



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106585390 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611090436.X

(22)申请日 2016.11.30

(71)申请人 金龙联合汽车工业(苏州)有限公司  
地址 215021 江苏省苏州市工业园区苏虹  
东路288号

(72)发明人 程方斌

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有  
限公司 32103

代理人 范晴

(51) Int. Cl.  
B60L 7/22(2006.01)

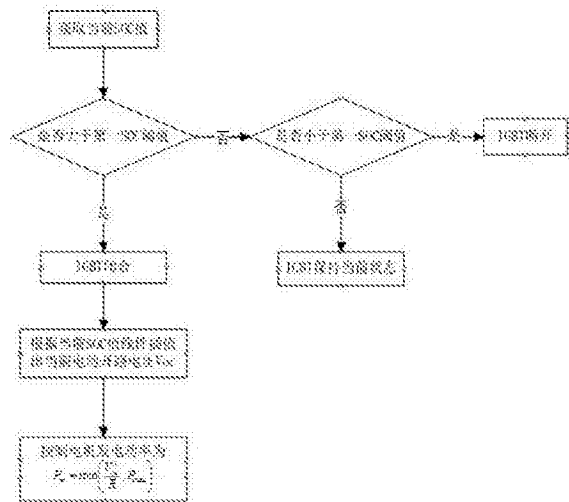
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

一种电动汽车用制动电阻系统及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车用制动电阻系统及其控制方法,所述制动电阻系统由一个制动电阻和一个开关管串联组成,制动电阻系统并联在动力电池的直流母线两端。当动力电池的SOC高于预设的第一SOC阈值时,IGBT闭合,此时,通过给定一个电机发电功率,使得电池端没有电流输出/输入;当SOC低于预设的第二SOC阈值时,IGBT断开,此时制动电阻系统不起作用;当SOC处于第一SOC阈值和第二SOC阈值之间,IGBT保持当前状态。本发明所提供的电动汽车用制动电阻系统及其控制方法,采用最简单的电气系统,达到制动电阻消耗多余的制动回收能量的目的,降低了成本。



1. 一种电动汽车用制动电阻系统,其特征在于:所述制动电阻系统由一个制动电阻和一个开关管串联组成,制动电阻系统并联在动力电池的直流母线两端。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车用制动电阻系统,其特征在于:所述开关管采用IGBT。

3. 一种电动汽车用制动电阻系统的控制方法,其特征在于,所述制动电阻系统由一个制动电阻和一个IGBT串联组成,并联在动力电池的直流母线两端;所述控制方法包括:

获取当前动力电池的SOC值;

当动力电池的SOC高于预设的第一SOC阈值时,IGBT闭合,此时,通过给定一个电机发电功率,使得电池端没有电流输出/输入,此时电机发电功率 $P_m$ 满足关系:

$$P_m = \min\left(\frac{V_{oc}^2}{R}, P_{max}\right)$$

式中 $V_{oc}$ 为动力电池的开路电压,通过当前SOC根据SOC- $V_{oc}$ 特性曲线线性插值得出; $R$ 为制动电阻的阻值; $P_{max}$ 为电机发电的峰值功率;

当SOC低于预设的第二SOC阈值时,IGBT断开,此时制动电阻系统不起作用;

当SOC处于第一SOC阈值和第二SOC阈值之间,IGBT保持当前状态。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车用制动电阻系统的控制方法,其特征在于,所述第一SOC阈值,为泄放工作点SOC与SOC滞环值之和。

5. 根据权利要求3所述的电动汽车用制动电阻系统的控制方法,其特征在于,所述第二SOC阈值,为泄放工作点SOC与SOC滞环值之差。

## 一种电动汽车用制动电阻系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及制动电阻系统,特别是一种在电动汽车上使用的制动电阻系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 在电动汽车实际运行的工况中,经常会碰到长下坡的情况。对于永磁电机而言,在动力电池充满以后,需要用制动电阻将多余的制动回收能量消耗掉。对于现有的制动电阻系统,一般会用到多个IGBT和二极管。对于这种结构,电气元件较多,成本也会较高。

### 发明内容

[0003] 本发明目的是:提供一种在电动汽车上使用的,结构简单,成本低的制动电阻系统及其控制方法。

[0004] 为了解决上述问题,本发明采用的技术方案为:

[0005] 一种电动汽车用制动电阻系统,其特征在于:所述制动电阻系统由一个制动电阻和一个开关管串联组成,制动电阻系统并联在动力电池的直流母线两端。

[0006] 优选的,所述开关管采用IGBT。

[0007] 一种电动汽车用制动电阻系统的控制方法,所述制动电阻系统由一个制动电阻和一个IGBT串联组成,并联在动力电池的直流母线两端;所述控制方法包括:

[0008] 获取当前动力电池的SOC值;

[0009] 当动力电池的SOC高于预设的第一SOC阈值时,IGBT闭合,此时,通过给定一个电机发电功率,使得电池端没有电流输出/输入,此时电机发电功率 $P_m$ 满足关系:

$$[0010] \quad P_m = \min\left(\frac{V_{oc}^2}{R}, P_{max}\right)$$

[0011] 式中 $V_{oc}$ 为动力电池的开路电压,通过当前SOC根据SOC- $V_{oc}$ 特性曲线线性插值得出; $R$ 为制动电阻的阻值; $P_{max}$ 为电机发电的峰值功率;

