(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217574867 U
(45)授权公告日 2022.10.14

(21)申请号 202221053464.5

(22)申请日 2022.05.05

(73)专利权人 一汽解放汽车有限公司
地址 130011 吉林省长春市汽车开发区东风大街2259号

(72)发明人 冯辛未 李纯洁 李松松 李奇缘 庞学文 史晏明 张天星 孙嘉

(74)专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224
专利代理师 帅梦媛

(51)Int.Cl.
B60L 3/00(2019.01)
B60L 15/20(2006.01)

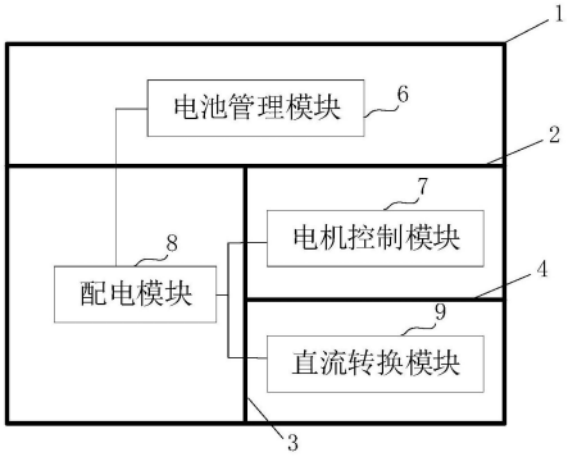
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

多合一控制器

(57)摘要

本申请涉及一种多合一控制器，包括箱体、电池管理模块、配电模块、电机控制模块、直流转换模块，其中，箱体内设第一隔离板、第二隔离板及第三隔离板，第一隔离板用于将箱体分隔为第一安装腔及第二安装腔，第二隔离板用于将第二安装腔分隔为第三安装腔及第四安装腔，第三隔离板用于将第四安装腔分隔为第五安装腔及第六安装腔；配电模块固设于第三安装腔内；电池管理模块固设于第一安装腔内，与所述配电模块电连接；电机控制模块固设于第五安装腔内，与配电模块电连接；直流转换模块固设于第六安装腔内，与配电模块电连接。该多合一控制器集成了整车全部高压配电元器件，提高了整车高压系统的集成度，增加了空间利用率、降低了整车重量和成本。



CN 217574867 U

1.一种多合一控制器,其特征在于,包括:

箱体,内设第一隔离板、第二隔离板及第三隔离板,所述第一隔离板用于将所述箱体分隔为第一安装腔及第二安装腔,所述第二隔离板用于将所述第二安装腔分隔为第三安装腔及第四安装腔,所述第三隔离板用于将所述第四安装腔分隔为第五安装腔及第六安装腔;

配电模块,固设于所述第三安装腔内,用于为车载电气设备分配电能;

电池管理模块,固设于所述第一安装腔内,与所述配电模块电连接,用于控制所述配电模块动作,以为所述车载电气设备分配电能;

电机控制模块,固设于所述第五安装腔内,与所述配电模块电连接,用于将预设高压直流电转换成预设三相交流电,为车辆动力系统供电;

直流转换模块,固设于所述第六安装腔内,与所述配电模块电连接,用于将所述预设高压直流电转换为预设低压直流电,为车载蓄电池充电。

2.根据权利要求1所述的多合一控制器,其特征在于,所述配电模块包括:

主负继电器,被配置为:一端与所述电池管理模块电连接,另一端与所述电机控制模块及所述直流转换模块均电连接;第一配电支路,与所述电机控制模块电连接,用于根据车辆启动信号动作,以控制所述电机控制模块接通电源;

第二配电支路,与所述直流转换模块电连接,用于根据车辆使能信号动作,以控制所述直流转换模块接通电源;所述车辆使能信号包括所述车辆启动信号及车辆充电连接信号;

第一快充继电器,与所述电池管理模块电连接;

第二快充继电器,与所述电池管理模块连接。

3.根据权利要求2所述的多合一控制器,其特征在于,所述第一配电支路包括第一正继电器、第一预充继电器、第一预充电阻及第一熔断器;

所述第一正继电器被配置为:第一端与所述第一预充继电器的第一端均电连接,第二端与所述第一熔断器的第一端电连接;

所述第一预充继电器的第二端通过所述第一预充电阻与所述第一正继电器的第二端连接;

所述第一熔断器的第二端与所述电机控制模块电连接。

4.根据权利要求3所述的多合一控制器,其特征在于,所述第二配电支路包括第二正继电器、第二预充继电器、第二预充电阻及第二熔断器;

