



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111497685 B

(45) 授权公告日 2021.05.14

(21) 申请号 202010223106.3

B60L 58/16 (2019.01)

(22) 申请日 2020.03.26

H02J 7/00 (2006.01)

H01M 10/44 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111497685 A

(43) 申请公布日 2020.08.07

(73) 专利权人 明创佳联(浙江)新能源科技有限公司

地址 313009 浙江省湖州市长兴县画溪街道雒州大道358-1号

(72) 发明人 邓履明 李建刚 程民骏

(74) 专利代理机构 北京恒泰铭睿知识产权代理有限公司 11642

代理人 姚健

(51) Int. Cl.

B60L 58/22 (2019.01)

(56) 对比文件

US 2012256599 A1, 2012.10.11

EP 3114493 A1, 2017.01.11

CN 110873841 A, 2020.03.10

CN 110703121 A, 2020.01.17

DE 102014100077 A1, 2014.07.17

CN 110614936 A, 2019.12.27

CN 109747428 A, 2019.05.14

CN 102810878 A, 2012.12.05

WO 2019162749 A1, 2019.08.29

JP 2019158597 A, 2019.09.19

CN 109256834 A, 2019.01.22

审查员 韩秋方

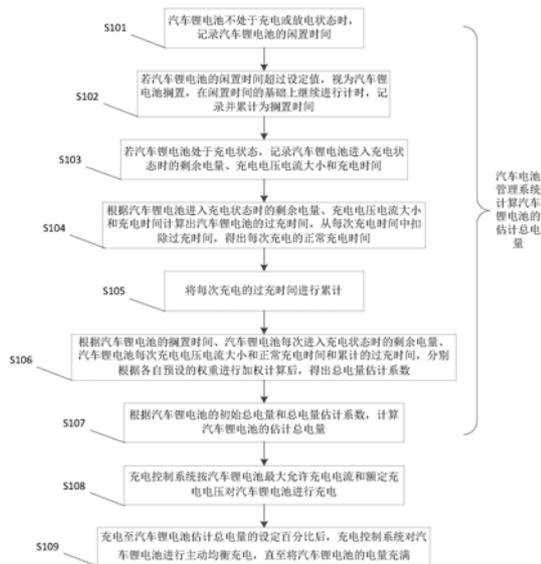
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种汽车锂电池充电管理方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车锂电池充电管理方法及系统,通过分别记录统计汽车的搁置时间、进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间,进而计算每次充电状态时的充电时间和总过充时间,根据对各参数预设的权重,综合计算出总电量估计系数,之后根据汽车锂电池的初始总电量和总电量估计系数,计算汽车锂电池的估计总电量,可以较为准确和全面地反映出根据锂电池的使用情况估计出的当前锂电池真实总电量,通过对该估计总电量进行设定百分比计算,将充电过程划分为全功率充电段和主动均衡充电段,可以在保证充电效率的情况下,减少对汽车锂电池因充电不均衡而造成的损害。



1. 一种汽车锂电池充电管理方法,其特征在于,基于汽车电池管理系统与充电控制系统,所述方法包括:

汽车电池管理系统计算汽车锂电池的估计总电量,具体包括,

汽车锂电池不处于充电或放电状态时,记录汽车锂电池的闲置时间;

若汽车锂电池的闲置时间超过设定值,视为汽车锂电池搁置,在所述闲置时间的基础上继续进行计时,记录并累计为搁置时间;

若汽车锂电池处于充电状态,记录汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间;

根据汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间计算出汽车锂电池的过充时间,从每次充电时间中扣除过充时间,得出每次充电的正常充电时间;

将每次充电的过充时间进行累计;

根据汽车锂电池的搁置时间、汽车锂电池每次进入充电状态时的剩余电量、汽车锂电池每次充电电压电流大小和正常充电时间和累计的过充时间,分别根据各自预设的权重进行加权计算后,得出总电量估计系数;

根据汽车锂电池的初始总电量和所述总电量估计系数,计算汽车锂电池的估计总电量;

所述充电控制系统按汽车锂电池最大允许充电电流和额定充电电压对汽车锂电池进行充电;

