

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))。

battery swap station for electric vehicles, comprising a battery swap platform and a battery packet storage device (5) located at one or two sides of the battery swap platform in the Y direction. There is no need to lift a vehicle during a battery swap process, so that a high power motor used for lifting the vehicle is eliminated, and the overall height of the battery swap station is controlled. Battery packs can be limited and stacked by means of a simple lifting mechanism, and therefore, the battery swap process is simple and the battery swap efficiency is high.

(57) 摘要: 一种电动汽车的自动换电平台, 包括换电机构(2)、电池包传送机构(3)和支撑定位机构(4); 换电机构(2)用于执行换电操作, 包括拧紧枪(22)和电池传输部(21), 拧紧枪(22)具有低于电池传输部(21)的第一位置以及高于电池传输部(21)的第二位置; 电池包传送机构(3)沿Y向设于换电机构(2)的至少一端; 支撑定位机构(4)沿X向位于换电机构(2)的两端。还提供了一种电动汽车的自动换电站, 包括换电平台和沿Y向位于换电平台一侧或两侧的电池包存储装置(5)。在换电过程中无需举升车辆, 节省了用于提升车辆的大功率电机, 并控制了换电站的整体高度, 通过简单的举升机构即可将电池包进行提升堆放, 换电流程简单, 换电效率高。

电动汽车的自动换电平台和换电站

技术领域

5 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平台和换电站。

背景技术

10 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 所示，图 1 所示的自动换电站，中间区域为电动汽车提升换电区域，也为电池包的提升交换区，沿车宽方向两端为电池包存储区域；换电小车轨道贯穿整个充换电站，换电小车可以在电池包存储装置下方全程移动；换电小
15 车同时也做为电池包交换小车，底部通过升降机构实现与电池包存储装置高度方向的对接，但是，图 1 所示自动换电站至少存在以下缺点：

(1) 换电过程中，电动汽车需提升至预设换电高度，需要大功率的电机驱动，预设换电高度通常较高，不合适地下停车库；

20 (2) 需要两个换电小车配合进行换电，且换电小车在用作电池包交换小车时，需通过升降机构进行升降，电机驱动比较多，结构复杂，成本高；

(3) 换电小车的升降机构占据底部空间大，提升堆垛电池包结构稳定性较差，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

25 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平台和换电站，所述自动换电站在换电过程中无需举升车辆，节省了车辆提升的大功率电机驱动，并控制了换电站的整体高度；无需复杂的举升机构即可将电池包进行提升堆垛，换电流程简单，电池包交换时间短，换电效率高，提升了用户体验。

30 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平台，包括

换电机构，用于执行换电操作，所述换电机构包括拧紧枪和电池传输部，所述拧紧枪具有低于所述电池传输部的第一位置以及高于所述电池传输部的第二位置，所述拧紧枪、所述电池传输部中的一个能相对于另一个
35 升降，以使得所述拧紧枪相对于所述电池传输部在所述第一位置、第二位置之间切换，所述电池传输部用于在 Y 向传输电池包，以与电池包输送机

构交换电池包，所述Y向为车宽方向；

沿Y向设于换电机构至少一端的电池包传送机构，用于接收所述换电机构运送的亏电电池包，并为所述换电机构提供满电电池包；

沿X向位于换电机构两端的支撑定位机构，用于支撑各个车轮，所述X
5 向为车长方向。

进一步的，还包括提升机构，与所述电池包传送机构连接，用于举升所述电池包传送机构，以与所述换电平台外部的电池包存储装置交换电池包。

进一步的，位于所述电池包传送机构沿X向的两端分别设有所述提升
10 机构。

进一步的，所述电池包传送机构沿Y向部分地伸入X向两端的所述支撑定位机构之间；或者，所述电池包传送机构沿X向与所述支撑定位机构错开。

进一步的，所述电池传输部沿Y向延伸至所述电池包传送机构，以与
15 电池包传送机构交换电池包。

进一步的，所述换电机构还包括拧紧枪托盘，用于固定所述拧紧枪。

进一步的，所述拧紧枪托盘沿X向的两侧分别设置所述电池传输部。

进一步的，所述换电平台还包括顶平机构，用于作用至车辆底盘，以调整所述车辆底盘与所述换电机构之间的平行度。

进一步的，所述顶平机构能相对于所述电池传输部升降，以到达高于
20 或者低于所述电池传输部的位置。

进一步的，还包括沿X向延伸的导轨，所述换电机构设于所述导轨上并能沿所述导轨在X向移动。

根据本发明另一方面，提供了一种电动汽车的自动换电站，包括上述
25 换电平台，还包括沿Y向位于所述换电平台一侧或两侧的电池包存储装置。

进一步的，所述电池包传送机构沿Y向延伸至所述电池包存储装置，以与所述电池包存储装置进行电池包交换。

进一步的，所述电池包存储装置具有沿高度方向排列的多层电池包存储单元；

所述的换电机构和所述电池包传送机构均具有与所述支撑定位机构基本
30 平齐的位置，且在该位置时所述电池传输部和所述电池包传送机构与其中一层的所述电池包存储单元平齐。

