

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2025 年 5 月 22 日 (22.05.2025)



(10) 国际公布号  
**WO 2025/103136 A1**

(51) 国际专利分类号:

**B60S 5/06** (2019.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2024/128115

(22) 国际申请日:

2024 年 10 月 29 日 (29.10.2024)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202311544869.8 2023 年 11 月 17 日 (17.11.2023) CN

(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (**CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED**) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号 352100 (CN)。

(72) 发明人: 吴凯 (**WU, Kai**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号 352100 (CN)。产利兵 (**CHAN, Libing**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号 352100 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有限公司 (**CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE**); 中国北京市西城区复兴门内大街 158 号远洋大厦 F10 层 100031 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,

(54) **Title:** VEHICLE BATTERY SWAPPING APPARATUS AND BATTERY SWAPPING SYSTEM

(54) 发明名称: 车辆换电装置及换电系统

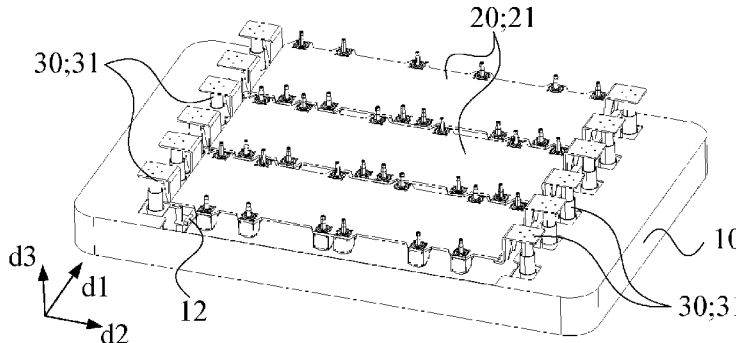


图 2

(57) **Abstract:** A vehicle battery swapping apparatus and a battery swapping system. The vehicle battery swapping apparatus is used for replacing a battery assembly (71) of a vehicle (70), and comprises: a frame (10); a support platform (20) provided on the frame (10) and configured to support the battery assembly to be mounted or dismounted; lifting mechanisms (30) provided on the frame (10), operably connected to the support platform (20) and configured to drive the support platform (20) to ascend and descend; and a plurality of locking and unlocking mechanisms (40) provided on the support platform (20) and used for locking or unlocking the battery assembly relative to the vehicle. The plurality of locking and unlocking mechanisms (40) are arranged at intervals on the support surface of the support platform (20). The plurality of locking and unlocking mechanisms (40) comprise at least two locking and unlocking mechanisms (40), and the control of each locking and unlocking mechanism (40) is independent of each other.

(57) 摘要: 一种车辆换电装置及换电系统, 车辆换电装置用于更换车辆(70)的电池组件(71), 包括: 框架(10); 支撑台(20), 设置在框架(10)上, 被配置为对待安装或待拆卸的电池组件进行支撑; 提升机构(30), 设置在框架(10)上, 并与支撑台(20)可操作地连接, 被配置为驱动支撑台(20)升降; 和多个加解锁机构(40), 设置在支撑台(20)上, 用于实现电池组件相对于车辆的锁定或解锁; 其中, 多个加解锁机构(40)在支撑台(20)的支撑表面上间隔排布, 多个加解锁机构(40)包括至少两组加解锁机构(40), 各组加解锁机构(40)的控制是相互独立的。

MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,  
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区  
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,  
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,  
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,  
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,  
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 车辆换电装置及换电系统

### 相关申请的交叉引用

本申请是以申请号为 202311544869.8，申请日为 2023 年 11 月 17 日的中国专利申请为基础，并主张其优先权，该中国专利申请的公开内容在此作为整体引入本申请中。

### 技术领域

本公开涉及车辆换电领域，特别是涉及一种车辆换电装置及换电系统。

### 背景技术

二次电池尤其是锂离子电池具有电压高、比能量大、循环寿命长、绿色无污染、工作温度范围宽及自放电小等优点，在新能源电动汽车的动力设备方面得到广泛应用，对解决人类环境污染和能源危机有着重大意义。

为了满足新能源电动汽车的能量补充需求，一些相关技术建立换电站对到达的车辆进行电池更换，而如何提高电池更换的适应性成为重要问题之一。

### 发明内容

在本公开的一个方面，提供一种车辆换电装置，用于更换车辆的电池组件，包括：框架；支撑台，设置在所述框架上，被配置为对待安装或待拆卸的电池组件进行支撑；提升机构，设置在所述框架上，并与所述支撑台可操作地连接，被配置为驱动所述支撑台升降；和多个加解锁机构，设置在所述支撑台上，用于实现所述电池组件相对于所述车辆的锁定或解锁；其中，所述多个加解锁机构在所述支撑台的支撑表面上间隔排布，所述多个加解锁机构包括至少两组加解锁机构，各组加解锁机构的控制是相互独立的。

在由提升机构驱动升降的支撑台上设置多个加解锁机构，并使多个加解锁机构在支撑台上间隔排布，多个加解锁机构包括在控制上相互独立的至少两组。通过在多个加解锁机构中进行选择和进行加解锁操作的控制，可以满足多种不同电池组合形式对应的锁定要求，提高车辆换电装置对车辆不同电池组合形式的换电适应性。

在一些实施例中，所述至少两组加解锁机构中的部分组或全部组具有一个加解锁

机构。

通过使各组加解锁机构中的部分或全部具有一个加解锁机构，可使得更多的加解锁机构独立控制，可以提高对不同组合形式的电池组件的加解锁操作的适应性。

5 在一些实施例中，所述支撑台包括至少两个支撑板，所述提升机构包括至少两组提升组件，所述至少两组提升组件与所述至少两个支撑板一一对应且可操作地连接，各组提升组件的控制是联动的或相互独立的。

考虑到待换电车辆因车辆胎压可能有所不同或者场地不平整等情况导致车辆底盘与场地之间并不平行，可能影响电池的正常更换。通过设置至少两个支撑板，并通过在控制上相互独立的至少两组提升组件来分别对至少两个支撑板进行连接，可以根据待换电车辆的底盘与所在场地的倾角或各个电池组件的安装高度来调整各个支撑板相对于场地的距离，以实现电池的正常更换。此外，也可以适用于一些采用多个电

10 池组件以不同安装高度布置或电池组件倾斜布置的车辆电池更换需求。

在车辆底盘与场地之间平行等情形中，各组提升组件的控制也可以是联动的，从而有利于简化控制逻辑，降低控制难度。

15 在一些实施例中，所述至少两个支撑板沿第一方向排布，每组提升组件的一部分和另一部分分别位于所述提升组件对应的支撑板在第二方向相对的两端的外侧，所述第一方向与所述第二方向垂直，且所述第一方向和所述第二方向均垂直于所述支撑台的提升方向。

通过使提升组件对沿第一方向排布的至少两个支撑板在第二方向上的相对两端

20 的外侧进行布置，可使支撑板可以更紧凑地排布，减少提升组件和支撑板在第一方向上的空间占用和相互干涉，并且有利于实现支撑板的稳定提升。

在一些实施例中，每组提升组件中的各个提升组件的控制是联动的或相互独立的。

通过使每组提升组件中的各个提升组件独立控制，配合着各组提升组件的联动控制或相互独立控制，可以选择性地使一部分或全部提升组件升降到相同或不同高度，

25 从而更灵活地调整支撑板相对于场地的倾角，满足待换电车辆的底盘与所在场地之间不同倾角或车辆的不同倾斜布置电池角度的电池更换需要。

对于可以独立控制或联动控制的各组提升组件，每组提升组件的控制也可以是联动的，从而有利于简化控制逻辑，降低控制难度。

30 在一些实施例中，所述多个加解锁机构分布在各个支撑板沿所述第一方向相对的两个侧边上。

通过使加解锁机构分布在支撑板沿多个支撑板排布方向的相对侧边上，可使各个加解锁机构与位于第二方向两端外侧的提升组件不发生干涉，而且还有利于实现对加解锁机构的布置、拆卸和更换。

在一些实施例中，位于同一侧边的加解锁机构沿所述第二方向间隔排布。

5 对于位于同一侧边的加解锁机构来说，使其沿第二方向间隔排布，可以在第二方向上实现电池的多点锁定或多个电池的锁定，满足不同组合形式的电池组件的加解锁需求。

10 在一些实施例中，所述提升机构包括至少两组提升组件，所述至少两组提升组件中的至少一个提升组件包括：线性伸缩式执行器，设置在所述框架的底面上，被配置为驱动所述支撑台沿第三方向运动，所述第三方向与所述支撑台的提升方向平行；和提升件，具有用于支撑所述支撑台的支撑端和与所述线性伸缩式执行器的驱动端连接

15 的连接端，其中，所述连接端位于所述支撑端远离所述框架的底面的一侧。提升组件采用线性伸缩式执行器和提升件来驱动支撑台进行升降运动，提升件在线性伸缩式执行器的驱动端直线驱动下调整其所支撑的支撑台的高度位置，这样有利于使电池处于更靠下的支撑位置，允许更大的提升距离，以满足较低底盘的车辆的换电需求。

20 在一些实施例中，所述线性伸缩式执行器包括：刚性链机构，具有壳体和设置于所述壳体的刚性链，所述刚性链的末端与所述连接端固定连接；电机，与所述刚性链机构驱动连接，被配置为驱动所述刚性链相对于所述壳体运动；和伸缩臂，与所述壳体

25 采用刚性链机构可以在获得较高控制精度的同时实现更紧凑的结构，占用较少空间，而且伸缩臂套在刚性链外侧可以对刚性链的运行进行保护，以减少侧向力对刚性链的不利影响。

在一些实施例中，所述电机包括伺服电机。

25 采用伺服电机对刚性链机构进行驱动，可以配合着具有较高精度的刚性链实现更精确的控制效果，并实现更高的传动效率。

30 在一些实施例中，所述线性伸缩式执行器的驱动端具有第一工作位置，所述提升件被配置为在所述线性伸缩式执行器的驱动端处于所述第一工作位置的状态下，使所述连接端在所述第三方向上相对于所述框架的底面的距离不高于所述框架在所述第三方向上的高度。