所述第二正继电器被配置为:第一端与所述第二预充继电器的第一端均电连接,第二端与所述第二熔断器的第一端电连接;

所述第二预充继电器的第二端通过所述第二预充电阻与所述第二正继电器的第二端电连接;

所述第二熔断器的第二端与所述直流转换模块电连接。

5.根据权利要求4所述的多合一控制器,其特征在于,所述第二配电支路还包括若干附件电路熔断器,任一所述附件电路熔断器的第一端均与所述第二正继电器的第二端电连接。

6.根据权利要求2-5任一项所述的多合一控制器,其特征在于,还包括:

绝缘检测模块,固设于所述第六安装腔内,用于检测所述车载电气设备的绝缘电阻。

7.根据权利要求2-5任一项所述的多合一控制器,其特征在于,还包括:

冷却管路,固设于所述第三隔离板上,用于为所述多合一控制器的内部腔体提供散热。

8.根据权利要求5所述的多合一控制器,其特征在于,所述箱体表面还安装有检修口盖,所述检修口盖与所述箱体至少部分卡接,用于在所述电机控制模块故障的情况下拆下,以便检修所述电机控制模块。

9.根据权利要求8所述的多合一控制器,其特征在于,所述箱体表面还安装有若干快插连接器,所述若干快插连接器分别与对应的输出端口电连接;

其中,所述输出端口包括电机控制模块输出端口、直流转换模块输出端口及若干所述附件电路熔断器的第二端。

10.根据权利要求9所述的多合一控制器,其特征在于,所述箱体还包括:

可拆卸上盖,固设于所述第一安装腔顶部,用于在所述电池管理模块故障的情况下拆下,以便检修所述电池管理模块;

可拆卸下盖,固设于所述第二安装腔底部,用于在所述配电模块故障或所述直流转换模块故障的情况下拆下,以便检修所述配电模块或所述直流转换模块。

多合一控制器

技术领域

[0001] 本申请涉及商用车电子电路技术领域,特别是涉及一种多合一控制器。

背景技术

[0002] 由于国家政策的引导以及电动车技术的日益成熟,新能源汽车相比燃油汽车对环境的影响大大减小,降低了温室气体的排放,加之运行平稳、噪声低,其前景被广泛看好。目前新能源汽车的市场占有率逐步提升,其中新能源轻型卡车在短途物流、城市环卫等领域获得了越来越多的应用。

[0003] 新能源轻型商用车的高压系统包括动力电池系统、动力电机系统、DC/DC、空调系统、充电系统、高压配电系统等。以上高压系统中,除了驱动车轮运行的主电机外,还可能会有一些配套的辅件,例如转向电机、打气电机、DC/DC、高压配电盒以及绝缘检测仪。在带有这些配套辅件的电动汽车上,除了主电机控制器外,还需配备转向DC/AC、打气DC/AC、DC/DC、高压配电盒和绝缘检测仪等辅件控制器。

[0004] 目前新能源商用车高压系统存在零部件多且分散、集成度低和过多冗余设计的问题,影响整车成本、增加整车质量、占用整车空间。

实用新型内容

[0005] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种多合一控制器,以解决新能源商用车高压系统因零部件多且分散、集成度低和过多冗余设计,影响整车成本、增加整车质量、占用整车空间的问题。

[0006] 本申请提供了一种多合一控制器,包括箱体、配电模块、电池管理模块、电机控制模块及直流转换模块,其中,所述箱体内设第一隔离板、第二隔离板及第三隔离板,所述第一隔离板用于将所述箱体分隔为第一安装腔及第二安装腔,所述第二隔离板用于将所述第二安装腔分隔为第三安装腔及第四安装腔,所述第三隔离板用于将所述第四安装腔分隔为第五安装腔及第六安装腔;所述配电模块固设于所述第三安装腔内,用于为车载电气设备分配电能;所述电池管理模块固设于所述第一安装腔内,与所述配电模块电连接,用于控制所述配电模块动作,以为所述车载电气设备分配电能;所述电机控制模块固设于所述第五安装腔内,与所述配电模块电连接,用于将所述预设高压直流电转换成预设三相交流电,为车辆动力系统供电;所述直流转换模块固设于所述第六安装腔内,与所述配电模块电连接,用于将所述预设高压直流电转换为预设低压直流电,为车载蓄电池充电。

