



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105717404 B

(45)授权公告日 2018.06.15

(21)申请号 201410729978.1

G01R 31/12(2006.01)

(22)申请日 2014.12.03

审查员 沈笑笑

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105717404 A

(43)申请公布日 2016.06.29

(73)专利权人 广州汽车集团股份有限公司

地址 510030 广东省广州市越秀区东风中路448-458号成悦大厦23楼

(72)发明人 郑银俊 王军 唐湘波 符兴锋

梅骛 王清泉 李昌明 赖吉健

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理

有限公司 44224

代理人 周清华 王东亮

(51)Int.Cl.

G01R 31/02(2006.01)

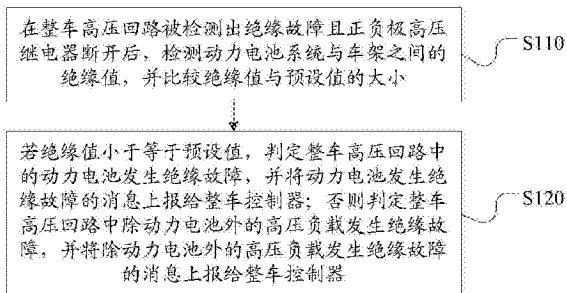
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

动力电池系统绝缘故障检测方法及装置

(57)摘要

一种动力电池系统绝缘故障检测方法及装置,所述方法包括步骤:在整车高压回路被检测出绝缘故障且正负极高压继电器断开后,检测动力电池系统与车架之间的绝缘值,并比较绝缘值与预设值的大小;若绝缘值小于等于预设值,判定整车高压回路中的动力电池发生绝缘故障,并将动力电池发生绝缘故障的消息上报给整车控制器;否则判定整车高压回路中除动力电池外的高压负载发生绝缘故障,并将除动力电池外的高压负载发生绝缘故障的消息上报给整车控制器。本发明可以区分是动力电池出现绝缘故障或是其它高压负载出现绝缘故障,大大降低了整车绝缘故障排查难度;在整车绝缘排查过程中不需要对接插件等进行拆卸,提高了器件连接的可靠性。



1. 一种动力电池系统绝缘故障检测方法,其特征在于,包括步骤:

在整车高压回路被检测出绝缘故障且正负极高压继电器断开后,检测动力电池系统与车架之间的绝缘值,并比较所述绝缘值与预设值的大小;

若所述绝缘值小于等于所述预设值,判定整车高压回路中的动力电池发生绝缘故障,并将所述动力电池发生绝缘故障的消息上报给整车控制器;否则判定整车高压回路中除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障,并将除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障的消息上报给整车控制器。

2. 根据权利要求1所述的动力电池系统绝缘故障检测方法,其特征在于,检测动力电池系统与车架之间的绝缘值的步骤之前,还包括步骤:

检测整车高压回路与车架之间的绝缘数值,并比较所述绝缘数值与预设值的大小;

若所述绝缘数值小于等于所述预设值,判定整车高压回路发生绝缘故障,并将整车高压回路发生绝缘故障的消息上报给整车控制器;

接收整车控制器根据所述消息返回的控制指令,根据所述控制指令断开正负极高压继电器。

3. 根据权利要求2所述的动力电池系统绝缘故障检测方法,其特征在于,检测整车高压回路与车架之间的绝缘数值的步骤之前,还包括步骤:通过车辆钥匙进行上电。

4. 根据权利要求2所述的动力电池系统绝缘故障检测方法,其特征在于,通过CAN通信将动力电池或高压负载或整车高压回路发生绝缘故障的消息上报给整车控制器。

5. 根据权利要求1至4任意一项所述的动力电池系统绝缘故障检测方法,其特征在于,所述预设值为100欧姆/伏。

6. 一种动力电池系统绝缘故障检测装置,其特征在于,包括相连的绝缘监测模块和动力电池系统控制器;

在整车高压回路被检测出绝缘故障且正负极高压继电器断开后,所述绝缘监测模块检测动力电池系统与车架之间的绝缘值,并比较所述绝缘值与预设值的大小;若所述绝缘值小于等于所述预设值,所述动力电池系统控制器判定整车高压回路中的动力电池发生绝缘故障,并将所述动力电池发生绝缘故障的消息上报给整车控制器,否则判定整车高压回路中除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障,并将除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障的消息上报给整车控制器。

