



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106935877 B

(45) 授权公告日 2023.05.12

(21) 申请号 201710292027.6

(22) 申请日 2017.04.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106935877 A

(43) 申请公布日 2017.07.07

(73) 专利权人 浙江杭可科技股份有限公司
地址 311251 浙江省杭州市萧山区萧山经
济技术开发区桥南区块鸿达路157号

(72) 发明人 曹骥 曹政

(74) 专利代理机构 杭州天正专利事务所有限公
司 33201
专利代理师 王兵 黄美娟

(51) Int. Cl.
H01M 6/00 (2006.01)
H01M 10/04 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 103811816 A, 2014.05.21
- CN 105428692 A, 2016.03.23
- CN 105810965 A, 2016.07.27
- CN 105958123 A, 2016.09.21
- CN 204760496 U, 2015.11.11
- WO 0072398 A1, 2000.11.30

审查员 陈巍

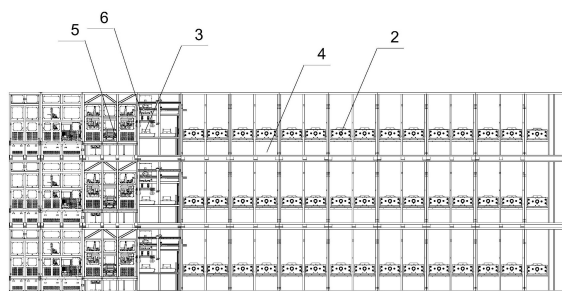
权利要求书5页 说明书13页 附图15页

(54) 发明名称

软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线

(57) 摘要

软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线,包括机架、热压夹具化成单元、冷压成形夹具单元、充放电化成控制单元、电池上下料单元、移栽机械手单元、生产流程控制检测单元、安全报警单元以及控制器;所述热压夹具化成单元、所述充放电化成控制单元均沿机架轴向布置在其表面,每一套热压夹具化成单元对应一套充放电化成控制单元,移栽机械手单元的移动范围覆盖整个加工工位;生产流程控制检测单元、安全报警单元以及中央控制器均安装在机架上。本发明的有益效果是:电池周转,加压,加温,化成,冷却成形,数据采集集合在一套系统里面进行,减少工序之间的中转流程,结合原先两个工序为一道工序,提升了生产效率,保证电池的一致性,实现自动的流水线。



1. 软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线,其特征在于:包括机架、热压夹具化成单元、冷压夹具化成单元、充放电化成控制单元、电池上下料单元、移栽机械手单元、生产流程控制检测单元、安全报警单元以及控制器;所述机架的一端设有加工工位;所述热压夹具化成单元、所述充放电化成控制单元均沿机架轴向布置在其表面,并且每一套热压夹具化成单元对应一套充放电化成控制单元;所述冷压夹具化成单元、所述电池上下料单元以及所述移栽机械手单元设置在机架的加工工位处,并且所述移栽机械手单元的移动范围覆盖整个加工工位;所述生产流程控制检测单元、安全报警单元以及中央控制器均安装在所述机架上;所述生产流程控制检测单元与所述中央控制器双向通信,所述安全报警单元与所述中央控制器的相应的信号输出端电连;

所述热压夹具化成单元包括用于提供驱动力的第一伺服电机、对伺服电机的驱动力进行比例调整的第一减速电机、第一齿轮箱、将转动转换为水平方向移动的第一滚珠丝杆螺母副、若干块对电池进行隔断与加压的第一层压板、对所述第一层压板水平支撑的第一导向杆、对第一伺服电机所驱动的层板产生的压力进行计量的第一压力检测组件以及用于加热的加热控制组件,所述第一伺服电机的输出轴与所述第一减速电机的输入轴轴接,所述第一减速电机的输出轴通过第一齿轮箱与第一滚珠丝杆副的滚珠螺母固接;所述第一层压板套在所述第一导向杆上,并且所述第一层压板与所述第一导向杆间隙配合,实现所述第一层压板沿第一导向杆轴向滑移;所述第一压力检测组件夹在所述第一层压板与第一滚珠丝杆副之间;所述加热控制组件设置在所述第一压力检测组件上;

所述充放电化成控制单元包括用于对聚合物软包电池通电的充放电驱动板、连接导线、电源以及安装框架,所述充放电驱动板和电源安装在所述安装框架上,每块夹具压板沿长度方向两侧装有用于与聚合物软包电池的极耳接触的接触探针,所述接触探针包括电压片、电流片、安装底座以及探针保护套,所述电压片、电流片分别通过安装底座安装在所述的夹具压板两侧,并且所述电压片、电流片一端与聚合物软包电池的相应的极耳接触,所述电压片、电流片的另一端分别通过连接导线与所述充放电驱动板供电端相应引脚电连;所述探针保护套罩在聚合物软包电池的相应的极耳处;其中充放电驱动板的供电端通过所述连接导线、所述接触探针与聚合物软包电池的极耳电连;所述电源的供电端与所述充放电驱动板的充电端电连,实现对电池进行充放电的供电模块;

所述冷压夹具化成单元包括用于提供驱动力的第二伺服电机、对第二伺服电机的驱动力进行比例调整的第二减速电机、第二齿轮箱、将转动转换为水平方向移动的第二滚珠丝杆螺母副、若干块对电池进行隔断与加压的第二层压板、对所述第二层压板水平支撑的第二导向杆、对伺服电机所驱动的层板产生的压力进行计量的第二压力检测组件、用于对电池降温冷却的风冷机构以及用于对第二层压板降温的水冷机构,所述第二伺服电机的输出轴与所述第二减速电机的输入轴轴接,所述第二减速电机的输出轴通过第二齿轮箱与第二滚珠丝杆副的滚珠螺母固接;所述第二层压板套在所述第二导向杆上,并且所述第二层压板与所述第二导向杆间隙配合,实现所述第二层压板沿第二导向杆轴向滑移;所述第二压力检测组件夹在所述第二层压板与第二滚珠丝杆副之间;所述水冷机构包括能与外界水源连通的水管以及用于控制水管流量的控制阀,水管的表面与相应的第二层压板表面贴合,保证每块第二层压板上均对应一段水管,所述控制阀设置在水管上;所述风冷机构包括挡板、换型丝杆、托板组件以及风机组件,所述挡板与第二层压板一一对应,并且挡板贴覆在

相应的第二层压板表面,并通过固定在机架上的电池托板支撑,相邻两挡板之间设有用于放入电池的间隙;所述换型丝杆与所述挡板螺接,实现相邻挡板之间间隙的调整;所述风机组件装在机架的冷压夹具化成单元工位上,并且风机组件的出风口对准挡板;

所述移栽机械手单元包括水平移动机构、垂直升降机构、电池夹紧机构以及移栽底座,所述水平移动机构包括用于提供水平驱动力的第二伺服电机、用于传递水平驱动力的齿条、供电池夹紧机构沿机架轴向水平滑动的水平导轨以及用于安装垂直升降机构的移栽安装架,所述第二伺服电机安装在所述移栽底座上,并且所述第二伺服电机的输出齿轮与所述齿条啮合,所述齿条与所述移栽安装架固接,且所述齿条与所述水平导轨滑动连接;所述垂直升降机构包括用于提供垂直驱动力的第三伺服电机以及用于传递垂直驱动力的丝杆,所述第三伺服电机安装在所述移栽安装架上,所述第三伺服电机的输出轴与所述丝杆的一端固接,所述丝杆与所述电池夹紧机构螺接;所述电池夹紧机构包括用于夹取电池的电池夹爪以及用于安装电池夹爪的夹爪安装板,所述夹爪安装板与所述丝杆螺接,所述夹爪安装板的底部沿其轴向装有一列电池夹爪,且电池夹爪的排布方向与热压夹具化成单元的第一层压板排布方向一致;

所述电池上下料单元包括托盘拆码垛及输送单元、倍速链输送机单元、托盘上下料机械手单元、电池扫码旋转单元、不良电池单元、水车上下料机械手单元以及电池中转水车,所述托盘拆码垛及输送单元、倍速链输送机单元、托盘上下料机械手单元、电池扫码旋转单元、不良电池工位、水车上下料机械手单元、电池中转水车以及控制器均装在所述机架上,各个单元均与所述控制器信号连接;

所述托盘拆码垛及输送单元包括用于拆分多层托盘的托盘拆码垛机、对托盘进行输送的滚筒输送机、托盘定位组件以及托盘阻挡组件,所述托盘拆码垛机包括托盘抬升气缸组件、托盘夹抓气缸组件和托盘拆码气缸组件,所述托盘抬升气缸组件、托盘夹抓气缸组件和托盘拆码气缸组件均安装在机架的托盘拆码垛及输送工位处,所述托盘抬升气缸组件的活塞杆沿竖直方向往复运动,托盘抬升气缸组件的活塞杆的端部与所述托盘夹抓气缸组件固接,并且托盘夹抓气缸组件的活塞杆沿水平方向往复运动,托盘夹抓气缸组件的活塞杆的末端配有用于插入托盘底部的卡爪;所述托盘拆码气缸组件布置在托盘旁的机架上,并且所述托盘拆码气缸组件的动作部覆盖在托盘处;所述托盘抬升气缸组件、托盘夹抓气缸组件和托盘拆码气缸组件的控制端均与所述控制器的相应信号输出端电连;

所述滚筒输送机包括第一减速电机和链条滚筒件,所述减速电机安装在机架上,所述链条滚筒件包括若干滚筒以及传动链条,所述滚筒通过相应的转轴安装在机架上,并且滚筒通过传动链条连接,其中一个滚筒与第一减速电机的输出轴固接;链条滚筒件输出端设置在托盘拆码垛机处,输入端延伸到所述倍速链输送机单元的倍速链处,所述第一减速电机的控制端与所述控制器的相应信号引脚电连;

所述托盘定位组件包括托盘定位气缸和托盘检测传感器,所述托盘定位气缸安装在托盘拆码垛及输送工位处垂直布置的安装架上,并与之滑动连接;所述托盘定位气缸的移动端配有用于安装托盘检测传感器的托架,所述托盘检测传感器的探测头指向托盘;所述托盘定位气缸的控制端与所述控制器的相应的信号引脚电连,所述托盘检测传感器的信号输出端与所述控制器的相应信号输入端电连;

所述托盘阻挡组件包括气缸、直线导轨及阻挡板,所述直线导轨垂直安装在托盘相邻

的机架上,并且所述气缸安装在所述直线导轨上,并与之滑动连接,所述气缸上配有用于阻挡托盘的阻挡板;

所述的倍速链输送机单元包括负责传送托盘的倍速链输送机、托盘定位单元、中转输送滚筒和托盘等待单元,所述倍速链输送机包括第二减速电机、倍速链和倍速链型材,所述倍速链通过所述倍速链型材安装在所述机架上,其中所述倍速链的一端延伸在电池扫码旋转单元,另一端延伸至不良电池单元;所述倍速链与所述第二减速电机的输出端相连,实现倍速链沿其轴向运转;所述第二减速电机的控制端与所述控制器的相应引脚电连;

所述倍速链上设有托盘定位单元和托盘等待单元,其中所述托盘定位单元包括托盘顶升气缸和托盘抱紧气缸,所述托盘顶升气缸和托盘抱紧气缸均分布在倍速链旁,所述托盘顶升气缸的活塞杆末端配有用于抬升放置在倍速链上托盘的抬升部;所述托盘抱紧气缸的活塞杆末端配有用于卡住抬升后托盘的卡合部;所述托盘顶升气缸和托盘抱紧气缸的控制端分别与所述控制器的相应引脚电连;

所述托盘上下料机械手单元设置在倍速链输送机单元与电池扫码旋转单元之间,实现电池从倍速链到电池扫码旋转单元之间的转运,包括用于夹持电池的第一电池夹爪、用于实现电池夹抓运动的第一三维模组以及用于检测电池夹抓夹持状态的第一电池检测传感器,所述第一三维模组设置在倍速链输送机单元附近,所述第一三维模组包括能沿X轴移动的第一旋转气缸、能沿Y轴移动的第二旋转气缸以及能沿Z轴移动的第三旋转气缸,所述第三旋转气缸安装在机架上,所述第二旋转气缸与所述第三旋转气缸的活塞杆固接,所述第一旋转气缸与所述第三旋转气缸的活塞杆固接;所述第一电池夹爪安装在所述第一旋转气缸的活塞杆上,实现第一电池夹爪沿X轴、Y轴以及Z轴方向的移动;所述第一电池夹爪的控制端与所述控制器的相应信号输出端电连;所述第一电池检测传感器设置在电池夹爪上,所述第一电池检测传感器的信号输出端与所述控制器的相应信号输入端电连;

所述电池扫码旋转单元包括电池移栽模组、电池扫码器和用于实现电池水平方向旋转的第四旋转气缸,所述第四旋转气缸设在倍速链与所述电池移栽模组之间倍速链一端的电池扫码旋转工位上,所述第四旋转气缸的输出端装有能水平转动的转盘,所述电池扫码器以及所述电池移栽模组安装在转盘上;所述电池通过电池移栽模组从倍速链移到下工序上料等待工位;所述电池扫码器的信号输出端、所述电池移栽模组的控制端以及所述第四旋转气缸的控制端分别与所述控制器的相应引脚电连;

所述水车上下料机械手单元用于将扫码后的电池装载到电池中转水车与不良电池单元上,包括用于夹持电池的第二电池夹爪、用于实现电池夹抓运动的第二三维模组以及用于检测电池夹抓夹持状态的第二电池检测传感器,所述第二三维模组设置在倍速链输送机单元附近,所述第二三维模组包括能沿X轴移动的第五旋转气缸、能沿Y轴移动的第六旋转气缸以及能沿Z轴移动的第七旋转气缸,所述第七旋转气缸安装在机架上,所述第六旋转气缸与所述第七旋转气缸的活塞杆固接,所述第六旋转气缸与所述第五旋转气缸的活塞杆固接;所述第二电池夹爪安装在所述第五旋转气缸的活塞杆上,实现第二电池夹爪沿X轴、Y轴以及Z轴方向的移动;所述第二电池夹爪的控制端与所述控制器的相应信号输出端电连;所述第二电池检测传感器设置在第二电池夹爪上,所述第二电池检测传感器的信号输出端与所述控制器的相应信号输入端电连;

所述电池中转水车包括同步带、同步轮、伺服电机、支撑型材、安装支撑板、电池档板以

及电池整定气缸组件,所述安装支撑板装在所述机架上,并且所述安装支撑板上装有支撑型材,支撑型材的两端各配有同步轮,并且两端同步轮之间通过同步带相连,实现同步轮同步转动,其中一同步轮与所述伺服电机的输出轴相连;所述同步带的表面排布若干垂直布置的电池挡板,且相邻两挡板之间留有用于容纳电池的空隙;所述电池中转水车的一端与不良电池单元相连,电池中转水车的另一端延伸至下一加工工位;