[0007] 于上述实施例所述的多合一控制器中,集电机控制模块、直流转换模块、电池管理模块、配电模块等于一体,功能完备且高度集成,减少整车安装空间需求;箱体内部采用三道隔离板对箱体进行分舱,电池管理模块固设于所述第一安装腔,配电模块固设于第三安装腔,电机控制模块固设于第五安装腔,直流转换模块固设于第六安装腔,实现高低压电路及器件的分舱隔离,有效提高了抗电磁干扰能力;配电模块采用兼容设计,可匹配整车不同上装、空调等配电需求。

[0008] 在其中一个实施例中，所述配电模块包括主负继电器、第一配电支路及第二配电支路、第一快充继电器及第二快充继电器，其中，所述主负继电器被配置为：一端与所述电池管理模块电连接，另一端与所述电机控制模块及所述直流转换模块均电连接；所述第一配电支路与所述电机控制模块电连接，用于根据车辆启动信号动作，以控制所述电机控制模块接通电源；所述第二配电支路与所述直流转换模块电连接，用于根据所述车辆使能信号动作，以控制所述直流转换模块接通电源；所述车辆使能信号包括所述车辆启动信号及车辆充电连接信号；所述第一快充继电器与所述电池管理模块电连接；所述第二快充继电器与所述电池管理模块连接。

[0009] 在其中一个实施例中，所述第一配电支路包括第一正继电器、第一预充继电器、第一预充电阻及第一熔断器；其中，所述第一正继电器被配置为：第一端与所述第一预充继电器的第一端均电连接，第二端与所述第一熔断器的第一端电连接；所述第一预充继电器的第二端通过所述第一预充电阻与所述第一正继电器的第二端连接；所述第一熔断器的第二端与所述电机控制模块电连接。

[0010] 在其中一个实施例中，所述第二配电支路包括第二正继电器、第二预充继电器、第二预充电阻及第二熔断器；其中，所述第二正继电器被配置为：第一端与所述第二预充继电器的第一端均电连接，第二端与所述第二熔断器的第一端电连接；所述第二预充继电器的第二端通过所述第二预充电阻与所述第二正继电器的第二端电连接；所述第二熔断器的第二端与所述直流转换模块电连接。

[0011] 在其中一个实施例中，所述第二配电支路还包括若干附件电路熔断器，任一所述附件电路熔断器的第一端均与所述第二正继电器的第二端电连接。

[0012] 在其中一个实施例中，所述多合一控制器还包括绝缘检测模块，所述绝缘检测模块固设于所述第六安装腔内，用于检测所述车载电气设备的绝缘电阻。

[0013] 在其中一个实施例中，所述多合一控制器还包括冷却管路，所述冷却管路固设于所述第三隔离板上，用于为所述多合一控制器的内部腔体提供散热。

[0014] 在其中一个实施例中，所述箱体表面还安装有检修口盖，所述检修口盖与所述箱体至少部分卡接，用于在所述电机控制模块故障的情况下拆下，以便检修所述电机控制模块。

[0015] 在其中一个实施例中，所述箱体表面还安装有若干快插连接器，所述若干快插连接器分别与对应的输出端口电连接；其中，所述输出端口包括电机控制模块输出端口、直流转换模块输出端口及若干所述附件电路熔断器的第二端。

[0016] 在其中一个实施例中，所述箱体还包括可拆卸上盖及可拆卸下盖，其中，所述可拆卸上盖固设于所述第一安装腔顶部，用于在所述电池管理模块故障的情况下拆下，以便检修所述电池管理模块；所述可拆卸下盖固设于所述第二安装腔底部，用于在所述配电模块故障或所述直流转换模块故障的情况下拆下，以便检修所述配电模块或所述直流转换模块。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领

域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本申请提供的一实施例中多合一控制器的结构原理图；

[0019] 图2为本申请提供的一实施例中多合一控制器的结构图；

[0020] 图3为本申请提供的一实施例中多合一控制器的电路原理图；

[0021] 图4为本申请提供的另一实施例中多合一控制器的结构图；

[0022] 图5为本申请提供的又一实施例中多合一控制器的结构图；

[0023] 附图标记说明：1-箱体；2-第一隔离板；3-第二隔离板；4-第三隔离板；5- 可拆卸上盖；6-电池管理模块；7-电机控制模块；8-配电模块；9-直流转换模块； 10-检修口盖；11-可拆卸下盖；12-绝缘检测模块；13-快插连接器；14-冷却管路；15-冷却管路进水口；16-冷却管路出水口。

