



(21) 申请号 202210283077.9

(22) 申请日 2022.03.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114590163 A

(43) 申请公布日 2022.06.07

(73) 专利权人 博众精工科技股份有限公司

地址 215299 江苏省苏州市吴江经济技术
开发区湖心西路666号

(72) 发明人 曹恒访 吴小平

(74) 专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代
理事务所(普通合伙) 32257

专利代理师 冯瑞

(51) Int.Cl.

B60L 53/80 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 110116713 A, 2019.08.13

CN 111301361 A, 2020.06.19

CN 111439147 A, 2020.07.24

CN 215097116 U, 2021.12.10

KR 101614314 B1, 2016.04.29

US 2021268930 A1, 2021.09.02

WO 2020089935 A1, 2020.05.07

审查员 冯远征

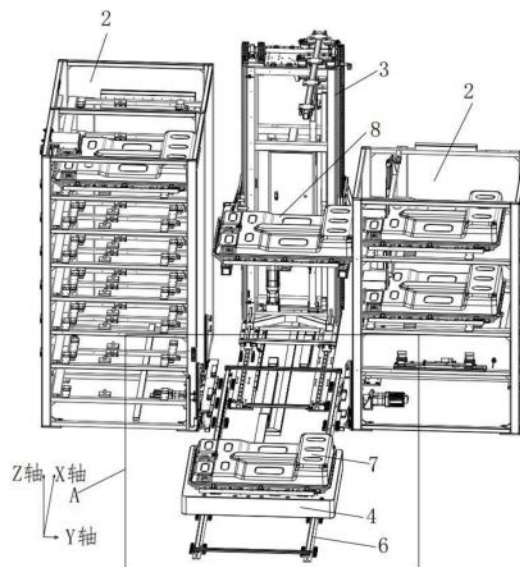
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

一种换电站的电池周转方法

(57) 摘要

本发明公开了一种换电站的电池周转方法，亏电电池和满电电池各自被从换电机器人和码垛机上顶起，然后亏电电池和满电电池再各自下降落到码垛机和换电机器人上，亏电电池和满电电池可以同时顶起，也可以亏电电池先顶起，满电电池后顶起，也可以满电电池先顶起，亏电电池后顶起，亏电电池和满电电池可以同时下落，也可以亏电电池先下落、满电电池后下落，也可以满电电池先下落，亏电电池后下落。本发明可以根据不同需要调节生产节拍和进行设备布局，兼顾生产灵活性要求和电池周转效率。



1. 一种换电站的电池周转方法,所述换电站包括用于缓存亏电电池和满电电池的电池缓存装置、用于存储电池并为电池充电的电池架、用于在所述电池架与所述电池缓存装置之间转移电池的码垛机以及用于在停车平台与所述电池缓存装置之间转移电池并对汽车进行电池拆装的换电机器人,所述电池缓存装置包括用于分别支撑亏电电池和满电电池的两个支撑机构和用于带动所述两个支撑机构在各自的最低工作位和最高工作位之间升降的升降机构,所述两个支撑机构中,其中一者包括两条第一支撑臂,另一者包括两条第二支撑臂,其特征在于,所述电池周转方法包括依次进行的如下工序:

第一工序,换电机器人对停车平台上电动汽车的亏电电池进行拆解,同时码垛机从电池架上取出满电电池;

第二工序,所述换电机器人和所述码垛机各自进行如下动作,所述换电机器人带动所述亏电电池沿水平X轴正方向移动至两条第一支撑臂之上,所述两条第一支撑臂带动所述亏电电池上升脱离所述换电机器人,所述换电机器人沿水平X轴负方向移动;所述码垛机的货叉组件带动所述满电电池沿水平X轴负方向移动至两条第二支撑臂之上,所述两条第二支撑臂带动所述满电电池上升脱离所述码垛机的货叉组件,所述码垛机的货叉组件沿水平X轴正方向移动;

第三工序,所述换电机器人和所述码垛机各自进行如下动作,所述换电机器人沿水平X轴正方向移动至所述满电电池的下方,所述两条第二支撑臂带动所述满电电池下降到所述换电机器人上,所述换电机器人带动所述满电电池沿水平X轴负方向移动;所述码垛机的货叉组件沿水平X轴负方向移动至所述亏电电池的下方,所述两条第一支撑臂带动所述亏电电池下降到所述码垛机的货叉组件上,所述码垛机的货叉组件带动所述亏电电池沿水平X轴正方向移动;

第四工序,所述换电机器人将满电电池装配到电动汽车上,同时所述码垛机将亏电电池送到电池架上。

2. 根据权利要求1所述的电池周转方法,其特征在于,所述第一支撑臂位于所述第二支撑臂的上方,第二工序和第三工序中均为所述换电机器人先动作,所述码垛机后动作。

3. 根据权利要求1所述的电池周转方法,其特征在于,所述第二支撑臂分别位于所述第一支撑臂的上方,第二工序和第三工序中均为所述码垛机先动作,所述换电机器人后动作。

4. 根据权利要求1所述的电池周转方法,其特征在于,所述第一支撑臂与所述第二支撑臂沿水平X轴正方向依次布置,第二工序中,所述换电机器人和所述码垛机同时动作,第三工序中,所述换电机器人先动作,所述码垛机后动作。

5. 根据权利要求1所述的电池周转方法,其特征在于,所述第一支撑臂与所述第二支撑臂沿水平X轴正方向依次布置,第二工序中,所述换电机器人和所述码垛机同时动作,第三工序中,所述码垛机先动作,所述换电机器人后动作。

6. 根据权利要求1所述的电池周转方法,其特征在于,所述第一支撑臂与所述第二支撑臂沿水平X轴负方向依次布置,第二工序中,所述换电机器人先动作,所述码垛机后动作,第三工序中,所述换电机器人和所述码垛机同时动作。

7. 根据权利要求1所述的电池周转方法,其特征在于,所述第一支撑臂与所述第二支撑臂沿水平X轴负方向依次布置,第二工序中,所述码垛机先动作,所述换电机器人后动作,第三工序中,所述换电机器人和所述码垛机同时动作。

8. 根据权利要求1所述的电池周转方法, 其特征在于, 位于所述水平X轴方向同一侧的所述第一支撑臂和所述第二支撑臂联动设置并共用一个动力设备。

一种换电站的电池周转方法

技术领域

[0001] 本发明属于换电技术领域，具体涉及换电站的电池周转方法。

背景技术

[0002] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本发明的总体背景技术的理解，而不应被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

[0003] 纯电动汽车发展越来越迅速，阻碍纯电动汽车发展的瓶颈之一是动力电池的充电难题；传统的方式是采用充电桩快速充电，但此方式具有诸多缺点：效率仍然远不及加油快速、降低电池使用寿命、电池维护的成本高。为了解决效率问题，现有解决方式是采用换电方式，直接更换电动车上的电池，采用从换电站更换满电电池，并把亏电电池换下后在换电站充电，这提高了电动汽车的续航效率，但采用换电方式最重要的是换电效率。

