

(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



(10) 国际公布号

WO 2020/216079 A1

(43) 国际公布日

2020 年 10 月 29 日 (29.10.2020)

(51) 国际专利分类号:

H01M 10/42 (2006.01) G01R 31/36 (2019.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2020/084332

(22) 国际申请日:

2020 年 4 月 11 日 (11.04.2020)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201910338265.5 2019年4月25日 (25.04.2019) CN

(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: 汤慎之(TANG, Shenzhi); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。杜明树(DU, Mingshu); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。李世超(LI, Shichao); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。阮见(RUAN, Jian); 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, 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: METHOD, DEVICE AND SYSTEM FOR RECOVERING RECOVERABLE ATTENUATION CAPACITY OF BATTERY

(54) 发明名称: 电池可恢复衰减容量的恢复方法、装置和系统

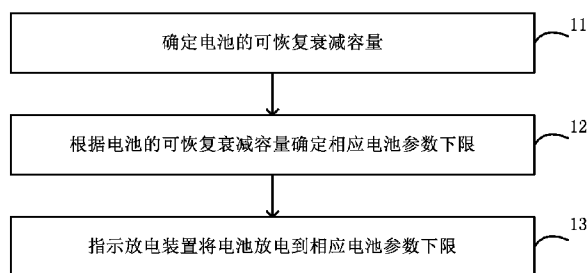


图 1

- 11 Determine the recoverable attenuation capacity of a battery
12 Determine the lower limit of a corresponding battery parameter according to the recoverable attenuation capacity of the battery
13 Instruct a discharge device to discharge the battery to the lower limit of the corresponding battery parameter

(57) Abstract: A method, a device and a system for recovering the recoverable attenuation capacity of a battery. The recovery method comprises: determining the recoverable attenuation capacity of a battery (11); determining the lower limit of a corresponding battery parameter according to the recoverable attenuation capacity of the battery (12); and instructing a discharge device to discharge the battery to the lower limit of the corresponding battery parameter (13). The recovery method, device and system for recovering the recoverable attenuated capacity of the battery can recover a part of the recoverable capacity attenuation generated by a battery cell system, so that the battery cell can exert the best performance.

(57) 摘要: 一种电池可恢复衰减容量的恢复方法、装置和系统。恢复方法包括: 确定电池的可恢复衰减容量 (11); 根据电池的可恢复衰减容量确定相应电池参数下限 (12); 指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限 (13)。这种电池可恢复衰减容量的恢复方法、装置和系统可以恢复部分电芯体系产生的可恢复容量衰减, 使得电芯可以发挥出最佳性能。



WO 2020/216079 A1

电池可恢复衰减容量的恢复方法、装置和系统

本申请要求享有 2019 年 04 月 25 日提交的名称为“电池可恢复衰减容量的恢复方法、装置和系统”的中国专利申请 CN201910338265.5 的优先权，其全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本公开涉及电池领域，特别涉及一种电池可恢复衰减容量的恢复方法、装置和系统。

背景技术

电池组最大可用容量的准确估算对剩余容量和剩余能量等估算具有重要意义，也是反映电芯老化状态的重要参数。一般而言，容量衰减对应于电芯内部的不可逆损伤，不能在不破坏电芯结构的情况下恢复。

发明内容

技术人员发现：部分电芯体系存在两个部分的容量衰减：不可恢复的容量衰减和可恢复的容量衰减（类似一种记忆效应）。此处所指可恢复的容量衰减，是指电芯本身性质，不同于因电芯之间的不一致性导致的 Pack（电池组）可恢复的容量衰减。其中由于电芯真实老化导致的不可恢复容量衰减反映了电芯的真实老化，但是可恢复的容量衰减则减少了电芯实际可用容量，无法发挥电芯的最佳性能。

鉴于以上技术问题，本公开提供了一种电池可恢复衰减容量的恢复方法、装置和系统，可以恢复部分电芯体系产生的可恢复容量衰减，使得电芯可以发挥出最佳性能。

根据本公开的一个方面，提供一种电池可恢复衰减容量的恢复方法，包括：

确定电池的可恢复衰减容量；

根据电池的可恢复衰减容量确定相应电池参数下限；

指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限，以提升电池的最大可用容量。

在本公开的一些实施例中，所述电池为电池组或单个电芯。

在本公开的一些实施例中，所述电池参数下限为电池荷电状态下限或电压下限。

在本公开的一些实施例中，所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限包括：

判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；

在电池的可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的情况下，指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限包括：

向车辆控制器传输所述相应电池参数下限，以便车辆控制器在车辆端向用户显示所述相应电池参数下限，提示用户将电池放电至所述相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限包括：

在预定时间段或确定电池的可恢复衰减容量的时间段，将电器设备设置为保养模式；

在保养模式，指示外部放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限包括：

判断充电情况下的起始电池荷电状态是否处于可放电电池荷电状态范围；

在起始电池荷电状态处于可放电电池荷电状态范围的情况下，指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限

在本公开的一些实施例中，所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限包括：

判断电池组中是否存在特定电芯，其中，特定电芯为可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的电芯；

在电池组中存在特定电芯的情况下，判断特定电芯的电池荷电状态是否处于可放电电池荷电状态范围；

在特定电芯的电池荷电状态处于可放电电池荷电状态范围的情况下，计算将特定电芯放电到相应电池参数下限所需的时间，指示放电装置将特定电芯放电到相应电池参数

下限。

在本公开的一些实施例中，所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限还包括：

在电池组开始充电，特定电芯的电池荷电状态不处于可放电电池荷电状态范围的情况下，指示放电装置停止将特定电芯放电到相应电池参数下限的操作。

在本公开的一些实施例中，所述可放电电池荷电状态范围不能完全恢复可恢复衰减容量，所述可放电电池荷电状态范围低于预定电池荷电状态阈值。

在本公开的一些实施例中，所述电池可恢复衰减容量的恢复方法还包括：指示充电装置对电池进行充电。

在本公开的一些实施例中，所述确定电池的可恢复衰减容量包括：

采用历史工况法或在线估计法确定电池的可恢复衰减容量。

在本公开的一些实施例中，所述采用历史工况法确定电池的可恢复衰减容量包括：

统计确定上一次容量恢复后的不同电池荷电状态使用区间与电流倍率的二维直方图；

通过实验统计数据进行累加计算，获得电池的可恢复衰减容量。

在本公开的一些实施例中，所述根据电池的可恢复衰减容量确定相应电池参数下限包括：

根据可恢复衰减容量的产生过程和电流电压关系确定相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，所述可恢复衰减容量的产生过程为产生可恢复容量的电池荷电状态循环区间与时间。

