



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114454766 B

(45) 授权公告日 2024.03.19

(21) 申请号 202210177422.0

B60L 58/15 (2019.01)

(22) 申请日 2022.02.25

B60L 58/16 (2019.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H02J 7/00 (2006.01)

申请公布号 CN 114454766 A

H01M 10/42 (2006.01)

(43) 申请公布日 2022.05.10

(56) 对比文件

(73) 专利权人 重庆金康动力新能源有限公司

CN 111231766 A, 2020.06.05

地址 401331 重庆市沙坪坝区曾家镇振华  
路36号2-4号

CN 109167402 A, 2019.01.08

CN 111114386 A, 2020.05.08

(72) 发明人 周乾隆 丁天喜 黄小清 郭盛昌

CN 112721732 A, 2021.04.30

CN 113078711 A, 2021.07.06

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理

US 2010007310 A1, 2010.01.14

US 2021091589 A1, 2021.03.25

有限公司 11444

专利代理师 苏胜

审查员 单思雨

(51) Int. Cl.

B60L 53/62 (2019.01)

B60L 58/10 (2019.01)

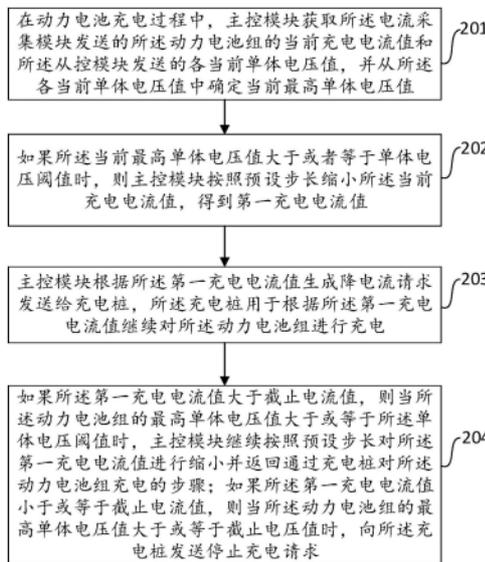
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

动力电池充电方法、系统和设备

(57) 摘要

本发明实施例涉及充电技术领域,尤其涉及一种动力电池充电方法、系统和设备。上述方法应用于电池管理系统的主控模块,包括:在动力电池充电过程中获取当前充电电流值和当前单体电压值,并确定当前最高单体电压值;如果所述当前最高单体电压值大于或者等于单体电压阈值时,则按照预设步长缩小所述当前充电电流值得到第一充电电流值;根据所述第一充电电流值生成降电流请求发送给充电桩;如果所述第一充电电流值大于截止电流值,则当最高单体电压值大于或等于所述单体电压阈值时,继续按照预设步长对所述第一充电电流值进行缩小;否则,当最高单体电压值大于或等于截止电压值时,向充电桩发送停止充电请求。本发明实施例可实现防止过充的快速充电。



1. 一种动力电池充电方法,其特征在于,所述方法应用于电池管理系统BMS,所述BMS包括:主控模块、从控模块和电流采集模块,所述方法应用于所述主控模块,包括:

在动力电池组充电过程中,获取所述电流采集模块发送的所述动力电池组的当前充电电流值和所述从控模块发送的各当前单体电压值,并从所述各当前单体电压值中确定当前最高单体电压值;单体电压阈值由截止电压值减去防止过充而设置的冗余量与电池健康系数的比值确定,并满足公式 $V_s = V_e - X/\eta$ ,其中, $V_s$ 为单体电压阈值, $V_e$ 为截止电压, $X$ 为防止过充而设置的冗余量, $\eta$ 是电池健康系数,其取值范围为 $0 \leq \eta \leq 1$ ,初始值为1;所述电池健康系数在所述动力电池的全生命周期内随着电池老化程度逐渐变小;

如果所述当前最高单体电压值大于或者等于单体电压阈值时,则按照预设步长缩小所述当前充电电流值,得到第一充电电流值;

根据所述第一充电电流值生成降电流请求发送给充电桩,所述充电桩用于根据所述第一充电电流值继续对所述动力电池组进行充电;

如果所述第一充电电流值大于截止电流值,则当所述动力电池组的最高单体电压值大于或等于所述单体电压阈值时,继续按照预设步长对所述第一充电电流值进行缩小并返回通过充电桩对所述动力电池组充电的步骤;

如果所述第一充电电流值小于或等于截止电流值,则当所述动力电池组的最高单体电压值大于或等于截止电压值时,向所述充电桩发送停止充电请求。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,按照预设步长缩小所述当前充电电流值,包括:

将当前充电电流值乘以预设系数,得到第一充电电流值。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在动力电池组充电过程开始之前,还包括:

获取从控模块发送的动力电池组的温度值和各初始单体电压值;

从所述各初始单体电压值中确定初始最高单体电压值;

根据所述动力电池组的温度值和所述初始最高单体电压值,从预设对应表中确定对应的初始充电电流值;

根据所述初始充电电流值,生成充电请求并发送给充电桩,所述充电桩用于根据所述初始充电电流值开始对所述动力电池组进行充电。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述获取从控模块发送的温度值和各初始单体电压值之前,还包括:

检测充电桩发送的充电连接信号,并依次经过充电握手阶段和充电参数配置阶段,确定所述充电桩能够对动力电池组进行充电。

5. 一种电池管理系统BMS,其特征在于,所述BMS包括电流采集模块、从控模块和主控模块;

所述电流采集模块,用于在动力电池组充电过程中,采集所述动力电池组的充电电流值并发送给所述主控模块;

所述从控模块,用于在开始动力电池组充电过程之前,将采集的所述动力电池组的温度值和各初始单体电压值发送给所述主控模块;在动力电池组充电过程中,采集所述动力电池组的各单体电压值并发送给所述主控模块;

所述主控模块,用于执行权利要求1至4任一所述的方法。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述电流采集模块和所述从控模块均与所述主控模块相连接。

7. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述电流采集模块和所述从控模块均与所述动力电池组相连接,所述主控模块通过控制器域网CAN与充电桩进行通信。

8. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备应用于BMS,包括:

至少一个处理器;以及

与所述处理器通信连接的至少一个存储器,其中:

所述存储器存储有可被所述处理器执行的程序指令,所述处理器调用所述程序指令能够执行如权利要求1至4任一所述的方法。

9. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储计算机指令,所述计算机指令使所述计算机执行如权利要求1至4任一所述的方法。

## 动力电池充电方法、系统和设备

### 【技术领域】

[0001] 本发明实施例涉及充电技术领域,尤其涉及一种动力电池充电方法、系统和设备。

### 【背景技术】

[0002] 随着动力电池技术不断地迭代创新,电动汽车的续航里程也随之不断攀升,人们对电动汽车的接受度也越来越高。但由于受到动力电池固有属性的限制,电动汽车充电时间长,且充电时存在安全隐患的问题始终是用户用车过程中的痛点。

[0003] 在对车辆的动力电池进行充电的过程中,动力电池不可避免地会短暂出现过充的情况。尤其随着电池的老化,当内阻增加后,每次充电时电池的过充程度逐渐加剧。而随着电池服役时间的增加,过充引起的负面累积效应反过来又进一步加速电池的老化进程,这最终将导致充电过程中由于过充而带来的热失控风险逐渐增大。

[0004] 因此,如何在动力电池全生命周期内防止过充且快速充电,成为亟待解决的问题。

### 【发明内容】

[0005] 本发明实施例提供了一种动力电池充电方法、系统和设备,可实现在动力电池全生命周期内防止过充的快速充电。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种动力电池充电方法,所述方法应用于电池管理系统(Battery Management System,BMS),所述BMS包括:主控模块、从控模块和电流采集模块,所述方法应用于所述主控模块,包括:

[0007] 在动力电池充电过程中,获取所述电流采集模块发送的所述动力电池的当前充电电流值和所述从控模块发送的各当前单体电压值,并从所述各当前单体电压值中确定当前最高单体电压值;

[0008] 如果所述当前最高单体电压值大于或者等于单体电压阈值时,则按照预设步长缩小所述当前充电电流值,得到第一充电电流值;

[0009] 根据所述第一充电电流值生成降电流请求发送给充电桩,所述充电桩用于根据所述第一充电电流值继续对所述动力电池组进行充电;

[0010] 如果所述第一充电电流值大于截止电流值,则当所述动力电池组的最高单体电压值大于或等于所述单体电压阈值时,继续按照预设步长对所述第一充电电流值进行缩小并返回通过充电桩对所述动力电池组充电的步骤;

[0011] 如果所述第一充电电流值小于或等于截止电流值,则当所述动力电池组的最高单体电压值大于或等于截止电压值时,向所述充电桩发送停止充电请求。

[0012] 其中一种可能的实现方式中,按照预设步长缩小所述当前充电电流值,包括:

[0013] 将当前充电电流值乘以预设系数,得到第一充电电流值。

[0014] 其中一种可能的实现方式中,所述单体电压阈值由所述截止电压值减去所述防止过充而设置的冗余量与所述电池健康系数的比值确定,所述电池健康系数在所述动力电池的全生命周期内随着电池老化程度逐渐变小。

