



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105705370 B

(45)授权公告日 2018.03.23

(21)申请号 201480055125.2

学深·贺瑞斯·卢克

(22)申请日 2014.08.06

马修·怀廷·泰勒

(65)同一申请的已公布的文献号

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

申请公布号 CN 105705370 A

代理人 徐金国

(43)申请公布日 2016.06.22

(51)Int.CI.

(30)优先权数据

B60L 11/18(2006.01)

61/862,854 2013.08.06 US

H01M 10/60(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.06

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2007013347 A1,2007.01.18,

PCT/US2014/050000 2014.08.06

US 2012013304 A1,2012.01.19,

(87)PCT国际申请的公布数据

US 2007080662 A1,2007.04.12,

W02015/021195 EN 2015.02.12

CN 101855774 A,2010.10.06,

(73)专利权人 睿能创意公司

US 2009139781 A1,2009.06.04,

地址 中国香港湾仔

EP 2365603 A2,2011.09.14,

(72)发明人 陈清 吴义宗

DE 102012000847 A1,2012.07.26,

审查员 满子淳

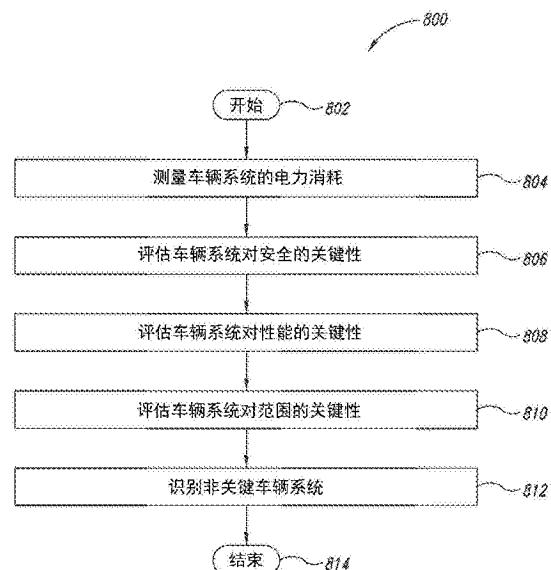
权利要求书5页 说明书23页 附图9页

(54)发明名称

基于电能储存装置热简况调节电动车系统

(57)摘要

诸如机踏车的电动车依赖不仅提供驱动力且还为一些或全部车辆系统供电的一个或多个电能储存装置。电能储存装置可具有多个热传感器，其向控制器提供指示整体与/或局部电能储存装置温度的数据。为了将电能储存装置维持在所期望的热操作范围或简况下，控制器可选择性修改或控制对一个或多个车辆系统的电力分布或分配。控制器可基于所评估的车辆系统关键性程度来进行电力分配的这种修改或控制。



1. 一种电能储存装置热补偿系统,所述系统包括:

多个热传感器,每个热传感器用于测量车辆电能储存装置内位置的相应温度;

至少一个控制器,能够通信耦接至所述多个热传感器中的每一个,所述控制器用于接收来自所述多个热传感器中的每一个的一个或多个过程变量信号,每个过程变量信号包括指示相应热传感器所感测的温度的数据;

存储在非暂时性存储介质中的控制器可读取、机器可执行的指令集,所述非暂时性存储介质通信耦接至所述至少一个控制器,当所述至少一个控制器执行所述指令集时,所述指令集使得所述至少一个控制器至少:

针对所述多个热传感器中的数个传感器中的每个热传感器,确定相应的感测温度;

针对所述数个传感器中的每个热传感器,确定所述感测温度与至少一个温度阈值之间的第一差,所述至少一个温度阈值与所述相应热传感器在逻辑上相关联;

确定与所述多个热传感器中至少一些热传感器中的每个热传感器在逻辑上相关联的温度变化速率;

确定所确定的温度变化速率和与所述相应热传感器在逻辑上相关联的一个或多个所定义的温度变化速率阈值之间的第二差;

至少部分地响应针对所述数个热传感器中的至少一些传感器中的每个热传感器所确定的第一差,在通信接口上提供给至少一个控制变量信号输出;

向至少一个车辆系统传递所述至少一个控制变量信号输出,所述至少一个控制变量信号输出包括用于调节所述至少一个车辆系统的电力消耗的至少一个参数;以及

响应针对所述多个热传感器中的至少一些热传感器所确定的第二差,逐步调节所述至少一个控制变量信号输出的所述至少一个参数,其中每次逐步参数调节都使相应车辆系统的电力消耗改变。

2. 根据权利要求1所述的热补偿系统,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:

响应针对所述数个热传感器中的每个热传感器所确定的第一差,逐步调节所述至少一个控制变量信号输出的所述至少一个参数,其中每次逐步参数调节都使相应车辆系统的电力消耗改变。

3. 根据权利要求2所述的热补偿系统,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:

测量一个或多个车辆系统的电力消耗;

评估所述一个或多个车辆系统对以下至少一项的关键性:

使用者安全与规范符合性;

使用现存车辆电能储存装置的可能的剩余车辆范围;以及

车辆性能;

识别非关键车辆系统;以及

至少部分地基于所确定的所述数个热传感器中的至少一些热传感器的第一差,依照以下顺序,选择性地向下调节一个或多个车辆系统的电力消耗:所识别的非关键车辆系统;被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统;以及被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统。

4. 根据权利要求3所述的热补偿系统,其中所述控制器可读取、机器可执行的指令集包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:

响应所确定的由一个或多个热传感器感测到的温度的降低,使用所述至少一个控制变量信号,依照以下顺序,选择性地向上调节一个或多个车辆系统的电力消耗:被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统;被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统;以及所识别的非关键车辆系统。

5. 根据权利要求1所述的热补偿系统,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集使所述至少一个控制器针对所述多个热传感器中的每个热传感器确定在所定义的时间间隔上感测到的温度变化,还使所述至少一个控制器:

通过将所述多个热传感器中至少两个热传感器的感测温度进行平均,确定平均电能储存装置温度。

6. 根据权利要求1所述的热补偿系统,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集使所述至少一个控制器针对所述多个热传感器中的每个热传感器确定在所定义的时间间隔上感测到的温度变化,还使所述至少一个控制器:

使用所述多个热传感器中至少两个热传感器提供的感测温度,确定电能储存装置组件的组件温度。

7. 根据权利要求1所述的热补偿系统,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:

测量一个或多个车辆系统的电力消耗;

评估所述一个或多个车辆系统对以下至少一项的关键性:

使用者安全与规范符合性;

使用现存车辆电能储存装置的可能的剩余车辆范围;以及
车辆性能;

识别非关键车辆系统;以及

响应所确定的超过一个或多个所定义的温度变化速率阈值的温度变化速率的增加,使用所述至少一个控制变量信号参数,依照以下顺序,选择性地向下调节一个或多个车辆系统的电力消耗:所识别的非关键车辆系统;被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统;以及被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统。

8. 根据权利要求7所述的热补偿系统,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:

响应所确定的超过一个或多个所定义的温度变化速率阈值的温度变化速率的降低,使用所述至少一个控制变量信号参数,依照以下顺序,选择性地向上调节一个或多个车辆系统的电力消耗:被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统;被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统;以及所识别的非关键车辆系统。

9. 根据权利要求1所述的热补偿系统,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:

在耦接至所述车辆电能储存装置的非暂时性存储介质中存储表示所述多个热传感器中的每个热传感器在所定义的时间间隔上所确定的感测到的温度变化的数据的至少一部分。

10. 根据权利要求9所述的热补偿系统,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:

在耦接至所述车辆电能储存装置的非暂时性存储介质中存储指示至少一个车辆操作参数的数据的至少一部分。

11. 根据权利要求9所述的热补偿系统,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:

在耦接至所述车辆电能储存装置的非暂时性存储介质中存储表示在逻辑上与所述相应热传感器相关联的感测温度随时间的确定变化(dT/dt)的数据的至少一部分。

12. 根据权利要求11所述的热补偿系统,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:

在耦接至车辆电能储存装置的非暂时性存储介质中存储指示至少一个车辆操作参数的数据的至少一部分。

13. 一种电能储存装置热补偿系统,所述系统包括:

多个热传感器,每个热传感器用于测量车辆电能储存装置内位置的相应温度;

至少一个控制器,能够通信耦接至所述多个热传感器中的每一个,所述控制器用于接收来自所述多个热传感器中的每一个的一个或多个过程变量信号,每个过程变量信号包括指示相应热传感器所感测的温度的数据;

存储在非暂时性存储介质中的控制器可读取、机器可执行的指令集,所述非暂时性存储介质通信耦接至所述至少一个控制器,当所述至少一个控制器执行所述指令集时,所述指令集使得所述至少一个控制器至少:

针对所述多个热传感器中的数个传感器中的每个热传感器:

确定相应的感测温度;

确定所述感测温度与至少一个温度阈值之间的第一差,所述至少一个温度阈值与所述相应热传感器在逻辑上相关联;

确定相应的温度变化速率;

确定所确定的温度变化速率与至少一个所定义的温度变化速率阈值之间的第二差,所述至少一个所定义的温度变化速率阈值与所述相应热传感器在逻辑上相关联;

响应针对所述数个热传感器中至少一些热传感器中的每个热传感器确定的第一差,以及响应针对所述数个热传感器中至少一些热传感器中的每个热传感器确定的第二差,在通信接口上提供给至少一个控制变量信号输出;以及

向至少一个车辆系统传递所述至少一个控制变量信号输出,所述至少一个控制变量信号输出包括用于调节所述至少一个车辆系统的电力消耗的至少一个参数。

14. 一种电能储存装置热补偿控制器,所述控制器包括:

第一信号接口,用于接收多个热传感器中的每个热传感器产生的多个过程变量信号,每个过程变量信号包括指示车辆电能储存装置中相应位置的温度的数据;

第二信号接口,用于输出多个控制变量信号,每个控制变量信号包括用于调节一个车辆系统的电力消耗的至少一个参数;

至少一个处理器,通信耦接至所述第一信号接口和所述第二信号接口;

非暂时性存储介质,通信耦接至所述至少一个处理器,所述非暂时性存储介质包括处

理器可读取、机器可执行的指令集,所述指令集在由所述至少一个控制器执行时,使所述至少一个控制器至少:

针对所述多个热传感器中的每个热传感器,确定相应的感测温度;

针对所述多个热传感器中的每个热传感器,确定所述感测温度与至少一个温度阈值之间的第一差,所述至少一个温度阈值与相应热传感器在逻辑上相关联;

针对所述多个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器,确定温度变化速率;

确定所确定的温度变化速率与一个或多个所定义的温度变化速率阈值之间的第二差,所述一个或多个所定义的温度变化速率阈值与所述相应热传感器在逻辑上相关联;

响应针对所述多个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器确定的第一差,在通信接口上提供给少一个控制变量信号输出;

响应针对所述多个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器确定的第二差,逐步调节所述至少一个控制变量信号输出的所述至少一个参数,其中每次逐步参数调节都使相应车辆系统的电力消耗改变;以及

向至少一个车辆系统传递所述至少一个控制变量信号输出,所述至少一个控制变量信号输出包括用于调节所述至少一个车辆系统的电力消耗的至少一个参数。

15. 根据权利要求14所述的控制器,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集还使所述至少一个处理器:

测量一个或多个车辆系统的电力消耗;

评估所述一个或多个车辆系统对使用者安全与规范符合性的关键性;

评估所述一个或多个车辆系统对使用现存车辆电能储存装置的可能的剩余车辆范围的关键性;

评估所述一个或多个车辆系统对车辆性能的关键性;

识别非关键车辆系统;以及

响应所确定的一个或多个热传感器感测的温度的增加,使用所述至少一个控制变量信号,依照以下顺序,选择性地向下调节一个或多个车辆系统的电力消耗:所识别的非关键车辆系统;被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统;以及被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统。

16. 根据权利要求15所述的控制器,其中,所述控制器可读取、机器可执行的指令集还使所述至少一个处理器:

响应所确定的一个或多个热传感器感测的温度的降低,使用所述至少一个控制变量信号,依照以下顺序,选择性地向上调节一个或多个车辆系统的电力消耗:被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统;被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统;以及所识别的非关键车辆系统。

17. 一种电能储存装置热补偿方法,所述方法包括:

由至少一个控制器确定位于车辆电能储存装置中的多个热传感器中的每个热传感器的感测温度;

针对所述多个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器,确定温度变化速率;

确定针对所述多个热传感器中的数个热传感器中的每个热传感器所确定的感测温度与至少一个温度阈值之间的第一差，所述至少一个温度阈值与相应热传感器在逻辑上相关联；

确定所确定的温度变化速率与一个或多个所定义的温度变化速率阈值之间的第二差，所述一个或多个所定义的温度变化速率阈值与所述相应热传感器在逻辑上相关联；

响应针对所述数个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器确定的第一差，在通信接口上提供给少一个控制变量信号输出；

向至少一个车辆系统传递所述至少一个控制变量信号输出，所述至少一个控制变量信号输出包括用于调节所述至少一个车辆系统的电力消耗的至少一个参数；以及

响应针对所述数个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器所确定的所述第一差与所述第二差，逐步调节所述至少一个控制变量信号输出的所述至少一个参数，其中每次逐步参数调节都使相应车辆系统的电力消耗改变。

18. 根据权利要求17所述的方法，还包括：

测量一个或多个车辆系统的电力消耗；

评估所述一个或多个车辆系统对以下至少一项的关键性：

使用者安全与规范符合性；

使用现存车辆电能储存装置的可能的剩余车辆范围；以及

车辆性能；

识别非关键车辆系统；以及

响应所确定的所述数个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器感测到的温度的增加，使用所述至少一个控制变量信号，依照以下顺序，选择性地向下调节一个或多个车辆系统的电力消耗：所识别的非关键车辆系统；被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统；以及被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统。

19. 根据权利要求18所述的方法，还包括：

响应所确定的所述数个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器感测到的温度的降低，使用所述至少一个控制变量信号，依照以下顺序，选择性地向上调节一个或多个车辆系统的电力消耗：被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统；被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统；以及所识别的非关键车辆系统。

基于电能储存装置热简况调节电动车系统

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及使用电动原动机或马达的车辆,所述电动原动机或马达通过提供推进该车辆所需的至少一部分动力的至少一个可充电电池单元(power cell)来驱动。

背景技术

[0002] 油电混合或全电动车辆正变得越来越常见。这些车辆跟传统内燃机车辆相比具有很多优点。例如,混合或电动车辆可以实现更高的燃油经济性并且可以具有少量或甚至零尾气污染。具体地,全电动车不但具有零尾气排放,更可与降低人口密集区域的整体污染相关。例如,一个或多个可再生能源(例如,太阳能、风力、地热、水电)可提供用于对电动车的电池单元进行充电的一部分或全部电力。同样地,例如,燃烧相对“清洁燃烧”燃料(例如,天然气)并且比内燃机引擎具有更高效率和/或使用污染控制或移除系统(例如,工业空气洗气器)的发电厂可以提供用于对电动车的电池单元进行充电的一部分或全部电力,但是对于个别车辆的使用而言,这种污染控制或移除系统太大、成本太高或过于昂贵。

[0003] 个人运输车辆,例如汽油动力的机踏车与/或摩托车,在许多地方随处可见,例如在亚洲的许多大城市里的人口密集区域。特别是与自动车、汽车或卡车相比,这些机踏车和/或摩托车的取得、登记与保养越来越便宜。有大量内燃机引擎机踏车和/或摩托车的城市也越来越受到严重的空气污染,对于生活与工作在都会区域的人而言,造成了空气质量下降。许多新的内燃机引擎机踏车和/或摩托车提供相对低污染来源的个人交通工具。例如,与较大的车辆相比,这些机踏车和/或摩托车可具有较高的里程数评级。一些机踏车和/或摩托车甚至可具有基本的污染控制设备(例如,催化转换器)。遗憾的是,当机踏车和/或摩托车老旧且未保养,以及/或者当拥有者改装机踏车和/或摩托车时,例如有意或无意的移除催化转换器,将很快地超过工厂规定的排放水平。通常,机踏车和/或摩托车的拥有者或操作者缺少保养其车辆的财源或动力。