在本公开的一些实施例中，所述电流电压关系为恒流条件的电压变化曲线或电压容量微分变化曲线。

在本公开的一些实施例中，所述电池为电池组或单个电芯。

在本公开的一些实施例中，所述电池参数下限为电池荷电状态下限或电压下限。

根据本公开的另一方面，提供一种电池可恢复衰减容量的恢复装置，包括：

可恢复容量确定模块，用于确定电池的可恢复衰减容量；

参数下限确定模块，用于根据电池的可恢复衰减容量确定相应电池参数下限；

放电控制模块，用于指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限，以提升电池的

最大可用容量。

在本公开的一些实施例中，所述电池可恢复衰减容量的恢复装置用于执行实现上述任一实施例所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法的操作。

根据本公开的另一方面，提供一种电池可恢复衰减容量的恢复装置，包括：

存储器，用于存储指令；

处理器，用于执行所述指令，使得所述电池可恢复衰减容量的恢复装置执行实现上述任一实施例所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法的操作。

根据本公开的另一方面，提供一种电池管理系统，包括如上述任一实施例所述的电池可恢复衰减容量的恢复装置。

根据本公开的另一方面，提供一种电池可恢复衰减容量的恢复系统，包括如上述任一实施例所述的电池可恢复衰减容量的恢复装置，或者包括如上述任一实施例所述的电池管理系统。

本公开可以恢复部分电芯体系产生的可恢复容量衰减，使得电芯可以发挥出最佳性能。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述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公开的一些实施例，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他的附图。

图 1 为本公开电池可恢复衰减容量的恢复方法一些实施例的示意图。

图 2a 为本公开电池可恢复衰减容量的恢复装置一些实施例的示意图。

图 2b 为本公开电池可恢复衰减容量的恢复装置又一些实施例的示意图。

图 3 为本公开电池可恢复衰减容量的恢复装置另一些实施例的示意图。

图 4 为本公开电池管理系统一些实施例的示意图。

图 5 为本公开电池可恢复衰减容量的恢复系统一些实施例的示意图。

图 6 为本公开电池可恢复衰减容量的恢复系统另一些实施例的示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本公开的范围。

同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

技术人员发现：由于部分电芯体系在充放电过程中会存在不可恢复容量衰减与可恢复容量衰减两部分；不可恢复容量衰减是由于电芯老化导致的容量不可用，而可恢复容量衰减是电芯在循环过程中经过某种调节而可以再次释放的容量，这部分容量并不能反映电芯的老化状态；当前的电芯可用容量测试时，由于存在可恢复的容量衰减，可能会高估当前电芯的真实老化情况。

基于此，本公开提供了一种电池可恢复衰减容量的恢复方法、装置和系统、电池管理系统，可以恢复部分电芯体系产生的可恢复容量衰减，使得电芯可以发挥出最佳性能。

图 1 为本公开电池可恢复衰减容量的恢复方法一些实施例的示意图。优选的，本实施例可由本公开电池可恢复衰减容量的恢复装置执行。该方法包括以下步骤：

步骤 11，确定电池的可恢复衰减容量。

在本公开的一些实施例中，所述电池可以为电池组或单个电芯。

在本公开的一些实施例中，一个电池组可以包括多个电芯。

在本公开的一些实施例中，步骤 11 可以包括：采用历史工况法或在线估计法确定电池的可恢复衰减容量。

在本公开的一些实施例中，所述采用历史工况法确定电池的可恢复衰减容量可以包括：统计确定上一次容量恢复后的不同电池荷电状态使用区间与电流倍率的二维直方图；通过实验统计数据进行累加计算，获得电池的可恢复衰减容量。

在本公开的一些实施例中，所述采用历史工况法确定电池的可恢复衰减容量可以包括：记录电池组每次充电前的 SOC（State of Charge，电池荷电状态，也叫剩余电量）和充电后的 SOC，并统计不同 SOC 使用区间下的循环数和温度，查表确定可恢复容量衰减量的大小。

在本公开的一些实施例中，所述采用历史工况法确定电池的可恢复衰减容量可以包括：根据线下标定的不同循环数与温度确定的可恢复衰减容量，标定不同 SOC 使用区间时的每圈可恢复容量衰减量的大小，或将其通过多项式等函数拟合（注意每循环的衰减量可为正值和负值）；根据每次充电前放电工况的 SOC 区间累加可恢复容量衰减量。

在本公开的一些实施例中，所述采用在线估计法确定电池的可恢复衰减容量可以包括：根据电流电压关系计算电池的可恢复衰减容量，例如：根据恒流条件的电压变化曲线或电压容量微分变化曲线计算电池的可恢复衰减容量。

在本公开的一些实施例中，所述采用在线估计法确定电池的可恢复衰减容量可以包括：线下对该电池进行电压容量微分变化曲线的分析，确定特定峰的偏移与峰高的变化量；线上根据该对应关系获取可恢复衰减容量。

步骤 12，根据电池的可恢复衰减容量确定相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，所述电池参数下限可以为电池荷电状态下限（SOC 下限）或电压下限。

在本公开的一些实施例中，步骤 12 可以包括：根据可恢复衰减容量的产生过程和电流电压关系确定相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，所述可恢复衰减容量的产生过程可以为产生可恢复容量的电池荷电状态循环区间与时间。

