

(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
2024 年 10 月 3 日 (03.10.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/198565 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/633 (2014.01) H01M 10/635 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/141635

(22) 国际申请日: 2023 年 12 月 25 日 (25.12.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310349926.0 2023年3月29日 (29.03.2023) CN

(71) 申请人: 浙江极氮智能科技有限公司(ZHEJIANG ZEEKR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。威睿电动汽车技术(宁波)有限公司(VIRIDI ENERGY MOBILITY TECHNOLOGY

(NINGBO) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市杭州湾新区银湾东路 198 号, Zhejiang 315336 (CN)。浙江吉利控股集团有限公司(ZHEJIANG GEELY HOLDING GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区江陵路 1760 号, Zhejiang 310051 (CN)。

(72) 发明人: 李全一(LI, Quanyi); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。李佳(LI, Jia); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。杨同欢(YANG, Tonghuan); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。于泽群(YU, Zequn); 中国浙江省宁波市北仑区新碶街道岷山路 1388 号商务大厦 1 幢 1031 室, Zhejiang 315899 (CN)。王翱(WANG, Ao); 中国浙

(54) Title: TEMPERATURE MANAGEMENT METHOD FOR ENERGY STORAGE BATTERY PACK AND TEMPERATURE MANAGEMENT DEVICE OF ENERGY STORAGE BATTERY PACK

(54) 发明名称: 储能电池包的温度管理方法及储能电池包的温度管理装置

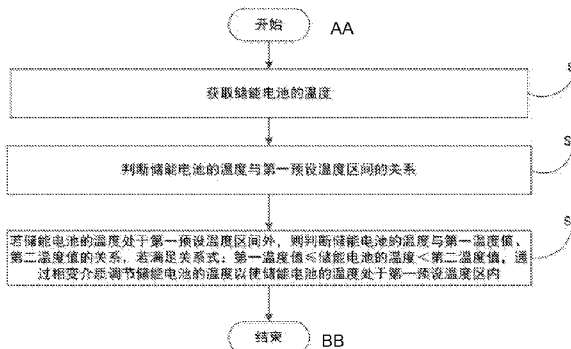


图 1

- S1 Acquire the temperature of an energy storage battery
S2 Determine the relationship between the temperature of the energy storage battery and a first preset temperature range
S3 If the temperature of the energy storage battery is outside the first preset temperature range, determine the relationship between the temperature of the energy storage battery and a first temperature value and a second temperature value, and if the relational expression that the temperature of the energy storage battery is larger than or equal to the first temperature value and smaller than the second temperature value is met, adjust the temperature of the energy storage battery by means of a phase change medium, so that the temperature of the energy storage battery is within the first preset temperature range
AA Start
BB End

(57) Abstract: A temperature management method for an energy storage battery pack and a temperature management device of an energy storage battery pack. The temperature management method for the energy storage battery pack comprises: acquiring the temperature of an energy storage battery; determining the relationship between the temperature of the energy storage battery and a first preset temperature range; and if the temperature of the energy storage battery is outside the first preset temperature range, determining

江省宁波市北仑区新碶街道岷山路1388号商务大厦1幢1031室, Zhejiang 315899 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙)(TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区阜成路73号裕惠大厦B座806, Beijing 100142 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

the relationship between the temperature of the energy storage battery and a first temperature value and a second temperature value, and if the relational expression that the temperature of the energy storage battery is larger than or equal to the first temperature value and smaller than the second temperature value is met, adjusting the temperature of the energy storage battery by means of a phase change medium, so that the temperature of the energy storage battery is within the first preset temperature range.

(57) 摘要: 一种储能电池包的温度管理方法及储能电池包的温度管理装置, 储能电池包的温度管理方法包括: 获取储能电池的温度; 判断储能电池的温度与第一预设温度区间的关系; 若储能电池的温度处于第一预设温度区间外, 则判断储能电池的温度与第一温度值、第二温度值的关系; 若满足关系式: 第一温度值 $\leq$ 储能电池的温度 $<$ 第二温度值, 通过相变介质调节储能电池的温度以使储能电池的温度处于第一预设温度区内。

储能电池包的温度管理方法及储能电池包的温度管理装置

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202310349926.0、申请日为 2023 年 03 月 29 日的中国专利申请提出，并要求上述中国专利申请的优先权，上述中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及电池领域，尤其是涉及一种储能电池包的温度管理方法、储能电池包的温度管理装置、计算机可读存储介质以及用电设备。

背景技术

相关技术中，储能电池的工作温度对其性能和寿命具有很大影响，若储能电池的工作温度过高，不仅会影响储能电池的使用寿命，还有可能发生储能电池燃烧或者爆炸等危险情况，若储能电池的工作温度过低，不仅会影响储能电池的容量，还有可能发生短路的情况。

现有的储能电池温度管理方法，主要通过液冷或者风冷的方式对储能电池进行控温，然而，这两种方式的控温均匀程度较差，导致多个单体电池的温度均匀性较差，影响储能电池包的工作性能和使用寿命。

申请内容

本申请旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

为此，本申请的一个目的在于提出一种储能电池包的温度管理方法，该储能电池包的温度管理方法能够通过相变介质对储能电池进行控温，能够保证储能电池中的多个单体电池的温度一致和/或能够保证储能电池中的多个电池模组的温度一致，从而有利于提高储能电池的工作性能，有利于延长储能电池的使用寿命。

本申请进一步地提出了一种储能电池包的温度管理装置。

本申请进一步地提出了一种计算机可读存储介质。

本申请进一步地提出了一种用电设备。

根据本申请的储能电池包的温度管理方法，包括：获取储能电池的温度；判断所述储能电池的温度与第一预设温度区间的关系；若所述储能电池的温度处于所述第一预设温度区间外，则判断所述储能电池的温度与第一温度值、第二温度值的关系，其中，所

述第二温度值高于所述第一预设温度区间的最大温度值，所述第一温度值低于所述第一预设温度区间的最低温度值；若满足关系式：所述第一温度值 $\leq$ 所述储能电池的温度 $<$ 所述第二温度值，通过相变介质调节所述储能电池的温度以使所述储能电池的温度处于所述第一预设温度区内。

- 5 据本申请的储能电池包的温度管理方法，能够通过相变介质对储能电池进行控温，相变介质的控温均匀程度较佳，能够保证储能电池中的多个单体电池的温度一致和/或能够保证储能电池中的多个电池模组的温度一致，从而有利于提高储能电池的工作性能，有利于延长储能电池的使用寿命。

- 10 根据本申请的储能电池包的温度管理装置，包括：温度检测模块，用于获取储能电池的温度；控制模块，用于判断所述储能电池的温度与第一预设温度区间的关系、以及所述储能电池的温度与第一温度值、第二温度值的关系，若所述储能电池的温度处于所述第一预设温度区间外，且满足关系式：所述第一温度值 $\leq$ 所述储能电池的温度 $<$ 所述第二温度值，则通过相变介质调节所述储能电池的温度以使所述储能电池的温度处于所述第一预设温度区内；其中，所述第二温度值高于所述第一预设温度区间的最大温度值，所述第一温度值
15 小于所述第一预设温度区间的最低温度值。

根据本申请的储能电池包的温度管理装置，能够通过相变介质对储能电池进行控温，相变介质的控温均匀程度较佳，能够保证储能电池中的多个单体电池的温度一致和/或能够保证储能电池中的多个电池模组的温度一致，从而有利于提高储能电池的工作性能，有利于延长储能电池的使用寿命。

- 20 根据本申请的计算机可读存储介质，其上存储有储能电池包的温度管理程序，该储能电池包的温度管理程序被处理器执行时实现上述的储能电池包的温度管理方法。

- 根据本申请的计算机可读存储介质，能够通过相变介质对储能电池进行控温，相变介质的控温均匀程度较佳，能够保证储能电池中的多个单体电池的温度一致和/或能够保证储能电池中的多个电池模组的温度一致，从而有利于提高储能电池的工作性能，有利于延长储能
25 电池的使用寿命。