具体实施方式

[0024] 为了便于理解本申请，下面将参照相关附图对本申请进行更全面的描述。附图中给出了本申请的实施例。但是，本申请可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使本申请的公开内容更加透彻全面。

[0025] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。

[0026] 可以理解，本申请所使用的术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种元件，但这些元件不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个元件与另一个元件区分。

[0027] 需要说明的是，当一个元件被认为是“连接”另一个元件时，它可以是直接连接到另一个元件，或者通过居中元件连接另一个元件。此外，以下实施例中的“连接”，如果被连接的对象之间具有电信号或数据的传递，则应理解为“电连接”、“通信连接”等。

[0028] 在此使用时，单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也可以包括复数形式，除非上下文清楚指出另外的方式。还应当理解的是，术语“包括/包含”或“具有”等指定所陈述的特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的存在，但是不排除存在或添加一个或更多个其他特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的可能性。

[0029] 当前全球能源和环境面临着巨大的挑战，新能源汽车采用非常规的车用燃料作为动力来源，综合车辆的动力控制和驱动方面的先进技术，成为技术原理先进、具有新技术、新结构的汽车。新能源汽车由车载动力电池提供动力，通过电机驱动车轮行驶，它的基本工作原理为：蓄电池产生电流，进而驱动电机控制器，控制电动机及动力传动系统驱动汽车行驶。为实现以上目的，新能源车电动汽车上除了驱动车轮运行的主电机外，还可能会有一些配套的辅件及附件控制器。所以目前新能源轻型卡车高压系统存在零部件多、集成度低的问题，影响整车成本和空间利用率。

[0030] 针对以上问题，本实用新型提供了一种商用车用的集成式多合一控制器，针对轻卡混合动力的高压电气配置，精简多合一控制器功能，提高新能源商用车高压系统的集成度，减小体积便于整车布置、降低整车重量和成本，有利于汽车向轻量化、小型化发展。

[0031] 为了说明本申请中的多合一控制器的结构组成，下面通过具体实施例来进行说

明。

[0032] 在本申请的一个实施例中，如图1和2所示，提供了一种多合一控制器，包括箱体1、配电模块8、电池管理模块6、电机控制模块7、直流转换模块9，其中，箱体1内设第一隔离板2、第二隔离板3及第三隔离板4，第一隔离板2 用于将箱体1分隔为第一安装腔及第二安装腔，第二隔离板3用于将第二安装腔分隔为第三安装腔及第四安装腔，第三隔离板4用于将第四安装腔分隔为第五安装腔及第六安装腔；配电模块8固设于第三安装腔内，用于为车载电气设备分配电能；电池管理模块6固设于第一安装腔内，与配电模块8电连接，用于控制配电模块动作，以为车载电气设备分配电能；电机控制模块7固设于第五安装腔内，与配电模块8电连接，用于将预设高压直流电转换成预设三相交流电，为车辆动力系统供电；直流转换模块9固设于第六安装腔内，与配电模块8电连接，用于将预设高压直流电转换为预设低压直流电，为车载蓄电池充电。

[0033] 作为示例，请继续参考图2所示，箱体还包括可拆卸上盖5及可拆卸下盖 11，其中，可拆卸上盖5固设于所述第一安装腔顶部，用于在电池管理模块6 故障的情况下拆下，以便检修所述电池管理模块6；可拆卸下盖11固设于所述第二安装腔底部，用于在配电模块8故障或直流转换模块9故障的情况下拆下，以便检修配电模块8或直流转换模块9。

[0034] 进一步地，箱体表面还安装有检修口盖10，检修口盖10与箱体1至少部分卡接，用于在电机控制模块7故障的情况下拆下，以便检修电机控制模块7，同时还便于维修熔断器和预充电阻等易损件。需要说明的是，本领域技术人员可以根据实际需要进行电路模块的布置，本申请不做具体限制。

[0035] 上述实施例中的多合一控制器集成整车全部高压配电元器件，包括高压继电器、熔断器、预充电阻等，整车无需另外配置高压配电盒和绝缘监测仪，在覆盖新能源轻型卡车高压系统需求的前提下，提高了整车高压系统的集成度，增加空间利用率、降低整车重量和成本；同时采用隔离板实现分舱设计，可有效阻止电磁场通过；并通过减少高低压的连接线束，使线束布置更加整洁美观。