进一步的，所述提升机构的升降范围覆盖各层所述电池包存储单元，

使得所述电池包传送机构与各层的所述电池包存储单元之间进行电池包交换。

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平台和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：

(1) 将换电机构集成在换电平台上，换电过程中无需举升车辆，节省了车辆提升的大功率电机驱动，并控制了换电平台和换电站的整体高度，可适用于地下停车库等高度较低的停车场所；

(2) 无需额外设置换电小车，以及复杂的升降机构，通过设置拧紧枪完成车辆换电，结构简单，成本低；

(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，电池交换流程简单；

(4) 通过举升立柱举升电池交换机构，运送和交换电池包，提升堆垛电池包结构稳定性高，电池包交换时间短、换电流程简单，换电效率高，提升了用户体验。

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

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。

图 2 为本发明一实施例提供的电动汽车的自动换电站示意图。

图 3 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。

图 4 为本发明一实施例提供的电动汽车的自动换电站电池交换过程示意图。

图 5 本发明另一实施例提供的电动汽车的自动换电站示意图。

【符号说明】

1: 换电平台

2: 换电机构

3: 电池包传送机构

4: 支撑定位机构

5: 电池包存储装置

6: 导轨

7: 顶平机构

8: 提升机构

9: 车辆辅助支撑机构

具体实施方式

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平台和换电站的具体实施方式及其功效，详细说明如后。

如图2-图4所示，本发明实施例提供一种电动汽车的自动换电站及其换电站平台1，换电站平台1包括换电机构2、电池包传送机构3和支撑定位机构4。从图中看，X向为车长方向，Y向为车宽方向。图2将车辆位置画至高处，是为了清除看到换电站平台1上的各部件，并非需要举升车辆。

其中，换电机构2用于执行换电操作，包括拧紧枪22和电池传输部21，拧紧枪22具有低于电池传输部21的第一位置以及高于所述电池传输部21的第二位置，拧紧枪22、电池传输部21中的一个可相对于另一个升降，以使得拧紧枪22相对于所述电池传输部21在所述第一位置、第二位置之间切换。电池传输部21用于在Y向传输电池包，以与电池包传送机构3交换电池包。电池包传送机构3设于换电机构2沿Y向的至少一端，用于接收换电机构2运送的亏电电池包，并为换电机构2提供满电电池包。支撑定位机构4沿X向位于换电机构2的两端，用于支撑各个车轮。

本发明的自动换电站，还包括沿Y向位于所述换电站平台1一侧或两侧的电池包存储装置5。电池包传送机构3沿Y向延伸至电池包存储装置5，以与电池包存储装置5进行电池包交换。

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。

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。

以下分别对所述换电站平台1和自动换电站的主要组成部分进行详细的描述：

(一) 支撑定位机构

如图2-图4所示，作为示例，换电站平台1包括第一定位部11、第二定位部12和支撑部13，其中，第一定位部11用于支撑车辆前轮，当车辆前轮驶入凹槽14时被确定为驶入车辆沿X向的停止位置。第一定位部11包括凹槽14，包括沿X向分布的第一槽侧壁15、第二槽侧壁16，第一槽侧壁15和第二槽侧壁16形成V形夹角，每一槽侧壁上分别设置有所述第一滚轮座17。第二定位部12对车辆进行Y向定位，包括前轮Y向定位单元18和后轮Y向定位单元19，分别设于与车辆前轮、后轮对应的位置，分别对车

辆前轮和后轮进行Y向定位。作为一种示例(图中未示出),前轮Y向定位单元18和后轮Y向定位单元19可包括推杆电机和设置在推杆电机沿Y向两端的推杆,推杆电机驱动推杆移动,推杆推动前后轮移动。支撑部13包括第二滚轮座20,第一滚轮座17和第二滚轮座20均包括沿Y向排布的多个滚轮,能随车轮沿Y向的移动而滚动。在车轮移动过程中,第一滚轮座17和第二滚轮座20均可以减小对应支撑车轮的摩擦力,方便车轮沿Y向的移动。车辆驶入换电平台1进行换电,无需举升车辆,换电平台高度可控制在400mm内。

(二) 换电机构

如图2-图4所示,作为一种示例,换电机构2包括电池传输部21和拧紧枪22,还可包括拧紧枪托盘24,用于固定拧紧枪22,拧紧枪托盘24可升降,拧紧枪22随拧紧枪托盘24的升降而实现升降。电池传输部21分别设于拧紧枪托盘24沿X向的两侧。

当需要用电池传输部21支撑和传输电池包时,拧紧枪22对应地处于低于电池传输部21的第一位置;当需要用拧紧枪22拆卸和安装电池包时,拧紧枪22对应地处于高于电池传输部21的第二位置。电池传输部21沿Y向延伸至电池包传送机构3,以与电池包传送机构3交换电池包。

作为一种示例,电池包存储装置5具有沿高度方向排列的多层电池包存储单元51;换电机构2和电池包传送机构3均具有与支撑定位机构4基本平齐的位置,该位置可以允许车辆进出换电平台1,其中“基本平齐”的定义以不妨碍车辆进出换电平台1为准。并且,在该位置时,电池传输部21与电池包存储装置5其中一层(例如最底层)的电池包存储单元51齐平。在一种示例中,电池包存储装置5最底层的电池包存储单元51用于接收电池包传送机构3运送的的亏电电池包,并为电池包传送机构3提供满电电池包。

