



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116923179 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 24

(21) 申请号 202210352084.X

(22) 申请日 2022.04.02

(71) 申请人 奥动新能源汽车科技有限公司
地址 510700 广东省广州市黄埔区中新广
州知识城亿创街1号606室(部位1)(仅
限办公)

(72) 发明人 张建平 倪波 唐欣然 胡淼国
赵明焕

(74) 专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283
专利代理师 马涛 罗朗

(51) Int. Cl.
B60L 53/80 (2019.01)
B60S 5/06 (2019.01)

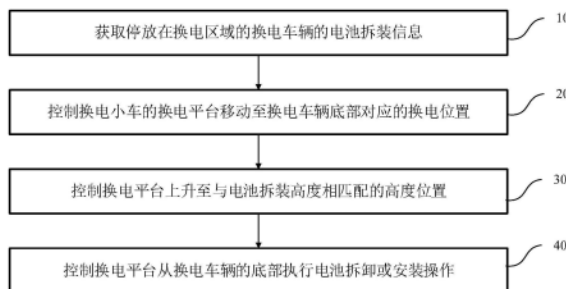
权利要求书2页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

基于换电车辆底部高度的换电控制方法、设备
及存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述换电控制方法应用于换电车辆的底盘式换电结构中,换电车辆具有用于从下方锁止快换电池包的梁体,换电控制方法包括以下步骤:获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息,电池拆装信息至少包括电池拆装高度;控制换电小车的换电平台移动至换电车辆底部对应的换电位置;控制换电平台上升至与电池拆装高度相匹配的高度位置;控制换电平台从换电车辆的底部执行电池拆卸或安装操作。本申请根据实时监测得到的电池拆装信息确定对应的电池拆装高度,进而以确保后续换电流程中换电高度的精准定位,保证换电的有效性和准确性,进而提高了整体的换电效率。



1. 一种基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述换电控制方法应用于换电车辆的底盘式换电结构中,所述换电车辆具有用于从下方锁止快换电池包的梁体,所述换电控制方法包括以下步骤:

获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息,所述电池拆装信息至少包括电池拆装高度;

控制换电小车的换电平台移动至换电车辆底部对应的换电位置;

控制所述换电平台上升至与所述电池拆装高度相匹配的高度位置;

控制所述换电平台从所述换电车辆的底部执行电池拆卸或安装操作。

2. 如权利要求1所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述换电小车被设置为在预设的换电通道内来回移动,所述换电通道内朝向所述换电车辆设有采集装置,所述获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息的步骤具体包括:

控制所述采集装置对所述换电车辆进行信息采集,以得到对应的距离信息或图像信息;

基于所述距离信息或所述图像信息得到所述电池拆装高度。

3. 如权利要求2所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述采集装置为设置在所述换电通道的地面上且位于所述换电车辆底部的激光传感器,或,所述采集装置为设置在所述换电通道内且位于所述换电车辆任一侧的图像传感器;

所述控制所述采集装置对所述换电车辆进行信息采集,以得到对应的距离信息或图像信息的步骤具体包括:

通过激光传感器对所述换电车辆进行信息采集,以得到对应的距离信息,或,通过图像传感器对所述换电车辆进行信息采集,以得到对应的图像信息。

4. 如权利要求1所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述换电小车上设有信息采集器,所述信息采集器用于获取所述电池拆装高度;

在所述获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息的步骤之前,执行所述控制所述换电小车移动至换电车辆底部对应的换电位置的步骤。

5. 如权利要求4所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息的步骤具体包括:

控制所述信息采集器采集所述换电平台与所述电池包底部或所述梁体底壁之间的距离数据;

根据所述距离数据获取所述电池拆装高度。

6. 如权利要求1所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述电池拆装高度包括电池拆卸高度和电池安装高度,所述获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息的步骤具体包括:

在执行电池拆卸操作之前获取所述电池拆卸高度,或,在电池安装操作之前获取所述电池安装高度,以匹配所述梁体的不同高度位置。

7. 如权利要求1所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述控制所述换电平台从所述换电车辆的底部执行电池拆卸或安装操作的步骤还包括:

在电池拆卸操作或电池安装操作的过程中,控制所述换电车辆相对换电区域高度方向的位置保持不变。

8. 如权利要求1所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述换电小车具有用于安装所述换电平台的基座本体,所述换电平台相对所述基座本体可升降设置,所述基座本体底部设有行走机构,所述控制所述换电平台移动至换电车辆底部对应的换电位置的步骤具体包括:

控制所述行走机构驱动所述基座本体朝向所述换电车辆的底部移动,以带动所述换电平台移动至所述换电位置。

9. 如权利要求1所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述换电小车具有基座本体以及设于所述基座本体上的升降机构,所述基座本体底部设有行走机构,所述换电平台通过伸缩机构设置于所述升降机构上,所述控制所述换电平台移动至换电车辆底部对应的换电位置的步骤具体包括:

控制所述行走机构驱动所述基座本体朝向靠近所述换电车辆的换电区域移动;

控制所述伸缩机构驱动所述换电平台水平移动至所述换电位置。

10. 如权利要求2所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述换电通道与所述换电车辆的行车通道设于同一平面上。

11. 如权利要求1所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法,其特征在于,所述梁体的任意侧壁或底壁上固定安装有多个锁止机构;

所述锁止机构包括具有锁槽的锁基座和锁舌,所述锁槽低于所述梁体的底壁位置;

所述快换电池包上设有与所述锁槽和锁舌相配合的锁轴,当所述快换电池包锁止时,所述锁轴通过所述锁舌锁止在所述锁槽内。

12. 一种基于换电车辆底部高度的换电控制系统,其特征在于,所述换电控制系统应用于换电车辆的底盘式换电结构中,所述换电车辆具有用于从下方锁止快换电池包的梁体,所述换电控制系统包括:

电池拆装信息获取模块,用于获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息,所述电池拆装信息至少包括电池拆装高度;

移动控制模块,用于控制换电小车的换电平台移动至换电车辆底部对应的换电位置;

举升模块,用于控制所述换电平台上升至与所述电池拆装高度相匹配的高度位置;

拆装模块,用于控制所述换电平台从所述换电车辆的底部执行电池拆卸或安装操作。

13. 一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至11任一项所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法。

14. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至11任一项所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法。

基于换电车辆底部高度的换电控制方法、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源换电控制技术领域,特别涉及一种基于换电车辆底部高度的换电控制方法、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 目前的电动汽车的供电方式主要包括直充式充电以及快换式换电两种,而由于受充电时间和地点的限制,目前很多新能源电动汽车逐步采用快速更换电池的模式进行能源补给。

[0003] 目前,小型乘用车的快换技术发展最为成熟,乘用车的电池都固定在车辆的底盘上,因此,进行电池包更换时,也需要专用的换电设备移动至车辆底部,以进行电池拆卸或安装。而且,由于乘用车重量较小,电池包的体积也相对较小,电池更换的操作性非常便利。

[0004] 然而,针对大型车辆而言,例如重卡等车型,车体以及载货重量很大,导致大型车辆对电池包的容量需求较高,必须足够大容量的电能才能够支持大型车辆行驶百来公里。因此,现有技术中,新能源系列的大型车辆都是通过顶吊的方式将较大的电池集装箱固定在车辆的大梁上,电池集装箱紧邻驾驶室设置,这导致在行使过程中以及顶吊换电过程中,给驾驶员和车辆本身带来较大的安全隐患;而且,若电池发生故障等,则会直接对驾驶员造成人身损害。另外,顶吊方式对换电站的场地要求很高,需要换电站具有足够大的面积执行吊装设备转运电池以及储存电池等,导致建站成本很高。

[0005] 因此,针对大型车辆,急需一种更安全可靠、易于普及的换电模式。例如,采用乘用车的底盘式换电模式。而在底盘式换电模式中,需要换电设备(或称换电小车)行走至车辆的下方,以将车辆底盘上原有的电池包取下,然后将新的电池包安装到车辆底盘上。基于此,针对重型卡车等换电车辆进行底盘式电池包更换时,由于车体重量庞大,电池重量也较大,容易导致现有的换电小车在取下旧电池包或安装新的电池包时换电效率较低,也容易造成安全隐患,另外,对于不同的车辆,换电小车的换电位置精度较难控制,从而影响电池包的拆卸和安装,导致换电系统运行不稳定,更有甚者会造成换电失败。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中重型卡车等换电车辆在换电过程中,行车控制精度以及效率等均较差,无法满足实际换电需求的缺陷,提供一种基于换电车辆底部高度的换电控制方法、设备及存储介质。

[0007] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题:

[0008] 一种基于换电车辆底部高度的换电控制方法,所述换电控制方法应用于换电车辆的底盘式换电结构中,所述换电车辆具有用于从下方锁止快换电池包的梁体,所述换电控制方法包括以下步骤:

[0009] 获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息,所述电池拆装信息至少包括电池拆装高度;

