



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110832691 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201880044104.9

S·V·戈尔恩特拉·纳拉亚纳·米尔蒂

(22)申请日 2018.06.25

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(30)优先权数据

17179332.6 2017.07.03 EP

代理人 易咏梅 蔡勇

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.12.30

(51)Int.Cl.

H01M 10/48(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2018/092682 2018.06.25

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/007218 EN 2019.01.10

(71)申请人 宁波吉利汽车研究开发有限公司

地址 315336 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路818号

(72)发明人 C·格里莫 S·戴维

B·阿克塞尔

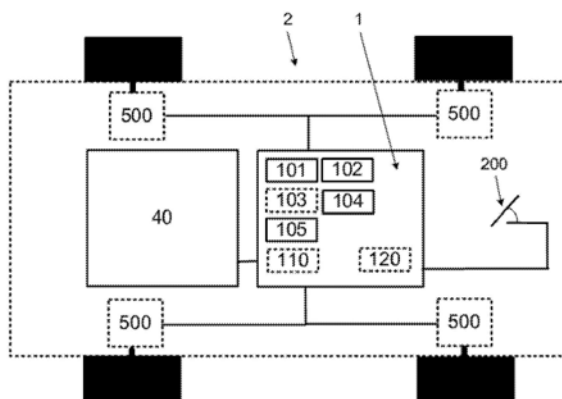
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

热管理系统

(57)摘要

本发明涉及一种在热管理装置(1)中执行的、用于主动管理连接到电子装置(2)的电池(40)的温度的方法,该方法包括:(S1)获取电池(40)的当前温度(T_a)的测量值,(S2)获取电池(40)的电池电流(I)的值,(S3)确定电池(40)的电阻(R)值,(S4)至少基于电池电流(I)的获取值和电阻(R)的确定值来确定电池(40)的预测温升(T_{dc}),以及(S5)至少基于电池的当前温度(T_a)和电池(40)的预测温升(T_{dc})来管理电池(40)的温度(T)。



1. 一种在热管理装置(1)中执行的、用于主动管理连接到电子装置(2)的电池(40)的温度的方法,所述方法包括:

- 步骤(S1),在该步骤中获取所述电池(40)的当前温度(T_a)的测量值,
- 步骤(S2),在该步骤中获取所述电池(40)的电池电流(I)的值,
- 步骤(S3),在该步骤中确定所述电池(40)的电阻(R)的值,
- 步骤(S4),在该步骤中至少基于所述电池电流(I)的获取值和所述电阻(R)的确定值来确定所述电池(40)的预测温升(T_{dc}),以及
- 步骤(S5),在该步骤中至少基于所述电池的当前温度(T_a)和所述电池(40)的预测温升(T_{dc})来管理所述电池(40)的温度(T)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述电池(40)的电阻(R)的步骤(S3)包括:获取所述电池(40)的荷电状态(SoC)、所述电池(40)的健康状态(SoH)、所述电池(40)的温度(T)和流过所述电池(40)的电流(I)中的一个或多个的步骤(S31)。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,步骤(S3)中所述电池(40)的电阻(R)的确定值是所述电池(40)的当前电阻(R)的实时值。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,步骤(S4)中至少基于函数 $T_{dc} \propto I^2 * R$ 确定所述预测温升(T_{dc})。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,管理所述电池(40)的温度(T)的步骤(S5)包括在所述实际电池温度(T_a)和所述预测温升(T_{dc})之和大于第一目标温度(T_{t1})的情况下冷却所述电池(40)的步骤(S51)。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,管理所述电池(40)的温度(T)的步骤(S5)包括在所述实际电池温度(T_a)和所述预测温升(T_{dc})之和大于所述第一目标温度(T_{t1})的情况下将所述电池(40)冷却至第二目标温度(T_{t2})的步骤(S52)。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,管理所述电池(40)的温度(T)的步骤(S5)包括在所述实际电池温度(T_a)和所述预测温升(T_{dc})之和低于第三目标温度(T_{t3})的情况下加热所述电池(40)的步骤(S53)。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,管理所述电池(40)的温度的步骤(S5)包括步骤(S54),在该步骤中,基于所述电池(40)的当前温度(T_a)和所述电池(40)的预测温升(T_{dc})之和与所述第一目标温度(T_{t1})、第二目标温度(T_{t2})和第三目标温度(T_{t3})中的至少一个之间的温差(ΔT)来管理热管理装置(1)。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,热管理装置(1)连接车辆(2)的加速器(200),并且获取所述电池(40)的电池电流(I)的值的步骤(S2)包括获取从所述车辆(2)的驾驶员接收到的来自于加速器(200)的输入的步骤(S21)。

