(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111284360 A
(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010076992.1

(22)申请日 2020.01.23

(71)申请人 奥动新能源汽车科技有限公司
地址 201307 上海市浦东新区泥城镇江山路4766号2幢2层

(72)发明人 张建平 黄春华

(74)专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283
代理人 薛琦 张冉

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

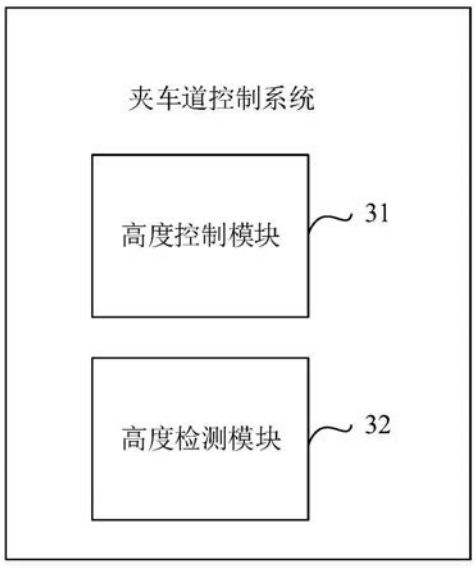
权利要求书4页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

夹车道控制方法及系统、电子设备及存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种夹车道控制方法及系统、电子设备及存储介质。其中，夹车道具有用于承载电动汽车且可升降的载车平面；所述夹车道控制方法包括：控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的任意两个高度之间进行升降，所述拆电池高度为与电动汽车拆电池包过程相配合的高度，所述装电池高度为与电动汽车装电池包过程相配合的高度。本发明对载车平面进行高度控制，使得载车平面可以满足各阶段的换电需求，缩短整体的换电时间、提高换电效率。



CN 111284360 A

1.一种夹车道控制方法,其特征在于,夹车道具有用于承载电动汽车且可升降的载车平面;

所述夹车道控制方法包括:

控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的任意两个高度之间进行升降,所述拆电池高度为与电动汽车拆电池包过程相配合的高度,所述装电池高度为与电动汽车装电池包过程相配合的高度。

2.如权利要求1所述的夹车道控制方法,其特征在于,所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设备行走平面;

所述拆电池高度设置为:高于所述初始高度,且当所述载车平面位于所述拆电池高度时,所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度高于所述换电设备未装载电池包时的高度。

3.如权利要求1所述的夹车道控制方法,其特征在于,所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设备行走平面;

所述装电池高度设置为:高于所述初始高度,且当所述载车平面位于所述装电池高度时,所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度高于所述换电设备装载电池包后的高度。

4.如权利要求1所述的夹车道控制方法,其特征在于,所述拆电池高度小于或等于所述装电池高度。

5.如权利要求1所述的夹车道控制方法,其特征在于,控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的任意两个高度之间进行升降,包括:

在所述电动汽车停泊于所述载车平面之前,控制所述载车平面保持在初始高度。

6.如权利要求1所述的夹车道控制方法,其特征在于,控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的任意两个高度之间进行升降,包括:

在所述电动汽车停泊于所述载车平面之后,控制所述载车平面到达所述拆电池高度。

7.如权利要求1所述的夹车道控制方法,其特征在于,控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的任意两个高度之间进行升降,包括:

在所述电动汽车被拆卸电池包之后,控制所述载车平面到达所述装电池高度。

8.如权利要求1所述的夹车道控制方法,其特征在于,控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的任意两个高度之间进行升降,包括:

在所述电动汽车被安装电池包之后,控制所述载车平面恢复回所述初始高度。

9.如权利要求1所述的夹车道控制方法,其特征在于,所述夹车道控制方法还包括:

控制所述载车平面在第一操作高度与所述初始高度、所述拆电池高度和所述装电池高度中的任意一个高度之间进行升降,所述第一操作高度为与所述电动汽车拆电池包过程相配合且与所述拆电池高度不同的另一高度。

10.如权利要求9所述的夹车道控制方法,其特征在于,所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设备行走平面;

所述第一操作高度设置为:低于所述拆电池高度,且当所述载车平面位于所述第一操作高度时,所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度满足所述换电设备拆电池包的高度条件。

11.如权利要求1所述的夹车道控制方法,其特征在于,所述夹车道控制方法还包括:

控制所述载车平面在第二操作高度与所述初始高度、所述拆电池高度和所述装电池高度中的任意一个高度之间进行升降,所述第二操作高度为与所述电动汽车装电池包过程相配合且与所述装电池高度不同的另一高度。

12.如权利要求11所述的夹车道控制方法,其特征在于,所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设备行走平面;

所述第二操作高度设置为:低于所述装电池高度,且当所述载车平面位于所述第二操作高度时,所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度满足所述换电设备装电池包的高度条件。

13.如权利要求9所述的夹车道控制方法,其特征在于,控制所述载车平面在第一操作高度与所述初始高度、所述拆电池高度和所述装电池高度中的任意一个高度之间进行升降,包括:

在拆卸电池包的过程中,控制所述载车平面到达所述第一操作高度。

14.如权利要求11所述的夹车道控制方法,其特征在于,控制所述载车平面在第二操作高度与所述初始高度、所述拆电池高度和所述装电池高度中的任意一个高度之间进行升降,包括:

在安装电池包的过程中,控制所述载车平面到达所述第二操作高度。

15.如权利要求1、9、11中任意一项所述的夹车道控制方法,其特征在于,所述载车平面上和/或所述夹车道所在平面上分别设置高度传感器,所述高度传感器用于检测所述载车平面与基准平面之间的相对高度;所述夹车道控制方法还包括:

通过所述高度传感器检测所述载车平面是否到达所述初始高度、所述拆电池高度、所述装电池高度、所述第一操作高度或所述第二操作高度,并根据检测结果控制用于控制所述载车平面的高度的举升机构。

16.如权利要求1所述的夹车道控制方法,所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设备行走平面,所述载车平面位于所述初始高度时与所述换电设备行走平面位于同一平面。

17.一种夹车道控制系统,其特征在于,夹车道具有用于承载电动汽车且可升降的载车平面;

所述夹车道控制系统包括:

高度控制模块,用于控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的任意两个高度之间进行升降,所述拆电池高度为与电动汽车拆电池包过程相配合的高度,所述装电池高度为与电动汽车装电池包过程相配合的高度。

18.如权利要求17所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设备行走平面;

所述拆电池高度设置为:高于所述初始高度,且当所述载车平面位于所述拆电池高度时,所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度高于所述换电设备未装载电池包时的高度。

