



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105958104 B

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201610493427.9

H01M 10/058(2010.01)

(22)申请日 2016.06.29

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 205692920 U, 2016.11.16, 权利要求1-
10.

申请公布号 CN 105958104 A

CN 204088495 U, 2015.01.07, 全文.

(43)申请公布日 2016.09.21

CN 203134902 U, 2013.08.14, 全文.

(73)专利权人 惠州市园方电池设备有限公司

CN 103346352 A, 2013.10.09, 全文.

地址 516008 广东省惠州市仲恺高新区华
星一路2号园方科技园

CN 103346352 A, 2013.10.09, 全文.

(72)发明人 王庆活

CN 103490097 A, 2014.01.01, 全文.

(74)专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公
司 44218

审查员 张建强

代理人 潘丽君 刘彦

(51)Int.Cl.

H01M 10/04(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图12页

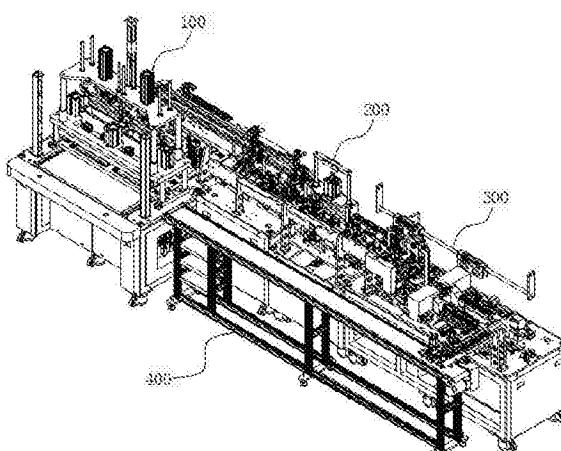
H01M 10/052(2010.01)

(54)发明名称

一种锂电池封装测试分选折边全自动生产
线

(57)摘要

本发明公开了一种锂电池封装测试分选折边全自动生产线，包括二封部分、补封测试部分和切折烫部分，二封部分、补封测试部分和切折烫部分从一侧至另一侧依次设置，补封测试部分和切折烫部分的前方设有出料拉线，二封部分包括上料工位、电芯定位机构、丝杆传送机构、封装机构、电解液回收机构、预切边机构和第一机械手取料机构；补封测试部分包括二次定位机构、补封机构和测试机构，补封机构的后方设有第二机械手取料机构；切折烫部分包括进料定位机构、切边机构、折边机构、烫边机构和第三机械手取料机构。本发明集真空抽气、刺破、吸电解液、封口、预切边、边电压测试、精切边、双折边和烫边整形为一体。



1. 一种锂电池封装测试分选折边全自动生产线，包括二封部分、补封测试部分和切折烫部分，其特征在于：所述二封部分、补封测试部分和切折烫部分从一侧至另一侧依次设置，所述补封测试部分和切折烫部分的前方设有出料拉线，所述二封部分包括二封机架，所述二封机架的顶部设有上料工位，所述上料工位的上方设有电芯定位机构，所述电芯定位机构与丝杆传送机构连接，所述电芯定位机构的上方设有封装机构，所述封装机构的一侧设有电解液回收机构，所述封装机构的后方设有预切边机构和第一机械手取料机构；

所述补封测试部分包括补封机架，所述补封机架的顶部从一侧至另一侧依次设有二次定位机构、补封机构和测试机构，所述补封机构的后方设有第二机械手取料机构；

所述切折烫部分包括切折烫机架，所述切折烫机架的顶部从一侧至另一侧依次设有进料定位机构、切边机构、折边机构和烫边机构，所述切边机构、折边机构和烫边机构的中间设有进料夹具，所述进料夹具与夹具传送机构连接，所述烫边机构的外端设有第三机械手取料机构。

2. 根据权利要求1所述的锂电池封装测试分选折边全自动生产线，其特征在于：所述电芯定位机构包括活动腔板，所述活动腔板上设有两组电芯定位板，所述活动腔板的下方两侧设有两条并行排布的滑轨，所述活动腔板通过滑块与滑轨连接，所述活动腔板的两端设有腔体移动拉块，所述腔体移动拉块上设有丝杆螺母套和丝杆螺母，所述丝杆螺母套和丝杆螺母与丝杆传送机构连接。

3. 根据权利要求2所述的锂电池封装测试分选折边全自动生产线，其特征在于：所述丝杆传送机构包括丝杆本体，所述丝杆本体上套有丝杆螺母套，所述丝杆螺母套通过丝杆螺母与丝杆本体传动连接，所述丝杆本体的两端设有丝杆固定座，丝杆本体的两端通过丝杆轴承套与丝杆固定座连接，所述丝杆本体的一端设有带轮，所述带轮通过同步带与伺服电机连接，所述伺服电机通过同步带驱动丝杆本体作旋转运动，丝杆本体进而通过丝杆螺母及丝杆螺母套带动活动腔板沿丝杆本体移动。

4. 根据权利要求1所述的锂电池封装测试分选折边全自动生产线，其特征在于：所述封装机构包括上腔机构和下腔机构，所述上腔机构位于电芯定位机构的上方，所述下腔机构位于电芯定位机构的下方，所述下腔机构包括下腔体，所述下腔体内设有下封头模块，所述下封头模块与下封头气缸连接，所述下封头气缸驱动下腔体带动下封头模块向上运动。

5. 根据权利要求4所述的锂电池封装测试分选折边全自动生产线，其特征在于：所述上腔机构包括上腔支撑板，所述上腔支撑板的上方设有上腔检修板，所述上腔检修板通过上腔检修导柱与上腔支撑板连接，所述上腔支撑板上设有上封头模块，上腔支撑板的下方设有上盖板，所述上盖板与盖板气缸连接，所述上封头模块与上封头气缸连接，所述上封头模块上部设有检修机构，上封头模块的后方设有刺刀机构，上封头模块的下方设有电芯压板，所述电芯压板与压板气缸连接，所述盖板气缸驱动上盖板向下运动下压与下腔体形成密封，然后所述压板气缸驱动电芯压板下行压紧电芯，同时，刺刀机构启动将电芯气罐刺破进行抽真空动作，抽真空完成后，上封头气缸驱动上封头模块下行完成封口。

6. 根据权利要求1所述的锂电池封装测试分选折边全自动生产线，其特征在于：所述预切边机构包括预切上刀机构和预切下刀机构，所述预切上刀机构包括预切上刀支架，所述预切上刀支架包括预切上刀横板和位于预切上刀横板两端的预切上刀立板，所述预切上刀横板上设有两组并行设置的预切上刀组件和与预切上刀组件相配合的预切上刀滑轨，所述

预切上刀组件包括预切上刀背板，所述预切上刀背板顶部与预切上刀气缸连接，所述预切上刀背板通过预切上刀滑块与预切上刀滑轨滑动连接，所述预切上刀背板的底部设有预切上刀，所述预切上刀背板通过预切上刀预压横轴与预切上刀预压连接板连接，所述预切上刀预压连接板通过预切上刀立柱与预切上刀预压压板连接，所述预切上刀气缸驱动预切上刀背板沿预切上刀滑轨上下移动，所述预切上刀背板进而带动预切上刀下行。

7. 根据权利要求6所述的锂电池封装测试分选折边全自动生产线，其特征在于：所述预切下刀机构包括预切下刀支架和预切废料斗，所述预切下刀支架包括预切下刀横板和位于预切下刀横板两端的预切下刀立板，所述预切下刀横板上设有两组并行设置的预切下刀组件和与预切下刀组件相配合的预切下刀滑轨，所述预切下刀组件包括预切下刀背板，所述预切下刀背板通过预切下刀滑块与预切下刀滑轨滑动连接，所述预切下刀背板的顶部设有预切下刀，所述预切下刀背板带动预切下刀上行与预切上刀接触进行预切边。

8. 根据权利要求1至7任一项权利要求所述的锂电池封装测试分选折边全自动生产线，其特征在于：所述切边机构包括切边底板，所述切边底板底部设有电机安装板，所述电机安装板上设有电机，所述切边底板上设有压料杆组件和切刀组件，所述切刀组件包括上刀和下刀，所述上刀和下刀分别通过上刀轴和下刀轴安装在切刀轴箱上，所述上刀轴和下刀轴均通过皮带传动机构与电机连接，所述电机通过皮带传动机构驱动切刀组件运行进行电芯精切边。

9. 根据权利要求1至7任一项权利要求所述的锂电池封装测试分选折边全自动生产线，其特征在于：所述折边机构包括折边底板，所述折边底板上设有滚轮安装座，所述滚轮安装座的前侧安装有多个滚轮组，所述滚轮安装座的后侧与折边气缸连接，所述折边底板通过折边滑块与折边滑轨滑动连接，所述折边气缸驱动滚轮安装座带动折边底板沿折边滑轨向前移动进行电芯双折边。

10. 根据权利要求1至7任一项权利要求所述的锂电池封装测试分选折边全自动生产线，其特征在于：所述烫边机构包括烫边支架，所述烫边支架包括烫边底边和烫边立板，所述烫边立板与烫边底板一起构成L形架，所述烫边支架底部与烫边上下气缸连接，所述烫边立板与烫边前后气缸连接，所述烫边立板通过导柱与烫边封头座连接，所述烫边封头座内设有加热铜模，所述烫边封头座顶部设有烫边隔热板，所述烫边上下气缸驱动烫边支架进行上下移动，所述烫边前后气缸驱动烫边支架进行前后移动，烫边支架进而带动烫边封头座及加热铜模对折边后的电芯进行热烫边整形。