10. 根据权利要求5-9中任一项所述的方法,其中,冷却所述电池(40)的步骤(S51)包括调节冷却单元(104)的步骤(S55)。

11. 根据权利要求6-10中任一项所述的方法,其中,加热所述电池(40)的步骤(S51)包括调节加热单元(105)的步骤(S56)。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,连续地执行步骤S1~S5。

13. 一种用于主动管理连接至电子装置(2)的电池(40)的温度的热管理装置(1),该装置被构造为能够执行根据权利要求1-12中任一项所述的方法。

14. 根据权利要求13所述的热管理装置(1), 其中, 所述热管理装置(1) 连接到所述电池(40) 和电子装置(2)。

15. 根据权利要求13或14所述的热管理装置(1), 其中, 所述电子装置(2) 是电动车辆、智能手机、平板电脑、便携式计算机和电动自行车中的一种。

热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电池的温度管理领域。

背景技术

[0002] 电池的性能和使用寿命取决于温度。众所周知,高温会加速电池的老化,进而缩短使用寿命。因此,电池应该尽可能地在最佳温度窗口内工作,以便确保性能和寿命。这适用于所有类型的电池,特别是用于在汽车/车辆应用中使用的高压电池组。

[0003] 热管理系统用于管理电池的温度,然而,亟需要对电池的温度进行更快、更有效的热控制。

发明内容

[0004] 本领域中众所周知的是,电池的温度会影响电池的性能和使用寿命。为此,已经为人知晓的是,使用传感器来测量电池的温度,并且基于测量的温度来管理电池。

[0005] 电池温度的升高或降低取决于自电池中流出的电流和电池的电阻。

[0006] 电池老化取决于许多不同的方面,并且电池的一种老化效应是电池的电阻随时间而增大。如今,存在着对电池进行更快且更有效的热控制的需求和需要。

[0007] 本发明的一个目的是提供一种方法和一种设备,其寻求单独地或者以任何组合地减轻、缓解或消除本领域中的上述缺陷和缺点中的一个或多个。

[0008] 在本公开内容中,提出了针对上述问题的一种解决方案。在提出的方案中,描述了一种在热管理装置中执行的、用于主动管理连接至电子装置的电池的温度的一种方法。所述方法包括以下步骤:获取电池的当前温度 T_a 的测量值,获取电池的电池电流值,确定电池的电阻值,至少基于电池电流的获取值和电阻的确定值来确定电池的预测温升 T_{dc} ,以及至少基于电池的当前温度 T_a 和电池的预测温升 T_{dc} 来管理电池的温度。通过同时基于电池的实际温度 T_a 和预测温升 T_{dc} 来管理温度,热管理装置可以在实际温升发生之前根据即将到来的电池温度的升高立即行动。通过在管理电池温度 T 时使用预测温升 T_{dc} 作为前馈值,管理可以更快、更有效地做出反应。进一步地,执行该方法的温度管理装置可以避免电池的过热并且减少对电池的损坏。

[0009] 根据一个方面,确定电池电阻的步骤包括获取电池的荷电状态(SoC)、电池的健康状态(SoH)、电池的温度 T 和流过电池的电流中的一个或多个的步骤。

[0010] 根据一个方面,电池电阻的确定值是电池的当前电阻的实时值。换句话说,电阻的确定值是当前时刻的电池的电阻。因此,电阻的值包括由于老化和电池一直所面临的其他因素而引起的电池电阻的变化。

[0011] 根据一个方面,至少基于函数 $T_{dc} \propto I^2 * R$ 来确定预测温升 T_{dc} 。

[0012] 根据一个方面,管理电池的温度 T 的步骤包括在实际电池温度 T_a 和预测温升 T_{dc} 之和高于第一目标温度 T_{t1} 的情况下冷却电池。

[0013] 根据一个方面,管理电池的温度 T 的步骤包括在实际电池温度 T_a 和预测温升 T_{dc} 之

和高于第一目标温度 T_{t1} 的情况下将电池冷却至第二目标温度 T_{t2} 。

[0014] 根据一个方面,管理电池的温度 T 的步骤包括在实际电池温度 T_a 和预测温升 T_{dc} 之和低于第三目标温度 T_{t3} 的情况下加热电池。

[0015] 根据一个方面,管理电池温度的步骤包括基于电池的当前温度 T_a 和电池的预测温升 T_{dc} 之和与第一、第二和第三目标温度 T_{t1} 、 T_{t2} 、 T_{t3} 中的至少一个之间的温差 ΔT ,来管理热管理装置。

[0016] 根据一个方面,管理电池温度的步骤包括在比例和/或积分和/或导数(PID、PD、ID)控制器中放大温差 ΔT 。

[0017] 根据一个方面,所述电池是高压电池。

[0018] 根据一个方面,所述电子装置是车辆。

[0019] 根据一个方面,所述热管理装置连接至车辆的加速器,并且获取电池的电池电流值的步骤包括获得从车辆驾驶员接收的来自加速器的输入。

[0020] 根据一个方面,冷却电池的步骤包括调节冷却单元。

[0021] 根据一个方面,加热电池的步骤包括调节加热单元。

[0022] 根据一个方面,所述方法中的步骤被连续地执行。换句话说,只要电子装置处于使用状态,所述方法中的步骤就不断被重复。根据一个方面,所述方法中的步骤在预设时间段内被重复。