7. 根据权利要求6所述的动力电池系统绝缘故障检测装置,其特征在于,绝缘监测模块检测动力电池系统与车架之间的绝缘值之前,还用于检测整车高压回路与车架之间的绝缘数值,并比较所述绝缘数值与预设值的大小;若所述绝缘数值小于等于所述预设值,动力电池系统控制器判定整车高压回路发生绝缘故障,将整车高压回路发生绝缘故障的消息上报给整车控制器,并接收整车控制器根据所述消息返回的控制指令,根据所述控制指令断开正负极高压继电器。

8. 根据权利要求7所述的动力电池系统绝缘故障检测装置,其特征在于,还包括与绝缘监测模块相连的上电模块,用于通过车辆钥匙进行上电。

9. 根据权利要求7所述的动力电池系统绝缘故障检测装置,其特征在于,动力电池系统控制器通过CAN通信将动力电池或高压负载或整车高压回路发生绝缘故障的消息上报给整车控制器。

10. 根据权利要求6至9任意一项所述的动力电池系统绝缘故障检测装置,其特征在於,所述预设值为100欧姆/伏。

动力电池系统绝缘故障检测方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车动力电池系统技术领域,特别是涉及一种动力电池系统绝缘故障检测方法、一种动力电池系统绝缘故障检测装置。

背景技术

[0002] 动力电池是节能车、新能源车等电动汽车的关键零部件之一,是整车驱动力的源泉,相当于传统车的油箱,存储着整车驱动所需的电能。通常车用动力电池电压较高,电压基本都大于等于300V(伏)。依照国标《GBT 19751-2005混合动力电动汽车安全要求》,最大电压高于等于60V(直流电)或25V(交流电)为高电压。车用动力电池需满足国标《GBT 18384.2-2001电动汽车安全要求第2部分:功能安全和故障防护》和《GBT 18384.3-2001电动汽车安全要求第3部分:人员触电防护》要求,也就是车用动力电池系统需要具备对整车高压回路绝缘实时检测功能,防止车上或底面人员发生高压触电事故,确保人员及车辆安全。

[0003] 如图1所示,现有动力电池系统可以检测整车高压回路120是否发生绝缘故障。绝缘监测模块110在动力电池系统内,当检测到整车高压回路120中出现绝缘故障时,动力电池系统控制器(BMU)将绝缘故障信息上报给整车控制器(VCU),VCU向BMU发出断开高压继电器的指令,BMU断开正极继电器130和负极继电器140,保护人员与车辆高压安全。

[0004] 绝缘故障发生后,维修人员需要对整车高压回路所有部件进行逐一排查,其中动力电池是重中之重,其绝缘排查过程相对于其它部件繁琐复杂,耗费时间较长。在动力电池绝缘排查过程中,需要拆下所有动力电池输出高压接插件,将高压接插件的正负极柱分别与车身短接,使用绝缘检测设备测试正负极高压线束的绝缘值是否满足绝缘设计要求;需要拆下手动维修开关,将手动维修开关的两端分别与车身短接,使用绝缘检测设备测试动力电池内部的绝缘值是否满足绝缘设计要求,从而确认动力电池是否出现绝缘故障。

[0005] 为了满足车辆使用要求和提高连接的可靠性,高压接插件需使用一个或多个机械锁扣,而有的机械锁扣还需要借助辅助工具才能打开,大大降低了动力电池绝缘排查的效率。并且高压接插件和手动维修开关一般都是有插拔次数要求的,所以拆装也降低了其连接和工作的可靠性。

发明内容

[0006] 基于此,有必要针对上述问题,提供一种动力电池系统绝缘故障检测方法及装置,实现绝缘故障排查效率和器件连接可靠性的提高。

[0007] 一种动力电池系统绝缘故障检测方法,包括步骤:

[0008] 在整车高压回路被检测出绝缘故障且正负极高压继电器断开后,检测动力电池系统与车架之间的绝缘值,并比较所述绝缘值与预设值的大小;

[0009] 若所述绝缘值小于等于所述预设值,判定整车高压回路中的动力电池发生绝缘故障,并将所述动力电池发生绝缘故障的消息上报给整车控制器;否则判定整车高压回路中

除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障,并将除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障的消息上报给整车控制器。

[0010] 一种动力电池系统绝缘故障检测装置,包括相连的绝缘监测模块和动力电池系统控制器;

