

换电设备解锁装置、换电设备及电池箱快速换电系统

本申请要求申请日为 2017 年 12 月 29 日的中国专利申请 CN201711486870.4 的优先权。本申请引用上述中国专利申请的全文。

技术领域

本发明涉及电池箱换电设备领域，特别涉及一种换电设备解锁装置、电池箱快速换电系统及换电机器人。

背景技术

由于石油资源的紧张和人们日趋加强的环境保护意识，电动车的使用越来越广泛，并且已经成为了一种潮流。而为配合电动车的使用，换电站也应运而生，在换电站中，通过换电机器人实现对电动车的电池箱的快速换电。

现有技术中，换电机器人中用于将电动车的电池箱从电动车中拆卸分离的解锁装置采用的是吸盘和解锁机构分离的结构，即用于与电池箱连接的吸盘设置在解锁装置与电池箱对接的表面，解锁机构则分设在解锁装置的两侧，当吸盘与电池箱连接时，解锁机构分别将电池箱两侧的锁止机构解锁，从而完成电池箱的拆卸动作。然而，在实际使用过程中，这种结构的解锁精度较差，会发生解锁不完全而造成换电机器人无法将电池箱拉出的问题，这也一定程度上影响了换电机器人的换电效率。

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机器人在换电过程中解锁精度差、换电效率差的缺陷，提供一种换电设备解锁装置、电池箱快速换电系统及换电机器人。

本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题：

一种换电设备解锁装置，其包括有：驱动元件、传动机构和解锁杆；所述驱动元件与所述传动机构连接，所述传动机构与所述解锁杆连接；所述驱动元件驱动所述传动机构运动，所述传动机构带动所述解锁杆伸缩。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述传动机构包括传动杆、主动柱、从动柱、连接元件和导向部；所述传动杆的一端与所述驱动元件连接，所述传动杆的另一端与所述主动柱连接，所述连接元件分别与所述主动柱和所述从动柱连接，所述导向部上

开设有沿所述解锁杆的轴向方向延伸的从动柱导向孔，所述从动柱穿过所述从动柱导向孔并于所述从动柱导向孔中滑动，所述导向部上设有解锁杆导向孔，所述解锁杆穿过所述解锁杆导向孔；所述连接元件绕所述主动柱的轴线转动，所述连接元件绕所述从动柱的轴线转动，所述解锁杆绕所述从动柱的轴线转动。通过本优选实施方案，采用主动柱与从动柱的联动，将传动杆的横向力矩转换成解锁杆的纵向力矩，节约了换电设备解锁装置内部的空间，利用开设有从动柱导向孔的导向部保持解锁杆伸缩时始终处于同一直线上，进一步提高了解锁杆的解锁精度。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述导向部上还开设有沿所述传动杆的轴向方向延伸的主动柱导向孔，所述主动柱穿过所述主动柱导向孔并于所述主动柱导向孔中滑动。通过本优选实施方案，使得传动杆在拉动主动柱的过程中通过一个主动柱导向孔使其运动始终处于同一直线上，避免了在力矩传递过程中的力损失，提高了能源利用率。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述导向部具有第一板体、第二板体和第三板体，所述第二板体连接在所述第一板体和所述第三板体之间，所述主动柱导向孔开设在所述第一板体和/或所述第三板体上，所述从动柱导向孔开设在所述第一板体和/或所述第三板体上，所述解锁杆导向孔开设在所述第二板体上。通过本优选实施方案，能够在不妨碍传动杆、解锁杆的运动的前提下，使得整个传动机构更加稳定，解锁杆的伸缩运动保持在水平面内，进一步提高解锁杆点对点解锁的精确度。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述传动杆包括主动元件、传力元件和从动元件，所述主动元件与所述驱动元件连接，所述从动元件与所述主动柱连接，所述传力元件与所述主动元件活动连接，所述传力元件与所述从动元件固定连接。通过本优选实施方案，传动杆采用三部分结构，通过中间段传力元件可以提高传动杆的强度，使在传动杆的力矩传递过程中传动杆的受力分散在三个部分，从而保护传动杆，延长在长期反复作业过程中的使用寿命。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述传力元件包括传力片、传力弹簧和两个固定片，所述传力片的两端分别连接所述主动元件和所述从动元件，两个所述固定片固定在所述传力片上且连接在所述传力弹簧的两端，所述传力弹簧沿所述传动杆的轴向方向延伸，所述传力片上设有通孔，所述通孔位于两个所述固定片之间；所述主动元件包括主动片和卡柱，所述主动片依次穿过两个所述固定片且穿设在所述传力弹簧中，所述卡柱连接在所述主动片上且位于两个所述固定片之间，所述卡柱的一端伸入所述通孔，所述卡柱的另一端卡在所述传力弹簧的两个螺旋之间；所述主动片沿所述传动杆的

