

(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 4 月 27 日 (27.04.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/065300 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/60 (2014.01) *H01M 10/6557* (2014.01)
H01M 10/6552 (2014.01) *H01M 10/656* (2014.01)
H01M 10/6556 (2014.01) *H01M 10/659* (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/125688

(22) 国际申请日: 2021 年 10 月 22 日 (22.10.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 石劲成 (SHI, Jincheng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 鲁秀楠 (LU, Xiunan); 中国广

东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 吴旭东 (WU, Xudong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京华夏正合知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA ZHENGHE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国北京市西城区西直门外大街 1 号院西环广场 2 号楼 9 层 C7 室, Beijing 100044 (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,

(54) Title: THERMAL MANAGEMENT APPARATUS, CONTROL METHOD OF THERMAL MANAGEMENT APPARATUS, AND VEHICLE

(54) 发明名称: 一种热管理装置、热管理装置的控制方法以及车辆

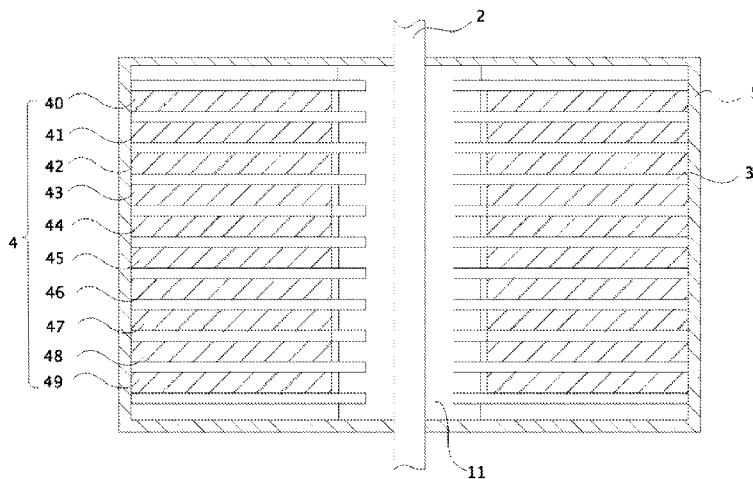


图2

(57) Abstract: A thermal management apparatus, a control method of a thermal management apparatus, and a vehicle. The thermal management apparatus comprises: a first heat exchange unit (1), wherein the first heat exchange unit (1) is provided with an energy storage material (11), and the first heat exchange unit (1) is connected to battery cells (40-49) by means of heat conduction pipes (3); and a second heat exchange unit (2), comprising a first cooling pipe (21) internally provided with a refrigerant, wherein at least part of the first cooling pipe (21) is configured in the energy storage material (11). The thermal management apparatus can meet the heat dissipation and heating requirements of a battery under various operating conditions, such that the energy of the battery is fully utilized, the power consumption of the battery is reduced, and the safety risk caused by excessive temperatures of a battery cell is reduced.



WO 2023/065300 A1

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))。

(57) 摘要: 一种热管理装置、热管理装置的控制方法以及车辆, 热管理装置包括: 第一换热单元(1), 第一换热单元(1)具有储能材料(11), 第一换热单元(1)通过导热管(3)与电池单体(40-49)连接; 第二换热单元(2), 包括内部设置有冷媒的第一冷却管(21), 第一冷却管(21)的至少一部分配置在储能材料(11)中。其能够满足电池在各种工况下的散热和加热需求, 充分利用电池的能量, 节省电池功耗, 降低因电池单体温度过高而导致的安全风险。

一种热管理装置、热管理装置的控制方法以及车辆

5 技术领域

本申请涉及车辆领域，具体涉及一种热管理装置、热管理装置的控制方法以及车辆。

背景技术

10 电池是电动汽车的动力来源，对电动汽车的运行有着至关重要的影响。电池的高效运行对其温度有较高的要求。当电池的温度过高时，电池内部的各种副反应（例如电解液氧化、电解液与锂反应等）会加剧，并且电池内部会产生各种气体（例如 CO、CO₂ 等），进而有可能出现电池的自燃和爆炸等现象。当电池的温度过低时，电解液的电阻会增大，降低电池内部的化学反应速度，导致电池容量降低且供电性能下降，
15 影响车辆的正常运行。

为了使电池维持在高效运行的最佳温度范围内，目前，一种方法是在电池上布置液体管路，通过液体管路中的液体的循环流动，实现对电池的加热和冷却。然而，由于液体管路的结构复杂，弯曲部分的液体管路导致液体的压力损失，降低液体的流动速度，从而降低换热效率；液体管路的进液口和出液口会形成较大的温差，导致电池
20 内部不同区域的温度不同，使电池内部的化学反应不平衡；此外，驱动液体的循环流动同样需要消耗电池的能量。另一种方法是在电池上布置相变材料，在电池温度较高时，相变材料吸收并存储电池的能量，在电池温度较低时，利用相变材料存储的能量加热电池。然而，由于相变材料的储能有限，无法满足电池长时间的冷却和加热需求。

因此，使电池维持在能够高效运行的最佳温度范围内、节约电池能耗，成为业内
25 一大挑战。

发明内容

鉴于以上问题，本申请的实施例提供了一种热管理装置、热管理装置的控制方法以及车辆，其能够满足电池在各种工况下的散热和加热需求，充分利用电池的能量，
30 节省电池功耗，降低因电池温度过高而导致的安全风险。

本申请实施例的第一方面，提供了种热管理装置，包括：第一换热单元，第一换热单元具有储能材料，第一换热单元通过导热管与电池单体连接；第二换热单元，第二换热单元包括内部设置有冷媒的第一冷却管，第一冷却管的至少一部分配置在储能材料中。

35 通过上述设置，利用储能材料存储和释放电池单体的热量，充分利用电池单体散发的热量，无需消耗额外的能量即可实现对电池单体的温度调节，适应于短时间快充、短距离行驶（例如上下班）场景，降低动力电池的消耗。第二换热单元能够实现对储能材料的换热，在储能材料热量到达上限、以及在储能材料的热量散发完全后，能够通过第二换热单元对储能材料进行热交换，适应于车辆长距离行驶、极端温度的

场景第一换热单元通过导热管与电池单体连接，能够避免电池单体与第一换热单元直接进行热传导，提升导热效果。

在一种可能的实现方式中，第一冷却管为直线形。

在一种可能的实现方式中，第一冷却管中可以容纳冷媒或冷却液。冷媒例如可以包括：氟利昂、烷烃、氨气以及二氧化碳等；冷却液，例如可以包括：水和丙酮。

通过上述设置，能够利于冷媒或冷却液快速流动，避免弯曲的冷却管增加冷媒或冷却液的流动阻力，提高对储能材料的换热效率。

在一种可能的实现方式中，导热管包括第一热管，第一热管一端用于与电池单体接触，另一端配置在储能材料中。

通过上述设置，利用第一热管能够将电池单体的热量迅速转移至相变储能材料中，降低电池单体局部温度过高而导致的安全风险；第一热管能够降低电池单体之间温差，使电池单体之间的温度均衡，进而提升动力电池使用性能。