[0036] 在其中一个实施例中，如图3所示，配电模块5包括主负继电器K-、第一配电支路、第二配电支路、第一快充继电器K1及第二快充继电器K2，其中，主负继电器K-一端与电池管理模块6电连接，另一端与电机控制模块7及直流转换模块9均电连接；第一配电支路与电机控制模块7电连接，用于根据车辆启动信号动作，以控制电机控制模块接通电源；第二配电支路与直流转换模块 9电连接，用于根据车辆使能信号动作，以控制直流转换模块9接通电源；其中车辆使能信号包括车辆启动信号及车辆充电连接信号；第一快充继电器K1 与电池管理模块6电连接；第二快充继电器K2与所述电池管理模块6连接。

[0037] 作为示例，请继续参考图3，第一配电支路包括第一正继电器K1+、第一预充继电器S1、第一预充电阻R1及第一熔断器FU1，具体地，第一正继电器 K1+第一端与第一预充继电器S1的第一端均电连接，第二端与第一熔断器FU1 的第一端电连接；第一预充继电器S1的第二端通过第一预充电阻R1与第一正继电器K1+的第二端连接；第一熔断器FU1的第二端与电机控制模块7电连接。

[0038] 具体地，为了避免车载电气设备启动电流过大而导致设备损坏，因此，需要在上电过程进行预充电。首先，闭合第一预充继电器S1，使第一预充电阻 R1接入第一配电支路为动力电机进行预充电，当动力电机电压升至预设范围时，投入第一正继电器K1+，同时断开

第一预充继电器S1,从而实现电机控制模块 300接通电源,以控制动力电机安全上电。蓄电池充电过程与动力电机上电过程同理。配电模块8与电池管理模块6电连接,通过主负继电器K-、第一配电支路、第二配电支路,实现为车载电气设备分配电能。

[0039] 作为示例,请继续参考图3,第二配电支路包括第二正继电器K2+、第二预充继电器S2、第二预充电阻R2及第二熔断器FU2,具体地,第二正继电器 K2+第一端与第二预充继电器S2的第一端均电连接,第二端与第二熔断器FU2 的第一端电连接;第二预充继电器S2的第二端通过第二预充电阻R2与第二正继电器K2+的第二端电连接;第二熔断器FU2的第二端与直流转换模块9电连接。

[0040] 作为示例,请继续参考图3,第二配电支路还包括若干附件电路熔断器 FU3、FU4等,任一附件电路熔断器的第一端均与第二正继电器K2+的第二端电连接,附件电路熔断器直接连接车载附件电路,比如空调系统、上装系统等。

[0041] 在其中一个实施例中,如图4所示,多合一控制器还包括绝缘监测模块12,绝缘监测模块12用于监测高压车辆电气系统的绝缘电阻,提高接地故障处理速度,使整车高压系统回路运行更加安全,并可有效防止触电。绝缘检测模块 12固设于下箱体上,布置牢固,还可避免来自其他组件的电磁干扰,提高电磁兼容性。

[0042] 作为示例,请继续参考图4,箱体表面还安装有若干快插连接器13,若干快插连接器分别与对应的输出端口电连接;其中输出端口包括电机控制模块输出端口、直流转换模块输出端口及若干附件电路熔断器的第二端。

[0043] 具体地,多合一控制器的所有接口均采用快插连接器布置与箱体表面,便于电机控制模块、直流转换模块9及附件电路熔断器的接线,从而提高生产效率。

[0044] 在其中一个实施例中,如图5所示,还包括冷却管路14,冷却管路14固设于第三隔离板4上,用于为多合一控制器的内部腔体提供散热。

[0045] 具体地,多合一控制器采用水冷的冷却方式,冷却水由冷却管路进水口15 流入,经冷却管路14进行循环冷却后,由冷却管路出水口16流出,该水冷的冷却方式可以有效的对多合一控制器进行良好的散热,保证元器件安全的运行,同时还可以有效提高产品寿命。

[0046] 需要说明的是,在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的技术内容,可通过其它的方式实现。其中,以上所描述的系统实施例仅仅是示意性的,例如所述单元的划分,可以为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,单元或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0047] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0048] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现。

[0049] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本申请进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本申请的技

