(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116330947 A
(43)申请公布日 2023.06.27

(21)申请号 202111550026.X

(22)申请日 2021.12.17

(71)申请人 蓝谷智慧(北京)能源科技有限公司
地址 100176 北京市北京经济技术开发区东环中路5号12幢3E06M室

(72)发明人 孙冠一

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 曹娜

(51)Int.Cl.
B60K 1/04(2019.01)
B60L 53/80(2019.01)

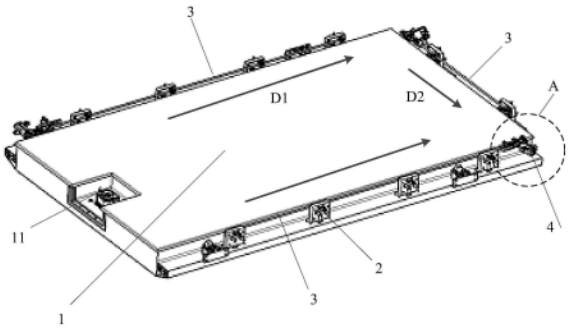
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

快换动力电池安装系统、锁止方法、解锁方法及电动汽车

(57)摘要

本发明提供了一种快换动力电池安装系统、锁止方法、解锁方法及电动汽车，包括：侧壁上设置有多个锁止部的快换动力电池包；设置于车端上的多个锁止机构本体；可滑动连接于多个锁止机构本体的解锁连杆，多个锁止机构本体通过解锁连杆联动解锁；解锁连杆的一端设置有执行器连接件；与车端相连接的执行器，执行器与执行器连接件伸缩连接；当执行器处于锁止位置时，执行器与执行器连接件处于收缩状态，阻止解锁连杆在第一方向上滑动；当执行器处于解锁位置时，执行器与执行器连接件处于拉伸状态，解锁连杆可在第一方向上滑动。本发明的快换动力电池安装系统结构简单，上锁和解锁过程灵活，提高了快换动力电池包的更换效率。



CN 116330947 A

1.一种快换动力电池安装系统,包括:快换动力电池包(1),所述快换动力电池包(1)的侧壁上设置有多个锁止部;设置于车端上的多个锁止机构本体(2),所述锁止机构本体(2)的棘轮(201)与所述锁止机构本体(2)的棘爪(202)配合,在所述锁止部插入时锁止所述锁止部,其特征在于,所述系统还包括:

可滑动连接于多个所述锁止机构本体(2)的解锁连杆(3),多个所述锁止机构本体(2)通过所述解锁连杆(3)联动解锁;其中,所述解锁连杆(3)的一端设置有执行器连接件(301);

与所述车端相连接的执行器(4),所述执行器(4)与所述执行器连接件(301)伸缩连接;所述执行器(4)根据接收的锁止信号和解锁信号,在所述锁止位置和解锁位置切换;

其中,当所述执行器(4)处于锁止位置时,所述执行器(4)与所述执行器连接件(3)处于收缩状态,阻止所述解锁连杆(3)在第一方向上滑动;当所述执行器(4)处于解锁位置时,所述执行器(4)与所述执行器连接件(301)处于拉伸状态,所述解锁连杆(3)可在第一方向上滑动;在所述解锁连杆(3)沿所述第一方向滑动时,所述解锁连杆(3)带动所述棘爪(202)转动至与所述棘轮(201)非卡接的状态,实现对所述锁止部的解锁。

2.根据权利要求1所述的快换动力电池安装系统,其特征在于,所述执行器(4)包括:

壳体(401)、驱动电机(402)、电机蜗杆(403)、传动件(404)以及丝杆(405);

所述壳体(401)与所述车端相连接;

所述驱动电机(402)设置于所述壳体(401)的内部,且用于接收所述锁止信号和解锁信号;

所述电机蜗杆(403)与所述驱动电机(402)和所述传动件(404)分别连接;

所述丝杆(405)穿设所述传动件(404)与所述解锁连杆(3)连接。

3.根据权利要求2所述的快换动力电池安装系统,其特征在于,当所述驱动电机(402)接收所述锁止信号时,所述驱动电机(402)控制所述电机蜗杆(403)沿第二方向枢转,通过所述传动件(404)带动所述丝杆(405)与所述执行器连接件(3)处于收缩状态;

当所述驱动电机(402)接收所述解锁信号时,所述驱动电机(402)控制所述电机蜗杆(403)沿与所述第二方向相反的第三方向枢转,通过所述传动件(404)带动所述丝杆(405)与所述执行器连接件(3)处于拉伸状态。

4.根据权利要求3所述的快换动力电池安装系统,其特征在于,所述执行器(4)还包括:

轴承(406),所述轴承(406)套设所述传动件(404)上,且可沿所述第二方向或所述第三方向转动。

5.根据权利要求2所述的快换动力电池安装系统,其特征在于,所述执行器(4)还包括:

导向套(407),所述导向套(407)设置在所述丝杆(405)与所述解锁连杆(3)之间;

密封圈(408),所述密封圈(408)与所述壳体(401)和所述传动件(404)分别连接。

6.根据权利要求1所述的快换动力电池安装系统,其特征在于,所述快换动力电池包(1)的侧壁上还设置有多个限位结构总成(5),所述限位结构总成(5)包括:

缓冲块(501)、限位销体(502)、调节块(503)以及多个固定销(504);

所述限位销体(502)包括第一容置空间,所述缓冲块(501)设置在所述第一容置空间内;

所述调节块(503)的至少部分结构设置在所述第一容置空间内,且与所述调节块(503)

紧靠连接；

所述固定销(504)贯穿所述限位销体(502)和所述缓冲块(501)设置。

7.根据权利要求6所述的快换动力电池安装系统，其特征在于，所述快换动力电池包(1)的侧壁的第一端上设置有至少一个所述固定销(504)的表面平行所述第一方向的所述限位结构总成(5)；

以及远离所述第一端的第二端上设置有至少一个所述固定销(504)的表面平行第四方向的所述限位结构总成(5)；

其中，所述第四方向为朝向所述快换动力电池包(1)，且与所述侧壁垂直的方向。

8.根据权利要求6所述的快换动力电池安装系统，其特征在于，所述限位结构总成(5)还包括：

限位固定轴套(505)；

所述限位固定轴套(505)与所述快换动力电池包(1)的侧壁固定连接，所述限位固定轴套(505)包括第二容置空间，所述限位销体(502)设置在所述第二容置空间内。

9.根据权利要求1所述的快换动力电池安装系统，其特征在于，所述锁止机构本体(2)还包括：设置于所述棘爪(202)上的解锁操纵杆(203)；

所述解锁操纵杆(203)卡接在所述解锁连杆(3)的卡接口(302)中。

10.根据权利要求1所述的快换动力电池安装系统，其特征在于，所述快换动力电池包(1)还包括：

第一侧板(101)，所述第一侧板(101)垂直所述快换动力电池包(1)的侧壁设置；

所述锁止部通过一缓冲结构设置在所述第一侧板(101)上。

11.根据权利要求1所述的快换动力电池安装系统，其特征在于，所述锁止机构本体(2)还包括：

棘爪复位结构(204)；所述棘爪复位结构(204)用于复位所述棘爪(202)至与所述棘轮(201)卡接时的位置；

微动开关(205)；在所述棘爪(202)至与所述棘轮(201)卡接时的位置时，所述棘轮(201)与所述微动开关(205)接触。

12.一种快换动力电池的锁止方法，应用如权利要求1至11任一项所述的快换动力电池安装系统，其特征在于，包括：

接收锁止信号，控制执行器向与执行器连接件处于收缩状态的锁止位置运动；

控制快换动力电池包与锁止机构本体相对运动，使快换动力电池包上的锁止部向所述锁止机构本体插入；

控制所述执行器保持所述锁止位置。

13.一种快换动力电池的解锁方法，应用如权利要求1至11任一项所述的快换动力电池安装系统，其特征在于，包括：

接收解锁信号，控制执行器向与执行器连接件处于拉伸状态的解锁位置运动；

驱动解锁连杆沿第一方向滑动，所述解锁连杆进一步带动多个所述锁止机构本体联动解锁。

14.一种电动汽车，其特征在于，包括如权利要求1至11中任一项所述的快换动力电池安装系统。

快换动力电池安装系统、锁止方法、解锁方法及电动汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域，特别涉及一种快换动力电池安装系统、锁止方法、解锁方法及电动汽车。

