

(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
2020年11月12日 (12.11.2020)

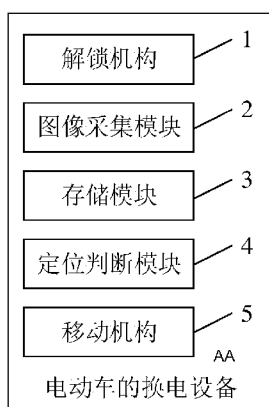


(10) 国际公布号
WO 2020/224616 A1

- (51) 国际专利分类号:
B60S 5/06 (2019.01) *B60K 1/04* (2019.01)
B60L 53/80 (2019.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/089008
- (22) 国际申请日: 2020年5月7日 (07.05.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910375999.0 2019年5月7日 (07.05.2019) CN
- (71) 申请人: 奥动新能源汽车科技有限公司 (AULTON NEW ENERGY AUTOMOTIVE TECHNOLOGY GROUP) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区秀浦路2555号C5幢12层, Shanghai 201315 (CN)。
- (72) 发明人: 张建平 (ZHANG, Jianping); 中国上海市浦东新区秀浦路2555号C5幢12层, Shanghai
- (74) 代理人: 上海弼兴律师事务所 (SHANGHAI BESHINING LAW OFFICE); 中国上海市小木桥路681号外经大厦21楼, Shanghai 200032 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: BATTERY SWAPPING EQUIPMENT FOR ELECTRIC VEHICLE AND POSITIONING METHOD FOR BATTERY SWAPPING EQUIPMENT

(54) 发明名称: 电动车的换电设备以及换电设备的定位方法



- 1 Unlocking mechanism
 - 2 Image acquisition module
 - 3 Storage module
 - 4 Positioning determination module
 - 5 Moving mechanism
- AA Battery swapping equipment for electric vehicle

图 1

(57) Abstract: Battery swapping equipment for an electric vehicle, comprising: an unlocking mechanism (1) used for unlocking a battery pack locked onto a quick swapping support of an electric vehicle; an image acquisition module (2) used for acquiring a first actual image of a lock base on the quick swapping support during a battery pack unlocking process; a storage module (3) used for storing a first standard image that comprises the lock base and is acquired when the battery swapping equipment is located in a battery swapping position; a positioning determination module (4) used for determining whether the battery swapping equipment is in the battery swapping position according to the first actual image and the first standard image, and if not, generating a first move instruction according to the determination result; and a moving mechanism (5) used for moving according to the first move instruction. Also disclosed is a positioning method for battery swapping equipment. The battery swapping equipment may generate, according to an actual image and a standard image, a move instruction for controlling the moving mechanism to move, until the battery swapping equipment moves to a battery swapping position, thereby implementing closed-loop control for the positioning of the battery swapping equipment.

(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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种电动车的换电设备, 包括: 解锁机构(1), 用于解锁锁止在电动车的快换支架上的电池包; 图像采集模块(2), 用于采集电池包解锁过程中快换支架上锁基座的第一实际图像; 存储模块(3), 用于存储换电设备位于换电位置时采集的包括锁基座的第一标准图像; 定位判断模块(4), 用于根据第一实际图像和第一标准图像判断换电设备是否位于换电位置; 若否, 则根据判断结果生成第一移动指令; 移动机构(5) 用于根据第一移动指令移动。还公开了一种换电设备的定位方法。本换电设备可以基于实际图像和标准图像, 生成控制移动机构移动的移动指令, 直至换电设备移动至换电位置, 实现了换电设备定位的闭环控制。

电动车的换电设备以及换电设备的定位方法

本申请要求申请日为 2019/5/7 的中国专利申请 2019103759990 的优先权。本申请引用上述中国专利申请的全文。

技术领域

本发明涉及换电控制领域，尤其涉及一种电动车的换电设备以及换电设备的定位方法。

背景技术

当前，换电设备在车辆停车至指定区域后行驶至指定位置，继而在导向叉的作用下矫正车辆位置以实现换电设备的精确定位进而实现正常的换电功能，由此，当前换电设备的定位方式未能够实现闭环控制，存在换电设备定位不准确所造成的换电失败的可能性。

发明内容

本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中换电设备的定位未实现闭环控制的缺陷，提供一种电动车的换电设备以及换电设备的定位方法。

本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题：

一种电动车的换电设备，所述换电设备包括：

解锁机构，用于解锁锁止在电动车的快换支架上的电池包，所述快换支架包括锁基座；

图像采集模块，用于采集电池包解锁过程中包括所述锁基座的第一实际图像；

存储模块，用于存储所述换电设备位于换电位置时所述图像采集模块采集的包括所述锁基座的第一标准图像；

定位判断模块，用于根据所述第一实际图像和所述第一标准图像判断所述换电设备是否位于所述换电位置；若否，则根据判断结果生成第一移动指令，并将所述第一移动指令发送至移动机构；

所述移动机构用于根据所述第一移动指令移动。

较佳地，当电动车停至停车区域时，所述换电设备从换电站接收第二移动指令；

所述换电设备的移动机构根据所述第二移动指令向所述停车区域移动。

较佳地，所述定位判断模块具体用于判断所述锁基座在第一实际图像和第一标准图像中外部轮廓的位置是否相同；

若是，则所述换电设备位于所述换电位置；

若否，则所述换电设备不位于所述换电位置。

较佳地，所述外部轮廓包括所述锁基座在第一实际图像和第一标准图像中，邻近电池包的第一轮廓以及与所述第一轮廓相交的第二轮廓。

较佳地，所述快换支架还包括与所述锁基座活动连接的锁连杆，所述换电设备还包括锁止判断模块；

所述图像采集模块还用于在电池包的锁止过程中采集包括所述锁基座和所述锁连杆的第二实际图像；

所述存储模块还用于存储电池包在所述快换支架上锁止到位时所述图像采集模块采集的包括所述锁基座和锁连杆的第二标准图像，在所述第二标准图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于标准锁止位置；

所述锁止判断模块用于根据所述第二实际图像和所述第二标准图像判断电池包是否在所述快换支架上锁止到位；

若是，则所述锁止判断模块发送锁止确认信号。

较佳地，所述锁止判断模块具体用于判断第二实际图像中的相对距离和第二标准图像中的相对距离之间的差值是否在预设范围内，其中，所述相对距离是所述锁连杆的端部所在平面与距离所述端部最近的锁基座的侧面之间的距离；

若是，则所述锁止判断模块判断电池包在所述快换支架上锁止到位。

较佳地，所述图像采集模块设于与所述锁连杆的端部相邻的锁基座相对的位置。

较佳地，所述快换支架包括两个锁连杆，所述换电设备包括两个图像采集模块，两个图像采集模块分别设于与两个锁连杆的端部相邻的锁基座相对的位置。

较佳地，所述锁止判断模块在判断为是时，还调用所述图像采集模块采

集包括所述锁基座和所述锁连杆的第三实际图像，并调用所述存储模块存储所述第三实际图像，在所述第三实际图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于实际锁止位置。