换电平台1还可包括顶平机构7,用于作用至车辆底盘,以调整车辆底盘与换电机构2之间的平行度。需要说明的是,顶平机构7的作用是为了调整底盘的平行度,避免由于底盘倾斜而导致的换电困难。顶平后,车辆未被顶起,各个车轮依然支撑在对应的支撑定位机构4上。应当能理解的是,顶平机构7可相对于电池传输部21升降,以伸至车辆底盘进行顶平操作。

顶平机构7的设置的具体位置可根据换电车辆底盘的大小以及电池包的大小来确定。例如顶平机构7可以设置在换电机构2所处的范围内,例如图2图4所示位于换电机构2所处的范围内,此时顶平机构7应当还可

相对于电池传输部 21 升降，以伸至高出所述电池传输部 21 的位置（用于顶平操作）或缩至低于所述电池传输部 21 的位置（用于避免与电池包的传送的干涉）。或者，也可以处于换电机构 2 所处的范围外，此时不存在与电池包传送的干涉问题，则不需要因此进行额外的升降动作。

5 以图 2-图 4 所示的方式为例，在操作时，车辆驶入换电平台 1，定位
5 停车后，顶平机构 7 将车辆底盘顶起至与换电机构 2 的平面平行，以提高
换电的准确度和效率。然后，拧紧枪 22 举升至超过电池传输部 21 的高度，
并举升至换电位置，使拧紧枪 22 与车辆底部接触，其中，启动拧紧电机，
拧紧枪 22 将亏电电池包拆下；换电机构 2 下降至换电平台 1 上，拧紧枪 22
10 下降至不高于电池传输部 21 的高度，顶平机构 7 下降至不高于电池传输部
21 的高度，以使得电池包由电池传输部 21 支撑。拧紧枪 22 下降至低于电
池传输部 21 的高度后，拧紧枪 22 脱离电池包下降低于电池传输部 21 的高
度，电池包与电池传输部 21 相接触。其中，拧紧枪 22 在第一位置、第二
15 位置之间升降的方式可以通过整体升降拧紧枪托盘 24 或直接升降拧紧枪 22
等的方式来实现。需要说明的是，拧紧枪 22 可以具有多个，分布在换电机
构 2 上，与车辆电池包锁紧螺钉的位置一一对应，每个拧紧枪 22 负责拆卸
一个螺钉，提高换电效率。

电池传输部 21 包括多个直列滚轮座 23，沿 Y 向间隔设置，直列滚轮座
23 包括多个滚轮，沿 Y 排布，能够带动电池包沿车宽方向移动，从而在换
20 电平台 1 和电池包存储装置 5 之间运送电池包。可以理解的是，电池传输
部 21 并不限于滚轮结构，以上所述仅为一种示例，电池传输部 21 也可以
为其他结构，例如可以传送带结构，也可完成电池包的输送。电池传输部
21 可具有沿车长方向间隔设置的两个。

考虑到不同车型的电池包安装位置可能不同，例如有些车辆电池包的
25 位置位于车底前轮和后轮中间，亏电电池包拆下后，电池传输部 21 可直接
从车底将亏电电池包运送至电池包存储装置 5 中，但是有些车辆电池包安
装位置可能位于车底靠近前轮位置或靠近后轮位置，亏电电池包拆下后，
换电机构 2 需沿 X 向移动至车前轮和后轮之间的位置，才能将电池包从车
底运送出来，否则，由于前轮和后轮的遮挡，将无法完成电池包的运送。
30 因此，为了使自动换电平台和换电站适用于更多车型，可在换电平台 1 上
设置沿 X 向延伸的导轨 6，将换电机构 2 设于导轨 6 上，使换电机构 2 可通
过导轨 6 沿 X 向移动，一方面便于拆装电池包的定位，另一方面便于电池
包从前后车轮之间的位置进出，从而使换电站可以适用于多种车型的换电。

在拆装电池包的过程中,如果拧紧枪 22 的上升高度可以到达换电位置,则换电机构 2 在拆装电池包时可以不升降,则电池传输部 21 不升降,如图 2-图 4 所示示例。在另一些方式中,换电机构 2 作为一个整体,还可通过设置举升部驱动其沿高度方向升降,以能够执行换电操作,这种情况尤其适用于在拧紧枪 22 的升降高度有限的情况下,例如拧紧枪 22 的上升高度仅限于略高于电池传输部 21。

(三) 电池包传送机构和电池包存储装置

自动换电站还包括提升机构 8,与电池包传送机构 3 连接,用于举升电池包传送机构 3,以与换电平台 1 外部的电池包存储装置 5 交换电池包。如图 2 图 4 所示示例,位于电池包传送机构 3 沿 X 向的两端分别设有提升机构 8。提升机构 8 的升降范围覆盖各层所述电池包存储单元 51,使得电池传输部 21 与各层的电池包存储单元之间 51 进行电池包交换。