轴向方向上滑动，所述卡柱在所述通孔中滑动。通过本优选实施方案，利用传力弹簧、固定片、卡柱和通孔组成的缓冲结构，在驱动元件运转时，将驱动元件施加在主动元件上的作用力通过传力弹簧储存，再通过传力弹簧的回复力将该作用力释放给从动元件，制造一个力传递的延迟，保护传动杆在驱动元件开启或关闭时、或者频率突变时依然能够保证平稳地传递作用力。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述从动元件包括从动片和两个支撑片，所述从动片与所述传力元件连接，两个所述支撑片分别连接在所述从动片沿所述主动柱的轴向方向的两边，两个所述支撑片分别连接在所述主动柱上。通过本优选实施方案，加强了传动杆与主动柱的连接处的强度。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述换电设备解锁装置还包括箱体，所述解锁杆与所述传动机构连接的一端位于所述箱体内，所述解锁杆的另一端穿出所述箱体。通过本优选实施方案，利用一个具有强度和硬度的箱体包围较为脆弱的传动机构和解锁杆的连接处，起到保护传动机构和解锁杆的作用。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述箱体包括活动盒、缓冲元件和固定盒，所述固定盒固定，所述活动盒通过所述缓冲元件活动连接在所述固定盒内。通过本优选实施方案，对传动机构、解锁杆起到一定的缓冲保护作用。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述缓冲元件是缓冲弹簧，所述缓冲弹簧沿所述解锁杆的轴向方向延伸。通过本优选实施方案，利用弹簧的缓冲和回复的平稳性保证活动盒伸缩的平稳。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述固定盒上设有滑轨，所述滑轨沿所述解锁杆的轴向方向延伸，所述活动盒上设有滑动件，所述滑动件在所述滑轨上滑动。通过本优选实施方案，使活动盒的缓冲运动方向与解锁杆的伸缩方向一致，进一步提高解锁杆点对点解锁的精度。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述滑轨的端部具有退出孔，所述退出孔的孔径大于所述滑轨的内径和所述滑动件的外径。通过本优选实施方案，方便活动盒与固定盒之间的装卸操作。

较佳地，在本发明的换电设备解锁装置中，所述传动机构伸入所述活动盒的一端与所述活动盒通过连接部件连接，所述固定盒上设有移动通道，所述活动盒上开设有限位缺口，所述限位缺口与所述移动通道连通，所述传动机构依次穿过所述移动通道和所述限位缺口。通过本优选实施方案，使得传动杆受驱动元件驱动的牵拉运动被限位缺口引导，不会发生沿解锁杆伸缩方向的整体位移，同时传动杆在与活动盒一同进行缓冲运动

时不受固定盒的影响。

一种换电设备，其包括有：电池托盘；如前文所述的换电设备解锁装置；所述电池托盘上设有外壳和换电设备吸盘，所述换电设备解锁装置设于所述外壳中，所述换电设备吸盘通过所述换电设备解锁装置与所述外壳连接，所述换电设备吸盘套设在所述解锁杆上且所述解锁杆在所述换电设备吸盘中伸缩。

较佳地，在本发明的换电设备中，所述解锁杆远离所述传动机构的端部上设有凸缘，在所述换电设备吸盘中对应所述凸缘设有凸台，所述凸缘与所述凸台形状匹配。通过本优选实施方案，防止解锁杆在缩回的过程中缩入吸盘中，影响下一次解锁操作。

