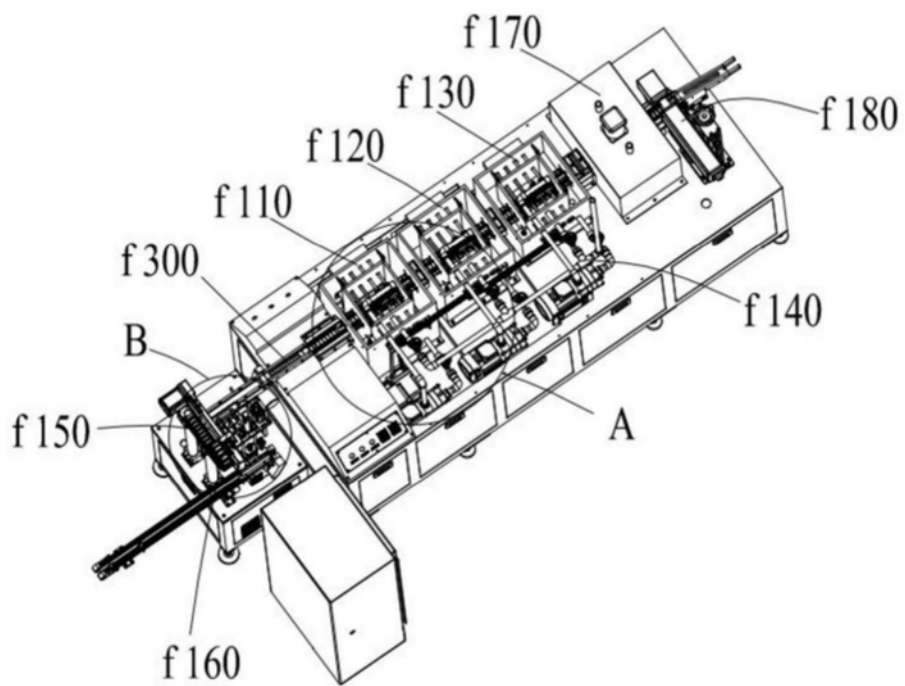


图53

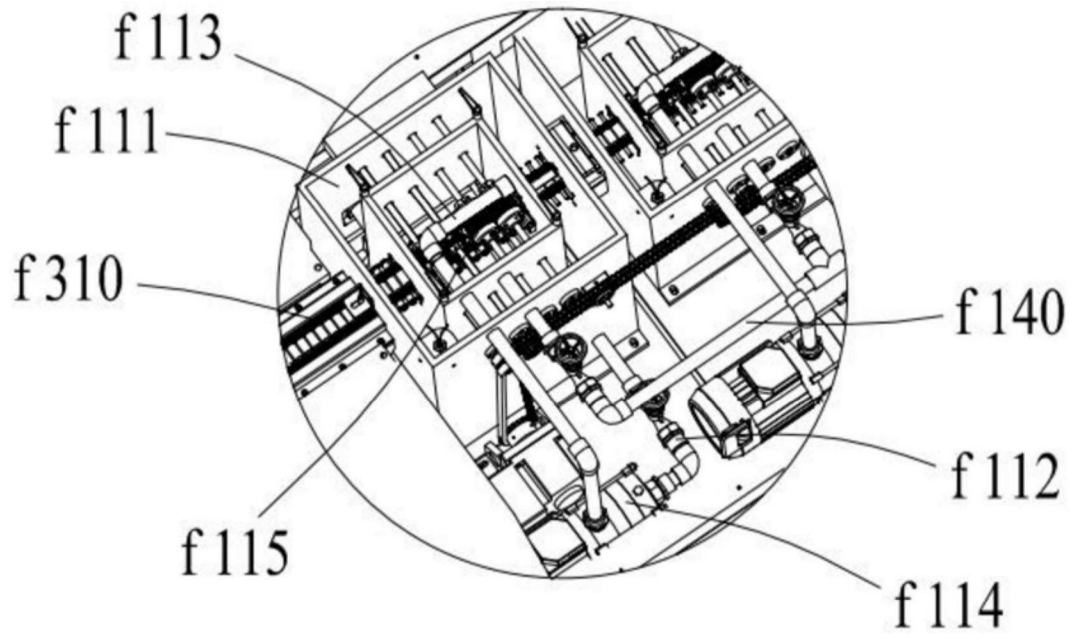


图54

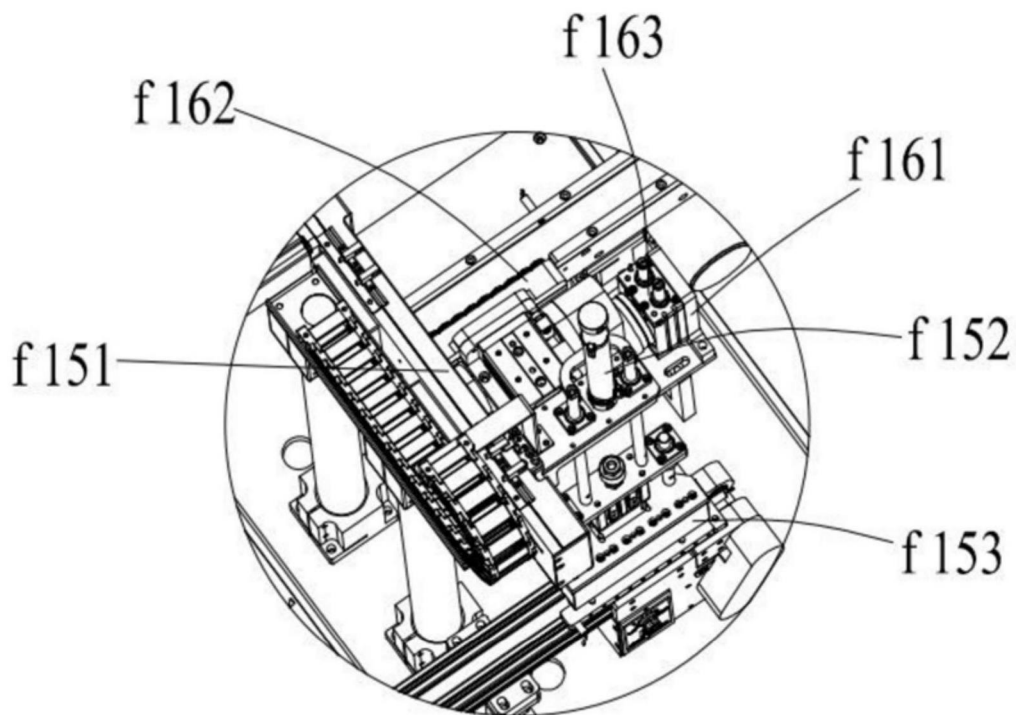


图55

