



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109501750 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201711071227.5

(22)申请日 2017.11.03

(71)申请人 蔚来汽车有限公司

地址 中国香港中环夏慤道12号美国银行中心502室

(72)发明人 林海岩 马永跃 田小涛 丁习坤  
李楠

(74)专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限公司 11019

代理人 丁慧玲 寿宁

(51)Int.Cl.

B60S 5/06(2019.01)

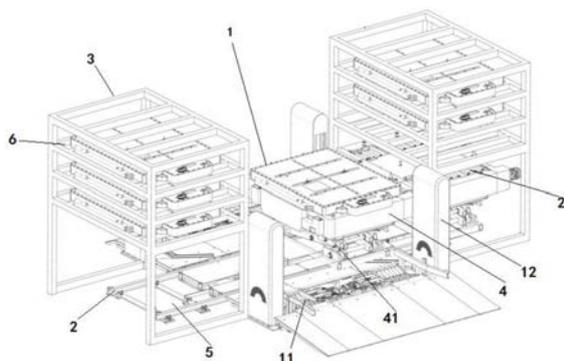
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

### (54)发明名称

电动汽车的自动换电站

### (57)摘要

本发明涉及一种电动汽车的自动换电站,包括:换电平台,用于支撑、定位车辆,并将车辆举升至预设换电高度;导轨,贯穿所述换电平台并在两端伸出所述换电平台,所述导轨作为换电小车的行走轨道;分别设于所述导轨伸出所述换电平台的两端的电池包存储装置,用于存储电池包、接收换电小车运送的亏电电池包并为换电小车提供满电电池包,所述电池包存储装置在底部设有可供所述导轨和所述换电小车进入的避让区,并在所述避让区上设有多层沿高度方向排布的电池包存储单元。所述自动换电站包含多个电池包交换口,占地空间小,电池包存储数量多,电池包交换时间短,换电效率高,大大提升了用户体验。



1. 一种电动汽车的自动换电站,其特征在于:包括:  
换电平台,用于支撑、定位车辆,并将车辆举升至预设换电高度;  
导轨,贯穿所述换电平台并在两端伸出所述换电平台,所述导轨作为换电小车的行走轨道;  
分别设于所述导轨伸出所述换电平台的两端的电池包存储装置,用于存储电池包、接收换电小车运送的亏电电池包并为换电小车提供满电电池包,所述电池包存储装置在底部设有可供所述导轨和所述换电小车进入的避让区,并在所述避让区上设有沿高度方向排布的电池包存储单元。
2. 根据权利要求1所述的电动汽车的自动换电站,其特征在于:  
所述避让区的高度配置为:使得所述换电小车能够在所述避让区保持与车辆进行电池交换时所需的高度。
3. 根据权利要求2所述的电动汽车的自动换电站,其特征在于:  
所述换电小车具有两辆,其中一辆用于接收从车辆上换下来的亏电电池包,另一辆用于提供满电电池包。
4. 根据权利要求1所述的电动汽车的自动换电站,其特征在于:  
所述电池包存储单元上设有可沿所述导轨延伸方向对电池包进行输送的输送部,用于与换电小车交换电池包。
5. 根据权利要求1所述的电动汽车的自动换电站,其特征在于:  
所述电池包存储装置均上的电池包存储单元不少于三层。
6. 根据权利要求3所述的电动汽车的自动换电站,其特征在于:  
所述换电小车包括升降机构,带动所述换电小车沿包高度方向升降。
7. 根据权利要求6所述的电动汽车的自动换电站,其特征在于:  
沿升降方向,所述升降机构可在最低位置和第一高度之间升降,所述第一高度为能够与车辆进行电池交换的第一高度。
8. 根据权利要求6所述的电动汽车的自动换电站,其特征在于:  
沿升降方向,所述升降机构可在所述第一高度和第二高度之间升降,所述第一高度为能够与车辆进行电池交换的第一高度,所述第二高度为能够与所述电池包存储单元进行电池交换的第二高度。
9. 根据权利要求6所述的电动汽车的自动换电站,其特征在于:  
所述换电平台包括平台主体和举升机构,其中,所述平台主体用于支撑和定位车辆;所述举升机构置在平台主体上,用于将车辆举升至与换电小车换电时所需的高度。
10. 根据权利要求1所述的电动汽车的自动换电站,其特征在于:  
所述自动换电站还包括充电装置,用于为亏电电池包充电。
11. 根据权利要求1-10中任意一项所述的电动汽车的自动换电站,其特征在于:  
所述自动换电站还包括控制装置,用于向所述换电平台、换电小车以及电池包存储单元发送指令,以协调和控制各部件的工作。