在本公开的一些实施例中，所述电流电压关系可以为恒流条件的电压变化曲线或电压容量微分变化曲线。

在本公开的一些实施例中，步骤 12 可以包括：线下对该电芯进行电压容量微分变化

曲线的分析，确定特定的峰的偏移与峰高的变化量与特定的 SOC 下限有对应关系；线上根据该对应关系获取特定的 SOC 下限。

在本公开的一些实施例中，步骤 12 中相应的 SOC 下限或电压下限可以通过线下标定的方式获得，也可以通过线上计算的方式获得。

在本公开的一些实施例中，步骤 12 可以包括：得到不同方式产生的可恢复容量所对应的恢复不同百分比所需的相应的 SOC 下限或电压下限。

在本公开的一些实施例中，步骤 12 可以包括：判断在线预估可恢复容量是否已大于阈值，影响到车辆等安装有电池的电器设备的使用。如影响到车辆等安装有电池的电器设备使用，则根据可恢复容量的产生方式与电流电压关系计算出恢复容量所需的特定的 SOC 下限或电压下限。

步骤 13，指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限，以提升电池的最大可用容量。

在本公开的一些实施例中，步骤 13 可以包括：判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；在电池的可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的情况下，指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，所述预定可恢复阈值可以为标称容量的 3%。

在本公开的一些实施例中，步骤 13 可以包括：采用提醒用户法、充电控制法、定期保养法、均衡法等方法指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，步骤 13 之后，所述电池可恢复衰减容量的恢复方法还可以包括：指示充电装置对电池进行充电，以显示出电池最大可用容量的提升。

下面分别对所述四种不同方式将电池放电到相应电池参数下限的步骤说明。

第一、提醒用户法。

在本公开的一些实施例中，提醒用户法可以包括：确定电池的可恢复衰减容量；判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；在电池的可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的情况下，向车辆控制器（例如 VCU（Vehicle Control Unit，整车控制器））传输所述相应电池参数下限，以便车辆控制器在车辆端向用户显示所述相应电池参数下限，提示用户将电池放电至所述相应电池参数下限。

在本公开的另一些实施例中，提醒用户法可以包括：在线计算可恢复衰减容量；判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；在电池的可恢复衰减容量大于预定

可恢复阈值的情况下，通过用户界面向用户推荐所述相应电池参数下限，以提示车辆使用者在合适的机会放电到所述相应电池参数下限（例如特定的 SOC 下限或电压下限）。

第二、充电控制法。该方法要求充电桩具备放电功能。

在本公开的一些实施例中，充电控制法可以包括：判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；在电池的可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的情况下，判断充电情况下的起始电池荷电状态是否处于可放电电池荷电状态范围；在起始电池荷电状态处于可放电电池荷电状态范围的情况下，指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，所述可放电电池荷电状态范围不能完全恢复可恢复衰减容量，所述可放电电池荷电状态范围低于预定电池荷电状态阈值。

在本公开的另一些实施例中，充电控制法可以包括：在线计算可恢复衰减容量；判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；在电池的可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的情况下，插枪后，判断充电时的起始 SOC 是否在可放电 SOC 范围内，该判断是因为如果起始 SOC 过高时进行放电会造成能量浪费。若满足条件，则设置固定的充电流程使得先放电到特定的 SOC 下限或电压下限时后再开始正常充电。

第三、定期保养法。

在本公开的一些实施例中，定期保养可以包括：在预定时间段或确定电池的可恢复衰减容量的时间段，将电器设备（例如车辆）设置为保养模式；在保养模式，判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；在电池的可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的情况下，指示外部放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

第四、均衡法。该方法主要用于仅部分电芯出现可恢复容量，没有必要对整个 Pack 进行调整时。

在本公开的一些实施例中，所述均衡法可以包括：判断电池组中是否存在特定电芯，其中，特定电芯为可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的电芯；在电池组中存在特定电芯的情况下，判断特定电芯的电池荷电状态是否处于可放电电池荷电状态范围；在特定电芯的电池荷电状态处于可放电电池荷电状态范围的情况下，计算将特定电芯放电到相应电池参数下限所需的时间，指示放电装置将特定电芯放电到相应电池参数下限；在电池组开始充电，特定电芯的电池荷电状态不处于可放电电池荷电状态范围的情况下，指示放电装置停止将特定电芯放电到相应电池参数下限的操作。

在本公开的一些实施例中，所述均衡法可以包括：判断电池组中是否存在特定电芯，其中，特定电芯为可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的电芯；在电池组中存在特定电芯的情况下，判断当特定电芯 SOC 是否在可放电 SOC 范围内（在该范围内不能完全恢复可恢复衰减容量，但是该范围低于某预设阈值），该判断是因为如果起始 SOC 过高时进行放电会造成能量浪费；若满足条件，计算特定电芯均衡到特定 SOC 需要时间，开始均衡，其中，所述均衡为指示放电装置停止将特定电芯放电到相应电池参数下限的操作；均衡在 Pack 重新开始充电 SOC 上升导致 SOC 不在可放电 SOC 范围后停止。

基于本公开上述实施例提供的电池可恢复衰减容量的恢复方法，可以将部分电芯体系产生的可恢复容量衰减在放电至特定的 SOC 下限或电压下限时恢复，即放电至特定的 SOC 下限或电压下限后再次充电可以充入更多的容量，且可恢复容量恢复后可以长时间保持。

本公开上述实施例可以恢复部分电芯体系产生的可恢复容量衰减，使得电芯可以发挥出最佳性能。

下面通过具体实施例对第二方案（充电控制法）进行说明。

在本公开的一些实施例中，基于充电控制的电池可恢复衰减容量的恢复方法可以包括：

步骤 1，在线计算可恢复容量，得到可恢复容量为标称容量的 5%，高于预定可恢复阈值，认为需要进行恢复。

在本公开的一些实施例中，具体的可恢复容量计算方法（历史工况法）举例可以包括：统计获取上一次容量恢复后的不同 SOC 使用区间-电流倍率二维直方图，通过线下实验统计数据进行累加计算，获得可恢复容量的数值。