[0004] 授权公告号为CN111469705B的中国发明专利公开了一种换电站及电池更换方法，该换电站包括：电池仓，包括用于存储电池的储架；定位装置，被配置为将其上停放的车辆定位至预设位置后将车辆举升；以及加解锁装置，能往返于电池仓及定位装置，并能与电池仓交换电池，以为被定位装置举升的车辆更换电池；其中，电池仓包括与加解锁装置交换电池的缓存装置，缓存装置被配置为在接收加解锁装置自车辆取出的亏电电池后将该亏电电池缓存，并向加解锁装置提供满电电池。所述电池仓还包括码垛机，所述码垛机被配置为在所述储架及所述缓存装置之间交换电池。所述缓存装置包括：龙门架，所述龙门架包括梁架及支撑所述梁架的两个立架，所述龙门架内形成交换空间；摆动机构，包括可摆动地连接于所述龙门架的摆臂，所述摆臂能在摆动后移出或移入所述交换空间，以承托并缓存所述电池；以及提升机构，包括位于所述交换空间内的托臂，所述托臂在竖直方向上与所述摆臂交错设置，所述托臂能承托所述电池并沿竖直方向移动，以具有能接收或输出电池的第一工作位置、能接收或输出电池的第二工作位置，以及与所述摆臂交换所述电池的第三工作位置，所述第一工作位置、所述第二工作位置及所述第三工作位置由下至上依次设置。上述缓存装置包括摆动机构和提升机构，最少也要两个动力设备。上述换电站在进行亏电电池和满电电池周转时，必须按照如下步骤逐步进行：①加解锁装置将亏电电池转移到提升机构上→②提升机构将亏电电池转移到摆动机构上→③码垛机将满电电池转移到提升机构上→④摆动机构将亏电电池转移到码垛机上，上述各个步骤不能同步进行，也不能调换顺序，不能根据不同需要调节生产节拍等，无法满足生产灵活性的要求。如何兼顾电池周转效率和灵活性是本领域亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 为此，本发明所要解决的技术问题在于如何兼顾电池周转效率和电池周转灵活性的换电站的电池周转方法。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明提供了一种换电站的电池周转方法，包括依次进行的如下工序：

[0007] 第一工序,换电机器人对停车平台上电动汽车的亏电电池进行拆解,同时码垛机从电池架上取出满电电池;

[0008] 第二工序,所述换电机器人和所述码垛机各自进行如下动作,所述换电机器人带动所述亏电电池沿水平X轴正方向移动至两条第一支撑臂之上,所述两条第一支撑臂带动所述亏电电池上升脱离所述换电机器人,所述换电机器人沿水平X轴负方向移动;所述码垛机的货叉组件带动所述满电电池沿水平X轴负方向移动至两条第二支撑臂之上,所述两条第二支撑臂带动所述满电电池上升脱离所述码垛机的货叉组件,所述码垛机的货叉组件沿水平X轴正方向移动;

[0009] 第三工序,所述换电机器人和所述码垛机各自进行如下动作,所述换电机器人沿水平X轴正方向移动至所述满电电池的下方,所述两条第二支撑臂带动所述满电电池下降到所述换电机器人上,所述换电机器人带动所述满电电池沿水平X轴负方向移动;所述码垛机的货叉组件沿水平X轴负方向移动至所述亏电电池的下方,所述两条第一支撑臂带动所述亏电电池下降到所述码垛机的货叉组件上,所述码垛机的货叉组件带动所述亏电电池沿水平X轴正方向移动;

[0010] 第四工序,所述换电机器人将满电电池装配到电动汽车上,同时所述码垛机将亏电电池送到电池架上。

[0011] 本发明的一个实施例中,所述第一支撑臂位于所述第二支撑臂的上方,第二工序和第三工序中均为所述换电机器人先动作,所述码垛机后动作。

[0012] 本发明的一个实施例中,所述第二支撑臂分别位于所述第一支撑臂的上方,第二工序和第三工序中均为所述码垛机先动作,所述换电机器人后动作。

[0013] 本发明的一个实施例中,所述第一支撑臂与所述第二支撑臂沿水平X轴正方向依次布置,第二工序中,所述换电机器人和所述码垛机同时动作,第三工序中,所述换电机器人先动作,所述码垛机后动作。

[0014] 本发明的一个实施例中,所述第一支撑臂与所述第二支撑臂沿水平X轴正方向依次布置,第二工序中,所述换电机器人和所述码垛机同时动作,第三工序中,所述码垛机先动作,所述换电机器人后动作。

[0015] 本发明的一个实施例中,所述第一支撑臂与所述第二支撑臂沿水平X轴负方向依次布置,第二工序中,所述换电机器人先动作,所述码垛机后动作,第三工序中,所述换电机器人和所述码垛机同时动作。

[0016] 本发明的一个实施例中,所述第一支撑臂与所述第二支撑臂沿水平X轴负方向依次布置,第二工序中,所述码垛机先动作,所述换电机器人后动作,第三工序中,所述换电机器人和所述码垛机同时动作。

[0017] 本发明的一个实施例中,位于所述水平X轴方向同一侧的所述第一支撑臂和所述第二支撑臂联动设置并共用一个动力设备。

[0018] 由于上述技术方案运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:本发明公开的换电站的电池周转方法,亏电电池和满电电池各自被从换电机器人和码垛机上顶起,然后亏电电池和满电电池再各自下降落到码垛机和换电机器人上,亏电电池和满电电池可以同时顶起,也可以亏电电池先顶起,满电电池后顶起,也可以满电电池先顶起,亏电电池后顶起,亏电电池和满电电池可以同时下落,也可以亏电电池先下落、满电电池后下落,也可以满电

电池先下落,亏电电池后下落。本发明可以根据不同需要调节生产节拍,满足生产灵活性的要求,同时兼顾电池周转效率。

附图说明

[0019] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0020] 图1为本发明公开的换电站的示意图;

[0021] 图2为图1中A处的局部放大图;

[0022] 图3为本发明公开的电池缓存装置的轴视图;

[0023] 图4为本发明公开的电池缓存装置的主视图;

[0024] 图5为本发明公开的电池缓存装置的俯视图;

[0025] 图6为本发明公开的码垛机的结构示意图。

[0026] 其中,1、电池缓存装置;11、支撑机构;111、第一支撑臂;112、第二支撑臂;113、支撑块;114、缓冲块;12、升降机构;121、升降组件;1211、销齿传动装置;1212、电机;13、伸缩组件;131、第一连接件;132、连接杆;133、第二连接件;134、第一限位部;135、第二限位部;141、高位传感器;142、低位传感器;2、电池架;3、码垛机;31、竖向支架;32、升降支架;33、提升组件;34、货叉组件;4、换电机器人;5、水平导轨;6、竖向导轨;7、亏电电池;8、满电电池。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。

[0028] 应该指出,以下详细说明都是示例性的,旨在对本申请提供作为进一步改进说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、部件和/或它们的组合。在本公开中,术语如“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“侧”、“底”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,只是为了便于叙述本公开各部件或元件结构关系而确定的关系词,并非特指本公开中任一部件或元件,不能理解为对本公开的限制。本公开中,术语如“固接”、“相连”、“连接”等应做广义理解,表示可以是固定连接,也可以是一体地连接或可拆卸连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的相关科研或技术人员,可以根据具体情况确定上述术语在本公开中的具体含义,不能理解为对本公开的限制。

[0029] 以下为用于说明本发明的一较佳实施例,但不用来限制本发明的范围。

[0030] 实施例一

[0031] 参见图1至图6,如其中的图例所示,一种换电站,包括用于缓存亏电电池和满电电池的电池缓存装置1、用于存储电池并为电池充电的电池架2、用于在上述电池架2与上述电池缓存装置1之间转移电池的码垛机3以及用于在停车平台(图中未示出)与上述电池缓存装置1之间转移电池并对汽车进行电池拆装的换电机器人4。

[0032] 上述换电站用电池缓存装置1包括用于分别支撑亏电电池和满电电池的两个支撑机构11和用于带动上述两个支撑机构在各自的最低工作位和最高工作位之间升降的升降机构12,上述两个支撑机构11沿竖直Z轴方向层叠布置,每个上述支撑机构11包括沿水平Y轴方向平铺布置的两条支撑臂。