一种锂电池封装测试分选折边全自动生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池全自动生产线，具体为一种锂电池封装测试分选折边全自动生产线。

背景技术

[0002] 随着能源的紧缺和世界环保方面的压力，大容量动力蓄电池逐渐形成动力电源的主体，其中作为绿色蓄电池的锂电池，因不会造成二次污染且不具有记忆效应等，逐渐成为动力电源市场应用的首选。动力型锂电池具有能量高、电池电压高、工作温度范围宽、贮存寿命长、具备高功率承受力、自放电率很低、重量轻、绿色环保、无记忆效应等优点，主要应用于混合动力车、电动汽车、电动自行车、以及未来太阳能LED路灯储能设备等方面。环境适应性好、高比能、高安全性和轻量化动力型锂电池正在成为目前国内外研究热点和未来发展方向。

[0003] 目前在国内，大部分锂电池生产厂家依托购买单一生产设备，组成锂电池生产线进行锂电池生产，但仍以半自动化设备、单机自动化设备为主，良品率大约只有80%~85%，其产品致密性、使用寿命、生产效率和自动化程度等性能指标，与国外产品相比还有很大差距。此外，在我国动力型锂电池制造过程的安全性、一致性、质量控制、规模化制造工艺等方面，还存在着一系列关键工艺技术问题亟待解决。因此，突破制约动力型锂电池批量化、规模化制造的关键共性技术，研发具有我国自主知识产权的动力型锂电池关键制造装备及自动化生产线，对发展我国新能源、电动汽车以及高端装备制造等战略性新兴产业具有重要的战略意义。

[0004] 从工业控制应用和实际生产的角度出发，研制高度自动化、功能齐全、操作简单安全、性价比高、运行更加可靠的动力型锂电池全自动生产线已成为当前所需。通过采用新的设计思路及最新的工艺要求，实现动力型锂电池的全自动化生产，快速提升我国锂电池的产品档次，大幅降低控制系统成本，提高产品竞争力，提高经济效益，满足国内市场对锂电池设备的需求，为我国获得更大的市场、在电池行业未来发展中占据主动打下良好基础，具有较高的研究意义和实际应用价值。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种集真空抽气、刺破、吸电解液、封口、预切边、边电压测试、精切边、双折边和烫边整形为一体的锂电池封装测试分选折边全自动生产线。

[0006] 本发明可以通过以下技术方案来实现：

[0007] 一种锂电池封装测试分选折边全自动生产线，包括二封部分、补封测试部分、切折烫部分和控制系统，所述二封部分、补封测试部分和切折烫部分从一侧至另一侧依次设置，所述二封部分、补封测试部分和切折烫部分中的气动或电动器件与控制系统连接，所述补封测试部分和切折烫部分的前方设有出料拉线，所述二封部分包括二封机架，所述二封机架的顶部设有上料工位，所述上料工位的上方设有电芯定位机构，所述电芯定位机构与丝

杆传送机构连接，所述电芯定位机构的上方设有封装机构，所述封装机构的一侧设有电解液回收机构，所述封装机构的后方设有预切边机构和第一机械手取料机构，人工将电芯放入上料工位，位于上料工位上方的电芯定位机构对电芯进行定位，丝杆传送机构驱动电芯定位机构进行前后移动将电芯传送至封装机构处，由封装机构对电芯进行封装，电芯封装完成后，由位于封装机构后方的预切边机构对电芯进行预切边，电芯预切边后由电解液回收机构对废电解液进行回收，电解液回收后由第一机械手取料机构将切边后的电芯移送至补封测试部分；所述补封测试部分包括补封机架，所述补封机架的顶部从一侧至另一侧依次设有二次定位机构、补封机构和测试机构，所述补封机构的后方设有第二机械手取料机构，二封机架上的第一机械手取料机构将电芯移送至补封机架上的二次定位机构处，由二次定位机构对电芯进行二次定位，二次定位后的电芯由位于后方的第二机械手取料机构取料并移送至补封机构，由补封机构对电芯进行补封，补封完成后的电芯再由第二机械手取料机构取料并移送至测试机构，测试完成后的电芯再由第二机械手取料机构取料并移送至切折烫部分；所述切折烫部分包括切折烫机架，所述切折烫机架的顶部从一侧至另一侧依次设有进料定位机构、切边机构、折边机构和烫边机构，所述切边机构、折边机构和烫边机构的中间设有进料夹具，所述进料夹具与夹具传送机构连接，所述烫边机构的外端设有第三机械手取料机构，补封机架上的第二机械手取料机构将测试完成后的电芯移送至切折烫机架上的进料定位机构处，由进料定位机构对电芯进行进料定位，定位后的电芯由第二机械手取料机构取料并移送至进料夹具内，进料夹具夹紧电芯后由夹具传送机构将电芯传送至切边机构，由切边机构对电芯进行切边，切边完成后，夹具传送机构再将电芯传送至折边机构，由折边机构对电芯进行折边，折边完成后，夹具传送机构再将电芯传送至烫边机构，烫边完成后，由第三机械手取料机构将切折烫后的电芯取料并移送至出料拉线上，由出料拉线将电芯传送至上料工位处，由上料操作人员对电芯进行整理。本发明锂电池封装测试分选折边全自动生产线上二封部分、补封测试部分和切折烫部分的设置，集成了真空抽气、刺破、吸电解液、封口、预切边、边电压测试、精切边、双折边和烫边整形工序。该集成全自动生产线与现有技术中二封机一台、补封机一台、测试机一台、切边机一台、折边机一台和烫边机一台相比，现有技术中各工序单机之间需要转换工序，而本发明集成各工序的全自动生产线有效减少了各工序转换时间，进而有效缩短了产品加工周期，提高了生产效率，该全自动生产线的产量与现有技术中各工序单机依次操作的产量在相同条件下相比，集成后全自动生产线的产量为集成前各单机依次操作产量的2倍。集成各工序后的全自动生产线使产品的整个加工过程在一条生产线上依序加工，其有效提升了产品的一致性，确保了加工产品品质。集成各工序后的全自动生产线只需1人操作即可，相对于现有技术中二封机需1人操作，补封机需1人操作，测试机需1人操作，切边机需1人操作，折边机需1人操作，烫边机需1人操作，本发明全自动生产线有效减少了操作人工数量，减少了人工成本。

[0008] 进一步地，所述电芯定位机构包括活动腔板，所述活动腔板上设有两组电芯定位板，所述活动腔板的下方两侧设有两条并行排布的滑轨，所述活动腔板通过滑块与滑轨连接，所述活动腔板的两端设有腔体移动拉块，所述腔体移动拉块上设有丝杆螺母套和丝杆螺母，所述丝杆螺母套和丝杆螺母与丝杆传送机构连接。

[0009] 进一步地，所述丝杆传送机构包括丝杆本体，所述丝杆本体上套有丝杆螺母套，所述丝杆螺母套通过丝杆螺母与丝杆本体传动连接，所述丝杆本体的两端设有丝杆固定座，

丝杆本体的两端通过丝杆轴承套与丝杆固定座连接，所述丝杆本体的一端设有带轮，所述带轮通过同步带与伺服电机连接，所述伺服电机通过同步带驱动丝杆本体作旋转运动，丝杆本体进而通过丝杆螺母及丝杆螺母套带动活动腔板沿丝杆本体移动。

[0010] 进一步地，所述封装机构包括上腔机构和下腔机构，所述上腔机构位于电芯定位机构的上方，所述下腔机构位于电芯定位机构的下方，所述下腔机构包括下腔体，所述下腔体内设有下封头模块，所述下封头模块与下封头气缸连接，所述下封头气缸驱动下腔体带动下封头模块向上运动。

[0011] 进一步地，所述上腔机构包括上腔支撑板，所述上腔支撑板的上方设有上腔检修板，所述上腔检修板通过上腔检修导柱与上腔支撑板连接，所述上腔支撑板上设有上封头模块，上腔支撑板的下方设有上盖板，所述上盖板与盖板气缸连接，所述上封头模块与上封头气缸连接，所述上封头模块上部设有检修机构，上封头模块的后方设有刺刀机构，上封头模块的下方设有电芯压板，所述电芯压板与压板气缸连接，所述盖板气缸驱动上盖板向下运动下压与下腔体形成密封，然后所述压板气缸驱动电芯压板下行压紧电芯，同时，刺刀机构启动将电芯气罐刺破进行抽真空动作，抽真空完成后，上封头气缸驱动上封头模块下行完成封口。

[0012] 进一步地，所述预切边机构包括预切上刀机构和预切下刀机构，所述预切上刀机构包括预切上刀支架，所述预切上刀支架包括预切上刀横板和位于预切上刀横板两端的预切上刀立板，所述预切上刀横板上设有两组并行设置的预切上刀组件和与预切上刀组件相配合的预切上刀滑轨，所述预切上刀组件包括预切上刀背板，所述预切上刀背板顶部与预切上刀气缸连接，所述预切上刀背板通过预切上刀滑块与预切上刀滑轨滑动连接，所述预切上刀背板的底部设有预切上刀，所述预切上刀背板通过预切上刀预压横轴与预切上刀预压连接板连接，所述预切上刀预压连接板通过预切上刀立柱与预切上刀预压压板连接，所述预切上刀气缸驱动预切上刀背板沿预切上刀滑轨上下移动，所述预切上刀背板进而带动预切上刀下行。

