

电池固定座、换电装置、电动车、电动车的安装方法

本申请要求申请日为 2017 年 12 月 29 日的中国专利申请 CN201711482966.3 和 CN201711486896.9 的优先权。本申请引用上述中国专利申请的全文。

技术领域

本发明涉及电动车领域，特别涉及一种电池固定座、换电装置、电动车、电动车的安装方法。

背景技术

现有的电动车的电池包安装方式一般分为固定式和可换式，其中固定式的电池包一般固定在汽车上，充电时直接以汽车作为充电对象。而可换式的电池包，一般采用活动安装的方式，电池包可以随时取下并更换新的电池包。

在更换新的电池包的过程中，涉及到电池包的锁止和解锁。一般而言，电池包的左右两侧安装有锁轴；锁止机构固定在电池包固定座上以组装成换电装置，换电装置再一并安装到电动车的底盘上；锁轴与锁止机构配合，实现电池包的锁止。

然而，采用上述结构形式存在以下缺陷：固定支架上仅设置有与电池包的锁轴配合的锁止机构，电池包的重量集中在固定支架的锁止机构上，导致锁止机构的受力集中，其使用寿命较低，且电池包与固定支架的连接强度较低。

在更换新的电池包的过程中，还涉及到电连接装置，锁止机构不仅影响电池包与电池包固定座之间的连接，还影响电池包与电连接装置之间电连接的可靠性。

但是，在现有技术中，锁止机构和电连接装置之间是独立设置的，容易出现锁止机构将电池包锁止到位了、但是不能实现电池包与电连接装置之间电连接的可靠，或者电池包与电连接装置之间能够较为可靠地电连接，但是电池包不能够锁止到位。也就是说，现有技术中的换电装置较难实现锁止机构与电连接装置的同步作用，容易影响换电的效率和换电可靠性。

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的缺陷，提供一种换电装置及其安装方法。

本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题：

一种电池固定座，用于安装在电动车的车体上以固定电池包，所述电池固定座包括固定支架和锁止机构，所述锁止机构固设于所述固定支架，所述电池固定座还包括：

多个支撑装置，所述支撑装置固设于所述固定支架面向电池包的一侧，多个所述支撑装置用于提供支撑所述电池包的多个支撑点。

在本方案中，在将锁止机构与锁轴相配合实现电池包锁止的基础上，通过在电池包上设置多个支撑部，并在固定支架上设置用于支撑所述支撑部的多个支撑装置，电池包的重量能够同时分布在多个支撑装置以及锁止机构上，固定支架的受力更加均匀，减小了电池包施加至锁止机构上的作用力，避免了固定支架上的锁止机构受力集中，提高了锁止机构的使用寿命，进而提高了安全性能，并且还提高了电池包总成与电池固定座的连接强度。另外，电池固定座结构简单，生产成本低，同时，避免了过定位，从而降低了锁止机构不能解锁的风险。

较佳地，所述锁止机构包括有锁基座，所述锁基座设有一开口以及自所述开口延伸的一空腔，所述开口用于供安装于所述电池包的锁轴进入所述空腔；所述支撑装置设有支撑槽，所述支撑槽的下表面与所述空腔的下表面位于同一平面。

在本方案中，支撑槽的下表面与锁止机构的空腔的下表面位于同一平面，使得电池包能够更加稳固地固定于固定支架内，从而可以使得电池包移动平稳。

较佳地，所述支撑装置设有支撑槽；所述支撑装置包括支撑基座，所述支撑基座设有一支撑开口以及自所述支撑开口延伸的所述支撑槽，所述支撑开口用于供安装于所述电池包的支撑部进入所述支撑槽。

在本方案中，在锁轴进入锁止机构的同时，电池包的支撑部进入电池固定座的支撑槽，且在锁止到位的同时，支撑部也正好压设于支撑基座的支撑槽内，从而进一步使得电池包能够更加稳固地固定于固定支架内。

较佳地，所述固定支架具有上到位容纳腔，所述上到位容纳腔位于所述支撑开口的上方，所述上到位容纳腔内设有上到位传感器，所述上到位传感器用于检测所述电池包的支撑部是否已通过所述支撑开口；

和/或，所述固定支架具有前到位容纳腔，所述前到位容纳腔位于所述支撑槽的前端，所述前到位容纳腔内设有前到位传感器，所述前到位传感器用于检测所述电池包的支撑部是否已进入所述支撑槽的前端。

在本方案中，上到位传感器检测电池包的支撑部是否已通过支撑开口，从而可以判断电池包在电动车的高度方向上相对于电池固定座的安装是否已到位；前到位传感器检测电池包的支撑部是否已进入支撑槽的前端，从而可以判断电池包在电动车的长度方向

上相对于电池固定座的安装是否已到位，进而才能确保电动车在电池包安装到位的情况下行驶，提高电动车的安全性。

较佳地，所述支撑装置还包括一弹性部件，所述弹性部件至少部分位于所述支撑槽内，所述弹性部件用于抵接所述电池包的支撑部。在本方案中，弹性部件不一定需要与支撑部接触，但是一旦接触，则可以防止支撑部与支撑基座刚性撞击。

较佳地，所述弹性部件包括依次连接的弹性垫、弹性柄部以及弹性头部；所述弹性垫位于所述支撑槽内，所述弹性垫用于抵接所述电池包的支撑部；所述弹性柄部穿设于所述支撑基座，且所述支撑基座的壁部卡设于所述弹性垫与所述弹性头部之间。在本方案中，这样整个弹性部件可以稳固地安装于支撑基座。

较佳地，所述支撑基座设有定位孔，所述支撑装置还包括定位销，所述定位销部分位于所述定位孔外，且所述定位销与所述定位孔过盈配合；

和/或，所述支撑基座设有安装孔，所述安装孔为螺纹孔，所述支撑基座通过所述安装孔可拆卸连接于所述固定支架；

和/或，所述支撑开口为喇叭口。

在本方案中，定位销部分位于定位孔外，且定位销与定位孔过盈配合，在将支撑装置安装到固定支架上时，定位销可以用于定位。安装孔为螺纹孔，螺纹紧固件可以穿过安装孔以将支撑装置安装到固定支架上。支撑开口为喇叭口，便于支撑部进入支撑槽。

较佳地，多个所述支撑装置分布于所述固定支架中位于所述固定支架的长度方向上的两侧。在本方案中，采用上述结构设置方式，使得电池包能够更加平稳地安装于电池固定座。较佳地，分别位于所述固定支架的两侧的所述支撑装置的数量相同，且所述固定支架的两侧设置的所述支撑装置一一对应并相对设置。较佳地，所述固定支架中位于所述固定支架的长度方向上的两侧均设有所述锁止机构，位于同一侧的所述支撑装置与所述锁止机构之间为间隔设置。较佳地，在位于同一侧的所述支撑装置和所述锁止机构中，在所述固定支架的长度方向上，所述支撑装置分布于所述固定支架的两端，所述锁止机构位于所述固定支架的中部。

较佳地，所述固定支架中位于所述固定支架的长度方向上的两侧均设有两个所述锁止机构，位于所述固定支架的同一侧的两个所述锁止机构间隔设置，并分别为一级锁止机构和二级锁止机构。在本方案中，二级锁止机构可以为电池包提供二级锁止或锁止保护功能，在一级锁止机构失效时用于防止电池包掉落，提高安全性能。

较佳地，所述一级锁止机构包括锁连杆、至少一个一级锁舌、至少一个一级锁基座，所述一级锁基座固设于所述固定支架，所述一级锁基座设有一级开口以及自所述一级开

口延伸的一级空腔，所述一级开口用于供安装于所述电池包的一级锁轴进入所述一级空腔，锁连杆与至少一个所述一级锁舌可旋转连接，用于在外力作用下带动所述一级锁舌旋转，使所述一级锁舌能够相对于所述一级锁基座旋转以在一级解锁状态以及一级锁止状态之间变化，当所述一级锁舌处于所述一级锁止状态时，所述一级锁舌能够阻止所述一级锁轴从所述一级开口离开所述一级空腔；

