



(21) 申请号 201910041807.2

F27D 3/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.01.16

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 108895845 A, 2018.11.27

申请公布号 CN 109654889 A

CN 207540350 U, 2018.06.26

(43) 申请公布日 2019.04.19

CN 207793341 U, 2018.08.31

(73) 专利权人 广东坤川实业有限公司

CN 208223151 U, 2018.12.11

地址 518052 广东省深圳市前海深港合作
区前湾一路1号A栋201室(入驻深圳市
前海商务秘书有限公司)

CN 209558914 U, 2019.10.29

KR 19990053857 A, 1999.07.15

审查员 戴智斌

(72) 发明人 赵苗苗

(74) 专利代理机构 深圳市远航专利商标事务所
(普通合伙) 44276

专利代理师 苏广洁

(51) Int. Cl.

F27D 13/00 (2006.01)

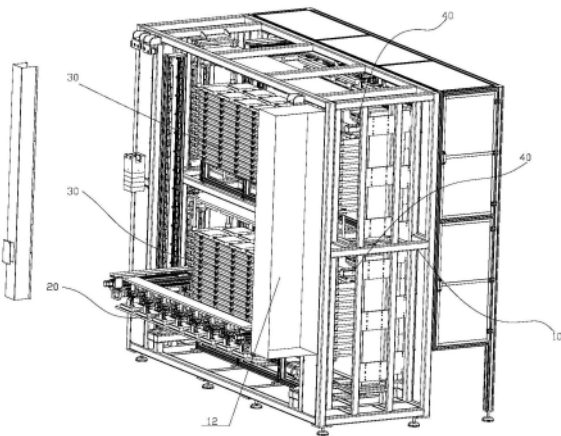
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

一种锂电池裸电芯接触式预热炉

(57) 摘要

本发明公开了一种锂电池裸电芯接触式预热炉,包括主安装机架、竖直并列安装在所述主安装机架内的多个接触式自动预热结构以及对所述主安装机架前后两侧设置的自动上下料装置;所述接触式自动预热结构包括若干两端套设有支撑滑杆的加热板,相邻所述加热板在竖直方向沿着所述支撑滑杆相对滑动,在相邻所述加热板之间形成若干预热工位;所述自动上下料装置包括竖直移动组件和纵向移动组件,所述竖直移动组件和所述纵向移动组件驱动一横向基板,所述横向基板下侧设置有若干电芯夹持组件,将所述锂电池裸电芯分别从所述主安装机架的两侧进入或者离开所述预热工位。本申请能够实现自动化的锂电池裸电芯预热处理,预热处理效果好,工作效率高。



1. 一种锂电池裸电芯接触式预热炉,其特征在于,所述预热炉包括主安装机架、竖直并排安装在所述主安装机架内的多个接触式自动预热结构以及对应所述主安装机架前后两侧设置的自动上下料装置;所述接触式自动预热结构包括若干两端套设有支撑滑杆的加热板,相邻所述加热板在竖直方向沿着所述支撑滑杆相对滑动,在相邻所述加热板之间形成若干预热工位;所述自动上下料装置包括竖直移动组件和纵向移动组件,所述竖直移动组件和所述纵向移动组件驱动一横向基板,所述横向基板下侧设置有若干电芯夹持组件,将所述锂电池裸电芯分别从所述主安装机架的两侧进入或者离开所述预热工位;

所述自动上下料装置还包括固定在所述主安装机架两侧的一组竖直安装座,一组所述竖直安装座的相对两侧分别对应设置有所述竖直移动组件,所述竖直移动组件的竖直移动座板上分别设置有所述纵向移动组件,所述纵向移动组件的纵向连接板之间与所述横向基板的两端固定连接,所述横向基板的下侧均匀安装有若干所述电芯夹持组件;

所述竖直移动组件包括所述竖直移动座板、固定在所述竖直移动座板上的竖直驱动电机,所述竖直移动座板通过一组竖直导轨副安装在所述竖直安装座上,所述竖直驱动电机输出端与所述竖直安装座之间设置有齿轮齿条副,所述竖直驱动电机通过所述齿轮齿条副带动所述竖直移动座板在所述竖直导轨副上竖直往复移动;所述竖直移动座板上端通过一竖直连接板安装所述纵向移动组件;

所述纵向移动组件包括固定在所述竖直连接板上的纵向移动座板、所述纵向移动座板上设置有第一纵向移动机构和第二纵向移动机构,所述第二纵向移动机构安装在所述第一纵向移动机构上,所述横向基板的两端分别固定在所述第二纵向移动机构的纵向连接板,所述第一纵向移动机构和所述第二纵向移动机构驱动所述横向基板纵向往复移动;

所述第一纵向移动机构包括安装在所述纵向移动座板内的纵向驱动气缸、所述纵向驱动气缸通过一气缸连接板连接驱动第一纵向移动台,所述第一纵向移动台通过一组第一纵向导轨副安装在所述纵向移动座板上端;

所述第二纵向移动机构包括固定在所述第一纵向移动台的所述第二纵向移动台,所述第二纵向移动台的一端设置有纵向驱动电机,所述纵向驱动电机连接设置在所述第二纵向移动台内的滚珠丝杆副,所述滚珠丝杆副的螺母与设置在所述滚珠丝杆副两侧的第二纵向导轨副的滑块连接,所述滑块上设置有纵向连接板,所述横向基板的两端分别安装在所述纵向连接板;

所述电芯夹持组件包括上端安装在所述横向基板的夹持机架、双向驱动气缸和一组电芯夹爪,所述双向驱动气缸安装在所述夹持机架的下端,所述夹持机架下端两侧分别设置有相对导轨副,所述双向驱动气缸带动一组夹爪座板在所述相对导轨副上相对往复移动;所述夹爪座板的内侧设置有竖直夹爪气缸,所述竖直夹爪气缸通过一夹爪气缸连接板连接驱动电芯夹爪,所述电芯夹爪上端通过一导杆结构件设置在所述夹爪座板外侧的限位导向槽内,在所述限位导向槽的两侧分别设置有伸缩导轨副,所述电芯夹爪的两端安装在所述伸缩导轨副;

所述横向基板的一侧设置有除尘风腔,所述除尘风腔通过一连接板固定在所述横向基板上,所述除尘风腔对应每一所述电芯夹持组件的工作端设置有除尘管口,所述除尘风腔通过风管与外部负压连接;

所述纵向移动座板的中间设置有连接滑轮,在所述主安装机架上端还设置有若干导向

滑轮,所述纵向移动座板通过所述连接滑轮和所述导向滑轮与一配重块连接。

2. 根据权利要求1所述的锂电池裸电芯接触式预热炉,其特征在于,所述接触式自动预热结构包括支撑支架、设置在所述支撑支架上的若干加热板,所述支撑滑杆的下端固定在所述支撑支架;所述支撑支架固定在主安装机架内,所述加热板在竖直方向沿着所述支撑滑杆相对滑动,在相邻所述加热板之间形成若干预热工位。

3. 根据权利要求2所述的锂电池裸电芯接触式预热炉,其特征在于,所述支撑滑杆上套设有多个限位套筒,所述限位套筒设置在相邻的所述加热板之间;所述限位套筒的高度大于所述锂电池裸电芯的高度,所述锂电池裸电芯设置在相邻所述加热板之间的所述预热工位,所述锂电池裸电芯的底部与所述加热板的上表面接触,所述锂电池裸电芯的上部与另一所述加热板的下表面形成间隙。

4. 根据权利要求1所述的锂电池裸电芯接触式预热炉,其特征在于,对应所述触式自动预热结构两侧分别设置有加热板自动升降机构,所述加热板自动升降机构包括升降安装座、升降导轨副、升降座板以及升降作用板,所述升降安装座固定安装在所述触式自动预热结构两侧的主安装机架上,所述升降导轨副设置在所述升降安装座内,所述升降座板上设置有升降驱动电机,所述升降驱动电机通过一升降齿轮齿条副带动所述升降座板在所述升降导轨副上下移动,所述升降座板上安装有水平移动台,所述升降作用板通过一水平伸缩气缸带动在所述水平移动台上伸缩运动,与所述加热板两端接触或分离。

5. 根据权利要求4所述的锂电池裸电芯接触式预热炉,其特征在于,所述升降安装座的下端通过一安装底板固定在所述主安装机架,所述升降导轨副固定在一导轨安装板上,所述导轨安装板通过若干支撑方梁固定在所述升降安装座;所述水平移动台一端通过若干加强筋板固定在所述升降座板;所述升降作用板通过一组水平伸缩导轨副安装在所述水平移动台,所述水平伸缩气缸通过一气缸连接块驱动所述升降作用板。

一种锂电池裸电芯接触式预热炉

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池生产加工设备技术领域,特别涉及一种锂电池裸电芯接触式预热炉。

背景技术

[0002] 目前,国内外锂电行业具有良好的发展前景,锂离子电池以其特有的性能优势已在便携式电器如手提电脑、摄像机、移动通讯中得到普遍应用。目前开发的大容量锂离子电池已在电动汽车中开始试用,预计将成为21世纪电动汽车的主要动力电源之一,并将在人造卫星、航空航天和储能方面得到应用。随着能源的紧缺和世界的环保方面的压力。锂电现在被广泛应用于电动车行业,特别是磷酸铁锂材料电池的出现,更推动了锂电池产业的发展和运用。为了保证锂电池具有高质量,需要对锂电池生产过程中的每个工序所处的生产环境进行严格把关。在锂电池的生产过程中,需要对裸电芯、极片、极卷和电芯等进行预热或干燥处理。