步骤 2，根据电压容量微分变化曲线，计算得到特定的 SOC 下限。如放电至 30%SOC，可恢复 3%容量，放电至 20%，可恢复 5%容量。将特定的 SOC 下限设为 20%以完全恢复。

在本公开的一些实施例中，特定的 SOC 下限根据实验得出。但不同的工况下具体数值均不相同。

在本公开的一些实施例中，计算得到特定的 SOC 下限的具体方法可以包括：线下对该电芯进行电压容量微分变化曲线的分析，特定的峰的偏移与峰高的变化量与特定的

SOC 下限有对应关系，线上根据该对应关系获取特定的 SOC 下限。

步骤 3，使用充电控制法进行容量恢复。在充电起始时 SOC 为 25%，BMS（Battery Management System，电池管理系统）对充电桩发出放电指令，先放电至 20%，然后进行正常充电。

图 2a 为本公开电池可恢复衰减容量的恢复装置一些实施例的示意图。如图 2 所示，所述电池可恢复衰减容量的恢复装置可以包括可恢复容量确定模块 21、参数下限确定模块 22 和放电控制模块 23，其中：

可恢复容量确定模块 21，用于确定电池的可恢复衰减容量。

在本公开的一些实施例中，所述电池可以为电池组或单个电芯。

在本公开的一些实施例中，一个电池组可以包括多个电芯。

在本公开的一些实施例中，可恢复容量确定模块 21 可以用于采用历史工况法或在线估计法确定电池的可恢复衰减容量。

在本公开的一些实施例中，可恢复容量确定模块 21 可以用于统计确定上一次容量恢复后的不同电池荷电状态使用区间与电流倍率的二维直方图；通过实验统计数据进行累加计算，获得电池的可恢复衰减容量。

在本公开的一些实施例中，可恢复容量确定模块 21 可以用于根据历史数据构建可恢复衰减容量估计模型，将当前电池参数输入可恢复衰减容量估计模型，确定电池的当前可恢复衰减容量。

在本公开的一些实施例中，可恢复容量确定模块 21 可以用于记录电池组每次充电前的 SOC 和充电后的 SOC，并统计不同 SOC 使用区间下的循环数和温度，查表确定可恢复容量衰减量的大小。

在本公开的一些实施例中，可恢复容量确定模块 21 可以用于根据线下标定的不同循环数与温度确定的可恢复衰减容量，标定不同 SOC 使用区间时的每圈可恢复容量衰减量的大小，或将其通过多项式等函数拟合（注意每循环的衰减量可为正值和负值）；根据每次充电前放电工况的 SOC 区间累加可恢复容量衰减量。

在本公开的一些实施例中，可恢复容量确定模块 21 可以用于根据电流电压关系计算电池的可恢复衰减容量，例如：根据恒流条件的电压变化曲线或电压容量微分变化曲线计算电池的可恢复衰减容量。

在本公开的一些实施例中，可恢复容量确定模块 21 可以用于线下对该电池进行电压容量微分变化曲线的分析，确定特定峰的偏移与峰高的变化量；线上根据该对应关系获取电池的可恢复衰减容量

参数下限确定模块 22，用于根据电池的可恢复衰减容量确定相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，所述电池参数下限可以为电池荷电状态下限（SOC 下限）或电压下限。

在本公开的一些实施例中，参数下限确定模块 22 可以用于根据可恢复衰减容量的产生过程和电流电压关系确定相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，所述可恢复衰减容量的产生过程可以为产生可恢复容量的电池荷电状态循环区间与时间。

在本公开的一些实施例中，所述电流电压关系可以为恒流条件的电压变化曲线或电压容量微分变化曲线。

在本公开的一些实施例中，参数下限确定模块 22 可以用于线下对该电芯进行电压容量微分变化曲线的分析，确定特定的峰的偏移与峰高的变化量与特定的 SOC 下限有对应关系；线上根据该对应关系获取特定的 SOC 下限。

在本公开的一些实施例中，相应的 SOC 下限或电压下限可以通过线下标定的方式获得，也可以通过线上计算的方式获得。

在本公开的一些实施例中，参数下限确定模块 22 可以用于得到不同方式产生的可恢复容量所对应的恢复不同百分比所需的相应的 SOC 下限或电压下限。

在本公开的一些实施例中，参数下限确定模块 22 可以用于判断在线预估可恢复容量是否已大于阈值，影响到车辆等安装有电池的电器设备的使用。如影响到车辆等安装有电池的电器设备使用，则根据可恢复容量的产生方式与电流电压关系计算出恢复容量所需的特定的 SOC 下限或电压下限。

放电控制模块 23，用于指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限，以提升电池的最大可用容量。

在本公开的一些实施例中，放电控制模块 23 可以用于判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；在电池的可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的情况下，指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，放电控制模块 23 可以用于在不同的电池工况下，采用相

应的控制策略指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，放电控制模块 23 可以用于采用提醒用户法、充电控制法、定期保养法、均衡法等方法指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，放电控制模块 23 可以用于判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；在电池的可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的情况下，向车辆控制器传输所述相应电池参数下限，以便车辆控制器在车辆端向用户显示所述相应电池参数下限，提示用户将电池放电至所述相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，放电控制模块 23 可以用于判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；在电池的可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的情况下，判断充电情况下的起始电池荷电状态是否处于可放电电池荷电状态范围；在起始电池荷电状态处于可放电电池荷电状态范围的情况下，指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，所述可放电电池荷电状态范围不能完全恢复可恢复衰减容量，所述可放电电池荷电状态范围低于预定电池荷电状态阈值。