充电至汽车锂电池估计总电量的设定百分比后,充电控制系统对汽车锂电池进行主动均衡充电,直至将汽车锂电池的电量充满。

2. 根据权利要求1所述的汽车锂电池充电管理方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述汽车锂电池不处于充电或放电状态时,记录汽车锂电池的环境温度;

若需要记录并累计为搁置时间,则根据该段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数,将所述搁置时间乘以所述温度系数后再进行累计。

3. 根据权利要求2所述的汽车锂电池充电管理方法,其特征在于,所述根据该段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数包括:

划分为若干温度区间,并为每个温度区间设定温度系数;

判断该段搁置时间内的平均环境温度所处的温度区间,并选择与该温度区间对应的温度系数。

4. 根据权利要求2所述的汽车锂电池充电管理方法,其特征在于,所述方法还包括:

记录汽车锂电池在搁置时间内的环境温度时,若搁置时间超过设定值,则对重新记录一次搁置时间,并对每次搁置时间内的环境温度分别进行记录;

根据每段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数,将每段搁置时间乘以所述温度系数后再进行累计。

5. 一种汽车锂电池充电管理系统,其特征在于,包括汽车电池管理系统和充电控制系统;

其中,所述汽车电池管理系统包括数据库,还包括:

状态检测模块,用于检测汽车锂电池是否处于充电状态和放电状态;

计时模块,用于在汽车锂电池不处于充电或放电状态时,记录汽车锂电池的闲置时间,

并在闲置时间超过设定值,在所述闲置时间的基础上继续进行计时,记录到所述数据库中,累计为搁置时间;

充电检测模块,用于记录汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间;

充电时间计算模块,用于根据汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间计算出汽车锂电池的过充时间,从每次充电时间中扣除过充时间,得出每次充电的正常充电时间,并将每次充电的过充时间进行累计,记录在所述数据库中;

系数计算模块,用于根据汽车锂电池的搁置时间、汽车锂电池每次进入充电状态时的剩余电量、汽车锂电池每次充电电压电流大小和正常充电时间和累计的过充时间,分别根据各自预设的权重进行加权计算后,得出总电量估计系数;

电量估计模块,用于根据汽车锂电池的初始总电量和所述总电量估计系数,计算汽车锂电池的估计总电量;

所述充电控制系统,用于按汽车锂电池最大允许充电电流和额定充电电压对汽车锂电池进行充电,充电至汽车锂电池估计总电量的设定百分比后,对汽车锂电池进行主动均衡充电,直至将汽车锂电池的电量充满。

6. 根据权利要求5所述的汽车锂电池充电管理系统,其特征在于,还包括:

温度检测模块,所述汽车锂电池不处于充电或放电状态时,检测汽车锂电池的环境温度并记录在所述数据库中;

温度系数模块,用于若需要记录并累计为搁置时间,则根据该段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数;

所述计时模块还用于,将所述搁置时间乘以所述温度系数后再进行累计。

7. 根据权利要求6所述的汽车锂电池充电管理系统,其特征在于,所述温度系数模块还用于:

划分为若干温度区间,并为每个温度区间设定温度系数;

判断该段搁置时间内的平均环境温度所处的温度区间,并选择与该温度区间对应的温度系数。

8. 根据权利要求6所述的汽车锂电池充电管理系统,其特征在于,所述温度检测模块记录汽车锂电池在搁置时间内的环境温度时,若搁置时间超过设定值,则对重新记录一次搁置时间,并对每次搁置时间内的环境温度分别进行记录;

所述温度系数模块还用于,根据每段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数;

所述计时模块还用于,将每段搁置时间乘以所述温度系数后再进行累计。

## 一种汽车锂电池充电管理方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车电池充电领域,特别是指一种汽车锂电池充电管理方法及系统。

### 背景技术

[0002] 汽车锂电池在充电和使用的过程中,单体性能的参差不齐并不全缘于电池生产技术问题,即使每只电池出厂时电压,内阻完全一致,使用一段时间以后,也会产生差异,这就就会造成在充电时,尤其在充满前的最后阶段,各单体电池之间会存在不一致性,导致充电不平衡损害汽车锂电池,针对这一问题,现有技术中提出了主动均衡充电技术来对汽车锂电池最后阶段的充电进行控制;

