



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116419865 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 11

(21) 申请号 202180073940.1

(22) 申请日 2021.07.14

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.04.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2021/106358 2021.07.14

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/283846 ZH 2023.01.19

(71) 申请人 宁德时代新能源科技股份有限公司
地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路2号

(72) 发明人 贾慧 詹雪瑜 谢吉海 袁亚杰
王进富

(74) 专利代理机构 北京维飞联创知识产权代理有限公司 11857

专利代理师 樊阳阳

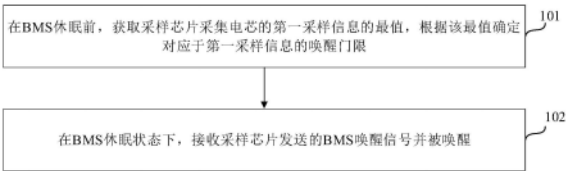
(51) Int.Cl.
B60L 58/10 (2006.01)

(54) 发明名称

BMS的唤醒方法、装置及存储介质

(57) 摘要

一种BMS的唤醒方法、装置及存储介质,属于电池安全技术领域。所述BMS在休眠前,基于获取的电芯的第一采样信息的最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限;在BMS休眠后,由采样芯片采集BMS休眠状态下电芯的第二采样信息,并在确定电芯的第二采样信息达到唤醒门限时向BMS发送唤醒信号。由此,BMS基于该唤醒信号可以被及时唤醒,因此BMS可以及时发现电池安全问题。



(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 1 月 19 日 (19.01.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/283846 A1

(51) 国际专利分类号:

B60L 58/10 (2019.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2021/106358

(22) 国际申请日:

2021 年 7 月 14 日 (14.07.2021)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(72) 发明人: 贾慧(JIA, Hui); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。詹雪瑜(ZHAN, Xueyu); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。谢吉海(XIE, Jihai); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。袁亚杰(YUAN, Yajie); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。王进富(WANG, Jinfu); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: BMS WAKE-UP METHOD AND APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: BMS的唤醒方法、装置及存储介质

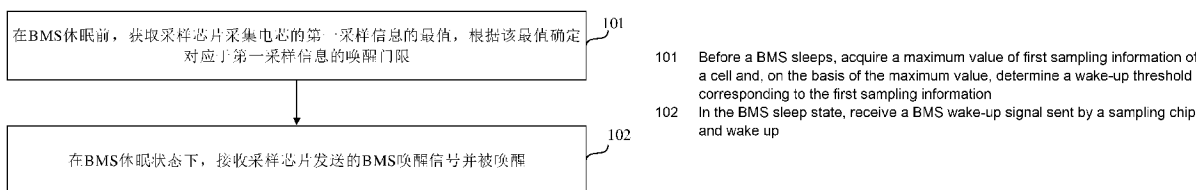


图 1

(57) Abstract: A BMS wake-up method and apparatus, and a storage medium, relating to the technical field of battery safety. Before sleeping, on the basis of an acquired maximum value of first sampling information of a cell, a BMS determines a wake-up threshold corresponding to the first sampling information; after the BMS sleeps, a sampling chip collects second sampling information of the cell in the BMS sleep state, and sends a wake-up signal to the BMS when it is determined that the second sampling information of the battery cell reaches the wake-up threshold. Thus, the BMS can be woken up promptly on the basis of the wake-up signal, enabling the BMS to detect battery safety problems in a timely manner.

(57) 摘要: 一种BMS的唤醒方法、装置及存储介质, 属于电池安全技术领域。所述BMS在休眠前, 基于获取的电芯的第一采样信息的最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限; 在BMS休眠后, 由采样芯片采集BMS休眠状态下电芯的第二采样信息, 并在确定电芯的第二采样信息达到唤醒门限时向BMS发送唤醒信号。由此, BMS基于该唤醒信号可以被及时唤醒, 因此BMS可以及时发现电池安全问题。

WO 2023/283846 A1

BMS 的唤醒方法、装置及存储介质

5 技术领域

[0001] 本申请涉及电池安全技术领域，尤其是涉及一种 BMS 的唤醒方法、装置及存储介质。

背景技术

10 [0002] 锂离子电池因其具有较高的能量密度而广泛用于消费类电子产品中，且随着动力汽车的发展，锂离子电池作为动力能源已经成为目前锂离子电池的发展趋势。锂离子电池在发生内部或者外部短路后，短时间内会释放出大量热量，温度急剧升高，引发热失控，降低电池使用寿命和使用安全性。

[0003] 目前，电池管理系统或整车控制系统在唤醒情况下才能对电池包热
15 失控状态进行监控，车辆在停车休眠状态下，电池管理系统或整车控制系统不工作，无法进行热失控状态监控，从而不能及时发现电池安全问题。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题，本申请实施例提供了一种 BMS（Battery Management
20 system，简称 BMS）电池管理系统的唤醒方法、装置及存储介质，可以及时发现电池安全问题。

[0005] 根据本申请实施例的第一方面，提供了一种 BMS 的唤醒方法，该方法包括：

在 BMS 休眠前，获取采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值，根
25 据最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限，唤醒门限用于采样芯片唤醒休眠的 BMS；

在 BMS 休眠状态下，接收采样芯片发送的 BMS 唤醒信号并被唤醒，BMS 唤醒信号是由采样芯片在确定电芯的第二采样信息的采样值达到唤醒门限时发送的，电芯的第二采样信息是采样芯片在 BMS 休眠状态下采集的。

- 5 [0006] 本申请实施例中，BMS 在休眠前，基于获取的电芯的第一采样信息的最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限。在 BMS 休眠后，由采样芯片采集 BMS 休眠状态下电芯的第二采样信息，并在确定电芯的第二采样信息达到唤醒门限时向 BMS 发送唤醒信号。由此，BMS 基于该唤醒信号可以被及时唤醒，因此 BMS 可以及时发现电池安全问题。
- 10 [0007] 可选地，第一采样信息包括第一采样电压，第二采样信息包括第二采样电压，唤醒门限包括第一异常电压阈值，根据最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限包括：

确定第一采样电压的最小值为第一目标电压值；

根据第一目标电压值和第一电压阈值，确定第一异常电压阈值。

- 15 [0008] 可选地，第一电压阈值包括电压下调阈值，根据第一目标电压值和第一电压阈值，确定第一异常电压阈值包括：

确定第一目标电压值和电压下调阈值的差值为第一异常电压阈值。

[0009] 可选地，第一电压阈值包括电压下调阈值和电芯电压欠压二级阈值，根据第一目标电压值和第一电压阈值，确定第一异常电压阈值包括：

- 20 确定第一目标电压值和电压下调阈值的差值，以及电芯电压欠压二级阈值中的较大者为第一异常电压阈值。

- [0010] 本申请实施例中，根据第一采样电压的最小值（即，第一目标电压值）和第一电压阈值确定对应于第一采样电压的一个唤醒门限（即，第一异常电压阈值），其中，第一电压阈值是根据电芯退极化过程中电压下降的情况，和/或，根据电芯退极化过程不会出现电芯电压欠压二级设置的，准确性高，从而也提高了根据第一目标电压值和第一电压阈值确定出的第
- 25

一异常电压阈值的准确性。

[0011] 可选地，第一采样信息包括第一采样电压，第二采样信息包括第二采样电压，唤醒门限包括第二异常电压阈值，根据最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限包括：