所述不良电池单元用于分拣不良电池,包括滚筒、挡板、位置传感器、托盘定位气缸及电池等待单元,所述托盘定位气缸设置在不良电池单元的放置平台上,并且平台两侧配有若干沿其轴向排布的滚筒;所述挡板装在放置平台的末端,所述位置传感器设置在安装挡板一侧的放置平台上;电池等待单元是当电池扫码失败后进行中转的工位,包括第二电池挡板、第三电池检测传感器、调整扳手及安装支座,所述安装支座装在放置平台旁边的机架上,所述安装支座上对称装有用于安装第二电池挡板的滑动支架,所述滑动支架上配有用于调整两个第二电池挡板间距的调整扳手;位于两个第二电池挡板之间的安装支座上装有第三电池检测传感器,所述位置传感器的信号输出端、所述第三电池检测传感器的信号输出端与所述控制器相应信号输入端电连,所述托盘定位气缸的控制端与所述控制器的相应引脚电连;

所述中央控制器包括自动生产流程控制单元、温度控制单元、加压保压单元、上下料控制单元、充放电循环控制单元、报警控制单元以及数据处理单元,所述自动生产流程控制单元的信号输入端与人机交互界面的信号输出端电连,所述自动生产流程控制单元的信号输出端、所述温度控制单元的信号输入端、加压保压单元的信号输入端以及充放电循环控制单元的信号输入端分别与数据处理单元的相应信号输入端电连,所述数据处理单元的信号输出端分别与上下料控制单元的信号输入端、移栽机械手单元、安全报警控制单元的信号输入端电连,所述温度控制单元的信号输出端分别与所述热压夹具化成单元的第一伺服电机控制端、所述冷压夹具化成单元的第二伺服电机控制端电连;所述加压保压单元的信号输入端分别与所述热压夹具化成单元的第一压力检测组件的信号输出端、所述冷压夹具化成单元的第二压力检测组件的信号输出端信号双向连接;所述冷压夹具化成单元的水冷机构的控制阀、风冷机构的控制端分别与所述温度控制单元的相应信号输出端信号连接。

2.如权利要求1所述的软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线,其特征在于:所述第一压力检测组件与所述第二压力检测组件结构一致,包括用于对所述层压板进行加压缓冲的弹簧缓冲模组和用于对伺服电机所驱动(layer)产生的压力进行计量的压力传感器,所述弹簧缓冲模组夹在所述层压板与滚珠丝杆副之间,其中所述弹簧缓冲模组一端与同侧最外端的层压板相连,另一端与滚珠丝杆副的安装板相连;所述压力传感器设置在所述安装板与同侧的滚珠螺母之间。

3.如权利要求1所述的软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线,其特征在于:所述移栽安装架底部装有防电池掉落机构,并且所述防电池掉落机构包括防掉落托盘和连接杆,所述防掉落托盘通过连接杆装在所述移栽安装架底部,并且保证所有的电池夹爪位于所述防掉落托盘正上方。

4.如权利要求1所述的软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线,其特征在于:所述电池中转水车的同步带为封闭环形带,并且同步带的外表面只有部分区域沿其长度方向装有电池挡板,且两个电池挡板两两相对组成一对用于夹持同一块电池的夹持对,同一夹持对之

间的间隙夹持电池。

5. 如权利要求1所述的软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线,其特征在于:软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线设有多条并列布置的生产线,且生产线之间相互独立。

6. 如权利要求1所述的软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线,其特征在于:所述倍速链为两条,两条倍速链平行布置;所述中转输送滚筒的两端分别延伸至两条倍速链处,且中转输送滚筒的滚动方向与倍速链的运行方向垂直。

软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线。

背景技术

[0002] 在软包锂电池的生产工艺中,化成,热压,冷压是锂电池成形过程中三个重要的工序。化成是对锂电池内部活性进行激活以保证其具有良好的充放电性能、循环寿命,热压夹具化成对软包锂电池的上述性能提高更加明显,冷压成形对电池外观有更好作用。

[0003] 在现有软包锂电池生产设备与工序中,锂电池的热压化成、冷压定形都是分开实施的,这样就需要不同的设备或者夹具工装,分为三个工序进行制造,这样人工搬运操作的工作量较大,生产效率也很低,设备投资大,占地面积大。应用本发明专利的设备可以做到减少上述不足,提高生产效率,减少时间及投入成本。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提出了一种软包锂电池冷、热压夹具化成自动生产设备,该设备将锂电池的化成、热压、冷压三个工序集中在同一设备中,缩短简化各工序之间时间和流程,电池放置在电池托盘中通过自动流水线和电池抓手,实现自动化无人化操作,避免人工操作的软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线。

[0005] 本发明所述的软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线,其特征在于:包括机架、热压夹具化成单元、冷压成形夹具单元、充放电化成控制单元、电池上下料单元、移栽机械手单元、生产流程控制检测单元、安全报警单元以及控制器;所述机架的一端设有加工工位;所述热压夹具化成单元、所述充放电化成控制单元均沿机架轴向布置在其表面,并且每一套热压夹具化成单元对应一套充放电化成控制单元;所述冷压成形夹具单元、所述电池上下料单元以及所述移栽机械手单元设置在机架的加工工位处,并且所述移栽机械手单元的移动范围覆盖整个加工工位;所述生产流程控制检测单元、安全报警单元以及中央控制器均安装在所述机架上;所述生产流程控制检测单元与所述中央控制器双向通信,所述安全报警单元与所述中央控制器的相应的信号输出端电连;

[0006] 所述热压夹具化成单元包括用于提供驱动力的第一伺服电机、对伺服电机的驱动力进行比例调整的第一减速电机、第一齿轮箱、将转动转换为水平方向移动的第一滚珠丝杆螺母副、对所述第一层压板水平支撑的第一导向杆、若干块对电池进行隔断与加压的第一层压板、对第一伺服电机所驱动的第一层板产生的压力进行计量的第一压力检测组件以及用于加热的加热控制组件,所述第一伺服电机的输出轴与所述第一减速电机的输入轴轴接,所述第一减速电机的输出轴通过第一齿轮箱与第一滚珠丝杆螺母副的滚珠螺母固接;所述第一层压板套在所述第一导向杆上,并且所述第一层压板与所述第一导向杆间隙配合,实现所述第一层压板沿第一导向杆轴向滑移;所述第一压力检测组件夹在所述第一层压板与第一滚珠丝杆螺母副之间;所述加热控制组件设置在所述第一压力控制组件上;

[0007] 所述充放电装置包括用于对聚合物软包电池通电的充放电驱动板、连接导线、电

源以及安装框架,所述充放电驱动板和电源安装在所述安装框架上,其中充放电驱动板的供电端通过所述连接导线、所述接触探针与聚合物软包电池的极耳电连;所述电源的供电端与所述充放电驱动板的充电端电连,实现对电池进行充放电的供电模块;

[0008] 所述冷压夹具化成单元包括用于提供驱动力的第二伺服电机、对第二伺服电机的驱动力进行比例调整的第二减速电机、第二齿轮箱、将转动转换为水平方向移动的第二滚珠丝杆螺母副、对所述第二层压板水平支撑的第二导向杆、若干块对电池进行隔断与加压的第二层压板、对伺服电机所驱动的层板产生的压力进行计量的第二压力检测组件、用于对电池降温冷却的风冷机构以及用于对第二层压板降温的水冷机构,所述第二伺服电机的输出轴与所述第二减速电机的输入轴轴接,所述第二减速电机的输出轴通过第二齿轮箱与第二滚珠丝杆螺母副的滚珠螺母固接;所述第二层压板套在所述第二导向杆上,并且所述第二层压板与所述第二导向杆间隙配合,实现所述第二层压板沿第二导向杆轴向滑动;所述第二压力检测组件夹在所述第二层压板与第二滚珠丝杆螺母副之间;所述水冷机构包括能与外界水源连通的水管以及用于控制水管流量的控制阀,水管的表面与相应的第二层压板表面贴合,保证每块第二层压板上均对应一段水管,所述控制阀设置在水管上;所述风冷机构包括挡板、换型丝杆、托板组件以及风机组件,所述挡板与第二层压板一一对应,并且挡板贴覆在相应的第二层压板表面,并通过固定在机架上的电池托板支撑,相邻两挡板之间设有用于放入电池的间隙;所述换型丝杆与所述挡板螺接,实现相邻挡板之间间隙的调整;所述风机组件装在机架的冷压夹具化成单元工位上,并且风机组件的出风口对准挡板;

[0009] 所述移栽机械手单元包括水平移动机构、垂直升降机构、电池夹紧机构以及移栽底座,所述水平移动机构包括用于提供水平驱动力的第二伺服电机、用于传递水平驱动力的齿条、供电池夹紧机构沿机架轴向水平滑动的水平导轨以及用于安装垂直升降机构的移栽安装架,所述第二伺服电机安装在所述移栽底座上,并且所述第二伺服电机的输出齿轮与所述齿条啮合,所述齿条与所述移栽安装架固接,且所述齿条与所述水平导轨滑动连接;所述垂直升降机构包括用于提供垂直驱动力的第三伺服电机以及用于传递垂直驱动力的丝杆,所述第三伺服电机安装在所述移栽安装架上,所述第三伺服电机的输出轴与所述丝杆的一端固接,所述丝杆与所述电池夹紧机构螺接;所述电池夹紧机构包括用于夹取电池的电池夹爪以及用于安装电池夹爪的夹爪安装板,所述夹爪安装板与所述丝杆螺接,所述夹爪安装板的底部沿其轴向装有一列电池夹爪,且电池夹爪的排布方向与热压夹具化成单元的第一层压板排布方向一致;

[0010] 所述电池上下料单元包括托盘拆码垛及输送单元、倍速链输送机单元、托盘上下料机械手单元、电池扫码旋转单元、不良电池单元、水车上下料机械手单元以及电池中转水车,所述托盘拆码垛及输送单元、倍速链输送机单元、托盘上下料机械手单元、电池扫码旋转单元、不良电池工位、水车上下料机械手单元、电池中转水车以及控制器均装在所述机架上,各个单元均与所述生产流程控制检测单元信号连接;

[0011] 所述托盘拆码垛及输送单元包括用于拆分多层托盘的托盘拆码垛机、对托盘进行输送的滚筒输送机、托盘定位组件以及托盘阻挡组件,所述托盘拆码垛机包括托盘抬升气缸组件、托盘夹抓气缸组件和托盘拆码气缸组件,所述托盘抬升气缸组件、托盘夹抓气缸组件和托盘拆码气缸组件均安装在机架的托盘拆码垛及输送工位处,所述托盘抬升气缸组件的活塞杆沿竖直方向往复运动,托盘抬升气缸组件的活塞杆的端部与所述托盘夹抓气缸组

件固接,并且托盘夹抓气缸组件的活塞杆沿水平方向往复运动,托盘夹抓气缸组件的活塞杆的末端配有用于插入托盘底部的卡爪;所述托盘拆码气缸组件布置在托盘旁的机架上,并且所述托盘拆码气缸组件的动作部覆盖在托盘处;所述托盘抬升气缸组件、托盘夹抓气缸组件和托盘拆码气缸组件的控制端均与所述生产流程控制检测单元的相应信号输出端电连;

[0012] 所述滚筒输送机包括第一减速电机和链条滚筒件,所述减速电机安装在机架上,所述链条滚筒件包括若干滚筒以及传动链条,所述滚筒通过相应的转轴安装在机架上,并且滚筒通过传动链条连接,其中一个滚筒与第一减速电机的输出轴固接;链条滚筒件输出端设置在托盘拆码垛机处,输入端延伸到所述倍速链输送机单元的倍速链处,所述第一减速电机的控制端与所述生产流程控制检测单元的相应信号引脚电连;

[0013] 所述托盘定位组件包括托盘定位气缸和托盘检测传感器,所述托盘定位气缸安装在托盘拆码垛及输送工位处垂直布置的安装架上,并与之滑动连接;所述托盘定位气缸的移动端配有用于安装托盘检测传感器的托架,所述托盘检测传感器的探测头指向托盘;所述托盘定位气缸的控制端与所述控制器的相应的信号引脚电连,所述托盘检测传感器的信号输出端与所述生产流程控制检测单元的相应信号输入端电连;

[0014] 所述托盘阻挡组件包括气缸、直线导轨及阻挡板,所述直线导轨垂直安装在托盘相邻的机架上,并且所述气缸安装在所述直线导轨上,并与之滑动连接,所述气缸上配有用于阻挡托盘的阻挡板;

[0015] 所述的倍速链输送机单元包括负责传送托盘的倍速链输送机、托盘定位单元、中转输送滚筒和托盘等待单元,所述倍速链输送机包括第二减速电机、倍速链和倍速链型材,所述倍速链通过所述倍速链型材安装在所述机架上,其中所述倍速链的一端延伸在电池扫码旋转单元,另一端延伸至不良电池单元;所述倍速链与所述第二减速电机的输出端相连,实现倍速链沿其轴向运转;所述第二减速电机的控制端与所述生产流程控制检测单元的相应引脚电连;

[0016] 所述倍速链上设有托盘定位单元和托盘等待单元,其中所述托盘定位单元包括托盘顶升气缸和托盘抱紧气缸,所述托盘顶升气缸和托盘抱紧气缸均分布在倍速链旁,所述托盘顶升气缸的活塞杆末端配有用于抬升放置在倍速链上托盘的抬升部;所述托盘抱紧气缸的活塞杆末端配有用于卡住抬升后托盘的卡合部;所述托盘顶升气缸和托盘抱紧气缸的控制端分别与所述生产流程控制检测单元的相应引脚电连;

[0017] 所述托盘上下料机械手单元设置在倍速链输送机单元与电池扫码旋转单元之间,实现电池从倍速链到电池扫码旋转单元之间的转运,包括用于夹持电池的第一电池夹抓、用于实现电池夹抓运动的第一三维模组以及用于检测电池夹抓夹持状态的第一电池检测传感器,所述第一三维模组设置在倍速链输送机单元附近,所述第一三维模组包括能沿X轴移动的第一旋转气缸、能沿Y轴移动的第二旋转气缸以及能沿Z轴移动的第三旋转气缸,所述第三旋转气缸安装在机架上,所述第二旋转气缸与所述第三旋转气缸的活塞杆固接,所述第一旋转气缸与所述第三旋转气缸的活塞杆固接;所述第一电池夹抓安装在所述第一旋转气缸的活塞杆上,实现第一电池夹抓沿X轴、Y轴以及Z轴方向的移动;所述第一电池夹抓的控制端与所述控制器的相应信号输出端电连;所述第一电池检测传感器设置在电池夹抓上,所述第一电池检测传感器的信号输出端与所述生产流程控制检测单元的相应信号输入

端电连；

[0018] 所述电池扫码旋转单元包括电池移栽模组、电池扫码器和用于实现电池水平方向旋转的第四旋转气缸,所述第四旋转气缸设在倍速链与所述电池移栽模组之间倍速链一端的电池扫码旋转工位上,所述第四旋转气缸的输出端装有能水平转动的转盘,所述电池扫码器以及所述电池移栽模组安装在转盘上;所述电池通过电池移栽模组从倍速链移到下工序上料等待工位;所述电池扫码器的信号输出端、所述电池移栽模组的控制端以及所述第四旋转气缸的控制端分别与所述控制器的相应引脚电连;