在一种可能的实现方式中，第一热管包括以下中的一个或多个：平板形热管、曲线形热管。

通过上述设置，采用不同形状的热管能够适配不同形状的电池单体，适应于各种不同类型的电池。

在一种可能的实现方式中，储能材料是相变储能材料。

在一种可能的实现方式中，相变储能材料中混合有膨胀石墨颗粒和/或泡沫金属。

通过在相变储能材料中加入膨胀石墨颗粒、泡沫金属，能够提升相变储能材料的导热效率。

在一种可能的实现方式中，还包括：控制装置，当储能材料的温度高于第一温度阈值时，控制第二换热单元冷却储能材料。

通过上述设置，在储能材料的温度高于第一温度阈值时才冷却储能材料，降低动力电池的冷却功耗，提升动力电池续航里程。

在一种可能的实现方式中，当储能材料的温度低于第二温度阈值时，控制装置控制第二换热单元加热储能材料。

通过上述设置，在储能材料的温度低于第二温度阈值时才加热储能材料，降低动力电池的加热功耗，提升动力电池续航里程。

在一种可能的实现方式中，当储能材料的温度高于第二温度阈值并低于第一温度阈值时，控制装置控制第二换热单元停止冷却储能材料。

通过上述设置，当储能材料的温度低于第一温度阈值并高于第二温度阈值时，第二换热单元停止冷却储能材料，降低动力电池的功耗，提升动力电池续航里程。

本申请实施例的第二方面，提供了一种热管理装置的控制方法，包括：获取第一换热单元的储能材料的温度，第一换热单元具有储能材料，第一换热单元通过导热管与电池单体连接；当储能材料的温度高于第一温度阈值时，控制第二换热单元冷却储能材料，第二换热单元包括内部设置有冷媒的第一冷却管，第一冷却管的至少一部分配置在储能材料中。

通过上述设置，利用储能材料存储和释放电池单体的热量，充分利用电池单体散发的热量，不需要消耗额外的能量，降低动力电池功耗，适应于短时间快充、短距离

行驶（例如上下班）场景。在储能材料的温度高于第一温度阈值时，控制第二换热单元冷却储能材，适应长时间、高温度的场景。

在一种可能的实现方式中，还包括：当储能材料的温度低于第二温度阈值时，控制第二换热单元加热储能材料。

5 在一种可能的实现方式中，还包括：当储能材料的温度高于第二温度阈值并低于第一温度阈值时，控制第二换热单元停止冷却储能材料。

本申请实施例的第三方面，提供了一种热管理装置的控制装置，包括：
获取模块，用于获取第一换热单元的储能材料的温度，第一换热单元具有储能材料，
第一换热单元通过导热管与电池单体连接；控制模块，用于当储能材料的温度高于第
10 一温度阈值时，控制第二换热单元冷却储能材料，第二换热单元包括内部设置有冷媒的第一冷却管，第一冷却管的至少一部分配置在储能材料中。

在一种可能的实现方式中，控制模块还用于：当储能材料的温度低于第二温度阈值时，控制第二换热单元加热储能材料。

在一种可能的实现方式中，控制模块还用于：当储能材料的温度高于第二温度阈
15 值并低于第一温度阈值时，控制第二换热单元停止冷却储能材料。

本申请实施例的第四方面，提供了一种车辆，包括：本申请实施例第一方面及其任一可能的实现方式提供的热管理装置、本申请实施例第三方面及其任一可能的实现方式提供的热管理装置的控制装置和电池包。

在一种可能的实现方式中，电池包包括：箱体；电池模组，收纳在箱体中，且包
20 括一个或多个电池单体；第一换热单元收纳在箱体中。

通过申请实施例提供的上述方面，利用电池单体散发的热量对电池单体进行热管理，无需消耗额外的能量即可实现对电池单体的温度调节，满足在动力电池在短时间工况（短时间快充、短距离行驶（例如上下班）场景）下的无功耗的散热和保温，降低动力电池的消耗；在储能材料热量到达上限、以及在储能材料的热量散发完全后，
25 能够通过控制第二换热单元对储能材料进行热交换，适应于长距离行驶、极端温度的场景。

附图说明

以下参照附图来进一步说明本申请的各个特征和各个特征之间的联系。附图均为
30 示例性的，一些特征并不以实际比例示出，并且一些附图中可能省略了本申请所涉及领域的惯常的且对于本申请非必要的特征，或是额外示出了对于本申请非必要的特征，附图所示的各个特征的组合并不用以限制本申请。另外，在本说明书全文中，相同的附图标记所指代的内容也是相同的。具体的附图说明如下：

图 1 是本申请实施例提供的安装于动力电池的热管理装置的部分结构示意图；

35 图 2 是本申请实施例提供的安装于动力电池的热管理装置的部分结构的截面示意图；

图 3 是本申请另一实施例提供的安装于动力电池的热管理装置的部分结构示意图；

图 4 是本申请实施例提供的安装于动力电池的热管理装置的结构示意图；

图 5 是使用本申请提供的热管理装置的电池单体其温度随时间变化的示意图；

图 6 是本申请热实施例提供的热管理装置的控制方法的流程图；

图 7 是本申请实施例提供的热管理装置的控制装置的模块示意图；

图 8 是本申请实施例提供的计算设备的示意图。

5

具体实施方式

本申请实施例提供的热管理装置可以应用于电动车辆的动力电池中、混合动力车辆的蓄电池以及其他交通工具的电池中，其能够满足电池在不同场景下的散热和加热需求，节省电池的能量。

10 图 1 示出了本申请实施例提供的安装于动力电池的热管理装置的部分结构。如图 1 所示，动力电池可以包括：箱体 5、位于箱体 5 内的多个电池单体 40-49。在图 1 所示的示例中，每个电池单体 40-49 为长方体，十个电池单体 40-49 排列在一起，构成一个电池模组 4，相邻两个电池模组 4 之间具有一定间隔。图 1 所示的动力电池的结构仅为示例，电池单体 40-49 还可以是其他形状，如圆柱形，并且多个电池单体可以
15 以任意形式构成一个电池模组 4。箱体内可以容纳一个或多个电池模组，本申请对此不做限制。

如图 1-图 2 所示，热管理装置可以包括：第一换热单元 1、第二换热单元 2 以及导热管 3。第一换热单元 1 具有储能材料 11，第一换热单元 11 通过导热管 3 与电池单体 40-49 连接。第二换热单元包括内部设置有冷媒的第一冷却管 21，第一冷却管
20 21 的至少一部分配置在储能材料中。

