



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103825253 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201410037775. 6

(22) 申请日 2014. 01. 27

(71) 申请人 浙江超威创元实业有限公司

地址 313100 浙江省湖州市长兴县雉城镇新
兴工业园区雉洲大道 12 号

(72) 发明人 王玉龙 孙延先 宋泽斌 潘健健
刘启凯

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公
司 33109

代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.

H02H 7/18(2006. 01)

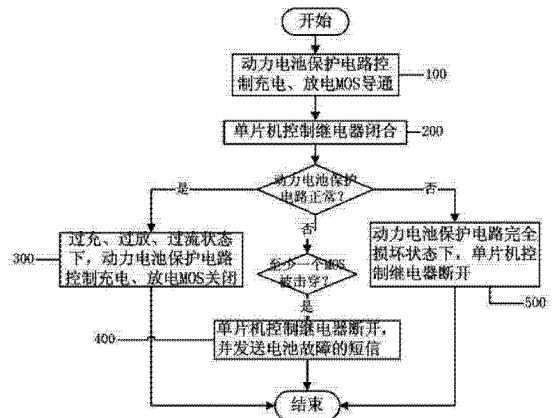
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

电动车电池安全控制装置及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电动车电池安全控制装置及控制方法,本发明的单体电压检测芯片用于在动力电池保护电路出现故障时,对每个单体电池的电压值进行检测,本发明的动力电池组具有动力电池保护电路和电压检测芯片的双重保护机制,并且 GSM 模块可以发送给用户报警短信,从而使用户可以及时进行人工干预,从而确保了动力电池组的安全性。本发明具有动力电池组的安全性好;用户可以及时得到动力电池组的故障情况,便于及时排除安全隐患;结构简单,稳定性好;防盗性能好的特点。



1. 一种电动车电池安全控制装置,所述安全控制装置与电动车的动力电池组(1)电连接,所述动力电池组包括壳体和位于壳体內的若干个依次串联的单体电池(2);其特征是,所述安全控制装置包括单片机(3)、GSM模块(4)、继电器(5)、单体电压检测芯片(6)、动力电池保护电路(7)和分别与动力电池组的正、负极电连接的用于供电的稳压器(8);所述单体电压检测芯片和动力电池保护电路均分别与动力电池组和单片机电连接;所述动力电池保护电路包括放电控制MOS(9)和充电控制MOS(10),所述继电器的控制端与单片机电连接,继电器的第一连接端与充电控制MOS的S极电连接,继电器的第二连接端与负载的负端电连接,放电控制MOS的S极与动力电池组的负极电连接,充电控制MOS的D极和放电控制MOS的D极电连接,动力电池组的正极与负载(11)的正端电连接;所述GSM模块分别与单片机和GSM网络电连接。

2. 根据权利要求1所述的电动车电池安全控制装置,其特征是,还包括电池电压单体输入接口(12),所述电池电压单体输入接口与动力电池组每个单体电池的正、负极电连接;所述单体电压检测芯片通过电池电压单体输入接口与动力电池组电连接;过充电检测电路、过放电检测电路、过流检测电路和短路检测电路均通过电池电压单体输入接口与动力电池组电连接。

3. 根据权利要求1所述的电动车电池安全控制装置,其特征是,还包括防盗开关(13)和振动传感器(14),所述防盗开关和振动传感器分别与单片机电连接;振动传感器位于壳体上。

4. 根据权利要求1所述的电动车电池安全控制装置,其特征是,还包括用于检测动力电池组的温度的温度传感器(15),所述温度传感器与单片机电连接。

5. 根据权利要求1所述的电动车电池安全控制装置,其特征是,所述动力电池保护电路还包括过充电检测电路(16)、过放电检测电路(17)、过流检测电路(18)和短路检测电路(19);所述过充电检测电路与充电控制MOS的G极电连接,所述过放电检测电路、过流检测电路和短路检测电路均与放电MOS的G极电连接;过充电检测电路、过放电检测电路、过流检测电路和短路检测电路均与动力电池组电连接;所述单体电压检测芯片型号为ATA6870。

6. 一种适用于权利要求1所述的电动车电池安全控制装置的控制方法,其特征是,包括如下步骤:

(6-1) 动力电池保护电路中设有过充电电压限值H,过放电压限值L,放电电流上限值M,单片机中设有过充阈值S、过放阈值I,S大于H,I小于L;