- [0010] 控制换电小车的换电平台移动至换电车辆底部对应的换电位置；
- [0011] 控制所述换电平台上升至与所述电池拆装高度相匹配的高度位置；
- [0012] 控制所述换电平台从所述换电车辆的底部执行电池拆卸或安装操作。
- [0013] 上述方案中，考虑到不同车辆由于承载不同重量物体时被下压的状态有所差异，采用统一标准的换电位置无法满足重型卡车等换电车辆的换电需求；因此，本方案中，根据实时监测得到的电池拆装信息确定对应的电池拆装高度，进而以确保后续换电流程中换电高度的精准定位，保证换电的有效性和准确性，进而提高了整体的换电效率。
- [0014] 较佳地，所述换电小车被设置为在预设的换电通道内来回移动，所述换电通道内朝向所述换电车辆设有采集装置，所述获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息的步骤具体包括：
- [0015] 控制所述采集装置对所述换电车辆进行信息采集，以得到对应的距离信息或图像信息；
- [0016] 基于所述距离信息或所述图像信息得到所述电池拆装高度。
- [0017] 上述方案中，通过在换电通道内朝向所述换电车辆的位置设置采集装置，对换电车辆进行实时的信息采集，通过直接测得的距离信息或者基于图像信息分析得到对应的距离或位置信息等进一步确定换电车辆的电池拆装高度，以用于后续换电过程中换电位置的确定，保证了整体的换电效率。
- [0018] 较佳地，所述采集装置为设置在所述换电通道的地面上且位于所述换电车辆底部的激光传感器，或，所述采集装置为设置在所述换电通道内且位于所述换电车辆任一侧的图像传感器；
- [0019] 所述控制所述采集装置对所述换电车辆进行信息采集，以得到对应的距离信息或图像信息的步骤具体包括：
- [0020] 通过激光传感器对所述换电车辆进行信息采集，以得到对应的距离信息，或，通过图像传感器对所述换电车辆进行信息采集，以得到对应的图像信息。
- [0021] 上述方案中，通过激光传感器来获取距离信息，或者，通过图像传感器采集图像信息，简单易行可靠且检测设备易得，提高整体换电控制方法实现的便利性与可靠性。
- [0022] 较佳地，所述换电小车上设有信息采集器，所述信息采集器用于获取所述电池拆装高度；
- [0023] 在所述获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息的步骤之前，执行所述控制所述换电小车移动至换电车辆底部对应的换电位置的步骤。
- [0024] 上述方案中，通过在换电小车的上设置采集装置，对换电车辆进行实时的信息采集，在换电小车到达车辆底部之后，在车辆静态状态下检测获取对应的电池拆装高度，检测数据更精准，以用于后续换电过程中换电位置的确定，保证了整体的换电效率。
- [0025] 较佳地，所述获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息的步骤具体包括：
- [0026] 控制所述信息采集器采集所述换电平台与所述电池包底部或所述梁体底壁之间的距离数据；
- [0027] 根据所述距离数据获取所述电池拆装高度。
- [0028] 上述方案中，通过采集换电平台与电池包底部的数据确定电池拆卸的高度，或者获取换电平台与梁体底壁之间的距离数据以确定电池安装高度，检测方式简单易行可靠，

进而提高整体换电控制方法实现的便利性与可靠性。

[0029] 较佳地,所述电池拆装高度包括电池拆卸高度和电池安装高度,所述获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息的步骤具体包括:

[0030] 在执行电池拆卸操作之前获取所述电池拆卸高度,或,在电池安装操作之前获取所述电池安装高度,以匹配所述梁体的不同高度位置。

[0031] 上述方案中,针对不同的换电场景适应性的匹配梁体的不同高度位置,尤其是不同换电车辆的不同高度位置需求,以及同一个换电车辆拆装电池前后的高度位置变化,以确保换电流程的精准度,提高了整体的换电效率。

[0032] 较佳地,所述控制所述换电平台从所述换电车辆的底部执行电池拆卸或安装操作的步骤还包括:

[0033] 在电池拆卸操作或电池安装操作的过程中,控制所述换电车辆相对换电区域高度方向的位置保持不变。

[0034] 上述方案中,在执行具体的换电操作过程中,控制所述换电车辆相对换电区域高度方向的位置保持不变,也就是说,换电车辆停止在换电区域之后,无需进行任何操作,只需要控制换电设备的换电平台举升至与换电车辆匹配的电池拆装高度即可实现电池的拆卸或安装,保证换电过程的稳定性,提高用户换电过程的舒适度。

[0035] 较佳地,所述换电小车具有用于安装所述换电平台的基座本体,所述换电平台相对所述基座本体可升降设置,所述基座本体底部设有行走机构,所述控制所述换电平台移动至换电车辆底部对应的换电位置的步骤具体包括:

[0036] 控制所述行走机构驱动所述基座本体朝向所述换电车辆的底部移动,以带动所述换电平台移动至所述换电位置。

[0037] 上述方案中,提供了一种换电平台移动至换电位置的实现方式,直接控制基座本体带动换电平台直接移动到换电车辆的底部,即换电设备整体移动至换电车辆的底部,进而实现换电车辆的换电,换电设备结构简单,操作便利。

[0038] 较佳地,所述换电小车具有基座本体以及设于所述基座本体上的升降机构,所述基座本体底部设有行走机构,所述换电平台通过伸缩机构设置于所述升降机构上,所述控制所述换电平台移动至换电车辆底部对应的换电位置的步骤具体包括:

[0039] 控制所述行走机构驱动所述基座本体朝向靠近所述换电车辆的换电区域移动;

[0040] 控制所述伸缩机构驱动所述换电平台水平移动至所述换电位置。

[0041] 上述方案中,提供了另一种换电平台移动至换电位置的实现方式,通过伸缩机构驱动换电平台水平移动至换电位置,即换电设备的主体位于换电车辆一侧,而换电平台伸出至换电车辆底部,进而实现换电车辆的换电,可以更加适配换电车辆底部空间不足的情况。

[0042] 较佳地,所述换电通道与所述换电车辆的行车通道设于同一平面上。

[0043] 上述方案中,将换电通道与换电车辆的行车通道设于同一平面上,避免了对换电站场地进行现场施工,如挖坑埋设举升设备或下沉式设置换电设备等,建设完成的换电站整体运输到现场固定后即可进行换电,简化换电站建设周期,减少建站成本。

[0044] 较佳地,所述梁体的任意侧壁或底壁上固定安装有多个锁止机构;

[0045] 所述锁止机构包括具有锁槽的锁基座和锁舌,所述锁槽低于所述梁体的底壁位

置；

[0046] 所述快换电池包上设有与所述锁槽和锁舌相配合的锁轴，当所述快换电池包锁止时，所述锁轴通过所述锁舌锁止在所述锁槽内。

[0047] 上述方案中，通过设置在梁体上的锁止机构，基于互相配合的锁槽和锁舌以及锁轴，更加方便快捷的实现了对电池包的锁止和拆卸，同时能够提高电池锁止后的牢固性与安全性。

[0048] 一种基于换电车辆底部高度的换电控制系统，所述换电控制系统应用于换电车辆的底盘式换电结构中，所述换电车辆具有用于从下方锁止快换电池包的梁体，所述换电控制系统包括：

[0049] 电池拆装信息获取模块，用于获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息，所述电池拆装信息至少包括电池拆装高度；

[0050] 移动控制模块，用于控制换电小车的换电平台移动至换电车辆底部对应的换电位置；

[0051] 举升模块，用于控制所述换电平台上升至与所述电池拆装高度相匹配的高度位置；

[0052] 拆装模块，用于控制所述换电平台从所述换电车辆的底部执行电池拆卸或安装操作。

[0053] 上述方案中，考虑到不同车辆由于承载不同重量物体时被下压的状态有所差异，采用统一标准的换电位置无法满足重型卡车等换电车辆的换电需求；因此，本方案中，根据实时监测得到的电池拆装信息确定对应的电池拆装高度，进而以确保后续换电过程中换电高度的精准定位，保证换电的有效性和准确性，进而提高了整体的换电效率。

[0054] 较佳地，所述换电小车被设置为在预设的换电通道内来回移动，所述换电控制系统还包括设于所述换电通道内朝向所述换电车辆的采集装置，所述拆装模块具体用于：

[0055] 控制所述采集装置对所述换电车辆进行信息采集，以得到对应的距离信息或图像信息；

[0056] 基于所述距离信息或所述图像信息得到所述电池拆装高度。

[0057] 上述方案中，通过在换电通道内朝向所述换电车辆的位置设置采集装置，对换电车辆进行实时的信息采集，通过直接测得的距离信息或者基于图像信息分析得到对应的距离或位置信息等进一步确定换电车辆的电池拆装高度，以用于后续换电过程中换电位置的确定，保证了整体的换电效率。

[0058] 较佳地，所述采集装置为设置在所述换电通道的地面上且位于所述换电车辆底部的激光传感器，或，所述采集装置为设置在所述换电通道内且位于所述换电车辆任一侧的图像传感器；

[0059] 所述拆装模块具体用于通过激光传感器对所述换电车辆进行信息采集，以得到对应的距离信息，或，通过图像传感器对所述换电车辆进行信息采集，以得到对应的图像信息。