如图 1-图 2 所示，第一换热单元 1 位于相邻两个电池模组 4 之间，第一换热单元 1 具有盒体储能材料 11 收纳在盒体内，储能材料 11 用于存储与释放电池单体 40-49 的热量；第二换热单元 2 的第一冷却管 21 用于与储能材料 11 进行热交换，第一冷却管 21 可以为直线形，其至少一部分配置在储能材料 11 中；导热管 3 用于在电池单体
25 40-49 与第一换热单元 1 之间进行热传导，导热管 3 可以包括多个热管，各热管的一端位于电池单体 40-49 中的每相邻两个电池单体之间，与电池单体 40-49 进行热交换，另一端配置在储能材料 11 中，与储能材料 11 进行热交换。

热管是利用热传导原理与相变介质的热传递性质，将发热物体的热量迅速传递到热源外的导热装置。热管通常包括：管壳、吸液芯和端盖。管壳可以由铜制成，管壳具有内腔，其内腔内具有 $1.3 \times 10^{-1} - 10^{-4}$ pa 的压强，内腔的腔壁上设置有毛细多孔的毛氈芯材料，内腔中填充有工作液体，工作液体可以为丙酮或水，工作液体被吸收于
30 毛氈芯材料中，内腔被端盖密封。热管的一端为蒸发段（加热段），另一端为冷凝段（冷却段）。当热管的一端受热时，毛氈芯材料中的工作液体蒸发变成蒸汽，蒸汽在微小的压差下流向另一端放出热量，凝结成液体，液体再沿毛细多孔的毛氈芯材料在
35 毛细力的作用下流回受热的一端，如此循环，达到热传递的效果。

热管例如可以包括：平板形热管、曲线形热管。在图 1-图 2 所示的示例中，热管为平板形，其位于相邻两个电池单体之间，并相对于电池模组 4 向外伸出，伸出的部分位于第一换热单元 1 的储能材料 11 中，热管位于相邻两个电池单体之间的部分可以通过导热硅胶与电池单体进行热交换，将电池单体的热量传递至其热管的位于储能

材料 11 中的部分，进而将电池单体的热量传递至储能材料 11。平板形热管能够降低电池单体的不同位置之间的温度差，从而提高电池单体的均温性；平板形热管的一端位于相邻两个电池单体之间，平板形热管的另一端相对于电池模组 4 向外伸出，从而将电池单体 40-49 的产生的热量导出至电池模组 4 外，降低因电池单体 40-49 局部温度过高而出现的自燃和爆炸的风险。

作为其他实施例，代替热管，导热管 3 也可以包括多个金属、非金属等导热元件。

在本实施例中，第一换热单元 1 的储能材料 11 可以包括相变储能材料。相变储能材料是一种能够把热量吸收并储存起来，并且在一定条件下将存储在其中的热量再释放出来的一种储热体。相变储能材料例如可以包括无机盐、石蜡、结晶聚合物等材料。在图 1-图 2 所示的示例中，相变储能材料为固-液相变储能材料，其在吸收热量后达到一定温度时能够由固体转换为液体。相变储能材料被封装在储能壳体中，避免泄漏。储能壳体可以由隔热材料制成，从而相变储能材料与电池单体热隔离。

相变储能材料中可以混合有膨胀石墨颗粒和/或泡沫金属。从而提高相变储能材料的导热效率，进而能够迅速的吸收电池单体的热量并释放相变储能材料中的热量。需要说明的是，本申请不限于以上材料，相变储能材料中还可以根据实际需要混合其他的材料。

在电池单体温度升高时，电池单体产生的热量能够通过热管传导至相变储能材料中，相变储能材料吸收并存储来自电池单体散发的热量，从而实现电池单体的散热；在相变储能材料吸收一定的热量并达到融化温度时，由固态转换为液态。在电池单体温度降低时，储存至相变储能材料中的热量再通过平板热管传导至电池单体，从而给电池单体加热。

图 3 示出了本申请另一实施例提供的安装于动力电池的热管理装置的结构。与图 1-图 2 示出的实施例不同在于，图 3 示出的动力电池的电池单体 6 为圆柱形，电池单体 6 每 4 个排列称一行，图中示例性的绘制出 2 行，图 3 所示的动力电池的结构仅为示例，电池单体 6 可以以任意形式的排列，本申请对此不做限制。

与图 1-图 2 示出的热管理装置类似，图 3 示出的热管理装置可以包括：第一换热单元 9、第二换热单元 8 以及导热管 7。其中，第一换热单元 9 和第二换热单元 8 与上述实施例相同，为了简洁起见，在此不再赘述。

在图 3 所示的示例中，导热管 7 的热管为曲线形热管，其根据电池单体 6 的排列方式围绕在圆柱形电池单体 6 的侧面上，在图 3 所示的示例中，曲线形热管位于相邻两行电池单体之间，并相对于每行电池单体向外伸出，伸出的部分位于第一换热单元 9 的储能材料中，热管位于相邻两行电池单体之间的部分通过导热硅胶与电池单体进行热交换，将电池单体 6 的热量传递至其热管的位于储能材料中的部分，进而将电池单体 6 的热量传递至储能材料。需要说明的是，曲线形热管还可以以其他任何形式围绕电池单体，本申请不做限制。

图 5 示出了使用图 1-图 3 所示的实施例提供的热管理装置的电池单体其温度随时间变化的示意图，从图 5 中能够看出，相变储能材料能够降低电池单体的升温速度，并且在一段时间内使电池保持一定温度不变。上述利用储能材料对电池单体的散热和加热适用于车辆动力电池进行短时间的快充、短距离（或短时间）行驶（例如上下班）

场景中，无需消耗额外的能量，降低了动力电池的功耗。

然而，在车辆长时间（或长距离）行驶、或动力电池长时间运行时，由于储能材料存储的能量有限，不能满足动力电池的长时间散热或加热需求。为了继续保证电池单体的温度不会进一步升高或降低，可以根据储能材料的温度、用户需求、环境温度、
5 电池单体温度等，通过第二换热单元对储能材料进行换热。

在一些实施例中，如图 4 所示，第二换热单元 2、8 可以包括冷却回路 10、加热回路 30、制冷回路 20 以及换热装置 50。

冷却回路 10 可以包括：驱动装置 12 以及第一冷却管 21。第一冷却管 21 可以部分插入电池包 400 中的储能材料中并与驱动装置 12 连接，从而第一冷却管 21 和驱动
10 装置 12 构成回路。冷却回路 10 的第一冷却管 21 中可以填充有冷却液，冷却液可以为以下中的一个或多个：水、丙酮，本申请对此不做限制。驱动装置 12 能够驱动冷却液体在回路中循环。加热回路 30 可以用于通过换热装置 50 给冷却回路 10 进行加热；制冷回路 20 可以用于通过换热装置 50 给冷却回路 10 进行制冷，从而实现对储能材料的加热和冷却。可选的，第二换热单元还可以仅包括加热回路和冷却回路。相
15 应的，第一冷却管 21 可以和加热回路和冷却回路进行连接，从而通过启动不同回路而实现对储能材料的加热和冷却。