较佳地，在本发明的换电设备中，所述解锁杆的端面与所述换电设备吸盘的表面齐平。通过本优选实施方案，能够保护解锁杆伸出的端头不受损坏。

一种电池箱快速换电系统，其包括有：电池箱、电池箱固定架及如前文所述的换电设备；所述电池箱包括锁舌和解锁按钮，所述解锁按钮与所述锁舌连动，所述解锁按钮与所述解锁杆对应设置；所述电池箱固定架具有锁止部，所述锁舌和所述锁止部锁定配合；所述解锁杆的伸出运动用于按下所述解锁按钮，带动所述锁舌退出所述锁止部解锁。

较佳地，在本发明的电池箱快速换电系统中，所述解锁按钮上套设有电池箱吸盘且所述解锁按钮在所述电池箱吸盘中伸缩，所述电池箱吸盘与所述换电设备吸盘对应设置。通过本优选实施方案，在换电设备与电池箱通过换电设备吸盘和电池箱吸盘互相吸引贴合在一起时，解锁杆能够精确地对解锁按钮进行点对点解锁，其解锁精度高，不会造成电池箱不完全解锁而使整个换电解锁系统卡止的问题，提高了换电系统的换电效率。。

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例。

本发明的积极进步效果在于：

本发明提供的换电设备解锁装置、换电设备及电池箱快速换电系统，利用传动机构将驱动元件的力矩传递给解锁杆，使其能够实现点对点的精确伸缩解锁，解锁精度高，高解锁精度同时也会省去一部分换电设备解锁的时间，从而提高了换电效率。

附图说明

图 1 为本发明一实施例的换电设备解锁装置的立体图。

图 2 为本发明一实施例的换电设备解锁装置的侧视图。

图 3 为本发明一实施例的换电设备解锁装置的传动机构的平面图。

图 4 为本发明一实施例的换电设备解锁装置的导向部的结构图。

图 5 为本发明一实施例的换电设备解锁装置的传动杆的结构图。

图 6 为本发明一实施例的换电设备解锁装置中具有盒体和换电设备吸盘时的立体结构示意图。

图 7 为图 6 的横截面图。

图 8 为本发明一实施例的换电设备解锁装置中盒体的侧视图。

图 9 为本发明一实施例的换电设备的结构示意图。

图 10 为本发明一实施例的电池箱快速换电系统中电池箱的主视图。

图 11 为本发明一实施例的电池箱快速换电系统中换电设备接近电池箱进行解锁时的示意图。

附图标记说明：

驱动元件 1；传动机构 2；传动杆 21；主动元件 211；主动片 2111；卡柱 2112；传力元件 212；传力片 2121；传力弹簧 2122；固定片 2123；通孔 2124；从动元件 213；从动片 2131；支撑片 2132；主动柱 22；从动柱 23；连接元件 24；导向部 25；从动柱导向孔 251；解锁杆导向孔 252；主动柱导向孔 253；第一板体 254；第二板体 255；第三板体 256；解锁杆 3；凸缘 31；盒体 4；活动盒 41；滑动件 411；连接部件 412；限位缺口 413；缓冲元件 42；固定盒 43；滑轨 431；退出孔 432；移动通道 433；外壳 5；换电设备吸盘 6；凸台 61；绝缘板 62；电池箱 7；锁舌 71；解锁按钮 72；电池箱吸盘 73

具体实施方式

下面举个较佳实施例，并结合附图来更清楚完整地说明本发明。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“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。

如图 1 和图 2 所示，本发明的实施例提供了一种换电设备解锁装置，其包括有：驱动元件 1、传动机构 2 和解锁杆 3；驱动元件 1 与传动机构 2 连接，传动机构 2 与解锁杆 3 连接；驱动元件 1 驱动传动机构 2 运动，传动机构 2 带动解锁杆 3 伸缩。

具体来说，在混合动力汽车换电站中，用于解锁电池箱的换电设备解锁装置通常设置在换电设备的两侧，在换电设备与电池箱对接时，位于两侧的换电设备解锁装置从两侧按压电池箱与电池箱固定架锁定的锁舌以使电池箱从电池箱固定架上分离，通常的换电时间约为十分钟，换电时间也较长。在本实施例的换电设备解锁装置中，相比原先使

