



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105383320 B

(45)授权公告日 2018.04.03

(21)申请号 201510896379.3

(56)对比文件

(22)申请日 2015.12.08

CN 104960428 A, 2015.10.07,  
US 2006057442 A1, 2006.03.16,  
CN 1440892 A, 2003.09.10,  
CN 204472586 U, 2015.07.15,  
CN 103158576 A, 2013.06.19,  
CN 204161139 U, 2015.02.18,

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105383320 A

审查员 王哲琪

(43)申请公布日 2016.03.09

(73)专利权人 上海航天电源技术有限责任公司  
地址 201615 上海市闵行区三鲁公路719弄  
58号1幢第一层116室

(72)发明人 那伟 姚航 熊付强 叶磊  
冯毅思 曹辉 王东

(74)专利代理机构 上海信好专利代理事务所  
(普通合伙) 31249

代理人 朱成之

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

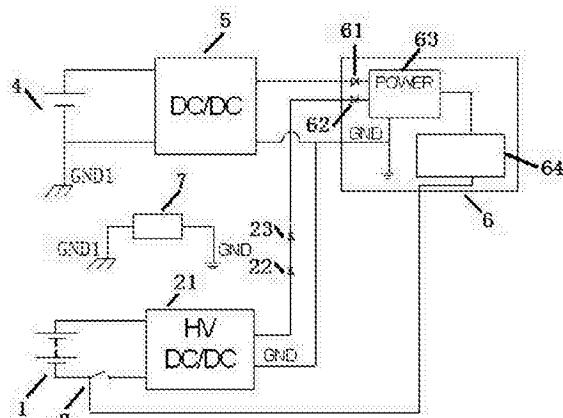
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种用于电动汽车电池管理系统备选电源  
系统及使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于电动汽车电池管理系统备选电源系统及使用方法,采用整车动力电池、隔离直流转换电源模块及可控开关组建形成备选电源系统。本发明公开的用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统,安装占用空间小、电路简单实用易于实现,控制策略简单可靠,无需复杂的控制策略,多重保护功能提高了电动汽车电池管理系统的安全性、可靠性,并具有低功耗的特点,使得本发明具有一定的成本优势,便于实际应用。



1. 一种用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统，其特征在于，该备选电源系统包含：

整车动力电池；

隔离直流转换电源模块，所述隔离直流转换电源模块的输入端与所述整车动力电池的输出端连接，该隔离直流转换电源模块的输出端与电池管理系统的主供电电源系统连接；

可控开关，设置在所述整车动力电池与所述隔离直流转换电源模块之间，并与所述主供电电源系统连接；

其中，所述主供电电源系统包含：

整车铅酸蓄电池；

直流电压转换模块，所述直流电压转换模块的输入端与所述整车铅酸蓄电池的输出端连接；

电池管理单元，所述电池管理单元的输入端分别与所述直流电压转换模块的输出端、所述隔离直流转换电源模块的输出端连接，该电池管理单元与所述可控开关连接。

2. 如权利要求1所述的用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统，其特征在于，所述隔离直流转换电源模块包含：

隔离直流转换电源，所述隔离直流转换电源的正极输入端与所述整车动力电池的正极连接，该隔离直流转换电源的负极输入端通过所述可控开关与所述整车动力电池的负极连接；该隔离直流转换电源的低压负极输出端与所述主供电电源系统连接；

第一输出二极管，所述第一输出二极管的正极端与所述隔离直流转换电源的低压正极输出端连接；

第二输出二极管，所述第二输出二极管的正极端与所述第一输出二极管的负极端连接，该第二输出二极管的负极端与所述主供电电源系统连接。

3. 如权利要求2所述的用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统，其特征在于，所述电池管理单元包含：

第一输入二极管，所述第一输入二极管的正极与所述直流电压转换模块的正极输出端连接；

第二输入二极管，所述第二输入二极管的正极与所述第二输出二极管的负极连接；

电池管理供电电路，所述电池管理供电电路的第一输入端通过所述第一输入二极管的负极与所述直流电压转换模块的正极输出端连接，该电池管理供电电路的第二输入端通过所述第二输入二极管的负极与所述隔离直流转换电源模块的第二输出二极管的负极连接；所述电池管理供电电路的供电电源地分别与所述直流电压转换模块的负极输出端、隔离直流转换电源的低压负极输出端连接；