5 确定第一采样电压的最大值为第二目标电压值；

 根据第二目标电压值和第二电压阈值，确定第二异常电压阈值。

[0012] 可选地，第二电压阈值包括第一电压上调阈值，根据第二目标电压值和第二电压阈值，确定第二异常电压阈值包括：

 确定第二目标电压值和第一电压上调阈值之和为第二异常电压阈值。

10 [0013] 可选地，第二电压阈值包括第一电压上调阈值、电芯满充电压和第二电压上调阈值，根据第二目标电压值和第二电压阈值，确定第二异常电压阈值包括：

 确定第二目标电压值和第一电压上调阈值之和，以及电芯满充电压和第二电压上调阈值之和中的较小者为第二异常电压阈值。

15 [0014] 本申请实施例中，根据第一采样电压的最大值（即，第二目标电压值）和第二电压阈值确定对应于第一采样电压的另一个唤醒门限（即，第二异常电压阈值），其中，第二电压阈值是根据电芯退极化过程中电压回升的情况，和/或，根据电芯的电压正常不会超过满充电压加第二电压上调阈值设置的，准确性高，从而也提高了根据第二目标电压值和第二电压阈
20 值确定出的第二异常电压阈值的准确性。

[0015] 可选地，第一采样信息包括第一采样温度，第二采样信息包括第二采样温度，唤醒门限包括第一异常温度阈值，根据最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限包括：

 确定第一采样温度的最大值为第一目标温度值；

25 确定第一目标温度值和温度上调阈值之和为第一异常温度阈值。

[0016] 本申请实施例中，在 BMS 休眠之后，电池包处于静置状态，虽然温

度可能有回升但不会出现很高温度的情况，本申请在第一采样温度的最大值基础上加一个温度上调阈值，对第一采样温度的最大值向上进行微调，得到第一异常温度阈值，准确性高。

[0017] 根据本申请实施例的第二方面，提供了一种 BMS 的唤醒装置，该装置包括：

确定模块，用于在 BMS 休眠前，获取采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值，根据最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限，唤醒门限用于采样芯片唤醒休眠状态的 BMS；

唤醒信号接收模块，用于在 BMS 休眠状态下，接收采样芯片发送的 BMS 唤醒信号并被唤醒，BMS 唤醒信号是由采样芯片在确定电芯的第二采样信息的采样值达到唤醒门限时发送的，电芯的第二采样信息是采样芯片在 BMS 休眠状态下采集的。

[0018] 可选地，第一采样信息包括第一采样电压，第二采样信息包括第二采样电压，唤醒门限包括第一异常电压阈值，确定模块用于：

确定第一采样电压的最小值为第一目标电压值；

根据第一目标电压值和第一电压阈值，确定第一异常电压阈值。

[0019] 可选地，第一电压阈值包括电压下调阈值，确定模块用于：

确定第一目标电压值和电压下调阈值的差值为第一异常电压阈值。

[0020] 可选地，第一电压阈值包括电压下调阈值和电芯电压欠压二级阈值，确定模块用于：

确定第一目标电压值和电压下调阈值的差值，以及电芯电压欠压二级阈值中的较大者为第一异常电压阈值。

[0021] 可选地，第一采样信息包括第一采样电压，第二采样信息包括第二采样电压，唤醒门限包括第二异常电压阈值，确定模块用于：

确定第一采样电压的最大值为第二目标电压值；

根据第二目标电压值和第二电压阈值，确定第二异常电压阈值。

[0022] 可选地，第二电压阈值包括第一电压上调阈值，确定模块用于：

确定第二目标电压值和第一电压上调阈值之和为第二异常电压阈值。

[0023] 可选地，第二电压阈值包括第一电压上调阈值、电芯满充电压和第二电压上调阈值，确定模块用于：

- 5 确定第二目标电压值和第一电压上调阈值之和，以及电芯满充电压和第二电压上调阈值之和中的较小者为第二异常电压阈值。

[0024] 可选地，第一采样信息包括第一采样温度，第二采样信息包括第二采样温度，唤醒门限包括第一异常温度阈值，确定模块用于：

确定第一采样温度的最大值为第一目标温度值；

- 10 确定第一目标温度值和温度上调阈值之和为第一异常温度阈值。

[0025] 根据本申请实施例的第三方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面的 BMS 的唤醒方法。

[0026] 根据本申请实施例的第三方面，提供了一种电子设备，包括：

- 15 处理器；以及

存储器，用于存储处理器的可执行指令；

其中，处理器配置为经由执行可执行指令来执行上述第一方面的 BMS 的唤醒方法。

- 20 [0027] 本申请实施例中，BMS 在休眼前，基于获取的电芯的第一采样信息的最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限。在 BMS 休眠后，由采样芯片采集 BMS 休眠状态下电芯的第二采样信息，并在确定电芯的第二采样信息达到唤醒门限时向 BMS 发送唤醒信号。由此，BMS 基于该唤醒信号可以被及时唤醒，因此 BMS 可以及时发现电池安全问题。

25 附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例描述中

所需要使用的附图做简单地介绍。显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，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。

[0029] 图 1 为本申请实施例提供的一种 BMS 的唤醒方法的流程示意图。

5 [0030] 图 2 为本申请实施例提供的另一种 BMS 的唤醒方法的流程示意图。

[0031] 图 3 为本申请实施例提供的又一种 BMS 的唤醒方法的流程示意图。

[0032] 图 4 为本申请实施例提供的一种 BMS 的唤醒装置的结构示意图。

[0033] 图 5 为本申请实施例提供的另一种 BMS 的唤醒装置的结构示意图。

10 具体实施方式

[0034] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

[0035] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同；本文中在申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。

20 [0036] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语“实施例”并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0037] 本申请实施例中的电池，从电池的种类而言，可以是锂离子电池、锂金属电池、铅酸电池、镍隔电池、镍氢电池、锂硫电池、锂空气电池或者钠离子电池等，在本申请实施例中不做具体限定。另外，本申请实施例中的动力

汽车包括电池,而电池包括电池管理系统(battery management system, BMS),通常动力汽车启动后会唤醒 BMS,使其进入正常工作状态。BMS 在正常工作时会通过采样芯片采集电芯的电压和温度等信息,以检测电池的安全。然而,当动力汽车停车休眠时 BMS 也将处于静置状态,无法及时监控电芯电压异常和温度异常,也即无法及时检测电池安全。

[0038] 基于此,本申请提供了一种 BMS 的唤醒方法,在 BMS 休眠前,BMS 实时自学习唤醒门限,在 BMS 下电前将唤醒门限发送给采样芯片,使采样芯片在 BMS 休眠时实时采集电芯的采样信息的采样值,并在确定 BMS 休眠时采集的采样信息的采样值达到唤醒门限时反向唤醒 BMS,使 BMS 重新进入工作状态对电池安全进行检测,从而可以及时检测电池安全。

[0039] 下面结合图 1 对本申请实施例提供的 BMS 的唤醒方法进行说明,该方法具体可以应用于 BMS 中,当然,本申请实施例中 BMS 也可以是独立的装置或设备,通过该 BMS 可以按照本申请实施例提供的 BMS 的唤醒方法来唤醒 BMS,如图 1 所示,该方法包括:

[0040] 步骤 101: 在 BMS 休眠前,获取采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值,根据该最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限。

[0041] 其中,唤醒门限用于采样芯片唤醒休眠的 BMS。

[0042] 步骤 102: 在 BMS 休眠状态下,接收采样芯片发送的 BMS 唤醒信号并被唤醒。

[0043] 其中,BMS 唤醒信号是由采样芯片在确定电芯的第二采样信息的采样值达到唤醒门限时发送的,电芯的第二采样信息是采样芯片在 BMS 休眠状态下采集的。

[0044] 电池包中设置有采样芯片。BMS 在休眠前处于正常工作状态,在正常工作时 BMS 可以通过采样芯片采集电池包中电芯的第一电压、第一温度等第一采样信息,然后根据采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限。当 BMS 休眠时,由采样芯片采集电芯的第二采样