[0013] 进一步地，所述预切下刀机构包括预切下刀支架和预切废料斗，所述预切下刀支架包括预切下刀横板和位于预切下刀横板两端的预切下刀立板，所述预切下刀横板上设有两组并行设置的预切下刀组件和与预切下刀组件相配合的预切下刀滑轨，所述预切下刀组件包括预切下刀背板，所述预切下刀背板通过预切下刀滑块与预切下刀滑轨滑动连接，所述预切下刀背板的顶部设有预切下刀，所述预切下刀背板带动预切下刀上行与预切上刀接触进行预切边。

[0014] 进一步地，所述切边机构包括切边底板，所述切边底板底部设有电机安装板，所述电机安装板上设有电机，所述切边底板上设有压料杆组件和切刀组件，所述切刀组件包括上刀和下刀，所述上刀和下刀分别通过上刀轴和下刀轴安装在切刀轴箱上，所述上刀轴和下刀轴均通过皮带传动机构与电机连接，所述电机通过皮带传动机构驱动切刀组件运行进行电芯精切边。

[0015] 进一步地，所述折边机构包括折边底板，所述折边底板上设有滚轮安装座，所述滚轮安装座的前侧安装有多个滚轮组，所述滚轮安装座的后侧与折边气缸连接，所述折边底板通过折边滑块与折边滑轨滑动连接，所述折边气缸驱动滚轮安装座带动折边底板沿折边滑轨向前移动进行电芯双折边。

[0016] 进一步地，所述烫边机构包括烫边支架，所述烫边支架包括烫边底边和烫边立板，所述烫边立板与烫边底板一起构成L形架，所述烫边支架底部与烫边上下气缸连接，所述烫边立板与烫边前后气缸连接，所述烫边立板通过导柱与烫边封头座连接，所述烫边封头座内设有加热铜模，所述烫边封头座顶部设有烫边隔热板，所述烫边上下气缸驱动烫边支架进行上下移动，所述烫边前后气缸驱动烫边支架进行前后移动，烫边支架进而带动烫边封头座及加热铜模对折边后的电芯进行热烫边整形。

[0017] 本发明锂电池封装测试分选折边全自动生产线，具有如下的有益效果：

[0018] 第一、自动化程度高，本发明锂电池封装测试分选折边全自动生产线上二封部分、补封测试部分和切折烫部分的设置，集成了真空抽气、刺破、吸电解液、封口、预切边、边电压测试、精切边、双折边和烫边整形工序，自动化程度高；

[0019] 第二、生产效率高，该集成全自动生产线与现有技术中二封机一台、补封机一台、测试机一台、切边机一台、折边机一台和烫边机一台相比，现有技术中各工序单机之间需要转换工序，而本发明集成各工序的全自动生产线有效减少了各工序转换时间，进而有效缩短了产品加工周期，提高了生产效率，该全自动生产线的产量与现有技术中各工序单机依次操作的产量在相同条件下相比，集成后全自动生产线的产量为集成前各单机依次操作产量的2倍；

[0020] 第三、产品一致性好，集成各工序后的全自动生产线使产品的整个加工过程在一条生产线上依序加工，其有效提升了产品的一致性，确保了加工产品品质；

[0021] 第四、人工成本低，集成各工序后的全自动生产线只需1人操作即可，相对于现有技术中二封机需1人操作，补封机需1人操作，测试机需1人操作，切边机需1人操作，折边机需1人操作，烫边机需1人操作，本发明全自动生产线有效减少了操作人工数量，减少了人工成本；

[0022] 第五、加工精度高，本发明锂电池封装测试分选折边全自动生产线集成了真空抽气、刺破、吸电解液、封口、预切边、边电压测试、精切边、双折边和烫边整形工序，各工序均自动化完成，有效提升产品加工精度。

附图说明

[0023] 图1为本发明锂电池封装测试分选折边全自动生产线的装配图；

[0024] 图2为图1中二封部分的装配图；

[0025] 图3为图2中电芯定位机构的结构示意图；

[0026] 图4为图2中丝杆传送机构的结构示意图；

[0027] 图5为图2中封装机构的下腔机构结构示意图；

[0028] 图6为图2中封装机构的上腔机构结构示意图；

[0029] 图7为图2中预切刀机构的预切上刀机构结构示意图；

[0030] 图8为图2中预切刀机构的预切下刀机构结构示意图；

[0031] 图9为图1中补封测试部分的结构示意图；

[0032] 图10为图1中切折烫部分的结构示意图；

[0033] 图11为图10中切边机构的结构示意图；

[0034] 图12为图10中折边机构的结构示意图；

[0035] 图13为图10中烫边机构的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合实施例及附图对本发明产品作进一步详细的说明。

[0037] 如图1、图2、图9和图10所示,一种锂电池封装测试分选折边全自动生产线,包括二封部分100、补封测试部分200、切折烫部分300和控制系统,所述二封部分100、补封测试部分200和切折烫部分300从一侧至另一侧依次设置,所述二封部分100、补封测试部分200和切折烫部分300中的气动或电动器件与控制系统连接,所述补封测试部分200和切折烫部分300的前方设有出料拉线400,所述二封部分100包括二封机架110,所述二封机架110的顶部设有上料工位120,所述上料工位120的上方设有电芯定位机构130,所述电芯定位机构130与丝杆传送机构140连接,所述电芯定位机构130的上方设有封装机构150,所述封装机构150的一侧设有电解液回收机构180,所述封装机构150的后方设有预切边机构170和第一机械手取料机构160,人工将电芯放入上料工位120,位于上料工位120上方的电芯定位机构130对电芯进行定位,丝杆传送机构140驱动电芯定位机构130进行前后移动将电芯传送至封装机构150处,由封装机构150对电芯进行封装,电芯封装完成后,由位于封装机构150后方的预切边机构170对电芯进行预切边,电芯预切边后由电解液回收机构180对废电解液进行回收,电解液回收后由第一机械手取料机构160将切边后的电芯移送至补封测试部分200;所述补封测试部分200包括补封机架210,所述补封机架210的顶部从一侧至另一侧依次设有二次定位机构220、补封机构230和测试机构240,所述补封机构230的后方设有第二机械手取料机构250,二封机架110上的第一机械手取料机构160将电芯移送至补封机架210上的二次定位机构220处,由二次定位机构220对电芯进行二次定位,二次定位后的电芯由位于后方的第二机械手取料机构250取料并移送至补封机构230,由补封机构230对电芯进行补封,补封完成后的电芯再由第二机械手取料机构250取料并移送至测试机构240,测试完成后的电芯再由第二机械手取料机构250取料并移送至切折烫部分300;所述切折烫部分300包括切折烫机架310,所述切折烫机架310的顶部从一侧至另一侧依次设有进料定位机构320、切边机构330、折边机构350和烫边机构360,所述切边机构330、折边机构350和烫边机构360的中间设有进料夹具340,所述进料夹具340底部与夹具传送机构连接,所述烫边机构360的外端设有第三机械手取料机构370,补封机架210上的第二机械手取料机构250将测试完成后的电芯移送至切折烫机架310上的进料定位机构320处,由进料定位机构320对电芯进行进料定位,定位后的电芯由第二机械手取料机构250取料并移送至进料夹具340内,进料夹具340夹紧电芯后由夹具传送机构将电芯传送至切边机构330,由切边机构330对电芯进行切边,切边完成后,夹具传送机构再将电芯传送至折边机构350,由折边机构350对电芯进行折边,折边完成后,夹具传送机构再将电芯传送至烫边机构360,烫边完成后,由第三机械手取料机构370将切折烫后的电芯取料并移送至出料拉线400上,由出料拉线400将电芯传送至上料工位120处,由上料操作人员对电芯进行整理。本发明锂电池封装测试分选折边全自动生产线上二封部分100、补封测试部分200和切折烫部分300的设置,集成了真空抽气、刺破、吸电解液、封口、预切边、边电压测试、精切边、双折边和烫边整形工序。该集成全自动生产线与现有技术中二封机一台、补封机一台、测试机一台、切边机一台、折边机一台

和烫边机一台相比，现有技术中各工序单机之间需要转换工序，而本发明集成各工序的全自动生产线有效减少了各工序转换时间，进而有效缩短了产品加工周期，提高了生产效率，该全自动生产线的产量与现有技术中各工序单机依次操作的产量在相同条件下相比，集成后全自动生产线的产量为集成前各单机依次操作产量的2倍。集成各工序后的全自动生产线使产品的整个加工过程在一条生产线上依序加工，其有效提升了产品的一致性，确保了加工产品品质。集成各工序后的全自动生产线只需1人操作即可，相对于现有技术中二封机需1人操作，补封机需1人操作，测试机需1人操作，切边机需1人操作，折边机需1人操作，烫边机需1人操作，本发明全自动生产线有效减少了操作人工数量，减少了人工成本。