在线性伸缩式执行器的驱动端处于第一工作位置时，通过使提升件的连接端在第三方向上相对于所述框架的底面的距离不高于所述框架在所述第三方向上的高度，可以使提升组件在线性伸缩式执行器的缩回位置下整体高度较低，从而更容易进入较低底盘的车辆下侧进行换电。

5 在一些实施例中，所述框架具有电池支撑座，所述电池支撑座被配置为在所述线性伸缩式执行器的驱动端处于所述第一工作位置的状态下，对所述支撑台进行支撑，以使所述支撑端与所述支撑台脱离接触。

在框架上设置电池支撑座，在线性伸缩式执行器的驱动端处于所述第一工作位置的状态下由电池支撑座对支撑台进行支撑，从而使支撑端与所述支撑台脱离接触，这样  
10 可以使支撑台获得更稳定的支撑作用，减少提升组件的损耗，使提升机构不容易受到侧向力的影响。

在一些实施例中，所述线性伸缩式执行器的驱动端还具有第二工作位置，所述提升件被配置为在所述线性伸缩式执行器的驱动端处于所述第二工作位置的状态下，使所述连接端在所述第三方向上相对于所述框架的底面的距离不低于所述框架在所述  
15 第三方向上的高度的两倍。

在线性伸缩式执行器的驱动端处于第二工作位置时，提升件的连接端在第三方向上相对于所述框架的底面的距离不低于所述框架在所述第三方向上的高度的两倍，这使得支撑台可以实现更大的升降范围，满足更大的底盘高度范围的换电需求。

在一些实施例中，所述车辆换电装置还包括：浮动机构，位于所述提升机构和所述支撑台的连接位置，被配置为使所述支撑台相对于所述提升机构在垂直于所述支撑  
20 台的提升方向的至少一个方向上移动。

通过在提升机构和所述支撑台的连接位置设置浮动机构，以便通过浮动机构卸除加解锁机构在安装或使用受到平行于支撑台的支撑表面的方向的力，从而降低因安装或运行误差导致加解锁机构受力而损坏的风险。

25 在一些实施例中，所述浮动机构包括万向球轴承，所述万向球轴承位于所述提升机构和所述支撑台在所述支撑台的提升方向上的相对表面之间。

浮动机构采用万向球轴承可以在实现浮动作用的同时，允许支撑台在升降方向上与提升机构脱离，方便进行拆卸、更换，而且这种浮动机构具有更紧凑的结构。

在一些实施例中，所述车辆换电装置还包括：舵轮组件，设置在所述框架上。

30 采用舵轮组件实现车辆换电装置的行走，可以方便地进行平移和转向。

在本公开的一个方面，提供一种换电系统，包括前述的车辆换电装置。

采用前述车辆换电装置的换电系统可以提高电池更换的适应性。

### 附图说明

5 为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据附图获得其他的附图。

参照附图，根据下面的详细描述，可以更加清楚地理解本公开，其中：

10 图 1 是根据本公开车辆换电装置的一些实施例的换电场景示意图；

图 2 是根据本公开车辆换电装置的一些实施例的安装结构示意图；

图 3 是根据本公开车辆换电装置的一些实施例中去掉框架的结构示意图；

图 4 是图 2 所示实施例的俯视角度的结构示意图；

图 5 是图 3 所示实施例的俯视角度的结构示意图；

15 图 6 是图 3 中圆圈 A 所对应位置的放大示意图；

图 7 是根据本公开车辆换电装置的一些实施例在线性伸缩式执行器的驱动端位于第二工作位置的状态下的前视角度的结构示意图；

图 8 是根据本公开车辆换电装置的一些实施例在线性伸缩式执行器的驱动端位于第一工作位置的状态下的前视角度的结构示意图；

20 图 9 是图 3 中圆圈 B 所对应位置的放大示意图；

图 10 是图 6 中圆圈 C 所对应位置的放大示意图。

应当明白，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。此外，相同或类似的参考标号表示相同或类似的构件。

附图标记说明：

25 10-框架；11-底面；12-电池支撑座；

20-支撑台；21-支撑板；21a、21b-侧边；

30-提升机构；31-提升组件；311-线性伸缩式执行器；311a-刚性链机构；311b-电机；311c-伸缩臂；312-提升件；312a-支撑端；312b-连接端；

40-加解锁机构；

30 50-浮动机构；51-万向球轴承；

60-舵轮组件；

70-车辆； 71-电池组件；

d1-第一方向； d2-第二方向； d3-第三方向。

## 5 具体实施方式

下面结合附图和实施例对本公开的实施方式作进一步详细描述。以下实施例的详细描述和附图用于示例性地说明本公开的原理，但不能用来限制本公开的范围，即本公开不限于所描述的实施例。

在本公开的描述中，需要说明的是，除非另有说明，“多个”的含义是两个以上；  
10 术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系仅是为了便于描述本公开和简化描述，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公开的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。“垂直”并不是严格意义上的垂直，而是在误差允许范围之内。“平行”并不是  
15 严格意义上的平行，而是在误差允许范围之内。

下述描述中出现的方位词均为图中示出的方向，并不是对本公开的具体结构进行限定。在本公开的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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  
20 普通技术人员而言，可视具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

下面结合附图，对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例中的特征可以相互组合。

本公开中出现的“多个”指的是两个以上（包括两个）。

本公开实施例所提到的电池是指包括一个或多个电池单体以提供更高的电压和  
25 容量的单一的物理模块。

在一些实施例中，电池可以为电池模块。电池单体有多个时，多个电池单体排列并固定形成一个电池模块。电池模组可包括串联、并联或混联的多个电池单体。

在一些实施例中，电池可以为电池包，电池包包括箱体和电池单体，电池单体或电池模块容纳于箱体中。

30 在本公开实施例中，电池单体可以为二次电池，二次电池是指在电池单体放电后



可通过充电的方式使活性材料激活而继续使用的电池单体。

电池单体可以为锂离子电池、钠离子电池、钠锂离子电池、锂金属电池、钠金属电池、锂硫电池、镁离子电池、镍氢电池、镍镉电池、铅蓄电池等，本申请实施例对此并不限定。

5 电池单体包括电极组件。电极组件包括极性相反的第一极片和第二极片，还包括设置在第一极片和第二极片之间的隔离件。在一些实施例中，第一极片为正极极片，第二极片为负极极片。在另一些实施例中，第一极片为负极极片，第二极片为正极极片。在电池单体充放电过程中，活性离子（例如锂离子）在正极极片和负极极片之间往返嵌入和脱出。隔离件设置在正极极片和负极极片之间，可以起到防止正负极短路的作用，同时可以使活性离子通过。

10 在一些实施方式中，正极极片可以包括正极集流体基材以及设置在正极集流体基材至少一个表面的正极活性材料层。

作为示例，正极集流体基材具有在其自身厚度方向相对的两个表面，正极活性材料层设置在正极集流体基材相对的两个表面的任意一者或两者上。

15 作为示例，正极集流体基材可采用金属箔片或复合集流体。例如，作为金属箔片，可采用银表面处理的铝或不锈钢、不锈钢、铜、铝、镍、炭精电极、碳、镍或钛等。复合集流体可包括高分子材料基层和金属层。复合集流体可通过将金属材料（铝、铝合金、镍、镍合金、钛、钛合金、银及银合金等）在高分子材料基材（如聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯乙烯、聚乙烯等的基材）上而形成。

20 作为示例，正极活性材料层可包括以下材料中的至少一种：含锂磷酸盐、锂过渡金属氧化物及其各自的改性化合物。但本公开并不限于这些材料，还可以使用其他可被用作电池正极活性材料层的传统材料。这些正极活性材料层可以仅单独使用一种，也可以将两种以上组合使用。其中，含锂磷酸盐的示例可包括但不限于磷酸铁锂、磷酸铁锂与碳的复合材料、磷酸锰锂、磷酸锰锂与碳的复合材料、磷酸锰铁锂、磷酸锰铁锂与碳的复合材料中的至少一种。锂过渡金属氧化物的示例可包括但不限于锂钴氧化物、锂镍氧化物、锂锰氧化物、锂镍钴氧化物、锂锰钴氧化物、锂镍锰氧化物、锂镍钴锰氧化物、锂镍钴铝氧化物及其改性化合物等中的至少一种。

25 在一些实施方式中，负极极片可以包括负极集流体基材。

30 作为示例，负极集流体基材可采用金属箔片、泡沫金属或复合集流体。例如，作

为金属箔片，可以采用银表面处理的铝或不锈钢、不锈钢、铜、铝、镍、炭精电极、用碳、镍或钛等。泡沫金属可以为泡沫镍、泡沫铜、泡沫铝、泡沫合金、或泡沫碳等。复合集流体可包括高分子材料基层和金属层。复合集流体可通过将金属材料（铜、铜合金、镍、镍合金、钛、钛合金、银及银合金等）在高分子材料基材（如聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯乙烯、聚乙烯等的基材）上而形成。

在一些实施方式中，负极极片可以包括负极集流体基材以及设置在负极集流体基材至少一个表面上的负极活性材料层。

作为示例，负极集流体基材具有在其自身厚度方向相对的两个表面，负极活性材料层设置在负极集流体基材相对的两个表面中的任意一者或两者上。

作为示例，负极活性材料层可采用本领域公知的用于电池单体的负极活性材料层。作为示例，负极活性材料层可包括以下材料中的至少一种：人造石墨、天然石墨、软炭、硬炭、硅基材料、锡基材料和钛酸锂等。硅基材料可选自单质硅、硅氧化合物、硅碳复合物、硅氮复合物以及硅合金中的至少一种。锡基材料可选自单质锡、锡氧化合物以及锡合金中的至少一种。但本公开并不限于这些材料，还可以使用其他可被用作电池负极活性材料层的传统材料。这些负极活性材料层可以仅单独使用一种，也可以将两种以上组合使用。