在一些实施例中，如图 4 所示，热管理装置还包括控制装置 60，控制装置 60 例如可以是车载控制器。控制装置可以根据不同的使用场景和不同的储能材料来控制第二换热单元的加热或制冷功率，从而实现对储能材料的温度进行调整。

20 在一些实施例中，当储能材料的温度高于第一温度阈值时，控制装置可以控制冷却回路 10、制冷回路 20 和换热装置 50 开启，冷却回路 10 中的冷却液经过第一冷却管时将储能材料的热量带出，制冷回路 20 通过换热装置 50 将储能材料中的热量带走，从而降低电池单体的温度。第一温度阈值可以根据不同储能材料设置，例如，第一温度阈值可以在 30℃-60℃之间选择。储能材料的温度可以通过设置在储能材料中的
25 温度传感器获得。

在一些实施例中，当储能材料的温度低于第二温度阈值时，第二温度阈值例如可以在 -15℃-0℃之间取值，控制装置可以控制冷却回路 10、加热回路 30 和换热装置 50 开启，加热回路 30 的热量通过换热装置 50 传递给冷却回路 10，冷却回路 10 中的冷却液流经第一冷却管时，将热量再传递给储能材料，从而加热储能材料，以提高
30 储能材料的温度，进而提升电池单体的温度。第二温度阈值低于第一温度阈值。

在一些实施例中，当储能材料的温度高于第二温度阈值并低于第一温度阈值时，控制装置可以控制第二换热单元的冷却回路 10 停止冷却储能材料。例如，可以控制冷却回路 10 的驱动装置 12 停止运行，从而降低功耗。

作为变形例，在储能材料的温度高于第二温度阈值并低于第一温度阈值的情况下，当环境温度例如高于 30℃（第三温度阈值）时，控制冷却回路 10 与制冷回路 20
35 工作而对储能材料进行冷却。由于环境温度较高时需要对电池单体保温的可能性较低，因此可以尽早启动对储能材料的热量的散发，抑制电池单体温度过高的情况的发生。

作为进一步的变形例，还可以结合导航距离来进行控制，该导航距离是指从导航

起点到终点的距离，可以通过车载导航装置或者与车辆连接的手机等获取。具体而言，在储能材料的温度高于第二温度阈值并低于第一温度阈值的情况下，当环境温度例如高于 0℃并且导航距离大于第一距离阈值时，控制冷却回路 10 与冷却回路 20 工作而对储能材料进行冷却。导航距离远，意味着驱动车辆行驶所需的电能较多，电池单体发热量较多，因此，在此时，通过如上控制，可以尽早启动对储能材料的热量的散发，抑制电池单体温度过高的情况的发生。

图 6 是本申请实施例提供的一种热管理装置的控制方法的流程图。本申请实施例提供的一种热管理装置的控制方法可以由终端执行，例如车辆这样的终端、也可以是由应用在终端内的电子装置，例如系统芯片、通用芯片等。

如图 6 所示，本申请实施例提供的热管理装置的控制方法包括以下步骤：

S10: 获取第一换热单元的储能材料的温度。

其中，储能材料用于存储以及释放电池单体的热量。第一换热单元具有储能材料，第一换热单元通过导热管与电池单体连接。关于储能材料以及第一换热单元的描述可以参加上述实施例，为了简洁起见，在此不再赘述。

步骤 S21: 当储能材料的温度高于第一温度阈值时，控制第二换热单元冷却储能材料。

其中，第二换热单元用于与储能材料进行热交换，第二换热单元包括内部设置有冷媒的第一冷却管，第一冷却管的至少一部分配置在储能材料中。关于第二换热单元的描述可以参加本申请的上述实施例，为了简洁起见，在此不再赘述。

在一些实施例中，还包括步骤 S22: 当储能材料的温度低于第二温度阈值时，控制第二换热单元加热储能材料。

在一些实施例中，还包括步骤 S23: 当储能材料的温度高于第二温度阈值并低于第一温度阈值时，控制第二换热单元停止冷却储能材料。

图 7 是本申请实施例提供的一种热管理装置的控制装置的模块示意图。如图 7 所示，申请实施例提供的热管理装置的控制装置可以包括：获取模块 1000 和控制模块 2000。

获取模块 1000 用于获取第一换热单元的储能材料的温度，第一换热单元具有储能材料，第一换热单元通过导热管与电池单体连接；储能材料用于存储以及释放电池单体的热量；控制模块 2000 用于当储能材料的温度高于第一温度阈值时，控制第二换热单元冷却储能材料，第二换热单元用于与储能材料进行热交换，第二换热单元包括内部设置有冷媒的第一冷却管，第一冷却管的至少一部分配置在储能材料中。

在一些实施例中，控制模块 2000 还用于：当储能材料的温度低于第二温度阈值时，控制第二换热单元加热储能材料。

在一些实施例中，控制模块 2000 还用于：当储能材料的温度高于第二温度阈值并低于第一温度阈值时，控制第二换热单元停止冷却储能材料。

需要说明的是，上述各模块，即：获取模块 1000 和控制模块 2000 用于执行上述方法的相关步骤。比如获取模块 1000 用于执行步骤 S10 的相关内容，控制模块 2000 用于执行步骤 S21-步骤 S23 等的相关内容。

在本实施例中，控制装置是以模块的形式来呈现。这里的“模块”可以包括专用

集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC), 执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器, 集成逻辑电路, 和/或其他可以提供上述功能的器件。此外, 以上获取模块 1000 和控制模块 2000 可以通过图 8 所示的计算设备来实现。

图 8 是本申请实施例提供的一种计算设备 1500 的结构示意图。该计算设备 1500 包括: 处理器 1510 和存储器 1520。

其中, 该处理器 1510 可以与存储器 1520 连接。该存储器 1520 可以用于存储该程序代码和数据。因此, 该存储器 1520 可以是处理器 1510 内部的存储单元, 也可以是与处理器 1510 独立的外部存储单元, 还可以是包括处理器 1510 内部的存储单元和与处理器 1510 独立的外部存储单元的部件。

可选的, 计算设备 1500 还可以包括总线。其中, 存储器 1520、通信接口可以通过总线与处理器 1510 连接。总线可以是外设部件互连标准 (Peripheral Component Interconnect, PCI) 总线或扩展工业标准结构 (Extended Industry Standard Architecture, EISA) 总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。

应理解, 在本申请实施例中, 该处理器 1510 可以采用中央处理单元 (central processing unit, CPU)。该处理器还可以是其它通用处理器、数字信号处理器 (digital signal processor, DSP)、ASIC、现场可编程门阵列 (field programmable gate Array, FPGA) 或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。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。或者该处理器 1510 采用一个或多个集成电路, 用于执行相关程序, 以实现本申请实施例所提供的技术方案。

