



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108152750 B

(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 201711433203.X

(22)申请日 2017.12.26

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108152750 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(73)专利权人 深圳先进技术研究院  
地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大  
学城学苑大道1068号

(72)发明人 梁嘉宁 石印洲 孙天夫 林定方  
谭霖成 李文文

(74)专利代理机构 深圳智趣知识产权代理事务  
所(普通合伙) 44486

代理人 王策

(51)Int.Cl.

G01R 31/387(2019.01)

(56)对比文件

CN 103544330 A,2014.01.29

CN 103983920 A,2014.08.13

CN 203645360 U,2014.06.11

CN 102185369 A,2011.09.14

CN 103091642 A,2013.05.08

CN 105445663 A,2016.03.30

CN 103983920 A,2014.08.13

审查员 王灿明

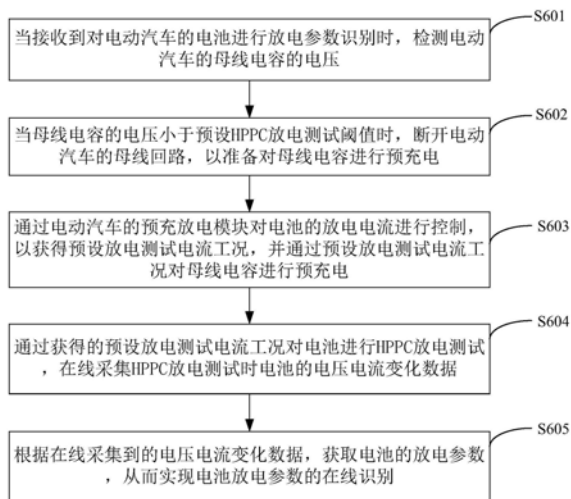
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种电动汽车的电池充放电参数识别方法和系统

(57)摘要

本发明提供了一种电动汽车的电池放电参数识别方法和系统,包括:当接收到对电动汽车的电池进行放电参数识别时,检测电动汽车母线电容电压;当电压小于预设HPPC放电测试阈值时,断开电动汽车的母线回路,以准备对母线电容进行预充电;通过电动汽车的预充放电模块对电池的放电电流进行控制,以获得预设放电测试电流工况,并通过预设放电测试电流工况对母线电容进行预充电;通过电动汽车的预充放电模块对电池的放电电流进行控制,以获得预设放电测试电流工况,并通过放电测试电流工况对母线电容进行预充电;通过放电测试电流工况对电池进行HPPC放电测试,在线采集电池的电压电流变化数据,进而获取电池的放电参数,从而实现电池放电参数的在线识别。本发明简化了电池充放电参数的测试过程和对应的测试系统,可操作性强,同时,延长了使用母线回路的器件寿命,减少了测试过程中的能量消耗。



1. 一种电动汽车的电池充放电参数识别方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

当接收到对电动汽车的电池进行放电参数识别时,检测所述电动汽车的母线电容的电压;

当所述母线电容的电压小于预设HPPC放电测试阈值时,断开所述电动汽车的母线回路,以准备对所述母线电容进行预充电;

通过所述电动汽车的预充放电模块对所述电池的放电电流进行控制,以获得预设放电测试电流工况,并通过所述预设放电测试电流工况对所述母线电容进行预充电;

通过所述获得的预设放电测试电流工况对所述电池进行HPPC放电测试,在线采集所述HPPC放电测试时所述电池的电压电流变化数据;

根据在线采集到的所述电压电流变化数据,获取所述电池的放电参数,从而实现所述电池放电参数的在线识别;

所述方法还包括步骤:

当所述母线电容电压大于所述HPPC放电测试阈值或已完成所述电池放电参数的在线识别时,通过所述预充放电模块控制所述放电电流以最大功率对所述母线电容进行充电;

当所述母线电容电量充满时,导通所述母线回路。

2. 一种电动汽车的电池充放电参数识别方法,其特征在于,所述方法还包括:

当接收到对电动汽车的电池进行充电参数识别时,检测所述电动汽车的母线电容的电压;

当所述母线电容电压大于预设HPPC充电测试阈值时,断开所述电动汽车的母线回路,以准备将所述母线电容的剩余电量反充回所述电池;

通过所述电动汽车的预充放电模块对所述母线电容产生的对所述电池进行预充电的电流进行控制,并将所述母线电容中的剩余电量反充回所述电池,以获得预设充电测试电流工况;

通过所述预设充电测试电流工况对所述电池进行HPPC充电测试,在线采集所述HPPC充电测试时所述电池的电压电流变化数据;

根据在线采集的所述电压电流变化数据,获取所述电池的充电参数,从而实现所述电池充电参数的在线识别;所述方法还包括步骤:

当所述母线电容电压小于所述HPPC充电测试阈值或已完成所述电池充电参数的在线识别时,通过所述预充放电模块控制充电电流以最大功率将所述母线电容的剩余电量回充至所述电池。

3. 一种电动汽车的电池充放电参数识别系统,所述电池充放电参数识别系统与所述电动汽车的电池和母线电容连接,所述电池和母线电容连接形成所述电动汽车的母线回路,其特征在于,所述电池充放电参数识别系统包括设于所述母线回路上的第一开关和与所述母线回路连接的预充放电模块,所述预充放电模块包括控制模块,其中,所述控制模块包括:

检测单元,用于当接收到对电动汽车的电池进行放电参数识别时,检测所述电动汽车的母线电容的电压;

充放电单元,用于当所述母线电容的电压小于预设HPPC放电测试阈值时,断开所述电动汽车的母线回路,通过所述电动汽车的预充放电模块对所述电池的放电电流进行控制,

以获得预设放电测试电流工况,并通过所述预设放电测试电流工况对所述母线电容进行预充电;

识别单元,用于通过所述获得的预设放电测试电流工况对所述电池进行HPPC放电测试,在线采集所述HPPC放电测试时所述电池的电压电流变化数据,根据所述在线采集到的电压电流数据,获取所述电池的放电参数,从而实现所述电池放电参数的在线识别;

当所述母线电容电压大于所述HPPC放电测试阈值或已完成所述电池放电参数的在线识别时,通过所述预充放电模块控制所述放电电流以最大功率对所述母线电容进行充电,当所述母线电容电量充满时,导通所述母线回路。