在本公开的一些实施例中，放电控制模块 23 可以用于在预定时间段或确定电池的可恢复衰减容量的时间段，将电器设备设置为保养模式；在保养模式，判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；在电池的可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的情况下，指示外部放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，放电控制模块 23 可以用于判断电池组中是否存在特定电芯，其中，特定电芯为可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的电芯；在电池组中存在特定电芯的情况下，判断特定电芯的电池荷电状态是否处于可放电电池荷电状态范围；在特定电芯的电池荷电状态处于可放电电池荷电状态范围的情况下，计算将特定电芯放电到相应电池参数下限所需的时间，指示放电装置将特定电芯放电到相应电池参数下限。

在本公开的一些实施例中，放电控制模块 23 还可以用于在电池组开始充电，特定电芯的电池荷电状态不处于可放电电池荷电状态范围的情况下，指示放电装置停止将特定电芯放电到相应电池参数下限的操作。

图 2b 为本公开电池可恢复衰减容量的恢复装置又一些实施例的示意图。与图 2a 实施例相比，图 2b 中，所述电池可恢复衰减容量的恢复装置可以包括充电控制模块 24，其中：

充电控制模块 24，用于指示充电装置对电池进行充电，以显示出电池最大可用容量的提升。

在本公开的一些实施例中，所述电池可恢复衰减容量的恢复装置用于执行实现如上述任一实施例（例如图 1 实施例）所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法的操作。

基于本公开上述实施例提供的电池可恢复衰减容量的恢复装置，可以将部分电芯体系产生的可恢复容量衰减在放电至特定的 SOC 下限或电压下限时恢复，即放电至特定的 SOC 下限或电压下限后再次充电可以充入更多的容量，且可恢复容量恢复后可以长时间保持。

图3为本公开电池可恢复衰减容量的恢复装置另一些实施例的示意图。如图3所示，所述电池可恢复衰减容量的恢复装置可以包括存储器 31 和处理器 32，其中：

存储器 31，用于存储指令。

处理器 32，用于执行所述指令，使得所述电池可恢复衰减容量的恢复装置执行实现如上述任一实施例（例如图 1 实施例）所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法的操作。

本公开上述实施例可以恢复部分电芯体系产生的可恢复容量衰减，使得电芯可以发挥出最佳性能。

图4为本公开电池管理系统一些实施例的示意图。如图4所示，所述电池管理系统可以包括电池可恢复衰减容量的恢复装置 41，其中：

所述电池可恢复衰减容量的恢复装置 41 可以为如上述任一实施例（例如图 2 或图 3 实施例）所述的电池可恢复衰减容量的恢复装置。

基于本公开上述实施例提供的电池管理系统，可以将部分电芯体系产生的可恢复容量衰减在放电至特定的 SOC 下限或电压下限时恢复，即放电至特定的 SOC 下限或电压下限后再次充电可以充入更多的容量，且可恢复容量恢复后可以长时间保持。

图5为本公开电池可恢复衰减容量的恢复系统一些实施例的示意图。如图5所示，所述电池可恢复衰减容量的恢复系统可以包括：可恢复衰减容量的恢复装置 41、放电装置 42 和充电装置 43，其中：

可恢复衰减容量的恢复装置 41，可以为如上述任一实施例（例如图 2 或图 3 实施例）

所述的电池可恢复衰减容量的恢复装置。

放电装置 42，用于根据可恢复衰减容量的恢复装置 41 的指示，将电池放电到相应电池参数下限。

充电装置 43，用于根据可恢复衰减容量的恢复装置 41 的指示，在电池放电到相应电池参数下限的情况下，对电池进行充电，以提升电池的最大可用容量。

在本公开的一些实施例中，放电装置 42 和充电装置 43 可以一体化设置的充放电装置。

在本公开的一些实施例中，一体化设置的充放电装置可以实现为具备放电功能的充放电装置（例如：充电桩）。

基于本公开上述实施例提供的电池可恢复衰减容量的恢复系统，可以将部分电芯体系产生的可恢复容量衰减在放电至特定的 SOC 下限或电压下限时恢复，即放电至特定的 SOC 下限或电压下限后再次充电可以充入更多的容量，且可恢复容量恢复后可以长时间保持。

图 6 为本公开电池可恢复衰减容量的恢复系统另一些实施例的示意图。如图 6 所示，所述电池可恢复衰减容量的恢复系统可以包括：电池管理系统 61、放电装置 42 和充电装置 43，其中：

电池管理系统 61，可以为如上述任一实施例（例如图 4 实施例）所述的电池管理系统。

放电装置 42，用于根据可恢复衰减容量的恢复装置 41 的指示，将电池放电到相应电池参数下限。

充电装置 43，用于根据可恢复衰减容量的恢复装置 41 的指示，在电池放电到相应电池参数下限的情况下，对电池进行充电，以提升电池的最大可用容量。

在本公开的一些实施例中，放电装置 42 和充电装置 43 可以一体化设置的充放电装置。

在本公开的一些实施例中，一体化设置的充放电装置可以实现为具备放电功能的充放电装置（例如：充电桩）。

本公开上述实施例可以恢复部分电芯体系产生的可恢复容量衰减，使得电芯可以发挥出最佳性能。

在上面所描述的电池可恢复衰减容量的恢复装置可以实现为用于执行本公开所描述功能的通用处理器、可编程逻辑控制器（PLC）、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意适当组合。

至此，已经详细描述了本公开。为了避免遮蔽本公开的构思，没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述，完全可以明白如何实施这里公开的技术方案。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指示相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

本公开的描述是为了示例和描述起见而给出的，而并不是无遗漏的或者将本公开限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描述实施例是为了更好说明本公开的原理和实际应用，并且使本领域的普通技术人员能够理解本公开从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

权利要求书

1. 一种电池可恢复衰减容量的恢复方法，其中，包括：
确定电池的可恢复衰减容量；
根据电池的可恢复衰减容量确定相应电池参数下限；
指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。
2. 根据权利要求1所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法，其中，所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限包括：
判断电池的可恢复衰减容量是否大于预定可恢复阈值；
在电池的可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的情况下，指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。
3. 根据权利要求2所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法，其中，
所述电池为电池组或单个电芯；
和/或，
所述电池参数下限为电池荷电状态下限或电压下限。
4. 根据权利要求2所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法，其中，所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限包括：
向车辆控制器传输所述相应电池参数下限，以便车辆控制器在车辆端向用户显示所述相应电池参数下限，提示用户将电池放电至所述相应电池参数下限。
5. 根据权利要求2所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法，其中，所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限包括：
在预定时间段或确定电池的可恢复衰减容量的时间段，将电器设备设置为保养模式；
在保养模式，指示外部放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