[0011] 在整车高压回路被检测出绝缘故障且正负极高压继电器断开后,绝缘监测模块检测动力电池系统与车架之间的绝缘值,并比较所述绝缘值与预设值的大小;若所述绝缘值小于等于所述预设值,动力电池系统控制器判定整车高压回路中的动力电池发生绝缘故障,并将所述动力电池发生绝缘故障的消息上报给整车控制器,否则判定整车高压回路中除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障,并将除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障的消息上报给整车控制器。

[0012] 本发明动力电池系统绝缘故障检测方法及装置,在整车高压回路被检测出绝缘故障且正负极高压继电器断开后,动力电池系统控制器不锁定绝缘故障,绝缘监测模块持续对动力电池系统与车架之间的绝缘值进行检测。当检测出绝缘值不大于预设值时,动力电池系统控制器锁定动力电池发生绝缘故障,否则锁定整车高压回路中除了动力电池外其它的高压负载发生绝缘故障。通过对整车高压回路的绝缘故障进一步细化区分,明确区分是动力电池出现绝缘故障或是除了动力电池外的其它高压负载出现绝缘故障,大大降低了整车绝缘故障排查难度,提高了整车绝缘故障检测效率;在整车绝缘排查过程中不需要对接插件等进行拆卸,减少了器件插拔次数,提高了器件连接和工作的可靠性,降低了人工成本;不必通过硬件变更即可快速对绝缘故障排查,降低了硬件成本。

附图说明

[0013] 图1为现有技术中动力电池系统绝缘监测原理示意图;

[0014] 图2为本发明方法实施例的流程示意图;

[0015] 图3为本发明方法整车高压回路绝缘故障检测实施例的流程示意图;

[0016] 图4为本发明装置实施例一的结构示意图;

[0017] 图5为本发明装置实施例二的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明动力电池系统绝缘故障检测方法的具体实施方式做详细描述。

[0019] 如图2所示,一种动力电池系统绝缘故障检测方法,包括步骤:

[0020] S110、在整车高压回路被检测出绝缘故障且正负极高压继电器断开后,检测动力电池系统与车架之间的绝缘值,并比较所述绝缘值与预设值的大小;

[0021] S120、若所述绝缘值小于等于所述预设值,判定整车高压回路中的动力电池发生绝缘故障,并将所述动力电池发生绝缘故障的消息上报给整车控制器;否则判定整车高压回路中除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障,并将除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障的消息上报给整车控制器。

[0022] 整车高压回路包含高压负载,高压负载包含动力电池和除动力电池外的其它高压负载。在检测动力电池系统与车架之间的绝缘值时,需要先确定整车高压回路是否绝缘故

障以及正负极高压继电器是否已经断开。如图3所示,步骤S110之前,还可以包括步骤:

[0023] S100、检测整车高压回路与车架之间的绝缘数值,并比较所述绝缘数值与预设值的大小;

[0024] S101、若所述绝缘数值小于等于所述预设值,判定整车高压回路发生绝缘故障,并将整车高压回路发生绝缘故障的消息上报给整车控制器;

[0025] S102、接收整车控制器根据所述消息返回的控制指令,根据所述控制指令断开正负极高压继电器。

[0026] 步骤S110中的绝缘值和步骤S100中的绝缘数值含义一样,仅仅为了区分是动力电池系统与车架之间的绝缘值,还是整车高压回路与车架之间的绝缘值。国标《GBT 18384.1-2001电动汽车安全要求第1部分:车载储能装置》中定义了绝缘电阻的测量方法及明确要求,整车高压回路(包括动力电池)与车架之间的绝缘要求必须大于等于 $100\ \Omega/V$ (欧姆/伏),所以本申请的所述预设值取为 $100\ \Omega/V$,若国标定义的绝缘要求发生改变,本申请的预设值也随之变化。

[0027] 为了能正常检测整车高压回路与车架之间的绝缘值,或者动力电池系统与车架之间的绝缘值,需要先通过车辆钥匙进行上电。上电后,先检测整车高压回路与车架之间的绝缘值,并判断该绝缘值是否小于等于 $100\ \Omega/V$,若是,则确认整车高压回路存在高压危险,有绝缘故障发生,否则整车高压回路不存在绝缘故障。

