(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112895902 B
(45)授权公告日 2022.08.19

(21)申请号 202110169166.6
(22)申请日 2021.02.07
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112895902 A
(43)申请公布日 2021.06.04
(73)专利权人 中国第一汽车股份有限公司
地址 130011 吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号
(72)发明人 曲振宁 弭超 马云天 慈伟程
(74)专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有限公司 11659
专利代理师 范坤坤
(51)Int.Cl.
B60L 3/00(2019.01)
B60L 58/12(2019.01)
B60R 16/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 108407618 A,2018.08.17
CN 109747423 A,2019.05.14
CN 102278250 A,2011.12.14
CN 211032455 U,2020.07.17
US 2020072178 A1,2020.03.05
CN 108583302 A,2018.09.28
US 2017217318 A1,2017.08.03
KR 102174990 B1,2020.11.05
包寿红等.混合动力汽车低压蓄电池充放电管理.《汽车电器》.2012,(第10期),

审查员 谢倩

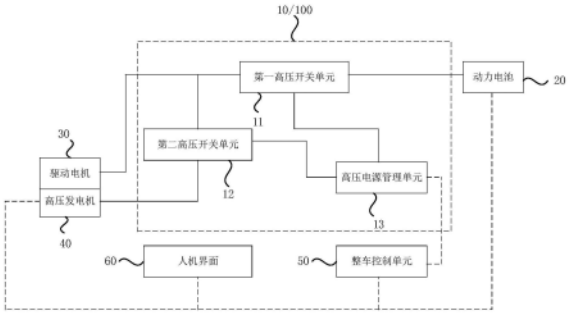
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种配电系统、配电系统的控制方法及新能源汽车

(57)摘要

本发明实施例公开了一种配电系统、配电系统的控制方法及新能源汽车，该配电系统包括：高压配电装置；高压配电装置包括第一高压开关单元、第二高压开关单元和高压电源管理单元；第一高压开关单元的控制端和第二高压开关单元的控制端与高压电源管理单元连接，第一高压开关单元的第一端与动力电池连接，第二高压开关单元的第一端与高压发电机连接，第一高压开关单元的第二端和第二高压开关单元的第二端与驱动电机连接；高压电源管理单元用于发送第一开关控制信号至第一高压开关单元的控制端或第二高压开关单元的控制端，以控制第一高压开关单元或第二高压开关单元导通；第一开关控制信号是根据整车控制单元发送的驱动控制信号生成的。



CN 112895902 B

1.一种配电系统,其特征在于,包括:高压配电装置;所述高压配电装置包括第一高压开关单元、第二高压开关单元以及高压电源管理单元;

所述第一高压开关单元的控制端以及所述第二高压开关单元的控制端分别与所述高压电源管理单元连接,所述第一高压开关单元的第一端与动力电池连接,所述第一高压开关单元的第二端与驱动电机连接,所述第二高压开关单元的第一端与高压发电机连接,所述第二高压开关单元的第二端与所述驱动电机连接;

所述高压电源管理单元用于发送第一开关控制信号至所述第一高压开关单元的控制端或所述第二高压开关单元的控制端,以控制所述第一高压开关单元或所述第二高压开关单元导通;

其中,所述第一开关控制信号是根据整车控制单元发送的驱动控制信号生成的;所述整车控制单元用于根据从人机界面获取的控制指令或根据所述动力电池的剩余容量发送所述驱动控制信号;

还包括低压配电装置;所述低压配电装置包括:低压电源管理单元和低压开关单元;

所述低压开关单元的控制端与所述低压电源管理单元连接,所述低压开关单元的第一端与低压蓄电池的第一端连接,所述低压开关单元的第二端分别与所述第一高压开关单元的供电端以及所述第二高压开关单元的供电端连接;所述低压蓄电池的第二端与电压转换单元的第一端连接,所述电压转换单元的第二端分别与所述第一高压开关单元的第二端以及所述第二高压开关单元的第二端连接;

所述低压电源管理单元用于发送第二开关控制信号,所述第二开关控制信号是根据所述整车控制单元发送的所述驱动控制信号生成的;

所述低压开关单元用于根据所述第二开关控制信号导通,以使所述低压蓄电池为所述第一高压开关单元或所述第二高压开关单元提供电源;

所述低压电源管理单元,还用于当整车处于高压断电状态时,基于电池传感器发送的亏电信号生成补电信号至所述整车控制单元,以使所述整车控制单元控制所述高压电源管理单元发送所述第一开关控制信号,进而使所述高压发电机或所述动力电池为所述电压转换单元提供电能,以为所述低压蓄电池充电。

2.根据权利要求1所述的配电系统,其特征在于,还包括第一电压检测点、第二电压检测点和第三电压检测点;所述第一电压检测点位于所述第一高压开关单元与所述动力电池之间;所述第二电压检测点位于所述第一高压开关单元的第二端和所述第二高压开关单元的第二端与所述驱动电机之间;所述第三电压检测点位于所述第二高压开关单元与所述高压发电机之间;

所述高压电源管理单元还用于分别采集所述第一电压检测点、所述第二电压检测点和所述第三电压检测点的电压。

3.根据权利要求1所述的配电系统,其特征在于,还包括第一温度检测点、第二温度检测点和第三温度检测点;所述第一温度检测点位于所述第一高压开关单元与所述动力电池之间;所述第二温度检测点位于所述第一高压开关单元的第二端和所述第二高压开关单元的第二端与所述驱动电机之间;所述第二温度检测点位于所述第二高压开关单元与所述高压发电机之间;