根据本申请的用电设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的储能电池包的温度管理程序，所述处理器执行所述储能电池包的温度管理程序时，实现上述的储能电池包的温度管理方法。

- 30 根据本申请的用电设备，能够通过相变介质对储能电池进行控温，相变介质的控温均匀程度较佳，能够保证储能电池中的多个单体电池的温度一致和/或能够保证储能电池中的多个电池模组的温度一致，从而有利于提高储能电池的工作性能，有利于延长储能电池的使用寿命。

本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

- 5 图 1 是根据本申请实施例的储能电池包的温度管理方法的流程图；
图 2 是根据本申请实施例的储能电池包的温度管理方法的一个具体实施例的流程图；
图 3 是根据本申请实施例的储能电池包的温度管理装置的方框示意图；
图 4 是根据本申请实施例的用电设备的示意图；
图 5 是根据本申请实施例的储能电池和管道的示意图；
10 图 6 是根据本申请实施例的处理器、存储器、通信接口、通信总线的方框示意图。
说明书中的附图标记如下：
用电设备 100；
温度管理装置 10；温度检测模块 11；控制模块 12；
换热器 20；流量调节器 21；节流阀 22；气体流速调节器 23；加热器 24；WiFi 模块 25；
15 储能电池 30；单体电池 31；
管道 40；
处理器 1201；通信接口 1202；存储器 1203；通信总线 1204。

具体实施方式

- 20 下面详细描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

下面参考图 1-图 5 描述根据本申请实施例的温度管理方法和温度管理装置 10。

- 25 如图 3 所示，根据本申请实施例的温度管理装置 10 包括：温度检测模块 11 和控制模块 12。

其中，温度检测模块 11 用于获取储能电池 30 的温度。需要说明的是，本申请所述的储能电池 30，是指储能电池包内的电池整体，换句话说，本申请所述的储能电池 30，是对储能电池包内的所有电池的总称。

- 30 温度检测模块 11 用于获取储能电池 30 的温度，是指温度检测模块 11 可以获取储能电池 30 的温度；或者指温度检测模块 11 可以获取储能电池 30 内的电池模组的温度；或者指温度检测模块 11 可以获取储能电池 30 内的单体电池 31 的温度，例如，储能电池 30 可以包括六个电池模组，温度检测模块 11 可以获取六个电池模组各自的温度，再

例如，储能电池 30 可以包括六十个单体电池 31，温度检测模块 11 可以获取六十个单体电池 31 各自的温度。

因此，本文中所述的储能电池 30 的温度，可以指储能电池 30 整体温度，也可以指储能电池 30 内的某一电池模组的温度，也可以指储能电池 30 内的某一单体电池 31 的温度。

温度检测模块 11 能够将获取的储能电池 30 的温度传递给控制模块 12，控制模块 12 能够判断其接收到的储能电池 30 的温度与第一预设温度区间的关系，控制模块 12 还能够判断其接收到的储能电池 30 的温度与第一温度值、第二温度值的关系。其中，第二温度值高于第一预设温度区间的最大温度值，第一温度值小于第一预设温度区间的最低温度值。

若储能电池 30 的温度处于第一预设温度区间外（即储能电池 30 的温度高于第一预设温度区间的最大温度值，或者储能电池 30 的温度小于第一预设温度区间的最低温度值），判断储能电池 30 的温度与第一温度值、第二温度值的关系，若储能电池 30 的温度满足关系式：第一温度值 $\leq$ 储能电池 30 的温度 $<$ 第二温度值（对此可以理解为，第一温度值 $\leq$ 储能电池 30 的温度 $<$ 第一预设温度区间的最低温度值，或者，第一预设温度区间的最大温度值 $<$ 储能电池 30 的温度 $<$ 第二温度值），则通过相变介质调节储能电池 30 的温度，以使储能电池 30 的温度处于第一预设温度区内。

例如，温度检测模块 11 可以获取储能电池 30 中的六十个单体电池 31 各自的温度，并将获取的六十个单体电池 31 各自的温度传递给控制模块 12，控制模块 12 可以对六十个单体电池 31 各自的温度分别进行判断，若其中一个单体电池 31 的温度处于第一预设温度区间外，而且大于等于第一温度值、小于第二温度值，则通过相变介质调节储能电池 30 的温度。

相变介质可以设置在储能电池 30 的附近，当储能电池 30 的温度处于第一预设温度区间外，而且满足关系式：第一温度值 $\leq$ 储能电池 30 的温度 $<$ 第一预设温度区间的最低温度值，说明此时储能电池 30 的温度较低，设置在储能电池 30 附近的相变介质能够释放热量以提升储能电池 30 的温度。当储能电池 30 的温度处于第一预设温度区间外，而且满足关系式：第一预设温度区间的最大温度值 $<$ 储能电池 30 的温度 $<$ 第二温度值，说明此时储能电池 30 的温度较高，设置在储能电池 30 附近的相变介质能够吸收热量以降低储能电池 30 的温度。此过程对电池模组或者单体电池 31 也适用，在此不再赘述。

相变介质（PCM-Phase Change Material）是指温度不变的情况下而改变物质状态并能提供潜热的物质，相变介质的物质状态变化可以为固-固、固-液、固-气、液-液、液-气等。相变介质的控温均匀程度较佳，通过相变介质来调节储能电池 30 的温度，能

够保证储能电池 30 中的多个单体电池 31 的温度一致,换句话说,能够使多个单体电池 31 的温度维持较小的温度差异,能够使多个电池模组的温度维持较小的温度差异,从而有利于提高储能电池 30 的工作性能,延长储能电池 30 的使用寿命。

可选地,温度检测模块 11 与控制模块 12 通讯连接,温度检测模块 11 与控制模块 12 可以集成设置,温度检测模块 11 与控制模块 12 也可以单独设置,温度检测模块 11 和/或控制模块 12 可以与 BMS (电池管理系统-BAERY MANAGEMEN SYSEM) 集成设置,温度检测模块 11 和/或控制模块 12 也可以与整车控制器集成设置,本申请对此不做限制。

进一步地,当温度检测模块 11 用于获取储能电池 30 的温度是指获取储能电池 30 内的电池模组的温度,或者是指获取储能电池 30 内的单体电池 31 的温度时,设置在电池模组或者单体电池 31 附近的相变介质能够调节电池模组的温度或者调节单体电池 31 的温度,以实现精准温控。

由此,根据本申请的温度管理装置 10,能够通过相变介质对储能电池 30 进行控温,相变介质的控温均匀程度较佳,能够保证储能电池 30 中的多个单体电池 31 的温度一致和/或能够保证储能电池 30 中的多个电池模组的温度一致,从而有利于提高储能电池 30 的工作性能,有利于延长储能电池 30 的使用寿命。

在本申请的一些实施例中,如图 5 所示,相变介质位于管道 40 内,管道 40 绕设于储能电池 30 设置。可选地,管道 40 可以分为多个子管道,多个子管道的数量可以与储能电池 30 内的电池模组的数量相同,多个子管道可以分别与多个电池模组对应设置,这样当某一电池模组的温度(或某一单体电池 31 的温度)处于第一预设温度区间外时,可以通过与该电池模组(或单体电池 31)对应设置的子管道内的相变介质对该电池模组(或单体电池 31)进行温度控制,这样有利于提高控温的精确度。

进一步地,管道 40 与储能电池 30 之间设置有导热件,导热件可以构造为导热率较高的导热硅片,这样设置可以提高相变介质与储能电池 30 的换热效率,并且,有利于提高相变介质的控温均匀程度,能够进一步保证储能电池 30 中的多个单体电池 31 的温度一致和/或能够进一步保证储能电池 30 中的多个电池模组的温度一致。

作为本申请的一些实施例,判断储能电池 30 的温度处于第一预设温度区外后,还包括:若储能电池 30 的温度 $\geq$ 第二温度值,控制相变介质循环流动并通过换热器 20(如图 4 所示)。