背景技术

[0002] 电动汽车是指以车载电源为动力，用电机驱动车轮行驶，且符合道路交通、安全法规各项要求的车辆。它使用存储在动力电池中的电来进行发动。

[0003] 在动力电池的电量耗尽时，需要即刻进行充电，才能保证电动汽车的正常行驶，虽然目前各地均在不断完善充电设施，使得充电更加方便，但是，在用户时间紧迫的状况下，为了避免过长的充电时间，主要选择更换电动汽车动力电池的方法来解决以上问题，当动力电池的电量不足时，可到充电站直接更换一个充满电的电池包。现有技术中电动汽车的动力电池与车身一般为固定连接或螺栓连接，存在安装和卸载电池的过程复杂，耗时较长的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种快换动力电池安装系统、锁止方法、解锁方法及电动汽车，以解决当前电动汽车充电设施不完善，且更换快换动力电池过程复杂、耗时时间较长的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

[0006] 本发明实施例提供一种快换动力电池安装系统，包括：快换动力电池包，所述快换动力电池包的侧壁上设置有多个锁止部；设置于车端上的多个锁止机构本体，所述锁止机构本体的棘轮与所述锁止机构本体的棘爪配合，在所述锁止部插入时锁止所述锁止部，所述系统还包括：

[0007] 可滑动连接于多个所述锁止机构本体的解锁连杆，多个所述锁止机构本体通过所述解锁连杆联动解锁；其中，所述解锁连杆的一端设置有执行器连接件；

[0008] 与所述车端相连接的执行器，所述执行器与所述执行器连接件伸缩连接；所述执行器根据接收的锁止信号和解锁信号，在所述锁止位置和解锁位置切换；

[0009] 其中，当所述执行器处于锁止位置时，所述执行器与所述执行器连接件处于收缩状态，阻止所述解锁连杆在第一方向上滑动；当所述执行器处于解锁位置时，所述执行器与所述执行器连接件处于拉伸状态，所述解锁连杆可在第一方向上滑动；在所述解锁连杆沿所述第一方向滑动时，所述解锁连杆带动所述棘爪转动至与所述棘轮非卡接的状态，实现对所述锁止部的解锁。

[0010] 可选的，所述执行器包括：

[0011] 壳体、驱动电机、电机蜗杆、传动件以及丝杆；

[0012] 所述壳体与所述车端相连接；

[0013] 所述驱动电机设置于所述壳体的内部，且用于接收所述锁止信号和解锁信号；

[0014] 所述电机蜗杆与所述驱动电机和所述传动件分别连接；

[0015] 所述丝杆穿设所述传动件与所述解锁连杆连接。

[0016] 可选的，当所述驱动电机接收所述锁止信号时，所述驱动电机控制所述电机蜗杆沿第二方向枢转，通过所述传动件带动所述丝杆与所述执行器连接件处于收缩状态；

[0017] 当所述驱动电机接收所述解锁信号时，所述驱动电机控制所述电机蜗杆沿与所述第二方向相反的第三方向枢转，通过所述传动件带动所述丝杆与所述执行器连接件处于拉伸状态。

[0018] 可选的，所述执行器还包括：

[0019] 轴承，所述轴承套设所述传动件上，且可沿所述第二方向或所述第三方向转动。

[0020] 可选的，所述执行器还包括：

[0021] 导向套，所述导向套设置在所述丝杆与所述解锁连杆之间；

[0022] 密封圈，所述密封圈与所述壳体和所述传动件分别连接。

[0023] 可选的，所述快换动力电池包的侧壁上还设置有多个限位结构总成，所述限位结构总成包括：

[0024] 缓冲块、限位销体、调节块以及多个固定销；

[0025] 所述限位销体包括第一容置空间，所述缓冲块设置在所述第一容置空间内；

[0026] 所述调节块的至少部分结构设置在所述第一容置空间内，且与所述调节块紧靠连接；

[0027] 所述固定销贯穿所述限位销体和所述缓冲块设置。

[0028] 可选的，所述快换动力电池包的侧壁的第一端上设置有至少一个所述固定销的表面平行所述第一方向的所述限位结构总成；

[0029] 以及远离所述第一端的第二端上设置有至少一个所述固定销的表面平行第四方向的所述限位结构总成；

[0030] 其中，所述第四方向为朝向所述快换动力电池包，且与所述侧壁垂直的方向。

[0031] 可选的，所述限位结构总成还包括：

[0032] 限位固定轴套；

[0033] 所述限位固定轴套与所述快换动力电池包的侧壁固定连接，所述限位固定轴套包括第二容置空间，所述限位销体设置在所述第二容置空间内。

[0034] 可选的，所述锁止机构本体还包括：设置于所述棘爪上的解锁操纵杆；

[0035] 所述解锁操纵杆卡接在所述解锁连杆的卡接口中。

[0036] 可选的，所述快换动力电池包还包括：

[0037] 第一侧板，所述第一侧板垂直所述快换动力电池包的侧壁设置；

[0038] 所述锁止部通过一缓冲结构设置在所述第一侧板上。

[0039] 可选的，所述锁止机构本体还包括：

[0040] 棘爪复位结构；所述棘爪复位结构用于复位所述棘爪至与所述棘轮卡接时的位置；

[0041] 微动开关；在所述棘爪至与所述棘轮卡接时的位置时，所述棘轮与所述微动开关接触。

[0042] 本发明实施例还提供一种快换动力电池的锁止方法，应用如上任一项所述的快换

动力电池安装系统，包括：

[0043] 接收锁止信号，控制执行器向与执行器连接件处于收缩状态的锁止位置运动；

[0044] 控制快换动力电池包与锁止机构本体相对运动，使快换动力电池包上的锁止部向所述锁止机构本体插入；

[0045] 控制所述执行器保持所述锁止位置。

[0046] 本发明实施例还提供一种快换动力电池的解锁方法，应用如上所述的快换动力电池安装系统，包括：

[0047] 接收解锁信号，控制执行器向与执行器连接件处于拉伸状态的解锁位置运动；

[0048] 驱动解锁连杆沿第一方向滑动，所述解锁连杆进一步带动多个所述锁止机构本体联动解锁。

[0049] 本发明实施例还提供一种电动汽车，包括如上任一项所述的快换动力电池安装系统。

[0050] 本发明的有益效果是：

[0051] 上述技术方案中，通过在快换动力电池包上设置锁止部，并在车端上设置对应的锁止机构总成，仅通过提升快换动力电池包即可使多个锁止部与锁止机构本体的上锁，通过沿解锁连杆在第一方向移动即可实现对应的多个锁止机构本体的解锁，这里所述解锁连杆的解锁和锁止方式采用电信号控制的方式，且解锁连杆可以实现二次锁止机构的锁止作用，进一步的保证快换电池包安装时的稳固。综上所述，使得本发明的快换动力电池安装系统结构简单，上锁和解锁过程灵活，锁止时快换动力电池包的安装稳定性高，提高了快换动力电池包的更换效率。

附图说明

[0052] 图1表示本发明实施例提供的快换动力电池安装系统的轴测图之一；

[0053] 图2表示本发明实施例提供的快换动力电池安装系统的轴测图之二；

[0054] 图3表示本发明实施例提供的快换动力电池安装系统的俯视图；

[0055] 图4为图2中B的放大图；

[0056] 图5为图1中A的放大图；

[0057] 图6表示本发明实施例提供的执行器的结构爆炸示意图；

[0058] 图7表示本发明实施例提供的执行器的轴测图；

[0059] 图8表示本发明实施例提供的限位结构总成的结构爆炸示意图；

[0060] 图9表示本发明实施例提供的限位结构总成的俯视图；

[0061] 图10表示本发明实施例提供的限位结构总成的分配示意图；

[0062] 图11表示本发明实施例提供的锁止机构本体的结构爆炸示意图；

[0063] 图12表示本发明实施例提供的锁止机构本体的轴测图。

[0064] 附图标记说明：

[0065] 1-快换动力电池包；11-插接件；12-锁扣环；101-第一侧板；2-锁止机构本体；201-棘轮；202-棘爪；203-解锁操纵杆；101-；204-棘爪复位结构；205-微动开关；3-解锁连杆；301-执行器连接件；302-卡接口；4-执行器；401-壳体；402-驱动电机；403-电机蜗杆；404-传动件；405-丝杆；406-轴承；407-导向套；408-密封圈；5-限位结构总成；501-缓冲块；502-