用的换电设备解锁装置，设备整体结构紧凑，体积不大，动作灵敏，最重要的是换电时间小于六分钟，效率提高了近一倍。在本实施例的换电设备解锁装置中，解锁杆 3 通过设置在其后方的驱动元件 1 和传动机构 2 操纵其伸缩运动，驱动元件 1 和传动机构 2 的结构以满足整个换电设备解锁装置的结构紧凑、小巧为目的进行设计。相对于设置于两侧的解锁装置，解锁动作只需要将解锁杆 3 伸出即可完成，步骤少意味着在进行解锁过程中造成误差的可能性小，并且，由于解锁杆 3 是一种杆状结构，能够实现点对点的解锁，只要将解锁杆 3 对准需要解锁的位置，就能既轻松、又迅速地完成解锁动作，并且精度还高。

如图 2 和图 3 所示，在本实施例的传动机构 2 包括传动杆 21、主动柱 22、从动柱 23、连接元件 24 和导向部 25；传动杆 21 的一端与驱动元件 1 连接，传动杆 21 的另一端与主动柱 22 连接，连接元件 24 分别与主动柱 22 和从动柱 23 连接，导向部 25 上开设有沿解锁杆 3 的轴向方向延伸的从动柱导向孔 251，从动柱 23 穿过从动柱导向孔 251 并于从动柱导向孔 251 中滑动，导向部 25 上设有解锁杆导向孔 252，解锁杆 3 穿过解锁杆导向孔 252；连接元件 24 绕主动柱 22 的轴线转动，连接元件 24 绕从动柱 23 的轴线转动，解锁杆 3 绕从动柱 23 的轴线转动。具体来说，传动机构 2 是核心部件，为实现本发明的目的，在本实施例的换电设备解锁装置中，传动机构 2 的结构包括了五个部件，其中传动杆 21 被驱动元件 1 驱动，用于产生作用力，主动柱 22 随着传动杆 21 运动，传动杆 21 产生的作用力带动主动柱 22 运动，由于连接元件 24 将主动柱 22 和从动柱 23 连接在一起且能绕两者的轴线转动，主动柱 22 运动产生的转矩带动连接元件 24 同时绕主动柱 22 和从动柱 23 转动，此时连接元件 24 在从动柱 23 上产生作用于从动柱 23 上的沿从动柱 23 的直径方向的径向推力，推动从动柱 23 在开设在导向部 25 上的从动柱导向孔 251 中滑动，最终推动解锁杆 3 在解锁杆导向孔 252 中作伸缩运动。在本实施例中，传动杆 21 垂直连接在主动柱 22 的中部，主动柱 22 的两端和从动柱 23 的两端分别通过一个连接元件 24 连接，连接元件 24 分别与主动柱 22 和从动柱 23 枢接，从动柱 23 穿过导向部 25 上的从动柱导向孔 251，导向部 25 位于两个连接元件 24 之间，解锁杆 3 抵顶于从动柱 23 的中部且穿过导向部 25 上的解锁杆导向孔 252。通过本优选实施方案，采用主动柱 22 与从动柱 23 的联动，将传动杆 21 的横向力矩转换成解锁杆 3 的纵向力矩，节约了换电设备解锁装置内部的空间，利用开设有从动柱导向孔 251 的导向部 25 保持解锁杆 3 伸缩时始终处于同一直线上，进一步提高了解锁杆 3 的解锁精度。

如图 4 所示，在本实施例的导向部 25 上还开设有沿传动杆 21 的轴向方向延伸的主动柱导向孔 253，主动柱 22 穿过主动柱导向孔 253 并于主动柱导向孔 253 中滑动。具体

来说,从动柱导向孔 251 解决了从动柱 23 和解锁杆 3 的运动方向匹配问题和解锁杆 3 的伸缩稳定性问题,但在传动杆 21 拉动主动柱 22 的过程中,依然会存在因主动柱 22 的运动方向不定而导致力在传递过程中发生损失的问题,因此,在导向部 25 上开设主动柱导向孔 253,其延伸方向同传动杆 21 的拉动方向,使得主动柱 22 在被传动杆 21 拉动的过程中,传动杆 21 的拉力不会被分力。通过本优选实施方案,使得传动杆 21 在拉动主动柱 22 的过程中通过一个主动柱导向孔 253 使其运动始终处于同一直线上,避免了在力矩传递过程中的力损失,提高了能源利用率。

