

电连接器和电动车的电池包的快换连接器

本申请要求申请日为 2018/12/29 的中国专利申请 2018116422779 的优先权。本申请引用上述中国专利申请的全文。

技术领域

本发明属于电动车的快换连接器技术领域，尤其涉及一种电连接器和电动车的电池包的快换连接器。

背景技术

电动汽车采用快换连接器实现快换插拔的功能。图 1、图 2 示出了现有技术的快换连接器，该快换连接器包括电池端连接部件 101 和车端连接部件 102。电池端连接部件 101 用于与电池包连接；车端连接部件 102 用于与车辆连接。电池端连接部件 101 和车端连接部件 102 组合后，电池端连接部件 101 的电极与车端连接部件 102 的电极对应连接，电池端连接部件 101 和车端连接部件 102 的缝隙由密封垫密封，电池端连接部件 101 和车端连接部件 102 之间存在型腔。

在实现快换插拔的同时电连接安全可靠非常重要，在满足电连接可靠的同时，密封要求也要相应提高。如果快换连接器的密封级别达不到 IP67 标准（一种防护安全级别），则会导致车辆在行驶过程中，快换连接器的电池端连接部件 101 和车端连接部件 102 的缝隙处防护失效，发生进水，电气性能失效，整车报绝缘故障，整车控制器会切断电气保护，车辆无法行驶，严重的会出现由于密封失效电气短路，车辆自燃的现象。故连接器密封尤为重要。

目前，快换连接器的密封状况在车辆上无法实现自动检测，只有出现密封失效后整车检测到连接器进水后，绝缘值出现低于设定值，车辆报警停车，实际上此时已经无法有效控制，只有回 4S 店（集汽车销售、维修、配件和信息服务为一体的销售店）维修后方可继续行驶，此时造成用户极大的不便，影响用户对快换车辆使用的驾驶感。

发明内容

本发明实施例要解决的技术问题是为了克服现有技术的电动车的电池包的快换连接器的密封状况在车辆上无法实现自动检测的缺陷，提供一种电连接器和电动车的电池包的快换连接器。

本发明实施例是通过下述技术方案来解决上述技术问题：

本发明提供一种电连接器，包括极柱以及围绕极柱的第一容纳腔，还包括密封检测装置，密封检测装置包括压力检测单元，压力检测单元位于第一容纳腔内，用于检测第一容纳腔处于密封状态时的压力变化。

较佳地，电连接器还包括应变控制器；应变控制器用于接收压力变化，并用于在压力变化大于预设值时发出报警指令信号。

较佳地，压力检测单元包括光纤应变传感器，光纤应变传感器的检测端设置于第一容纳腔内，光纤应变传感器的光纤引出至第一容纳腔的外部，应变控制器设置于第一容纳腔的外部，应变控制器与光纤连接以接收压力变化。

较佳地，电连接器上设置有引出孔，光纤穿过引出孔引出至第一容纳腔的外部，光纤与引出孔之间的空隙由密封部件密封。

较佳地，密封部件包括环氧树脂胶密封部件或有机硅胶密封部件。

较佳地，应变控制器与车辆的电池管理系统电连接，应变控制器用于向电池管理系统发送报警指令信号。

较佳地，电池管理系统与车辆的整车控制器电连接，电池管理系统用于向整车控制器发送报警指令信号。

较佳地，电连接器还包括报警单元，报警单元与应变控制器电连接，报警单元用于在接收到报警指令信号后报警。

本发明还提供一种电动车的电池包的快换连接器，包括车端连接部件和本发明的电连接器；电连接器作为快换连接器的电池端连接部件，用于与电池包连接；车端连接部件用于与车辆连接；车端连接部件与电连接器对接，以使第一容纳腔密封。

较佳地，车端连接部件上设置有第二接触部，第一接触部和第二接触部对应设置；快换连接器还包括密封垫，第一接触部和第二接触部挤压密封垫，以使车端连接部件与电连接器对接。