限位销体;503-调节块;504-固定销;505-限位固定轴套;

具体实施方式

[0066] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。在下面的描述中,提供诸如具体的配置和组件的特定细节仅仅是为了帮助全面理解本发明的实施例。因此,本领域技术人员应该清楚,可以对这里描述的实施例进行各种改变和修改而不脱离本发明的范围和精神。另外,为了清楚和简洁,省略了对已知功能和构造的描述。

[0067] 应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外,这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。

[0068] 应理解,本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0069] 在本申请所提供的实施例中,应理解,“与A相应的B”表示B与A相关联,根据A可以确定B。但还应理解,根据A确定B并不意味着仅仅根据A确定B,还可以根据A和/或其它信息确定B。

[0070] 在本发明的各种实施例中,应理解,下述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0071] 本发明针对当前电动汽车充电设施不完善,且更换快换动力电池过程复杂、耗时时间较长的问题,提供一种快换动力电池安装系统、锁止方法、解锁方法及电动汽车。

[0072] 如图1所示,本发明的可选实施例提供一种快换动力电池安装系统,包括:快换动力电池包1,所述快换动力电池包1的侧壁上设置有多个锁止部;设置于车端上的多个锁止机构本体2,所述锁止机构本体2的棘轮201与所述锁止机构本体2的棘爪202配合,在所述锁止部插入时锁止所述锁止部,所述系统还包括:

[0073] 这里,本发明取消了现有技术中的快换支架,而是将多个锁止机构本体2设置于车端上与锁止部配合的位置,通过锁止机构总成于锁止部的锁止和释放对快换动力电池包1进行固定,相较于螺栓连接等形式更加便捷,且有利于保证连接的稳定性。

[0074] 可滑动连接于多个所述锁止机构本体2的解锁连杆3,多个所述锁止机构本体2通过所述解锁连杆3联动解锁;其中,所述解锁连杆3的一端设置有执行器连接件301;

[0075] 与所述车端相连接的执行器4,所述执行器4与所述执行器连接件301伸缩连接;所述执行器4根据接收的锁止信号和解锁信号,在所述锁止位置和解锁位置切换;

[0076] 其中,当所述执行器4处于锁止位置时,所述执行器4与所述执行器连接件3处于收缩状态,阻止所述解锁连杆3在第一方向上滑动;当所述执行器4处于解锁位置时,所述执行器4与所述执行器连接件301处于拉伸状态,所述解锁连杆3可在第一方向上滑动;在所述解锁连杆3沿所述第一方向滑动时,所述解锁连杆3带动所述棘爪202转动至与所述棘轮201非卡接的状态,实现对所述锁止部的解锁。

[0077] 在一具体实施例中，所述解锁连杆3设置在所述快换动力电池包1的其中任意三侧，且每一侧均设置一组执行器4与解锁连杆3，其中未设置执行器4与解锁连杆3的一侧设置有插接件11。本发明的执行器4受车体的整车控制器的控制信号对所述解锁连杆3作解锁动作和解锁动作。具体地，解锁和加锁的动作均由执行器4伸缩带动，解锁时所述执行器4与所述执行器连接件301处于拉伸状态，推动图1中的三个解锁连杆在第一方向上滑动；在所述解锁连杆3沿所述第一方向滑动时，所述解锁连杆3带动所述棘爪202转动至与所述棘轮201非卡接的状态，实现联动解锁；锁止过程中当所述快换动力电池包1与车辆配合到位，所述锁止机构本体2的传感器检测到上锁成功，所述执行器4收缩螺杆，与所述执行器连接件301处于收缩状态，实现联动上锁。

[0078] 需要说明的是，所述解锁连杆3为垂直方向的两个解锁连杆时，所述第一方向为图1中的D1和D2两个方向，D1和D2的方向可以根据需求设定优先级，所述解锁连杆3为平行方向的两个解锁连杆时，所述第一方向为图1中的D1方向。

[0079] 综上所述，本发明的快换动力电池安装系统采用自动式快换机构，结构简单，成本低廉，解锁上锁灵活，有较大的容错性设计，不受电池包形状的制约，锁体接口可以统一，便于实现换电站的标准化，简化换电站相应的解锁设备，降低成本；本发明的快换动力电池安装系统还能够迅速更换电池，补充电动车电量，相比现有技术的充电技术，可以减少用车等待时间，解决电动汽车的里程焦虑，方便出行，并且依托换电形式，能够实现车电分离。

[0080] 可选的，如图2-4所示，所述快换动力电池包1还包括：

[0081] 第一侧板101，所述第一侧板101垂直所述快换动力电池包1的侧壁设置；

[0082] 所述锁止部通过一缓冲结构设置在所述第一侧板101上。

[0083] 在本发明的一具体实施例中，锁止部的结构为锁扣环12，通过锁扣环12与安装在车身上的所述锁止机构本体2配合，实现了快换动力电池包1与车身的可拆卸连接，使得在快换动力电池包1电量不足时，可快速进行更换，减少快换动力电池包1充电所耗费的时间，从而确保用户准时出行。

[0084] 值得说明的是，与锁轴或者轴杆等结构不同，在锁止机构本体2的尺寸较小时，锁轴也相应越细，刚度不够，易变形或损坏，而锁扣环12结构能够适应较小尺寸的锁止机构本体2，不易损坏和变形，有助于提升快换动力电池包1与锁止机构本体2之间的连接刚度和可靠性。

[0085] 在本发明的一优选实施例中，锁止部还包括与锁止部配合连接的缓冲结构13，所述第一侧板101垂直所述快换动力电池包1的侧壁设置，与锁止部配合连接的缓冲结构13设置在所述第一侧板101上，一方面，有利于保证锁扣环12与快换动力电池包1的连接稳固性，另一方面，缓冲结构13与锁扣环12同时固定在电池包框架，固定简单，接触面积大，有效提高震动模态，保证快换动力电池包1安装的稳固性。

[0086] 优选地，锁扣环12的弯折杆形成为“U”型或者“几”型结构，在保证锁扣环12与快换动力电池包1固定连接后，具有环状结构与锁止机构本体2连接外，还在开口侧提供有搭接部分，便于与电池包的侧壁固定连接。

[0087] 如图1、5-7所示，所述执行器4包括：

[0088] 壳体401、驱动电机402、电机蜗杆403、传动件404以及丝杆405；

[0089] 所述壳体401与所述车端相连接；

[0090] 所述驱动电机402设置于所述壳体401的内部，且用于接收所述锁止信号和解锁信号；

[0091] 所述电机蜗杆403与所述驱动电机402和所述传动件404分别连接；

[0092] 所述丝杆405穿设所述传动件404与所述解锁连杆3连接。

[0093] 该实施例中，所述壳体401由两部分组合而成，所述驱动电机402设置于所述壳体401的内部，且用于接收车端的整车控制器发送的锁止信号和解锁信号；优选的，所述传动件404为传动螺母，所述电机蜗杆403一端与所述驱动电机402的传动轴连接，另一端与所述传动件404连接；所述丝杆405穿设所述传动件404与所述解锁连杆3连接。这里，所述驱动电机402的动力，经电机蜗杆403带动传动件404运动，从而使所述丝杆405进行收缩和拉伸状态转换。

[0094] 需要说明的是，换电过程中，所述执行器4的动作由整车控制器VCU进行控制。当车辆进入换电站，车辆与换电站进行信号交互，当达到允许换电的条件和位置后，执行器4进行动作，执行器4的工作电源由车辆需电池提供，工作电压9V-12V，控制程序可根据解锁行程和所述驱动电机402工作时转速等信息进行工作时间定义；这里，所述驱动电机402的通电时间3s-5s，所述丝杆405的位移18mm-24mm。

[0095] 可选的，所述执行器4还包括：

[0096] 轴承406，所述轴承406套设所述传动件404上，且可沿所述第二方向或所述第三方向转动。

[0097] 这里，轴承406固定所述丝杆405位置的同时可进行转动伸缩；所述驱动电机402及线束插针与线束连接进行通断电控制。

[0098] 可选的，当所述驱动电机402接收所述锁止信号时，所述驱动电机402控制所述电机蜗杆403沿第二方向枢转，通过所述传动件404带动所述丝杆405与所述执行器连接件3处于收缩状态；