[0012] 当SOC低于预设的第二SOC阈值时,IGBT断开,此时制动电阻系统不起作用;

[0013] 当SOC处于第一SOC阈值和第二SOC阈值之间,IGBT保持当前状态。

[0014] 优选的,所述第一SOC阈值,为泄放工作点SOC与SOC滞环值之和。

[0015] 优选的,所述第二SOC阈值,为泄放工作点SOC与SOC滞环值之差。

[0016] 本发明的优点是:

[0017] 本发明所提供的电动汽车用制动电阻系统及其控制方法,采用最简单的电气系统,达到制动电阻消耗多余的制动回收能量的目的,降低了成本。

### 附图说明

[0018] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述:

[0019] 图1为本发明所述的电动汽车用制动电阻系统的电气原理图;

[0020] 图2为实施例中电动汽车用制动电阻系统的电气原理图；

[0021] 图3为实施例中电动汽车用制动电阻系统控制流程图。

### 具体实施方式

[0022] 如图1所示,本发明所揭示的电动汽车用制动电阻系统,所述制动电阻系统由一个制动电阻和一个开关管串联组成,制动电阻系统并联在动力电池的直流母线两端。具体实施时,如图2所示,所述开关管采用IGBT。

[0023] 本发明的电动汽车用制动电阻系统控制方法,如图3的流程图所示。

[0024] 首先设定泄放工作点SOC为80%,SOC滞环值为4%。第一SOC阈值为泄放工作点SOC与SOC滞环值之和84%,第二SOC阈值为泄放工作点SOC与SOC滞环值之差76%。

[0025] 在行车过程中,实时监控SOC变化,当SOC值大于84%的时候且司机踩下制动踏板,那么图1中的IGBT闭合。再根据当前SOC值和SOC-V<sub>oc</sub>曲线,线性插值出当前电池的开路电压V<sub>oc</sub>,例如为500V。如果制动系统中的制动电阻阻值选择为5Ω,电机发电状态下的峰值功率为60kW,那么此时控制电机发电功率为50kW,电机将不会再给电池充电。

[0026] 当SOC值小于76%时,将图2中的IGBT断开,此时通过驾驶员油门踏板或者制动踏板信号,控制电机驱动或者发电,使电池放电或者充电。整个控制流程见图3。

[0027] 当SOC处于76%和84%之间,IGBT保持当前状态。

[0028] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明主要技术方案的精神实质所做的修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