[0004] 空气污染以及所造成的空气质量下降对于人类健康具有负面影响,与引起各种疾病(例如,许多报导将空气污染与肺气肿、气喘、肺炎和囊肿性纤维化、以及各种心血管疾病关联在一起)或造成疾病的恶化相关。这些疾病夺取许多生命,并且严重降低其他无数生命的生活质量。

发明内容

[0005] 与油电混合车辆和全电动车辆相关联的排放减少将会非常有助于人口密集区域的空气质量,并且因而改善大量人口的健康。

[0006] 虽然已相当了解全电动车辆的零尾气排放优点,并且认识到其改善许多城市地区的生活质量的能力,让大量人口采用全电动车辆仍进展缓慢。阻碍更广泛地接收和使用混合和电动车辆的因素是认为车辆携带的电能储存装置所提供的范围有效有限。电能储存装置可以包括可储存或产生电荷的任何装置,其可提供车辆原动机所消耗的至少部分电力。因此,电能储存装置可以包括电池,例如铅/酸电池、锂离子电池、镍镉电池等。电能储存装

置也可以包括电容性电荷储存装置,例如超级电容器或超高电容器。电能储存装置也可以包括紧急电化学技术,例如使用膜的燃料电池技术或者使用水解的类似技术,用以产生电流。

[0007] 电能储存装置通常包含串联和/或并联电耦接的一些电池,提供所希望的储存容量与传送电压。例如,可串联连接两个12伏特、50安培-小时的电池,以提供24伏特、50安培-小时的堆栈(stack)。可并联连接四个这种堆栈,提供具有24伏特输出与200安培-小时容量的电能储存装置。虽然电能储存装置制造商致力将每一个电池制造为共同的“标准”,但是每一个电池的电压与电容之间的差异是不可避免的。在这样的实例中,具有相对较低电压或相对较低容量的电池可作为储存装置中的“最弱环节”,限制电能储存装置传送的可用电力。

[0008] 此外,大部分的电能储存装置依赖一些形式的可逆电化学反应,以便在放电状态下产生电流并且在充电状态下接受电流。这些电化学反应很多都是放热反应,释放的热能相当于或正比于电能储存装置所产生的电流。为了保护电能储存装置使其对抗物理损坏、偷窃以及例如在热带与副热带环境常有的雨天的不利环境状态,车辆携带的电能储存装置通常放置在部分或完全包覆的壳体中。当提供物理和环境保护时,这种包覆的壳体可能困住电能储存装置在放电过程中释放的至少部分热能,造成电能储存装置内部和/或外部温度快速且明显增加。高环境温度状态(例如许多大都会区域常见的高环境温度状态)恶化了这种热增长。

[0009] 各种条件可不利地影响电能储存装置的性能,例如充电的电流水平、使用温度与历史(包括主电能储存装置所经受的年数和再充电循环的次数)。范围也可基于各种其他因素或状态而改变。例如,车辆相关状态可影响范围,例如大小、重量、转矩、最高速度、拉曳系数。同样地,例如,驾驶或操作员状态可影响范围,例如该驾驶或操作员是否或多频繁地高速驾驶或是急速加速(也即,猛烈加速)。再者,例如,环境状态可影响范围,如环境温度以及地形(例如,平坦的、丘陵的)。

[0010] 电能储存装置可用的电力通常随温度而减少。因此,以电能储存装置提供动力且于较高环境温度下操作的车辆所具有的范围小于使用相同电力储存装置于较低环境温度下以相同方式操作的相同车辆的范围。与周围电池相比,由于这些弱化的电池通常消耗更快,继而产生较大的热输出副产物,因此当电能储存装置包含一个或多个弱化电池时,更加重此热化现象。在促使电动汽车普及化的第一步中,重要的是确认适当且可预测的范围。特别是当可能置换或补给主电力或电能储存装置时,更是如此,假设车辆可到达可得到这样的置换或补给的位置。

[0011] 此处所描述的方法可解决对使用零尾气排放技术造成限制(特别是在人口密集城市以及财源受限的人口中)的一些问题。具体地,此处所讨论的方法处理与电能储存装置的热监视以及响应于该热监视来调节一个或多个车辆系统的一个或多个操作参数有关的问题。

[0012] 例如,此处描述的一些方法可限制车辆操作(例如,速度、加速度),有效增加车辆的操作范围,以响应电能储存装置的热简况(profile),所述热简况指示降低的电荷容量或电力传送。此外,电动车配件(例如,空调、加热、除霜、灯光、音响系统、电动窗、电动锁、座椅加热器、全球定位系统、无线通信系统等)的操作可能被削弱或以其他方式受到限制,从而

有效地增加车辆的操作范围,以响应指示降低的充电能力或电力传送的电能储存装置热简况。

[0013] 通过基于对车辆供电的电能储存装置的所测量的热简况来削弱或限制一个或多个车辆系统的操作,向操作者提供了使用剩余储存能量到达可获得电力储存装置的位置的机会。在一个示例中,控制器可控制一个或多个电力转换器的操作,以限制供应至车辆的牵引电机或车辆配件的电流和/或电压,该电流和/或电压是确保到达具有对车载电能储存装置进行再充电的可用电力的地点的足够范围所需的。在另一个示例中,控制器可控制一个或多个电力转换器的操作,以限制供应至车辆的牵引电机或车辆配件的电流和/或电压,该电流和/或电压是确保到达具有可用于与车载电能储存装置交换的替换电能储存装置的地点的足够范围所需的。

[0014] 在至少一些实例中,降低电能储存装置的温度使车辆原动机获得额外可用能量。通过修改电能储存装置的热简况而获得的额外可用能量可被分配或分布至一个或多个车辆系统。这些使用可包括但不限于修改原动机的转矩/功率曲线,以提供增强的车辆性能,启用一个或多个车载系统等。

[0015] 一种电能储存装置热补偿系统可总结为包括多个热传感器,该多个热传感器中的每一个热传感器都测量车辆电能储存装置内位置的相应温度;至少一个控制器,至少一个控制器,能够通信耦接至所述多个热传感器中的每一个,所述控制器用于接收来自所述多个热传感器中的每一个的一个或多个过程变量信号,每个过程变量信号包括指示相应热传感器所感测的温度的数据;存储在非暂时性存储介质中的控制器可读取、机器可执行的指令集,所述非暂时性存储介质通信耦接至至少一个控制器,当所述至少一个控制器执行所述指令集时,所述指令集使得所述至少一个控制器至少:针对所述多个热传感器中的数个传感器中的每个热传感器,确定相应的感测温度;针对所述数个传感器中的每个热传感器,确定所述感测温度与至少一个温度阈值之间的第一差,所述至少一个温度阈值与所述相应热传感器在逻辑上相关联;至少部分地响应针对所述数个热传感器中的至少一些传感器中的每个热传感器所确定的第一差,在通信接口上提供至少一个控制变量信号输出;以及向至少一个车辆系统传递所述至少一个控制变量信号输出,所述至少一个控制变量信号输出包括用于调节所述至少一个车辆系统的电力消耗的至少一个参数。

[0016] 所述控制器可读取、机器可执行的指令集可以包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:响应针对所述数个热传感器中的每个热传感器所确定的第一差,逐步调节所述至少一个控制变量信号输出的所述至少一个参数,其中每次逐步参数调节都使相应车辆系统的电力消耗改变。所述控制器可读取、机器可执行的指令集可以包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:测量一个或多个车辆系统的电力消耗;评估所述一个或多个车辆系统对使用者安全与规范符合性的关键性;评估一个或多个车辆系统对使用现存车辆电能储存装置的可能的剩余车辆范围的关键性;评估一个或多个车辆系统对车辆性能的关键性;识别非关键车辆系统;以及至少部分地基于所确定的所述数个热传感器中的至少一些热传感器的第一差,依照以下顺序,选择性地向下调节一个或多个车辆系统的电力消耗:所识别的非关键车辆系统;被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统;以及被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统。所述控制器可读取、机器可执行的指令集可以包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:响应所确定

的由一个或多个热传感器感测到的温度的降低,使用所述至少一个控制变量信号,依照以下顺序,选择性地向上调节一个或多个车辆系统的电力消耗:被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统;被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统;以及所识别的非关键车辆系统。所述控制器可读取、机器可执行的指令集使所述至少一个控制器针对所述多个热传感器中的每个热传感器确定在所定义的时间间隔上感测到的温度变化,还使所述至少一个控制器:通过将所述多个热传感器中至少两个热传感器的感测温度进行平均,确定平均电能储存装置温度。所述控制器可读取、机器可执行的指令集使所述至少一个控制器针对所述多个热传感器中的每个热传感器确定在所定义的时间间隔上感测到的温度变化,还使所述至少一个控制器:使用所述多个热传感器中至少两个热传感器提供的感测温度,确定电能储存装置组件的组件温度。所述控制器可读取、机器可执行的指令集可以包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:确定与所述多个热传感器中至少一些热传感器中的每个热传感器在逻辑上相关联的温度变化速率;以及确定所确定的温度变化速率和与所述相应热传感器在逻辑上相关联的一个或多个所定义的温度变化速率阈值之间的第二差。所述控制器可读取、机器可执行的指令集可以包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:响应针对所述多个热传感器中的至少一些热传感器所确定的第二差,逐步调节所述至少一个控制变量信号输出的所述至少一个参数,其中每次逐步参数调节都使相应车辆系统的电力消耗改变。所述控制器可读取、机器可执行的指令集可以包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:测量一个或多个车辆系统的电力消耗;评估一个或多个车辆系统对使用者安全与规范符合性的关键性;评估所述一个或多个车辆系统对使用现存车辆电能储存装置的可能的剩余车辆范围的关键性;评估一个或多个车辆系统对车辆性能的关键性;识别非关键车辆系统;以及响应所确定的超过一个或多个所定义的温度变化速率阈值的温度变化速率的增加,使用所述至少一个控制变量信号参数,依照以下顺序,选择性地向下调节一个或多个车辆系统的电力消耗:所识别的非关键车辆系统;被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统;以及被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统。所述控制器可读取、机器可执行的指令集可以包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:响应所确定的超过一个或多个所定义的温度变化速率阈值的温度变化速率的降低,使用所述至少一个控制变量信号参数,依照以下顺序,选择性地向上调节一个或多个车辆系统的电力消耗:被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统;被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统;以及所识别的非关键车辆系统。所述控制器可读取、机器可执行的指令集可以包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:在耦接至所述车辆电能储存装置的非暂时性存储介质中存储对针对所述多个热传感器中的每个热传感器所确定的在所定义的时间间隔上感测到的温度变化进行指示的数据的至少一部分。所述控制器可读取、机器可执行的指令集可以包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:在耦接至所述车辆电能储存装置的非暂时性存储介质中存储指示至少一个车辆操作参数的数据的至少一部分。所述控制器可读取、机器可执行的指令集可以包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附加指令:在耦接至所述车辆电能储存装置的非暂时性存储介质中存储对所确定的在逻辑上与所述相应热传感器相关联的感测温度随时间的变化(dT/dt)进行指示的数据的至少一部分。所述控制器可读取、机器可执行的指令集可以包括还使所述至少一个控制器执行以下操作的附

加指令：在耦接至车辆电能储存装置的非暂时性存储介质中存储指示至少一个车辆操作参数的数据的至少一部分。

[0017] 一种电能储存装置热补偿系统可总结为包括多个热传感器，每个热传感器用于测量车辆电能储存装置内位置的相应温度；至少一个控制器，能够通信耦接至所述多个热传感器中的每一个，所述控制器用于接收来自所述多个热传感器中的每一个的一个或多个过程变量信号，每个过程变量信号包括指示相应热传感器所感测的温度的数据；

[0018] 存储在非暂时性存储介质中的控制器可读取、机器可执行的指令集，所述非暂时性存储介质通信耦接至至少一个控制器，当所述至少一个控制器执行所述指令集时，所述指令集使得所述至少一个控制器至少：针对所述多个热传感器中的数个传感器中的每个热传感器：确定相应的感测温度；确定所述感测温度与至少一个温度阈值之间的第一差，所述至少一个温度阈值与所述相应热传感器在逻辑上相关联；确定响应的温度变化速率；确定所确定的温度变化速率与至少一个所定义的温度变化速率阈值之间的第二差，所述至少一个所定义的温度变化速率阈值与所述相应热传感器在逻辑上相关联；响应针对所述数个热传感器中至少一些热传感器中的每个热传感器确定的第一差，以及响应针对所述数个热传感器中至少一些热传感器中的每个热传感器确定的第二差，在通信接口上提供给少一个控制变量信号输出；以及向至少一个车辆系统传递所述至少一个控制变量信号输出，所述至少一个控制变量信号输出包括用于调节所述至少一个车辆系统的电力消耗的至少一个参数。

[0019] 一种电能储存装置热补偿控制器可总结为包括：第一信号接口，用于接收多个热传感器中的每个热传感器产生的多个过程变量信号，每个过程变量信号包括指示车辆电能储存装置中相应位置的温度的数据；第二信号接口，用于输出多个控制变量信号，每个控制变量信号包括用于调节一个车辆系统的电力消耗的至少一个参数；至少一个处理器，通信耦接至所述第一信号接口和所述第二信号接口；非暂时性存储介质，通信耦接至所述至少一个处理器，所述非暂时性存储介质包括处理器可读取、机器可执行的指令集，所述指令集在由所述至少一个处理器执行时，使所述至少一个处理器至少：针对所述多个热传感器中的每个热传感器，确定相应的感测温度；针对所述多个热传感器中的每个热传感器，确定所述感测温度与至少一个温度阈值之间的第一差，所述至少一个温度阈值与相应热传感器在逻辑上相关联；响应针对所述多个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器确定的第一差，在通信接口上提供给少一个控制变量信号输出；以及向至少一个车辆系统传递所述至少一个控制变量信号输出，所述至少一个控制变量信号输出包括用于调节所述至少一个车辆系统的电力消耗的至少一个参数。

[0020] 所述控制器可读取、机器可执行的指令集还可使至少一个处理器：针对所述多个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器，确定温度变化速率；以及确定所确定的温度变化速率与一个或多个定义的温度变化速率阈值之间的第二差，所述一个或多个所定义的温度变化速率阈值与所述相应热传感器在逻辑上相关联。所述控制器可读取、机器可执行的指令集还可使至少一个处理器：响应针对所述多个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器确定的第一差，逐步调节所述至少一个控制变量信号输出的所述至少一个参数，其中每次逐步参数调节都使相应车辆系统的电力消耗改变。所述控制器可读取、机器可执行的指令集还可使至少一个处理器：测量一个或多个车辆系统的电力消耗；评

估所述一个或多个车辆系统对使用者安全与规范符合性的关键性；评估所述一个或多个车辆系统对使用现存车辆电能储存装置的可能的剩余车辆范围的关键性；评估所述一个或多个车辆系统对车辆性能的关键性；识别非关键车辆系统；以及响应所确定的一个或多个热传感器感测的温度的增加，使用所述至少一个控制变量信号，依照以下顺序，选择性地向下调节一个或多个车辆系统的电力消耗：所识别的非关键车辆系统；被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统；以及被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统。所述控制器可读取、机器可执行的指令集还可使至少一个处理器：响应所确定的一个或多个热传感器感测的温度的降低，使用所述至少一个控制变量信号，依照以下顺序，选择性地向上调节一个或多个车辆系统的电力消耗：被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统；被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统；以及所识别的非关键车辆系统。

[0021] 一种电能储存装置热补偿方法可总结为包括：由至少一个控制器确定位于车辆电能储存装置中的多个热传感器中的每个热传感器的感测温度；确定针对所述多个热传感器中的数个热传感器中的每个热传感器所确定的感测温度与至少一个温度阈值之间的第一差，所述至少一个温度阈值与相应热传感器在逻辑上相关联；响应针对所述数个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器确定的第一差，在通信接口上提供给少一个控制变量信号输出；以及向至少一个车辆系统传递所述至少一个控制变量信号输出，所述至少一个控制变量信号输出包括用于调节所述至少一个车辆系统的电力消耗的至少一个参数。