需要说明的是,电池包存储装置 5 的数量可以是一个或者多个,用来设置在换电平台 1 沿 Y 向的一侧或两侧。且每一电池包存储装置 5 对应一个电池包传送机构 3。如图 2-图 4 所示,作为一种示例,电池包存储装置 5 具有两个且分别设置在换电平台 1 沿 Y 向的两侧,换电平台 1 和每一电池包存储装置 5 之间分别设有一个电池包传送机构 3,用于两者之间的电池包交换。每一电池包传送机构 3 沿 X 向的两端分别设有提升机构 8,用于驱动该电池包传送机构 3 升降。

为了增加电池包的存储数量,电池包存储单元 51 可设置为不少于三层。每层电池包存储单元 51 至少可存储一个电池包。如图 2-图 4,作为一种示例,电池包存储装置 5 包括三层电池包存储单元 51,每一层电池包存储单元 51 可存储一个电池包。但可以理解的是,电池包存储装置 5 的电池包存储单元 51 的层数以及每层电池包存储单元 51 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 5 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。

如图 2-图 4 所示示例,换电过程中,换电平台 1 一端的最底层电池包存储单元 51 为空闲状态,用于接收电池包传送机构 3 运送的亏电电池包,另一端的最底层电池包存储单元 51 放置有满电电池包,用于为电池包传送机构 3 提供满电电池包。需要说明的是,以最底层电池包存储单元 51 作为换电过程中电池包交换窗口仅为一种示例,实际应用中可做适应性调整,例如以倒数第二层电池包存储单元 51 作为换电过程中的电池包交换窗口,

换电初始状态，电池传输部 21 高度、电池包传送机构 3 与倒数第二层电池包存储单元 51 高度相同。

在如图 2-图 4 所示示例中，电池包传送机构 3 沿 Y 向部分地伸入 X 向两端的支撑定位机构 4 之间，此时在车辆驶入换电平台 1 的过程中，电池包传送机构 3 伸入 X 向两端的支撑定位机构 4 之间的部分可用于为车辆驶入提供支撑，无需再额外设置车辆辅助支撑机构，使换电平台 1 结构紧凑，节约空间。在换电间隙或者空闲时间，如图 4 所示，换电电池包传送机构 3 可通过升降达到与电池包存储单元 51 对应的高度，与其进行电池包交换，例如将亏电电池包从最底层运送至上层空闲的电池包存储单元 51，或者也可从放置有满电电池包的电池包存储单元 51 上获取满电电池包作为下一次换电过程备用。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。

作为图 2-图 4 所示实施例的一种变形方式，如图 5 所示示例，与图 2-图 4 所示示例的区别在于：电池包传送机构 3 沿 X 向与支撑定位机构 4 错开，可以理解的是，电池包传送机构 3 沿 X 向与支撑定位机构 4 错开指的是，电池包传送机构 3 和支撑定位机构 4 沿 X 向不在同一条直线上，电池包传送机构 3 和支撑定位机构 4 分别沿 X 向进行投影，二者的投影不重叠。此时可在 X 向两端的支撑定位机构 4 之间设置车辆辅助支撑机构 9，在车辆驶入换电平台 1 的过程中，为车辆提供支撑。除上述区别特征外，图 5 所示示例的其他组成部分与图 2-图 4 所示示例的组成结构可相同。图 5 所示示例中换电平台 1 与电池包传送机构 3 之间存在间隙，电池包传送机构 3 与电池包存储装置 5 之间存在间隙，车辆位于换电平台 1 上时，不会影响电池包传送机构 3 的升降。实际使用中并不限于此，三者之间的间隙也并非必须设定，只需满足电池包传送机构 3 的升降任何时刻均不与置于换电平台 1 上的车辆发生干涉即可。由于电池包传送机构 3 沿 X 向与支撑定位机构 4 错开，在换电平台 1 上有车辆执行换电时，电池包传送机构 3 的升降不会与车辆发生干涉时，因此，图 5 所示电池包传送机构 3 不仅可以在换电间隙或空闲状态时与电池包存储单元 51 交换电池包，当换电平台 1 上有车辆执行换电，且暂不需要电池包传送机构 3 传送电池包时，也可升降电池包传送机构 3 与包存储单元 51 交换电池包，节约换电时间，提升换电效率。

需要说明的是，换电平台 1 两端的电池包存储装置 5 的结构完全相同仅为一种示例，实际应用中，并不限于此，两个电池包存储装置 5 具体包

括的电池包存储单元 51 层数可根据具体需求进行设定。

为了减小电池包与电池包传送机构 3、电池包存储单元 51 之间的摩擦力，便于在两者之间传送，可在电池包传送机构 3 和电池包存储单元 51 上设置可沿车宽方向对电池包进行输送的输送部 31，输送部 31 可以为传送带、
5 直列滚轮座等。

(四) 充电装置和控制装置

此外，自动换电站还包括充电装置（图中未示出），用于为亏电电池包充电。充电装置可以单独设置，也可设置在电池包存储装置 5 中。

自动换电站还包括控制装置（图中未示出），用于向换电平台 1、换电
10 机构 2、提升机构 8 以及电池包存储单元 51 发送指令，以协调和控制各部件的工作。控制装置可通过有线、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，控制装置可以包括电气控制柜和配电柜。