[0023] 根据一个方面,所述热管理装置被构造为能够执行上述方法。

[0024] 根据一个方面,所述热管理装置连接到电池和电子装置。

[0025] 根据一个方面,所述电子装置是电动车辆、智能手机、平板电脑,便携式电脑和电动自行车中的一种。

[0026] 总的来说,权利要求中使用的术语应当根据其技术领域中的一般含义进行解释,除非另有明确定义。所有涉及“一/一个/所述[元件、装置、组件、机构,等等]”的表述都应当被开放性地解释为指的是所述元件、装置、组件、机构等中的至少一种情况,除非另有明确定义。此外,在整个申请中,术语“包括”指“包括但不限于”。

附图说明

[0027] 上述内容将从对如附图中显示的示例性实施例进行的更加详细的描述中显而易见,在附图中类似的附图标记在不同的视图中指代相同的部件。附图不一定成比例,而是将重点放在用图例说明示例性实施例和发明的各方面。

[0028] 图1公开了一种用于主动管理连接至电子装置的电池温度的热管理装置的示意图。

[0029] 图2公开了包括根据本发明的一些方面的热管理装置的电动车的示意图。

[0030] 图3显示出根据本发明的一些方面的方法步骤的流程图。

具体实施方式

[0031] 下文将参照附图更全面的描述本公开内容的各个方面。但是,本文中所公开的组件可以以多种不同的形式实现,并且不应当被解释为仅限于前述的方面。

[0032] 本文中使用的术语仅用于描述本公开内容的特定方面的目的,并不旨在限制本公

开内容。在本文中所用的单数形式“一”、“一个”和“所述”也旨在包括复数形式，除非上下文另有明确指示。

[0033] 在一些实施例中以及根据本公开内容的一些方面，在方框中指出的功能和步骤可以不按操作说明中提及的顺序发生。例如，连续显示的两个方框实际上可以基本上同时被执行，或者有时可以按相反的顺序执行方框，这取决于所涉及的功能/动作。

[0034] 除非另有定义，本文中使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）具有与本公开内容所属领域普通技术人员通常理解的相同含义。应当进一步理解的是，本文中所使用的术语应当被解释为，具有与在本说明书的上下文和相关技术领域中的含义一致的含义，并且不应当被解释为理想化的或过于正式的含义，除非本文中明确定义。

[0035] 本发明涉及在热管理装置中执行的、用于主动管理电池的温度的方法和一种热管理装置。

[0036] 如今，非常流行用电池来为各种类型的电子设备供电。不仅是诸如智能手机、平板电脑和便携式计算机的小型家用电子设备使用电池，而且诸如电钻设备、电动割草机、电动自行车和电动车辆/电动汽车的电子设备也使用电池。不同类型的电池，特别是可充电的电池被普遍使用。

[0037] 电池需要对电池温度进行热管理以确保电池的多年使用，并避免由于过高的温度导致电池损坏。进一步，如果电池的温度太低，电池的性能可能发生改变/减弱。

[0038] 电动车辆/电动车（从混合动力车辆到全电动车辆），都需要对电池温度进行热管理以确保车辆电池得以使用多年。车辆电池的损耗取决于它所面临的不同因素，例如车辆驾驶员的驾驶行为。为防止电池单元损坏并确保电池安全，要管理电池温度以将电池温度保持在期望温度以下或在两个温度之间的温度窗口中。

[0039] 具有激进驾驶行为的车辆驾驶员将会增加电池的温度，并且电池应该被冷却。同时，如果驾驶员使用低电流，或者如果外部温度较低，电池应该被加热。

[0040] 发明人发现，存在有对一种主动管理电池温度，而不是更传统的对电池温度被动管理的方案的需求。

[0041] 传统上，用于管理电池温度的热管理系统/装置是一种闭环系统。在这个闭环系统中，热管理系统将实际电池温度 T_a 和目标温度 T_t 作比较。目标温度是一个预设温度，电池应被保持低于该温度以按照预期/期望运行。根据这些值，通过函数 (1) 得到误差信号 ΔT 。

$$[0042] \quad \Delta T = T_t - T_a \quad (1)$$

[0043] 误差信号 ΔT 可以通过诸如比例-积分-导数 (PID) 控制器增益 ($G \times \Delta T$) 的控制系统被放大，辅助热管理系统以达到预设的目标温度 T_t 。这种方案实时地测量电池温度，并且热管理系统基于当前电池温度 T_a 和预设目标温度 T_t 来管理电池的温度。只有当电池温度高于预设目标温度 T_t 时才需要冷却电池。在一些情况中，采用不同方法估计实际温度，然而，只有当电池温度高于预设目标温度 T_t 时才需要冷却电池。