## 电动汽车的自动换电站

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车的电池更换技术领域,尤其涉及一种电动汽车的自动换电站。

### 背景技术

[0002] 随着电动汽车充换电设施的发展,越来越多的车主选择采用自动换电站为电动汽车补充电能。申请人在本发明之前设计的自动换电站如图1和图2所示,图1所示的自动换电站,电池包存储区电池包的方位与换电区电池包的方位相差90度,电池包在整个过程中需要旋转90度,成本高、换电时间长和系统复杂程度高。换电过程中需要设置换电小车4避让的空间,在占地面积为三个停车位的时,该自动换电站至多只能存储5个电池包,电池包存储数量少。再者,电池包交换位置仅有一层电池,每次交换电池包都需要远距离接送,耗时长,换电效率低。

[0003] 图2所示的自动换电站,该方案中,电池包存储的方位与更换的方位一致,电池包在换电过程中不再需要转90度,但是仍需要设置换电小车避让的空间,导致换电站所占空间会超出3个停车位的宽度,且没有周围空间余量。再者,电池包交换位置也只是一层,每次交换电池包都需要远距离接送,比较耗时间,换电效率低。

[0004] 此外,上述自动换电站,通常需要换电小车能够沿换电位置的高度方向在各个电池存储位置之间升降,从而放置或取下电池包,因此,一方面需要在换电小车上设置复杂的升降机构,满足升降要求,另一方面换电时间较长,换电效率较低。

[0005] 由此可知,现有的自动换电站至少存在以下缺点:占地空间大、电池包存储数量少、电池交换口仅有一个,运动调节机构多,电池包交换时间长、换电流程复杂,换电效率低,用户体验差。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种电动汽车的自动换电站,所述自动换电站包含多个电池包交换口,占地空间小,电池包存储数量多,电池包交换时间短,换电效率高,可广泛适用于多种场所,大大提升了用户体验。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种电动汽车的自动换电站,其特征在于:包括:

[0008] 换电平台,用于支撑、定位车辆,并将车辆举升至预设换电高度;

[0009] 导轨,贯穿所述换电平台并在两端伸出所述换电平台,所述导轨作为换电小车的行走轨道;

[0010] 分别设于所述导轨伸出所述换电平台的两端的电池包存储装置,用于存储电池包、接收换电小车运送的亏电电池包并为换电小车提供满电电池包,所述电池包存储装置在底部设有可供所述导轨和所述换电小车进入的避让区,并在所述避让区上设有多层沿高度方向排布的电池包存储单元。

[0011] 进一步的,所述避让区的高度配置为:使得所述换电小车能够在所述避让区保持与车辆进行电池交换时所需的高度。

[0012] 进一步的,所述换电小车具有两辆,其中一辆用于接收从车辆上换下来的亏电电池包,另一辆用于提供满电电池包。

[0013] 进一步的,所述电池包存储单元上设有可沿所述导轨延伸方向对电池包进行输送的输送部,用于与换电小车交换电池包。

[0014] 进一步的,所述电池包存储装置均上的电池包存储单元不少于三层。

[0015] 进一步的,所述换电小车包括升降机构,带动所述换电小车沿包高度方向升降。

[0016] 进一步的,沿升降方向,所述升降机构可在最低位置和第一高度之间升降,所述第一高度为能够与车辆进行电池交换的第一高度。

[0017] 进一步的,沿升降方向,所述升降机构可在所述第一高度和第二高度之间升降,所述第一高度为能够与车辆进行电池交换的第一高度,所述第二高度为能够与所述电池包存储单元进行电池交换的第二高度。

[0018] 进一步的,所述换电平台包括平台主体和举升机构,其中,所述平台主体用于支撑和定位车辆;所述举升机构置在平台主体上,用于将车辆举升至与换电小车换电时所需的高度。

[0019] 进一步的,所述自动换电站还包括充电装置,用于为亏电电池包充电。

[0020] 进一步的,所述自动换电站还包括控制装置,用于向所述换电平台、换电小车以及电池包存储单元发送指令,以协调和控制各部件的工作。

[0021] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。借由上述技术方案,本发明一种电动汽车的自动换电站可达到相当的技术进步性及实用性,并具有产业上的广泛利用价值,其至少具有下列优点:

[0022] (1) 电池包存储区电池包的方位与换电区电池包的方位一致,换电过程中无需旋转电池包,节约了换电时间和换电空间;

[0023] (2) 换电小车可置于电池包存储区域中,无需额外设置换电小车的避让位置,进一步节约空间;

[0024] (3) 电池包存储装置分层设置,可存储多块电池包,增加了电池包的存储数量,且具有多个电池交换口,流程简单;