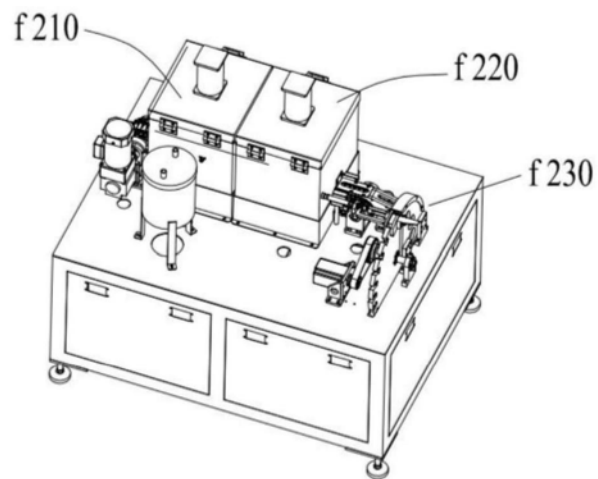


图56

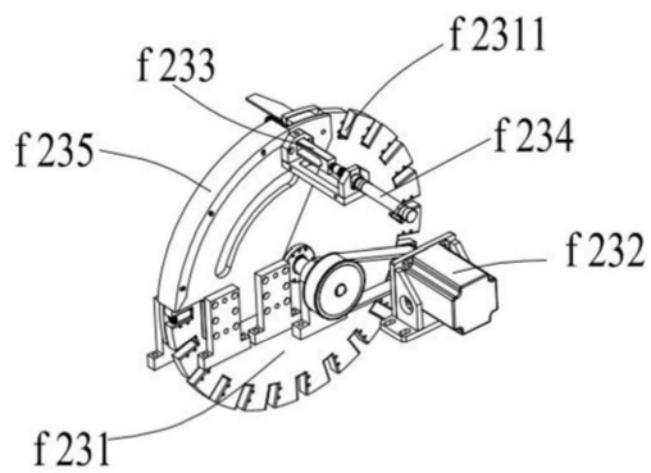


图57

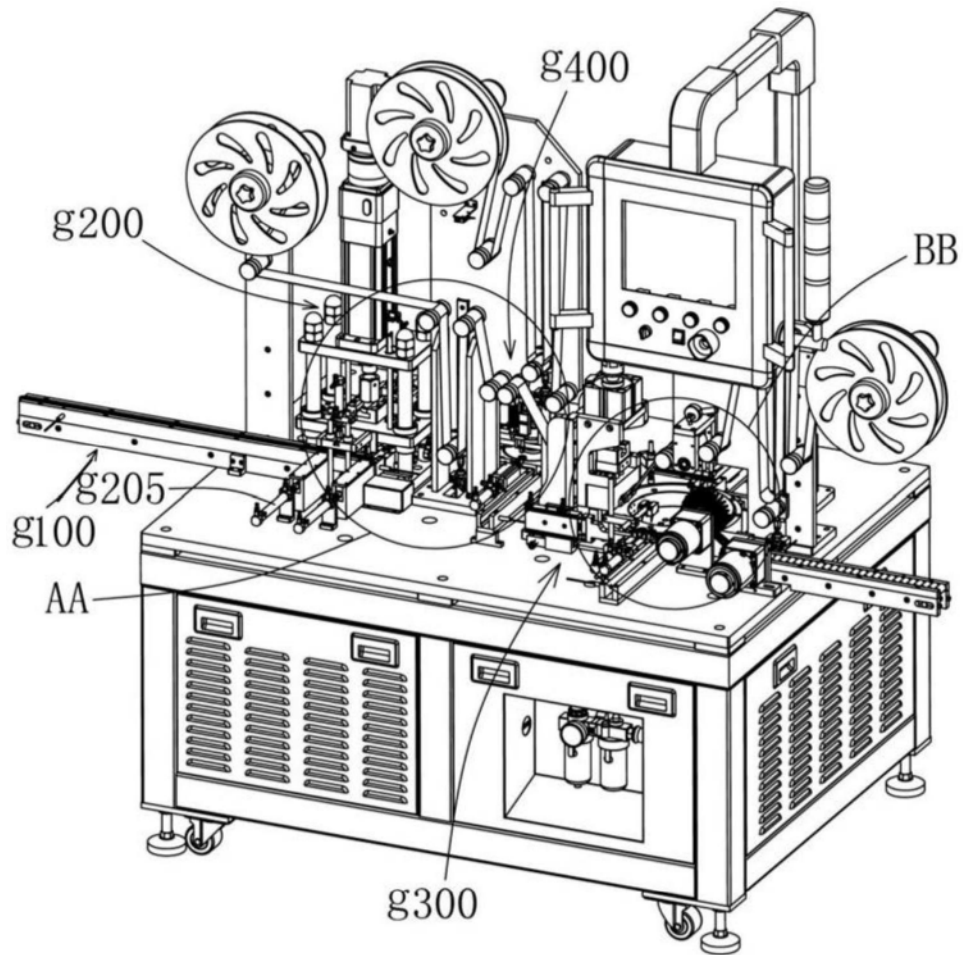


图58

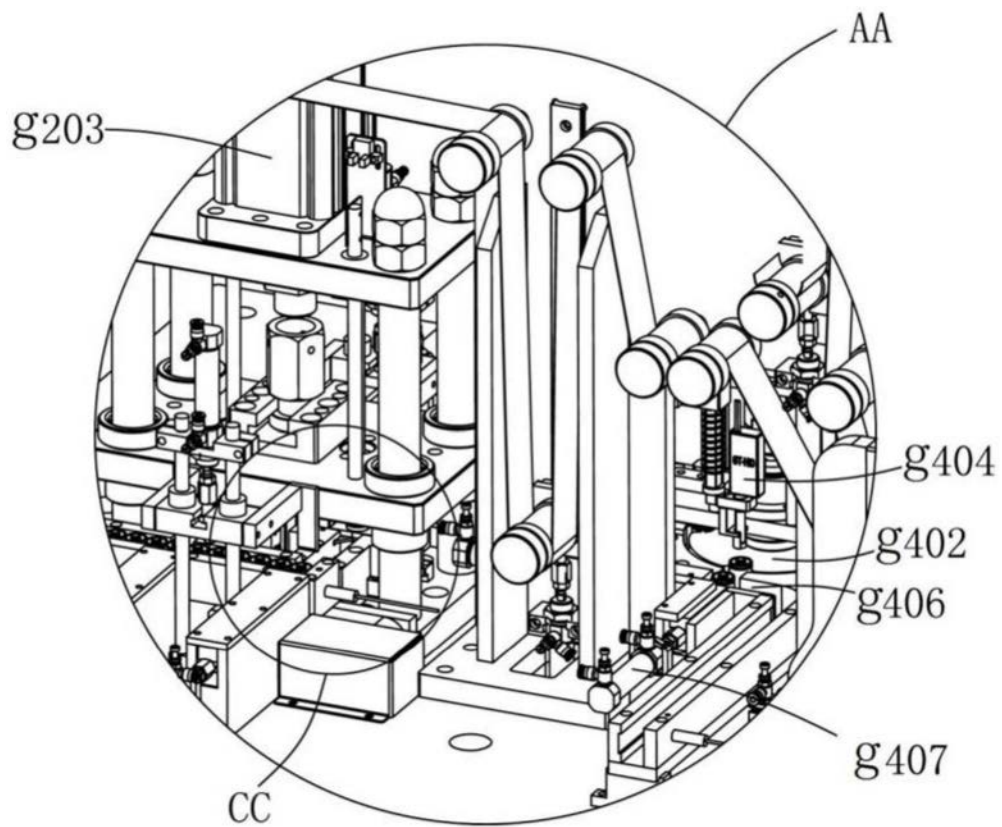