[0060] 上述方案中，通过激光传感器来获取距离信息，或者，通过图像传感器采集图像信息，简单易行可靠且检测设备易得，提高整体换电控制方法实现的便利性与可靠性。

[0061] 较佳地，所述换电控制系统还包括设于所述换电小车上的信息采集器，所述信息

采集器用于获取所述电池拆装高度；

[0062] 所述移动控制模块用于在执行所述控制所述换电小车移动至换电车辆底部对应的换电位置之后，调用所述电池拆装信息获取模块执行获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息的动作。

[0063] 上述方案中，通过在换电小车的上设置采集装置，对换电车辆进行实时的信息采集，在换电小车到达车辆底部之后，在车辆静态状态下检测获取对应的电池拆装高度，检测数据更精准，以用于后续换电过程中换电位置的确定，保证了整体的换电效率。

[0064] 较佳地，所述电池拆装信息获取模块用于：

[0065] 控制所述信息采集器采集所述换电平台与所述电池包底部或所述梁体底壁之间的距离数据；

[0066] 根据所述距离数据获取所述电池拆装高度。

[0067] 上述方案中，通过采集换电平台与电池包底部的数据确定电池拆卸的高度，或者获取换电平台与梁体底壁之间的距离数据以确定电池安装高度，检测方式简单易行可靠，进而提高整体换电控制方法实现的便利性与可靠性。

[0068] 较佳地，所述电池拆装高度包括电池拆卸高度和电池安装高度，所述电池拆装信息获取模块具体用于：

[0069] 在执行电池拆卸操作之前获取所述电池拆卸高度，或，在电池安装操作之前获取所述电池安装高度，以匹配所述梁体的不同高度位置。

[0070] 上述方案中，针对不同的换电场景适应性的匹配梁体的不同高度位置，尤其是不同换电车辆的不同高度位置需求，以及同一个换电车辆拆装电池前后的高度位置变化，以确保换电流程的精准度，提高了整体的换电效率。

[0071] 较佳地，所述拆装模块用于在电池拆卸操作或电池安装操作的过程中，控制所述换电车辆相对换电区域高度方向的位置保持不变。

[0072] 上述方案中，在执行具体的换电操作过程中，控制所述换电车辆相对换电区域高度方向的位置保持不变，也就是说，换电车辆停止在换电区域之后，无需进行任何操作，只需要控制换电设备的换电平台举升至与换电车辆匹配的电池拆装高度即可实现电池的拆卸或安装，保证换电过程的稳定性，提高用户换电过程的舒适度。

[0073] 较佳地，所述换电小车具有用于安装所述换电平台的基座本体，所述换电平台相对所述基座本体可升降设置，所述基座本体底部设有行走机构，所述移动控制模块具体用于：

[0074] 控制所述行走机构驱动所述基座本体朝向所述换电车辆的底部移动，以带动所述换电平台移动至所述换电位置。

[0075] 上述方案中，提供了一种换电平台移动至换电位置的实现方式，直接控制基座本体带动换电平台直接移动到换电车辆的底部，即换电设备整体移动至换电车辆的底部，进而实现换电车辆的换电，换电设备结构简单，操作便利。

[0076] 较佳地，所述换电小车具有基座本体以及设于所述基座本体上的升降机构，所述基座本体底部设有行走机构，所述换电平台通过伸缩机构设置于所述升降机构上，所述移动控制模块具体用于：

[0077] 控制所述行走机构驱动所述基座本体朝向靠近所述换电车辆的换电区域移动；

- [0078] 控制所述伸缩机构驱动所述换电平台水平移动至所述换电位置。
- [0079] 上述方案中,提供了另一种换电平台移动至换电位置的实现方式,通过伸缩机构驱动换电平台水平移动至换电位置,即换电设备的主体位于换电车辆一侧,而换电平台伸出至换电车辆底部,进而实现换电车辆的换电,可以更加适配换电车辆底部空间不足的情况。
- [0080] 较佳地,所述换电通道与所述换电车辆的行车通道设于同一平面上。
- [0081] 上述方案中,将换电通道与换电车辆的行车通道设于同一平面上,避免了对换电站场地进行现场施工,如挖坑埋设举升设备或下沉式设置换电设备等,建设完成的换电站整体运输到现场固定后即可进行换电,简化换电站建设周期,减少建站成本。
- [0082] 较佳地,所述梁体的任意侧壁或底壁上固定安装有多个锁止机构;
- [0083] 所述锁止机构包括具有锁槽的锁基座和锁舌,所述锁槽低于所述梁体的底壁位置;
- [0084] 所述快换电池包上设有与所述锁槽和锁舌相配合的锁轴,当所述快换电池包锁止时,所述锁轴通过所述锁舌锁止在所述锁槽内。
- [0085] 上述方案中,通过设置在梁体上的锁止机构,基于互相配合的锁槽和锁舌以及锁轴,更加方便快速的实现对电池包的锁止和拆卸,同时能够提高电池锁止后的牢固性与安全性。
- [0086] 一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法。
- [0087] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法。
- [0088] 本发明的积极进步效果在于:本申请中,考虑到不同车辆由于承载不同重量物体时被下压的状态有所差异,采用统一标准的换电位置无法满足重型卡车等换电车辆的换电需求;因此,本方案中,根据实时监测得到的电池拆装信息确定对应的电池拆装高度,进而以确保后续换电流程中换电高度的精准定位,保证换电的有效性和准确性,进而提高了整体的换电效率。

附图说明

- [0089] 图1为本发明实施例1的换电车辆(重型卡车)的装配结构示意图。
- [0090] 图2为用于图1的换电车辆的换电设备结构示意图。
- [0091] 图3为本发明实施例1的基于换电车辆底部高度的换电控制方法的流程框图。
- [0092] 图4为图2中换电设备的内部结构示意图。
- [0093] 图5为图1的换电车辆的分解结构示意图。
- [0094] 图6为本发明实施例1的车梁与锁止机构的结构示意图。
- [0095] 图7为图6中的部分锁止机构的局部放大图。
- [0096] 图8为用于图1的换电车辆的电池包结构示意图。
- [0097] 图9为图8中电池包顶部的锁轴相关结构示意图。
- [0098] 图10为本发明实施例1的基于换电车辆底部高度的换电控制方法中步骤10的一种

实现方式的流程图。

[0099] 图11为本发明实施例1的基于换电车辆底部高度的换电控制方法中步骤10的另一种实现方式的流程图。

[0100] 图12为本发明实施例2的基于换电车辆底部高度的换电控制系统的模块示意图。

[0101] 图13为本发明实施例3的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0102] 下面通过实施例的方式进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

[0103] 实施例1

[0104] 本实施例的基于换电车辆底部高度的换电控制方法应用在换电车辆的底盘式换电结构中,其中,换电车辆包括但不限于卡车车辆,例如重型卡车等,这种换电车辆车体重量庞大,具备很强的载货能力,车辆可分为两部分:车头部分和车厢部分,车厢部分大部分为可挂接在车头部分上的大型独立集装箱。另外,在车头部分的机构上具有沿车身长度方向延伸的梁体,即车梁结构。

[0105] 示例性地,如图1所示,换电车辆200为重型卡车的车头部分,其后可挂接大型集装箱等车厢部分(图1中未显示),使得重型卡车具体高载货能力。如图1所示,换电车辆200具有用于锁止快换电池包100的梁体,具体为沿车身长度方向延伸的两根车梁201。两根车梁201上分别安装有锁止机构202(图1中被电池包的部分结构遮盖),通过锁止机构202连接电池包100。也就是说,电池包100从换电车辆200的底部可拆卸连接于车梁201上,实现底部换电模式,提高车辆行驶过程中的安全性,而且电池更换过程更安全可靠。

[0106] 基于上述重型卡车的电池包快换结构,由于电池的体积和重量非常大,因此在对电池包进行更换时,必然需要通过专用的换电设备移动至换电车辆的底部进行电池包的拆卸或安装。如图2所示,提供了一种换电小车500,用于对图1的重型卡车进行电池包更换。

[0107] 基于前述结构的换电车辆以及换电小车,如图3所示,本实施例提供了一种适用于上述换电小车的基于换电车辆底部高度的换电控制方法,该换电控制方法包括以下步骤:

[0108] 步骤10、获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息;电池拆装信息至少包括电池拆装高度。

[0109] 具体地,根据图1所示的换电车辆200的具体结构,换电车辆200在需要进行电池更换时,首先需停放在指定的换电区域内,以便于图2所示的换电小车500能够移动到换电区域内的指定位置进行电池拆卸及安装操作。

[0110] 又如图2和图4所示,换电小车500包括基座510和行走机构520,行走机构520包括设置在基座510底部的多个行走轮521以及设置在底座510内部的驱动单元,通过驱动单元驱动行走轮521带动基座510移动,从而实现换电小车500的整体移动。

[0111] 换电小车500还包括设置在基座510的中部区域的换电平台530,并且换电平台530可升降设置在基座510上。这样,通过控制换电平台530处于降下的低位状态,能够确保换电小车500以较低的高度顺利移动进入或移出至换电车辆200底部,并且,通过控制换电平台530处于举升的高位状态,能够确保在换电平台530执行电池拆卸或安装操作时具备足够的高度需求。

[0112] 作为一示例性地执行过程描述,在换电车辆200停放成功后,首先通过步骤10获取到换电车辆200当前的电池拆装高度,然后执行步骤20。步骤20、控制换电小车的换电平台移动至换电车辆底部对应的换电位置。