[0038] 如图2、图3和图4所示，所述电芯定位机构130包括活动腔板131，所述活动腔板131上设有两组电芯定位板132，所述活动腔板131的下方两侧设有两条并行排布的滑轨，所述活动腔板131通过滑块133与滑轨连接，所述活动腔板131的两端设有腔体移动拉块134，所述腔体移动拉块134上设有丝杆螺母套136和丝杆螺母135，所述丝杆螺母套136和丝杆螺母135与丝杆传送机构140连接。所述丝杆传送机构140包括丝杆本体141，所述丝杆本体141上套有丝杆螺母套136，所述丝杆螺母套136通过丝杆螺母135与丝杆本体141传动连接，所述丝杆本体141的两端设有丝杆固定座142，丝杆本体141的两端通过丝杆轴承套143与丝杆固定座142连接，所述丝杆本体141的一端设有带轮144，所述带轮144通过同步带145与伺服电机337146连接，所述伺服电机337146通过同步带145驱动丝杆本体141作旋转运动，丝杆本体141进而通过丝杆螺母135及丝杆螺母套136带动活动腔板131沿丝杆本体141移动。

[0039] 如图2、图5和图6所示，所述封装机构150包括上腔机构151和下腔机构152，所述上腔机构151位于电芯定位机构130的上方，所述下腔机构152位于电芯定位机构130的下方，所述下腔机构152包括下腔体1521，所述下腔体1521内设有下封头模块1522，所述下封头模块1522与下封头气缸1523连接，所述下封头气缸1523驱动下腔体1521带动下封头模块1522向上运动。所述上腔机构151包括上腔支撑板1513，所述上腔支撑板1513的上方设有上腔检修板1511，所述上腔检修板1511通过上腔检修导柱3641512与上腔支撑板1513连接，所述上腔支撑板1513上设有上封头模块1514，上腔支撑板1513的下方设有上盖板1516，所述上盖板1516与盖板气缸1515连接，所述上封头模块1514与上封头气缸1519连接，所述上封头模块1514上部设有检修机构1520，上封头模块1514的后方设有刺刀机构1518，上封头模块1514的下方设有电芯压板，所述电芯压板与压板气缸1517连接，所述盖板气缸1515驱动上盖板1516向下运动下压与下腔体1521形成密封，然后所述压板气缸1517驱动电芯压板下行压紧电芯，同时，刺刀机构1518启动将电芯气罐刺破进行抽真空动作，抽真空完成后，上封头气缸1519驱动上封头模块1514下行完成封口。

[0040] 如图2、图7和图8所示，所述预切边机构170包括预切上刀机构171和预切下刀机构172，所述预切上刀机构171包括预切上刀支架，所述预切上刀支架包括预切上刀横板1711和位于预切上刀横板1711两端的预切上刀立板1712，所述预切上刀横板1711上设有两组并行设置的预切上刀组件和与预切上刀组件相配合的预切上刀滑轨1713，所述预切上刀组件包括预切上刀339背板1714，所述预切上刀339背板1714顶部与预切上刀339气缸1715连接，所述预切上刀339背板1714通过预切上刀滑块133与预切上刀滑轨1713滑动连接，所述预切上刀339背板1714的底部设有预切上刀，所述预切上刀339背板1714通过预切上刀339预压横轴1719与预切上刀339预压连接板1716连接，所述预切上刀339预压连接板1716通过预切

上刀339立柱与预切上刀339预压压板1717连接，所述预切上刀339气缸1715驱动预切上刀339背板1714沿预切上刀滑轨1713上下移动，所述预切上刀339背板1714进而带动预切上刀下行。所述预切下刀机构172包括预切下刀338支架和预切废料斗1723，所述预切下刀338支架包括预切下刀338横板1721和位于预切下刀338横板1721两端的预切下刀338立板1722，所述预切下刀338横板1721上设有两组并行设置的预切下刀338组件和与预切下刀338组件相配合的预切下刀338滑轨1724，所述预切下刀338组件包括预切下刀338背板1725，所述预切下刀338背板1725通过预切下刀338滑块133与预切下刀338滑轨1724滑动连接，所述预切下刀338背板1725的顶部设有预切下刀3381726，所述预切下刀338背板1725带动预切下刀3381726上行与预切上刀接触进行预切边。

[0041] 如图10、图11所示，所述切边机构330包括切边底板335，所述切边底板335底部设有电机安装板336，所述电机安装板336上设有电机337，所述切边底板335上设有压料杆组件333和切刀组件332，所述切刀组件332包括上刀339和下刀338，所述上刀339和下刀338分别通过上刀轴和下刀轴安装在切刀轴箱331上，所述上刀轴和下刀轴均通过皮带传动机构334与电机337连接，所述电机337通过皮带传动机构334驱动切刀组件332运行进行电芯精切边。

[0042] 如图10、图12所示，所述折边机构350包括折边底板353，所述折边底板353上设有滚轮安装座351，所述滚轮安装座351的前侧安装有多个滚轮组352，所述滚轮安装座351的后侧与折边气缸355连接，所述折边底板353通过折边滑块与折边滑轨354滑动连接，所述折边气缸355驱动滚轮安装座351带动折边底板353沿折边滑轨354向前移动进行电芯双折边。

[0043] 如图10、图13所示，所述烫边机构360包括烫边支架，所述烫边支架包括烫边底边366和烫边立板365，所述烫边立板365与烫边底板一起构成L形架，所述烫边支架的烫边底边366底部与烫边上下气缸367连接，所述烫边立板365与烫边前后气缸362连接，所述烫边立板365通过导柱364与烫边封头座361连接，所述烫边封头座361内设有加热铜模，所述烫边封头座361顶部设有烫边隔热板363，所述烫边上下气缸367驱动烫边支架进行上下移动，所述烫边前后气缸362驱动烫边支架进行前后移动，烫边支架进而带动烫边封头座361及加热铜模对折边后的电芯进行热烫边整形。

[0044] 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制；凡本行业的普通技术人员均可按说明书附图所示和以上所述而顺畅地实施本发明；但是，凡熟悉本专业的技术人员在不脱离本发明技术方案范围内，可利用以上所揭示的技术内容而作出的些许更动、修饰与演变的等同变化，均为本发明的等效实施例；同时，凡依据本发明的实质技术对以上实施例所作的任何等同变化的更动、修饰与演变等，均仍属于本发明的技术方案的保护范围之内。