相变介质的物质状态变化优选为液-液,当控制模块 12 判断储能电池 30 的温度 $\geq$ 第二温度值时,控制模块 12 可以通过控制泵(或者其他驱动液体流动的装置),以使位于管道 40 内的相变介质流动并通过换热器 20,可以理解的是,若储能电池 30 的温度 $\geq$ 第二温度值,则说明此时储能电池 30 的温度较高,若仅通过位于附近的相变介质

难以将温度下降至第一预设温度区间内，因此，通过控制相变介质流动，可以使管道 40 内的相变介质均能够调节储能电池 30 温度较高的区域，以迅速将储能电池 30 的温度下降至第一预设温度区间内，而且有利于保证储能电池 30 中的多个单体电池 31 的温度一致和/或有利于保证储能电池 30 中的多个电池模组的温度一致。

5 进一步地，管道 40 内的相变介质能够流经换热器 20，相变介质在换热器 20 内能够快速将热量散去，这样设置可以使从换热器 20 流出的相变介质处于能够吸收较多热量的形态，有利于提高温度管理装置 10 的降温速率。

需要说明的是，若某一电池模组的温度 $\geq$ 第二温度值，可以控制与该电池模组对应的子管道内的相变介质流动并且流经换热器 20，这样设置能够实现对储能电池 30 的精准温控。

10 进一步地，计算储能电池 30 的温度与第二温度值的差值，根据储能电池 30 的温度与第二温度值的差值调节相变介质的流量。具体来说，储能电池 30 的温度与第二温度值的差值与相变介质的流量成正比，也就是说，若储能电池 30 的温度与第二温度值的差值越大，说明储能电池 30 的温度越高，通过增大相变介质的流量，能够提高温度管理装置 10 的温控速率。

其中，如图 4 所示，可以通过在管道 40 中设置流量调节器 21 和/或节流阀 22 来调节相变介质的流量。作为一种可选实施例，每个子管道上均可以设置有流量调节器 21，这样设置可以实现对子管道流量的单独控制。

简而言之，当储能电池 30 的温度指储能电池 30 整体温度时，可以控制所有管道 20 40 内的相变介质流动（包括控制流量），当储能电池 30 的温度指储能电池 30 内的某一电池模组的温度，或者指储能电池 30 内的某一单体电池 31 的温度时，可以控制与温度异常的电池模组或单体电池 31 对应的子管道内的相变介质流动（包括控制流量）。

作为本申请的一些实施例，判断储能电池 30 的温度 $\geq$ 第二温度值后，包括：判断储能电池 30 的温度与第四温度值的关系，其中，第四温度值高于第二温度值，若储能 25 电池 30 的温度 $\geq$ 第四温度值，则控制气体流速调节器 23 工作以提高换热器 20 周围的空气流速和/或提高相变介质周围的空气流速。

其中，如图 4 所示，气体流速调节器 23 可以构造为散热风机，气体流速调节器 23 可以设置在换热器 20 附近，或者气体流速调节器 23 可以设置在管道 40 附近，或者气体流速调节器 23 可以设置在换热器 20 和管道 40 附近。通过气体流速调节器 23 提高空 30 气流速，能够快速将管道 40 和/或换热器 20 内的相变介质的热量散去，从而可以进一步提高温度管理装置 10 的降温速率。

可选地，作为一种实施例，可以计算储能电池 30 的温度与第四温度值的差值，根

据储能电池 30 的温度与第四温度值的差值控制气体流速调节器 23 的工况(例如散热风机的档位)。具体来说,若储能电池 30 的温度与第四温度值的差值越大,说明储能电池 30 的温度越高,通过增大散热风机的转速,能够提高温度管理装置 10 的温控速率。

作为本申请的一些实施例,判断储能电池 30 的温度处于第一预设温度区外后,还包括:若储能电池 30 的温度<第一温度值,控制相变介质循环流动。

相变介质的物质状态变化优选为液-液,当控制模块 12 判断储能电池 30 的温度<第一温度值时,控制模块 12 可以通过控制泵(或者其他驱动液体流动的装置),以使位于管道 40 内的相变介质流动,可以理解的是,若储能电池 30 的温度<第一温度值,则说明此时储能电池 30 的温度较低,若仅通过位于附近的相变介质难以将温度升高至第一预设温度区间内,因此,通过控制相变介质流动,可以使管道 40 内的相变介质均能够调节储能电池 30 内温度较低的区域,以迅速将储能电池 30 的温度升高至第一预设温度区间内,而且有利于保证储能电池 30 中的多个单体电池 31 的温度一致和/或有利于保证储能电池 30 中的多个电池模組的温度一致。

需要说明的是,若某一电池模組的温度<第一温度值,可以控制与该电池模組对应的子管道内的相变介质流动,这样设置能够实现对储能电池 30 的精准温控。

进一步地,计算储能电池 30 的温度与第一温度值的差值,根据储能电池 30 的温度与第一温度值的差值调节相变介质的流量。具体来说,储能电池 30 的温度与第一温度值的差值与相变介质的流量成正比,也就是说,若储能电池 30 的温度与第一温度值的差值越大,说明储能电池 30 的温度越低,通过增大相变介质的流量,能够提高温度管理装置 10 的温控速率。

其中,可以通过在管道 40 中设置流量调节器 21 和/或节流阀 22 来调节相变介质的流量。作为一种可选实施例,每个子管道上均可以设置有流量调节器 21,这样设置可以实现对子管道流量的单独控制。

简而言之,当储能电池 30 的温度指储能电池 30 整体温度时,可以控制所有管道 40 内的相变介质流动(包括控制流量),当储能电池 30 的温度指储能电池 30 内的某一电池模組的温度,或者指储能电池 30 内的某一单体电池 31 的温度时,可以控制与温度异常的电池模組或单体电池 31 对应的子管道内的相变介质流动(包括控制流量)。

作为本申请的一些实施例,判断储能电池 30 的温度<第一温度值后,包括:判断储能电池 30 的温度与第三温度值的关系,其中,第三温度值低于第一温度值;若储能电池 30 的温度<第三温度值,则控制加热器 24 工作以加热其周围的相变介质。

其中,如图 4 所示,加热器 24 可以构造为 PTC 加热件(Positive Temperature Coefficient-heater),加热器 24 可以设置在管道 40 附近,通过控制加热器 24 工作,

能够对位于加热器 24 附近的相变介质进行加热,能够快速提高管道 40 内的相变介质的热量,从而可以进一步提高温度管理装置 10 的升温速率。

可选地,作为一种实施例,可以计算储能电池 30 的温度与第三温度值的差值,根据储能电池 30 的温度与第三温度值的差值控制加热器 24 的工况(例如加热器 24 的档位)。具体来说,若储能电池 30 的温度与第三温度值的差值越大,说明储能电池 30 的温度越低,通过增大加热器 24 的发热量,能够提高温度管理装置 10 的温控速率。

需要强调的是,当储能电池 30 的温度指储能电池 30 整体温度时,可以通过控制管道 40 内相变介质的流动、相变介质的流速、气体流速调节器 23 以及加热器 24 来实现对储能电池 30 的温控,此时仅需要设置一个换热器 20、一个气体流速调节器 23、一个流量调节器 21 和一个加热器 24。

当储能电池 30 的温度指储能电池 30 内的某一电池模組的温度,或者指储能电池 30 内的某一单体电池 31 的温度时,管道 40 可以分为多个子管道,多个子管道的数量可以与储能电池 30 内的电池模組的数量相同,多个子管道可以分别与多个电池模組对应设置(或者子管道的数量少于电池模組的数量,一个子管道对应多个电池模組;或者子管道的数量高于电池模組的数量,多个子管道对应一个电池模組)。

每个子管道均可以设置有换热器 20、气体流速调节器 23、流量调节器 21 和加热器 24。或者,管道 40 还可以包括与多个子管道连通的总管道,换热器 20、气体流速调节器 23 和加热器 24 可以设置在总管道,并且,总管道上可以设置有节流阀 22 以辅助控制相变介质的流量