[0003] 现有的锂电池裸电芯预热是通过预热隧道炉来实现的,预热隧道炉主要为热风加热;热风加热由于加热均匀性差,温度控制精度差,烘烤周期长,以及耗能大等问题的存在;接触式加热由于加热板直接接触电芯表面,温度均匀性好和烘烤周期短,受电池生产厂家的青睐,故寻求以接触式加热来取代隧道炉热风加热。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种锂电池裸电芯接触式预热炉,能够实现自动化的锂电池裸电芯预热处理,预热处理效果好,工作效率高。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种锂电池裸电芯接触式预热炉,包括主安装机架、竖直并排安装在所述主安装机架内的多个接触式自动预热结构以及对应所述主安装机架前后两侧设置的自动上下料装置;所述接触式自动预热结构包括若干两端套设有支撑滑杆的加热板,相邻所述加热板在竖直方向沿着所述支撑滑杆相对滑动,在相邻所述加热板之间形成若干预热工位;所述自动上下料装置包括竖直移动组件和纵向移动组件,所述竖直移动组件和所述纵向移动组件驱动一横向基板,所述横向基板下侧设置有若干电芯夹持组件,将所述锂电池裸电芯分别从所述主安装机架的两侧进入或者离开所述预热工位。

[0007] 进一步的,所述自动上下料装置还包括固定在所述主安装机架两侧的一组竖直安装座,一组所述竖直安装座的相对两侧分别对应设置有所述竖直移动组件,所述竖直移动组件的竖直移动座板上分别设置有所述纵向移动组件,所述纵向移动组件的纵向连接板之间与所述横向基板的两端固定连接,所述横向基板的下侧均匀安装有若干所述电芯夹持组件。

[0008] 进一步的,所述竖直移动组件包括所述竖直移动座板、固定在所述竖直移动座板上的竖直驱动电机,所述竖直移动座板通过一组竖直导轨副安装在所述竖直安装座上,所

述竖直驱动电机输出端与所述竖直安装座之间设置有齿轮齿条副,所述竖直驱动电机通过所述齿轮齿条副带动所述竖直移动座板在所述竖直导轨副上竖直往复移动;所述竖直移动座板上端通过一竖直连接板安装所述纵向移动组件。

[0009] 进一步的,所述纵向移动组件包括固定在所述竖直连接板上的纵向移动座板、所述纵向移动座板上设置有第一纵向移动机构和第二纵向移动机构,所述第二纵向移动机构安装在所述第一纵向移动机构上,所述横向基板的两端分别固定在所述第二纵向移动机构的纵向连接板,所述第一纵向移动机构和所述第二纵向移动机构驱动所述横向基板纵向往复移动。

[0010] 进一步的,所述第一纵向移动机构包括安装在所述纵向移动座板内的纵向驱动气缸、所述纵向驱动气缸通过一气缸连接板连接驱动第一纵向移动台,所述第一纵向移动台通过一组第一纵向导轨副安装在所述纵向移动座板上端;

[0011] 所述第二纵向移动机构包括固定在所述第一纵向移动台的所述第二纵向移动台,所述第二纵向移动台的一端设置有纵向驱动电机,所述纵向驱动电机连接设置在所述第二纵向移动台内的滚珠丝杆副,所述滚珠丝杆副的螺母与设置在所述滚珠丝杆副两侧的第二纵向导轨副的滑块连接,所述滑块上设置有纵向连接板,所述横向基板的两端分别安装在所述纵向连接板。

[0012] 进一步的,所述电芯夹持组件包括上端安装在所述横向基板的夹持机架、双向驱动气缸和一组电芯夹爪,所述双向驱动气缸安装在所述夹持机架的下端,所述夹持机架下端两侧分别设置有相对导轨副,所述双向驱动气缸带动一组夹爪座板在所述相对导轨副上相对往复移动;所述夹爪座板的内侧设置有竖直夹爪气缸,所述竖直夹持气缸通过一夹爪气缸连接板连接驱动电芯夹爪,所述电芯夹爪上端通过一导杆结构件设置在所述夹爪座板外侧的限位导向槽内,在所述限位导向槽的两侧分别设置有伸缩导轨副,所述电芯夹爪的两端安装在所述伸缩导轨副。

[0013] 进一步的,所述横向基板的一侧设置有除尘风腔,所述除尘风腔通过一连接板固定在所述横向基板上,所述除尘风腔对应每一所述电芯夹持组件的工作端设置有除尘管口,所述除尘风腔通过风管与外部负压连接。

[0014] 进一步的,所述纵向移动座板的中间设置有连接滑轮,在所述主安装机架上端还设置有若干导向滑轮,所述纵向移动座板通过所述连接滑轮和所述导向滑轮与一配重块连接。

[0015] 进一步的,所述接触式自动预热结构包括支撑支架、设置在所述支撑支架上的若干加热板,所述支撑滑杆的下端固定在所述支撑支架;所述支撑支架固定在主安装机架内,所述加热板在竖直方向沿着所述支撑滑杆相对滑动,在相邻所述加热板之间形成若干预热工位。

[0016] 进一步的,所述支撑滑杆上套设有多个限位套筒,所述限位套筒设置在相邻的所述加热板之间;所述限位套筒的高度大于所述锂电池裸电芯的高度,所述锂电池裸电芯设置在相邻所述加热板之间的所述预热工位,所述锂电池裸电芯的底部与所述加热板的上表面接触,所述锂电池裸电芯的上部与另一所述加热板的下表面形成间隙。

[0017] 进一步的,所述加热板包括导热基板、下侧加热片和上侧加热片,所述下侧加热片设置在所述导热基板的下表面,所述导热基板的上表面上设置有若干限位隔离槽,多个所

述上侧加热片分别设置在限位隔离槽之间。

[0018] 进一步的,对应所述限位隔离槽设置有限位挡块,所述限位挡块在所述限位隔离槽内可调安装,对应不同规格的锂电池裸电芯形成所述预热工位。

[0019] 进一步的,在所述支撑支架的两端分别设置有至少一组所述支撑滑杆,所述支撑滑杆套设有多个所述加热板,最底层的所述加热板的上表面设置有所述预热工位,最上层的所述加热板的下表面设置有所述下侧加热片。

[0020] 进一步的,对应所述触式自动预热结构两侧分别设置有加热板自动升降机构,所述加热板自动升降机构包括升降安装座、升降导轨副、升降座板以及升降作用板,所述升降安装座固定安装在所述触式自动预热结构两侧的主安装机架上,所述升降导轨副设置在所述升降安装座内,所述升降座板上设置有升降驱动电机,所述升降驱动电机通过一升降齿轮齿条副带动所述升降座板在所述升降导轨副上下移动,所述升降座板上安装有水平移动台,所述升降作用板通过一水平伸缩气缸带动在所述水平移动台上伸缩运动,与所述加热板两端接触或分离。

[0021] 进一步的,所述升降安装座的下端通过一安装底板固定在所述主安装机架,所述升降导轨副固定在一导轨安装板上,所述导轨安装板通过若干支撑方梁固定在所述升降安装座。

[0022] 进一步的,所述水平移动台一端通过若干加强筋板固定在所述升降座板;所述升降作用板通过一组水平伸缩导轨副安装在所述水平移动台,所述水平伸缩气缸通过一气缸连接块驱动所述升降作用板。

[0023] 进一步的,所述主安装机架表面设置有多个机架盖板,在所述主安装机架的两侧分别设置有侧防护罩,所述侧防护罩包覆所述自动上下料装置的工作空间,在侧防护罩的下部分别穿设一上下料传送线,所述锂电池裸电芯通过所述上下料传送线进入或者离开所述预热炉。

[0024] 进一步的,所述主安装机架的前后两侧分别设置有控制柜,所述控制柜设置在所述侧防护罩内。

[0025] 采用上述技术方案,通过在主安装机架内设置多个接触式自动预热结构,接触式自动预热机构通过多个间距可调(通过更换不同的限位套筒调节)的加热板组成,在加热板之间形成预热工位,然后在主安装机架的前后两侧设置自动上下料装置,对应自动上下料装置设置上下料传送线,自动上下料装置利用竖直移动组件和纵向移动组件带动电芯夹持组件将锂电池裸电芯从相邻加热板之间的预热工位两侧进入或者离开,从而实现自动上下料,为了使得预热工位具有足够的上下料空间,通过加热板自动升降机构自动调整预热工位所处的高度空间。通过调整自动上下料装置的速度、上下料传送线的运行速度以及预热处理的工艺时间(105-130度,12-15分钟),在主安装机架内设置两组接触式自动预热结构,能够使得两组接触式自动预热结构同时对电芯进行预热,且上下料不间断同时进行,从而显著提升预热处理效率,优化利用整体设备性能,设备稳定性好,自动化程度高。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本

发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明的接触式预热炉三维结构图;

[0028] 图2为本发明的接触式预热炉主视结构图;

[0029] 图3为本发明的接触式预热炉侧视结构图;

[0030] 图4为本发明的接触式预热炉三维部分分解结构图一;

[0031] 图5为本发明的接触式预热炉三维部分分解结构图二;

[0032] 图6为本发明的接触式预热炉三维部分分解结构图三;

[0033] 图7为本发明的加热板自动升降机构安装状态结构图;

[0034] 图8为本发明的自动上下料装置三维结构图;

[0035] 图9为本发明的自动上下料装置三维分解结构图一;

[0036] 图10为本发明的自动上下料装置三维分解结构图二;

[0037] 图11为图10中A出局部放大视图;

[0038] 图12为本发明的自动上下料装置中电芯夹持组件三维结构图;

[0039] 图13为本发明的接触式自动预热结构三维视图;

[0040] 图14为本发明的接触式自动预热结构三维分解视图;

[0041] 图15为本发明的接触式加热板主视图;

[0042] 图16为本发明的接触式加热板三维视图;

[0043] 图17为本发明的加热板自动升降机构三维结构图;

[0044] 图18为本发明的加热板自动升降机构三维分解结构图;

[0045] 图中,100-接触式预热炉,200-锂电池裸电芯,300-上下料传送线,10-主安装机架,11-机架盖板,12-控制柜,13-导向滑轮,14-配重块,15-配重安装罩,20-自动上下料装置,30-接触式自动预热结构,40-加热板自动升降机构,50-侧防护罩,60-可调支撑脚;