[0003] 常见的主动均衡充电的控制是根据锂电池最大电量百分比进行控制的,比如在前80%进行正常充电,后20%进行主动均衡充电,但由于锂电池开始使用后,本身会经历损耗和衰减,真实最大充电量也会打折扣,但现有技术中缺少对真实最大充电量进行评估的方法和系统。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种汽车锂电池充电管理方法及系统,对汽车锂电池真实最大充电量进行评估,再根据真实最大充电量对充电进行控制。

[0005] 基于上述目的本发明提供一种汽车锂电池充电管理方法,基于汽车电池管理系统与充电控制系统,本方法包括:

[0006] 汽车电池管理系统计算汽车锂电池的估计总电量,具体包括,

[0007] 汽车锂电池不处于充电或放电状态时,记录汽车锂电池的闲置时间;

[0008] 若汽车锂电池的闲置时间超过设定值,视为汽车锂电池搁置,在闲置时间的基础上继续进行计时,记录并累计为搁置时间;

[0009] 若汽车锂电池处于充电状态,记录汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间;

[0010] 根据汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间计算出汽车锂电池的过充时间,从每次充电时间中扣除过充时间,得出每次充电的正常充电时间;

[0011] 将每次充电的过充时间进行累计;

[0012] 根据汽车锂电池的搁置时间、汽车锂电池每次进入充电状态时的剩余电量、汽车锂电池每次充电电压电流大小和正常充电时间和累计的过充时间,分别根据各自预设的权重进行加权计算后,得出总电量估计系数;

[0013] 根据汽车锂电池的初始总电量和总电量估计系数,计算汽车锂电池的估计总电量;

[0014] 充电控制系统按汽车锂电池最大允许充电电流和额定充电电压对汽车锂电池进行充电;

- [0015] 充电至汽车锂电池估计总电量的设定百分比后,充电控制系统对汽车锂电池进行主动均衡充电,直至将汽车锂电池的电量充满。
- [0016] 优选地,本方法还包括:
- [0017] 汽车锂电池不处于充电或放电状态时,记录汽车锂电池的环境温度;
- [0018] 若需要记录并累计为搁置时间,则根据该段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数,将搁置时间乘以温度系数后再进行累计。
- [0019] 优选地,根据该段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数包括:
- [0020] 划分为若干温度区间,并为每个温度区间设定温度系数;
- [0021] 判断该段搁置时间内的平均环境温度所处的温度区间,并选择与该温度区间对应的温度系数。
- [0022] 优选地,本方法还包括:
- [0023] 记录汽车锂电池在搁置时间内的环境温度时,若搁置时间超过设定值,则对重新记录一次搁置时间,并对每次搁置时间内的环境温度分别进行记录;
- [0024] 根据每段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数,将每段搁置时间乘以温度系数后再进行累计。
- [0025] 一种汽车锂电池充电管理系统,包括汽车电池管理系统和充电控制系统;
- [0026] 其中,汽车电池管理系统包括数据库,还包括:
- [0027] 状态检测模块,用于检测汽车锂电池是否处于充电状态和放电状态;
- [0028] 计时模块,用于在汽车锂电池不处于充电或放电状态时,记录汽车锂电池的闲置时间,并在闲置时间超过设定值,在闲置时间的基础上继续进行计时,记录到数据库中,累计为搁置时间;
- [0029] 充电检测模块,用于记录汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间;
- [0030] 充电时间计算模块,用于根据汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间计算出汽车锂电池的过充时间,从每次充电时间中扣除过充时间,得出每次充电的正常充电时间,并将每次充电的过充时间进行累计,记录在数据库中;
- [0031] 系数计算模块,用于根据汽车锂电池的搁置时间、汽车锂电池每次进入充电状态时的剩余电量、汽车锂电池每次充电电压电流大小和正常充电时间和累计的过充时间,分别根据各自预设的权重进行加权计算后,得出总电量估计系数;
- [0032] 电量估计模块,用于根据汽车锂电池的初始总电量和总电量估计系数,计算汽车锂电池的估计总电量;
- [0033] 充电控制系统,用于按汽车锂电池最大允许充电电流和额定充电电压对汽车锂电池进行充电,充电至汽车锂电池估计总电量的设定百分比后,对汽车锂电池进行主动均衡充电,直至将汽车锂电池的电量充满。
- [0034] 优选地,还包括:
- [0035] 温度检测模块,汽车锂电池不处于充电或放电状态时,检测汽车锂电池的环境温度并记录在数据库中;
- [0036] 温度系数模块,用于若需要记录并累计为搁置时间,则根据该段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数。