所述高压电源管理单元还用于分别采集所述第一温度检测点、所述第二温度检测点和

所述第三温度检测点的温度。

4.根据权利要求1所述的配电系统，其特征在于，所述第一高压开关单元和所述第二高压开关单元均包括：高压继电器、接触器或绝缘栅双极型晶体管。

5.一种新能源汽车，其特征在于，包括：人机界面、整车控制单元、动力电池、高压发电机、驱动电机、权利要求1-4任一项所述的配电系统；

所述整车控制单元分别与所述人机界面、所述高压发电机、所述动力电池以及所述配电系统连接；

所述配电系统与所述驱动电机连接。

6.一种配电系统的控制方法，其特征在于，采用如权利要求1-4任一项所述的配电系统实施，所述配电系统的控制方法包括：

在整车启动阶段，所述高压电源管理单元发送第一开关控制信号至所述第一高压开关单元的控制端或所述第二高压开关单元的控制端，以控制所述第一高压开关单元或所述第二高压开关单元导通；其中，所述第一开关控制信号是根据整车控制单元发送的驱动控制信号生成的；所述整车控制单元根据从人机界面获取的控制指令或根据所述动力电池的剩余容量发送所述驱动控制信号；

在整车行驶阶段，当所述第一高压开关单元导通，且所述动力电池发生故障，所述高压电源管理单元控制所述第二高压开关单元导通，以使所述高压发电机为所述驱动电机供电；或者，当所述第二高压开关单元导通，且所述高压发电机发生故障，所述高压电源管理单元控制所述第一高压开关单元导通，以使所述动力电池为所述驱动电机供电。

7.根据权利要求6所述的配电系统的控制方法，其特征在于，所述配电系统还包括低压配电装置；所述低压配电装置包括：低压电源管理单元和低压开关单元；所述低压开关单元的控制端与所述低压电源管理单元连接，所述低压开关单元的第一端与低压蓄电池的第一端连接，所述低压开关单元的第二端分别与所述第一高压开关单元的供电端以及所述第二高压开关单元的供电端连接；所述低压蓄电池的第二端与电压转换单元的第一端连接，所述电压转换单元的第二端分别与所述第一高压开关单元的第二端以及所述第二高压开关单元的第二端连接；

所述配电系统的控制方法还包括：

在整车启动阶段，所述低压电源管理单元发送第二开关控制信号至所述低压开关单元的控制端，以控制所述低压开关单元导通，以使所述低压蓄电池为所述第一高压开关单元或所述第二高压开关单元提供电源；其中，所述第二开关控制信号是根据所述整车控制单元发送的所述驱动控制信号生成的；

在所述整车处于高压断电阶段，所述低压电源管理单元基于电池传感器发送的亏电信号生成补电信号至整车控制单元，以使所述整车控制单元控制所述高压电源管理单元发送所述第一开关控制信号，进而使所述高压发电机或所述动力电池为所述电压转换单元提供电能，以为所述低压蓄电池充电。

8.根据权利要求6所述的配电系统的控制方法，其特征在于，所述配电系统还包括第一电压检测点、第二电压检测点和第三电压检测点；所述第一电压检测点位于所述第一高压开关单元与所述动力电池之间；所述第二电压检测点位于所述第一高压开关单元的第二端和所述第二高压开关单元的第二端与所述驱动电机之间；所述第三电压检测点位于所述第

二高压开关单元与所述高压发电机之间；

所述配电系统的控制方法还包括：

在维修阶段，所述高压电源管理单元分别采集所述第一电压检测点、所述第二电压检测点和所述第三电压检测点的电压，并确定当所述第一电压检测点、第二电压检测点和所述第三电压检测点的电压中的至少一个电压超过预设电压时，发送第一报警信息至所述整车控制单元。

9.根据权利要求6所述的配电系统的控制方法，其特征在于，所述配电系统还包括第一温度检测点、第二温度检测点和第三温度检测点；所述第一温度检测点位于所述第一高压开关单元与所述动力电池之间；所述第二温度检测点位于所述第一高压开关单元的第二端和所述第二高压开关单元的第二端与所述驱动电机之间；所述第三温度检测点位于所述第二高压开关单元与所述高压发电机之间；

所述配电系统的控制方法还包括：

所述高压电源管理单元分别实时采集所述第一温度检测点、所述第二温度检测点和所述第三温度检测点的温度，并确定当所述第一温度检测点、所述第二温度检测点和所述第三温度检测点的温度中的至少一个温度超过预设温度时，发送第二报警信息至所述整车控制单元。

一种配电系统、配电系统的控制方法及新能源汽车

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及新能源技术领域，尤其涉及一种配电系统、配电系统的控制方法及新能源汽车。

背景技术

[0002] 新能源汽车双电机混动系统与以往的电动汽车(Electric Vehicle，EV)、混合电动汽车(Hybrid Electric Vehicle，HEV)以及插电式混合动力汽车(Plug-in hybrid electric vehicle，PHEV)均有所不同，其高压供电电源有两个，即动力电池总称和双电机高压发电机总称。

[0003] 目前行业内高压配电盒绝大部分是集成在动力电池包内，将动力电池的电能分配给整车不同用电负载，是高压电气系统中的核心部件。用户使用整车过程中，BMS(电池管理模块)可以实时监测电池组充放电状态，电机控制器可以实时监测高压发电机输出电压与电流，而双电机混动系统中的动力电池和高压发电机是独立上下电，无法支持两套高压供电系统协调工作。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种配电系统、配电系统的控制方法及新能源汽车，以解决现有技术中配电系统无法支持两套高压供电系统协调工作的问题。

[0005] 第一方面，本发明实施例提供了一种配电系统，该配电系统包括：高压配电装置；所述高压配电装置包括第一高压开关单元、第二高压开关单元以及高压电源管理单元；

[0006] 所述第一高压开关单元的控制端以及所述第二高压开关单元的控制端分别与所述高压电源管理单元连接，所述第一高压开关单元的第一端与动力电池连接，所述第一高压开关单元的第二端与驱动电机连接，所述第二高压开关单元的第一端与高压发电机连接，所述第二高压开关单元的第二端与所述驱动电机连接；

[0007] 所述高压电源管理单元用于发送第一开关控制信号至所述第一高压开关单元的控制端或所述第二高压开关单元的控制端，以控制所述第一高压开关单元或所述第二高压开关单元导通；