[0046] 21-竖直安装座,22-竖直移动组件,23-纵向移动组件,24-横向基板,25-电芯夹持组件,26-除尘风腔,27-风管,28-连接滑轮,221-竖直移动座板,222-竖直驱动电机,223-齿轮齿条副,224-竖直导轨副,225-竖直连接板;231-纵向移动座板,232-第一纵向移动机构,233-第二纵向移动机构,2321-纵向驱动气缸,2322-气缸连接板,2323-第一纵向移动台,2324-第一纵向导轨副;2331-第二纵向移动台,2332-纵向驱动电机,2333-滚珠丝杆副,2334-第二纵向导轨副,2335-纵向连接板,2336-纵向防护盖板;251-夹持机架,252-双向驱动气缸,253-相对导轨副,254-相对限位开关,255-夹爪座板,256-竖直夹爪气缸,257-电芯夹爪,258-夹爪气缸连接板,259-导杆结构件,2510-伸缩导轨副,2511-伸缩限位开关,2512-导向防护盖板;

[0047] 31-支撑支架,32-加热板,33-支撑滑杆,34-限位套筒,35-限位挡块,321-加热基板,322-下侧加热片,323-上侧加热片,324-限位隔离槽;

[0048] 41-升降安装座,42-导轨安装板,43-支撑方梁,44-安装底板,45-升降导轨副,46-升降齿轮齿条副,47-升降座板,48-升降驱动电机,49-水平移动台,410-加强筋板,411-水平伸缩导轨副,412-升降作用板,413-水平伸缩气缸,414-气缸连接块,415-随动线槽。

具体实施方式

[0049] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。在此需要说明的是,对于这些实施方式的说明用于帮助理解本发明,但并不构成对本发明的限定。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0050] 实施例1

[0051] 如图1-6所示,本发明实施例提供了一种锂电池裸电芯接触式预热炉100,包括主安装机架10、竖直并排安装在所述主安装机架10内的多个接触式自动预热结构30以及对应所述主安装机架10前后两侧设置的自动上下料装置20;所述接触式自动预热结构30包括若干两端套设有支撑滑杆33的加热板32,相邻所述加热板32在竖直方向沿着所述支撑滑杆33相对滑动,在相邻所述加热板32之间形成若干预热工位;所述自动上下料装置20包括竖直移动组件22和纵向移动组件23,所述竖直移动组件22和所述纵向移动组件23驱动一横向基板24,所述横向基板24下侧设置有若干电芯夹持组件25,将所述锂电池裸电芯200分别从所述主安装机架10的两侧进入或者离开所述预热工位。

[0052] 如图8-11所示,所述自动上下料装置20还包括固定在所述主安装机架10两侧的一组竖直安装座21,一组所述竖直安装座21的相对两侧分别对应设置有所述竖直移动组件22,所述竖直移动组件22的竖直移动座板221上分别设置有所述纵向移动组件23,所述纵向移动组件23的纵向连接板2335之间与所述横向基板24的两端固定连接,所述横向基板24的下侧均匀安装有若干所述电芯夹持组件25。

[0053] 其中,所述竖直移动组件22包括所述竖直移动座板221、固定在所述竖直移动座板221上的竖直驱动电机222,所述竖直移动座板221通过一组竖直导轨副224安装在所述竖直安装座21上,所述竖直驱动电机222输出端与所述竖直安装座21之间设置有齿轮齿条副223,所述竖直驱动电机222通过所述齿轮齿条副带223动所述竖直移动座板221在所述竖直导轨副224上竖直往复移动;所述竖直移动座板221上端通过一竖直连接板225安装所述纵向移动组件23。

[0054] 其中,所述纵向移动组件23包括固定在所述竖直连接板225上的纵向移动座板231、所述纵向移动座板231上设置有第一纵向移动机构232和第二纵向移动机构233,所述第二纵向移动机构233安装在所述第一纵向移动机构232上,所述横向基板24的两端分别固定在所述第二纵向移动机构233的纵向连接板2335,所述第一纵向移动机构232和所述第二纵向移动机构233驱动所述横向基板24纵向往复移动。

[0055] 具体的,所述第一纵向移动机构232包括安装在所述纵向移动座板231内的纵向驱动气缸2321、所述纵向驱动气缸2321通过一气缸连接板2322连接驱动第一纵向移动台2323,所述第一纵向移动台2323通过一组第一纵向导轨副2324安装在所述纵向移动座板231上端;

[0056] 所述第二纵向移动机构233包括固定在所述第一纵向移动台2323的所述第二纵向移动台2331,所述第二纵向移动台2331的一端设置有纵向驱动电机2332,所述纵向驱动电机2332连接设置在所述第二纵向移动台2331内的滚珠丝杆副2333,所述滚珠丝杆副2333的螺母与设置在所述滚珠丝杆副2333两侧的第二纵向导轨副2334的滑块连接,所述滑块上设置有纵向连接板2335,所述横向基板24的两端分别安装在所述纵向连接板2335。

[0057] 可选的,在所述第二纵向移动台2331上设置有纵向防护盖板2336,用于滚珠丝杆

副2333和第二纵向导轨副2334的防尘保护。

[0058] 如图12所示,所述电芯夹持组件25包括上端安装在所述横向基板24的夹持机架251、双向驱动气缸252和一组电芯夹爪257,所述双向驱动气缸252安装在所述夹持机架251的下端,所述夹持机架251下端两侧分别设置有相对导轨副253,所述双向驱动气缸252带动一组夹爪座板255在所述相对导轨副253上相对往复移动;所述夹爪座板255的内侧设置有竖直夹爪气缸256,所述竖直夹持气缸256通过一夹爪气缸连接板258连接驱动电芯夹爪257,所述电芯夹爪257上端通过一导杆结构件259设置在所述夹爪座板255外侧的限位导向槽内,在所述限位导向槽的两侧分别设置有伸缩导轨副2510,所述电芯夹爪257的两端安装在所述伸缩导轨副2510。

[0059] 可选的,在所述相对导轨副253的一侧设置有用检测所述夹爪座板255相对位置的相对限位开关254;在所述伸缩导轨副2510一侧设置有用检测所述电芯夹爪257伸缩位移的伸缩限位开关2511。

[0060] 可选的,在所述夹爪座板255的外侧设置有导向防护盖板2512,用于将导杆结构件259、伸缩导轨副2510以及限位导向槽的防尘保护。

[0061] 其中,所述横向基板24的一侧设置有除尘风腔26,所述除尘风腔26通过一连接板固定在所述横向基板24上,所述除尘风腔26对应每一所述电芯夹持组件25的工作端设置有吹扫风口,所述除尘风腔26通过风管27与外部负压连接。

[0062] 其中,所述纵向移动座板231的中间设置有连接滑轮28,在所述主安装机架10上端还设置有若干导向滑轮13,所述纵向移动座板231通过所述连接滑轮28和所述导向滑轮23与一配重块14连接。

[0063] 可选的,对应配重块14设置有配重安全罩15,避免配重块14跌落发生危险。

[0064] 使用时,通过设置竖直移动组件22和纵向移动组件23,在纵向移动组件23之间设置横向基板24,在横向基板24的下侧设置若干个电芯夹持组件25,纵向移动组件23延伸到主安装机架10一侧,使得电芯夹持组件25的工作端设置在在主安装机架10一侧的上下料传送线300的上方,电芯夹持组件25将锂电池裸电芯200夹持后,竖直移动组件22带动纵向移动组件23竖直方向移动到预定竖直高度,纵向移动组件23带动横向基板24向主安装机架10内侧移动,将横向基板24移动到预设的纵向位置,然后电芯夹持组件25松开电芯夹爪257,将锂电池裸电芯200放置到预设工位,下料时在主安装机架10另一侧设置另一组自动上下料装置20,将锂电池裸电芯200从预设工位搬运到上下料传送线上300,从而实现自动上下料。

[0065] 如图13、14所示,所述接触式自动预热结构30包括支撑支架31、设置在所述支撑支架31上的若干加热板32,所述支撑滑杆33的下端固定在所述支撑支架31;所述支撑支架31固定在主安装机架10内,所述加热板32在竖直方向沿着所述支撑滑杆33相对滑动,在相邻所述加热板32之间形成若干预热工位。

[0066] 其中,所述支撑滑杆33上套设有多个限位套筒34,所述限位套筒34设置在相邻的所述加热板32之间。

[0067] 具体的,所述限位套筒34的高度大于所述锂电池裸电芯200的高度,所述锂电池裸电芯200设置在相邻所述加热板32之间的所述预热工位,所述锂电池裸电芯200的底部与所述加热板32的上表面接触,所述锂电池裸电芯200的上部与另一所述加热板32的下表面形

成间隙。

[0068] 如图15、16所示,所述加热板32包括导热基板321、下侧加热片322和上侧加热片323,所述下侧加热片322设置在所述导热基板321的下表面,所述导热基板321的上表面上设置有若干限位隔离槽324,多个所述上侧加热片323分别设置在限位隔离槽224之间的导热基板321的上表面。

[0069] 其中,对应所述限位隔离槽324设置有限位挡块35,所述限位挡块35在所述限位隔离槽324内可调安装,对应不同规格的锂电池裸电芯200形成所述预热工位。

[0070] 其中,在所述支撑支架31的两端分别设置有至少一组所述支撑滑杆33,所述支撑滑杆33套设有多个所述加热板32,最底层的所述加热板32的上表面设置有所述预热工位和上侧加热片323,最上层的所述加热板32的下表面设置有所述下侧加热片322。

[0071] 可选的,导热基板321是铝合金板。铝合金板质量轻,强度高,并且能够达到良好的导热效果。

[0072] 可选的,所述下侧加热片322和所述上侧加热片323分别包括硅胶层以及设置在所述硅胶层的电热丝,所述电热丝弯折所述硅胶层,所述硅胶层中间位置的电热丝间距大于所述硅胶层四周位置的电热丝间距。