6. 根据权利要求 2 所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法, 其中, 所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限包括:

判断充电情况下的起始电池荷电状态是否处于可放电电池荷电状态范围;

在起始电池荷电状态处于可放电电池荷电状态范围的情况下, 指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

7. 根据权利要求 3 所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法, 其中, 所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限包括:

判断电池组中是否存在特定电芯, 其中, 特定电芯为可恢复衰减容量大于预定可恢复阈值的电芯;

在电池组中存在特定电芯的情况下, 判断特定电芯的电池荷电状态是否处于可放电电池荷电状态范围;

在特定电芯的电池荷电状态处于可放电电池荷电状态范围的情况下, 计算将特定电芯放电到相应电池参数下限所需的时间, 指示放电装置将特定电芯放电到相应电池参数下限。

8. 根据权利要求 7 所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法, 其中, 所述指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限还包括:

在电池组开始充电, 特定电芯的电池荷电状态不处于可放电电池荷电状态范围的情况下, 指示放电装置停止将特定电芯放电到相应电池参数下限的操作。

9. 根据权利要求 6-8 中任一项所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法, 其中,

所述可放电电池荷电状态范围不能完全恢复可恢复衰减容量, 所述可放电电池荷电状态范围低于预定电池荷电状态阈值。

10. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法, 其中, 所述电池可恢复衰减容量的恢复方法还包括: 指示充电装置对电池进行充电;

和/或,

所述确定电池的可恢复衰减容量包括：采用历史工况法或在线估计法确定电池的可恢复衰减容量。

11. 根据权利要求 10 所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法，其中，所述采用历史工况法确定电池的可恢复衰减容量包括：

统计确定上一次容量恢复后的不同电池荷电状态使用区间与电流倍率的二维直方图；

通过实验统计数据进行累加计算，获得电池的可恢复衰减容量。

12. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法，其中，所述根据电池的可恢复衰减容量确定相应电池参数下限包括：

根据可恢复衰减容量的产生过程和电流电压关系确定相应电池参数下限。

13. 根据权利要求 12 所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法，其中，
所述可恢复衰减容量的产生过程为产生可恢复容量的电池荷电状态循环区间与时间；

和/或，

所述电流电压关系为恒流条件的电压变化曲线或电压容量微分变化曲线。

14. 一种电池可恢复衰减容量的恢复装置，其中，包括：

可恢复容量确定模块，用于确定电池的可恢复衰减容量；

参数下限确定模块，用于根据电池的可恢复衰减容量确定相应电池参数下限；

放电控制模块，用于指示放电装置将电池放电到相应电池参数下限。

15. 根据权利要求 14 所述的电池可恢复衰减容量的恢复装置，其其中，所述电池可恢复衰减容量的恢复装置用于执行实现如权利要求 1-13 中任一项所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法的操作。

16. 一种电池可恢复衰减容量的恢复装置，其中，包括：

存储器，用于存储指令；

处理器，用于执行所述指令，使得所述电池可恢复衰减容量的恢复装置执行实现如权利要求 1-13 中任一项所述的电池可恢复衰减容量的恢复方法的操作。

17. 一种电池管理系统，其中，包括如权利要求 14-16 中任何一项所述的电池可恢复衰减容量的恢复装置。

18. 一种电池可恢复衰减容量的恢复系统，其中，包括如权利要求 14-16 中任何一项所述的电池可恢复衰减容量的恢复装置，或者包括如权利要求 17 所述的电池管理系统。