[0033] 第一种工作状态下,上述两个支撑机构11各自位于其低工作位处并可分别顶升换电机器人上的亏电电池和顶升码垛机上的满电电池;

[0034] 第二种工作状态下,上述两个支撑机构11各自位于其高工作位处并可分别对上述亏电电池和上述满电电池进行缓存;

[0035] 第三种工作状态下,上述两个支撑机构11各自位于其低工作位处并可分别将上述亏电电池和上述满电电池落在上述码垛机和上述换电机器人上。

[0036] 具体的,用于支撑亏电电池的支撑机构为第一支撑机构,其包括两条第一支撑臂111,用于支撑满电电池的支撑机构为第二支撑机构,其包括两条第二支撑臂112,上述第一支撑臂111布置在第二支撑臂112的上方。上述换电机器人用于接纳亏电电池和满电电池,并能够在换电工位和中转工位之间移动,在换电工位时,换电机器人对电动汽车进行电池拆装,在中转工位时,换电机器人送出亏电电池并接收满电电池,上述堆垛机能够从电池仓获取满电电池并移动至中转工位,在中转工位时,堆垛机送出满电电池并接收亏电电池,上述电池仓可以存储电池并对电池进行充电。上述第一支撑机构的两条第一支撑臂之间的距离小于电池的宽度并大于换电机器人和码垛机的宽度,上述第二支撑机构的两条第二支撑臂之间的距离小于电池的宽度并大于换电机器人和码垛机的宽度,因此,当换电机器人带着亏电电池到达两条第一支撑臂之间时,亏电电池的部分位于两条第一支撑臂上侧,两条第一支撑臂将亏电电池向上顶起,当码垛机带着满电电池到达两条第二支撑臂之间时,满电电池的部分位于两条第二支撑臂上侧,两条第二支撑臂将满电电池向上顶起,当换电机器人空载到达两条第二支撑臂之间时,正好位于满电电池的下方,满电电池落在换电机器人上,两条第二支撑臂继续下落脱离满电电池,当码垛机空载到达两条第一支撑臂之间时,正好位于亏电电池的下方,亏电电池落在码垛机上,两条第一支撑臂继续下落脱离亏电电池。上述第一支撑机构和第二支撑机构最少可以用一个动力设备带动其升降,最好是用两个动力设备,结构简单,占用空间小,降低成本。

[0037] 本实施例中优选的实施方式,上述两个支撑机构11沿竖向可伸缩连接,当需要对换电机器人上的亏电电池和码垛机上的满电电池进行缓存时,上述升降机构12先带动上侧的上述支撑机构11独自上升第一设定距离后再带动两个上述支撑机构11同步上升第二设定距离;当需要将第二支撑机构上的满电电池转移到换电机器人上和将第一支撑机构上的亏电电池转移到码垛机上时,上述升降机构12先带动两个上述支撑机构11同步下降第二设定距离后再带动上侧的上述支撑机构11独自下降第一设定距离,上述两个支撑机构11呈回缩状态时二者之间的距离小于电池的厚度,且上侧的支撑机构最高点低于电池输送时的最高点,以使电池输送至上侧的支撑机构上,上述两个支撑机构11呈伸展状态时二者之间的距离大于电池的厚度,且上侧的支撑机构最低点高于电池输送时的最高点,且下侧的所述支撑机构最高点低于电池输送时的最低点,以使电池输送至下侧的支撑机构上。两个支撑机构上下布置,即其中一个支撑机构位于上层,另一个支撑机构位于下层,上层的两条支撑臂分别位于下层的两条支撑臂的正上方,电池缓存装置结构紧凑,沿水平X轴方向和水平Y

轴方向所占用空间尺寸都较小,两个伸缩机构沿竖向可伸缩,使得上侧的缓存机构的最低工作位尽可能低,进而使得换电机器人的高度也尽可能降低,进而使得停车平台的高度也尽可能降低。

[0038] 本实施例中优选的实施方式,位于同一侧且上下布置的两条上述支撑臂通过伸缩组件13连接在一起,上述伸缩组件13包括第一连接件131、一根连接杆132以及第二连接件133,上述第一连接件131和第二连接件133分别与上述两个支撑臂相对固定,上述连接杆132不脱离的连接上述第一连接件131和第二连接件133,上述第一连接件131和第二连接件133中的至少一者滑动连接上述连接杆132,上述升降机构12与位于上侧的上述支撑机构11连接。具体的,第一连接件131连接第一支撑臂111,第二连接件133连接第二支撑臂112,上述第一连接件131和第二连接件133均为L形,包括相互垂直的两块板部,上述第一连接件131的其中一个板部垂直连接上述连接杆132,上述第一连接件131的另一个板部连接第一支撑臂。上述第二连接件133的其中一个板部垂直连接上述连接杆132,上述第二连接件133的另一个板部连接第二支撑臂,上述连接杆132的两端分别设有用于保证不会脱离第一连接件131的第一限位部134和用于保证不会脱离第二连接件133的第二限位部135,当第一连接件131与第一限位部134抵靠,且第二连接件133与第二限位部135抵靠时,此时第一连接件131与第二连接件133之间的距离最大,该最大距离即为第一预设距离,两个支撑机构呈完全伸展状态,当第一连接件131与第二连接件133相互抵靠时,此时第一连接件131与第二连接件133之间的距离最小,两个支撑机构呈完全回缩状态。通过采用上述技术方案,通过同一个升降机构,既可以调节两个支撑机构之间的距离,又可以带动两个支撑机构顶升电池,结构简单,节省动力设备。

[0039] 本实施例中优选的实施方式,上述电池缓存装置1还包括用于对到达最高工作位置的上侧上述支撑机构11进行位置检测的高位传感器141和用于对到达最低工作位置的上侧上述支撑机构11进行位置检测的低位传感器142。具体的,上述高位传感器141和低位传感器142均为红外线传感器。当上侧的支撑臂上升到最高工位位置时,高位传感器检测到上侧支撑臂,升降机构将会停止驱动两个支撑机构继续上升,当上侧的支撑臂下降到最低工作位置时,低位传感器检测到下侧的支撑臂,升降机构将会停止驱动两个支撑机构继续下降,通过采用上述技术方案,实现支撑机构升降的自动控制。

[0040] 本实施例中优选的实施方式,上述升降机构12包括两个升降组件121,其中一个上述升降组件121带动位于同一侧的两条上述支撑臂升降,另一个上述升降组件121带动位于另一侧的两条上述支撑臂升降。升降机构包括两个升降组件,每个升降组件配置一个动力设备,不需要设置复杂的传动机构,电池缓存装置结构更简单,在其他实施例中,也可以整个电池缓存装置只用一个动力设备,此时,电池缓存装置的结构会稍微复杂一些,具体的,每个上述升降组件121包括销齿传动装置1211和电机1212。

[0041] 本实施例中优选的实施方式,上述支撑臂为角钢型材制成。支撑臂可以用现成的角钢型材直接制作,成本低,且角钢型材的两个外角面均可以进行安装固定。

[0042] 本实施例中优选的实施方式,每条上述支撑臂的上表面设有与电池接触的支撑块113。具体的,第一支撑臂111和第二支撑臂112均设有支撑块,支撑块更容易形成支撑平面,可以对电池进行稳定可靠的支撑,具体的,上述支撑块可以为尼龙等弹性防震材料。