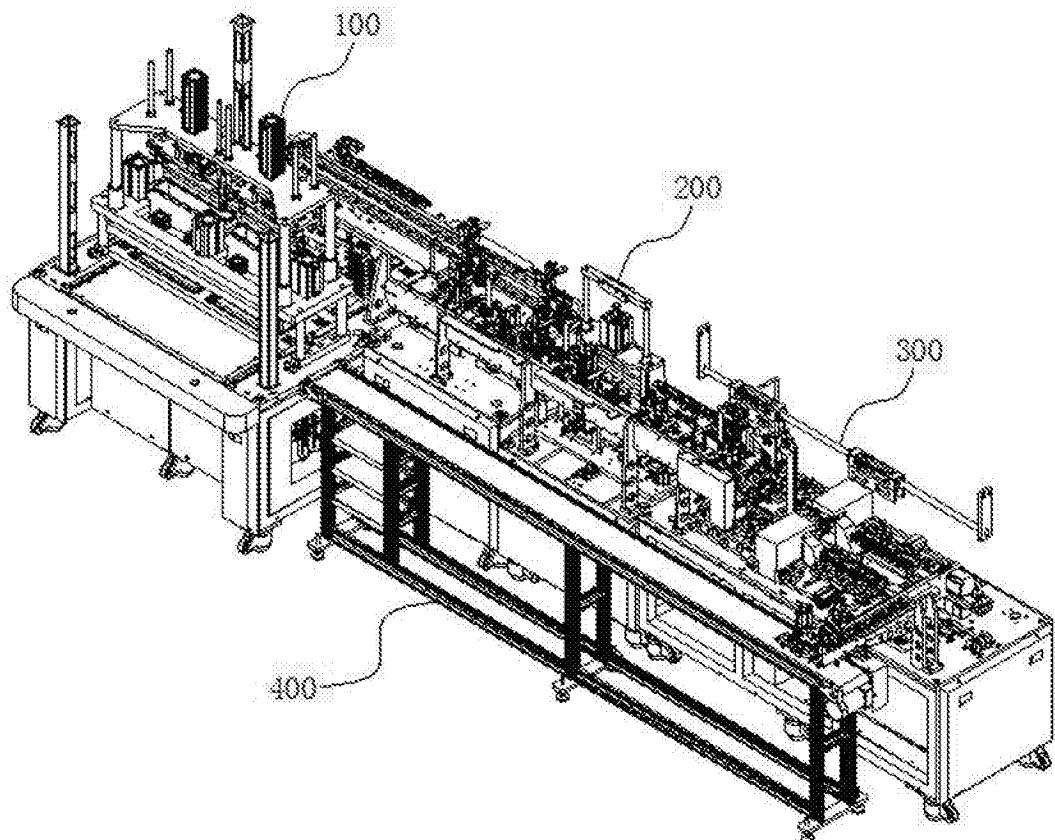


图 1

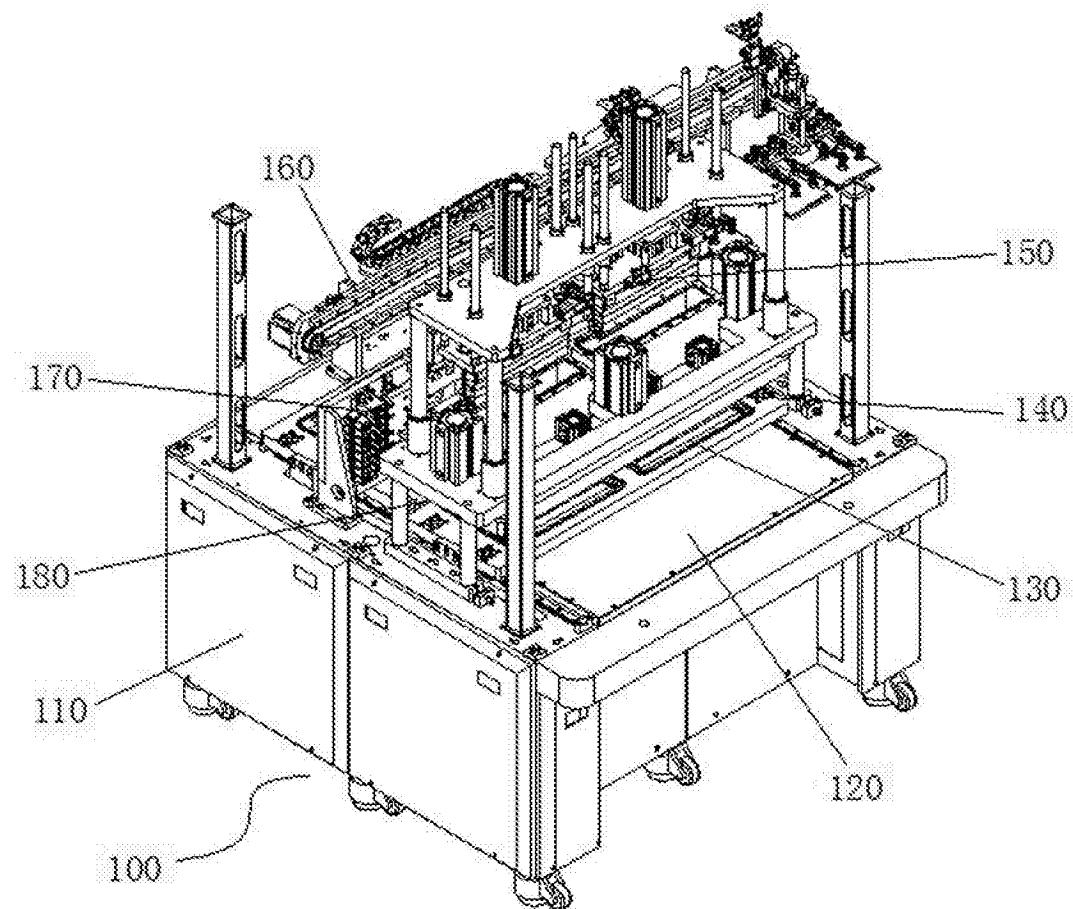


图 2

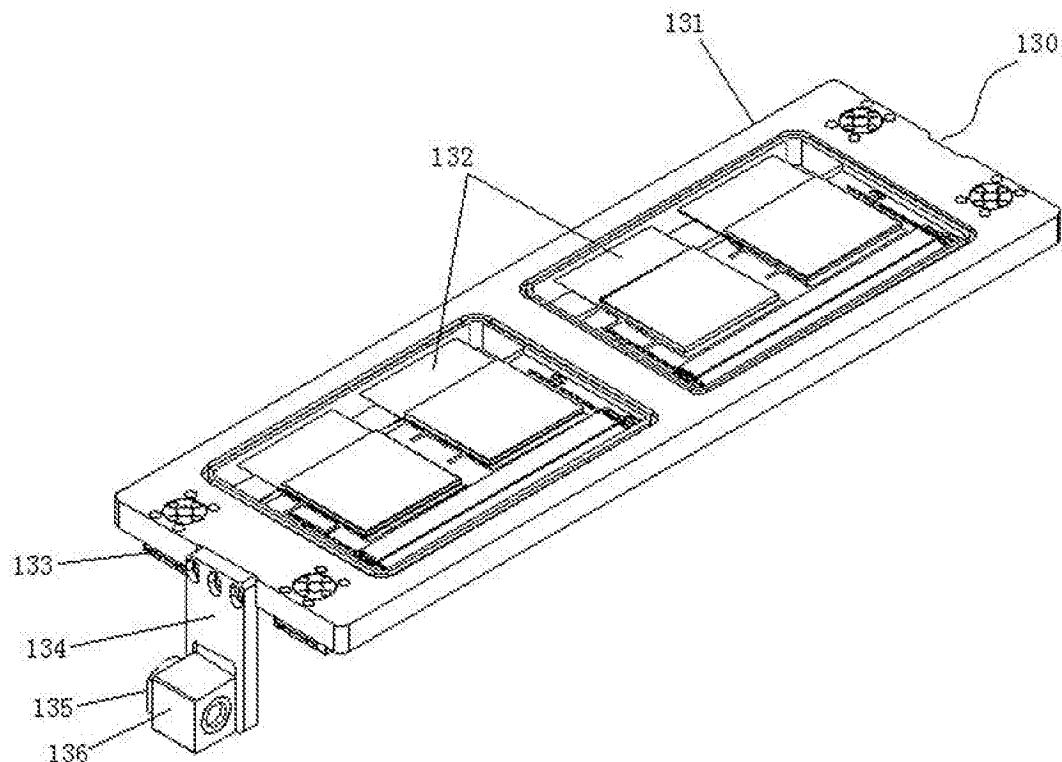


图 3