[0028] 在整车高压回路发生绝缘故障后,为了保障人员及车辆安全,需要将整车高压回路发生绝缘故障的消息上报给VCU,其中消息可以通过CAN(Controller Area Network,控制器局域网)通讯等传输。VCU根据设定的整车控制策略,发出断开正负极高压继电器的指令。收到该指令后,断开正负极高压继电器,实现动力电池与其它高压负载的完全隔离,整车高压回路下电,保障了人员和车辆的高压安全。

[0029] 正负极高压继电器断开后,继续检测绝缘故障是否继续存在,这里需要检测的是动力电池系统与车架之间的绝缘值。当动力电池系统与车架之间的绝缘值小于等于 $100\ \Omega/V$ 时,绝缘故障持续存在,此时可以确认是动力电池内部出现绝缘故障。将动力电池发生绝缘故障的消息通过CAN通讯等上传至VCU,显示对应的DTC(Diagnostic Trouble Code)故障码,维修人员即可以通过诊断仪读取对应的故障信息并进行相应的诊断。当动力电池系统与车架之间的绝缘值大于 $100\ \Omega/V$ 时,绝缘故障不再存在,此时可以确认为动力电池外部,即除了动力电池外的其它高压负载出现绝缘故障,将除动力电池外的高压负载发生绝缘故障的消息通过CAN通讯等上传至VCU,维修人员即可以通过诊断仪读取对应的故障信息,便于维修人员直接对除动力电池外的高压负载进行绝缘故障排查,节省了整体排查的时间,提高了绝缘故障排查的效率。

[0030] 基于同一发明构思,本发明还提供一种动力电池系统绝缘故障检测装置,下面结合附图对本发明装置的具体实施方式做详细描述。

[0031] 如图4所示,一种动力电池系统绝缘故障检测装置,包括相连的绝缘监测模块110和动力电池系统控制器120;

[0032] 在整车高压回路被检测出绝缘故障且正负极高压继电器断开后,绝缘监测模块110检测动力电池系统与车架之间的绝缘值,并比较所述绝缘值与预设值的大小;若所述绝缘值小于等于所述预设值,动力电池系统控制器120判定整车高压回路中的动力电池发生

绝缘故障,并将所述动力电池发生绝缘故障的消息上报给整车控制器200,否则判定整车高压回路中除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障,并将除所述动力电池外的高压负载发生绝缘故障的消息上报给整车控制器200。

[0033] 绝缘监测模块110检测动力电池系统与车架之间的绝缘值之前,还用于检测整车高压回路与车架之间的绝缘数值,并比较所述绝缘数值与预设值的大小;若所述绝缘数值小于等于所述预设值,动力电池系统控制器120判定整车高压回路发生绝缘故障,将整车高压回路发生绝缘故障的消息上报给整车控制器200,并接收整车控制器200根据所述消息返回的控制指令,根据所述控制指令断开正负极高压继电器。

[0034] 国标《GBT 18384.1-2001电动汽车安全要求第1部分:车载储能装置》中定义了整车高压回路(包括动力电池)与车架之间的绝缘要求必须大于等于 $100\ \Omega/V$ (欧姆/伏),所以本申请的所述预设值取为 $100\ \Omega/V$,若国标定义的绝缘要求发生改变,本申请的预设值也随之变化。绝缘值和绝缘数值含义一样,仅仅为了区分是动力电池系统与车架之间的绝缘值,还是整车高压回路与车架之间的绝缘值。另外BMU120和VCU200可以通过CAN等进行通讯,即BMU120可以通过CAN通信将动力电池或其它高压负载或整车高压回路发生绝缘故障的消息上报给VCU200。

[0035] 为了保障绝缘监测模块110的正常工作,如图5所示,本发明装置还可以包括与绝缘监测模块110相连的上电模块130,用于通过车辆钥匙进行上电。上电模块130上电后,绝缘监测模块110正常工作,先检测整车高压回路与车架之间的绝缘值,并判断所述绝缘值是否小于等于 $100\ \Omega/V$,BMU120根据绝缘监测模块110的检测结果判定整车高压回路是否发生绝缘故障。

[0036] 当BMU120根据绝缘监测模块110的检测结果判定整车高压回路发生绝缘故障后,为了保障人员及车辆安全,需要将整车高压回路发生绝缘故障的消息上报给VCU200。VCU200根据设定的整车控制策略,向BMU120发出断开正负极高压继电器的指令。BMU120收到该指令后,断开正负极高压继电器,实现动力电池与其它高压负载的完全隔离,整车高压回路下电,保障了人员和车辆的高压安全。