本发明实施例提供一种电动汽车自动换电站，换电过程中无需举升车
15 辆，节省了车辆提升的大功率电机驱动，并控制了换电平台和换电站的整体高度，可适用于地下停车库等高度较低的停车场所；且无需额外设置换电小车，以及复杂的升降机构，通过设置拧紧枪完成车辆换电，结构简单，成本低；此外，电池包存储装置分层设置，可存储多块电池包，增加了电
20 池包的存储数量，且具有多个电池交换口，电池交换流程简单；通过举升立柱举升电池交换机构，运送和交换电池包，提升堆垛电池包结构稳定性高，电池包交换时间短、换电流程简单，换电效率高，提升了用户体验。

基于上述自动换电站，当执行自动换电时，以最底层电池包存储单元
51 作为电池交换口，当车辆驶入换电平台 1 之前，各部件可以处于如下位置：换电机构 2 在高度方向和 X 向均位于与电池交换口齐平的位置；拧紧
25 枪 22 和顶平机构 7 在高度方向均不高于电池传输部 21。

具体换电流程包括以下步骤：

步骤 S1、车辆驶入换电平台 1 并进行车辆定位，包括 X 向、Y 向的定位，使得车辆在水平面方向大致处于换电位置；

步骤 S2、换电机构 2 沿导轨 5 移动至车辆对应的换电位置，（若沿 X 向，
30 与车辆进行换电的位置和与电池交换机构进行电池交换的位置一致，则不进行此步骤）

步骤 S3、车辆顶平机构 4 将车辆底盘顶至水平；

步骤 S4、拧紧枪 22 上升至换电高度，使拧紧枪 22 与车辆底部相接触，启动拧紧枪，拆下亏电电池包；

步骤 S5、拧紧枪 22、顶平机构 7 下降至低于电池传输部 21 的位置的高度，使得亏电电池包支撑在电池传输部 21；

步骤 S6、换电机构 2 沿导轨 5 移动至电池包交换位置(若无需步骤 S2，对应的也无需步骤 S6)，

5 步骤 S7、电池传输部 21 将亏电电池包运送至电池包传送机构 3，并从另一电池包传送机构 3 获取满电电池包；

重复步骤 S2-S6 对应的安装电池包的步骤，将满电电池包安装到车辆上，完成换电操作。

10 当以图 2-图 4 所示自动换电站作为示例时，在换电间隙或者空闲时间，电池包传送机构 3 通过升降达到与电池包存储单元 51 对应的高度，与其进行电池包交换。

15 当以图 5 所示自动换电站作为示例时，电池包传送机构 3 不仅可以在换电间隙或空闲状态时与电池包存储单元 51 交换电池包，当换电平台 1 上有车辆执行换电，且暂不需要电池包传送机构 3 传送电池包时，也可升降电池包传送机构 3 与包存储单元 51 交换电池包。

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。

20 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
25 内。

1、一种电动汽车的自动换电平台，其特征在于：包括：

换电机构，用于执行换电操作，所述换电机构包括拧紧枪和电池传输部，所述拧紧枪具有低于所述电池传输部的第一位置以及高于所述电池传输部的第二位置，所述拧紧枪、所述电池传输部中的一个能相对于另一个升降，以使得所述拧紧枪相对于所述电池传输部在所述第一位置、第二位置之间切换，所述电池传输部用于在Y向传输电池包，以与电池包传送机构交换电池包，所述Y向为车宽方向；

沿Y向设于换电机构至少一端的电池包传送机构，用于接收所述换电机构运送的亏电电池包，并为所述换电机构提供满电电池包；

沿X向位于换电机构两端的支撑定位机构，用于支撑各个车轮，所述X向为车长方向。

2、根据权利要求1所述的电动汽车的自动换电平台，其特征在于：还包括提升机构，与所述电池包传送机构连接，用于举升所述电池包传送机构，以与所述换电平台外部的电池包存储装置交换电池包。

3、根据权利要求2所述的电动汽车的自动换电平台，其特征在于：位于所述电池包传送机构沿X向的两端分别设有所述提升机构。

4、根据权利要求1所述的电动汽车的自动换电平台，其特征在于：所述电池包传送机构沿Y向部分地伸入X向两端的所述支撑定位机构之间；或者，所述电池包传送机构沿X向与所述支撑定位机构错开。