一种电动车的换电设备，所述换电设备包括：

解锁机构，用于解锁锁止在电动车的快换支架上的电池包，所述快换支架包括锁基座，所述快换支架还包括与所述锁基座活动连接的锁连杆；

图像采集模块，用于在电池包的锁止过程中采集包括所述锁基座和所述锁连杆的第二实际图像；

存储模块，用于存储电池包在所述快换支架上锁止到位时所述图像采集模块采集的包括所述锁基座和锁连杆的第二标准图像，在所述第二标准图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于标准锁止位置；

锁止判断模块，用于根据所述第二实际图像和所述第二标准图像判断电池包是否在所述快换支架上锁止到位；

若是，则所述锁止判断模块发送锁止确认信号。

一种换电设备的定位方法，所述换电设备包括解锁机构及移动机构，所述解锁机构用于解锁锁止在电动车的快换支架上的电池包，所述快换支架包括锁基座；

所述定位方法包括：

采集电池包解锁过程中包括锁基座的第一实际图像，存储所述换电设备位于换电位置时采集的包括所述锁基座的第一标准图像；

根据所述第一实际图像和所述第一标准图像判断所述换电设备是否位于所述换电位置；

若否，则根据判断结果生成第一移动指令，并将所述第一移动指令发送至所述移动机构；

所述移动机构根据所述第一移动指令移动。

较佳地，在所述图像采集模块采集包括锁基座的第一实际图像的步骤之前，所述定位方法还包括：

当电动车停至停车区域时，换电站向所述换电设备发送第二移动指令；所述换电设备的移动机构根据所述第二移动指令向所述停车区域移动。

较佳地，所述判断所述换电设备是否位于所述换电位置的步骤包括：

判断所述锁基座在第一实际图像和第一标准图像中外部轮廓的位置是否相同；

若是，则所述换电设备位于所述换电位置；

若否，则所述换电设备不位于所述换电位置。

较佳地，所述外部轮廓包括所述锁基座在第一实际图像和第一标准图像中，邻近电池包的第一轮廓以及与所述第一轮廓相交的第二轮廓。

较佳地，所述快换支架还包括与所述锁基座活动连接的锁连杆；

所述定位方法还包括：存储电池包在所述快换支架上锁止到位时采集的包括所述锁基座和锁连杆的第二标准图像，在所述第二标准图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于标准锁止位置；

所述定位方法还包括：

在电池包的锁止过程中采集包括所述锁基座和所述锁连杆的第二实际图像；

根据所述第二实际图像和所述第二标准图像判断电池包是否在所述快换支架上锁止到位；

若是，则发送锁止确认信号。

较佳地，所述根据所述第二实际图像和所述第二标准图像判断电池包是否在所述快换支架上锁止到位的步骤包括：

判断第二实际图像中的相对距离和第二标准图像中的相对距离之间的差值是否在预设范围内，其中，所述相对距离是所述锁连杆的端部所在平面与距离所述端部最近的锁基座的侧面之间的距离；

若是，则电池包在所述快换支架上锁止到位。

较佳地，当判断电池包在所述快换支架上锁止到位时，所述定位方法还包括：

采集包括所述锁基座和所述锁连杆的第三实际图像；

存储所述第三实际图像；

在所述第三实际图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于实际锁止位置。

一种换电设备的定位方法，所述换电设备包括解锁机构，所述解锁机构用于解锁锁止在电动车的快换支架上的电池包，所述快换支架包括锁基座，所述快换支架还包括与所述锁基座活动连接的锁连杆；

所述定位方法包括：

在电池包的锁止过程中采集包括所述锁基座和所述锁连杆的第二实际图像，存储电池包在所述快换支架上锁止到位时采集的包括所述锁基座和锁连杆的第二标准图像，在所述第二标准图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于标准锁止位置；

根据所述第二实际图像和所述第二标准图像判断电池包是否在所述快换支架上锁止到位；

若是，则发送锁止确认信号。

本发明的积极进步效果在于：本发明中的换电设备上设有图像采集模块，可以在换电设备的定位过程中采集作为定位参考的锁基座的实际图像，进而可以基于采集到的锁基座的实际图像以及锁基座处于换电位置时采集到的锁基座的标准图像，来生成控制换电设备的移动机构移动的移动指令，直至换电设备移动至换电位置，实现了换电设备定位的闭环控制。

附图说明

图 1 为根据本发明实施例 1 的电动车的换电设备的模块示意图。

图 2 为根据本发明实施例 1 的电动车的换电设备中图像采集模块的位置示意图。

图 3 为本发明实施例 1 中第一实际图像的示意图。

图 4 为图 3 中第一实际图像的局部放大图。

图 5 为根据本发明实施例 2 的电动车的换电设备的模块示意图。

图 6 为本发明实施例 2 中第二实际图像的示意图。

图 7 为本发明实施例 2 中电池包未锁止到位时锁连杆和锁基座的相对位置的示意图。

图 8 为本发明实施例 2 中电池包锁止到位时锁连杆和锁基座的相对位置的示意图。

图 9 为图 6 中第二实际图像的局部放大图。

图 10 为根据本发明实施例 3 的换电设备的定位方法的流程图。

图 11 为根据本发明实施例 4 的换电设备的定位方法的部分流程图。

附图标记说明：

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1 解锁机构; | 2 图像采集模块; |
| 3 存储模块; | 4 定位判断模块; |
| 5 移动机构; | 6 锁止判断模块; |
| R ₁ 第一轮廓; | R ₂ 第二轮廓; |
| R ₃ 锁基座的侧面; | R ₄ 有锁连杆的端部所在平面; |
| D ₁ 相对距离; | D ₂ 相对距离。 |

具体实施方式

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。

实施例 1

本实施例提供一种电动车的换电设备，图 1 示出了本实施例的模块示意图。参见图 1，本实施例的换电设备包括：控制单元、解锁机构 1、图像采集模块 2、存储模块 3、定位判断模块 4 以及移动机构 5。

具体地，当电动车停至换电站内的停车区域时，换电站识别电动车在停车区域内的具体位置，生成并发送包括上述具体位置的第二移动指令至换电设备，换电设备的移动机构 5 根据上述第二移动指令向电动车的具体位置移动，以实现换电设备的粗定位，并且，换电设备的控制单元在移动机构 5 移动到位后调用图像采集模块 2。

在本实施例中，参见图 2，图像采集模块 2 可以设于换电设备上靠近解锁机构 1 的位置。其中，解锁机构 1 用于解锁锁止在电动车的快换支架上的电池包，快换支架包括锁连杆以及与锁连杆活动连接的锁基座。具体地，在本实施例中，图像采集模块 2 设于当换电设备位于换电位置时，与锁连杆的端部相邻的锁基座相对的位置，用于采集解锁过程中包括该锁基座的第一实际图像。图 3 示出了第一实际图像的示意图，其中，区域 A 圈出的即为图像采集模块 2 采集到的锁基座的图像。