在一些实施方式中，正极集流体基材的材料可以为铝，负极集流体基材的材料可以为铜。

在一些实施方式中，隔离件为隔离膜。本公开对隔离膜的种类没有特别的限制，可以选用任意公知的具有良好的化学稳定性和机械稳定性的多孔结构隔离膜。

作为示例，隔离膜的主要材质可选自玻璃纤维、无纺布、聚乙烯、聚丙烯、聚偏二氟乙烯、陶瓷中的至少一种。隔离膜可以是单层薄膜，也可以是多层复合薄膜，没有特别限制。在隔离膜为多层复合薄膜时，各层的材料可以相同或不同，没有特别限制。隔离件可以是单独的一个部件位于正负极片和负电极片之间，也可以在位于正电极片和负电极片之间的同时，附着在正电极片的表面和/或负电极片的表面。

在一些实施方式中，隔离件为固态电解质。固态电解质设于正电极片和负电极片之间，同时起到传输离子和隔离正负极的作用。

在一些实施方式中，电池单体还包括电解质，电解质在正、负极之间起到传导离子的作用。本公开对电解质的种类没有具体的限制，可根据需求进行选择。电解质可

以是液态的、凝胶态的或固态的。

作为示例，液态电解质包括电解质盐和溶剂。

在一些实施方式中，电解质盐可选自六氟磷酸锂、四氟硼酸锂、高氯酸锂、六氟砷酸锂、双氟磺酰亚胺锂、双三氟甲磺酰亚胺锂、三氟甲磺酸锂、二氟磷酸锂、二氟草酸硼酸锂、二草酸硼酸锂、二氟二草酸磷酸锂及四氟草酸磷酸锂中的至少一种。

在一些实施方式中，溶剂可选自碳酸亚乙酯、碳酸亚丙酯、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸二丙酯、碳酸甲丙酯、碳酸乙丙酯、碳酸亚丁酯、氟代碳酸亚乙酯、甲酸甲酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、丙酸丙酯、丁酸甲酯、丁酸乙酯、1,4-丁内酯、环丁砜、二甲砜、甲乙砜及二乙砜中的至少一种。溶剂也可选醚类溶剂。醚类溶剂可以包括乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、二乙二醇二甲醚、三乙二醇二甲醚、四乙二醇二甲醚、1,3-二氧戊环、四氢呋喃、甲基四氢呋喃、二苯醚及冠醚中的一种或多种。

作为示例，凝胶态电解质包括以聚合物作为电解质的骨架网络，搭配离子液体-锂盐。

作为示例，固态电解质包括聚合物固态电解质、无机固态电解质、复合固态电解质。

作为示例，聚合物固态电解质可以为聚醚（聚氧化乙烯）、聚硅氧烷、聚碳酸酯、聚丙烯腈、聚偏氟乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、单离子聚合物、聚离子液体-锂盐、纤维素等。

作为示例，无机固态电解质可以为氧化物固体电解质（晶态的钙钛矿、钠超导离子导体、石榴石、非晶态的 LiPON 薄膜）、硫化物固体电解质（晶态的锂超离子导体（锂锗磷硫、硫银锗矿）、非晶体硫化物）以及卤化物固体电解质、氮化物固体电解质及氢化物固体电解质中的一种或多种。

作为示例，复合固态电解质通过在聚合物固体电解质中增加无机固态电解质填料形成。

在一些实施方式中，电极组件包括卷绕结构。正极极片、负极极片和隔离件卷绕成卷绕结构。正极极片、负极极片可分别设置一个或多个。作为示例，多个正极极片和多个负极极片沿极片厚度方向交替设置。

在一些实施方式中，电极组件的形状可以为圆柱状、扁平状或多棱柱状等。

在一些实施方式中，正极极片包括正极极耳，负极极片包括负极极耳，正极极耳

和负极极耳可用于将电流从电极组件导出。正极极耳和负极极耳分别连接正极集流体基材和负极集流体基材。极耳可通过切割或裁切集流体基材的方式形成，也可以通过焊接方式连接在集流体基材的侧边。

在一些实施方式中，电池单体可以包括外壳。外壳用于封装电极组件及电解质等部件。外壳可以为钢壳、铝壳、塑料壳（如聚丙烯）、复合金属壳（如铜铝复合外壳）或铝塑膜等。

作为示例，电池单体可以为圆柱形电池单体、棱柱电池单体、软包电池单体或其它形状的电池单体，棱柱电池单体包括方壳电池单体、刀片形电池单体、多棱柱电池，多棱柱电池例如为六棱柱电池等。

在一些相关技术中，在换电站采用车辆顶升搬运机器人对可换电的新能源车辆进行电池的装卸。这种搬运机器人采用梯形丝杆组件驱动连杆来实现升降运动，这种结构在高度上需要占据一定的空间，因此对具有不同底盘高度的车辆的适应性比较受限。而且，这种结构的升降距离比较有限，且在水平方向上也占用较多空间，不容易实现不同数量、不同组合形式的电池装卸需求。

有鉴于此，本公开实施例提供一种车辆换电装置及换电系统，能够提高车辆电池的更换适应性。

在本公开的一个方面，提供一种车辆换电装置，用于更换车辆的电池组件，包括：框架；支撑台，设置在所述框架上，被配置为对待安装或待拆卸的电池组件进行支撑；提升机构，设置在所述框架上，并与所述支撑台可操作地连接，被配置为驱动所述支撑台升降；和多个加解锁机构，设置在所述支撑台上，用于实现所述电池组件相对于所述车辆的锁定或解锁；其中，所述多个加解锁机构在所述支撑台的支撑表面上间隔排布，所述多个加解锁机构包括至少两组加解锁机构，各组加解锁机构的控制是相互独立的。

在由提升机构驱动升降的支撑台上设置多个加解锁机构，并使多个加解锁机构在支撑台上间隔排布，多个加解锁机构包括在控制上相互独立的至少两组。通过在多个加解锁机构中进行选择和进行加解锁操作的控制，可以满足多种不同电池组合形式对应的锁定要求，提高车辆换电装置对车辆不同电池组合形式的换电适应性。

图 1 是根据本公开车辆换电装置的一些实施例的换电场景示意图。参考图 1，在车辆换电装置的一些实施例中，车辆 70 可以为燃油汽车、燃气汽车或新能源汽车，新能源汽车可以是纯电动汽车或混合动力汽车等，车辆可以为家用车辆，也可以是商用

车辆。在车辆 70 的底部可以设置电池组件 71。

车辆换电装置可以在车辆 70 的底部对车辆 70 上安装的电池组件 71 进行拆卸，也可以在车辆 70 的底部向车辆 70 安装电池组件 71。车辆换电装置可以进入到车辆 70 的底部与支撑表面 G 之间形成的高度空间 H。支撑表面 G 可以为换电站的场地地面或者换电平台的表面。

电池组件 71 可以用于车辆 70 的供电，例如，电池组件 71 可以作为车辆 70 的操作电源，用于车辆 70 的电路系统，例如用于车辆 70 的启动、导航和运行时的工作用电需求。电池组件 71 不仅仅可以作为车辆 70 的操作电源，还可以作为车辆 70 的驱动电源，替代或部分替代燃油或天然气为车辆 70 提供驱动力。

车辆 70 的内部还可以设置车桥、车轮、马达以及控制器，控制器用来控制电池组件 71 给马达的供电。例如，在车辆 70 以电池组件 71 作为驱动电源时，电池组件 71 代替或部分地代替燃油或天然气为马达提供匀速、加速的所需要的动力。马达用于驱动车桥转动，以带动车轮转动。

电池组件 71 可以包括一个或多个电池。在不同的电池组件中，电池的尺寸、形状、规格、数量和位置的至少一种不同。电池组件 71 除了包括电池，还可以包括用于固定多个电池的框架结构等。

图 2 是根据本公开车辆换电装置的一些实施例的安装结构示意图。图 3 是根据本公开车辆换电装置的一些实施例中去掉框架的结构示意图。图 4 是图 2 所示实施例的俯视角度的结构示意图。图 5 是图 3 所示实施例的俯视角度的结构示意图。

参考图 2 和图 4，本公开实施例提供了一种车辆换电装置，用于更换车辆 70 的电池组件 71。车辆换电装置包括：框架 10、支撑台 20、提升机构 30 和多个加解锁机构 40。支撑台 20 设置在所述框架 10 上，被配置为对待安装或待拆卸的电池组件进行支撑。提升机构 30 设置在所述框架 10 上，并与所述支撑台 20 可操作地连接，被配置为驱动所述支撑台 20 升降。多个加解锁机构 40 设置在所述支撑台 20 上，用于实现所述电池组件相对于所述车辆的锁定或解锁。所述多个加解锁机构 40 在所述支撑台 20 的支撑表面上间隔排布，所述多个加解锁机构 40 包括至少两组加解锁机构 40，各组加解锁机构 40 的控制是相互独立的。

在由提升机构驱动升降的支撑台上设置多个加解锁机构，并使多个加解锁机构在支撑台上间隔排布，多个加解锁机构包括在控制上相互独立的至少两组。通过在多个加解锁机构中进行选择和进行加解锁操作的控制，可以满足多种不同电池组合形式对

应的锁定要求，提高车辆换电装置对车辆不同电池组合形式的换电适应性。

通过各组加解锁机构的独立控制，可以满足根据车辆所用的电池组件的形态来适应性地满足单电池组件和多电池组件中至少一种的换电需求。加解锁机构的数量还可以根据电池重量进行扩充或减少。

5        在本实施例中，框架 20 可实现支撑台 20 和提升机构 30 的安装和支撑，并可通过行走机构实现在支撑表面 G 的运行，具体地，行走机构可采用能够在平面上行走的滚轮，也可以采用能够在轨道上运行的轨道轮。框架 20 可以采用箱式结构或桁架结构。

10        设置在支撑台 20 上的多个加解锁机构 40 能够实现电池组件 71 相对于所述车辆 70 的锁定或解锁，提升机构 30 用于驱动所述支撑台 20 的升降，从而实现加解锁机构 40 与电池组件 71 的对接、锁定或解锁，以及通过使支撑台 20 上升或下降来提升或下降支撑台 20 承载的电池组件 71 的高度位置。