和/或，所述二级锁止机构包括有：

二级锁基座，所述二级锁基座固设于所述固定支架，所述二级锁基座设有一二级开口以及自所述二级开口延伸的一二级空腔，所述二级开口用于供安装于所述电池包的二级锁轴进入所述二级空腔；

二级锁舌，所述二级锁舌能够相对于所述二级锁基座旋转以在一解锁状态以及一锁止状态之间变化，所述二级锁舌包括固定连接的二级锁舌本体和二级锁舌扩展部，所述二级锁舌扩展部位于所述二级锁基座的外部，当所述二级锁舌处于所述锁止状态时，所述二级锁舌本体能够阻止所述二级锁轴从所述二级开口离开所述二级空腔；以及

二级复位部件，所述二级复位部件设于所述二级锁基座且所述二级复位部件作用于所述二级锁舌，所述二级复位部件能够发生弹性变形，所述二级复位部件用于使得所述二级锁舌沿一锁止方向旋转以从所述解锁状态复位到所述锁止状态。

在本方案中，在二级锁止机构中，设置二级复位部件便于二级锁舌从解锁状态复位到锁止状态，使得电池包安装、锁止均方便，且在二级复位部件作用下，二级锁舌不会轻易变化为解锁状态，锁止更加可靠；设置位于二级锁基座外部的二级锁舌扩展部，可以通过作用于二级锁舌扩展部实现二级锁舌本体的旋转，解锁方便。

较佳地，所述固定支架包括一框架和一临时连接件，所述框架中位于所述固定支架的宽度方向上的一侧具有支架开口，所述临时连接件可拆卸连接于所述框架中位于所述支架开口的两端的部位，并覆盖于所述支架开口或位于所述支架开口内；

和/或，所述电池固定座还包括快换传感器，所述快换传感器设置于所述固定支架，所述快换传感器用于检测换电设备的位置信号，并将所述位置信号输送至控制器。

在本方案中，临时连接件可拆卸连接于所述框架中位于所述支架开口的两端的部位，在将电池包和电池固定座已安装至电动车时，可将临时连接件拆卸，从而有利于减轻电动车的重量。

快换传感器即强行断高压传感器，能够检测换电设备的位置信号，当换电设备已到达预设设置时，快换传感器将检测到的信号传递给控制器，以便对电池包进行断电操作，以保证电池包在断电的情况下进行更换，提高其安全性能。

本发明还提供一种换电装置，其特点在于，其包括上述电池固定座，固定支架形成有用于容纳电池包的电池包容纳腔，所述电池包的两侧设有锁轴，所述锁止机构固设于所述电池包容纳腔的两侧，所述换电装置还包括：

车体端电连接器，所述车体端电连接器设于所述电池包容纳腔内，且所述车体端电连接器朝向所述电池包的电池端连接器，所述车体端电连接器与所述电池端连接器均具有多个相对应的极柱；

其中，当所述电池包的锁轴沿所述电池包的高度方向上在所述锁止机构内上升到位时，所述锁轴在所述锁止机构内沿所述电池包的长度方向距离锁定点的距离大于所述电池端电连接器、所述车体端电连接器之间在沿所述电池包的长度方向上的间隙；

当所述锁轴到达所述锁止机构的锁定点时，所述电池端电连接器的极柱抵接于所述车体端电连接器的极柱。

在本方案中，当电池包的锁轴在锁止机构内锁止到位后，电池端电连接器能够可靠地与车体端电连接器电连接，从而能够提高使用该换电装置对电动汽车换电的可靠性和换电效率。

较佳地，锁轴在锁止机构内沿电池包的长度方向距离锁定点的距离为第一距离，电池端电连接器的高压极柱、车体端电连接器的高压极柱之间在沿电池包的长度方向上的间隙为第二距离；

车体端电连接器的低压极柱的高度低于车体端电连接器的高压极柱的高度，且车体端电连接器的低压极柱和车体端电连接器的高压极柱之间的高度差小于或等于第一距离与第二距离之间的差值；

或，电池端电连接器的低压极柱的高度低于电池端电连接器的高压极柱的高度，且电池端电连接器的低压极柱和电池端电连接器的高压极柱之间的高度差小于或等于第一距离与第二距离之间的差值。

在本方案中，上述高度差与差值的关系使得车体端电连接器与电池端电连接器连接时，高压先连接、低压后连接，只要低压接触后电池包内接触器控制开关可输出高压。并且能够使得车体端电连接器与电池端电连接器的连接断开时，低压先断开控制高压断开，防止因高压未断引起极柱拉弧烧结等不良现象发生。

较佳地，车体端电连接器的低压极柱和车体端电连接器的高压极柱之间的高度差的范围为 0~2mm。

较佳地，锁轴在锁止机构内沿电池包的长度方向距离锁定点的距离为第一距离，电池端电连接器的高压极柱、车体端电连接器的高压极柱之间在沿电池包的长度方向上的

间隙为第二距离；

车体端电连接器的低压极柱的高度低于车体端电连接器的高压极柱的高度，且电池端电连接器的低压极柱的高度低于电池端电连接器的高压极柱的高度；

车体端电连接器的低压极柱和车体端电连接器的高压极柱之间的高度差以及电池端电连接器的低压极柱和电池端电连接器的高压极柱之间的高度差之和小于或等于第一距离与第二距离之间的差值。

在本方案中，上述高度差与差值的关系使得车体端电连接器与电池端电连接器连接时，高压先连接、低压后连接，只要低压接触后电池包内接触器控制开关可输出高压。并且能够使得车体端电连接器与电池端电连接器的连接断开时，低压先断开控制高压断开，防止因高压未断引起极柱拉弧烧结等不良现象发生。

较佳地，所述车体端电连接器用于与所述电池端电连接器之间浮动电连接；

优选地，所述车体端电连接器的高压极柱具有电接触端和接线端；

其中，高压极柱的电接触端的端面上设有凹槽，凹槽沿高压极柱的轴向向内凹进，凹槽内嵌设有导电弹性件，导电弹性件凸出于电接触端的接触面；优选地，导电弹性件为导电簧。

较佳地，锁止机构括有锁基座，锁基座设有一开口以及自开口延伸的一空腔，开口用于供锁轴进入空腔；

电池包固定座具有上到位容纳腔，上到位容纳腔位于开口的上方，上到位容纳腔内设有上到位传感器，上到位传感器用于检测锁轴是否已通过开口，并在沿电池包的高度方向上在锁止机构内上升到位；

和/或，电池包固定座具有前到位容纳腔，前到位容纳腔位于空腔的前端，前到位容纳腔内设有前到位传感器，前到位传感器用于检测锁轴是否已进入空腔的前端，并在沿电池包的长度方向上在锁止机构内锁止到位。

在本方案中，上到位传感器能够检测锁轴是否在锁止机构内上升到位，前到位传感器能够检测锁轴是否在空腔的前端锁止到位、达到锁定点，上到位传感器和前到位传感器能够提高电池包的锁止可靠性，从而有利于提高车体端电连接器与电池端电连接器的电连接可靠性，进而有利于提高电动汽车的换电可靠性。

较佳地，电池包固定座中位于电池包固定座的长度方向上的两侧均设有两个锁止机构，位于电池包固定座的同一侧的两个锁止机构间隔设置，并分别为一级锁止机构和二级锁止机构；

车体端电连接器设于电池包固定座中沿电池包固定座的宽度方向上的一侧壁；

其中，电池包固定座的长度方向平行于电池包的长度方向。

在本方案中，当以一级锁止机构失效时，二级锁止机构起作用，以对电池包的锁轴进行锁止，防止电池包脱落，从而，有利于进一步提高电动汽车的换电可靠性。

较佳地，换电装置还包括保护锁机构，保护锁机构固设于电池包固定座上与一级锁机构相对的一侧，保护锁机构设于锁连杆的移动路径上，用于限制锁连杆相对于一级锁基座的运动；

优选地，保护锁机构能够相对于锁连杆在第一位置和第二位置之间移动；其中，当保护锁机构位于第一位置时，保护锁机构作用于锁连杆，以限制锁连杆相对于一级锁基座的运动；当保护锁机构位于第二位置时，保护锁机构与锁连杆脱离，以允许锁连杆相对于一级锁基座的运动。