[0043] 本实施例中优选的实施方式,与地面接触的上述支撑臂的下表面设有缓冲块114。

具体的,第二支撑臂112的底部设有缓冲块,缓冲块可以缓冲下侧的支撑臂下降时的受力,具体的,上述缓冲块可以为尼龙等弹性防震材料。

[0044] 上述电池架、码垛机、停车平台以及换电机器人均可以采用现有技术中的结构,不是本专利的重点,因此不再赘述。

[0045] 本实施例中优选的实施方式,上述码垛机3和上述换电机器人4均沿水平X轴方向移动并且导向连接于同一水平导轨5上,上述码垛机3的货叉沿水平X轴方向进出电池的底部且上述码垛机3的货叉沿水平Y轴方向伸缩,上述电池缓存装置1设于所述水平导轨5的两侧,上述电池架2设于上述电池缓存装置1的两侧,上述电池缓存装置1通过竖向导轨6连接于所述电池架上。此处需要描述一下码垛机3的结构,上述码垛机包括竖向支架31、可升降的连接于所述竖向支架31上的升降支架32、安装于所述竖向支架31上并用于提升所述升降支架32的提升组件33以及安装于所述升降支架32上的货叉组件34,电池可自货叉组件34伸缩方向的一侧送到货叉组件34上或送出货叉组件34,也可以从货叉组件34伸缩方向的两端送到货叉组件34或送出货叉组件34。在其他实施例中,还可以是码垛机沿水平Y轴方向移动并且导向连接于另一水平导轨上,上述码垛机的货叉沿水平X轴方向进出电池的底部且上述码垛机的货叉沿水平X轴方向伸缩。

[0046] 下面介绍上述换电站的电池周转方法,包括依次进行的如下步骤:

[0047] S1.1、换电机器人4对停车平台上电动汽车的亏电电池7进行拆解,同时码垛机3从电池架2上取出满电电池8;

[0048] S1.2、上述换电机器人4带动上述亏电电池7沿水平X轴正向移动至上述两条第一支撑臂111之上,上述两条第一支撑臂111带动上述亏电电池7上升脱离上述换电机器人4,上述换电机器人4沿水平X轴负向移动;

[0049] S1.3、上述码垛机3的货叉组件带动上述满电电池8沿水平X轴负向移动至上述两条第二支撑臂112之上,上述两条第二支撑臂112带动上述满电电池8上升脱离上述码垛机3的货叉组件,上述码垛机3的货叉组件沿水平X轴正向移动;

[0050] S1.4、上述换电机器人4沿水平X轴正向移动至上述满电电池8的下方,上述两条第二支撑臂112带动满电电池8下降到上述换电机器人4上,上述换电机器人4带动上述满电电池8沿水平X轴负向移动;

[0051] S1.5、上述码垛机3的货叉组件沿水平X轴负向移动至上述亏电电池7的下方,上述两条第一支撑臂111带动上述亏电电池7下降到上述码垛机3上,上述码垛机3的货叉组件带动上述亏电电池7沿水平X轴正向移动;

[0052] S1.6、上述换电机器人4将满电电池8装配到电动汽车上,同时上述码垛机3将亏电电池7送到电池架上。

[0053] 上述换电机器人与上述码垛机每次移动的节拍可根据实际生产进行设定只要不相互干涉移动即可。上述换电机器人交换亏电电池和满电电池大概需要如下几步:换电机器人带动亏电电池移动至中转工位→电池缓存装置带动亏电电池上升,对亏电电池进行缓存→换电机器人离开中转工位,同时码垛机到达中转工位→电池缓存装置带动满电电池上升,对满电电池进行缓存→码垛机离开中转工位,同时换电机器人到达中转工位→电池缓存装置带动满电电池下降到换电机器人上→换电机器人离开中转工位。上述亏电电池和满电电池在换电机器人与码垛机之间周转最少可以减少到七个节拍,同时简化了电池缓存装

置的结构,减小了电池缓存装置的体积。

[0054] 实施例二

[0055] 其余与实施例一相同,不同之处在于,上述第二支撑臂布置在上述第一支撑臂的上方,上述换电站的电池周转方法,包括依次进行的如下步骤:

[0056] S2.1、换电机器人对停车平台上电动汽车的亏电电池进行拆解,同时码垛机从电池架上取出满电电池;

[0057] S2.2、上述码垛机的货叉组件带动上述满电电池沿水平X轴负向移动至上述两条第二支撑臂之上,上述两条第二支撑臂带动位于上述满电电池上升脱离上述码垛机的货叉组件,上述码垛机的货叉组件沿水平X轴正向移动;

[0058] S2.3、上述换电机器人带动上述亏电电池沿水平X轴正向移动至上述两条第一支撑臂之上,上述两条第一支撑臂带动位于上述亏电电池上升脱离上述换电机器人,上述换电机器人沿水平X轴负向移动;

[0059] S2.4、上述码垛机的货叉组件沿水平X轴负向移动至上述亏电电池的下方,上述两条第一支撑臂带动上述亏电电池下降到上述码垛机上,上述码垛机的货叉组件带动上述亏电电池沿水平X轴正向移动;

[0060] S2.5、上述换电机器人沿水平X轴正向移动至上述满电电池的下方,上述两条第二支撑臂带动满电电池下降到上述换电机器人上,上述换电机器人带动上述满电电池沿水平X轴负向移动;

[0061] S2.6、上述换电机器人将上述满电电池装配到电动汽车上,同时上述码垛机将上述亏电电池送到电池架上。

[0062] 上述换电机器人交换亏电电池和满电电池大概需要如下几步:码垛机带动满电电池移动至中转工位→电池缓存装置带动满电电池上升,对满电电池进行缓存→码垛机离开中转工位,同时换电机器人到达中转工位→电池缓存装置带动亏电电池上升,对亏电电池进行缓存→换电机器人离开中转工位,同时码垛机到达中转工位→电池缓存装置带动亏电电池下降到码垛机上→码垛机离开中转工位,同时换电机器人到达中转工位→电池缓存装置带动满电电池下降到换电机器人上→换电机器人离开中转工位。上述亏电电池和满电电池在换电机器人与码垛机之间周转为九个节拍,同时简化了电池缓存装置的结构,减小了电池缓存装置的体积。

[0063] 实施例三

[0064] 其余与实施例一相同,不同之处在于,上述第一支撑臂与上述第二支撑臂沿水平X轴正方向依次布置,上述换电站的电池周转方法包括如下步骤:

[0065] S3.1、换电机器人对停车平台上电动汽车的亏电电池进行拆解,同时码垛机从电池架上取出满电电池;

[0066] S3.2、上述换电机器人带动上述亏电电池沿水平X轴正向移动至上述两条第一支撑臂之上,上述两条第一支撑臂带动上述亏电电池上升脱离上述换电机器人,上述换电机器人沿水平X轴负向移动,同时上述码垛机的货叉组件带动上述满电电池沿水平X轴负向移动至上述两条第二支撑臂之上,上述两条第二支撑臂带动上述满电电池上升脱离上述码垛机的货叉组件,上述码垛机的货叉组件沿水平X轴正向移动;

[0067] S3.3、上述换电机器人沿水平X轴正向移动至上述满电电池的下方,上述两条第二

支撑臂带动满电电池下降到上述换电机器人上,上述换电机器人带动上述满电电池沿水平X轴负向移动;

[0068] S3.4、上述码垛机的货叉组件沿水平X轴负向移动至上述亏电电池的下方,上述两条第一支撑臂带动上述亏电电池下降到上述码垛机上,上述码垛机的货叉组件带动上述亏电电池沿水平X轴正向移动;