存储模块 3 用于预先存储换电设备位于换电位置，也即，与快换支架对准时，图像采集模块 2 采集到的包括与锁连杆的端部相邻的锁基座的第一标准图像。应当理解，换电设备相对于快换支架的位置改变时，图像采集模块 2 采集到的第一实际图像也会改变，在本实施例中，可以通过比对第一实际

图像和第一标准图像，来判断换电设备是否与快换支架对准。

在本实施例中，定位判断模块 4 用于根据第一实际图像和第一标准图像判断换电设备是否位于换电位置。具体地，定位判断模块 4 通过判断与锁连杆的端部相邻的锁基座在第一实际图像和第一标准图像中外部轮廓的位置是否相同，若相同，则换电设备位于与快换支架对准的换电位置，继而，解锁机构 1 解锁电池包以进行换电；若不相同，则换电设备不位于上述换电位置，定位判断模块 4 通过分析上述锁基座外部轮廓在第一实际图像和第一标准图像中的位置差异，生成并发送指示换电设备移动至换电位置的第一移动指令至换电设备的控制单元，该控制单元将上述第一移动指令发送至移动机构 5，移动机构 5 根据第一移动指令移动，以实现换电设备的精定位。

进一步地，在本实施例中，在移动机构 5 根据第一移动指令移动至指定位置后，换电设备的控制单元可以继续调用图像采集模块 2 采集第一实际图像，直至定位判断模块 4 判断换电设备位于换电位置。

进一步地，在本实施例中，上述作为判断对象的外部轮廓可以包括邻近电池包的第一轮廓以及与第一轮廓相交的第二轮廓，例如，图 4 示出了区域 A 圈出的锁基座的放大图，其中，外部轮廓可以包括第一轮廓 R_1 和第二轮廓 R_2 。

进一步地，在本实施例中，快换支架可以包括两个锁连杆，为了提高定位精度，换电设备可以相应地包括两个分别设于与两个锁连杆的端部相邻的锁基座相对的位置的图像采集模块。

本实施例中，换电设备上设有图像采集模块，可以在换电设备的定位过程中采集作为定位参考的锁基座的实际图像，进而可以基于采集到的锁基座的实际图像以及锁基座处于换电位置时采集到的锁基座的标准图像，来生成控制换电设备的移动机构移动的移动指令，直至换电设备移动至换电位置，实现了换电设备定位的闭环控制。

实施例 2

本实施例在实施例 1 的基础上提供一种电动车的换电设备，图 5 示出了本实施例的模块示意图。较之实施例 1，本实施例的换电设备还包括锁止判断模块 6，用于在锁止过程中判断电池包是否在快换支架上锁止到位。

具体地，在本实施例中，图像采集模块 2 还用于在电池包的锁止过程中

采集包括锁基座和锁连杆的第二实际图像，图 6 示出了第二实际图像的示意图，其中，区域 B 圈出的即为图像采集模块 2 采集到的锁基座和锁连杆的图像。存储模块 3 还用于预先存储电池包在快换支架上锁止到位时，图像采集模块 2 采集的包括锁基座和锁连杆的第二标准图像，在第二标准图像中，锁基座和锁连杆位于标准锁止位置。

应当理解，在电池包的锁止过程中，图像采集模块 2 采集到的第二实际图像中锁连杆和锁基座的相对位置会发生改变。具体地，上述改变可以体现在，锁连杆的端部所在平面与距离该端部最近的锁基座的侧面之间的相对距离。例如，在图 7 中，电池包未锁止到位，有锁连杆的端部所在平面 R_4 与距离该端部最近的锁基座的侧面 R_3 之间的相对距离 D_1 ，在图 8 中，电池包锁止到位，有锁连杆的端部所在平面 R_4 与距离该端部最近的锁基座的侧面 R_3 之间的相对距离 D_2 。在本实施例中，可以通过比对从第二实际图像和第二标准图像中获得的相对距离 D_1 和相对距离 D_2 ，来判断电池包是否在快换支架上锁止到位。

在本实施例中，可以根据图像采集模块 2 的分辨率以及第二实际图像的大小来计算相对距离 D_1 。具体地，假设图像采集模块 2 的分辨率（X 方向*Y 方向）为 $a*b$ ，第二实际图像的大小（X 方向*Y 方向）为 $c*d$ ，根据上述分辨率将第二实际图像分为 $a*b$ 个像素点，若相对距离 D_1 在 X 方向上且长度为 N_1 个像素点，则有 $D_1=N_1*c/a$ ；若相对距离 D_1 在 Y 方向上且长度为 N_2 个像素点，则有 $D_1=N_2*d/b$ 。可以根据同样地方法计算相对距离 D_2 ，此处不赘。

在本实施例中，锁止判断模块 6 用于根据第二实际图像和第二标准图像判断电池包是否在快换支架上锁止到位。图 9 示出了区域 B 圈出的锁基座和锁连杆的放大图，具体地，锁止判断模块 6 通过判断第二实际图像中的相对距离 D_1 和第二标准图像中的相对距离 D_2 之间的差值是否在预设范围内来判断电池包是否在快换支架上锁止到位，若 D_1 与 D_2 之间的差值在预设范围内，则锁止判断模块 6 判断电池包在快换支架上锁止到位，继而，锁止判断模块 6 可以发送表征电池包在快换支架上锁止到位的锁止确认信号至换电设备的控制单元，该控制单元可以将上述锁止确认信号发送至换电站，从而换电站能够确认电池包锁止正常，进而可以控制道闸系统对换点完成的电动车进行抬杆放行；若 D_1 与 D_2 之间的差值不在预设范围内，则锁止判断模块 6 判断

电池包在快换支架上未锁止到位，换电设备的控制单元可以调用图像采集模块 2 继续采集第二实际图像。其中，可以根据图像采集模块 2 的分辨率及其采集图像的实际大小来设置上述预设范围，例如，上述预设范围可以是 $[-0.5\text{mm}, 0.5\text{mm}]$ ，也可以是 $[-1\text{mm}, 1\text{mm}]$ 。

进一步地，在本实施例中，锁止判断模块 6 在判断为是时，还可以调用图像采集模块 2 采集包括锁基座和锁连杆的第三实际图像，在第三实际图像中，锁基座和锁连杆位于实际锁止位置。具体地，由于上述预设范围的存在，锁止判断模块 6 判断电池包锁止到位时，锁基座和锁连杆不一定精准地位于标准锁止位置，但是，可以调用存储模块 3 存储第三实际图像，存档留用，以证明此次换电过程中，电池包确已锁止到位。进一步地，换电设备的控制单元还可以根据上述锁止确认信号删除对应电动车存储在存储模块 3 中的上一第三实际图像，仅保留最新的一张第三实际图像。

在实施例 1 的基础上，本实施例的换电设备还可以根据第二标准图像以及在锁止过程中采集到的第二实际图像，来判断电池包是否在快换支架上锁止到位，进一步提升了换电设备的自动化，进而提升换电效率。