信息，并在确定电芯的第二采样信息的采样值达到唤醒门限时生成 BMS 唤醒信号，并将该 BMS 唤醒信号发送给 BMS。相应地，BMS 接收该唤醒信号，并基于该唤醒信号被唤醒。唤醒之后的 BMS 便可以重新进入工作状态对电池安全进行检测。

- 5 [0045] 需要说明的是，一个电池包中采样芯片的数量可以是一个或多个。本申请实施例中，BMS 在休眠前可以通过每个采样芯片采集电芯的第一采样信息，根据每个采样芯片采集的第一采样信息的最值确定对应于其采集的第一采样信息的唤醒门限。在 BMS 休眠后，每个采样芯片均可以在确定其采集的第二采样信息的采样值达到对应于其采集的第一采样信息的唤醒门限时，向
- 10 BMS 发送 BMS 唤醒信号，以反向唤醒 BMS。也就是说，任一采样芯片均可以在采集的采样信息的采样值达到唤醒门限时反向唤醒 BMS。由此，BMS 基于该唤醒信号可以被及时唤醒，因此 BMS 可以及时发现电池安全问题。

[0046] 图 2 为本申请实施例提供的另一种 BMS 的唤醒方法的流程示意图，如图 2 所示，该方法包括以下步骤：

- 15 [0047] 步骤 201：在 BMS 休眠前，获取采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值。

- [0048] 需要说明的是，第一采样信息可以是第一采样电压、第一采样温度等。任意一个采样芯片可以监控一个或多个电芯，且在每个采样时刻每个采样芯片均可以采集多个第一采样信息，因此，基于每个采样芯片采集的多个第一
- 20 采样信息可以确定出每个采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值。

- [0049] 以任一采样芯片为例，采样芯片在 BMS 正常工作时可以实时采集电芯的第一采样信息的多个采样值，并实时将该多个采样值发送给 BMS，由 BMS 在该多个采样值中确定出最大值和/或最小值。或者，采样芯片也可以在采集到电芯的第一采样信息的多个采样值之后，基于该多个采样值确定出最大值
- 25 和/或最小值，然后将确定出的最大值和/或最小值发送给 BMS。本申请实施例对 BMS 获取采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值的方式不作限定。

[0050] 步骤 202: 根据最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限。

[0051] 其中, 唤醒门限用于采样芯片唤醒休眠的 BMS。

[0052] 需要说明的是, 本申请 BMS 在每次休眠前, 都会实时获取采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值, 并根据最值实时确定对应于第一采样信息的唤醒门限, 所以该唤醒门限是随着采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值自动调整的, 并不是固定不变的, 准确度高, 所以可以提高唤醒 BMS 的时机的及时性和准确性。

[0053] 在一些实施例中, 第一采样信息包括第一采样电压, 第二采样信息包括第二采样电压, 唤醒门限包括第一异常电压阈值, 步骤 202 的实现过程可以是: 确定第一采样电压的最小值为第一目标电压值; 根据第一目标电压值和第一电压阈值, 确定第一异常电压阈值。

[0054] 示例地, 第一电压阈值包括电压下调阈值, 则在根据第一目标电压值和第一电压阈值确定第一异常电压阈值时, 可以确定第一目标电压值和电压下调阈值的差值为第一异常电压阈值。

[0055] 需要说明的是, 电芯在 BMS 休眠时处于静置状态, 此时会出现退极化现象, 在退极化过程中可能出现电芯电压略微下降的情况, 本申请可以根据电芯退极化过程中电芯电压下降的情况设置电压下调阈值。在一种可能的情况下, 电压下调阈值可以是固定值, 例如可以是 300mv (毫伏)。在另一种可能的情况下, 考虑到电芯在刚开始静置的一段时间里退极化现象明显, 电芯电压下降较多, 可以将电压下调阈值设置地较大。在这段时间之后电芯电压下降较少, 因此可以将电压下调阈值设置地较小。也就是说, 电压下调阈值也可以是随 BMS 休眠的时长而变化的不固定值, 例如, 可以在 BMS 休眠的前一个小时, 将电压下调阈值设置为 300mv, 在 BMS 休眠一个小时之后, 将电压下调阈值设置为 100mv 或 50mv 等。

[0056] 进一步地, 考虑到正常情况下电池包中每个电芯的电压再低也不会出现电芯电压欠压二级, 所以第一电压阈值还可以包括电芯电压欠压二级阈

值，则在根据第一目标电压值和第一电压阈值确定第一异常电压阈值时，可以先确定第一目标电压值和电压下调阈值的差值，然后将该差值与电芯电压欠压二级阈值中的较大者确定为第一异常电压阈值。其中，每个电池包具有不同的电芯电压欠压二级阈值。

- 5 [0057] 值得说明的是，本申请实施例根据第一采样电压的最小值（即，第一目标电压值）和第一电压阈值确定对应于第一采样电压的一个唤醒门限（即，第一异常电压阈值），其中，第一电压阈值是根据电芯退极化过程中电压下降的情况，和/或，根据电芯退极化过程不会出现电芯电压欠压二级设置的，准确性高，从而也提高了根据第一目标电压值和第一电压阈值确定出的第一
- 10 异常电压阈值的准确性。

[0058] 在另一些实施例中，第一采样信息包括第一采样电压，第二采样信息包括第二采样电压，唤醒门限包括第二异常电压阈值，步骤 202 的实现过程可以是：确定第一采样电压的最大值为第二目标电压值；根据第二目标电压值和第二电压阈值，确定第二异常电压阈值。

- 15 [0059] 示例地，第二电压阈值包括第一电压上调阈值，则在根据第二目标电压值和第二电压阈值确定第二异常电压阈值时，可以确定第二目标电压值和第一电压上调阈值之和为第二异常电压阈值。

- [0060] 需要说明的是，在电芯退极化过程中不仅会出现电芯电压下降的情况，还可能会出现电芯电压回升的情况，本申请还可以根据电芯退极化过程中电芯电压回升的情况设置第一电压上调阈值。第一电压上调阈值可以是固定值，例如 300mv，也可以是随 BMS 休眠的时长而变化的不固定值，例如，可以在 BMS 休眠的前一个小时，将第一电压上调阈值设置为 300mv，在 BMS 休眠一个小时之后，将第一电压上调阈值设置为 100mv 或 50mv 等。第一电压上调阈值的设置依据可以参考电压下调阈值的设置依据，此
- 20
- 25 处不再详细说明。

[0061] 进一步地，考虑到正常情况下电芯的电压再高也不会超过满充电压

加第二电压上调阈值，所以第二电压阈值还可以包括电芯满充电压和第二电压上调阈值，则在根据第一目标电压值和第一电压阈值确定第一异常电压阈值时，可以先确定第二目标电压值和第一电压上调阈值之和为第一数值，确定电芯满充电压和第二电压上调阈值之和为第二数值，然后将第一数值
5 和第二数值中的较小者确定为第二异常电压阈值。其中，第二电压上调阈值可以根据经验设置，且可以设置地较小，例如，可以是 100mV。

[0062] 值得说明的是，本申请实施例根据第一采样电压的最大值（即，第二目标电压值）和第二电压阈值确定对应于第一采样电压的另一个唤醒门限（即，第二异常电压阈值），其中，第二电压阈值是根据电芯退极化过程中电压回升的情况，和/或，根据电芯的电压正常不会超过满充电压加第二电压上调阈值设置的，准确性高，从而也提高了根据第二目标电压值和第二电压阈值确定出的第二异常电压阈值的准确性。
10