[0022] 所述方法还可以包括：针对所述多个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器，确定温度变化速率；以及确定所确定的温度变化速率与一个或多个所定义的温度变化速率阈值之间的第二差，所述一个或多个所定义的温度变化速率阈值与所述相应热传感器在逻辑上相关联。所述方法还可以包括：响应针对所述数个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器所确定的差，逐步调节所述至少一个控制变量信号输出的所述至少一个参数，其中每次逐步参数调节都使相应车辆系统的电力消耗改变。所述方法还可以包括：测量一个或多个车辆系统的电力消耗；评估一个或多个车辆系统对使用者安全与规范符合性的关键性；评估所述一个或多个车辆系统对使用现存车辆电能储存装置的可能的剩余车辆范围的关键性；评估一个或多个车辆系统对车辆性能的关键性；识别非关键车辆系统；以及响应所确定的所述数个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器感测到的温度的增加，使用所述至少一个控制变量信号，依照以下顺序，选择性地向下调节一个或多个车辆系统的电力消耗：所识别的非关键车辆系统；被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统；以及被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统。电池单元热补偿方法还可以包括：响应所确定的所述数个热传感器中的至少一些热传感器中的每个热传感器感测到的温度的降低，使用所述至少一个控制变量信号，依照以下顺序，选择性地向上调节一个或多个车辆系统的电力消耗：被评估为对剩余车辆范围关键的一个或多个车辆系统；被评估为对车辆性能关键的一个或多个车辆系统；以及所识别的非关键车辆系统。

附图说明

[0023] 在附图中，相同附图标记标识类似的组件或动作。附图中组件的大小及相对位置未必按比例绘制。例如，各种组件及角度的形状未按比例绘制，且该组件中的一些组件经任意放大及定位以提高附图的辨视性。另外，如所绘制的组件的特定形状并不意图传送关于

特定组件的实际形状的任何信息,且仅为了易于附图中的辨识而选择。

[0024] 图1为根据一个非限制性示意实施例的电动车的等角部分分解图,该电动车可包括本文描述的各种组件或结构的一些或全部。

[0025] 图2是根据一个非限制性实施例的具有一些热传感器的示例性电能储存装置的等角图,该电能储存装置按照本文所述方式适合作为电动车的电源。

[0026] 图3是根据一个非限制性示意实施例的图1的车辆的组件或结构中的一些组件或结构的框图。

[0027] 图4是根据一个非限制性示意实施例的图1的车辆的组件或结构中的一些组件或结构的另一框图。

[0028] 图5是根据一个非限制性示意实施例的环境的示意图,该环境包括用于交换、获取或补给能量或电能储存装置的一个或多个位置以及通过通信基础设施通信耦接的后端系统。

[0029] 图6是示出根据一个非限制性示意实施例的高阶方法的流程图,该方法操作图2至4的组件或结构以控制一个或多个电动车系统的操作,从而维持对车辆供电的电能存储设备中的期望温度。

[0030] 图7是示出根据一个非限制性示意实施例的高阶方法的流程图,该方法操作图2至4的组件或结构以控制一个或多个电动车系统的操作,从而维持对车辆供电的电能存储设备中的期望温度变化速率。

[0031] 图8是示出根据一个非限制性示意实施例的高阶方法的流程图,该方法通过测量电力消耗和评估车载系统的关键性,操作图2至4的组件或结构以选择性地控制对多个车载系统的电力分配。

[0032] 图9是示出根据一个非限制性示意实施例的高阶方法的流程图,该方法基于评估的关键性和定义的组织层级,操作图2至4的组件或结构以选择性地降低对多个车载系统的电力分配。

[0033] 图10是示出根据一个非限制性示意实施例的高阶方法的流程图,该方法基于评估的关键性和定义的组织层级,操作图2至4的组件或结构以选择性地增加对多个车载系统的电力分配。

具体实施方式

[0034] 在以下描述中,阐明了某些特定细节以便提供对各种所揭示的实施例的透彻理解。然而,相关领域技术人员应认识到,可在无该特定细节中的一个或多个的情况下或通过其他方法、组件、材料等来实践实施例。在其他情况下,未详细示出或描述与售货装置、电池、超级电容器或超高电容器、电力转换器(包括但不限于,变压器、整流器、DC/DC电力转换器、开关模式电力转换器、控制器及通信系统及结构)及网络相关联的熟知结构,以避免不必要的使实施例的描述晦涩难懂。

[0035] 除非上下文另有需要,否则整个本说明书及后续的权利要求,词“包括(comprise)”及其变化形式(诸如,“comprises”及“comprising”)应按开放的包括性意义来解释,即,解释为“包括但不限于”。

[0036] 整个说明书中对“一个实施例”或“一实施例”的提及的含义是结合所述实施例来

描述的特定特征、结构或特性包括在至少一个实施例中。因此，词组“在一个实施例中”或“在一实施例中”在整个本说明书的各处中的出现未必皆指代相同实施例。

[0037] 诸如第一、第二及第三的序数词的使用未必暗示次序的排名意义，而可能仅是区分动作或结构的多个例项。

[0038] 对便携式电力(电能)储存装置的提及意指能够存储电力及释放所存储电力的任何设备，包括但不限于电池、超级电容器或超高电容器。对电池的提及意指一个或多个化学存储电池，例如，可再充电或二次电池单元，包括但不限于镍镉合金或锂离子电池单元。

[0039] 本文中提供的本发明的标题及公开的摘要仅为了便利起见，并不解释为实施例的范围或意义。

[0040] 图1示出了电动车100。在至少一些实施方式中，电动车100可以包括使用储存的电能来至少部分地供电的车辆(例如，油电混合动力车)。在至少一些实施方式中，电动车100可以包括个人交通车辆，例如图1中示出的电动机踏车。

[0041] 如上所述，燃机机踏车及摩托车在许多大城市(例如，在亚洲、欧洲及中东)普遍。解决与作为车辆的主电源的电能储存装置(例如，二次电池)的使用有关的性能或效率问题的能力可以促进使用全电动机踏车及摩托车108来代替内燃机机踏车及摩托车，藉此减轻空气污染并减少噪音。

[0042] 电动车100包括框架102、轮子104a、104b(统称为104)，以及具有使用者控制(例如，油门108、制动杆110、转向指示器开关112等)的手把106，所有这些具有公知设计。电动车100还可以包括电力系统114，电力系统114包括：牵引电动马达116，其经耦接以驱动轮子104b中的至少一个；至少一个电能储存装置118，其存储电力以对至少牵引电动马达116供电；及控制电路120，其控制至少电能储存装置118与牵引电动马达116之间的电力分配。

[0043] 牵引电机116可以采取各种形式，但通常是永久磁铁感应电机，能够产生以希望的速度与加速度驱动所期望负载的足够动力(瓦数或马力)以及转矩。牵引电机116可以是任何已知的电马达，其可在驱动模式下操作并且在再生制动模式下操作。在驱动模式中，牵引电机116消耗电能以驱动轮子。在再生制动模式中，牵引电机116作为发电机操作，响应轮子的转动而产生电流，并且产生制动效果以使车辆减速。

[0044] 供应电动车100动力的电能储存装置118可以采取各种形式，例如一个或多个电池(例如，电池单元阵列)；一个或多个超级电容器(例如，超级电容器单元阵列)，一个或多个超高电容器(例如，超高电容器单元阵列)等等。例如，电能储存装置118可以采取可充电电池(即二次单元或电池)的形式。可充电电池可以包括任何当前或未来开发的电能储存装置，包含但不限于铅/酸储存电池、镍/镉储存电池、锂离子储存电池、薄膜锂储存电池、镍/金属混合储存电池等。在至少一些实施方式中，电能储存装置118可具有合适的尺寸，以便在物理上适配电动车100(例如机踏车或摩托车)并向电动车100提供电力，并且是便携的以容易替换或置换。如果运输应用需要，电能储存装置118可以采取一个或多个化学电池单元的形式。

[0045] 电能储存装置118可以包括可从该电能储存装置118的外部接入一些电凸块、触点和/或端子122a、122b(图中示出两个，统称为“端子122”)。端子122a、122b允许从电能储存装置118传送电荷，并且允许将电荷传送给电能储存装置118，以用于充电或再充电。尽管在图1中被示为柱形，端子122a、122b可采取可从电能储存装置118外部访问的任何形式，包括

位于电池壳体中槽内的端子122a、122b。在至少一些实施方式中，终端122a、122b可位于凹处(例如电能储存装置118外部的杯状物或槽中)，以降低处理过程中电端子122a、122b意外短路的可能性。

[0046] 如下较佳地示出和描述的，控制电路120包含各种组件，用于变压、调节与控制电动车100上各种系统中的电能流动。具体地，控制电路120可以控制电能储存装置118与牵引电机116之间的能量流动。在至少一些实施方式中，控制电路120可监视一个或多个电能储存装置118参数(电压、电流、温度、电荷量、周期、温度等)，并修改、调节或控制从一个或多个电能储存装置至各种车辆系统的能量分布。控制电路120可用所定义的方式执行这种能量分布，该所定义的方式响应一个或多个电能储存装置参数。

[0047] 图2示出了示例性电能储存装置118。电能储存装置118可包括电串联或并联布置的任何数量的个别能量储存单元202a-202n(统称为“储存单元202”)，以提供期望的电压和/或能量储存容量。例如，三个“AA”大小的3.6伏特可充电储存电池202a-202c电串联可形成10.8伏特储存电池堆栈204a。任何数量的这种储存电池堆栈204a-204n(统称为“储存电池堆栈204”)可并联进行电耦接，并且封存于壳体206内，以形成具有所定义能量储存容量的电能储存装置。例如，如果上述示例中的每个3.6伏特可充电储存单元202的额定值都是5000毫安·小时(mAh)并且三十(30)个这种储存电池单元堆栈204并联连接形成电能储存装置118，则该电能储存装置118将具有约10.8伏特以及约150,000mAh的额定值。

[0048] 因此，每个电能储存装置118可以包括电耦接至端子122a、122b的数十个或甚至数百个个别储存电池202。当制造为所定义的物理与电规格时，在制造或后续使用或处理该电能储存装置118的过程中，每个储存电池202可能发生变化。这种变化可以包括电池放电电压、储存容量等的变化。与具有正常放电电压与储存容量的储存电池202相比，具有减少的储存容量或放电电压的受损(Compromised)储存电池202倾向于产生较高的放电电流以及较大的热输出。当被埋在电能储存装置118中时，这种受损储存电池202释放的大部分热能无法通过散热转移至壳体206和/或外部环境，而仍羁留在电能储存装置中。这种热增长通常不被设备的一般使用者察觉，并因而保持不被注意，直到电能储存装置118损坏。在一些例子中，这种故障会破坏壳体206。

[0049] 电能储存装置118释放的能量取决于许多变量(包含电能储存装置118的温度)。电能储存装置118的温度取决于在其中使用该电能储存装置的环境温度以及当电能储存装置操作时释放的热能。通常，电能储存装置118上的电负载越大，该电能储存装置的温度增加得越多，一般也越快。与未弱化或未受损的储存电池单元202相比，弱化或受损的储存电池202放电速度较快。受损的储存电池202的这种快速放电可造成该电能储存装置118内的局部热增长。

[0050] 因此，监视整个电能储存装置的热状况的能力可提供对电能储存装置118的性能和该电能储存装置118的期望剩余寿命的深入了解。在至少一些实例中，将电能储存装置118的热性能与电能储存装置所经历的操作条件进行逻辑关联可以提供与对电能储存装置118具有最大影响的条件有关的重要信息。

[0051] 任何数量的热传感器210a-210n(统称为“热传感器210”)可以位于或以其他任何方式布置在电能储存装置118内、在电能储存装置11上和在电能储存装置11附近。在一些实例中，电能储存装置118内部的热传感器210可测量仅使用安装在外部的热传感器210无法

获得的电池单元温度。在一些实例中,位于电能储存装置壳体206附近的热传感器210可以测量包围该电能储存装置118的外壳或壳体206的温度。热传感器210可包括一个或多个触点热传感器、非触点热传感器或其组合。热传感器210可以包括任何当前或是未来开发的装置,其可提供指示或代表热传感器210温度的可检测信号输出。该热传感器210可以包括热电偶、电阻性热装置(RTD)、热敏电阻器、硅基传感器、或其组合。在一些实例中,在电能储存装置118中的一些或全部热传感器210可彼此或与外部装置(例如控制电路120)有线或无线地通信耦接。热传感器210可布置在或以其他方式位于电能储存装置118中,以测量电能储存装置118中各种位置、点、带或区域的温度。

[0052] 在至少一些实例中,一个或多个非暂时性储存装置220物理并通信地耦接至电能储存装置118。一个或多个非暂时性储存装置220可以包括持久性内存、非持久性内存或其组合。在至少一些实例中,热传感器210中的一些或全部所提供的温度信息可储存或以其他方式保留在该非暂时性储存装置220的持久性内存部分中。在至少一些实例中,电能储存装置118可供应热传感器210中的一些或全部以及非暂时性储存装置220所消耗的全部或部分电力。

[0053] 在至少一些实例中,一个或多个通信接口可通信地耦接至非暂时性储存装置220。在一些实例中,非暂时性储存装置220可以包括有线通信接口222。在一些实例中,非暂时性储存装置220可以包括无线通信接口224。通信接口可允许非暂时性储存装置与一个或多个外部装置(例如控制电路120)之间的单向或双向数据交换。在一些实例中,非暂时性储存装置220可经由通信接口接收指示一个或多个车辆操作参数的数据。这些数据可以包括油门位置、位置、制动、转向、加速、补给和/或辅助系统使用等等的信息。在至少一些实例中,可将一个或多个热装置210的输出与非暂时性储存置220中储存的车辆操作参数数据在逻辑上相关联。可分析车辆操作参数数据与电能储存装置热数据之间的这种逻辑关联,并用于识别弱化的和/或受损的电池单元202、电池单元堆栈204和/或电能储存装置118。

[0054] 图3示出了根据一个示意实施例的电动车100的部分。具体地,图3示出的实施例使用布置在电能储存装置118内的一些热传感器210,以向控制电路120提供指示电能储存装置118内的热状况的数据。响应接收到指示电能储存装置118内的热状况的数据,控制电路可以调节车辆系统之间的电力传递和/或分布,以修改、调节或控制电能储存装置118内的热状况,从而将电能储存装置118中剩余的可用电荷最大化。

[0055] 如图所示,牵引电机116包含杆302,其被直接或间接耦接以驱动电动车100的至少一个轮子104b。虽未示出,但传动装置(例如,链子、齿轮、万向接头)可将牵引电机116耦接至轮子104b。

[0056] 控制电路120可以采用大量的各种形式中的任何形式,并且通常将会包括控制器304、一个或多个电力转换器306a-306d(示出四个),和/或传感器S_{TB}、S_{VB}、S_{IB}、S_{TC}、S_{VC}、S_{IC}、S_{TM}、S_{VM}、S_{IM}。

[0057] 如图3所示,控制电路120可以包括第一DC/DC电力转换器306a,其在驱动模式或配置中从电能储存装置118向牵引电机116供应能量。第一DC/DC电力转换器306a可以将来自电能储存装置118的电能升压至足以驱动牵引电机116的程度。第一DC/DC电力转换器306a可以采用任何形式,例如未调控的或调控的开关模式电力转换器,并且可以是隔离的或未隔离的。例如,第一DC/DC电力转换器306a可以是调控的升压开关模式电力转换器,或是升

降压开关模式电力转换器。

[0058] 控制电路120可以包括DC/AC电力转换器306b,通常称为逆变器,其在驱动模式或配置中从电能储存装置118经由第一DC/DC电力转换器306a向牵引电机116供应能量。DC/AC电力转换器306a可以将来自第一DC/DC电力转换器306a的电力转换为适合驱动牵引电机116的AC波形。AC波形可以是单相或多相,例如二相或三相AC电力。DC/AC电力转换器306b可以采取各种形式,例如未调控的或调控的开关模式电力转换器,并且可以是隔离的或未隔离的。例如,DC/AC电力转换器306b可以采取调控的逆变器的形式。