[0099] 当所述驱动电机402接收所述解锁信号时，所述驱动电机402控制所述电机蜗杆403沿与所述第二方向相反的第三方向枢转，通过所述传动件404带动所述丝杆405与所述执行器连接件3处于拉伸状态。

[0100] 该实施例中，当车辆的VCU发出解锁信号，驱动电机402工作带动电机蜗杆403进行逆时针方向(与所述第二方向相反的第三方向)转动，通过传动螺母(传动件404)由转动转换为横向移动，通过螺纹配合带动丝杆405进行位移伸出，使所述丝杆405与所述执行器连接件3处于拉伸状态，推动解锁连杆3进行动作，实现联动解锁，断电后驱动电机402停止工作不在转动，所述丝杆405位置限定；当车辆与快换动力电池包1配合到位后，车辆的VCU发出锁止信号，驱动电机402工作带动电机蜗杆403进行顺时针方向(第二方向)转动，通过传动螺母(传动件404)由转动转换为横向移动，通过螺纹配合带动丝杆405进行位移收缩，使所述丝杆405与所述执行器连接件3处于收缩状态，带动解锁连杆3进行动作，实现加锁，断电后电机停止工作不在转动，所述丝杆405位置限定。需要说明的是，解锁和锁止是否成功通过锁止机构本体2上的锁体传感器信号进行判断。

[0101] 具体地，当车辆进入换电站与换电平台配合到位，通过控制程序进行信号传输，此时可以进行解锁。执行器4通过执行器连接件301与解锁连杆3连接。此时车端发出解锁信号，执行器4进行解锁动作拉动解锁连杆3进行移动，进而拨动多个锁止机构本体2的解锁操

纵杆，在解锁操纵杆的作用下，多个锁止机构本体2的棘轮201、棘爪202分别同时绕棘轮、棘爪轴转动，实现连动解锁；解锁到位后执行器4保持在解锁位置，上锁时，快换动力电池包1通过站端装置匹配到与车体配合到位，此时车端发出锁止信号，执行器4进行上锁动作推动解锁连杆3进行移动，进而拨动多个锁止机构本体2的解锁操纵杆，在解锁操纵杆的作用下，多个锁止机构本体2的棘轮201、棘爪202分别同时绕棘轮、棘爪轴转动，实现联动上锁。

[0102] 可选的，所述执行器4还包括：

[0103] 导向套407，所述导向套407设置在所述丝杆405与所述解锁连杆3之间；

[0104] 密封圈408，所述密封圈408与所述壳体401和所述传动件404分别连接。

[0105] 该实施例中，所述导向套407为O型密封圈结构，所述导向套407和所述密封圈408均用于防止水、尘土等避免液体或固态粒子从邻近融合面间泄漏及其避免外部残渣如灰尘与水等侵入机械设备零部件，

[0106] 综上所述，本发明使用执行器4作为解锁动力输出通过程序自动解锁，锁体布置更灵活，简化站端结构，执行器4与车端相连实时监测状态，传递信号，控制锁体开闭。

[0107] 如图8-10，所述快换动力电池包1的侧壁上还设置有多个限位结构总成5，所述限位结构总成5包括：

[0108] 缓冲块501、限位销体502、调节块503以及多个固定销504；

[0109] 所述限位销体502包括第一容置空间，所述缓冲块501设置在所述第一容置空间内；

[0110] 所述调节块503的至少部分结构设置在所述第一容置空间内，且与所述调节块503紧靠连接；

[0111] 所述固定销504贯穿所述限位销体502和所述缓冲块501设置。

[0112] 需要说明的是，目前的电池包框架结构多采用铝合金型材形式，在进行可快换结构设计时受到周边环境的影响，外部尺寸不易增大，本发明的所述限位结构总成5可以解决在不改变快换动力电池包的包络空间的前提下进行限位机构的布置，同时为满足换动力电池包的装配过程中定位和行车过程中的限位缓冲问题而进行此结构的设计。

[0113] 该实施例中，所述限位结构总成5由限位销体502、缓冲块501、调节块503以及多个固定销504构成；所述调节块503优选为POM块，POM是一种坚韧有弹性的材料，即使在低温下仍有很好的抗蠕变特性、几何稳定性和抗冲击特性；POM既有均聚物材料也有共聚物材料。所述限位结构总成5的工作原理：限位销体502作为载体，调节块503(POM块)通过固定销504铆接或螺接形式结合固定，中间为缓冲块501采用天然橡胶或者其他弹性物质等可压缩材质，当调节块503(POM块)与车端结构配合受到外力作用时可压缩缓冲块501，起到限位缓冲作用。

[0114] 可选的，所述限位结构总成5还包括：

[0115] 限位固定轴套505；

[0116] 所述限位固定轴套505与所述快换动力电池包1的侧壁固定连接，所述限位固定轴套505包括第二容置空间，所述限位销体502设置在所述第二容置空间内。

[0117] 该实施例中，通过限位固定轴套505进行方向和位置的调整，螺结在快换动力电池包1的框架结构上；所述限位结构总成5与车端结构进行匹配。快换动力电池包1的在装配时起到初定位作用，行车过程中起到限位和缓冲作用。

[0118] 可选的，所述快换动力电池包1的侧壁的第一端上设置有至少一个所述固定销504的表面平行所述第一方向的所述限位结构总成5；

[0119] 以及远离所述第一端的第二端上设置有至少一个所述固定销504的表面平行第四方向的所述限位结构总成5；

[0120] 其中，所述第四方向为朝向所述快换动力电池包1，且与所述侧壁垂直的方向。

[0121] 该实施例中，所述限位结构总成5优选布置在所述快换动力电池包1的侧面框架上进行对角线形式布置，如图10所示，对角线的1限位结构总成5为同侧限位。通过性能分析或试验验证可调整限位结构总成5的布置数量，优选布置数量4或6。

[0122] 需要说明的是，限位结构总成5在快换动力电池包1上的方向控制：限位销体502的根部加工限位型面，与限位固定轴套505进行匹配。快换动力电池包1的侧面框架上进行相应的孔位加工，限位固定轴套505压铆或是焊接到快换动力电池包1的侧面框架，限位结构总成5最终通过固定连接件进行固定。

[0123] 综上所述，本发明提供的限位结构总成5的结构简单、可靠性高、单个机构实现多方向限位；还可任意位置进行布置，利于模块化和通用化；本发明通过多方向限位销通过安装方向的调整限位不同的方向，有效起到定位作用同时，提高快换动力电池包1振动时图10中的X、Y方向的模态。

[0124] 在图10的基础上，本发明的一具体实施例中，所述锁止机构本体2分布在车端对应快换动力电池包的Y方向两侧，和X方向后侧(已整车坐标为准，受空间限制，可根据整车周边环境及性能要求进行合理布置)。Y方向单侧布置4个锁体5，X方向后侧布置2个锁体5。

[0125] 如图11所示，可选的，所述锁止机构本体2还包括：设置于所述棘爪202上的解锁操纵杆203；

[0126] 所述解锁操纵杆203卡接在所述解锁连杆3的卡接口302中。

[0127] 在本发明的一具体实施例中，棘爪202上设置有解锁操纵杆203，在所述解锁连杆3沿第一方向滑动时，所述解锁连杆3的卡接口302推动锁操纵杆203移动，进而带动棘爪202绕棘爪轴转动，当棘爪202转动至与棘轮201分离的状态时，棘轮201因没有了棘爪202的卡接，锁止部在快换动力电池包1重力的作用下，会带动棘轮201绕棘轮轴转动，使锁止部从豁口中释放，完成对快换动力电池包1的解锁和拆卸。

[0128] 可选的，所述锁止机构本体2还包括：

[0129] 棘爪复位结构204；所述棘爪复位结构204用于复位所述棘爪202至与所述棘轮201卡接时的位置；

[0130] 微动开关205；在所述棘爪202至与所述棘轮201卡接时的位置时，所述棘轮201与所述微动开关205接触。

[0131] 在本发明的一具体实施例中，锁止机构本体2还包括棘爪复位结构204，棘爪复位结构204优选为弹簧，包括但不限于扭转弹簧和拉伸弹簧，以扭转弹簧为例，当锁止部顶推棘轮201转动并带动棘爪202转动时，扭转弹簧因发生形变而产生弹性力，当棘轮201转动至与棘爪202分离时，棘爪202在弹性力的作用下复位，使得棘爪202的部分位于棘轮201的豁口之间与棘轮201卡接，避免棘轮201回转，进而实现锁止机构本体2进入锁止状态。

