



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106941270 A

(43)申请公布日 2017. 07. 11

(21)申请号 201611196329.5

(22)申请日 2016.12.22

(30)优先权数据

10-2016-0000841 2016.01.05 KR

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72)发明人 全晋用

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 张川绪 王兆赓

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

G01R 31/36(2006.01)

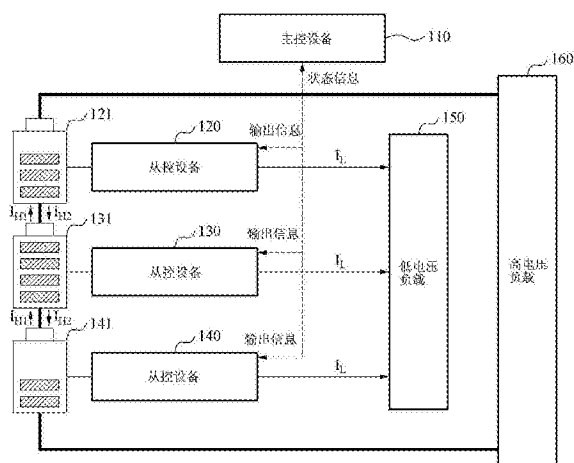
权利要求书2页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

电池控制设备和电池控制系统

(57)摘要

提供一种电池控制设备和电池控制系统。一种从控设备包括接收器和控制器。接收器被配置为接收电池的感测的物理量和与所述电池相应的转换器的感测的输出物理量。控制器被配置为：基于感测的物理量和感测的输出物理量来确定所述电池的状态信息，将状态信息发送到主控设备，基于来自主控设备的对应于状态信息的输出信息来控制转换器。



1. 一种从控设备,包括:

接收器,被配置为:接收电池的感测的物理量和与所述电池相应的转换器的感测的输出物理量;

控制器,被配置为:基于感测的物理量和感测的输出物理量来确定所述电池的状态信息,将状态信息发送到主控设备,基于来自主控设备的对应于状态信息的输出信息来控制转换器。

2. 如权利要求1所述的从控设备,其中,感测的物理量的感测时间点对应于感测的输出物理量的感测时间点。

3. 如权利要求1所述的从控设备,其中,接收器被配置为:使用在第一感测时间点感测的第一电流的第一值和在第一感测时间点感测的第二电流的第二值来执行计算,

第一电流对应于在高电压负载与所述电池之间流过的电流,

第二电流对应于从转换器到低电压负载的输出电流。

4. 如权利要求3所述的从控设备,其中,控制器被配置为:基于执行计算的结果、所述电池的感测的热物理量和所述电池的感测的电物理量中的至少一个来确定状态信息。

5. 如权利要求1所述的从控设备,其中,输出信息基于低电压负载所需要的物理量。

6. 如权利要求1所述的从控设备,其中,包括所述电池和另一电池的电池组的组状态信息基于所述电池的状态信息和所述另一电池的状态信息。

7. 如权利要求1所述的从控设备,其中,控制器被配置为:基于所述电池的感测的物理量来控制所述电池的温度。

8. 如权利要求1所述的从控设备,其中,控制器被配置为:基于与所述电池相应的绝缘电阻器的电阻的变化来感测所述电池的漏电流。

9. 一种电池控制系统,包括:

多个从控设备,分别与多个电池相应;

主控设备,被配置为控制所述多个从控设备,

其中,每一从控设备被配置为:

接收相应的电池的感测的物理量和与相应的电池对应的转换器的感测的输出物理量,基于感测的物理量和感测的输出物理量来确定相应的电池的状态信息,将状态信息发送到主控设备,基于来自主控设备的对应于状态信息的输出信息来控制转换器。

10. 如权利要求9所述的电池控制系统,其中,感测的物理量的感测时间点对应于感测的输出物理量的感测时间点。

11. 如权利要求10所述的电池控制系统,其中,每一从控设备被配置为:使用在第一感测时间点感测的第一电流的第一值和在第一感测时间点感测的第二电流的第二值来执行计算,

第一电流对应于在高电压负载与相应的电池之间流过的电流,

第二电流对应于从转换器到低电压负载的输出电流。

12. 如权利要求11所述的电池控制系统,其中,每一从控设备被配置为:基于执行计算的结果、相应的电池的感测的热物理量和相应的电池的感测的电物理量中的至少一个来确定状态信息。

13. 如权利要求9所述的电池控制系统,其中,主控设备被配置为:基于低电压负载所需

要的物理量将输出信息确定为对应于状态信息。

14. 如权利要求9所述的电池控制系统,其中,主控设备被配置为:基于由每一从控设备发送的相应的电池的状态信息,来确定包括所述多个电池的电池组的组状态信息。

15. 如权利要求9所述的电池控制系统,其中,每一从控设备被配置为:基于相应的电池的感测的物理量来控制相应的电池的温度。

16. 如权利要求9所述的电池控制系统,其中,每一从控设备被配置为:基于相应的电池的绝缘电阻器的电阻的变化来感测相应的电池的漏电流。

17. 一种从控设备的操作方法,所述操作方法包括:

接收电池的感测的物理量和转换器的感测的输出物理量;

基于感测的物理量和感测的输出物理量来确定所述电池的状态信息;

将状态信息发送到主控设备;

从主控设备接收与状态信息相应的输出信息;

基于输出信息来控制转换器。

18. 如权利要求17所述的操作方法,其中,感测的物理量的感测时间点对应于感测的输出物理量的感测时间点。

19. 如权利要求17所述的操作方法,其中,接收的步骤包括:使用在第一感测时间点感测的第一电流的第一值和在第一感测时间点感测的第二电流的第二值来执行计算,

第一电流对应于在高电压负载与所述电池之间流过的电流,

第二电流对应于转换器的输出电流,将输出电流输出到低电压负载。

20. 如权利要求19所述的操作方法,其中,确定的步骤包括:基于执行计算的结果、所述电池的感测的热物理量和所述电池的感测的电物理量中的至少一个来确定状态信息。

21. 一种从控设备,包括:

传感器,被配置为:感测电池的物理量;

接收器,被配置为:接收所述电池的物理量和转换器的输出物理量;

控制器,被配置为:基于所述电池的物理量和转换器的输出物理量来确定所述电池的状态信息,其中,所述电池的物理量和转换器的输出物理量在同步的时间点被感测。

22. 如权利要求21所述的从控设备,其中,所述电池的状态信息包括:电池的荷电状态(SOC)、健康状态(SOH)和容量中的至少一个。

23. 如权利要求21所述的从控设备,其中,响应于所述电池的状态信息被确定,控制器将所述电池的状态信息发送到主控设备。

24. 如权利要求21所述的从控设备,其中,控制器还被配置为:基于所述电池的物理量来控制所述电池的温度,其中,响应于所述电池的温度高于参考温度,控制器冷却所述电池,响应于所述电池的温度低于所述参考温度,控制器加热所述电池。

电池控制设备和电池控制系统

[0001] 本申请要求于2016年1月5日提交到韩国知识产权局的第10-2016-0000841号韩国专利申请的权益,该韩国专利申请的全部公开出于所有目的通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 下面的描述涉及一种电池控制设备和电池控制系统。

背景技术

[0003] 多从系统(multi-slave system)包括:主控设备和多个从控设备。多从系统可被用于各个领域。例如,在能量存储系统中,多从系统被用于包括串联或并联连接的多个电池的电池组。

发明内容

[0004] 提供发明内容从而以简化的形式介绍将在下面的具体实施方式中进一步描述的构思的选择。本发明内容不意在标识所要求保护的的主题的关键特征或必要特征,也不意作为帮助确定要求保护的的主题的范围而被使用。

[0005] 根据一个实施例,提供一种从控设备,包括:接收器,被配置为:接收电池的感测的物理量和与所述电池相应的转换器的感测的输出物理量;控制器,被配置为:基于感测的物理量和感测的输出物理量来确定所述电池的状态信息,将状态信息发送到主控设备,基于来自主控设备的对应于状态信息的输出信息来控制转换器。

[0006] 感测的物理量的感测时间点可对应于感测的输出物理量的感测时间点。

[0007] 接收器可被配置为:使用在第一感测时间点感测的第一电流的第一值和在第一感测时间点感测的第二电流的第二值来执行计算,第一电流可对应于在高电压负载与所述电池之间流过的电流,第二电流可对应于从转换器到低电压负载的输出电流。

[0008] 控制器可被配置为:基于执行计算的结果、所述电池的感测的热物理量和所述电池的感测的电物理量中的至少一个来确定状态信息。

[0009] 输出信息可对应于基于低电压负载所需要的物理量的状态信息。

[0010] 包括所述电池和另一电池的电池组的组状态信息可基于所述电池的状态信息和所述另一电池的状态信息。

[0011] 控制器可被配置为:基于所述电池的感测的物理量来控制所述电池的温度。

[0012] 控制器可被配置为:基于与所述电池相应的绝缘电阻器的电阻的变化来感测所述电池的漏电流。

[0013] 根据一个实施例,提供一种电池控制系统,包括:多个从控设备,分别与多个电池相应;主控设备,被配置为控制所述多个从控设备,其中,每一从控设备被配置为:接收相应的电池的感测的物理量和与相应的电池对应的转换器的感测的输出物理量,基于感测的物理量和感测的输出物理量来确定相应的电池的状态信息,将状态信息发送到主控设备,基于来自主控设备的对应于状态信息的输出信息来控制转换器。