4.如权利要求3所述的电池充放电参数识别系统,其特征在于,

所述检测单元,还用于当接收到对电动汽车的电池进行充电参数识别时,检测所述电动汽车的母线电容的电压;

所述充放电单元,还用于当所述母线电容电压大于预设HPPC充电测试阈值时,断开所述电动汽车的母线回路,通过所述电动汽车的预充放电模块对所述母线电容产生的对所述电池进行预充电的电流进行控制,并将所述母线电容中的剩余电量反充回所述电池,以获得预设充电测试电流工况;

所述识别单元,还用于通过所述预设充电测试电流工况对所述电池进行HPPC充电测试,在线采集所述HPPC充电测试时所述电池的电压电流变化数据,根据所述在线采集的电压电流变化数据,获取所述电池的充电参数,从而实现所述电池充电参数的在线识别。

5.如权利要求4所述的电池充放电参数识别系统,其特征在于,当所述母线电容电压小于所述HPPC充电测试阈值或已完成所述电池充电参数的在线识别时,通过所述预充放电模块控制充电电流以最大功率将所述母线电容的剩余电量回充至所述电池。

6.如权利要求3至5任一所述的电池充放电参数识别系统,其特征在于,所述预充放电模块还包括电感器、第一功率管、第二功率管、第二开关和第三开关,其中:

所述第二开关的第一端接所述电池的正极,所述第二开关的第二端、所述第一功率管和所述第二功率管串联在所述第二开关的第二端和所述电池的负极之间;所述电感器的第一端接所述第一功率管和所述第二功率管的公共端,所述电感器的第二端通过依次所述第三开关、所述第一开关接所述电池的正极;所述第一功率管、第二功率管、第二开关和第三开关受所述充放电单元控制。

7.如权利要求3至5任一所述的电池充放电参数识别系统,其特征在于,所述预充放电模块还包括电感器、第一功率管、第二功率管、第二开关、第三开关和第四开关,其中:

所述第四开关串接在所述母线回路上,所述第二开关的第一端与所述第一开关和第四开关的公共端连接,所述第二开关的第二端、所述第一功率管和所述第二功率管串联在所述第二开关的第二端和所述电池的负极之间;所述电感器的第一端接所述第一功率管和所述第二功率管的公共端,所述电感器的第二端依次通过所述第三开关、所述第四开关、所述第一开关接所述电池的正极;所述第一功率管、第二功率管、第二开关、第三开关和第四开关受所述充放电单元控制。

## 一种电动汽车的电池充放电参数识别方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池管理技术领域,特别是涉及一种电动汽车的电池充放电参数识别方法和系统。

### 背景技术

[0002] 电动汽车动力电池通过需要进行充放电参数识别,而传统的电动汽车动力电池充放电参数识别要进行混合动力脉冲能力特性(Hybrid Pulse Power Characteristic, HPPC)实验,在进行HPPC实验时,需要设定脉冲充放电电流值与放电时间,获得瞬时充放电电压急剧变化的数据与恒流充放电时或电静置时电压缓慢变化的数据,将数据放入设定的拟合函数中,依靠回归优化算法求出拟合函数系数,最后按照系数与识别参数之间的关系矩阵识别出电池充放电参数。

[0003] 动力电池充放电参数识别一般采用HPPC充放电测试的方法。HPPC测试需要特殊的电流工况,为测试提供特殊的电流工况,需要依靠可编程恒流电源与电子负载等专业仪器支撑。但因这些专业仪器设备体积大、重量大、不可车载,只可做离线测试来识别出电池充放电参数,在电动汽车上做在线HPPC测试来识别电池充放电参数可操作性、可实施性不好、成本高、工程实现性差。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种电动汽车的电池充放电参数识别方法和系统,旨在解决传统的电池充放电参数识别方法只可做离线测试,可操作性差、可实施性不高的问题。

[0005] 一方面,本发明提供了一种电动汽车的电池充放电参数识别方法,所述方法包括以下步骤:

[0006] 当接收到对电动汽车的电池进行放电参数识别时,检测所述电动汽车的母线电容的电压;

[0007] 当所述母线电容的电压小于预设HPPC放电测试阈值时,断开所述电动汽车的母线回路,以准备对所述母线电容进行预充电;

[0008] 通过所述电动汽车的预充放电模块对所述电池的放电电流进行控制,以获得预设放电测试电流工况,并通过所述预设放电测试电流工况对所述母线电容进行预充电;

[0009] 通过所述获得的预设放电测试电流工况对所述电池进行HPPC放电测试,在线采集所述HPPC放电测试时所述电池的电压电流变化数据;

[0010] 根据在线采集到的所述电压电流变化数据,获取所述电池的放电参数,从而实现所述电池放电参数的在线识别。

[0011] 另一方面,本发明还提供了一种电动汽车的电池充放电参数识别方法,所述方法还包括:

[0012] 当接收到对电动汽车的电池进行充电参数识别时,检测所述电动汽车的母线电容的电压;

[0013] 当所述母线电容电压大于预设HPPC充电测试阈值时,断开所述电动汽车的母线回路,以准备将所述母线电容的剩余电量反充回所述电池;

[0014] 通过所述电动汽车的预充放电模块对所述母线电容产生的对所述电池进行预充电的电流进行控制,并将所述母线电容中的剩余电量反充回所述电池,以获得预设充电测试电流工况;

[0015] 通过所述预设充电测试电流工况对所述电池进行HPPC充电测试,在线采集所述HPPC充电测试时所述电池的电压电流变化数据;

[0016] 根据在线采集的所述电压电流变化数据,获取所述电池的充电参数,从而实现所述电池充电参数的在线识别。

[0017] 另一方面,本发明还提供一种电动汽车的电池充放电参数识别系统,所述电池充放电参数识别系统与所述电动汽车的电池和母线电容连接,所述电池和母线电容连接形成所述电动汽车的母线回路,所述电池充放电参数识别系统包括设于所述母线回路上的第一开关和与所述母线回路连接的预充放电模块,所述预充放电模块包括控制模块,其中,所述控制模块包括:

[0018] 检测单元,用于当接收到对电动汽车的电池进行放电参数识别时,检测所述电动汽车的母线电容的电压;