[0069] S3.5、上述换电机器人将满电电池装配到电动汽车上,同时上述码垛机将亏电电池送到电池架上。

[0070] 上述换电机器人交换亏电电池和满电电池大概需要如下几步:换电机器人带动亏电电池移动至第一中转工位,同时码垛机带动满电电池移动至第二中转工位→电池缓存装置带动满电电池和亏电电池上升,对满电电池和亏电电池进行缓存→码垛机离开第二中转工位,同时换电机器人到达第二中转工位→电池缓存装置带动满电电池下降→换电机器人依次离开第二中转工位和第一中转工位。上述亏电电池和满电电池在换电机器人与码垛机之间周转为五个节拍,同时简化了电池缓存装置的结构,减小了电池缓存装置的体积。

[0071] 实施例四

[0072] 其余与实施例三相同,不同之处在于,上述换电站的电池周转方法包括如下步骤:

[0073] S4.1、换电机器人对停车平台上电动汽车的亏电电池进行拆解,同时码垛机从电池架上取出满电电池;

[0074] S4.2、上述换电机器人带动上述亏电电池沿水平X轴正向移动至上述两条第一支撑臂之上,上述两条第一支撑臂带动上述亏电电池上升脱离上述换电机器人,上述换电机器人沿水平X轴负向移动,同时上述码垛机的货叉组件带动上述满电电池沿水平X轴负向移动至上述两条第二支撑臂之上,上述两条第二支撑臂带动上述满电电池上升脱离上述码垛机的货叉组件,上述码垛机的货叉组件沿水平X轴正向移动;

[0075] S4.3、上述码垛机的货叉组件沿水平X轴负向移动至上述亏电电池的下方,上述两条第一支撑臂带动上述亏电电池下降到上述码垛机上,上述码垛机的货叉组件带动上述亏电电池沿水平X轴正向移动;

[0076] S4.4、上述换电机器人沿水平X轴正向移动至上述满电电池的下方,上述两条第二支撑臂带动满电电池下降到上述换电机器人上,上述换电机器人带动上述满电电池沿水平X轴负向移动;

[0077] S4.5、上述换电机器人将满电电池装配到电动汽车上,同时上述码垛机将亏电电池送到电池架上。

[0078] 上述换电机器人交换亏电电池和满电电池大概需要如下几步:换电机器人带动亏电电池移动至第一中转工位,同时码垛机带动满电电池移动至第二中转工位→电池缓存装置带动满电电池和亏电电池上升,对满电电池和亏电电池进行缓存→换电机器人离开第一中转工位,同时码垛机到达第一中转工位→电池缓存装置带动亏电电池下降→码垛机依次离开第一中转工位和第二中转工位,同时换电机器人到达第二中转工位→电池缓存装置带动满电电池下降→换电机器人依次离开第二中转工位和第一中转工位。上述亏电电池和满电电池在换电机器人与码垛机之间周转为七个节拍,同时简化了电池缓存装置的结构,减小了电池缓存装置的体积。

[0079] 实施例五

[0080] 其余与实施例三相同,不同之处在于,上述第一支撑臂与上述第二支撑臂沿水平X轴负方向依次布置,上述换电站的电池周转方法包括如下步骤:

[0081] S5.1、换电机器人对停车平台上电动汽车的亏电电池进行拆解,同时码垛机从电池架上取出满电电池;

[0082] S5.2、上述换电机器人带动上述亏电电池沿水平X轴正向移动至上述两条第一支撑臂之上,上述两条第一支撑臂带动上述亏电电池上升脱离上述换电机器人,上述换电机器人沿水平X轴负向移动;

[0083] S5.3、上述码垛机的货叉组件带动上述满电电池沿水平X轴负向移动至上述两条第二支撑臂之上,上述两条第二支撑臂带动上述满电电池上升脱离上述码垛机的货叉组件,上述码垛机的货叉组件沿水平X轴正向移动;

[0084] S5.4、上述换电机器人沿水平X轴正向移动至上述满电电池的下方,上述两条第二支撑臂带动满电电池下降到上述换电机器人上,上述换电机器人带动上述满电电池沿水平X轴负向移动,同时上述码垛机的货叉组件沿水平X轴负向移动至上述亏电电池的下方,上述两条第一支撑臂带动上述亏电电池下降到上述码垛机上,上述码垛机的货叉组件带动上述亏电电池沿水平X轴正向移动;

[0085] S5.5、上述换电机器人将满电电池装配到电动汽车上,同时上述码垛机将亏电电池送到电池架上。

[0086] 上述换电机器人交换亏电电池和满电电池大概需要如下几步:换电机器人带动亏电电池经过第二中转工位移动至第一中转工位→电池缓存装置带动亏电电池上升,对亏电电池进行缓存→换电机器人依次离开第一中转工和第二中转工位,同时码垛机经过第一中转工位到达第二中转工位→电池缓存装置带动满电电池上升,对满电电池进行缓存→码垛机离开第二中转工位,同时换电机器人到达第二中转工位→电池缓存装置带动满电电池下降到换电机器人上→换电机器人离开中转工位。上述亏电电池和满电电池在换电机器人与码垛机之间周转最少可以减少到七个节拍,同时简化了电池缓存装置的结构,减小了电池缓存装置的体积。

[0087] 实施例六

[0088] 其余与实施例五相同,不同之处在于,上述换电站的电池周转方法包括如下步骤:

[0089] S6.1、换电机器人对停车平台上电动汽车的亏电电池进行拆解,同时码垛机从电池架上取出满电电池;

[0090] S6.2、上述码垛机的货叉组件带动上述满电电池沿水平X轴负向移动至上述两条第二支撑臂之上,上述两条第二支撑臂带动上述满电电池上升脱离上述码垛机的货叉组件,上述码垛机的货叉组件沿水平X轴正向移动;

[0091] S6.3、上述换电机器人带动上述亏电电池沿水平X轴正向移动至上述两条第一支撑臂之上,上述两条第一支撑臂带动上述亏电电池上升脱离上述换电机器人,上述换电机器人沿水平X轴负向移动;

[0092] S6.4、上述换电机器人沿水平X轴正向移动至上述满电电池的下方,上述两条第二支撑臂带动满电电池下降到上述换电机器人上,上述换电机器人带动上述满电电池沿水平X轴负向移动,同时上述码垛机的货叉组件沿水平X轴负向移动至上述亏电电池的下方,上述两条第一支撑臂带动上述亏电电池下降到上述码垛机上,上述码垛机的货叉组件带动上

述亏电电池沿水平X轴正向移动；

[0093] S6.5、上述换电机器人将满电电池装配到电动汽车上，同时上述码垛机将亏电电池送到电池架上。

[0094] 上述换电机器人交换亏电电池和满电电池大概需要如下几步：码垛机带动满电电池经过第一中转工位移动至第二中转工位→电池缓存装置带动满电电池上升，对满电电池进行缓存→码垛机依次离开第二中转工位和第一中转工位，同时换电机器人经过第二中转工位到达第一中转工位→电池缓存装置带动亏电电池上升，对亏电电池进行缓存→换电机器人依次离开第一中转工位，同时到达第二中转工位→电池缓存装置带动满电电池下降到换电机器人上→换电机器人离开第二中转工位。上述亏电电池和满电电池在换电机器人与码垛机之间周转为七个节拍，同时简化了电池缓存装置的结构，减小了电池缓存装置的体积。

[0095] 上述实施例一、实施例三以及实施例五中，电池缓存装置1能够将其接收的亏电电池暂时缓存后，先行接收满电电池，并将该满电电池交与换电机器人以利于快速完成换电作业，缩短顾客等待时间，提高用户体验。在换电机器人向车辆安装满电电池的过程中，电池缓存装置1可同时将亏电电池交与电池仓存储，不单独占用顾客等待时间。