[0014] 感测的物理量的感测时间点可对应于感测的输出物理量的感测时间点。

[0015] 每一从控设备可被配置为:使用在第一感测时间点感测的第一电流的第一值和在第一感测时间点感测的第二电流的第二值来执行计算,第一电流对应于在高电压负载与相应电池之间流过的电流,第二电流对应于从转换器到低电压负载的输出电流。

[0016] 每一从控设备可被配置为:基于计算的执行、相应的电池的感测的热物理量和相应的电池的感测的电物理量中的至少一个来确定状态信息。

[0017] 主控设备可被配置为:基于低电压负载所需要的物理量将输出信息确定为对应于状态信息。

[0018] 主控设备可被配置为:基于由每一从控设备发送的相应的电池的状态信息,来确定包括所述多个电池的电池组的组状态信息。

[0019] 每一从控设备可被配置为:基于相应的电池的感测的物理量来控制相应的电池的温度。

[0020] 每一从控设备可被配置为:基于相应的电池的绝缘电阻器的电阻的变化来感测相应的电池的漏电流。

[0021] 根据另一实施例,提供一种从控设备的操作方法,所述方法包括:接收电池的感测的物理量和转换器的感测的输出物理量;基于感测的物理量和感测的输出物理量来确定所述电池的状态信息;将状态信息发送到主控设备;从主控设备接收与状态信息相应的输出信息;基于输出信息来控制转换器。

[0022] 感测的物理量的感测时间点可对应于感测的输出物理量的感测时间点。

[0023] 接收的步骤可包括:使用在第一感测时间点感测的第一电流的第一值和在第一感测时间点感测的第二电流的第二值来执行计算,第一电流对应于在高电压负载与所述电池之间流过的电流,第二电流对应于转换器的输出电流,电流输出到低电压负载。

[0024] 确定的步骤可包括:基于执行计算的结果、所述电池的感测的热物理量和所述电池的感测的电物理量中的至少一个来确定状态信息。

[0025] 根据另一实施例,提供一种从控设备,包括:传感器,被配置为感测电池的物理量,其中,所述电池的物理量包括电压、到所述电池的充电电流、从所述电池流到高电压负载的放电电流、阻抗和温度中的至少一个;接收器,被配置为接收所述电池的物理量和转换器的输出物理量,其中,转换器的输出物理量包括到低电压负载的输出电压、到低电压负载的输出电流和到低电压负载的输出功率中的至少一个;控制器,被配置为基于所述电池的物理量和转换器的输出物理量来确定所述电池的状态信息,其中,所述电池的物理量和转换器的输出物理量在同步的时间点被感测。

[0026] 所述电池的状态信息可包括:电池的荷电状态(SOC)、健康状态(SOH)和容量中的至少一个。

[0027] 响应于所述电池的状态信息被确定,控制器可将所述电池的状态信息发送到主控设备。

[0028] 控制器还可被配置为:基于所述电池的物理量来控制所述电池的温度,其中,响应于所述电池的温度高于参考温度,控制器冷却所述电池,响应于所述电池的温度低于所述参考温度,控制器加热所述电池。

[0029] 从下面的具体实施方式、附图和权利要求,其他特征和方面将是清楚的。

附图说明

- [0030] 图1是示出根据实施例的电池系统的示例的示意图。
- [0031] 图2是示出根据实施例的从控设备的示例的框图。
- [0032] 图3A和图3B示出根据实施例的从控设备的操作的示例。
- [0033] 图4A和图4B是示出根据实施例的使用从控设备感测漏电流的示例的电路图。
- [0034] 图5是示出根据实施例的从控设备的操作方法的示例的流程图。
- [0035] 图6是示出根据实施例的主控设备的操作方法的示例的流程图。
- [0036] 图7示出根据实施例的提供电池的状态信息的示例。
- [0037] 图8示出根据实施例的提供电池的状态信息的另一示例。
- [0038] 贯穿附图和具体实施方式,除非另外描述或提供,否则相同的附图参考标号将被理解为表示相同的元件、特征和结构。附图可不按比例,并且为了清楚、说明和方便,附图中的元件的相对大小、比例和描绘可被夸大。