在本方案中，当一级锁止机构对锁轴进行锁止时，保护锁机构能够限制锁连杆相对于一级锁基座的运动，从而能够提高一级锁止机构的锁止效果，使得一级锁止机构能够较为可靠地对锁轴进行锁定。进而，也有利于提高电动汽车的换电可靠性。

较佳地，保护锁机构包括：

下壳体，第一下壳体可拆卸连接于一级锁基座中与锁轴相对的一侧面，下壳体的内部具有容置腔，下壳体的侧壁具有与容置腔相连通的贯穿孔；

锁销，锁销位于容置腔内，且锁销穿设于锁销，并能够在伸出状态和一缩回状态之间切换；其中，锁销处于伸出状态时，锁销位于第一位置；锁销处于缩回状态时，锁销位于第二位置；

优选地，保护锁机构还包括动力销，动力销作用于锁销，并在外力作用下能够相对于锁销运动，以与锁销相接合或相分离；其中，当动力销与锁销相分离时，动力销施加给锁销沿缩回方向的作用力，以使锁销处于缩回状态；当动力销与锁销相接合时，锁销处于伸出状态。

较佳地，电池包固定座上还设有线束，线束用于将上到位传感器检测到的上到位信号、前到位传感器检测到的前到位信号传递到换电设备。

较佳地，换电装置还包括：

多个支撑机构，多个支撑机构固设于电池包固定座面向电池包的一侧，多个支撑机构用于提供支撑电池包的多个支撑点；

优选地，支撑机构包括：

支撑基座，支撑基座设有支撑开口以及自支撑开口延伸的支撑槽，支撑开口用于供安装于电池包的支撑部进入支撑槽；

优选地，多个支撑机构分布于电池包固定座中位于电池包固定座的长度方向上的两侧，且电池包固定座的两侧设置的支撑机构一一对应并相对设置；

电池包固定座中位于电池包固定座的长度方向上的两侧均设有锁止机构，位于同一侧的支撑机构与锁止机构之间间隔设置。

在本方案中，支撑机构能够对电池包起到支撑作用，便于实现电池包与电池包固定座的安装，有利于提高锁止机构的锁止效果，从而有利于提高电动汽车的换电可靠性。

较佳地，换电装置还包括：

换电传感器，换电传感器设于电池包固定座上，用于感应换电设备，并用于控制车体端电连接器与电池端电连接器之间的电连接断开。

在本方案中，当换电设备将电池包从电池包固定座上取下时，换电传感器能够断开车体端电连接器与电池端电连接器之间的电连接，从而能够对电动汽车起到保护作用。

本发明还提供一种如上的换电装置的安装方法，其特点在于，其包括以下步骤：

S1、将电池包自电池包固定座的底部沿电池包的高度方向装入电池包固定座，直至锁轴在沿电池包的高度方向上在锁止机构内上升到位；

S2、使电池包沿其长度方向向前运动，直至锁轴在沿电池包的长度方向上在锁止机构内到达锁定点。

本发明还提供了一种电动车，其包括电池包总成，所述电池包总成包括电池包和锁轴，所述锁轴安装于所述电池包，所述电动车还包括如上所述的电池固定座，所述电池包总成安装于所述电池固定座，所述锁轴位于所述锁止机构内；

所述电池包总成还包括多个支撑部，多个所述支撑部安装于所述电池包，并与多个所述支撑装置一一对应设置，所述支撑装置用于支撑相对应的所述支撑部。

在本方案中，采用包括如上所述的电池固定座的电动车，在将锁止机构与锁轴相配合实现电池包锁止的基础上，电池包上设置多个支撑部分别与固定支架上的多个支撑装置配合，电池包的重量能够同时分布在多个支撑装置以及锁止机构上，固定支架的受力更加均匀，减小了电池包施加至锁止机构上的作用力，避免了固定支架上的锁止机构受力集中，提高了锁止机构的使用寿命，进而提高了安全性能，并且还提高了电池包总成与电池固定座的连接强度，从而提高了电动车的安全性能。

较佳地，所述锁止机构包括有锁基座，所述锁基座设有一开口以及自所述开口延伸的一空腔，所述开口用于供所述锁轴进入所述空腔，所述锁轴位于所述空腔内；

所述支撑装置包括支撑基座，所述支撑基座设有一支撑开口以及自所述支撑开口延伸的所述支撑槽，所述支撑开口用于供所述支撑部进入所述支撑槽；

所述支撑部包括支撑轴，所述支撑轴压设于所述支撑基座，并位于所述支撑槽内。

在本方案中，在锁轴进入开口时，支撑轴进入支撑开口，在锁轴进入锁止机构的空腔时，电池包的支撑轴进入电池固定座的支撑槽，且在锁止到位的同时，支撑轴也正好压设于支撑基座的支撑槽内，从而进一步使得电池包能够更加稳固地固定于固定支架内。

较佳地，所述支撑部还包括轴套，所述轴套可旋转套设于所述支撑轴。在本方案中，轴套可旋转套设于支撑轴，使得轴套可滚动，从而保证实现多次安装，减小磨损，提高支撑部的使用寿命。

较佳地，所述轴套的材质为弹性材质；

和/或，所述支撑部还包括垫片，所述垫片套设于所述支撑轴，并压设于所述轴套的一端；

和/或，所述支撑轴包括轴本体和法兰部，所述法兰部同轴设置于所述轴本体的一端，所述轴套套设于所述轴本体，所述法兰部可拆卸连接于所述电池包。

较佳地，所述支撑轴上设有电磁感应元件，所述电磁感应元件优选为磁钢；

所述固定支架具有上到位容纳腔，所述上到位容纳腔位于所述支撑开口的上方，所述上到位容纳腔内设有上到位传感器，所述上到位传感器作用于所述电磁感应元件，用于检测所述电池包的支撑部是否已通过所述支撑开口；

和/或，所述固定支架具有前到位容纳腔，所述前到位容纳腔位于所述支撑槽的前端，所述前到位容纳腔内设有前到位传感器，所述前到位传感器作用于所述电磁感应元件，用于检测所述电池包的支撑部是否已进入所述支撑槽的前端。

在本方案中，上到位传感器作用于支撑部上的电磁感应元件，检测电池包的支撑部是否已通过支撑开口，从而可以判断电池包在电动车的高度方向上相对于电池固定座的安装是否已到位。

前到位传感器作用于支撑部上的电磁感应元件，检测电池包的支撑部是否已进入支撑槽的前端，从而可以判断电池包在电动车的长度方向上相对于电池固定座的安装是否已到位，进而才能确保电动车在电池包安装到位的情况下行驶，提高电动车的安全性。

较佳地，所述支撑轴中远离所述电池包的一端设有凹陷部，所述电磁感应元件位于所述凹陷部内，且所述电磁感应元件与所述支撑轴中远离所述电池包的两端面位于同一平面上。

较佳地，所述支撑部包括：

支撑轴，所述支撑轴压设于所述支撑装置；

轴套，所述轴套可旋转套设于所述支撑轴。

较佳地，所述电动车还包括底盘，所述电池固定座固定于所述底盘。

在符合本领域常识的基础上，上述各优选条件，可任意组合，即得本发明各较佳实施例。

本发明的积极进步效果在于：

本发明的电池固定座及含其的电动车，在将锁止机构与锁轴相配合实现电池包锁止的基础上，通过在电池包上设置多个支撑部，并在固定支架上设置用于支撑所述支撑部的多个支撑装置，电池包的重量能够同时分布在多个支撑装置以及锁止机构上，固定支架的受力更加均匀，减小了电池包施加至锁止机构上的作用力，避免了固定支架上的锁止机构受力集中，提高了锁止机构的使用寿命，进而提高了安全性能，并且还提高了电池包总成与电池固定座的连接强度。另外，本发明的电池固定座及含其的电动车结构简单，生产成本低，同时，避免了过定位，从而降低了锁止机构不能解锁的风险。在本发明的换电装置中，当电池包的锁轴在锁止机构内锁止到位后，电池端电连接器能够可靠地与车体端电连接器电连接，从而能够提高使用该换电装置对电动汽车换电的可靠性和换电效率。