电池管理主控模块，所述电池管理主控模块与所述电池管理电路连接，该电池管理主控模块控制所述备选电源系统的可控开关的关断。

4. 如权利要求3所述的用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统，其特征在于，所述整车铅酸蓄电池的负极通过电动汽车整车车身的搭铁点与所述电池管理供电电路的供电电源地连接。

5. 一种用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统的使用方法，其特征在于，该使用方法包含：

S1,当电动汽车正常工作时,控制电池管理系统的主供电电源系统正常工作,该主供电电源系统控制备选电源系统停止工作;

S2,当电池管理单元的所有参数自检正常时,处于放电模式,此时该主供电电源系统控制备选电源系统处于工作状态,向所述主供电电源系统输出低电压电源;

S3,当电动汽车的主供电电源系统处于断电情况时,该主供电电源系统判断是否属于正常断电;当判断属于正常断电时,该主供电电源系统的电池管理主控模块启动正常断电工作模式;当判断属于异常断电时,该主供电电源系统的电池管理主控模块启动异常断电工作模式。

6. 如权利要求5所述的用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统的使用方法,其特征在于,在所述S1、所述S2中,所述主供电电源系统的电池管理主控模块通过控制所述备选电源系统中可控开关的断开、闭合,从而控制该备选电源系统的停止状态及正常工作状态。

7. 如权利要求5所述的用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统的使用方法,其特征在于,所述S3包含:

S3.1,当所述主供电电源系统的电池管理主控模块启动正常断电工作模式时,所述电池管理主控模块及时切断外部高压继电器,并控制所述备选电源系统正常工作,为该电池管理主控模块的信息存储、故障记录工作提供工作电源;当上述工作完成后,该电池管理主控模块控制所述备选电源系统中的可控开关断开,使得该备选电源系统停止工作;结束;

S3.2,当所述主供电电源系统的电池管理主控模块启动异常断电工作模式时,所述电池管理主控模块控制所述备选电源系统正常工作,为该电池管理主控模块的信息存储、故障记录工作提供工作电源,继续吸合高压继电器为汽车提供动力,直至汽车正常驻车。

## 一种用于电动汽车电池管理系统备选电源系统及使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于纯电动汽车供电技术领域,具体涉及一种用于电动汽车电池管理系统备选电源系统及使用方法。

### 背景技术

[0002] 目前,纯电动大巴车普遍采用大容量的24V铅酸电池给整车各电器设备提供低压电源,包括电池管理系统(Battery Management System,简称BMS)。在纯电动大巴车运营过程中,通常会出现下述现象:1)纯电动大巴车停车时,整车突然下电,BMS电源被切断,未进行本次工况或故障存储操作,一些重要参数的数据未被保存,影响BMS记录重要数据功能。2)车辆在行驶过程中,如果整车低压电源异常或者低压电源线束接触不良造成BMS未按照控制策略正常下电,而是突然断电,导致电池系统中的高压继电器在大电流的情况下带载切断,非常容易出现高压继电器触点粘连现象,给整车行车安全带来隐患。针对上述情况,有BMS厂家提出一种解决方案,并应用在纯电动大巴车中。例如,新增备用电源电池包(Li-UPS,通常为8串磷酸铁锂电池串联),作为BMS的备选电源系统,可以给BMS提供常电,解决上述问题。这种解决方案同时会带来另外一个问题,当BMS备选电源系统使用一段时间后,容量降低,需要充电设备,如果充电过程中电池一致性差,造成充电不均,就会出现备选电源系统中的某一串磷酸铁锂电池充放电循环寿命短,而影响整个备选电源系统的使用,因此,需要更换整个备选电源系统。此种方案,一是需要安装的空间大;二是需要为备用电源电池包配备保护板和均衡板,防止出现安全事故或充放电不均衡等现象,成本高;三是不定期的更换备用电源电池包给客户留下不良印象。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种用于电动汽车电池管理系统备选电源系统及使用方法,采用整车动力电池、隔离直流转换电源模块及可控开关组建形成备选电源系统。本发明公开的用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统,安装占用空间小、电路简单实用易于实现,控制策略简单可靠,多重保护功能提高了电动汽车电池管理系统的安全性、可靠性,并具有低功耗的特点,使得本发明具有一定的成本优势。