该存储器 1520 可以包括只读存储器和随机存取存储器, 并向处理器 1510 提供指令和数据。处理器 1510 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如, 处理器 1510 还可以存储设备类型的信息。

在计算设备 1500 运行时, 处理器 1510 执行存储器 1520 中的计算机执行指令执行上述方法的操作步骤。

应理解, 根据本申请实施例的计算设备 1500 可以对应于执行根据本申请各实施例的方法中的相应主体, 并且计算设备 1500 中的各个模块的上述和其它操作和/或功能分别为了实现本实施例各方法的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

本领域普通技术人员可以意识到, 结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤, 能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行, 取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能, 但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

在本申请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, 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。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示
5 示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施方案的目的。

另外，在本申请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。

10 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品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设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法
15 的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时用于执行热管理装置的控制方法，该方法包括上述各个实施例所描述
20 的方案中的至少之一。

本申请实施例的计算机存储介质，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，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
25 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(ROM)、可擦式可编程只读存储器(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。

30 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。

35 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、射频(radio frequency, RF)等等，或者上述的任意合适的组合。

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申请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”语言或类似的程序设计语言。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 (LAN) 或广域网 (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)。

本申请实施还提供了一种车辆，包括：本申请实施例提供的热管理装置、本申请实施例提供的热管理装置的控制装置和电池包。

在一些实施例中，电池包括：箱体；电池模组，收纳在箱体中，且包括一个或多个电池单体；第一换热单元收纳在箱体中。

其中，关于热管理装置、管理装置的控制装置和电池的相关描述可以参见本申请的上述实施例，为了简介起见，在此不再赘述。

说明书和权利要求书中的词语“第一、第二”等类似用语，仅用于区别类似的对象，不代表针对对象的特定排序，可以理解地，在允许的情况下可以互换特定的顺序或先后次序，以使这里描述的本申请实施例能够以除了在这里图示或描述的以外的顺序实施。

说明书和权利要求书中使用的术语“包括”不应解释为限制于其后列出的内容；它不排除其它的元件或步骤。因此，其应当诠释为指定所提到的所述特征、整体、步骤或部件的存在，但并不排除存在或添加一个或更多其它特征、整体、步骤或部件及其组群。因此，表述“包括装置 A 和 B 的设备”不应局限为仅由部件 A 和 B 组成的设备。

本说明书中提到的“一个实施例”或“实施例”意味着与该实施例结合描述的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此，在本说明书各处出现的用语“在一个实施例中”或“在实施例中”并不一定都指同一实施例，但可以指同一实施例。此外，在一个或多个实施例中，能够以任何适当的方式组合各特定特征、结构或特性，如从本公开对本领域的普通技术人员显而易见的那样。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种热管理装置，其特征在于，包括：

5 第一换热单元，所述第一换热单元具有储能材料，所述第一换热单元通过导热管与电池单体连接；

第二换热单元，所述第二换热单元包括内部设置有冷媒的第一冷却管，所述第一冷却管的至少一部分配置在所述储能材料中。

10 2. 根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述第一冷却管为直线形。

3. 根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述导热管包括第一热管，所述第一热管一端与所述电池单体接触，另一端配置在所述储能材料中。

15 4. 根据权利要求 3 所述的装置，其特征在于，所述第一热管包括以下中的一个或多个：平板形热管、曲线形热管。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的装置，其特征在于，所述储能材料是相变储能材料。

20 6. 根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述相变储能材料中混合有膨胀石墨颗粒和/或泡沫金属。

25 7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的装置，其特征在于，还包括：控制装置，当所述储能材料的温度高于第一温度阈值时，控制所述第二换热单元冷却所述储能材料。

8. 根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，当所述储能材料的温度低于第二温度阈值时，所述控制装置控制所述第二换热单元加热所述储能材料。

30 9. 根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，当所述储能材料的温度高于所述第二温度阈值并低于所述第一温度阈值时，所述控制装置控制所述第二换热单元停止冷却所述储能材料。

35 10. 一种热管理装置的控制方法，其特征在于，包括：

获取第一换热单元的储能材料的温度，所述第一换热单元具有储能材料，所述第一换热单元通过导热管与电池单体连接；

当所述储能材料的温度高于第一温度阈值时，控制第二换热单元冷却所述储能材料，所述第二换热单元包括内部设置有冷媒的第一冷却管，所述第一冷却管的至少一

部分配置在所述储能材料中。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，还包括：当所述储能材料的温度低于第二温度阈值时，控制所述第二换热单元加热所述储能材料。

5

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，还包括：当所述储能材料的温度高于所述第二温度阈值并低于所述第一温度阈值时，控制所述第二换热单元停止冷却所述储能材料。

10

13. 一种热管理装置的控制装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取第一换热单元的储能材料的温度，所述第一换热单元具有储能材料，所述第一换热单元通过导热管与电池单体连接；

控制模块，用于当所述储能材料的温度高于第一温度阈值时，控制第二换热单元冷却所述储能材料，所述第二换热单元包括内部设置有冷媒的第一冷却管，所述第一冷却管的至少一部分配置在所述储能材料中。

15

14. 根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述控制模块还用于：当所述储能材料的温度低于第二温度阈值时，控制所述第二换热单元加热所述储能材料。

20

15. 根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述控制模块还用于：当所述储能材料的温度高于所述第二温度阈值并低于所述第一温度阈值时，控制所述第二换热单元停止冷却所述储能材料。