[0019] 充放电单元,用于当所述母线电容的电压小于预设HPPC放电测试阈值时,断开所述电动汽车的母线回路,通过所述电动汽车的预充放电模块对所述电池的放电电流进行控制,以获得预设放电测试电流工况,并通过所述预设放电测试电流工况对所述母线电容进行预充电;

[0020] 识别单元,用于通过所述获得的预设放电测试电流工况对所述电池进行HPPC放电测试,在线采集所述HPPC放电测试时所述电池的电压电流变化数据,根据所述在线采集到的电压电流数据,获取所述电池的放电参数,从而实现所述电池放电参数的在线识别。

[0021] 本发明中电动汽车的电池充放电参数识别系统和方法提供了特殊电流工况以进行电池HPPC充放电测试,实现了电池在线充放电参数识别,简化并集成了专业仪器设备组成的HPPC充放电测试系统,可操作性强。同时,避免了汽车母线回路闭合瞬间对母线电容的大电流冲击,从而延长了使用母线回路的器件寿命,并且利用电池进行HPPC放电测试的能量作为母线电容的预充电能量供给其他设备使用,还能将母线电容的剩余能量反重回电池,同时又能作为电池进行HPPC充电测试的能量,提高了能量的利用率,节省了能量。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明实施例一中电动汽车的电池充放电参数识别系统的结构示意图;

[0023] 图2为本发明实施例一中电动汽车的电池充放电参数识别系统的电路结构示意图;

[0024] 图3为本发明实施例一中电动汽车的控制模块的结构示意图;

[0025] 图4为本发明实施例二中电动汽车的电池充放电参数识别系统的结构示意图;

[0026] 图5为本发明实施例二中电动汽车的电池充放电参数识别系统的电路结构示意图;

[0027] 图6为本发明实施例三中电动汽车的电池充放参数识别方法的流程示意图;以及

[0028] 图7为本发明实施例四中电动汽车的电池充充电参数识别方法的流程示意图。

### 具体实施方式

[0029] 为了使本发明要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0030] 实施例一:

[0031] 请参阅图1-3,本发明实施例中的电动汽车的电池充放电参数识别系统与电池BT和母线电容C连接基于电池管理系统(Battery Management System,BMS),该电池管理系统可以是车载的,其具有包括电池状态检测(电流、电压、温度)、电池状态分析、电池安全保护、能量控制管理、电池信息管理等基本功能。

[0032] 为了方便说明本发明的实施例,如图2所示,本实施方式以电机控制器的母线电容C为例说明,而电池充放电参数识别系统应用过程中其实际与各车载设备的母线电容均连接,即母线电容C为电机控制器、电动空调和直流变换器(DC/DC)的母线电容等的总和。预充放电模块10包括电感器L1、第一功率管Q1、第二功率管Q2、第二开关K2和第三开关K3。第二开关K2的第一端接电池BT的正极,第二开关K2的第二端、第一功率管Q1和第二功率管Q2串联在第二开关K2的第二端和电池BT的负极之间,电感器L1的第一端接第一功率管Q1和第二功率管Q2的公共端,电感器L1的第二端通过依次第三开关K3、第一开关K1接电池BT的正极。第一功率管Q1、第二功率管Q2、第二开关K2和第三开关K3受充放电单元122控制。

[0033] 电动汽车的电池BT和母线电容C连接形成母线回路100,电池BT充放电参数识别系统包括设于母线回路100上的第一开关K1和与母线回路100连接的预充放电模块10,预充放电模块10还包括控制模块12,逆变器300用于将电池输入的直流电转换为交流电。本实施例中第一开关K1、预充放电模块10设置在电池管理系统中。其中,控制模块12包括检测单元121、充放电单元122和识别单元123。

[0034] 检测单元121用于当接收到对电动汽车的电池进行充放电参数识别时,检测母线电容电压,在电池放电测试过程中,若母线电容电压小于预设的HPPC放电测试阈值,则充放电单元122用于控制第一开关K1断开母线回路100,还控制预充放电模块10(通过预充放电模块200)利用电池BT对母线电容C进行预充电,同时检测放电电流。在电池充电测试过程中,当母线电容电压大于预设HPPC充电测试阈值时,充放电单元122用于控制第一开关K1断开母线回路100,通过预充放电模块200对电池的放电电流进行控制,以获得预设放电测试电流工况,也就是能够完成电池充放电参数识别的特殊电流工况。通过该预设放电测试电流工况对母线电容C进行预充电,并通过获得的预设放电测试电流工况对电池进行HPPC放电测试,同时在线采集HPPC放电测试时电池的电压电流变化数据,根据在线采集到的电压电流变化数据,获取电池的放电参数,从而实现电池放电参数的在线识别。

[0035] 在通过预设放电测试电流工况对母线电容C进行预充电时,对母线电容C的电压进行监测,当母线电容电压大于HPPC放电测试阈值或已完成电池放电参数的在线识别时,通过预充放电模块控制放电电流以最大功率对母线电容进行充电,当母线电容电量充满时,导通母线回路。

[0036] 具体地,在电池放电测试过程中,HPPC放电测试阈值为设定的能够完成电池放电

参数识别特殊电流工况的电池HPPC放电测试阈值。当电机控制器中的母线电容C剩余电量电压小于HPPC放电测试阈值时,表示有足够的预充电空间能够进行特殊工况在线电池放电参数的测试。此时开关k1断开,开关k2、开关k3闭合,电池管理系统中预充放电模块10对电机控制器的母线电容C进行预充电。预充电过程中,电池管理系统控制预充放电模块10中的半导体开关(第一功率管Q1和第二功率管Q2)生成特殊的测试工况放电电流,以提供特殊的工况电流进行HPPC放电测试。电池管理系统采集电池脉冲放电测试数据或电压电流变化数据后,经过预设的算法准确识别出电池的放电参数。

[0037] 进一步地,在电池放电测试过程中,若母线电容C剩余电量电压大于HPPC放电测试阈值(说明没有足够的预充电空间进行特殊工况电流的在线电池放电参数的测试)或在识别单元123识别到电池放电参数后,充放电单元122还用于控制预充放电模块10以最大功率对母线电容C充电,待母线电容C充满时,控制第一开关K1无压差软闭合以导通母线回路100。开关k2、开关k3断开,使电池BT给母线供电,避免了大电流的冲击造成的损害,此时特殊电流工况的在线电池放电参数识别结束。