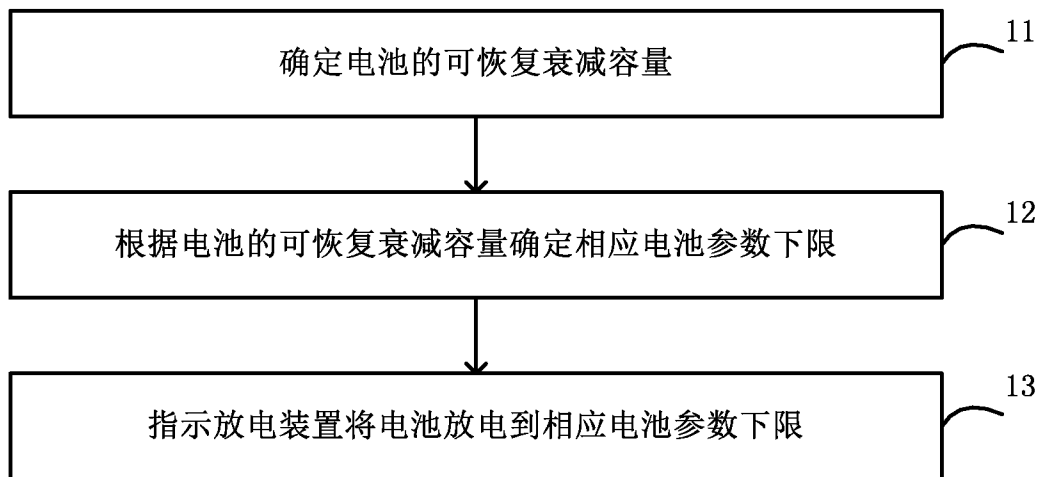


图 1

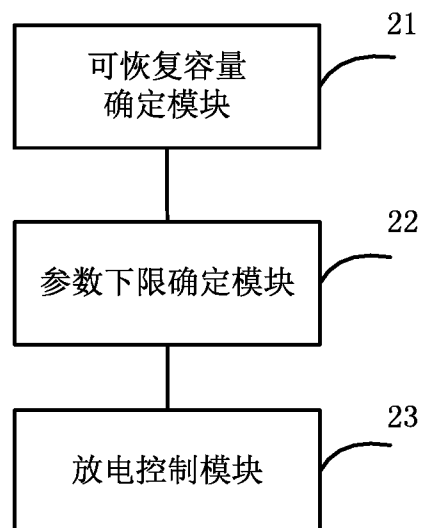


图 2a

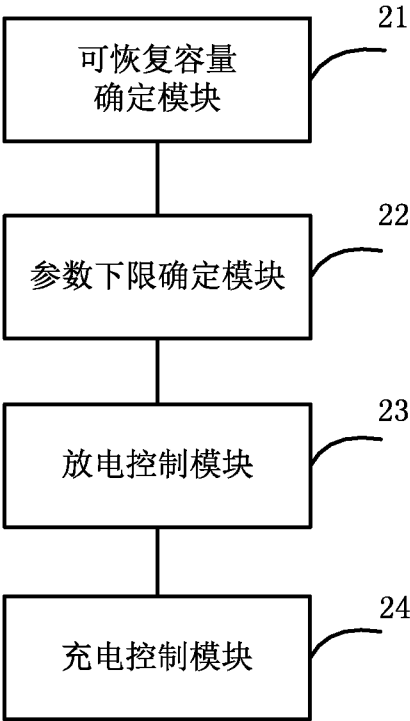


图 2b

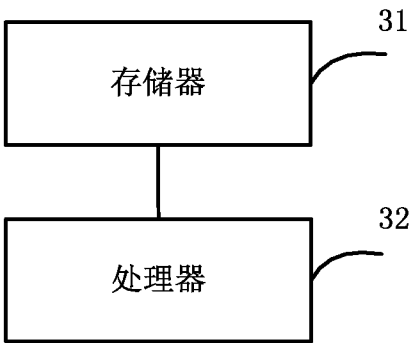


图 3

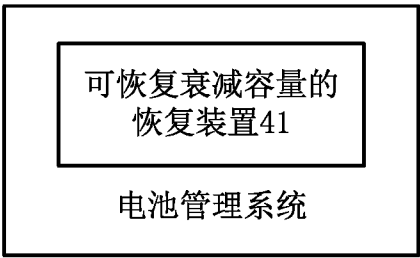


图 4

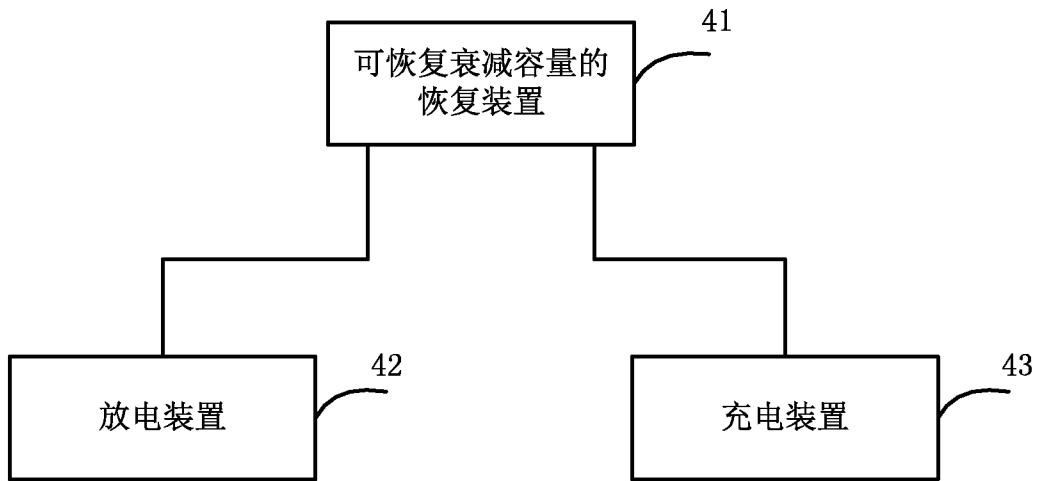


图 5

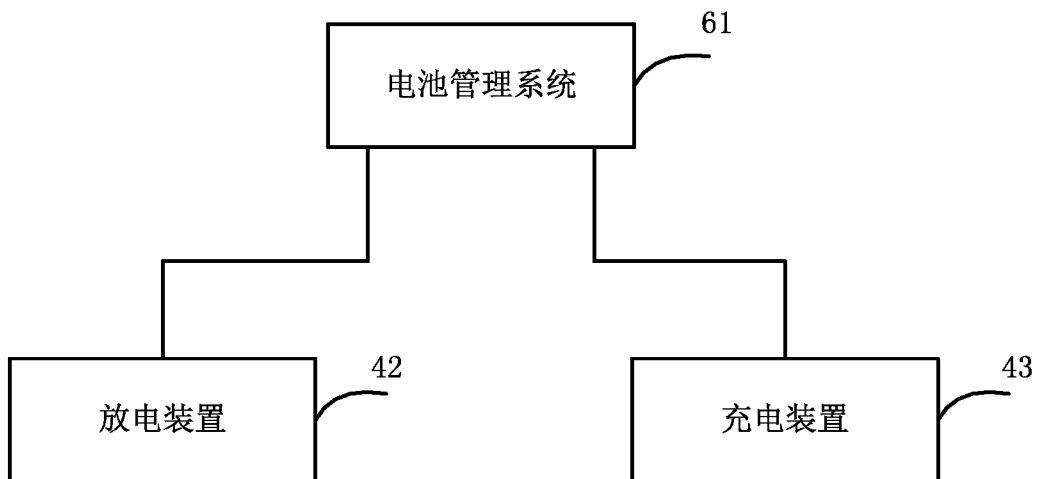


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/084332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/42(2006.01)i; G01R 31/36(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)

H01M; G01R

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)

CNABS, CNTXT, VEN, WOTXT, USTXT, JPTXT: 电池, 衰减, 损耗, 衰退, 退化, 老化, 容量, 恢复, 放电, 可恢复, 可逆, 循环, 记忆, 下限, 最小, 最低, battery, attenuation, capacitance, recover, discharge, memory