[0059] 控制器304提供的控制信号C₁、C₂分别控制第一DC/DC电力转换器306a与DC/AC电力转换器306b的一个或多个操作方面。例如,控制器304或一些中间栅极驱动电路可以提供脉冲宽度调制栅极驱动信号,以控制第一DC/DC电力转换器306a和/或DC/AC电力转换器306b的开关(例如,金属氧化物半导体场效晶体管(MOSFET)、双极性绝缘栅极晶体管(IGBT))的操作。

[0060] 图3还示出了,控制电路120可以包括AC/DC电力转换器306c,其通常称为整流器,整流器在制动或再生制动模式或配置中耦接牵引电机116,以向电能储存装置118提供由此产生的电力。AC/DC电力转换器306c可以将牵引电机116产生的交流电波形整流为适合用于对至少电能储存装置118充电的直流电。AC/DC电力转换器306c可以采取各种形式,例如全桥无源二极管整流器或是全桥有源晶体管整流器。

[0061] 控制电路120还可以包括第二DC/DC电力转换器306d,该第二DC/DC电力转换器306d经由AC/DC电力转换器306c将牵引电机116电耦接至电能储存装置118。第二DC/DC电力转换器306d可以将牵引电机116产生的电力降压至适合电能储存装置118的程度。第二DC/DC电力转换器306d可以采取各种形式,例如未调控的或调控的开关模式电力转换器,并且可以是隔离的或未隔离的。例如,第二DC/DC电力转换器306d可以是调控的升压开关模式电力转换器、同步的升压开关模式电力转换器或是升降压开关模式电力转换器。

[0062] 控制器304提供的控制信号C₃、C₄分别控制AC/DC电力转换器306c和第二DC/DC电力转换器306d。例如,控制器304或一些中间栅极驱动控制器可以提供脉冲宽度调制栅极驱动信号,以控制AC/DC电力转换器306c和/或第二DC/DC电力转换器306d的开关(例如,MOSFET、IGBT)的操作。

[0063] 控制器304可以采取可包括一个或多个集成电路、集成电路元件、模拟电路或是模拟电路元件的各种形式。如图所示,控制器304包含微控制器320、非暂时性计算机或处理器可读存储器(例如只读存储器(ROM)322和/或随机存取存储器(RAM)324),并且可选地可包括一个或多个栅极驱动电路326。

[0064] 微处理器320执行一个或多个机器可执行的指令集或逻辑,以修改、调节或控制电力系统的一个或多个操作方面,并且可以采取各种形式。例如,微处理器320可以采取以下形式:微处理器、编程逻辑控制器(PLC)、诸如现场可编程门阵列(FPGS)的可编程门阵列(PGA)以及专用集成电路(ASIC)、或其他这样的微控制器装置。ROM 322可以采取能够存储处理器可执行的指令和/或数据以实现控制逻辑的各种形式。RAM 324可以是能够暂时保留处理器可执行指令或数据的任何形式。通过包括电力总线、指令总线、数据总线、地址总线等的一个或多个总线(未示出),可以耦接微控制器320、ROM 322、RAM324以及可选的栅极驱动电路326。备选地,可在逻辑电路中实施控制逻辑。

[0065] 棚极驱动电路326可以采取适合经由驱动信号(例如,PWM棚极驱动信号)来驱动电力转换器306的开关(例如,MSFET、IGBT)的各种形式。虽然被示为控制器304的一部分,一个或多个棚极驱动电路也可以介于控制器304与电力转换器306之间。

[0066] 控制器304可以接收来自一个或多个传感器的过程变量信号S_{TB}、S_{VB}、S_{IB}、S_{TC}、S_{VC}、S_{IC}、S_{TM}、S_{VM}、S_{IM}、S_{RM}。经由一组或多组逻辑控制,控制器304可以使用包括在至少一些信号中的数据来作为用于产生一个或多个控制变量信号输出C_{S1}–C_{SN}的过程变量输入。该控制变量信号输出C_{S1}–C_{SN}可以用于控制向一个或多个车辆系统的能量消耗、能量分布以及/或能量分配。例如,响应于接收到指示电能储存装置温度超过一个或多个所定义阈值的过程变量信号S_{TB},控制器304可以产生一个或多个控制变量信号输出C_{S1}–C_{SN},以修改、调节、控制或限制分配给一个或多个车辆系统的能量。通过降低车辆系统对电能储存装置118的能量需求,可以降低电能储存装置118的温度。通过降低电能储存装置118的温度,可以增加电能储存装置中储存的车辆系统可用的能量。

[0067] 在至少一些实例中,过程变量信号S_{TB}可以包括对在电能储存装置118中、电能储存装置118上或是电能储存装置118附近的任何数量的热传感器210所收集的温度进行指示的数据。例如,可以通过过程变量信号S_{TB}将指示使用热传感器210a–210n收集的温度的数据有线或无线地传递给控制器304。

[0068] 用以感测电能储存装置118上的电压的电能储存装置电压传感器可以产生和发送过程变量信号S_{VB},所述过程变量信号S_{VB}包括指示在电能储存装置118处感测到的电压的数据。

[0069] 用以感测电能储存装置118的电流的电能储存装置电流传感器可以产生和发送过程变量信号S_{IB},所述过程变量信号S_{IB}包括指示在电能储存装置118处感测到的电流的数据。

[0070] 用以感测一个或多个电力转换器306的温度或该电力转换器306附近环境的温度的电力转换器温度传感器可以产生和发送过程变量信号S_{TC},所述过程变量信号S_{TC}包括指示一个或多个电力转换器306处的相应感测温度的数据。

[0071] 用以感测通过一个或多个电力转换器306的电压的电力转换器电压传感器可以产生和发送过程变量信号S_{VC},所述过程变量信号S_{VC}包括指示一个或多个电力转换器306处的感测电压的数据。

[0072] 用以感测在一个或多个电力转换器306的电流的电力转换器电流传感器可以产生和发送过程变量信号S_{IC},所述过程变量信号S_{IC}包括指示一个或多个电力转换器206处的感测电荷的数据。

[0073] 用以感测牵引电机116的温度或牵引电机116附近环境的温度的牵引电机温度传感器可以产生和发送过程变量信号S_{TM},所述过程变量信号S_{TM}包括指示在牵引电机116处的感测温度的数据。

[0074] 用以感测牵引电机116上的电压的牵引电机电压传感器可以产生和发送过程变量信号S_{VM},所述过程变量信号S_{VM}包括指示牵引电机116处的感测电压的数据。

[0075] 用以感测通过牵引电机116的电流的牵引电机电流传感器可以产生和发送过程变量信号S_{IM},所述过程变量信号S_{IM}包括指示牵引电机116处的感测电流的数据。

[0076] 用以感测牵引电机116的转速的牵引电机旋转传感器可以产生和发送过程变量信

号 S_{RM} ,所述过程变量信号 S_{RM} 包括指示牵引电机116的感测转速(例如,以每分钟转数或RPM为单位)的数据。

[0077] 如本文所述,控制器304可使用过程变量信号 S_{TB} 、 S_{VB} 、 S_{IB} 、 S_{TC} 、 S_{VC} 、 S_{IC} 、 S_{TM} 、 S_{VM} 、 S_{IM} 、 S_{RM} 中的一个或多个提供的数据,以控制一个或多个车辆系统的一个或多个操作方面。具体地,响应于电能储存装置温度过程变量信号中所检测或感测的变化超过一个或多个所定义的阈值,控制器304可以修改、调节或控制一个或多个车辆系统的电力消耗操作方面。

[0078] 例如,响应于接收到指示电能储存装置温度增加的数据,控制器304可以产生一个或多个控制变量输出信号,以减少操作方面(例如一个或多个车辆系统的电力消耗)。在一些例子中,这种电力消耗操作方面的减少可以采取限制特定车辆系统的可用能量的形式。在一些例子中,这种能量限制和/或电力分配的变化可以是步进式改变的形式,在所述步进式改变中,取决于所感测的电能储存装置温度与一个或多个所定义的阈值之间的偏差程度,以不连续的步长减少车辆系统的可用能量和/或电力消耗。通过减少一个或多个车辆系统的可用能量和/或电力消耗,电能储存装置的负载减少,因而电能储存装置的温度将会降低。

[0079] 在另一个示例中,响应于接收到指示电能储存装置温度降低的数据,控制器304可以产生一个或多个控制变量信号输出,以增加一个或多个车辆系统的能量分配和/或电力消耗操作方面。在一些例子中,这种能量分配和/或电力消耗操作方面的增加可以是步进式改变的形式,在所述步进式改变中,取决于所感测的电能储存装置温度与一个或多个所定义的阈值之间的偏差程度,以不连续的步长增加车辆系统的可用能量和/或电力消耗。通过增加一个或多个车辆系统的电力消耗,电能储存装置的负载增加,并且电能储存装置的温度将会升高。

[0080] 控制器304包括发送器和接收器或者接收器。在至少一些实例中,收发器328可提供与远离机踏车100的组件、系统或装置的有线和/或无线通信。收发器328可以采取适合提供有线或无线通信的各种形式。例如,收发器328可以采取蜂窝电话芯片组(也称为无线电装置)与天线的形式,以经由蜂窝服务提供方网络执行与远程系统的通信。收发器328可以实施不同于蜂窝式通信的无线通信方法。通信可以包括接收来自远程系统或装置的信息和/或指令,以及向远程系统或装置发送信息和/或指令或查询。

[0081] 在至少一些实例中,收发器328可以包括可与使用者携带的蜂窝通信装置(例如,移动电话或智能手机)耦接的一个或多个装置。该装置的示例包括但不限于任何目前或未来开发的射频通信装置,例如Bluetooth[®]装置、近场通信(NFC)装置等。在至少一些实例中,收发器328可以经由至使用者携带的蜂窝装置的蓝牙或NFC连接,通信耦接至一个或多个外部系统或装置。

[0082] 控制器304可以包括全球定位系统(GPS)接收器330,其接收来自GPS卫星的信号,使得控制器304可确定机踏车100目前的位置。在至少一些实施方式中,接收器330可以包括GPS芯片组,但不在机踏车100上提供使用者显示器。可以使用各种大量的商业可用GPS接收器中的任一种。当前位置或地点可具体化为坐标,例如精确到3米内的经度与纬度。备选地,可使用其他技术来确定机踏车100的目前位置或地点,例如基于三个或更多个蜂窝塔或基站的三角测量法。

[0083] 可以基于GPS坐标来识别或确定目前位置的海拔。同样地,可使用地形映射或与

GPS坐标及海拔相关的其他结构格式,确定目前位置与一个或多个其他位置或目的地之间的海拔变化。这有助于更好地估计机踏车100的范围。备选地或附加地,机踏车100可以包括检测海拔的高度计,或是其他传感器,例如检测海拔变化的加速度计。这使得在确定估计范围时,允许考虑与电动车100关于山坡(例如,山顶、山底)的相对位置相关联的势能。这有利于产生更精确的估计范围,防止不必要地限制操作性能。例如,获知机踏车100在较大的山坡顶部或是接近山坡顶部,可以使所确定的估计范围增加,将替换或补给位置包括在该范围内,并且避免了限制操作性能的需要。备选地,获知电动车100是在较大的山坡底部或是在山坡底部附近,可以使所确定的估计范围缩小,指示最近的替换或补给位置是在估计范围之外,并使得比其他情形下更早地限制操作性能,确保机踏车100将会抵达替换或补给位置。

[0084] 图4示出了机踏车控制器304的框图,所述机踏车控制器304从一些热传感器210接收包括指示电能储存装置118温度的数据在内的过程变量信号。图4还示出了由控制器304产生且向一个或多个车辆系统发送的控制变量输出信号406。车辆系统可以包括一个或多个安全关键系统410、一个或多个性能关键系统412、一个或多个范围关键系统414,以及一个或多个非关键系统416。

[0085] 控制器304可执行一组或多组机器可执行指令,该可执行指令导致响应控制器304接收的一个或多个过程变量输入而产生一个或多个控制变量输出406。在至少一些实例中,控制变量输出406可改变一个或多个系统410、412、414和/或416的电力消耗。在一些实例中,可以通过控制器304执行这种电力消耗调节,以将电能储存装置118中一个或多个温度维持在将电能储存装置118的可用范围最大化的期望操作范围内。

[0086] 每个车辆系统410、412、414和/或416对电能储存装置118的需求是累积性的。由于电能储存装置118的温度在很大程度上取决于电能储存装置318的温度,存在使电能储存装置118所传送的电力最大化的最佳温度范围。通过改变车辆系统对电能储存装置118的需求,控制器304可以控制电能储存装置118的温度。在至少一些实施方式中,控制器304可以通过一系列的步进式改变向上调节或向下调节一个或多个车辆系统的电力消耗,使得电能储存装置118中温度的对应向上或向下改变。通过这种方式,控制器304可补偿电能储存装置118内部与外部的各种状况,以将电能储存装置118的温度维持在所定义的优选温度范围内,该优选温度范围提供储存在电能储存装置118中可能的最大能量。

[0087] 在至少一些实例中,至少部分基于评估车辆系统是否为安全关键系统410、性能关键系统412、范围关键系统414和/或非关键系统416,控制器304可修改、控制、调节或改变电能储存装置118提供给一个或多个车辆系统的能量。例如,响应于检测到的电能储存装置温度增加,控制器304可按照以下顺序,向下调节车辆系统的电力消耗:第一,非关键系统416;第二,性能关键系统412;第三,范围关键系统414;以及最后,安全关键系统410。在另一个示例中,响应于检测到的电能储存装置118温度下降,控制器304可按照以下顺序,向上调节车辆系统的电力消耗:第一,安全关键系统410;第二,范围关键系统414;第三,性能关键系统412;以及最后,非关键系统416。

[0088] 安全关键系统410可以包括但不限于与车辆使用者或占有者的安全相关的任何车辆系统,以及要求符合当地、地区或是联邦规范的车辆系统。例如,这些系统的示例将会包含但不限于:转弯信号、头灯、尾灯、制动、牌照照明灯等。

[0089] 性能关键系统412可以包括但不限于与车辆的转矩和/或加速相关的任何车辆系统。性能关键系统还可以包括在操纵方向盘、制动与启动车辆时使用的系统。

[0090] 范围关键系统414可以包括但不限于与延长或以其他方式优化车辆范围相关的任何车辆系统，该车辆范围与电能储存装置118中剩余的可用电荷有关。这些系统的示例将会包括：再生制动系统以及用于向电能储存装置118提供充电电流的电力转换器。

[0091] 非关键系统416可以包括但不限于不属于另外三种系统之一的任何车辆系统。例如，这些系统的示例可以包括但不限于：娱乐系统、非规范灯光等。

[0092] 在至少一些实例中，对具体系统是否是安全关键的、性能关键的、范围关键的或非关键性的评估可以是控制器304执行的状况评估的形式。例如，在白天，控制器304的状况评估可判定不需要头灯，因而是非关键的；然而，在晚上或能见度下降的情况下，头灯对于使用者安全或符合规范是必须的。类似地，当有环境沉降物时，控制器304的状况评估可判定挡风玻璃雨刷是安全关键的；然而，当不存在环境沉降物时，挡风玻璃雨刷则被认为是非关键的。在至少一些实例中，控制器304的状况评估可以基于控制器304（例如，通过使用车载传感器）直接获取的信息和/或环境数据的整体或部分。在其他实例中，控制器304的状况评估可以基于控制器304（例如，通过使用至能提供相关环境数据的一个或多个外部系统或装置的通信耦接）间接获取的信息和/或环境数据的整体或部分。

[0093] 在至少一些实施方式中，为了降低来自于电能储存装置118的电流，控制器304可选择性减少可用于一个或多个非关键车辆系统、范围关键车辆系统或性能关键车辆系统的能量。通常，降低来自于电能储存装置118的电流会减少电能储存装置118发热。在至少一些实施方式中，降低电能储存装置118的温度可以增加储存在电能储存装置118中的可用能量。