[0132] 该实施例中，锁止机构本体2还包括：微动开关205，且当锁止机构本体2处于锁止状态时，棘轮201与微动开关205接触连接，此时微动开关205因被触发而闭合，车辆检测到

微动开关205闭合时，即可确定锁止机构本体2与锁止部锁锁止，便于车辆和用户获知已锁止到位，避免继续推动锁止部对棘轮201造成冲击。当棘轮201与微动开关205的接触连接断开时，会再次改变输出的电信号，用于指示解锁，通过监控微动开关205所输出的信号即可对快换动力电池包1的安装状态进行监控，保证锁止的可靠性。需要指出的是，为避免棘轮201无限制的顶推微动开关205，可在设置限位结构对棘轮201进行限位，使微动开关205与棘轮201具有适当的接触位置，进而保护微动开关205。

[0133] 优选地，如上所述的快换动力电池安装系统，锁止机构本体2还包括：

[0134] 用于检测棘轮201位置的传感器。

[0135] 在本发明的一优选实施例中，在锁止机构本体2上还设置有检测棘轮201位置的传感器，传感器通过检测棘轮201是否转动至一预设固定位置来确定棘轮201是否与锁止部锁止。例如：棘轮201上设置于与传感器对应的凸起或凹槽，当棘轮201与锁止部锁止时，与传感器对应的凸起或凹槽会转动至预设固定位置，通过传感器检测预设固定位置处是否有对应的凸起或凹槽，即可确定棘轮201是否与锁止部锁止。

[0136] 可选地，根据传感器的种类不同，将传感器的部分设置于该凸起或凹槽处，也属于本发明的保护范围，例如将磁场传感器的磁钢设置于该凸起或凹槽处。

[0137] 优选地，在本发明的一具体实施例中，锁止机构本体2还包括有下盖板206，通过下盖板206，使得锁止结构本体2可以便捷的与车端固定连接，其中，为便于锁止机构本体2的安装与拆卸，下盖板206与车端之间通过螺栓连接，具体地，下盖板206相对的两侧设置有具有安装孔的安装部，通过所述安装部与车端螺接，下盖板与快换支架2固定连接。

[0138] 在本发明的一具体实施例中，下盖板206上设有开口朝下的缺口；在锁止状态时，锁止部贯穿缺口，且缺口与豁口合围形成一锁合孔，将锁止部锁合在锁合孔中。对锁止部在竖直方向以及沿豁口的朝向均进行限制，提高锁止的可靠性。

[0139] 在本发明的一具体实施例中，锁止机构本体2还包括：上盖板207；上盖板207与下盖板206之间形成有容纳腔，棘轮201和棘爪202设置于容纳腔内，有利于避免外界杂物夹杂在棘轮201和棘爪202之间，影响锁止机构本体2的正常功能的实现。其中，上盖板207与下盖板206之间可通过棘轮轴和棘爪轴等连接，也可使用单独的连接结构进行连接，例如：通过设置螺纹孔或通孔进行螺接、通过设置卡接结构进行卡接等。

[0140] 可选的，本发明还包括一防撞卡套结构208，设置在上盖板207上，所述解锁操纵杆203穿设所述防撞卡套结构208露出，所述防撞卡套结构208可以有效的保护露出部分的解锁操纵杆203在预设范围内移动，防止颠簸导致解锁操纵杆203受损。

[0141] 本发明的另一优选实施例还提供了一种快换动力电池的锁止方法，应用如上所述的快换动力电池安装系统，包括：

[0142] 接收锁止信号，控制执行器向与执行器连接件处于收缩状态的锁止位置运动；

[0143] 控制快换动力电池包与锁止机构本体相对运动，使快换动力电池包上的锁止部向所述锁止机构本体插入；

[0144] 控制所述执行器保持所述锁止位置。

[0145] 在本发明的一具体实施例中，当利用上述的快换动力电池安装系统安装快换动力电池包时，为保证锁止机构本体可以使快换电池包上的锁止部插入，首先需要对快换动力电池安装系统进行发送锁止信号，以便执行器4的驱动电机402工作带动电机蜗杆403进行

顺时针方向(第二方向)转动,通过传动螺母(传动件404)由转动转换为横向移动,通过螺纹配合带动丝杆405进行位移收缩,使所述丝杆405与所述执行器连接件3处于收缩状态,带动解锁连杆3沿第一方向运动,控制快换动力电池包与锁止机构本体相对运动,使锁止部向锁止机构本体插入进行安装,具体的控制快换动力电池包与锁止机构本体相对运动的过程可以为通过使快换动力电池包从电动汽车下方上升;或者,先使电动汽车先上升,待更换的快换动力电池包位于车底部,进而使电动汽车下降。

[0146] 具体地,锁止部向锁止机构本体插入时,锁止部会顶推锁止机构本体的棘轮,使棘轮绕棘轮轴转动,并带动棘爪绕棘爪轴转动,当锁止部锁入豁口中,且棘爪与棘轮卡接时,锁止机构本体进入锁止状态。此时棘轮与微动开关接触,使得微动开关因被触发而闭合,检测到微动开关闭合时可确定锁止机构本体与锁止部锁止;或者,当传感器检测到棘轮转动至预设固定位置即可确定锁止机构本体与锁止部锁止。需要说明的是,解锁和锁止是否成功通过锁止机构本体2上的锁体传感器信号进行判断。

[0147] 进而为保证动力电池包安装的稳定性,实现加锁,断电后电机停止工作不在转动,所述丝杆405位置限定;本发明的技术方案通过电信号控制快换动力电池包的自动上锁,其操作简单,提高了快换动力电池包的安装效率,进而有利于提高快换动力电池包的更换效率。

[0148] 本发明的又一优选实施例还提供了一种快换动力电池的解锁方法,应用如上所述的快换动力电池安装系统,包括:

[0149] 接收解锁信号,控制执行器向与执行器连接件处于拉伸状态的解锁位置运动;

[0150] 驱动解锁连杆沿第一方向滑动,所述解锁连杆进一步带动多个所述锁止机构本体联动解锁。

[0151] 在本发明的一具体实施例中,当利用上述的快换动力电池安装系统安装快换动力电池包时,为保证锁止机构本体可以使快换电池包上的锁止部插入,首先需要对快换动力电池安装系统进行发送解锁信号,以便执行器4的驱动电机402工作带动电机蜗杆403进行逆时针方向(与所述第二方向相反的第三方向)转动,通过传动螺母(传动件404)由转动转换为横向移动,通过螺纹配合带动丝杆405进行位移伸出,使所述丝杆405与所述执行器连接件3处于拉伸状态,推动解锁连杆3进行动作,实现联动解锁,断电后驱动电机402停止工作不在转动,所述丝杆405位置限定;当车辆与快换动力电池包1配合到位后,车辆的VCU发出锁止信号,驱动电机402工作带动电机蜗杆403进行顺时针方向(第二方向)转动,通过传动螺母(传动件404)由转动转换为横向移动,通过螺纹配合带动丝杆405进行位移收缩,使所述丝杆405与所述执行器连接件3处于收缩状态,带动解锁连杆3沿第一方向运动,控制快换动力电池包与锁止机构本体相对运动,使锁止部向锁止机构本体插入进行安装,具体的控制快换动力电池包与锁止机构本体相对运动的过程可以为通过使快换动力电池包从电动汽车下方上升;或者,先使电动汽车先上升,待更换的快换动力电池包位于车底部,进而使电动汽车下降。

[0152] 可选地,当检测到微动开关由被触发而闭合的状态切换至未闭合状态,或者接收到传感器发送的棘轮转离预设固定位置时,即可准确确定快换动力电池包已解锁;采用上述方法拆卸快换动力电池包时,其操作简单,提高了快换动力电池包的拆卸效率,进而有利于提高快换动力电池包的更换效率。

[0153] 本发明的再一优选实施例还提供了一种电动汽车，包括：如上所述的快换动力电池安装系统。

[0154] 在本发明的一具体施例中所提供的电动汽车，包括如上所述的快换动力电池安装系统，通过上述快换动力电池安装系统可实现快换动力电池包的高效率的更换，有利于避免当前因充电设施不完善导致的充电难问题，以及当前更换快换动力电池包操作复杂，耗时较长的问题。

[0155] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，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发明的限制。

[0156] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0157] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接或可以互相通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0158] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。