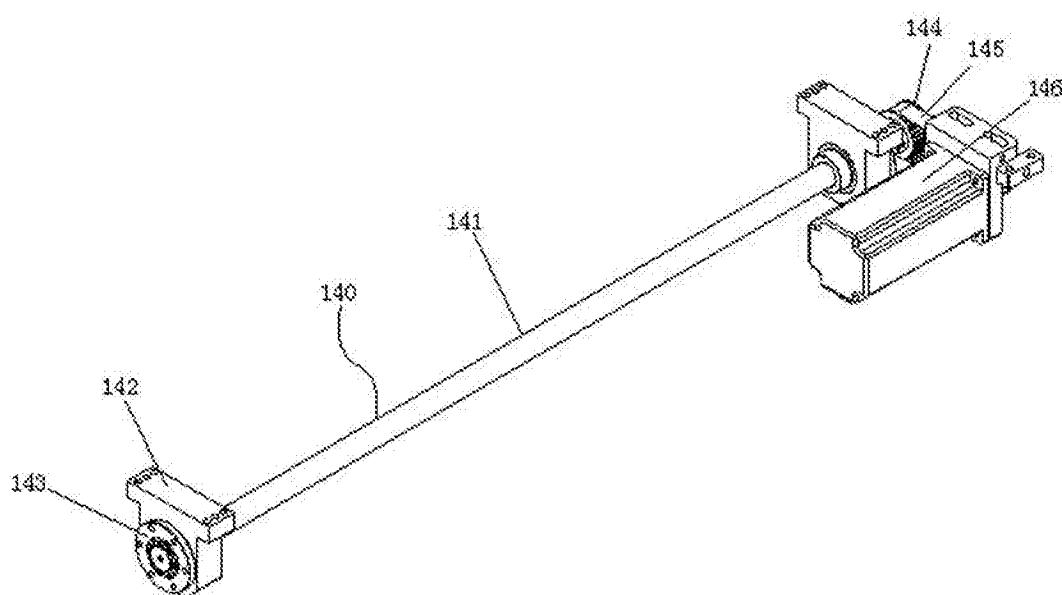


图 4

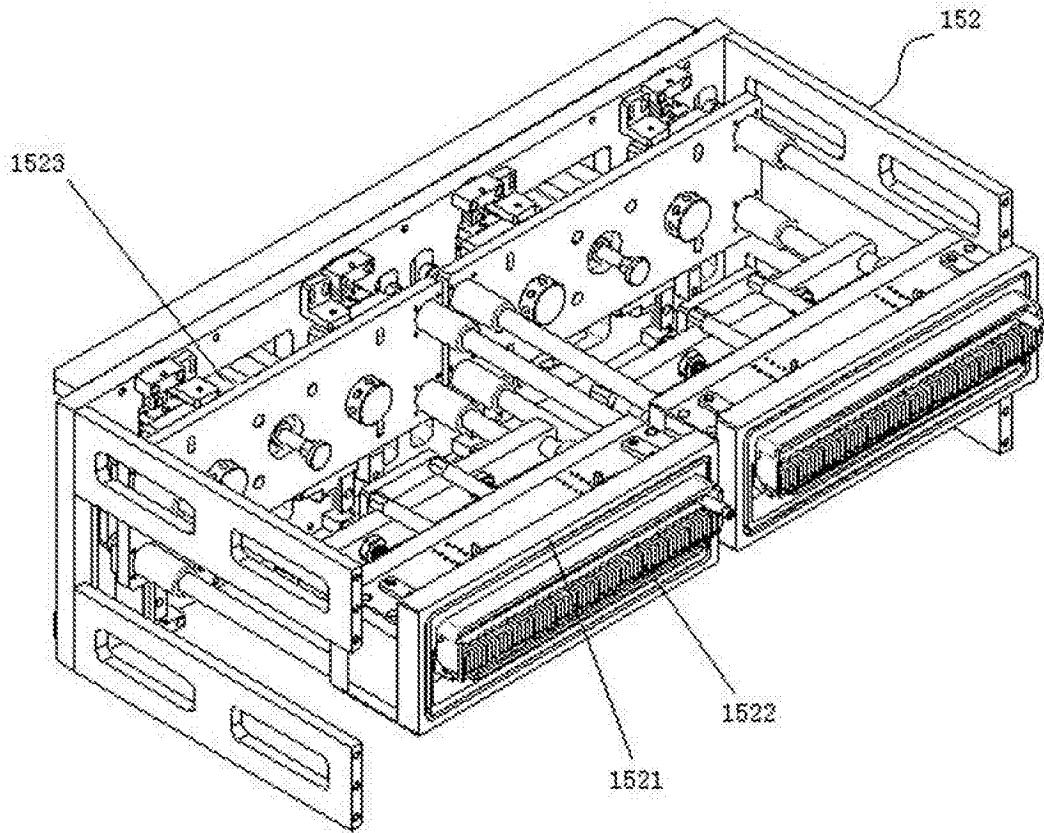


图 5

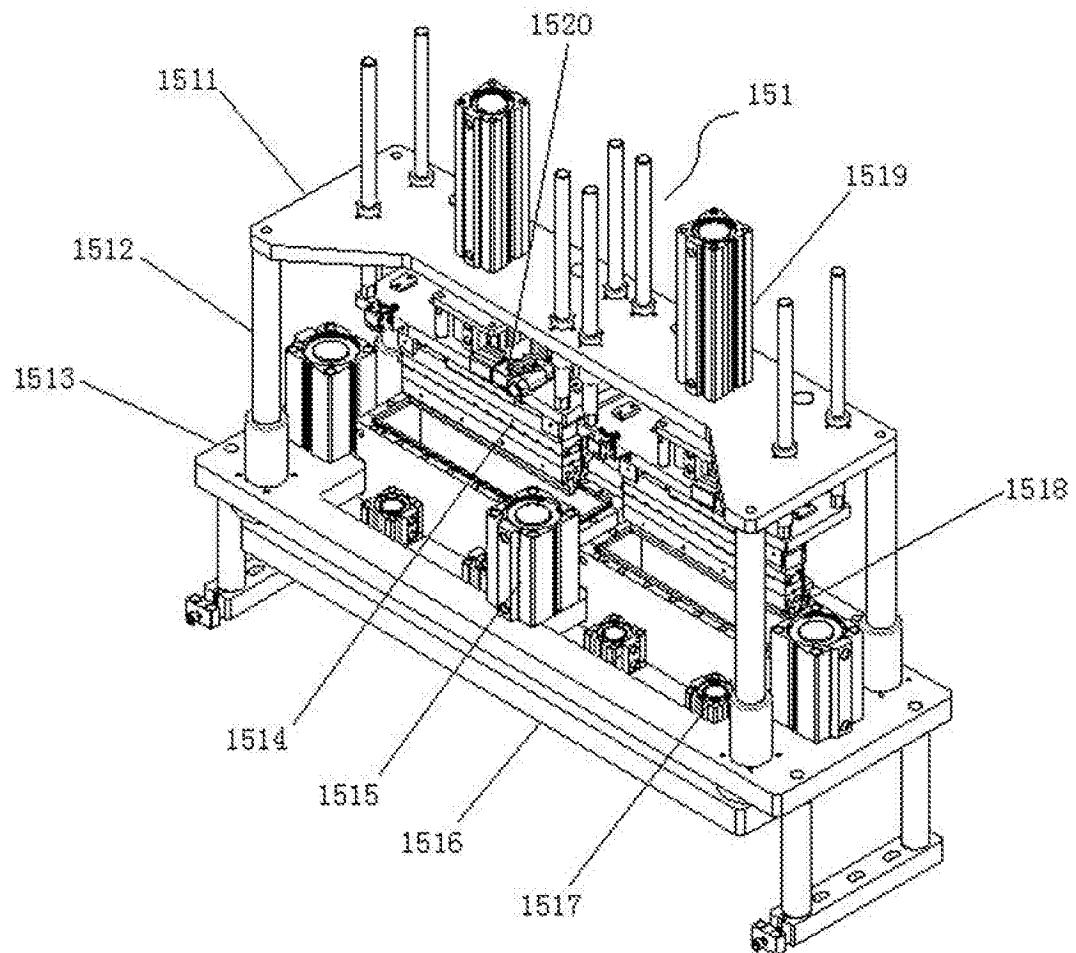


图 6

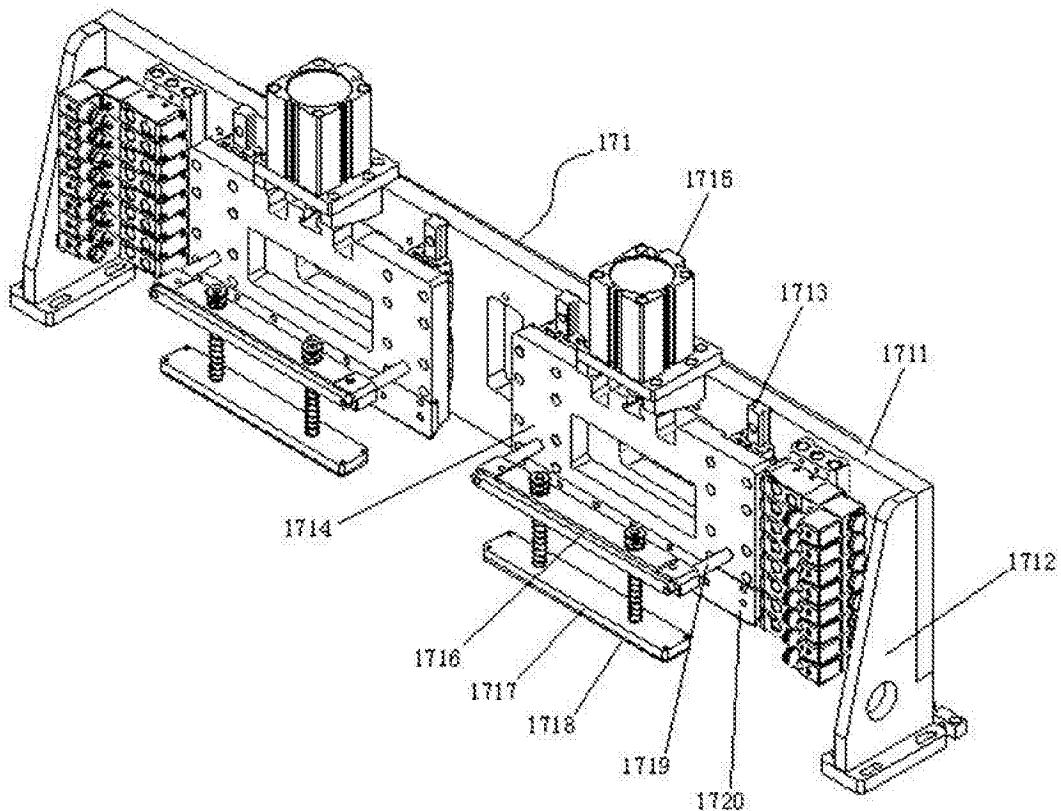