- [0015] 其中一种可能的实现方式中,所述在动力电池充电过程开始之前,还包括:
- [0016] 获取从控模块发送动力电池组的温度值和所述电流采集模块发送的各初始单体电压值;
- [0017] 从所述各初始单体电压值中确定初始最高单体电压值;
- [0018] 根据所述动力电池组的温度值和所述初始最高单体电压值,从预设对应表中确定对应的初始充电电流值;
- [0019] 根据所述初始充电电流值,生成充电请求并发送给充电桩,所述充电桩用于根据所述初始充电电流值开始对所述动力电池组进行充电。
- [0020] 其中一种可能的实现方式中,所述获取所述从控模块发送的温度值和各初始单体电压值之前,还包括;
- [0021] 检测到充电桩发送的充电连接信号,并依次经过充电握手阶段和充电参数配置阶段,确定所述充电桩能够对动力电池组进行充电。
- [0022] 本发明实施例采用设置触发降电流的单体电压阈值并引入电池健康系数,在动力电池的整个生命周期内,随着老化程度的逐渐加深,电池健康系数逐渐减小,单体电压阈值随着电池健康系数而逐渐减少。因此,可有效遏制内阻增加、极化电压增大所带来的过充风险。
- [0023] 第二方面,本发明实施例提供一种BMS,所述BMS包括电流采集模块、从控模块和主控模块;
- [0024] 所述电流采集模块,用于在动力电池组充电过程中,采集所述动力电池组的充电电流值并发送给所述主控模块;
- [0025] 所述从控模块,用于在开始动力电池组充电过程之前,将采集的所述动力电池组的温度值和各初始单体电压值发送给所述主控模块;在动力电池组充电过程中,将采集的所述动力电池组的各单体电压值发送给所述主控模块;
- [0026] 所述主控模块,用于执行第一方面提供的方法。
- [0027] 其中一种可能的实现方式中,所述电流采集模块和所述从控模块均与所述主控模块相连接。
- [0028] 其中一种可能的实现方式中,所述电流采集模块和所述从控模块均与所述动力电池组相连接,所述主控模块通过控制器域网(Controller Area Network,CAN)与充电桩进行通信。
- [0029] 第三方面,本发明实施例提供一种电子设备,所述电子设备应用于BMS,包括:
- [0030] 至少一个处理器;以及
- [0031] 与所述处理器通信连接的至少一个存储器,其中:
- [0032] 所述存储器存储有可被所述处理器执行的程序指令,所述处理器调用所述程序指令能够执行第一方面提供的方法。
- [0033] 第四方面,本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储计算机指令,所述计算机指令使所述计算机执行第一方面提供的方法。
- [0034] 应当理解的是,本说明书的第二~第四方面与本说明书的第一方面的技术方案一致,各方面及对应的可行实施方式所取得的有益效果相似,不再赘述。

**【附图说明】**

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0036] 图1为本发明实施例提供的一种BMS的结构示意图;

[0037] 图2为本发明实施例提供的一种动力电池充电方法的流程图;

[0038] 图3为本发明实施例提供的另一种动力电池充电方法的流程图;

[0039] 图4为本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

**【具体实施方式】**

[0040] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0041] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本说明书保护的范围。

[0042] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本说明书。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0043] 当前在对动力电池进行充电时,包括两个阶段:恒流充电阶段和模拟恒压充电阶段。在模拟恒压充电阶段降电流的过程中,若将触发降电流的单体电压阈值设置为截止电压,在充电机输出响应之前,电池存在过充的风险。而为了降低此风险,需将充电电流先设置为0并等待一段时间,待电池极化电压下降后再重新升高充电电流,如此一来,充电时间大大增加。本发明实施例通过BMS在动力电池的充电过程中,对动力电池进行监测和管理。图1为本发明实施例提供的一种BMS的结构示意图,如图1所示,电池管理系统BMS100包括电流采集模块101、从控模块102和主控模块103,电流采集模块101和从控模块102均与与主控模块103相连接。其中,电流采集模块101和从控模块102还均与动力电池组相连接,电流采集模块101用于在动力电池组充电过程中,采集动力电池组的充电电流值并发送给主控模块103;从控模块102用于在开始动力电池充电过程之前,将采集的动力电池的温度值和各初始单体电压值发送给主控模块103,以及在动力电池组充电过程中,采集动力电池组的各单体电压值并发送给主控模块103。由此可见,电流采集模块101和从控模块102的主要功能就是实时采集动力电池组的各数据信息。而主控模块103还通过控制器域网CAN与充电桩进行通信,主控模块103用于执行一种动力电池充电方法。

[0044] 具体的方法步骤如图2所示,图2为本发明实施例提供的一种动力电池充电方法的流程图,上述方法包括:

[0045] 步骤201,在动力电池充电过程中,主控模块获取所述电流采集模块发送的所述动力电池组的当前充电电流值和所述从控模块发送的各当前单体电压值,并从所述各当前单体电压值中确定当前最高单体电压值。

[0046] 在一些实施例中,主控模块103会一直获得电流采集模块101发送的动力电池组的充电电流值以及从控模块102发送的动力电池组的各单体电压值。电流采集模块101的主要

作用就是实时采集动力电池组的充电电流值,从控模块102的主要作用也就是实时采集动力电池组的温度值和各单体电压值,上述两个模块将采集到的数据不断发送给主控模块103。在充电桩对动力电池组采用较大的恒定电流进行充电过程中,当主控模块103获取到当前充电电流值和多个当前单体电压值后,从多个当前单体电压值中确定当前最高的单体电压值,判断数值最高的单体电压值是否大于或等于单体电压阈值。

[0047] 步骤202,如果所述当前最高单体电压值大于或者等于单体电压阈值时,则主控模块按照预设步长缩小所述当前充电电流值,得到第一充电电流值。

[0048] 在一些实施例中,如果当前最高单体电压值大于或者等于单体电压阈值时,则会开始进行模拟恒压充电。此时,主控模块103进行第一次降电流操作,按照预设步长缩小当前充电电流值,得到第一充电电流值。在当前充电电流值缩小的时候,当前单体电压值也在随之缩小,得到第一单体电压值,记为 $V_1$ ,并且第一单体电压值 $V_1$ 小于单体电压阈值。

[0049] 具体地,按照预设步长缩小所述当前充电电流值,包括:将当前充电电流值乘以预设系数,得到第一充电电流值。

[0050] 其中,预设系数为0.9,当前充电电流值可以记为 $I_0$ ,第一充电电流值可以记为 $I_1$ 。因此,第一充电电流值 $I_1$ 可以表示为 $I_0*0.9$ 。

[0051] 步骤203,主控模块根据所述第一充电电流值生成降电流请求发送给充电桩,所述充电桩用于根据所述第一充电电流值继续对所述动力电池组进行充电。

[0052] 在一些实施例中,主控模块103在将当前充电电流值 $I_0$ 调整成第一充电电流值 $I_1$ 后,需要使充电桩根据第一充电电流值 $I_1$ 对动力电池进行充电。因此,主控模块103要向充电桩发送降电流请求,降电流请求中包含第一充电电流值 $I_1$ ,并且主控模块103还要判断第一充电电流值 $I_1$ 是否大于截止电流值。

[0053] 步骤204,如果所述第一充电电流值大于截止电流值,则当所述动力电池组的最高单体电压值大于或等于所述单体电压阈值时,主控模块继续按照预设步长对所述第一充电电流值进行缩小并返回通过充电桩对所述动力电池组充电的步骤;如果所述第一充电电流值小于或等于截止电流值,则当所述动力电池组的最高单体电压值大于或等于截止电压值时,向所述充电桩发送停止充电请求。

[0054] 在一些实施例中,如果主控模块103确定第一充电电流值 $I_1$ 大于截止电流值,则在充电桩根据第一充电电流值 $I_1$ 对动力电池进行充电的过程中,第一单体电压值 $V_1$ 在增大,从控模块102一直在采集动力电池组的单体电压值并发送给主控模块103。主控模块103每次从多个单体电压值中确定数值最高的单体电压值,作为最高单体电压值,监测每一次得到的最高单体电压值是否大于或等于单体电压阈值,当最高单体电压值大于或等于单体电压阈值时,则将第一充电电流值 $I_1$ 按照预设步长进行缩小,得到第二充电电流值 $I_2$ ,第二充电电流值 $I_2$ 可以表示为 $I_1*0.9$ 。进行降电流时的单体电压值也会减小,得到第二单体电压值,记为 $V_2$ 。然后,继续步骤203的动作。如果主控模块103确定第一充电电流值 $I_1$ 小于或大于截止电流值,则在充电桩根据第一充电电流值 $I_1$ 对动力电池进行充电的过程中,第一单体电压值 $V_1$ 同样在增大,从控模块102也一直在采集动力电池组的各单体电压值并发送给主控模块103。不同的是,主控模块103监测每一次的最高单体电压值是否大于或等于截止电压值,截止电压大于单体电压阈值。当最高单体电压值大于或等于截止电压值时,主控模块103向充电桩发送停止充电请求,即可终止充电。