[0063] 在又一些实施例中，第一采样信息包括第一采样温度，第二采样信息包括第二采样温度，唤醒门限包括第一异常温度阈值，步骤 202 的实现过程
15 可以是：确定第一采样温度的最大值为第一目标温度值；确定第一目标温度值和温度上调阈值之和为第一异常温度阈值。

[0064] 值得说明的是，在 BMS 休眠之后，电池包处于静置状态，虽然温度可能有回升但不会出现很高温度的情况，本申请在第一采样温度的最大值基础上加一个温度上调阈值，对第一采样温度的最大值向上进行微调，得
20 到第一异常温度阈值，准确性高。其中，温度上调阈值可以根据经验设置，例如，可以是 2℃（摄氏度）。

[0065] 结合步骤 201 中的描述可知，基于每个采样芯片采集的多个第一采样信息可以确定出每个采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值，则步骤 202 实际是根据每个采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值，确定对应于每个
25 采样芯片采集的第一采样信息的唤醒门限。BMS 在通过步骤 202 确定出对应于每个采样芯片采集的第一采样信息的唤醒门限之后，可以在休眠之前将对

应于每个采样芯片的唤醒门限对应发送给相应的采样芯片。相应地，每个采样芯片可以接收 BMS 发送的对应于自身采集第一采样信息的唤醒门限，并将该唤醒门限存储下来。例如，根据第一个采样芯片采集的多个第一采样电压的最值确定出的唤醒门限是 4.1V（伏特），根据第二个采样芯片采集的多个第一采样电压的最值确定出的唤醒门限是 4.2V，则 BMS 在休眠面前会将 4.1V 的唤醒门限发送给第一个采样芯片，将 4.2V 的唤醒门限发送给第二个采样芯片。

[0066] 采样芯片在 BMS 休眠后，在低功耗下实时采集电芯的第二采样信息的采样值。当采样芯片确定其采集的第二采样信息的采样值达到对应于自身采集第一采样信息的唤醒门限时会生成 BMS 唤醒信号，并通过预先设计的硬件电路通路（或者，唤醒电路）将 BMS 唤醒信号发送给 BMS。

[0067] 需要说明的是，第二采样信息可以是第二采样电压、第二采样温度等。本申请 BMS 唤醒信号可以是由采样芯片在确定第二采样电压的采样值达到第一异常电压阈值时发送的，或者，是在确定第二采样芯片的采样值达到第二异常电压阈值时发送的，或者，是第二采样温度的采样值达到第一异常温度阈值时发送的。具体可以是在确定第二采样电压的采样值小于或等于第一异常电压阈值时发送的，或者，是在确定第二采样芯片的采样值大于或等于第二异常电压阈值时发送的，或者，是在确定第二采样温度的采样值大于或等于第一异常温度阈值时发送的。本申请实施例对此不作限定。

[0068] 例如，某采样芯片在 BMS 休眠之后的第一采样时刻采集了多个第二采样电压的采样值和多个第二采样温度的采样值，如果该多个第二采样电压的采样值中任一第二采样电压的采样值小于或等于第一异常电压阈值，或者，任一第二采样电压的采样值大于或等于第二异常电压阈值，或者，该多个第二采样温度的采样值中任一第二采样温度的采样值大于或等于第一异常温度阈值，该采样芯片均可以在第一采样时刻向 BMS 发送唤醒信号以唤醒休眠状态的 BMS。

[0069] 进一步地，为了减少误判率，本申请 BMS 唤醒信号还可以是由采样芯片在确定第一条件、第二条件和第三条件中的至少两个两条同时成立时发送的。其中，第一条件指的是第二采样电压的采样值达到第一异常电压阈值，第二条件指的是第二采样芯片的采样值达到第二异常电压阈值，第三条件指的是第二采样温度的采样值达到第一异常温度阈值。本申请实施例对此不作限定。

[0070] 步骤 203：在 BMS 休眠状态下，接收采样芯片发送的 BMS 唤醒信号并被唤醒。

[0071] 其中，BMS 唤醒信号是由采样芯片在确定电芯的第二采样信息的采样值达到唤醒门限时发送的，电芯的第二采样信息是采样芯片在 BMS 休眠状态下采集的。

[0072] 在 BMS 被唤醒之后，便可以通过如下步骤 204 和步骤 205 来检测电池是否发生安全告警，自动识别可能的异常情况，实现对电池安全的及时检测。

[0073] 步骤 204：在 BMS 被唤醒之后，获取采样芯片采集电芯的预设采样信息的采样值。

[0074] 需要说明的是，预设采样信息可以是第三采样电压、第三采样温度等，采样芯片在 BMS 被唤醒之后可以实时采集电芯的多个第三采样电压的采样值和多个第三采样温度的采样值，并将采集的该多个第三采样电压的采样值和多个第三采样温度的采样值发送给 BMS。相应地，BSM 可以接收采样芯片采集的该多个第三采样电压的采样值和多个第三采样温度的采样值。

[0075] 步骤 205：确定预设采样信息的采样值满足预设的告警条件时，确定电池发生安全告警。

[0076] 在一些实施例中，BMS 被唤醒之后，可以检测电池包有没有发生热失控，在确定发生热失控时认为电池发生安全告警，则告警条件可以包括热失控电压阈值和热失控温度阈值。当第三采样电压的采样值小于或等于热失控电压阈值，且第三采样温度的采样值大于或等于热失控温度阈值时，可

以确定预设采样信息的采样值满足预设的告警条件。其中，热失控电压阈值和热失控温度阈值可以根据经验设置，且热失控电压阈值可能小于第一异常电压阈值和第二异常电压阈值，热失控温度阈值可能小于第一异常温度阈值。

[0077] 在另一些实施例中，BMS 被唤醒之后，虽然没有检测到电池包发生热失控，但如果检测到第三采样温度的采样值发生异常，例如，第三采样温度的采样值过高，或者第三采样温度的采样值存在温升，也可以认为电池发生安全告警，则告警条件可以包括第二异常温度阈值。

[0078] 当第三采样温度的采样值大于或等于第二异常温度阈值时，可以确定第三采样温度的采样值过高，从而可以确定预设采样信息的采样值满足预设的告警条件。其中，第二异常温度阈值可以根据经验设置，且第二异常温度阈值一般是不可能达到的高温，可能大于第一异常温度阈值。因此第二异常温度阈值可以设置地较大，例如，可以是 70℃。

[0079] 当采样芯片在后一时刻采集的采样点的第三采样温度的采样值，大于前一时刻采集的相同采样点的第三采样温度的采样值，可以确定第三采样温度的采样值存在温升，从而可以确定预设采样信息的采样值满足预设的告警条件。

[0080] 步骤 206：唤醒动力汽车的控制系统，由动力汽车的控制系统启动散热装置对电池进行散热。

[0081] 需要说明的是，动力汽车包括电池。本申请中被唤醒之后的 BMS 在确定电池发生安全告警之后，还可以通过 can 通信或其他唤醒方式反向唤醒动力汽车的控制系统。当动力汽车的控制系统被唤醒之后，该控制系统可以采取一些措施对电池进行散热，以避免安全事故发生。例如，该控制系统可以控制系统启动散热装置对电池进行散热。其中，该散热装置可以是水泵或其他热管理部件等。

[0082] 进一步地，被唤醒之后的 BMS 持续执行步骤 204 和步骤 205 一段时间，如果在这段时间确定电池没有发生安全告警，则 BMS 会再次进入休眠状