[0037] 正负极高压继电器断开后,绝缘监测模块110持续工作,继续检测绝缘故障是否存在,此时BMU120不锁死绝缘故障,根据绝缘监测模块110进一步检测的结果进行更新。当绝缘监测模块110检测到动力电池系统与车架之间的绝缘值小于等于 $100\ \Omega/V$ 时,绝缘故障持续存在。此时BMU120可以锁定是动力电池内部出现绝缘故障,并将动力电池发生绝缘故障的消息上传至VCU200,显示对应的DTC故障码,维修人员即可以通过诊断仪读取对应的故障信息并进行相应的诊断。当绝缘监测模块110检测到动力电池系统与车架之间的绝缘值大于 $100\ \Omega/V$ 时,绝缘故障不再存在。此时BMU120可以锁定是除了动力电池外的高压负载出现绝缘故障,将除动力电池外的其它高压负载发生绝缘故障的消息上传至VCU200,维修人员即可以通过诊断仪读取对应的故障信息,便于维修人员直接对除动力电池外的其它高压负载进行绝缘故障排查。

[0038] 本发明动力电池系统绝缘故障检测方法及装置,与现有技术相互比较时,具备以下优点:

[0039] 1、对整车高压回路的绝缘故障进一步细化区分,明确区分是动力电池出现故障或是其它高压负载出现绝缘故障,不再需要通过对动力电池的接插件和手动维修开关装卸和

测试进行绝缘故障排查,大大降低了绝缘故障排查难度,提高了故障排查效率,降低了人工成本;

[0040] 2、由于不需要通过高压接插件和手动维修开关的装卸和测试进行动力电池的绝缘故障排查,所以减少了高压接插件和手动维修开关的插拔次数,提高了其连接的可靠性;