[0055] 因此,只要缩小得到的充电电流值大于截止电流值,则充电桩都要根据缩小得到的充电电流值继续对动力电池进行充电。然后当单体电压值大于或等于单体电压阈值时,继续将充电电流值进行预设步长的缩小并再次生成降电流请求发送给充电桩,一直循环上述步骤直到缩小得到的充电电流值小于或等于截止电流值。当缩小得到的充电电流值小于或等于截止电流值时,充电桩保持缩小得到的充电电流值对动力电池进行充电,直到监测最高单体电压值大于或等于截止电压值,可向充电桩发送停止充电请求以结束充电。

[0056] 其中,触发降电流的单体电压阈值通过截止电压减去防止过充而设置的冗余量计算得到,防止过充而设置的冗余量的值设置为30mV,计算公式如下:

$$[0057] \quad V_s = V_e - X$$

[0058] 上述公式中, $V_s$ 为单体电压阈值, $V_e$ 为截止电压, $X$ 为防止过充而设置的冗余量。

[0059] 而进一步地,在动力电池组全生命周期内,将单体电压阈值的计算方式修正为截止电压值减去所述防止过充而设置的冗余量与所述电池健康系数的比值,计算公式如下:

$$[0060] \quad V_s = V_e - X/\eta$$

[0061] 上述公式中, $\eta$ 是电池健康系数,其取值范围为 $0 \leq \eta \leq 1$ ,初始值为1,在实际使用过程中可用电池的健康状态(State Of Health, SOH)代替。在动力电池组的整个生命周期内,随着老化程度的逐渐加深, $\eta$ 逐渐减小, $V_s$ 随之减小,在模拟恒压充电过程降电流时,每次单体电压值所能达到的最大值即 $V_s$ 都会随着电池的老化程度增加而逐渐减少。因此可有效遏制内阻增加、极化电压增大所带来的过充风险。

[0062] 如表1所示,为本发明实施例提供的一个 $\eta$ 值与 $V_s$ 的对应关系表。

[0063] $\eta$	1	0.95	0.9	0.85	0.8
$V_s$	4.17	4.169	4.167	4.165	4.163

[0064] 表1  $\eta$ 值与 $V_s$ 的对应关系表

[0065] 图3为本发明实施例提供的另一种动力电池充电方法的流程图,如图3所示,上述方法在动力电池组充电过程开始之前实施,包括:

[0066] 步骤301,主控模块获取从控模块发送的所述动力电池组的温度值和各初始单体电压值。

[0067] 在一些实施例中,主控模块103在充电未开始之前,先获取从控模块102采集的动力电池的温度值和各初始单体电压值。

[0068] 步骤302,主控模块从所述各初始单体电压值中确定初始最高单体电压值。

[0069] 在一些实施例中,主控模块103获取到多个单体的初始电压值,并比较各个初始电压值的大小,确定数值最大的单体电压值为动力电池组的初始最高单体电压值。

[0070] 步骤303,主控模块根据所述动力电池的温度值和初始单体电压值,从预设对应表中根据所述动力电池的温度值和初始单体电压值确定对应的初始充电电流值。

[0071] 在一些实施例中,由于电芯厂家根据电池电芯的特性经过一系列不同温度、不同电压下的充电试验而制定了预设对应表,预设对应表中包含动力电池组的各温度值和各最高单体电压值,以及各个对应的充电电流值。因此,主控模块103从预设对应表中查找与获得的动力电池的温度值和初始最高单体电压值对应的初始充电电流值。

[0072] 步骤304,主控模块根据所述初始充电电流值,生成开始充电请求并发送给充电桩,所述充电桩用于根据所述初始充电电流值开始对所述动力电池进行充电。

[0073] 在一些实施例中,主控模块103向充电桩发送开始充电请求,开始充电请求中包含初始充电电流值,充电桩根据初始充电电流值开始对动力电池进行充电。其中,初始充电电流值也等于在最开始充电过程中获得的当前充电电流值。而在进行充电的过程中,初始最高单体电压值在不断增大。

[0074] 在步骤301之前,还包括;检测到充电桩发送的充电连接信号,并依次经过充电握手阶段和充电参数配置阶段,确定所述充电桩能够对动力电池组进行充电。

[0075] 在充电桩与动力电池接通后,充电桩与主控模块103会互相发送充电连接信号,主控模块103在检测到充电桩发送的充电连接信号后,进行充电握手和充电参数配置,最后就可确定充电桩可以对动力电池进行充电。

[0076] 图4为本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

[0077] 如图4所示,上述电子设备应用于BMS,可以包括至少一个处理器;以及与上述处理器通信连接的至少一个存储器,其中:存储器存储有可被处理器执行的程序指令,上述处理器调用上述程序指令能够执行本说明书图2和图3所示实施例提供的动力电池充电方法。