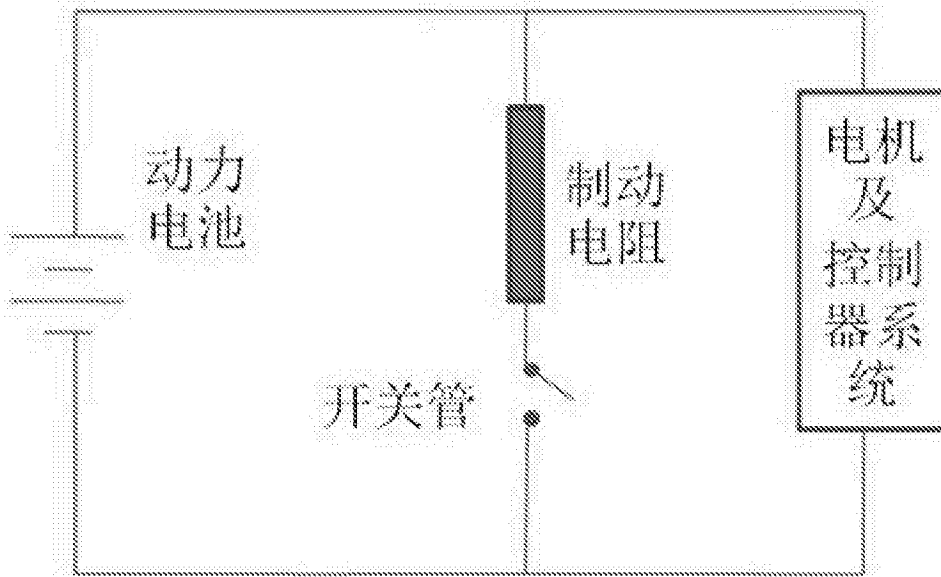


图1

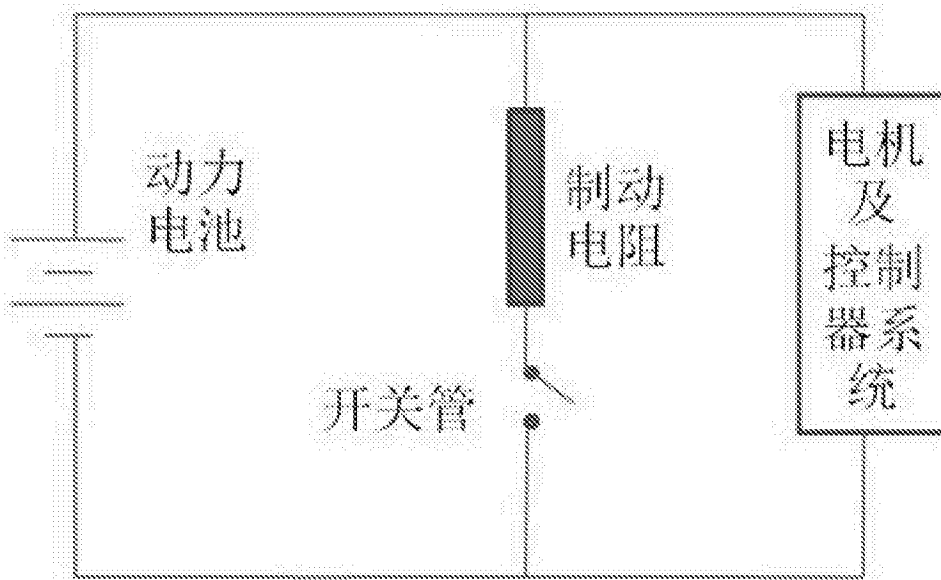


图2

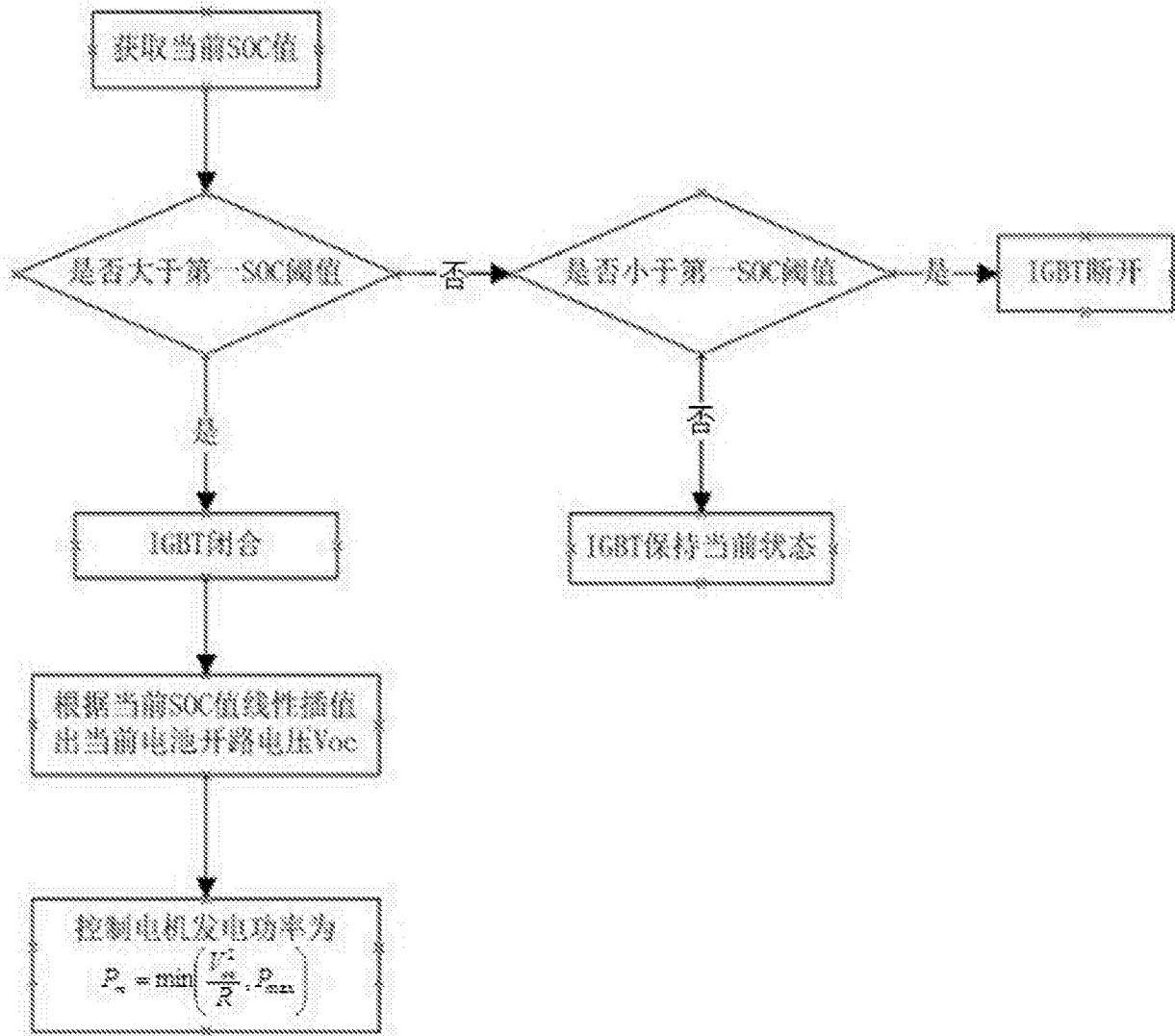


图3