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106025407 A (TIANNENG BATTERY GROUP CO., LTD.) 12 October 2016 (2016-10-12) description, paragraphs 0011-0017	1-18,
Y	CN 107492685 A (TOYOTA MOTOR CO., LTD.) 19 December 2017 (2017-12-19) description paragraphs 0003, 0007, 0051-0079, figures 3-5	1-18,
Y	CN 105083289 A (TOYOTA MOTOR CO., LTD.) 25 November 2015 (2015-11-25) description paragraphs 0003, 0008	6-13, 15-18
PX	CN 110988689 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 10 April 2020 (2020-04-10) claims 1-18	1-18,
A	CN 102522601 A (HANGZHOU CHUYUNFENG TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 June 2012 (2012-06-27) entire document	1-18,
A	JP 2015187938 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 29 October 2015 (2015-10-29) 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

08 July 2020

Date of mailing of the international search report

15 July 2020

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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102315494 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 11 January 2012 (2012-01-11) entire document	1-18,
A	JP 2014127283 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 07 July 2014 (2014-07-07) entire document	1-18,
A	CN 101093904 A (WOLONG ELECTRIC (GROUP) CO., LTD. et al.) 26 December 2007 (2007-12-26) entire document	1-18,
A	WO 2014167971 A1 (PRIMEARTH EV ENERGY CO., LTD. et. al.) 16 October 2014 (2014-10-16) entire document	1-18,

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/084332

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106025407	A	12 October 2016	CN	106025407	B	18 January 2019
CN	107492685	A	19 December 2017	JP	2017219510	A	14 December 2017
				JP	6481661	B2	13 March 2019
				EP	3258283	A1	20 December 2017
				US	2017356962	A1	14 December 2017
CN	105083289	A	25 November 2015	JP	5954357	B2	20 July 2016
				US	2015331055	A1	19 November 2015
				JP	2015220863	A	07 December 2015
CN	110988689	A	10 April 2020	None			
CN	102522601	A	27 June 2012	CN	102522601	B	21 January 2015
JP	2015187938	A	29 October 2015	None			
CN	102315494	A	11 January 2012	None			
JP	2014127283	A	07 July 2014	None			
CN	101093904	A	26 December 2007	CN	100495807	C	03 June 2009
WO	2014167971	A1	16 October 2014	CN	104919643	B	24 May 2017
				DE	112014001940	T8	21 January 2016
				US	9692088	B2	27 June 2017
				US	2016020495	A1	21 January 2016
				JP	5728520	B2	03 June 2015
				JP	2014207151	A	30 October 2014
				CN	104919643	A	16 September 2015
				DE	112014001940	T5	07 January 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/084332

A. 主题的分类

H01M 10/42(2006.01)i; G01R 31/36(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)

H01M; G01R

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))

CNABS, CNTXT, VEN, WOTXT, USTXT, JPXT: 电池, 衰减, 损耗, 衰退, 退化, 老化, 容量, 恢复, 放电, 可恢复, 可逆, 循环, 记忆, 下限, 最小, 最低, battery, attenuation, capacitance, recover, discharge, memory

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
Y	CN 106025407 A (天能电池集团有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第0011-0017段	1-18
Y	CN 107492685 A (丰田自动车株式会社) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第0003、0007、0051-0079段、图3-5	1-18
Y	CN 105083289 A (丰田自动车株式会社) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第0003、0008段	6-13, 15-18
PX	CN 110988689 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2020年 4月 10日 (2020 - 04 - 10) 权利要求1-18	1-18
A	CN 102522601 A (杭州储蕴丰科技有限公司) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 全文	1-18
A	JP 2015187938 A (NISSAN MOTOR) 2015年 10月 29日 (2015 - 10 - 29) 全文	1-18
A	CN 102315494 A (华南理工大学) 2012年 1月 11日 (2012 - 01 - 11) 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

2020年 7月 8日

国际检索报告邮寄日期

2020年 7月 15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

授权官员

苏爱华

电话号码 62085740

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
A	JP 2014127283 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 2014年 7月 7日 (2014 - 07 - 07) 全文	1-18
A	CN 101093904 A (卧龙电气集团股份有限公司等) 2007年 12月 26日 (2007 - 12 - 26) 全文	1-18
A	W0 2014167971 A1 (PRIMEARTH EV ENERGY CO., LTD. etc.) 2014年 10月 16日 (2014 - 10 - 16) 全文	1-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/084332

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	106025407	A	2016年 10月 12日	CN	106025407	B	2019年 1月 18日
CN	107492685	A	2017年 12月 19日	JP	2017219510	A	2017年 12月 14日
				JP	6481661	B2	2019年 3月 13日
				EP	3258283	A1	2017年 12月 20日
				US	2017356962	A1	2017年 12月 14日
CN	105083289	A	2015年 11月 25日	JP	5954357	B2	2016年 7月 20日
				US	2015331055	A1	2015年 11月 19日
				JP	2015220863	A	2015年 12月 7日
CN	110988689	A	2020年 4月 10日	无			
CN	102522601	A	2012年 6月 27日	CN	102522601	B	2015年 1月 21日
JP	2015187938	A	2015年 10月 29日	无			
CN	102315494	A	2012年 1月 11日	无			
JP	2014127283	A	2014年 7月 7日	无			
CN	101093904	A	2007年 12月 26日	CN	100495807	C	2009年 6月 3日
WO	2014167971	A1	2014年 10月 16日	CN	104919643	B	2017年 5月 24日
				DE	112014001940	T8	2016年 1月 21日
				US	9692088	B2	2017年 6月 27日
				US	2016020495	A1	2016年 1月 21日
				JP	5728520	B2	2015年 6月 3日
				JP	2014207151	A	2014年 10月 30日
				CN	104919643	A	2015年 9月 16日
				DE	112014001940	T5	2016年 1月 7日