19.如权利要求17所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设备行走平面;

所述装电池高度设置为:高于所述初始高度,且当所述载车平面位于所述装电池高度时,所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度高于所述换电设备装载电池包后的高度。

20.如权利要求17所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述拆电池高度小于或等于所述装电池高度。

21.如权利要求17所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述高度控制模块具体用于在所述电动汽车停泊于所述载车平面之前,控制所述载车平面保持在初始高度。

22.如权利要求17所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述高度控制模块具体用于在所述电动汽车停泊于所述载车平面之后,控制所述载车平面到达所述拆电池高度。

23.如权利要求17所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述高度控制模块具体用于在所述电动汽车被拆卸电池包之后,控制所述载车平面到达所述装电池高度。

24.如权利要求17所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述高度控制模块具体用于在所述电动汽车被安装电池包之后,控制所述载车平面恢复回所述初始高度。

25.如权利要求17所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述高度控制模块还用于控制所述载车平面在第一操作高度与所述初始高度、所述拆电池高度和所述装电池高度中的任意一个高度之间进行升降,所述第一操作高度为与所述电动汽车拆电池包过程相配合且与所述拆电池高度不同的另一高度。

26.如权利要求25所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设备行走平面;

所述第一操作高度设置为:低于所述拆电池高度,且当所述载车平面位于所述第一操作高度时,所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度满足所述换电设备拆电池包的高度条件。

27.如权利要求17所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述高度控制模块还用于控制所述载车平面在第二操作高度与所述初始高度、所述拆电池高度和所述装电池高度中的任意一个高度之间进行升降,所述第二操作高度为与所述电动汽车装电池包过程相配合且与所述装电池高度不同的另一高度。

28.如权利要求27所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设备行走平面;

所述第二操作高度设置为:低于所述装电池高度,且当所述载车平面位于所述第二操作高度时,所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度满足所述换电设备装电池包的高度条件。

29.如权利要求25所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述高度控制模块具体用于在拆卸电池包的过程中,控制所述载车平面到达所述第一操作高度。

30.如权利要求27所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述高度控制模块具体用于在安装电池包的过程中,控制所述载车平面到达所述第二操作高度。

31.如权利要求17、25、27中任意一项所述的夹车道控制系统,其特征在于,所述载车平面上和/或所述夹车道所在平面上分别设置高度传感器,所述高度传感器用于检测所述载车平面与基准平面之间的相对高度;所述夹车道控制系统还包括:

高度检测模块,用于通过所述高度传感器检测所述载车平面是否到达所述初始高度、

所述拆电池高度、所述装电池高度、所述第一操作高度或所述第二操作高度，并根据检测结果控制用于控制所述载车平面的高度的举升机构。

32.如权利要求17所述的夹车道控制系统，其特征在于，所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设备行走平面，所述载车平面位于所述初始高度时与所述换电设备行走平面位于同一平面。

33.一种电子设备，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程序时实现如权利要求1-16中任意一项所述的方法。

34.一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，所述程序被处理器执行时实现如权利要求1-16中任意一项所述的方法的步骤。

夹车道控制方法及系统、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明属于换电控制领域，尤其涉及一种夹车道控制方法及系统、电子 设备及存储介质。

背景技术

[0002] 现有的电动汽车主要有两种充电方式，一种是直充式，另一种是快换式。其中，直充式需要设置充电桩来对电动汽车进行充电，但充电时间较长，效 率较低。换电式需要设置换电站，通过对电动汽车更换电池包来实现快速换 电，相对直充式缩短了很长时间，但换电过程包括拆卸电池包与安装电池包，仍然存在电池包更换时间较长，换电效率较低的问题。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中快换式充电在换电过 程中需要拆卸电池包与安装电池包耗时长、效率低的缺陷，提供一种夹车道 控制方法及系统、电子设备及存储介质。

[0004] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题：

[0005] 一种夹车道控制方法，所述夹车道具有用于承载电动汽车且可升降的载 车平面；

[0006] 所述夹车道控制方法包括：

[0007] 控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的任意两个 高度之间进行升降，所述拆电池高度为与电动汽车拆电池包过程相配合的高 度，所述装电池高度为与电动汽车装电池包过程相配合的高度。

[0008] 较佳地，所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设 备行走平面；

[0009] 所述拆电池高度设置为：高于所述初始高度，且当所述载车平面位于所 述拆电池高度时，所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度高 于所述换电设备未装载电池包时的高度。

[0010] 较佳地，所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设 备行走平面；

[0011] 所述装电池高度设置为：高于所述初始高度，且当所述载车平面位于所 述装电池高度时，所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度高 于所述换电设备装载电池包后的高度。

[0012] 较佳地，所述拆电池高度小于或等于所述装电池高度。

[0013] 较佳地，控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的 任意两个高度之间进行升降，包括：

[0014] 在所述电动汽车停泊于所述载车平面之前，控制所述载车平面保持在初 始高度。

[0015] 较佳地，控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的 任意两个

高度之间进行升降，包括：

[0016] 在所述电动汽车停泊于所述载车平面之后，控制所述载车平面到达所述 拆电池高度。

[0017] 较佳地，控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的 任意两个高度之间进行升降，包括：

[0018] 在所述电动汽车被拆卸电池包之后，控制所述载车平面到达所述装电池 高度。

[0019] 较佳地，控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电池高度中的 任意两个高度之间进行升降，包括：

[0020] 在所述电动汽车被安装电池包之后，控制所述载车平面恢复回所述初始 高度。

[0021] 较佳地，所述夹车道控制方法还包括：

[0022] 控制所述载车平面在第一操作高度与所述初始高度、所述拆电池高度和 所述装电池高度中的任意一个高度之间进行升降，所述第一操作高度为与所 述电动汽车拆电池包过程相配合且与所述拆电池高度不同的另一高度。

[0023] 较佳地，所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设 备行走平面；

[0024] 所述第一操作高度设置为：低于所述拆电池高度，且当所述载车平面位 于所述第一操作高度时，所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对 高度满足所述换电设备拆电池包的高度条件。

[0025] 较佳地，所述夹车道控制方法还包括：

[0026] 控制所述载车平面在第二操作高度与所述初始高度、所述拆电池高度和 所述装电池高度中的任意一个高度之间进行升降，所述第二操作高度为与所 述电动汽车装电池包过程相配合且与所述装电池高度不同的另一高度。

[0027] 较佳地，所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设 备行走平面；

[0028] 所述第二操作高度设置为：低于所述装电池高度，且当所述载车平面位 于所述第二操作高度时，所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对 高度满足所述换电设备装电池包的高度条件。