[0113] 这里,需要注意的是,本实施例的控制方法并限定步骤10和步骤20的执行顺序,这里仅作为一种示例性的描述;当然,也可以先执行步骤20再执行步骤10。

[0114] 另外,这里所说的换电位置是指能够使换电小车500满足对换电车辆200执行电池拆卸或安装操作的标准位置,即换电小车500上电池拆卸或安装的必需部件已与换电车辆200底部的电池锁止的必需部件处于对准状态。

[0115] 执行完步骤20之后,进一步执行步骤30。

[0116] 步骤30、控制换电平台上升至与电池拆装高度相匹配的高度位置。

[0117] 具体地,基于上述的换电小车500的具体结构,可以在该步骤30中控制换电平台530根据步骤10中获取到的电池拆装高度举升至对应的高度位置,此时,换电小车500全部位于换电车辆200的底部。

[0118] 执行完步骤30之后,进一步执行步骤40。

[0119] 步骤40、控制换电平台从换电车辆的底部执行电池拆卸或安装操作。

[0120] 在该步骤中,基于上述图1所示的换电车辆200,如图5、图6和图7所示,换电车辆200的车梁201上固定安装有多个锁止机构202,锁止机构202可以安装在车梁201的任意侧壁或底壁上,示例性地,锁止机构202可以安装在两个车梁201沿车身长度方向的外侧壁上。

[0121] 如图6和7所示,锁止机构202包括具有锁槽203的锁基座204和锁舌205。如图8和图9所示,电池包100上设有与锁槽203和锁舌205相配合的锁轴101。锁槽203低于车梁201的底壁位置,从而使锁槽203的两侧形成开放空间,以便于与电池包100上的锁轴101相对锁槽203移动。当电池包100锁止在换电车辆200的车梁201上时,电池包100的锁轴101通过锁舌205锁止在锁槽203内。

[0122] 又如图4所示,换电平台530包括车身定位部531和电池定位部532,车身定位部531上还设有与换电车辆200的非电池包结构(如车梁结构等)相配合定位的车身定位件,电池定位部532上还设有与电池包100相配合定位的电池定位件。

[0123] 换电小车500还包括设置在换电平台530底部的驱动机构540,驱动机构540包括分别驱动车身定位部531和电池定位部532独立移动的多个驱动电机。在车身定位部531与换电车辆200定位后,通过对应的驱动电机带动电池定位部532沿换电车辆200的车身长度方向移动,从而带动电池包100同步移动,使得电池包100的锁轴101在锁槽203内移动,从而实现电池包的加解锁,进而通过换电平台530整体的升降移动实现电池包的拆卸或安装。

[0124] 基于此,在该步骤40中,通过控制换电平台530执行匹配的操作即能够实现电池包的拆卸或安装操作。

[0125] 作为另一种实施方式,在步骤40中,在电池拆卸操作或电池安装操作的过程中,控制换电车辆200相对换电区域高度方向的位置保持不变。具体是指,在换电小车500执行换电操作过程中,其举升至电池拆装高度时不会对换电车辆200在高度方向的位置发生变化,例如不会使换电车辆200被举升等;另外,在换电区域内,也未设置其他外部设备来举升或降下换电车辆200。这里,并不包括换电车辆200因电池包的拆卸或安装带来的高度方向的位置变化。也就是说,换电车辆停止在换电区域之后,无需进行任何操作,只需要控制换电

设备的换电平台举升至与换电车辆匹配的电池拆装高度即可实现电池的拆卸或安装,保证换电过程的稳定性,提高用户换电过程的舒适度。

[0126] 根据本实施例的方案,考虑到不同车辆由于承载不同重量物体时被下压的状态有所差异,采用统一标准的换电位置无法满足重型卡车等换电车辆的换电需求;因此,本方案中,根据实时监测得到的电池拆装信息确定对应的电池拆装高度,进而以确保后续换电流程中换电高度的精准定位,保证换电的有效性和准确性,进而提高了整体的换电效率。

[0127] 在另一实施方式中,换电小车500被设置为在预设的换电通道内来回移动,换电通道内朝向换电车辆200设有采集装置,通过采集装置即可实现步骤10种的电池拆装高度的获取。具体地,如图10所示,步骤10具体包括:

[0128] 步骤111、控制采集装置对换电车辆进行信息采集,以得到对应的距离信息或图像信息;

[0129] 步骤112、基于距离信息或图像信息得到电池拆装高度。

[0130] 上述实现方式中,通过在换电通道内朝向所述换电车辆的位置设置采集装置,对换电车辆进行实时的信息采集,通过直接测得的距离信息或者基于图像信息分析得到对应的距离或位置信息等进一步确定换电车辆的电池拆装高度,以用于后续换电过程中换电位置的确定,保证了整体的换电效率。

[0131] 具体地,采集装置可以为设置在换电通道的地面上且位于换电车辆底部的激光传感器。或者,采集装置还可以为设置在换电通道内且位于换电车辆任一侧的图像传感器。

[0132] 那么,对应的步骤111具体包括:

[0133] 通过激光传感器对换电车辆进行信息采集,以得到对应的距离信息,或,通过图像传感器对换电车辆进行信息采集,以得到对应的图像信息。

[0134] 上述实现方式中,通过激光传感器来获取距离信息,或者,通过图像传感器采集图像信息,简单易行可靠且检测设备易得,提高整体换电控制方法实现的便利性与可靠性。

[0135] 在该实施方式中,还可以将换电通道与换电车辆的行车通道设于同一平面上避免了对换电站场地进行现场施工,如挖坑埋设举升设备或下沉式设置换电设备等,建设完成的换电站整体运输到现场固定后即可进行换电,简化换电站建设周期,减少建站成本。当然,本方案并不限制换电通道与行车通道的设置高度偏差,不排除为了获得更高的换电效率,可以将行车通道设置在距离地面有一定高度的位置上(如增设坡道等)或者将换电通道下沉在地面下预定深度的位置上。

[0136] 在另一实施方式中,还提供电池拆装高度获取的另一种实现方式,其中,将信息采集器设置在换电小车上,信息采集器用于获取电池拆装高度。

[0137] 基于此,在步骤10与步骤20中,需先执行步骤20,当换电平台移动到对应的换电位置后,再通过设置在换电小车上信息采集器执行步骤10,以获取电池拆装信息。如图11所示,具体的获取方式包括:

[0138] 步骤121、控制信息采集器采集换电平台与电池包底部或梁体底壁之间的距离数据;

[0139] 步骤122、根据距离数据获取电池拆装高度。

[0140] 上述实现方式中,通过在换电小车的上设置采集装置,对换电车辆进行实时的信息采集,在换电小车到达车辆底部之后,在车辆静态状态下检测获取对应的电池拆装高度,

检测数据更精准,以用于后续换电过程中换电位置的确定,保证了整体的换电效率。具体的,通过采集换电平台与电池包底部的数据确定电池拆卸的高度,或者获取换电平台与梁体底壁之间的距离数据以确定电池安装高度,检测方式简单易行可靠,进而提高整体换电控制方法实现的便利性与可靠性。

[0141] 本另一实施方式中,针对电池包的拆卸或安装操作的不同过程,电池拆装高度具体的包括电池拆卸高度和电池安装高度,那么,步骤10具体则包括:

[0142] 在执行电池拆卸操作之前获取电池拆卸高度,或,在电池安装操作之前获取电池安装高度,以匹配梁体的不同高度位置。

[0143] 上述实现方式中,针对不同的换电场景适应性的匹配梁体的不同高度位置,尤其是不同换电车辆的不同高度位置需求,以及同一个换电车辆拆装电池前后的高度位置变化,以确保换电流程的精准度,提高了整体的换电效率。

[0144] 在另一实施方式中,提供步骤20中控制换电平台移动至换电车辆底部的另一种实现方式。具体的,换电小车具有基座本体以及设于基座本体上的升降机构,基座本体底部设有行走机构,换电平台通过伸缩机构设置于升降机构上。进一步的,步骤20则具体包括:

[0145] 控制行走机构驱动基座本体朝向靠近换电车辆的换电区域移动;

[0146] 控制伸缩机构驱动换电平台水平移动至换电位置。

[0147] 上述方案中,提供了另一种换电平台移动至换电位置的实现方式,通过伸缩机构驱动换电平台水平移动至换电位置,即换电设备的主体位于换电车辆一侧,而换电平台伸出至换电车辆底部,进而实现换电车辆的换电,可以更加适配换电车辆底部空间不足的情况。

[0148] 实施例2

[0149] 本实施例提供了一种基于换电车辆底部高度的换电控制系统,所述换电控制系统应用于换电车辆的底盘式换电结构中,换电车辆的底盘式换电结构与实施例1中的结构相同,在此不再赘述。如图12所示,所述换电控制系统包括:

[0150] 电池拆装信息获取模块1,用于获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息,所述电池拆装信息至少包括电池拆装高度;

[0151] 具体地,根据图1所示的换电车辆200的具体结构,换电车辆200在需要进行电池更换时,首先需停放在指定的换电区域内,以便于图2所示的换电小车500能够移动到换电区域内的指定位置进行电池拆卸及安装操作。