[0094] 在一个实施方式中，控制器304可以逐步减少车辆系统的可用能量。例如，控制器304可以用所呈现负载的固定百分比（例如，可通过10W的步长来降低呈现100瓦特(W)负载的非关键车辆系统：90W、80W等等）来控制或以其他方式限制可用于一个或多个非关键车辆系统、范围关键车辆系统或性能关键车辆系统的能量。在一些实例中，控制器304可以选择性地禁用非关键车辆系统、范围关键车辆系统或性能关键车辆系统，而不是使可损害或是危害车辆系统的性能、信赖度或寿命的能量可用于该系统。例如，如果系统可获得的电力降低至小于60W，则上述的非关键100W负载可能发生损害。在这个实例中，控制器304可简单地禁用非关键车辆系统，而非将电力降低至小于60W。

[0095] 在一个实施方式中，控制器304基于系统提出的要求，可以选择性地降低提供给一个或多个车辆系统的能量。这种电力降低方式可以有利地最大量降低从电能储存装置118汲取的能量，同时将该降低的影响限制在最少数量的车辆系统。例如，如果五个非关键系统呈现负载为100W、80W、60W、40W与20W，则控制器304选择性地逐步减少对电能储存装置118呈现最大负载的系统的可用能量（即，选择性地将100W负载减少至80W）。控制器304可以在对电能储存装置118呈现出最大负载的两个或更多个系统之间分摊车辆系统的可用能量的后续减少量（即，将两个80W负载系统同样减少到60W），诸如此类。

[0096] 在至少一些实施方式中，可通过热简况430的形式将热传感器210收集的一些或全部热数据存储在非暂时性储存装置220中。此外，电能储存装置118的内部或外部的实时时钟或类似定时器可以提供代表存储在非暂时性储存装置220中每一个温度读取值的一日时

间 (time-of-day) 和日期的数据。此外,由全球定位系统 (GPS) 网络或其他陆地地理位置或三角测量网络和/或系统产生或提供的电动车100的地理位置坐标可以在逻辑上与存储在非暂时性储存装置220中每一个温度读取值相关联。在一些实例中,控制器304全部或部分地提供一日时间和日期信息。此外或备选地,代表一个或多个车辆系统的操作参数的参数数据也可以通过热操作简况432的形式存储在非暂时性储存装置220中,在至少一些实例中,这种车辆参数数据可以在逻辑上与非暂时性存储介质中存储的一些或全部温度数据相关联。在典型的操作状态下,车辆参数数据与电能储存装置118中热状况的逻辑关联可以提供对电能储存装置118的重要深入了解。车辆参数数据与电能储存装置118中热状况的逻辑关联还可以针对每个使用者提供关于电能储存装置118的重要深入了解。将电能储存装置118热简况与特定使用者相关联,至少部分基于该关联提供向特定使用者销售产品与服务的能力。将电能储存装置118热简况与特定使用者相关联,还至少部分基于该关联提供提供向特定使用者提供电能储存装置118租赁条款的能力。

[0097] 图5示出了包含将耗尽的电能储存装置118换成至少部分充电的电能储存装置504的站、架或自助服务机 (kiosk) 502的环境。在至少一些实施方式中,该自助服务机502经由一个或多个网络520可通信地耦接510至一个或多个后端系统530。

[0098] 虽然图5仅示出了一个自助服务机502,但是在例如城市或城镇的地理区域,或在郡或其他区域,可以包括任何数目的自助服务机502。此自助服务机502可自动收集、充电、分发电能储存装置118。备选地,个人可操作此自助服务机502来手动收集、充电与分发电能储存装置118。通常,每个自助服务机502保留处于各种充电状态和/或状况的能量或电力储存装置的库存504。自助服务机502提供交换点,使用者可在其处将放电或耗尽的电能储存装置118换成更完全充电的电能储存装置118。这种自助服务机502的网络可以有利地增加使用者对电动车的可靠性与可用性的信心,该电动车例如是机踏车100或类似的电动车。通过增加使用者对于电动车的可靠性的信心,有利地增强了对此种车辆的接受度。

[0099] 环境500包含一个或多个后端系统530,该后端系统530包括一个或多个后端服务器532a (仅示出一个),该后端服务器被配置为追踪自助服务机502,在该自助服务机502处可替换或补给电能储存装置118。后端系统530包含非暂时性介质534 (例如,硬盘),其维护各种自助服务机502的数据库或其他信息结构536。这些信息可以包括各种自助服务机502的地理坐标,例如以经度与纬度指定和/或以街道地址指定的地理坐标。这些信息还可以包括每个自助服务机502中库存的电能储存装置118的目前库存504。在一些实例中,数据库536可以包括指示在特定自助服务机502处可用的电能储存装置118的数据。在一些实例中,数据库536可以包括指示在特定自助服务机502处可用的电能储存装置118的充电状况的数据。

[0100] 在一些实例中,数据库536可以包括指示在特定自助服务机502处可用的电能储存装置118的热简况430或热性能简况432的数据。重要的是,热简况430信息的可用性可以有利地允许自助服务机502和/或后端系统530识别电能储存量受损的电能储存装置118。通过识别该电能储存量受损的电能储存装置118,可以向该受损装置的使用者提供一个或多个特权 (例如,租赁折扣、免费“租用”或是其他现金或促销优惠),从而提高对这种电能储存装置118交换环境的接受度 (即,通过认知受损电能储存装置的价值损失,改善使用者接收受损电能储存装置的价值感知)。

[0101] 在其他实例中,可以使用存储在后端系统530中的热简况430或热性能简况432,评估个人使用者的车辆操作习惯。此评估可以使后端系统530基于使用者在“真实世界”状态下操作车辆的方式而产生使用者专有的促销与优惠。例如,使用者可能偏好全油门启动(即,急速启动),造成电能储存装置118高电流耗尽。在无法避免大量这种启动的操作环境(即,城市环境)中,该使用者可以当在自助服务机502替换放电的电能储存装置后,接收针对第二电能储存装置计划的促销优惠。备选地,如果发现这种全油门启动有损电能储存装置118的预期寿命,则基于使用者的驾驶习惯,该使用者可能要付出反映电能储存装置118的缩短的预期寿命的较高租赁成本。

[0102] 环境500可以包括通信基础设施或网络520,以允许或便于各种组件之间的通信,例如在后端系统530与各种自助服务机502和/或一个或多个电动车100之间,在该各种自助服务机502处可以交换、替换或补给电能储存装置118。网络520可以采用各种很多形式,并且可以包括不同差异性组件与系统,例如有线或光纤组件或系统,和/或无线组件或系统。例如,通信基础设施520可以包括蜂窝服务提供方所提供的包括基站的蜂窝通信网络。这使得可在无线架构上进行数据通信,例如与车辆10进行通信。这些组件中的一些组件可以通信耦接在有线网络上,例如普通老式电话服务(POTS)网络。在至少一些实例中,诸如后端系统530和多个自助服务机502之类的固定组件可经由传统电话线通信耦接。备选地,后端系统530和多个自助服务机502可以经由互联网或一些其他网络(例如,外部网络、内部网络)通信耦接,该网络可以使用有线、无线和/或有线与无线通信路径或信道的组合。

[0103] 图6示出了根据一个或多个实施例的热补偿方法600。随着电动车100从电能储存装置118得到电力,电能储存装置118的温度将上升。如果电能储存装置118中不存在弱的或是受损的电池单元202,这种发热将采取电能储存装置118的整体温度升高的形式。这种发热至少部分地与耦接至电能储存装置118的各种车辆系统的电流需求有关。如果电能储存装置中存在弱的或受损的电池单元202,除了电能储存装置118的整体温度上升之外,在弱的或受损的电池单元202附近可能发生局部温度增加,这种局部温度增加大于电能储存装置118整体温度增加。在至少一些实例中,可遍布电能储存装置布置热传感器210的网络,以检测电能储存装置的整体温度上升以及电能储存装置118中可发生的任何局部发热。方法600开始于步骤602。

[0104] 在步骤604,使用任何数量的热传感器2110测量电能储存装置118的温度。这些热传感器210测量任何数量的个别或点温度,其代表电能储存装置118的整体温度和/或在电能储存装置118内的各个个别电能储存电池单元、位置、点、带或区域的局部温度。可以使用一个或多个算法来组合或分析代表所测量温度的数据。例如,所测量的点或个别温度中的一些或全部的平均可以提供整体电能储存装置118温度。在另一个示例中,可以对靠近一个或多个电池单元202或电池单元堆栈204的一些热传感器所测量的温度进行组合,以提供与一个或多个电池或电池堆栈的温度相对应的位置、点、带或区域的热简况。

[0105] 在步骤606,控制器304可以确定一个或多个第一差。在至少一些实施方式中,可以使用对电能储存装置118中的一个或多个所测量或所确定的温度进行指示的数据以及一个或多个相应的所定义的阈值来确定该第一差。在至少一些实施方式中,该一个或多个所定义的阈值可全部或部分地存储在非暂时性只读存储器322和/或非暂时性随机存取存储器324中。

[0106] 在步骤608中,控制器304至少部分基于步骤606所确定的第一差来产生控制变量信号输出406。控制器304使用旨在将该第一差限制在可接受范围的所定义的控制算法产生控制变量信号输出406。在至少一些实例中,控制算法可以包括正比例控制、积分控制、微分控制或其任何结合。在一些实例中,这种控制算法可以包括时间常数与其他因子,以改善控制器304的反应性。

[0107] 在步骤610,控制器304将控制变量信号输出406传递给至少一个车辆系统。控制变量信号输出406造成对该至少一个车辆系统的电力消耗的调节。通过减少至少一个车辆系统的电力消耗,降低电能储存装置118的电流需求以及因此降低电能储存装置118的热输出。方法600结束于步骤612。

[0108] 图7示出了根据一个或多个实施例的基于电能储存装置118中的温度变化速率的热补偿方法700。通常,如上参考图6所述,当电能储存装置118的电流需求增加时,电能储存装置118的温度趋于增加。当这种电流需求相对不变时,该温度可能随时间缓慢增加。当这种电流需求间歇性很重时(例如,响应快速、全油门、加速而产生的电流需求),该温度会随时间快速增加。因此,尽管基于不变的电流需求,20分钟增加5°C是可接受的上升,但是就损害到电能储存装置118中剩余的电荷的可用性而言,在1分钟间隔内上升同样5°C则可能不可接受。因此,在一些实例中,温度变化速率(例如,每时间间隔的摄氏度C或华氏度F)可以提供对于电能储存装置118中剩余的电荷的可用性的附加深入了解。

[0109] 在至少一些实施方式中,方法700可与上述方法600组合而提供响应电能储存装置温度变化以及电能储存装置118温度变化速率的控制方法。方法起始于步骤702。

[0110] 在步骤704,控制器304确定电能储存装置118中一些热传感器210的温度变化速率。这些热传感器210测量任何数量的个别或点温度的温度改变速率,该个别或点温度代表电能储存装置118的整体温度和/或在电能储存装置118内不同的个别电能储存电池、位置、点、带或区域的局部温度。控制器304可使用一个或多个所定义的算法,来组合或分析代表所测量的温度变化速率的数据,该所定义的算法以控制器可读取的、机器可执行的代码的形式呈现。例如,所测量的点或个别温度变化速率中的一些或全部的平均可以提供电能储存装置118的整体温度变化速率。在另一个示例中,可对靠近一个或多个电池单元202或电池单元堆栈204的一些热传感器测量的温度变化速率进行组合,以提供电池单元或堆栈温度变化速率。

[0111] 在步骤706,控制器304确定一个或多个第二差,在至少一些实施方式中,可以使用对电能储存装置118中的一个或多个所确定的温度变化速率进行指示的数据以及一个或多个相应的所定义的阈值来确定该第二差。在至少一些实施方式中,该一个或多个所定义的阈值可以全部或部分地存储在非暂时性只读存储器322和/或非暂时性随机存取存储器324中。

[0112] 在步骤708,控制器304至少部分基于在步骤706确定的第二差来产生控制变量信号输出406。控制器304使用旨在将该第二差限制在可接受范围的所定义的控制算法来产生控制变量信号输出406。在至少一些实例中,控制算法可以包括正比例控制、积分控制、微分控制或其任意组合。在一些实例中,这种控制算法可以包括时间常数与其他因子,以改善控制器304的反应性。方法700结束于步骤710。

[0113] 图8示出了热补偿方法800,在该方法中,控制器304测量电力消耗并评估多个车辆

系统的关键性。在电动车或油电混合车中,各种车辆系统对电能储存装置118有电流(或电力)需求。为了控制由各种车辆统负载所造成的电能储存装置118的温度或温度变化速率,控制器304必须: (a) 知道哪些车辆系统正在工作; (b) 判定每个工作中的车辆系统的电力消耗; 以及 (c) 评估每个工作中的车辆系统的关键性。该方法起始于步骤802。

[0114] 在步骤804,控制器304确定或以其他方式测量对电能储存装置118有电流需求的每个车辆系统的电力消耗和/或电流汲取。例如,可以使用放置在一些或全部车辆系统的电力电路中的电流计或类似的电流测量装置,直接确定或测量系统电流(或电力)需求。例如,可以通过测量提供给一个或多个电力转换器的脉冲宽度调变(PWM)信号的脉冲宽度和/或频率,间接确定或测量系统电流(或电力)需求。

[0115] 在步骤806,控制器304评估每个车辆系统,以确定该系统对于使用者安全或规范符合性而言是否是关键的。在至少一些实施方式中,控制器304基于特定车辆系统对于安全或规范符合性的关键性可随位置、辖区、季节或甚至一日的时间而变化这一理解来执行状况评估。在至少一些实施方式中,控制器304至少部分地基于从只读存储器222和/或随机存取存储器224获得的数据或其他信息来执行这种状况评估。在其他实施方式中,控制器304至少部分地基于从一个或多个通信耦接的外部源获得的数据或其他信息来执行这种状况评估。该外部源可经由一个或多个中间网络、互联网和/或蜂窝通信网络而通信耦接至控制器304,该中间网络包括全球定位或类似的地理位置服务。

[0116] 在步骤808,控制器304评估每个车辆系统,以确定该系统对于车辆性能是否是关键的。在至少一些实施方式中,控制器304基于特定车辆系统对于车辆性能的关键性可随位置、辖区、季节或甚至一日的时间而变化这一理解来进行执行状况评估。在至少一些实施方式中,控制器304至少部分地基于从只读存储器222和/或随机存取内存324获得的数据或其他信息来执行这种状况评估。在其他实施方式中,控制器304至少部分地基于从一个或多个通信耦接的外部源获得的数据或其他信息来执行这种状况评估。该外部源可经由一个或多个中间网络、互联网和/或蜂窝通信网络而通信耦接至控制器304,该中间网络包括全球定位或类似的地理位置服务。

[0117] 在步骤810,控制器304评估每个车辆系统,以确定该系统对于车辆范围是否是关键的。在至少一些实施方式中,控制器304基于特定车辆系统对于车辆范围的关键性可随位置、辖区、季节或甚至一日的时间而变化这一理解来执行状况评估。在至少一些实施方式中,控制器304至少部分地基于从只读存储器222和/或随机存取存储器224获得的数据或其他信息来执行这种状况评估。在其他实施方式中,控制器304至少部分地基于从一个或多个通信耦接的外部源获得的数据或其他信息来执行这种状况评估。该外部源可经由一个或多个中间网络、互联网和/或蜂窝通信网络而通信耦接至控制器304,该中间网络包括全球定位或类似的地理位置服务。

[0118] 在步骤812,控制器304将未被分类为安全关键、性能关键或范围关键的任何剩余车辆系统识别为“非关键”车辆系统。这种系统通常包括例如娱乐系统、大灯系统等。方法800结束于步骤814。

[0119] 图9示出了示意性的热补偿方法900,该方法中,响应于所测量或确定的温度或温度变化速率超过一个或多个所定义的阈值,控制器304向下调节一个或多个车辆系统的电力消耗。在至少一些实施方式中,控制器304可基于所评估的相应车辆系统的关键性程度,