(6-2) 动力电池保护电路检测动力电池组的每个单体电池的电压及电流值,当电池组所有单体电池的电压值均低于过充电电压限值H时,则动力电池保护电路控制充电MOS导通;

当电池组所有单体电池的电压值均高于过放电压限值L、放电电流值均低于M并且负载无短路,则动力电池保护电路控制放电MOS导通;

(6-3) 单片机通过动力电池保护电路检测动力电池组的每个单体电池的电压值,当电池组所有单体电池的电压值均低于过充电电压限值S并且所有单体电池的电压值均高于过放电压限值I,则单片机控制继电器闭合;

(6-4) 当电池组中至少一个单体电池的电压值高于过充电电压限值H,则动力电池保护

电路控制充电 MOS 关闭；

当电池组中至少一个单体电池的电压值低于过充电电压限值 L 或放电电流值大于 M 或外部负载存在短路,则动力电池保护电路控制放电 MOS 关闭；

(6-5) 当动力电池保护电路中的至少一个 MOS 被击穿时,则单片机通过动力电池保护电路检测动力电池组的每个单体电池的电压值,当至少一个单体电池的电压值高于过充电电压限值 S 或至少一个单体电池的电压值低于过放电压限值 I,则单片机控制继电器断开;单片机控制 GSM 模块向用户发送电池故障的短信；

(6-6) 当动力电池保护电路损坏时,则单片机通过单体电压检测芯片检测动力电池组每个单体电池的电压值,当电池组中至少一个单体电池的电压值高于过充电电压限值 S 或至少一个单体电池的电压值低于过放电压限值 I,则单片机控制继电器断开,并且单片机控制 GSM 模块向用户发送电池故障的短信。

7. 根据权利要求 6 所述的电动车电池安全控制装置的控制方法,所述还包括防盗开关和振动传感器,所述防盗开关和振动传感器分别与单片机电连接;其特征是,还包括如下步骤:

当电动车处于停止状态时,用户手动按下防盗开关后,单片机控制振动传感器检测动力电池组上的震动信号,当电池组发生晃动时,单片机通过 GSM 模块向用户发送若干次电池被盗的短信。

8. 根据权利要求 7 所述的电动车电池安全控制装置的控制方法,其特征是,相邻短信的发送时间间隔为 2 分钟至 5 分钟。

9. 根据权利要求 7 所述的电动车电池安全控制装置的控制方法,其特征是,还包括如下步骤:当 GSM 模块接收到用户的反馈信息后,单片机控制 GSM 模块停止发送短信。

10. 根据权利要求 6 或 7 或 8 或 9 所述的电动车电池安全控制装置,还包括用于检测动力电池组的温度的温度传感器,所述温度传感器与单片机电连接;其特征是,还包括如下步骤:

当单片机通过温度传感器检测到电池组温度大于 75℃,则单片机控制继电器断开。

电动车电池安全控制装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池安全控制技术领域,尤其是涉及一种安全性好的电动车电池安全控制装置及控制方法。

背景技术

[0002] 为了防止电动车的动力电池出现过度充电或短路等情况,动力电池通常都设有充放电保护电路,使动力电池充电或放电至一定的电压阈值以后停止了充电或放电,从而保证了动力电池的安全。

[0003] 但是,当充放电保护电路因外界冲击导致击穿等原因失效,而充电电路却继续对动力电池充电,有可能会造成动力电池短路,造成电解液的泄露,并有可能带来爆炸的危险。

[0004] 中国专利授权公开号:CN202353190U,授权公开日 2012 年 7 月 25 日,公开了一种电动电动车电池包安全装置,温度传感器与所述电池管理系统连接,用于检测电池包的内部温度,并将检测的数据输出至所述电池管理系统以判断所述电池包内部温度是否达到第一预设值;继电器,与所述电池包的输出端以及所述电池管理系统连接,用于在所述电池管理系统判断所述电池包内部温度达到第一预设值时,根据所述电池管理系统的指令,断开所述电池包的输出电路。该实用新型的不足之处是,功能单一,当动力电池保护电路损坏时会导致动力电池组短路或爆炸。