当然,也可以根据实际需求来设计换热器 20、气体流速调节器 23、流量调节器 21 和加热器 24 的设置数量以及设置位置。本申请只是提出几个优选实施例,并不能理解为对本申请的限制。

作为本申请的一些实施例,温度管理装置 10 还可以获取外界环境温度以及用电设备 100 工况,根据外界环境温度和用电设备 100 工况调节第一温度值和/或第二温度值和/或第三温度值和/或第四温度值;

和/或,通过云服务器调节第一温度值和/或第二温度值和/或第三温度值和/或第四温度值。

需要说明的是,第一温度值、第二温度值、第三温度值以及第四温度值不是一个定值,由于相变介质的特性,相变介质的吸热、放热能力与外界环境温度具有一定的关系,并且,用电设备 100 的工况对储能电池 30 的温度控制也具有一定的要求。

例如,若此时用电设备 100 处于剧烈的工作状态下,储能电池 30 的温度会以较快的速度升高,此时需要快速对储能电池 30 进行降温,因此,控制模块 12 可以根据用电

设备 100 的工况适当调低第二温度值和第四温度值,以便于快速触发相变介质流动以及气体流速调节器 23 工作。

再例如,若此时外界温度非常低,并且储能电池 30 的温度处于较低状态时,需要快速对储能电池 30 进行升温,因此,控制模块 12 可以根据外界环境温度适当调高第一温度值和第三温度值,以便快速触发相变介质流动以及加热器 24 工作。

如此设置可以根据外界环境温度和用电设备 100 工况调节第一温度值和/或第二温度值和/或第三温度值和/或第四温度值,以使温度管理装置 10 能够可靠的调节储能电池 30 的温度。

此外,云服务器可以远程获取用电设备 100 工况以及用电设备 100 所处地的环境温度,并根据用电设备 100 工况以及用电设备 100 所处地的环境温度调节第一温度值和/或第二温度值和/或第三温度值和/或第四温度值。如此设置当遭遇极端环境温度或者极端工况,超出用电设备 100 预设的算法或者控制参照表所能处理的范围时,可以通过云服务器远程操控,从而能够更加可靠的调节储能电池 30 的温度。

具体地,作为本申请的一个具体实施例,如图 4 所示,上述的温度管理装置 10 还可以包括:WiFi 模块 25, WiFi 模块 25 可以用于与云服务器通讯。

图 1 为根据本申请实施例的温度管理方法的流程图,上述实施例的温度管理装置可以实现该温度管理方法,如图 1 所示,该温度管理方法包括以下步骤:

S1,获取储能电池的温度。其中,温度检测模块用于获取储能电池的温度。需要说明的是,本申请所述的储能电池,是指储能电池包内的电池整体,换句话说,本申请所述的储能电池,是对储能电池包内的所有电池的总称。

温度检测模块用于获取储能电池的温度,是指温度检测模块可以获取储能电池的温度;或者指温度检测模块可以获取储能电池内的电池模組的温度;或者指温度检测模块可以获取储能电池内的单体电池的温度,例如,储能电池可以包括六个电池模組,温度检测模块可以获取六个电池模組各自的温度,再例如,储能电池可以包括六十个单体电池,温度检测模块可以获取六十个单体电池各自的温度。

因此,本文中所述的储能电池的温度,可以指储能电池整体温度,也可以指储能电池内的某一电池模組的温度,也可以指储能电池内的某一单体电池的温度。

S2,判断所述储能电池的温度与第一预设温度区间的关系。温度检测模块能够将获取的储能电池的温度传递给控制模块,控制模块能够判断其接收到的储能电池的温度与第一预设温度区间的关系。

S3,若所述储能电池的温度处于所述第一预设温度区间外,则判断所述储能电池的温度与第一温度值、第二温度值的关系,其中,所述第二温度值高于所述第一预设温度

区间的最大温度值，所述第一温度值低于所述第一预设温度区间的最低温度值。控制模块能够判断其接收到的储能电池的温度与第一温度值、第二温度值的关系。

若储能电池的温度处于第一预设温度区间外（即储能电池的温度高于第一预设温度区间的最大温度值，或者储能电池的温度小于第一预设温度区间的最低温度值），判断储能电池的温度与第一温度值、第二温度值的关系，若储能电池的温度满足关系式：第一温度值 $\leq$ 储能电池的温度 $<$ 第二温度值（对此可以理解为，第一温度值 $\leq$ 储能电池的温度 $<$ 第一预设温度区间的最低温度值，或者，第一预设温度区间的最大温度值 $<$ 储能电池的温度 $<$ 第二温度值），则通过相变介质调节储能电池的温度，以使储能电池的温度处于第一预设温度区内。

例如，温度检测模块可以获取储能电池中的六十个单体电池各自的温度，并将获取的六十个单体电池各自的温度传递给控制模块，控制模块可以对六十个单体电池各自的温度分别进行判断，若其中一个单体电池的温度处于第一预设温度区间外，而且大于等于第一温度值、小于第二温度值，则通过相变介质调节储能电池的温度。

相变介质可以设置在储能电池的附近，当储能电池的温度处于第一预设温度区间外，而且满足关系式：第一温度值 $\leq$ 储能电池的温度 $<$ 第一预设温度区间的最低温度值，说明此时储能电池的温度较低，设置在储能电池附近的相变介质能够释放热量以提升储能电池的温度。当储能电池的温度处于第一预设温度区间外，而且满足关系式：第一预设温度区间的最大温度值 $<$ 储能电池的温度 $<$ 第二温度值，说明此时储能电池的温度较高，设置在储能电池附近的相变介质能够吸收热量以降低储能电池的温度。此过程对电池模组或者单体电池也适用，在此不再赘述。

相变介质（PCM-Phase Change Material）是指温度不变的情况下而改变物质状态并能提供潜热的物质，相变介质的物质状态变化可以为固-固、固-液、固-气、液-液、液-气等。相变介质的控温均匀程度较佳，通过相变介质来调节储能电池的温度，能够保证储能电池中的多个单体电池的温度一致，换句话说，能够使多个单体电池的温度维持较小的温度差异，能够使多个电池模组的温度维持较小的温度差异，从而有利于提高储能电池的工作性能，延长储能电池的使用寿命。

可选地，温度检测模块与控制模块通讯连接，温度检测模块与控制模块可以集成设置，温度检测模块与控制模块也可以单独设置，温度检测模块和/或控制模块可以与BMS（电池管理系统-BATTERY MANAGEMENT SYSTEM）集成设置，温度检测模块和/或控制模块也可以与整车控制器集成设置，本申请对此不做限制。

进一步地，当温度检测模块用于获取储能电池的温度是指获取储能电池内的电池模组的温度，或者是指获取储能电池内的单体电池的温度时，设置在电池模组或者单体电

池附近的相变介质能够调节电池模組的温度或者调节单体电池的温度, 以实现精准温控。

由此, 根据本申请的温度管理方法, 能够通过相变介质对储能电池进行控温, 相变介质的控温均匀程度较佳, 能够保证储能电池中的多个单体电池的温度一致和/或能够保证储能电池中的多个电池模組的温度一致, 从而有利于提高储能电池的工作性能, 有利于延长储能电池的使用寿命。

作为本申请的一些实施例中, 相变介质位于管道内, 管道绕设于储能电池设置。可选地, 管道可以分为多个子管道, 多个子管道的数量可以与储能电池内的电池模組的数量相同, 多个子管道可以分别与多个电池模組对应设置, 这样当某一电池模組的温度(或某一单体电池的温度)处于第一预设温度区间外时, 可以通过与该电池模組(或单体电池)对应设置的子管道内的相变介质对该电池模組(或单体电池)进行温度控制, 这样有利于提高控温的精确度。