[0152] 又如图2和图4所示,换电小车500包括基座510和行走机构520,行走机构520包括设置在基座510底部的多个行走轮521以及设置在底座510内部的驱动单元,通过驱动单元驱动行走轮521带动基座510移动,从而实现换电小车500的整体移动。

[0153] 换电小车500还包括设置在基座510的中部区域的换电平台530,并且换电平台530可升降设置在基座510上。这样,通过控制换电平台530处于降下的低位状态,能够确保换电小车500以较低的高度顺利移动进入或移出至换电车辆200底部,并且,通过控制换电平台530处于举升的高位状态,能够确保在换电平台530执行电池拆卸或安装操作时具备足够的高度需求。

[0154] 作为一示例性地执行过程描述,在换电车辆200停放成功后,首先由电池拆装信息获取模块1获取到换电车辆200当前的电池拆装高度,然后调用移动控制模块2执行后续操

作。

[0155] 移动控制模块2,用于控制换电小车的换电平台移动至换电车辆底部对应的换电位置。

[0156] 这里,需要注意的是,本实施例的控制方法并限定电池拆装信息获取模块1和移动控制模块2的执行顺序,这里仅作为一种示例性的描述;当然,移动控制模块2也可以先于电池拆装信息获取模块1执行具体的动作。

[0157] 另外,这里所说的换电位置是指能够使换电小车500满足对换电车辆200执行电池拆卸或安装操作的标准位置,即换电小车500上电池拆卸或安装的必需部件已与换电车辆200底部的电池锁止的必需部件处于对准状态。

[0158] 举升模块3,用于控制所述换电平台上升至与所述电池拆装高度相匹配的高度位置。

[0159] 具体地,基于上述的换电小车500的具体结构,可以调用举升模块3控制换电平台530根据电池拆装信息获取模块1获取到的电池拆装高度举升至对应的高度位置,此时,换电小车500全部位于换电车辆200的底部。

[0160] 拆装模块4,用于控制所述换电平台从所述换电车辆的底部执行电池拆卸或安装操作。

[0161] 其中,如图4所示,在车身定位部531与换电车辆200定位后,通过对应的驱动电机带动电池定位部532沿换电车辆200的车身长度方向移动,从而带动电池包100同步移动,使得电池包100的锁轴101在锁槽203内移动,从而实现电池包的加解锁,进而通过换电平台530整体的升降移动实现电池包的拆卸或安装。基于此,通过控制换电平台530执行匹配的操作即能够实现电池包的拆卸或安装操作。

[0162] 作为另一种实施方式,所述拆装模块4在电池拆卸操作或电池安装操作的过程中,控制换电车辆200相对换电区域高度方向的位置保持不变。具体是指,在换电小车500执行换电操作过程中,其举升至电池拆装高度时不会对换电车辆200在高度方向的位置发生变化,例如不会使换电车辆200被举升等;另外,在换电区域内,也未设置其他外部设备来举升或降下换电车辆200。这里,并不包括换电车辆200因电池包的拆卸或安装带来的高度方向的位置变化。也就是说,换电车辆停止在换电区域之后,无需进行任何操作,只需要控制换电设备的换电平台举升至与换电车辆匹配的电池拆装高度即可实现电池的拆卸或安装,保证换电过程的稳定性,提高用户换电过程的舒适度。

[0163] 在另一实施方式中,所述换电小车500被设置为在预设的换电通道内来回移动,所述换电控制系统还包括设于所述换电通道内朝向所述换电车辆200的采集装置5,通过采集装置即可实现步骤10种的电池拆装高度的获取。具体地,所述拆装模块4具体用于:

[0164] 控制所述采集装置5对所述换电车辆进行信息采集,以得到对应的距离信息或图像信息;

[0165] 基于所述距离信息或所述图像信息得到所述电池拆装高度。

[0166] 上述实现方式中,通过在换电通道内朝向所述换电车辆的位置设置采集装置,对换电车辆进行实时的信息采集,通过直接测得的距离信息或者基于图像信息分析得到对应的距离或位置信息等进一步确定换电车辆的电池拆装高度,以用于后续换电过程中换电位置的确定,保证了整体的换电效率。

[0167] 具体地,所述采集装置5为设置在所述换电通道的地面上且位于所述换电车辆底部的激光传感器,或,所述采集装置5为设置在所述换电通道内且位于所述换电车辆任一侧的图像传感器;

[0168] 所述拆装模块4具体用于通过激光传感器对所述换电车辆进行信息采集,以得到对应的距离信息,或,通过图像传感器对所述换电车辆进行信息采集,以得到对应的图像信息。

[0169] 上述实现方式中,通过激光传感器来获取距离信息,或者,通过图像传感器采集图像信息,简单易行可靠且检测设备易得,提高整体换电控制方法实现的便利性与可靠性。

[0170] 在该实施方式中,还可以将换电通道与换电车辆的行车通道设于同一平面上避免了对换电站场地进行现场施工,如挖坑埋设举升设备或下沉式设置换电设备等,建设完成的换电站整体运输到现场固定后即可进行换电,简化换电站建设周期,减少建站成本。当然,本方案并不限制换电通道与行车通道的设置高度偏差,不排除为了获得更高的换电效率,可以将行车通道设置在距离地面有一定高度的位置上(如增设坡道等)或者将换电通道下沉在地面下预定深度的位置上。

[0171] 在另一实施方式中,还提供电池拆装高度获取的另一种实现方式,其中,信息采集器设置在换电小车上,所述信息采集器用于获取所述电池拆装高度;

[0172] 进一步的,所述移动控制模块2用于在执行所述控制所述换电小车移动至换电车辆底部对应的换电位置之后,再调用所述电池拆装信息获取模块1执行获取停放在换电区域的换电车辆的电池拆装信息的动作。

[0173] 具体的,所述电池拆装信息获取模块1用于:

[0174] 控制所述信息采集器采集所述换电平台与所述电池包底部或所述梁体底壁之间的距离数据;

[0175] 根据所述距离数据获取所述电池拆装高度。

[0176] 上述实现方式中,通过在换电小车的上设置采集装置5,对换电车辆进行实时的信息采集,在换电小车到达车辆底部之后,在车辆静态状态下检测获取对应的电池拆装高度,检测数据更精准,以用于后续换电过程中换电位置的确定,保证了整体的换电效率。通过采集换电平台与电池包底部的数据确定电池拆卸的高度,或者获取换电平台与梁体底壁之间的距离数据以确定电池安装高度,检测方式简单易行可靠,进而提高整体换电控制方法实现的便利性与可靠性。

[0177] 本另一实施方式中,针对电池包的拆卸或安装操作的不同过程,所述电池拆装高度包括电池拆卸高度和电池安装高度,那么,所述电池拆装信息获取模块1具体用于:

[0178] 在执行电池拆卸操作之前获取所述电池拆卸高度,或,在电池安装操作之前获取所述电池安装高度,以匹配所述梁体的不同高度位置。

[0179] 上述实现方式中,针对不同的换电场景适应性的匹配梁体的不同高度位置,尤其是不同换电车辆的不同高度位置需求,以及同一个换电车辆拆装电池前后的高度位置变化,以确保换电流程的精准度,提高了整体的换电效率。

[0180] 在另一实施方式中,提供控制换电平台移动至换电车辆底部的另一种实现方式,具体的,所述换电小车具有基座本体以及设于所述基座本体上的升降机构,所述基座本体底部设有行走机构,所述换电平台通过伸缩机构设置于所述升降机构上,所述移动控制模

块2具体用于：

[0181] 控制所述行走机构驱动所述基座本体朝向靠近所述换电车辆的换电区域移动；

[0182] 控制所述伸缩机构驱动所述换电平台水平移动至所述换电位置。

[0183] 上述方案中，提供了另一种换电平台移动至换电位置的实现方式，通过伸缩机构驱动换电平台水平移动至换电位置，即换电设备的主体位于换电车辆一侧，而换电平台伸出至换电车辆底部，进而实现换电车辆的换电，可以更加适配换电车辆底部空间不足的情况。

[0184] 实施例3

[0185] 一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现实施例1所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法。

[0186] 图13为本实施例提供的一种电子设备的结构示意图。图13示出了适于用来实现本发明实施方式的示例性电子设备90的框图。图13显示的电子设备90仅仅是一个示例，不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0187] 如图13所示，电子设备90可以以通用计算设备的形式表现，例如其可以为服务器设备。电子设备90的组件可以包括但不限于：至少一个处理器91、至少一个存储器92、连接不同系统组件(包括存储器92和处理器91)的总线93。

[0188] 总线93包括数据总线、地址总线和控制总线。

[0189] 存储器92可以包括易失性存储器，例如随机存取存储器(RAM) 921和/或高速缓存存储器922，还可以进一步包括只读存储器(ROM) 923。

[0190] 存储器92还可以包括具有一组(至少一个)程序模块924的程序工具925，这样的程序模块924包括但不限于：操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