图59

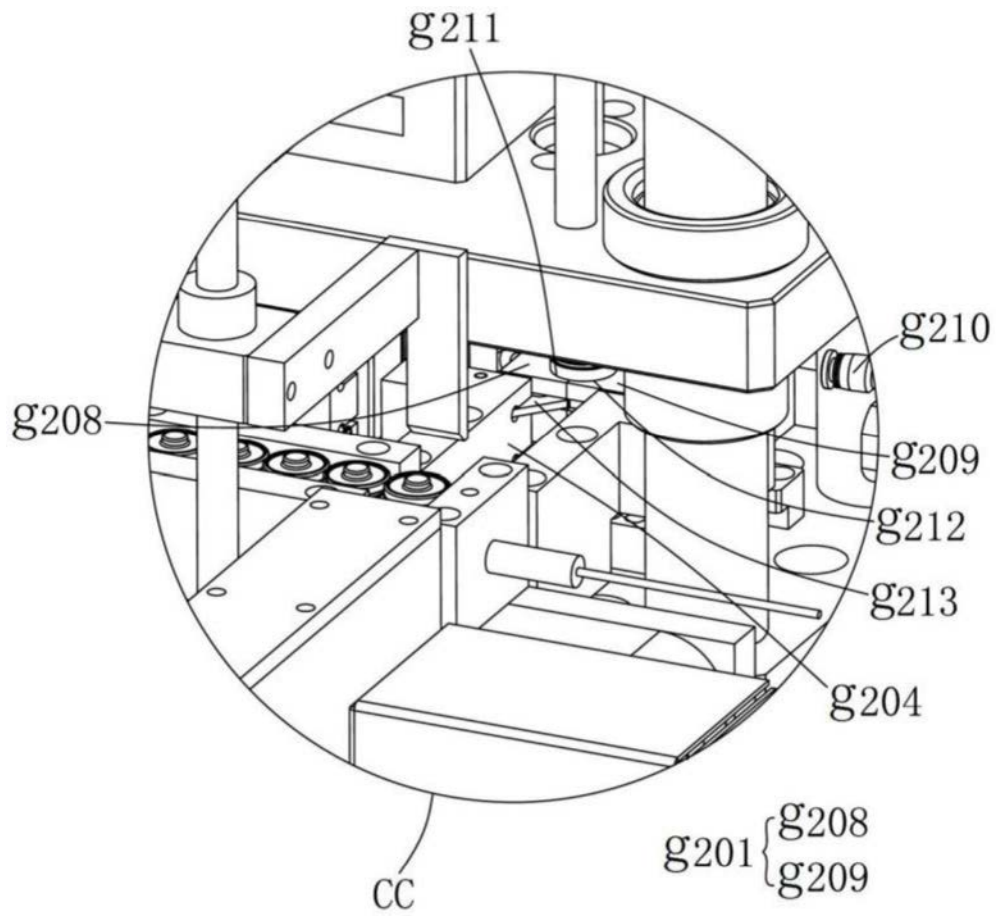


图60

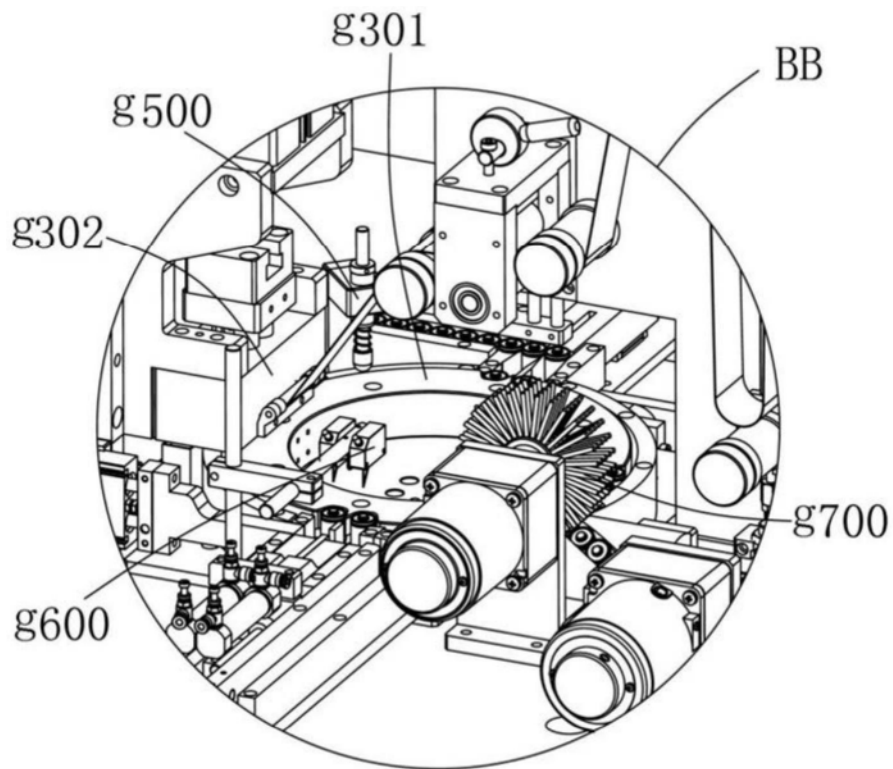


图61

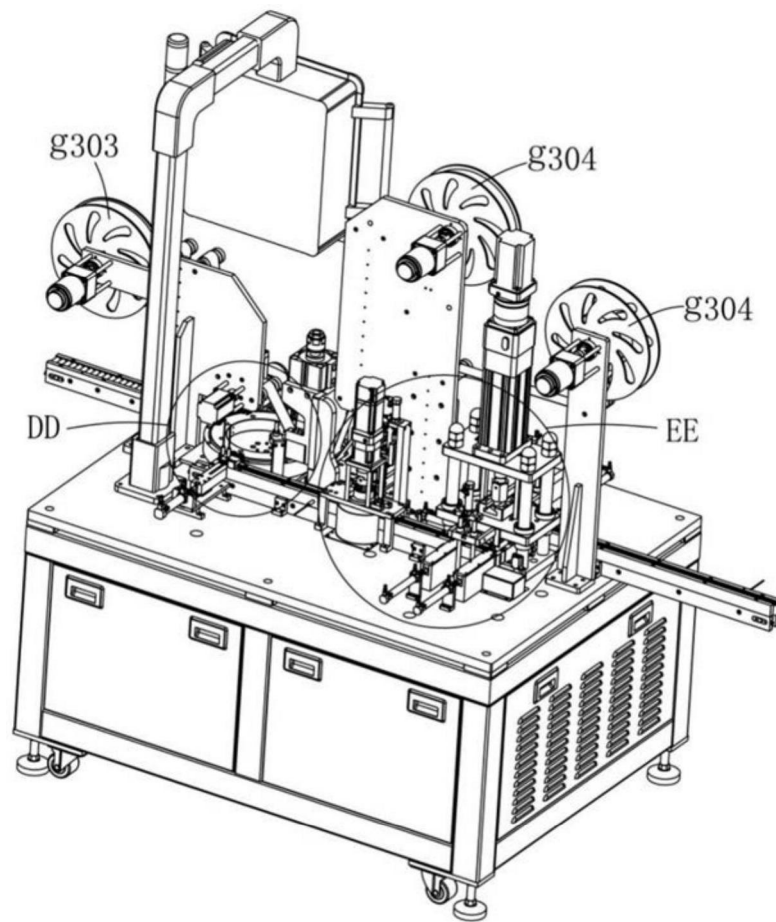