[0029] 较佳地，控制所述载车平面在第一操作高度与所述初始高度、所述拆电 池高度和所述装电池高度中的任意一个高度之间进行升降，包括：

[0030] 在拆卸电池包的过程中，控制所述载车平面到达所述第一操作高度。

[0031] 较佳地，控制所述载车平面在第二操作高度与所述初始高度、所述拆电 池高度和所述装电池高度中的任意一个高度之间进行升降，包括：

[0032] 在安装电池包的过程中，控制所述载车平面到达所述第二操作高度。

[0033] 较佳地，所述载车平面上和/或所述夹车道所在平面上分别设置高度传感 器，所述高度传感器用于检测所述载车平面与基准平面之间的相对高度；所 述夹车道控制方法还包括：

[0034] 通过所述高度传感器检测所述载车平面是否到达所述初始高度、所述拆 电池高度、所述装电池高度、所述第一操作高度或所述第二操作高度，并根 据检测结果控制用于控制所述载车平面的高度的举升机构。

[0035] 较佳地，所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设 备行走平面，所述载车平面位于所述初始高度时与所述换电设备行走平面位 于同一平面。

[0036] 一种夹车道控制系统，所述夹车道具有用于承载电动汽车且可升降的载 车平面；

[0037] 所述夹车道控制系统包括：

[0038] 高度控制模块，用于控制所述载车平面在初始高度、拆电池高度和装电 池高度中的任意两个高度之间进行升降，所述拆电池高度为与电动汽车拆电 池包过程相配合的高度，所述装电池高度为与电动汽车装电池包过程相配合 的高度。

[0039] 较佳地，所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设 备行走平面；

[0040] 所述拆电池高度设置为：高于所述初始高度，且当所述载车平面位于所 述拆电池高度时，所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度高 于所述换电设备未装载电池包时的高度。

[0041] 较佳地，所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设 备行走平面；

[0042] 所述装电池高度设置为：高于所述初始高度，且当所述载车平面位于所 述装电池高度时，所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对高度高 于所述换电设备装载电池包后的高度。

[0043] 较佳地，所述拆电池高度小于或等于所述装电池高度。

[0044] 较佳地，所述高度控制模块具体用于在所述电动汽车停泊于所述载车平 面之前，控制所述载车平面保持在初始高度。

[0045] 较佳地，所述高度控制模块具体用于在所述电动汽车停泊于所述载车平 面之后，控制所述载车平面到达所述拆电池高度。

[0046] 较佳地，所述高度控制模块具体用于在所述电动汽车被拆卸电池包之后，控制所述载车平面到达所述装电池高度。

[0047] 较佳地，所述高度控制模块具体用于在所述电动汽车被安装电池包之后，控制所述载车平面恢复回所述初始高度。

[0048] 较佳地，所述高度控制模块还用于控制所述载车平面在第一操作高度与 所述初始高度、所述拆电池高度和所述装电池高度中的任意一个高度之间进 行升降，所述第一操作高度为与所述电动汽车拆电池包过程相配合且与所述 拆电池高度不同的另一高度。

[0049] 较佳地，所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设 备行走平面；

[0050] 所述第一操作高度设置为：低于所述拆电池高度，且当所述载车平面位 于所述第一操作高度时，所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对 高度满足所述换电设备拆电池包的高度条件。

[0051] 较佳地，所述高度控制模块还用于控制所述载车平面在第二操作高度与 所述初始高度、所述拆电池高度和所述装电池高度中的任意一个高度之间进 行升降，所述第二操作高度为与所述电动汽车装电池包过程相配合且与所述 装电池高度不同的另一高度。

[0052] 较佳地，所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设 备行走平面；

[0053] 所述第二操作高度设置为:低于所述装电池高度,且当所述载车平面位 于所述第二操作高度时,所述载车平面与所述换电设备行走平面之间的相对 高度满足所述换电设备装电池包的高度条件。

[0054] 较佳地,所述高度控制模块具体用于在拆卸电池包的过程中,控制所述 载车平面到达所述第一操作高度。

[0055] 较佳地,所述高度控制模块具体用于在安装电池包的过程中,控制所述 载车平面到达所述第二操作高度。

[0056] 较佳地,所述载车平面上和/或所述夹车道所在平面上分别设置高度传感 器,所述高度传感器用于检测所述载车平面与基准平面之间的相对高度;所 述夹车道控制系统还包括:

[0057] 高度检测模块,用于通过所述高度传感器检测所述载车平面是否到达所 述初始高度、所述拆电池高度、所述装电池高度、所述第一操作高度或所述 第二操作高度,并根据检测结果控制用于控制所述载车平面的高度的举升机 构。

[0058] 较佳地,所述夹车道上设有供用于拆装电池包的换电设备行走的换电设 备行走平面,所述载车平面位于所述初始高度时与所述换电设备行走平面位 于同一平面。

[0059] 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程序时实现如上所述的方法。

[0060] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述程序被处理器 执行时实现如上所述的方法的步骤。

[0061] 在符合本领域常识的基础上,上述各优选条件,可任意组合,即得本发 明各较佳实例。

[0062] 本发明的积极进步效果在于:本发明对载车平面进行高度控制,使得载 车平面可以满足各阶段的换电需求,缩短整体的换电时间、提高换电效率。

附图说明

[0063] 图1为车辆换电过程的俯视示意图;

[0064] 图2为实施例1中载车平面到达初始高度的侧视图;

[0065] 图3为实施例1中载车平面到达装电池高度的侧视图;

[0066] 图4为实施例1中载车平面到达拆电池高度的侧视图;

[0067] 图5为实施例1中载车平面到达第一操作高度的侧视图;

[0068] 图6为实施例1中载车平面到达第二操作高度的侧视图;

[0069] 图7为本发明较佳实施例2的一种夹车道控制系统的模块示意图;

[0070] 图8为本发明较佳实施例3的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0071] 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。

[0072] 在具体说明本发明的各实施例之前,先对夹车道做简要说明。如图1-6 所示,夹车道1是一种在拆卸电池包和安装电池包中所使用的设备,通常用 于换电站中,其主要的作

用是针对底部换电方式(即拆装电池包的换电设备 从车辆9的底部拆卸及安装电池包),调整车辆的高度,从而提供充足的车 辆底部空间进行换电。

[0073] 夹车道1具有载车平面11,载车平面11用于承载电动汽车9且在高度 方向可升降,其升降可由相关的举升机构实现,由于举升机构的机械结构不 是本发明的重点,故在此不作具体说明。图中,载车平面11并非一种连续 的完整平面,而是分段式的,即两边有可承载车轮91的两段载车平面11, 中间镂空。下述实施例中两段载车平面11为同步控制,即同时上升或下降 且高度始终相同。