本发明的积极进步效果在于：本发明通过压力检测单元检测快换连接器的型腔的气压的变化，及时判断出快换连接器的密封是否正常，从而及时报警，避免车辆故障。

附图说明

图 1 为现有技术的快换连接器的立体示意图。

图 2 为现有技术的快换连接器的电池端连接部件和车端连接部件的结构示意图。

图 3 为本发明的一较佳实施例的电连接器的剖视图。

图 4 为本发明的一较佳实施例的电连接器的局部结构示意图。

图 5 为本发明的一较佳实施例的电连接器的光纤应变传感器的结构示意图。

图 6 为本发明的一较佳实施例的电连接器的包含光纤应变传感器的局部结构示意图。

图 7 为本发明的一较佳实施例的电动车的电池包的快换连接器的剖视图。

图 8 为发明的一较佳实施例的电动车的电池包的快换连接器的结构示意图。

具体实施方式

下面通过一较佳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。

本实施例提供一种电连接器，参照图 3、图 4、图 5，该电连接器 21 包括极柱 211 以及围绕极柱 211 的第一容纳腔 212，极柱 211 的数量为多个。电连接器 21 还包括密封检测装置，密封检测装置包括压力检测单元，压力检测单元位于第一容纳腔 212 内，用于检测第一容纳腔 212 处于密封状态时的压力变化。在本实施例中，压力检测单元采用光纤应变传感器 213 实现，光纤应变传感器 213 的数量为 2 个。光纤应变传感器 213 包括应变薄片 231、透明玻璃管 232、光纤 233。光纤应变传感器的工作原理为：通过光纤 233 发射特定波长的激光束到前面的应变薄片 231，空气压力变化的时候，应变薄片产生形变，形变对光的波长产生影响，通过波长变化可以计算得到空气压力的变化。

在本实施例中，参照图 6，光纤应变传感器 213 的检测端（即应变薄片 231）设置于第一容纳腔 212 内，光纤应变传感器 213 的光纤 233 引出至第一容纳腔 212 的外部。电连接器 21 上设置有引出孔 216，透明玻璃管 232（采用虚线表征）嵌设于引出孔 216 的内部，光纤 233 穿过引出孔 216 引出至第一容纳腔 212 的外部，光纤 233 处于引出孔 216 内的部分采用虚线表征。光纤 233 与引出孔 216 之间的空隙由密封部件 222 密封。当透明玻璃管 232 与引出孔 216 的内壁之间存在缝隙时，密封部件也填充该缝隙。该密封部件为环氧树脂胶密封部件。在其他可选的实施方式中，该密封部件为有机硅胶密封部件。环氧树脂胶和有机硅胶均为市售可得的材料。电连接器 21 的插头 215 用于与车辆的电池包连接。

本实施例的电连接器还包括应变控制器（图中未示出），应变控制器设置于第一容纳腔 212 的外部，应变控制器与光纤连接以接收压力变化。当压力变化大于预设值时，应变控制器发出报警指令信号。例如，设第一容纳腔 212 内的初始压力值为 A，当第一容纳腔 212 内的压力值小于 $A \cdot 80\%$ ，也即，压力变化大于初始压力值的 20% 时，则表示第一容纳腔 212 的密封性能已经不满足要求，应变控制器发出报警指令信号。具体为，在

初始状态下，应变控制器通过光纤 233 向应变薄片 231 发射第一波长的激光，接收到发射回的对光的波长为第二波长，应变控制器根据第二波长计算得到第一容纳腔 212 内的初始压力值。随着该电连接器的使用周期的延长，当应变控制器通过光纤 233 向应变薄片 231 发射第一波长的激光，接收到发射回的对光的波长为第三波长，应变控制器根据第三波长相对于第二波长的变化，可以计算出此时第一容纳腔 212 内的压力值相对与初始压力值的变化幅度，当该变化幅度大于预设值（例如 20%）时，应变控制器发出报警指令信号。在本实施例中，应变控制器与车辆的电池管理系统电连接，应变控制器向电池管理系统发送报警指令信号。电池管理系统与车辆的整车控制器电连接，电池管理系统从应变控制器接收报警指令信号后，向整车控制器发送报警指令信号。整车控制器通过中控台向车辆的用户（例如，司机）发出提示信息，车辆的用户及时进行检修。

在其他可选的实施方式中，电连接器还包括报警单元，报警单元与应变控制器电连接，报警单元用于在接收到报警指令信号后报警。报警单元包括报警灯、蜂鸣器中的至少一种。车辆的用户根据报警灯或者蜂鸣器的提示，可以及时获知电连接器的密封性能变差，及时进行检修。

本实施例的电连接器 21 设置有第一接触部，第一接触部上设置有与第一接触部的形状相匹配的密封垫 214。具体参照图 3，密封垫 214 包括一卡接部 217，卡接部 217 嵌设于第一接触部上的嵌槽 218 内。当本实施例的电连接器作为电动车的电池包的快换连接器的电池端连接部件与车端连接部件对接时，车端连接部件上的第二接触部与电连接器 21 的第一接触部挤压密封垫 214，从而实现对第一容纳腔 212 的密封。

本实施例的电连接器通过压力检测单元检测第一容纳腔的气压的变化，及时判断出第一容纳腔的密封是否正常，从而及时报警，以很低的成本提高了电连接的安全性。

本实施例还提供一种电动车的电池包的快换连接器，参照图 7、图 8，该快换连接器包括车端连接部件 102 和本实施例的电连接器 21。电连接器 21 作为该快换连接器的电池端连接部件，通过插头 215 与电池包连接。车端连接部件 102 用于与车辆连接。车端连接部件 102 与电连接器 21 对接，车端连接部件 102 的第二接触部与电连接器 21 的第一接触部挤压密封垫 214，以使第一容纳腔 212 密封。