[0191] 处理器91通过运行存储在存储器92中的计算机程序，从而执行各种功能应用以及数据处理。

[0192] 电子设备90也可以与一个或多个外部设备94(例如键盘、指向设备等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口95进行。并且，电子设备90还可以通过网络适配器96与一个或者多个网络(例如局域网(LAN)，广域网(WAN)和/或公共网络，如因特网)通信。网络适配器96通过总线93与电子设备90的其它模块通信。应当明白，尽管图中未示出，可以结合电子设备90使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理器、外部磁盘驱动阵列、RAID(磁盘阵列)系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0193] 应当注意，尽管在上文详细描述中提及了电子设备的若干单元/模块或子单元/模块，但是这种划分仅仅是示例性的并非强制性的。实际上，根据本申请的实施方式，上文描述的两个或更多单元/模块的特征和功能可以在一个单元/模块中具体化。反之，上文描述的一个单元/模块的特征和功能可以进一步划分为由多个单元/模块来具体化。

[0194] 实施例4

[0195] 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现实施例1所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法。

[0196] 其中，可读存储介质可以采用的更具体可以包括但不限于：便携式盘、硬盘、随机

存取存储器、只读存储器、可擦拭可编程只读存储器、光存储器件、磁存储器件或上述的任意合适的组合。

[0197] 在可能的实施方式中,本发明还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代码,当所述程序产品在终端设备上运行时,所述程序代码用于使所述终端设备执行实现实施例1所述的基于换电车辆底部高度的换电控制方法。

[0198] 其中,可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本发明的程序代码,所述程序代码可以完全地在用户设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户设备上部分在远程设备上执行或完全在远程设备上执行。