15        多个加解锁机构 40 包括多个组，组的划分可以按照各个加解锁机构 40 的位置进行，例如使位于同一方向排列的多个加解锁机构 40 划分为一组，或者使相邻的几个加解锁机构 40 划分为一组，或者按照支撑台上划分的区域进行分组等，也可以使一组加解锁机构 40 只包含一个加解锁机构 40。

20        在一些实施例中，所述至少两组加解锁机构 40 中的部分组或全部组具有一个加解锁机构 40。

25        通过使各组加解锁机构中的部分或全部具有一个加解锁机构，可使得更多的加解锁机构独立控制，可以提高对不同组合形式的电池组件的加解锁操作的适应性。

30        参考图 2 和图 3，在一些实施例中，所述支撑台 20 包括至少两个支撑板 21，所述提升机构 30 包括至少两组提升组件 31，所述至少两组提升组件 31 与所述至少两个支撑板 21 一一对应且可操作地连接，各组提升组件 31 的控制是联动的或相互独立的。

35        考虑到待换电车辆因车辆胎压可能有所不同或者场地不平整等情况导致车辆底盘与场地之间并不平行，可能影响电池的正常更换。通过设置至少两个支撑板，并通过在控制上相互独立的至少两组提升组件来分别对至少两个支撑板进行连接，可以根据待换电车辆的底盘与所在场地的倾角或各个电池组件的安装高度来调整各个支撑板相对于场地的距离，以实现电池的正常更换。此外，也可以适用于一些采用多个电池组件以不同安装高度布置或电池组件倾斜布置的车辆的电池更换需求。

40        在例如车辆底盘与场地平行等情形下，各组提升组件的控制也可以是联动的，从

而有利于简化控制逻辑，降低控制难度。

例如在图 2 所示的沿第一方向 **d1** 排布的三组提升组件 **31** 中，每组提升组件 **31** 用于提升一个支撑板 **21**，且每组提升组件 **31** 包括四个提升组件 **31**。对于车辆底盘与场地平行，需要电池组件被水平提升的情况，各组提升组件 **31** 可以被控制着联动地升降，从而实现比较简单的控制逻辑。对于车辆上安装多个电池组件，但各个电池组件安装高度不同的情形，可以独立控制各组提升组件 **31** 将对应的支撑板 **21** 提升不同高度，以使得对各个电池组件进行支撑的支撑板 **21** 能够被提升到适合的高度来满足电池更换的需求。

参考图 2、图 4 和图 5，在一些实施例中，所述至少两个支撑板 **21** 沿第一方向 **d1** 排布，每组提升组件 **31** 的一部分和另一部分分别位于所述提升组件 **31** 对应的支撑板 **21** 在第二方向 **d2** 相对的两端的外侧，所述第一方向 **d1** 与所述第二方向 **d2** 垂直，且所述第一方向 **d1** 和所述第二方向 **d2** 均垂直于所述支撑台 **20** 的提升方向。

在图 2 中，支撑台 **20** 的提升方向可以平行于第三方向 **d3**，而第一方向 **d1** 垂直于支撑台 **20** 的提升方向。第一方向 **d1** 作为至少两个支撑板 **21** 的排布方向，可以与车辆换电装置相对于车辆 **70** 的底部与支撑表面 **G** 之间形成的高度空间 **H** 的水平进出方向平行或者垂直，第二方向 **d2** 与第一方向 **d1** 和第三方向 **d3** 均垂直。

通过使提升组件对沿第一方向排布的至少两个支撑板在第二方向上的相对两端的外侧进行布置，可使支撑板可以更紧凑地排布，减少提升组件和支撑板在第一方向上的空间占用和相互干涉，并且有利于实现支撑板的稳定提升。

在一些实施例中，每组提升组件 **31** 中的各个提升组件 **31** 的控制是联动的或相互独立的。

通过使每组提升组件中的各个提升组件独立控制，配合着各组提升组件的联动控制或相互独立控制，可以选择性地使一部分或全部提升组件升降到相同或不同高度，从而更灵活地调整支撑板相对于场地的倾角，满足待换电车辆的底盘与所在场地之间不同倾角或车辆的不同倾斜布置电池角度的电池更换需要。

对于可以独立控制或联动控制的各组提升组件，每组提升组件的控制也可以是联动的，从而有利于简化控制逻辑，降低控制难度。

仍参考图 2，对于任一组提升组件 **31** 来说，通过使各个提升组件 **31** 独立控制，可以通过提升组件 **31** 不同的提升高度来实现预设倾角的支撑板的支撑和升降。这样可以满足车辆底盘与场地不平行或电池组件倾斜安装的电池更换需要。对于车辆底盘

与场地平行，需要电池组件被水平提升的情况，各个提升组件 31 可以被控制着联动地升降，从而实现比较简单的控制逻辑。

图 6 是图 3 中圆圈 A 所对应位置的放大示意图。

参考图 4 和图 6，在一些实施例中，所述多个加解锁机构 40 分布在各个支撑板 21 沿所述第一方向 d1 相对的两个侧边 21a、21b 上。

两个侧边 21a、21b 可以相互平行，也可以不平行。在图 6 中，侧边 21a 和 21b 还可以设置成在第二方向 d2 上具有凹部和凸部，以便与相邻支撑板形成交错嵌入的结构，从而使相邻支撑板在第一方向 d1 上的部分宽度交叠，以使得结构更加紧凑。加解锁机构 40 可以设置在侧边的凸部位置。

通过使加解锁机构分布在支撑板沿多个支撑板排布方向的相对侧边上，可使各个加解锁机构与位于第二方向两端外侧的提升组件不发生干涉，而且还有利于实现对加解锁机构的布置、拆卸和更换。

参考图 3-图 6，在一些实施例中，位于同一侧边的加解锁机构 40 沿所述第二方向 d2 间隔排布。

在支撑板 21 沿所述第一方向 d1 相对的两个侧边中的一个（例如 21a 或 21b）或者两个（例如 21a 和 21b）都可以设置成沿所述第二方向 d2 间隔排布的多个加解锁机构 40。

对于位于同一侧边的加解锁机构来说，使其沿第二方向间隔排布，可以在第二方向上实现电池的多点锁定或多个电池的锁定，满足不同组合形式的电池组件的加解锁需求。

图 7 是根据本公开车辆换电装置的一些实施例在线性伸缩式执行器的驱动端位于第二工作位置的状态下的前视角度的结构示意图。图 8 是根据本公开车辆换电装置的一些实施例在线性伸缩式执行器的驱动端位于第一工作位置的状态下的前视角度的结构示意图。图 9 是图 3 中圆圈 B 所对应位置的放大示意图。

参考图 3 和图 9，在一些实施例中，所述提升机构 30 包括至少两组提升组件 31，所述至少两组提升组件 31 中的至少一个提升组件 31 包括：线性伸缩式执行器 311 和提升件 312。线性伸缩式执行器 311 设置在所述框架 10 的底面 11 上，被配置为驱动所述支撑台 20 沿第三方向 d3 运动，所述第三方向 d3 与所述支撑台 20 的提升方向平行。提升件 312 具有用于支撑所述支撑台 20 的支撑端 312a 和与所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端连接的连接端 312b，其中，所述连接端 312b 位于所述支撑端 312a 远



离所述框架 10 的底面 11 的一侧。

线性伸缩式执行器 311 可采用基于电、磁、液压或气动等方式执行其驱动端的线性运动。将线性伸缩式执行器 311 设置在所述框架 10 的底面 11 上，并配合提升件 312 的使用，有利于减少线性伸缩式执行器 311 自身以及车辆换电装置整体上在第三方向上实现更小的收合空间。提升组件采用线性伸缩式执行器和提升件来驱动支撑台进行升降运动，提升件在线性伸缩式执行器的驱动端直线驱动下调整其所支撑的支撑台的高度位置，这样有利于使电池处于更靠下的支撑位置，允许更大的提升距离，以满足较低底盘的车辆的换电需求。

参考图 9，在一些实施例中，所述线性伸缩式执行器 311 包括：刚性链机构 311a、电机 311b 和伸缩臂 311c。刚性链机构 311a 具有壳体和设置于所述壳体的刚性链，所述刚性链的末端与所述连接端 312b 固定连接。电机 311b 与所述刚性链机构 311a 驱动连接，被配置为驱动所述刚性链相对于所述壳体运动。伸缩臂 311c 与所述壳体和所述连接端 312b 均连接，且套在所述刚性链的外侧。

刚性链机构 311a 的刚性链可以卷绕方式进行收合，并通过放出刚性链来实现线性驱动，这种结构可以在获得较高控制精度的同时实现更紧凑的结构，占用较少空间。为了减少或尽量消除侧向力对刚性链稳定运行的不利影响，将伸缩臂套在刚性链外侧可实现对刚性链的保护，提高线性伸缩式执行器的工作稳定性。

在一些实施例中，所述电机 311b 包括伺服电机。

采用伺服电机对刚性链机构进行驱动，可以配合着具有较高精度的刚性链实现更精确的控制效果，并实现更高的传动效率，从而提高控制提升组件实现提升动作的精度。

参考图 8，在一些实施例中，所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端具有第一工作位置，所述提升件 312 被配置为在所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端处于所述第一工作位置的状态下，使所述连接端 312b 在所述第三方向 d3 上相对于所述框架 10 的底面 11 的距离 h1 不高于所述框架 10 在所述第三方向 d3 上的高度 H。

在图 8 中，线性伸缩式执行器 311 的驱动端与提升件 312 的连接端 312b 安装，且高于提升件 312 的支撑端 312a。在所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端处于第一工作位置，例如线性伸缩式执行器 311 的最小回缩位置，此时的连接端 312b 在所述第三方向 d3 上相对于所述框架 10 的底面 11 的距离 h1 低于框架 10 在所述第三方向 d3 上的高度 H。在另一些实施例中，在所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端处于第一工