[0073] 可选的,所述硅胶层上侧还设置有均热涂覆层,所述均热涂覆层是导热硅胶布、导热硅胶脂、导热膏任意一种或者所述导热硅胶布、所述导热硅胶脂、所述导热膏至少两种依次涂覆形成。

[0074] 使用时,通过在支撑滑杆33上套设多个加热板32,除了最底层和最上层的加热板32之外,在加热板32的上下表面分别设置加热片,加热片与外部电源连接控制,加热板32在支撑滑杆33上竖直方向可以滑动,从而在相邻的加热板33之间可以形成预热工位,利用限位套筒34,使得相邻加热板32之间的间距大于锂电池裸电芯200的厚度,从而避免设置多层加热板32时,将下层的锂电池裸电芯200压坏。另外,在相邻加热板32的间距内,在下层的加热板32上表面上开设限位隔离槽324,形成多个预热工位,限位隔离槽324上可以安装一组限定挡块35,锂电池裸电芯200安装在限位挡块35之间,从而形成预热工位,在使用时,可以利用搬运机构将相邻加热板32沿着支撑滑杆33相对滑动,间距加大,安装待预热的锂电池裸电芯200后再复位,安装完成单层加热板32所有预热工位的锂电池裸电芯200后对加热板32进行导电加热,从而实现锂电池裸电芯200的干燥处理,整体结构简单,易于实现自动化工作,生产效率高。

[0075] 如图7、17、18所示,对应所述接触式自动预热结构30两侧分别设置有加热板自动升降机构40,所述加热板自动升降机构40包括升降安装座41、升降导轨副45、升降座板47以及升降作用板412,所述升降安装座41固定安装在所述触式自动预热结构30两侧的主安装机架10上,所述升降导轨副45设置在所述升降安装座41内,所述升降座板47上设置有升降驱动电机48,所述升降驱动电机48通过一升降齿轮齿条副46带动所述升降座板47在所述升降导轨副45上下移动,所述升降座板47上安装有水平移动台49,所述升降作用板412通过一水平伸缩气缸413带动在所述水平移动台49上伸缩运动,与所述加热板32两端接触或分离。

[0076] 其中,所述升降安装座41的下端通过一安装底板44固定在所述主安装机架10,所述升降导轨副45固定在一导轨安装板42上,所述导轨安装板42通过若干支撑方梁43固定在所述升降安装座41。

[0077] 其中,所述水平移动台49一端通过若干加强筋板410固定在所述升降座板47;所述升降作用板412通过一组水平伸缩导轨副安411装在所述水平移动台49,所述水平伸缩气缸413通过一气缸连接块414驱动所述升降作用板412。

[0078] 可选的,在所述升降安装座41的一侧设置有随动线槽,414用于设置气缸、电机的连接线路。

[0079] 使用时,由于相邻加热板32在正常预热时是相互接近的,利用限位套筒34隔离,当某一层的加热板32上的预热工位需要进行上下料时,由于相邻加热板32之间的间距太小,自动上下料装置20的电芯夹持组件25不能够具有足够的行程空间,此时,通过加热板自动升降机构40,升降驱动电机48带动升降座板47上下移动,使得升降作用板412位于该层加热板32的预热空间,水平伸缩气缸413将升降作用板412与对应加热板32上方的加热板32接触,升降驱动电机48带动升降座板47向上移动,将该层加热板32上方的所有加热板32抬高,从而使得该层加热板32的预热工位具有足够的上下料空间,当上下料完成后,加热板自动升降机构40复位。

[0080] 如图1、2所示,所述主安装机架10表面设置有多组机架盖板11,在所述主安装机架10的两侧分别设置有侧防护罩50,所述侧防护罩50包覆所述自动上下料装置20的工作空间,在侧防护罩50的下部分别穿设一上下料传送线300,所述锂电池裸电芯200通过所述上下料传送线300进入或者离开所述预热炉。

[0081] 如图5所示,所述主安装机架10的前后两侧分别设置有控制柜12,所述控制柜12设置在所述侧防护罩50内。

[0082] 可选的,在所述主安装机架10、所述侧防护罩50的底部设置有可调支撑脚60。

[0083] 采用上述技术方案,通过在主安装机架内设置多个接触式自动预热结构,接触式自动预热机构通过多个间距可调的加热板组成,在加热板之间形成预热工位,然后在主安装机架的前后两侧设置自动上下料装置,对应自动上下料装置设置上下料传送线,自动上下料装置利用竖直移动组件和纵向移动组件带动电芯夹持组件将锂电池裸电芯从相邻加热板之间的预热工位两侧进入或者离开,从而实现自动上下料,为了使得预热工位具有足够的上下料空间,通过加热板自动升降机构自动调整预热工位所处的高度空间。通过调整自动上下料装置的速度、上下料传送线的运行速度以及预热处理的工艺时间(105-130度,12-15分钟),在主安装机架内设置两组接触式自动预热结构,能够使得两组接触式自动预热结构同时对电芯进行预热,且上下料不间断同时进行,从而显著提升预热处理效率,优化利用整体设备性能,设备稳定性好,自动化程度高。

[0084] 以上结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但本发明不限于所描述的实施方式。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本发明原理和精神的情况下,对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型,仍落入本发明的保护范围内。

[0085] 在本发明专利的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”、“排”、“列”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专利和简化描述,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专利新型的限制。

[0086] 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至少一个该特征。在本发明专利的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0087] 在发明专利中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”、“固连”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明专利中的具体含义。