[0008] 其中，所述第一开关控制信号是根据整车控制单元发送的驱动控制信号生成的；所述整车控制单元用于根据从人机界面获取的控制指令或根据所述动力电池的剩余容量发送所述驱动控制信号。

[0009] 可选的，还包括低压配电装置；所述低压配电装置包括：低压电源管理单元和低压开关单元；

[0010] 所述低压开关单元的控制端与所述低压电源管理单元连接，所述低压开关单元的第一端与低压蓄电池的第一端连接，所述低压开关单元的第二端分别与所述第一高压开关单元的供电端以及所述第二高压开关单元的供电端连接；所述低压蓄电池的第二端与电压转换单元的第一端连接，所述电压转换单元的第二端分别与所述第一高压开关单元的第二

端以及所述第二高压开关单元的第二端连接；

[0011] 所述低压电源管理单元用于发送第二开关控制信号，所述第二开关控制信号是根据所述整车控制单元发送的所述驱动控制信号生成的；

[0012] 所述低压开关单元用于根据所述第二开关控制信号导通，以使所述低压蓄电池为所述第一高压开关单元或所述第二高压开关单元提供电源；

[0013] 所述低压电源管理单元，还用于当整车处于高压断电状态时，基于电池传感器发送的亏电信号生成补电信号至所述整车控制单元，以使所述整车控制单元控制所述高压电源管理单元发送所述第一开关控制信号，进而使所述高压发电机或所述动力电池为所述电压转换单元提供电能，以为所述低压蓄电池充电。

[0014] 可选的，还包括第一电压检测点、第二电压检测点和第三电压检测点；所述第一电压检测点位于所述第一高压开关单元与所述动力电池之间；所述第二电压检测点位于所述第一高压开关单元的第二端和所述第二高压开关单元的第二端与所述驱动电机之间；所述第三电压检测点位于所述第二高压开关单元与所述高压发电机之间；

[0015] 所述高压电源管理单元还用于分别采集所述第一电压检测点、所述第二电压检测点和所述第三电压检测点的电压。

[0016] 可选的，还包括第一温度检测点、第二温度检测点和第三温度检测点；所述第一温度检测点位于所述第一高压开关单元与所述动力电池之间；所述第二温度检测点位于所述第一高压开关单元的第二端和所述第二高压开关单元的第二端与所述驱动电机之间；所述第三温度检测点位于所述第二高压开关单元与所述高压发电机之间；

[0017] 所述高压电源管理单元还用于分别采集所述第一温度检测点、所述第二温度检测点和所述第三温度检测点的温度。

[0018] 可选的，所述第一高压开关单元和所述第二高压开关单元均包括：高压继电器、接触器或绝缘栅双极型晶体管。

[0019] 第二方面，本发明实施例还提供了一种新能源汽车，该系能源汽车包括：人机界面、整车控制单元、动力电池、高压发电机、驱动电机、第一方面所述的配电系统；

[0020] 所述整车控制单元分别与所述人机界面、所述高压发电机、所述动力电池以及所述配电系统连接；

[0021] 所述配电系统与所述驱动电机连接。

[0022] 第三方面，本发明实施例还提供了一种配电系统的控制方法，该配电系统的控制方法采用如第一方面所述的配电系统实施，所述配电系统的控制方法包括：

[0023] 在整车启动阶段，所述高压电源管理单元发送第一开关控制信号至所述第一高压开关单元的控制端或所述第二高压开关单元的控制端，以控制所述第一高压开关单元或所述第二高压开关单元导通；其中，所述第一开关控制信号是根据整车控制单元发送的驱动控制信号生成的；所述整车控制单元根据从人机界面获取的控制指令或根据所述动力电池的剩余容量发送所述驱动控制信号；

[0024] 在整车行驶阶段，当所述第一高压开关单元导通，且所述动力电池发生故障，所述高压电源管理单元控制所述第二高压开关单元导通，以使所述高压发电机为所述驱动电机供电；或者，当所述第二高压开关单元导通，且所述高压发电机发生故障，所述高压电源管理单元控制所述第一高压开关单元导通，以使所述动力电池为所述驱动电机供电。

[0025] 可选的，所述配电系统还包括低压配电装置；所述低压配电装置包括：低压电源管理单元和低压开关单元；所述低压开关单元的控制端与所述低压电源管理单元连接，所述低压开关单元的第一端与低压蓄电池的第一端连接，所述低压开关单元的第二端分别与所述第一高压开关单元的供电端以及所述第二高压开关单元的供电端连接；所述低压蓄电池的第二端与电压转换单元的第一端连接，所述电压转换单元的第二端分别与所述第一高压开关单元的第二端以及所述第二高压开关单元的第二端连接；

[0026] 所述配电系统的控制方法还包括：

[0027] 在整车启动阶段，所述低压电源管理单元发送第二开关控制信号至所述低压开关单元的控制端，以控制所述低压开关单元导通，以使所述低压蓄电池为所述第一高压开关单元或所述第二高压开关单元提供电源；其中，所述第二开关控制信号是根据所述整车控制单元发送的所述驱动控制信号生成的；

[0028] 在所述整车处于高压断电阶段，所述低压电源管理单元基于电池传感器发送的亏电信号生成补电信号至整车控制单元，以使所述整车控制单元控制所述高压电源管理单元发送所述第一开关控制信号，进而使所述高压发电机或所述动力电池为所述电压转换单元提供电能，以为所述低压蓄电池充电。

[0029] 可选的，所述配电系统还包括第一电压检测点、第二电压检测点和第三电压检测点；所述第一电压检测点位于所述第一高压开关单元与所述高压发电机之间；所述第二电压检测点位于所述第二高压开关单元与所述动力电池之间；所述第三电压检测点位于所述第一高压开关单元的第二端和所述第二高压开关单元的第二端与所述驱动电机之间；