[0019] 所述水车上下料机械手单元用于将扫码后的电池装载到电池中转水车与不良电池单元上,包括用于夹持电池的第二电池夹爪、用于实现电池夹爪运动的第二三维模组以及用于检测电池夹爪夹持状态的第二电池检测传感器,所述第二三维模组设置在倍速链输送机单元附近,所述第二三维模组包括能沿X轴移动的第五旋转气缸、能沿Y轴移动的第六旋转气缸以及能沿Z轴移动的第七旋转气缸,所述第七旋转气缸安装在机架上,所述第六旋转气缸与所述第七旋转气缸的活塞杆固接,所述第六旋转气缸与所述第五旋转气缸的活塞杆固接;所述第二电池夹爪安装在所述第五旋转气缸的活塞杆上,实现第二电池夹爪沿X轴、Y轴以及Z轴方向的移动;所述第二电池夹爪的控制端与所述控制器的相应信号输出端电连;所述第二电池检测传感器设置在第二电池夹爪上,所述第二电池检测传感器的信号输出端与所述生产流程控制检测单元的相应信号输入端电连;

[0020] 所述电池中转水车包括同步带、同步轮、伺服电机、支撑型材、安装支撑板、电池档板以及电池整定气缸组件,所述安装支撑板装在所述机架上,并且所述安装支撑板上装有支撑型材,支撑型材的两端各配有同步轮,并且两端同步轮之间通过同步带相连,实现同步轮同步转动,其中一同步轮与所述伺服电机的输出轴相连;所述同步带的表面排布若干垂直布置的电池挡板,且相邻两挡板之间留有用于容纳电池的空隙;所述电池中转水车的一端与不良电池单元相连,电池中转水车的另一端延伸至下一加工工位;

[0021] 所述不良电池单元用于分拣不良电池,包括滚筒、档板、位置传感器、托盘定位气缸及电池等待单元,所述托盘定位气缸设置在不良电池单元的放置平台上,并且平台两侧配有若干沿其轴向排布的滚筒;所述档板装在放置平台的末端,所述位置传感器设置在安装档板一侧的放置平台上;电池等待单元是当电池扫码失败后进行中转的工位,包括第二电池档板、第三电池检测传感器、调整扳手及安装支座,所述安装支座装在放置平台旁边的机架上,所述安装支座上对称装有用于安装第二电池挡板的滑动支架,所述滑动支架上配有用于调整两个第二电池挡板间距的调整扳手;位于两个第二电池挡板之间的安装支座上装有第三电池检测传感器,所述位置传感器的信号输出端、所述第三电池检测传感器的信号输出端与所述控制器相应信号输入端电连,所述托盘定位气缸的控制端与所述生产流程控制检测单元的相应引脚电连;

[0022] 所述中央控制器包括自动生产流程控制单元、温度控制单元、加压保压单元、上下料控制单元、充放电循环控制单元、报警控制单元以及数据处理单元,所述自动生产流程控制单元的信号输入端与人机交互界面的信号输出端电连,所述自动生产流程控制单元的信号输出端、所述温度控制单元的信号输入端、加压保压单元的信号输入端以及充放电循环控制单元的信号输入端分别与数据处理单元的相应信号输入端电连,所述数据处理单元的信号输出端分别与上下料控制单元的信号输入端、移栽机械手单元、安全报警控制单元的

信号输入端电连,所述温度控制单元的信号输出端分别与所述热压夹具化成单元的第一伺服电机控制端、所述冷压夹具化成单元的第二伺服电机控制端电连;所述加压保压单元的信号输入端分别与所述热压夹具化成单元的第一压力检测组件的信号输出端、所述冷压夹具化成单元的第二压力检测组件的信号输出端信号双向连接;所述冷压夹具化成单元的水冷机构的控制阀、风冷机构的控制端分别与所述温度控制单元的相应信号输出端信号连接。

[0023] 所述第一压力检测组件与所述第二压力检测组件结构一致,包括用于对所述层压板进行加压缓冲的弹簧缓冲模组和用于对伺服电机所驱动层板产生的压力进行计量的压力传感器,所述弹簧缓冲模组夹在所述层压板与滚珠丝杆副之间,其中所述弹簧缓冲模组一端与同侧最外端的层压板相连,另一端与滚珠丝杆副的安装板相连;所述压力传感器设置在所述安装板与同侧的滚珠螺母之间。

[0024] 所述移栽安装架底部装有防电池掉落机构,并且所述防电池掉落机构包括防掉落托盘和连接杆,所述防掉落托盘通过连接杆装在所述移栽安装架底部,并且保证所有的电池夹爪位于所述防掉落托盘正上方。

[0025] 所述送料水车的同步带为封闭环形带,并且同步带的外表面只有部分区域沿其长度方向装有电池挡板,且两个电池挡板两两相对组成一对用于夹持同一块电池的夹持对,同一夹持对之间的间隙夹持电池。

[0026] 所述第一层压板包括夹具压板、连接链条和用于支撑存放聚合物软包电池的电池支撑膜,所述夹具压板套接在所述导向杆上,保证夹具压板彼此平行布置,所述夹具压板通过所述连接链条依次相互连接;所述电池支撑膜置于两块所述夹具压板之间间隙内。

[0027] 加热控制组件包括电加热板和温度传感器,所述电加热板贴附在所述第一层压板的夹具板表面,其中一块电加热板的外表面贴附所述硅胶板;所述温度传感器安装在所述夹具压板内部,所述温度传感器的信号输出端与温度控制单元的相应信号输入端电连,所述电加热板的信号输出端与所述温度控制单元的信号输出端电连。

[0028] 每块夹具压板沿长度方向两侧装有用于与聚合物软包电池的极耳接触的接触探针,所述接触探针包括电压片、电流片、安装底座以及探针保护套,所述电压片、电流片分别通过安装底座安装在所述的夹具压板两侧,并且所述电压片、电流片一端与聚合物软包电池的相应的极耳接触,所述电压片、电流片的另一端分别通过连接导线与所述充放电驱动板供电端相应引脚电连;所述探针保护套罩在聚合物软包电池的相应的极耳处。

[0029] 所述第一滚珠丝杆副与第二滚珠丝杆副结构一致,均包括滚珠丝杆、滚珠螺母、丝杆固定座、支撑轴承以及挡板,所述滚珠螺母与齿轮箱的输出轴键连接;所述滚珠丝杆水平布置,并且所述滚珠丝杆与所述滚珠螺母螺接;所述丝杆的两端通过支撑轴承与所述丝杆固定座转动连接,所述丝杆固定座安装在所述机架的工作台面上。

[0030] 所述第一齿轮箱与所述第二齿轮箱结构一致,均包括主传动齿轮、两个一级传动齿轮和四个二级传动齿轮,所述主传动齿轮与所述减速机的输出轴相连,两个一级传动齿轮分别与所述主传动齿轮、所述二级传动齿轮啮合,所述二级传动齿轮与所述滚珠丝杆副的滚珠螺母键连接,实现动力的逐级传动。

[0031] 软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线设有多条并列布置的生产线,且生产线之间相互独立,也可以通过同一套中央控制器控制。

[0032] 工作过程:上料装载机械手将电池从上料中转扫码平台上放置的托盘上面取出投放到上料水车上,电池累积到一定数量后,由移栽机械手将电池投放到热压夹具化成单元中进行加温加压化成操作,在可控温度,可控充放电电流,可控压力条件下针对软包锂电池进行化成工序的能力,热压化成夹具和冷却成形夹具具备对单侧或者双侧极耳电池工作的功能,对单侧极耳电池可以在单层夹板上的左右位置放置2个锂电池,充放电电源通过极耳探针板和电池连接进行化成工序。双侧极耳锂电池也可以在单层夹板上实现左右放置2个电池,充放电电源。通过不同的极耳探针板与电池连接进行化成工序。热压夹具和加压动力装置包括电驱动装置或气缸动力装置,以及传动减速装置、导向轴、加热导热夹板、压力传感器、极耳接触夹具,实现各夹板平稳、压力可预置控制功能。软包锂电池充放电单元其特征满足软包锂电池在热压夹具内充分良好的电接触,按充放流程,作N次电循环;当电池热压夹具化成结束后由移栽机械手将电池投入到冷压夹具化成单元进行冷却定型,冷压方式有两种,一种是通过循环冷却水系统的冷压成型夹具,另一种采用风机进行冷却。软包锂电池冷压成型夹具其特征在于软包锂电池在热压化成工序完成后要迅速冷却定型工序,冷压成型夹具单元由加压动力装置夹具板和电池的压力可预置控制压力功能。另外一个方案是采用风冷机构来给电池进行降温,电池放到盛放平台,下方的风机进行吹风使电池进行冷却;冷却完成后由移栽机械手将电池放回下料水车,再由下料装盘机械手将电池运输至下料中转扫码平台处放置的托盘内,托盘装满后由拆码垛工位的托盘滚筒输送线将托盘送到托盘定位工位,由拆码气缸组件将电池托盘叠加起来输送出去;整个过程中,软包锂电池自动生产流程控制、检测单元,采用智能控制装置,对加热温度控制、加压保压控制、上下料工作流程控制、充放电循环流程控制、安全性烟雾检测保护,可以使自动生产线有序、快捷、安全生产;软包锂电池的中央控制器建立软件数据库,收集托盘条码读取,电池条码读取,托盘位置,工作库位,充放电曲线,时间,实时排列各种曲线图表,存储历史数据。

[0033] 热压夹具化成单元,冷压成型夹具单元,充放电化成电源和控制单元,电池投放和取出机械手单元,置于一个可以拼接的机架内,根据产能要求可以1个单元至N个单元拼接。

[0034] 电池产品放在电池托盘中,电池托盘拆码垛及输送单元接受标准尺寸托盘,实现1个或者多个托盘叠加输入进来后,通过上下料单元对电池托盘及电池进行周转运作,通过拆码垛及输送单元将托盘一个一个进行拆分后并输送到电池装载等待位置。一个电池托盘可以放入1个至N个电池,根据产能要求可以1个单元至N个单元。电池上料装载单元,是通过三轴机械手将托盘里的电池抓取后放入到上料水车工位,当电池数量达到要求后,由移栽机械手将多个电池同时抓取后放入到热压夹具化成单元,化成结束后由移栽机械手将电池取出后放入到冷却夹具进行冷却,完成后移栽机械手将电池放入下料水车单元,由下料机械手对电池进行下料装盘工作。由N个冷、热夹具单元,N个电池上下料运动单元组成一个自动化的上下料、冷压、热压、化成生产线,全部设备设置于一个平面上,互相之间拼接形成不可分拆机架形成的自动生产线。

[0035] 为了提高场地利用率,该生产线可以垂直叠加,从1层至N层。配置人员上下楼梯和工作平台,配置电池托盘输送堆垛机由本专利中的自动生产流程控制、检测软件、数据库智能调度,实现自动生产的能力。

[0036] 本发明的有益效果是:

[0037] 1) 通过自动化的方案,把电池周转,加压,加温,化成,冷却成形,数据采集集合在

一套系统里面进行,减少各工序之间的中转流程,并且结合原先两个工序为一道工序,提升了生产效率,保证电池的一致性。

[0038] 2)将电池平压式的热压需要手工单个进行上料的情况,更改为可以整组电池同时进行上下料,可以多个电池同时进行热压化成,在相同的环境条件下每只电池的所受的压力的均匀性与热均匀性得到了很好的保证。采用伺服电机及气缸来调整压力,压力精确度、一致性及可靠性得到了有效的提升。

[0039] 3)采用集成式设计,对于电池生产厂家的工艺需求,可以任意进行组建,实现自动的流水线。

附图说明

[0040] 图1是本发明的主视图。

[0041] 图2是本发明的俯视图。

[0042] 图3是本发明的热压夹具化成单元结构图。

[0043] 图4是本发明的移栽机械手示意图。

[0044] 图5是本发明的冷压成形夹具单元示意图。

[0045] 图6是本发明的冷压成形夹具单元的风冷机构主视图。

[0046] 图7是本发明的风冷机构俯视图。

[0047] 图8是本发明的风冷机构侧视图。

[0048] 图9是本发明中的电池上下料单元示意图。

[0049] 图10是本发明托盘拆码垛及输送单元以及倍速链输送机的主视图。

[0050] 图11是本发明托盘拆码垛及输送单元以及倍速链输送机的俯视图。

[0051] 图12是本发明的托盘上下料机械手主视图。

[0052] 图13是本发明的托盘上下料机械手侧视图。

[0053] 图14是本发明的托盘上下料机械手俯视图。

[0054] 图15是本发明电池扫码旋转机构主视图。

[0055] 图16是本发明电池扫码旋转机构侧视图。

[0056] 图17是本发明电池扫码旋转机构俯视图。

[0057] 图18是本发明水车上下料机械手单元的主视图。

[0058] 图19是本发明水车上下料机械手单元侧视图。

[0059] 图20是本发明水车上下料机械手单元俯视图。

[0060] 图21是本发明电池中转水车主视图。

[0061] 图22是本发明电池中转水车主视图。

[0062] 图23是本发明电池中转水车侧视图。

[0063] 图24是本发明电池中转水车俯视图。

[0064] 图25是本发明不良电池单元结构图。

[0065] 图26是本发明中电池等待工位结构图。

具体实施方式

[0066] 下面结合附图进一步说明本发明

[0067] 参照附图：

[0068] 实施例1本发明所述的软包锂电池冷热压夹具化成自动生产线，其特征在于：包括机架1、热压夹具化成单元2、冷压成形夹具单元3、充放电化成控制单元4、电池上下料单元5、移栽机械手单元6、生产流程控制检测单元、安全报警单元以及控制器；所述机架1的一端设有加工工位；所述热压夹具化成单元2、所述充放电化成控制单元4均沿机架1轴向布置在其表面，并且每一套热压夹具化成单元2对应一套充放电化成控制单元4；所述冷压成形夹具单元3、所述电池上下料单元5以及所述移栽机械手单元6设置在机架1的加工工位处，并且所述移栽机械手单元6的移动范围覆盖整个加工工位；所述生产流程控制检测单元、安全报警单元以及中央控制器均安装在所述机架上；所述生产流程控制检测单元与所述中央控制器双向通信，所述安全报警单元与所述中央控制器的相应的信号输出端电连；

[0069] 所述热压夹具化成单元2包括用于提供驱动力的第一伺服电机21、对伺服电机的驱动力进行比例调整的第一减速电机22、第一齿轮箱23、将转动转换为水平方向移动的第一滚珠丝杆螺母副24、对所述第一层压板26水平支撑的第一导向杆25、若干块对电池进行隔断与加压的第一层压板26、对第一伺服电机所驱动的层板产生的压力进行计量的第一压力检测组件27以及用于加热的加热控制组件，所述第一伺服电机21的输出轴与所述第一减速电机22的输入轴轴接，所述第一减速电机22的输出轴通过第一齿轮箱23与第一滚珠丝杆螺母副24的滚珠螺母固接；所述第一层压板26套在所述第一导向杆25上，并且所述第一层压板26与所述第一导向杆25间隙配合，实现所述第一层压板26沿第一导向杆25轴向滑移；所述第一压力检测组件27夹在所述第一层压板26与第一滚珠丝杆副24之间；所述加热控制组件设置在所述第一压力控制组件27上；