态。之后，便可以重新执行本申请实施例提供的 BMS 的唤醒方法的步骤。一般地，BMS 被唤醒后持续执行步骤 204 和步骤 205 的时长可以是 10 分钟。

[0083] 本申请实施例中，BMS 在休眠前，基于获取的电芯的第一采样信息的最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限。在 BMS 休眠后，由采样芯片采集 BMS 休眠状态下电芯的第二采样信息，并在确定电芯的第二采样信息达到唤醒门限时向 BMS 发送唤醒信号。由此，BMS 基于该唤醒信号可以被及时唤醒，因此 BMS 可以及时发现电池安全问题。

[0084] 图 3 为本申请实施例提供的又一种 BMS 的唤醒方法的流程示意图，该方法的交互主体为 BMS 和采样芯片。如图 3 所示，该方法包括以下步骤：

[0085] 步骤 301：BMS 在休眠前，获取采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值。

[0086] 步骤 302：BMS 根据该最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限，并将该唤醒门限发送给采样芯片。

[0087] 步骤 303：采样芯片在 BMS 休眠状态下采集电芯的第二采样信息的采样值，并在确定第二采样信息的采样值达到接收的唤醒门限时向 BMS 发送 BMS 唤醒信号。

[0088] 步骤 304：处于休眠状态的 BMS 接收该 BMS 唤醒信号并被唤醒。

[0089] 步骤 301 至步骤 304 的解释请参考步骤 201 至步骤 203 的相关描述，

并且 BMS 被唤醒之后便可以对电池的安全进行检测，BMS 对电池安全进行检测的解释请参考步骤 204 中步骤 206 的相关描述，此处不再赘述。

[0090] 本申请实施例中，BMS 在休眠前，基于获取的电芯的第一采样信息的最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限。在 BMS 休眠后，由采样芯片采集 BMS 休眠状态下电芯的第二采样信息，并在确定电芯的第二采样信息达到唤醒门限时向 BMS 发送唤醒信号。由此，BMS 基于该唤醒信号可以被及时唤醒，因此 BMS 可以及时发现电池安全问题。

[0091] 图 4 为本申请实施例提供的一种 BMS 的唤醒装置的结构示意图, 如图 4 所示, 该装置包括: 确定模块 401 和唤醒信号接收模块 402。

5 [0092] 确定模块 401, 用于在 BMS 休眠前, 获取采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值, 根据最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限, 唤醒门限用于采样芯片唤醒休眠状态的 BMS。

[0093] 唤醒信号接收模块 402, 用于在 BMS 休眠状态下, 接收采样芯片发送的 BMS 唤醒信号并被唤醒, BMS 唤醒信号是由采样芯片在确定电芯的第二采样信息的采样值达到唤醒门限时发送的, 电芯的第二采样信息是采样芯片
10 在 BMS 休眠状态下采集的。

[0094] 可选地, 第一采样信息包括第一采样电压, 第二采样信息包括第二采样电压, 唤醒门限包括第一异常电压阈值, 确定模块 401 用于: 确定第一采样电压的最小值为第一目标电压值; 根据第一目标电压值和第一电压阈值, 确定第一异常电压阈值。

15 [0095] 可选地, 第一电压阈值包括电压下调阈值, 确定模块 401 用于: 确定第一目标电压值和电压下调阈值的差值为第一异常电压阈值。

[0096] 可选地, 第一电压阈值包括电压下调阈值和电芯电压欠压二级阈值, 确定模块 401 用于: 确定第一目标电压值和电压下调阈值的差值, 以及电芯电压欠压二级阈值中的较大者为第一异常电压阈值。

20 [0097] 可选地, 第一采样信息包括第一采样电压, 第二采样信息包括第二采样电压, 唤醒门限包括第二异常电压阈值, 确定模块 401 用于: 确定第一采样电压的最大值为第二目标电压值; 根据第二目标电压值和第二电压阈值, 确定第二异常电压阈值。

[0098] 可选地, 第二电压阈值包括第一电压上调阈值, 确定模块 401 用于:
25 确定第二目标电压值和第一电压上调阈值之和为第二异常电压阈值。

[0099] 可选地, 第二电压阈值包括第一电压上调阈值、电芯满充电压和第二

电压上调阈值，确定模块 401 用于：确定第二目标电压值和第一电压上调阈值之和，以及电芯满充电压和第二电压上调阈值之和中的较小者为第二异常电压阈值。

[0100] 可选地，第一采样信息包括第一采样温度，第二采样信息包括第二采样温度，唤醒门限包括第一异常温度阈值，确定模块 401 用于：确定第一采样温度的最大值为第一目标温度值；确定第一目标温度值和温度上调阈值之和为第一异常温度阈值。

[0101] 本申请实施例中，BMS 在休眠前，基于获取的电芯的第一采样信息的最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限。在 BMS 休眠后，由采样芯片采集 BMS 休眠状态下电芯的第二采样信息，并在确定电芯的第二采样信息达到唤醒门限时向 BMS 发送唤醒信号。由此，BMS 基于该唤醒信号可以被及时唤醒，因此 BMS 可以及时发现电池安全问题。

[0102] 关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

[0103] 应理解以上装置中单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分，实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。且装置中的单元可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现；也可以全部以硬件的形式实现；还可以部分单元以软件通过处理元件调用的形式实现，部分单元以硬件的形式实现。例如，各个单元可以为单独设立的处理元件，也可以集成在装置的某一个芯片中实现，此外，也可以以程序的形式存储于存储器中，由装置的某一个处理元件调用并执行该单元的功能。此外这些单元全部或部分可以集成在一起，也可以独立实现。这里的处理元件可以是一种集成电路，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤或以上各个单元可以通过处理元件中的硬件的集成逻辑电路实现或者以软件通过处理元件调用的形式实现。

[0104] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程

序或指令，该计算机程序或指令被处理器执行时实现上述图 1 至图 3 所示实施例提供的 BMS 的唤醒方法。

[0105] 计算机可读存储介质可以包括电子电路、半导体存储器设备、只读存储器（read-only memory, ROM）、闪存、可擦除 ROM（EROM）、软盘、CD-ROM、光盘、硬盘、光纤介质、射频（RF）链路等等，在此并不限定。

[0106] 图 5 是本申请实施例提供的另一种 BMS 的唤醒装置的结构示意图。参照图 5，该 BMS 的唤醒装置包括：处理器 510，存储器 520，和接口 530，处理器 510、存储器 520 和接口 530 通过总线 540 连接，该总线可以通过连接电路来实现。其中，存储器 520 用于存储程序，该程序被处理器 510 调用时，
10 可以实现以上实施例中 BMS 的唤醒装置执行的方法。接口 530 用于实现与其它 BMS 的唤醒装置的通信，且接口 530 可以通过有线连接的方式或者无线连接的方式，与其他 BMS 的唤醒装置进行通信。

[0107] 以上 BMS 的唤醒装置各个单元的功能可以通过处理器 510 调用存储器 520 中存储的程序来实现。即，以上 BMS 的唤醒装置包括处理器 510 和存储器 520，存储器 520 用于存储程序，该程序被处理器 510 调用，以执行以上方法实施例中的方法。这里的处理器 510，可以是通用处理器，还可以是其它可以调用程序的处理器；或者该处理器 510 可以被配置成实施以上实施例中 BMS 的唤醒装置执行方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC），或，一个或多个微处理器（digital signal processor, DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等等。再如，当 BMS 的唤醒装置中的单元可以通过处理器调度程序的形式实现时，该处理器 510 可以是通用处理器，例如中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、控制器、微控制器、单片机或其它可以调用程序的处理器。再如，这些单元可以集成在一起，以片上系统的形式实现。
25