- [0037] 计时模块还用于,将搁置时间乘以温度系数后再进行累计。
- [0038] 优选地,温度系数模块还用于:
- [0039] 划分为若干温度区间,并为每个温度区间设定温度系数;
- [0040] 判断该段搁置时间内的平均环境温度所处的温度区间,并选择与该温度区间对应的温度系数。
- [0041] 优选地,温度检测模块记录汽车锂电池在搁置时间内的环境温度时,若搁置时间超过设定值,则对重新记录一次搁置时间,并对每次搁置时间内的环境温度分别进行记录;
- [0042] 温度系数模块还用于,根据每段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数;
- [0043] 计时模块还用于,将每段搁置时间乘以温度系数后再进行累计。
- [0044] 从上面所述可以看出,本发明提供的汽车锂电池充电管理方法及系统,通过分别记录统计汽车的搁置时间、进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间,进而计算每次充电状态时的充电时间和总过充时间,根据对各参数预设的权重,综合计算出总电量估计系数,之后根据汽车锂电池的初始总电量和总电量估计系数,计算汽车锂电池的估计总电量,可以较为准确和全面地反映出根据锂电池的使用情况估计出的当前锂电池真实总电量,通过对该估计总电量进行设定百分比计算,将充电过程划分为全功率充电段和主动均衡充电段,可以在保证充电效率的情况下,减少对汽车锂电池因充电不均衡而造成的损害。

#### 附图说明

- [0045] 图1为本发明实施例的汽车锂电池充电管理方法流程示意图;
- [0046] 图2为本发明实施例汽车锂电池充电管理系统模块连接示意图。

#### 具体实施方式

- [0047] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。
- [0048] 需要说明的是,本发明实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量,可见“第一”“第二”仅为了表述的方便,不应理解为对本发明实施例的限定,后续实施例对此不再一一说明。
- [0049] 一种汽车锂电池充电管理方法,基于汽车电池管理系统与充电控制系统,本方法包括:
- [0050] 汽车电池管理系统计算汽车锂电池的估计总电量,具体包括,
- [0051] S101汽车锂电池不处于充电或放电状态时,记录汽车锂电池的闲置时间;
- [0052] S102若汽车锂电池的闲置时间超过设定值,视为汽车锂电池搁置,在闲置时间的基础上继续进行计时,记录并累计为搁置时间;
- [0053] 锂电池有日历寿命和循环寿命两种评价其使用寿命的方式,之所以采用两种评价方式是因为锂电池在循环使用过程中和搁置过程中自身的衰减速度是不同的。
- [0054] 上述搁置时间,举例来说,汽车锂电池短期内不处于充电或放电状态,属于正常工作中的间歇,而汽车锂电池如果长期不处于充电状态或放电状态,则可视作搁置,而搁置时间是从锂电池最近一次充电状态或放电状态后开始记录的。

[0055] S103若汽车锂电池处于充电状态,记录汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间;

[0056] 进入充电状态时的剩余电量体现了近一次放电中的放电深度,而充电电压电流大小和充电时间均会对电池寿命造成影响。

[0057] S104根据汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间计算出汽车锂电池的过充时间,从每次充电时间中扣除过充时间,得出每次充电的正常充电时间;

[0058] 锂电池在过充状态下会对自身造成更大的损耗,所以将正常充电时间和过充时间分别进行计算;

[0059] S105将每次充电的过充时间进行累计;