[0159] 还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含。

[0160] 以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明所述原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

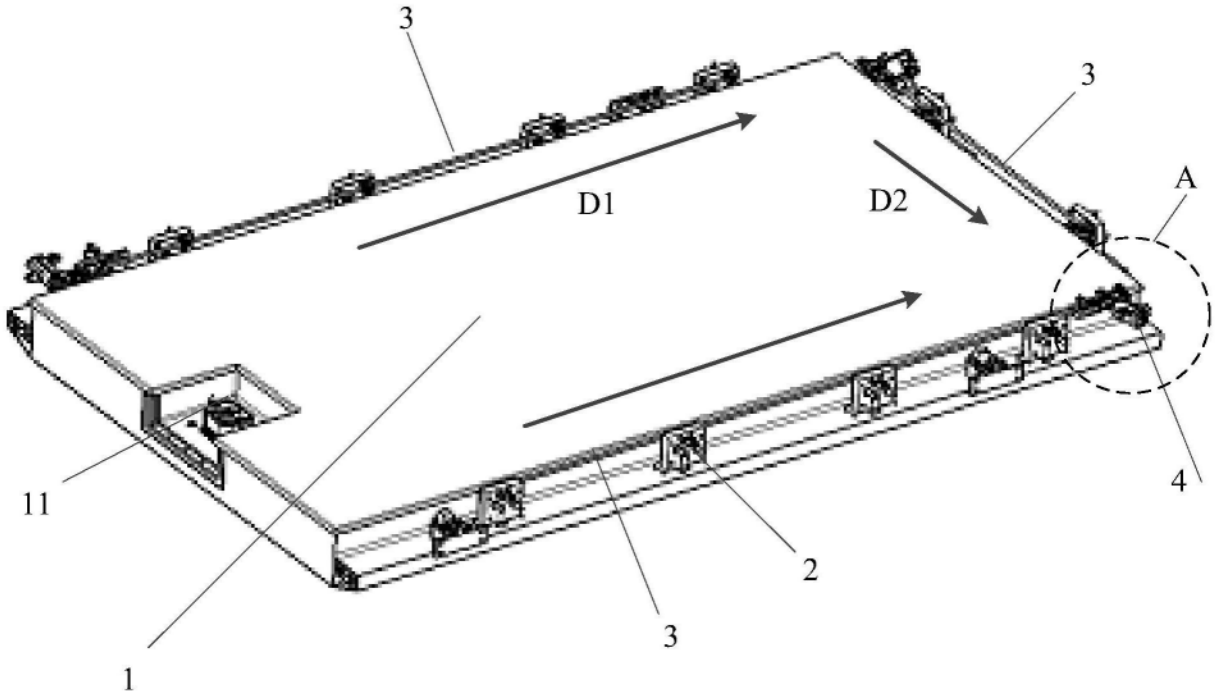


图1