[0108] 存储器 520 的数量不做限制，可以是一个也可以是多个。

[0109] 存储器 520 至少包括一种类型的可读存储介质，可读存储介质包括非易失性存储器（non-volatile memory）或易失性存储器，例如，闪存（flash memory）、硬盘、多媒体卡、卡型存储器（例如，SD 或 DX 存储器等）、随机访问存储器（random access memory, RAM）、只读存储器（read-only memory, ROM）、可擦写可编程只读存储器（erasable programmable read-only memory, EPROM）、电可擦写可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM）、可编程只读存储器（programmable read-only memory, PROM）、磁性存储器、磁盘或光盘等，RAM 可以包括静态 RAM 或动态 RAM。

10 在一些实施例中，存储器 520 可以是该装置的内部存储器，例如，该装置的硬盘或内存。在另一些实施例中，存储器 520 也可以是该装置的外部存储设备，例如该装置上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC）、安全数字（Secure Digital, SD）卡或闪存卡（Flash Card）等。当然，存储器 520 还可以既包括该装置的内部存储器也包括其外部存储设备。本实施例中，存储器 520 通常用于存储安装于该装置的操作系统和各类应用软件，例如 BMS 的唤醒方法的程序代码等。此外，存储器 520 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的各类数据。

[0110] 总线 540 可以是工业标准体系结构（Industry Standard Architecture, ISA）总线、外设部件互连标准（Peripheral Component Interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（Extended Industry Standard Architecture, EISA）总线等。该总线 540 可以包括地址总线、数据总线或控制总线等。为便于表示，图中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0111] 该处理器 510 通常用于控制该装置的总体操作。本实施例中，存储器 520 用于存储程序代码或指令，程序代码包括计算机操作指令，处理器 510 用于执行存储器 520 存储的程序代码或指令或者处理数据，例如运行 BMS 的唤醒方法的程序代码。

[0112] 综上所述，本申请实施例中，BMS 在休眠前，基于获取的电芯的第一采样信息的最值确定对应于第一采样信息的唤醒门限。在 BMS 休眠后，由采样芯片采集 BMS 休眠状态下电芯的第二采样信息，并在确定电芯的第二采样信息达到唤醒门限时向 BMS 发送唤醒信号。由此，BMS 基于该唤醒信号可以被及时唤醒，因此 BMS 可以及时发现电池安全问题。

[0113] 本领域的技术人员能够理解，尽管在此的一些实施例包括其它实施例中包括的某些特征而不是其它特征，但是不同实施例的特征的组合意味着处于本申请的范围之内并且形成不同的实施例。例如，在权利要求书中，所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0114] 以上所述，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案

权 利 要 求 书

1.一种 BMS 的唤醒方法，其特征在于，所述方法包括：

在电池管理系统 BMS 休眠前，获取采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值，根据所述最值确定对应于所述第一采样信息的唤醒门限，所述唤醒门
5 限用于所述采样芯片唤醒休眠的所述 BMS；

在所述 BMS 休眠状态下，接收所述采样芯片发送的 BMS 唤醒信号并被唤醒，所述 BMS 唤醒信号是由所述采样芯片在确定电芯的第二采样信息的采样值达到所述唤醒门限时发送的，所述电芯的第二采样信息是所述采样芯片在所述 BMS 休眠状态下采集的。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一采样信息包括第一采样电压，所述第二采样信息包括第二采样电压，所述唤醒门限包括第一异常电压阈值，所述根据所述最值确定对应于所述第一采样信息的唤醒门限包括：

确定所述第一采样电压的最小值为第一目标电压值；

15 根据所述第一目标电压值和第一电压阈值，确定第一异常电压阈值。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一电压阈值包括电压下调阈值，所述根据所述第一目标电压值和第一电压阈值，确定第一异常电压阈值包括：

20 确定所述第一目标电压值和所述电压下调阈值的差值为所述第一异常电压阈值。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一电压阈值包括电压下调阈值和电芯电压欠压二级阈值，所述根据所述第一目标电压值和第一电压阈值，确定第一异常电压阈值包括：

25 确定所述第一目标电压值和所述电压下调阈值的差值，以及所述电芯电压欠压二级阈值中的较大者为所述第一异常电压阈值。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一采样信息包括第

一采样电压，所述第二采样信息包括第二采样电压，所述唤醒门限包括第二异常电压阈值，所述根据所述最值确定对应于所述第一采样信息的唤醒门限包括：

确定所述第一采样电压的最大值为第二目标电压值；

5 根据所述第二目标电压值和第二电压阈值，确定第二异常电压阈值。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第二电压阈值包括第一电压上调阈值，所述根据所述第二目标电压值和第二电压阈值，确定第二异常电压阈值包括：

10 确定所述第二目标电压值和所述第一电压上调阈值之和为所述第二异常电压阈值。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第二电压阈值包括第一电压上调阈值、电芯满充电压和第二电压上调阈值，所述根据所述第二目标电压值和第二电压阈值，确定第二异常电压阈值包括：

15 确定所述第二目标电压值和所述第一电压上调阈值之和，以及所述电芯满充电压和所述第二电压上调阈值之和中的较小者为第二异常电压阈值。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一采样信息包括第一采样温度，所述第二采样信息包括第二采样温度，所述唤醒门限包括第一异常温度阈值，所述根据所述最值确定对应于所述第一采样信息的唤醒门限
20 包括：

确定所述第一采样温度的最大值为第一目标温度值；

确定所述第一目标温度值和温度上调阈值之和为所述第一异常温度阈值。

9、一种 BMS 的唤醒装置，其特征在于，所述装置包括：

25 确定模块，用于在电池管理系统 BMS 休眠前，获取采样芯片采集电芯的第一采样信息的最值，根据所述最值确定对应于所述第一采样信息的唤醒门

限，所述唤醒门限用于所述采样芯片唤醒休眠状态的所述 BMS；

唤醒信号接收模块，用于在所述 BMS 休眠状态下，接收所述采样芯片发送的 BMS 唤醒信号并被唤醒，所述 BMS 唤醒信号是由所述采样芯片在确定电芯的第二采样信息的采样值达到所述唤醒门限时发送的，所述电芯的第二
5 采样信息是所述采样芯片在所述 BMS 休眠状态下采集的。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述第一采样信息包括第一采样电压，所述第二采样信息包括第二采样电压，所述唤醒门限包括第一异常电压阈值，所述确定模块用于：

确定所述第一采样电压的最小值为第一目标电压值；

10 根据所述第一目标电压值和第一电压阈值，确定第一异常电压阈值。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述第一电压阈值包括电压下调阈值，所述确定模块用于：

确定所述第一目标电压值和所述电压下调阈值的差值为所述第一异常电压阈值。

15 12、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述第一电压阈值包括电压下调阈值和电芯电压欠压二级阈值，所述确定模块用于：

确定所述第一目标电压值和所述电压下调阈值的差值，以及所述电芯电压欠压二级阈值中的较大者为所述第一异常电压阈值。

13、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述第一采样信息包括
20 第一采样电压，所述第二采样信息包括第二采样电压，所述唤醒门限包括第二异常电压阈值，所述确定模块用于：

确定所述第一采样电压的最大值为第二目标电压值；

根据所述第二目标电压值和第二电压阈值，确定第二异常电压阈值。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述第二电压阈值包括
25 第一电压上调阈值，所述确定模块用于：

确定所述第二目标电压值和所述第一电压上调阈值之和为所述第二异常

电压阈值。

15、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述第二电压阈值包括第一电压上调阈值、电芯满充电压和第二电压上调阈值，所述确定模块用于：

5 确定所述第二目标电压值和所述第一电压上调阈值之和，以及所述电芯满充电压和所述第二电压上调阈值之和中的较小者为第二异常电压阈值。

16、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述第一采样信息包括第一采样温度，所述第二采样信息包括第二采样温度，所述唤醒门限包括第一异常温度阈值，所述确定模块用于：