而优先排列或配置对各种车辆系统的可用电力的向下调节的顺序。在至少一些实施方式中，控制器304部分或完全阻止对一些或全部具有使用者安全关键性或规范符合性关键性的车辆系统的可用电力的调节。在其他实施方式中，控制器304至少部分地基于所评估的车辆系统的关键性而减少一个或多个车辆系统的可用电力。方法900起始于步骤902。

[0120] 在步骤904，响应于所检测的温度或温度变化速率落在所定义的阈值或范围之外，控制器304可以向下调节一个或多个车辆系统的可用能量的量。在至少一些实施方式中，控制器304可基于所定义的车辆系统关键性的优先级来对可用能量进行这种调节。例如，控制器304可以首先对于非关键车辆系统进行能量可用性调节。第二，控制器304可以对性能关键车辆系统进行能量可用性调节。第三，控制器304可以对范围关键车辆系统进行能量可用性调节。最后，控制器304可以也不对安全或规范符合性关键车辆系统进行电力调节。

[0121] 对于所有的车辆系统，控制器304造成的能力可用性降低可以相同或不同。例如，在减少向大灯分配的可用能量之前，控制器304可以选择性减少分配给娱乐系统的可用能量。在另一个示例中，在白天时，控制器可以在减少车载娱乐系统的可用能量之前，选择性减少头灯（通常被认为是安全关键车辆系统）的可用能量。因此，分配给每个车辆系统的能量或每个车辆系统的可用能量的减少顺序和程度体现了一些操作和环境因素。

[0122] 此外，在至少一些实施方式中，车辆使用者可以影响控制器304所进行的车辆系统评估。例如，在一个实施方式中，移动电话应用程序或“app”可以与控制器304的至少一部分交互。经由接口，控制器304可以让使用者获得车辆系统评估结果。在至少一些实施方式中，app使得使用者再次评估控制器304向特定车辆系统指派的关键性程度。

[0123] 图10示出了示意性的热补偿方法1000，该方法中，响应于所测量或确定的温度或温度变化速率低于一个或多个所定义的阈值，控制器304向上调节一个或多个车辆系统的可用能量。在至少一些实施方式中，控制器304可以基于所评估的相应车辆系统的关键性程度，而优先排列或配置对各种车辆系统的可用电力的向上调节的顺序。在至少一些实施方式中，控制器304至少部分地基于所评估的车辆系统的关键性和/或车辆使用者对系统的需求，而增加一个或多个车辆系统的可用能量。方法1000起始于步骤1002。

[0124] 在步骤1004，响应于所检测或确定的温度或温度变化速率落在所定义的阈值或范围之外，控制器304可以向上调节或以其他方式增加一个或多个车辆系统的可用能量。在至少一些实施方式中，控制器304可以基于所定义的车辆系统关键性的优先级来对可用能力能量进行调节。例如，首先，控制器304可以增加安全关键车辆系统的能量可用性。第二，控制器304可以增加范围关键车辆系统的能量可用性。第三，控制器304可以增加性能关键车辆系统的能量可用性。最后，控制器304可以增加非关键车辆系统的能量可用性。方法1000结束于步骤1006。

[0125] 本文描述的各种方法可以包括附加动作，省略一些动作，和/或可以用不同于各种流程图中所设定的顺序来执行动作。

[0126] 前述详细描述已经通过框图、示意图及示例的使用阐明了设备和/或处理程序的各种实施例。只要该框图、示意图及示例包含一个或多个功能和/或操作，本领域技术人员应理解，可由广泛的硬件、软件、固件或实际上其任何组合来个别和/或共同地实施该框图、流程图或示例内的每一功能和/或操作。在一个实施例中，可经由一个或多个微控制器实施本主题。然而，本领域技术人员应认识到，本文中揭示的实施例整体地或部分地可等效地实

施于标准集成电路(例如,专用集成电路或ASIC)中,实施为由一个或多个计算机执行的一个或多个计算机程序(例如,实施为在一个或多个计算机系统上执行的一个或多个程序),实施为由一个或多个控制器(例如,微控制器)执行的一个或多个程序,实施为由一个或多个处理器(例如,微处理器)执行的一个或多个程序,实施为固件,或实施为实际上其任何组合,且设计电路和/或编写用于软件和/或固件的程序代码将良好地处于依据本发明的教导的一般本领域技术人员的技术内。

[0127] 当逻辑被实施为软件且存储在存储器中时,可将逻辑或信息存储在任何非瞬时性计算机可读介质上,以供任何与处理器有关的系统或方法使用或结合任何与处理器有关的系统或方法使用。在本发明的上下文中,存储器是非瞬时性计算机或处理器可读存储介质,其是瞬时性地包含或存储计算机和/或处理器程序的电子、磁性、光学或其他物理设备或构件。逻辑和/或信息可体现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备使用或结合指令执行系统、装置或设备使用,指令执行系统、装置或设备诸如是基于计算机的系统、包含处理器的系统,或可从所述指令执行系统、装置或设备提取指令并执行与逻辑和/或信息相关联的指令的其他系统。

[0128] 在本说明书的上下文中,“计算机可读介质”可以是可存储与逻辑和/或信息相关联的程序的任何物理组件,该逻辑和/或信息供指令执行系统、装置和/或设备使用或结合指令执行系统、装置和/或设备使用。例如,计算机可读介质可以是(但不限于)电子、磁性、光学、电磁、红外线或半导体系统、装置或设备。计算机可读介质的更具体的示例(非详尽列表)将会包括以下各项:便携式计算机盘(磁盘、紧凑闪存卡、安全数字卡等)、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、EEPROM或闪存)、便携式紧凑光盘只读存储器(CDROM)及数字磁带。

[0129] 可组合上文所描述的各种实施例以提供其他实施例。在并不与本文中的特定教导及定义不一致的范围内,在本说明书中参考和/或在申请数据单中列出的所有美国专利、美国专利申请公开案、美国专利申请案、外国专利、外国专利申请案及非专利公开案以全文引用的方式并入本文中,其包括但不限于:2011年7月26日申请的美国临时专利申请案案号61/511,900,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTING POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES”(律师案卷编号170178.401P1)、2012年5月16日申请的美国临时专利申请案案号61/647,936,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTING POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES”(律师案卷编号170178.401P2)、2011年9月14日申请的美国临时专利申请案案号61/534,753,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR REDISTRIBUTING POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES, BETWEEN COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTION MACHINES”(律师案卷编号170178.402P1)、2011年9月14日申请的美国临时专利申请案案号61/534,761,名称“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR AUTHENTICATION, SECURITY AND CONTROL OF POWER STORAGE DEVICES SUCH AS BATTERIES”(律师案卷编号170178.403P1)、2011年9月14日申请的美国临时专利申请案案号61/534,772,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR AUTHENTICATION, SECURITY AND CONTROL OF POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES, BASED ON USER PROFILES”(律师案卷编号170178.404P1)、2011年7月26日申请的美国临时专利申请案案号

61/511,887,名称为“THERMAL MANAGEMENT OF COMPONENTS IN ELECTRIC MOTOR DRIVE VEHICLES”(律师案卷编号170178.406P1)、2012年5月16日申请的美国临时专利申请案案号61/647,941,名称为“THERMAL MANAGEMENT OF COMPONENTS IN ELECTRIC MOTOR DRIVE VEHICLES”(律师案卷编号170178.406P2)、2011年7月26日申请的美国临时专利申请案案号No.61/511,880,名称为“DYNAMICALLY LIMITING VEHICLE OPERATION FOR BEST EFFORT ECONOMY”(律师案卷编号170178.407P1)、2011年11月8日申请的美国临时专利申请案案号61/557,170,名称为“APPARATUS, METHOD, AND ARTICLE FOR PHYSICAL SECURITY OF POWER STORAGE DEVICES IN VEHICLES”(律师案卷编号170178.408P1)、2011年12月29日申请的美国临时专利申请案案号61/581,566,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR A POWER STORAGE DEVICE COMPARTMENT”(律师案卷编号170178.412P1)、2012年2月21日申请的美国临时专利申请案案号61/601,404,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING VEHICLE DIAGNOSTIC DATA”(律师案卷编号170178.417P1)、2012年2月22日申请的美国临时专利申请案案号61/601,949,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING LOCATIONS OF POWER STORAGE DEVICE COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTION MACHINES”(律师案卷编号170178.418P1)、2012年2月22日申请的美国临时专利申请案案号61/601,953,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING INFORMATION REGARDING AVAILABILITY OF POWER STORAGE DEVICES AT A POWER STORAGE DEVICE COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTION MACHINE”(律师案卷编号170178.419P1)、2012年7月26日发明人Hok-Sum Horace Luke、Matthew Whiting Taylor以及Huang-Cheng Hung申请的美国专利申请案案号13/559,314,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTING POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES”(律师案卷编号170178.401)、2012年7月26日发明人Hok-Sum Horace Luke以及Matthew Whiting Taylor申请的美国专利申请案案号13/559,038,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR AUTHENTICATION, SECURITY AND CONTROL OF POWER STORAGE DEVICES SUCH AS BATTERIES”(律师案卷编号170178.403)、2012年7月26日发明人Matthew Whiting Taylor、Yi-Tsung Wu、Hok-Sum Horace Luke以及Huang-Cheng Hung申请的美国专利申请案案号13/559,054,名称为“APPARATUS, METHOD, AND ARTICLE FOR PHYSICAL SECURITY OF POWER STORAGE DEVICES IN VEHICLES”(律师案卷编号170178.408)、2012年7月26日发明人Ching Chen、Hok-Sum Horace Luke、Matthew Whiting Taylor以及Yi-Tsung Wu申请的美国专利申请案案号13/559,390,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING VEHICLE DIAGNOSTIC DATA”(律师案卷编号170178.417)、2012年7月26日发明人Yi-Tsung Wu、Matthew Whiting Taylor、Hok-Sum Horace Luke以及Jung-Hsiu Chen申请的美国专利申请案案号13/559,343,名称为“用于在电力储存装置收集、充电与分配机器提供关于电力储存装置可获得性之信息的设备、方法与物体”(律师案卷编号170178.419)、2012年7月26日发明人Hok-Sum Horace Luke、Yi-Tsung Wu、Jung-Hsiu Chen、Yulin Wu、Chien Ming Huang、TsungTing Chan、Shen-Chi Chen以及Feng Kai Yang申请的美国专利申请案案号13/559,064,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING INFORMATION REGARDING AVAILABILITY OF POWER STORAGE DEVICES AT A POWER STORAGE DEVICE COLLECTION, CHARGING AND

DISTRIBUTION MACHINE”(律师案卷编号170178.423)、2013年3月12日发明人Hok-Sum Horace Luke申请的美国临时专利申请案案号61/778,038,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR CHANGING PORTABLE ELECTRICAL POWER STORAGE DEVICE EXCHANGE PLANS”(律师案卷编号170178.424P1)、2013年3月13日发明人Hok-Sum Horace Luke申请的美国临时专利申请案案号61/780,781,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING INFORMATION REGARDING A VEHICLE VIA A MOBILE DEVICE”(律师案卷编号170178.425P1)、2013年3月6日发明人Hok-Sum Horace Luke、Feng Kai Yang以及Jung-Hsiu Chen申请的美国临时专利申请案案号61/773,614,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING TARGETED ADVERTISING IN A RECHARGEABLE ELECTRICAL POWER STORAGE DEVICE DISTRIBUTION ENVIRONMENT”(律师案卷编号170178.426P1)、2013年3月15日发明人Hok-Sum Horace Luke、Matthew Whiting Taylor以及Huang-Cheng Hung申请的美国临时专利申请案案号61/789,065,名称为“MODULAR SYSTEM FOR COLLECTION AND DISTRIBUTION OF ELECTRIC STORAGE DEVICES”(律师案卷编号170178.427P1)、2013年3月6日发明人Hok-Sum Horace Luke以及Ching Chen申请的美国临时专利申请案案号61/773,621,名称为“APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR AUTHENTICATION, SECURITY AND CONTROL OF PORTABLE CHARGING DEVICES AND POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES”(律师案卷编号170178.428P1)、2013年6月14日发明人Ching Chen、Matthew Whiting Taylor、Jui Sheng Huang以及Hok-Sum Horace Luke申请的美国专利申请案案号13/918,703,名称为“APPARATUS, SYSTEM, AND METHOD FOR AUTHENTICATION OF VEHICULAR COMPONENTS”(律师案卷编号170178.429)、2013年8月6日发明人Ching Chen、Alex Wu、Hok-Sum Horace Luke以及Matthew Whiting Taylor申请的美国临时专利申请案案号61/862,852,名称为“SYSTEMS AND METHODS FOR POWERING ELECTRIC VEHICLES USING A SINGLE OR MULTIPLE POWER CELLS”(律师案卷编号170178.435P1)全文并入本申请案作为参考。若需要,可修改实施方式以采用不同专利、申请案与公开案的系统、电路与概念来提供不同的实施方式。

[0130] 虽然本申请所讨论的环境和电力系统用于诸如全电动机踏车和/或摩托车的个人运输车辆,但本文中的启示可应用于广泛的各种其他环境,包括其他车辆以及非车辆环境。

[0131] 所示出实施例的上述描述(包括在“发明内容”中描述的内容)并不旨在详尽的或将所述实施例限于所揭示的精确形式。虽然在本文中为了说明性目的而描述特定实施例及示例,但如相关领域技术人员应认识到,在不脱离本发明的精神及范畴的情况下,可进行各种等效修改。

[0132] 可依据上述详细描述对实施例进行这些修改及其他修改。一般而言,在以下权利要求中,所使用的术语不应被解释为将权利要求限于本说明书及权利要求中公开的特定实施例,而应被解释为包括所有可能的实施例,以及赋予权利要求的等同替代的全部范围。因此,权利要求不受所公开内容的限制。