[0030] 所述配电系统的控制方法还包括：

[0031] 在维修阶段，所述高压电源管理单元分别采集所述第一电压检测点、所述第二电压检测点和所述第三电压检测点的电压，并确定当所述第一电压检测点、第二电压检测点和所述第三电压检测点的电压中的至少一个电压超过预设电压时，发送第一报警信息至所述整车控制单元。

[0032] 可选的，所述配电系统还包括第一温度检测点、第二温度检测点和第三温度检测点；所述第一温度检测点位于所述第一高压开关单元与所述高压发电机之间；所述第二温度检测点位于所述第二高压开关单元与所述动力电池之间；所述第三温度检测点位于所述第一高压开关单元的第二端和所述第二高压开关单元的第二端与所述驱动电机之间；

[0033] 所述配电系统的控制方法还包括：

[0034] 所述高压电源管理单元分别实时采集所述第一温度检测点、所述第二温度检测点和所述第三温度检测点的温度，并确定当所述第一温度检测点、所述第二温度检测点和所述第三温度检测点的温度中的至少一个温度超过预设温度时，发送第二报警信息至所述整车控制单元。

[0035] 本发明实施例提供的配电系统、配电系统的控制方法及新能源汽车，通过设置高压配电装置，在整车启动阶段，高压配电装置可以根据动力电池的剩余容量或用户指定的高压供电模式选择是由动力电池为负载提供能量还是由高压发电机提供能量；在整车行驶过程中，当动力电池或高压发电机中的一个发生故障时，高压配电装置及时切换到另一个高压供电单元，实现行车过程中的高压供电电源紧急切换，以解决现有技术中配电系统无法支持两套高压供电系统协调工作的问题。

附图说明

[0036] 图1是本发明实施例提供的一种配电系统的结构示意图；

[0037] 图2是本发明实施例提供的一种配电系统的控制方法的流程图；

[0038] 图3是本发明实施例提供的又一种配电系统的结构示意图；

[0039] 图4是本发明实施例提供的又一种配电系统的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0041] 图1是本发明实施例提供的一种配电系统的结构示意图，如图1所示，本实施例提供的配电系统100包括：高压配电装置10；高压配电装置10包括第一高压开关单元11、第二高压开关单元12以及高压电源管理单元13；第一高压开关单元11的控制端以及第二高压开关单元12的控制端分别与高压电源管理单元13连接，第一高压开关单元11的第一端与动力电池20连接，第一高压开关单元11的第二端与驱动电机30电连接，第二高压开关单元12的第一端与高压发电机40连接，第二高压开关单元12的第二端与驱动电机30连接；高压电源管理单元13用于发送第一开关控制信号至第一高压开关单元11的控制端或第二高压开关单元12的控制端，以控制第一高压开关单元11或第二高压开关单元12导通；其中，第一开关控制信号是根据整车控制单元50发送的驱动控制信号生成的；整车控制单元50用于根据从人机界面60获取的控制指令或根据动力电池20的剩余容量发送驱动控制信号。图2是本发明实施例提供的一种配电系统的控制方法的流程图，本发明实施例提供的配电系统的控制方法采用上述所述的配电系统实施，如图2所示，本发明实施例提供的配电系统的控制方法包括：

[0042] 步骤110、在整车启动阶段，高压电源管理单元发送第一开关控制信号至第一高压开关单元的控制端或第二高压开关单元的控制端，以控制第一高压开关单元或第二高压开关单元导通；其中，第一开关控制信号是根据整车控制单元发送的驱动控制信号生成的；整车控制单元根据从人机界面获取的控制指令或根据所述动力电池的剩余容量发送驱动控制信号。

[0043] 其中，整车控制单元50实时监测人机界面60、动力电池20、高压发电机40以及高压电源管理单元13。可选的，整车控制单元50、人机界面60、动力电池20、高压发电机40以及高压电源管理单元13之间例如可以通过CAN通信实现信号的传输。

[0044] 其中，第一高压开关单元11和第二高压开关单元12均例如可以包括高压继电器、接触器或绝缘栅双极型晶体管(Insulated Gate Bipolar Transistor，IGBT)等。需要说明的是，第一高压开关单元11和第二高压开关单元12包括但不限于上述示例，本领域技术人员可以根据具体车型集成化方案以及位置进行选择。

[0045] 示例性的，整车中还包括电池管理模块(BMS)和电机控制器(图1中未示出)，BMS可以实时监测动力电池20充放电状态，并将此状态通过CAN通信反馈至整车控制单元50；电机控制器可以实时监测高压发电机40输出电压与电流，并将输出的电压与电流通过CAN通信反馈至整车控制单元50。整车控制单元50选择高压供电模式。例如，首先选择动力电池20作

为整车启动阶段的高压供电电源。但是当动力电池20的电池剩余容量较低时，或用户通过人机界面60指定高压发电机40，则整车控制单元50选择高压发电机40作为整车启动阶段的高压供电电源。具体的，当动力电池20的电池剩余容量较多，整车控制单元50可以基于此发送驱动控制信号至高压电源管理单元13，高压电源管理单元13接收到驱动控制信号后，发送第一开关控制信号至第一高压开关单元11的控制端，第一高压开关单元11导通，动力电池20为负载，如驱动电机30提供电能，完成整车高压的上电功能。或者，当动力电池20的电池剩余容量较少，或者，人机界面60指定高压发电机40为负载提供电能，此时，整车控制单元50启动发动机，且发送驱动控制信号至高压电源管理单元13，高压电源管理单元13接收到驱动控制信号后，发送第一开关控制信号至第二高压开关单元12的控制端，第二高压开关单元12导通，高压发电机40为负载提供电能，完成整车高压的上电功能。

[0046] 可选的，高压电源管理单元13根据整车控制单元50发送的驱动控制信号，根据驱动电机30等负载反馈的电压值，选择闭合高压开关单元的具体回路和顺序包括预充电控制。