[0070] 所述充放电化成控制单元4包括用于对聚合物软包电池通电的充放电驱动板、连接导线、电源以及安装框架，所述充放电驱动板和电源安装在所述安装框架上，其中充放电驱动板的供电端通过所述连接导线、所述接触探针与聚合物软包电池的极耳电连；所述电源的供电端与所述充放电驱动板的充电端电连，实现对电池进行充放电的供电模块；

[0071] 所述冷压夹具化成单元3包括用于提供驱动力的第二伺服电机31、对第二伺服电机31的驱动力进行比例调整的第二减速电机32、第二齿轮箱33、将转动转换为水平方向移动的第二滚珠丝杆螺母副34、若干块对电池进行隔断与加压的第二层压板36、对所述第二层压板35水平支撑的第二导向杆36、对伺服电机所驱动的层板产生的压力进行计量的第二压力检测组件37、用于对电池降温冷却的风冷机构38以及用于对第二层压板降温的水冷机构38，所述第二伺服电机31的输出轴与所述第二减速电机32的输入轴轴接，所述第二减速电机32的输出轴通过第二齿轮箱33与第二滚珠丝杆副34的滚珠螺母固接；所述第二层压板35套在所述第二导向杆36上，并且所述第二层压板35与所述第二导向杆36间隙配合，实现所述第二层压板35沿第二导向杆36轴向滑移；所述第二压力检测组件37夹在所述第二层压板35与第二滚珠丝杆副34之间；所述水冷机构包括能与外界水源连通的水管以及用于控制水管流量的控制阀，水管的表面与相应的第二层压板表面贴合，保证每块第二层压板35上均对应一段水管，所述控制阀设置在水管上；所述风冷机构38包括挡板381、换型丝杆382、电池托板383以及风机组件，所述挡板381与第二层压板35一一对应，并且挡板381贴覆在相应的第二层压板35表面，并通过固定在机架1上的电池托板383支撑，相邻两挡板381之间设有用于放入电池的间隙；所述换型丝杆382与所述挡板383螺接，实现相邻挡板381之间间隙

的调整;所述风机组件装在机架1的冷压夹具化成单元工位上,并且风机组件的出风口对准挡板381,用于对挡板进行降温;

[0072] 所述移栽机械手单元6包括水平移动机构61、垂直升降机构62、电池夹紧机构63以及移栽底座64,所述水平移动机构61包括用于提供水平驱动力的第二伺服电机、用于传递水平驱动力的齿条、供电电池夹紧机构沿机架轴向水平滑动的水平导轨以及用于安装垂直升降机构的移栽安装架,所述第二伺服电机安装在所述移栽底座64上,并且所述第二伺服电机的输出齿轮与所述齿条啮合,所述齿条与所述移栽安装架65固接,且所述齿条与所述水平导轨滑动连接;所述垂直升降机构62包括用于提供垂直驱动力的第三伺服电机以及用于传递垂直驱动力的丝杆,所述第三伺服电机安装在所述移栽安装架65上,所述第三伺服电机的输出轴与所述丝杆的一端固接,所述丝杆与所述电池夹紧机构螺接;所述电池夹紧机构63包括用于夹取电池的电池夹爪631以及用于安装电池夹爪的夹爪安装板632,所述夹爪安装板与所述丝杆螺接,所述夹爪安装板的底部沿其轴向装有一列电池夹爪,且电池夹爪的排布方向与热压夹具化成单元2的第一层压板排布方向一致;

[0073] 所述电池上下料单元5包括托盘拆码垛及输送单元51、倍速链输送机单元52、托盘上下料机械手单元53、电池扫码旋转单元54、不良电池单元55、水车上下料机械手单元56以及电池中转水车57,所述托盘拆码垛及输送单元51、倍速链输送机单元52、托盘上下料机械手单元53、电池扫码旋转单元54、不良电池工位55、水车上下料机械手单元56以及电池中转水车57均装在所述机架1上,各个单元均与所述生产流程控制检测单元信号连接;

[0074] 所述托盘拆码垛及输送单元51包括用于拆分多层托盘的托盘拆码垛机511、对托盘进行输送的滚筒输送机512、托盘定位组件513以及托盘阻挡组件514,所述托盘拆码垛机511包括托盘抬升气缸组件5111、托盘夹抓气缸组件5112和托盘拆码气缸组件5113,所述托盘抬升气缸组件5111、托盘夹抓气缸组件5112和托盘拆码气缸组件5113均安装在机架1的托盘拆码垛及输送工位处,所述托盘抬升气缸组件5113的活塞杆沿竖直方向往复运动,托盘抬升气缸组件5111的活塞杆的端部与所述托盘夹抓气缸组件固接,并且托盘夹抓气缸组件5112的活塞杆沿水平方向往复运动,托盘夹抓气缸组件5112的活塞杆的末端配有用于插入托盘底部的卡爪;所述托盘拆码气缸组件5113布置在托盘旁的机架1上,并且所述托盘拆码气缸组件5113的动作部覆盖在托盘处;所述托盘抬升气缸组件5111、托盘夹抓气缸组件5112和托盘拆码气缸组件5113的控制端均与所述生产流程控制检测单元的相应信号输出端电连;

[0075] 所述滚筒输送机512包括第一减速电机5121和链条滚筒件5122,所述减速电机安装在机架上,所述链条滚筒件包括若干滚筒以及传动链条,所述滚筒通过相应的转轴安装在机架上,并且滚筒通过传动链条连接,其中一个滚筒与第一减速电机的输出轴固接;链条滚筒件输出端设置在托盘拆码垛机处,输入端延伸到所述倍速链输送机单元的倍速链处,所述第一减速电机的控制端与所述生产流程控制检测单元的相应信号引脚电连;

[0076] 所述托盘定位组件513包括托盘定位气缸5131和托盘检测传感器5132,所述托盘定位气缸安装在托盘拆码垛及输送工位处垂直布置的安装架上,并与之滑动连接;所述托盘定位气缸的移动端配有用于安装托盘检测传感器的托架,所述托盘检测传感器的探测头指向托盘;所述托盘定位气缸的控制端与所述生产流程控制检测单元的相应的信号引脚电连,所述托盘检测传感器的信号输出端与所述生产流程控制检测单元的相应信号输入端电

连；

[0077] 所述托盘阻挡组件514包括气缸5141、直线导轨5142及阻挡板5143,所述直线导轨垂直安装在托盘相邻的机架上,并且所述气缸安装在所述直线导轨上,并与之滑动连接,所述气缸上配有用于阻挡托盘的阻挡板；

[0078] 所述的倍速链输送机单元52包括负责传送托盘的倍速链输送机521、托盘定位单元522、中转输送滚筒523和托盘等待单元,所述倍速链输送机521包括第二减速电机5211、倍速链5212和倍速链型材5213,所述倍速链通过所述倍速链型材安装在所述机架上,其中所述倍速链的一端延伸在电池扫码旋转单元,另一端延伸至不良电池单元;所述倍速链与所述第二减速电机的输出端相连,实现倍速链沿其轴向运转;所述第二减速电机的控制端与所述生产流程控制检测单元的相应引脚电连；

[0079] 所述倍速链上设有托盘定位单元522和托盘等待单元524,其中所述托盘定位单元522包括托盘顶升气缸5221和托盘抱紧气缸5222,所述托盘顶升气缸5221和托盘抱紧气缸5222均分布在倍速链旁,所述托盘顶升气缸的活塞杆末端配有用于抬升放置在倍速链上托盘的抬升部;所述托盘抱紧气缸的活塞杆末端配有用于卡住抬升后托盘的卡合部;所述托盘顶升气缸和托盘抱紧气缸的控制端分别与所述生产流程控制检测单元的相应引脚电连；

[0080] 所述托盘上下料机械手单元53设置在倍速链输送机单元与电池扫码旋转单元之间,实现电池从倍速链到电池扫码旋转单元之间的转运,包括用于夹持电池的第一电池夹爪532、用于实现电池夹爪运动的第一三维模组531以及用于检测电池夹爪夹持状态的第一电池检测传感器,所述第一三维模组设置在倍速链输送机单元附近,所述第一三维模组包括能沿X轴移动的第一旋转气缸、能沿Y轴移动的第二旋转气缸以及能沿Z轴移动的第三旋转气缸,所述第三旋转气缸安装在机架上,所述第二旋转气缸与所述第三旋转气缸的活塞杆固接,所述第一旋转气缸与所述第三旋转气缸的活塞杆固接;所述第一电池夹爪安装在所述第一旋转气缸的活塞杆上,实现第一电池夹爪沿X轴、Y轴以及Z轴方向的移动;所述第一电池夹爪的控制端与所述控制器的相应信号输出端电连;所述第一电池检测传感器设置在电池夹爪上,所述第一电池检测传感器的信号输出端与所述生产流程控制检测单元的相应信号输入端电连；

[0081] 所述电池扫码旋转单元54包括电池移栽模组541、电池扫码器542和用于实现电池水平方向旋转的第四旋转气缸543,所述第四旋转气缸设在倍速链与所述电池移栽模组之间倍速链一端的电池扫码旋转工位上,所述第四旋转气缸的输出端装有能水平转动的转盘,所述电池扫码器以及所述电池移栽模组安装在转盘上;所述电池通过电池移栽模组从倍速链移到下工序上料等待工位;所述电池扫码器的信号输出端、所述电池移栽模组的控制端以及所述第四旋转气缸的控制端分别与所述生产流程控制检测单元的相应引脚电连；

[0082] 所述水车上下料机械手单元56用于将扫码后的电池装载到电池中转水车与不良电池单元上,包括用于夹持电池的第二电池夹爪561、用于实现电池夹爪运动的第二三维模组562以及用于检测电池夹爪夹持状态的第二电池检测传感器,所述第二三维模组设置在倍速链输送机单元附近,所述第二三维模组包括能沿X轴移动的第五旋转气缸、能沿Y轴移动的第六旋转气缸以及能沿Z轴移动的第七旋转气缸,所述第七旋转气缸安装在机架上,所述第六旋转气缸与所述第七旋转气缸的活塞杆固接,所述第六旋转气缸与所述第五旋转气缸的活塞杆固接;所述第二电池夹爪安装在所述第五旋转气缸的活塞杆上,实现第二电池

夹爪沿X轴、Y轴以及Z轴方向的移动;所述第二电池夹爪的控制端与所述控制器的相应信号输出端电连;所述第二电池检测传感器设置在第二电池夹爪上,所述第二电池检测传感器的信号输出端与所述生产流程控制检测单元的相应信号输入端电连;

[0083] 所述电池中转水车57包括同步带571、同步轮572、伺服电机573、支撑型材574、安装支撑板575、电池档板576以及电池整定气缸组件577,所述安装支撑板575装在所述机架1上,并且所述安装支撑板上装有支撑型材,支撑型材的两端各配有同步轮,并且两端同步轮之间通过同步带相连,实现同步轮同步转动,其中一同步轮与所述伺服电机的输出轴相连;所述同步带的表面排布若干垂直布置的电池挡板,且相邻两挡板之间留有利于容纳电池的空隙;所述电池中转水车的一端与不良电池单元相连,电池中转水车的另一端延伸至下一加工工位;

[0084] 所述不良电池单元55用于分拣不良电池,包括滚筒551、档板552、位置传感器553、托盘定位气缸554及电池等待单元555,所述托盘定位气缸设置在不良电池单元的放置平台上,并且平台两侧配有若干沿其轴向排布的滚筒;所述挡板装在放置平台的末端,所述位置传感器设置在安装挡板一侧的放置平台上;电池等待单元555是当电池扫码失败后进行中转的工位,包括第二电池档板5551、第三电池检测传感器5552、调整扳手5553及安装支座5554,所述安装支座装在放置平台旁边的机架上,所述安装支座上对称装有利于安装第二电池挡板的滑动支架,所述滑动支架上配有用于调整两个第二电池挡板间距的调整扳手;位于两个第二电池挡板之间的安装支座上装有第三电池检测传感器,所述位置传感器的信号输出端、所述第三电池检测传感器的信号输出端与所述控制器相应信号输入端电连,所述托盘定位气缸的控制端与所述生产流程控制检测单元的相应引脚电连;

[0085] 所述中央控制器包括自动生产流程控制单元、温度控制单元、加压保压单元、上下料控制单元、充放电循环控制单元、报警控制单元以及数据处理单元,所述自动生产流程控制单元的信号输入端与人机交互界面的信号输出端电连,所述自动生产流程控制单元的信号输出端、所述温度控制单元的信号输入端、加压保压单元的信号输入端以及充放电循环控制单元的信号输入端分别与数据处理单元的相应信号输入端电连,所述数据处理单元的信号输出端分别与上下料控制单元的信号输入端、移栽机械手单元、安全报警控制单元的信号输入端电连,所述温度控制单元的信号输出端分别与所述热压夹具化成单元的第一伺服电机控制端、所述冷压夹具化成单元的第二伺服电机控制端电连;所述加压保压单元的信号输入端分别与所述热压夹具化成单元的第一压力检测组件的信号输出端、所述冷压夹具化成单元的第二压力检测组件的信号输出端信号双向连接;所述冷压夹具化成单元的水冷机构的控制阀、风冷机构的控制端分别与所述温度控制单元的相应信号输出端信号连接。

[0086] 所述第一压力检测组件27与所述第二压力检测组件37结构一致,均包括用于对所述层压板进行加压缓冲的弹簧缓冲模组和用于对伺服电机所驱动的层板产生的压力进行计量的压力传感器,所述弹簧缓冲模组夹在所述层压板与滚珠丝杆副之间,其中所述弹簧缓冲模组一端与同侧最外端的层压板相连,另一端与滚珠丝杆副的安装板相连;所述压力传感器设置在所述安装板与同侧的滚珠螺母之间。

[0087] 所述移栽安装架65底部装有防电池掉落机构66,并且所述放电池掉落机构66包括防掉落托盘和连接杆,所述防掉落托盘通过连接杆装在所述移栽安装架底部,并且保证所

有的电池夹爪位于所述防掉落托盘正上方。

[0088] 所述电池中转水车57的同步带571为封闭环形带,并且同步带的外表面只有部分区域沿其长度方向装有电池挡板,且两个电池挡板两两相对组成一对用于夹持同一块电池的夹持对,同一夹持对之间的间隙夹持电池。

[0089] 所述倍速链为两条,两条倍速链平行布置;所述中转输送滚筒的两端分别延伸至两条倍速链处,且中转输送滚筒的滚动方向与倍速链的运行方向垂直。

[0090] 所述第一层压板包括夹具压板、连接链条和用于支撑存放聚合物软包电池的电池支撑膜,所述夹具压板套接在所述导向杆上,保证夹具压板彼此平行布置,所述夹具压板通过所述连接链条依次相互连接;所述电池支撑膜置于两块所述夹具压板之间间隙内。