术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本申请的权利要求范围当中。

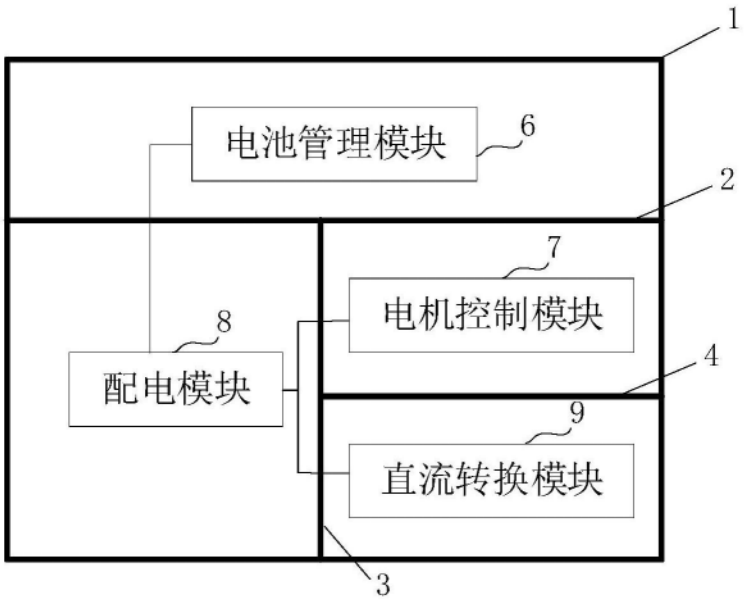


图1

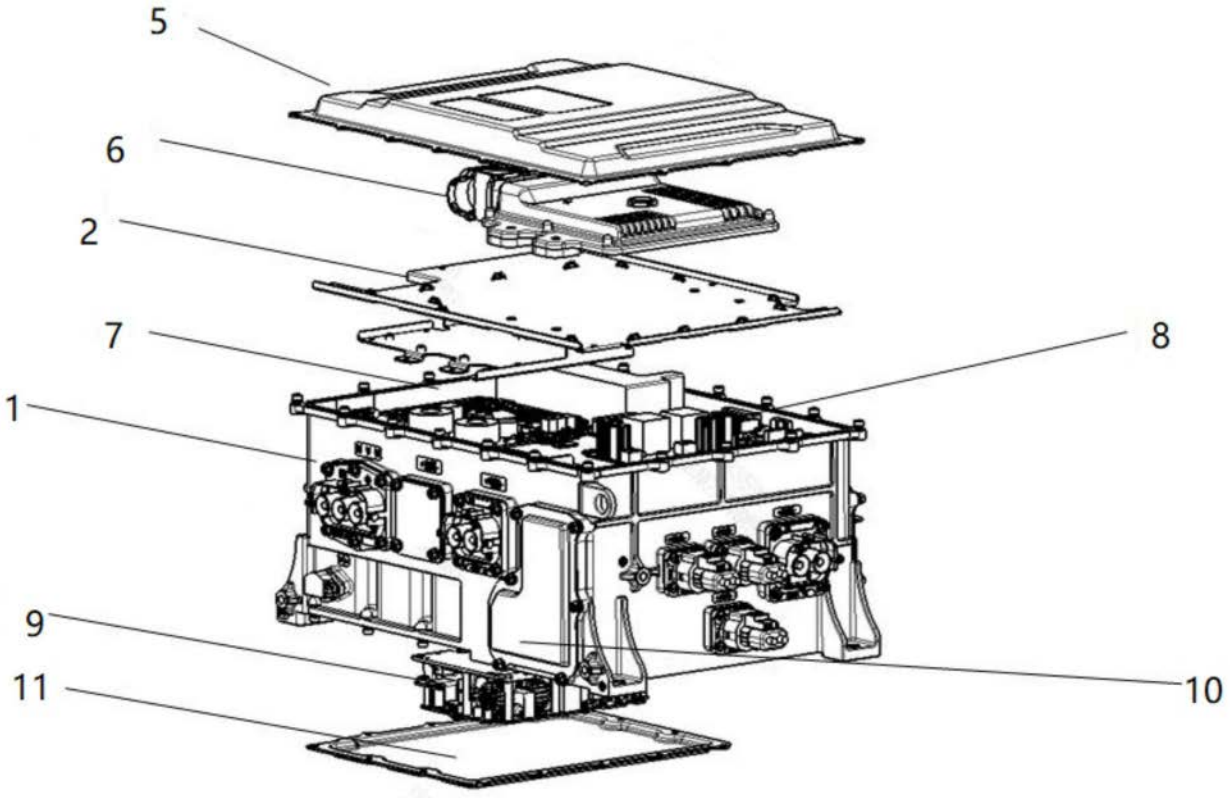