[0044] 发明人注意到，电池的内部电阻取决于电池的荷电状态、电池的健康状态、电池温度和流过电池的电流中的一个或多个。通过准确得知电池的目前/当前/实时电阻和流过电池的目前/当前/实时电流，可以通过函数 (2) 得到因热损耗引起的预测温升。

$$[0045] \quad T_{dc} \propto I^2 * R \quad (2)$$

[0046] 预测温升 T_{dc} 为基于电池的当前电阻和从电池中流出的电流，在没有做任何事的情

形下,电池将会升高的温度。电池未来温度的预测和电池当前温度的估计之间存在着差异。

[0047] 可充电的电池具有一定的荷电状态SOC。荷电状态SOC的单位是百分点,其中100%意味着完全充电的电池,而0%意味着完全放电的电池,即“空”的电池。电池通常被充电到一定的荷电状态SOC。

[0048] 所谓的健康状态SOH是电池状况相较于其理想状况的百分点,其中100%意味着电池状况匹配电池说明书。通常在制造时电池的健康状况SOH是100%,但随着时间的推移和电池的使用而降低。健康状态SOH不对应于任何特定的物理值,不同的制造商有不同的方式来确定电池的健康状态。有不同的参数被用于确定电池的健康状态值,特别是电池内部电阻、电池内部阻抗、电池内部电导率、电池容量、电池电压等。还有其他因素可以在用于确定健康状态SOH值时进行考虑,诸如电池被充/放电的次数和电池所暴露的温度。

[0049] 由于电极的化学变化,电池老化并降低电池单元能量容量。例如锂电池的电池的老化,随着时间的推移会改变电池的电阻。

[0050] 进一步地,发明人已发现,电时间常数快于热时间常数,因此,电池温度升高到 T_{dc} 需要时间。这意味着电池温度的升高可以在电池温度实际升高之前进行计算。换句话说,电池温度的变化可以在电池的实际温度发生变化之前被确定。再换言之,电池在未来某个时间的实际温度可以被预测。可以制备一种被配置成能够管理电池温度的热管理装置,以通过将温度的预测温升 T_{dc} 作为前馈项而包含进来而快速地动作。通过基于这些方面精确地设计在热管理装置中执行的方法,可以实现对电池温度的更加有效的管理/控制/调节。

[0051] 根据本发明的方法考虑了电池的内部电阻 R 和预测温升 T_{dc} 。通过利用函数(3)计算实际温度 T_a 和预测温升 T_{dc} 相对于目标温度 T_t 的差值 ΔT ,前馈项可细微调整这种管理。

[0052] $\Delta T = T_t - T_a + T_{dc}$ (3)

[0053] 由于温度管理装置知道/考虑额外的预测温升 T_{dc} ,由温度管理装置采取的行动将更快速和更加有效。进一步地,这也使得在热管理装置中执行的方法在将电池温度维持成接近电池最佳温度方面比较积极主动。根据一个方面,最佳温度是电池温度应该低于其的第一目标温度 T_{t1} 。根据一个方面,电池温度应该在第一目标温度 T_{t1} 和第二目标温度 T_{t2} 之间。换句话说,电池温度应该被管理在温度窗口之内,以提高电池组的使用寿命和性能。根据一个方面,温度应该高于第三目标温度 T_{t3} 。

[0054] 现在参看图1,图1示出了根据本发明一个方面的温度管理装置1。温度管理装置1连接到电池40和电子装置2。电池40进一步连接到电子装置2并被配置为向电子装置2供电。根据一个方面,可以将另外的电池连接到电子装置2和/或温度管理装置1。

[0055] 温度管理装置1包括存储器101和处理电路102。根据一个方面,温度管理装置1还包括用户界面单元103、测量单元110和控制单元120中的至少一个。用户界面单元103通常被配置为用于从电子装置2的用户输入信息/向电子装置2的用户输出信息。在车辆的一个方面,如图2所示,用户可以是车辆的驾驶员。根据一个方面,用户界面103被用于设定目标温度 T_{t1} 、 T_{t2} 、 T_{t3} 中的一个或多个。在一个实施例中,用户界面单元103是触控式显示器,但也可以是任何输入/输出设备。根据一个方面,温度管理装置1包括冷却单元104。冷却单元104连接到电池并被布置为冷却电池40以降低电池40的实际温度 T_a 。根据一个方面,冷却单元104被布置为冷却电池以防止电池的预测温升 T_{dc} 。根据一个方面,温度管理装置1包括加热单元105。加热单元105连接至电池40并被布置为加热电池40以提升电池40的实际温度 T_a 。