[0078] 图4示出了适于用来实现本发明实施方式的示例性电子设备的框图。图4显示的电子设备仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0079] 如图4所示,电子设备以通用计算设备的形式表现。电子设备的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器410,通信接口420,存储器430,连接不同系统组件(包括存储器430和处理单元410)的通信总线440。

[0080] 通信总线440表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构(Industry Standard Architecture;以下简称:ISA)总线,微通道体系结构(Micro Channel Architecture;以下简称:MAC)总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会(Video Electronics Standards Association;以下简称:VESA)局域总线以及外围组件互连(Peripheral Component Interconnection;以下简称:PCI)总线。

[0081] 电子设备典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被电子设备访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0082] 存储器430可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器(Random Access Memory;以下简称:RAM)和/或高速缓存存储器。电子设备可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。存储器430可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0083] 具有一组(至少一个)程序模块的程序/实用工具,可以存储在存储器430中,这样的程序模块包括——但不限于——操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0084] 处理器410通过运行存储在存储器430中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发明图2和图3所示实施例提供的动力电池充电方法。

[0085] 本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储计算

机指令,所述计算机指令使所述计算机执行本说明书图2和图3所示实施例提供的动力电池充电方法。

[0086] 上述计算机可读存储介质可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是一但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(Read Only Memory;以下简称:ROM)、可擦式可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory;以下简称:EPROM)或闪存、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0087] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括——但不限于——电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0088] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括——但不限于——无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0089] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本说明书操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(Local Area Network;以下简称:LAN)或广域网(Wide Area Network;以下简称:WAN)连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0090] 上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下,在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外,在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0091] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本说明书的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0092] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本说明书的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0093] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或多个用于实现定制逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本说明书的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本说明书的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0094] 取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地,取决于语境,短语“如果确定”或“如果检测(陈述的条件或事件)”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测(陈述的条件或事件)时”或“响应于检测(陈述的条件或事件)”。

[0095] 需要说明的是,本说明书实施例中所涉及的终端可以包括但不限于个人计算机(Personal Computer;以下简称:PC)、个人数字助理(Personal Digital Assistant;以下简称:PDA)、无线手持设备、平板电脑(Tablet Computer)、手机、MP3播放器、MP4播放器等。

[0096] 在本说明书所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0097] 另外,在本说明书各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0098] 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元,可以存储在一个计算机可读存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机装置(可以是个人计算机,服务器,或者网络装置等)或处理器(Processor)执行本说明书各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory;以下简称:ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory;以下简称:RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0099] 以上所述仅为本说明书的较佳实施例而已,并不用以限制本说明书,凡在本说明书的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本说明书保护的范围内。