5、根据权利要求1所述的电动汽车的自动换电平台，其特征在于：所述电池传输部沿Y向延伸至所述电池包传送机构，以与电池包传送机构交换电池包。

6、根据权利要求1所述的电动汽车的自动换电平台，其特征在于：所述换电机构还包括拧紧枪托盘，用于固定所述拧紧枪。

7、根据权利要求6所述的电动汽车的自动换电平台，其特征在于：所述拧紧枪托盘沿X向的两侧分别设置所述电池传输部。

8、根据权利要求1所述的电动汽车的自动换电平台，其特征在于：所述换电平台还包括顶平机构，用于作用至车辆底盘，以调整所述车辆底盘与所述换电机构之间的平行度。

9、根据权利要求8所述的电动汽车的自动换电平台，其特征在于：所述顶平机构能相对于所述电池传输部升降，以到达高于或者低于所述电池传输部的位置。

10、根据权利要求1所述的电动汽车的自动换电平台，其特征在于：
还包括沿X向延伸的导轨，所述换电机构设于所述导轨上并能沿所述
导轨在X向移动。

11、一种电动汽车的自动换电站，其特征在于：
5 包括权利要求1-10中任意一项所述的换电平台，还包括沿Y向位于所
述换电平台一侧或两侧的电池包存储装置。

12、根据权利要求10所述的电动汽车的自动换电站，其特征在于：
所述电池包传送机构沿Y向延伸至所述电池包存储装置，以与所述电
池包存储装置进行电池包交换。

10 13、根据权利要求11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具有沿高度方向排列的多层电池包存储单元；
所述换电机构和所述电池包传送机构均具有与所述支撑定位机构基本
平齐的位置，且在该位置时所述电池传输部和所述电池包传送机构与其中
一层的所述电池包存储单元平齐。

15 14、根据权利要求13所述的电动汽车的自动换电站，其特征在于：
所述提升机构的升降范围覆盖各层所述电池包存储单元，使得所述电
池包传送机构与各层的所述电池包存储单元之间进行电池包交换。