[0060] S106根据汽车锂电池的搁置时间、汽车锂电池每次进入充电状态时的剩余电量、汽车锂电池每次充电电压电流大小和正常充电时间和累计的过充时间,分别根据各自预设的权重进行加权计算后,得出总电量估计系数。

[0061] 举例来说,可根据各不同因素对汽车锂电池的损耗程度不同,为其设定权重,也可以通过统计或曲线拟合等方式,为权重设定计算函数。

[0062] S107根据汽车锂电池的初始总电量和总电量估计系数,计算汽车锂电池的估计总电量。

[0063] 举例来说,计算方式是将初始总电量和总电量估计系数相乘,得出的估计总电量是根据锂电池的使用情况估计出的当前锂电池真实总电量。

[0064] S108充电控制系统按汽车锂电池最大允许充电电流和额定充电电压对汽车锂电池进行充电;

[0065] S109充电至汽车锂电池估计总电量的设定百分比后,充电控制系统对汽车锂电池进行主动均衡充电,直至将汽车锂电池的电量充满。

[0066] 举例来说,设定百分比为80%,汽车锂电池在充电至80%的过程中,锂电池中的各电池组几乎都不会达到充电上限,此时用最大功率充电即可,而最后20%的充电过程则会出现各电池组总电量不同导致的充电不均衡问题,这时需要对汽车锂电池进行主动均衡充电,主动均衡充电可采用基于boost技术和法拉电容的充电技术,这部分不作为本发明的保护对象,采用现有技术即可。

[0067] 本方法通过分别记录统计汽车的搁置时间、进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间,进而计算每次充电状态时的充电时间和总过充时间,根据对各参数预设的权重,综合计算出总电量估计系数,之后根据汽车锂电池的初始总电量和总电量估计系数,计算汽车锂电池的估计总电量,可以较为准确和全面地反映出根据锂电池的使用情况估计出的当前锂电池真实总电量,通过对该估计总电量进行设定百分比计算,将充电过程划分为全功率充电段和主动均衡充电段,可以在保证充电效率的情况下,减少对汽车锂电池因充电不均衡而造成的损害。

[0068] 作为一种实施方式,汽车锂电池不处于充电或放电状态时,记录汽车锂电池的环境温度;

[0069] 若需要记录并累计为搁置时间,则根据该段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数,将所述搁置时间乘以所述温度系数后再进行累计。

[0070] 锂电池在搁置状态下,环境温度也会对其衰减速度造成影响,如高温下衰减更快,低温下衰减较慢,通过引入环境温度参数计算温度系数,可以更为准确地对汽车锂电池的状态进行评估。

[0071] 作为一种实施方式,根据该段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数包括:

[0072] 划分为若干温度区间,并为每个温度区间设定温度系数;

[0073] 判断该段搁置时间内的平均环境温度所处的温度区间,并选择与该温度区间对应的温度系数。

[0074] 举例来说,可将20℃定位标准温度,温度系数为1,而在20℃上下分别划定若干温度区间,根据温度对锂电池的影响,设定相应的温度系数。

[0075] 作为一种实施方式,本方法还包括:

[0076] 记录汽车锂电池在搁置时间内的环境温度时,若搁置时间超过设定值,则对重新记录一次搁置时间,并对每次搁置时间内的环境温度分别进行记录;

[0077] 根据每段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数,将每段搁置时间乘以所述温度系数后再进行累计。

[0078] 若搁置时间较长,搁置时间段内的环境温度可能也会经历较大的变化,进一步将搁置时间分为多段,并分别计算温度系数。

[0079] 本发明还提供一种汽车锂电池充电管理系统,包括汽车电池管理系统和充电控制系统;

[0080] 其中,所述汽车电池管理系统包括数据库,还包括:

[0081] 状态检测模块,用于检测汽车锂电池是否处于充电状态和放电状态;

[0082] 计时模块,用于在汽车锂电池不处于充电或放电状态时,记录汽车锂电池的闲置时间,并在闲置时间超过设定值,在所述闲置时间的基础上继续进行计时,记录到所述数据库中,累计为搁置时间;

[0083] 充电检测模块,用于记录汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间;