[0199] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

200

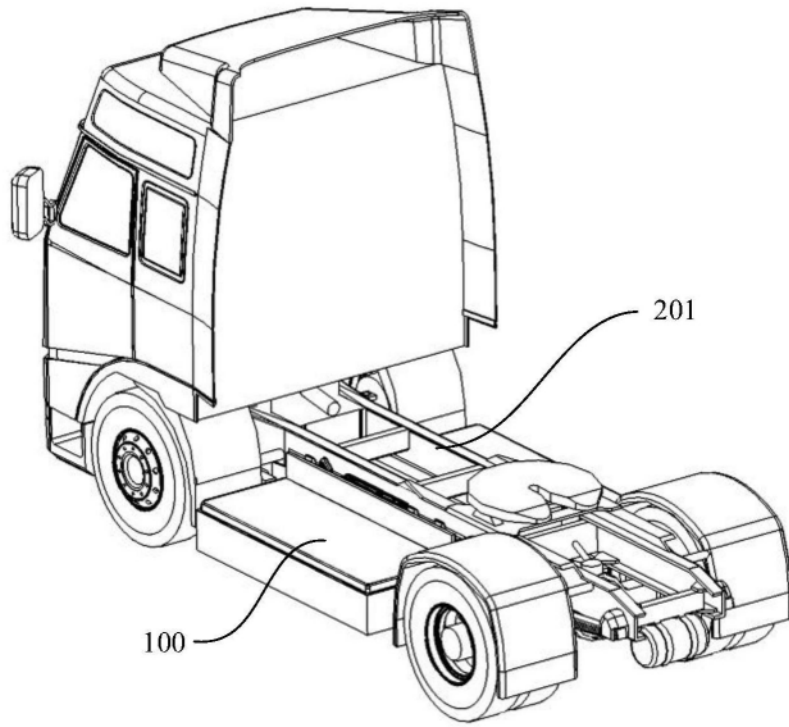


图1

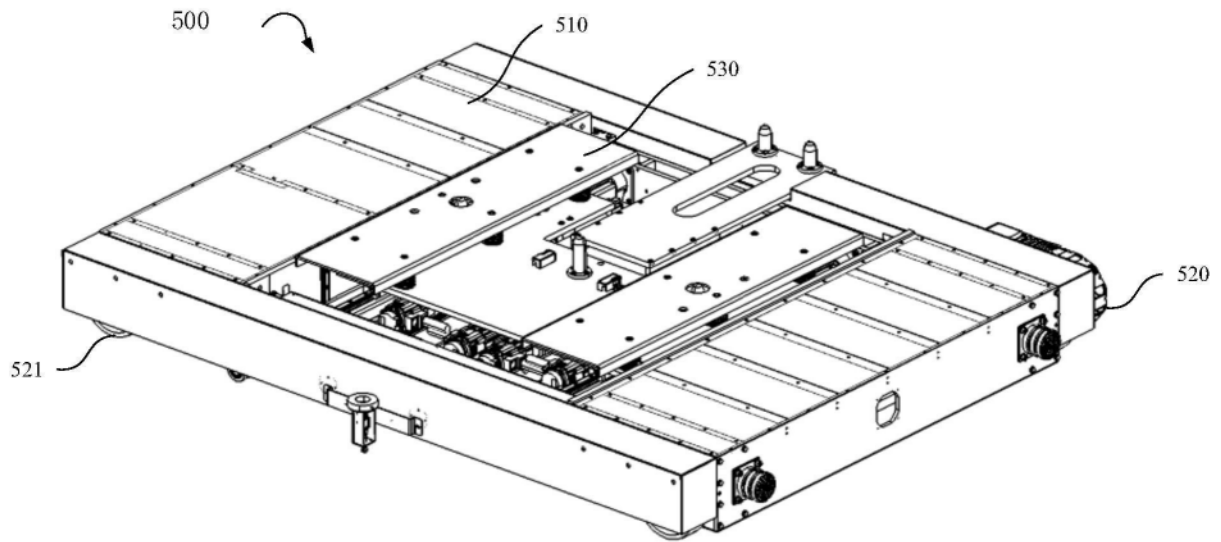


图2

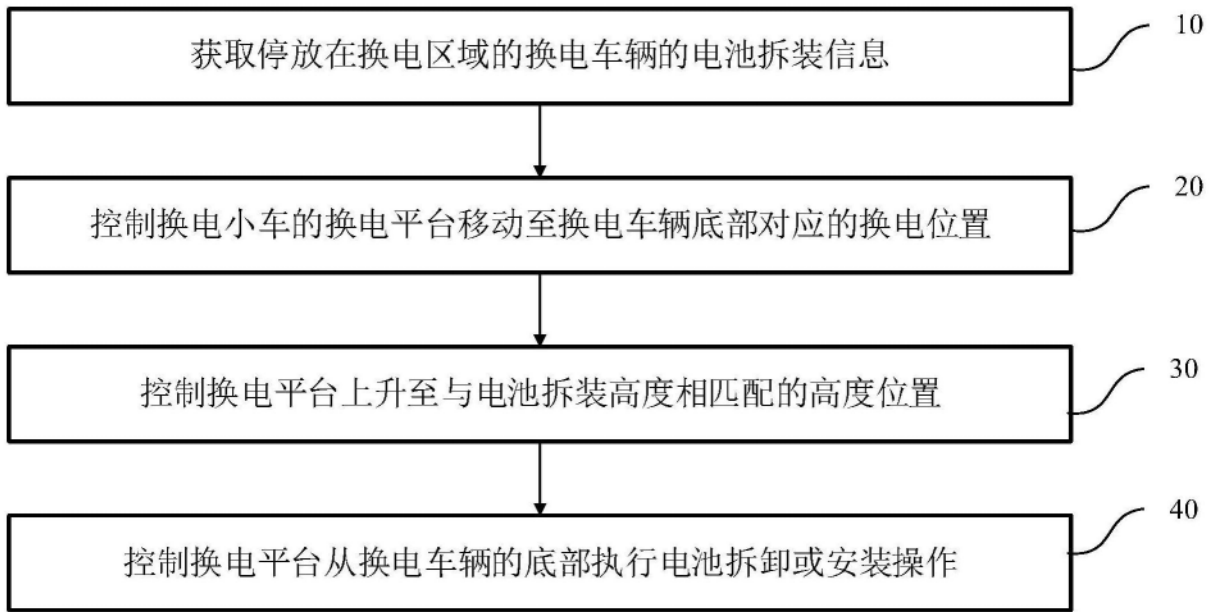


图3

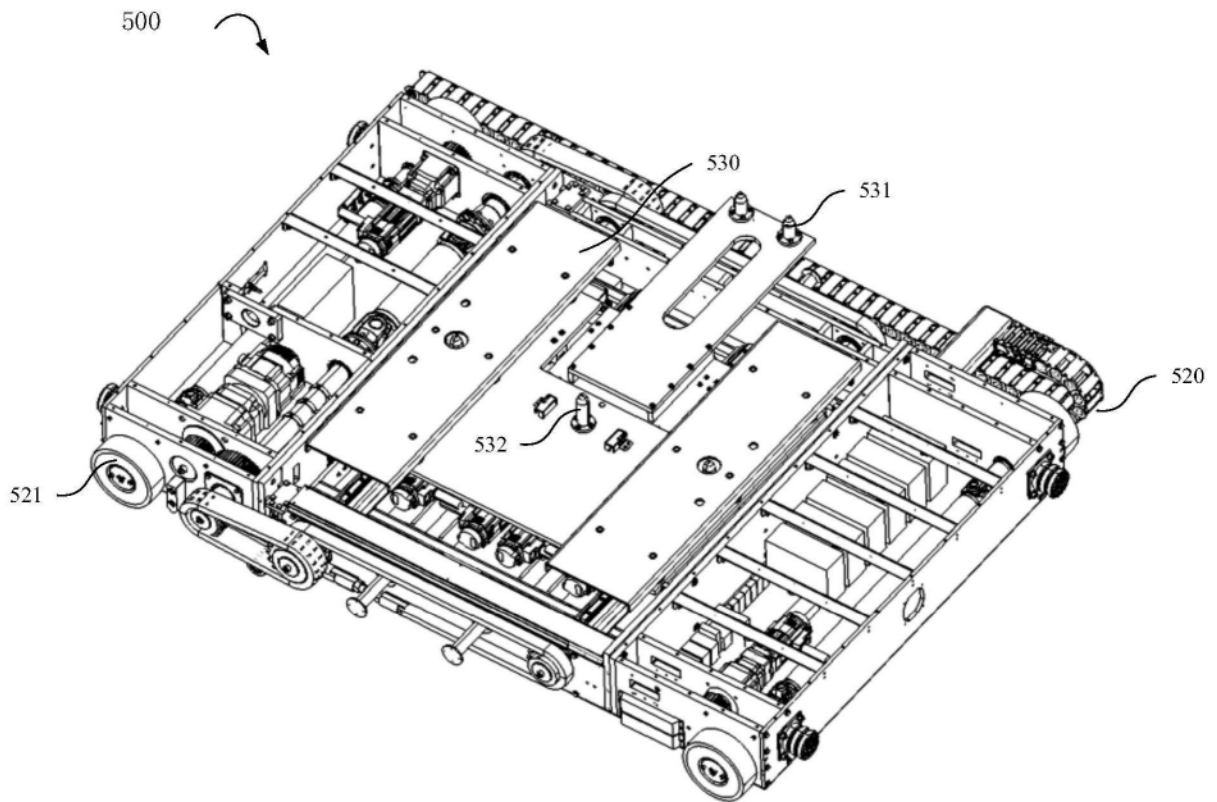


图4

200

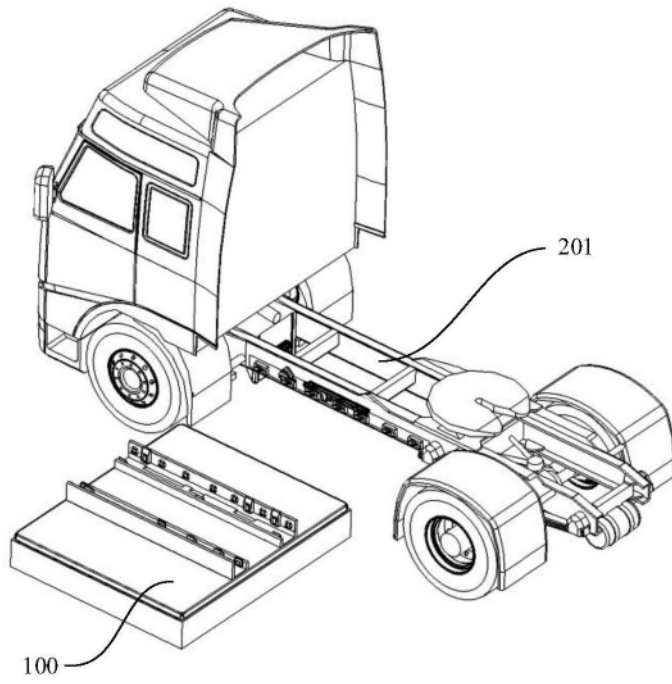


图5

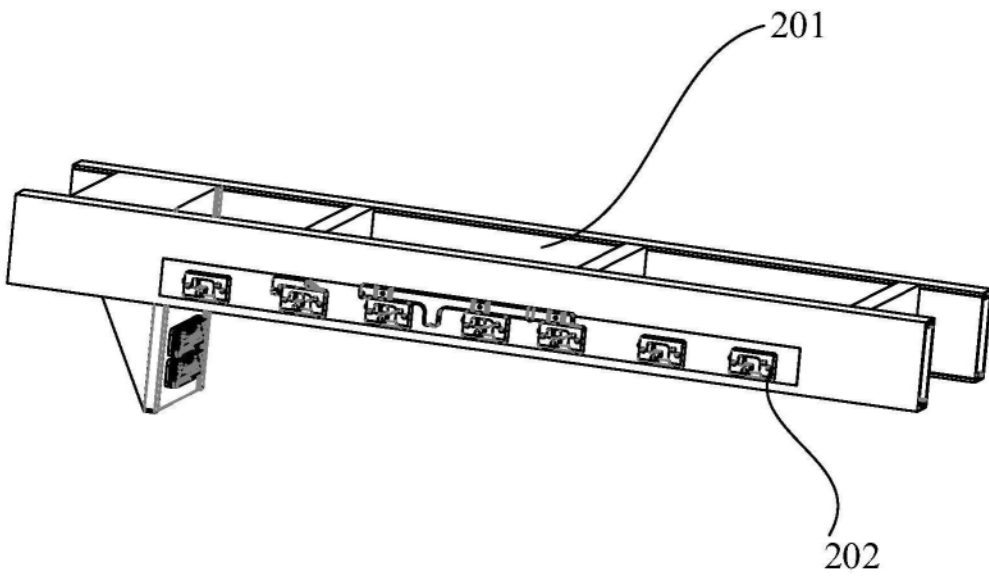