[0025] (4) 通过升降换电小车,调整电池包存储装置中电池包存储位置,将换电区域同时做为电池包交换的区域,进一步节约了占地面积和成本;

[0026] (5) 所述换电站适用与各个停车场和大部分汽车维修站需求,可广泛适用于多种场所;

[0027] (6) 自动换电的所有过程均可通过控制装置自动完成,无需人工换电,节省了人力,换电过程简单,易操作,提高了换电效率,提升了用户体验。

[0028] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

## 附图说明

- [0029] 图1为现有技术中一种电动汽车的自动换电站布局示意图；
- [0030] 图2为现有技术中另一种电动汽车的自动换电站布局示意图；
- [0031] 图3为本发明一实施例提供的电动汽车的自动换电站布局示意图；
- [0032] 图4为本发明一实施例提供的电动汽车的自动换电站主体框架示意图；
- [0033] 图5为本发明一实施例提供的电动汽车的自动换电站换电过程示意图；
- [0034] 图6为图5所示示例的正视图；
- [0035] 图7为图5所示示例的侧视图；
- [0036] 图8为图5所示示例的俯视图；
- [0037] 图9为本发明一实施例提供的电动汽车的自动换电方法流程图。
- [0038] 主要附图标记说明：
- |        |        |        |           |
|--------|--------|--------|-----------|
| [0039] | 1-换电平台 | 2-导轨   | 3-电池包存储装置 |
| [0040] | 4-换电小车 | 5-避让区  | 6-电池包存储单元 |
| [0041] | 7-充电装置 | 8-控制装置 |           |

### 具体实施方式

[0042] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的一种电动汽车的自动换电站的具体实施方式及其功效,详细说明如后。

[0043] 如图3-8所示,本发明实施例提供了一种电动汽车的自动换电站,包括:换电平台1、导轨2、电池包存储装置3和换电小车4。其中,换电平台1用于支撑、定位车辆,并将车辆举升至预设换电高度。导轨2贯穿换电平台1并在两端伸出换电平台1,导轨2作为换电小车4的行走轨道。电池包存储装置3分别设于导轨2伸出换电平台1的两端,用于存储电池包、接收换电小车4运送的亏电电池包并为换电小车4提供满电电池包,电池包存储装置3在底部设有可供导轨2和换电小车4进入的避让区5,并在避让区5上设有多层沿高度方向排布的电池包存储单元6。可以理解的是,高度方向为与地面垂直的方向。

[0044] 需要说明的是,本发明所述的电池包包括亏电电池包和满电电池包。亏电电池包指的是换电过程中从车辆上拆卸下来的电池包,并非限定从车辆上拆卸下来的电池包为完全亏电状态。同理,满电电池包指的是换电过程中为车辆安装的电池包,并非限定为车辆安装的电池包为完全满电状态。

[0045] 本发明的电动汽车泛指具有可更换电池包的车辆,并不限定为纯电动汽车,也可以为混动汽车。

[0046] 以下分别对所述自动换电站的各个组成部分进行详细的描述:

[0047] (一) 换电平台

[0048] 如图4,作为一种示例,换电平台1包括平台主体11和举升机构12,其中,平台主体11用于支撑和定位车辆,举升机构12设置在平台主体11上,用于将车辆举升至与换电小车4换电时所需的高度,可根据待换电车辆车型等因素进行设定所需高度。应当理解,当车辆进出换电平台1时,换电小车4应当给予避让。

[0049] (二) 电池包存储装置

[0050] 电池包存储装置3在底部设有可供导轨2和换电小车4进入的避让区5,避让区5设

置在电池包存储装置3的正下方,车辆驶入换电平台1的过程中,换电小车4可置于避让区5中进行避让,无需额外设置换电小车4避让区域,充分节约了空间,布局更加紧凑、合理。

[0051] 在图4所示示例中,避让区5的高度配置为:使得换电小车4能够在所述避让区5保持与车辆进行电池交换时所需的高度,从而可以使换电小车4与车辆进行换电时,仅沿导轨2平移,而无需进行升降,提高换电效率。但可以理解的是,避让区5也可以设置低于车辆进行电池交换时所需的高度,但换电小车4从避让区5驶出后,需再上升至与车辆进行电池交换时所需的高度,换电小车4需要进入避让区5时,下降至低于避让区5高度即可。

[0052] 避让区5上设有多层沿高度方向排布的电池包存储单元6,为了增加电池包的存储数量,电池包存储单元6可设置为不少于三层。每层电池包存储单元6至少可存储一个电池包。如图4,作为一种示例,电池包存储装置3包括三层电池包存储单元6,每一层电池包存储单元6可存储一个电池包。此空间设置,电池包存储装置3沿车辆的进出方向位于与换电平台1的中部区域对应的位置,而其两端的空余区域设置设备区、休息区或服务区,如图3所示,用户可在换电期间在休息区或服务区等候,提升用户体验。