具体实施方式

- [0039] 提供下面的详细描述以协助读者获得对在此描述的方法、设备和/或系统的全面理解。然而,在此描述的方法、设备和/或系统的各种改变、修改和等同物对本领域普通技术人员将是清楚的。在此描述的操作的顺序仅是示例,操作的顺序不被受限于在此阐述的顺序,而是除了必需按特定顺序发生的操作之外,可如本领域普通技术人员将清楚的那样改变。此外,为了更加清楚和简洁,可省略本领域普通技术人员所公知的功能和结构的描述。
- [0040] 在此描述的特征可以以不同的形式来实现,并且不应解释为受限于在此描述的示例。相反,提供在此描述的示例以使得本公开将是彻底而完整的,并且在此描述的示例将向本领域普通技术人员传达本公开的全部范围。
- [0041] 在下文中,现在将参照附图详细描述示例,其中,相同的参考标号始终表示相同的元件。
- [0042] 可对示例做出各种改变和修改。这里,示例不被解释为受限于本公开,而应被理解为包括本公开的构思和技术范围内的所有改变、等同物和替换。
- [0043] 在此使用的术语仅出于描述具体示例的目的,而不是限制示例。除非上下文另外明确地指示,否则如在此使用的单数形式也意在包括复数形式。还将理解,当在本说明书中使用术语“包括”和/或“具有”时,说明存在所叙述的特征、整体、步骤、操作、元件、组件或它们的组合,但是不排除存在或添加一个或多个其它特征、数量、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。
- [0044] 除非另外定义,否则这里使用的包括技术术语或科学术语的所有术语具有与这些示例所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。还将理解,除非在这里明确定义,否则诸如在通用字典中定义的术语应被解释为具有与相关领域的背景中的含义一致的含义,并且将不被解释为理想化或过于正式的含义。
- [0045] 当参照附图描述示例时,相同的参照标号表示相同的组成元件,并将省略与此相关的重复描述。当确定与有关的已知功能或配置相关的详细描述在描述示例时会使得示例的目的不必要地模糊时,这里将省略详细描述。

[0046] 图1是示出根据实施例的电池系统的示例的示意图。

[0047] 参照图1, 电池系统包括: 电池组和电池控制系统。电池组包括: 多个电池121、131和141。多个电池121、131和141中的每一电池可为电池单元或电池模块。

[0048] 电池控制系统包括: 主控设备110和多个从控设备120、130和140。多个从控设备120、130和140被配置为分别对应于多个电池121、131和141。尽管未在图1中示出, 但是电池控制系统包括分别与多个电池121、131和141相应的转换器。在一个示例中, 在多个从控设备120、130和140中的每一从控设备中分别包括至少一个转换器。

[0049] 在下文中, 将基于从控设备120来提供描述。下面的描述还可适用于其他从控设备130和140。

[0050] 从控设备120接收电池121的感测的物理量。电池121的物理量包括电压、电流、阻抗和温度之一或者它们的组合。电池控制系统包括: 被配置为感测电池121的物理量的至少一个传感器。尽管未在图1中示出, 但是电池控制系统包括与电池121相应的第一电流传感器。与电池121相应的第一电流传感器感测在电池121与高电压负载160之间流过的电流。例如, 高电压负载160包括: 电动体的充电器 (诸如, 车载充电器)、反相器和/或电机。第一电流传感器感测从电池121供应到高电压负载160的电流 I_{H1} 。在这个示例中, 电池121放出电流 I_{H1} , 第一电流传感器感测电池121的放电电流 I_{H1} 。此外, 第一电流传感器感测流入电池121的电流 I_{H2} 。使用从充电器供应的电流 I_{H2} 对电池121充电, 并且第一电流传感器感测这样的充电电流 I_{H2} 。从控设备120从第一电流传感器接收电池121的放电电流数据和/或充电电流数据。此外, 电池控制系统包括: 与电池121相应的电压传感器和/或温度传感器。电压传感器感测电池121的电压, 从控设备120从电压传感器接收电池121的电压数据。温度传感器感测电池121的热物理量 (例如, 温度), 从控设备120从温度传感器接收电池121的热物理量数据。

[0051] 在一个示例中, 与电池121相应的第一电流传感器、电压传感器和温度传感器中的至少一个作为单元监视器被包括在从控设备120中。

[0052] 尽管未在图1中示出, 但是电池控制系统包括分别与其他电池131和141相应的第一电流传感器。每个第一电流传感器感测在相应的电池与高电压负载160之间流过的电流 I_{H1} 或电流 I_{H2} 。

[0053] 从控设备120接收与电池121相应的转换器的感测的输出物理量。低电压负载150包括可在低电压 (例如, 12伏特 (V)) 操作的系统。该系统包括 (但不限于): 电动体的姿态控制系统或温度控制系统。转换器的输出物理量为供应到低电压负载150的物理量。例如, 转换器的输出物理量包括: 到低电压负载150的输出电压、到低电压负载150的输出电流和到低电压负载150的输出功率之一或者它们的组合。电池控制系统包括: 被配置为感测输出物理量的传感器。在一个实施例中, 在从控设备120、从控设备130和从控设备140中的每一从控设备中的第一电流传感器与被配置为感测包括输出电压和输出功率的物理量的传感器分开。然而, 在可选的实施例中, 单个传感器可用于感测所有的输出物理量。