确定所述第一采样温度的最大值为第一目标温度值；

10 确定所述第一目标温度值和温度上调阈值之和为所述第一异常温度阈值。

17、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1 至 8 任意一项所述的 BMS 的唤醒方法。

18、一种电子设备，其特征在于，包括：

15 处理器；以及

存储器，用于存储所述处理器的可执行指令；

其中，所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行权利要求 1 至 8 任意一项所述的 BMS 的唤醒方法。

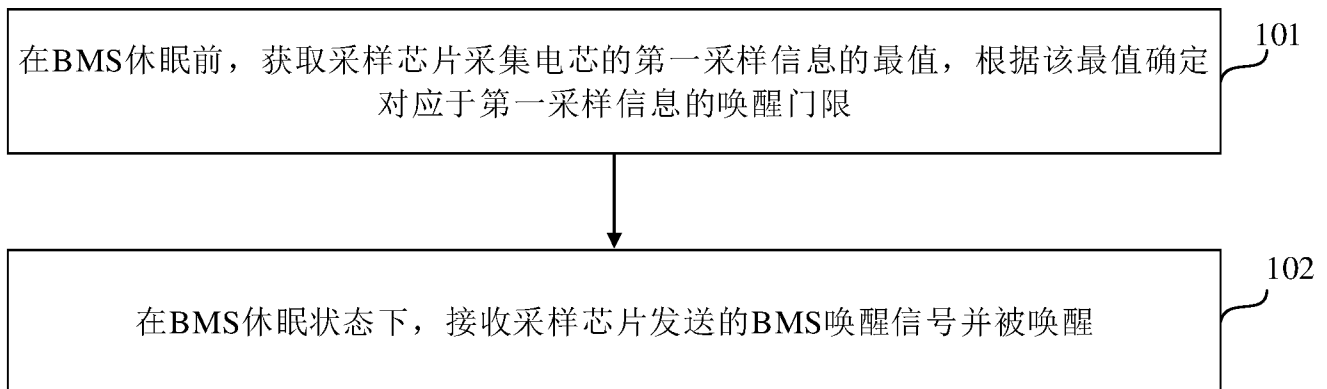


图 1

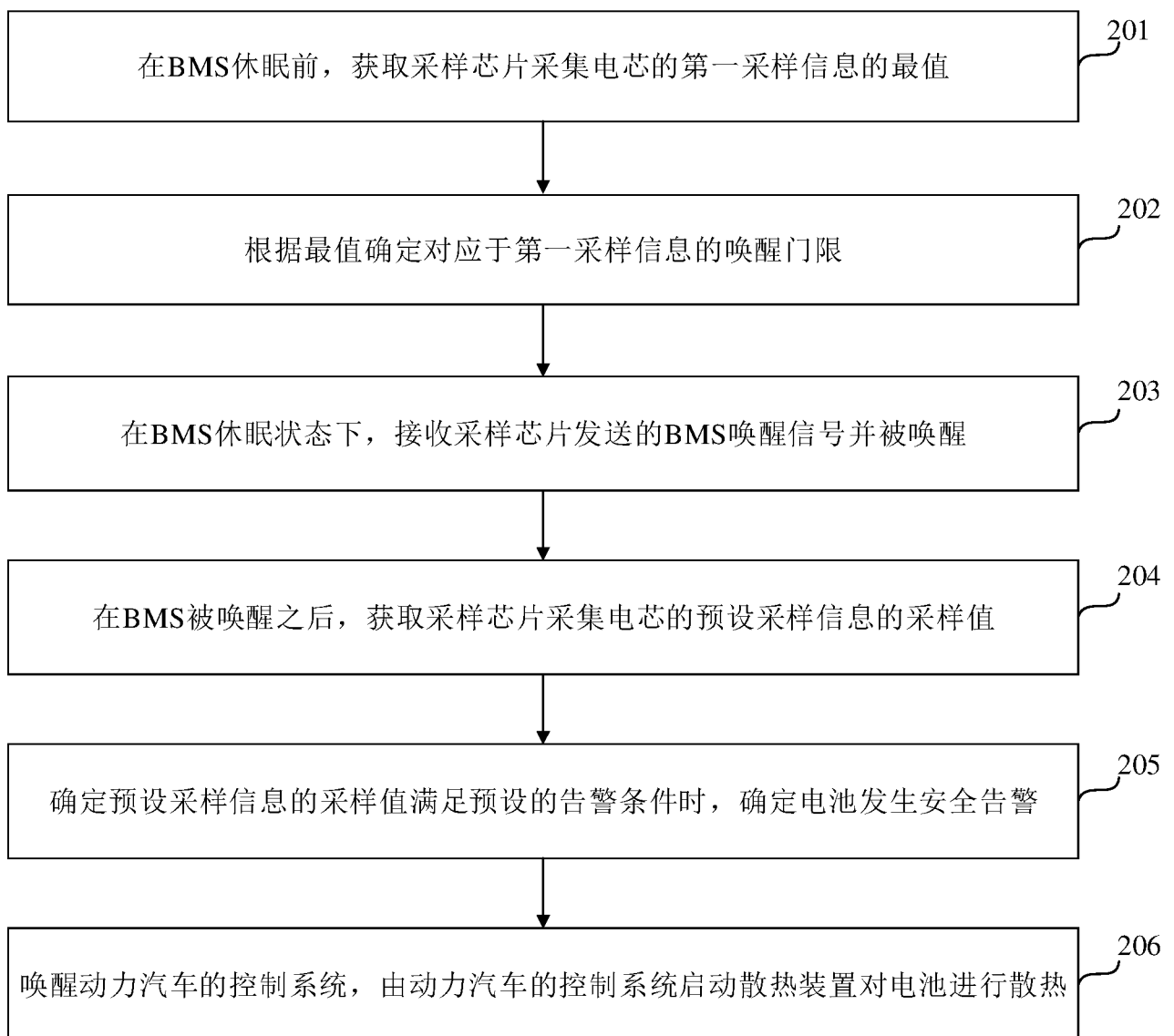


图 2

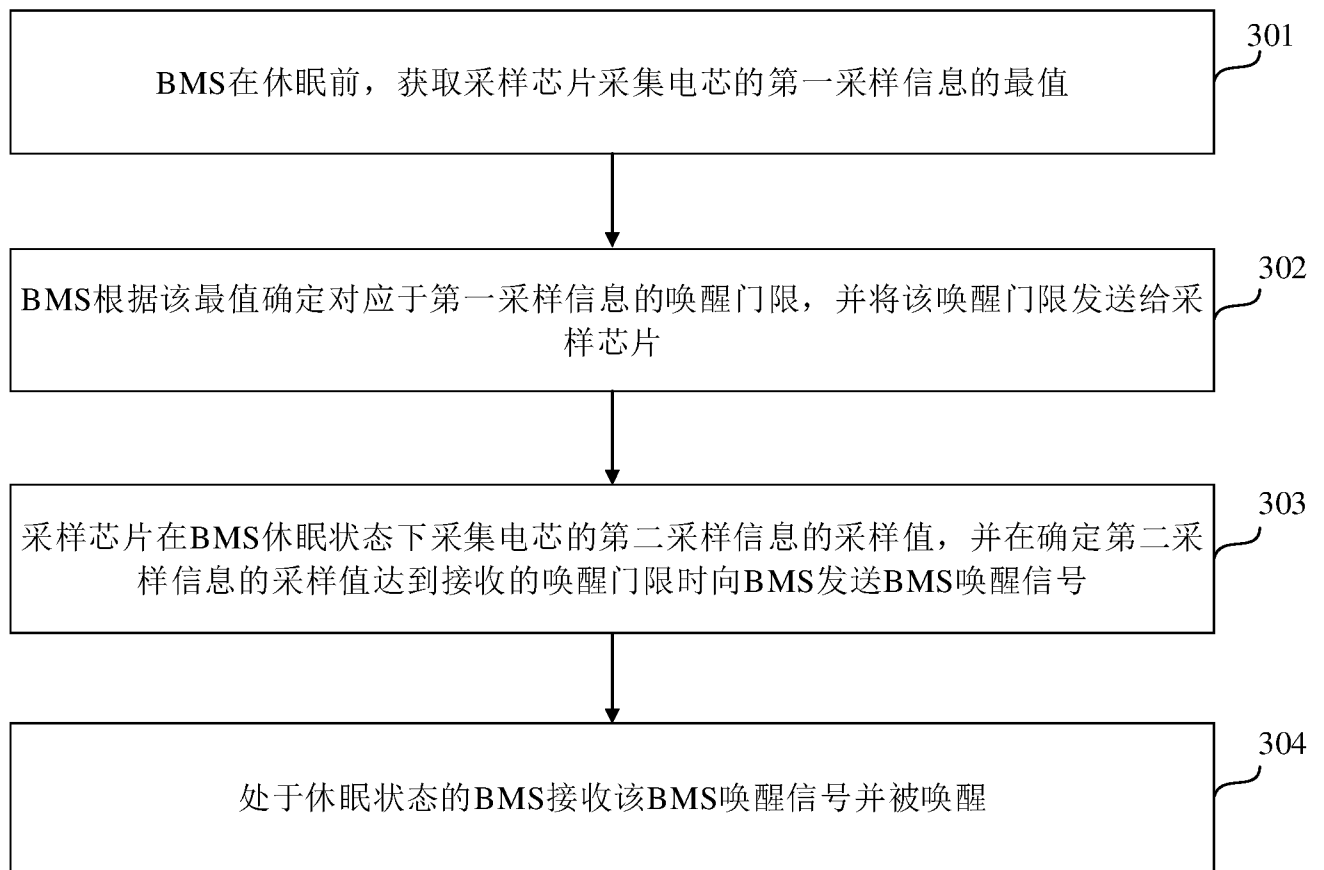


图 3

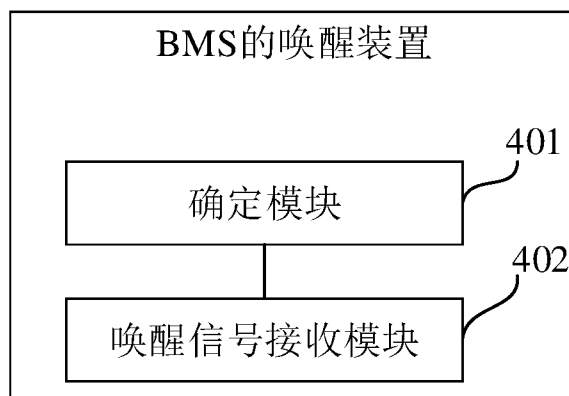


图 4

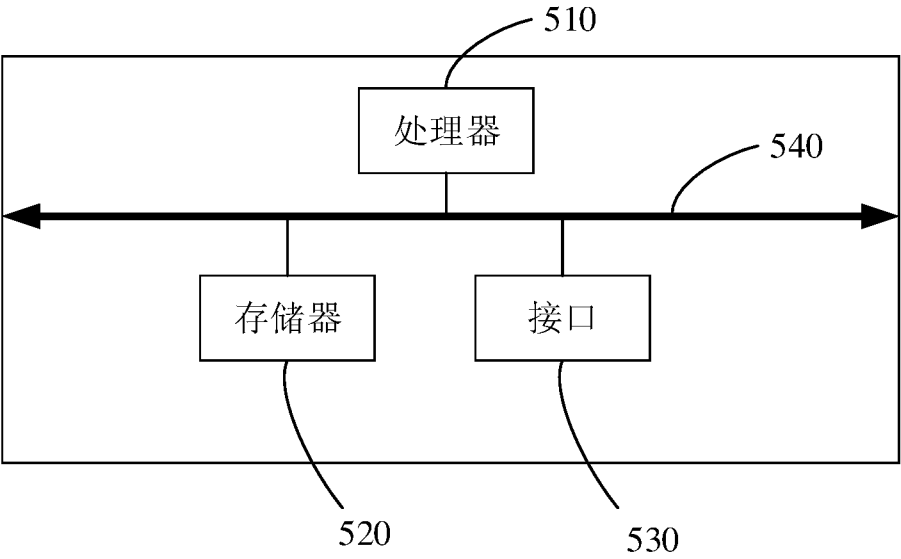


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/106358

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L 58/10(2019.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE: 电池管理系统, 唤醒, 采样, 休眠, 门限, 阈值, 电池安全, battery management system, wake up, sample, sleep, threshold, battery safety

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111942217 A (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 17 November 2020 (2020-11-17) description, paragraphs [0037]-[0053] and [0067]-[0086], and figures 1-4	1-18
X	CN 113043912 A (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 29 June 2021 (2021-06-29) description, paragraphs [0032]-[0058]	1-18
A	CN 113036250 A (CHONGQING CHANG'AN NEW ENERGY AUTOMOBILE TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) entire document	1-18
A	CN 111463873 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY LTD. (JIANGSU)) 28 July 2020 (2020-07-28) entire document	1-18
A	CN 112531824 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY LTD. (JIANGSU)) 19 March 2021 (2021-03-19) entire document	1-18
A	US 2012249055 A1 (GR-RREEN, INC.) 04 October 2012 (2012-10-04) entire document	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 March 2022