[0088] 在本发明专利中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

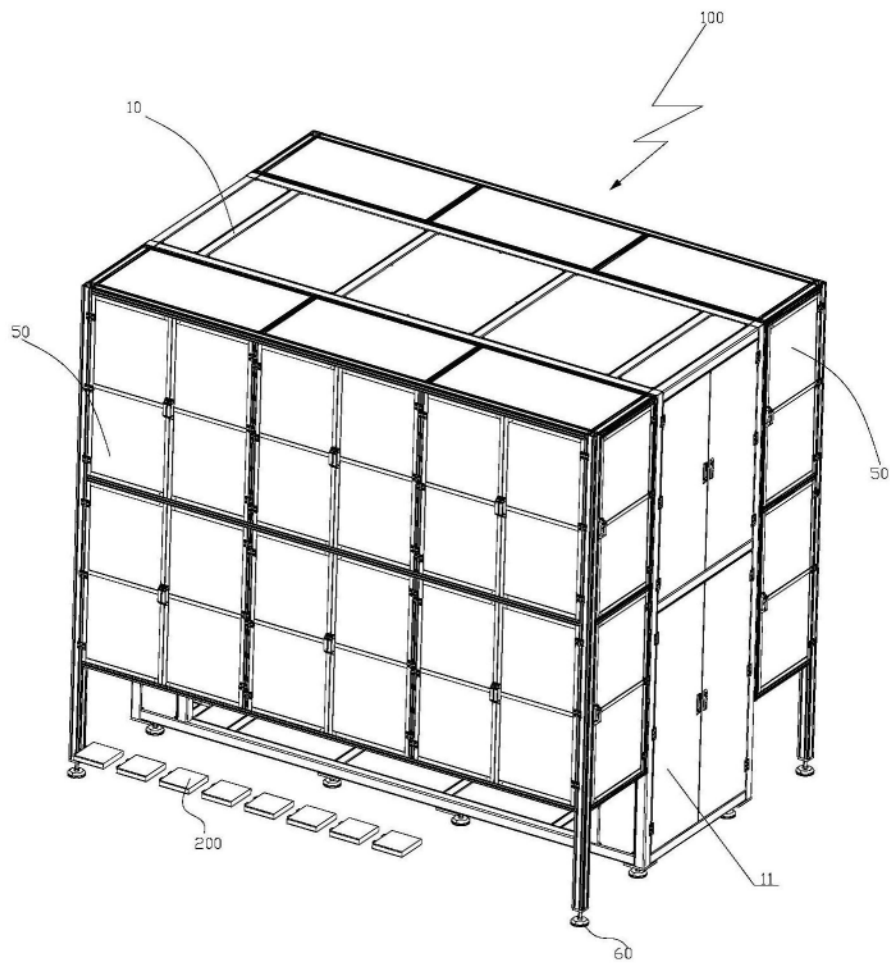


图1

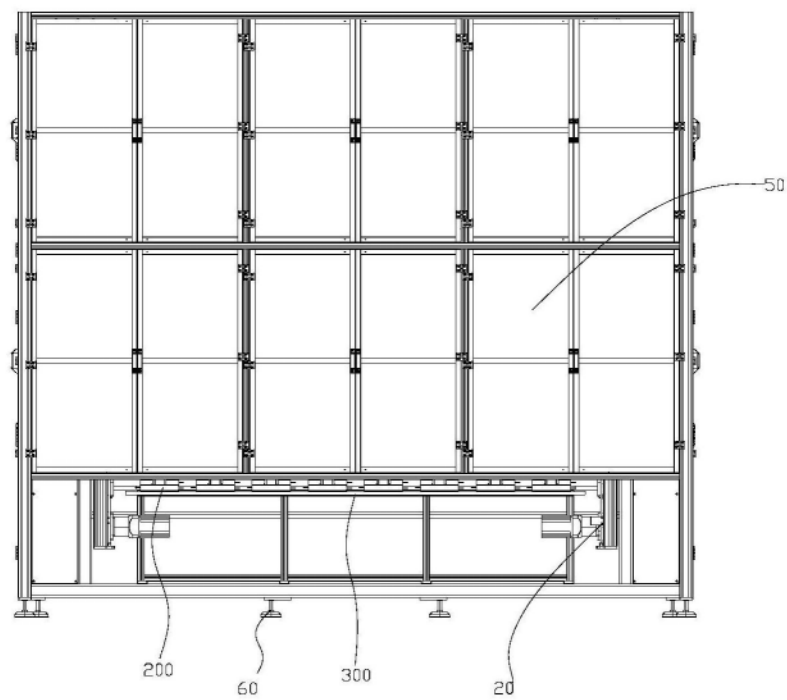


图2

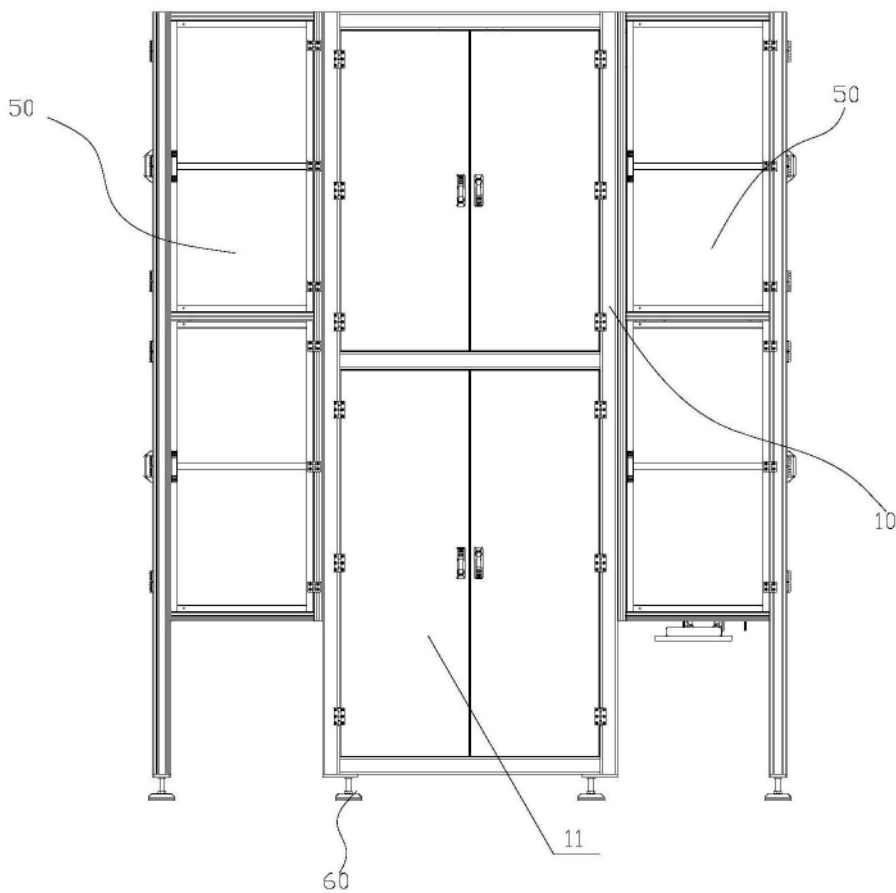


图3