[0047] 也就是说，每个高压开关单元还并联一个开关单元，此开关单元串联一个较大的电阻，在整车上电的初始阶段，缓解冲击电流对负载的损伤。

[0048] 步骤120、在整车行驶阶段，当第一高压开关单元导通，且动力电池发生故障，高压电源管理单元控制第二高压开关单元导通，以使高压发电机为驱动电机供电；或者，当第二高压开关单元导通，且高压发电机发生故障，高压电源管理单元控制第一高压开关单元导通，以使动力电池为驱动电机供电。

[0049] 具体的，在整车行驶过程中，动力电池20为负载提供电能，此时当动力电池20发生故障或电池剩余容量不足等不具备高压供电条件时，BMS将此信息上报至高压电源管理单元13，高压电源管理单元13根据通讯报文，紧急切断故障回路的第一高压开关单元11，并上报整车控制单元50切换状态，整车控制单元50通过通讯指令启动替代的高压发电机40，同时对高压电源管理单元13发出驱动控制信号，高压电源管理单元13基于驱动控制信号发送第一开关控制信号至第二高压开关单元12，使第二高压开关单元12导通，以使高压发电机40为负载提供电能，实现形成过程中的高压供电电源的紧急切换。或者，在整车行驶过程中，高压发电机40为负载提供电能，此时当高压发电机40发生故障等不具备高压供电条件时，电机控制器将此信息上报至高压电源管理单元13，高压电源管理单元13根据通讯报文，紧急切断故障回路的第二高压开关单元12，并上报整车控制单元50切换状态，整车控制单元50通过通讯指令启动替代的动力电池20，同时对高压电源管理单元13发出驱动控制信号，高压电源管理单元13基于驱动控制信号发送第一开关控制信号至第一高压开关单元11，使第一高压开关单元11导通，以使动力电池20为负载提供电能，实现形成过程中的高压供电电源的紧急切换。

[0050] 综上，本发明实施例通过设置高压配电装置，其中，高压配电装置包括第一高压开关单元、第二高压开关单元和高压电源管理单元；在整车启动阶段，高压电源管理单元可以根据动力电池的电池剩余容量或用户指定的高压供电模式选择是由动力电池为负载提供能量(此时第一高压开关单元导通，第二高压开关单元截止)还是由高压发电机提供能量(此时第二高压开关单元导通，第一高压开关单元截止)；在整车行驶过程中，当动力电池或高压发电机中的一个发生故障时，高压配电装置及时切换到另一个高压供电单元，该高压

配电装置可以有效保证任一高压供电源传输路径的导通与断开，实现行车过程中的高压供电电源紧急切换，且保证两个供电电源互不干扰、彼此独立，增加了整车供电安全性。

[0051] 可选的，图3是本发明实施例提供的又一种配电系统的结构示意图，如图3所示，本发明实施例提供的配电系统100还包括低压配电装置70；低压配电装置70包括：低压电源管理单元71和低压开关单元72；低压开关单元72的控制端与低压电源管理单元71连接，低压开关单元72的第一端与低压蓄电池80的第一端连接，低压开关单元72的第二端分别与第一高压开关单元11的供电端以及第二高压开关单元12的供电端连接；低压蓄电池80的第二端与电压转换单元90的第一端连接，电压转换单元90的第二端分别与第一高压开关单元11的第二端以及第二高压开关单元12的第二端连接；低压电源管理单元71用于发送第二开关控制信号，第二开关控制信号是根据整车控制单元50发送的驱动控制信号生成的；低压开关单元72用于根据第二开关控制信号导通，以使低压蓄电池80为第一高压开关单元11或第二高压开关单元12提供电源；低压电源管理单元71，还用于当整车处于高压断电状态时，基于电池传感器91发送的亏电信号生成补电信号至整车控制单元50，以使整车控制单元50控制高压电源管理单元13发送第一开关控制信号，进而使高压发电机40或动力电池20为电压转换单元90提供电能，以为低压蓄电池80充电。

[0052] 基于此配电系统，所述配电系统的控制方法还包括：在整车启动阶段，低压电源管理单元发送第二开关控制信号至低压开关单元的控制端，以控制低压开关单元导通，以使低压蓄电池为第一高压开关单元或第二高压开关单元提供电源；其中，第二开关控制信号是根据整车控制单元发送的驱动控制信号生成的。

[0053] 在整车处于高压断电阶段，低压电源管理单元基于电池传感器发送的亏电信号生成补电信号至整车控制单元，以使整车控制单元控制高压电源管理单元发送第一开关控制信号，进而使高压发电机或动力电池为电压转换单元提供电能，以为低压蓄电池充电。电压转换单元90例如可以包括降压型DC/DC转换器。

[0054] 其中，低压开关单元72例如可以包括晶体管或MOS管等可以在电路板上集成具有开关功能的单元。

[0055] 示例性的，在整车启动阶段，低压电源管理单元71根据整车控制单元50的控制指令，闭合低压开关单元72，以使低压蓄电池80的12V电源传输给第一高压开关单元11和第二开关单元12，保证第一高压开关单元11和第二高压开关单元12所需12V供电正常，满足第一高压开关单元11和第二高压开关单元12工作条件。其中，低压电源管理单元71可以间接控制第一高压开关单元11和第二高压开关单元12的强制断开。

[0056] 当整车处于高压断电状态时，例如钥匙门IG ON或整车下电休眠期间，为防止低压蓄电池电量过低影响寿命，低压电源管理单元71通过电池传感器91周期性监测低压蓄电池80状态，且通过LIN线监测电池传感器91上报的低压蓄电池80的状态，当发现低压蓄电池80的电池剩余电量不足时，低压电源管理单元71通过CAN线向整车控制单元50发送高压补电请求，整车控制单元50根据动力电池状态、发动机和高压发电机状态，选择适合的高压供电模式，向高压电源管理单元13发送驱动控制信号，以使高压电源管理单元13闭合第一高压开关单元11或第二高压开关单元12，同时启动电压转换单元90为低压蓄电池80补电。