发明内容

[0005] 本发明的发明目的是为了克服现有技术中的充放电保护电路失效后,动力电池容易爆炸的不足,提供了一种安全性好的电动车电池安全控制装置及控制方法。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种电动车电池安全控制装置,所述安全控制装置与电动车的动力电池组电连接,所述动力电池组包括壳体和位于壳体内部的若干个依次串联的单体电池;所述安全控制装置包括单片机、GSM 模块、继电器、单体电压检测芯片、动力电池保护电路和分别与动力电池组的正、负极电连接的用于供电的稳压器;所述单体电压检测芯片和动力电池保护电路均分别与动力电池组和单片机电连接;所述动力电池保护电路包括充电控制 MOS 和放电控制 MOS,所述继电器的控制端与单片机电连接,继电器的第一连接端与充电控制 MOS 的 S 极电连接,继电器的第二连接端与负载的负端电连接,放电控制 MOS 的 S 极与动力电池组的负极电连接,充电控制 MOS 和放电控制 MOS 的 D 极电连接,动力电池组的正极与负载的正端电连接;所述 GSM 模块分别与单片机和 GSM 网络电连接。

[0008] 本发明的电动车电池安全控制装置安装于电动车前部的靠近动力电池组的部位。

[0009] 单体电压检测芯片用于在动力电池保护电路出现故障时,对每个单体电池的电压值进行检测,本发明的动力电池组具有动力电池保护电路和电压检测芯片的双重保护机制,并且 GSM 模块可以发送给用户报警短信,从而使用户可以及时进行人工干预,从而确保

了动力电池组的安全性。

[0010] 当本发明的动力电池保护电路中至少一个 MOS 被击穿时,则单片机通过动力电池保护电路检测动力电池组的每个单体电池的电压值,当至少一个单体电池的电压值高于过充电电压限值 S 或至少一个单体电池的电压值低于过放电压限值 I,则单片机控制继电器断开;单片机控制 GSM 模块向用户发送电池故障的短信;

[0011] 当本发明的动力电池保护电路损坏时,则单片机通过单体电压检测芯片检测动力电池组每个单体电池的电压值,当电池组中至少一个单体电池的电压值高于过充电电压限值 S 或至少一个单体电池的电压值低于过放电压限值 I,则单片机控制继电器断开,并且单片机控制 GSM 模块向用户发送电池故障的短信。

[0012] 收到电池故障的短信后,用户可及时得知电池的安全隐患,及时维修,防止电池爆炸的危险。

[0013] 因此,本发明具有双重保护机制,动力电池组的安全性好;用户可以及时得到动力电池组的故障情况,便于及时排除安全隐患的特点。

[0014] 作为优选,还包括电池电压单体输入接口,所述电池电压单体输入接口与动力电池组每个单体电池的正、负极电连接;所述单体电压检测芯片通过电池电压单体输入接口与动力电池组电连接;过充电检测电路、过放电检测电路、过流检测电路和短路检测电路均通过电池电压单体输入接口与动力电池组电连接。

[0015] 作为优选,还包括防盗开关和振动传感器,所述防盗开关和振动传感器分别与单片机电连接;振动传感器位于壳体上。

[0016] 设于壳体上的振动传感器可以及时检测电池组的震动情况。

[0017] 作为优选,还包括用于检测动力电池组的温度的温度传感器,所述温度传感器与单片机电连接。温度传感器靠近动力电池组的壳体。

[0018] 作为优选,所述动力电池保护电路还包括过充电检测电路、过放电检测电路、过流检测电路和短路检测电路;所述过充电检测电路与充电控制 MOS 的 G 极电连接,所述过放电检测电路、过流检测电路和短路检测电路均与放电 MOS 的 G 极电连接;过充电检测电路、过放电检测电路、过流检测电路和短路检测电路均与动力电池组电连接;所述单体电压检测芯片型号为 ATA6870。

[0019] 一种电动车电池安全控制装置的控制方法,包括如下步骤:

[0020] (6-1) 动力电池保护电路中设有过充电电压限值 H,过放电压限值 L,放电电流上限值 M,单片机中设有过充阈值 S、过放阈值 I, S 大于 H, I 小于 L;

[0021] (6-2) 动力电池保护电路检测动力电池组的每个单体电池的电压及电流值,当电池组所有单体电池的电压值均低于过充电电压限值 H 时,则动力电池保护电路控制充电 MOS 导通;

[0022] 当电池组所有单体电池的电压值均高于过放电压限值 L、放电电流值均低于 M 并且负载无短路,则动力电池保护电路控制放电 MOS 导通;

[0023] (6-3) 单片机通过动力电池保护电路检测动力电池组的每个单体电池的电压值,当电池组所有单体电池的电压值均低于过充电电压限值 S 并且所有单体电池的电压值均高于过放电压限值 I,则单片机控制继电器闭合;