图2

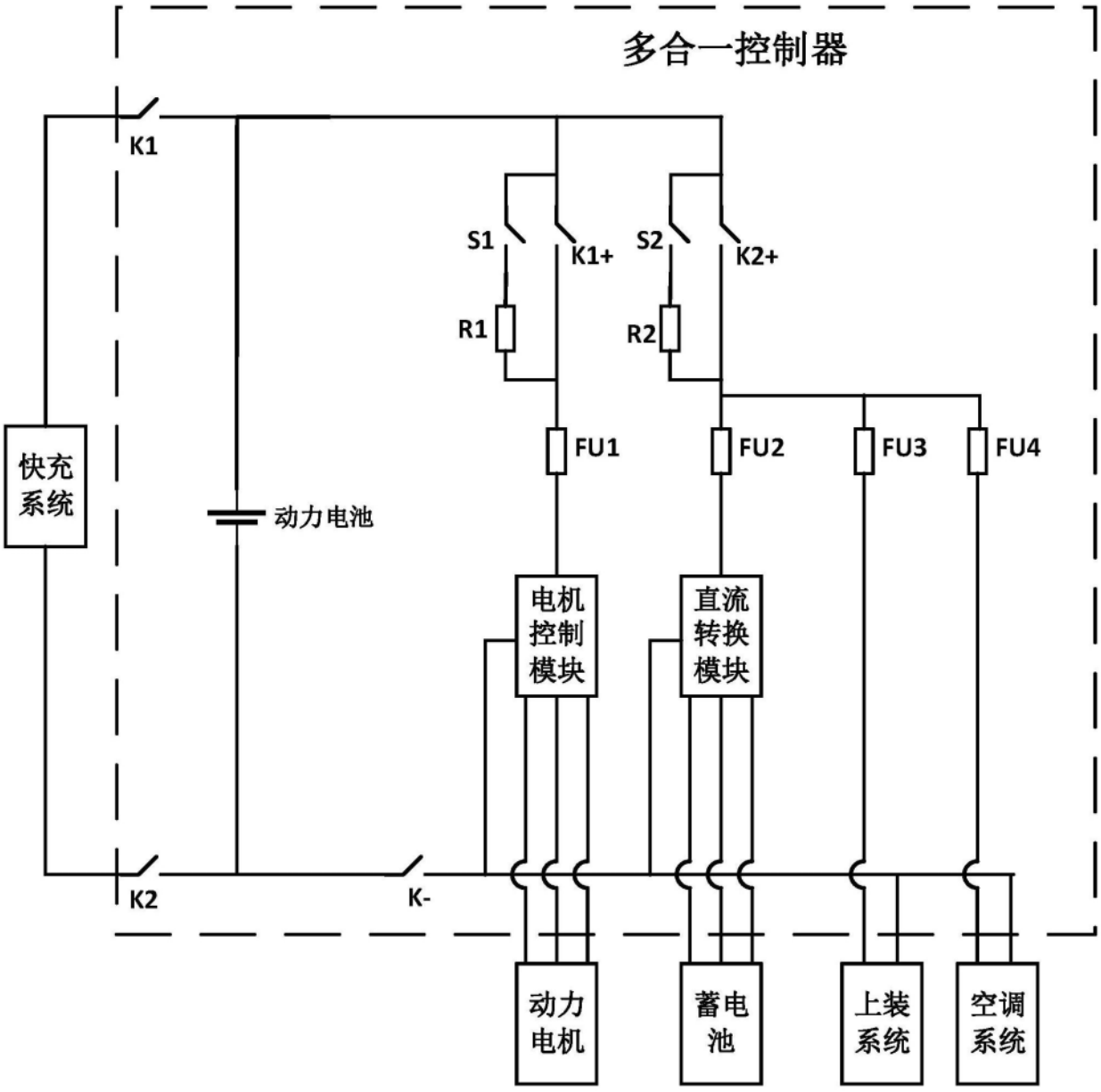

多合一控制器
K1
S1
K1+
S2
K2+
R1
R2
FU1
FU2
FU3
FU4
快充
系统
动力电池
电机
控制
模块
直流
转换
模块
K2
K-
动力
电机
蓄电
池
上装
系统
空调
系统