[0054] 在一个实施例中, 电池控制系统包括: 被配置为感测转换器的输出电流 I_L 的第二电流传感器。从控设备120从第二电流传感器接收基于转换器的输出电流 I_L 的输出电流数据。在一个实施例中, 第二电流感测器被包括在从控设备120中。在另一实施例中, 第二电流传感器是外部的并且操作地连接到从控设备120和低电压负载150, 然而仍为电池控制系统

的部分。

[0055] 在一个示例中,转换器包括直流-直流(DC-DC)转换器。例如,转换器包括升压转换器。

[0056] 从控设备120基于电池121的物理量和转换器的输出物理量来确定电池121的状态信息。例如,电池121的状态信息包括:电池121的荷电状态(SOC)、健康状态(SOH)和容量之一或者它们的组合。

[0057] 物理量的感测时间点对应于输出物理量的感测时间点。物理量和输出物理量被处理以确定电池121的状态信息。从控设备120基于从控设备120中的来自电池121的电流和来自转换器的输出电流来确定电池121的状态信息,其中,电流和输出电流在同一时间点被感测。在上面的示例中,在 t_a 感测的电流 I_{H1} 或 I_{H2} 和在 t_a 感测的输出电流 I_L 用于确定电池121的状态信息。此外,从控设备120基于电池121的电压和温度来确定电池121的状态信息,其中,电压和温度在 t_a 被感测。因为在同一时间点感测的物理量和输出物理量被用于确定电池121的状态信息,所以在一个感测周期期间的电池121的状态信息被准确地确定。

[0058] 响应于电池121的状态信息被确定,从控设备120将电池121的状态信息发送到主控设备110。在一个示例中,从控设备120通过控制器局域网(CAN)通信、单有线通信或双有线通信,将电池121的状态信息发送到主控设备110。上述的通信方案作为示例被提供,因此,实施例不限于此。

[0059] 主控设备110从多个从控设备120、130和140中的每一从控设备接收相应的电池的状态信息。详细地说,主控设备110从从控设备120接收电池121的状态信息,从从控设备130接收电池131的状态信息,从从控设备140接收电池141的状态信息。

[0060] 主控设备110基于多个电池121、131和141的状态信息来确定包括多个电池121、131和141的电池组的组状态信息。例如,主控设备110从相应的从控设备120、从控设备130和从控设备140接收多个电池121、131和141中的每一电池的SOC,并计算平均SOC。主控设备110将平均SOC确定为组状态信息。在另一示例中,主控设备110从相应的从控设备120、从控设备130和从控设备140接收多个电池121、131和141中的每一电池的SOC和SOH,并计算平均SOC和平均SOH。在这个示例中,主控设备110将平均SOC与平均SOH的乘积确定为组状态信息。因为多个从控设备120、130和140中的每一从控设备确定相应的电池121、电池131和电池141的状态信息,所以主控设备110不需要计算多个电池121、131和141中的每一电池的状态信息。因此,降低了主控设备110的计算复杂性。

[0061] 在一个示例中,主控设备110将组状态信息发送到电子控制单元(ECU)。ECU通过仪表板的显示器输出组状态信息。

[0062] 主控设备110确定多个转换器中的每一转换器的输出信息。例如,主控设备110将多个转换器中的每一转换器的输出信息确定为对应于多个电池121、131和141中的每一电池的状态信息。例如,多个转换器中的每一转换器的输出信息包括电压信息、电流信息和功率信息之一或者它们的组合。

[0063] 多个转换器的每一转换器的输出信息被分别地和/或不同地确定。在一个示例中,主控设备110基于低电压负载150所需要的物理量以及多个电池121、131和141中的每一电池的状态信息与多个电池121、131和141的各自的状态信息之和的比,来确定多个转换器中的每一转换器的输出信息。

[0064] 例如,在电池121的SOC对应于“0.75”、电池131的SOC对应于“1”并且电池141的SOC对应于“0.5”的情况下,多个电池121、131和141的SOC之和对应于“2.25”。电池121的SOC与SOC之和的比对应于“1/3”,电池131的SOC与SOC之和的比对应于“4/9”,电池141的SOC与SOC之和的比对应于“2/9”。在这个示例中,在负载所需要的物理量对应于90瓦特(W)的情况下,与电池121相应的转换器的输出信息通过 $90 \times (1/3)$ W被确定。主控设备110将与电池121相应的转换器的输出信息确定为输出30W。相似地,与电池131相应的转换器的输出信息通过 $90 \times (4/9)$ W被确定,并且主控设备110将与电池131相应的转换器的输出信息确定为输出40W。与电池141相应的转换器的输出信息通过 $90 \times (2/9)$ W被确定,并且主控设备110将与电池141相应的转换器的输出信息确定为输出20W。