25

16. 一种车辆，其特征在于，包括：根据权利要求 1-9 中任一项所述的热管理装置、权利要求 13-15 中任一项所述的热管理装置的控制装置和电池包。

17. 根据权利要求 16 所述的车辆，其特征在于，所述电池包包括：
箱体；

电池模组，收纳在所述箱体中，且包括一个或多个电池单体；

30

所述第一换热单元收纳在所述箱体中。

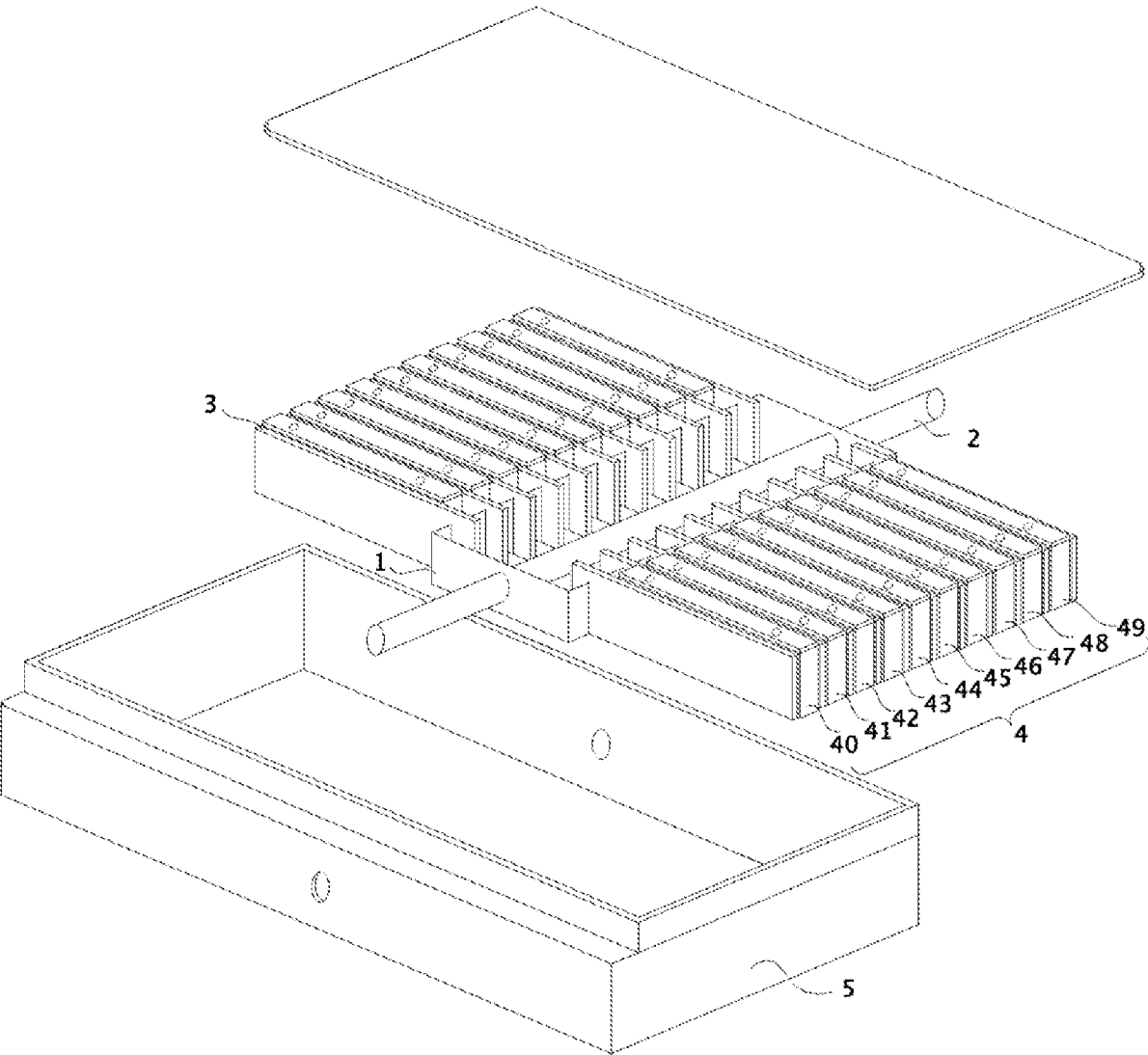


图1

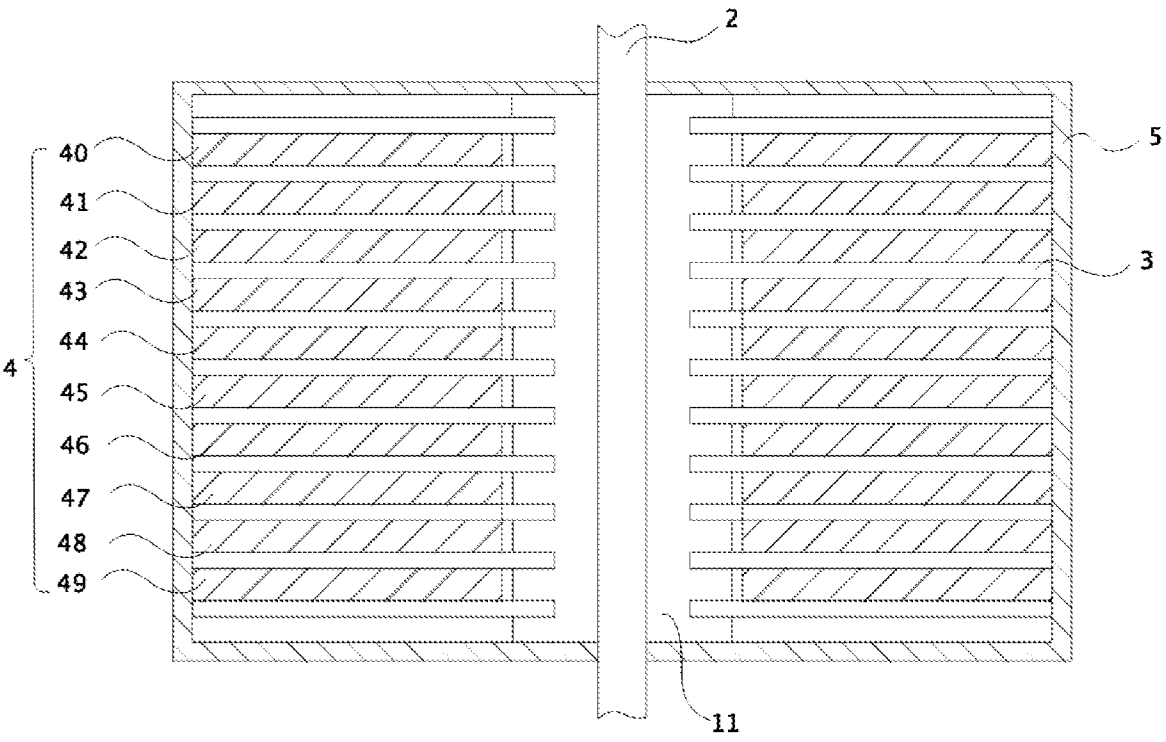