图 7

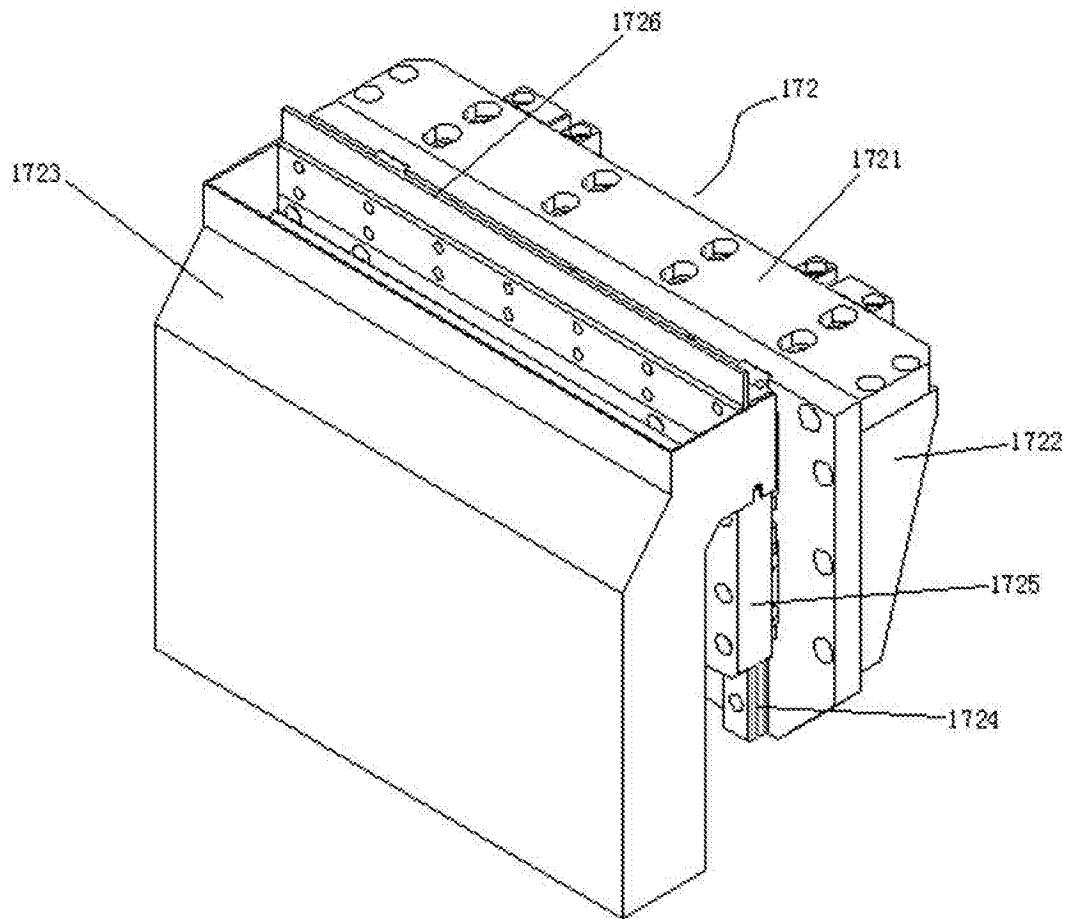


图 8

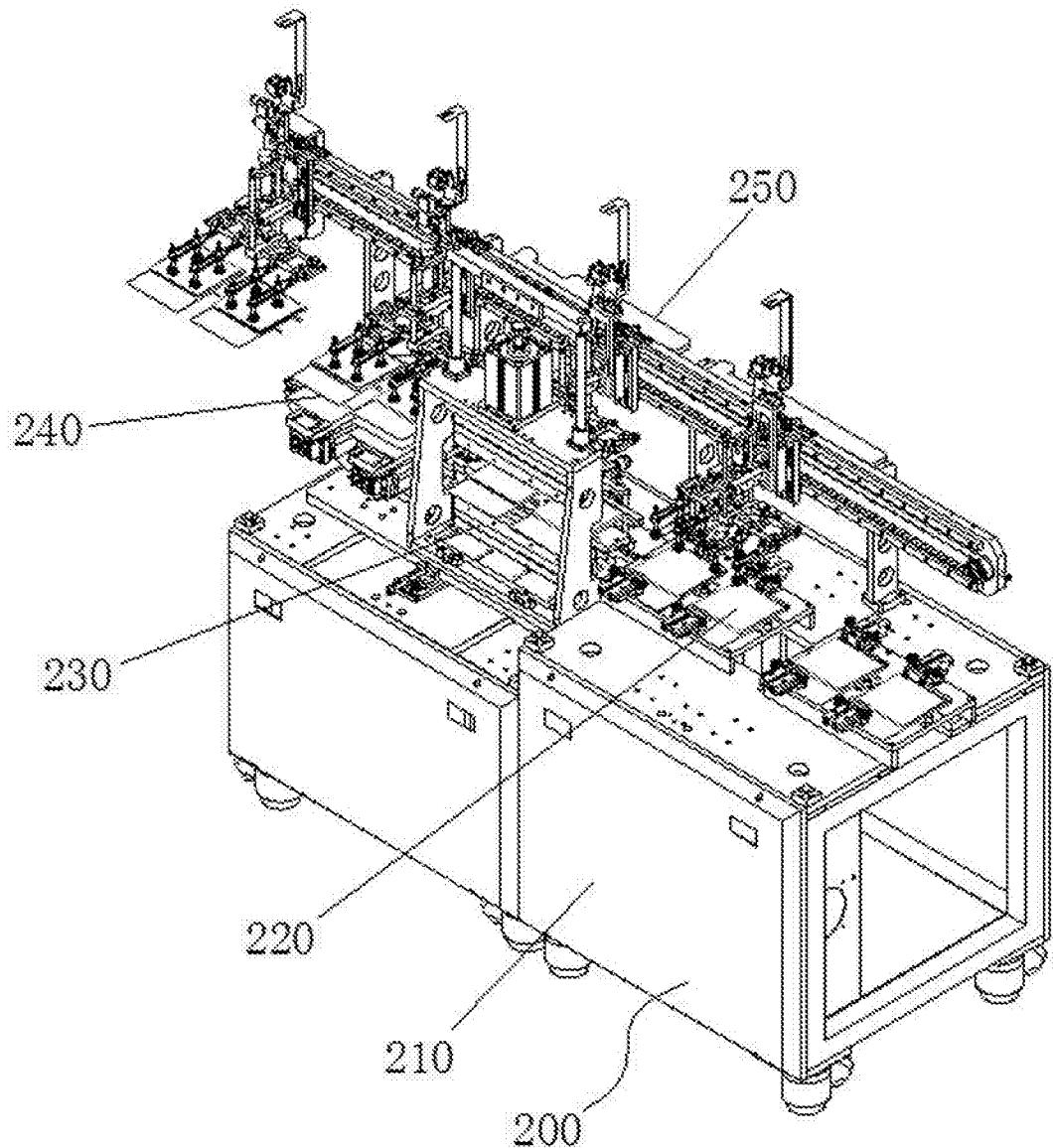


图 9

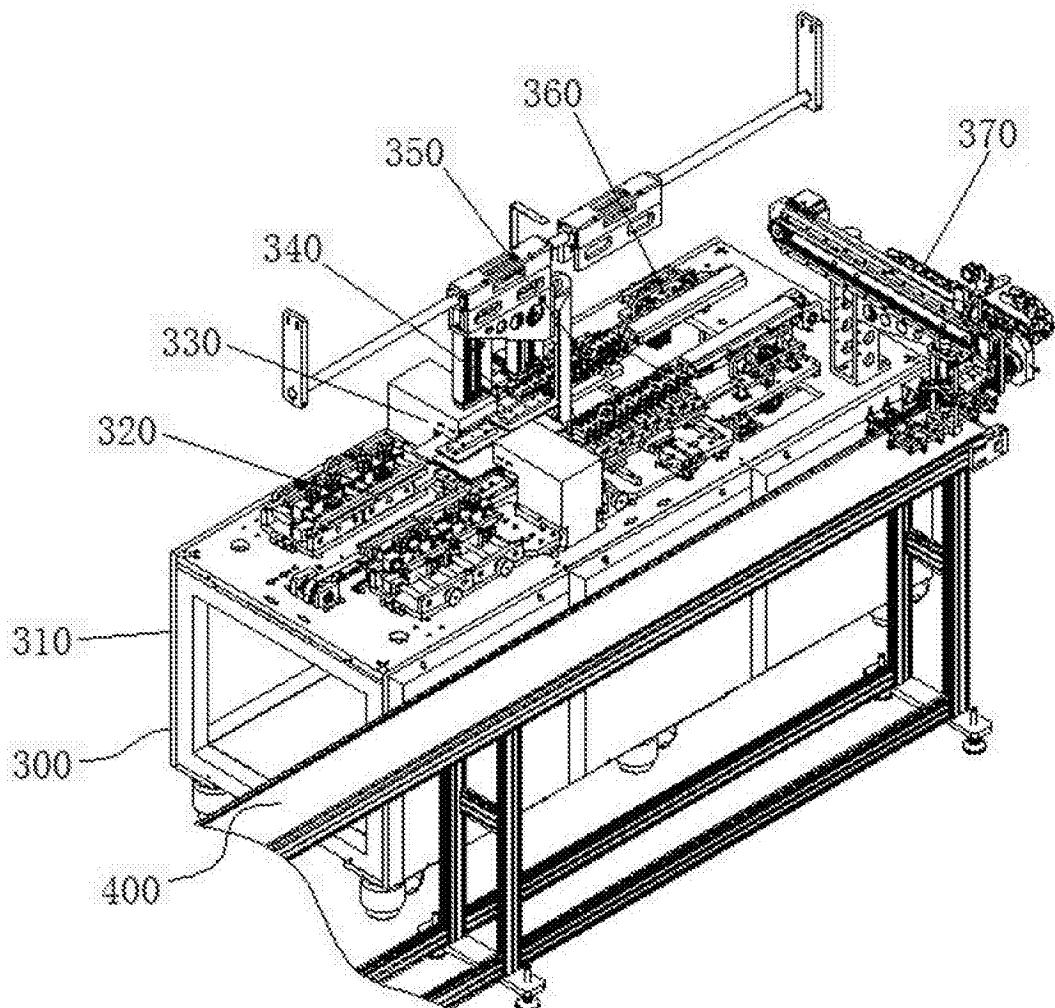