[0074] 夹车道1上设有供换电设备2行走的换电设备行走平面12,换电设备2 是一种底部换电设备,用于从车辆的底部拆装电池包。当换电设备2到达车 辆9的底部时,通过载车平面11中间的镂空区域拆装电池包。图1中的箭 头为换电设备2的一种可行的行走路线,即从换电设备行走平面12的一端 进入车底,再从另一端驶出车底,当然,换电设备2也可采用其他行走路线, 即从换电设备行走平面12的一端进入车底,再从同一端后退驶出车底。

[0075] 需要说明的是,上述内容及附图只是示意性地给出了一种可适用于以下 实施例的夹车道及换电设备,但是并不表示以下实施例仅能使用于上述结构 或样式的夹车道及换电设备,与其功能、换电原理相同或类似的夹车道及换 电设备同样适用于以下实施例。

[0076] 实施例1

[0077] 本实施例提供一种夹车道控制方法,其主要用于对夹车道1所具有的载 车平面11进行高度控制,包括以下步骤:

[0078] 控制载车平面11在初始高度h0、拆电池高度h1和装电池高度h2中的 任意两个高度之间进行升降。

[0079] 其中,初始高度h0为载车平面11未升降时所在的高度,载车平面11位 于初始高度h0时可以与换电设备行走平面12位于同一平面;拆电池高度h1 为与电动汽车拆电池包过程相配合的高度;装电池高度h2为与电动汽车装 电池包过程相配合的高度。拆电池高度h1和装电池高度h2均与初始高度h0 不同。

[0080] 本实施例中,整个拆电池包过程可以大致包括拆电池前的换电设备驶入 阶段、拆电池阶段和拆电池完成后的换电设备驶出阶段。整个装电池包过程 可以大致包括装电池前的换电设备驶入阶段、装电池阶段和装电池完成后的 换电设备驶出阶段。其中,拆电池高度h1可以与拆电池前的换电设备驶入 阶段相配合,设置为高于初始高度h0,且当载车平面11位于拆电池高度h1 时,载车平面11与换电设备行走平面12之间的相对高度高于换电设备2未 装载电池包时的高度。装电池高度h2可以与装电池前的换电设备驶入阶段 相配合,设置为高于初始高度h0,且当载车平面11位于装电池高度h2时, 载车平面11与换电设备行走平面12之间的相对高度高于换电设备2装载电 池包后的高度。

[0081] 理论上讲,拆电池高度h1可以大于、小于或等于装电池高度h2。但考 虑到换电设备2通常是将电池包装载于换电设备2的顶部,换电设备2装载 电池包后的高度高于换电设备2未装载电池包时的高度,所以,为了避免拆 电池包过程中载车平面11被举升的过高而花费过多的举升时间、影响整体 的换电效率,本实施例优选拆电池高度h1小于或等于装电池高度h2。拆电 池高度h1和装电池高度h2的具体数值可综合考虑车辆底盘高度、初始高度h0与换电设备行走平面12的相对高度、换电设备2自身的高度、换电设备 2装载电池后的高度等因素计算而得。

[0082] 本实施例中，所述的控制载车平面11在初始高度h0、拆电池高度h1和 装电池高度h2中的任意两个高度之间进行升降，可以包括控制载车平面11 由初始高度h0到拆电池高度h1、由初始高度h0到装电池高度h2、由拆电 池高度h1到装电池高度h2、由拆电池高度h1到初始高度h0、由装电池高 度h2到初始高度h0或由装电池高度h2到拆电池高度h1中的任意一种。具 体控制载车平面11实现上述升降中的哪一种，可根据拆装电池的实际需要 进行选择，例如：

[0083] 在电动汽车停泊于载车平面11之前，控制载车平面11保持在初始高度 h0，参见图2；其中，载车平面11位于初始高度h0时可以与夹车道1所在 平面在同一平面，以便于车辆驶入载车平面11；

[0084] 在电动汽车停泊于载车平面11之后，控制载车平面11到达拆电池高度 h1，参见图3；在载车平面11到达拆电池高度h1之后，未装载电池包的换 电设备2可以驶入车辆底部的下方，进行拆卸电池包；

[0085] 在电动汽车被拆卸电池包之后，控制载车平面11到达装电池高度h2， 参见图4；在载车平面11到达装电池高度h2之后，装载有卸下的电池包的 换电设备2可以驶出车辆底部的下方，将卸下的电池包放还至电池架或其它 位置，再装载新的电池包，再次驶入车辆底部的下方，进行安装电池包；

[0086] 在电动汽车被安装电池包之后，控制载车平面11恢复回初始高度h0， 参见图2；载车平面11位于初始高度h0时可以与夹车道1所在平面在同一 平面，以便于车辆驶出载车平面11。

[0087] 本实施例中，夹车道控制方法还可以进一步包括以下步骤：

[0088] 控制载车平面11在第一操作高度h3与初始高度h0、拆电池高度h1和 装电池高度h2中的任意一个高度之间进行升降。

[0089] 其中，第一操作高度h3为与电动汽车拆电池包过程相配合且与拆电池 高度h1不同的另一高度。

[0090] 第一操作高度h3可以与上述的拆电池阶段相配合，设置为低于拆电池 高度h1，甚至可以低于初始高度h0，且当载车平面11位于第一操作高度h3 时，载车平面11与换电设备行走平面12之间的相对高度满足换电设备2拆 电池包的高度条件。所述的换电设备2拆电池包的高度条件需要根据拆电池 阶段换电设备2的操作过程而定，例如，换电设备2拆电池包时需要举升其 上的换电平台，使得换电平台上的电池包解锁机构解锁车底的电池包，然后 通过换电平台承载卸下的电池包，为了配合换电平台的举升高度、缩小车底 与换电平台之间的距离，可以适当地调整第一操作高度h3，以改变换电平台 与载车平面11之间的相对高度，以保证电池包解锁机构成功解锁以及接住 卸下的电池包。

[0091] 本实施例中，所述的控制载车平面11在第一操作高度h3与初始高度 h0、拆电池高度h1和装电池高度h2中的任意一个高度之间进行升降，可以 包括控制载车平面11由初始高度h0到第一操作高度h3、由拆电池高度h1 到第一操作高度h3、由装电池高度h2到第一操作高度h3、由第一操作高度 h3到初始高度h0、由第一操作高度h3到拆电池高度h1或由第一操作高度 h3到装电池高度h2中的任意一种。具体控制载车平面11实现上述升降中 的哪一种，可以根据拆电池的实际需要进行选择，例如：