如图 4 所示,在本实施例的导向部 25 具有第一板体 254、第二板体 255 和第三板体 256,第二板体 255 连接在第一板体 254 和第三板体 256 之间,主动柱导向孔 253 开设在第一板体 254 和/或第三板体 256 上,从动柱导向孔 251 开设在第一板体 254 和/或第三板体 256 上,解锁杆导向孔 252 开设在第二板体 255 上。具体来说,在驱动元件 1 驱动传动杆 21 进行拉伸解锁的操作时,主动柱 22、从动柱 23 和导向部 25 的稳定性尤为重要,因此导向部 25 应当设计得足够牢固不易被主动柱 22 和从动柱 23 的运动影响而发生位移,故在本实施例中,导向部 25 设计成一种半包围的结构,第一板体 254 和第三板体 256 从上方和下方支撑着主动柱 22 和从动柱 23,第二板体 255 在从动柱 23 的前方支在第一板体 254 和第三板体 256 中间,并且从前方保护后方的传动机构 2,避免在与外部设备接触的时候造成内部的传动机构 2 的磨损,解锁杆 3 穿过第二板体 255,但不与第二板体 255 连接,其能够自由地作伸缩运动。在本实施例的一个优选方案中,第一板体 254 和第三板体 256 上都开设有主动柱导向孔 253 和从动柱导向孔 251,两个连接元件 24 分别位于第一板体 254 和第三板体 256 外侧,解锁杆导向孔 252 则开设在第二板体 255 上。通过本优选实施方案,能够在不妨碍传动杆 21、解锁杆 3 的运动的前提下,使得整个传动机构 2 更加稳定,解锁杆 3 的伸缩运动保持在水平面内,进一步提高解锁杆 3 点对点解锁的精度。

如图 5 所示,在传动机构 2 中,传动杆 21 包括主动元件 211、传力元件 212 和从动元件 213,主动元件 211 与驱动元件 1 连接,从动元件 213 与主动柱 22 连接,传力元件 212 与主动元件 211 活动连接,传力元件 212 与从动元件 213 固定连接。具体来说,在实际工作过程中,单根结构的传动杆 21 不仅在重复上百上千次牵拉运动后会发生磨损导致断裂的危险,而且,由于主动柱导向孔 253 和从动柱导向孔 251 的长度通常不会很长,因此,单根结构的传动杆 21 很容易发生驱动元件 1 的行程大于主动柱导向孔 253 的长度,造成驱动元件 1 的行程未走完而主动柱 22 已经抵顶在主动柱导向孔 253 的内壁上的情况,很容易使单根结构的传动杆 21 发生应力性断裂。因此,将传动杆 21 设计成三段

结构，通过传力元件 212 将作用于从动元件 213 的力消解掉，起到保护传动杆 21 的作用。通过本优选实施方案，传动杆 21 采用三部分结构，通过中间段传力元件 212 可以提高传动杆 21 的强度，使在传动杆 21 的力矩传递过程中传动杆 21 的受力分散在三个部分，从而保护传动杆 21，延长在长期反复作业过程中的使用寿命。