图 10

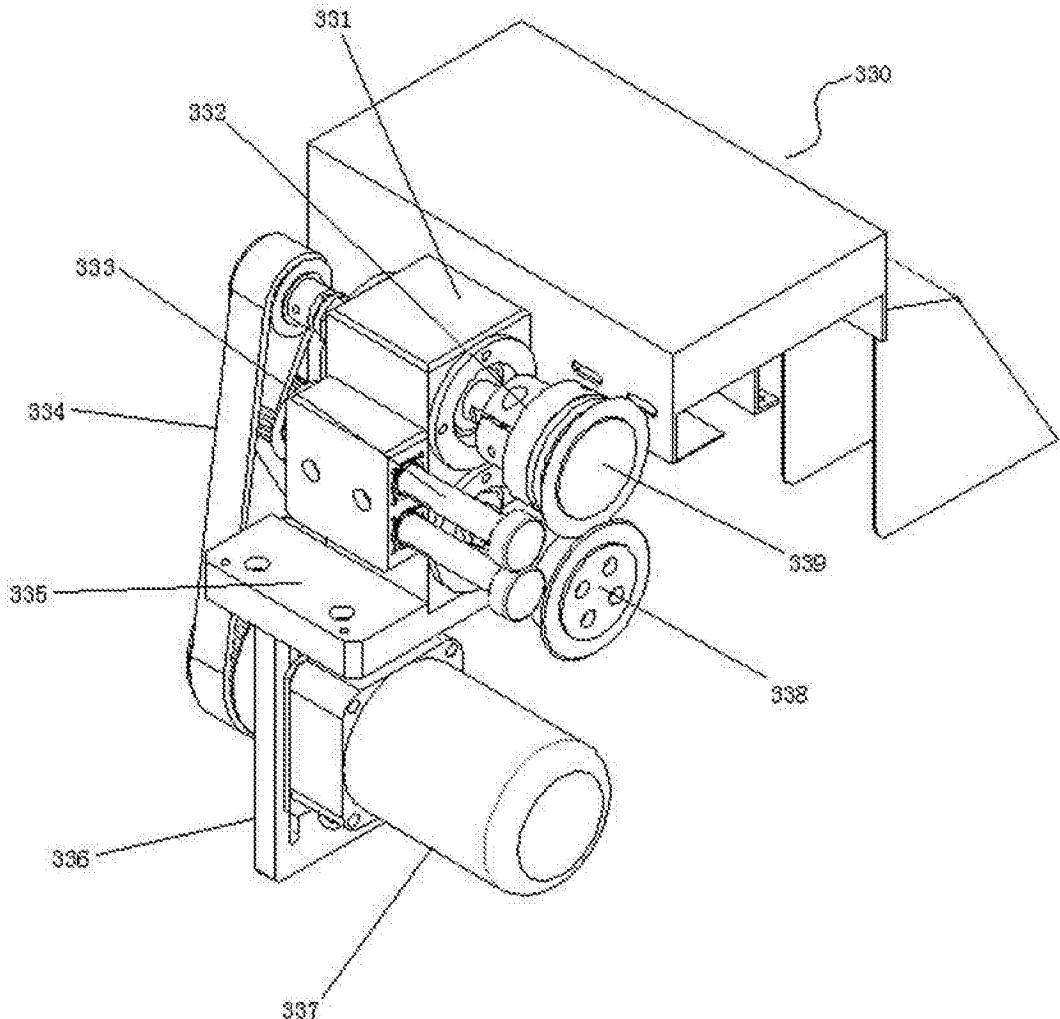


图 11

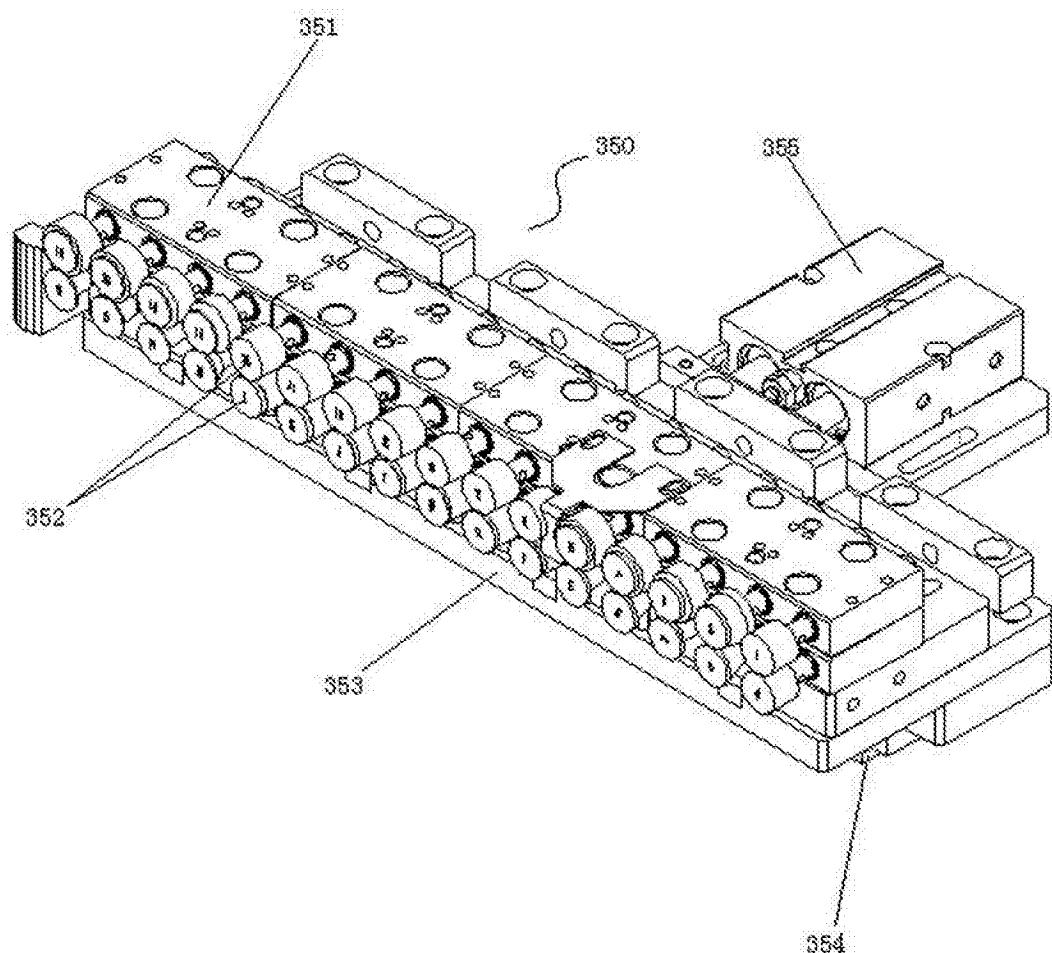


图 12

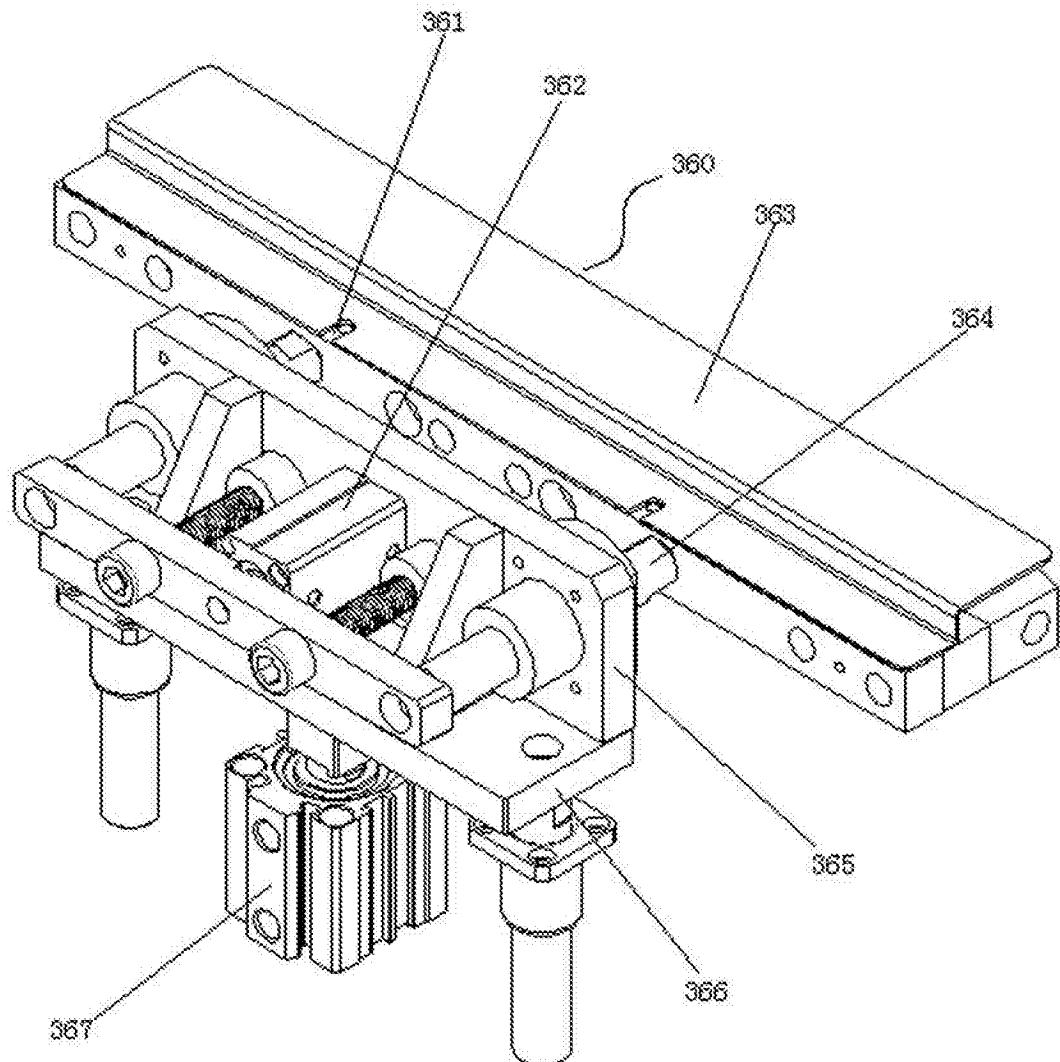


图 13