实施例 3

本实施例提供一种换电设备的定位方法，该定位方法利用实施例 1 中的电动车的换电设备实现，图 10 示出了本实施例的流程图。参见图 10，本实施例的定位方法包括：

S11、当电动车停至停车区域时，换电站向换电设备发送第二移动指令。

具体地，当电动车停至换电站内的停车区域时，换电站识别电动车在停车区域内的具体位置，生成并发送包括上述具体位置的第二移动指令至换电设备。

S12、换电设备的移动机构根据第二移动指令向停车区域移动。

换电设备的移动机构根据上述第二移动指令向电动车的具体位置移动，以实现换电设备的粗定位，并且，在移动机构移动到位后调用图像采集模块。

S13、图像采集模块采集电池包解锁过程中包括锁基座的第一实际图像。

第一实际图像亦如图 3 所示，其中，区域 A 圈出的即为图像采集模块采集到的锁基座的图像。应当理解，换电设备相对于快换支架的位置改变时，图像采集模块采集到的第一实际图像也会改变。

S14、定位判断模块根据第一实际图像和第一标准图像判断换电设备是否位于换电位置；

若是，则转至步骤 S15；若否，则转至步骤 S16；

S15、解锁机构解锁电池包；

S16、根据判断结果生成第一移动指令，并将第一移动指令发送至移动机构。

在本实施例中，第一标准图像是换电设备位于换电位置，也即，与快换支架对准时，采集到的包括与锁连杆的端部相邻的锁基座的图像。在本实施例中，可以通过比对第一实际图像和第一标准图像，来判断换电设备是否与快换支架对准。

具体地，步骤 S14 具体可以包括，定位判断模块判断与锁连杆的端部相邻的锁基座在第一实际图像和第一标准图像中外部轮廓的位置是否相同，若相同，则换电设备位于与快换支架对准的换电位置，继而，执行步骤 S15，解锁机构解锁电池包以进行换电；若不相同，则换电设备不位于上述换电位置，执行步骤 S16，通过分析上述锁基座外部轮廓在第一实际图像和第一标准图像中的位置差异，生成并发送指示换电设备移动至换电位置的第一移动指令至移动机构。

S17、移动机构根据第一移动指令移动。

在本实施例中，移动机构根据第一移动指令移动，以实现换电设备的精定位。进一步地，在步骤 S17 之后，可以继续执行步骤 S13，直至步骤 S14 判断为是，也即，换电设备位于换电位置。

进一步地，在本实施例中，上述作为判断对象的外部轮廓可以包括邻近电池包的第一轮廓以及与第一轮廓相交的第二轮廓，亦如图 4 所示，外部轮廓可以包括第一轮廓 R_1 和第二轮廓 R_2 。

在实施例 1 提供的换电设备的基础上，本实施例的定位方法可以在换电设备的定位过程中采集作为定位参考的锁基座的实际图像，进而可以基于采集到的锁基座的实际图像以及锁基座处于换电位置时采集到的锁基座的标准图像，来生成控制换电设备的移动机构移动的移动指令，直至换电设备移动至换电位置，实现了换电设备定位的闭环控制。

实施例 4

本实施例在实施例 3 的基础上提供一种换电设备的定位方法，图 11 示出了本实施例的部分流程图。较之实施例 3，本实施例中换电设备的存储模块还预先存储电池包在快换支架上锁止到位时，图像采集模块采集的包括锁基座和锁连杆的第二标准图像，在第二标准图像中，锁基座和锁连杆位于标准锁止位置，本实施例的定位方法在步骤 S15 之后还包括：

S21、图像采集模块在电池包的锁止过程中采集包括锁基座和锁连杆的第二实际图像。

具体地，在本实施例中，图像采集模块还用于在电池包的锁止过程中采集包括锁基座和锁连杆的第二实际图像，第二实际图像亦如图 6 所示，其中，区域 B 圈出的即为图像采集模块采集到的锁基座和锁连杆的图像。

应当理解，在电池包的锁止过程中，图像采集模块采集到的第二实际图像中锁连杆和锁基座的相对位置会发生改变。具体地，上述改变可以体现在，锁连杆的端部所在平面与距离该端部最近的锁基座的侧面之间的相对距离。例如，在图 7 中，电池包未锁止到位，有锁连杆的端部所在平面 R_4 与距离该端部最近的锁基座的侧面 R_3 之间的相对距离 D_1 ，在图 8 中，电池包锁止到位，有锁连杆的端部所在平面 R_4 与距离该端部最近的锁基座的侧面 R_3 之间的相对距离 D_2 。在本实施例中，可以通过比对从第二实际图像和第二标准图像中获得的相对距离 D_1 和相对距离 D_2 ，来判断电池包是否在快换支架上锁止到位。

S22、根据第二实际图像和第二标准图像判断电池包是否在快换支架上锁止到位；

若是，则转至步骤 S23；若否，则继续执行步骤 S21；

S23、发送锁止确认信号。

区域 B 圈出的锁基座和锁连杆的放大图亦如图 9 所示，具体地，步骤 S22 可以包括，判断第二实际图像中的相对距离 D_1 和第二标准图像中的相对距离 D_2 之间的差值是否在预设范围内来判断电池包是否在快换支架上锁止到位，若 D_1 与 D_2 之间的差值在预设范围内，则电池包在快换支架上锁止到位，继而，执行步骤 S23，发送表征电池包在快换支架上锁止到位的锁止确认信号至换电站，从而换电站能够确认电池包锁止正常，进而可以控制道闸系统对换点完成的电动车进行抬杆放行；若 D_1 与 D_2 之间的差值不在预设

范围内，则继续执行步骤 S22，采集第二实际图像。其中，可以根据图像采集模块 2 的分辨率及其采集图像的实际大小来设置上述预设范围，例如，上述预设范围可以是 $[-0.5\text{mm}, 0.5\text{mm}]$ ，也可以是 $[-1\text{mm}, 1\text{mm}]$ 。

进一步地，在本实施例中，当步骤 S22 判断为是时，本实施例的定位方法还可以包括：

图像采集模块采集包括锁基座和锁连杆的第三实际图像；
存储模块存储第三实际图像。

具体地，在第三实际图像中，锁基座和锁连杆位于实际锁止位置。由于上述预设范围的存在，当判断电池包锁止到位时，锁基座和锁连杆不一定精准地位于标准锁止位置，但是，第三实际图像可以存档留用，以证明此次换电过程中，电池包确已锁止到位。进一步地，换电设备还可以根据上述锁止确认信号删除对应电动车的上一第三实际图像，仅保留最新的一张第三实际图像。

在实施例 3 的基础上，本实施例的定位方法还可以根据第二标准图像以及在锁止过程中采集到的第二实际图像，来判断电池包是否在快换支架上锁止到位，进一步提升了换电设备定位方法的自动化，进而提升换电效率。