如图 5 所示，在传动杆 21 中，传力元件 212 包括传力片 2121、传力弹簧 2122 和两个固定片 2123，传力片 2121 的两端分别连接主动元件 211 和从动元件 213，两个固定片 2123 固定在传力片 2121 上且连接在传力弹簧 2122 的两端，传力弹簧 2122 沿传动杆 21 的轴向方向延伸，传力片 2121 上设有通孔 2124，通孔 2124 位于两个固定片 2123 之间；主动元件 211 包括主动片 2111 和卡柱 2112，主动片 2111 依次穿过两个固定片 2123 且穿设在传力弹簧 2122 中，卡柱 2112 连接在主动片 2111 上且位于两个固定片 2123 之间，卡柱 2112 的一端伸入通孔 2124，卡柱 2112 的另一端卡在传力弹簧 2122 的两个螺旋之间；主动片 2111 沿传动杆 21 的轴向方向上滑动，卡柱 2112 在通孔 2124 中滑动。具体来说，为了最大限度地保护传动杆 21 并且保证传动杆 21 的牵拉运动、主动柱 22 和从动柱 23 的滑动、解锁杆 3 的伸缩运动能够平稳且均衡，把传力元件 212 设计成兼具缓冲和延迟传力功能的结构。其中，主动片 2111、卡柱 2112 和传力弹簧 2122 组成一个缓冲结构，当驱动元件 1 给主动片 2111 施加作用力时，或者当从动元件 213 给传力片 2121 施加作用力时，主动片 2111 上的卡柱 2112 拨动传力弹簧 2122，使得卡柱 2112 与一个固定片 2123 之间的弹簧拉伸，卡柱 2112 与另一个固定片 2123 之间的弹簧收缩，传力弹簧 2122 会吸收该作用力，传力片 2121 上暂时不会被施加作用力，该缓冲结构能够有效地应对驱动元件 1 开启和关闭时突然产生的作用力，使其能够缓慢、均匀、平稳地传递给下一个部件。同时两个固定片 2123、传力弹簧 2122、卡柱 2112、通孔 2124 和传力片 2121 组成一个延迟传力结构，当被拉伸和被压缩的弹簧吸收了作用力后，由于弹簧的回复力，被拉伸的弹簧会拉拽固定片 2123，被压缩的弹簧会推开固定片 2123，两个部分的弹簧对两个固定片 2123 的作用力的方向相同，最终推动传力片 2121 朝一个方向运动，由于传力片 2121 的运动稍晚于主动片 2111 的运动或从动元件 213 的运动，因此这一结构被称为延迟传力结构。通过本优选实施方案，利用传力弹簧 2122、固定片 2123、卡柱 2112 和通孔 2124 组成的缓冲结构，在驱动元件 1 运转时，将驱动元件 1 施加在主动元件 211 上的作用力通过传力弹簧 2122 储存，再通过传力弹簧 2122 的回复力将该作用力释放给从动元件 213，制造一个力传递的延迟，保护传动杆 21 在驱动元件 1 开启或关闭时、或者频率突变时依然能够保证平稳地传递作用力。

如图 5 所示，在传动杆 21 中，从动元件 213 包括从动片 2131 和两个支撑片 2132，

从动片 2131 与传力元件 212 连接,两个支撑片 2132 分别连接在从动片 2131 沿主动柱 22 的轴向方向的两边,两个支撑片 2132 分别连接在主动柱 22 上。具体来说,在多次反复牵拉主动柱 22 的运动中,从动元件 213 与主动柱 22 的连接处磨损较大较为脆弱,很容易发生损坏,本实施例中在从动元件 213 与主动柱 22 的连接处增加了两个用于加固的支撑片 2132,使得从动元件 213 在牵拉主动柱 22 的过程中强度更高,两个支撑片 2132 与主动柱 22 的轴线垂直,从动片 2131 与两个支撑片 2132 垂直。通过本优选实施方案,加强了传动杆 21 与主动柱 22 的连接处的强度。

如图 6 所示,本实施例的换电设备解锁装置还包括箱体 4,解锁杆 3 与传动机构 2 连接的一端位于箱体 4 内,解锁杆 3 的另一端穿出箱体 4。具体来说,在本优选方案中,在传动机构 2 较为脆弱的连接处外包围着一个具有硬度的箱体 4,将传动机构 2 的大部分结构收纳于其中,仅留下传动机构 2 与驱动元件 1 的连接端以及解锁杆 3 的伸出端。通过本优选实施方案,利用一个具有强度和硬度的箱体 4 包围较为脆弱的传动机构 2 和解锁杆 3 的连接处,起到保护传动机构 2 和解锁杆 3 的作用。

如图 7 所示,本实施例的箱体 4 包括活动盒 41、缓冲元件 42 和固定盒 43,固定盒 43 固定,活动盒 41 通过缓冲元件 42 活动连接在固定盒 43 内。具体来说,箱体 4 具有两个部分,一个是固定不动的固定盒 43,一个是可相对于固定盒 43 活动的活动盒 41,活动盒 41 与传动机构 2 连接,用于当解锁杆 3 进行点对点解锁时,给予整个解锁装置以缓冲,对整个解锁装置进行保护。通过本优选实施方案,对传动机构 2、解锁杆 3 起到一定的缓冲保护作用。