进一步地, 管道与储能电池之间设置有导热件, 导热件可以构造为导热率较高的导热硅片, 这样设置可以提高相变介质与储能电池的换热效率, 并且, 有利于提高相变介质的控温均匀程度, 能够进一步保证储能电池中的多个单体电池的温度一致和/或能够进一步保证储能电池中的多个电池模組的温度一致。

在本申请的一些实施例中, 判断储能电池的温度处于第一预设温度区外后, 还包括: 若储能电池的温度 $\geq$ 第二温度值, 控制相变介质循环流动并通过换热器。

相变介质的物质状态变化优选为液-液, 当控制模块判断储能电池的温度 $\geq$ 第二温度值时, 控制模块可以通过控制泵(或者其他驱动液体流动的装置), 以使位于管道内的相变介质流动并通过换热器, 可以理解的是, 若储能电池的温度 $\geq$ 第二温度值, 则说明此时储能电池的温度较高, 若仅通过位于附近的相变介质难以将温度下降至第一预设温度区间内, 因此, 通过控制相变介质流动, 可以使管道内的相变介质均能够调节储能电池温度较高的区域, 以迅速将储能电池的温度下降至第一预设温度区间内, 而且有利于保证储能电池中的多个单体电池的温度一致和/或有利于保证储能电池中的多个电池模組的温度一致。

进一步地, 管道内的相变介质能够流经换热器, 相变介质在换热器内能够快速将热量散去, 这样设置可以使从换热器流出的相变介质处于能够吸收较多热量的形态, 有利于提高降温速率。

需要说明的是, 若某一电池模組的温度 $\geq$ 第二温度值, 可以控制与该电池模組对应的子管道内的相变介质流动并且流经换热器, 这样设置能够实现对储能电池的精准温控。

进一步地，计算储能电池的温度与第二温度值的差值，根据储能电池的温度与第二温度值的差值调节相变介质的流量。具体来说，储能电池的温度与第二温度值的差值与相变介质的流量成正比，也就是说，若储能电池的温度与第二温度值的差值越大，说明储能电池的温度越高，通过增大相变介质的流量，能够提高温控速率。

5 其中，可以通过在管道中设置流量调节器和/或节流阀来调节相变介质的流量。作为一种可选实施例，每个子管道上均可以设置有流量调节器，这样设置可以实现对子管道流量的单独控制。

简而言之，当储能电池的温度指储能电池整体温度时，可以控制所有管道内的相变介质流动（包括控制流量），当储能电池的温度指储能电池内的某一电池模组的温度，10 或者指储能电池内的某一单体电池的温度时，可以控制与温度异常的电池模组或单体电池对应的子管道内的相变介质流动（包括控制流量）。

在本申请的一些实施例中，判断储能电池的温度 $\geq$ 第二温度值后，包括：判断储能电池的温度与第四温度值的关系，其中，第四温度值高于第二温度值，若储能电池的温度 $\geq$ 第四温度值，则控制气体流速调节器工作以提高换热器周围的空气流速和/或提高15 相变介质周围的空气流速。

其中，气体流速调节器可以构造为散热风机，气体流速调节器可以设置在换热器附近，或者气体流速调节器可以设置在管道附近，或者气体流速调节器可以设置在换热器和管道附近。通过气体流速调节器提高空气流速，能够快速将管道和/或换热器内的相变介质的热量散去，从而可以进一步提高降温速率。

20 可选地，作为一种实施例，可以计算储能电池的温度与第四温度值的差值，根据储能电池的温度与第四温度值的差值控制气体流速调节器的工况（例如散热风机的档位）。具体来说，若储能电池的温度与第四温度值的差值越大，说明储能电池的温度越高，通过增大散热风机的转速，能够提高温控速率。

在本申请的一些实施例中，判断储能电池的温度处于第一预设温度区外后，还包括：25 若储能电池的温度 $<$ 第一温度值，控制相变介质循环流动。

相变介质的物质状态变化优选为液-液，当控制模块判断储能电池的温度 $<$ 第一温度值时，控制模块可以通过控制泵（或者其他驱动液体流动的装置），以使位于管道内的相变介质流动，可以理解的是，若储能电池的温度 $<$ 第一温度值，则说明此时储能电池的温度较低，若仅通过位于附近的相变介质难以将温度升高至第一预设温度区间内，30 因此，通过控制相变介质流动，可以使管道内的相变介质均能够调节储能电池内温度较低的区域，以迅速将储能电池的温度升高至第一预设温度区间内，而且有利于保证储能电池中的多个单体电池的温度一致和/或有利于保证储能电池中的多个电池模组的温度

一致。

需要说明的是，若某一电池模組的温度 $<$ 第一温度值，可以控制与该电池模組对应的子管道内的相变介质流动，这样设置能够实现对储能电池的精准温控。

进一步地，计算储能电池的温度与第一温度值的差值，根据储能电池的温度与第一温度值的差值调节相变介质的流量。具体来说，储能电池的温度与第一温度值的差值与相变介质的流量成正比，也就是说，若储能电池的温度与第一温度值的差值越大，说明储能电池的温度越低，通过增大相变介质的流量，能够提高温控速率。

其中，可以通过在管道中设置流量调节器和/或节流阀来调节相变介质的流量。作为一种可选实施例，每个子管道上均可以设置有流量调节器，这样设置可以实现对子管道流量的单独控制。

简而言之，当储能电池的温度指储能电池整体温度时，可以控制所有管道内的相变介质流动（包括控制流量），当储能电池的温度指储能电池内的某一电池模組的温度，或者指储能电池内的某一单体电池的温度时，可以控制与温度异常的电池模組或单体电池对应的子管道内的相变介质流动（包括控制流量）。

在本申请的一些实施例中，判断储能电池的温度 $<$ 第一温度值后，包括：判断储能电池的温度与第三温度值的关系，其中，第三温度值低于第一温度值；若储能电池的温度 $<$ 第三温度值，则控制加热器工作以加热其周围的相变介质。

其中，加热器可以构造为 PTC 加热件（Positive Temperature Coefficient-heater），加热器可以设置在管道附近，通过控制加热器工作，能够对位于加热器附近的相变介质进行加热，能够快速提高管道内的相变介质的热量，从而可以进一步提高升温速率。

可选地，作为一种实施例，可以计算储能电池的温度与第三温度值的差值，根据储能电池的温度与第三温度值的差值控制加热器的工况（例如加热器的档位）。具体来说，若储能电池的温度与第三温度值的差值越大，说明储能电池的温度越低，通过增大加热器的发热量，能够提高温控速率。

需要强调的是，当储能电池的温度指储能电池整体温度时，可以通过控制管道内相变介质的流动、相变介质的流速、气体流速调节器以及加热器来实现对储能电池的温控，此时仅需要设置一个换热器、一个气体流速调节器、一个流量调节器和一个加热器。

当储能电池的温度指储能电池内的某一电池模組的温度，或者指储能电池内的某一单体电池的温度时，管道可以分为多个子管道，多个子管道的数量可以与储能电池内的电池模組的数量相同，多个子管道可以分别与多个电池模組对应设置（或者子管道的数量少于电池模組的数量，一个子管道对应多个电池模組；或者子管道的数量高于电池模

组的数量，多个子管道对应一个电池模组）。

每个子管道均可以设置有换热器、气体流速调节器、流量调节器和加热器。或者，管道还可以包括与多个子管道连通的总管道，换热器、气体流速调节器和加热器可以设置在总管道，并且，总管道上可以设置有节流阀以辅助控制相变介质的流量

5 当然，也可以根据实际需求来设计换热器、气体流速调节器、流量调节器和加热器的设置数量以及设置位置。本申请只是提出几个优选实施例，并不能理解为对本申请的限制。

在本申请的一些实施例中，储能电池包的温度管理方法还包括：获取外界环境温度以及用电设备工况，根据外界环境温度和用电设备工况调节第一温度值和/或第二温度
10 值和/或第三温度值和/或第四温度值；