根据一个方面,加热单元105被布置为加热电池以防止电池40的预测负温升 T_{dc} 低于目标温度 T_{t3} 。

[0056] 根据一个方面,存储器101是随机存储器、RAM、闪存、硬盘、或任何可以被电擦除和重写的存储介质。根据一个方面,处理电路102是中央处理单元、CPU或任何执行计算机程序或操作系统的指令的处理单元。

[0057] 根据一个方面,如图2所示,电子装置2是车辆2,根据本发明的一些方面,例如是混合动力车或纯电动车辆。车辆2包括连接到温度管理单元1的电池40。车辆2还包括和电池40连接并被用于驱动车辆2的电机500。

[0058] 根据一个方面,车辆2包括连接到电池的加速器200。用于为电机500供电且来自于电池的动力由加速器200调节。需要车辆400快速加速和/或快速的驾驶员将要求电池40向电机500提供更多电力。

[0059] 根据一个方面,热管理装置1探测并获取电池40的多个值的不同测量结果和/或多个值。根据一个方面,热管理装置1的测量单元110获取电池40的多个值的测量结果和/或多个值。根据一个方面,一个或多个在热管理装置1和电池40中的或连接至热管理装置1和电池40的传感器探测并获取电池的这些值。

[0060] 根据一个方面,电池的值和/或多个值的测量值是电池的荷电状态SoC、电池40的健康状态SoH、电池40的实际温度 T_t 、电池的电阻R、电池容量、电池40的电池内部阻抗电压值和流过电池40的电流I中的一个或多个。这些值可以是参数的实际值或与参数的实际值相对应/相关的值。根据一个方面,电池的值和/或多个值的测量结果由处理电路102进行处理,并存储在热管理装置1的存储器101中。

[0061] 根据一个方面,健康状态值可以由通过测量单元110首先测量的值确定,该值对应于电池容量或电池内部阻抗中的至少一个。

[0062] 根据一个方面,电压值被用作用于确定电池40的充电状态值的输入参数值。根据一个方面,来自电池40的已知放电函数或放电波形的数据与电压值一起使用以确定电池40的荷电状态值。

[0063] 根据一个方面,测量单元110被配置为能够获取与电压、阻抗、电阻、电流、热量、压力、重力、pH值以及与电池40的荷电状态SOC和/或健康状态SOH相关的其他数据中的一个或多个有关的测量数据。根据一个方面,应用任何已知方法,诸如化学法、电压法、电流积分法、卡尔曼滤波或压力法中的至少一种,以便获取荷电状态值。

[0064] 处理电路102被配置为能够使得热管理装置1获取电池的当前温度 T_a 的测量值以及获取电池的电池电流I的值。进一步地,热管理装置1被配置为能够获取测量值以确定电池的电阻R的值。热管理装置1被配置为能够至少基于电池电流I的获取值和电阻R的确定值来确定电池40的预测温升 T_{dc} 。根据一个方面,通过采用函数 $T_{dc} \propto I^2 * R$ (2) 来确定预测温升 T_{dc} 。

[0065] 之后,热管理装置1至少基于电池40的当前温度 T_a 和电池40的预测温升 T_{dc} 的值来控制/管理/调节电池40的温度。

[0066] 下面将描述一种在热管理装置1中执行的、用于主动管理连接至电子装置2的电池40的温度的方法。该方法包括以下步骤:S1,获取电池40的当前温度 T_a 的测量值;S2,获取电池40的电池电流I的值;S3,确定电池40的电阻R的值;S4,至少基于电池电流I的获取值和电

阻R的确定值来确定电池40的预测温升 T_{dc} ;以及S5,至少基于电池的当前温度 T_a 和电池40的预测温升 T_{dc} 来管理电池40的温度T。通过在S5基于电池40的实际温度 T_a 和预测温升 T_{dc} 两者来管理温度,热管理装置1可以在实际温度升高发生前对电池40温度的即将升高采取动作。通过在管理电池40的温度T时使用预测温升 T_{dc} 作为前馈值,热管理装置1中的方法可以更加快速、更有效地作出反应。进一步地,执行该方法的温度管理装置1可以避免电池40的过热并降低电池损坏的风险。

[0067] 根据一个方面,确定电池的电阻R的步骤S3包括获取电池40的荷电状态(SoC)、电池40的健康状态(SoH)、电池40的温度T和流过电池40的电流I中的一个或多个的步骤S31。

[0068] 根据一个方面,S3中电池40的电阻R的确定值是电池40的当前电阻R的实时值。换句话说,电阻R的确定值是电池在当前时刻的电阻。电阻R的值因此包括并考虑了由于老化和其他影响电池的因素所导致的电池40的电阻R的变化。