[0092] 在拆卸电池包的过程中，控制载车平面11到达第一操作高度h3，参见 图5；其中，

载车平面11位于第一操作高度h3时，举升后的换电平台可进 入车底，解锁车底的电池包然后接住卸下的电池包。承接于上述的拆电池前 的换电设备驶入阶段，此步骤是由拆电池高度h1下降至第一操作高度h3。

[0093] 本实施例中，夹车道控制方法还可以进一步包括以下步骤：

[0094] 控制载车平面11在第二操作高度h4与初始高度h0、拆电池高度h1和 装电池高度h2中的任意一个高度之间进行升降。

[0095] 其中，第二操作高度h4为与电动汽车装电池包过程相配合且与装电池 高度h2不同的另一高度。

[0096] 第二操作高度h4可以与上述的装电池阶段相配合，设置为：低于装电 池高度h2，甚至可以低于初始高度h0，且当载车平面11位于第二操作高度 h4时，载车平面11与换电设备行走平面12之间的相对高度满足换电设备2 装电池包的高度条件。第二操作高度h4可以与第一操作高度相同或不同。

[0097] 所述的换电设备2装电池包的高度条件需要根据装电池阶段换电设备2 的操作过程而定，例如，换电设备2装电池包时需要举升其上的换电平台， 使得换电平台上的电池包放入电池包外箱内，然后利用其上的电池包锁止机 构锁住电池包于电池包外箱内，为了配合换电平台的举升高度、缩小车底与 换电平台之间的距离，可以适当地调整第二操作高度h4，以改变换电平台与 载车平面11之间的相对高度，以保证电池包成功放入电池包外箱以及电池 包锁止机构锁住电池包。

[0098] 本实施例中，所述的控制载车平面11在第二操作高度h4与初始高度 h0、拆电池高度h1和装电池高度h2中的任意一个高度之间进行升降，可以 包括控制载车平面11由初始高度h0到第二操作高度h4、由拆电池高度h1 到第二操作高度h4、由装电池高度h2到第二操作高度h4、由第二操作高度 h4到初始高度h0、由第二操作高度h4到拆电池高度h1或由第二操作高度 h4到装电池高度h2中的任意一种。具体控制载车平面11实现上述升降中 的哪一种，可以根据装电池的实际需要进行选择，例如：

[0099] 在安装电池包的过程中，控制载车平面11到达第二操作高度h4，参见 图6。承接于上述的装电池前的换电设备驶入阶段，此步骤是由装电池高度 h2下降至第二操作高度h4。

[0100] 本实施例中，为了准确控制载车平面11到达上述的各高度，载车平面 11上和/或夹车道1所在平面上分别设置高度传感器，高度传感器用于检测 载车平面11与基准平面之间的相对高度。夹车道控制方法还可以包括：

[0101] 通过高度传感器检测载车平面11是否到达初始高度h0、拆电池高、装 电池高度h2、第一操作高度h3或第二操作高度h4，并根据检测结果控制用 于控制载车平面11的高度的举升机构。例如，在电动汽车停泊于载车平面 11之前，判断载车平面11是否到达初始高度h0；在电动汽车停泊于载车平 面11之后，判断载车平面11到达拆电池高度h1；在电动汽车被拆卸电池包 之后，判断载车平面11到达装电池高度h2；在拆卸电池包的过程中，判断载车平面11到达第一操作高度h3；在安装电池包的过程中，判断载车平面 11到达第二操作高度h4。若载车平面11的实际举升高度不足、未到达相应 的高度，则控制举升机构继续举升，直至到达相应的高度。

[0102] 本实施例的夹车道控制方法对载车平面11进行高度控制，使得载车平 面11可以满足各阶段的换电需求，缩短整体的换电时间、提高换电效率。

[0103] 实施例2

[0104] 本实施例提供一种夹车道控制系统，其主要用于对夹车道1所具有的载 车平面11进行高度控制。如图7所示，夹车道控制系统包括：高度控制模 块31。

[0105] 高度控制模块31用于控制载车平面11在初始高度h0、拆电池高度h1 和装电池高度h2中的任意两个高度之间进行升降，拆电池高度h1为与电动 汽车拆电池包过程相配合的高度，装电池高度h2为与电动汽车装电池包过 程相配合的高度。

[0106] 其中，初始高度h0为载车平面11未升降时所在的高度，载车平面11位 于初始高度h0时可以与换电设备行走平面12位于同一平面；拆电池高度h1 为与电动汽车拆电池包过程相配合的高度；装电池高度h2为与电动汽车装 电池包过程相配合的高度。拆电池高度h1和装电池高度h2均与初始高度h0 不同。

[0107] 本实施例中，整个拆电池包过程可以大致包括拆电池前的换电设备驶入 阶段、拆电池阶段和拆电池完成后的换电设备驶出阶段。整个装电池包过程 可以大致包括装电池前的换电设备驶入阶段、装电池阶段和装电池完成后的 换电设备驶出阶段。其中，拆电池高度h1可以与拆电池前的换电设备驶入 阶段相配合，设置为高于初始高度h0，且当载车平面11位于拆电池高度h1 时，载车平面11与换电设备行走平面12之间的相对高度高于换电设备2未 装载电池包时的高度。装电池高度h2可以与装电池前的换电设备驶入阶段 相配合，设置为高于初始高度h0，且当载车平面11位于装电池高度h2时， 载车平面11与换电设备行走平面12之间的相对高度高于换电设备2装载电 池包后的高度。

[0108] 理论上讲，拆电池高度h1可以大于、小于或等于装电池高度h2。但考 虑到换电设备2通常是将电池包装载于换电设备2的顶部，换电设备2装载 电池包后的高度高于换电设备2未装载电池包时的高度，所以，为了避免拆 电池包过程中载车平面11被举升的过高而花费过多的举升时间、影响整体 的换电效率，本实施例优选拆电池高度h1小于或等于装电池高度h2。拆电 池高度h1和装电池高度h2的具体数值可综合考虑车辆底盘高度、初始高度h0与换电设备行走平面12的相对高度、换电设备2自身的高度、换电设备 2装载电池后的高度等因素计算而得。

[0109] 本实施例中，所述的控制载车平面11在初始高度h0、拆电池高度h1和 装电池高度h2中的任意两个高度之间进行升降，可以包括控制载车平面11 由初始高度h0到拆电池高度h1、由初始高度h0到装电池高度h2、由拆电 池高度h1到装电池高度h2、由拆电池高度h1到初始高度h0、由装电池高 度h2到初始高度h0或由装电池高度h2到拆电池高度h1中的任意一种。具 体控制载车平面11实现上述升降中的哪一种，可根据拆装电池的实际需要 进行选择，例如：