[0024] (6-4) 当电池组中至少一个单体电池的电压值高于过充电电压限值 H,则动力电池

保护电路控制充电 MOS 关闭；

[0025] 当电池组中至少一个单体电池的电压值低于过充电电压限值 L 或放电电流值大于 M 或外部负载存在短路,则动力电池保护电路控制放电 MOS 关闭；

[0026] (6-5) 当动力电池保护电路中的至少一个 MOS 被击穿时,则单片机通过动力电池保护电路检测动力电池组的每个单体电池的电压值,当至少一个单体电池的电压值高于过充电电压限值 S 或至少一个单体电池的电压值低于过放电压限值 I,则单片机控制继电器断开;单片机控制 GSM 模块向用户发送电池故障的短信；

[0027] (6-6) 当动力电池保护电路损坏时,则单片机通过单体电压检测芯片检测动力电池组每个单体电池的电压值,当电池组中至少一个单体电池的电压值高于过充电电压限值 S 或至少一个单体电池的电压值低于过放电压限值 I,则单片机控制继电器断开,并且单片机控制 GSM 模块向用户发送电池故障的短信。

[0028] 作为优选,所述还包括防盗开关和振动传感器,所述防盗开关和振动传感器分别与单片机电连接;还包括如下步骤:

[0029] 当电动车处于停止状态时,用户手动按下防盗开关后,单片机控制振动传感器检测动力电池组上的震动信号,当电池组发生移动或晃动时,单片机通过 GSM 模块向用户发送若干次电池被盗的短信。

[0030] 作为优选,相邻短信的发送时间间隔为 2 分钟至 5 分钟。

[0031] 作为优选,还包括如下步骤:当 GSM 模块接收到用户的反馈信息后,单片机控制 GSM 模块停止发送短信。

[0032] 作为优选,还包括用于检测动力电池组的温度的温度传感器,所述温度传感器与单片机电连接;还包括如下步骤:

[0033] 当单片机通过温度传感器检测到电池组温度大于 75℃,则单片机控制继电器断开。从而断开动力电池组的充放电回路,以保证动力电池组的安全。

[0034] 因此,本发明具有如下有益效果:(1) 双重保护机制,动力电池组的安全性好;(2) 用户可以及时得到动力电池组的故障情况,便于及时排除安全隐患;(3) 结构简单,稳定性好;(4) 防盗性能好。

附图说明

[0035] 图 1 是本发明的一种电路图；

[0036] 图 2 是本发明的实施例的一种流程图。

[0037] 图中:动力电池组 1、单体电池 2、单片机 3、GSM 模块 4、继电器 5、单体电压检测芯片 6、动力电池保护电路 7、稳压器 8、放电控制 MOS9、充电控制 MOS10、负载 11、电池电压单体输入接口 12、防盗开关 13、振动传感器 14、温度传感器 15、过充电检测电路 16、过放电检测电路 17、过流检测电路 18、短路检测电路 19。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的描述。

[0039] 如图 1 所示的实施例是一种电动车电池安全控制装置,安全控制装置与电动车的动力电池组 1 电连接,动力电池组包括壳体和位于壳体內的依次串联的单体电池 2;安全控

制装置包括单片机 3、GSM 模块 4、继电器 5、单体电压检测芯片 6、动力电池保护电路 7 和分别与动力电池组的正、负极电连接的用于供电的稳压器 8；单体电压检测芯片和动力电池保护电路均分别与动力电池组和单片机电连接；动力电池保护电路包括放电控制 MOS9 和充电控制 MOS10，继电器的控制端与单片机电连接，继电器的第一连接端与充电控制 MOS 的 S 极电连接，继电器的第二连接端与负载的负端电连接，放电控制 MOS 的 S 极与动力电池组的负极电连接，充电控制 MOS 的 D 极和放电控制 MOS 的 D 极电连接，动力电池组的正极与负载 11 的正端电连接；所述 GSM 模块分别与单片机和 GSM 网络电连接。电池电压单体输入接口一般为间距 2.54mm 的接插件。

[0040] 还包括电池电压单体输入接口 12，电池电压单体输入接口与动力电池组每个单体电池的正、负极电连接；单体电压检测芯片通过电池电压单体输入接口与动力电池组电连接；过充电检测电路、过放电检测电路、过流检测电路和短路检测电路均通过电池电压单体输入接口与动力电池组电连接。