[0053] 但可以理解的是,电池包存储装置3的电池包存储单元6的层数以及每层电池包存储单元6所能容纳的电池包的数量可根据具体用户需求、空间需求等因素进行适应性调整。电池包存储装置3采用多层结构,既可以增加自动换电站电池包的存储数量,也节约了自动换电站的占地空间。

[0054] 车辆驶入换电平台1的过程中,导轨2两端的电池包存储装置3中,至少一个电池包存储单元6为空闲状态,即未放置电池包,用于接收亏电电池包。

[0055] 作为一种实施方式,本换电站可以在导轨2上同时设置两辆换电小车4。换电时,其中一个换电小车4处于空闲状态,用于从车辆上取下亏电电池包,另一个换电小车4放置有满电电池包,用于为车辆提供满电电池包。

[0056] 具体而言,换电时,两辆换电小车4分别停在换电平台1两侧的避让区5中。车辆驶入换电平台1,并被举升机构12举升至与换电小车4换电时所需的高度后,处于空闲状态的换电小车4沿导轨2从避让区5驶入车辆底部,从车辆上拆卸下亏电电池包,并沿导轨2重新返回对应的避让区5。同时,放置有满电电池包的换电小车4沿导轨2从避让区5驶入车辆底部,将满电电池包安装在车辆上,然后再沿导轨2返回对应的避让区5。举升机构12将车辆下降至平台主体11上,车辆驶出换电平台1,完成车辆的换电过程。

[0057] 在换电间隙或者空闲时间,换电小车4可以行走至换电平台1上,并通过升降到达与电池包存储单元6对应的高度,与其进行电池包交换。其中,换电间隙指的是车辆换电完成后,驶出换电平台1,且无其他车辆驶入换电平台1的时间。在换电间隙,载有亏电电池包的换电小车4将亏电电池包运送至空闲电池包存储单元6,同时,也可从放置有满电电池包的电池包存储单元6上获取满电电池包作为下一次换电过程备用。两个换电小车4均可完成上述操作,无论选择哪个换电小车4运送电池包,仅需满足车辆换电过程中,导轨2一端的换电小车4置于空闲状态,导轨2另一端的换电小车载有满电电池包,至少一个电池包存储单元6处于空闲状态,即可。由此可知,该自动换电站将换电平台1所在区域既作为用于为车辆更换电池包的换电区域,又作为亏电电池包和满电电池包的交换区域,充分节约了占地空间。

[0058] 图4所示的示例中,避让区5的高度可以设置为:使得换电小车4停留在避让区5时,

其能够保持换电时所需的高度。由此,车辆换电过程中,换电小车4无需升降,两侧的换电小车4相互配合,仅需沿着导轨2平行移动即可,流程简单,节约换电时间。

[0059] 在另一些实施方式中,换电小车4也可以只设置一辆,这种情况下,在换电时,需要配备其他设备来实现电池包在换电小车4和电池包存储单元6之间的交换。或者,可以延长导轨2,使其伸出电池包存储装置3,由此换电小车4能够行走至电池包存储装置3与换电平台1相背的一侧,然后升降至电池包存储单元6的高度,进而实现电池包交换。

[0060] 需要说明的是,图4仅作为一种示例,导轨2两端的电池包存储装置3的结构完全相同,实际应用中,并不限于此,导轨2两端的电池包存储装置3具体包括的电池包存储单元6层数可根据具体需求进行设定。

[0061] 为了减小电池包与换电小车4及电池包存储单元6之间的摩擦力,便于在两者之间传送,在换电小车4和电池包存储单元6上设有可沿导轨2延伸方向对电池包进行输送的输送部21,用于与换电小车4交换电池包。输送部21可以为传送带、直列滚轮座等。

[0062] (三) 换电小车

[0063] 换电小车4还包括升降机构41,能够带动所述换电小车4沿包高度方向,在各层电池包存储单元6之间升降。

[0064] 在一种实施方式中,沿升降方向,升降机构41可在最低位置和第一高度之间升降,第一高度为能够与车辆进行电池交换的第一高度。这种情况尤其适用于避让区5的高度较低,换电小车4在避让区5无法保持换电所需高度的情况。当然,在避让区5高度足够时,这种升降机构41仍然可以适用。