如图 7 所示,在本实施例中,缓冲元件 42 是缓冲弹簧,缓冲弹簧沿解锁杆 3 的轴向方向延伸。具体来说,在活动盒 41 的后端与固定盒 43 之间的位置连接两根缓冲弹簧,互相平行设置且分别位于解锁杆 3 的两侧,起到缓冲和平衡的作用。通过本优选实施方案,利用弹簧的缓冲和回复的平稳性保证活动盒 41 伸缩的平稳。

如图 8 所示,在箱体 4 中,固定盒 43 上设有滑轨 431,滑轨 431 沿解锁杆 3 的轴向方向延伸,活动盒 41 上设有滑动件 411,滑动件 411 在滑轨 431 上滑动。具体来说,本优选实施方案给跟随缓冲弹簧前后运动的活动盒 41 增设了“轮子”和“轨道”,即滑动件 411 和滑轨 431,是活动盒 41 的滑动方向与解锁杆 3 的伸缩方向一致。通过本优选实施方案,使活动盒 41 的缓冲运动方向与解锁杆 3 的伸缩方向一致,进一步提高解锁杆 3 点对点解锁的精度。

如图 8 所示,固定盒 43 上的滑轨 431,其端部具有退出孔 432,退出孔 432 的孔径大于滑轨 431 的内径和滑动件 411 的外径。具体来说,为方便组装和拆卸活动盒 41 与固

定盒 43，将滑轨 431 的端部设计成具有更大孔径的退出孔 432，便于滑动件 411 进入和退出滑轨 431，利于组装活动盒 41 和固定盒 43。通过本优选实施方案，方便活动盒 41 与固定盒 43 之间的装卸操作。

如图 7 所示，传动机构 2 伸入活动盒 41 的一端与活动盒 41 通过连接部件 412 连接，固定盒 43 上设有移动通道 433，活动盒 41 上开设有限位缺口 413，限位缺口 413 与移动通道 433 连通，传动机构 2 依次穿过移动通道 433 和限位缺口 413。具体来说，在本优选实施方案中，通过在第二板体 255 和活动盒 41 的内壁之间设置一个连接部件 412 将传动机构 2 和活动盒 41 连接在一起，限位缺口 413 引导传动机构 2 的牵拉运动，移动通道 433 一方面起到支撑传动机构 2 的重力的作用，另一方面能够在传动机构 2 因活动盒 41 受力向后运动压缩弹簧时能够沿同一方向滑动。通过本优选实施方案，使得传动杆 21 受驱动元件 1 驱动的牵拉运动被限位缺口 413 引导，不会发生沿解锁杆 3 伸缩方向的整体位移，同时传动杆 21 在与活动盒 41 一同进行缓冲运动时不受固定盒 43 的影响。

如图 9 所示，本发明提供了一种换电设备，包括：电池托盘及如前文描述的换电设备解锁装置；电池托盘上设有外壳 5 和换电设备吸盘 6，换电设备解锁装置设于外壳 5 中，换电设备吸盘 6 通过换电设备解锁装置与外壳 5 连接，换电设备吸盘 6 套设在解锁杆 3 上且解锁杆 3 在换电设备吸盘 6 中伸缩。

具体来说，本实施例的换电设备将解锁杆 3 整合入换电设备吸盘 6 中，使得换电设备在利用换电设备吸盘 6 与电池箱 7 对接的同时能够利用解锁杆 3 完成电池箱 7 的解锁动作，同时换电设备吸盘 6 利用其厚实的结构能够在解锁杆 3 伸缩的过程中保护解锁杆 3 避免其断裂，还能够起到引导解锁杆 3 沿一个方向伸缩，进一步提高精度。

如图 7 和图 9 所示，在本实施例的换电设备中，解锁杆 3 远离传动机构 2 的端部上设有凸缘 31，在换电设备吸盘 6 中对应凸缘 31 设有凸台 61，凸缘 31 与凸台 61 形状匹配。具体来说，凸台 61 和凸缘 31 的配合起到对解锁杆 3 的止退作用，使解锁杆 3 不会因为过度缩回而导致下一次的解锁操作无法完全完成以致影响换电效率的问题。通过本优选实施方案，防止解锁杆 3 在缩回的过程中缩入吸盘中，影响下一次解锁操作。