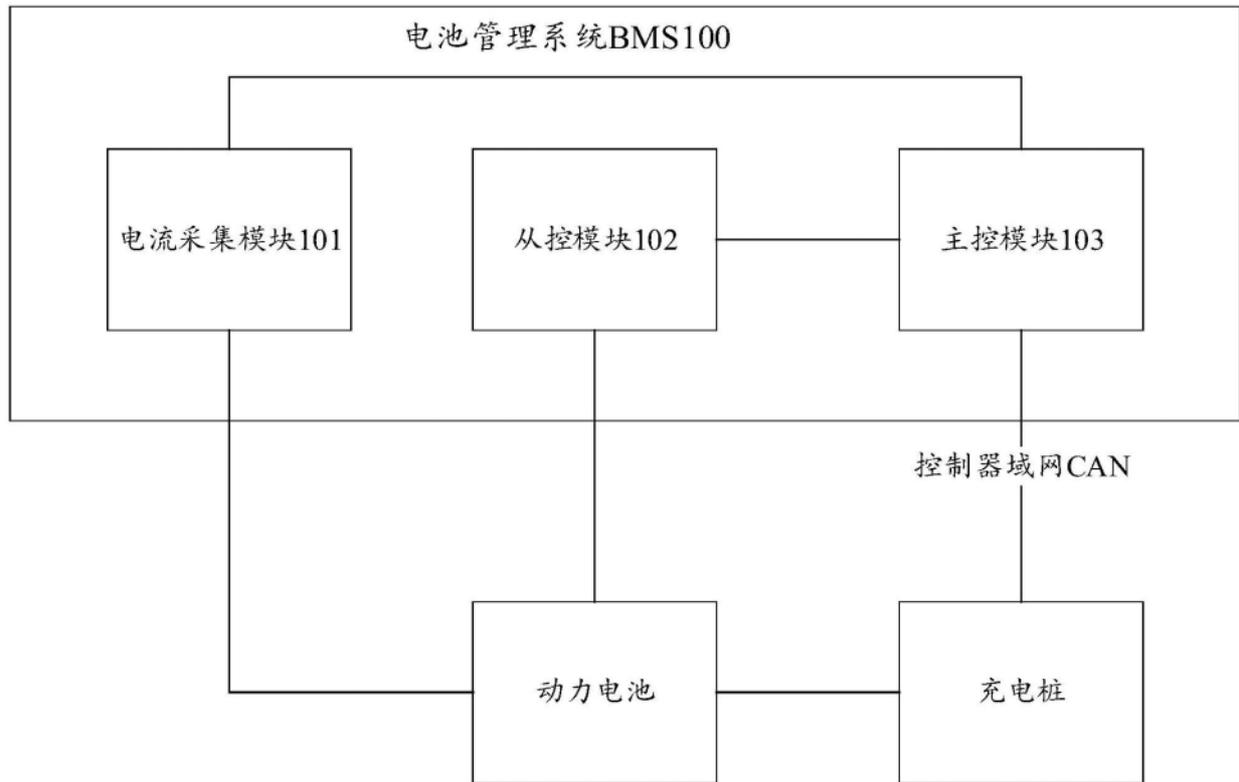


图1

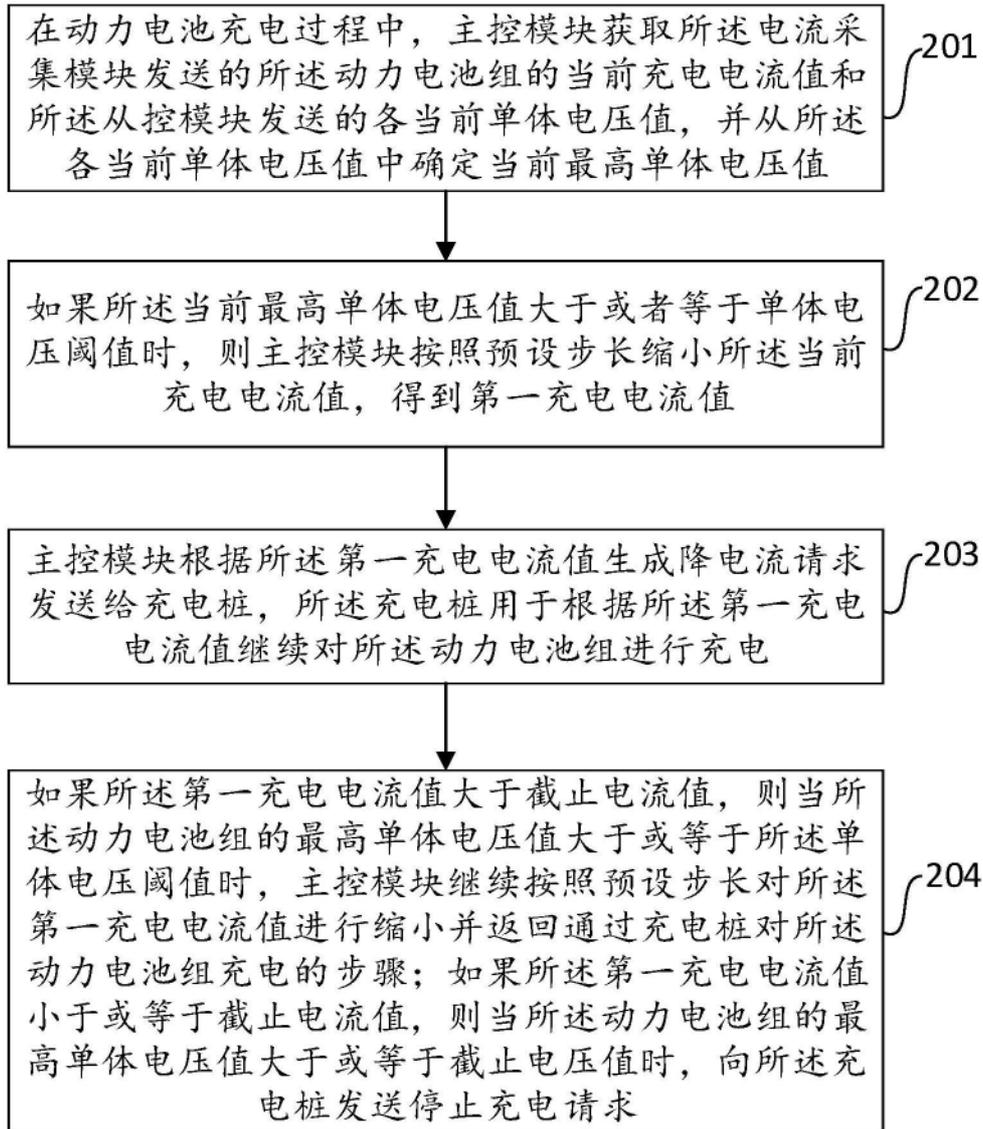


图2