作位置时，距离  $h_1$  也可以等于高度  $H$ 。

在线性伸缩式执行器的驱动端处于第一工作位置时，通过使提升件的连接端在第三方向上相对于所述框架的底面的距离不高于所述框架在所述第三方向上的高度，可以使提升组件在线性伸缩式执行器的缩回位置下整体高度较低，从而更容易进入较低底盘的车辆下侧进行换电。

参考图 7，在一些实施例中，所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端还具有第二工作位置，所述提升件 312 被配置为在所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端处于所述第二工作位置的状态下，使所述连接端 312b 在所述第三方向  $d_3$  上相对于所述框架 10 的底面 11 的距离  $h_2$  不低于所述框架 10 在所述第三方向  $d_3$  上的高度  $H$  的两倍。

在图 7 中，在所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端处于第二工作位置，例如线性伸缩式执行器 311 的最大伸出位置，此时的连接端 312b 在所述第三方向  $d_3$  上相对于所述框架 10 的底面 11 的距离  $h_2$  为所述框架 10 在所述第三方向  $d_3$  上的高度  $H$  的两倍。在另一些实施例中，在所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端处于第二工作位置时，距离  $h_2$  也可以为高度  $H$  的 2 倍以上。

在线性伸缩式执行器的驱动端处于第二工作位置时，提升件的连接端在第三方向上相对于所述框架的底面的距离不低于所述框架在所述第三方向上的高度的两倍，这使得支撑台可以实现更大的升降范围，满足更大的底盘高度范围的换电需求。

参考图 2 和图 8，在一些实施例中，所述框架 10 具有电池支撑座 12，所述电池支撑座 12 被配置为在所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端处于所述第一工作位置的状态下，对所述支撑台 20 进行支撑，以使所述支撑端 312a 与所述支撑台 20 脱离接触。

在图 2 中，电池支撑座 12 可以采用在框架 10 上设置的凸块结构或凸边结构，以便对支撑台 20 的周边的至少部分进行支撑。在框架上设置电池支撑座，在线性伸缩式执行器的驱动端处于所述第一工作位置的状态下由电池支撑座对支撑台进行支撑，从而使支撑端与支撑台脱离接触，这样可以在车辆换电装置整体移动时，使支撑台可以获得更稳定的支撑作用，降低车辆换电装置整体移动时电池组件水平滑移的风险，并能够减少提升组件的损耗，使提升机构不容易受到侧向力的影响。

在上述各实施例中，提升件可以被设计成 Z 字形，且其连接端在第三方向上高于支撑端。例如采用呈 Z 字形的折弯板，并在成角度的相邻折弯表面之间设置筋板以提高提升件的强度和刚度。

图 10 是图 6 中圆圈 C 所对应位置的放大示意图。

参考图 7 和图 10, 在一些实施例中, 车辆换电装置还包括浮动机构 50。浮动机构 50 位于所述提升机构 30 和所述支撑台 20 的连接位置, 被配置为使所述支撑台 20 相对于所述提升机构 30 在垂直于所述支撑台 20 的提升方向的至少一个方向上移动。

5 浮动机构 50 可使支撑台 20 相对于所述提升机构 30 在垂直于所述支撑台 20 的提升方向的至少一个方向上移动。这里的移动方向可以为平行于第一方向  $d1$  的方向, 或者平行于第二方向  $d2$  的方向, 或者位于平行于第一方向  $d1$  和第二方向  $d2$  平面的其他方向。

通过在提升机构和所述支撑台的连接位置设置浮动机构, 以便通过浮动机构卸除加解锁机构在安装或使用受到平行于支撑台的支撑表面的方向的力, 从而降低因安  
10 装或运行误差导致加解锁机构受力而损坏的风险。

参考图 10, 在一些实施例中, 所述浮动机构 50 包括万向球轴承 51, 所述万向球轴承 51 位于所述提升机构 30 和所述支撑台 20 在所述支撑台 20 的提升方向上的相对表面之间。

浮动机构采用万向球轴承可以在实现浮动作用的同时, 允许支撑台在升降方向上  
15 与提升机构脱离, 方便进行拆卸、更换, 而且这种浮动机构具有更紧凑的结构。

参考图 3、图 5 和图 9, 在一些实施例中, 车辆换电装置还包括: 设置在所述框架  
10 上的舵轮组件 60。

舵轮组件 60 可包括车轮、电机、转向盘、减速器、制动器、角度控制编码器等部件, 不仅结构非常紧凑, 且能够实现车辆转动和转向的精准控制。舵轮组件可以实现  
20 全向移动, 并能够承载一定重量。

在图 9 中, 舵轮组件 60 采用卧式结构, 其电机与车辆在水平方向上间隔设置, 从而降低舵轮组件 60 的整体高度, 有利于减小车辆换电装置在高度上的空间占用。舵轮组件 60 可设置在相邻的线性伸缩式执行器之间, 例如图 5 所示的在三个支撑板中两个支撑板分别对应的两组提升机构来说, 四个舵轮组件分别位于各组提升机构的相邻  
25 两个提升机构的线性伸缩式执行器之间。通过舵轮组件实现车辆换电装置的行走, 可以方便地进行车辆换电装置的平移和转向。

在本公开的一个方面, 提供一种换电系统, 包括前述任一实施例的车辆换电装置。采用前述车辆换电装置的换电系统可以提高电池更换的适应性。

在一些具体的实施例中, 如图 2-图 9 所示, 车辆换电装置包括: 框架 10、支撑台  
30 20、提升机构 30、多个加解锁机构 40 和设置在所述框架 10 上的舵轮组件 60。支撑台

20 设置在所述框架 10 上，包括沿第一方向 d1 排布的至少两个支撑板 21。提升机构 30 设置在所述框架 10 上，并与所述支撑台 20 可操作地连接。提升机构 30 包括与至少两个支撑板 21 分别对应的至少两组提升组件 31，每组提升组件 31 包括四个提升组件 31，两个位于对应的支撑板 21 在第二方向 d2 的一端的外侧，另两个位于对应的支撑板 21 在第二方向 d2 的另一端的外侧。第一方向 d1 与所述第二方向 d2 垂直。

多个加解锁机构 40 设置在各个支撑板 21 沿所述第一方向 d1 相对的两个侧边上，并沿所述第二方向 d2 间隔排布。各个提升组件 31 相互独立控制，各个加解锁机构 40 分组或各个独立控制。

提升组件 31 包括：设置在所述框架 10 的底面 11 上的线性伸缩式执行器 311 和提升件 312。提升件 312 具有用于支撑所述支撑台 20 的支撑端 312a 和与所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端连接的连接端 312b。所述连接端 312b 位于所述支撑端 312a 远离所述框架 10 的底面 11 的一侧。

所述线性伸缩式执行器 311 包括：刚性链机构 311a、电机 311b 和伸缩臂 311c。刚性链机构 311a 具有壳体和设置于所述壳体的刚性链，所述刚性链的末端与所述连接端 312b 固定连接。电机 311b 包括伺服电机，且与所述刚性链机构 311a 驱动连接，被配置为驱动所述刚性链相对于所述壳体运动。伸缩臂 311c 与所述壳体和所述连接端 312b 均连接，且套在所述刚性链的外侧。

所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端具有第一工作位置和第二工作位置。在所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端处于所述第一工作位置的状态下，所述提升件 312 的所述连接端 312b 在所述第三方向 d3 上相对于所述框架 10 的底面 11 的距离不高于所述框架 10 在所述第三方向 d3 上的高度 H。在所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端处于所述第二工作位置的状态下，所述提升件 312 的所述连接端 312b 在所述第三方向 d3 上相对于所述框架 10 的底面 11 的距离不低于所述框架 10 在所述第三方向 d3 上的高度 H 的两倍。

框架 10 具有电池支撑座 12，所述电池支撑座 12 被配置为在所述线性伸缩式执行器 311 的驱动端处于所述第一工作位置的状态下，对所述支撑台 20 进行支撑，以使所述支撑端 312a 与所述支撑台 20 脱离接触。

车辆换电装置还包括位于所述提升机构 30 和所述支撑台 20 的连接位置的浮动机构 50。浮动机构 50 能够使所述支撑台 20 相对于所述提升机构 30 在垂直于所述支撑台 20 的提升方向的至少一个方向上移动。所述浮动机构 50 包括万向球轴承 51，所述

万向球轴承 51 位于所述提升机构 30 和所述支撑台 20 在所述支撑台 20 的提升方向上的相对表面之间。

虽然已经参考优选实施例对本公开进行了描述，但在不脱离本公开的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在  
5 结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本公开并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

## 权 利 要 求

1. 一种车辆换电装置，用于更换车辆（70）的电池组件（71），包括：  
框架（10）；  
支撑台（20），设置在所述框架（10）上，被配置为对待安装或待拆卸的电池组件（71）进行支撑；  
提升机构（30），设置在所述框架（10）上，并与所述支撑台（20）可操作地连接，被配置为驱动所述支撑台（20）升降；和  
多个加解锁机构（40），设置在所述支撑台（20）上，用于实现所述电池组件（71）相对于所述车辆的锁定或解锁；  
其中，所述多个加解锁机构（40）在所述支撑台（20）的支撑表面上间隔排布，所述多个加解锁机构（40）包括至少两组加解锁机构（40），各组加解锁机构（40）的控制是相互独立的。
2. 根据权利要求1所述的车辆换电装置，其中，所述至少两组加解锁机构（40）中的部分组或全部组具有一个加解锁机构（40）。
3. 根据权利要求1或2所述的车辆换电装置，其中，所述支撑台（20）包括至少两个支撑板（21），所述提升机构（30）包括至少两组提升组件（31），所述至少两组提升组件（31）与所述至少两个支撑板（21）一一对应且可操作地连接，各组提升组件（31）的控制是联动的或相互独立的。
4. 根据权利要求3所述的车辆换电装置，其中，所述至少两个支撑板（21）沿第一方向（d1）排布，每组提升组件（31）的一部分和另一部分分别位于所述提升组件（31）对应的支撑板（21）在第二方向（d2）相对的两端的外侧，所述第一方向（d1）与所述第二方向（d2）垂直，且所述第一方向（d1）和所述第二方向（d2）均垂直于所述支撑台（20）的提升方向。
5. 根据权利要求3或4所述的车辆换电装置，其中，每组提升组件（31）中的各个提升组件（31）的控制是联动的或相互独立的。
6. 根据权利要求4或5所述的车辆换电装置，其中，所述多个加解锁机构（40）分布在各个支撑板（21）沿所述第一方向（d1）相对的两个侧边（21a；21b）上。
7. 根据权利要求6所述的车辆换电装置，其中，位于同一侧边（21a；21b）的加解锁机构（40）沿所述第二方向（d2）间隔排布。