[0084] 充电时间计算模块,用于根据汽车锂电池进入充电状态时的剩余电量、充电电压电流大小和充电时间计算出汽车锂电池的过充时间,从每次充电时间中扣除过充时间,得出每次充电的正常充电时间,并将每次充电的过充时间进行累计,记录在所述数据库中;

[0085] 系数计算模块,用于根据汽车锂电池的搁置时间、汽车锂电池每次进入充电状态时的剩余电量、汽车锂电池每次充电电压电流大小和正常充电时间和累计的过充时间,分别根据各自预设的权重进行加权计算后,得出总电量估计系数;

[0086] 电量估计模块,用于根据汽车锂电池的初始总电量和所述总电量估计系数,计算汽车锂电池的估计总电量;

[0087] 所述充电控制系统,用于按汽车锂电池最大允许充电电流和额定充电电压对汽车锂电池进行充电,充电至汽车锂电池估计总电量的设定百分比后,对汽车锂电池进行主动均衡充电,直至将汽车锂电池的电量充满。

[0088] 作为一种实施方式,本系统还包括温度检测模块,所述汽车锂电池不处于充电或放电状态时,检测汽车锂电池的环境温度并记录在所述数据库中;

[0089] 温度系数模块,用于若需要记录并累计为搁置时间,则根据该段搁置时间内的平

均环境温度,得出温度系数。

[0090] 作为一种实施方式,温度系数模块还用于:

[0091] 划分为若干温度区间,并为每个温度区间设定温度系数;

[0092] 判断该段搁置时间内的平均环境温度所处的温度区间,并选择与该温度区间对应的温度系数。

[0093] 作为一种实施方式,温度检测模块记录汽车锂电池在搁置时间内的环境温度时,若搁置时间超过设定值,则对重新记录一次搁置时间,并对每次搁置时间内的环境温度分别进行记录;

[0094] 所述温度系数模块还用于,根据每段搁置时间内的平均环境温度,得出温度系数;

[0095] 所述计时模块还用于,将每段搁置时间乘以所述温度系数后再进行累计。

[0096] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0097] 另外,为简化说明和讨论,并且为了不会使本发明难以理解,在所提供的附图中可以示出或不示出与集成电路(IC)芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外,可以以框图的形式示出装置,以便避免使本发明难以理解,并且这也考虑了以下事实,即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本发明的平台的(即,这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内)。在阐述了具体细节(例如,电路)以描述本发明的示例性实施例的情况下,对本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本发明。因此,这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0098] 尽管已经结合了本发明的具体实施例对本发明进行了描述,但是根据前面的描述,这些实施例的很多替换、修改和变型对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。例如,其它存储器架构(例如,动态RAM(DRAM))可以使用所讨论的实施例。