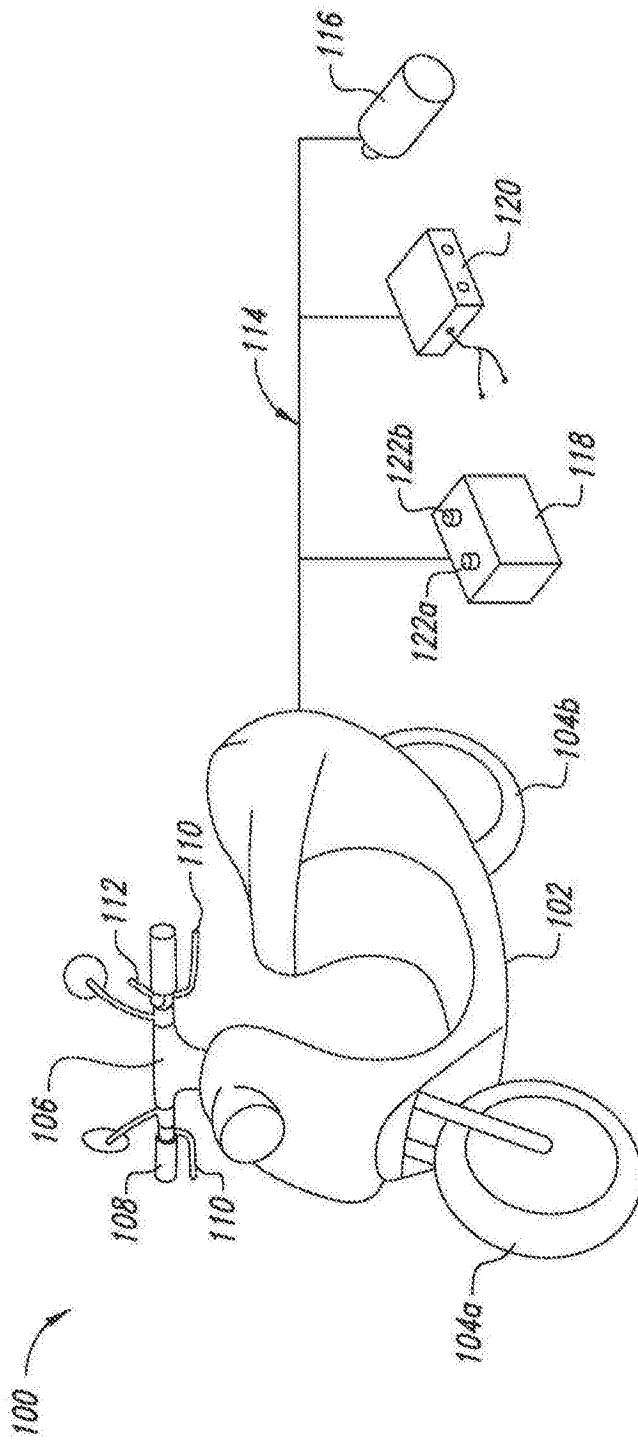


图1

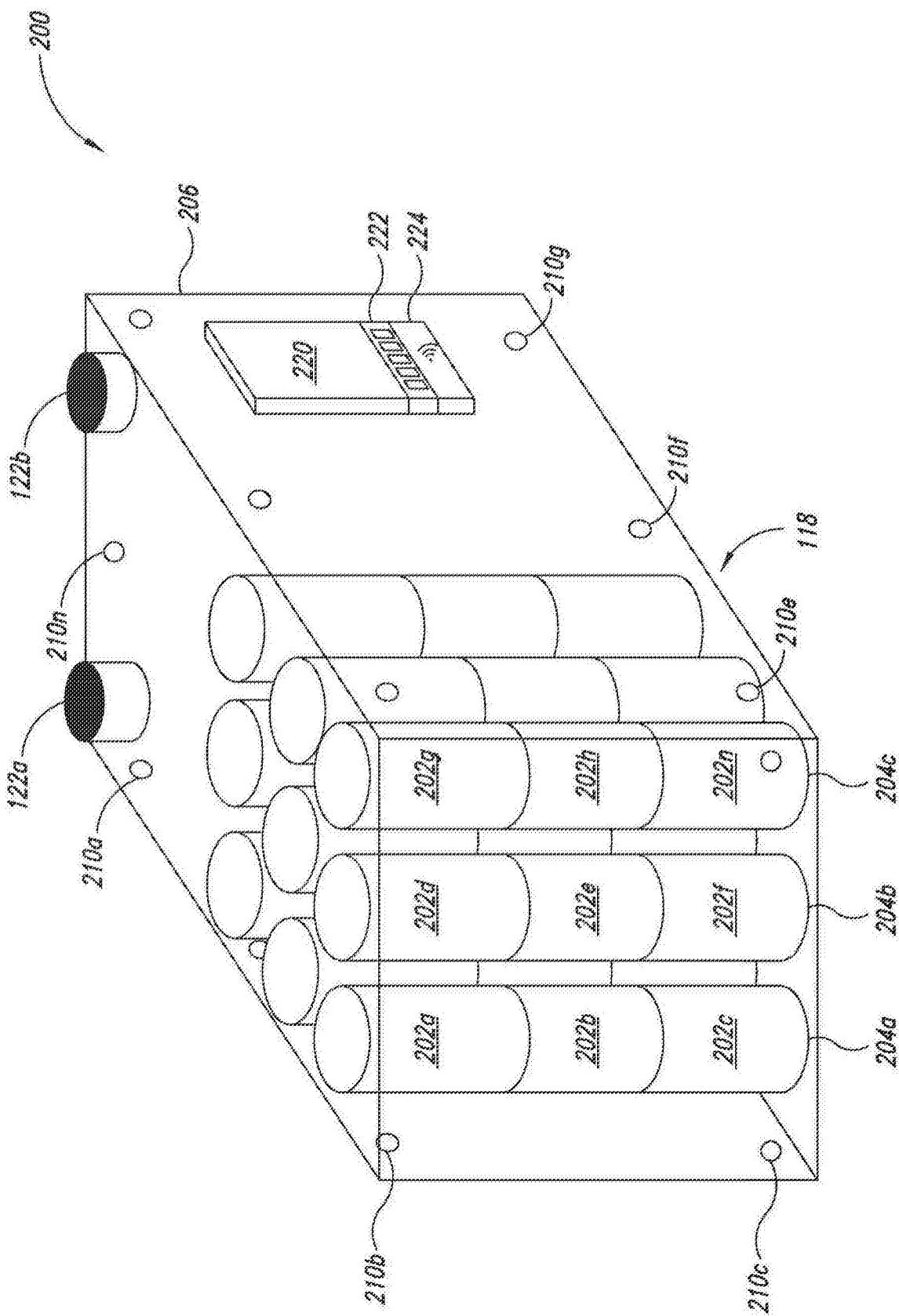


图2

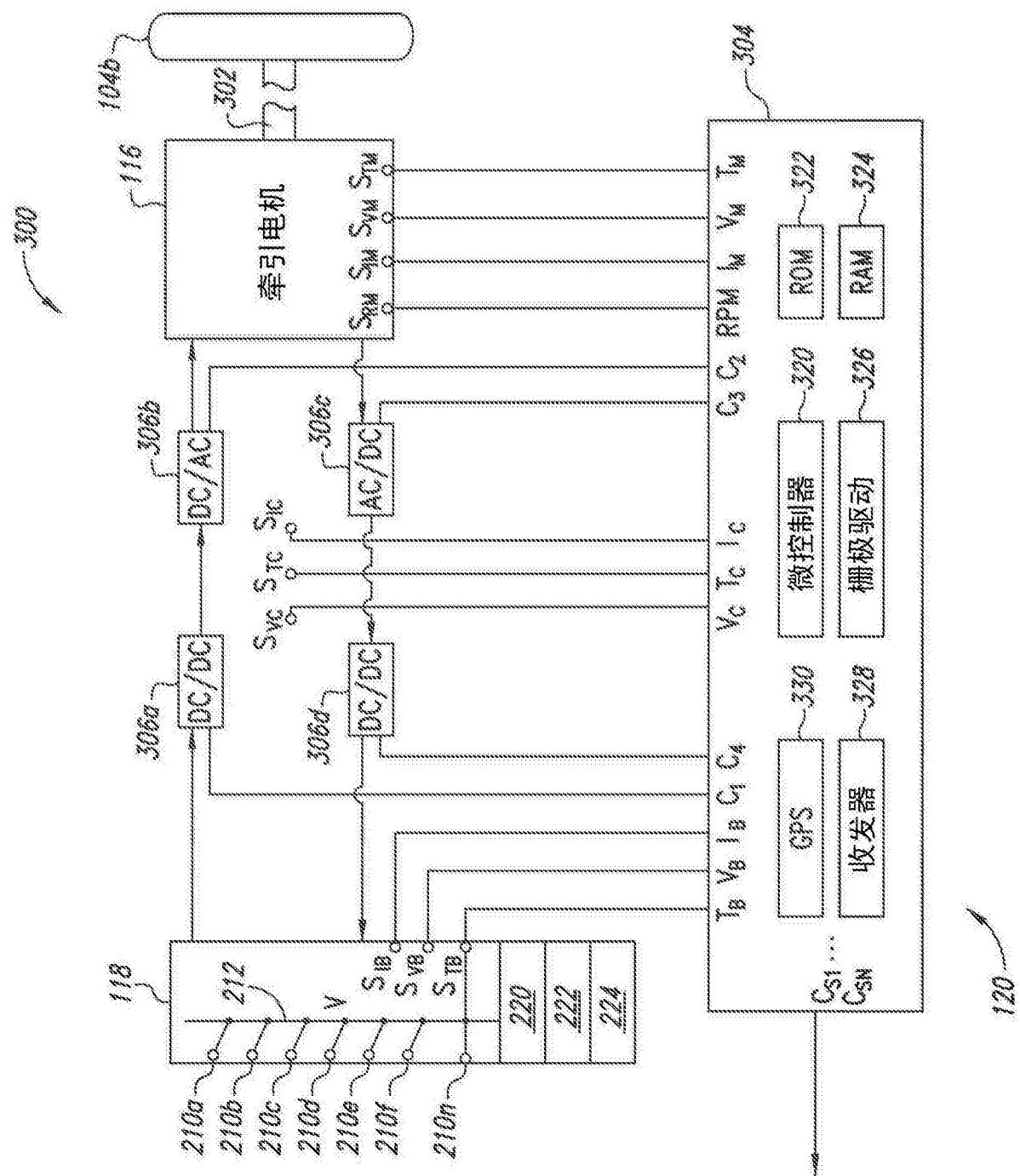


图3

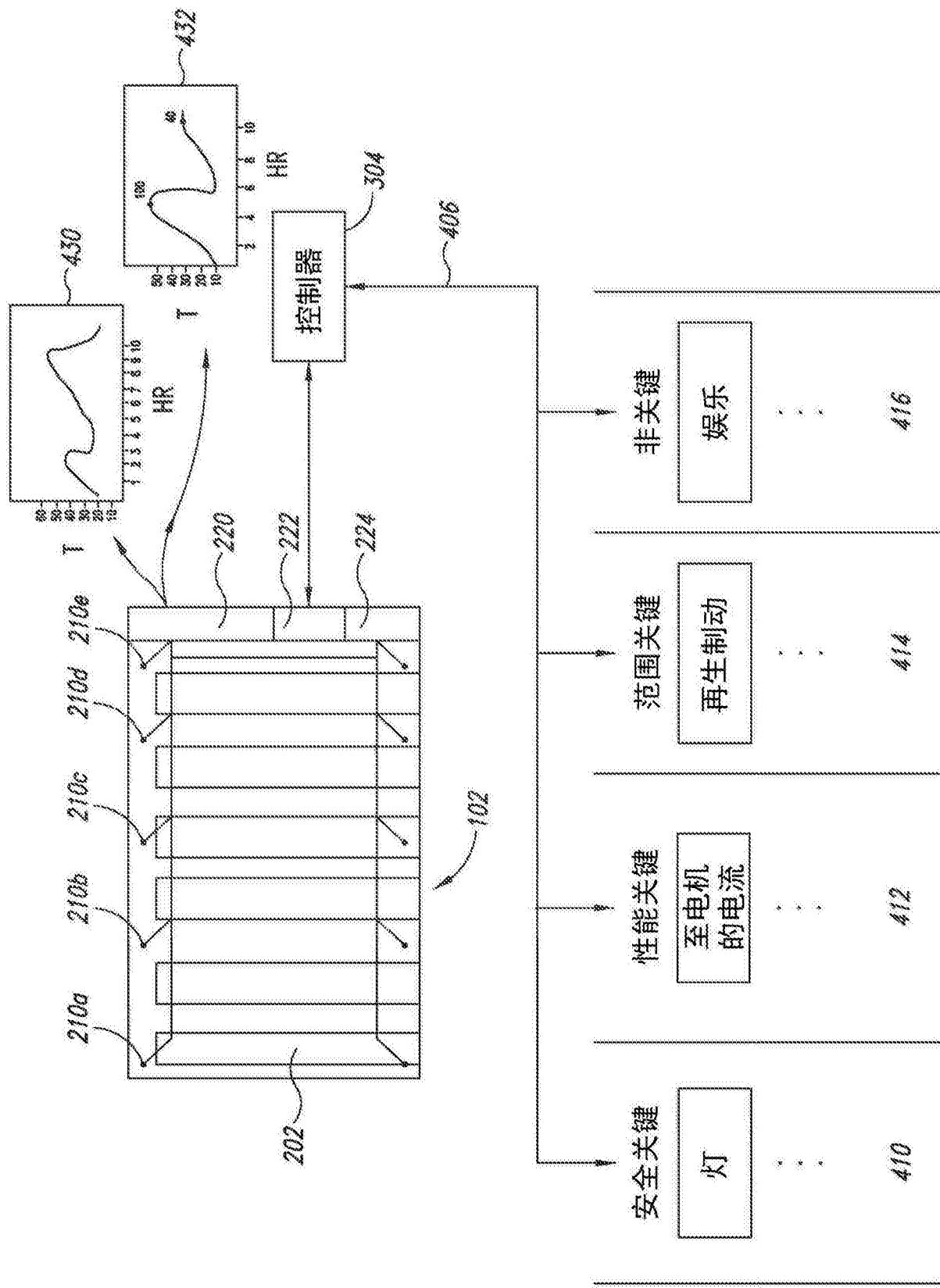


图4

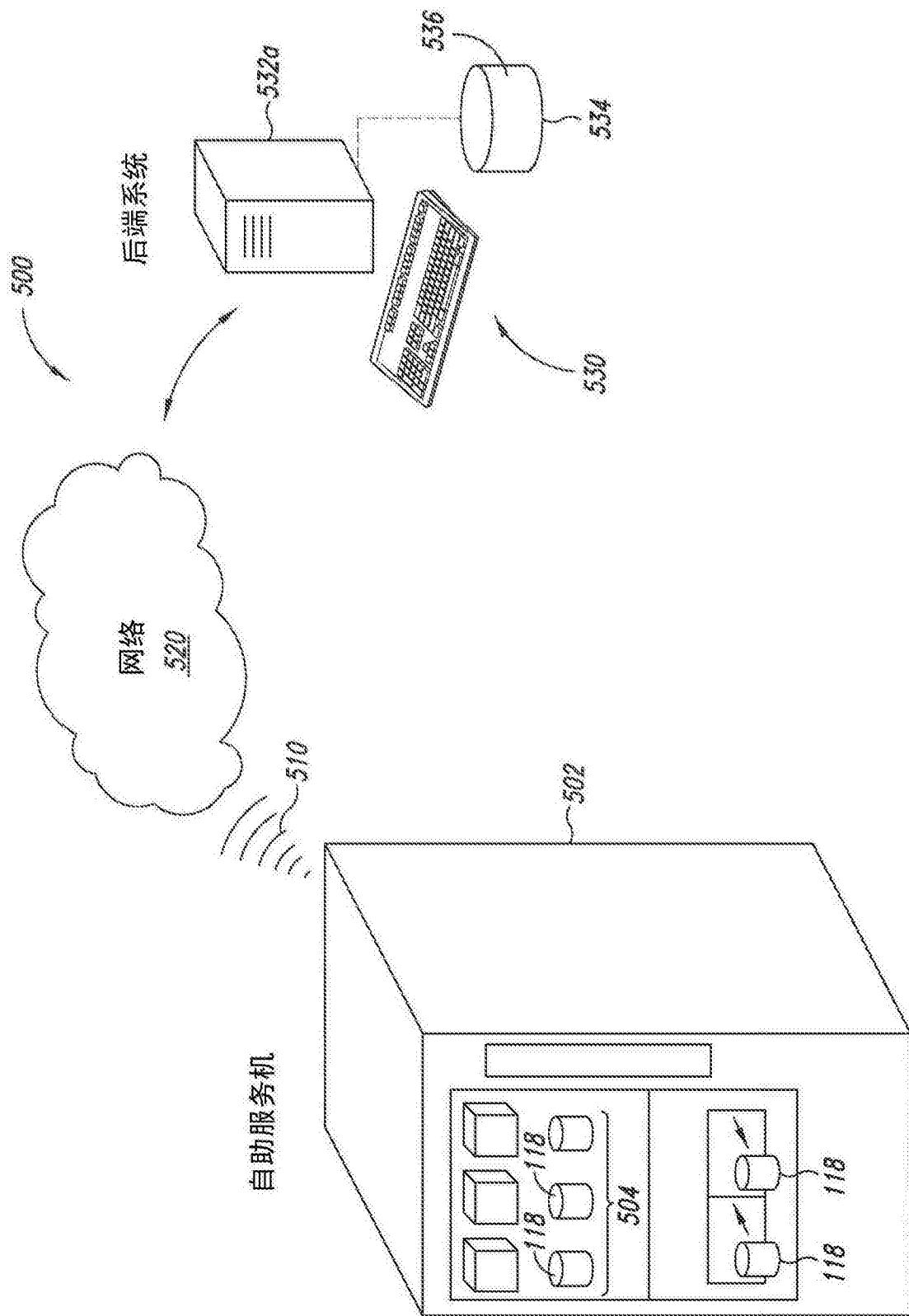


图5