[0091] 加热控制组件包括电加热板和温度传感器,所述电加热板贴附在所述第一层压板的夹具板表面,其中一块电加热板的外表面贴附所述硅胶板;所述温度传感器安装在所述夹具压板内部,所述温度传感器的信号输出端与温度控制单元的相应信号输入端电连,所述电加热板的信号输出端与所述温度控制单元的信号输出端电连。

[0092] 每块夹具压板沿长度方向两侧装有用与聚合物软包电池的极耳接触的接触探针,所述接触探针包括电压片、电流片、安装底座以及探针保护套,所述电压片、电流片分别通过安装底座安装在所述的夹具压板两侧,并且所述电压片、电流片一端与聚合物软包电池的相应的极耳接触,所述电压片、电流片的另一端分别通过连接导线与所述充放电驱动板供电端相应引脚电连;所述探针保护套罩在聚合物软包电池的相应的极耳处。

[0093] 所述第一滚珠丝杆副与所第二滚珠丝杆副结构一致,均包括滚珠丝杆、滚珠螺母、丝杆固定座、支撑轴承以及挡板,所述滚珠螺母与齿轮箱的输出轴键连接;所述滚珠丝杆水平布置,并且所述滚珠丝杆与所述滚珠螺母螺接;所述丝杆的两端通过支撑轴承与所述丝杆固定座转动连接,所述丝杆固定座安装在所述机架的工作台面上。

[0094] 所述第一齿轮箱与所述第二齿轮箱结构一致,均包括主传动齿轮、两个一级传动齿轮和四个二级传动齿轮,所述主传动齿轮与所述减速机的输出轴相连,两个一级传动齿轮分别与所述主传动齿轮、所述二级传动齿轮啮合,所述二级传动齿轮与所述滚珠丝杆副的滚珠螺母键连接,实现动力的逐级传动。

[0095] 工作过程:上料装载机械手531将电池从上料中转扫码平台54上放置的托盘上面取出投放到上料水车556上,电池累积到一定数量后,由移栽机械手6将电池投放到热压夹具化成单元2中进行加温加压化成操作,在可控温度,可控充放电电流,可控压力条件下针对软包锂电池进行化成工序的能力,热压化成夹具和冷却成形夹具具备对单侧或者双侧极耳电池工作的功能,对单侧极耳电池可以在单层夹板上的左右位置放置2个锂电池,充放电电源通过极耳探针板和电池连接进行化成工序。双侧极耳锂电池也可以在单层夹板上实现左右放置2个电池,充放电电源。通过不同的极耳探针板与电池连接进行化成工序。热压夹具和加压动力装置包括电驱动装置或气缸动力装置,以及传动减速装置、导向轴、加热导热夹板、压力传感器、极耳接触夹具,实现各夹板平稳、压力可预置控制功能。软包锂电池充放电单元其特征满足软包锂电池在热压夹具内充分良好的电接触,按充放电流程,作N次电循环;当电池热压夹具化成结束后由移栽机械手6将电池投入到冷压夹具化成单元3进行冷却定型,冷压方式有两种,一种是通过循环冷却水系统的冷压成型夹具,另一种采用风机进行冷却。软包锂电池冷压成型夹具其特征在于软包锂电池在热压化成工序完成后要迅速冷却

定形工序,冷压成形夹具单元3由加压动力装置夹具板和电池的压力可预置控制压力功能。另外一个方案是采用风冷机构来给电池进行降温,电池放到盛放平台,下方的风机进行吹风使电池进行冷却;冷却完成后由移栽机械手6将电池放回下料水车557,再由下料装盘机械手532将电池运输至下料中转扫码平台56处放置的托盘内,托盘装满后由拆码垛工位51的托盘滚筒输送线512将托盘送到托盘定位工位513,由拆码气缸组件512将电池托盘叠加起来输送出去;整个过程中,软包锂电池自动生产流程控制、检测单元,采用智能控制装置,对加热温度控制、加压保压控制、上下料工作流程控制、充放电循环流程控制、安全性烟雾检测保护,可以使自动生产线有序、快捷、安全生产;软包锂电池的中央控制器建立软件数据库,收集托盘条码读取,电池条码读取,托盘位置,工作库位,充放电曲线,时间,实时排列各种曲线图表,存储历史数据。

[0096] 本说明书实施例所述的内容仅仅是对发明构思的实现形式的列举,本发明的保护范围不应当被视为仅限于实施例所陈述的具体形式,本发明的保护范围也包括本领域技术人员根据本发明构思所能够想到的等同技术手段。