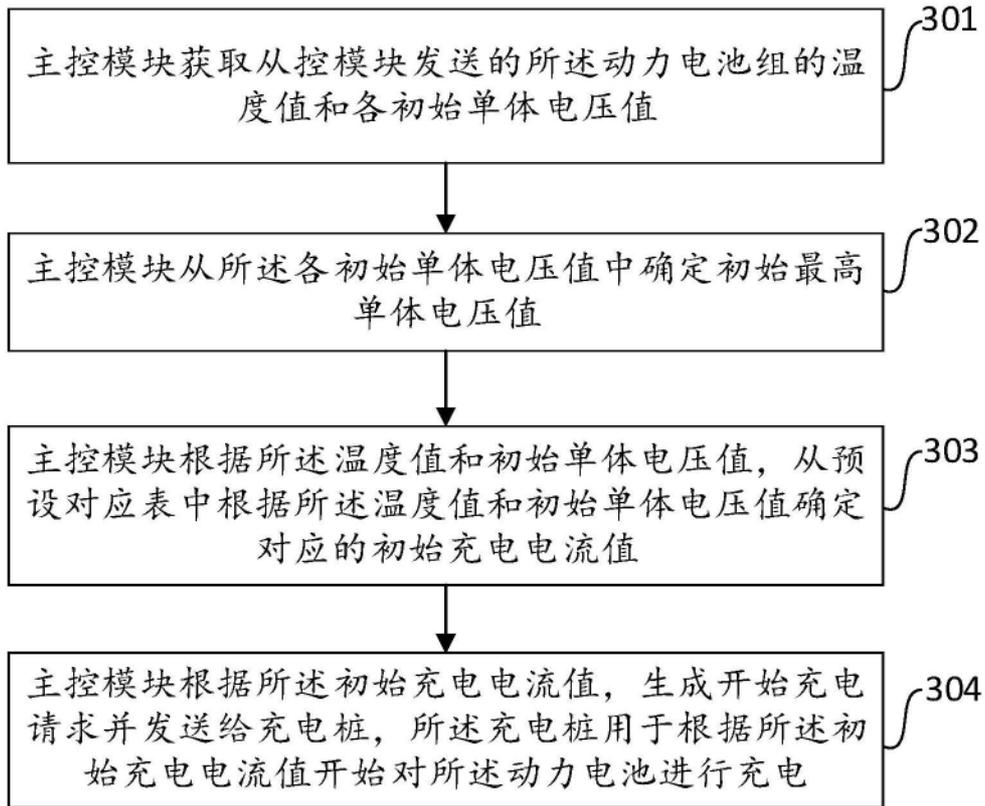


图3

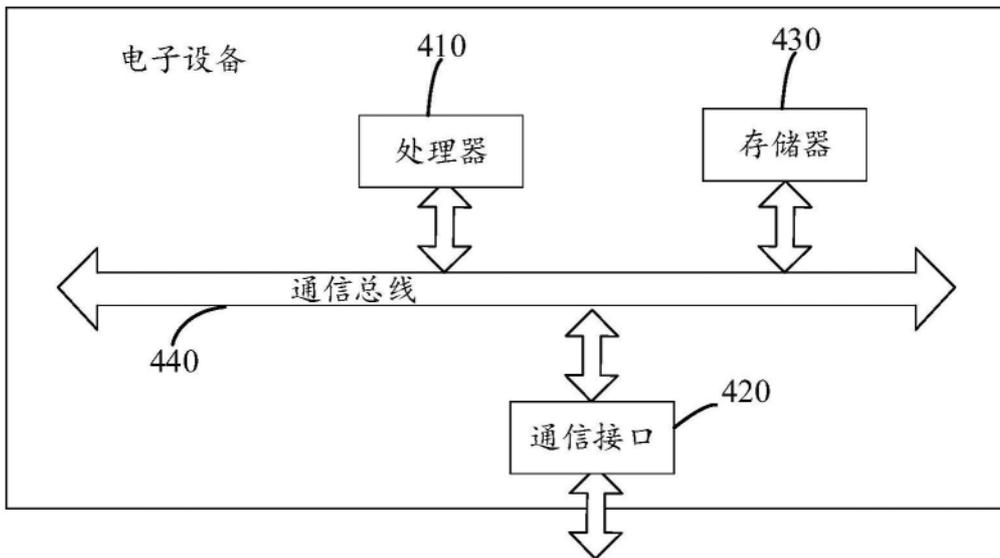


图4