[0110] 高度控制模块31具体用于在电动汽车停泊于载车平面11之前，控制载 车平面11保持在初始高度h0，参考图2。其中，载车平面11位于初始高度 h0时可以与夹车道1所在平面在同一平面，以便于车辆驶入载车平面11。

[0111] 高度控制模块31具体用于在电动汽车停泊于载车平面11之后，控制载 车平面11到达拆电池高度h1，参考图3。在载车平面11到达拆电池高度h1 之后，未装载电池包的换电设备2可以驶入车辆底部的下方，进行拆卸电池 包。

[0112] 高度控制模块31具体用于在电动汽车被拆卸电池包之后，控制载车平 面11到达装电池高度h2，参考图4。在载车平面11到达装电池高度h2之 后，装载有卸下的电池包的换

电设备2可以驶出车辆底部的下方，将卸下的 电池包放还至电池架或其它位置，再装载新的电池包，再次驶入车辆底部的 下方，进行安装电池包。

[0113] 高度控制模块31具体用于在电动汽车被安装电池包之后，控制载车平 面11恢复回初始高度h0，参考图2。载车平面11位于初始高度h0时可以 与夹车道1所在平面在同一平面，以便于车辆驶出载车平面11。

[0114] 本实施例中，高度控制模块31还可以用于控制载车平面11在第一操作 高度h3与初始高度h0、拆电池高度h1和装电池高度h2中的任意一个高度 之间进行升降，第一操作高度h3为与电动汽车拆电池包过程相配合且与拆 电池高度h1不同的另一高度。

[0115] 第一操作高度h3可以与上述的拆电池阶段相配合，设置为低于拆电池 高度h1，甚至可以低于初始高度h0，且当载车平面11位于第一操作高度h3 时，载车平面11与换电设备行走平面12之间的相对高度满足换电设备2拆 电池包的高度条件。所述的换电设备2拆电池包的高度条件需要根据拆电池 阶段换电设备2的操作过程而定，例如，换电设备2拆电池包时需要举升其 上的换电平台，使得换电平台上的电池包解锁机构解锁车底的电池包然后通 过换电平台承载卸下的电池包，为了配合换电平台的举升高度、缩小车底与 换电平台之间的距离，可以适当地调整第一操作高度h3，以改变换电平台与 载车平面11之间的相对高度，以保证电池包解锁机构成功解锁以及接住卸 下的电池包。

[0116] 本实施例中，所述的控制载车平面11在第一操作高度h3与初始高度 h0、拆电池高度h1和装电池高度h2中的任意一个高度之间进行升降，可以 包括控制载车平面11由初始高度h0到第一操作高度h3、由拆电池高度h1 到第一操作高度h3、由装电池高度h2到第一操作高度h3、由第一操作高度 h3到初始高度h0、由第一操作高度h3到拆电池高度h1或由第一操作高度 h3到装电池高度h2中的任意一种。具体控制载车平面11实现上述升降中 的哪一种，可以根据拆电池的实际需要进行选择，例如：

[0117] 高度控制模块31具体用于在拆卸电池包的过程中，控制载车平面11到 达第一操作高度h3，参考图5。其中，载车平面11位于第一操作高度h3时， 举升后的换电平台可进入车底，解锁车底的电池包然后接住卸下的电池包。承接于上述的拆电池前的换电设备驶入阶段，此步骤是由拆电池高度h1下 降至第一操作高度h3。

[0118] 本实施例中，高度控制模块31还可以用于控制载车平面11在第二操作 高度h4与初始高度h0、拆电池高度h1和装电池高度h2中的任意一个高度 之间进行升降，第二操作高度h4为与电动汽车装电池包过程相配合且与装 电池高度h2不同的另一高度。

[0119] 第二操作高度h4可以与上述的装电池阶段相配合，设置为：低于装电 池高度h2，甚至可以低于初始高度h0，且当载车平面11位于第二操作高度 h4时，载车平面11与换电设备行走平面12之间的相对高度满足换电设备2 装电池包的高度条件。第二操作高度h4可以与第一操作高度相同或不同。

[0120] 所述的换电设备2装电池包的高度条件需要根据装电池阶段换电设备2 的操作过程而定，例如，换电设备2装电池包时需要举升其上的换电平台， 使得换电平台上的电池包放入电池包外箱内，然后利用其上的电池包锁止机 构锁住电池包于电池包外箱内，为了配合换电平台的举升高度、缩小车底与 换电平台之间的距离，可以适当地调整第二操作高度h4，以改变换电平台与 载车平面11之间的相对高度，以保证电池包成功放入电池包外箱以及电池 包锁止机构锁住电池包。

[0121] 本实施例中，所述的控制载车平面11在第二操作高度h4与初始高度 h0、拆电池高度h1和装电池高度h2中的任意一个高度之间进行升降，可以 包括控制载车平面11由初始高度h0到第二操作高度h4、由拆电池高度h1 到第二操作高度h4、由装电池高度h2到第二操作高度h4、由第二操作高度 h4到初始高度h0、由第二操作高度h4到拆电池高度h1或由第二操作高度 h4到装电池高度h2中的任意一种。具体控制载车平面11实现上述升降中 的哪一种，可以根据装电池的实际需要进行选择，例如：

[0122] 高度控制模块31具体用于在安装电池包的过程中，控制载车平面11到 达第二操作高度h4，参考图6。承接于上述的装电池前的换电设备驶入阶段， 此步骤是由装电池高度h2下降至第二操作高度h4。

[0123] 本实施例中，为了准确控制载车平面11到达上述的各高度，载车平面 11上和/或夹车道1所在平面上分别设置高度传感器，高度传感器用于检测 载车平面11与基准平面之间的相对高度。夹车道控制系统还可以包括高度 检测模块32。

[0124] 高度检测模块32用于通过高度传感器检测载车平面11是否到达初始高 度h0、拆电池高、装电池高度h2、第一操作高度h3或第二操作高度h4，并 根据检测结果控制用于控制载车平面11的高度的举升机构。例如，在电动 汽车停泊于载车平面11之前，判断载车平面11是否到达初始高度h0；在电 动汽车停泊于载车平面11之后，判断载车平面11到达拆电池高度h1；在电 动汽车被拆卸电池包之后，判断载车平面11到达装电池高度h2；在拆卸电池包的过程中，判断载车平面11到达第一操作高度h3；在安装电池包的过 程中，判断载车平面11到达第二操作高度h4。若载车平面11的实际举升高 度不足、未到达相应的高度，则控制举升机构继续举升，直至到达相应的高 度。