图3

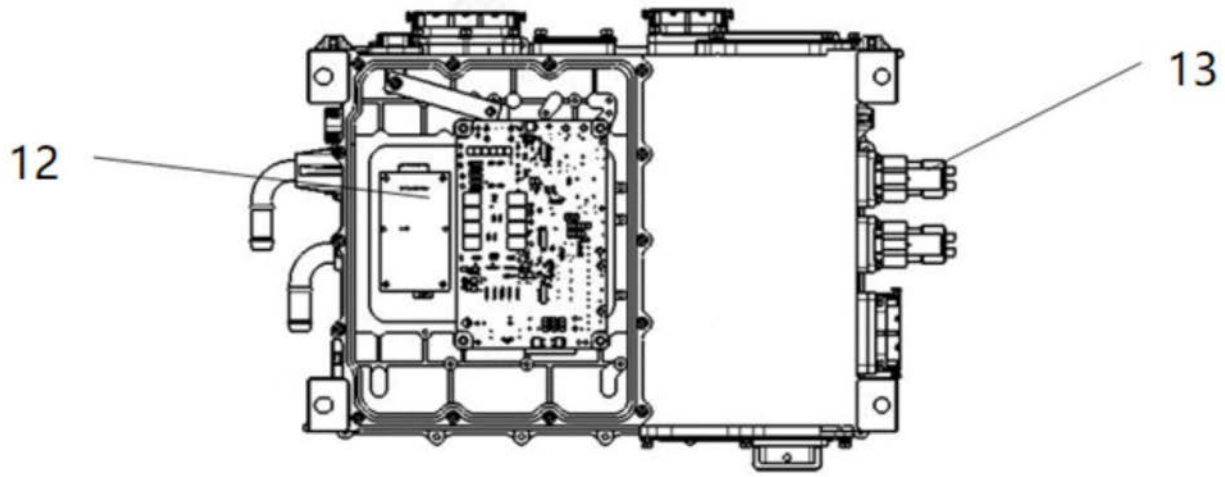


图4

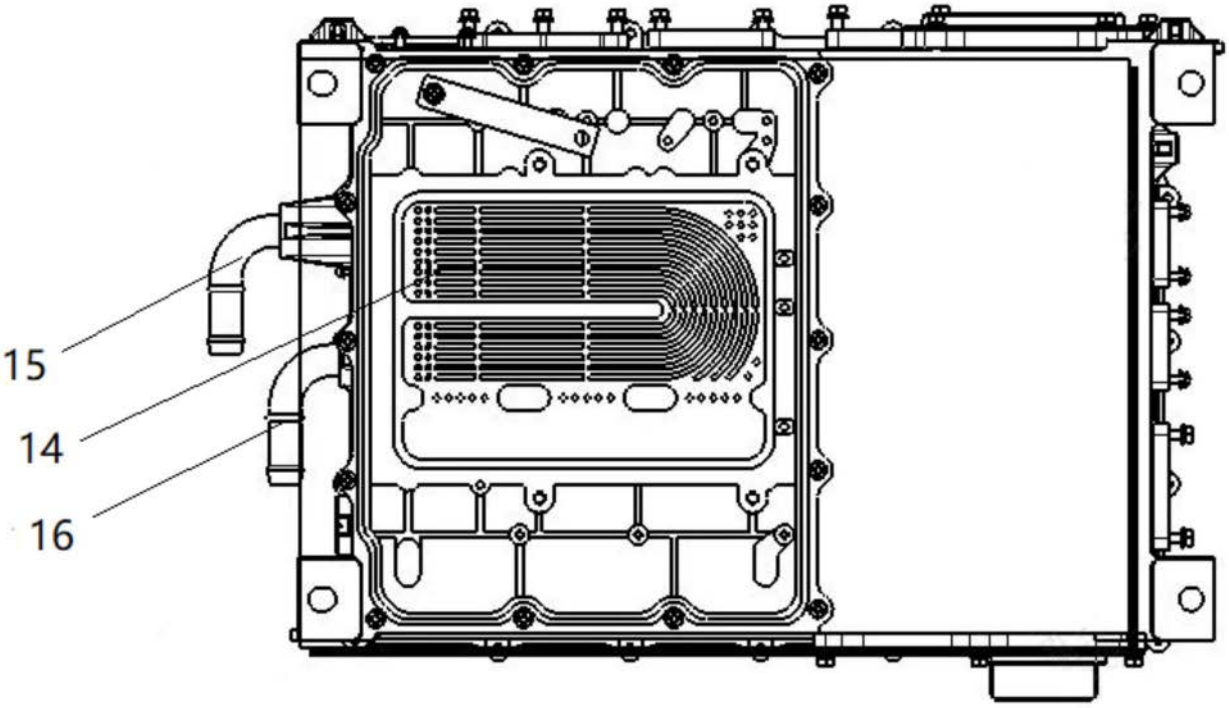


图5