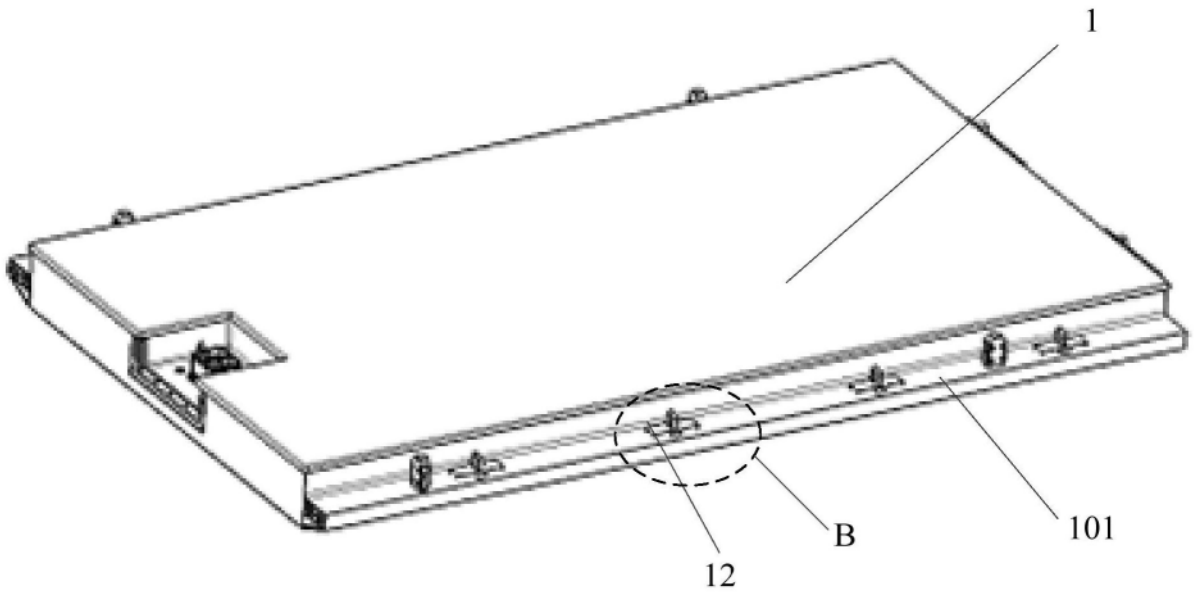


图2

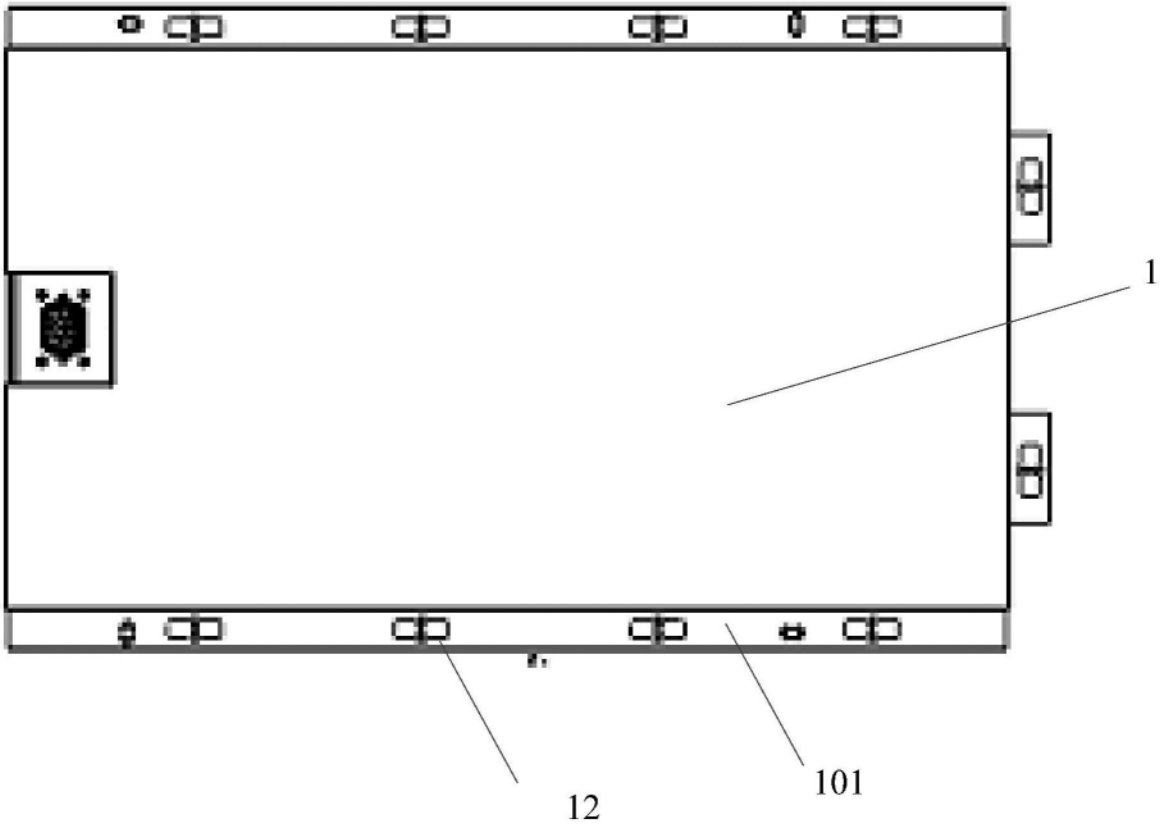


图3

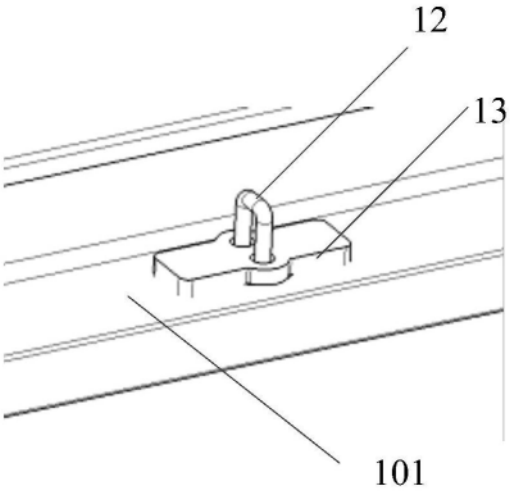


图4

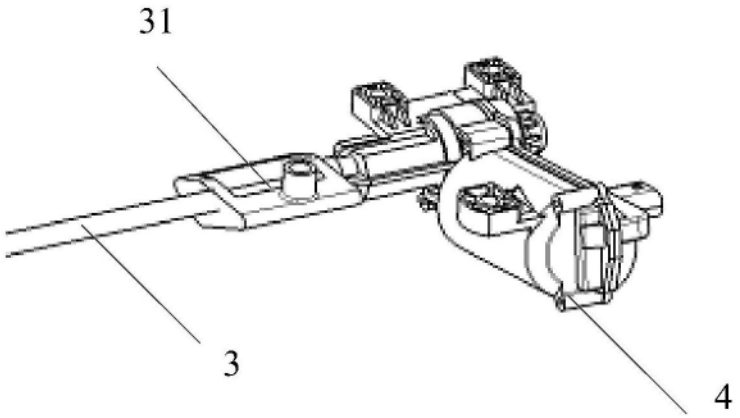


图5

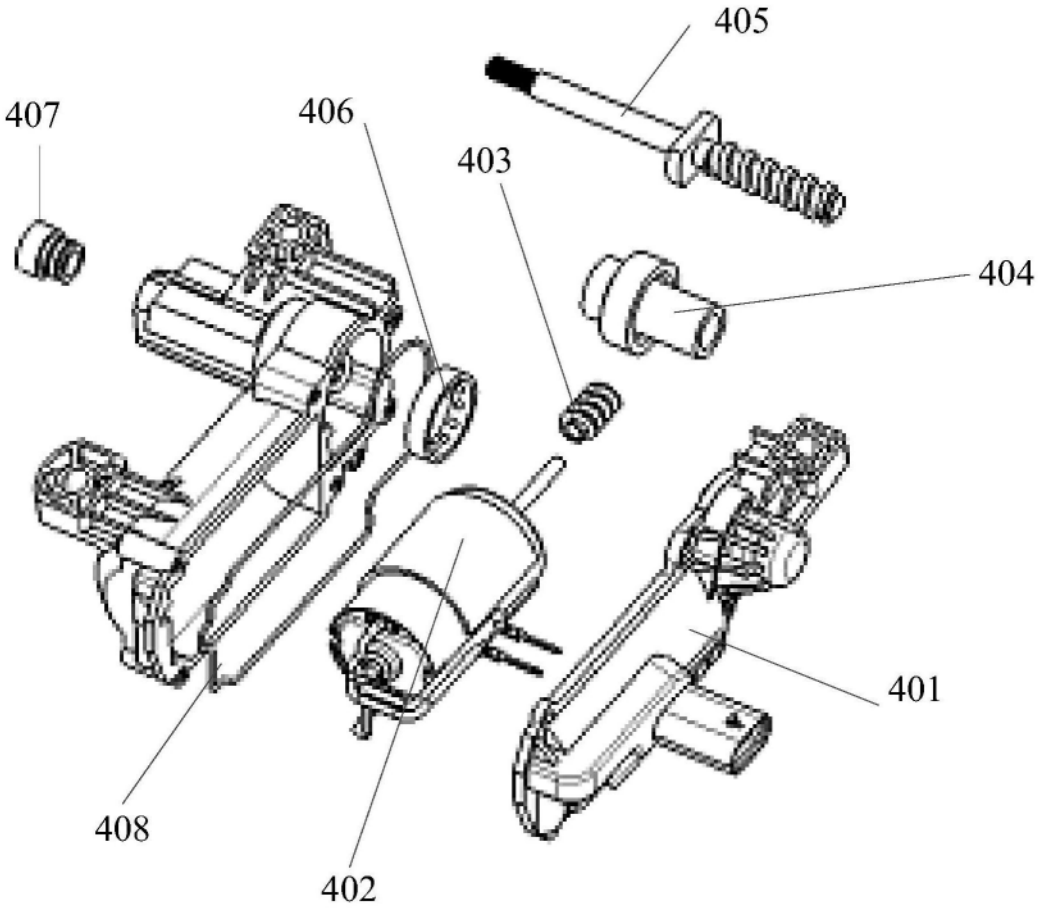


图6

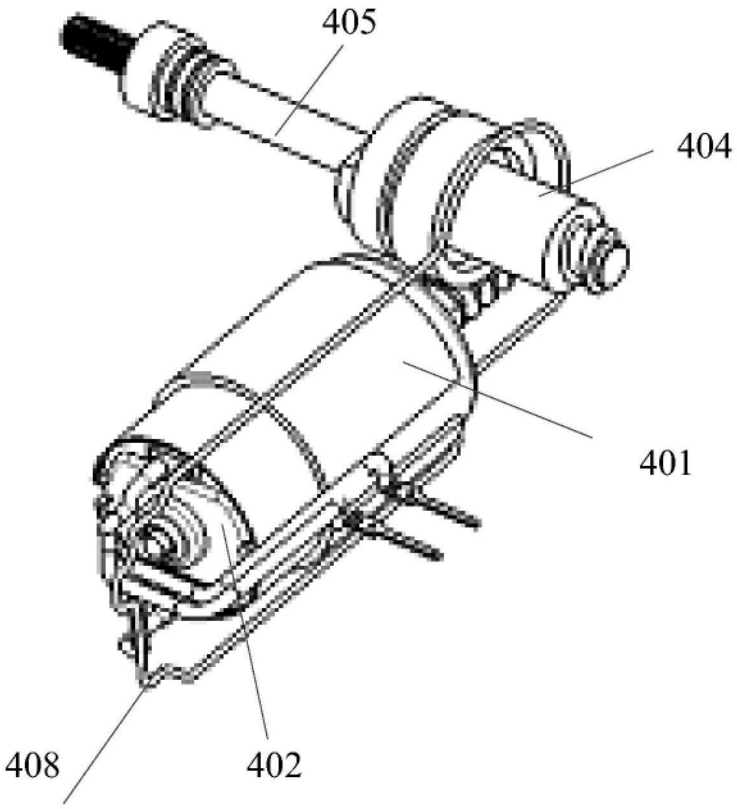