附图说明

图1为本发明实施例1的电池固定座的立体结构示意图。

图2为本发明实施例1的电池固定座的局部示意图。

图3为本发明实施例1的电池固定座的另一局部示意图，其中部分与图2重合。

图4为本发明实施例1的电池固定座的二级锁止机构的结构示意图。

图5为本发明实施例1的电池固定座的支撑装置的结构示意图。

图6为本发明实施例1的电动车的电池包总成与电池固定座配合的立体结构示意图。

图7为本发明实施例1的电动车的电池包总成的立体结构示意图。

图8为本发明实施例1的电动车的电池包总成的支撑部的立体结构示意图。

图9为本发明实施例1的电动车的电池包总成的支撑部的内部结构示意图。

图10为本发明实施例2的换电装置的部分结构示意图。

图11为本发明实施例2的换电装置的另一部分结构示意图。

图12为本发明实施例2的换电装置中一级锁止机构的结构示意图。

图13为本发明实施例2的换电装置中二级锁止机构的结构示意图。

图14为本发明实施例2的换电装置中保护锁机构的截面示意图，其中，锁销处于伸出状态。

图 15 为本发明实施例 2 的换电装置中保护锁机构的分解结构示意图。

图 16 为本发明实施例 2 的换电装置中保护锁机构的另一截面示意图，其中，锁销处于缩回状态。

图 17 为本发明实施例 2 的保护锁机构中锁销的结构示意图。

图 18 为本发明实施例 2 的保护锁机构中动力销的结构示意图。

图 19 为本发明实施例 2 的换电装置中支撑机构的结构示意图。

附图标记说明：

实施例 1

电池固定座：10；固定支架：11；框架：110；支架开口：111；临时连接件：112；一级锁止机构：12；锁连杆：120；一级锁舌：121；一级锁基座：122；一级开口：123；一级空腔：124；二级锁止机构：13；二级锁舌：130；二级锁舌本体：1300；二级锁舌扩展部：1301；二级锁基座：131；二级开口：132；二级空腔：133；二级复位部件：134；支撑装置：14；支撑基座：140；支撑开口：141；支撑槽：142；弹性部件：143；弹性垫：1430；

弹性头部：1431；定位孔：144；定位销：145；安装孔：146；电池包总成：30；电池包：31；一级锁轴：32；二级锁轴：33；支撑部：34；支撑轴：340；轴本体：3400；法兰部：3401；轴套：341；垫片：342；电磁感应元件：343；凹陷部：344；固定支架的宽度方向：W；固定支架的长度方向：L

实施例 2

10 保护锁机构；101 第一下壳体；1011 第一容置腔；1012 贯穿孔；102 锁销；1021 执行部；1022 连接部；1023 第二容置腔；1024 第一倾斜部；1025 凹陷部；1026 第二电磁感应元件；103 动力销；1031 阻挡部；1032 第二倾斜部；104 第一电磁感应元件；105 第一弹性元件；106 第二弹性元件；107 第二下壳体；1071 第三容置腔；108 上壳体；1081 第四容置腔；1082 第一传感器；1083 第二传感器；20 一级锁止机构；201 锁连杆；202 一级锁舌；203 一级锁基座；204 一级空腔；205 解锁块；30 二级锁止机构；301 二级锁基座；3011 二级开口；3012 二级空腔；302 二级锁舌；3021 二级锁舌本体；3022 二级锁舌扩展部；303 二级复位部件；40 支撑机构；401 支撑基座；402 支撑开口；403 支撑槽；50 车体端电连接器；501 接线端；502 电接触端；60 电池包固定座；601 通孔；602 电池包容纳腔；70 线束

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的实施例范围之内。

实施例 1

图 1-5 根据本发明一实施例示出了一种电池固定座的结构示意图。如图 1-5 所示，电池固定座 10 用于安装在电动车的车体上以固定电池包 31，即可安装快换电池包或充电电池包。电池固定座 10 包括固定支架 11、锁止机构和多个支撑装置 14。锁止机构固设于固定支架 11。多个支撑装置 14 固设于固定支架 11 面向电池包 31 的一侧，并用于提供支撑电池包 31 的多个支撑点。

在本实施例中，在将锁止机构与锁轴相配合实现电池包 31 锁止的基础上，通过在电池包 31 上设置多个支撑部 34，并在固定支架 11 上设置用于支撑所述支撑部 34 的多个支撑装置 14，电池包 31 的重量能够同时分布在多个支撑装置 14 以及锁止机构上，固定支架 11 的受力更加均匀，减小了电池包 31 施加至锁止机构上的作用力，避免了固定支架 11 上的锁止机构受力集中，提高了锁止机构的使用寿命，进而提高了安全性能，并且还提高了电池包总成 30 与电池固定座 10 的连接强度。并且，电池固定座 10 结构简单，生产成本低，同时，避免了过定位，从而降低了锁止机构不能解锁的风险。

如图 1 所示，固定支架 11 为框架结构。锁止机构和多个支撑装置 14 固定于框架结构的框内。当然，在其他实施例中，固定支架 11 也可以为具有环形侧壁的盘状结构、底面具有开口的长方体结构或板状结构，在此并不对本发明的保护范围产生限定作用。

其中，固定支架 11 包括一框架 110 和一临时连接件 112。框架 110 中位于固定支架的宽度方向 W 上的一侧具有支架开口 111，临时连接件 112 可拆卸连接于框架 110 中位于支架开口 111 的两端的部位，并覆盖于支架开口 111 或位于支架开口 111 内。在将电池包 31 和电池固定座 10 已安装至电动车时，可将临时连接件 112 拆卸，从而有利于减轻电动车的重量。

另外，锁止机构一般包括有锁基座，锁基座设有一开口以及自开口延伸的一空腔，开口用于供安装于电池包 31 的锁轴进入空腔。支撑装置 14 设有支撑槽 142，支撑槽 142 的下表面与空腔的下表面位于同一平面。这样使得电池包 31 能够更加稳固地固定于固定支架 11 内，从而可以使得电池包 31 移动平稳。

在一优选的实施方式中，如图 1 所示，固定支架 11 中位于固定支架的长度方向 L 上的两侧均设有锁止机构，位于同一侧的支撑装置 14 与锁止机构之间为间隔设置。其中，固定支架 11 的长度方向与电动车的长度方向大致相同。

进一步优选地，在位于同一侧的支撑装置 14 和锁止机构中，在固定支架的长度方向 L 上，支撑装置 14 分布于固定支架 11 的两端，锁止机构位于固定支架 11 的中部。

如图 1-3 所示，固定支架 11 中位于固定支架的长度方向 L 上的两侧均设有两个锁止机构。位于固定支架 11 的同一侧的两个锁止机构间隔设置，并分别为一级锁止机构 12 和二级锁止机构 13。其中，二级锁止机构 13 与一级锁止机构 12 协同使用；一级锁止机构 12 可参照公开号为 CN106427514A 的中国专利申请公开的“锁止装置”。二级锁止机构 13 可以为电池包 31 提供二级锁止或锁止保护功能，在一级锁止机构 12 失效时用于防止电池包 31 掉落，提高安全性能。

另外，一级锁止机构 12 包括锁连杆 120、至少一个一级锁舌 121 和至少一个一级锁基座 122。一级锁基座 122 固设于固定支架 11。本实施例中，固定支架 11 的框内两侧各设有 3 个一级锁基座 122 和 3 个一级锁舌 121。图 2 和图 3 即是其中一侧的局部示意图。

如图 2-3 所示，一级锁基座 122 设有一级开口 123 以及自一级开口 123 延伸的一级空腔 124，一级开口 123 用于供安装于电池包 31 的一级锁轴 32 进入一级空腔 124。锁连杆 120 与至少一个一级锁舌 121 可旋转连接，用于在外力作用下带动一级锁舌 121 旋转，使一级锁舌 121 能够相对于一级锁基座 122 旋转以在一级解锁状态以及一级锁止状态之间变化。当一级锁舌 121 处于一级锁止状态时，一级锁舌 121 能够阻止一级锁轴 32 从一级开口 123 离开一级空腔 124。的“一级锁止状态”指的是一级锁止机构 12 的锁止的状态；的“一级解锁状态”指的是一级锁止机构 12 的解锁的状态。