[0065] 主控设备110将多个转换器的输出信息分别发送到多个从控设备120、130和140。

[0066] 转换器基于输出信息进行操作。因此,转换器转换电池121的电物理量以对应于输出信息。在上面提供的示例中,转换器将存储在电池121中的高电压功率转换为30W的低电压功率。与电池121相应的转换器将30W输出到低电压负载150。相似地,与电池131相应的转换器将40W输出到低电压负载150。与电池141相应的转换器将20W输出到低电压负载150。具有相对高的SOC的电池将相对大的物理量供应到低电压负载150,具有相对低的SOC的电池将相对小的物理量供应到低电压负载150。结果,多个电池121、131和141之间的状态信息被平衡。

[0067] 多个电池121、131和141中的每一电池的温度根据多个电池121、131和141中的每一电池的位置而不同。多个电池121、131和141之间的温度差异影响电池组的寿命或性能。在一个示例中,多个电池121、131和141的各自的温度被单独控制。例如,从控设备120基于电池121的感测的或测量的物理量来控制电池121的温度。在电池121的温度高于参考温度的情况下,从控设备120冷却电池121。相反地,在电池121的温度低于参考温度的情况下,从控设备120加热电池121。通过控制电池单元或电池模块单元中的温度,来提高温度控制性能。此外,通过控制多个电池121、131和141之间的温度差异,来增加电池组的寿命。

[0068] 在一个示例中,多个从控设备120、130和140中的每一从控设备基于与相应的电池121、电池131和电池141相应的绝缘电阻器的电阻的变化,来感测相应的电池的漏电流。通过在电池单元或电池模块单元而不是在电池组单元中感测漏电流,来增加感测漏电流的准确性并且提高电池使用的安全性。将参照图4A和图4B描述感测漏电流的示例。

[0069] 图2是示出根据实施例的从控设备的示例的框图。在一个实施例中,从控设备对应于在图1中示出的从控设备120、从控设备130和从控设备140中一个或全部。

[0070] 参照图2,从控设备200包括:接收器或获取处理器210、控制器220和转换器230。

[0071] 接收器210接收电池的感测的物理量和转换器230的感测的输出物理量。在第一电流传感器感测电池的放电电流或充电电流的情况下,接收器210从第一电流传感器接收电池的电流数据。在这个示例中,第一电流传感器是外部的,并操作地连接到从控设备200。然而,本领域技术人员将理解,第一电流传感器可为从控设备200的部分。在电压传感器感测电池的电压的情况下,接收器210从电压传感器接收电池的电压数据。在这个示例中,电压传感器是外部的,并操作地连接到从控设备200。然而,本领域技术人员将理解,电压传感器可为从控设备200的部分。在温度传感器感测电池的温度的情况下,接收器210从温度传感器接收电池的温度数据。在这个示例中,温度传感器是外部的,并操作地连接到从控设备

200。然而,本领域技术人员将理解,温度传感器可为从控设备200的部分。

[0072] 与第一电流传感器物理上不同的第二电流传感器感测转换器230的输出电流。在第二电流传感器感测转换器230的输出电流的情况下,接收器210从第二电流传感器接收转换器230的输出电流数据。

[0073] 控制器220基于电池的感测的物理量和转换器的感测的输出物理量,来确定电池的状态信息。控制器220将电池的状态信息发送到主控设备。

[0074] 主控设备从多个从控设备接收多个电池的状态信息。主控设备基于多个电池的状态信息来确定包括多个电池的电池组的组状态信息。

[0075] 主控设备确定与从从控设备200发送的状态信息相应的输出信息。在一个实施例中,基于低电压负载所需要的功率量来确定输出信息。通过主控设备来确定将从转换器230输出到低电压负载的物理量。主控设备将输出信息发送到从控设备200。

[0076] 控制器220基于输出信息来控制转换器230。转换器230转换电池的电量以对应于输出信息。例如,转换器230逐步降低电池的电压以对应于输出信息。换句话说,转换器230转换存储在电池中的高电压功率以对应于输出信息。这样做时,转换器230输出适于低电压负载的操作电压(例如,12V_{DC})的物理量。

[0077] 参照图1提供的描述适用于参照图2描述的事项,因此,为了简洁,将省略重复的描述。

[0078] 图3A和图3B示出根据实施例的从控设备(例如,图1的从控设备120)的操作的示例。

[0079] 参照图3A,从控设备包括:接收器或获取处理器311、控制器312和转换器313。

[0080] 接收器311从第一电流传感器314接收第一电流 I_{p_1} 。此外,接收器311从第二电流传感器315接收第二电流值 I_{m_1} 。

[0081] 接收器311接收 I_{p_1} 并将 I_{p_1} 转换为 $-I_{p_1}$ 或 $+I_{p_1}$ 。例如,串联连接的多个电池310和320在没有功率转换或电压转换的情况下,将电流供应到高电压负载350,并且第一电流传感器314感测供应到高电压负载350的电流。在这个示例中,电池310被放电,接收器311将 I_{p_1} 定义为 $-I_{p_1}$ 。此外,随着电流流入电池310,电池310被充电器充电。第一电流传感器314感测流入电池310的电流,并且接收器311将 I_{p_1} 定义为 $+I_{p_1}$ 。