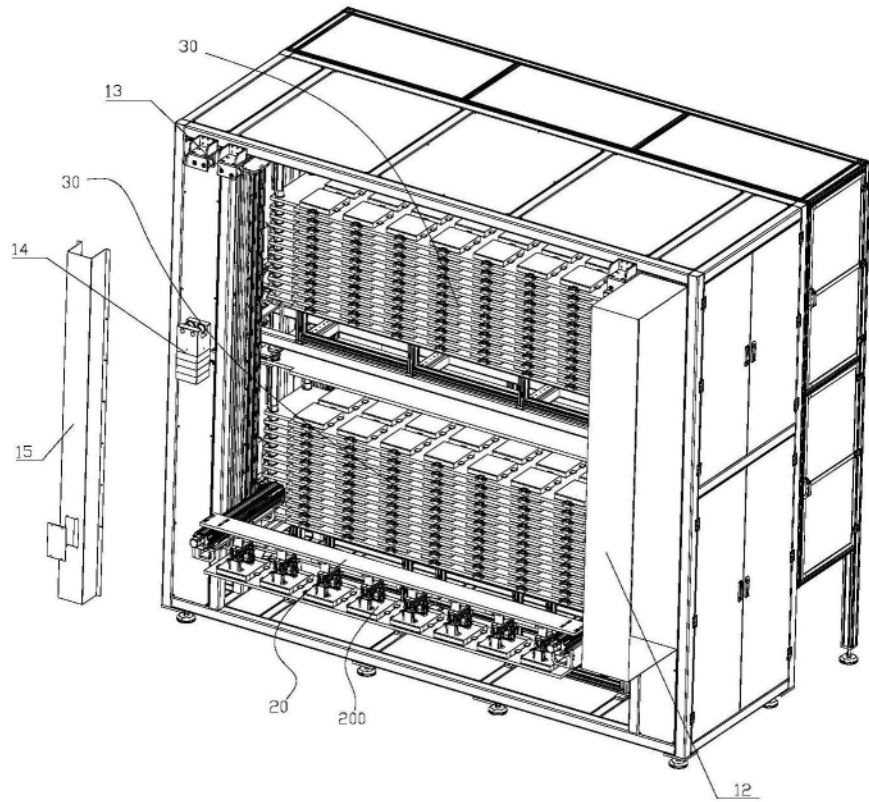


图4

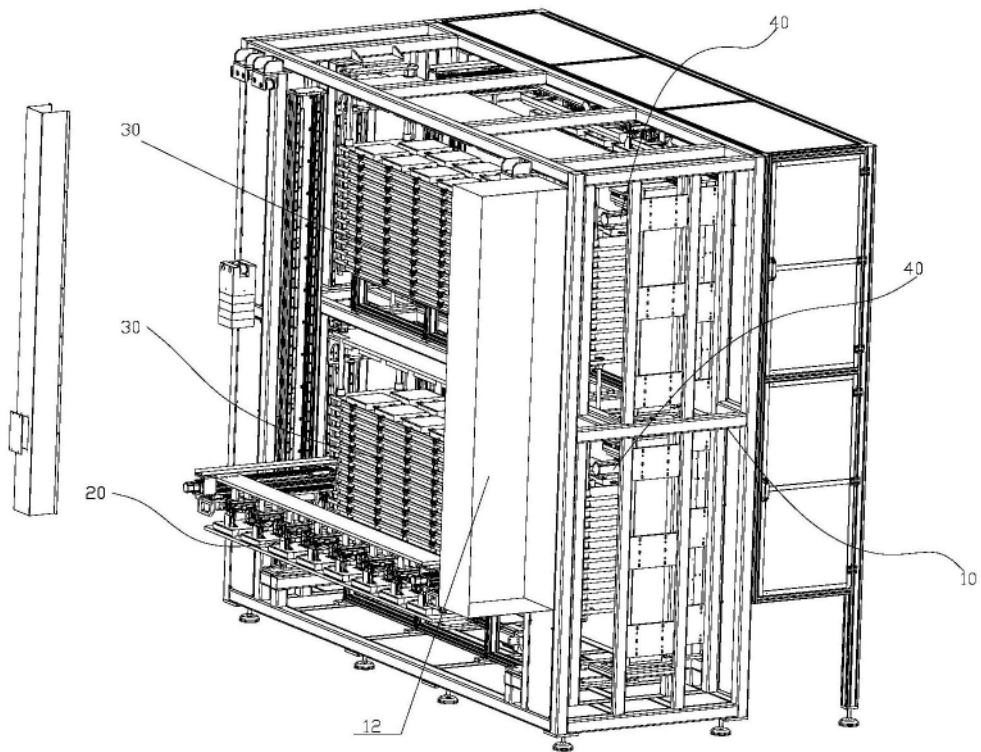


图5

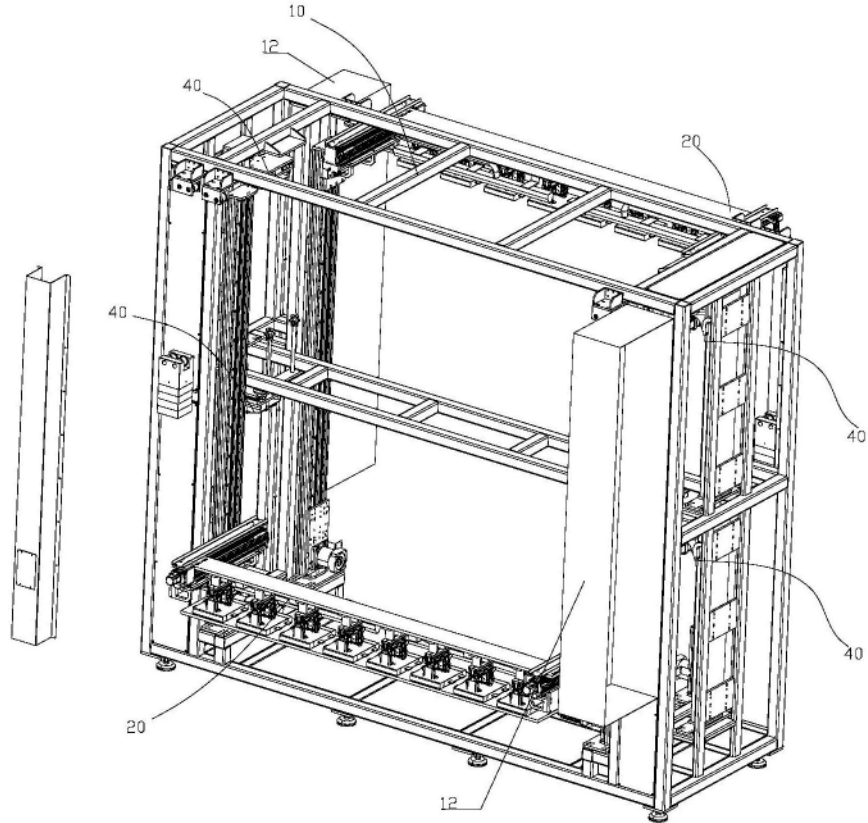


图6

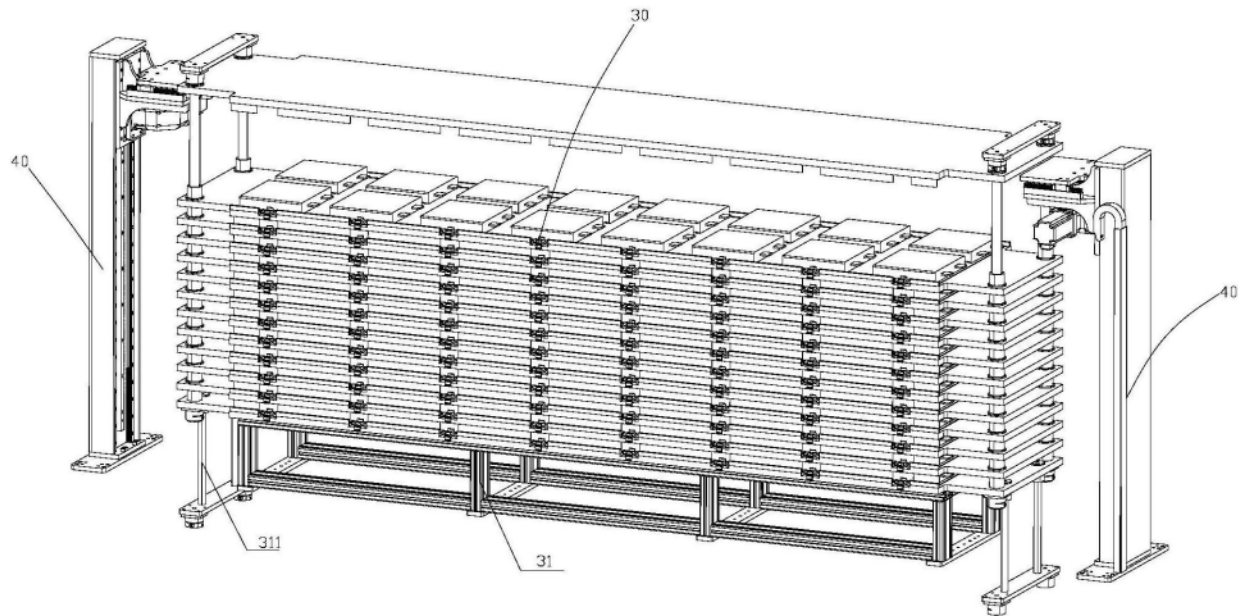


图7

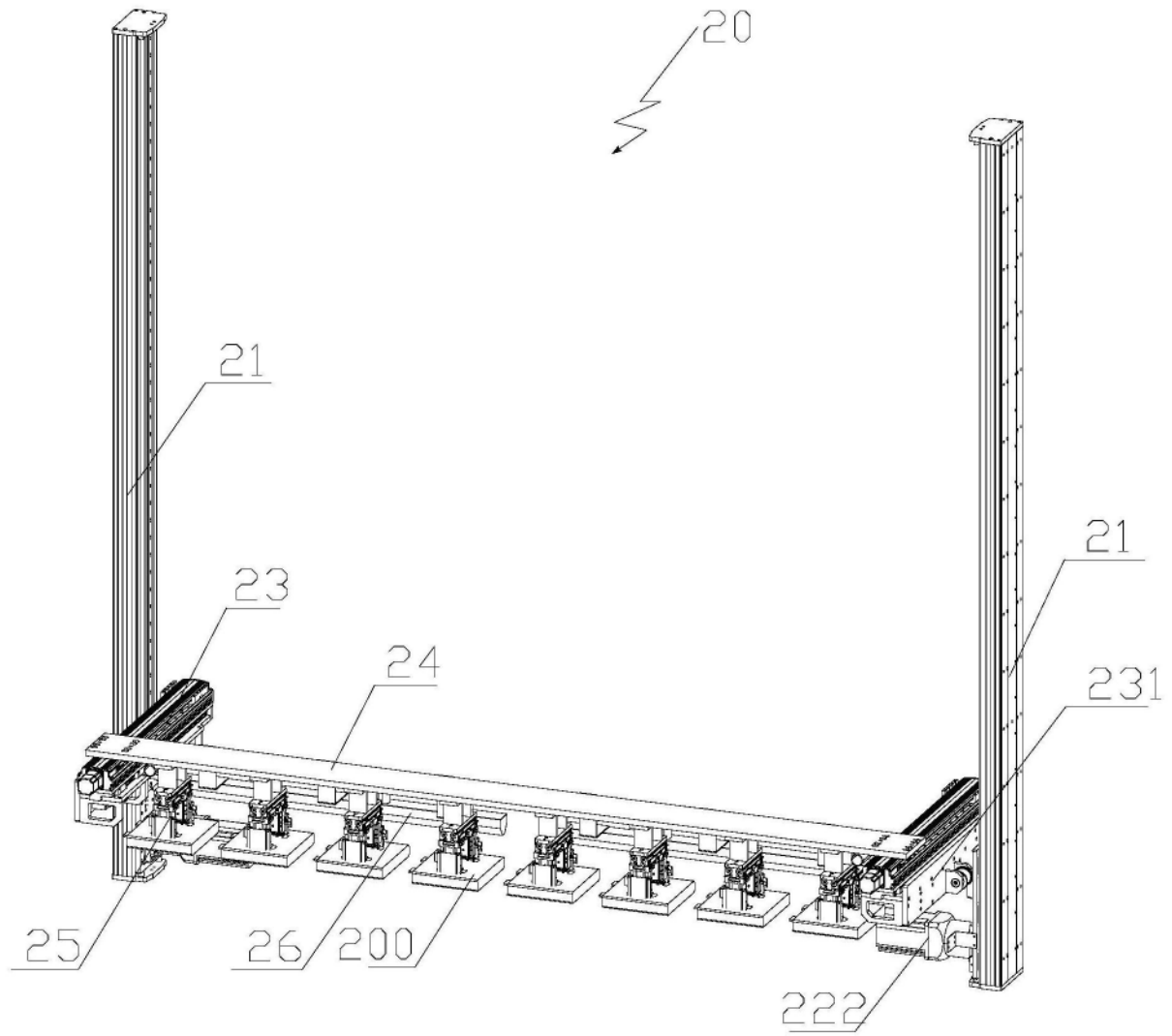


图8