图62

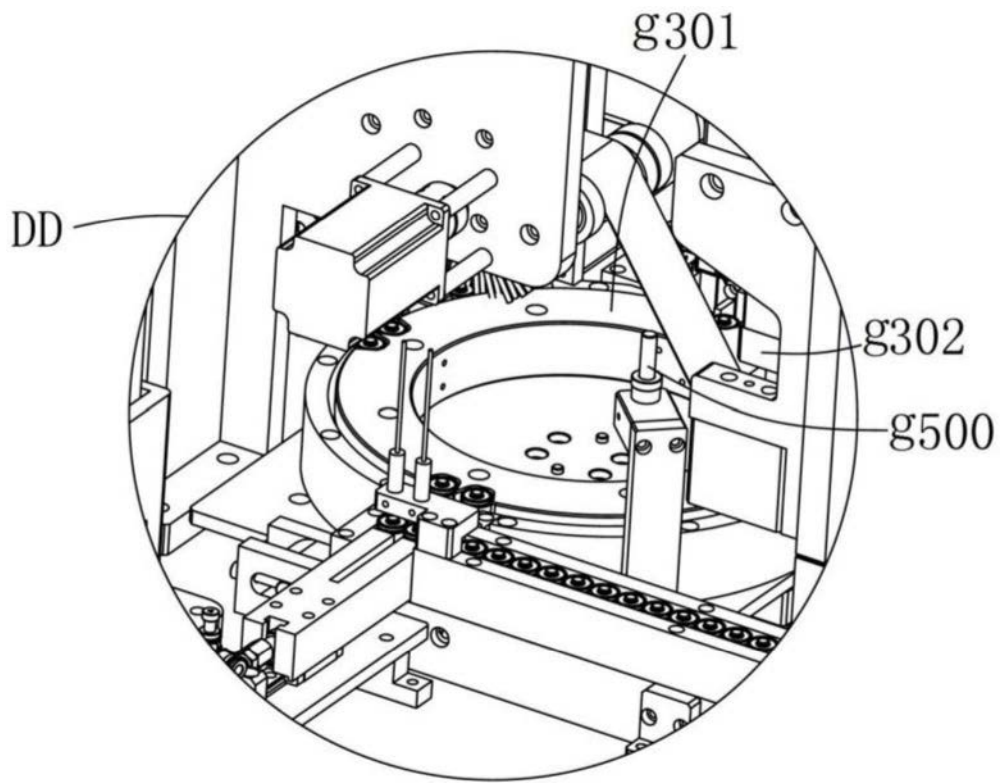


图63

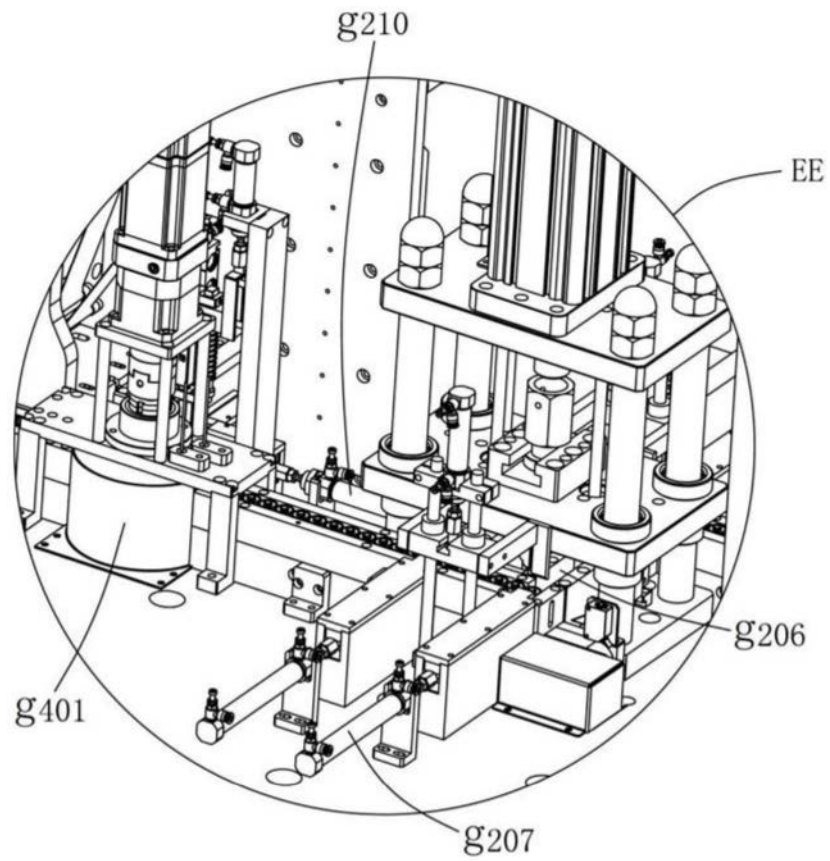


图64

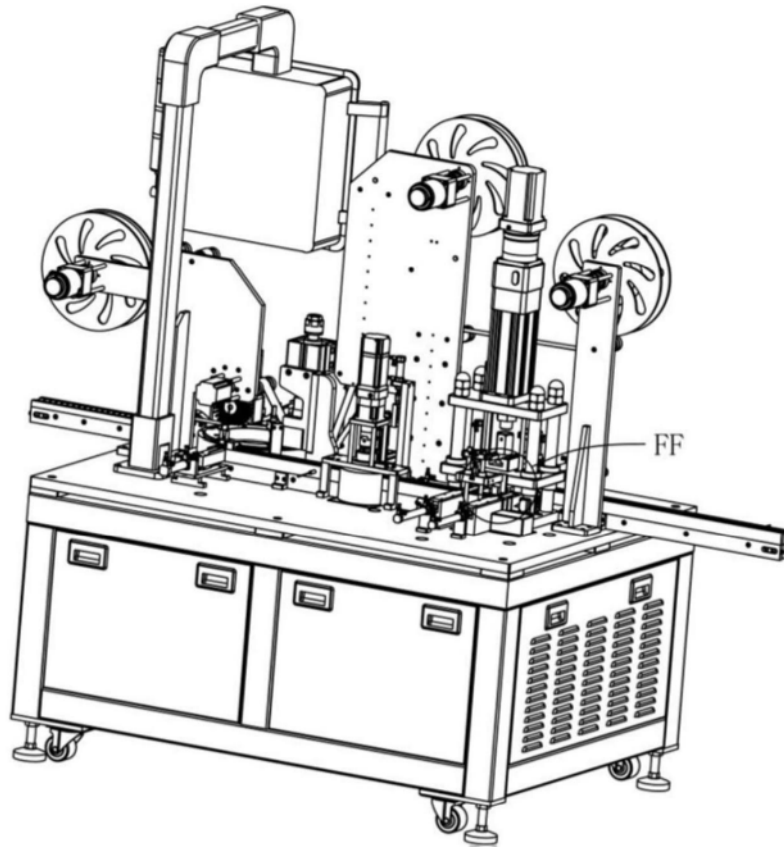


图65