[0082] 包括在另一从控设备中的接收器或获取处理器321从第一电流传感器324接收 I_{p_n} ,并将 I_{p_n} 定义为 $-I_{p_n}$ 或 $+I_{p_n}$ 。

[0083] 接收器311接收 I_{m_1} 并将 I_{m_1} 转换为 $-I_{m_1}$ 。第二电流传感器315感测输出到低电压负载330的电流。在这个示例中,电池310被放电。相似地,接收器321从第二电流传感器325接收 I_{m_n} ,并将 I_{m_n} 转换为 $-I_{m_n}$ 。

[0084] 接收器311使用 I_{p_1} 和 I_{m_1} 来执行计算。接收器311通过使用 I_{p_1} 和 I_{m_1} 执行计算来获取 $-I_{p_1}-I_{m_1}$ 或 $+I_{p_1}-I_{m_1}$ 。这样做时,在一个感测周期期间从电池310输出的或流入电池310的电流的量被准确地验证。相似地,接收器321通过使用 I_{p_n} 和 I_{m_n} 执行计算来获取 $-I_{p_n}-I_{m_n}$ 或 $+I_{p_n}-I_{m_n}$ 。

[0085] 在一个示例中,接收器311从电压传感器接收电池310的电压值 V_1 。此外,接收器311从温度传感器接收电池310的温度值 T_1 。

[0086] 相似地,接收器321接收 V_n 和/或 T_n 。

[0087] 在一个示例中,电池310的物理量和转换器313的输出物理量在同步的感测时间点被感测或检测,其中,所述物理量和输出物理量将被用于确定电池310的状态信息。换句话说,电池310的物理量的感测时间点与转换器313的输出物理量的感测时间点相同。在下文中,将参照图3B提供描述。

[0088] 参照图3B,示出了感测时间点。

[0089] 第一电流传感器314和第二电流传感器315中的每个在 t_1 感测或测量目标物理量。在一个实施例中,目标物理量包括:电池310的电流和转换器313的输出电流。接收器311接收与在 t_1 感测或测量的目标物理量相应的第一集合 $\{I_{p_1_1}, I_{m_1_1}\}$ 。如上所述, $I_{p_1_1}$ 被定义为 $+I_{p_1_1}$ 或 $-I_{p_1_1}$, $I_{m_1_1}$ 被定义为 $-I_{m_1_1}$ 。在示例实施例中, t_1 与 t_1' 之间的时间段表示一个感测周期。

[0090] 此外,第一电流传感器314和第二电流传感器315中的每个在 t_2 感测目标物理量。接收器311获取与在 t_2 感测的目标物理量相应的第二集合 $\{I_{p_1_2}, I_{m_1_2}\}$ 。相似地,接收器311接收与在 t_a 感测的目标物理量相应的第a集合 $\{I_{p_1_a}, I_{m_1_a}\}$ 。

[0091] 每一集合还包括由电压传感器和/或温度传感器感测的目标物理量。例如,与在 t_1 测量的目标物理量相应的第一集合为 $\{I_{p_1_1}, V_{1_1}, T_{1_1}, I_{m_1_1}\}$ 。相似地,与在 t_2 感测的目标物理量相应的第二集合为 $\{I_{p_1_2}, V_{1_2}, T_{1_2}, I_{m_1_2}\}$,与在 t_a 感测的目标物理量相应的第a集合为 $\{I_{p_1_a}, V_{1_a}, T_{1_a}, I_{m_1_a}\}$ 。

[0092] 控制器312基于第一集合至第a集合之一或它们的组合来确定电池310的状态信息 $_1$ 。

[0093] 接收器321以与接收器311的方式相同的方式进行操作。接收器321接收与在 t_1 感测的目标物理量相应的第一集合 $\{I_{p_n_1}, V_{n_1}, T_{n_1}, I_{m_n_1}\}$ 。此外,接收器321接收与在 t_a 感测的目标物理量相应的第a集合 $\{I_{p_n_a}, V_{n_a}, T_{n_a}, I_{m_n_a}\}$ 。

[0094] 控制器322基于第一集合至第a集合之一或它们的组合来确定电池320的状态信息 $_n$ 。

[0095] 再次参照图3A,控制器312将状态信息 $_1$ 发送到主控设备340。主控设备340确定与状态信息 $_1$ 相应的输出信息 $_1$,并将输出信息 $_1$ 发送到控制器312。控制器312基于输出信息 $_1$ 控制转换器313。与输出信息 $_1$ 相应的物理量被供应到低电压负载330。