[0038] 当接收到对电动汽车的电池进行充电参数识别时,充放电单元122还用于控制第一开关K1断开母线回路100,控制模块11检测电动汽车的母线电容的电压,当母线电容电压大于预设HPPC充电测试阈值时,断开电动汽车的母线回路,以准备将母线电容的剩余电量反充回电池,通过电动汽车的预充放电模块200对母线电容产生的对电池进行预充电的电流进行控制,并将母线电容中的剩余电量反充回电池,以获得预设充电测试电流工况,通过预设充电测试电流工况对电池进行HPPC充电测试,在线采集HPPC充电测试时电池的电压电流变化数据,根据在线采集的电压电流变化数据,获取电池的充电参数,从而实现电池充电参数的在线识别。

[0039] 在通过预设充电测试电流工况对电池进行充电时,对母线电容C的电压进行监测,当母线电容电压小于HPPC充电测试阈值或已完成电池充电参数的在线识别时,通过预充放电模块控制充电电流以最大功率将母线电容的剩余电量回充至电池。

[0040] 具体地,在电池充电测试过程中,充电测试阈值为设定的能够完成预设(特殊)工况电池充电参数识别的阈值,当母线电容C剩余电量电压大于设定的充电测试阈值,说明母线电容C剩余电量满足完成电池充电参数的识别。此时开关k1断开,开关k2、开关k3闭合,电池管理系统将剩余电量回充到电池BT中。反充电过程中,类似预充电过程,电池管理系统控制预充放电模块10中的半导体开关生成特殊的或预设的测试工况充电电流,以提供特殊的工况电流进行HPPC测试,电池管理系统获取电池脉冲充电测试数据后,经过预设的算法准确识别出电池的充电参数。

[0041] 进一步地,在电池充电测试过程中,若母线电容电压小于充电测试阈值(说明母线电容中有剩余电量但不足以进行特殊工况电流的在线电池充电参数的测试)或在识别到电池充电参数后,充放电单元122还用于控制预充放电模块10以最大功率对将母线电容C的剩余电量回充至电池BT,待母线电容放电达到最小的电压阈值,表示电池剩余电量全部充入电池中,开关模块k2、k3随即断开。此时特殊工况电流的在线电池充电参数识别结束。

[0042] 在电池充放电参数识别过程中,系统中各电路需要测量的元件的电流、电压等信息可以是原有车载电池管理系统提供,然后判断开关模块的断开、闭合状态,使在线充放电参数识别过程功能得以完成。识别电池放电参数具体是将数据放入设定的拟合函数中,依

靠回归优化算法求出拟合函数系数,最后按照系数与识别参数之间的关系矩阵识别出电池充放电参数。

[0043] 在本发明实施例中,电池管理系统将预充放电模块与电池管理系统集成在一起,不仅实现了传统的电池管理系统电池状态检测、电池状态分析、电池安全保护、能量控制管理、电池信息管理等基本功能,还能通过母线与各车载设备母线电容组成有特殊工况电流的在线电池充放电参数识别系统,简化了电池充放电参数的测试过程和对应的测试系统,可操作性强。同时,减少了测试过程中的大电流冲击,从而延长了使用母线回路的器件寿命,并且利用测试能量作为母线电容的预充电能量供给其他设备使用,减少了测试过程中的能量消耗。

[0044] 实施例二:

[0045] 请参阅图4和图5,本实施例中,充放电模块10还包括电感器L1、第一功率管Q1、第二功率管Q2、第二开关K2、第三开关K3和第四开关K4。

[0046] 第四开关K4串接在母线回路100上,第二开关K2的第一端与第一开关K1和第四开关K4的公共端连接,第二开关K2的第二端、第一功率管Q1和第二功率管Q2串联在第二开关K2的第二端和电池BT的负极之间;电感器L1的第一端接第一功率管Q1和第二功率管Q2的公共端,电感器L1的第二端依次通过第三开关K3、第四开关K4、第一开关K1接电池BT的正极;第一功率管Q1、第二功率管Q2、第二开关K2、第三开关K3和第四开关K4受充放电单元122控制。当进行电池BT需正常工作时,第四开关K4的动触点与其第二静触点连接,当进行电池充放电参数识别时,第四开关K4的动触点与其第一静触点连接,第二开关K2和第三开关K3的其他控制方式和测试流程的与上一实施例一样。

[0047] 本实施例中,电池管理系统可以将其中的预充放电模块10独立出来。具有独立的监控(电流、电压)、控制功能。独立出的预充放电模块10可直接与原有车载电池管理系统组成电池充放电参数识别系统。直接母线电容通过母线电容直接连接组成新的电池管理系统,具有特殊工况的在线电池充放电参数识别系统。在电池参数识别过程中,系统中各电路需要测量的元件的电流、电压等信息来自独立出来的预充放电模块10自身提供,然后判断开关模块的断开、闭合状态,使在线充放电参数识别过程功能得以完成。

[0048] 其中,控制模块12可以是预充放电模块10外部部件,也可以是预充放电模块10的内部部件,而上述在实施例一、二中为了方便描述,将其作为预充放电模块10的内部部件。另外,控制模块12为DSP(Digital Signal Processor,数字信号处理器)处理器、ARM(Advanced RISC Machines)处理器、FPGA(Field Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)控制器或(Programmable Logic Controller可编程控制器),第一、二、三、四开关可以为继电器或接触器。

[0049] 在本发明实施例中,在电动汽车的电池参数识别或识别过程中,可利用汽车原有车载设备、车载控制系统以及车载通信协议共同组成充放电电流可控系统,实现测试工况电流的有效控制,能够在线采集、在线测试,使得测试成本低廉并节省能量。并且,利用测试能量作为母线电容的预充电能量,在减少大电流冲击、延长使用母线回路的器件寿命的同时,可供给其他设备使用,有效提高了电池的利用效率。

[0050] 实施例三:

[0051] 图6示出了本发明实施例提供的电动汽车的电池充放电参数识别方法的实现流



程,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分,详述如下:

[0052] 在步骤S601中,当接收到对电动汽车的电池进行放电参数识别时,检测电动汽车的母线电容的电压;

[0053] 在步骤S602中,当母线电容的电压小于预设HPPC放电测试阈值时,断开电动汽车的母线回路,以准备对母线电容进行预充电;

[0054] 在步骤S603中,通过电动汽车的预充放电模块对电池的放电电流进行控制,以获得预设放电测试电流工况,并通过预设放电测试电流工况对母线电容进行预充电;

[0055] 在步骤S604中,通过获得的预设放电测试电流工况对电池进行HPPC放电测试,在线采集HPPC放电测试时电池的电压电流变化数据;

[0056] 在步骤S605中,根据在线采集到的电压电流变化数据,获取电池的放电参数,从而实现电池放电参数的在线识别。

[0057] 本发明实施例适用于前述的电池充放电参数识别系统,简化了电池放电参数的测试过程,降低了对电池充放电参数识别系统的硬件要求,可操作性强,同时,由于母线电容的电压小于预设HPPC放电测试阈值,母线电容有足够的预充电空间能够进行在线电池放电参数的测试,从而减少了测试过程中对母线电容的大电流冲击,从而延长了使用母线回路上的器件寿命。

[0058] 进一步地,在通过预设放电测试电流工况对母线电容C进行预充电时,对母线电容C的电压进行监测,当母线电容电压大于HPPC放电测试阈值或已完成电池放电参数的在线识别时,通过预充放电模块控制放电电流以最大功率对母线电容进行充电,当母线电容电量充满时,导通母线回路,从而避免了大电流对母线电容的冲击、损害。

[0059] 实施例四:

[0060] 图7示出了本发明实施例提供的电动汽车的电池充放电参数识别方法的实现流程,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分,详述如下:

[0061] 在步骤S701中,当接收到对电动汽车的电池进行充电参数识别时,检测电动汽车的母线电容的电压;

[0062] 在步骤S702中,当母线电容电压大于预设HPPC充电测试阈值时,断开电动汽车的母线回路,以准备将母线电容的剩余电量反充回电池;

[0063] 在步骤S703中,通过电动汽车的预充放电模块对母线电容产生的对电池进行预充电的电流进行控制,并将母线电容中的剩余电量反充回电池,以获得预设充电测试电流工况;

[0064] 在步骤S704中,通过预设充电测试电流工况对电池进行HPPC充电测试,在线采集HPPC充电测试时电池的电压电流变化数据;

[0065] 在步骤S705中,根据在线采集的电压电流变化数据,获取电池的充电参数,从而实现电池充电参数的在线识别。

[0066] 本发明实施例适用于前述的电池充放电参数识别系统,由于母线电容电压大于设定的阈值、母线电容电压满足完成电池充电参数的识别,从而简化了电池充电参数的测试过程,降低了对电池充放电参数识别系统的硬件要求,可操作性强。

[0067] 进一步地,在通过预设充电测试电流工况对电池进行充电时,对母线电容C的电压进行监测,当母线电容电压小于HPPC充电测试阈值或已完成电池充电参数的在线识别时,