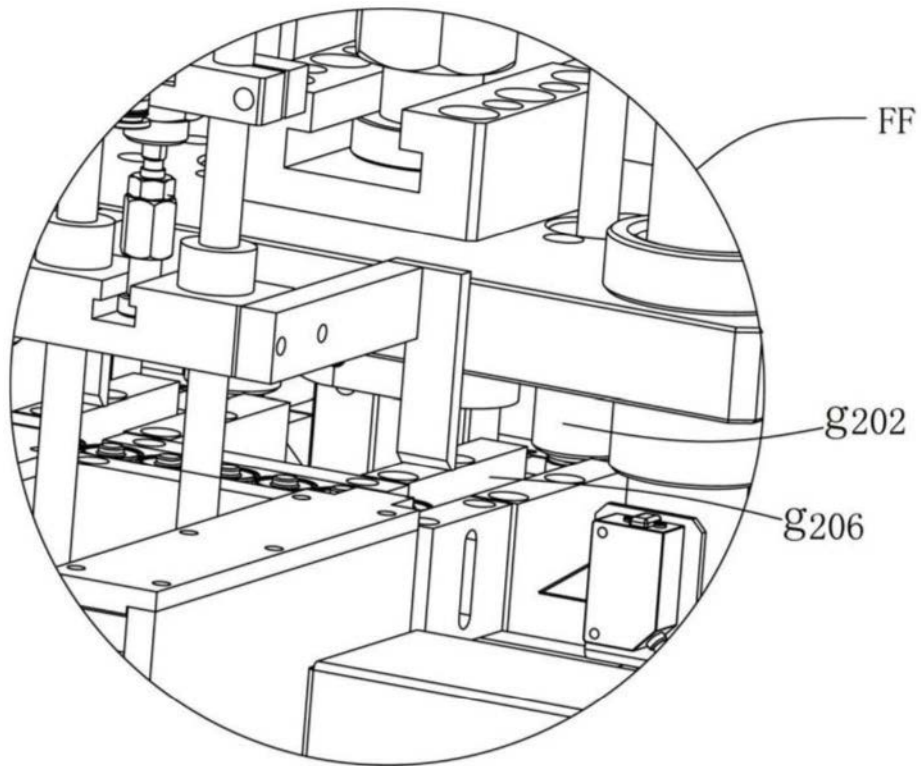


图66

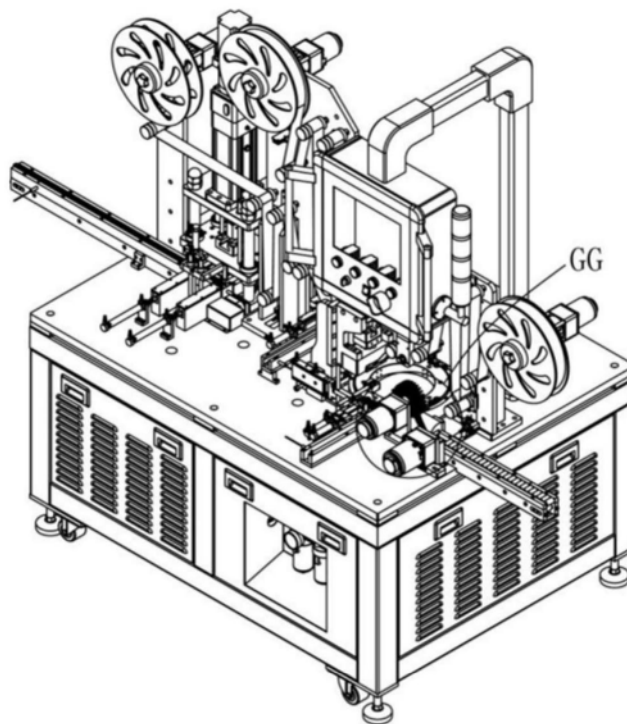


图67

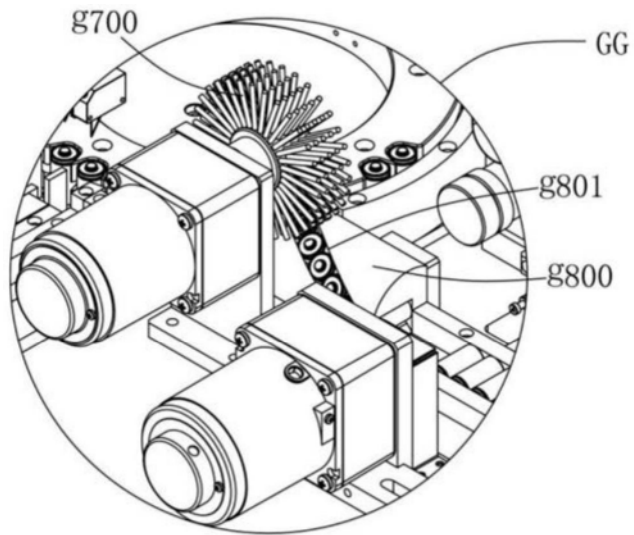


图68