[0057] 本技术方案，通过将高压配电装置与低压配电装置集成在一起，降低了低压配电装置故障引发的高压供电失效的问题。且低压配电装置可以实时监测低压蓄电池剩余电

量，发现异常时可通过高压配电装置闭合高压供电传输路径，协调电压转换单元输出12V，延长低压蓄电池寿命。

[0058] 可选的，图4是本发明实施例提供的又一种配电系统的结构示意图，如图4所示，本发明实施例提供的配电系统100还包括第一电压检测点M1、第二电压检测点M2和第三电压检测点M3；第一电压检测点M1位于第一高压开关单元11与动力电池20之间；第二电压检测点M2位于第一高压开关单元11的第二端和第二高压开关单元12的第二端与驱动电机30之间；第三电压检测点M3位于第二高压开关单元12与高压发电机40之间；高压电源管理单元13还用于分别采集第一电压检测点M1、第二电压检测点M2和第三电压检测点M3的电压。

[0059] 基于此配电系统，所述配电系统的控制方法还包括：

[0060] 在维修阶段，高压电源管理单元分别采集第一电压检测点、第二电压检测点和第三电压检测点的电压，并确定当第一电压检测点、第二电压检测点和所述第三电压检测点的电压中的至少一个电压超过预设电压时，发送第一报警信息至整车控制单元。

[0061] 示例性的，在整车启动阶段，高压电源管理单元13通过采集第一电压检测点M1、第二电压检测点M2和第三电压检测点M3的电压值，判断高压开关实际状态，即判断第一高压开关单元11和第二高压开关单元12是否已经完成闭合动作，并上报整车控制单元50，此时整车控制单元50可以确定高压供电上电就绪。当在整车行驶阶段由动力电池20或高压发电机40中的一个切换为另一个为负载供电时，同样，高压电源管理单元13通过采集第一电压检测点M1、第二电压检测点M2和第三电压检测点M3的电压值，判断高压开关实际状态，即判断第一高压开关单元11和第二高压开关单元12是否已经完成闭合动作，也即是否切换成功，并上报整车控制单元50，此时整车控制单元50可以确定高压供电上电就绪。

[0062] 在车辆维修阶段，为了保证人员安全，要求整车高压回路全部断开。在整车正常高压断电后，本发明实施例提供的配电系统可以监测如下各区间高压回路带电风险，如：动力电池20至高压配电装置10区间(第一电压检测点M1)，高压发电机40至高压配电装置10区间(第三电压检测点M3)、驱动电机30至高压配电装置10区间以及电压转换单元90至高压配电装置10区间(第二电压检测点M2)。当判断超过安全范围时，会发送第一报警信息至人机界面60，提醒维修人员避免触电事故。

[0063] 本技术方案，在车辆维修时实施高压检测，即通过高压配电装置内的电压检测点，有效判断高压电能传输路径是否带电，如有风险可通过人机界面准确报警，有利于提高人员安全和维修效率。

[0064] 可选的，继续参见图4，本发明实施例提供的配电系统100还包括第一温度检测点T1、第二温度检测点T2和第三温度检测点T3；第一温度检测点T1位于第一高压开关单元11与动力电池20之间；第二温度检测点T2位于第一高压开关单元11的第二端和第二高压开关单元12的第二端与驱动电机30之间；第三温度检测点T3位于第二高压开关单元12与高压发电机40之间；高压电源管理单元13还用于分别采集第一温度检测点T1、第二温度检测点T2和第三温度检测点T3的温度。

[0065] 基于此配电系统，所述配电系统的控制方法还包括：

[0066] 高压电源管理单元分别实时采集第一温度检测点、第二温度检测点和第三温度检测点的温度，并确定当第一温度检测点、第二温度检测点和第三温度检测点的温度中的至少一个温度超过预设温度时，发送第二报警信息至整车控制单元。

[0067] 示例性的，高压电源管理单元13通过采集第一温度检测点T1、第二温度检测点T2和第三温度检测点T3的温度值，判断配电系统100及外部支路是否存在热失控风险，及时上报(即发送第二报警信息)至整车控制单元50或自行断开相应高压开关，进一步提高整车供电安全性。

[0068] 基于同样的发明构思，本发明实施例还提供了一种新能源汽车。本发明实施例提供的新能源汽车包括上述实施例所述的人机界面、整车控制单元、动力电池、高压发电机、驱动电机以及配电系统，其中，整车控制单元分别与人机界面、高压发电机、动力电池以及配电系统连接；配电系统与驱动电机连接。因此本发明实施例提供的新能源汽车也具备上述实施例所描述的有益效果，此处不再赘述。