通过预充放电模块控制充电电流以最大功率将母线电容的剩余电量回充至电池,提高了电动汽车中能量的利用效率。

[0068] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

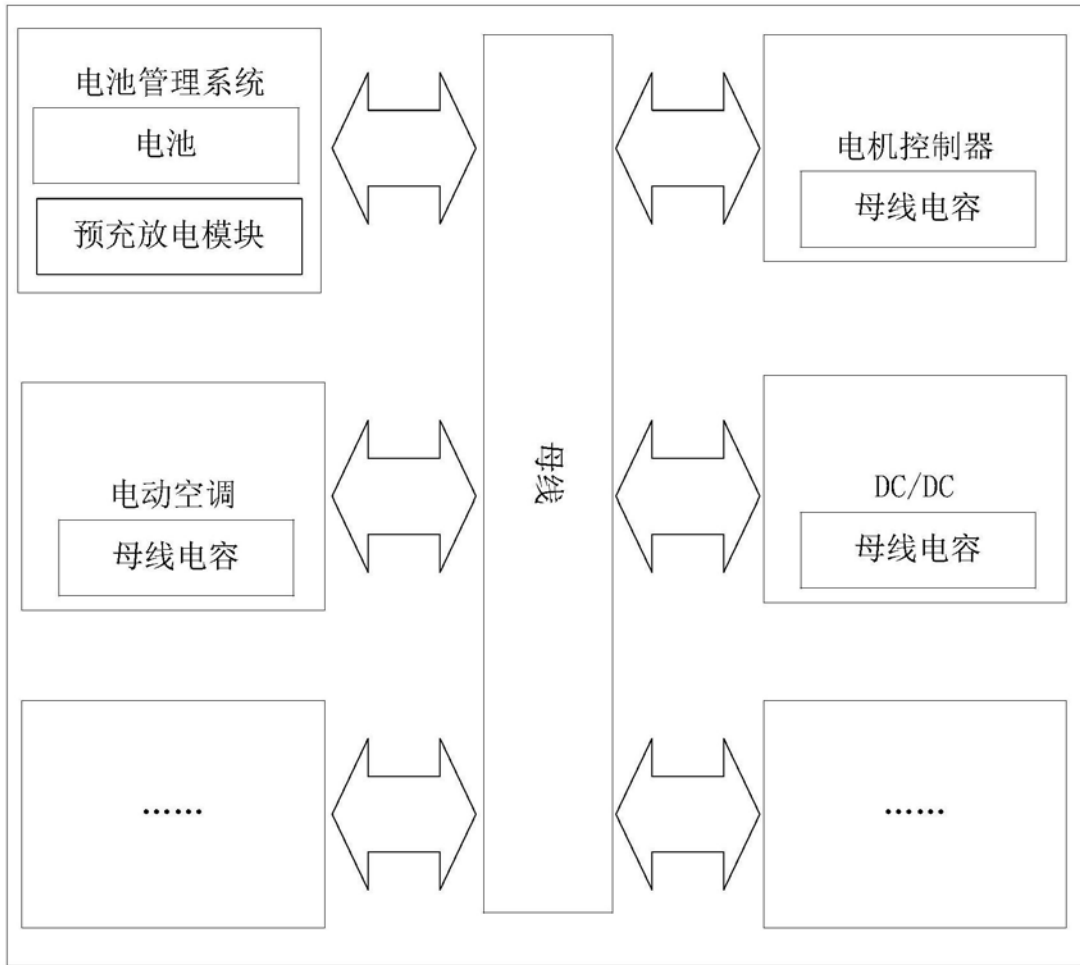