[0096] 以上为对本发明实施例的描述，通过对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

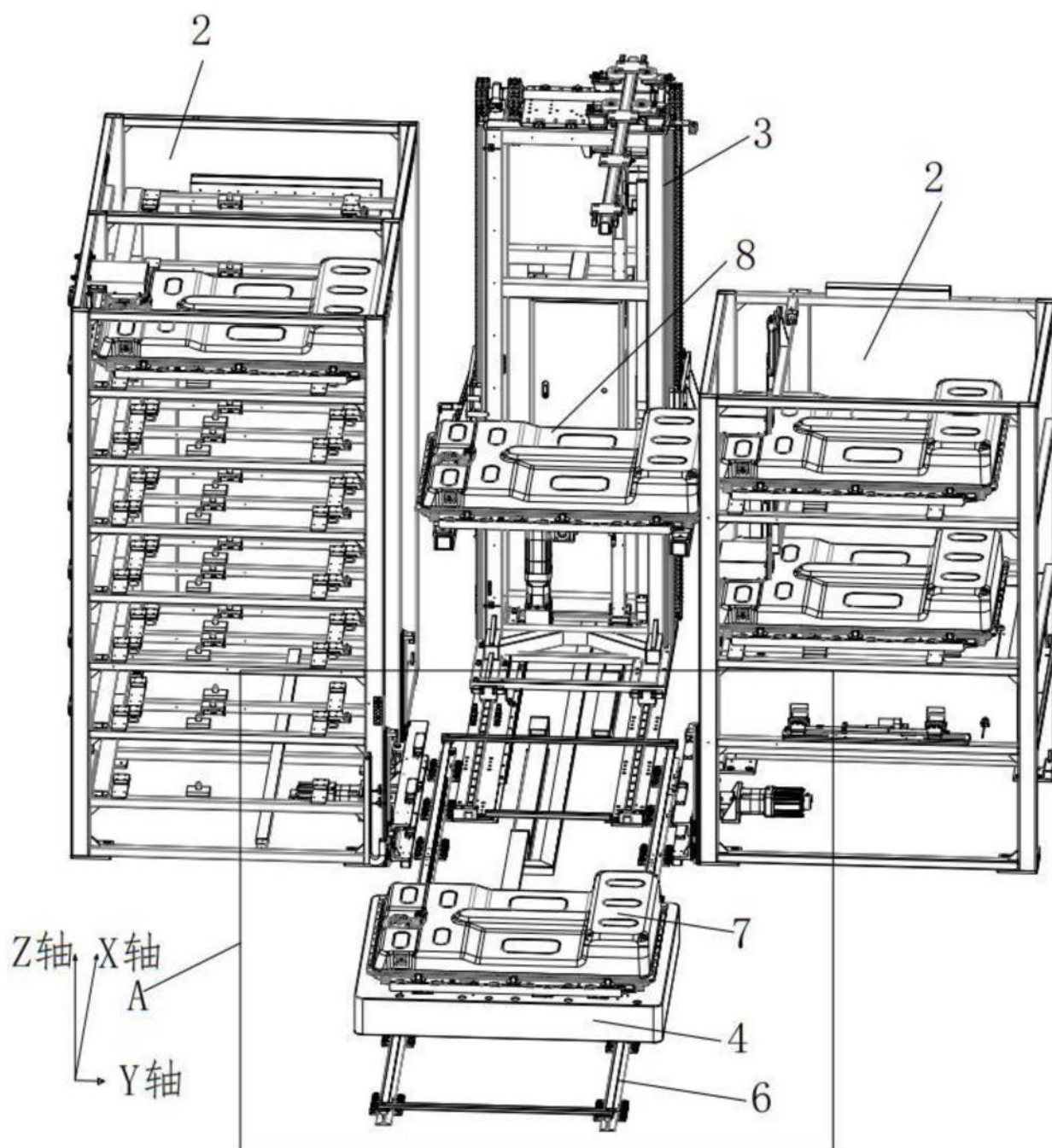