[0004] 为了达到上述目的,本发明通过以下技术方案实现:

[0005] 一种用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统,其特点是,该备选电源系统包含:

[0006] 整车动力电池;

[0007] 隔离直流转换电源模块,所述隔离直流转换电源模块的输入端与所述整车动力电池的输出端连接,该隔离直流转换电源模块的输出端与电池管理系统的主供电电源系统连接;

[0008] 可控开关,设置在所述整车动力电池与所述隔离直流转换电源模块之间,并与所述主供电电源系统连接。

- [0009] 所述隔离直流转换电源模块包含：
- [0010] 隔离直流转换电源，所述隔离直流转换电源的正极输入端与所述整车动力电池的正极连接，该隔离直流转换电源的负极输入端通过所述可控开关与所述整车动力电池的负极连接；该隔离直流转换电源的低压负极输出端与所述主供电电源系统连接；
- [0011] 第一输出二极管，所述第一输出二极管的正极端与所述隔离直流转换电源的低压正极输出端连接；
- [0012] 第二输出二极管，所述第二输出二极管的正极端与所述第一输出二极管的负极端连接，该第二输出二极管的负极端与所述主供电电源系统连接。
- [0013] 所述主供电电源系统包含：
- [0014] 整车铅酸蓄电池；
- [0015] 直流电压转换模块，所述直流电压转换模块的输入端与所述整车铅酸蓄电池的输出端连接；
- [0016] 电池管理单元，所述电池管理单元的输入端分别与所述直流电压转换模块的输出端、所述隔离直流转换电源模块的输出端连接，该电池管理单元与所述可控开关连接。
- [0017] 所述电池管理单元包含：
- [0018] 第一输入二极管，所述第一输入二极管的正极与所述直流电压转换模块的正极输出端连接；
- [0019] 第二输入二极管，所述第二输入二极管的正极与所述第二输出二极管的负极连接；
- [0020] 电池管理供电电路，所述电池管理供电电路的第一输入端通过所述第一输入二极管的负极与所述直流电压转换模块的正极输出端连接，该电池管理供电电路的第二输入端通过所述第二输入二极管的负极与所述隔离直流转换电源模块的第二输出二极管的负极连接；所述电池管理供电电路的供电电源地分别与所述直流电压转换模块的负极输出端、隔离直流转换电源的低压负极输出端连接；
- [0021] 电池管理主控模块，所述电池管理主控模块与所述电池管理电路连接，该电池管理主控模块控制所述备选电源系统的可控开关的关断。
- [0022] 所述整车铅酸蓄电池的负极通过电动汽车整车车身的搭铁点与所述电池管理供电电路的供电电源地连接。
- [0023] 一种用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统的使用方法，其特点是，该使用方法包含：
- [0024] S1，当电动汽车正常工作时，控制电池管理系统的主供电电源系统正常工作，该主供电电源系统控制备选电源系统停止工作；
- [0025] S2，当电池管理单元的所有参数自检正常时，处于放电模式，此时该主供电电源系统控制备选电源系统处于工作状态，向所述主供电电源系统输出低电压电源；
- [0026] S3，当电动汽车的主供电电源系统处于断电情况时，该主供电电源系统判断是否属于正常断电；当判断属于正常断电时，该主供电电源系统的电池管理主控模块启动正常断电工作模式；当判断属于异常断电时，该主供电电源系统的电池管理主控模块启动异常断电工作模式。
- [0027] 在所述步骤S1、所述步骤S2中，所述主供电电源系统的电池管理主控模块通过控

制所述备选电源系统中可控开关的断开、闭合,从而控制该备选电源系统的停止状态及正常工作状态。

[0028] 所述步骤S3包含:

[0029] S3.1,当所述主供电电源系统的电池管理主控模块启动正常断电工作模式时,所述电池管理主控模块及时切断外部高压继电器,并控制所述备选电源系统正常工作,为该电池管理主控模块的信息存储、故障记录工作提供工作电源;当上述工作完成后,该电池管理主控模块控制所述备选电源系统中的可控开关断开,使得该备选电源系统停止工作;结束;