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。

权利要求

1、一种电动车的换电设备，其特征在于，所述换电设备包括：

解锁机构，用于解锁锁止在电动车的快换支架上的电池包，所述快换支架包括锁基座；

图像采集模块，用于采集电池包解锁过程中包括所述锁基座的第一实际图像；

存储模块，用于存储所述换电设备位于换电位置时所述图像采集模块采集的包括所述锁基座的第一标准图像；

定位判断模块，用于根据所述第一实际图像和所述第一标准图像判断所述换电设备是否位于所述换电位置；若否，则根据判断结果生成第一移动指令，并将所述第一移动指令发送至移动机构；

所述移动机构用于根据所述第一移动指令移动。

2、如权利要求 1 所述的电动车的换电设备，其特征在于，当电动车停至停车区域时，所述换电设备从换电站接收第二移动指令；

所述换电设备的移动机构根据所述第二移动指令向所述停车区域移动。

3、如权利要求 1 所述的电动车的换电设备，其特征在于，所述定位判断模块具体用于判断所述锁基座在第一实际图像和第一标准图像中外部轮廓的位置是否相同；

若是，则所述换电设备位于所述换电位置；

若否，则所述换电设备不位于所述换电位置。

4、如权利要求 3 所述的电动车的换电设备，其特征在于，所述外部轮廓包括所述锁基座在第一实际图像和第一标准图像中，邻近电池包的第一轮廓以及与所述第一轮廓相交的第二轮廓。

5、如权利要求 1~4 中任意一项所述的电动车的换电设备，其特征在于，所述快换支架还包括与所述锁基座活动连接的锁连杆，所述换电设备还包括锁止判断模块；

所述图像采集模块还用于在电池包的锁止过程中采集包括所述锁基座和所述锁连杆的第二实际图像；

所述存储模块还用于存储电池包在所述快换支架上锁止到位时所述图

像采集模块采集的包括所述锁基座和锁连杆的第二标准图像，在所述第二标准图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于标准锁止位置；

所述锁止判断模块用于根据所述第二实际图像和所述第二标准图像判断电池包是否在所述快换支架上锁止到位；

若是，则所述锁止判断模块发送锁止确认信号。

6、如权利要求 5 所述的电动车的换电设备，其特征在于，所述锁止判断模块具体用于判断第二实际图像中的相对距离和第二标准图像中的相对距离之间的差值是否在预设范围内，其中，所述相对距离是所述锁连杆的端部所在平面与距离所述端部最近的锁基座的侧面之间的距离；

若是，则所述锁止判断模块判断电池包在所述快换支架上锁止到位。

7、如权利要求 5 所述的电动车的换电设备，其特征在于，所述图像采集模块设于与所述锁连杆的端部相邻的锁基座相对的位置。

8、如权利要求 7 所述的电动车的换电设备，其特征在于，所述快换支架包括两个锁连杆，所述换电设备包括两个图像采集模块，两个图像采集模块分别设于与两个锁连杆的端部相邻的锁基座相对的位置。

9、如权利要求 5 所述的电动车的换电设备，其特征在于，所述锁止判断模块在判断为是时，还调用所述图像采集模块采集包括所述锁基座和所述锁连杆的第三实际图像，并调用所述存储模块存储所述第三实际图像，在所述第三实际图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于实际锁止位置。

10、一种电动车的换电设备，其特征在于，所述换电设备包括：

解锁机构，用于解锁锁止在电动车的快换支架上的电池包，所述快换支架包括锁基座，所述快换支架还包括与所述锁基座活动连接的锁连杆；

图像采集模块，用于在电池包的锁止过程中采集包括所述锁基座和所述锁连杆的第二实际图像；

存储模块，用于存储电池包在所述快换支架上锁止到位时所述图像采集模块采集的包括所述锁基座和锁连杆的第二标准图像，在所述第二标准图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于标准锁止位置；

锁止判断模块，用于根据所述第二实际图像和所述第二标准图像判断电池包是否在所述快换支架上锁止到位；

若是，则所述锁止判断模块发送锁止确认信号。

11、一种换电设备的定位方法，其特征在于，所述换电设备包括解锁机构及移动机构，所述解锁机构用于解锁锁止在电动车的快换支架上的电池包，所述快换支架包括锁基座；

所述定位方法包括：

采集电池包解锁过程中包括锁基座的第一实际图像，存储所述换电设备位于换电位置时采集的包括所述锁基座的第一标准图像；

根据所述第一实际图像和所述第一标准图像判断所述换电设备是否位于所述换电位置；

若否，则根据判断结果生成第一移动指令，并将所述第一移动指令发送至所述移动机构；

所述移动机构根据所述第一移动指令移动。

12、如权利要求 11 所述的换电设备的定位方法，其特征在于，在所述图像采集模块采集包括锁基座的第一实际图像的步骤之前，所述定位方法还包括：

当电动车停至停车区域时，换电站向所述换电设备发送第二移动指令；所述换电设备的移动机构根据所述第二移动指令向所述停车区域移动。

13、如权利要求 11 所述的换电设备的定位方法，其特征在于，所述判断所述换电设备是否位于所述换电位置的步骤包括：

判断所述锁基座在第一实际图像和第一标准图像中外部轮廓的位置是否相同；

若是，则所述换电设备位于所述换电位置；

若否，则所述换电设备不位于所述换电位置。

14、如权利要求 13 所述的换电设备的定位方法，其特征在于，所述外部轮廓包括所述锁基座在第一实际图像和第一标准图像中，邻近电池包的第一轮廓以及与所述第一轮廓相交的第二轮廓。

15、如权利要求 11~14 中任意一项所述的换电设备的定位方法，其特征在于，所述快换支架还包括与所述锁基座活动连接的锁连杆；

所述定位方法还包括：存储电池包在所述快换支架上锁止到位时采集的包括所述锁基座和锁连杆的第二标准图像，在所述第二标准图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于标准锁止位置；

所述定位方法还包括：

在电池包的锁止过程中采集包括所述锁基座和所述锁连杆的第二实际图像；

根据所述第二实际图像和所述第二标准图像判断电池包是否在所述快换支架上锁止到位；

若是，则发送锁止确认信号。

16、如权利要求 15 所述的换电设备的定位方法，其特征在于，所述根据所述第二实际图像和所述第二标准图像判断电池包是否在所述快换支架上锁止到位的步骤包括：

判断第二实际图像中的相对距离和第二标准图像中的相对距离之间的差值是否在预设范围内，其中，所述相对距离是所述锁连杆的端部所在平面与距离所述端部最近的锁基座的侧面之间的距离；

若是，则电池包在所述快换支架上锁止到位。

17、如权利要求 15 所述的换电设备的定位方法，其特征在于，当判断电池包在所述快换支架上锁止到位时，所述定位方法还包括：

采集包括所述锁基座和所述锁连杆的第三实际图像；

存储所述第三实际图像；

在所述第三实际图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于实际锁止位置。

18、一种换电设备的定位方法，其特征在于，所述换电设备包括解锁机构，所述解锁机构用于解锁锁止在电动车的快换支架上的电池包，所述快换支架包括锁基座，所述快换支架还包括与所述锁基座活动连接的锁连杆；