如图 4 所示，二级锁止机构 13 包括有二级锁基座 131、二级锁舌 130 和二级复位部件 134。二级锁基座 131 固设于固定支架 11。二级锁基座 131 设有一二级开口 132 以及自二级开口 132 延伸的一二级空腔 133，二级开口 132 用于供安装于电池包 31 的二级锁轴 33（结构与一级锁轴 32 相同或类似）进入二级空腔 133。

二级锁舌 130 能够相对于二级锁基座 131 旋转以在一解锁状态以及一锁止状态之间变化。二级锁舌 130 包括固定连接的二级锁舌本体 1300 和二级锁舌扩展部 1301，二级锁舌扩展部 1301 位于二级锁基座 131 的外部。当二级锁舌 130 处于锁止状态时，二级锁舌本体 1300 能够阻止二级锁轴 33 从二级开口 132 离开二级空腔 133。

二级复位部件 134 设于二级锁基座 131 且二级复位部件 134 作用于二级锁舌 130。二级复位部件 134 能够发生弹性变形，二级复位部件 134 用于使得二级锁舌 130 沿一锁止方向旋转以从解锁状态复位到锁止状态。

在二级锁止机构 13 中，设置二级复位部件 134 便于二级锁舌 130 从解锁状态复位到锁止状态，使得电池包 31 安装、锁止均方便，且在二级复位部件 134 作用下，二级锁舌

130 不会轻易变化为解锁状态，锁止更加可靠；设置位于二级锁基座 131 外部的二级锁舌 130 扩展部，可以通过作用于二级锁舌 130 扩展部实现二级锁舌 130 本体的旋转，解锁方便。

在本实施例中，如图 1-5 所示，支撑槽 142 的下表面与一级空腔 124 的下表面、二级空腔 133 的下表面位于同一平面。支撑槽 142 的下表面、一级空腔 124 的下表面以及二级空腔 133 的下表面均指的是使用时靠近地面的表面，承担电池包 31 的支撑部 34、一级锁轴 32 和二级锁轴 33 的支撑作用，三者位于同一平面可以使得电池包 31 移动平稳。

在一优选的实施方式中，多个支撑装置 14 分布于固定支架 11 中位于固定支架的长度方向 L 上的两侧。这样使得电池包 31 能够更加平稳地安装于电池固定座 10。分别位于固定支架 11 的两侧的支撑装置 14 的数量相同，且固定支架 11 的两侧设置的支撑装置 14 一一对应并相对设置。

本实施例中，支撑装置 14 与一级锁基座 122、二级锁基座 131 的结构类似，没有锁止作用，仅作为电池包 31 的支撑平台。其他实施例中，其他类似的具有支撑平台的支撑机构均可以适用。支撑装置 14 的数量可以根据实际电池包 31 的重量进行调整，优选达到平均每个支撑装置 14 上承受的重量不超过 25KG。

如图 5 所示，支撑装置 14 包括支撑基座 140，支撑基座 140 设有一支撑开口 141 以及自支撑开口 141 延伸的支撑槽 142，支撑开口 141 用于供安装于电池包 31 的支撑部 34 进入支撑槽 142。

在锁轴进入锁止机构（在本实施例中，一级锁轴 32 进入一级锁止机构 12，二级锁轴 33 进入二级锁止机构 13）的同时，电池包 31 的支撑部 34 进入电池固定座 10 的支撑槽 142，且在锁止到位的同时，支撑部 34 也正好压设于支撑基座 140 的支撑槽 142 内，从而进一步使得电池包 31 能够更加稳固地固定于固定支架 11 内。

另外，支撑装置 14 还包括一弹性部件 143，弹性部件 143 至少部分位于支撑槽 142 内，弹性部件 143 用于抵接电池包 31 的支撑部 34。弹性部件 143 不一定需要与支撑部 34 接触，但是一旦接触，则可以防止支撑部 34 与支撑基座 140 刚性撞击。

具体地，弹性部件 143 包括依次连接的弹性垫 1430、弹性柄部（未示出）以及弹性头部 1431。弹性垫 1430 位于支撑槽 142 内，弹性垫 1430 用于抵接电池包 31 的支撑部 34。弹性柄部穿设于支撑基座 140，且支撑基座 140 的壁部卡设于弹性垫 1430 与弹性头部 1431 之间。这样整个弹性部件 143 可以稳固地安装于支撑基座 140。弹性部件 143 优选由橡胶制成。

进一步地，支撑基座 140 设有定位孔 144。支撑装置 14 还包括定位销 145。定位销

145 部分位于定位孔 144 外，且定位销 145 与定位孔 144 过盈配合。在将支撑装置 14 安装到固定支架 11 上时，定位销 145 可以用于定位。

支撑基座 140 设有安装孔 146，安装孔 146 为螺纹孔，支撑基座 140 通过安装孔 146 可拆卸连接于固定支架 11。支撑开口 141 为喇叭口，便于支撑部 34 进入支撑槽 142。

如图 1-3 和 5 所示，固定支架 11 具有上到位容纳腔（未示出），上到位容纳腔位于支撑开口 141 的上方。上到位容纳腔内设有上到位传感器（未示出），上到位传感器用于检测电池包 31 的支撑部 34 是否已通过支撑开口 141，从而可以判断电池包 31 在电动车的高度方向上相对于电池固定座 10 的安装是否已到位。

固定支架 11 具有前到位容纳腔（未示出），前到位容纳腔位于支撑槽 142 的前端。前端指的是在电动车的长度方向上靠近车头的位置。前到位容纳腔内设有前到位传感器（未示出），前到位传感器用于检测电池包 31 的支撑部 34 是否已进入支撑槽 142 的前端。从而可以判断电池包 31 在电动车的长度方向上相对于电池固定座 10 的安装是否已到位，进而才能确保电动车在电池包 31 安装到位的情况下行驶，提高电动车的安全性。

电池固定座 10 还包括快换传感器（未示出），快换传感器设置于固定支架 11。快换传感器用于检测换电设备的位置信号，并将位置信号输送至控制器。快换传感器即强断高压传感器，能够检测换电设备的位置信号，当换电设备已到达预设设置时，快换传感器将检测到的信号传递给控制器，以便对电池包 31 进行断电操作，以保证电池包 31 在断电的情况下进行更换，提高其安全性能。

本发明还提供了一种电动车，如图 6 所示，电动车包括电池包总成 30 和如上的电池固定座 10，电池包总成 30 安装于电池固定座 10。在本实施例中，电动车还包括底盘（未示出），电池固定座 10 固定于底盘。

如图 7 所示，电池包总成 30 包括电池包 31 和锁轴（在本实施例中，锁轴具有一级锁轴 32 和二级锁轴 33），锁轴安装于电池包 31。锁轴位于锁止机构内（在本实施例中，一级锁轴 32 位于一级锁止机构 12 内，二级锁轴 33 位于二级锁止机构 13 内）。

电池包总成 30 还包括多个支撑部 34，多个支撑部 34 安装于电池包 31，并与多个支撑装置 14 一一对应设置，支撑装置 14 用于支撑相对应的支撑部 34。

采用包括如上的电池固定座 10 的电动车，在将锁止机构与锁轴相配合实现电池包 31 锁止的基础上，电池包 31 上设置多个支撑部 34 分别与固定支架 11 上的多个支撑装置 14 配合，电池包 31 的重量能够同时分布在多个支撑装置 14 以及锁止机构上，固定支架 11 的受力更加均匀，减小了电池包 31 施加至锁止机构上的作用力，避免了固定支架 11 上的锁止机构受力集中，提高了锁止机构的使用寿命，进而提高了安全性能，并且还提高