[0030] S3.2,当所述主供电电源系统的电池管理主控模块启动异常断电工作模式时,所述电池管理主控模块控制所述备选电源系统正常工作,为该电池管理主控模块的信息存储、故障记录工作提供工作电源,继续吸合高压继电器为汽车提供动力,直至汽车正常驻车。

[0031] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0032] 本发明公开的一种用于电动汽车电池管理系统备选电源系统及使用方法,采用整车动力电池、隔离直流转换电源模块及可控开关组建形成备选电源系统。本发明公开的用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统,具有超宽的输入电压范围(100-1000V),电动汽车的动力电池可作为器输入电压的动力来源,无需外加电压,同时具有输出过压、短路保护、输入防反接等保护功能。上述多重保护功能能够提升BMS备选电源系统在工作异常情况下电源及其负载的安全性能。本发明安装占用空间小、电路简单实用易于实现,控制策略简单可靠,多重保护功能提高了电动汽车电池管理系统的安全性、可靠性,并具有低功耗的特点,使得本发明具有一定的成本优势。

## 附图说明

[0033] 图1为本发明一种用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统的整体结构示意图。

[0034] 图2为本发明一种用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统的使用方法的整体流程图。

## 具体实施方式

[0035] 以下结合附图,通过详细说明一个较佳的具体实施例,对本发明做进一步阐述。

[0036] 如图1所示,一种用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统,该备选电源系统包含:整车动力电池1、隔离直流转换电源模块及可控开关3。

[0037] 其中,隔离直流转换电源模块的输入端与整车动力电池1的输出端连接,该隔离直流转换电源模块的输出端与电池管理系统的主供电电源系统连接。可控开关3设置在整车动力电池1与隔离直流转换电源模块之间,并与主供电电源系统连接。

[0038] 本发明采用可控开关3用于控制备选电源系统的开启控制开关,能够防止负载空载时消耗电动汽车的整车动力电池1的电流,避免产生无用功耗。本实施例中,采用NMOS场效应管作为可控开关3。备选电源系统的电压输入范围为:100-1000V;备选电源系统的工作温度可高达70℃,4000VAC的高隔离电压,同时具有输出过压、短路保护、输入防反接等保护

功能。

[0039] 如图1所示,隔离直流转换电源模块包含:隔离直流转换电源21、第一输出二极管22及第二输出二极管23。

[0040] 其中,隔离直流转换电源21的正极输入端与整车动力电池1的正极连接,该隔离直流转换电源21的负极输入端通过可控开关3与整车动力电池1的负极连接;该隔离直流转换电源21的低压负极输出端与主供电电源系统连接。第一输出二极管22的正极端与隔离直流转换电源21的低压正极输出端连接;第二输出二极管23的正极端与第一输出二极管22的负极端连接,该第二输出二极管23的负极端与主供电电源系统连接。

[0041] 本实施例中,采用小功率高压隔离DC-DC电源作为隔离直流转换电源21。

[0042] 如图1所示,主供电电源系统包含:整车铅酸蓄电池4、直流电压转换模块5及电池管理单元6。

[0043] 其中,直流电压转换模块5的输入端与整车铅酸蓄电池4的输出端连接;电池管理单元6的输入端分别与直流电压转换模块5的输出端、隔离直流转换电源模块的输出端连接,该电池管理单元6与可控开关3连接。

[0044] 本发明中,整车铅酸蓄电池4的负极GND1通过电动汽车整车车身的搭铁点7与电池管理供电电路63的供电电源地GND连接。

[0045] 电池管理单元6包含:第一输入二极管61、第二输入二极管62、电池管理供电电路63及电池管理主控模块64。

[0046] 其中,第一输入二极管61的正极与直流电压转换模块5的正极输出端连接。第二输入二极管62的正极与第二输出二极管23的负极连接;电池管理供电电路63的第一输入端通过第一输入二极管61的负极与直流电压转换模块5的正极输出端连接,该电池管理供电电路63的第二输入端通过第二输入二极管62的负极与隔离直流转换电源模块的第二输出二极管23的负极连接;电池管理供电电路63的供电电源地GND分别与直流电压转换模块5的负极输出端、隔离直流转换电源21的低压负极输出端连接。电池管理主控模块64与电池管理电路连接,该电池管理主控模块64控制备选电源系统的可控开关3的关断。