所述定位方法包括：

在电池包的锁止过程中采集包括所述锁基座和所述锁连杆的第二实际图像，存储电池包在所述快换支架上锁止到位时采集的包括所述锁基座和锁连杆的第二标准图像，在所述第二标准图像中，所述锁基座和所述锁连杆位于标准锁止位置；

根据所述第二实际图像和所述第二标准图像判断电池包是否在所述快换支架上锁止到位；

若是，则发送锁止确认信号。

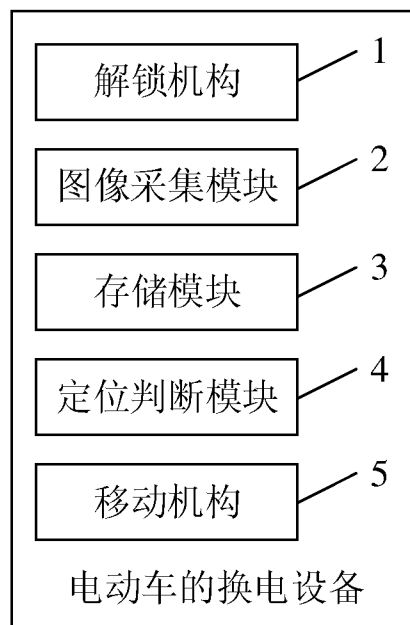


图 1

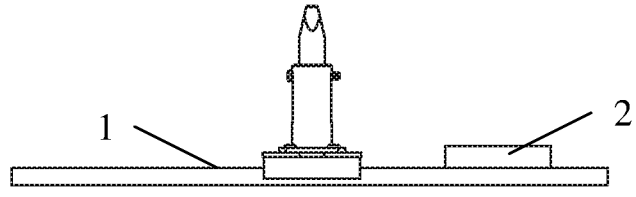
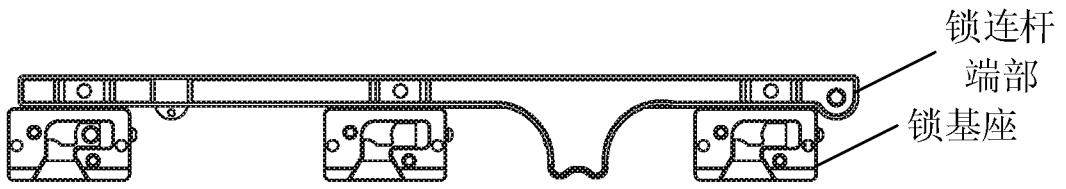