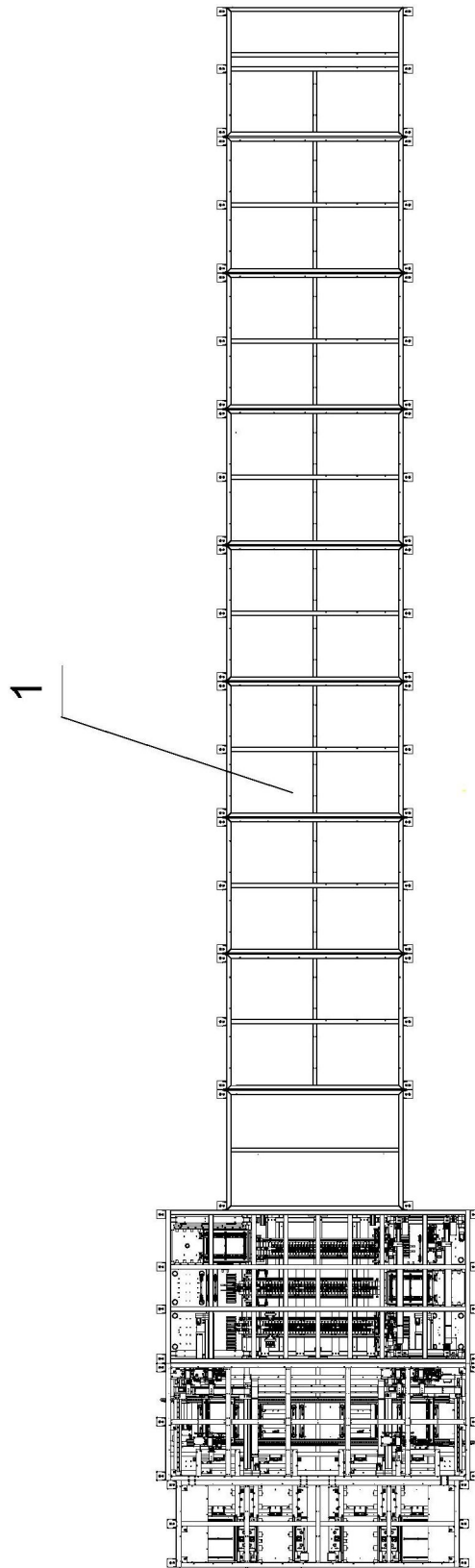


图1

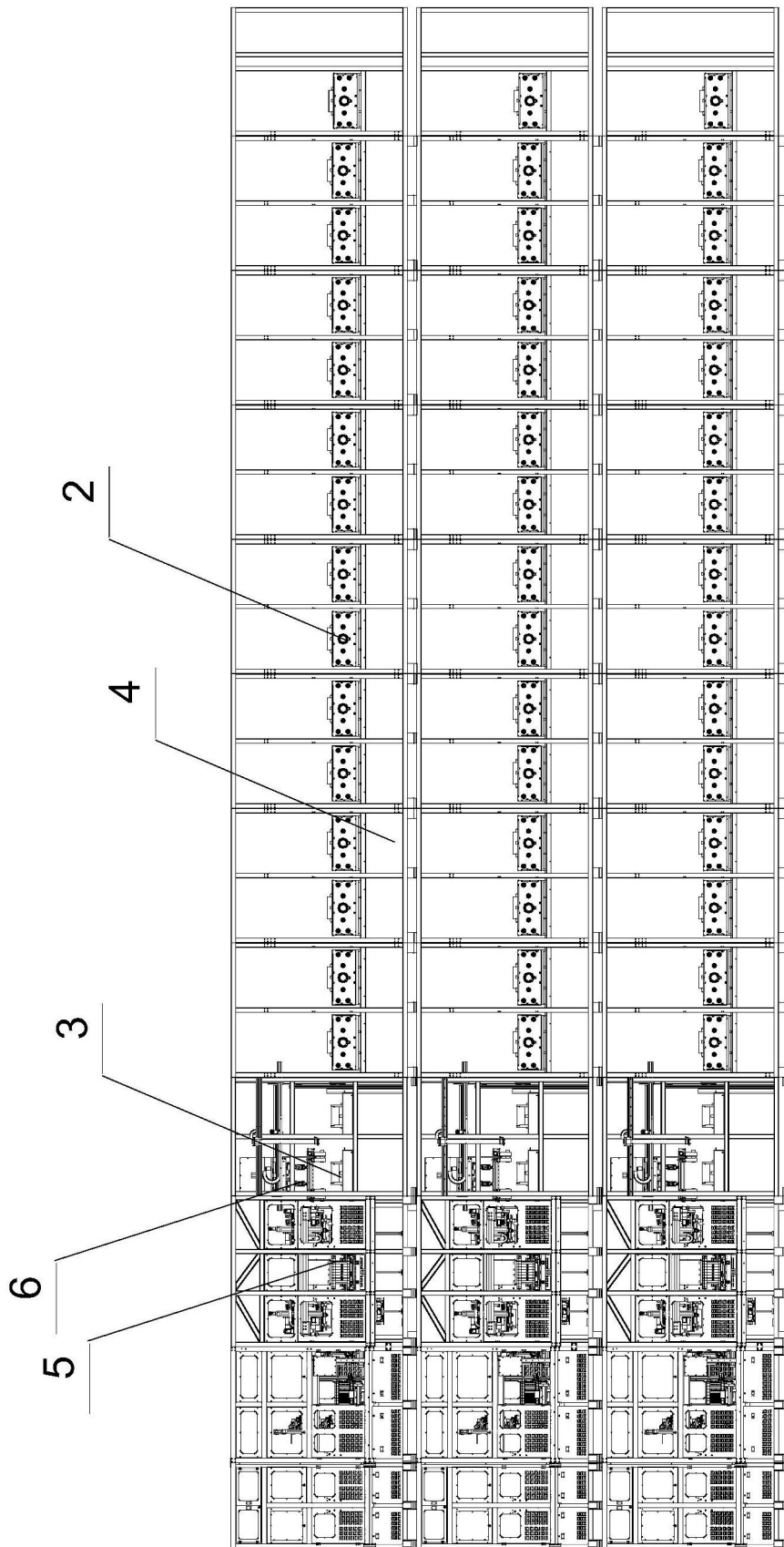


图2

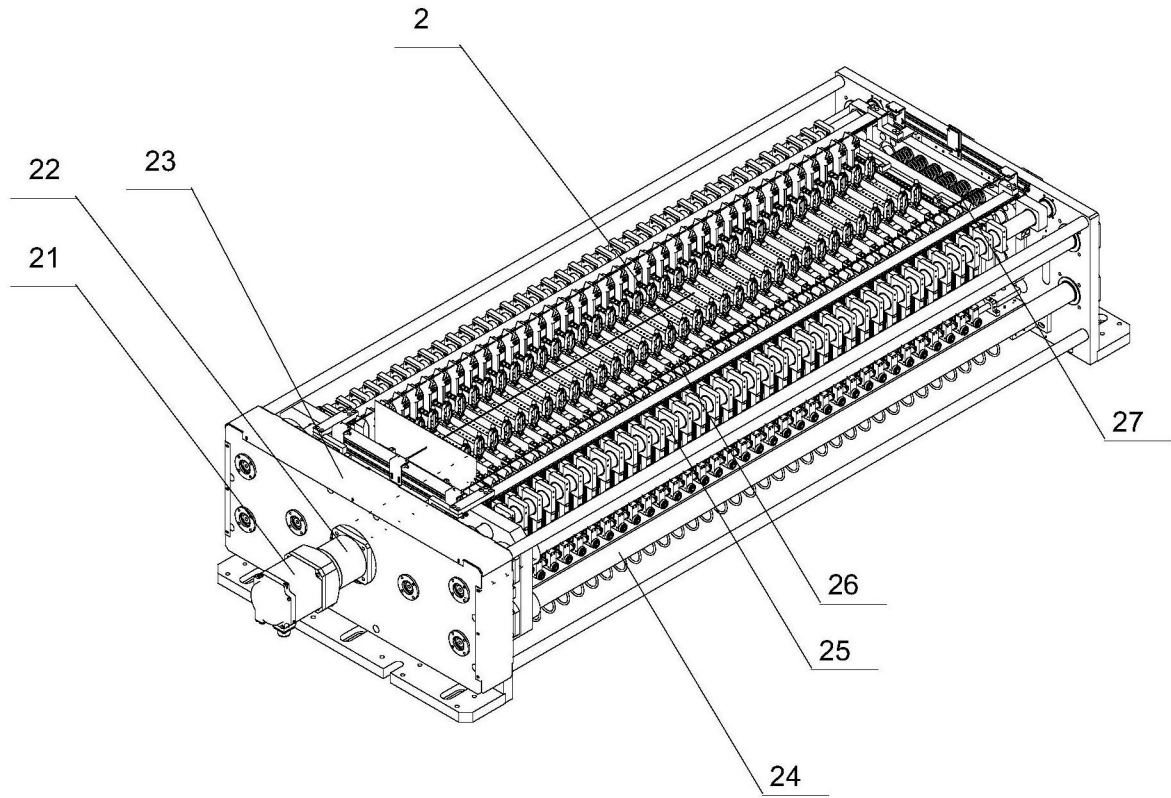


图3

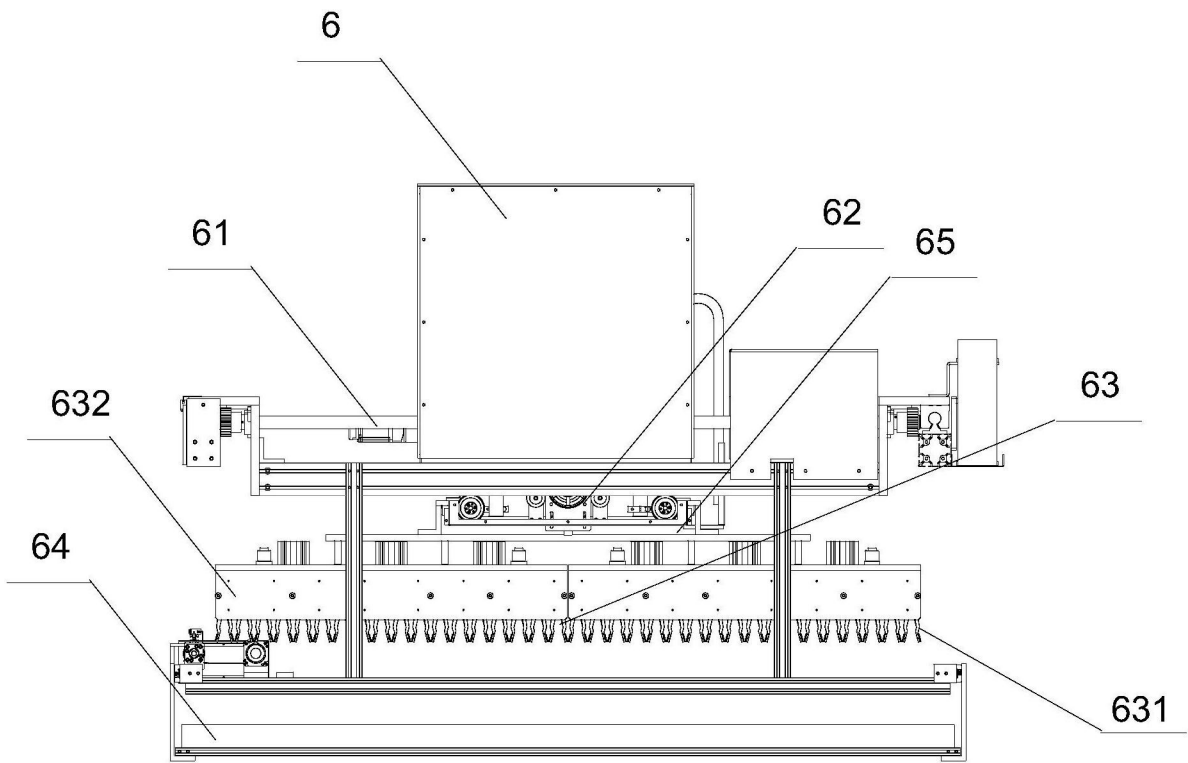


图4

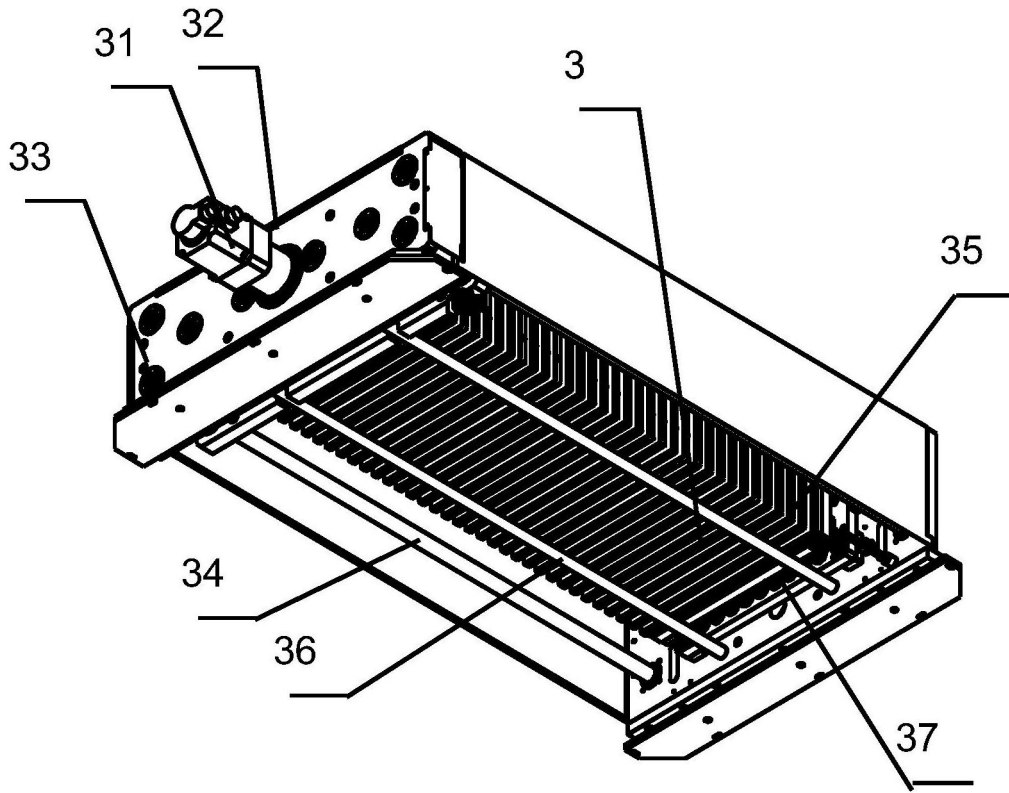


图5

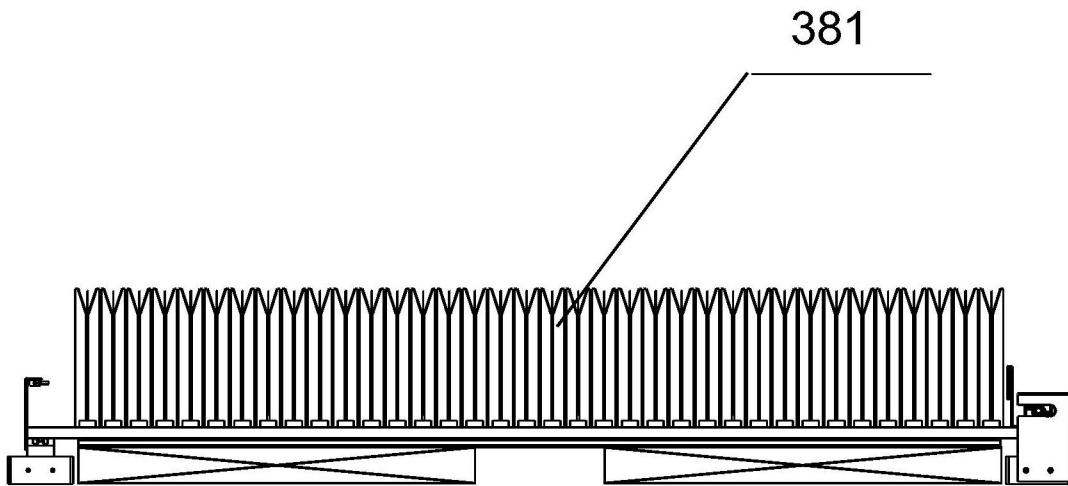


图6

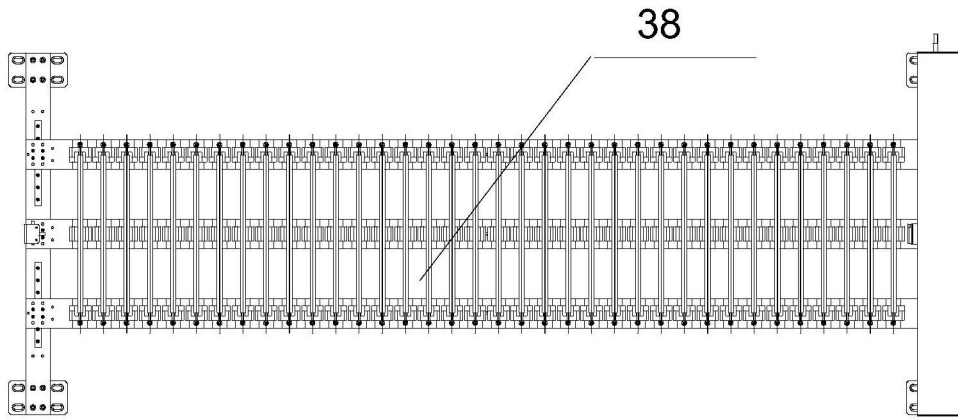


图7

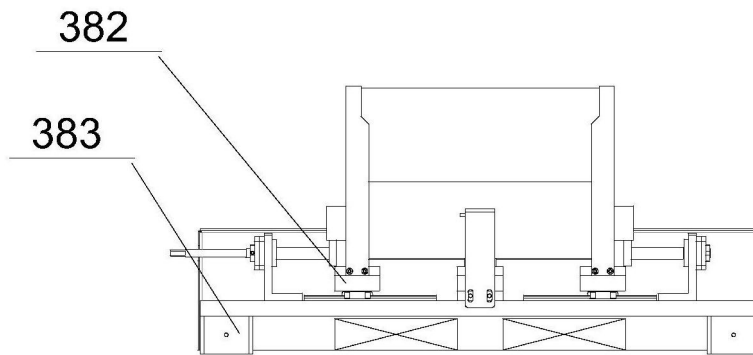


图8

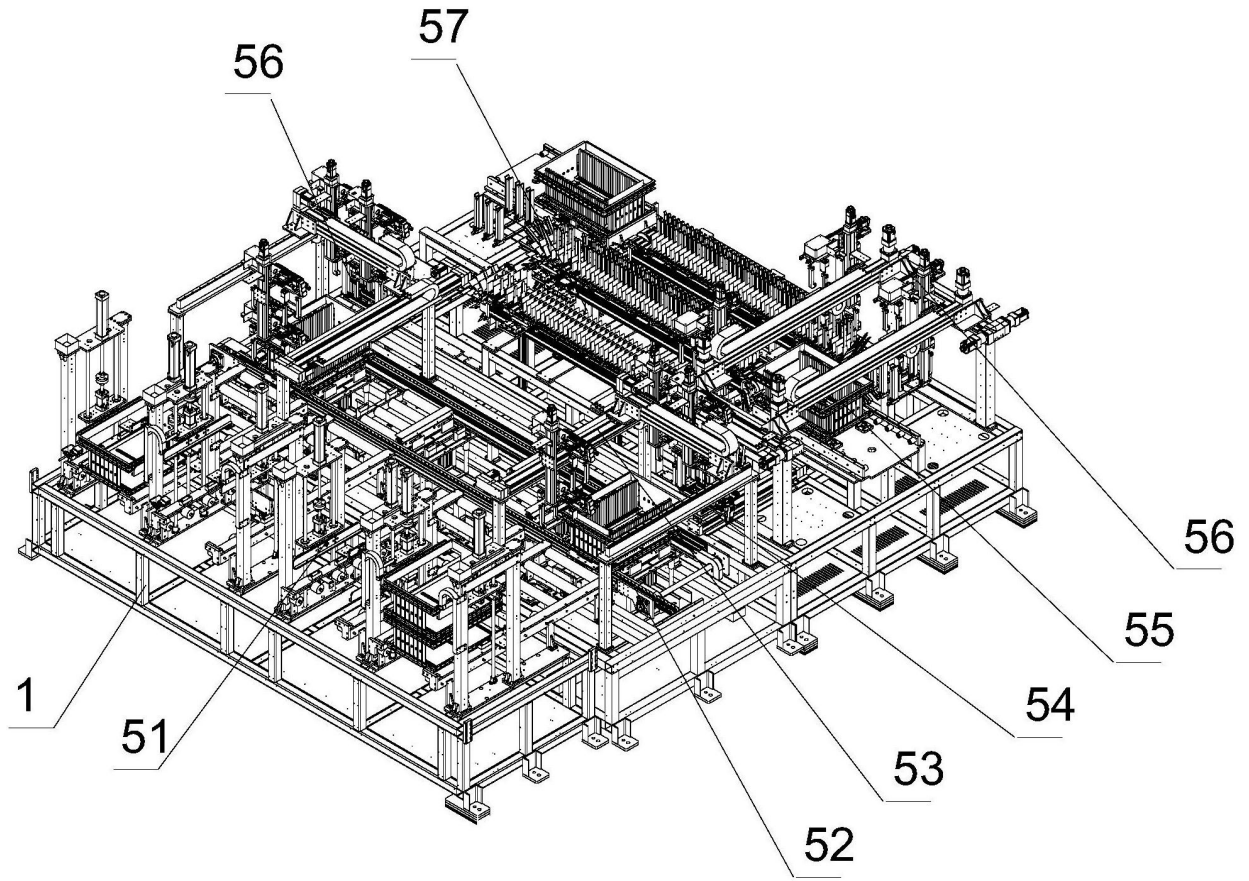