[0069] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

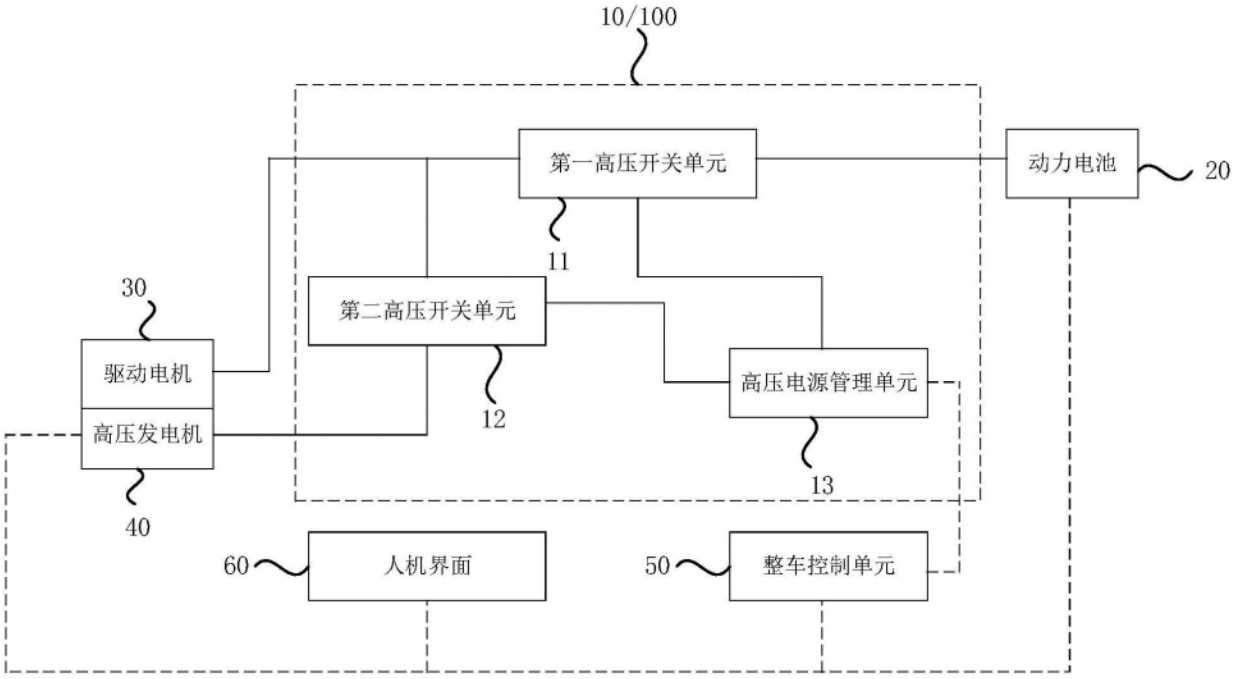

10/100
第一高压开关单元
动力电池
20
11
30
第二高压开关单元
驱动电机
高压发电机
12
高压电源管理单元
13
40
60
人机界面
50
整车控制单元

图1

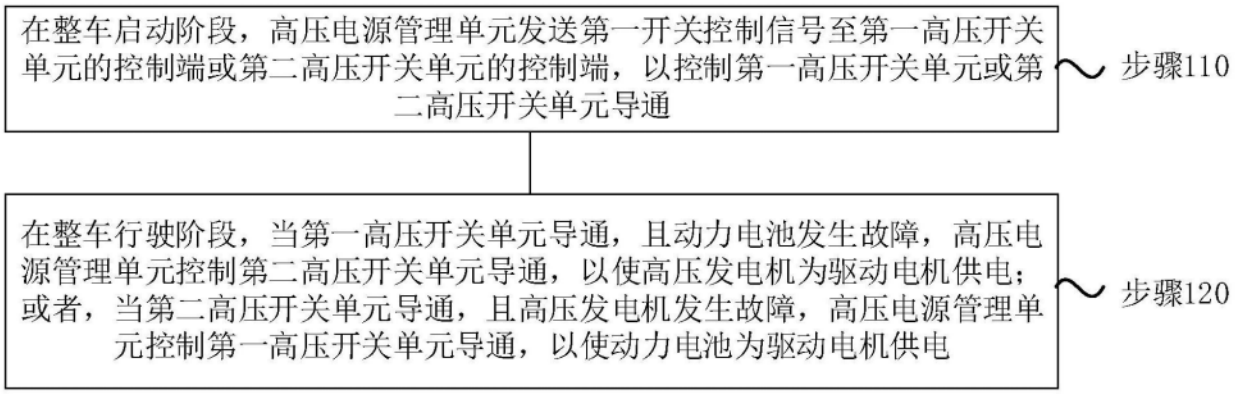

在整车启动阶段，高压电源管理单元发送第一开关控制信号至第一高压开关单元的控制端或第二高压开关单元的控制端，以控制第一高压开关单元或第二高压开关单元导通
步骤110
在整车行驶阶段，当第一高压开关单元导通，且动力电池发生故障，高压电源管理单元控制第二高压开关单元导通，以使高压发电机为驱动电机供电；或者，当第二高压开关单元导通，且高压发电机发生故障，高压电源管理单元控制第一高压开关单元导通，以使动力电池为驱动电机供电
步骤120