图 2

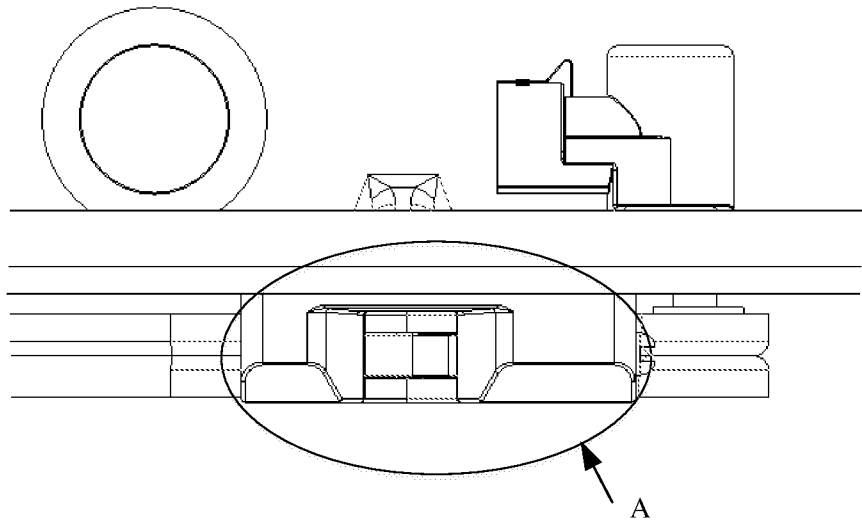


图 3

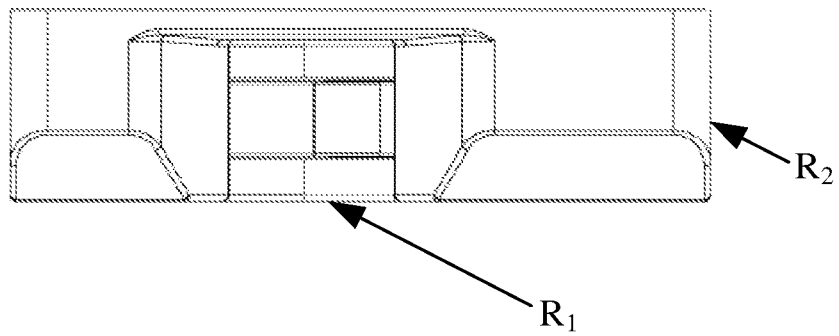


图 4

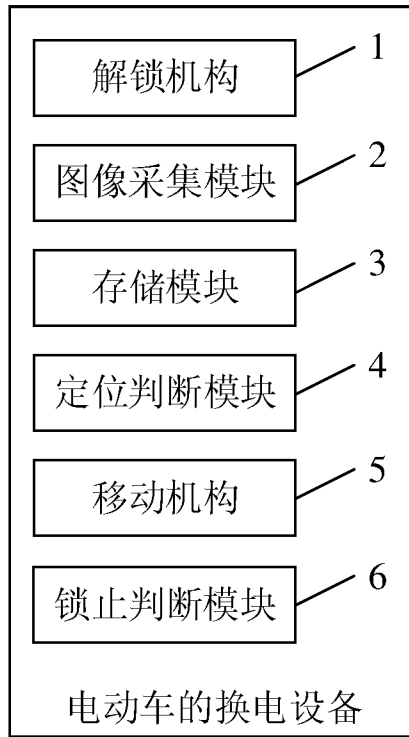


图 5

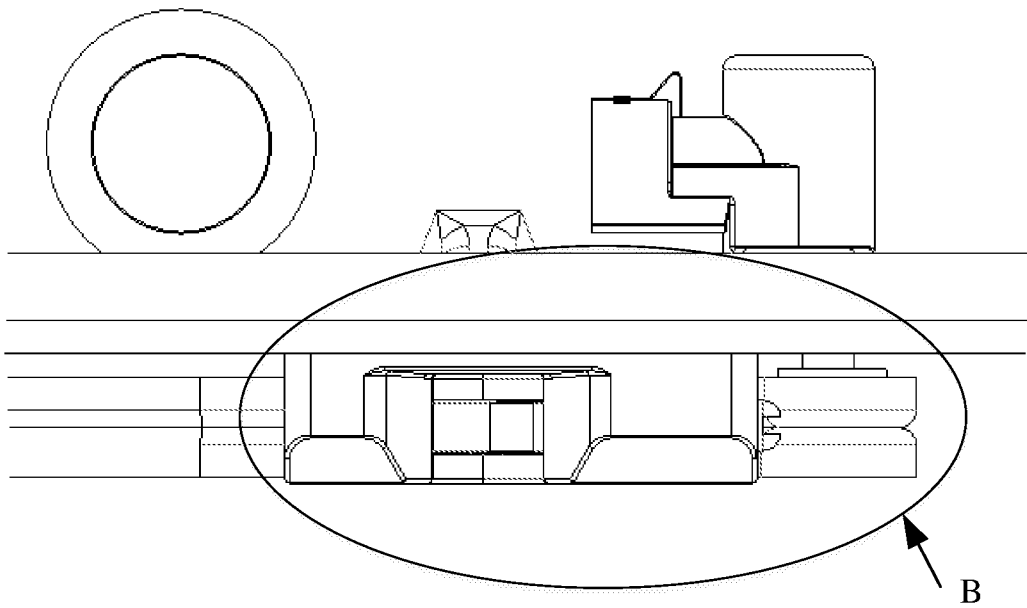


图 6

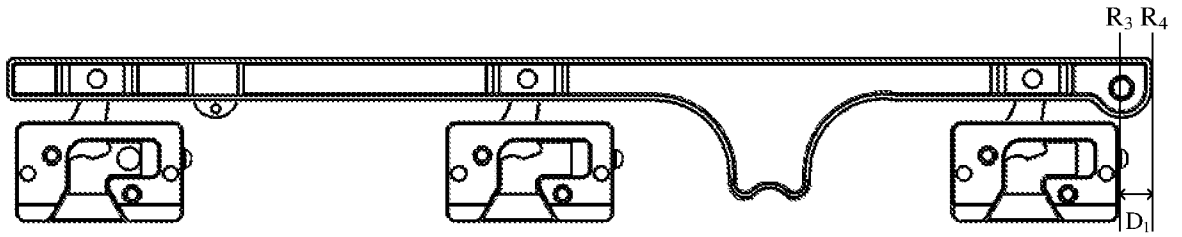


图 7

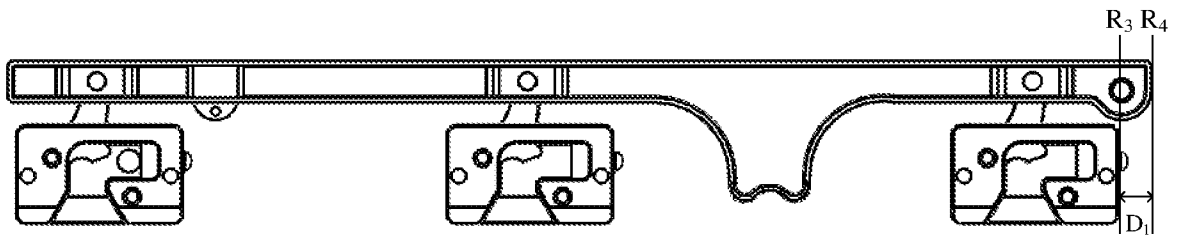


图 8

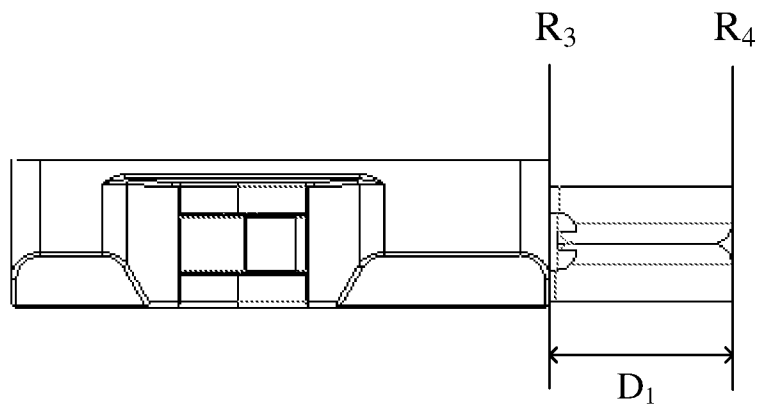


图 9

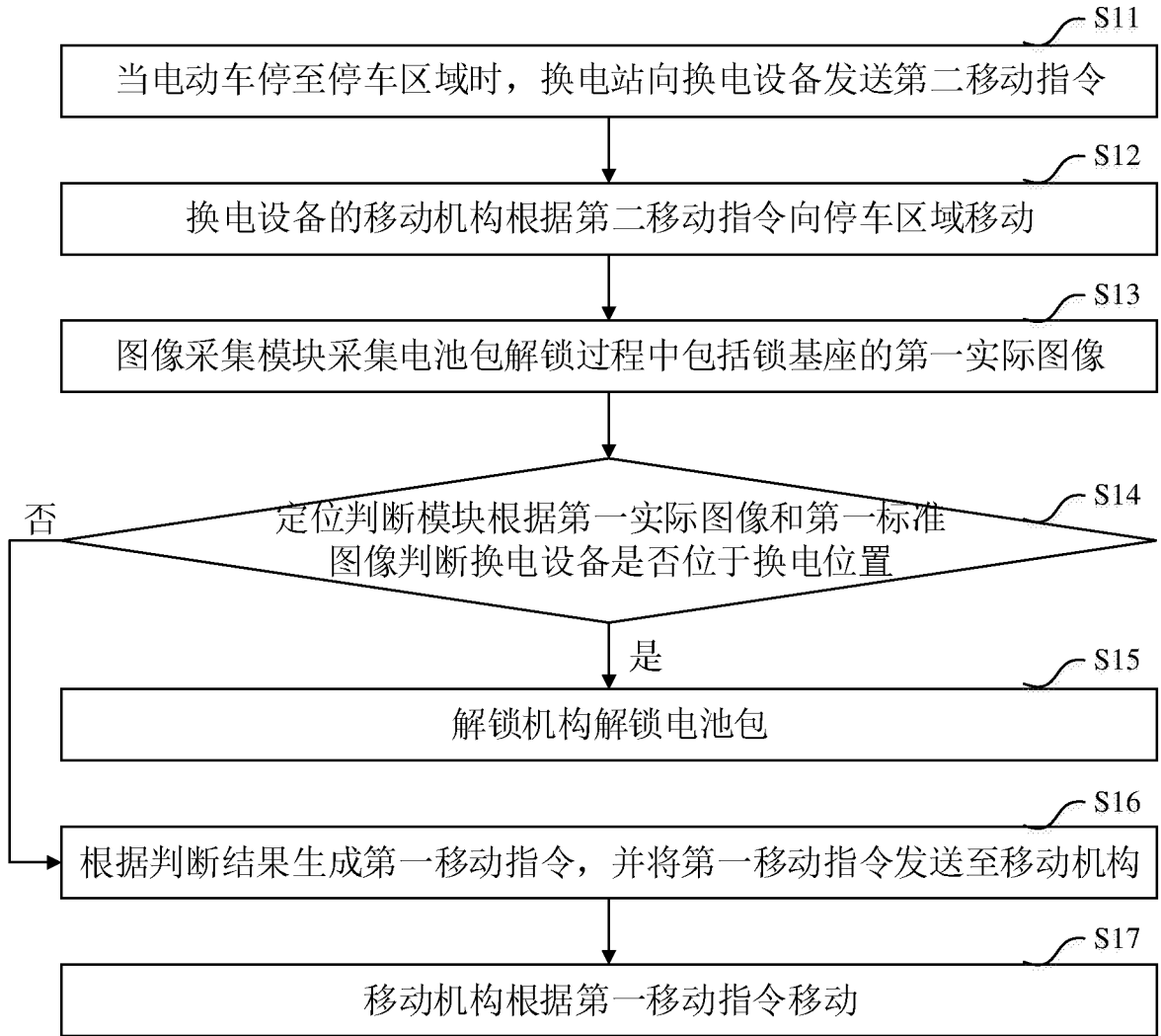


图 10

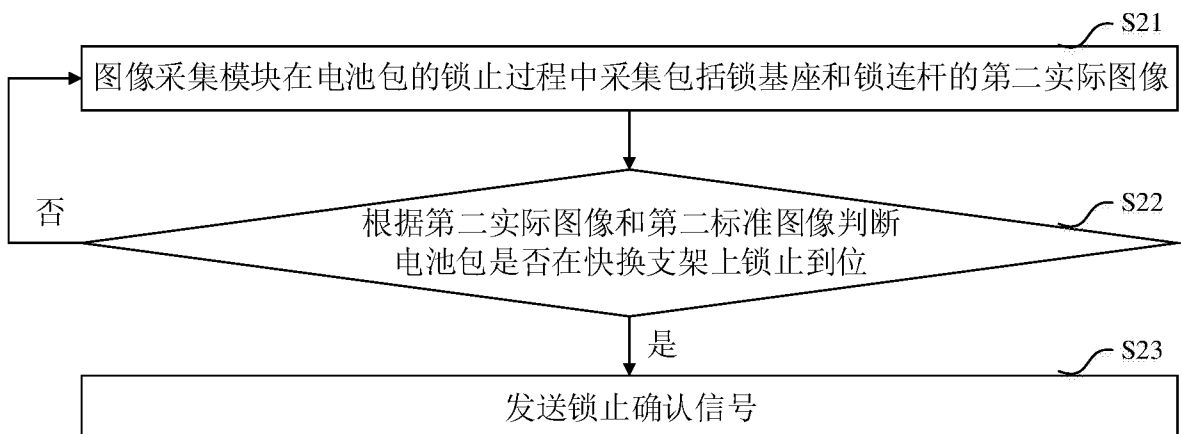


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/089008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B60S 5/06(2019.01)i; B60L 53/80(2019.01)i; B60K 1/04(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) B60S; B60L; B60K		
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: 电动车, 电动汽车, 电池, 换电, 更换, 定位, 位置, 图像, 视觉, 相机, 摄像头, electric, vehicle, battery, batteries, exchang+, locat+, position, image, vision, visual, camera		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108128132 A (SHANGHAI DIANBA NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 08 June 2018 (2018-06-08) description, paragraphs 0100-0167, and figures 1-9	1-18,
A	CN 104973024 A (ZHEJIANG BUDDHA TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 October 2015 (2015-10-14) entire document	1-18,
A	CN 109532779 A (NEXTEV LIMITED) 29 March 2019 (2019-03-29) entire document	1-18,
A	GB 2223995 B (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 November 1992 (1992-11-25) entire document	1-18,
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 20 July 2020		Date of mailing of the international search report 10 August 2020
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) 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/CN2020/089008

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108128132	A	08 June 2018	CN	108132641	A	08 June 2018
				CN	108128285	A	08 June 2018
				CN	108688625	A	23 October 2018
				CN	108189681	A	22 June 2018
				CN	108128286	A	08 June 2018
				CN	108128182	A	08 June 2018

CN	104973024	A	14 October 2015	None			

CN	109532779	A	29 March 2019	None			

GB	2223995	B	25 November 1992	DE	3923011	A1	18 January 1990
				US	4983903	A	08 January 1991
				JP	H02141331	A	30 May 1990
				KR	900001583	A	27 February 1990

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/089008