[0069] 根据一个方面,在S4中,预测温升 T_{dc} 至少基于函数 $T_{dc} \propto I^2 * R$ 确定。

[0070] 根据一个方面,管理电池40的温度T的步骤S5包括步骤S51,即,如果实际电池温度 T_a 和预测温升 T_{dc} 之和高于第一目标温度 T_{t1} ,则冷却电池40。换句话说,电池40的温度被保持低于第一目标温度 T_{t1} 。

[0071] 根据一个方面,管理电池40的温度T的步骤S5包括步骤S52,即,如果实际电池温度 T_a 和预测温升 T_{dc} 之和高于第一目标温度 T_{t1} ,则将电池40冷却到第二目标温度 T_{t2} 。根据一个方面,管理电池40温度的步骤S5包括冷却电池40以保持电池40的温度在第一目标温度 T_{t1} 和第二目标温度 T_{t2} 之间。

[0072] 根据一个方面,管理电池40的温度T的步骤S5包括步骤S53,即,如果实际电池温度 T_a 和预测温升 T_{dc} 之和低于第三目标温度 T_{t3} ,则加热电池40。

[0073] 根据一个方面,管理电池40的温度的步骤S5包括步骤S54,即,基于电池40的当前温度 T_a 和电池40的预测温升 T_{dc} 之和与第一、第二和第三目标温度 T_{t1} 、 T_{t2} 、 T_{t3} 中的至少一个之间的温差 ΔT ,来管理热管理装置1。

[0074] 根据一个方面,管理电池温度的步骤S5包括在比例和/或积分和/或导数(PID、PD、ID)控制器中放大温差 ΔT 的步骤S6。根据一个方面,管理电池温度的步骤S5包括在控制系统中放大温差 ΔT 的步骤S6。

[0075] 根据一个方面,电子装置2是车辆2。

[0076] 根据一个方面,热管理装置1连接至车辆2的加速器200,并且获取电池40的电池电流I的值的步骤S2包括从车辆2的驾驶员接收的来自加速器200的输入的步骤S21。

[0077] 根据一个方面,冷却电池40的步骤S51包括调节冷却单元104的步骤S56。

[0078] 根据一个方面,加热电池40的步骤S53包括调节加热单元105的步骤S56。

[0079] 根据一个方面,所述方法中的步骤被连续地执行。换句话说,只要电子装置2处于活跃状态,该方法中的步骤就被不断重复。根据一个方面,该方法中的步骤在预设的时间段中被重复。根据一个方面,该方法被重复的采样时间取决于热时间常数和电时间常数(即取决于由于驾驶行为而流过电池的电流)。根据一个方面,热时间常数相比电时间常数而言非常高,并且可以基于应用设计采样时间。

[0080] 根据一个方面,热管理装置1被构造为能够执行上述方法。

[0081] 根据一个方面,热管理装置1连接至电池40和电子装置2。

[0082] 根据一个方面,电子装置2是机动车辆、智能手机、平板电脑,便携式计算机和电动自行车中的一种。根据一个方面,电子装置2是车辆2。

[0083] 本发明的一个方面在实际中如何运作的一个例子是热管理装置1连接至车辆2的加速器200,并且获取电池40的电池电流I的值的步骤S2包括步骤S21,即,获得从车辆2的驾驶员接收的来自加速器200的输入。当车辆2接近陡峭的山坡时,用户下压车辆2的加速器200以维持车辆2在斜坡上的速度。当加速器200被压下时,来自电池40的电流I增加。如果没有做任何事,由于增大的电流I将加热电池40的缘故,电池40的温度将会在一段时间后升高。然而,采用本发明的热管理装置1,基于加速器被压下的动作直接启动电池40的冷却。热管理装置1能够预测未来温度升高并对该信息作出反应,并在电池40达到预测温度之前冷却电池40。相比估计或预测电池当前温度并在一旦达到某一温度就立即起作用的做法,这将是更为有效的调节电池温度的方式。

[0084] 另一个例子是在车辆2在城市里以低速行驶在缓慢车流中,随后接近并驶上高速公路的情形。随着加速器被压下,用户于是快速地增大从电池40输出的电流I,如果没有做任何事,电池40的温度在一段时间后升高。然而,热管理装置1将能够预测未来温度升高并能够对该信息采取行动,并在电池达到预测温度之前冷却电池40。热管理装置1使用电池的预测未来温度并随后利用这一信息以避免实际上达到预测未来温度。

[0085] 根据本发明的一个方面,进一步提出一种包括计算机可读代码的计算机程序,当由电子装置2的处理电路102执行该代码时,其使得热管理装置1执行上述方法。因此,代码是可再现的并可在多种不同的电子装置2上运行以执行所述方法。根据一个方面,所述方法通过被下载并在热管理装置1上运行的计算机程序中的指令执行。根据一个方面,计算机程序即是所谓的app。根据一个方面,app可以通过第二电子设备的用户界面单元103生成用于用户交互的用户界面。本公开内容进一步提出一种包括存储计算机程序的非暂时性存储器的计算机程序产品。因此,存储器可以维护代码,从而使得所述方法可以在任何后续阶段被执行。