图6

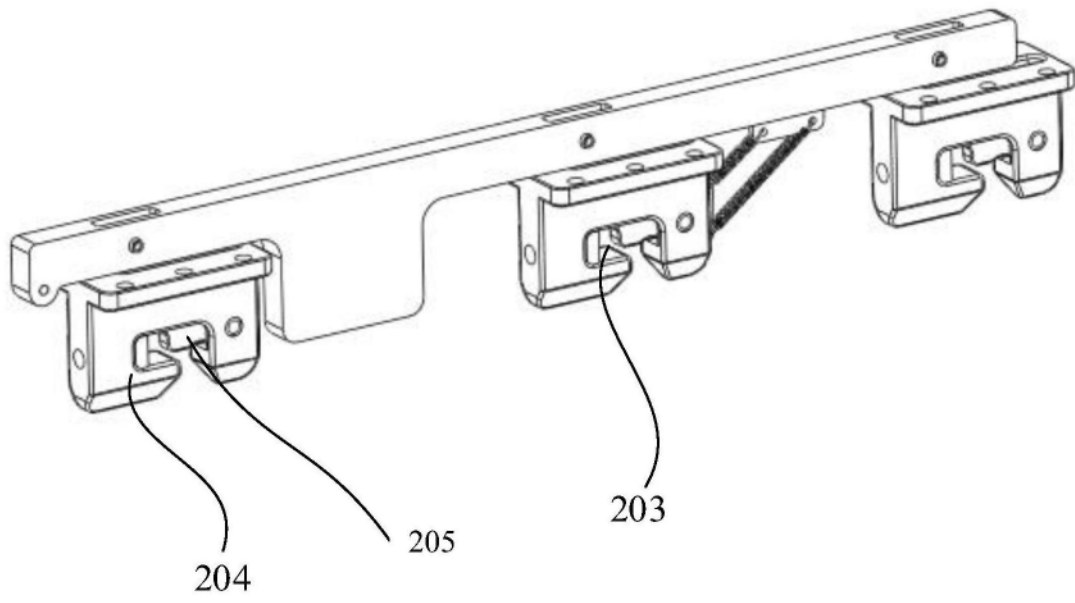


图7

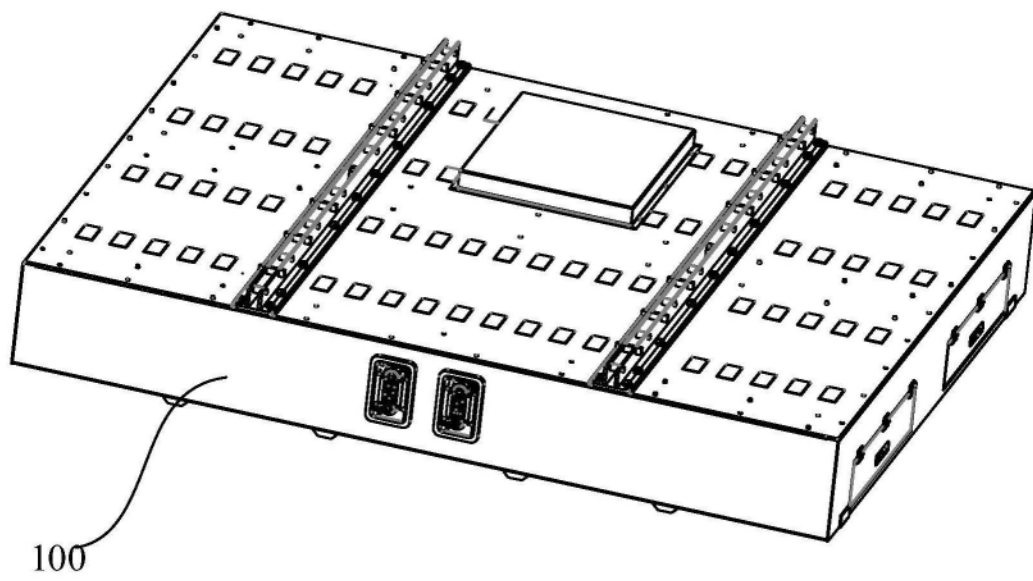


图8

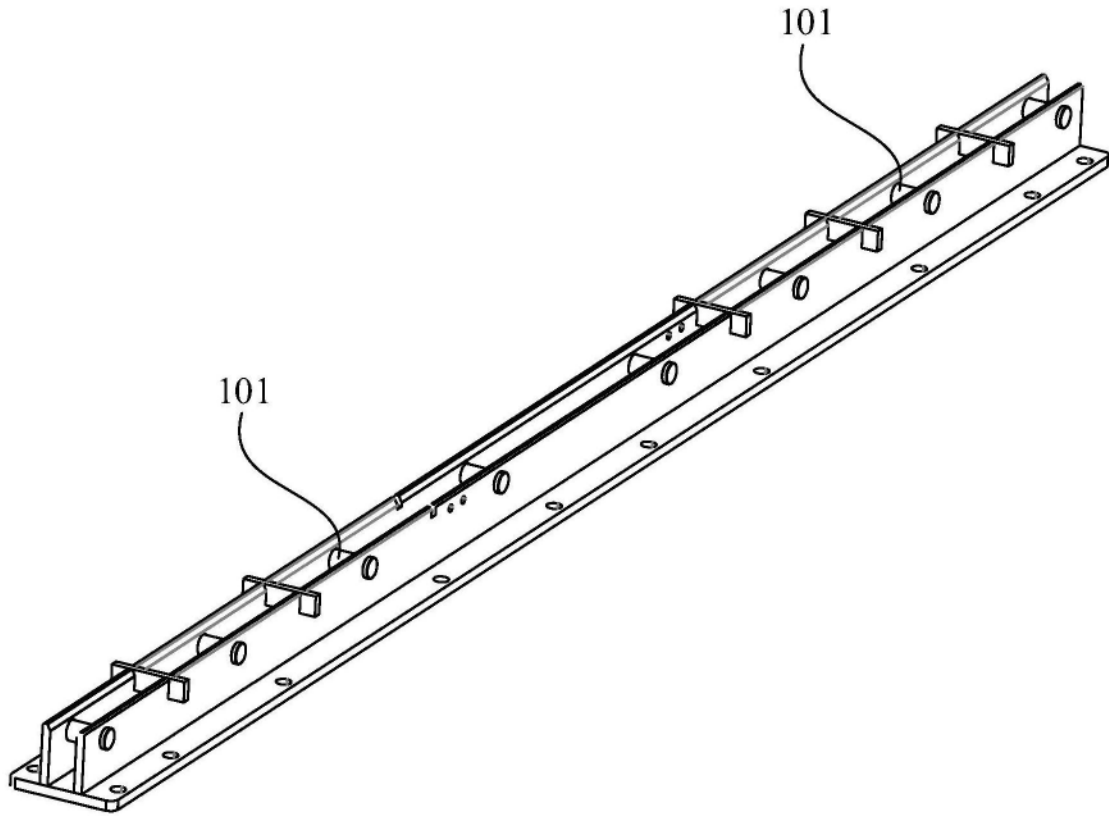


图9

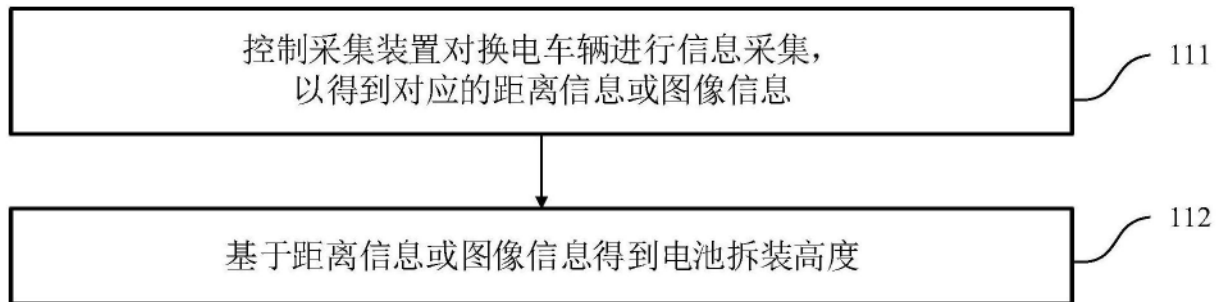


图10

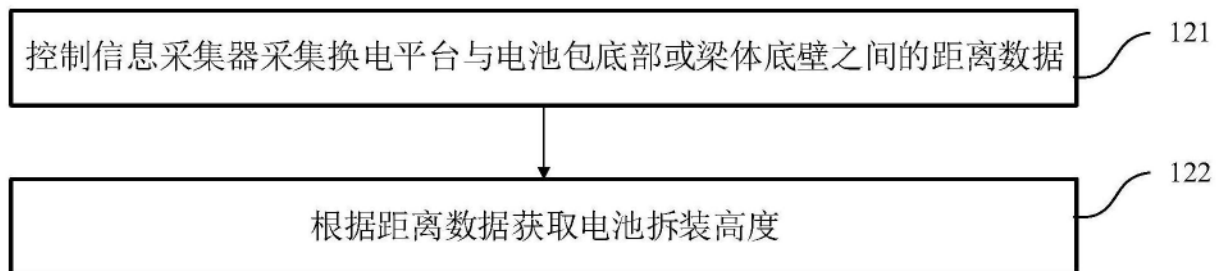


图11

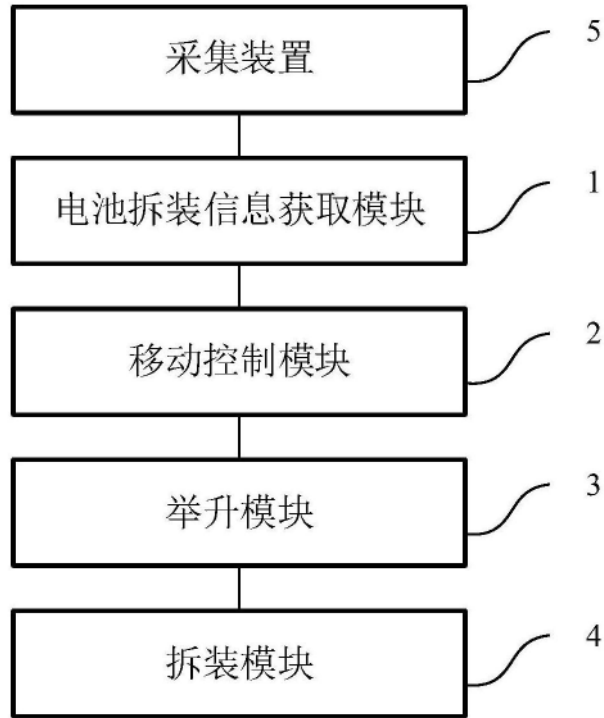


图12

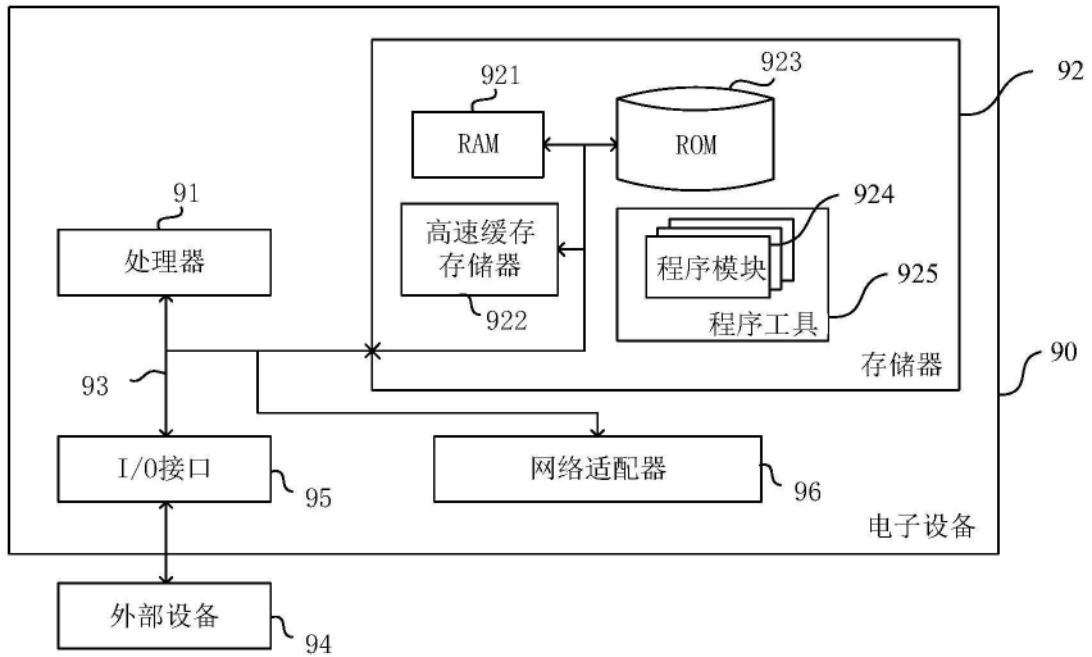


图13