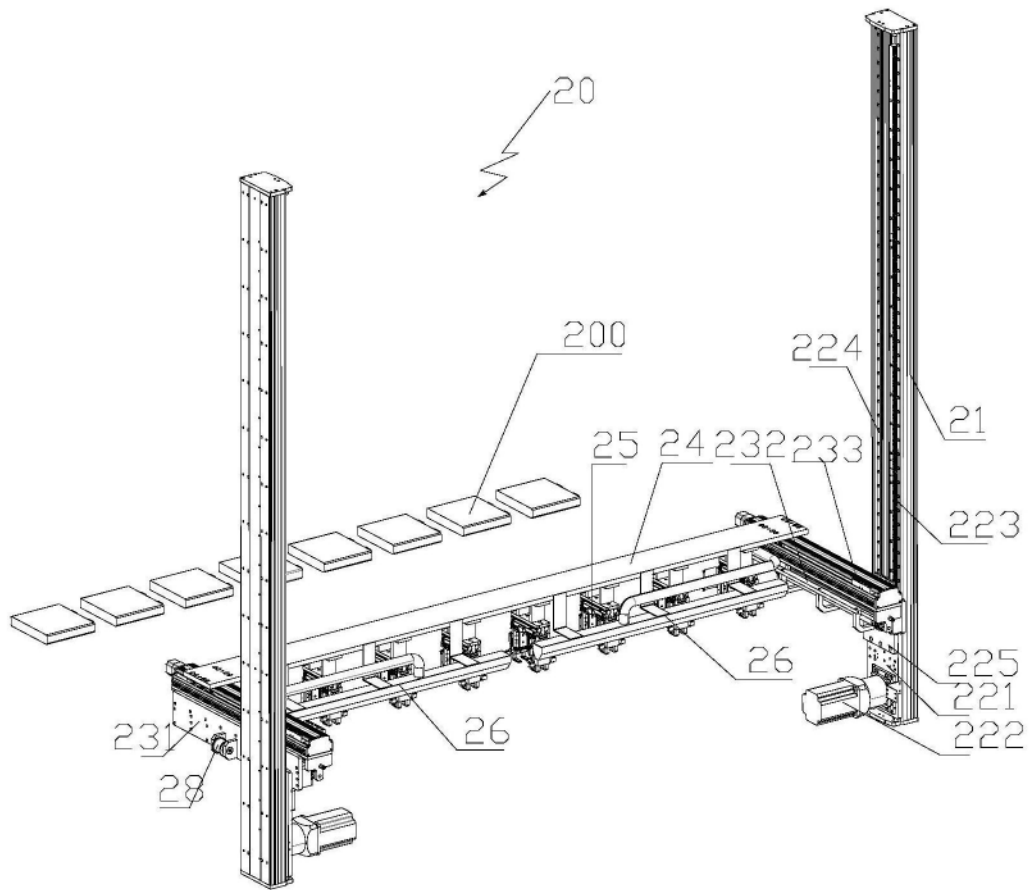


图9

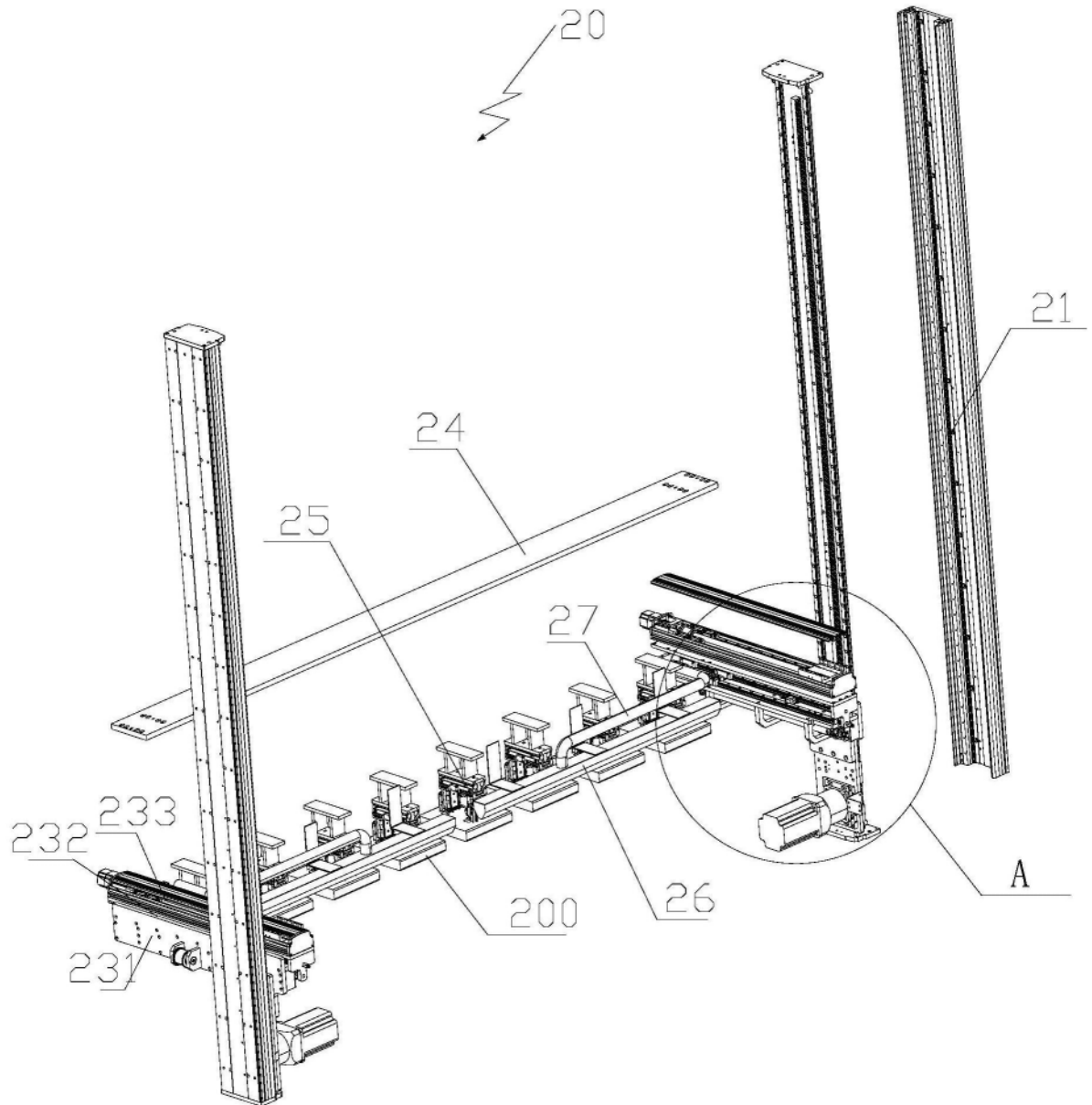


图10

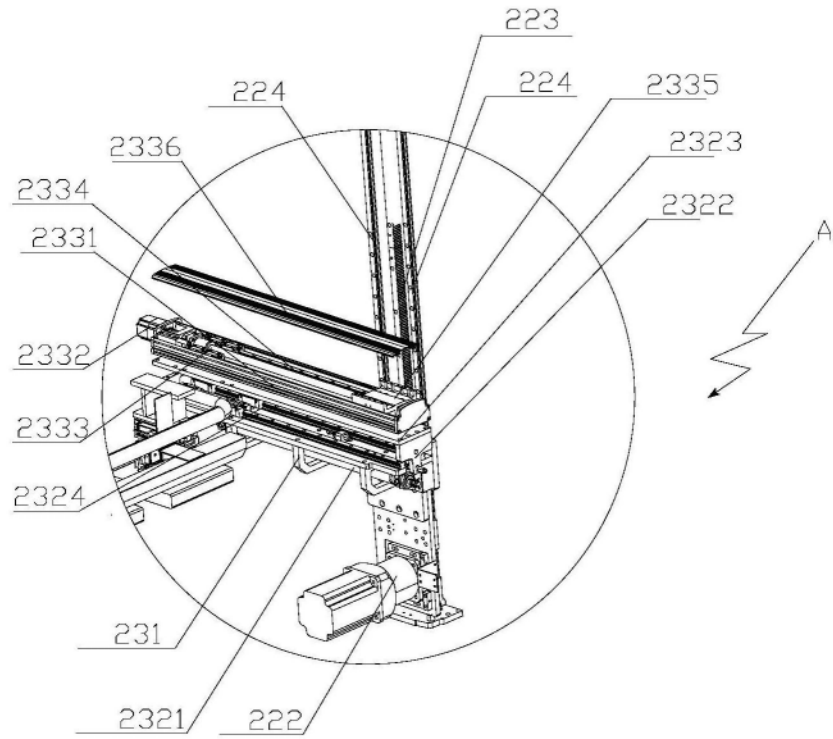


图11

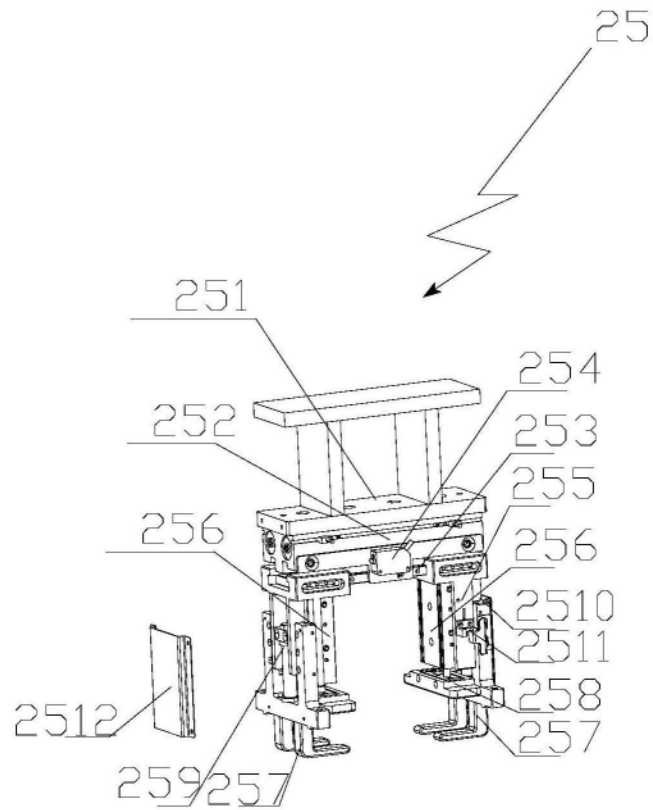


图12

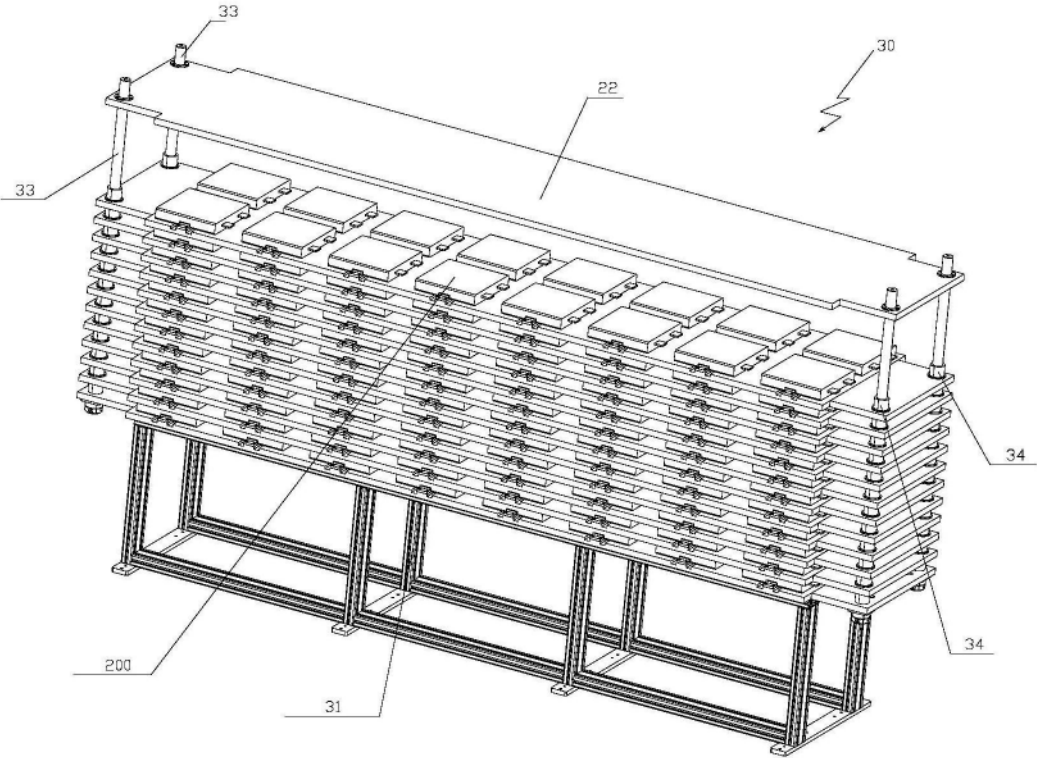


图13