图9

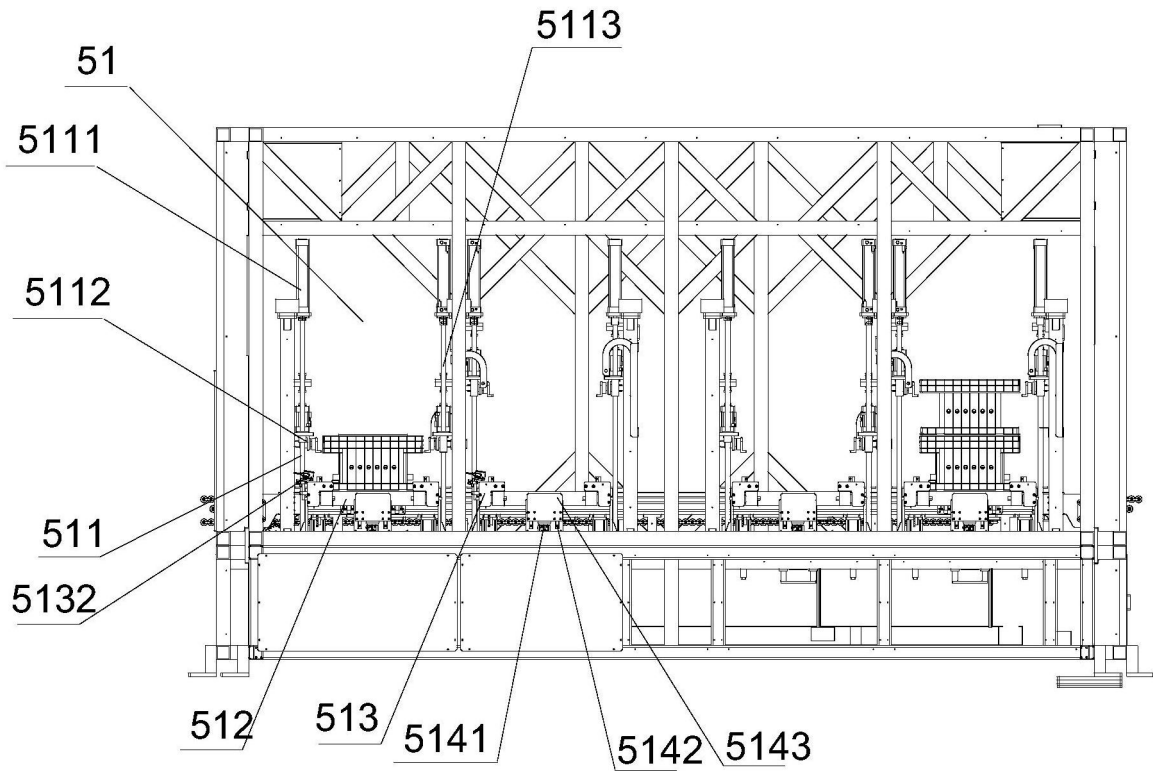


图10

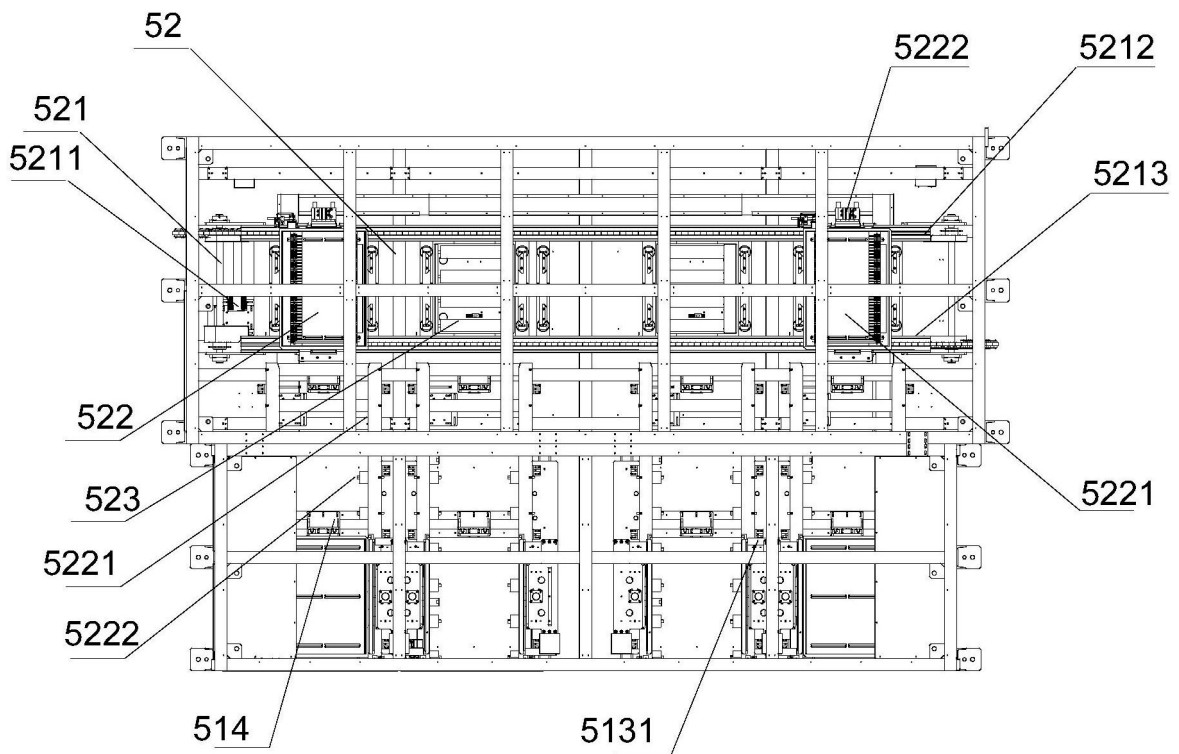


图11

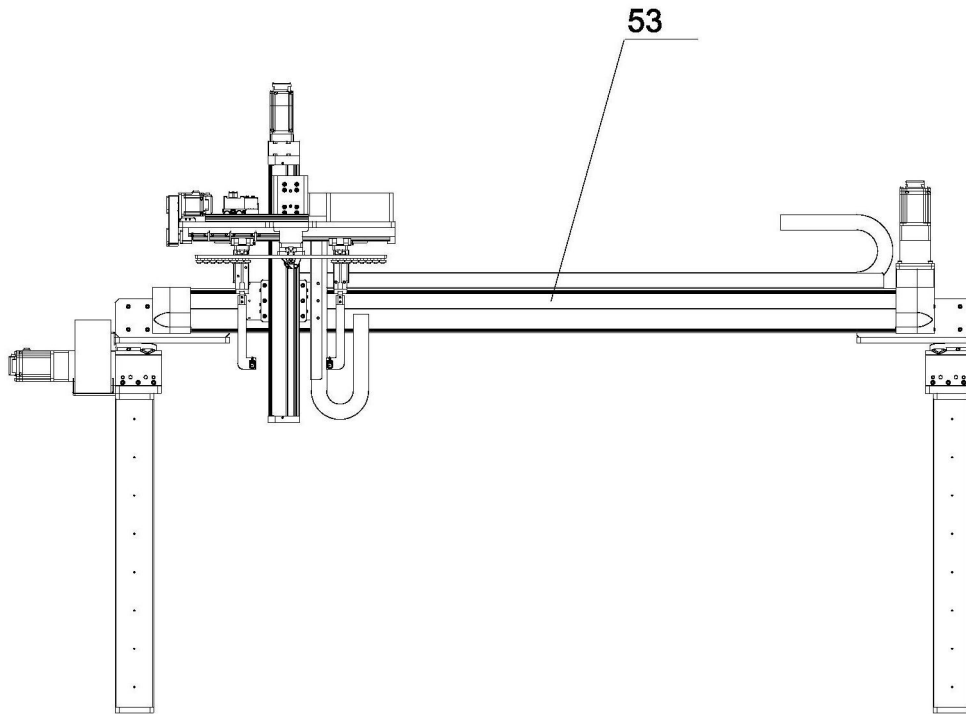


图12

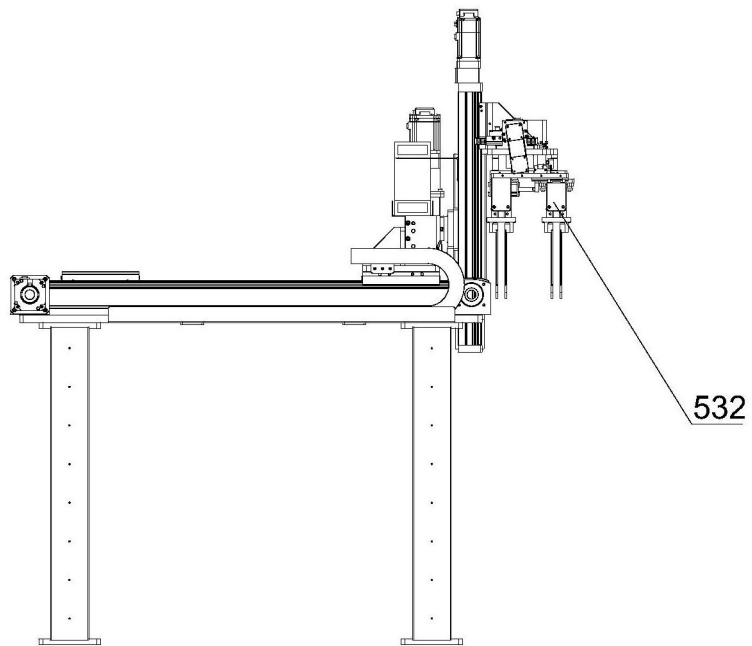


图13

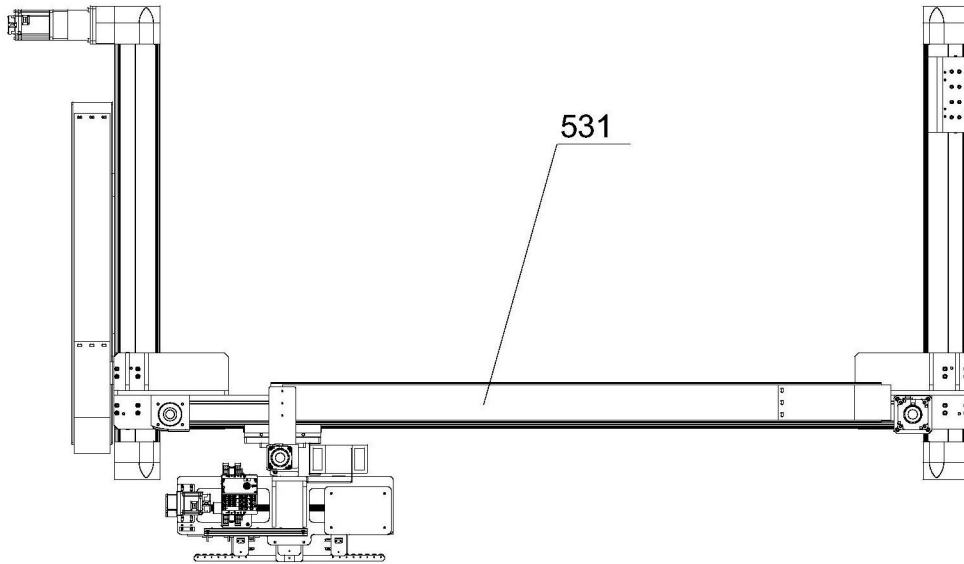


图14

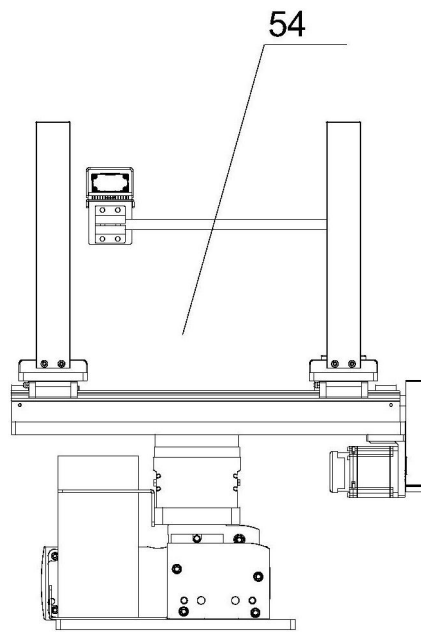


图15

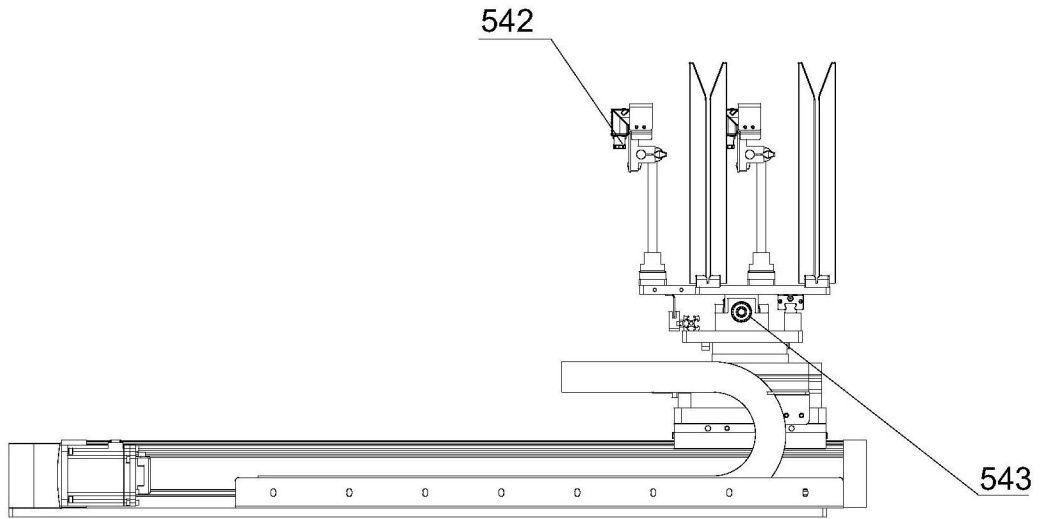


图16

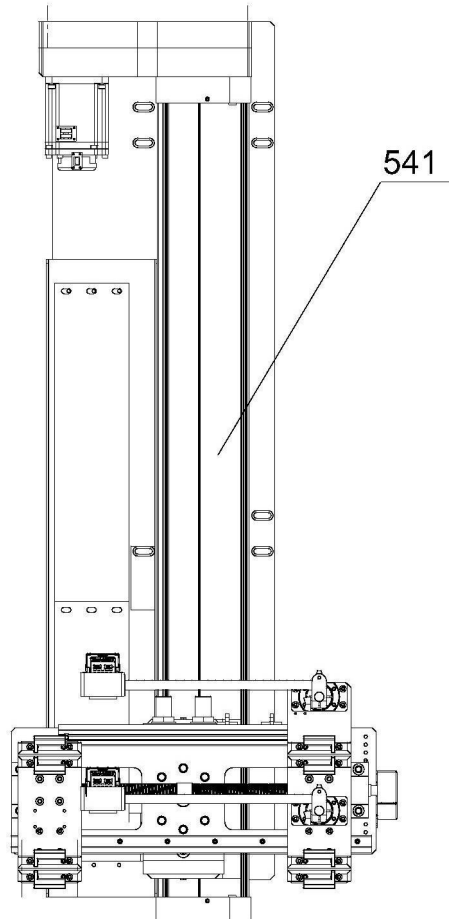


图17