图2

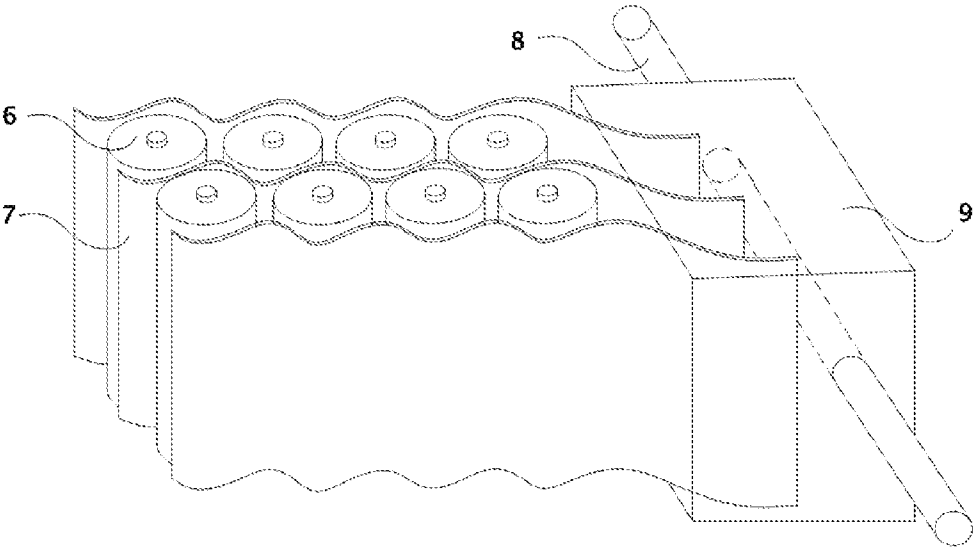


图3

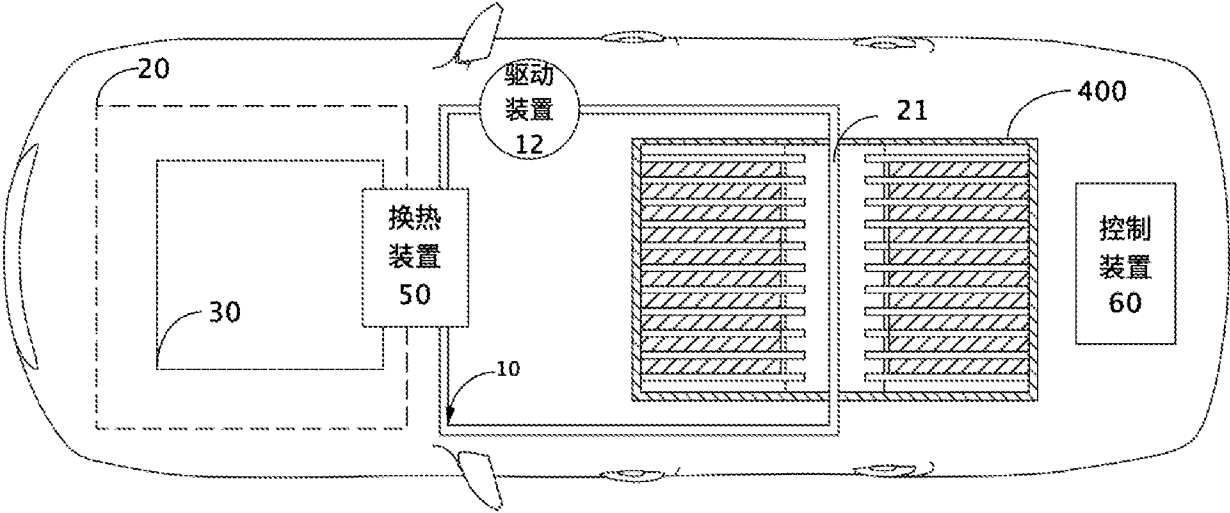


图4

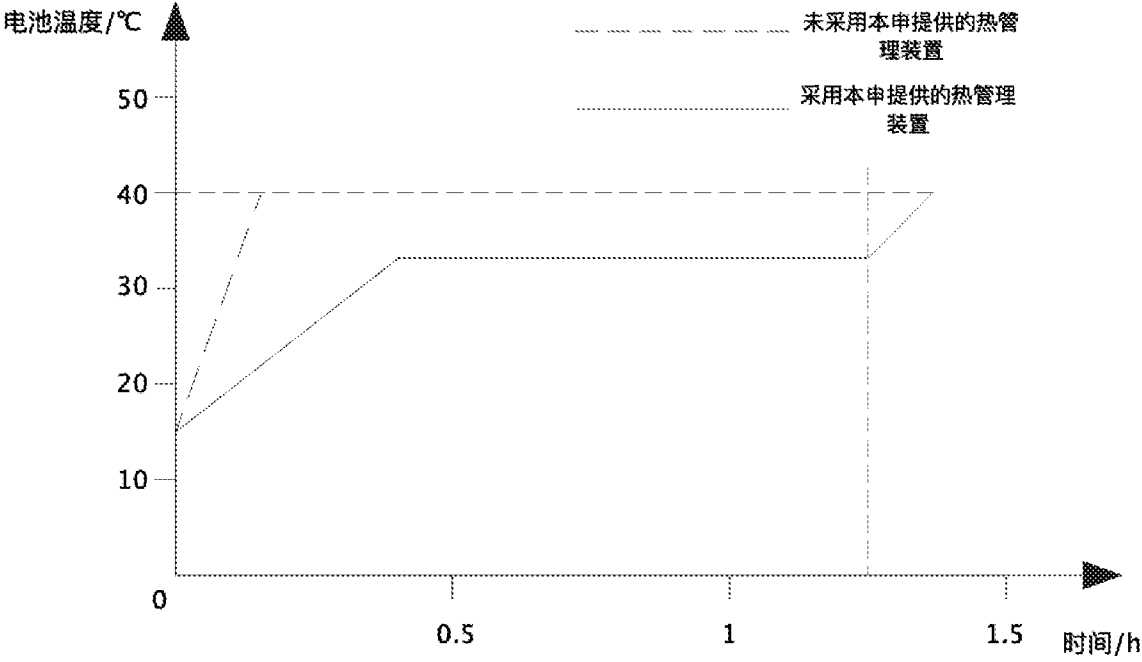
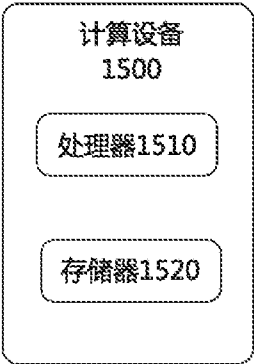
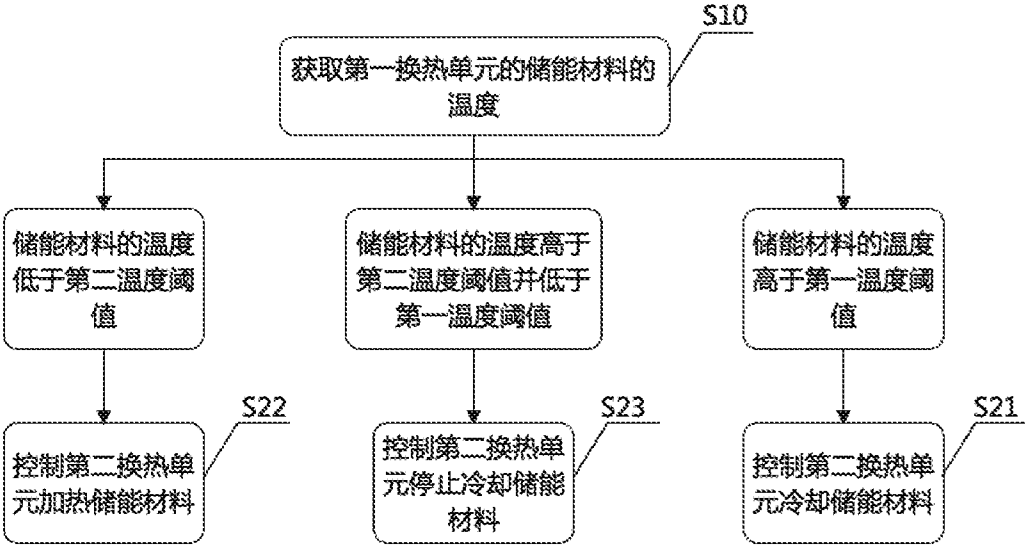