8. 根据权利要求 1-7 任一所述的车辆换电装置，其中，所述提升机构（30）包括至少两组提升组件（31），所述至少两组提升组件（31）中的至少一个提升组件（31）包括：

线性伸缩式执行器（311），设置在所述框架（10）的底面（11）上，被配置为驱动所述支撑台（20）沿第三方向（d3）运动，所述第三方向（d3）与所述支撑台（20）的提升方向平行；和

提升件（312），具有用于支撑所述支撑台（20）的支撑端（312a）和与所述线性伸缩式执行器（311）的驱动端连接的连接端（312b），其中，所述连接端（312b）位于所述支撑端（312a）远离所述框架（10）的底面（11）的一侧。

9. 根据权利要求 8 所述的车辆换电装置，其中，所述线性伸缩式执行器（311）包括：

刚性链机构（311a），具有壳体和设置于所述壳体的刚性链，所述刚性链的末端与所述连接端（312b）固定连接；

电机（311b），与所述刚性链机构（311a）驱动连接，被配置为驱动所述刚性链相对于所述壳体运动；和

伸缩臂（311c），与所述壳体和所述连接端（312b）均连接，且套在所述刚性链的外侧。

10. 根据权利要求 9 所述的车辆换电装置，其中，所述电机（311b）包括伺服电机。

11. 根据权利要求 8~10 任一所述的车辆换电装置，其中，所述线性伸缩式执行器（311）的驱动端具有第一工作位置，所述提升件（312）被配置为在所述线性伸缩式执行器（311）的驱动端处于所述第一工作位置的状态下，使所述连接端（312b）在所述第三方向（d3）上相对于所述框架（10）的底面（11）的距离不高于所述框架（10）在所述第三方向（d3）上的高度（H）。

12. 根据权利要求 11 所述的车辆换电装置，其中，所述框架（10）具有电池支撑座（12），所述电池支撑座（12）被配置为在所述线性伸缩式执行器（311）的驱动端处于所述第一工作位置的状态下，对所述支撑台（20）进行支撑，以使所述支撑端（312a）与所述支撑台（20）脱离接触。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的车辆换电装置，其中，所述线性伸缩式执行器（311）的驱动端还具有第二工作位置，所述提升件（312）被配置为在所述线性伸缩

式执行器(311)的驱动端处于所述第二工作位置的状态下,使所述连接端(312b)在所述第三方向(d3)上相对于所述框架(10)的底面(11)的距离不低于所述框架(10)在所述第三方向(d3)上的高度(H)的两倍。

14. 根据权利要求1-13任一所述的车辆换电装置,还包括:

浮动机构(50),位于所述提升机构(30)和所述支撑台(20)的连接位置,被配置为使所述支撑台(20)相对于所述提升机构(30)在垂直于所述支撑台(20)的提升方向的至少一个方向上移动。

15. 根据权利要求14所述的车辆换电装置,其中,所述浮动机构(50)包括万向球轴承(51),所述万向球轴承(51)位于所述提升机构(30)和所述支撑台(20)在所述支撑台(20)的提升方向上的相对表面之间。

16. 根据权利要求1-15任一所述的车辆换电装置,还包括:

舵轮组件(60),设置在所述框架(10)上。

17. 一种换电系统,包括:

权利要求1~16任一所述的车辆换电装置。



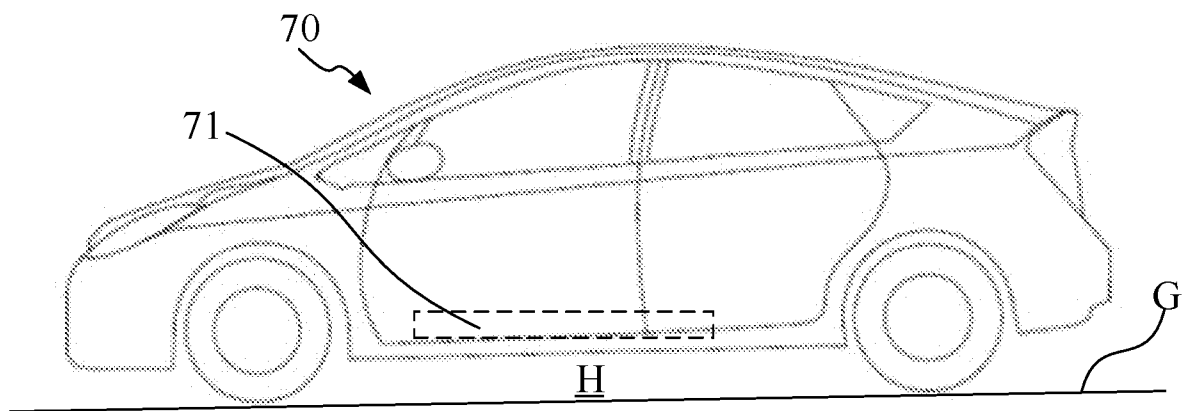


图 1

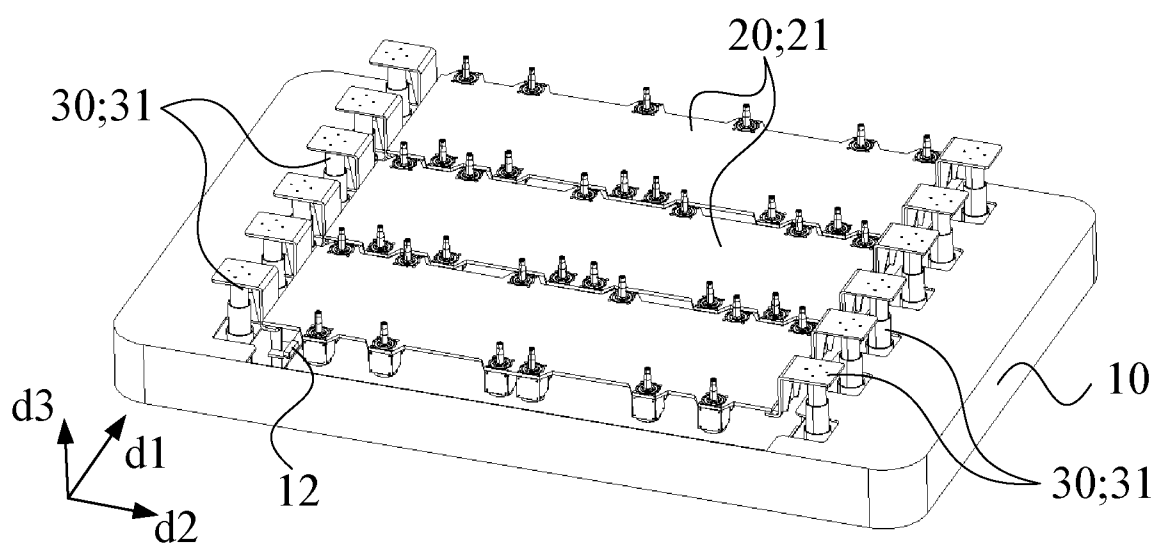


图 2

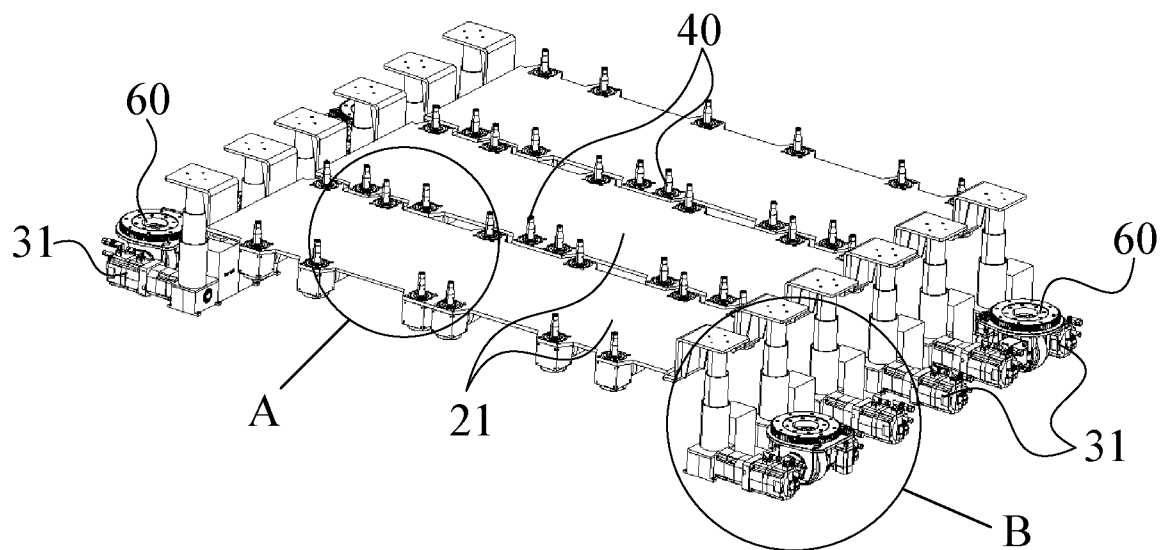


图 3

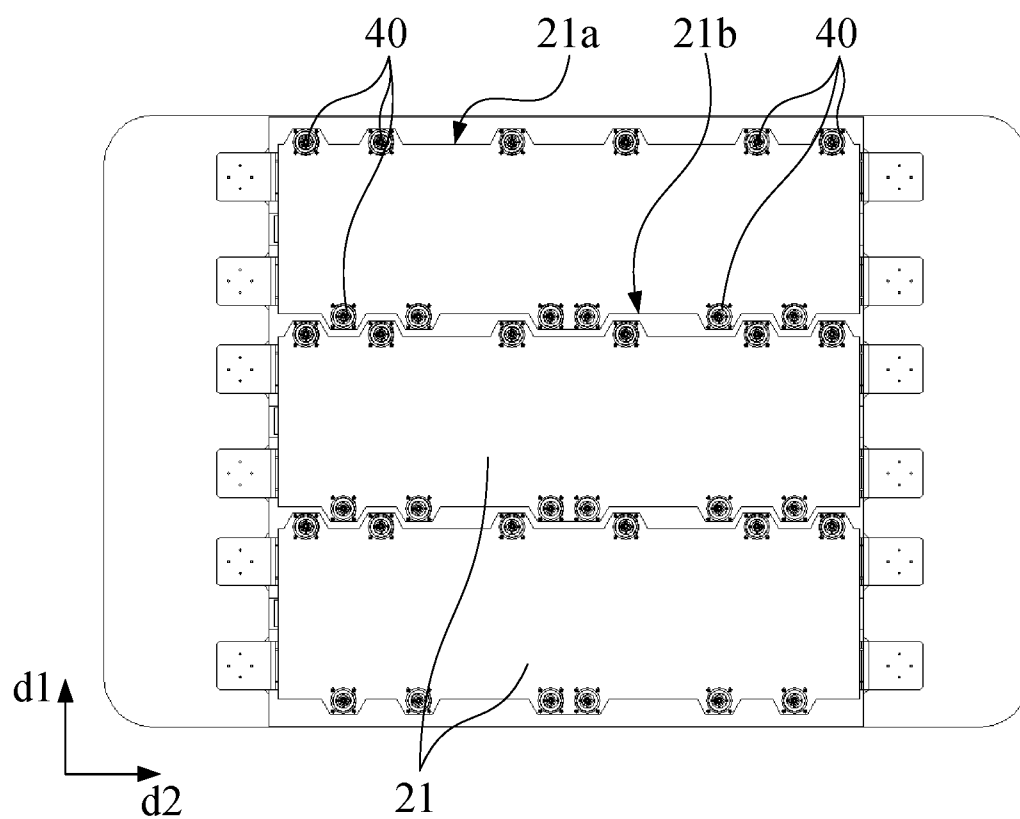


图 4

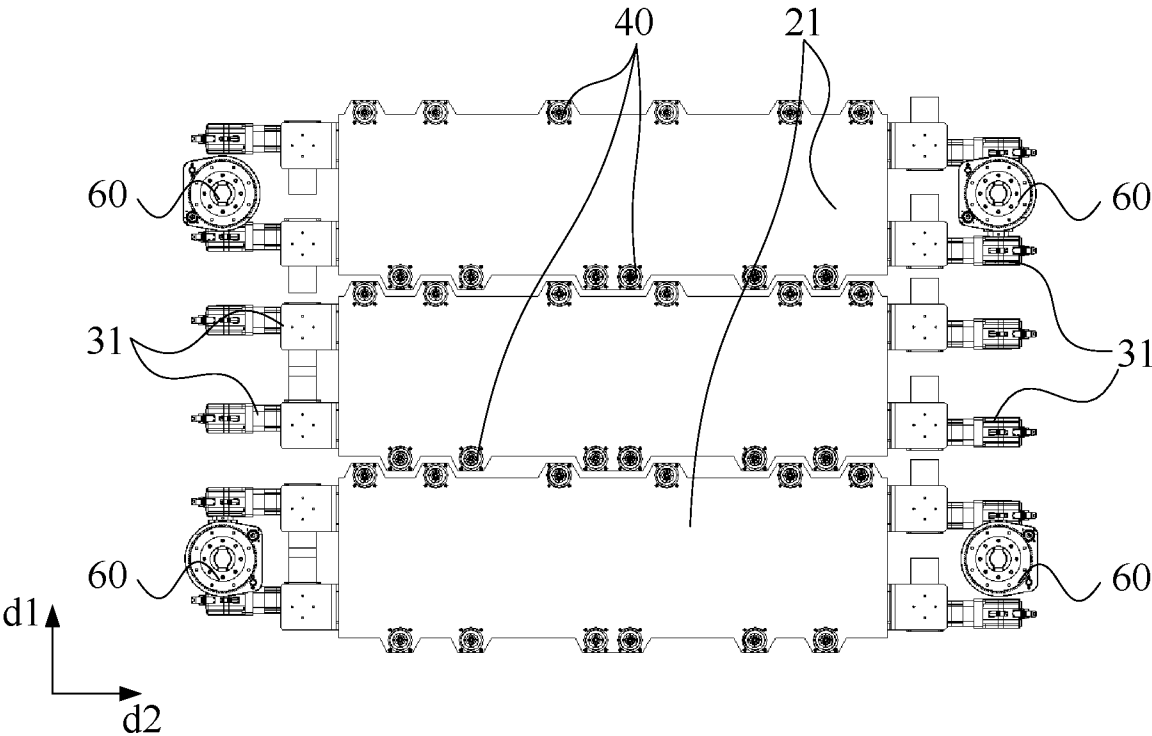


图 5

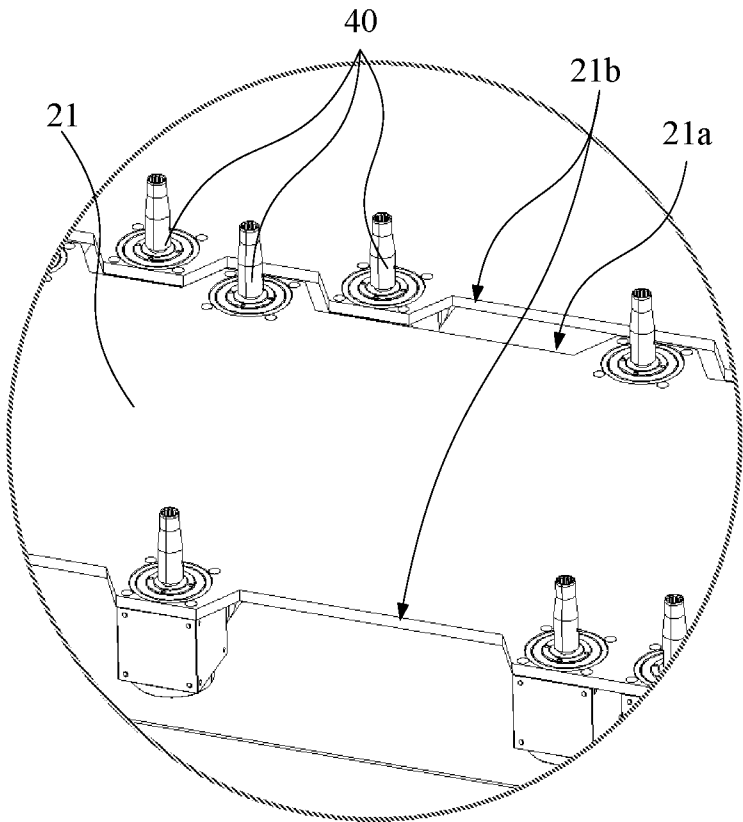


图 6

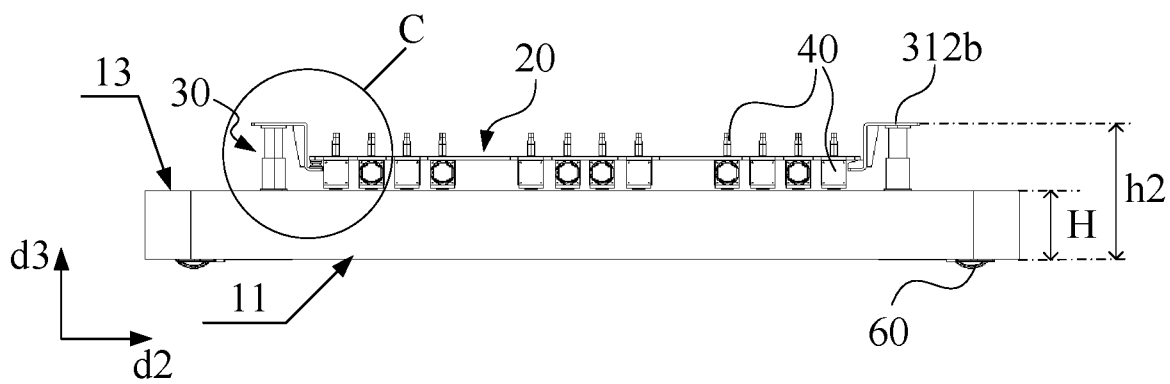


图 7

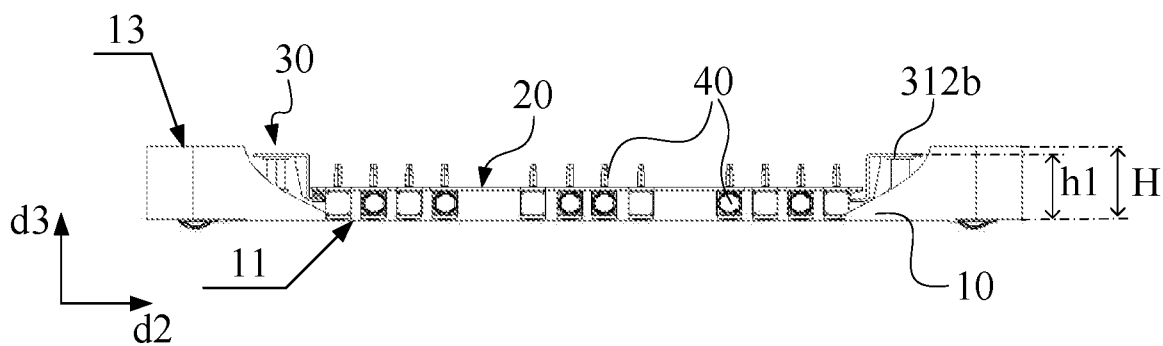


图 8

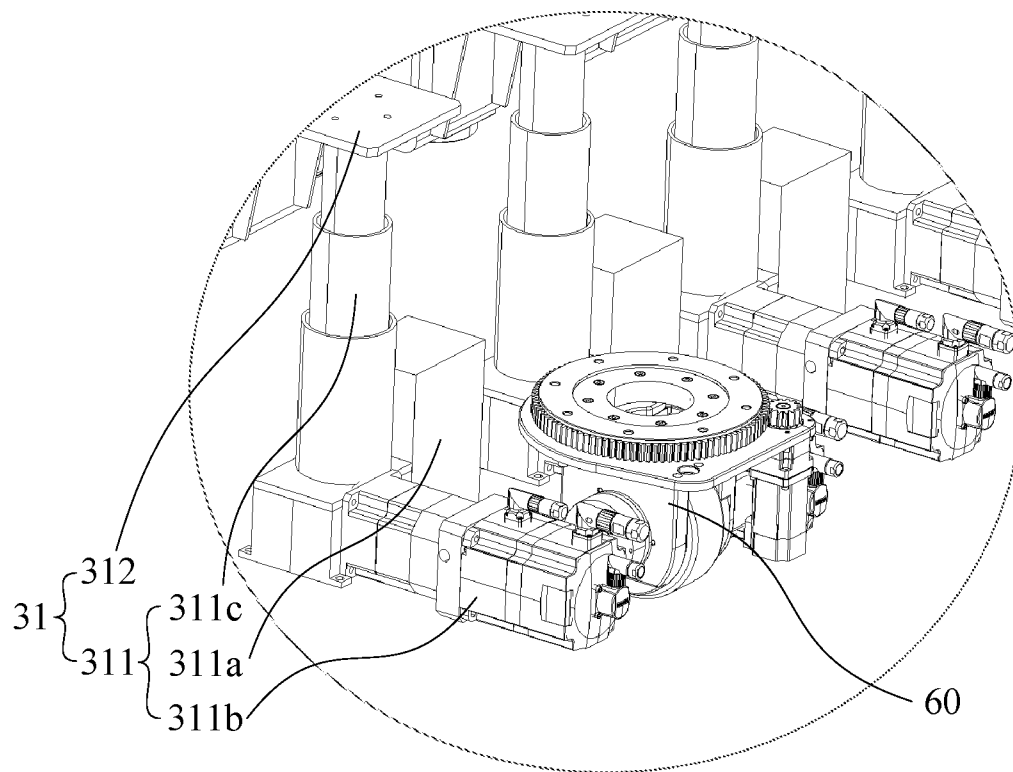


图 9

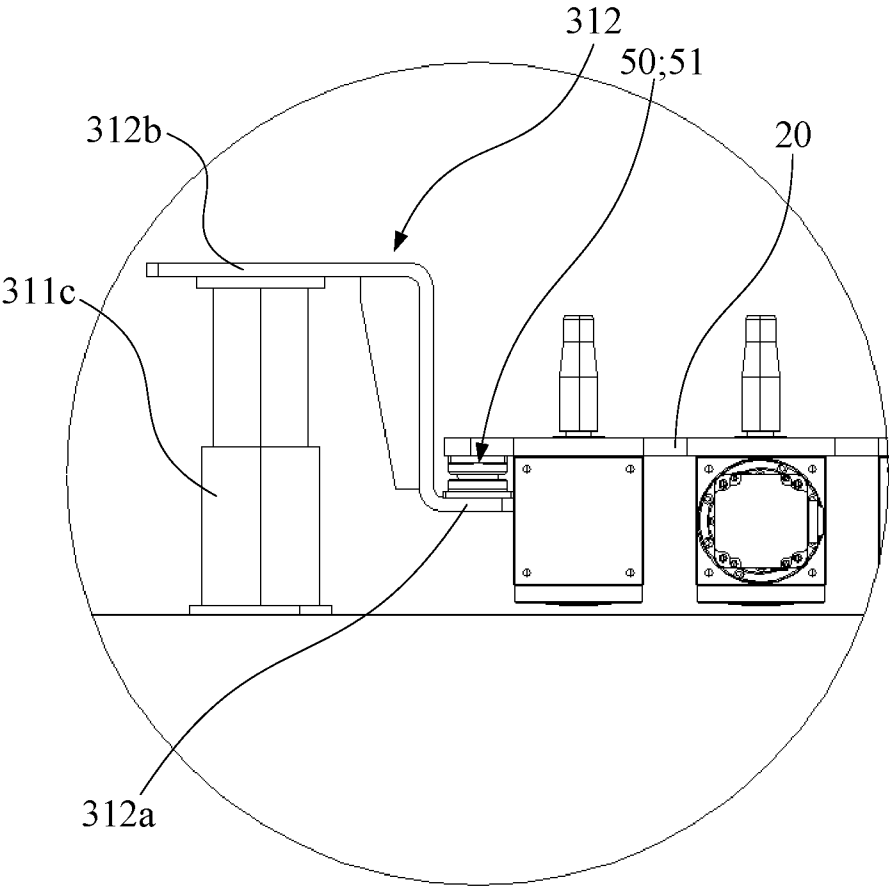


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/128115

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B60S 5/06(2019.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:B60S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI: 电池, 换电, 支撑, 解锁, 锁定, 提升, 举升, 升降, 电机; VEN, DWPI, WPABS, USTXT, EPTXT, WOTXT: battery exchange, support, unlock, lock, lift, elevate, motor.

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 219904312 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 October 2023 (2023-10-27)<br>description, paragraphs 46-140, and figures 1-7        | 1-17                  |
| X         | CN 219029372 U (BLUE PARK SMART ENERGY (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 May 2023 (2023-05-16)<br>description, paragraphs 17-46, and figures 1-4 | 1-2, 8-17             |
| A         | CN 112644604 A (CHONGQING HUANNENG ELECTRIC VEHICLE TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 April 2021 (2021-04-13)<br>entire document                           | 1-17                  |
| A         | CN 115416541 A (BLUE PARK SMART ENERGY (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 December 2022 (2022-12-02)<br>entire document                           | 1-17                  |
| A         | CN 116533942 A (AULTON NEW ENERGY AUTOMOBILE TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 August 2023 (2023-08-04)<br>entire document                                 | 1-17                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 January 2025

Date of mailing of the international search report

25 January 2025

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,  
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2024/128115**

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2023098907 A1 (AULTON NEW ENERGY AUTOMOBILE TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 08 June 2023 (2023-06-08)<br>entire document | 1-17                  |
| <hr/>     |                                                                                                                          |                       |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2024/128115**

| Patent document cited in search report |            |    | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) |           |   | Publication date (day/month/year) |
|----------------------------------------|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|-----------|---|-----------------------------------|
| CN                                     | 219904312  | U  | 27 October 2023                   | None                    |           |   |                                   |
| CN                                     | 219029372  | U  | 16 May 2023                       | None                    |           |   |                                   |