图1

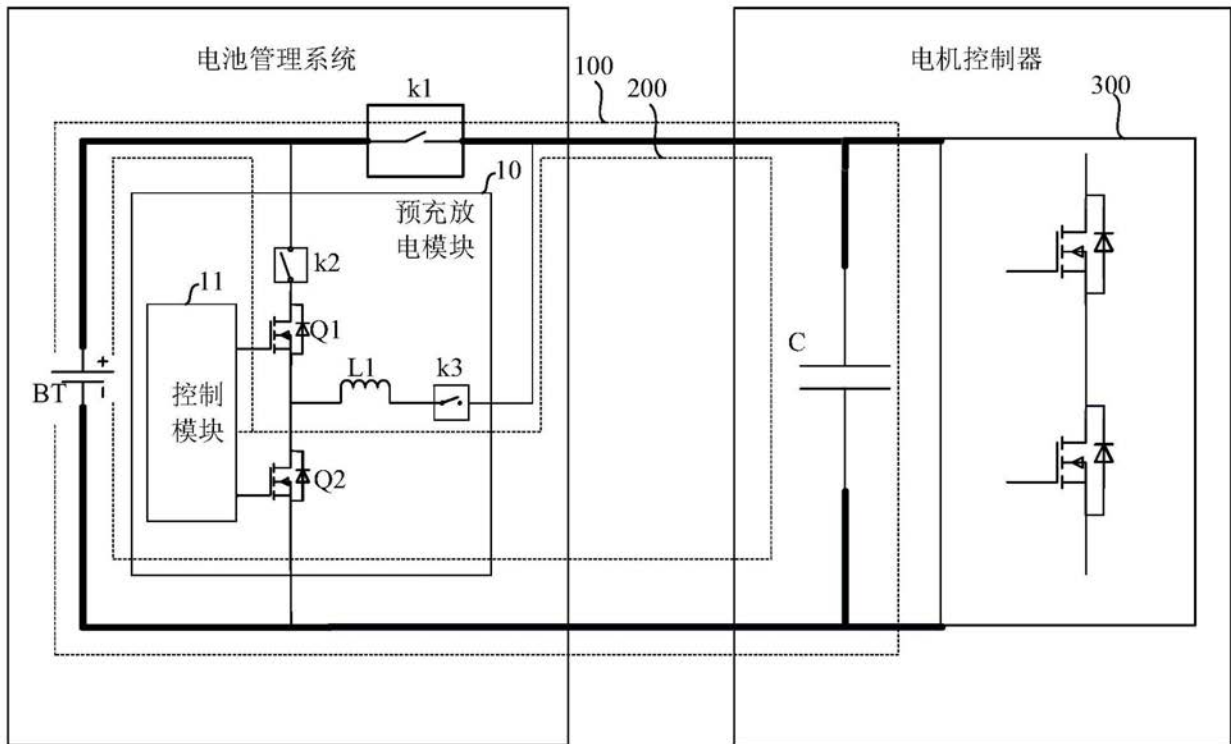


图2

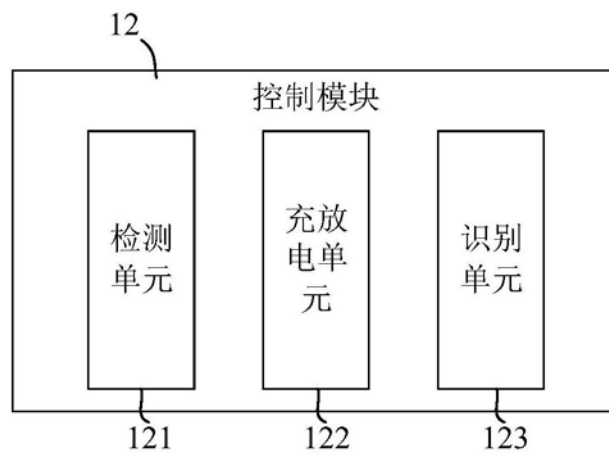


图3

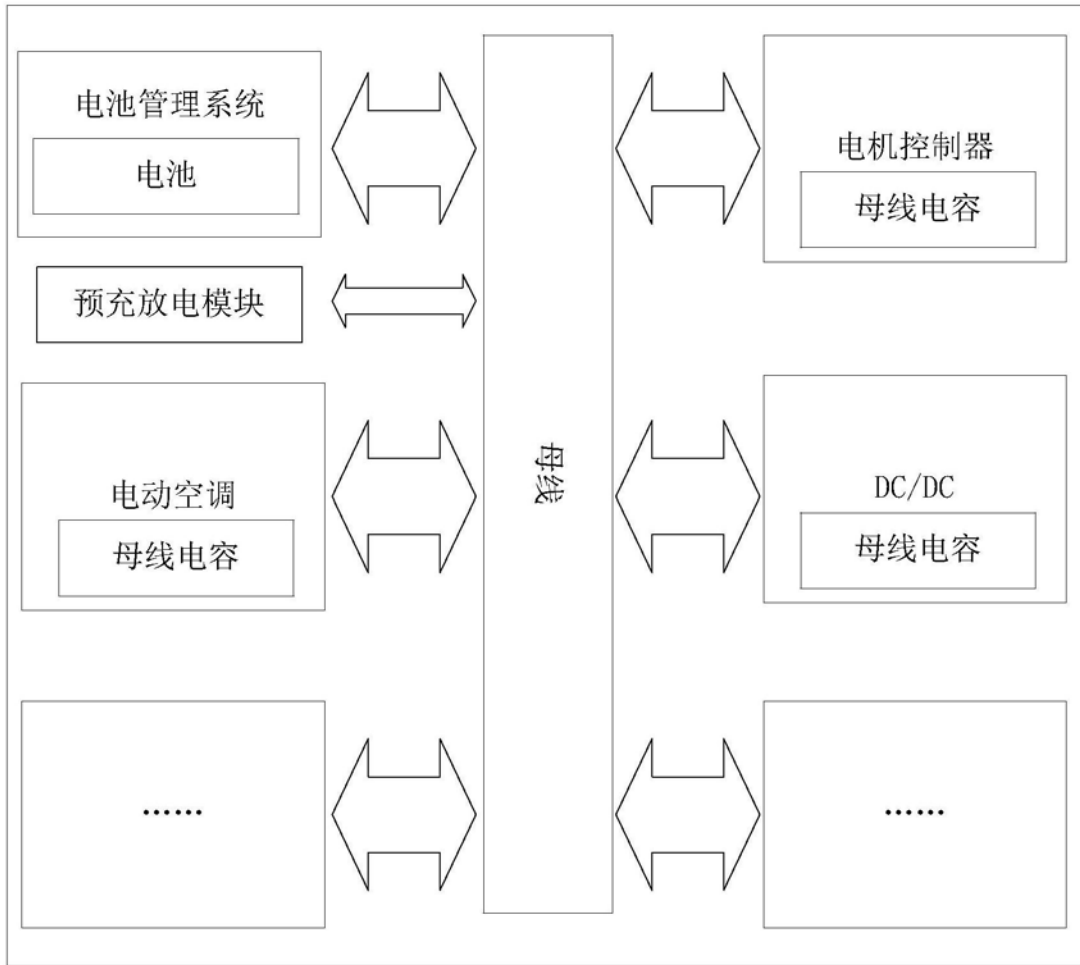