Date of mailing of the international search report

13 April 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/106358

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111942217	A	17 November 2020	None			
CN	113043912	A	29 June 2021	None			
CN	113036250	A	25 June 2021	None			
CN	111463873	A	28 July 2020	None			
CN	112531824	A	19 March 2021	None			
US	2012249055	A1	04 October 2012	WO	2011126909	A2	13 October 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/106358

A. 主题的分类

B60L 58/10 (2019.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

B60L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE: 电池管理系统, 唤醒, 采样, 休眠, 门限, 阈值, 电池安全, battery management system, wake up, sample, sleep, threshold, battery safety

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 111942217 A (广州汽车集团股份有限公司) 2020年11月17日 (2020 - 11 - 17) 说明书第[0037]-[0053], [0067]-[0086]段、附图1-4	1-18
X	CN 113043912 A (广州汽车集团股份有限公司) 2021年6月29日 (2021 - 06 - 29) 说明书第[0032]-[0058]段	1-18
A	CN 113036250 A (重庆长安新能源汽车科技有限公司) 2021年6月25日 (2021 - 06 - 25) 全文	1-18
A	CN 111463873 A (江苏时代新能源科技有限公司) 2020年7月28日 (2020 - 07 - 28) 全文	1-18
A	CN 112531824 A (江苏时代新能源科技有限公司) 2021年3月19日 (2021 - 03 - 19) 全文	1-18
A	US 2012249055 A1 (GR-RREEN, INC.) 2012年10月4日 (2012 - 10 - 04) 全文	1-18

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年3月31日

国际检索报告邮寄日期

2022年4月13日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

吴卿

电话号码 86-(10)-53961436

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/106358

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	111942217	A	2020年11月17日	无			
CN	113043912	A	2021年6月29日	无			
CN	113036250	A	2021年6月25日	无			
CN	111463873	A	2020年7月28日	无			
CN	112531824	A	2021年3月19日	无			
US	2012249055	A1	2012年10月4日	WO	2011126909	A2	2011年10月13日