[0086] 本领域技术人员认识到,本发明绝不局限于上述的优选实施方案。相反,在所附权利要求的范围内可以进行许多修改和变化。

[0087] 为了说明的目的,本文提供了对本公开内容的各个方面的描述。本说明书并不旨在以公开的精确形式来穷尽或限制本公开内容的各个方面,根据上述教导可以进行修改和变化,或者可以从对本公开说明所提供的各个方面的各种替代方案的实践中获取修改和变型。选择和描述本文所讨论的示例,以便解释本公开内容的各个方面的原理和性质以及其实际应用,从而使得本领域技术人员能够以适合预期的特定用途的各种方式和各种修改来利用本公开内容的各个方面。在此所描述的本公开内容的各方面的特征可以在方法、设备、模块、系统和计算机程序产品的所有可能的组合中进行组合。应当理解的是,在此所呈现的公开内容的各方面可以以任何组合形式来实施。

[0088] 应当指出的是,单词“包括”并不必然排除了所列出的元素或步骤以外的其他元素或步骤的存在。还应当指出的是,任何附图标记都不限制权利要求的范围。

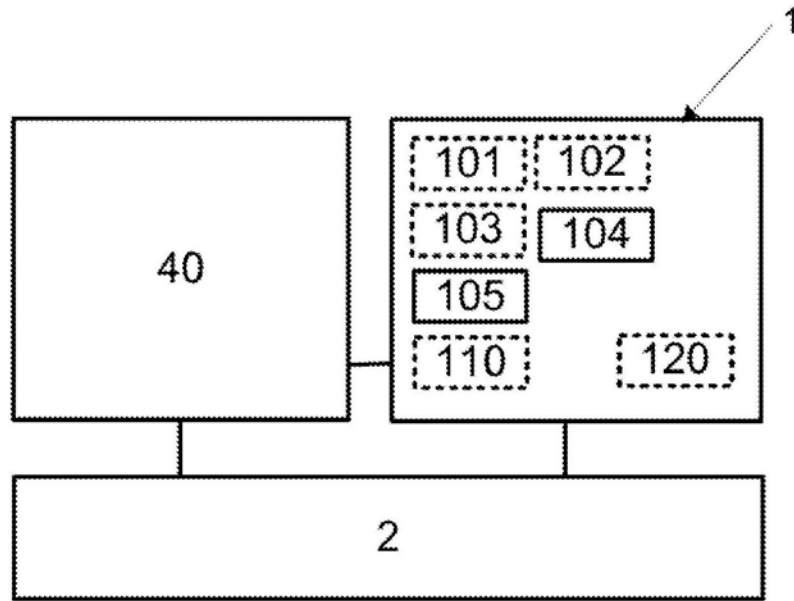


图1

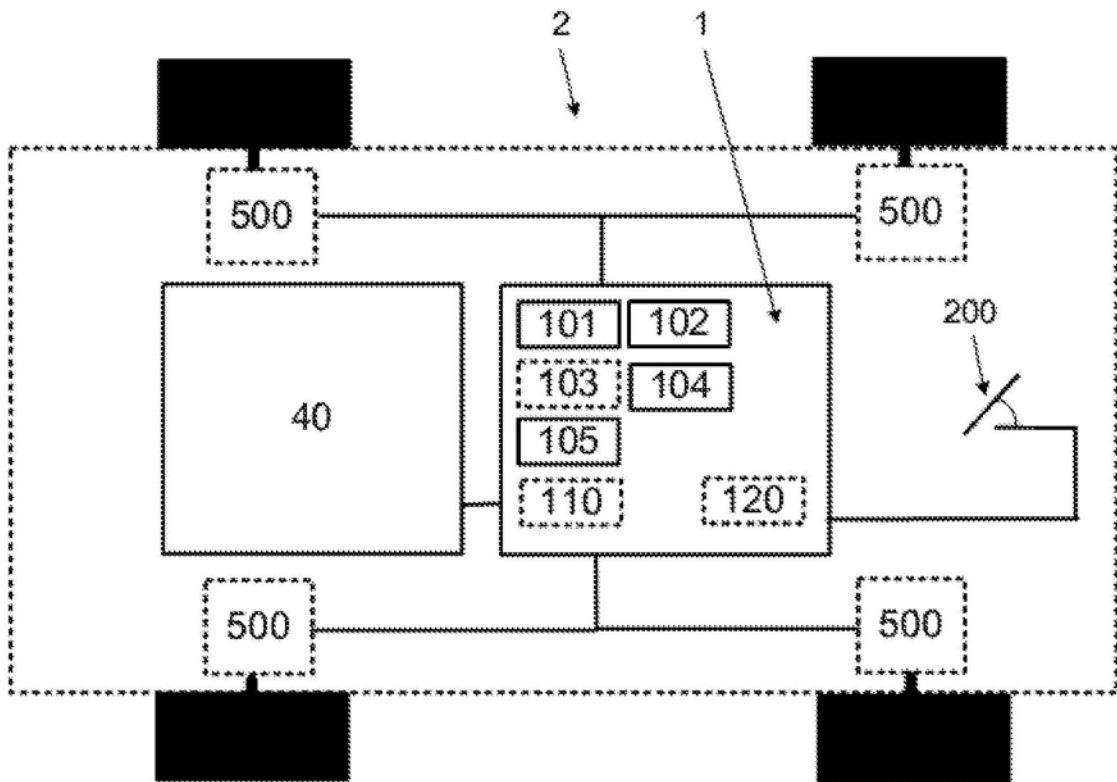


图2

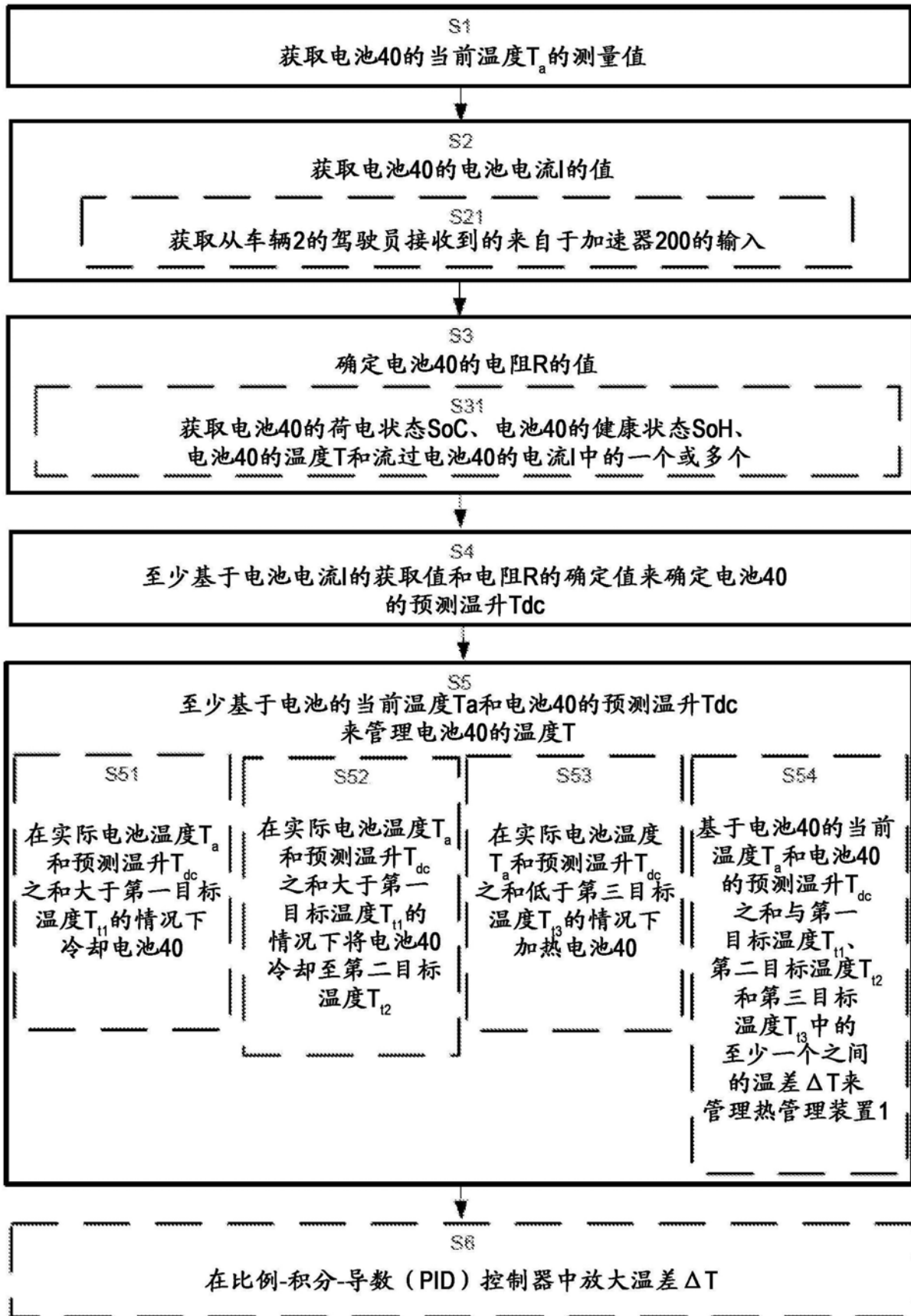


图3