图5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/125688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 10/60(2014.01)i; H01M 10/6552(2014.01)i; H01M 10/6556(2014.01)i; H01M 10/6557(2014.01)i; H01M 10/656(2014.01)i; H01M 10/659(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) 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) CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT: 电池, 热管理, 蓄热, 显热, 储能, 相变, 导热, 换热, 冷却, 水冷, 冷媒, 冷介质, 加热, cell?, batter???, thermal management, temperature, phase change, cool+, heat exchange																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 110277604 A (GLOBAL ENERGY INTERCONNECTION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 24 September 2019 (2019-09-24) description, paragraphs [0025]-[0035], and figures 1-5</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112952237 A (JINAN UNIVERSITY) 11 June 2021 (2021-06-11) description, paragraphs [0032]-[0053], and figures 1-4</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110010995 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 12 July 2019 (2019-07-12) description, paragraphs [0031]-[0042], and figures 1-5</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 205355121 U (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 29 June 2016 (2016-06-29) description, paragraphs [0027]-[0033], and figures 1-6</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109193068 A (CHANGSHA XINLU ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) description, paragraphs [0024]-[0026], and figures 1-6</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 110277604 A (GLOBAL ENERGY INTERCONNECTION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 24 September 2019 (2019-09-24) description, paragraphs [0025]-[0035], and figures 1-5	1-17	X	CN 112952237 A (JINAN UNIVERSITY) 11 June 2021 (2021-06-11) description, paragraphs [0032]-[0053], and figures 1-4	1-17	X	CN 110010995 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 12 July 2019 (2019-07-12) description, paragraphs [0031]-[0042], and figures 1-5	1-17	X	CN 205355121 U (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 29 June 2016 (2016-06-29) description, paragraphs [0027]-[0033], and figures 1-6	1-17	X	CN 109193068 A (CHANGSHA XINLU ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) description, paragraphs [0024]-[0026], and figures 1-6	1-17
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	CN 110277604 A (GLOBAL ENERGY INTERCONNECTION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 24 September 2019 (2019-09-24) description, paragraphs [0025]-[0035], and figures 1-5	1-17																		
X	CN 112952237 A (JINAN UNIVERSITY) 11 June 2021 (2021-06-11) description, paragraphs [0032]-[0053], and figures 1-4	1-17																		
X	CN 110010995 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 12 July 2019 (2019-07-12) description, paragraphs [0031]-[0042], and figures 1-5	1-17																		
X	CN 205355121 U (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 29 June 2016 (2016-06-29) description, paragraphs [0027]-[0033], and figures 1-6	1-17																		
X	CN 109193068 A (CHANGSHA XINLU ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) description, paragraphs [0024]-[0026], and figures 1-6	1-17																		
☐ 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 17 April 2022		Date of mailing of the international search report 26 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/CN2021/125688

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110277604	A	24 September 2019	None			
CN	112952237	A	11 June 2021	None			
CN	110010995	A	12 July 2019	CN	209766601	U	10 December 2019
CN	205355121	U	29 June 2016	None			
CN	109193068	A	11 January 2019	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/125688

A. 主题的分类 H01M 10/60(2014.01)i; H01M 10/6552(2014.01)i; H01M 10/6556(2014.01)i; H01M 10/6557(2014.01)i; H01M 10/656(2014.01)i; H01M 10/659(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) 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)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;WOTXT;EPTXT;USTXT: 电池, 热管理, 蓄热, 显热, 储能, 相变, 导热, 换热, 冷却, 水冷, 冷媒, 冷介质, 加热, cell?, batter??, thermal management, temperature, phase change, cool+, heat exchange																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 110277604 A (全球能源互联网研究院有限公司) 2019年9月24日 (2019 - 09 - 24) 说明书第[0025]-[0035]段, 附图1-5</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 112952237 A (暨南大学) 2021年6月11日 (2021 - 06 - 11) 说明书第[0032]-[0053]段, 附图1-4</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110010995 A (华南理工大学) 2019年7月12日 (2019 - 07 - 12) 说明书第[0031]-[0042]段, 附图1-5</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 205355121 U (广东工业大学) 2016年6月29日 (2016 - 06 - 29) 说明书第[0027]-[0033]段, 附图1-6</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109193068 A (长沙麓能能源科技有限公司) 2019年1月11日 (2019 - 01 - 11) 说明书第[0024]-[0026]段, 附图1-6</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 110277604 A (全球能源互联网研究院有限公司) 2019年9月24日 (2019 - 09 - 24) 说明书第[0025]-[0035]段, 附图1-5	1-17	X	CN 112952237 A (暨南大学) 2021年6月11日 (2021 - 06 - 11) 说明书第[0032]-[0053]段, 附图1-4	1-17	X	CN 110010995 A (华南理工大学) 2019年7月12日 (2019 - 07 - 12) 说明书第[0031]-[0042]段, 附图1-5	1-17	X	CN 205355121 U (广东工业大学) 2016年6月29日 (2016 - 06 - 29) 说明书第[0027]-[0033]段, 附图1-6	1-17	X	CN 109193068 A (长沙麓能能源科技有限公司) 2019年1月11日 (2019 - 01 - 11) 说明书第[0024]-[0026]段, 附图1-6	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 110277604 A (全球能源互联网研究院有限公司) 2019年9月24日 (2019 - 09 - 24) 说明书第[0025]-[0035]段, 附图1-5	1-17																		
X	CN 112952237 A (暨南大学) 2021年6月11日 (2021 - 06 - 11) 说明书第[0032]-[0053]段, 附图1-4	1-17																		
X	CN 110010995 A (华南理工大学) 2019年7月12日 (2019 - 07 - 12) 说明书第[0031]-[0042]段, 附图1-5	1-17																		
X	CN 205355121 U (广东工业大学) 2016年6月29日 (2016 - 06 - 29) 说明书第[0027]-[0033]段, 附图1-6	1-17																		
X	CN 109193068 A (长沙麓能能源科技有限公司) 2019年1月11日 (2019 - 01 - 11) 说明书第[0024]-[0026]段, 附图1-6	1-17																		
☐ 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4月17日		国际检索报告邮寄日期 2022年4月26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 胡彦玲 电话号码 (86-512) 88995664																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/125688

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	110277604	A	2019年9月24日	无	
CN	112952237	A	2021年6月11日	无	
CN	110010995	A	2019年7月12日	CN 209766601	U 2019年12月10日
CN	205355121	U	2016年6月29日	无	
CN	109193068	A	2019年1月11日	无	