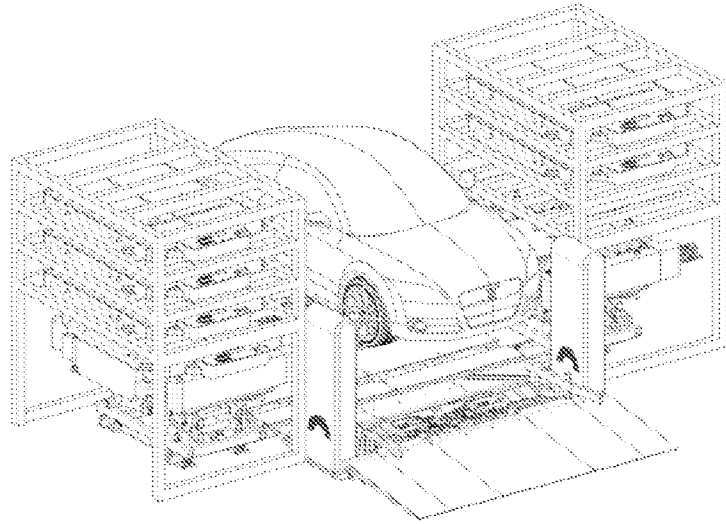


图 1

5

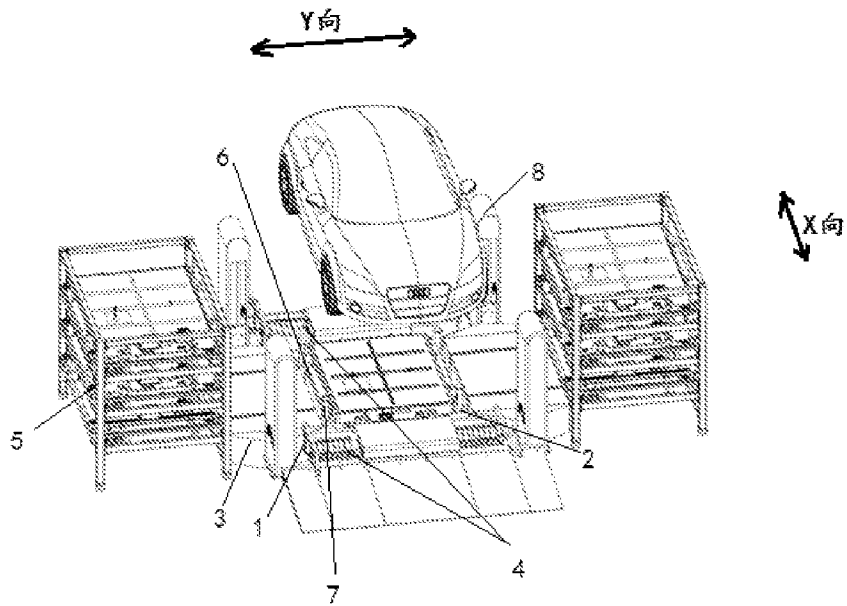


图 2

10

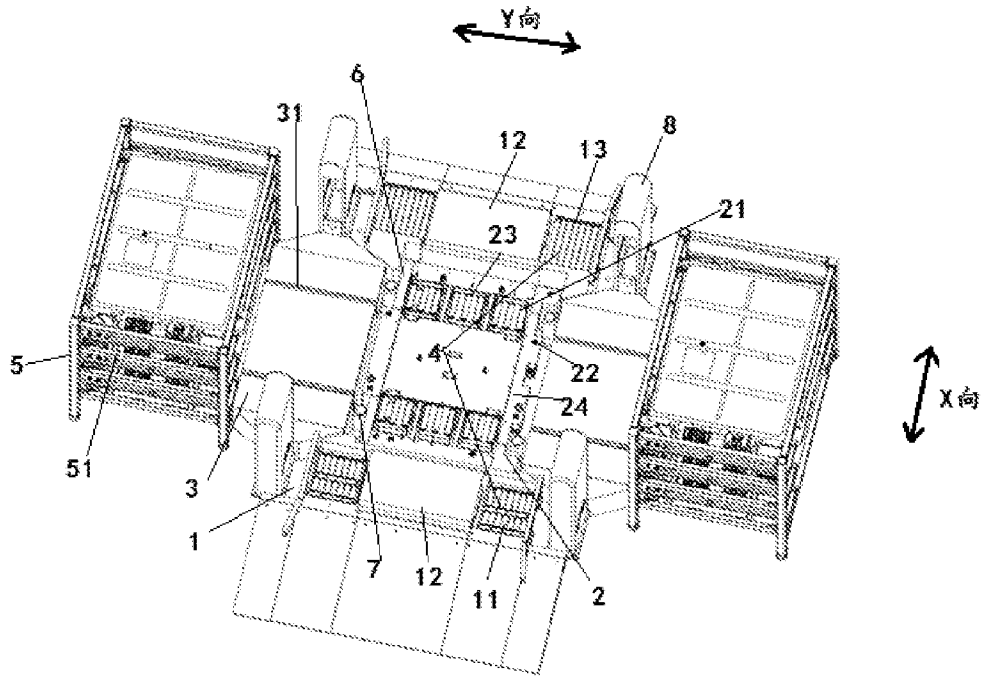


图 3

5

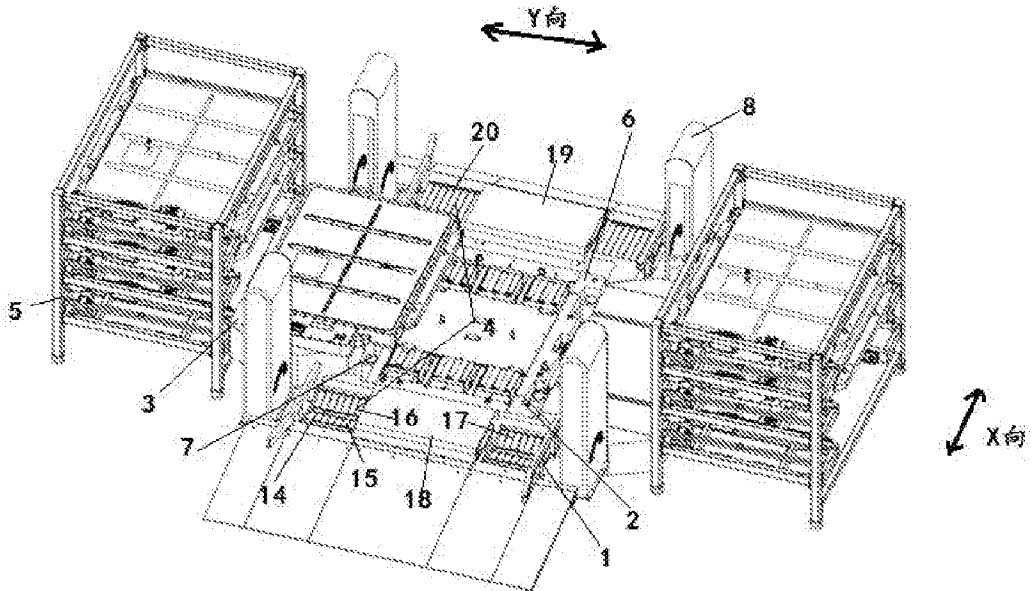


图 4

10

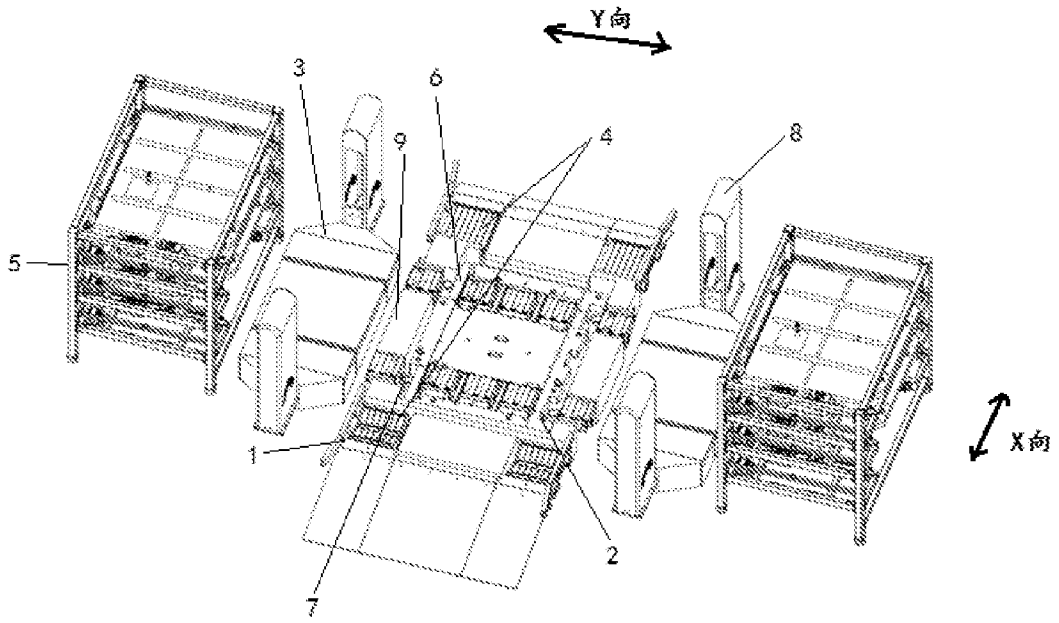


图 5

5

10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/084141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L 11/18(2006.01)i; B60S 5/06(2006.01)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)