| CN                                     | 112644604  | A  | 13 April 2021                     | None                    |           |   |                                   |
| CN                                     | 115416541  | A  | 02 December 2022                  | CN                      | 115416541 | B | 09 May 2023                       |
| CN                                     | 116533942  | A  | 04 August 2023                    | CN                      | 219134117 | U | 06 June 2023                      |
| WO                                     | 2023098907 | A1 | 08 June 2023                      | CN                      | 216761504 | U | 17 June 2022                      |
|                                        |            |    |                                   | CN                      | 115284936 | A | 04 November 2022                  |
|                                        |            |    |                                   | CN                      | 115284936 | B | 17 December 2024                  |



A. 主题的分类

B60S 5/06(2019.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:B60S

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI:电池,换电,支撑,解锁,锁定,提升,举升,升降,电机; VEN, DWPI, WPABS, USTXT, EPTXT, WOTXT:battery exchange, support, unlock, lock, lift, elevate, motor.

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                 | 相关的权利要求  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| X    | CN 219904312 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2023年10月27日 (2023 - 10 - 27)<br>说明书第46-140段及图1-7                 | 1-17     |
| X    | CN 219029372 U (蓝谷智慧(北京)能源科技有限公司) 2023年5月16日 (2023 - 05 - 16)<br>说明书第17-46段及图1-4                  | 1-2、8-17 |
| A    | CN 112644604 A (重庆岷能电动车科技有限公司) 2021年4月13日 (2021 - 04 - 13)<br>全文                                  | 1-17     |
| A    | CN 115416541 A (蓝谷智慧(北京)能源科技有限公司) 2022年12月2日 (2022 - 12 - 02)<br>全文                               | 1-17     |
| A    | CN 116533942 A (奥动新能源汽车科技有限公司) 2023年8月4日 (2023 - 08 - 04)<br>全文                                   | 1-17     |
| A    | WO 2023098907 A1 (AULTON NEW ENERGY AUTOMOBILE TECH CO LTD 等)<br>2023年6月8日 (2023 - 06 - 08)<br>全文 | 1-17     |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2025年1月20日

国际检索报告邮寄日期

2025年1月25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

王哲琪

电话号码 (+86) 020-28958330

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2024/128115

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日)          |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------------------|
| CN          | 219904312  | U  | 2023年10月27日    | 无    |                         |
| CN          | 219029372  | U  | 2023年5月16日     | 无    |                         |
| CN          | 112644604  | A  | 2021年4月13日     | 无    |                         |
| CN          | 115416541  | A  | 2022年12月2日     | CN   | 115416541 B 2023年5月9日   |
| CN          | 116533942  | A  | 2023年8月4日      | CN   | 219134117 U 2023年6月6日   |
| WO          | 2023098907 | A1 | 2023年6月8日      | CN   | 216761504 U 2022年6月17日  |
|             |            |    |                | CN   | 115284936 A 2022年11月4日  |
|             |            |    |                | CN   | 115284936 B 2024年12月17日 |