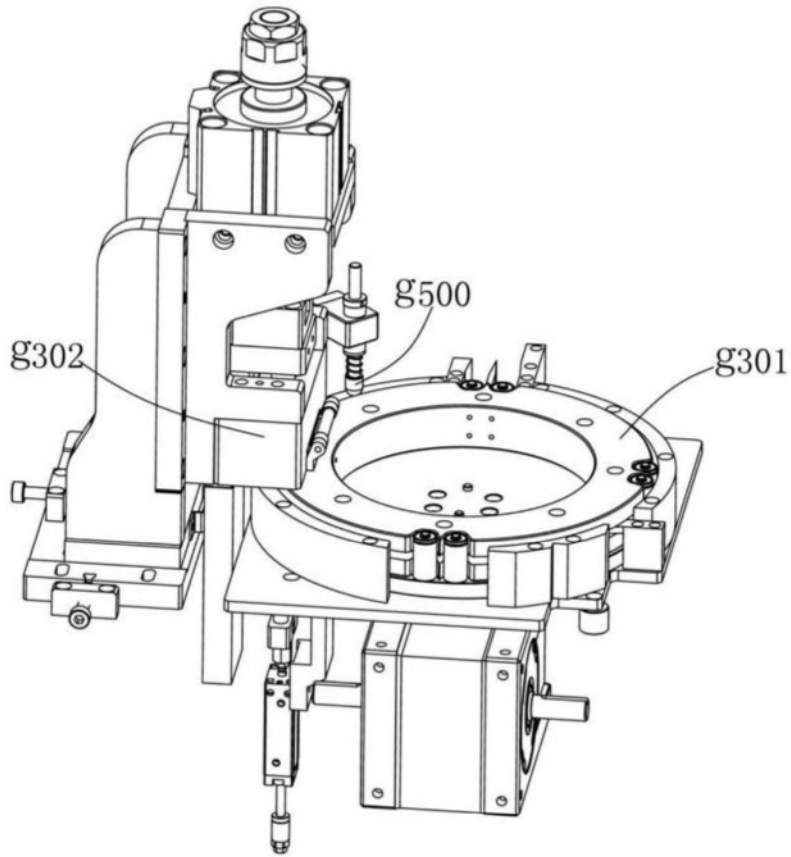


图69

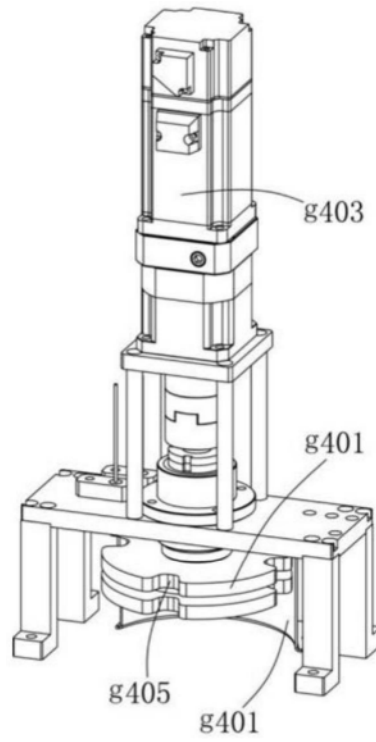


图70

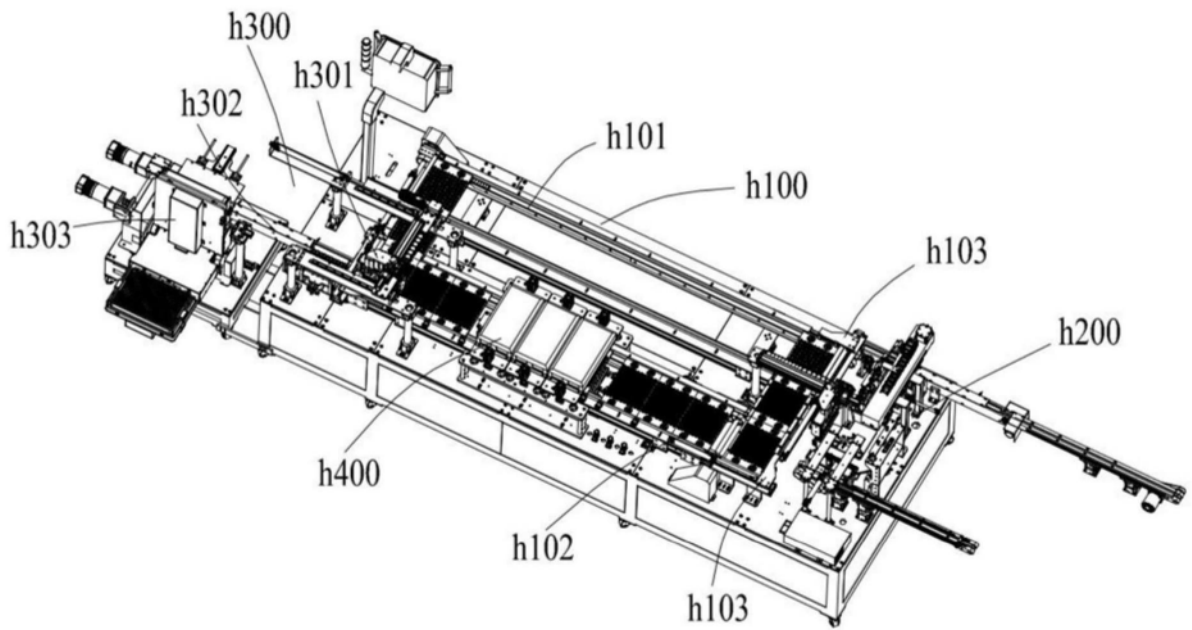


图71

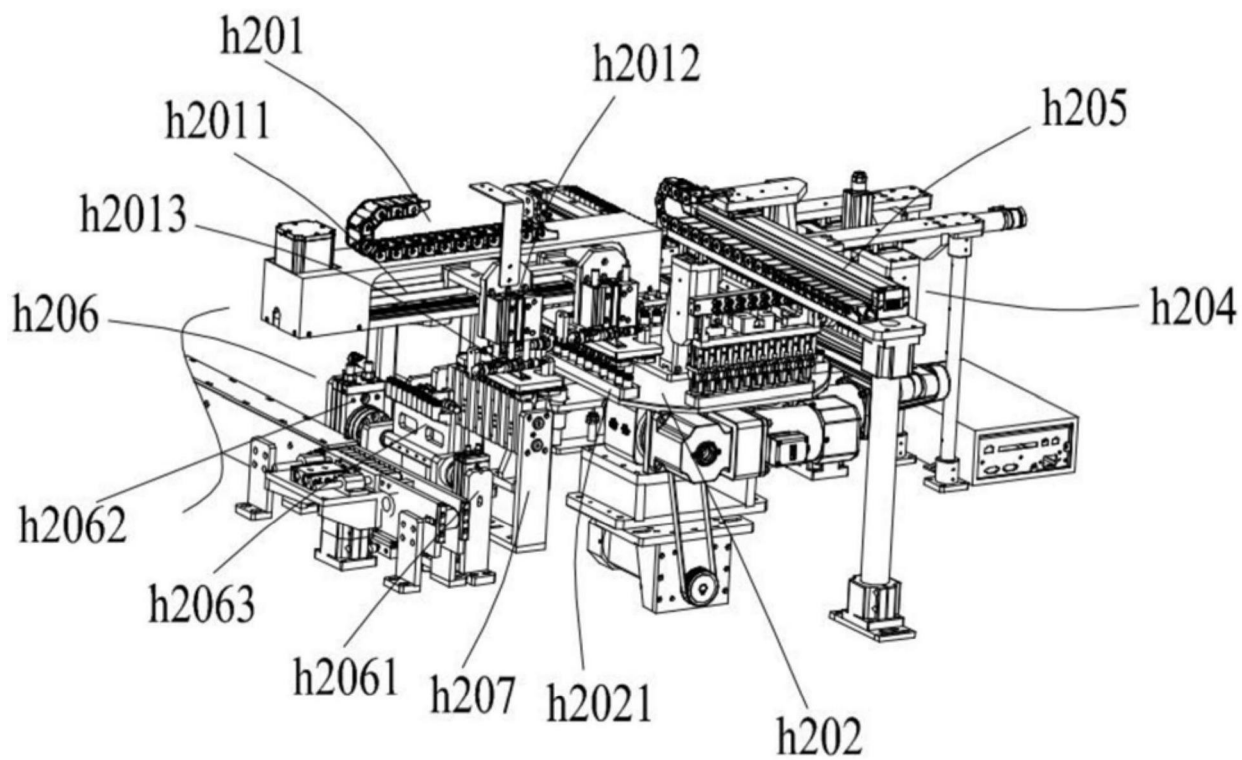