图7

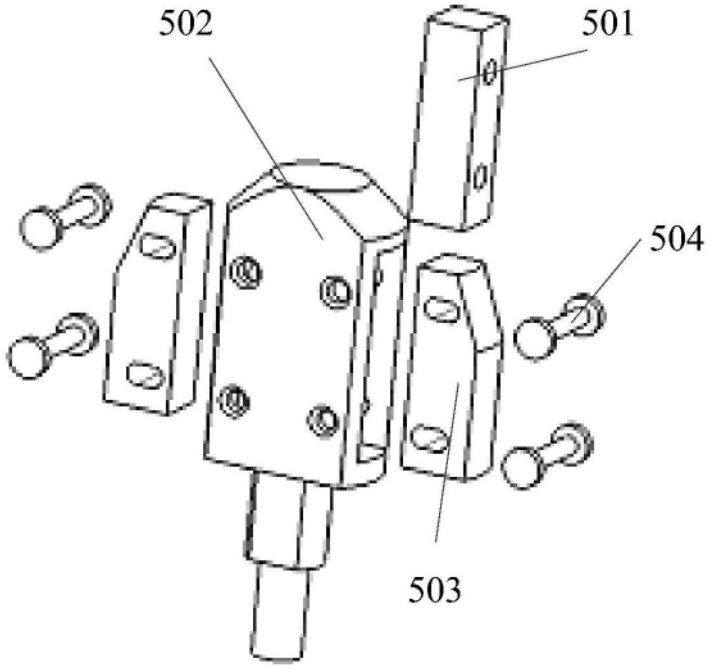


图8

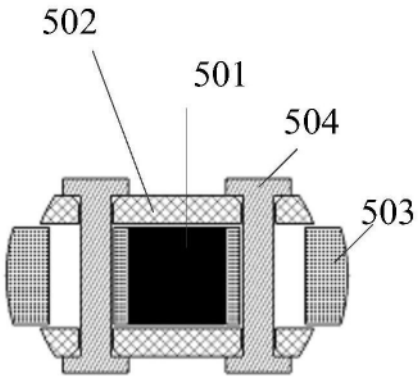


图9

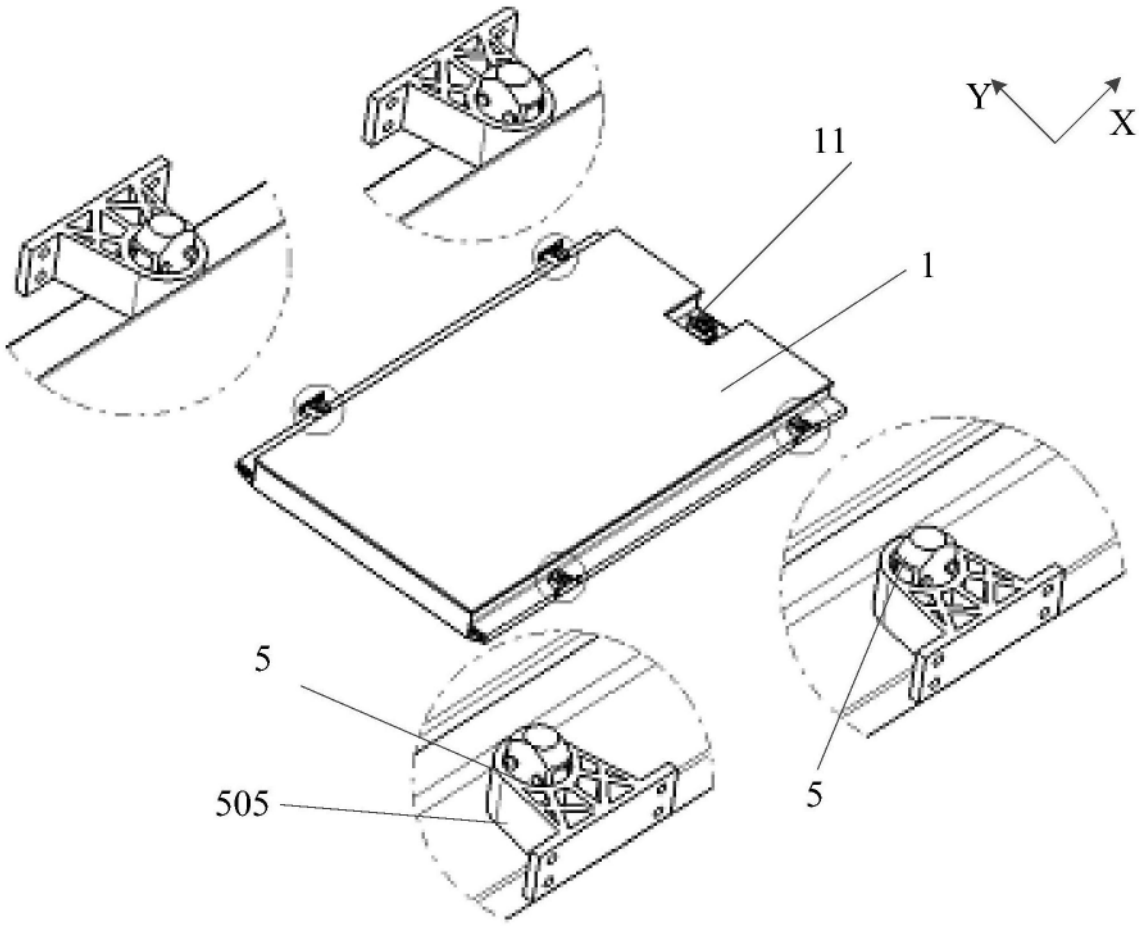


图10

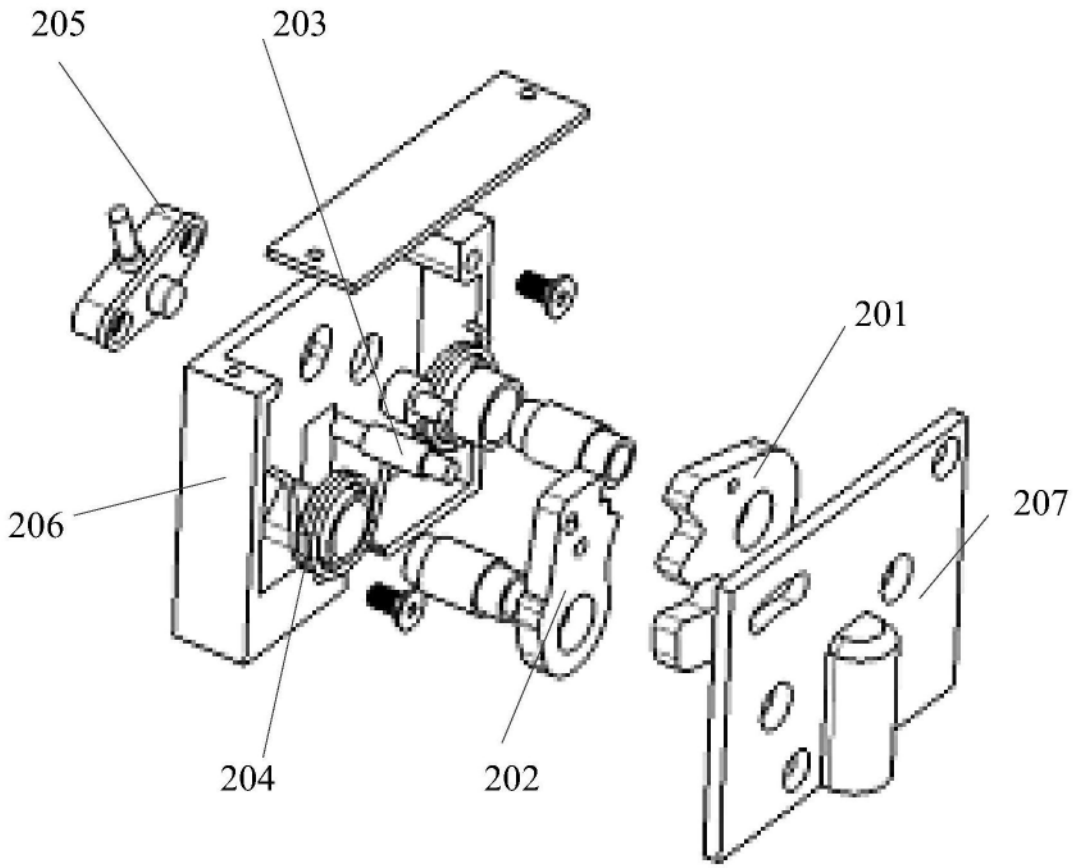


图11

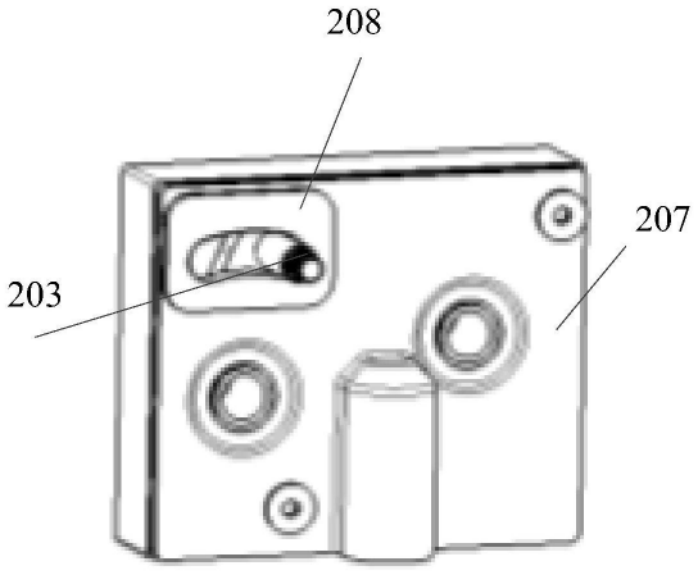


图12