[0047] 本发明中,第一输出二极管22及第二输出二极管23起压降作用,当备选电源系统的输出电压低于主供电电源系统输出的电压,又因电池管理单元6中的第一输入二极管61和第二输入二极管62的单相导通作用,使得主供电电源系统处于正常工作状态,备选电源系统处于冗余备份状态。

[0048] 如图2所示,一种用于电动汽车电池管理系统的备选电源系统的使用方法,该使用方法包含:

[0049] S1,当电动汽车正常工作时,控制电池管理系统的主供电电源系统正常工作,该主供电电源系统控制备选电源系统停止工作。

[0050] 本实施例中,在电动汽车正常工作时,整车铅酸蓄电池4将24V电压通过直流电压转换模块5转换为12V电压,使得电池管理单元6进行正常工作,此时电池管理单元6控制可控开关3处于关断状态,从而使得备选电源系统处于停止工作状态。

[0051] S2,当电池管理单元的所有参数自检正常时,处于放电模式,此时该主供电电源系统控制备选电源系统处于工作状态,向主供电电源系统输出低电压电源。

[0052] 本实施例中,当备选电源系统处于工作状态时,隔离直流转换电源模块向主供电

电源系统输出低电压电源。

[0053] 在步骤S1、步骤S2中，主供电电源系统的电池管理主控模块64通过控制备选电源系统中可控开关3的断开、闭合，从而控制该备选电源系统的停止状态及正常工作状态。

[0054] S3，当电动汽车的主供电电源系统处于断电情况时，该主供电电源系统判断是否属于正常断电；当判断属于正常断电时，该主供电电源系统的电池管理主控模块64启动正常断电工作模式；当判断属于异常断电时，该主供电电源系统的电池管理主控模块64启动异常断电工作模式。该步骤S3包含：

[0055] S3.1，当主供电电源系统的电池管理主控模块64启动正常断电工作模式时，电池管理主控模块64及时切断外部高压继电器，并控制备选电源系统正常工作，为该电池管理主控模块64的信息存储、故障记录工作提供工作电源；当上述工作完成后，该电池管理主控模块64控制备选电源系统中的可控开关3断开，使得该备选电源系统停止工作；结束。

[0056] S3.2，当主供电电源系统的电池管理主控模块64启动异常断电工作模式时，电池管理主控模块64控制备选电源系统正常工作，为该电池管理主控模块64的信息存储、故障记录工作提供工作电源，继续吸合高压继电器为汽车提供动力，直至汽车正常驻车。

[0057] 本发明中，由于备选电源系统只需要支持电池管理主控模块64的信息存储、故障记录工作及高压继电器工作，所以所需功耗较小，能够大大降低备选电源系统的成本。

[0058] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍，但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后，对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此，本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