图1

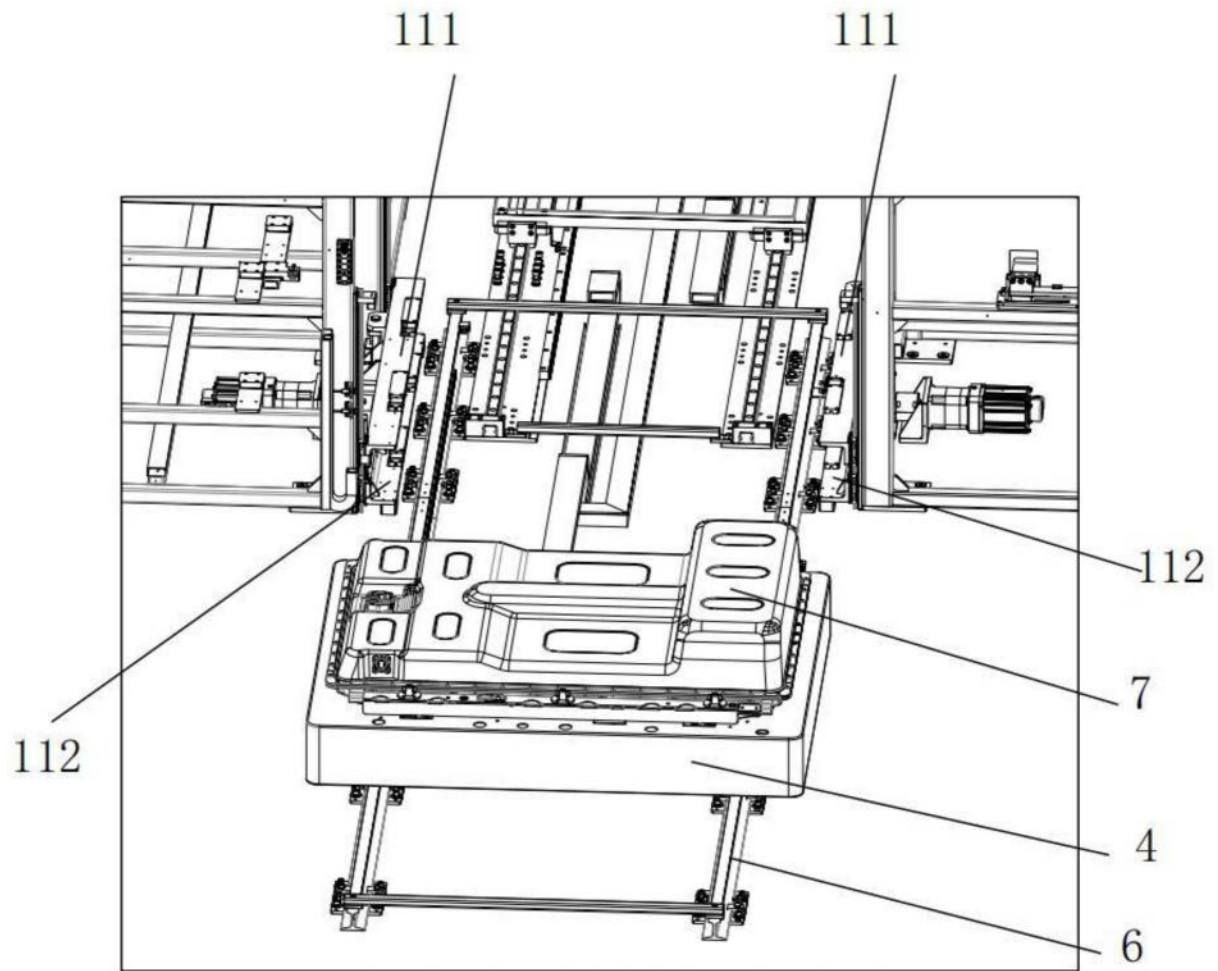


图2

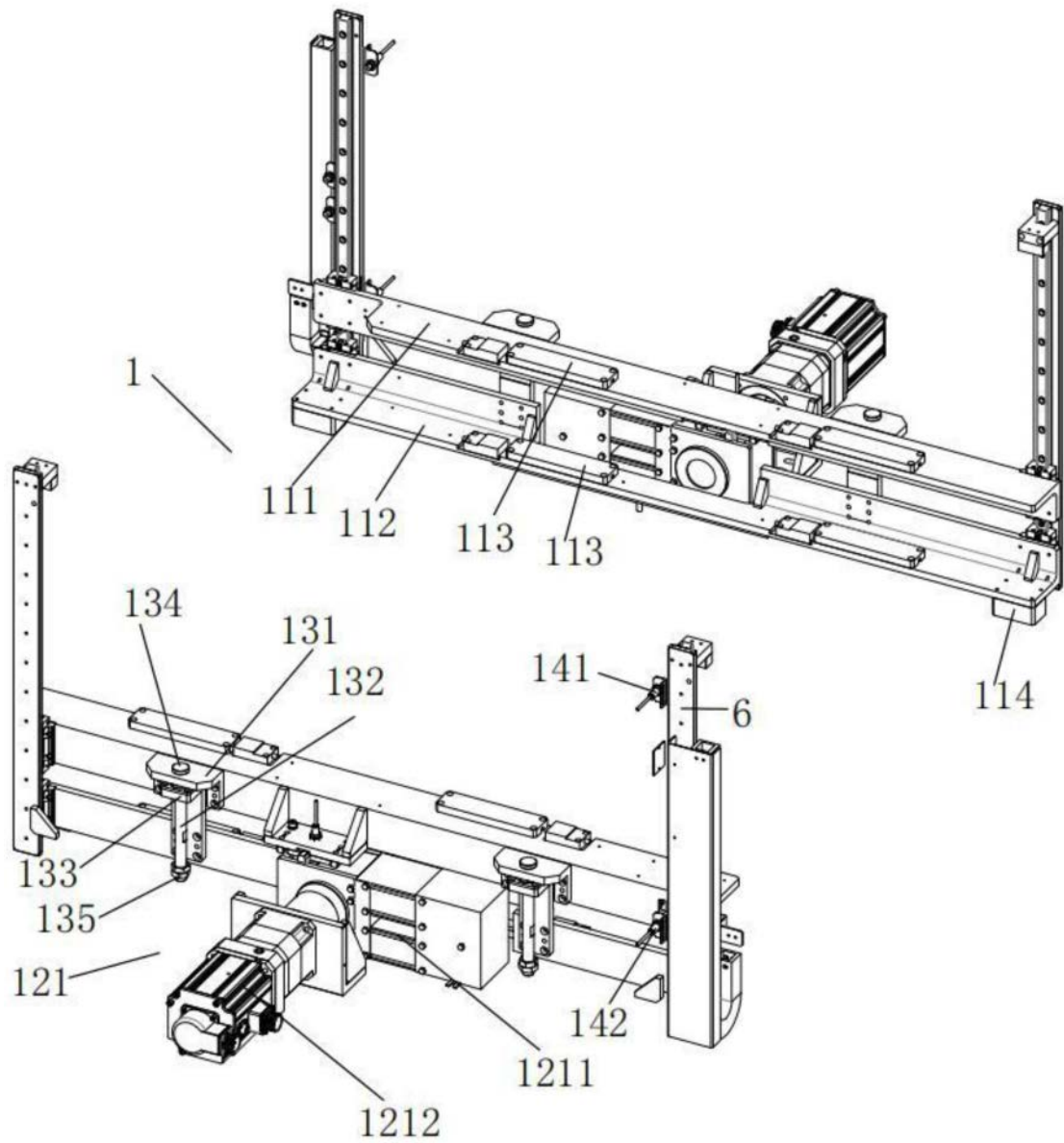


图3