图4

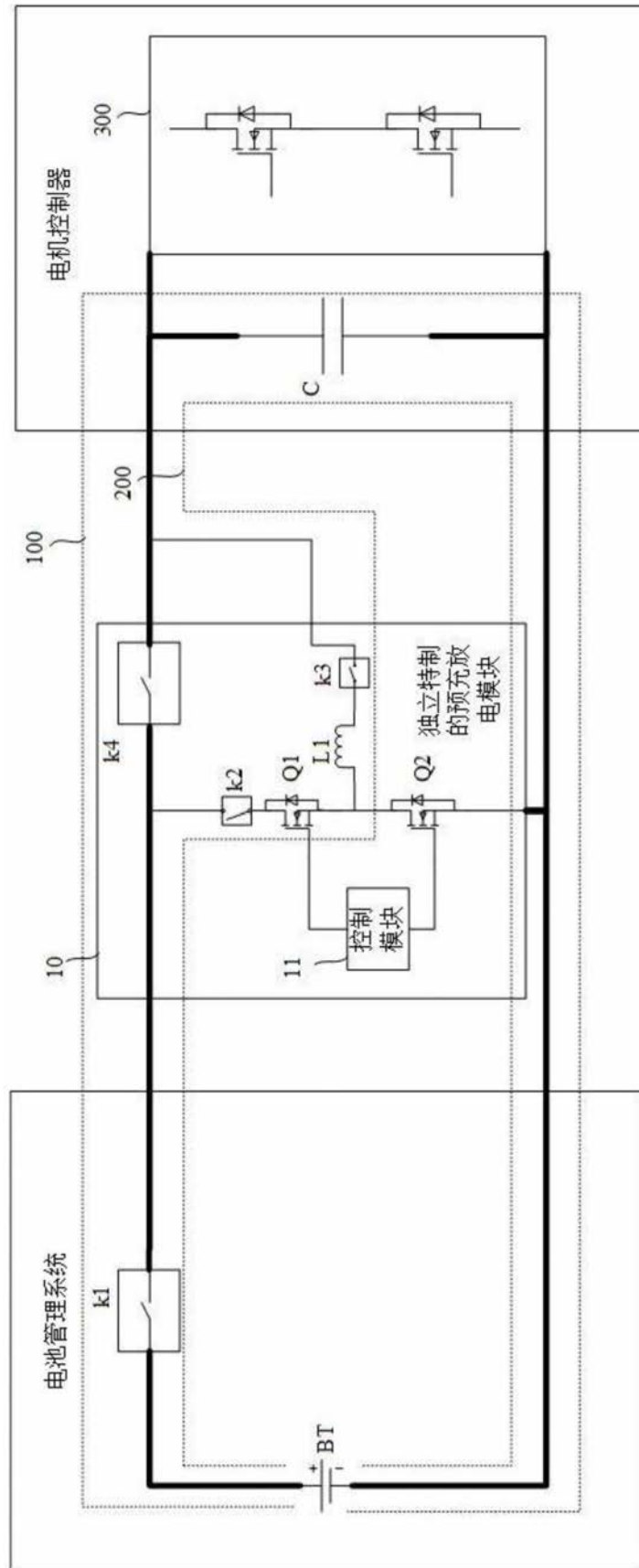


图5

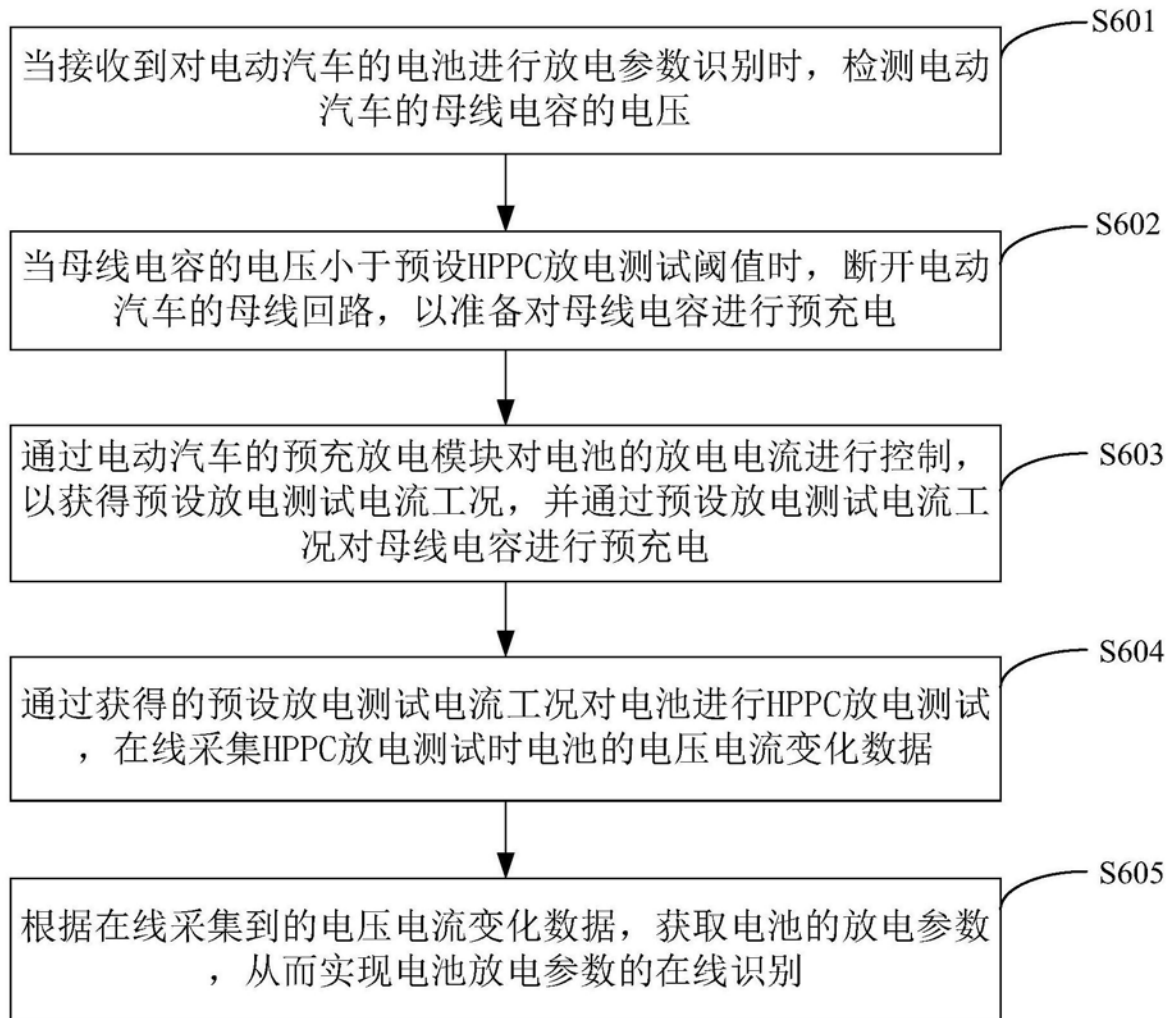


图6

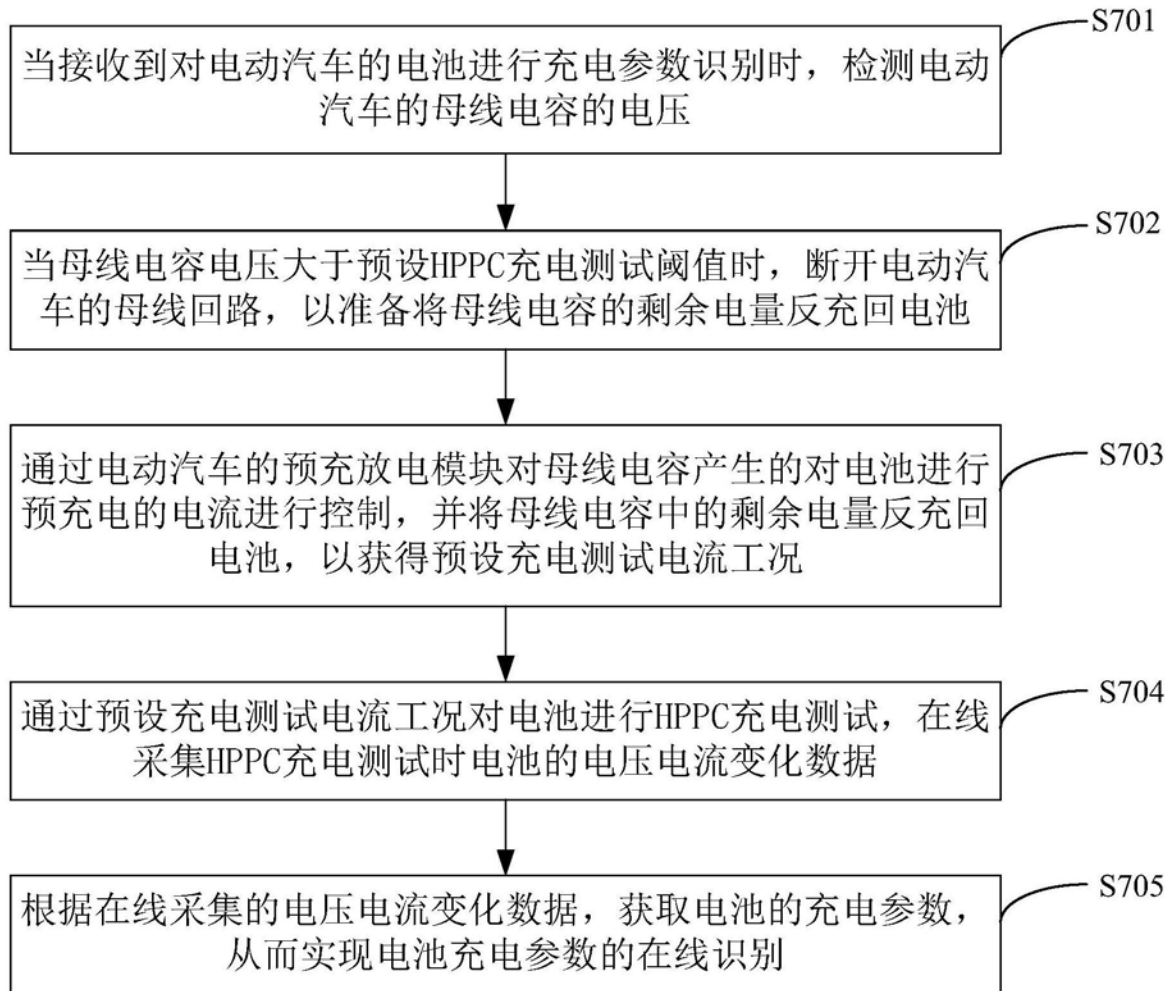


图7