[0065] 在另一种实施方式中,沿升降方向,升降机构41可在第一高度和第二高度之间升降,第一高度为能够与车辆进行电池交换的第一高度,第二高度为能够与电池包存储单元6进行电池交换的第二高度。这种升降机构尤其适用于需要换电小车4与电池包存储单元6进行电池交换的情况,由此换电小车4可以将亏电电池包运动至任意一层电池包存储单元6,也可从任意一层电池包存储单元6取下满电电池包。当然,如果另外配合有能够在换电小车4和电池包存储单元6之间进行电池包转移到其他转送机构,则升降机构41的升降高度上限可以限定在换电高度,简化结构和强度要求。

[0066] (四) 充电装置和控制装置

[0067] 此外,自动换电站还包括充电装置7,用于为亏电电池包充电。充电装置7可以单独设置,也可设置在电池包存储装置3中。

[0068] 自动换电站还包括控制装置8,用于向换电平台1、换电小车4以及电池包存储单元6发送指令,以协调和控制各部件的工作。控制装置8可通过有线、无线或远程控制等方式对换电站各个部件进行控制。控制装置8还可单独设置在换电站中或换电站的组成部件上,例如设置换电平台1中,如图5,作为一种示例,控制装置8可以包括电气控制柜和配电柜。

[0069] 本发明实施例提供一种电动汽车自动换电站,电池包存储区电池包的方位与换电区电池包的方位一致,换电过程中无需旋转电池包,节约了换电时间和换电空间。换电小车可置于电池包存储区域中,无需额外设置换电小车的避让位置,进一步节约空间;电池包存储装置分层设置,可存储多块电池包,增加了电池包的存储数量,且具有多个电池交换口,流程简单。通过升降换电小车,调整电池包存储装置中电池包存储位置,将换电区域同时做为电池包交换的区域,进一步节约了占地面积和成本。采用上述示例中的换电站组成和布

局,自动换电站在空间上可控制为至多占据三个停车位的面积,布局紧凑、合理。此外,所述换电站适用与各个停车场和大部分汽车维修站需求,可广泛适用于多种场所;自动换电的所有过程均可通过控制装置自动完成,无需人工换电,节省了人力,换电过程简单,易操作,提高了换电效率,提升了用户体验。

[0070] 基于上述自动换电站,如图9所示,以两个换电小车4为例进行说明,当执行自动换电时,操作方法包括以下步骤:

[0071] 步骤S1、车辆驶入平台主体11并进行车辆定位;

[0072] 车辆驶入过程中,导轨2两端的两个换电小车4均置于避让区5,进行避让,其中导轨2一端的换电小车4为空载状态,另一端的换电小车4载有满电电池包。

[0073] 步骤S2、举升机构12将车辆举升到预设换电高度;

[0074] 步骤S3、空载的换电小车4驶入车辆底部,取下亏电电池包,并通过导轨2返回对应的避让区5;

[0075] 步骤S4、载有满电电池的换电小车4沿导轨2驶入车辆底部,将满电电池包安装到车上,完成换电。

[0076] 车辆换电完成后,两个换电小车4均返回对应的避让区5,举升机构12将车辆降至平台主体11上,车辆驶出换电平台1。在换电间隙,换电小车4可通过沿包高度方向上下移动,对准电池包存储单元6,将亏电电池包传输给空闲状态的电池包存储单元6。或者从置有满电电池包的电池包存储单元6获取满电电池包作为下次换电过程使用。