[0125] 本实施例的夹车道控制系统对载车平面11进行高度控制，使得载车平 面11可以满足各阶段的换电需求，缩短整体的换电时间、提高换电效率。

[0126] 实施例3

[0127] 图8为本发明实施例3提供的一种电子设备的结构示意图。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 述处理器执行所述程序时实现实施例1的一种方法。图8显示的电子设备50 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。

[0128] 如图8所示，电子设备50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50的组件可以包括但不限于：上述至少一个处 理器51、上述至少一个存储器52、连接不同系统组件(包括存储器52和处 理器51)的总线53。

[0129] 总线53包括数据总线、地址总线和控制总线。

[0130] 存储器52可以包括易失性存储器，例如随机存取存储器(RAM)521和/ 或高速缓存存储器522，还可以进一步包括只读存储器(ROM)523。

[0131] 存储器52还可以包括具有一组(至少一个)程序模块525的程序/实用工 具525，这样的程序模块524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。

[0132] 处理器51通过运行存储在存储器52中的计算机程序，从而执行各种功 能应用以及数据处理，例如本发明实施例1-7所提供的方法。

[0133] 电子设备50也可以与一个或多个外部设备54(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55进行。并且,模型生成的设 备50还可以通过网络适配器56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,例如因特网)通信。网络适配器56通过总线53 与模型生成的设备50的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以 结合模型生成的设备50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。

[0134] 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,根据本发 明的实施方式,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。

[0135] 实施例4

[0136] 本实施例提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所 述程序被处理器执行时实现实施例1所提供的一种方法的步骤。