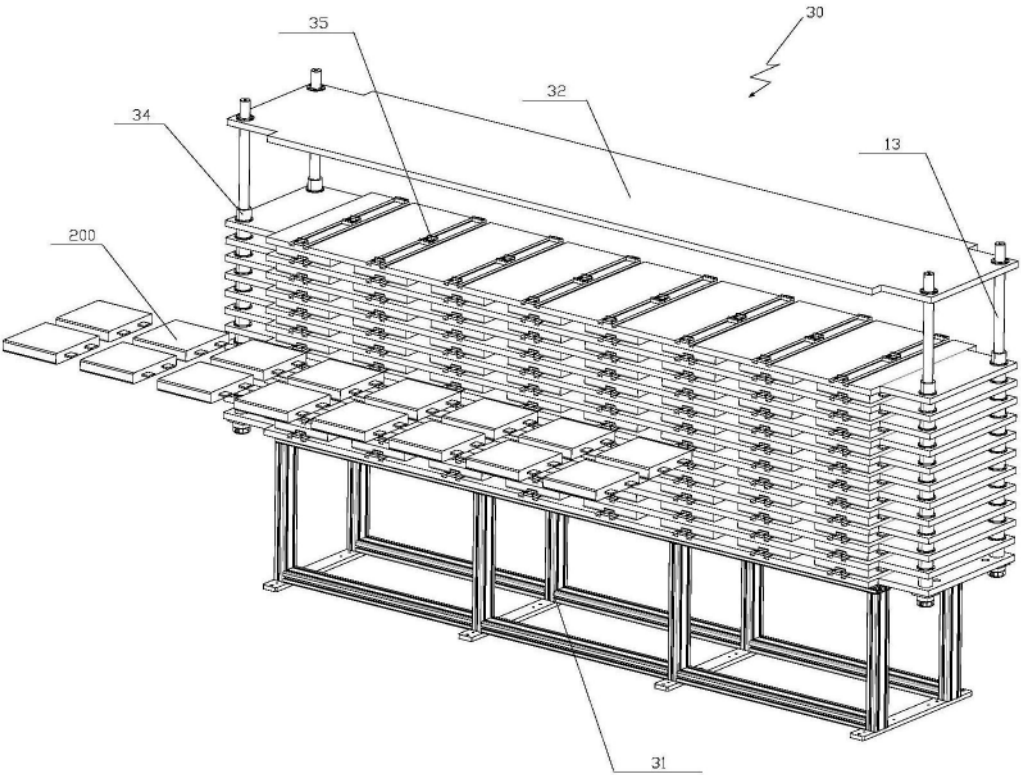


图14

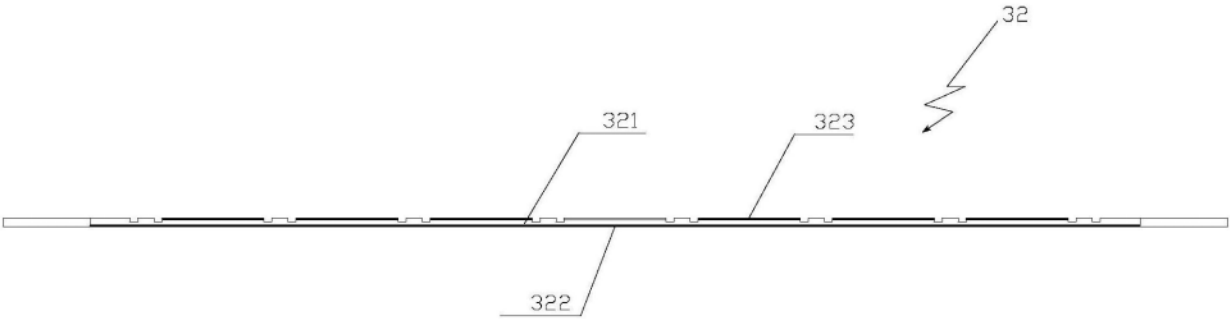


图15

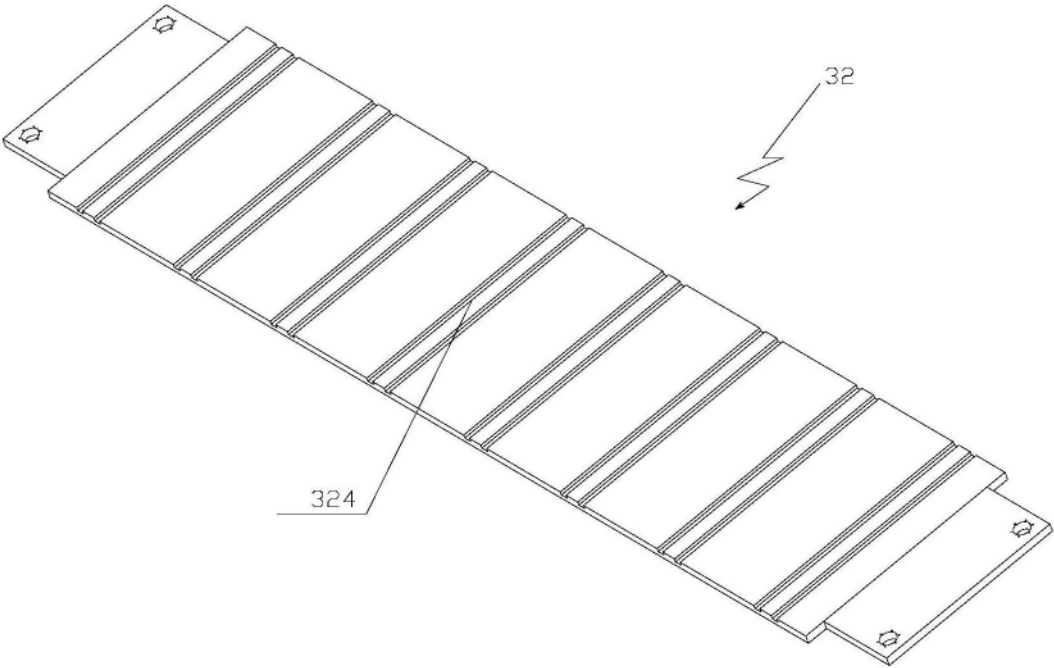


图16

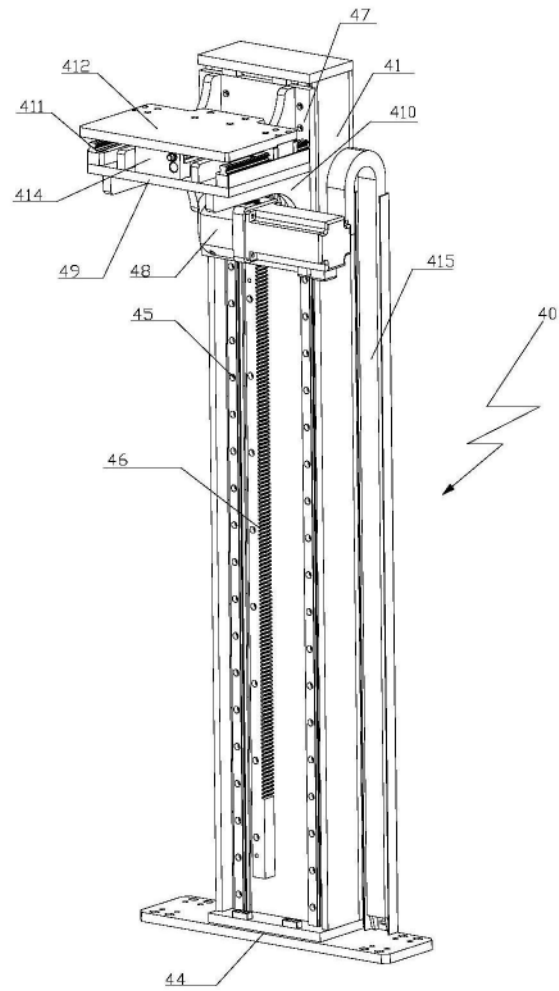


图17

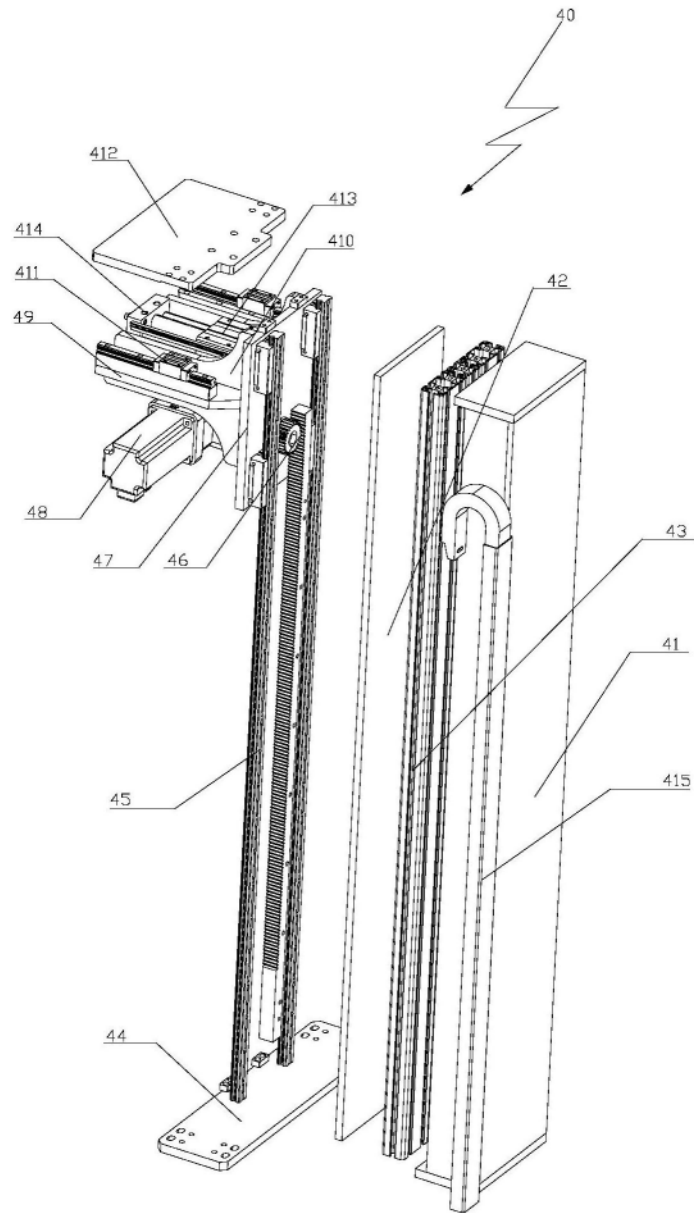


图18