车端连接部件 102 与电连接器 21 对接后，电连接器 21 的极柱 211 与车端连接部件 102 中相对应的极柱 121 连接，以传递电信号。

车端连接部件 102 与电连接器 21 对接后，第一容纳腔 212 的密封级别满足 IP67 标准。车端连接部件 102 与电连接器 21 对接后，应变控制器根据光纤应变传感器 213 的应变薄片 231 反射的激光的波长计算得到第一容纳腔 212 内的初始压力值，应变控制器存

储该初始压力值。在本实施例的快换连接器的使用过程中，应变控制器根据光纤应变传感器 213 的应变薄片 231 反射的激光的波长计算得到第一容纳腔 212 内的实时压力值，应变控制器存储该实时压力值，并计算该实时压力值与初始压力值的差值。当实时压力值相比于初始压力值减小方幅度超过预设幅度值时，则表示第一容纳腔 212 的密封状况已经不满足 IP67 标准。例如，设第一容纳腔 212 内的初始压力值为 A，当第一容纳腔 212 内的实时压力值小于 $A \cdot 80\%$ ，也即，实施压力值相比于初始压力值减小的幅度大于 20% 时，应变控制器向电池管理系统发送报警指令信号。电池管理系统从应变控制器接收报警指令信号后，向整车控制器发送报警指令信号。整车控制器通过中控台向车辆的用户（例如，司机）发出提示信息，车辆的用户及时进行检修。

在其他可选的实施方式中，电连接器还包括报警单元，报警单元与应变控制器电连接，报警单元用于在接收到报警指令信号后报警。报警单元包括报警灯、蜂鸣器中的至少一种。车辆的用户根据报警灯或者蜂鸣器的提示，可以及时获知电连接器的密封性能变差，及时进行检修。

本实施例的电动车的电池包的快换连接器通过压力检测单元检测快换连接器的型腔（即第一容纳腔）的气压的变化，及时判断出快换连接器的密封是否正常，从而及时报警，避免车辆故障，以很低的成本提高了电动车的安全性。

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。

权利要求

1、一种电连接器，包括极柱以及围绕所述极柱的第一容纳腔，其特征在于，还包括密封检测装置，所述密封检测装置包括压力检测单元，所述压力检测单元位于所述第一容纳腔内，用于检测第一容纳腔处于密封状态时的压力变化。

2、如权利要求 1 所述的电连接器，其特征在于，所述电连接器还包括应变控制器；所述应变控制器用于接收所述压力变化，并用于在所述压力变化大于预设值时发出报警指令信号。

3、如权利要求 2 所述的电连接器，其特征在于，所述压力检测单元包括光纤应变传感器，所述光纤应变传感器的检测端设置于所述第一容纳腔内，所述光纤应变传感器的光纤引出至所述第一容纳腔的外部，所述应变控制器设置于所述第一容纳腔的外部，所述应变控制器与所述光纤连接以接收所述压力变化。

4、如权利要求 3 所述的电连接器，其特征在于，所述电连接器上设置有引出孔，所述光纤穿过所述引出孔引出至所述第一容纳腔的外部，所述光纤与所述引出孔之间的空隙由密封部件密封。

5、如权利要求 4 所述的电连接器，其特征在于，所述密封部件包括环氧树脂胶密封部件或有机硅胶密封部件。

6、如权利要求 2 所述的电连接器，其特征在于，所述应变控制器与所述车辆的电池管理系统电连接，所述应变控制器用于向所述电池管理系统发送所述报警指令信号。

7、如权利要求 6 所述的电连接器，其特征在于，所述电池管理系统与所述车辆的整车控制器电连接，所述电池管理系统用于向所述整车控制器发送所述报警指令信号。

8、如权利要求 2 所述的电连接器，其特征在于，所述电连接器还包括报警单元，所述报警单元与所述应变控制器电连接，所述报警单元用于在接收到所述报警指令信号后报警。

9、一种电动车的电池包的快换连接器，其特征在于，包括车端连接部件和如权利要求 1-8 中任意一项所述的电连接器；所述电连接器作为所述快换连接器的电池端连接部件，用于与电池包连接；所述车端连接部件用于与车辆连接；所述车端连接部件与所述电连接器对接，以使所述第一容纳腔密封。

10、如权利要求 9 所述的电动车的电池包的快换连接器，其特征在于，所述车端连接部件上设置有第二接触部，所述第一接触部和所述第二接触部对应设置；所述快换连接器还包括密封垫，所述第一接触部和所述第二接触部挤压所述密封垫，以使所述车端连接部件与所述电连接器对接。