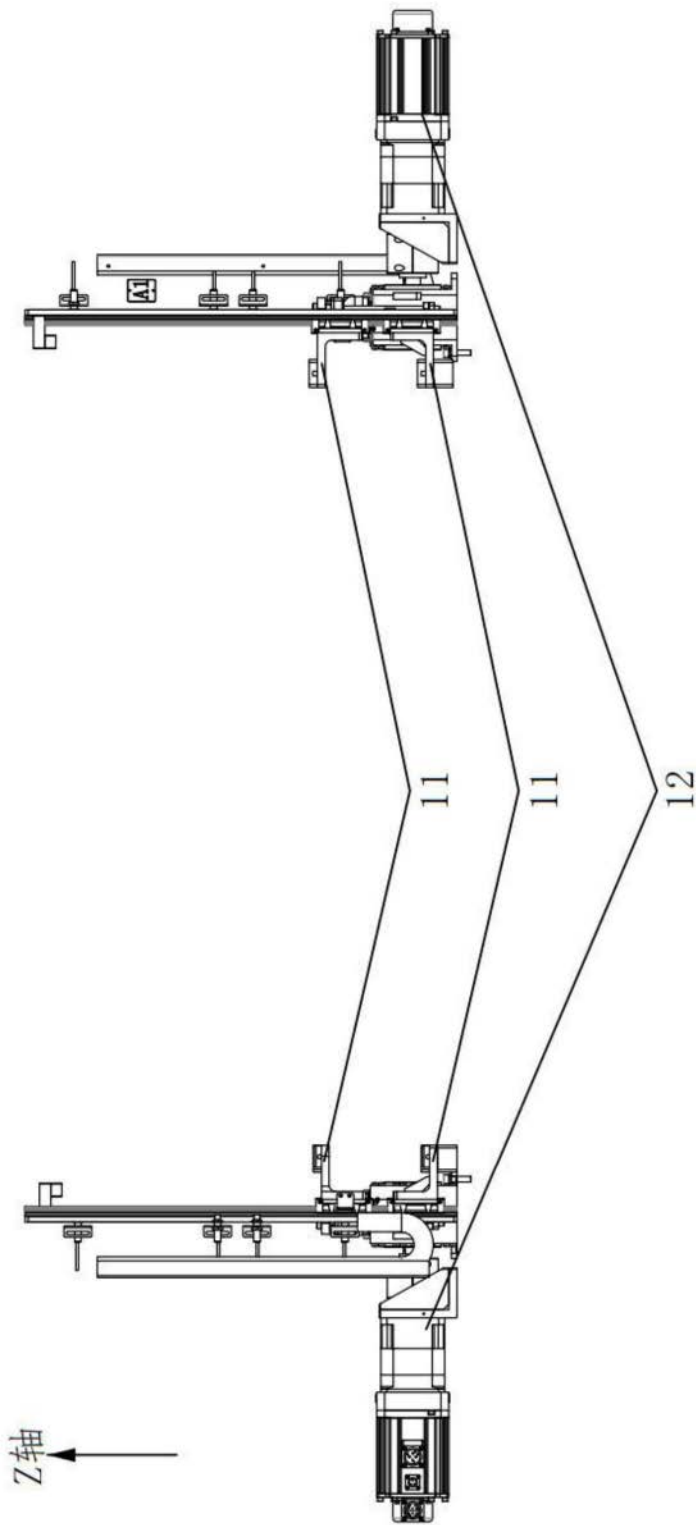


图4

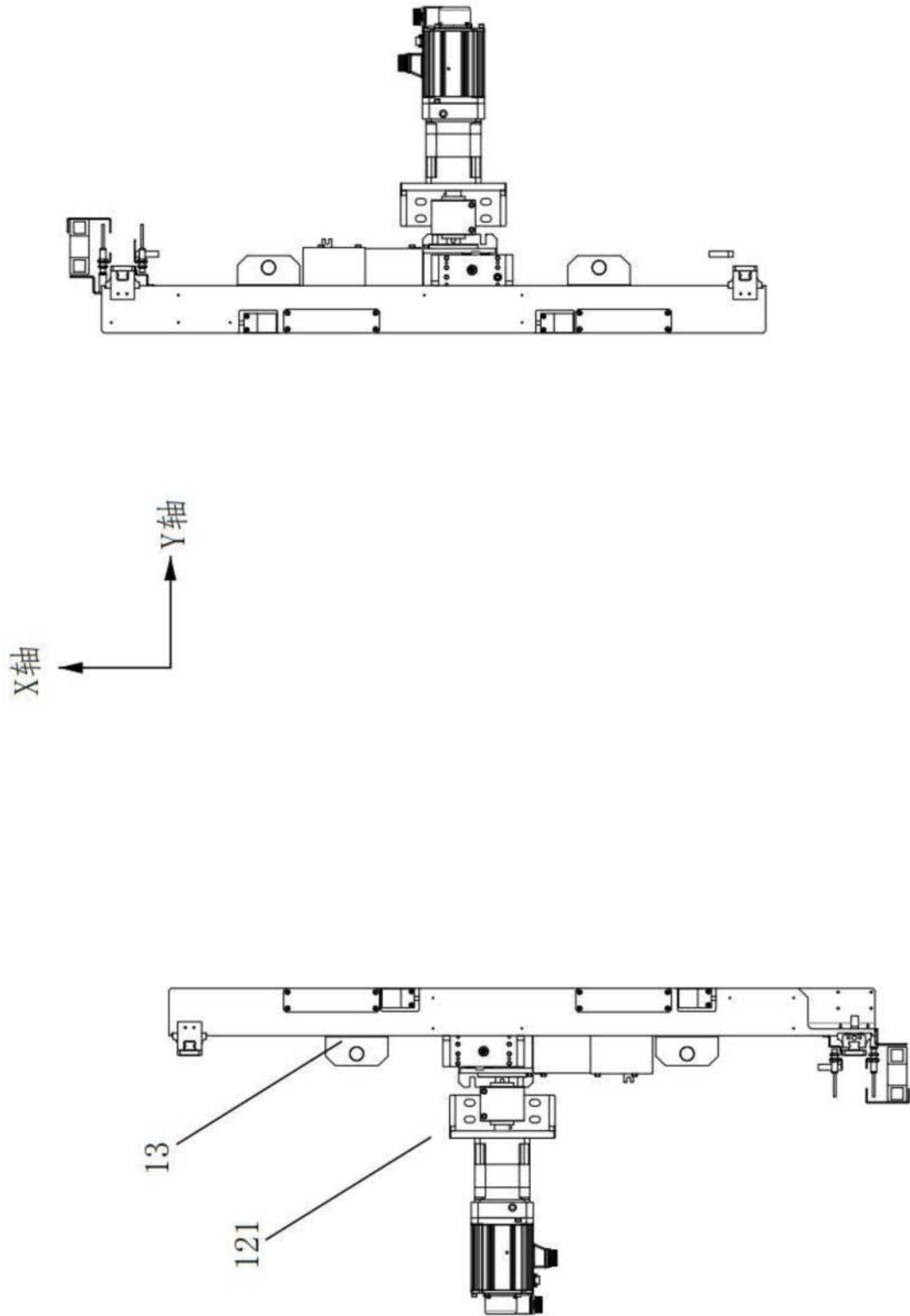


图5

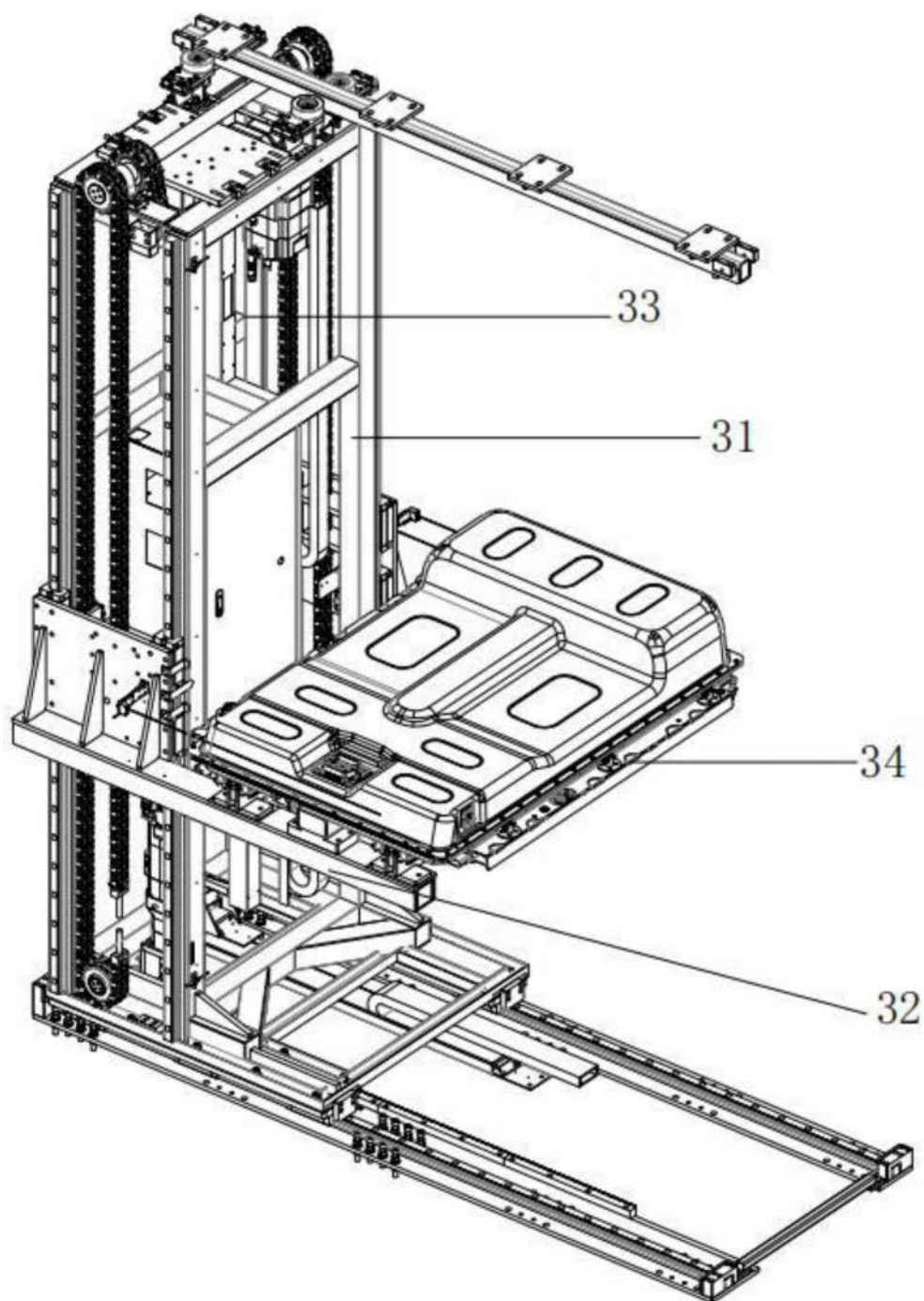


图6