[0077] 本发明自动换电方法的所有过程均可通过控制装置自动完成,无需人工换电,节省了人力,换电过程简单,易操作,提高了换电效率,提升了用户体验。

[0078] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

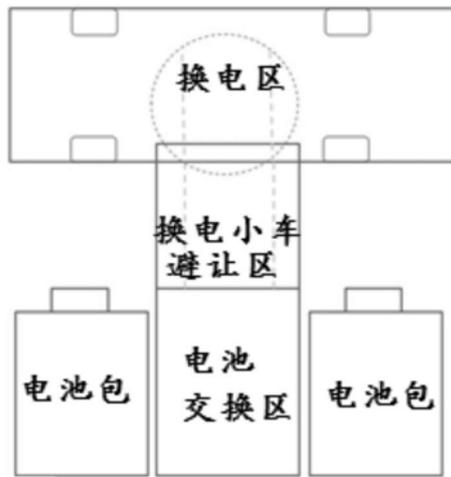


图1

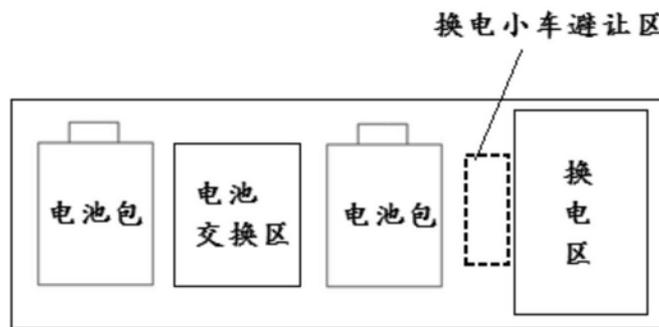


图2

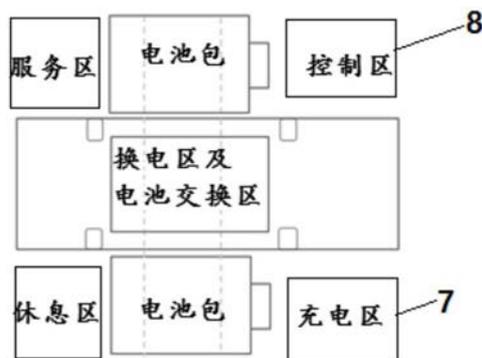


图3

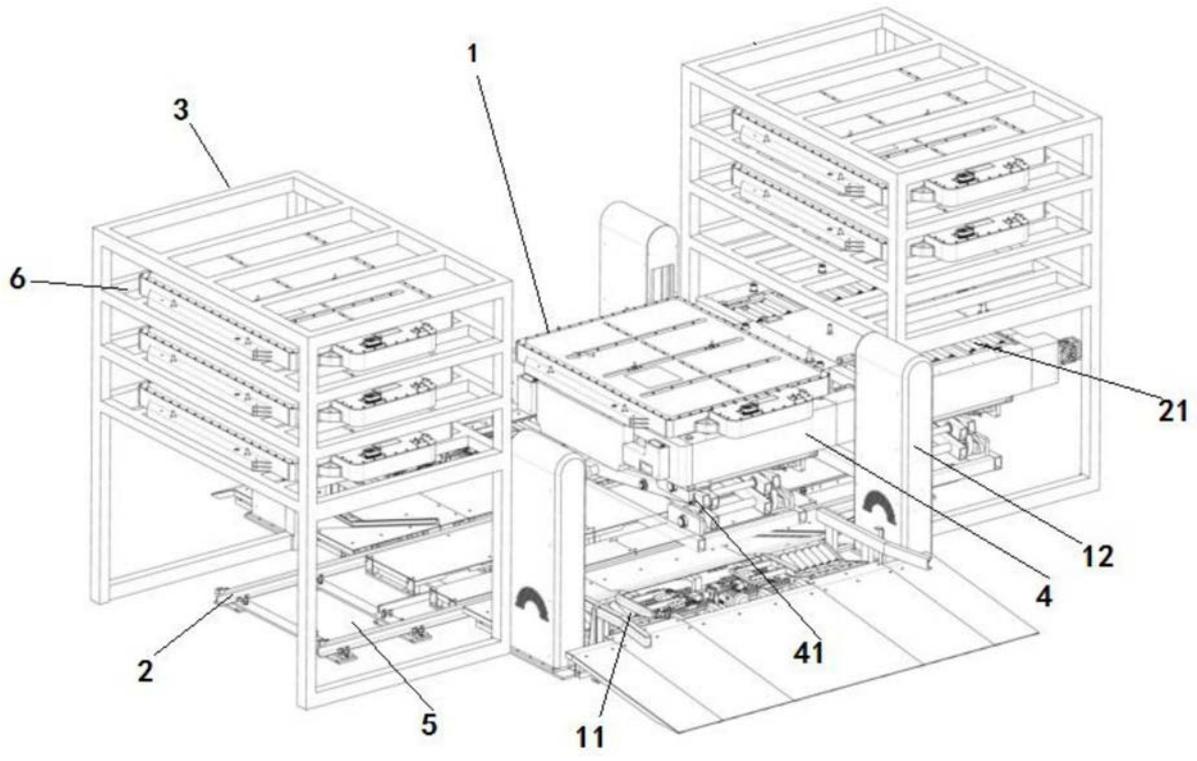


图4

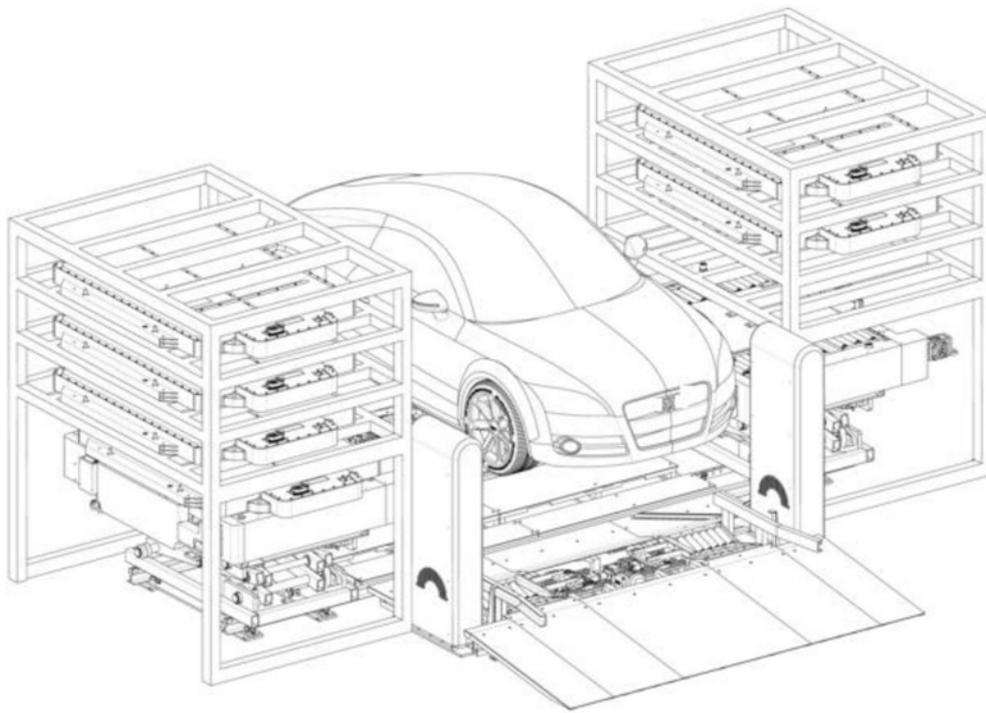


图5