图72

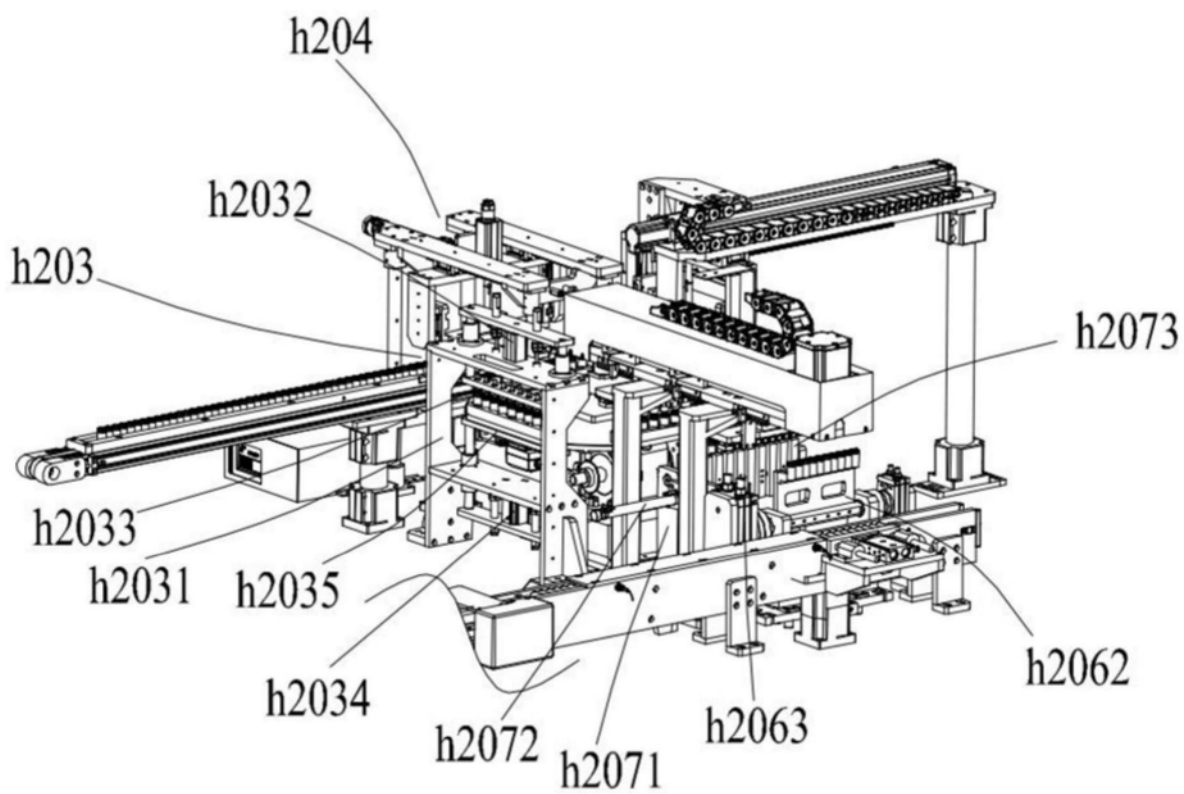


图73

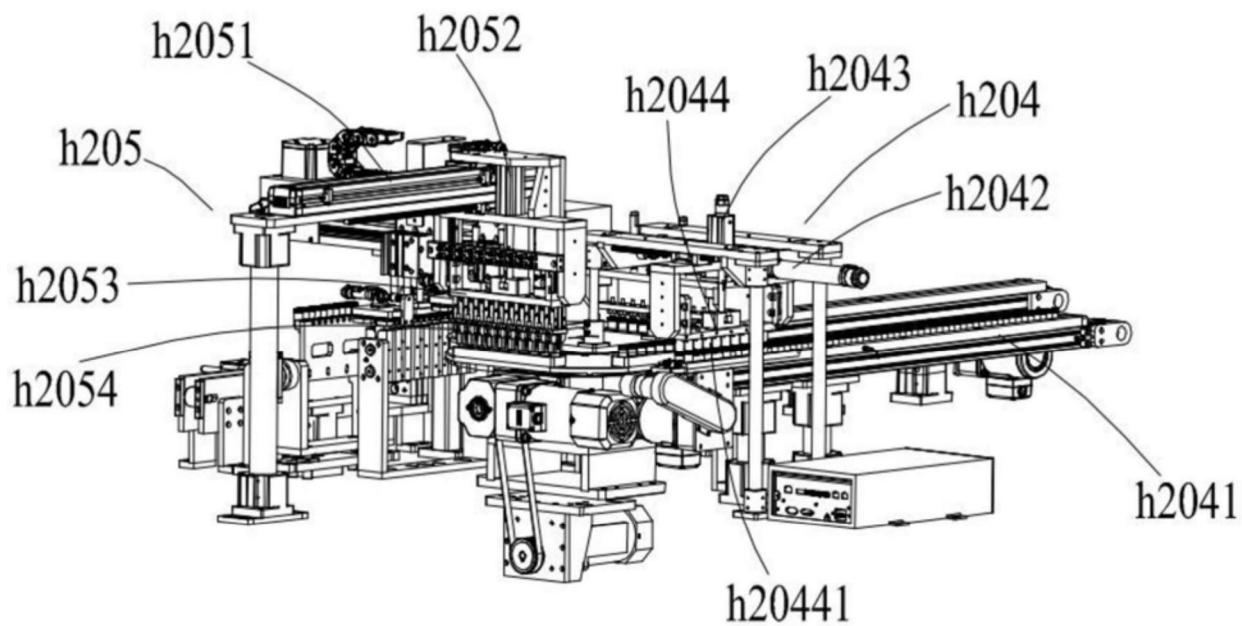


图74

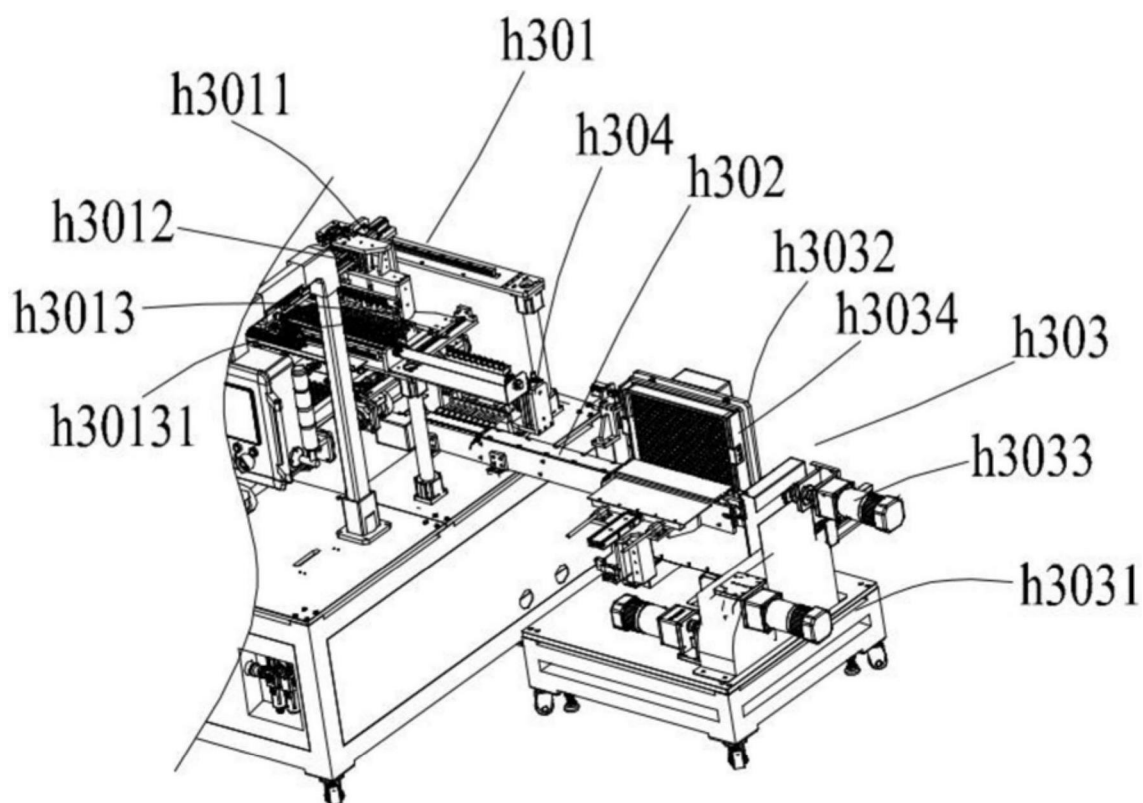