了电池包 31 总成 30 与电池固定座 10 的连接强度，从而提高了电动车的安全性能。

如图 5 和 8-9 所示，支撑部 34 包括支撑轴 340，支撑轴 340 压设于支撑基座 140，并位于支撑槽 142 内。在锁轴进入开口（在本实施例中，一级锁轴 32 进入一级开口 123，二级锁轴 33 进入二级开口 132）时，支撑轴 340 进入支撑开口 141，在锁轴进入锁止机构的空腔（在本实施例中，一级锁轴 32 进入一级锁止机构 12 的一级空腔 124，二级锁轴 33 进入二级锁止机构 13 的二级空腔 133）时，电池包 31 的支撑轴 340 进入电池固定座 10 的支撑槽 142，且在锁止到位的同时，支撑轴 340 也正好压设于支撑基座 140 的支撑槽 142 内，从而进一步使得电池包 31 能够更加稳固地固定于固定支架 11 内。

另外，支撑部 34 还包括轴套 341，轴套 341 可旋转套设于支撑轴 340。轴套 341 可旋转套设于支撑轴 340，使得轴套 341 可滚动，从而保证实现多次安装，减小磨损，提高支撑部 34 的使用寿命。轴套 341 的材质优选为弹性材质；

在一优选的实施方式中，支撑部 34 还包括垫片 342，垫片 342 套设于支撑轴 340，并压设于轴套 341 的一端。支撑轴 340 包括轴本体 3400 和法兰部 3401，法兰部 3401 同轴设置于轴本体 3400 的一端，轴套 341 套设于轴本体 3400，法兰部 3401 可拆卸连接于电池包 31。

进一步优选地，支撑轴 340 上设有电磁感应元件 343。电磁感应元件 343 优选为磁钢。支撑轴 340 中远离电池包 31 的一端设有凹陷部 344，电磁感应元件 343 位于凹陷部 344 内。且电磁感应元件 343 与支撑轴 340 中远离电池包 31 的两端面位于同一平面上。

上到位传感器作用于电磁感应元件 343，用于检测电池包 31 的支撑部 34 是否已通过支撑开口 141。从而可以判断电池包 31 在电动车的高度方向上相对于电池固定座 10 的安装是否已到位。

前到位传感器作用于电磁感应元件 343，用于检测电池包 31 的支撑部 34 是否已进入支撑槽 142 的前端。从而可以判断电池包 31 在电动车的长度方向上相对于电池固定座 10 的安装是否已到位，进而才能确保电动车在电池包 31 安装到位的情况下行驶，提高电动车的安全性。

接下来，主要参考图 4-5 和图 7，简单描述二级锁止机构 13 和支撑装置 14 的工作过程，主要包括解锁过程以及锁止过程，其中初始状态均为锁止状态。

锁止过程：二级锁轴 33 在外力作用下向上移动，经过二级开口 132 进入二级空腔 133，二级锁轴 33 作用于二级锁舌 130 使得二级锁舌 130 绕逆时针方向旋转，同时，支撑部 34 在外力作用下向上移动，经过支撑开口 141 进入支撑槽 142；二级锁舌 130 作用于二级复位部件 134，使得二级复位部件 134 的弹力发生变化；二级锁舌 130 旋转到一定角度后，

二级空腔 133 内可供二级锁轴 33 经过的通道形成,二级锁轴 33 可从后往前运动,同时,支撑部 34 在支撑槽 142 内可从后往前运动;直至二级锁轴 33 不再与二级锁舌 130 接触,二级锁舌 130 在复位部件的作用下顺时针旋转,复位至锁止状态,在二级锁轴 33 锁止到位的同时,支撑部 34 也安装到位。

解锁过程:给二级锁舌 130 施加一作用力,使得二级锁舌 130 绕逆时针方向旋转;二级锁舌 130 作用于二级复位部件 134,使得二级复位部件 134 的弹力发生变化;二级锁舌 130 旋转到一定角度后,二级空腔 133 内可供二级锁轴 33 经过的通道形成;二级锁轴 33 可从前往后运动,再经过二级开口 132 往下运动,离开二级锁止机构 13,同时,支撑部 34 可在支撑槽 142 内从前往后运动,再经过支撑开口 141 往下运动,离开支撑装置 14。

实施例 2

本实施例揭示一种换电装置,用于对电动汽车进行换电。如图 10 和图 11 所示,换电装置包括电池包固定座 60(该电池固定座对应于实施例 1 中的电池固定座)、车体端电连接器 50。其中,电池包固定座的固定支架形成有用于容纳电池包(图中未标示出)的电池包容纳腔 602,电池包的两侧设有锁轴,锁止机构固设于电池包容纳腔 602 的两侧。车体端电连接器 50 设于电池包容纳腔 602 内朝向电池包的电池端电连接器的一侧。其中,当电池包的锁轴沿电池包的高度方向上在锁止机构内上升到位时,锁轴在锁止机构内沿电池包的长度方向距离锁定点的距离大于电池端电连接器、车体端电连接器 50 之间在沿电池包的长度方向上的间隙。当锁轴到达锁止机构的锁定点时,电池端电连接器与车体端电连接器 50 过盈配合。

在本实施方式中,当电池包的锁轴在锁止机构内锁止到位后,电池端电连接器能够可靠地与车体端电连接器 50 电连接,从而能够提高使用该换电装置对电动汽车换电的可靠性和换电效率。

为了便于描述,将锁轴在锁止机构内沿电池包的长度方向距离锁定点的距离称作第一距离,将电池端电连接器的高压极柱、车体端电连接器 50 的高压极柱之间在沿电池包的长度方向上的间隙称作第二距离。在本实施方式中,车体端电连接器 50 的低压极柱的高度低于车体端电连接器 50 的高压极柱的高度,且车体端电连接器 50 的低压极柱和车体端电连接器 50 的高压极柱之间的高度差小于或等于第一距离与第二距离之间的差值。

在本实施方式中,上述高度差与差值的关系使得车体端电连接器 50 与电池端电连接器连接时,高压先连接、低压后连接,只要低压接触后电池包内接触器控制开关可输出高压。并且能够使得车体端电连接器 50 与电池端电连接器的连接断开时,低压先断开控

制高压断开，防止因高压未断引起极柱拉弧烧结等不良现象发生。优选地，车体端电连接器 50 的低压极柱和车体端电连接器 50 的高压极柱之间的高度差的范围为 0~2mm。且在本实施方式中，车体端电连接器 50 的低压极柱和车体端电连接器 50 的高压极柱之间的高度差为 1mm。

需要说明的是，车体端电连接器 50 的低压极柱和车体端电连接器 50 的高压极柱之间的高度差在能够实现车体端电连接器 50 和电池端电连接器的基础上，可以取 0 与第一距离与第二距离之间的差值的任意数值。

在其他可替代的实施方式中，也可以设置为：电池端电连接器的低压极柱的高度低于电池端电连接器的高压极柱的高度，且电池端电连接器的低压极柱和电池端电连接器的高压极柱之间的高度差小于或等于第一距离与第二距离之间的差值。

在另一可替代的实施方式中，也可以设置为：车体端电连接器 50 的低压极柱的高度低于车体端电连接器 50 的高压极柱的高度，且电池端电连接器的低压极柱的高度低于电池端电连接器的高压极柱的高度；车体端电连接器 50 的低压极柱和车体端电连接器 50 的高压极柱之间的高度差以及电池端电连接器的低压极柱和电池端电连接器的高压极柱之间的高度差之和小于或等于第一距离与第二距离之间的差值。

在本实施方式中，电池端连接器与车体端电连接器之间浮动电连接，图 10 中的车体端电连接器 50 的高压极柱具有电接触端 502 和接线端 501。其中，高压极柱的电接触端 502 的端面上设有凹槽（图中未标示出），凹槽沿高压极柱的轴向向内凹进，凹槽内嵌设有导电弹性件（图中未标示出），导电弹性件凸出于电接触端 502 的接触面。优选地，导电弹性件为导电簧。另外，车体端电连接器 50 包括柔性电连接件（图中未标示出）和高压插头，柔性电连接件的一端与高压极柱的接线端 501 浮动电连接。高压插头与柔性电连接件的另一端浮动电连接。