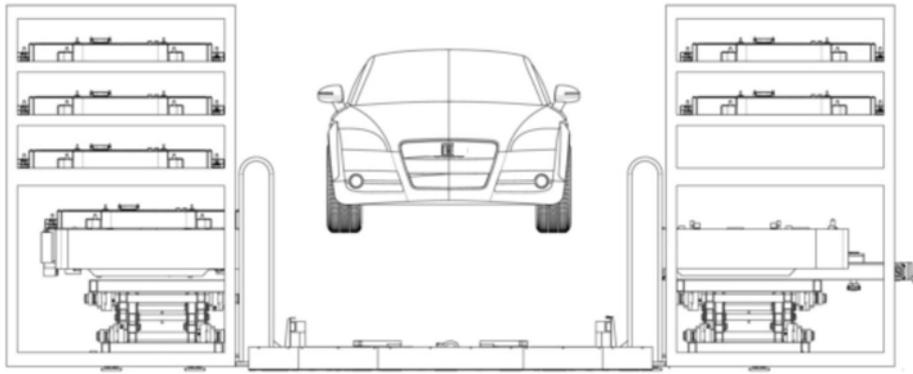


图6

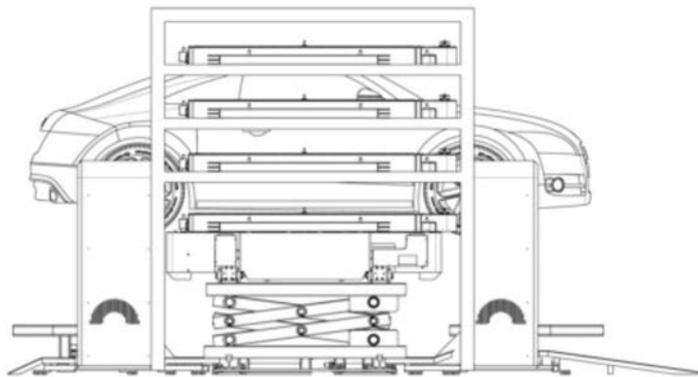


图7

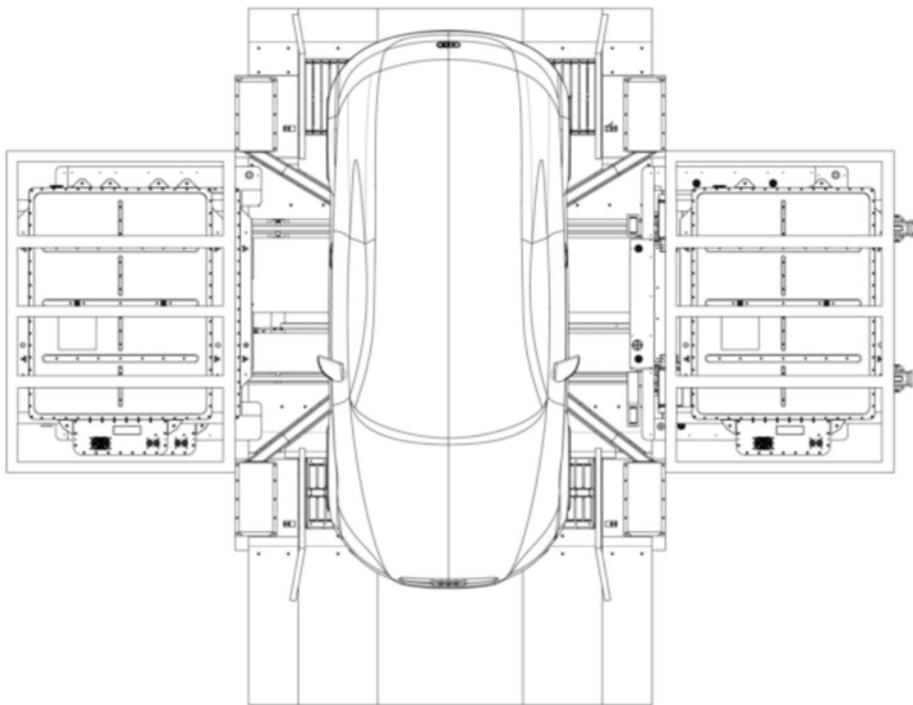


图8

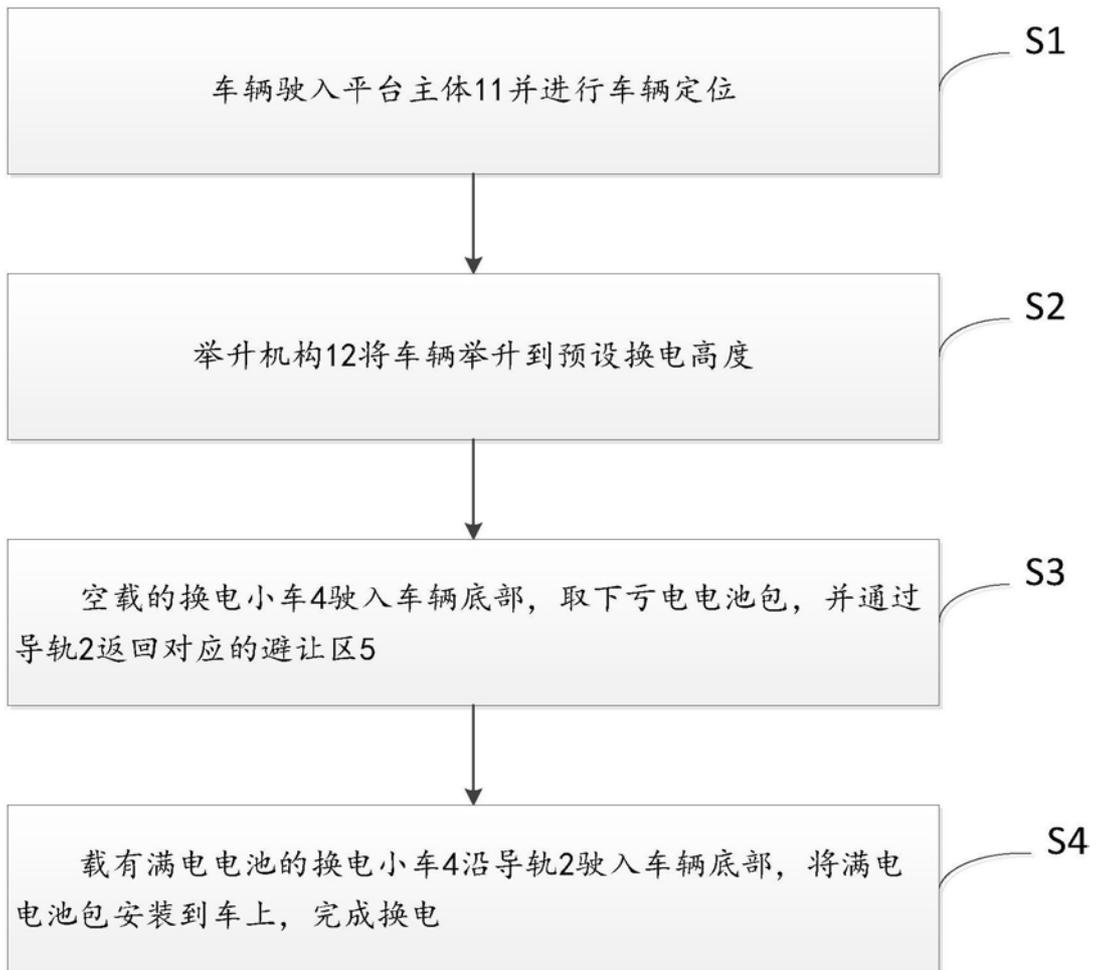


图9