[0041] 3、通过软件程序改进实现绝缘故障排查效率的提高,不需要硬件变更,降低了硬件变更成本。

[0042] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

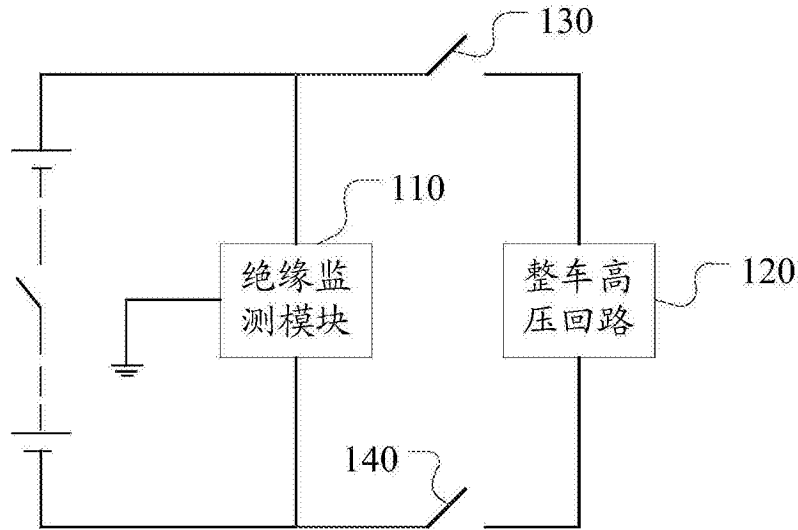


图1

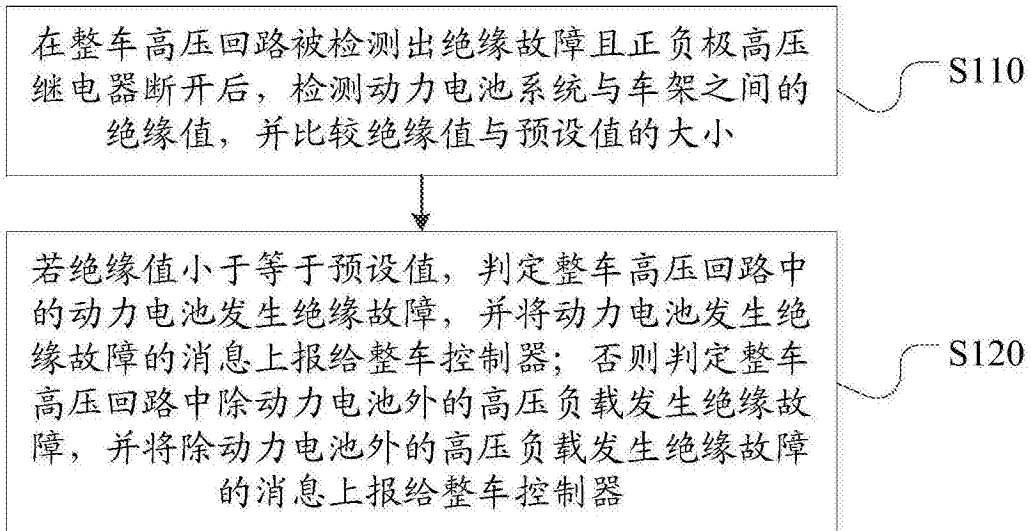


图2

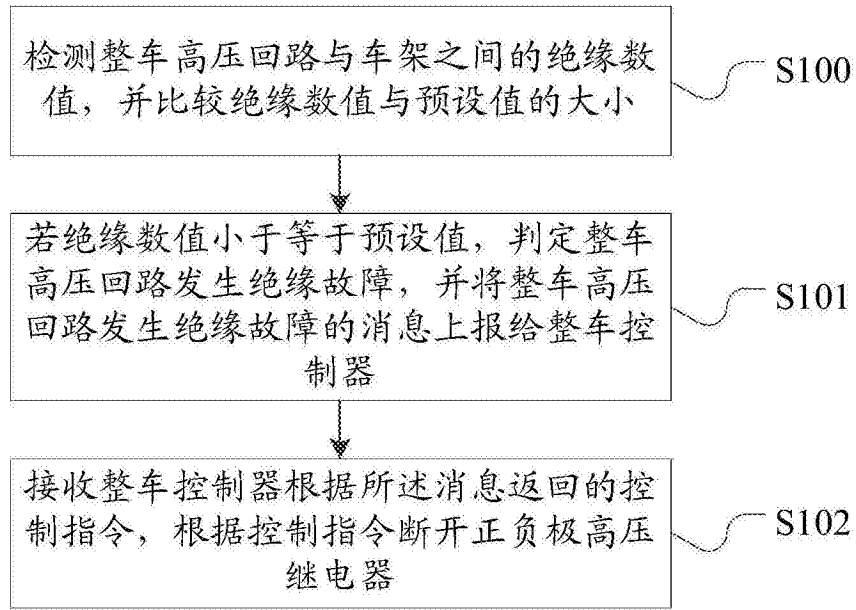


图3

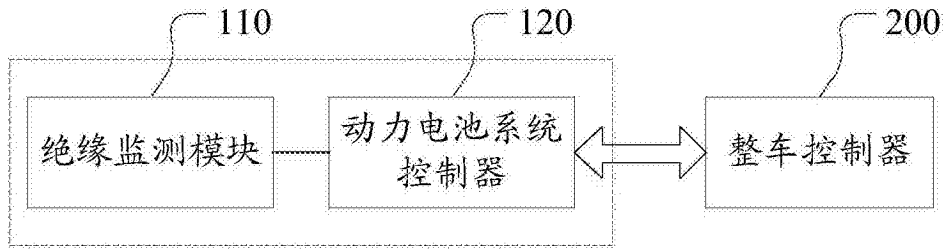


图4

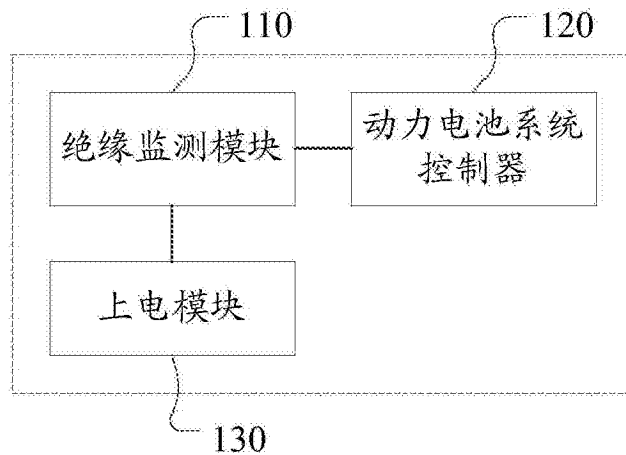


图5