<p>A. 主题的分类</p> <p>B60S 5/06(2019.01)i; B60L 53/80(2019.01)i; B60K 1/04(2019.01)i</p> <p>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</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B60S; B60L; B60K</p> <p>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))</p> <p>CNABS;VEN;CNKI: 电动车, 电动汽车, 电池, 换电, 更换, 定位, 位置, 图像, 视觉, 相机, 摄像头, electric, vehicle, battery, batteries, exchang+, locat+, position, image, vision, visual, camera</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 108128132 A (上海电巴新能源科技有限公司等) 2018年 6月 8日 (2018 - 06 - 08) 说明书第0100-0167段及其附图1-9</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104973024 A (浙江甌达科技有限公司) 2015年 10月 14日 (2015 - 10 - 14) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109532779 A (蔚来汽车有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>GB 2223995 B (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 1992年 11月 25日 (1992 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-18</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 108128132 A (上海电巴新能源科技有限公司等) 2018年 6月 8日 (2018 - 06 - 08) 说明书第0100-0167段及其附图1-9	1-18	A	CN 104973024 A (浙江甌达科技有限公司) 2015年 10月 14日 (2015 - 10 - 14) 全文	1-18	A	CN 109532779 A (蔚来汽车有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 全文	1-18	A	GB 2223995 B (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 1992年 11月 25日 (1992 - 11 - 25) 全文	1-18
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 108128132 A (上海电巴新能源科技有限公司等) 2018年 6月 8日 (2018 - 06 - 08) 说明书第0100-0167段及其附图1-9	1-18															
A	CN 104973024 A (浙江甌达科技有限公司) 2015年 10月 14日 (2015 - 10 - 14) 全文	1-18															
A	CN 109532779 A (蔚来汽车有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 全文	1-18															
A	GB 2223995 B (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 1992年 11月 25日 (1992 - 11 - 25) 全文	1-18															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 7月 20日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 8月 10日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>陈丽芬</p> <p>电话号码 (86-10)62085429</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/089008

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	108128132	A	2018年 6月 8日	CN	108132641	A	2018年 6月 8日
				CN	108128285	A	2018年 6月 8日
				CN	108688625	A	2018年 10月 23日
				CN	108189681	A	2018年 6月 22日
				CN	108128286	A	2018年 6月 8日
				CN	108128182	A	2018年 6月 8日
.....							
CN	104973024	A	2015年 10月 14日	无			
.....							
CN	109532779	A	2019年 3月 29日	无			
.....							
GB	2223995	B	1992年 11月 25日	DE	3923011	A1	1990年 1月 18日
				US	4983903	A	1991年 1月 8日
				JP	H02141331	A	1990年 5月 30日
				KR	900001583	A	1990年 2月 27日
.....							