和/或，通过云服务器调节第一温度值和/或第二温度值和/或第三温度值和/或第四温度值。

需要说明的是，第一温度值、第二温度值、第三温度值以及第四温度值不是一个定值，由于相变介质的特性，相变介质的吸热、放热能力与外界环境温度具有一定的关系，
15 并且，用电设备的工况对储能电池的温度控制也具有一定的要求。

例如，若此时用电设备处于剧烈的工作状态下，储能电池的温度会以较快的速度升高，此时需要快速对储能电池进行降温，因此，控制模块可以根据用电设备的工况适当调低第二温度值和第四温度值，以便于快速触发相变介质流动以及气体流速调节器工作。

20 再例如，若此时外界温度非常低，并且储能电池的温度处于较低状态时，需要快速对储能电池进行升温，因此，控制模块可以根据外界环境温度适当调高第一温度值和第三温度值，以便快速触发相变介质流动以及加热器工作。

如此设置可以根据外界环境温度和用电设备工况调节第一温度值和/或第二温度值和/或第三温度值和/或第四温度值，从而能够可靠的调节储能电池的温度。

25 此外，云服务器可以远程获取用电设备工况以及用电设备所处地的环境温度，并根据用电设备工况以及用电设备所处地的环境温度调节第一温度值和/或第二温度值和/或第三温度值和/或第四温度值。如此设置当遭遇极端环境温度或者极端工况，超出用电设备预设的算法或者控制参照表所能处理的范围时，可以通过云服务器远程操控，从而能够更加可靠的调节储能电池的温度。

30 具体地，如图2所示，作为本申请的一个具体实施例，上述的温度管理方法可以包括以下步骤：

S01, 获取储能电池的温度；

S02, 判断储能电池的温度是否处于第一预设温度区间外;

S03, 判断储能电池的温度是否满足关系式: 第一温度值 $\leq$ 储能电池的温度 $<$ 第二温度值;

S04, 通过相变介质调节储能电池的温度;

5 S05, 判断储能电池的温度是否满足关系式: 储能电池的温度 $\geq$ 第二温度值;

S06, 控制相变介质循环流动并通过换热器;

S07, 判断储能电池的温度是否满足关系式: 储能电池的温度 $\geq$ 第四温度值;

S08, 控制气体流速调节器工作;

S09, 判断储能电池的温度是否满足关系式: 储能电池的温度 $<$ 第一温度值;

10 S10, 控制相变介质循环流动;

S11, 判断储能电池的温度是否满足关系式: 储能电池的温度 $<$ 第三温度值;

S12, 控制加热器工作。

其中, 在步骤 S02 中, 若判断是, 则进入步骤 S03, 若判断否, 则返回步骤 S01。

在步骤 S03 中, 若判断是, 则进入步骤 S04, 若判断否, 则返回步骤 S01。在步骤 S05
15 中, 若判断是, 则进入步骤 S06, 若判断否, 则返回步骤 S03。在步骤 S07 中, 若判断是, 则进入步骤 S08, 若判断否, 则返回步骤 S05。在步骤 S09 中, 若判断是, 则进入步骤 S10, 若判断否, 则返回步骤 S03。在步骤 S11 中, 若判断是, 则进入步骤 S12, 若判断否, 则返回步骤 S09。

为了实现上述实施例, 本申请提出一种计算机可读存储介质, 其上存储有便储能电
20 池包的温度管理程序, 该温度管理程序被处理器执行时, 可以实现上述实施例的温度管理方法。

根据本申请实施例的计算机可读存储介质, 能够通过相变介质对储能电池进行控温, 相变介质的控温均匀程度较佳, 能够保证储能电池中的多个单体电池的温度一致和/或能够保证储能电池中的多个电池模组的温度一致, 从而有利于提高储能电池的工作
25 性能, 有利于延长储能电池的使用寿命。

为了实现上述实施例, 本申请还提出一种用电设备, 用电设备包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的储能电池包的温度管理程序, 处理器执行该温度管理程序时, 可以实现上述实施例的温度管理方法。

根据本申请实施例的用电设备, 通过处理器执行存储器上存储的储能电池包的温度
30 管理程序, 能够通过相变介质对储能电池进行控温, 相变介质的控温均匀程度较佳, 能够保证储能电池中的多个单体电池的温度一致和/或能够保证储能电池中的多个电池模组的温度一致, 从而有利于提高储能电池的工作性能, 有利于延长储能电池的使用寿命。

如图 6 所示,该用电设备可以包括至少一个处理器 1201,至少一个通信接口 1202,至少一个存储器 1203 和至少一个通信总线 1204。在本申请的实施例中,处理器 1201、通信接口 1202、存储器 1203、通信总线 1204 的数量为至少一个,且处理器 1201、通信接口 1202、存储器 1203 通过通信总线 1204 完成相互间的通信。

其中,存储器 1203 可以是,但不限于,随机存取存储器(Random Access Memory, RAM),只读存储器(Read Only Memory, ROM),可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory, PROM),可擦除只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM),电可擦除只读存储器(Electric Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)等。其中,存储器 1203 用于存储程序,处理器 1201 在接收到执行指令后,执行所述程序,实现上述实施例描述的储能电池包的温度管理方法的步骤。

处理器 1201 可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。上述的处理器可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit, CPU)、网络处理器(Network Processor, NP)等;还可以是数字信号处理器(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。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

需要说明的是,在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM 或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

应当理解,本申请的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公

知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

在本申请的描述中，“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上。

在本申请的描述中，第一特征在第二特征“之上”或“之下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。

在本申请的描述中，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“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申请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一定指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何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管已经示出和描述了本申请的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

权利要求书

1. 一种储能电池包的温度管理方法，其中，包括：

获取储能电池的温度；

5 判断所述储能电池的温度与第一预设温度区间的关系；

若所述储能电池的温度处于所述第一预设温度区间外，则判断所述储能电池的温度与第一温度值、第二温度值的关系，其中，所述第二温度值高于所述第一预设温度区间的最大温度值，所述第一温度值低于所述第一预设温度区间的最低温度值；

10 若满足关系式：所述第一温度值 $\leq$ 所述储能电池的温度 $<$ 所述第二温度值，通过相变介质调节所述储能电池的温度以使所述储能电池的温度处于所述第一预设温度区内。

2. 根据权利要求 1 所述的储能电池包的温度管理方法，其中，判断所述储能电池的温度处于所述第一预设温度区外后，还包括：

若所述储能电池的温度 $\geq$ 所述第二温度值，控制所述相变介质循环流动并通过换热器；

15 计算所述储能电池的温度与所述第二温度值的差值，根据所述储能电池的温度与所述第二温度值的差值调节所述相变介质的流量。

3. 根据权利要求 2 所述的储能电池包的温度管理方法，其中，判断所述储能电池的温度 $\geq$ 所述第二温度值后，包括：

判断所述储能电池的温度与第四温度值的关系，其中，所述第四温度值高于所述第二温度值；

20 若所述储能电池的温度 $\geq$ 所述第四温度值，则控制气体流速调节器工作以提高所述换热器周围的空气流速和/或提高所述相变介质周围的空气流速。

4. 根据权利要求 3 所述的储能电池包的温度管理方法，其中，判断所述储能电池的温度处于所述第一预设温度区外后，还包括：

若所述储能电池的温度 $<$ 所述第一温度值，控制所述相变介质循环流动；

25 计算所述储能电池的温度与所述第一温度值的差值，根据所述储能电池的温度与所述第一温度值的差值调节所述相变介质的流量。

5. 根据权利要求 4 所述的储能电池包的温度管理方法，其中，判断所述储能电池的温度 $<$ 所述第一温度值后，包括：

30 判断所述储能电池的温度与第三温度值的关系，其中，所述第三温度值低于所述第一温度值；

若所述储能电池的温度 $<$ 所述第三温度值，则控制加热器工作以加热其周围的所述相变介质。

6. 根据权利要求 5 所述的储能电池包的温度管理方法，其中，还包括：获取外界环境温度以及用电设备工况，根据所述外界环境温度和所述用电设备工况调节所述第一温度值和/或所述第二温度值和/或所述第三温度值和/或所述第四温度值；