在本实施方式中，锁止机构括有锁基座，锁基座设有一开口以及自开口延伸的一空腔，开口用于供锁轴进入空腔。电池包固定座 60 具有上到位容纳腔，上到位容纳腔位于开口的上方，上到位容纳腔内设有上到位传感器，上到位传感器用于检测锁轴是否已通过开口，并在沿电池包的高度方向上在锁止机构内上升到位。电池包固定座 60 还具有前到位容纳腔，前到位容纳腔位于空腔的前端，前到位容纳腔内设有前到位传感器，前到位传感器用于检测锁轴是否已进入空腔的前端，并在沿电池包的长度方向上在锁止机构内锁止到位。

在本实施方式中，上到位传感器能够检测锁轴是否在锁止机构内上升到位，前到位传感器能够检测锁轴是否在空腔的前端锁止到位、达到锁定点，上到位传感器和前到位

传感器能够提高电池包的锁止可靠性，从而有利于提高车体端电连接器 50 与电池端电连接器的电连接可靠性，进而有利于提高电动汽车的换电可靠性。

如图 10 所示，电池包固定座 60 上还设有线束 70，线束 70 用于将上到位传感器检测到的上到位信号、前到位传感器检测到的前到位信号传递到换电设备。

参照图 10 和图 11 予以理解，电池包固定座 60 中位于电池包固定座 60 的长度方向上的两侧均设有两个锁止机构，位于电池包固定座 60 的同一侧的两个锁止机构间隔设置，且两个锁止机构分别为一级锁止机构 20 和二级锁止机构 30。车体端电连接器 50 设于电池包固定座 60 中沿电池包固定座 60 的宽度方向上的一侧壁。电池包固定座 60 的长度方向平行于电池包的长度方向。其中，当以一级锁止机构 20 失效时，二级锁止机构 30 起作用，以对电池包的锁轴进行锁止，防止电池包脱落，从而，有利于进一步提高电动汽车的换电可靠性。

参照图 10-12 予以理解，一级锁止机构 20 包括锁连杆 201、至少一个一级锁舌 202、至少一个一级锁基座 203，一级锁基座 203 固设于电池包固定座 60，一级锁基座 203 设有一级开口以及自一级开口延伸的一级空腔 204，一级开口用于供电池包的一级锁轴进入一级空腔 204，锁连杆 201 与至少一个一级锁舌 202 可旋转连接，用于在外力作用下带动一级锁舌 202 旋转，使一级锁舌 202 能够相对于一级锁基座 203 旋转以在一级解锁状态以及一级锁止状态之间变化，当一级锁舌 202 处于一级锁止状态时，一级锁舌 202 能够阻止一级锁轴从一级开口离开一级空腔 204。锁连杆 201 朝向一级锁基座 203 的一侧还设有解锁块 205，解锁块 205 为自锁连杆 201 向外形成的弧形凸起，解锁块 205 的顶部为向锁连杆 201 凹进的内弧槽。其中，在本实施方式中，一级锁舌 202 和一级锁基座 203 的数量均为三个。

参照图 10 和图 13 予以理解，二级锁止机构 30 包括有二级锁基座 301、二级锁舌 302 和二级复位部件 303。其中，二级锁基座 301 固设于电池包固定座 60，二级锁基座 301 设有一二级开口 3011 以及自二级开口 3011 延伸的二级空腔 3012，二级开口 3011 用于供电池包的二级锁轴进入二级空腔 3012。二级锁舌 302 能够相对于二级锁基座 301 旋转以在二级解锁状态以及二级锁止状态之间变化，二级锁舌 302 包括固定连接的二级锁舌本体 3021 和二级锁舌扩展部 3022，二级锁舌 302 扩展部位于二级锁基座 301 的外部，当二级锁舌 302 处于二级锁止状态时，二级锁舌本体 3021 能够阻止二级锁轴从二级开口 3011 离开二级空腔 3012。二级复位部件 303 设于二级锁基座 301 且二级复位部件 303 作用于二级锁舌 302，二级复位部件 303 能够发生弹性变形，二级复位部件 303 用于使得二级锁舌 302 沿一锁止方向旋转以从二级解锁状态复位到二级锁止状态。

参照图 10、图 11 和图 14-16 予以理解，换电装置还包括保护锁机构 10。保护锁机构 10 固设于电池包固定座 60 上与一级锁机构相对的一侧，保护锁机构 10 设于锁连杆 201 的移动路径上，用于限制锁连杆 201 相对于一级锁基座 203 的运动。保护锁机构 10 能够相对于锁连杆 201 在第一位置和第二位置之间移动。其中，当保护锁机构 10 位于第一位置时，保护锁机构 10 作用于锁连杆 201，以限制锁连杆 201 相对于一级锁基座 203 的运动；当保护锁机构 10 位于第二位置时，保护锁机构 10 与锁连杆 201 脱离，以允许锁连杆 201 相对于一级锁基座 203 的运动。

当一级锁止机构 20 对锁轴进行锁止时，保护锁机构 10 能够限制锁连杆 201 相对于一级锁基座 203 的运动，从而能够提高一级锁止机构 20 的锁止效果，使得一级锁止机构 20 能够较为可靠地对锁轴进行锁定。进而，也有利于提高电动汽车的换电可靠性。

参照图 11、图 14-18 予以理解，保护锁机构 10 包括第一下壳体 101 和锁销 102。第一下壳体 101 可拆卸连接于一级锁基座 203 中与锁轴相对的一侧面，第一下壳体 101 的内部具有第一容置腔 1011，下壳体的侧壁具有与第一容置腔 1011 相连通的贯穿孔 1012。锁销 102 位于第一容置腔 1011 内，且锁穿设于贯穿孔 1012，并能够在伸出状态和缩回状态之间切换。其中，锁销 102 处于伸出状态时，锁销 102 位于第一位置；锁销 102 处于缩回状态时，锁销 102 位于第二位置。通过控制锁销 102 的伸出和缩回来实现锁销 102 在第一位置和第二位置之间的切换，结构简单，便于实现。另外，如图 2 所示，电池包固定座 60 上设有通孔 601，锁销 102 通过通孔 601 在第一位置和第二位置之间切换。

保护锁机构 10 还包括动力销 103、第一电磁感应元件 104 和第一弹性元件 105。动力销 103 作用于锁销 102，动力销 103 能够相对于锁销 102 运动，以与锁销 102 相接合或相分离。第一电磁感应元件 104 设于动力销 103，第一电磁感应元件 104 用于在外部电磁设备的作用下，带动动力销 103 施加给锁销 102 沿锁销 102 的缩回方向的作用力。第一弹性元件 105 连接于锁销 102 远离空腔的一端，第一弹性元件 105 抵接于锁销 102 与第一容置腔 1011 的内壁面之间，第一弹性元件 105 用于施加给锁销 102 沿锁销 102 的伸出方向的作用力。其中，当第一电磁感应元件 104 与外部电磁设备吸合时，动力销 103 与锁销 102 相分离，并施加给锁销 102 沿缩回方向的作用力，以使锁销 102 处于缩回状态；当第一电磁感应元件 104 与外部电磁设备分离时，第一弹性元件 105 施加给锁销 102 沿伸出方向的作用力，动力销 103 与锁销 102 相接合，以使锁销 102 处于伸出状态。

在本实施方式中，当第一电磁感应元件 104 与外部电磁设备吸合时，动力销 103 朝着远离锁销 102 的方向运动，并施加给锁销 102 沿缩回方向的作用力，使得锁销 102 缩回，锁销 102 会挤压第一弹性元件 105，当动力销 103 与锁销 102 完全分离后，第一弹性

元件 105 向锁销 102 提供回复力，使得锁销 102 回到用于与动力销 103 接合的位置。当第一电磁感应元件 104 与外部电磁设备分离时，动力销 103 朝着靠近锁销 102 的方向运动，以与锁销 102 接合，使得锁销 102 处于伸出状态。另外，在本实施方式中，采用磁性吸合的方式来控制动力销 103 与锁销 102 的接合与分离，进而控制锁销 102 的伸出与缩回，控制方法简单，且控制效率较高。