[0137] 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。

[0138] 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所述的方法中的步骤。

[0139] 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。

[0140] 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。

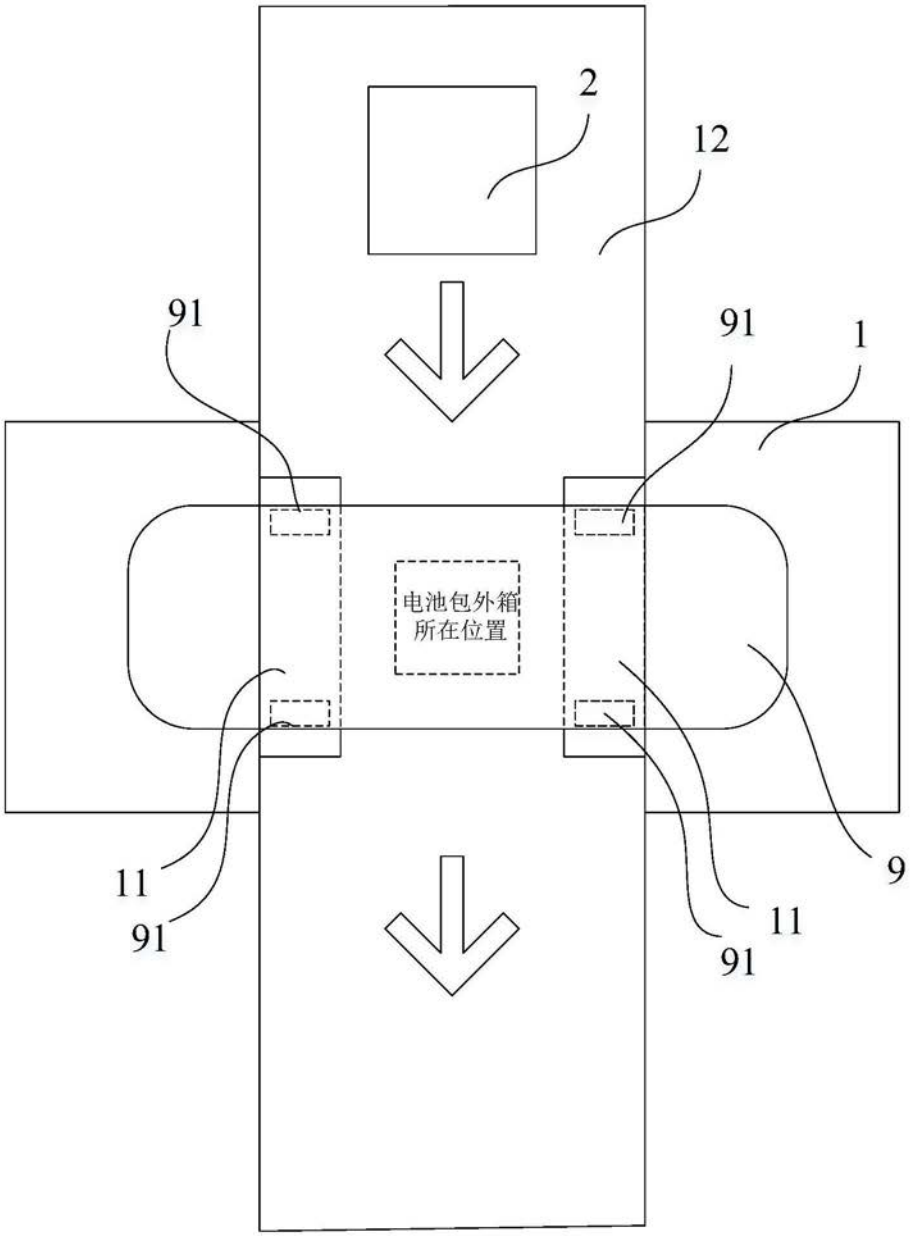


图1

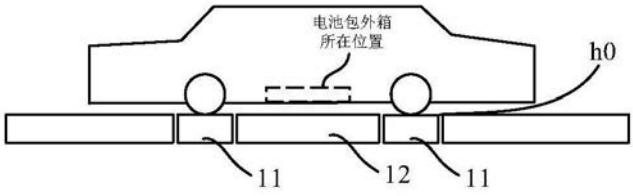


图2

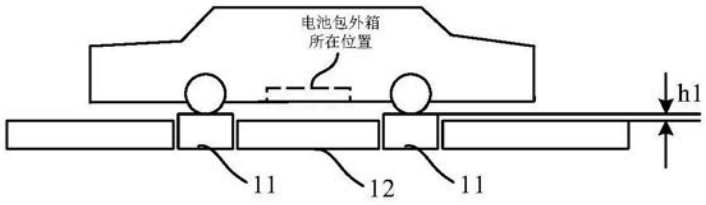

电池包外箱
所在位置
h1
11
12
11

图3

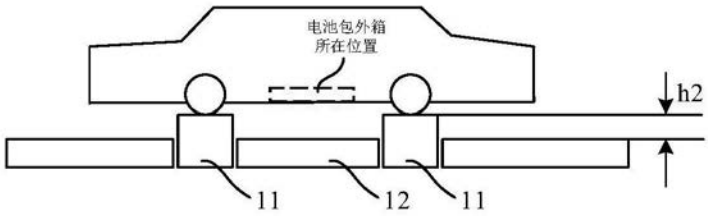

电池包外箱
所在位置
h2
11
12
11

图4

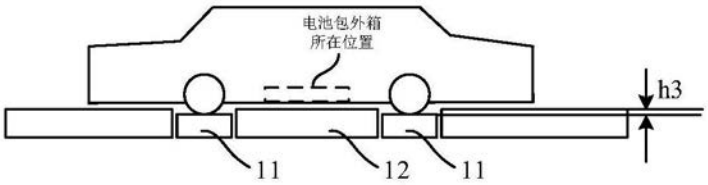

电池包外箱
所在位置
h3
11
12
11

图5

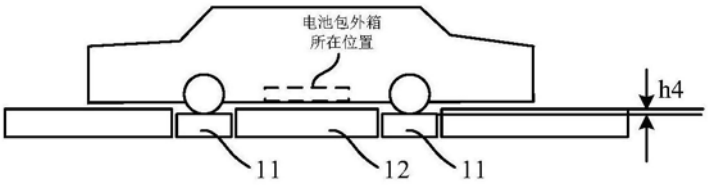

电池包外箱
所在位置
h4
11
12
11

图6

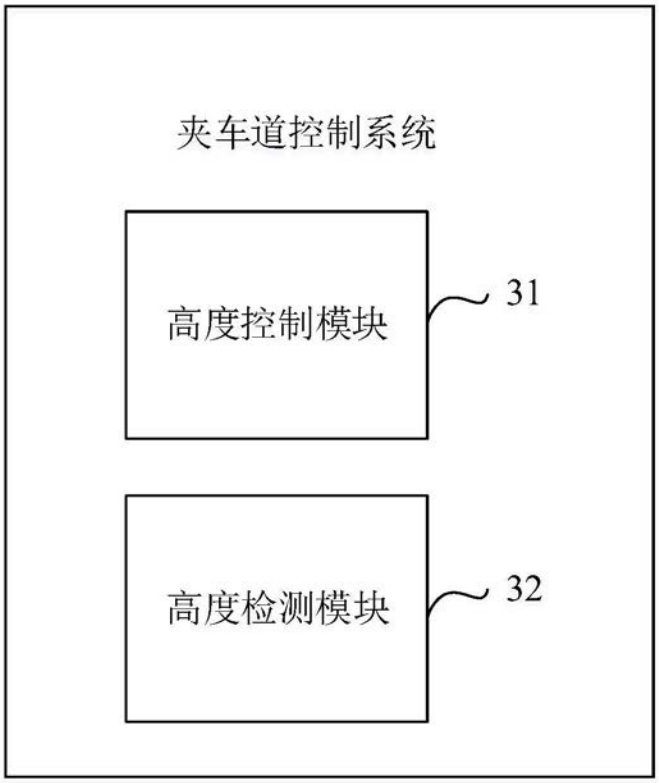

夹车道控制系统
高度控制模块
31
高度检测模块
32

图7

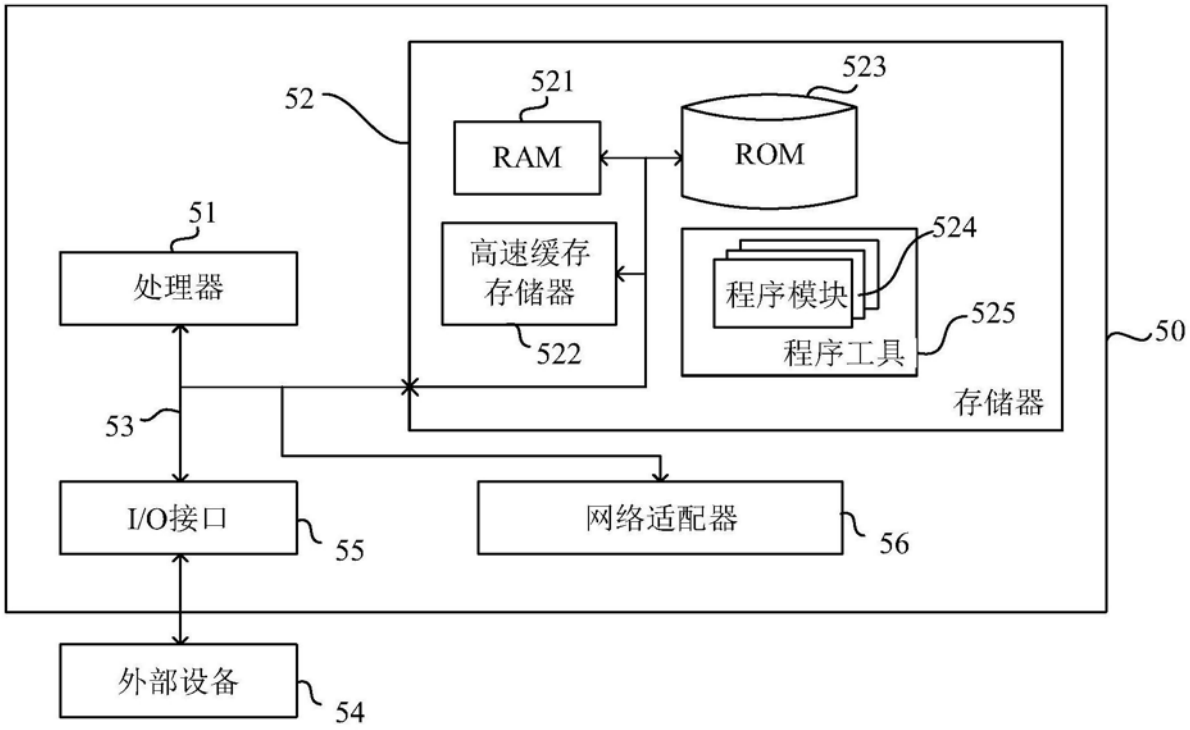

52
521
523
RAM
ROM
51
处理器
高速缓存
存储器
522
524
程序模块
525
程序工具
存储器
50
53
I/O接口
55
网络适配器
56
外部设备
54

图8