5 和/或，通过云服务器调节所述第一温度值和/或所述第二温度值和/或所述第三温度值和/或所述第四温度值。

7. 一种储能电池包的温度管理装置，其中，包括：

温度检测模块，用于获取储能电池的温度；

控制模块，用于判断所述储能电池的温度与第一预设温度区间的关系、以及所述储能电池的温度与第一温度值、第二温度值的关系，若所述储能电池的温度处于所述第一预设温度区间外，且满足关系式：所述第一温度值 $\leq$ 所述储能电池的温度 $<$ 所述第二温度值，
10 则通过相变介质调节所述储能电池的温度以使所述储能电池的温度处于所述第一预设温度区内；

其中，所述第二温度值高于所述第一预设温度区间的最大温度值，所述第一温度值小于所述第一预设温度区间的最低温度值。

15 8. 根据权利要求 7 所述的储能电池包的温度管理装置，其中，所述相变介质位于管道内，所述管道绕设于所述储能电池，所述管道与所述储能电池之间设有导热件。

9. 一种计算机可读存储介质，其中，其上存储有储能电池包的温度管理程序，该储能电池包的温度管理程序被处理器执行时实现根据权利要求 1-6 中任一项所述的储能电池包的温度管理方法。

20 10. 一种用电设备，其中，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的储能电池包的温度管理程序，所述处理器执行所述储能电池包的温度管理程序时，实现根据权利要求 1-6 中任一项所述的储能电池包的温度管理方法。