如图 7 所示，在本实施例的换电设备中，解锁杆 3 的端面与换电设备吸盘 6 的表面齐平。通过本优选实施方案，能够保护解锁杆 3 伸出的端头不受损坏。

如图 10 和图 11 所示，本发明提供了一种电池箱 7 快速换电系统，其包括有：电池箱 7、电池箱固定架（未示出）及如前文描述的换电设备；电池箱 7 包括锁舌 71 和解锁按钮 72，解锁按钮 72 与锁舌 71 连动，解锁按钮 72 与解锁杆 3 对应设置；电池箱固定架具有锁止部（未示出），锁舌 71 和锁止部锁定配合；解锁杆 3 的伸出运动用于按下解锁

按钮 72，带动锁舌 71 退出锁止部解锁。

具体来说，在本实施例的电池箱 7 快速换电系统中，对应于解锁杆 3 在电池箱 7 上设置了与锁舌 71 联动的解锁按钮 72，在实际应用中，解锁杆 3 伸出按压解锁按钮 72，锁舌 71 缩入电池箱 7，电池箱 7 和电池箱固定架即解除锁定，在将电池箱 7 从电池箱固定架中分离后，锁舌 71 复位，解锁杆 3 被解锁按钮 72 顶回换电设备中，整个操作过程非常方便，解锁精度也很高。

如图 11 所示，在本实施例的电池箱 7 快速换电系统中，解锁按钮 72 上套设有电池箱吸盘 73 且解锁按钮 72 在电池箱吸盘 73 中伸缩，电池箱吸盘 73 与换电设备吸盘 6 对应设置。具体来说，在本实施例中，电池箱吸盘 73 和换电设备吸盘 6 均为电磁铁吸盘，使用本优选实施方案的电池箱 7 快速换电系统，换电设备与电池箱 7 通过通了电换电设备吸盘 6 和电池箱吸盘 73 产生的磁力互相吸引连接，此时换电设备中的驱动元件 1 开启，拉回传动机构 2，带动解锁杆 3 伸出换电设备吸盘 6，解锁杆 3 点下电池箱吸盘 73 中的解锁按钮 72，解锁按钮 72 带动锁舌 71 缩回锁盒，电池箱 7 遂从电池箱固定架上解锁，接着换电设备利用仍旧吸附在一起的两个吸盘的吸力将电池箱 7 拉出电池箱固定架，从而完成电池箱 7 与电池箱固定架的分离作业，然后驱动元件 1 将传动机构 2 推出，在从动柱 23 与解锁杆 3 之间留有间隙，由于锁舌 71 的回复力解锁按钮 72 将解锁杆 3 推回换电设备吸盘 6，最后电池箱吸盘 73 和换电设备吸盘 6 断电，电池箱 7 与换电设备分离，完成电池箱 7 的拆卸工作。将上述步骤反过来操作一遍，就能够将电池箱 7 从换电站中装入汽车中。两个步骤合起来就是电池箱 7 快速换电系统的换电过程。本实施例的电池箱 7 快速换电系统采用单箱换电，设备整体结构紧凑，动作灵敏，换电时间小于 6 分钟，实现了全自动化控制。在本实施例的一个优选实施方案中，换电设备吸盘 6 和活动盒 41 之间通过一个绝缘板 62 连接在一起，屏蔽换电设备吸盘 6 通电时的电流。通过本优选实施方案，在换电设备与电池箱 7 通过换电设备吸盘 6 和电池箱吸盘 73 互相吸引贴合在一起时，解锁杆 3 能够精确地对解锁按钮 72 进行点对点解锁，其解锁精度高，不会造成电池箱 7 不完全解锁而使整个换电解锁系统卡止的问题，提高了换电系统的换电效率。

本发明提供的换电设备解锁装置、换电设备及电池箱 7 快速换电系统，利用传动机构 2 将驱动元件 1 的力矩传递给解锁杆 3，使其能够实现点对点的精确伸缩解锁，解锁精度高，高解锁精度同时也会省去一部分换电设备解锁的时间，从而提高了换电效率。

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。