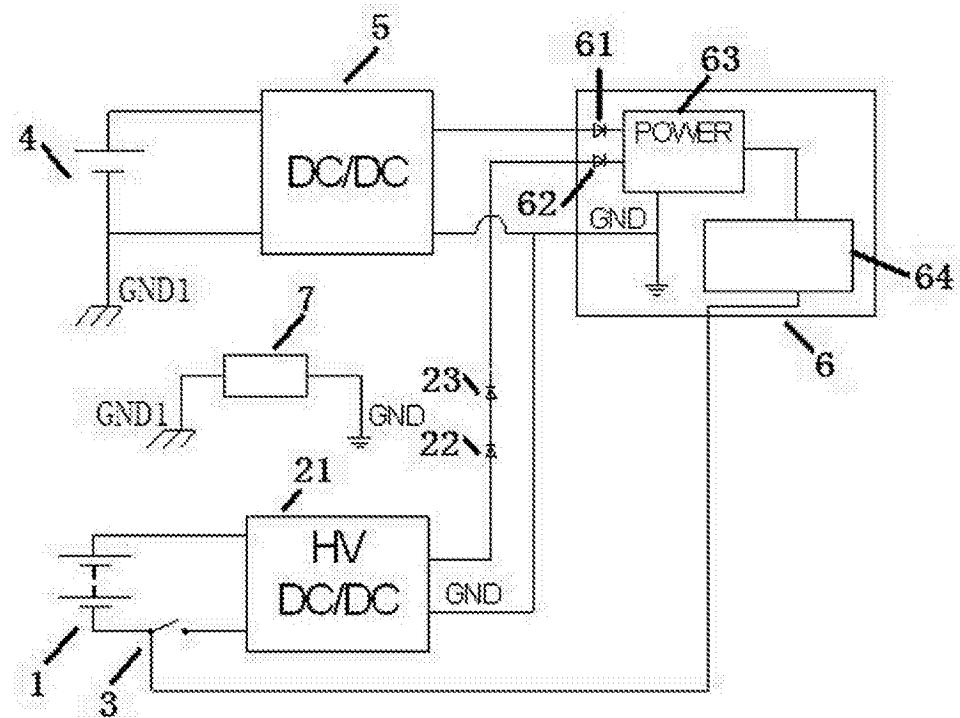


图1

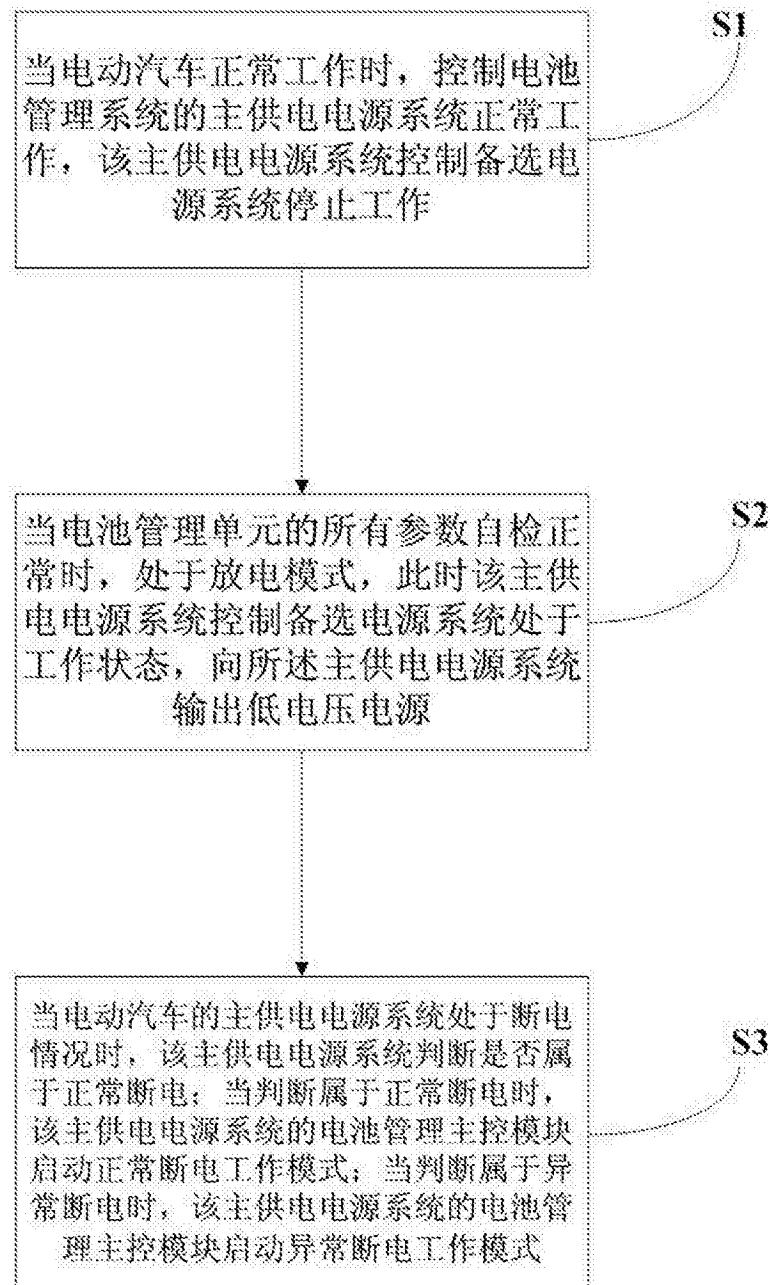


图2