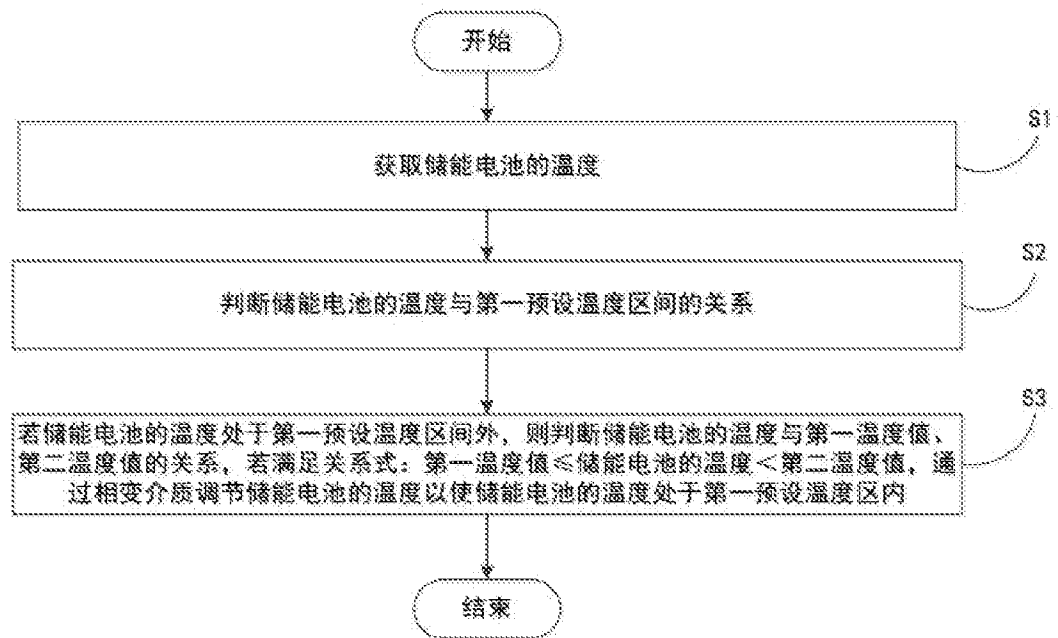


图 1

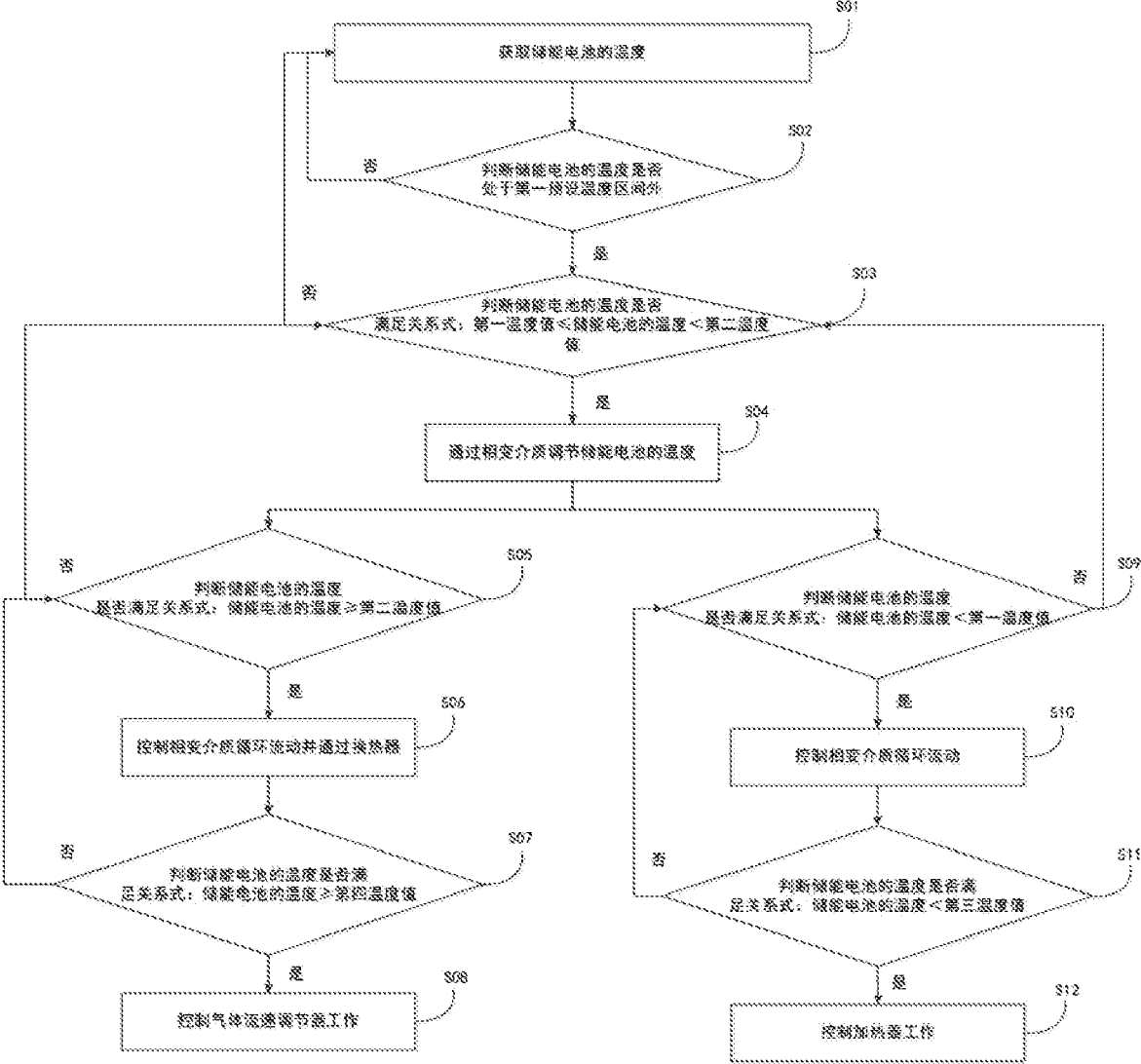


图 2

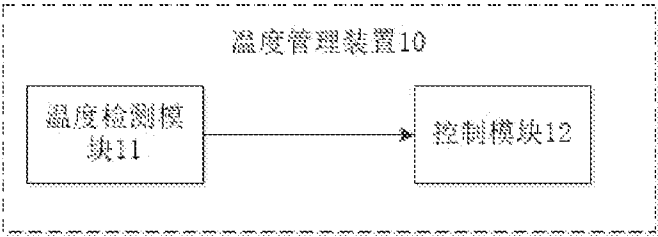


图 3

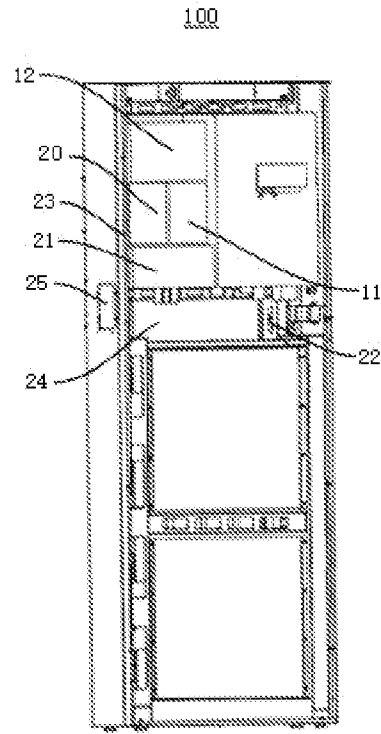


图 4

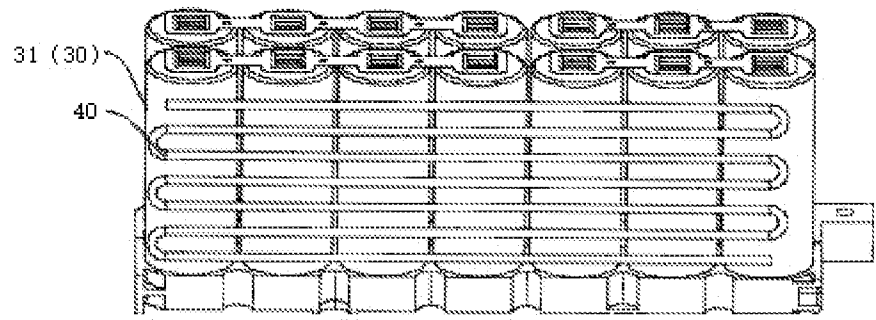


图 5

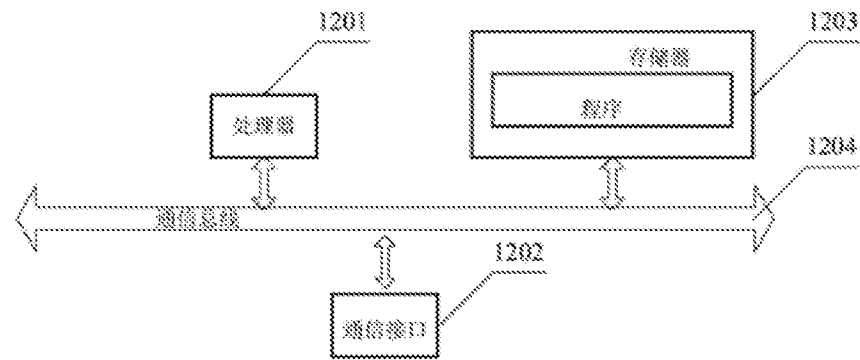


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/141635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/633(2014.01)i; H01M10/635(2014.01)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)

IPC: H01M

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)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 电池, 温度, 热, 管理, 控制, 相变, 流, 加热, 冷却, 散热, battery, temperature, thermal, manag+, control+, phase change, flow+, heat+, cool+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116190857 A (ZHEJIANG ZEEKR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 30 May 2023 (2023-05-30) description, paragraphs 5-19	1-10
X	CN 114696004 A (SCNU QINGYUAN INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY INNOVATION CO., LTD. et al.) 01 July 2022 (2022-07-01) description, paragraphs 39-73, and figures 1-5	1, 7, 9-10
Y	CN 114696004 A (SCNU QINGYUAN INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY INNOVATION CO., LTD. et al.) 01 July 2022 (2022-07-01) description, paragraphs 39-73, and figures 1-5	2-6, 8-10
X	CN 114937829 A (WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 23 August 2022 (2022-08-23) description, paragraphs 48-101	1, 7, 9-10
Y	CN 114937829 A (WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 23 August 2022 (2022-08-23) description, paragraphs 48-101	2-6, 8-10



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

10 March 2024

Date of mailing of the international search report

14 March 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/141635**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 208637482 U (CHANG YONGLI et al.) 22 March 2019 (2019-03-22) description, paragraphs 13-32, and figure 1	2-6, 8-10
Y	CN 104604018 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 06 May 2015 (2015-05-06) description, paragraphs 8-29, and figures 2-10	2-6, 8-10
Y	CN 110364782 A (JIANGSU UNIVERSITY) 22 October 2019 (2019-10-22) description, paragraphs 17-24, and figures 1-3	2-6, 8-10
A	KR 20180013460 A (PARK DONG SIK) 07 February 2018 (2018-02-07) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/141635

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116190857	A	30 May 2023	None			
CN	114696004	A	01 July 2022	None			
CN	114937829	A	23 August 2022	None			
CN	208637482	U	22 March 2019	None			
CN	104604018	A	06 May 2015	WO	2014014303	A1	23 January 2014
				KR	20140014413	A	06 February 2014
				KR	102002350	B1	23 July 2019
				US	2015194714	A1	09 July 2015
				US	10283822	B2	07 May 2019
CN	110364782	A	22 October 2019	None			
KR	20180013460	A	07 February 2018	None			

A. 主题的分类

H01M10/633(2014.01)i; H01M10/635(2014.01)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)

IPC: H01M

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))

VEN、CNABS、CNTXT、WOTXT、EPTXT、USTXT、CNKI、IEEE: 电池, 温度, 热, 管理, 控制, 相变, 流, 加热, 冷却, 散热, battery, temperature, thermal, manag+, control+, phase change, flow+, heat+, cool+

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
PX	CN 116190857 A (浙江极氪智能科技有限公司 等) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 说明书第5-19段	1-10
X	CN 114696004 A (华南师大(清远)科技创新研究院有限公司 等) 2022年7月1日 (2022 - 07 - 01) 说明书第39-73段, 图1-5	1,7,9-10
Y	CN 114696004 A (华南师大(清远)科技创新研究院有限公司 等) 2022年7月1日 (2022 - 07 - 01) 说明书第39-73段, 图1-5	2-6,8-10
X	CN 114937829 A (武汉理工大学) 2022年8月23日 (2022 - 08 - 23) 说明书第48-101段	1,7,9-10
Y	CN 114937829 A (武汉理工大学) 2022年8月23日 (2022 - 08 - 23) 说明书第48-101段	2-6,8-10
Y	CN 208637482 U (常永利 等) 2019年3月22日 (2019 - 03 - 22) 说明书第13-32段, 图1	2-6,8-10

☒ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年3月10日

国际检索报告邮寄日期

2024年3月14日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

周小沫

电话号码 (+86) 010-53961281

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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 104604018 A (SK新技术株式会社) 2015年5月6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第8-29段，图2-10	2-6,8-10
Y	CN 110364782 A (江苏大学) 2019年10月22日 (2019 - 10 - 22) 说明书第17-24段，图1-3	2-6,8-10
A	KR 20180013460 A (PARK DONG SIK) 2018年2月7日 (2018 - 02 - 07) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/141635

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	116190857	A	2023年5月30日	无	
CN	114696004	A	2022年7月1日	无	
CN	114937829	A	2022年8月23日	无	
CN	208637482	U	2019年3月22日	无	
CN	104604018	A	2015年5月6日	WO 2014014303 A1	2014年1月23日
				KR 20140014413 A	2014年2月6日
				KR 102002350 B1	2019年7月23日
				US 2015194714 A1	2015年7月9日
				US 10283822 B2	2019年5月7日
CN	110364782	A	2019年10月22日	无	
KR	20180013460	A	2018年2月7日	无	