[0041] 还包括防盗开关 13 和振动传感器 14，防盗开关和振动传感器分别与单片机电连接；振动传感器位于壳体上。

[0042] 还包括用于检测动力电池组的温度的温度传感器 15，温度传感器与单片机电连接。

[0043] 动力电池保护电路还包括过充电检测电路 16、过放电检测电路 17、过流检测电路 18 和短路检测电路 19；过充电检测电路与充电控制 MOS 的 G 极电连接，过放电检测电路、过流检测电路和短路检测电路均与放电 MOS 的 G 极电连接；过充电检测电路、过放电检测电路、过流检测电路和短路检测电路均与动力电池组电连接；所述单体电压检测芯片型号为 ATA6870。

[0044] 如图 2 所示，一种电动车电池安全控制装置的控制方法，包括如下步骤：

[0045] 动力电池保护电路中设有过充电电压限值 H，过放电压限值 L，放电电流上限值 M，单片机中设有过充阈值 S、过放阈值 I，S 大于 H，I 小于 L；本实施例中，H=4.20V，L=2.75V，M=正常工作电流值的 3 倍，S=4.40V，I=2.40V。

[0046] 步骤 100，动力电池保护电路控制充电、放电 MOS 导通：

[0047] 动力电池保护电路检测动力电池组的每个单体电池的电压及电流值，当电池组所有单体电池的电压值均低于过充电电压限值 H 时，则动力电池保护电路控制充电 MOS 导通；

[0048] 当电池组所有单体电池的电压值均高于过放电压限值 L、放电电流值均低于 M 并且负载无短路，则动力电池保护电路控制放电 MOS 导通；

[0049] 步骤 200，单片机控制继电器闭合：

[0050] 单片机通过动力电池保护电路检测动力电池组的每个单体电池的电压值，当电池组所有单体电池的电压值均低于过充电电压限值 S 并且所有单体电池的电压值均高于过放电压限值 I，则单片机控制继电器闭合；

[0051] 步骤 300，过充、过放、过流状态下，动力电池保护电路控制充电、放电 MOS 关闭：

[0052] 当电池组中至少一个单体电池的电压值高于过充电电压限值 H，则动力电池保护电路控制充电 MOS 关闭；

[0053] 当电池组中至少一个单体电池的电压值低于过放电压限值 L 或放电电流值大于 M 或外部负载存在短路，则动力电池保护电路控制放电 MOS 关闭；

[0054] 步骤 400,动力电池保护电路中的至少一个 MOS 被击穿状态下,单片机控制继电器断开,并发送电池故障的短信:

[0055] 当动力电池保护电路中的至少一个 MOS 被击穿时,则单片机通过动力电池保护电路检测动力电池组的每个单体电池的电压值,当至少一个单体电池的电压值高于过充电电压限值 S 或至少一个单体电池的电压值低于过放电压限值 I,则单片机控制继电器断开;单片机控制 GSM 模块向用户发送电池故障的短信;

[0056] 步骤 500,动力电池保护电路完全损坏状态下,单片机控制继电器断开:

[0057] 当动力电池保护电路损坏时,则单片机通过单体电压检测芯片检测动力电池组每个单体电池的电压值,当电池组中至少一个单体电池的电压值高于过充电电压限值 S 或至少一个单体电池的电压值低于过放电压限值 I,则单片机控制继电器断开,并且单片机控制 GSM 模块向用户发送电池故障的短信。

[0058] 停车状态下,动力电池组被移动或晃动,单片机控制发送电池被盗的短信:

[0059] 当电动车处于停止状态时,用户手动按下防盗开关后,单片机控制振动传感器检测动力电池组上的震动信号,当电池组发生移动或晃动时,单片机通过 GSM 模块向用户发送电池被盗的短信。相邻短信的发送时间间隔为 5 分钟。当 GSM 模块接收到用户的反馈信息后,单片机控制 GSM 模块停止发送短信。

[0060] 温度过高时,单片机控制继电器断开:

[0061] 还包括如下步骤:当单片机通过温度传感器检测到电池组温度大于 75°C ,则单片机控制继电器断开。

[0062] 应理解,本实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

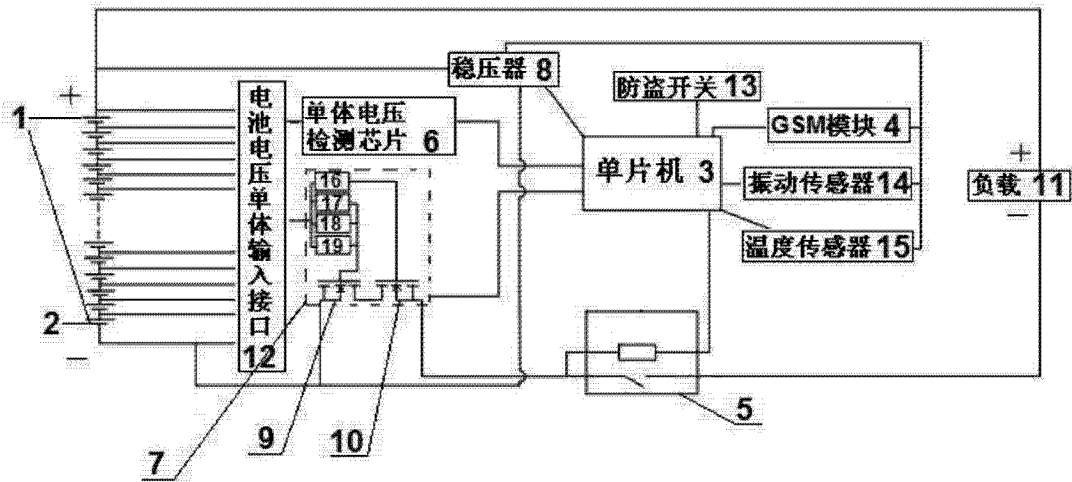


图 1

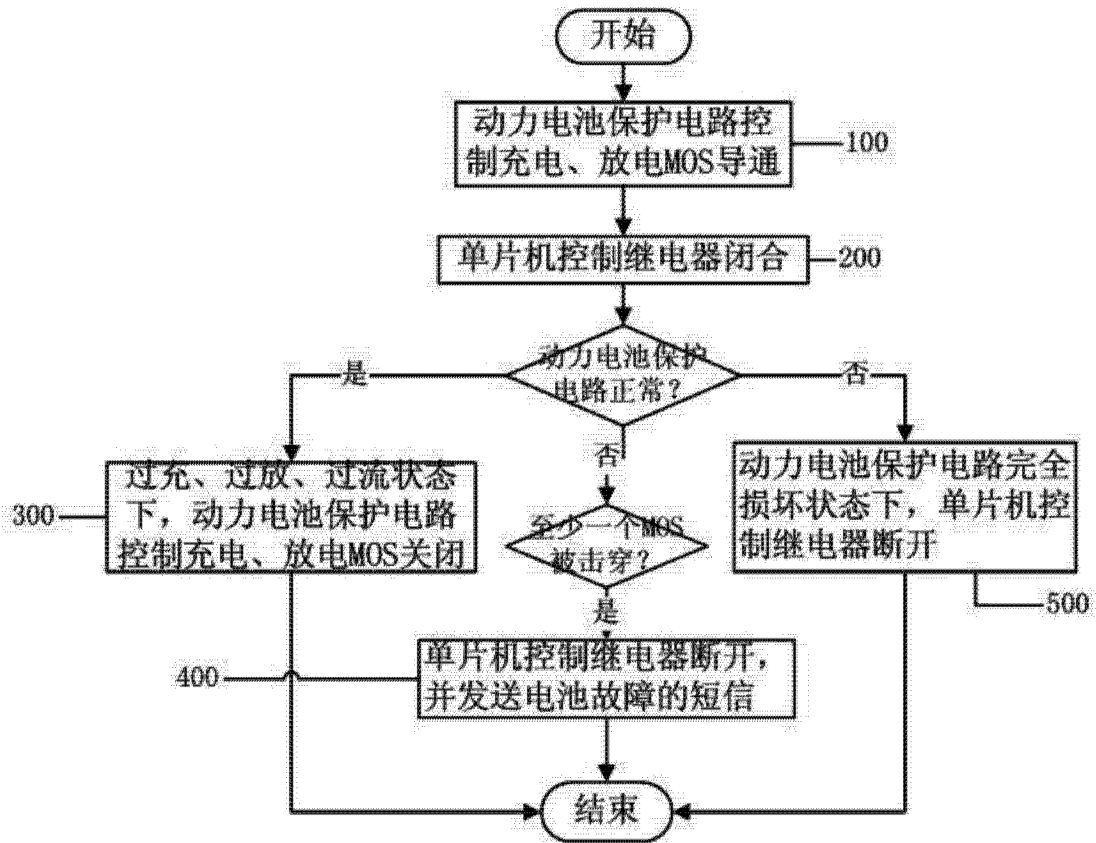


图 2