图2

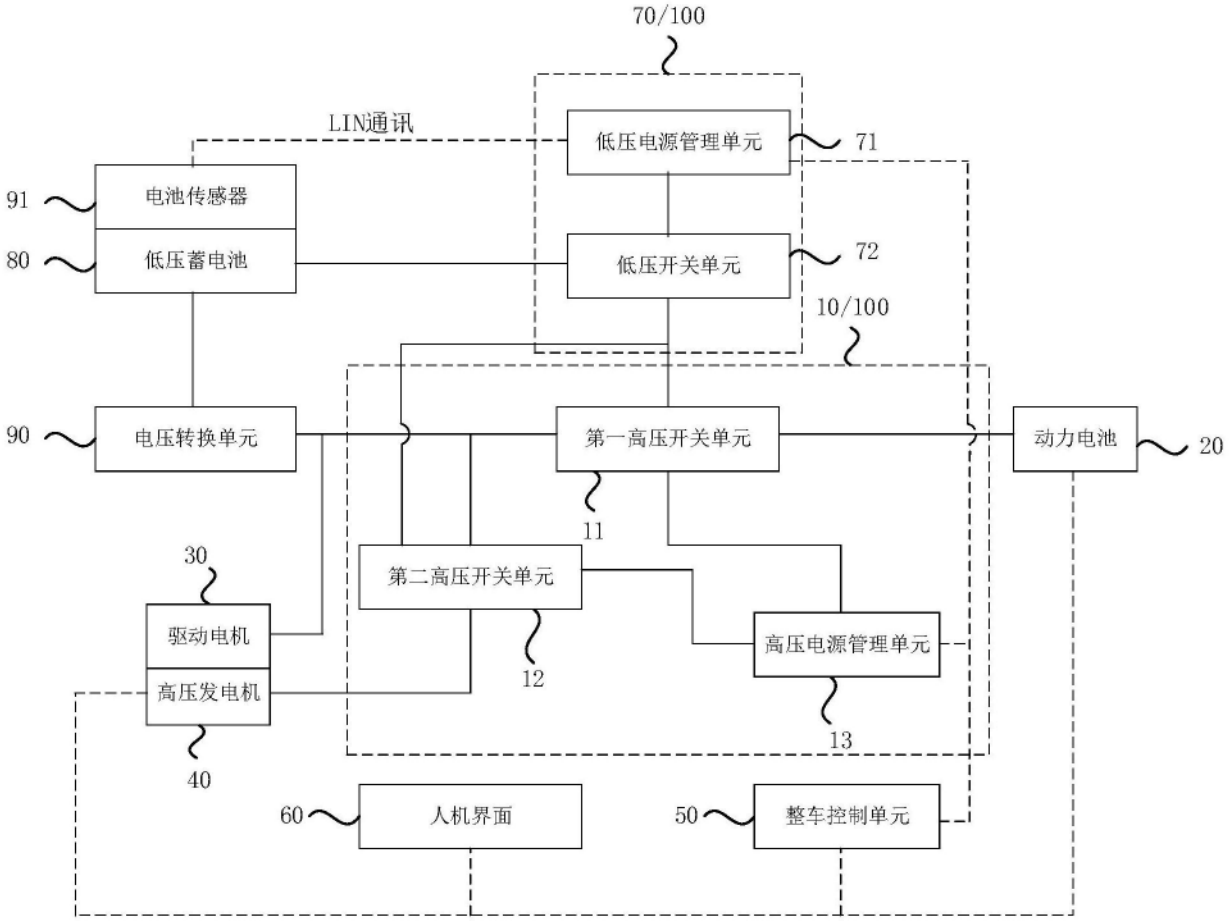

70/100
LIN通讯
低压电源管理单元
71
91
电池传感器
80
低压蓄电池
低压开关单元
72
10/100
90
电压转换单元
第一高压开关单元
动力电池
20
11
30
第二高压开关单元
驱动电机
12
高压电源管理单元
高压发电机
13
40
60
人机界面
50
整车控制单元

图3

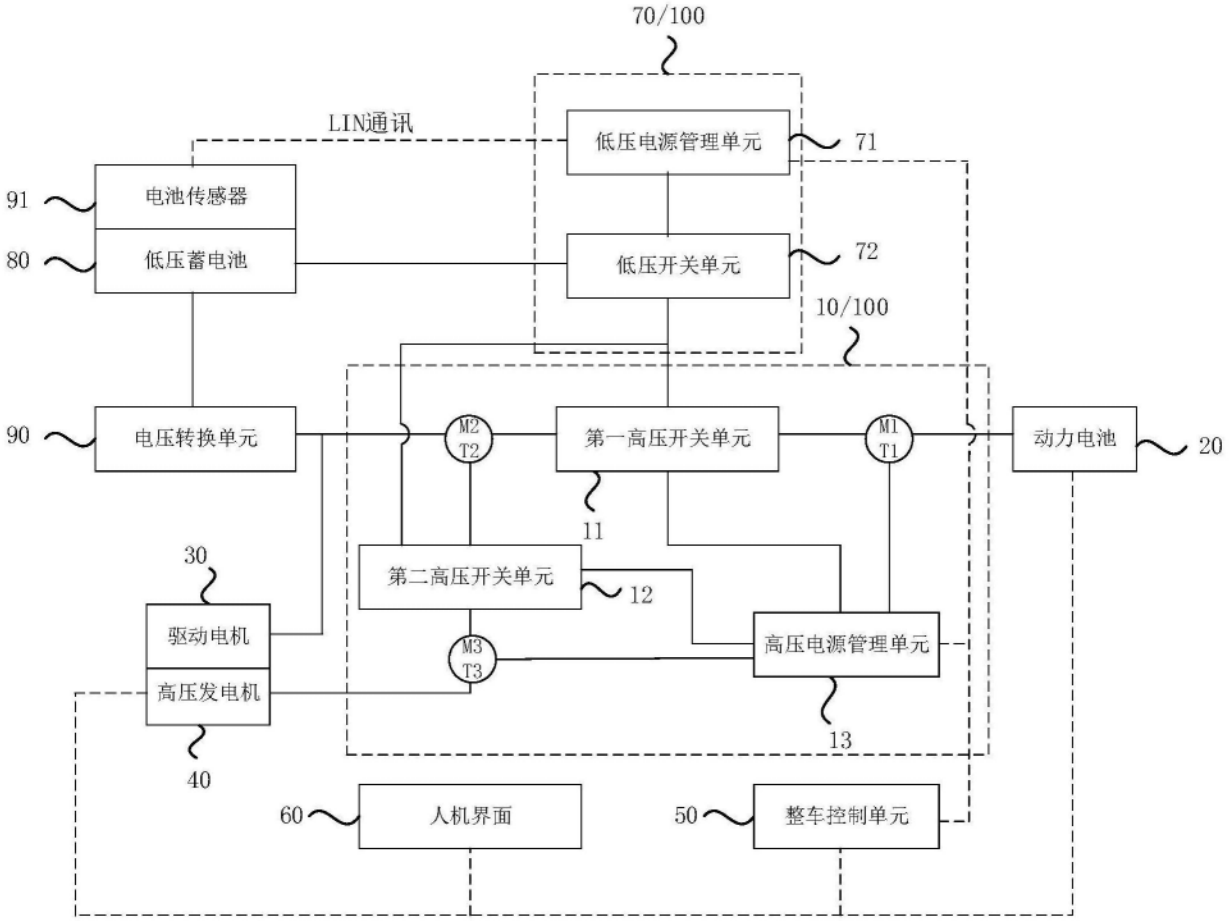

70/100
LIN通讯
低压电源管理单元
71
91
电池传感器
80
低压蓄电池
低压开关单元
72
10/100
90
电压转换单元
M2
T2
第一高压开关单元
M1
T1
动力电池
20
11
30
第二高压开关单元
12
驱动电机
M3
T3
高压电源管理单元
高压发电机
13
40
60
人机界面
50
整车控制单元

图4