B60L; 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, VEN, CNKI: 电池, 位置, 高, 低, 车轮, battery, position, high, above, below, low, wheel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 206069282 U (NEXTEV LIMITED) 05 April 2017 (2017-04-05) description, paragraphs [0031]-[0045], and figures 1-11	1-14
X	CN 205951929 U (NEXTEV LIMITED) 15 February 2017 (2017-02-15) description, paragraphs [0031]-[0046], and figures 1-11	1-14
X	CN 106043246 A (NEXTEV LIMITED) 26 October 2016 (2016-10-26) description, paragraphs [0031]-[0046], and figures 1-11	1-14
A	WO 2009125414 A2 (DAVIDOVITCH, J.) 15 October 2009 (2009-10-15) entire document	1-14
A	US 2012299531 A1 (GREEN CHARGE NETWORKS LLC) 29 November 2012 (2012-11-29) entire document	1-14

 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

"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

15 August 2018

Date of mailing of the international search report

29 August 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/084141

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	206069282	U	05 April 2017	None			
CN	205951929	U	15 February 2017	None			
CN	106043246	A	26 October 2016	None			
WO	2009125414	A2	15 October 2009	EP	2311166	A4	04 July 2012
				WO	2009125414	A3	21 January 2010
				IL	190647	D0	29 December 2008
				WO	2009125414	A4	11 March 2010
				EP	2311166	A2	20 April 2011
				US	2011025268	A1	03 February 2011
				US	2012299531	A1	29 November 2012
				US	2012303213	A1	29 November 2012
				US	2012303397	A1	29 November 2012
				US	8963481	B2	24 February 2015
				US	2012299544	A1	29 November 2012
				US	9007020	B2	14 April 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/084141

<p>A. 主题的分类 B60L 11/18(2006.01)i; B60S 5/06(2006.01)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</p>																				
<p>B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B60L; B60S 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p>																				
<p>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, VEN, CNKI; 电池, 位置, 高, 低, 车轮, battery, position, high, above, below, low, wheel</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 206069282 U (蔚来汽车有限公司) 2017年 4月 5日 (2017 - 04 - 05) 说明书第[0031]-[0045]段和图1-11</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 205951929 U (蔚来汽车有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 说明书第[0031]-[0046]段和图1-11</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106043246 A (蔚来汽车有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 说明书第[0031]-[0046]段和图1-11</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2009125414 A2 (DAVIDOVITCH J) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012299531 A1 (GREEN CHARGE NETWORKS LLC) 2012年 11月 29日 (2012 - 11 - 29) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 206069282 U (蔚来汽车有限公司) 2017年 4月 5日 (2017 - 04 - 05) 说明书第[0031]-[0045]段和图1-11	1-14	X	CN 205951929 U (蔚来汽车有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 说明书第[0031]-[0046]段和图1-11	1-14	X	CN 106043246 A (蔚来汽车有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 说明书第[0031]-[0046]段和图1-11	1-14	A	WO 2009125414 A2 (DAVIDOVITCH J) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 全文	1-14	A	US 2012299531 A1 (GREEN CHARGE NETWORKS LLC) 2012年 11月 29日 (2012 - 11 - 29) 全文	1-14
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 206069282 U (蔚来汽车有限公司) 2017年 4月 5日 (2017 - 04 - 05) 说明书第[0031]-[0045]段和图1-11	1-14																		
X	CN 205951929 U (蔚来汽车有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 说明书第[0031]-[0046]段和图1-11	1-14																		
X	CN 106043246 A (蔚来汽车有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 说明书第[0031]-[0046]段和图1-11	1-14																		
A	WO 2009125414 A2 (DAVIDOVITCH J) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 全文	1-14																		
A	US 2012299531 A1 (GREEN CHARGE NETWORKS LLC) 2012年 11月 29日 (2012 - 11 - 29) 全文	1-14																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 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 “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</p>																				
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																			
2018年 8月 15日	2018年 8月 29日																			
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																			
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	闫周																			
传真号 (86-10)62019451	电话号码 62085299																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/084141

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	206069282	U	2017年 4月 5日	无			
CN	205951929	U	2017年 2月 15日	无			
CN	106043246	A	2016年 10月 26日	无			
WO	2009125414	A2	2009年 10月 15日	EP	2311166	A4	2012年 7月 4日
				WO	2009125414	A3	2010年 1月 21日
				IL	190647	D0	2008年 12月 29日
				WO	2009125414	A4	2010年 3月 11日
				EP	2311166	A2	2011年 4月 20日
				US	2011025268	A1	2011年 2月 3日
US	2012299531	A1	2012年 11月 29日	US	2012303259	A1	2012年 11月 29日
				US	2012303213	A1	2012年 11月 29日
				US	2012303397	A1	2012年 11月 29日
				US	8963481	B2	2015年 2月 24日
				US	2012299544	A1	2012年 11月 29日
				US	9007020	B2	2015年 4月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)