[0099] 本发明的实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

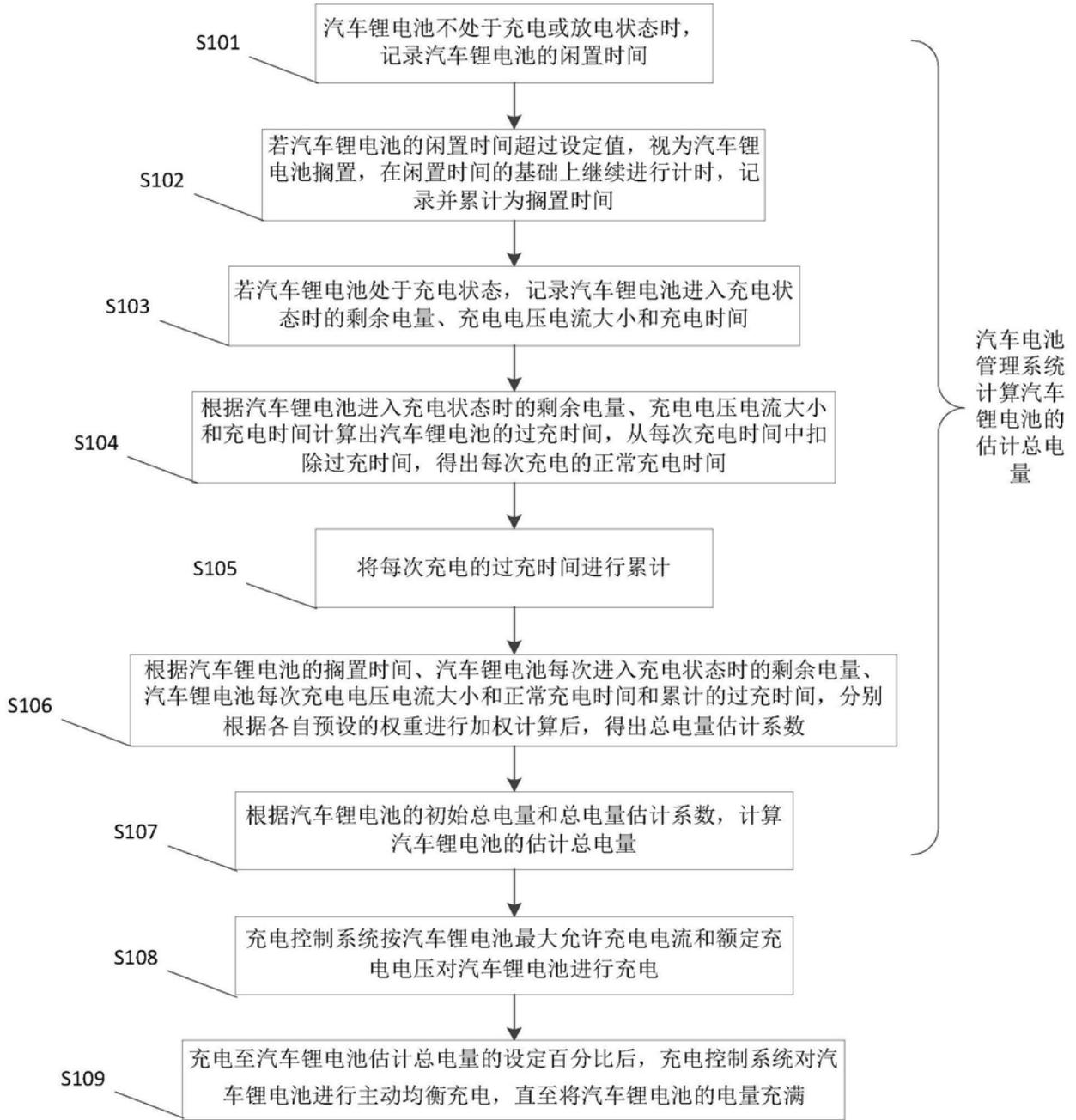


图1

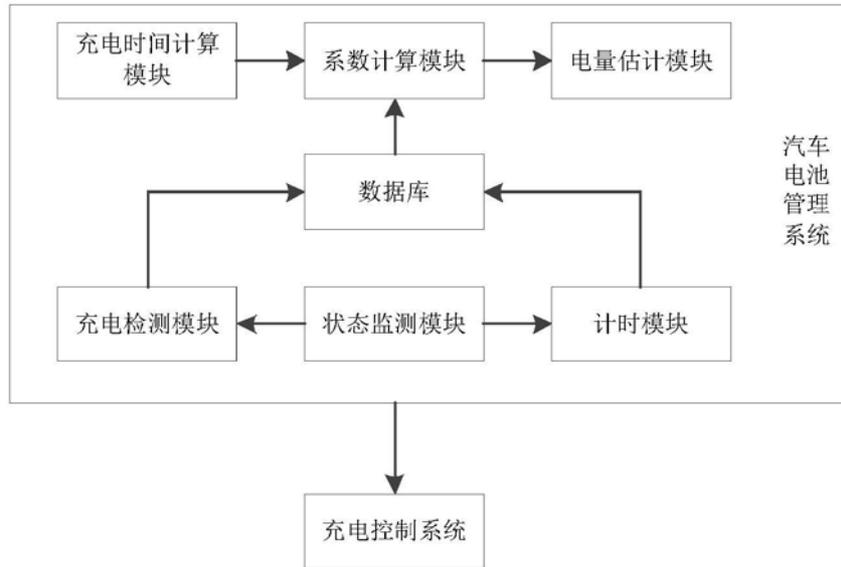


图2