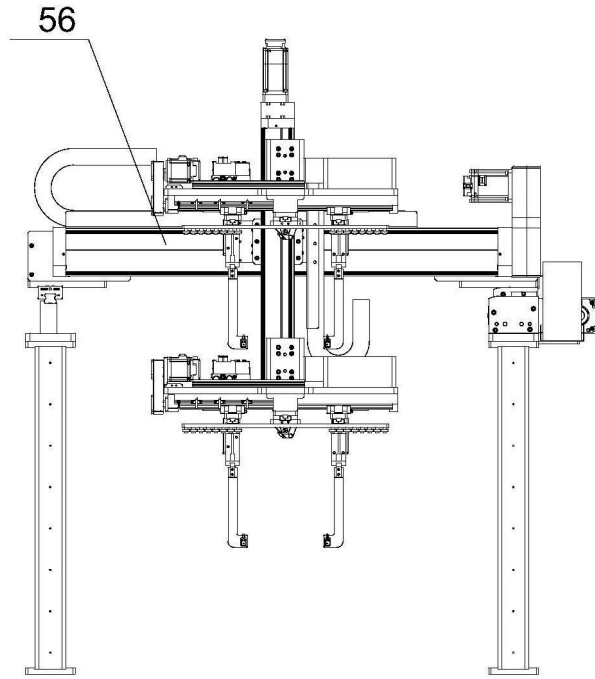


图18

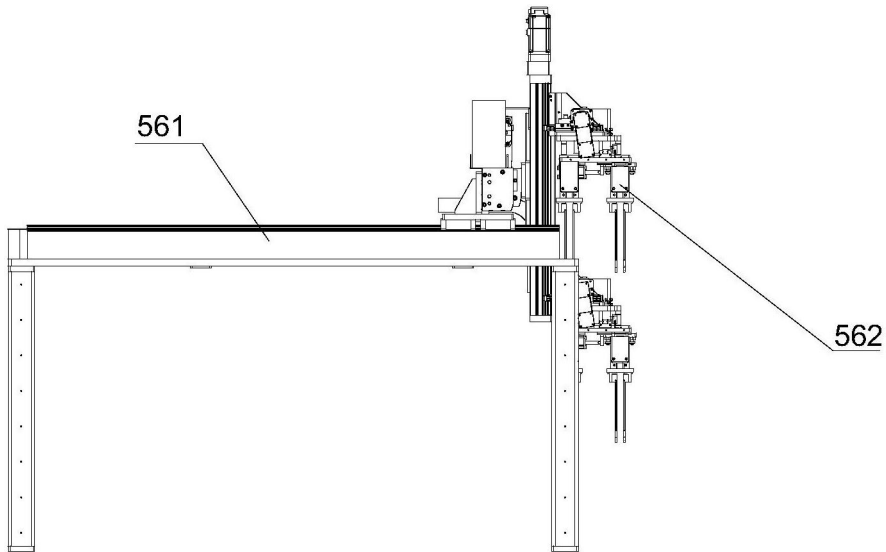


图19

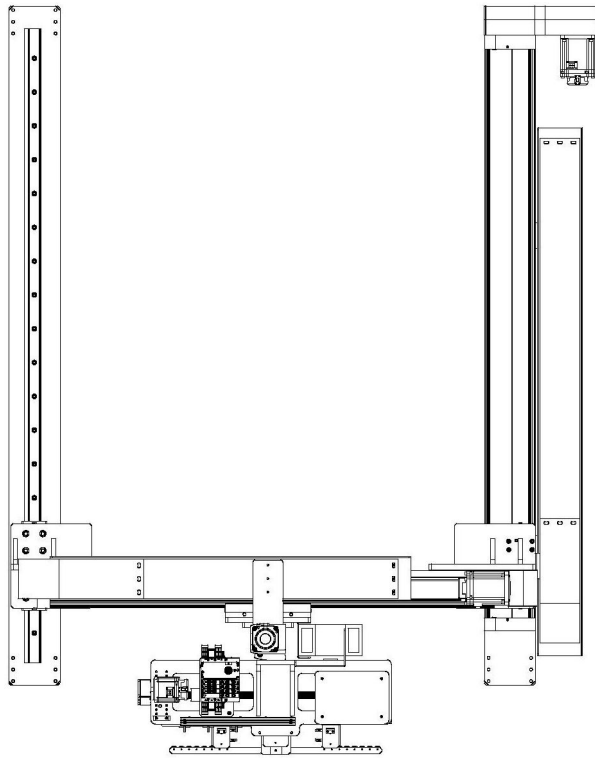


图20

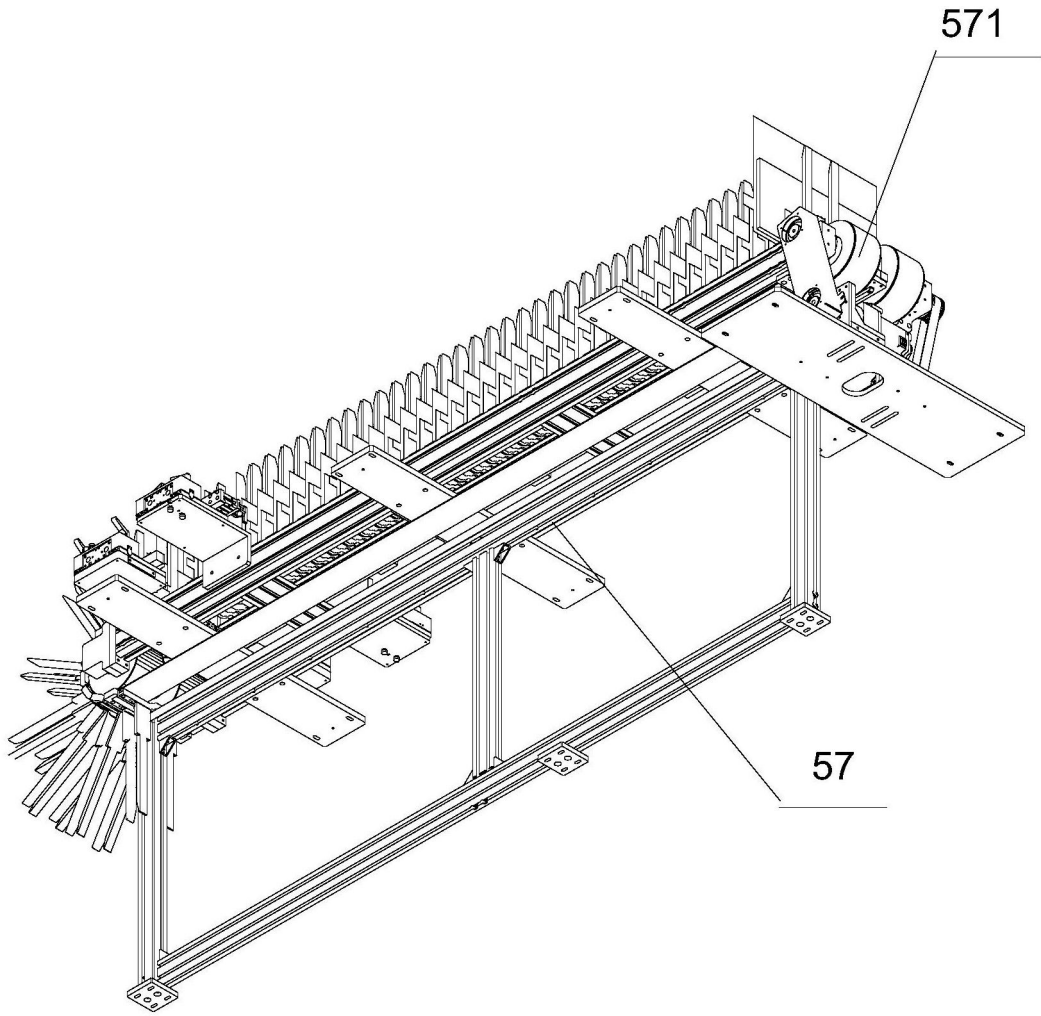


图21

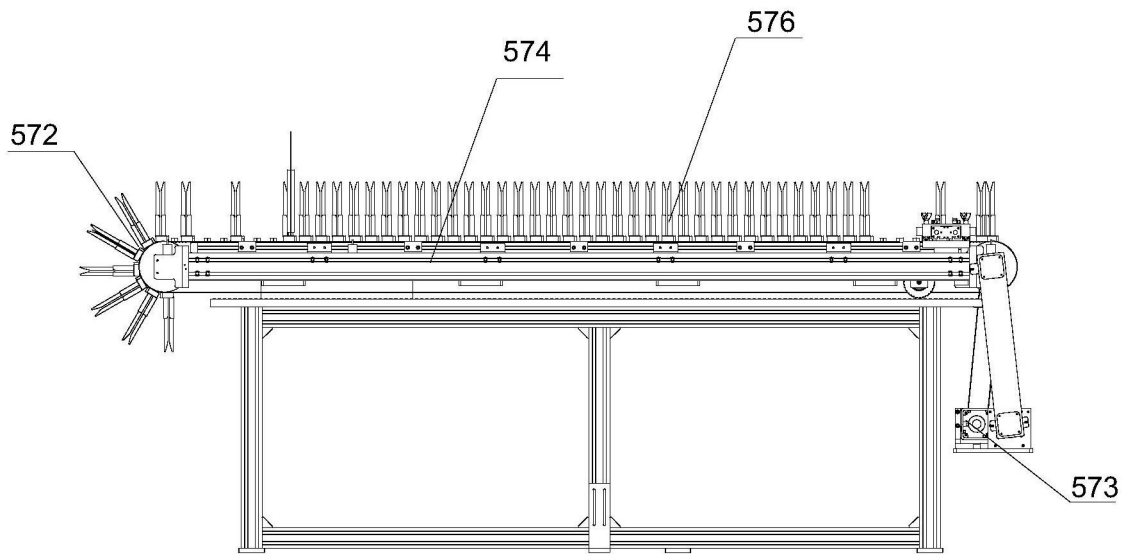


图22

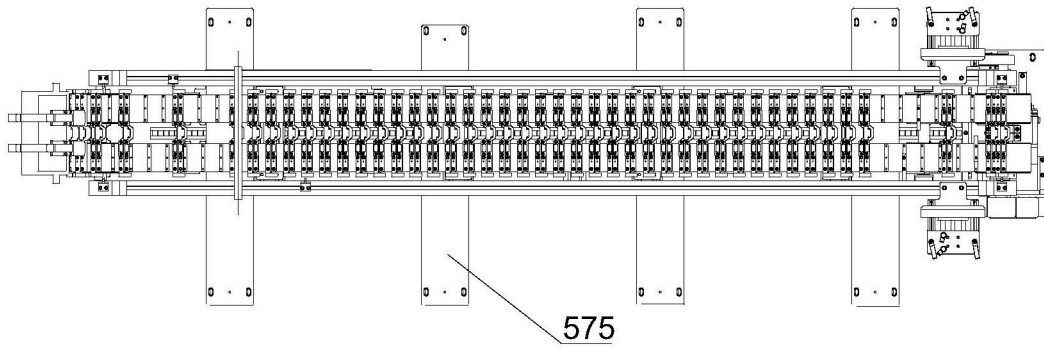


图23

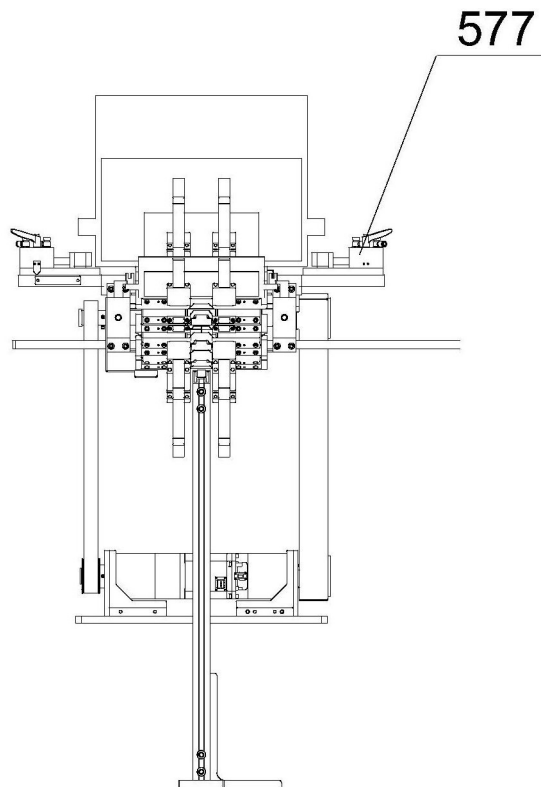


图24

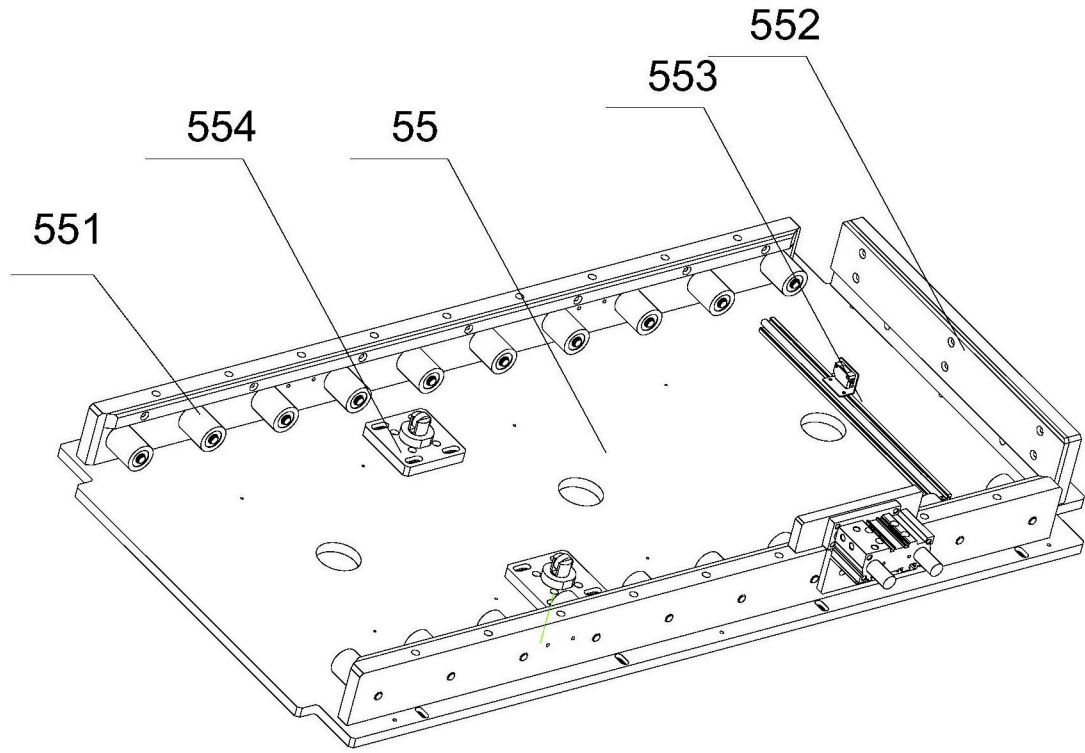


图25

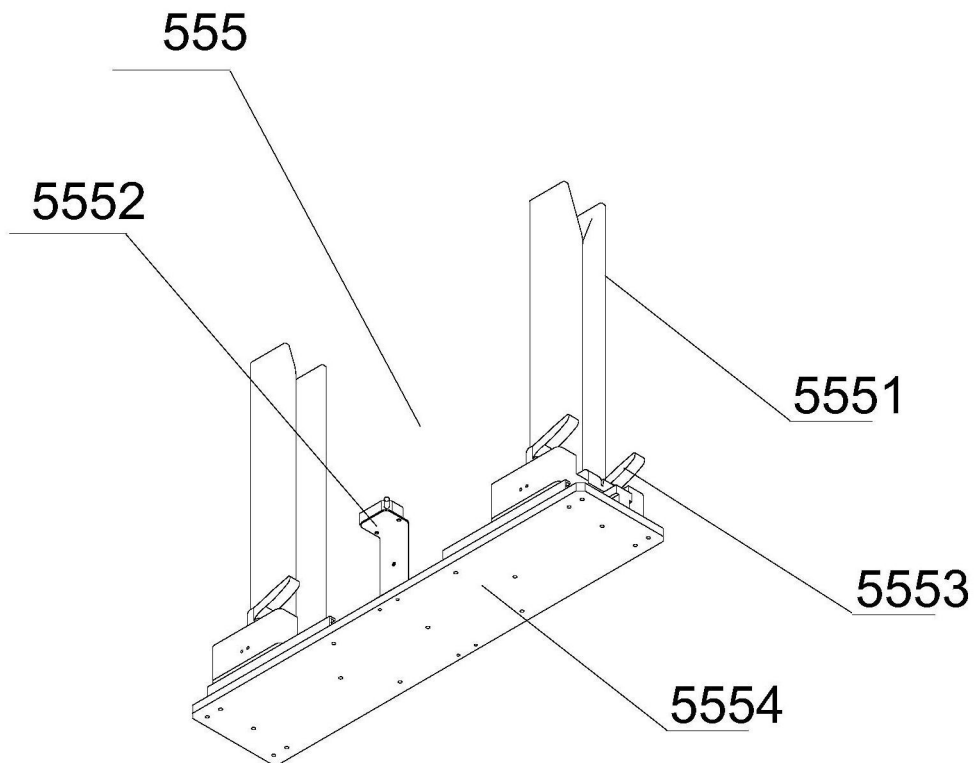


图26