锁销 102 具有执行部 1021 和连接部 1022。连接部 1022 连接于执行部 1021 远离一级空腔 204 的一端，连接部 1022 具有第二容置腔 1023，第二容置腔 1023 用于容置动力销 103。其中，第一弹性元件 105 连接于连接部 1022 远离执行部 1021 的一端，第一弹性元件 105 抵接于连接部 1022 与第一容置腔 1011 的内壁面之间，第一弹性元件 105 施加给连接部 1022 沿伸出方向的作用力。当动力销 103 与锁销 102 接合时，动力销 103 靠近锁销 102 的一端卡合于第二容置腔 1023，属于内嵌式连接，占用的空间较少。

本实施方式中，连接部 1022 的长度方向与动力销 103 的高度方向形成有第一夹角，第二容置腔 1023 沿动力销 103 的高度方向延伸，以使动力销 103 相对于锁销 102 沿动力销 103 的高度方向运动。

动力销 103 沿其高度方向具有首端和尾端，动力销 103 的首端嵌设于第二容置腔 1023，第一电磁感应元件 104 设于动力销 103 的尾端。第二容置腔 1023 的内壁面上具有第一倾斜部 1024，动力销 103 的首端具有与第一倾斜部 1024 相适配的第二倾斜部 1032。其中，动力销 103 与锁销 102 相接合时，第一倾斜部 1024 贴合于第二倾斜部 1032；当动力销 103 与锁销 102 相分离时，第二倾斜部 1032 相对于第一倾斜部 1024 向下运动，并施加给锁销 102 沿缩回方向的作用力，以使锁销 102 处于缩回状态。

在本实施方式中，巧妙地利用第一倾斜部 1024 和第二倾斜部 1032 的配合，当动力销 103 朝着远离锁销 102 的方向运动时，第一倾斜部 1024 相对于第二倾斜部 1032 滑动，第一倾斜部 1024 施加给第二倾斜部 1032 的摩擦力可以分解为一沿缩回方向的分力，在该分力的作用下，锁销 102 缩回。

第二容置腔 1023 的内壁面上还具有凹陷部 1025，动力销 103 的首端具有与凹陷部 1025 相适配的凸出部。第二容置腔 1023 的内壁面上具有两个第一倾斜部 1024，且两个第一倾斜部 1024 相对设置于凹陷部 1025 的两侧。在本实施方式中，凹陷部 1025 能够对动力销 103 起到限位作用，有助于使得动力销 103 与锁销 102 的可靠接合，从而有助于实现锁销 102 的稳定伸出，从而有助于实现对锁轴的可靠锁止。

第一电磁感应元件 104 嵌设于动力销 103 的尾端。如此设置使得第一电磁感应元件 104 不会在动力销 103 的外部额外占用空间，有利于提高空间利用率。另外，也有利于保

护第一电磁感应元件 104。

另外，动力销 103 的尾端套设有第二弹性元件 106，第二弹性元件 106 施加给动力销 103 沿靠近连接部 1022 的方向的作用力；其中第二弹性元件 106 施加给动力销 103 的作用力大于动力销 103 的重力。在本实施方式中，当动力销 103 与锁销 102 接合时，第二弹性元件 106 施加给动力销 103 的作用力，能够使得动力销 103 不会在重力的作用下掉落，从而能够进一步提高动力销 103 与锁销 102 接合的可靠性。当需要动力销 103 朝着靠近锁销 102 的方向运动时，第二弹性元件 106 施加给动力销 103 的作用力能够克服动力销 103 的重力，从而使得动力销 103 能够较为可靠地朝着靠近锁销 102 的方向运动。

保护锁机构 10 还包括第二下壳体 107，第二下壳体 107 连接于第一下壳体 101 的底部，第二下壳体 107 具有第三容置腔 1071，第三容置腔 1071 与第一容置腔 1011 相连通，动力销 103 位于第三容置腔 1071 内。第二下壳体 107 的中心轴线与第一下壳体 101 的中心轴线之间形成有第二夹角，第二夹角等于第一夹角。

另外，动力销 103 的外壁面上与第二弹性元件 106 的两端相对应的位置处均设有阻挡部 1031，第二弹性元件 106 卡设于两阻挡部 1031 之间。也就是说，在本实施方式中，第二弹性元件 106 整体套设在动力销 103 的外壁面，且第二弹性元件 106 为弹簧。其中，阻挡部 1031 的主要作用是对第二弹性元件 106 进行定位，以限制第二弹性元件 106 沿动力销 103 的高度方向的运动。

另外，保护锁机构 10 还包括上壳体 108，上壳体 108 压设于并可拆卸连接于第一下壳体 101。上壳体 108 能够对锁销 102、动力销 103 等起到固定和保护作用。上壳体 108 具有第四容置腔 1081，第四容置腔 1081 内设有第一传感器 1082，执行部 1021 上设有第二电磁感应元件 1026。其中，第一传感器 1082 作用于第二电磁感应元件 1026，以检测执行部 1021 处于伸出状态。第四容置腔 1081 内还设有第二传感器 1083，第二传感器 1083 作用于第二电磁感应元件 1026，以检测执行部 1021 处于缩回状态。其中，与第一传感器 1082 相比，第二传感器 1083 更靠近动力销 103。通过第一传感器 1082、第二传感器 1083 与第二电磁感应元件 1026 能够可靠地检测到锁销 102 何时处于伸出状态、缩回状态，有利于实现一级锁止机构 20 对电池包的解锁和锁止。另外，在本实施方式中，第一电磁感应元件 104 和第二电磁感应元件 1026 均为磁钢。

另外，在本实施方式中，保护锁机构 10 采用电磁吸合动力销 103 的方式实现锁销 102 的伸出和缩进，且锁销 102 的伸出和缩进在同一直线方向上。在其他可替代的实施方式中，可以采用其他驱动方式（非电磁驱动方式）实现锁销 102 的伸出和缩进，也可以将锁销 102 的行动路径设置为曲线，也可以采用其他非锁销 102 的结构，如曲柄机构、摇

杆机构，来实现保护锁构在第一位置和第二位置之间的切换。

参照图 10 和图 19 予以理解，换电装置还包括多个支撑机构 40。多个支撑机构 40 固设于电池包固定座 60 面向电池包的一侧，多个支撑机构 40 用于提供支撑电池包的多个支撑点。具体地，支撑机构 40 包括支撑基座 401，支撑基座 401 设有支撑开口 402 以及自支撑开口 402 延伸的支撑槽 403，支撑开口 402 用于供安装于电池包的支撑部进入支撑槽 403。多个支撑机构 40 分布于电池包固定座 60 中位于电池包固定座 60 的长度方向上的两侧，且电池包固定座 60 的两侧设置的支撑机构 40 一一对应并相对设置。电池包固定座 60 中位于电池包固定座 60 的长度方向上的两侧均设有锁止机构，位于同一侧的支撑机构 40 与锁止机构之间间隔设置。支撑机构 40 能够对电池包起到支撑作用，便于实现电池包与电池包固定座 60 的安装，有利于提高锁止机构的锁止效果，从而有利于提高电动汽车的换电可靠性。

另外，在本实施方式中，图 10 中的电池包固定座 60 上还设有换电传感器（图中未标示出），换电传感器用于感应换电设备，并用于控制车体端电连接器 50 与电池端电连接器之间的电连接断开。当换电设备将电池包从电池包固定座 60 上取下时，换电传感器能够断开车体端电连接器 50 与电池端电连接器之间的电连接，从而能够对电动汽车起到保护作用。

本实施例还揭示一种换电装置的安装方法，安装方法包括以下步骤：

步骤 1、将电池包自电池包固定座的底部沿电池包的高度方向装入电池包固定座，直至锁轴在沿电池包的高度方向上在锁止机构内上升到位；

步骤 2、使电池包沿其长度方向向前运动，直至锁轴在沿电池包的长度方向上在锁止机构内到达锁定点。

对于本实施例中的换电装置，当电池包的锁轴在锁止机构内锁止到位后，电池端电连接器能够可靠地与车体端电连接器电连接，从而能够提高使用该换电装置对电动汽车换电的可靠性和换电效率。

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，这些仅是举例说明，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。因此，本发明的保护范围由所附权利要求书限定。