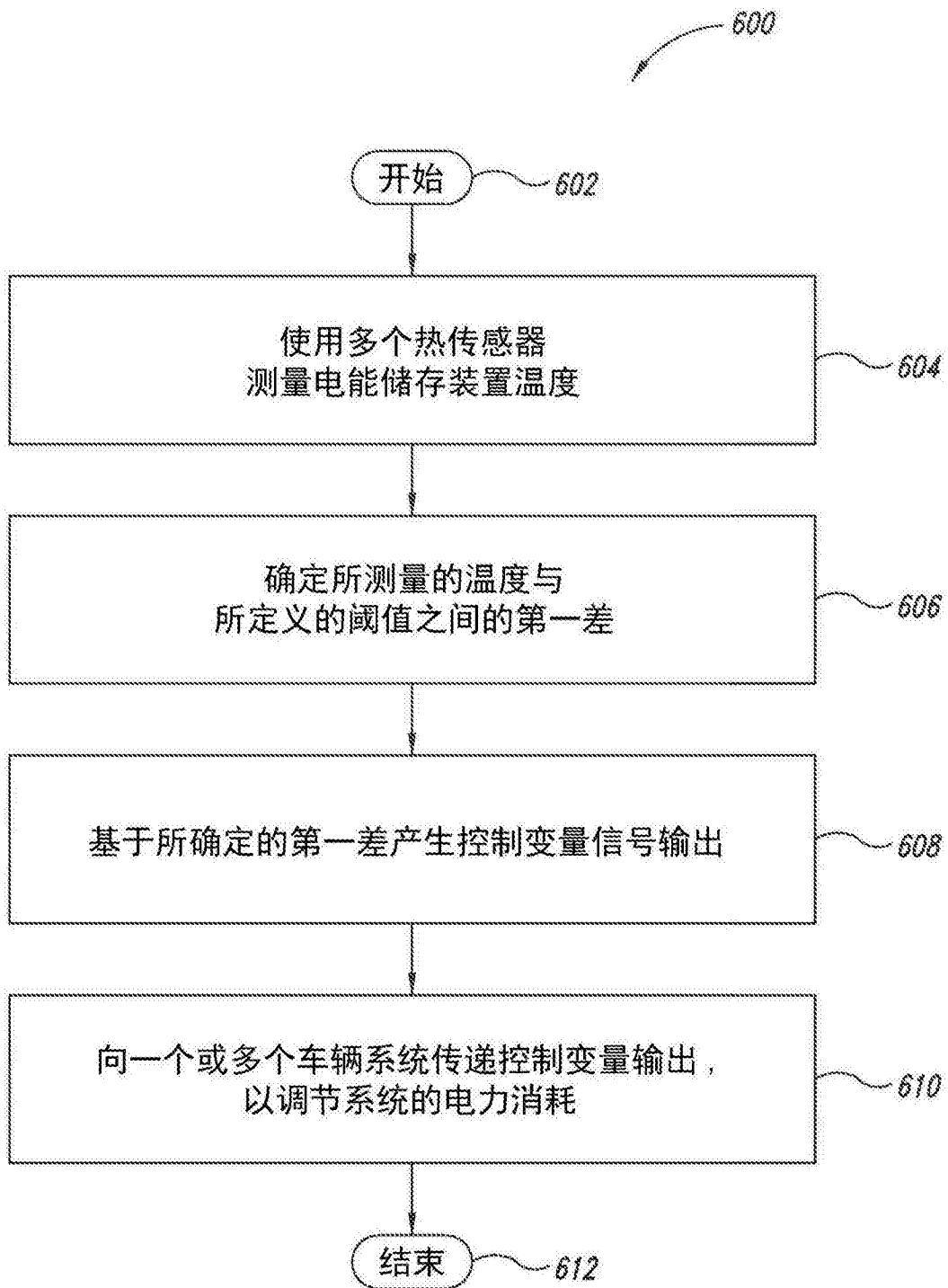


图6

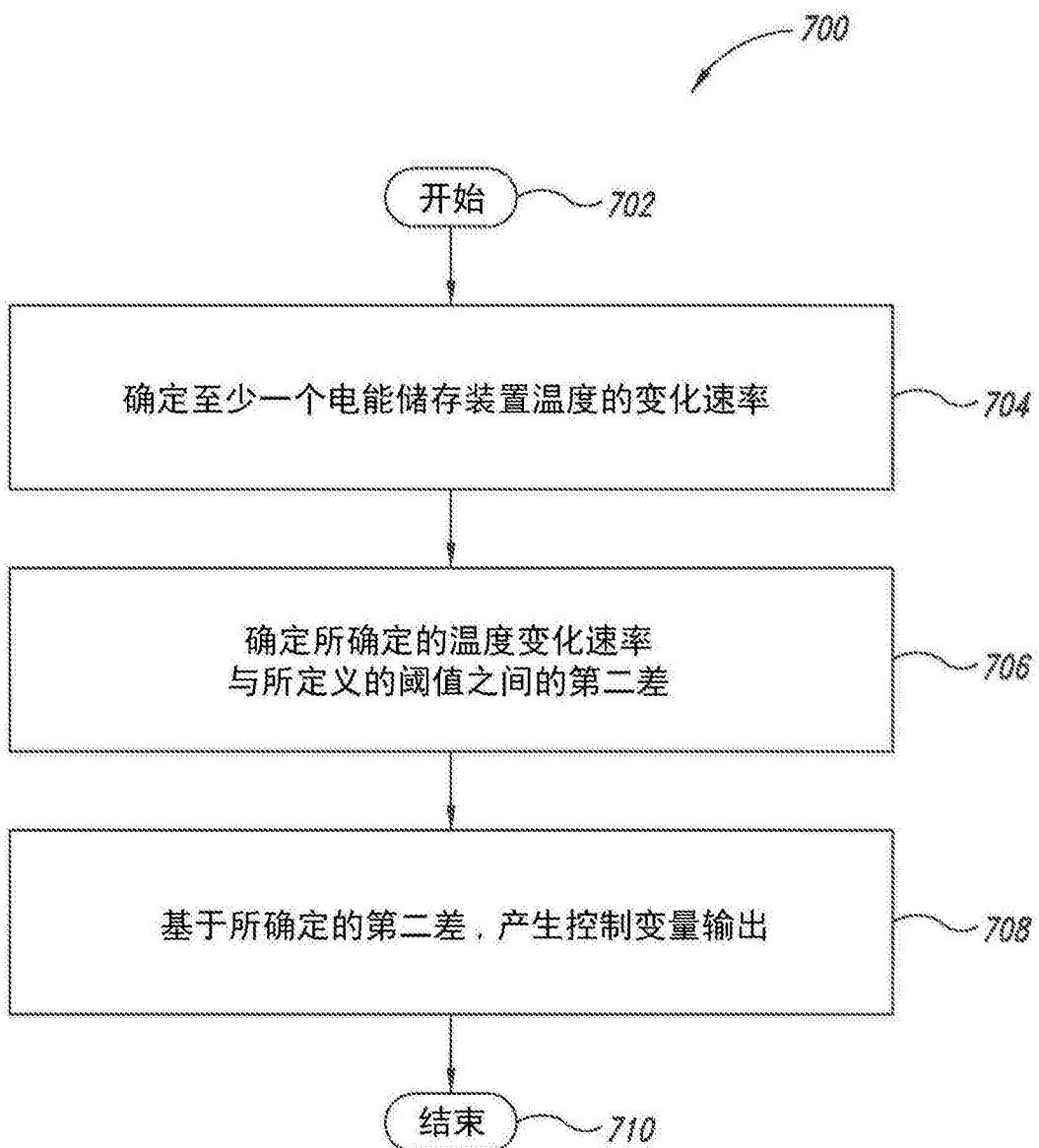


图7

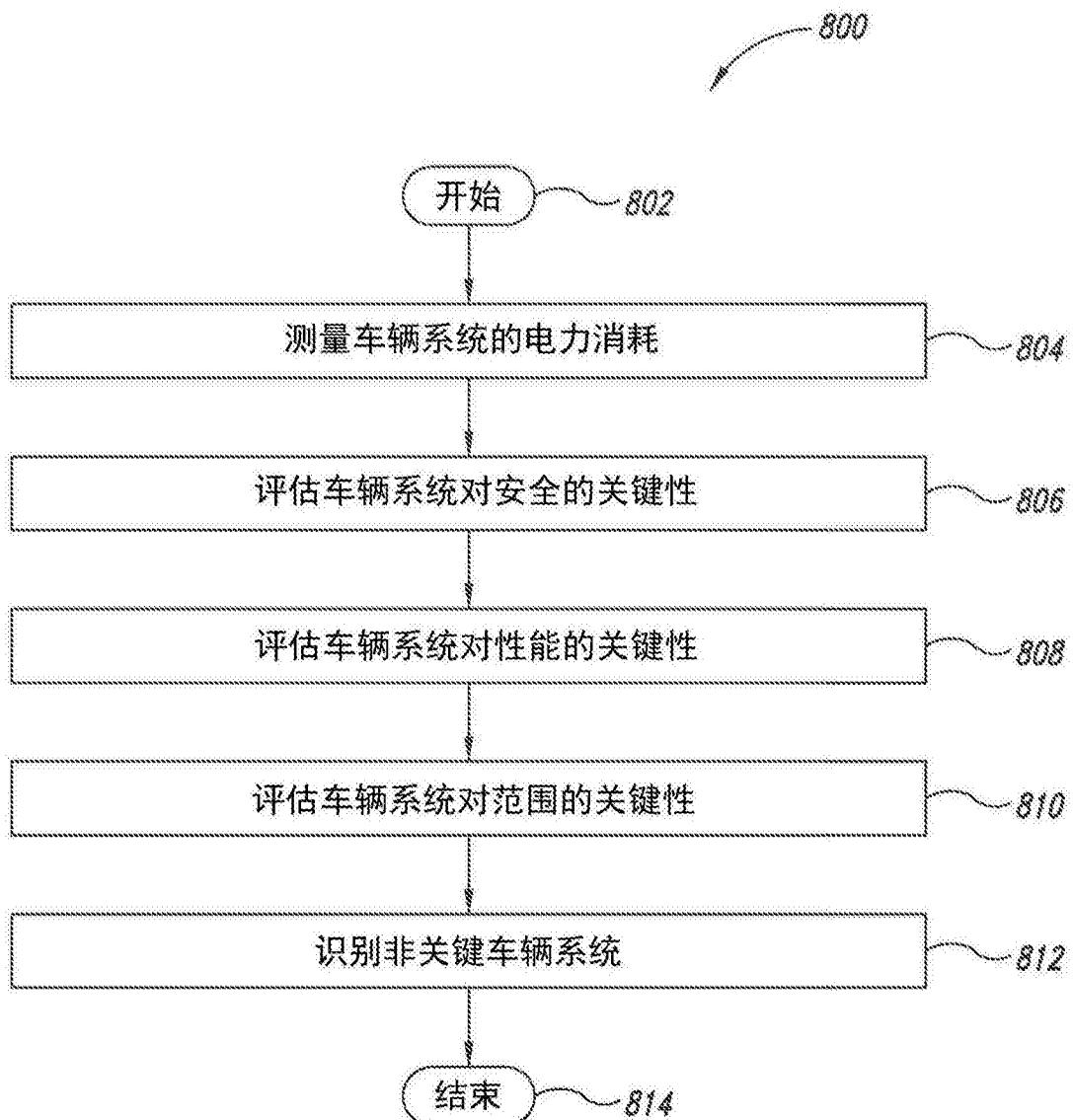


图8

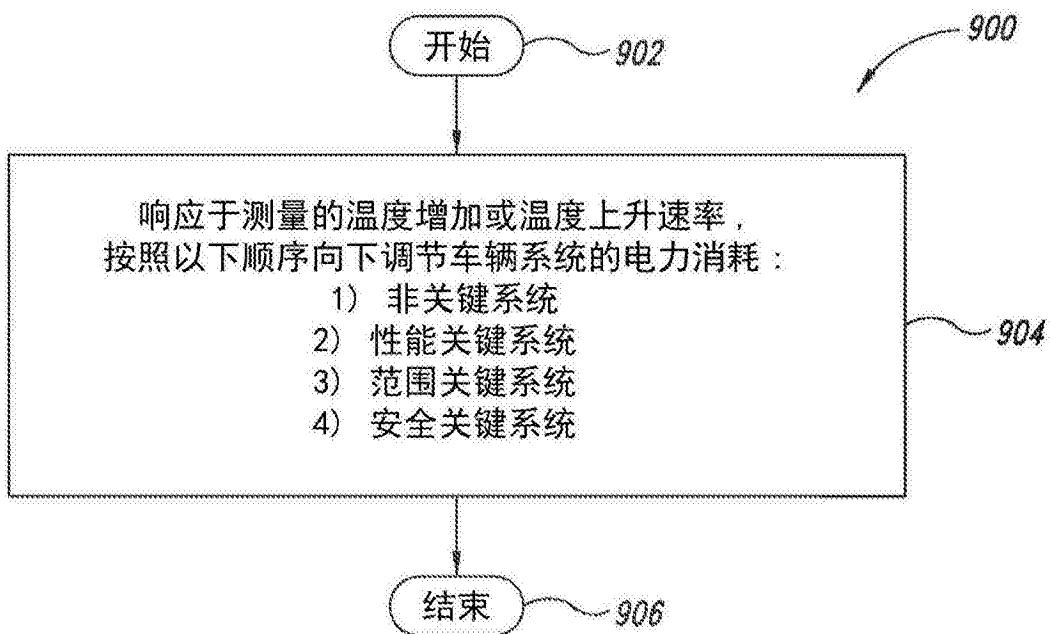


图9

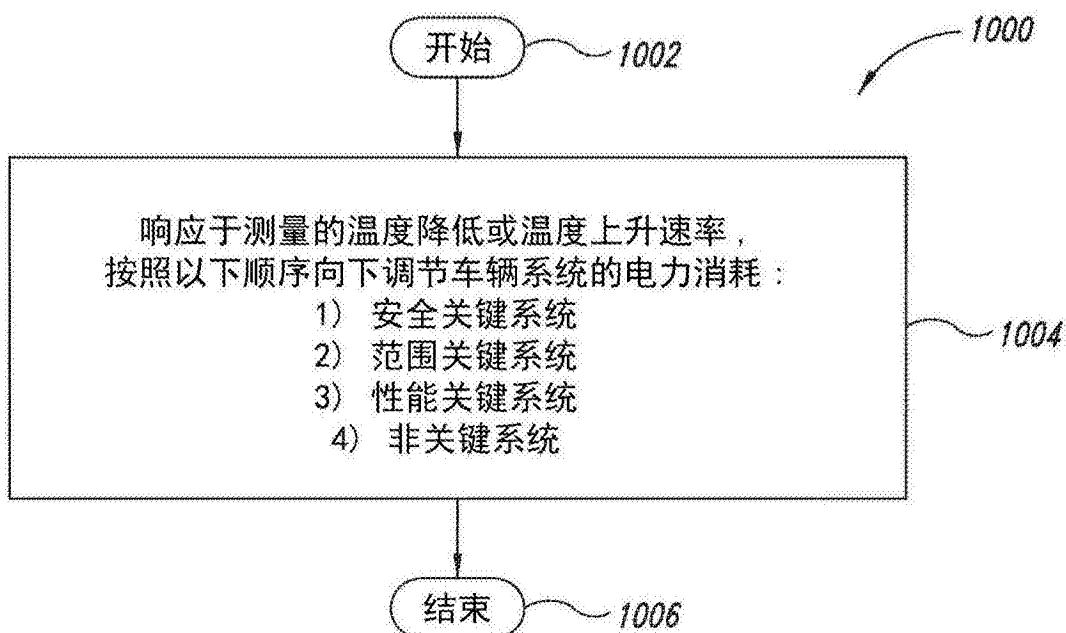


图10