图75

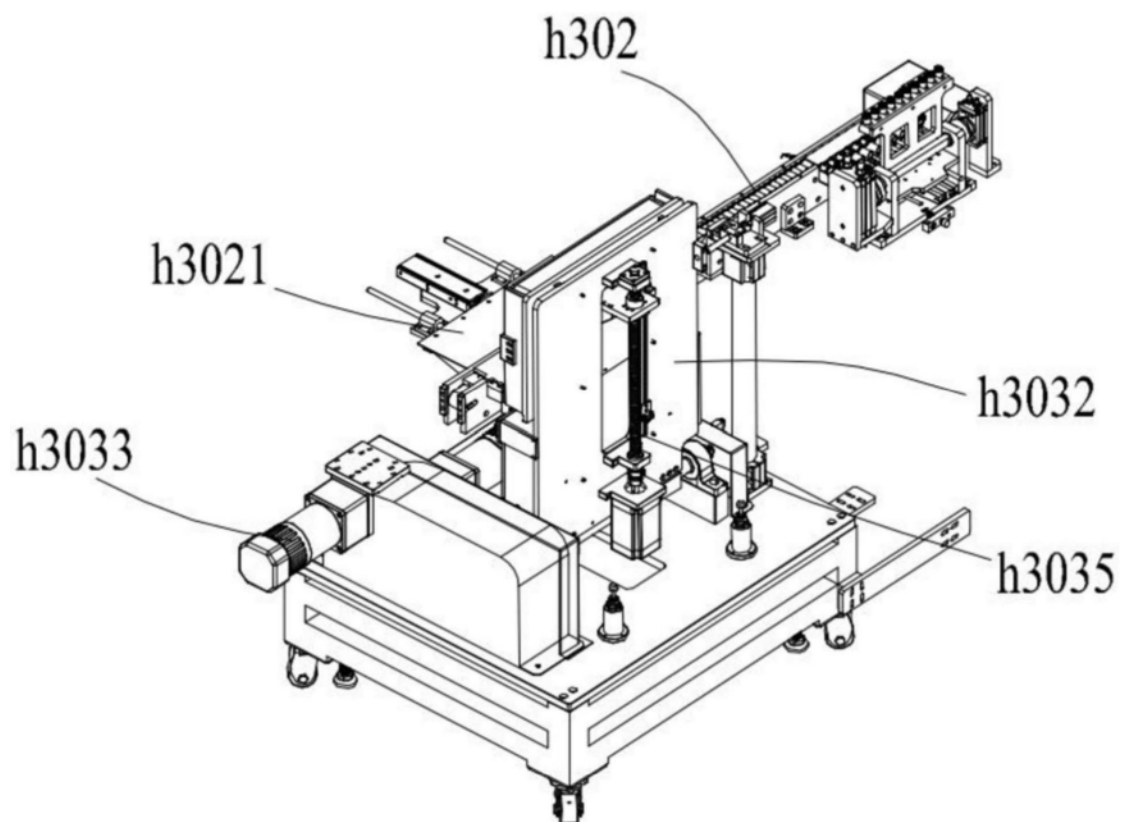


图76

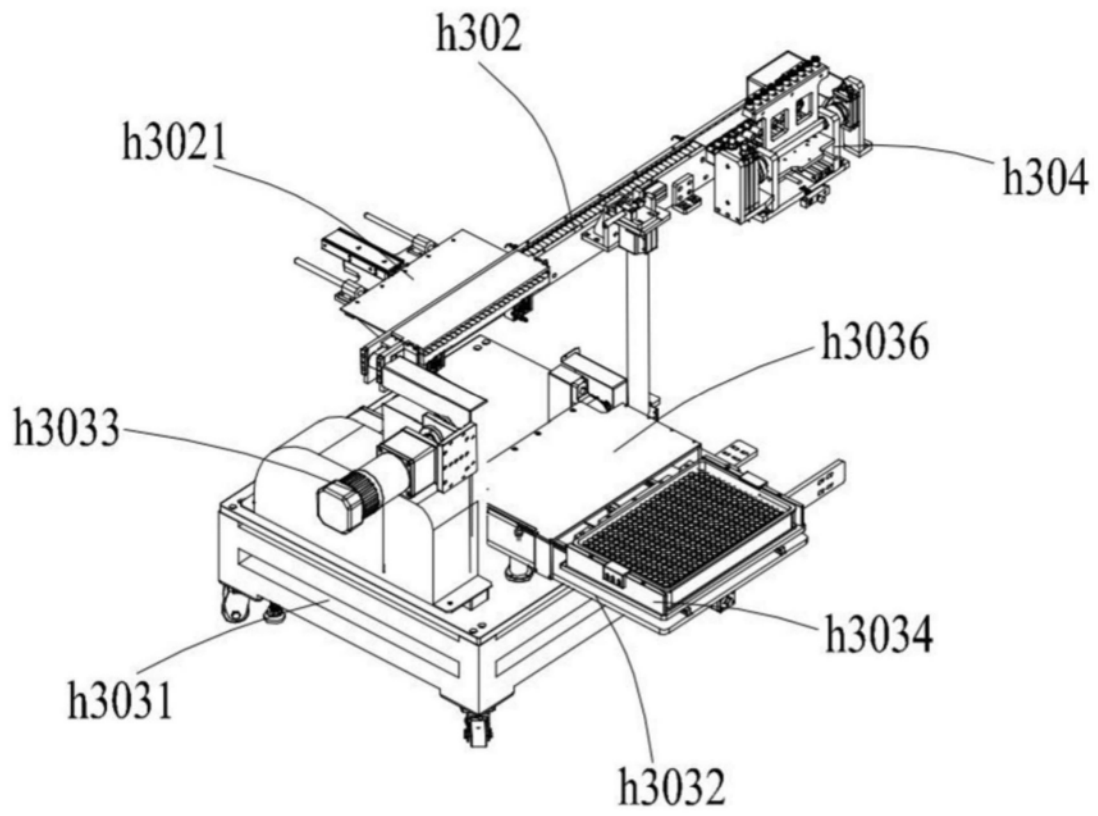


图77

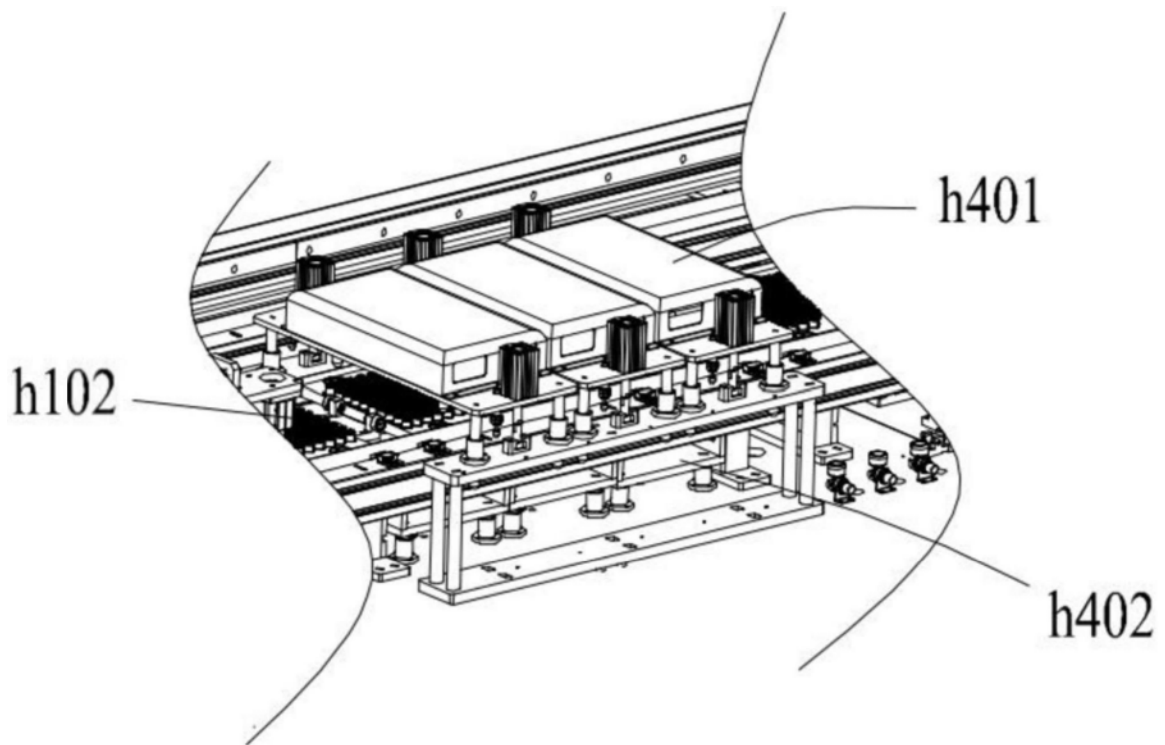


图78