[0096] 控制器322将状态信息 $_n$ 发送到主控设备340。主控设备340确定与状态信息 $_n$ 相应的输出信息 $_n$,并将输出信息 $_n$ 发送到控制器322。控制器322基于输出信息 $_n$ 控制转换器323。与输出信息 $_n$ 相应的物理量被供应到低电压负载330。

[0097] 控制器312控制电池310的温度。例如,控制器312验证电池310的温度是否在参考温度范围之外。在电池310的温度在参考温度范围之外的情况下,控制器312冷却或加热电池310。例如,在电池310的温度在参考温度范围(例如,20℃~40℃)之下的情况下,控制器312加热电池310。相反,如果电池310的温度在参考温度范围之上,则控制器312将电池310冷却到预设温度(例如,25℃)。参考温度范围和预设温度可由用户在装配控制器312期间预先定义。在一个实施例中,可在从控设备制造的后期定义参考温度范围和预设温度。

[0098] 参照图1和图2提供的描述适用于参照图3A和图3B描述的事项,因此,为了简洁,将省略重复的描述。

[0099] 图4A和图4B是示出根据实施例的使用从控设备感测漏电流的示例的电路图。

[0100] 参照图4A和图4B,示出了绝缘电阻器。在图4A的示例中,绝缘电阻器连接到电池的阴极。在图4B的示例中,绝缘电阻器连接到电池的阳极。这里,绝缘电阻器412和绝缘电阻器422是虚拟电阻器。换句话说,绝缘电阻器412和绝缘电阻器422不是类似于电阻器413和电阻器423的物理元件。

[0101] 图4A和图4B的从控设备以相同的方式进行操作,因此,将基于图4A的示例提供描述。

[0102] 参照图4A,绝缘电阻器412对应于电池411,绝缘电阻器422对应于电池421。

[0103] 在多个电池411和421被绝缘的情况下,多个绝缘电阻器412和422中的每一绝缘电阻器具有固有的无穷大电阻。因此,包括电池411、电阻器413和绝缘电阻器412的闭合回路未被形成,在电阻器413的两端未出现电压。相似地,包括电池421、电阻器423和绝缘电阻器422的闭合回路未被形成,在电阻器423的两端未出现电压。

[0104] 随着多个电池411和421的老化,多个电池411和421的部分绝缘被破坏。在这个示例中,与绝缘被破坏的电池相应的绝缘电阻器具有电阻,并且出现漏电流。

[0105] 从控设备410基于绝缘电阻器的电阻的变化来感测漏电流。例如,在电池411出现漏电流。在这个示例中,包括电池411、电阻器413和绝缘电阻器412的闭合回路被形成,在电阻器413的两端出现电压。在电阻器413两端的电压被放大器放大,控制器基于放大器的输出来感测漏电流。控制器验证在与控制器相应的电阻器413的两端是否存在电压。响应于控制器验证在电阻器413的两端存在电压,控制器确定在电池411中出现漏电流。从控设备410通知主控设备出现漏电流。主控设备通过ECU通知用户出现漏电流。因为在电池单元或电池模块单元中感测到漏电流,所以提高了感测漏电流的性能并且增加了电池组的安全性。

[0106] 图5是示出根据实施例的从控设备的操作方法的示例的流程图。

[0107] 参照图5,在操作510中,从控设备获取或接收电池的感测的物理量和转换器的感测的输出物理量。

[0108] 在操作520中,从控设备基于感测的物理量和感测的输出物理量,确定电池的状态信息。

[0109] 在操作530中,从控设备将状态信息发送到主控设备。

[0110] 在操作540中,从控设备从主控设备接收被确定为对应于状态信息的输出信息。

[0111] 在操作550中,从控设备基于来自主控设备的输出信息来控制转换器。

[0112] 从控设备至少包括下面的结构元件或硬件元件:多个传感器、处理器和转换器。多个传感器包括:上面描述的第一电流传感器和第二电流传感器。此外,多个传感器还包括:上面描述的电压传感器和/或温度传感器。处理器执行操作510至550,因此,为了简洁,将省略重复的描述。

[0113] 参照图1至图4B提供的描述适用于参照图5描述的事项,因此,为了简洁,将省略重复的描述。

[0114] 图6是示出根据实施例的主控设备的操作方法的示例的流程图。

[0115] 参照图6,在操作610中,主控设备从多个从控设备中的每一从控设备接收与多个从控设备中的每一从控设备相应的电池的状态信息。

[0116] 在操作620中,主控设备确定与状态信息相应的输出信息。主控设备分别确定在多个从控设备中的每一从控设备中包括的转换器的输出物理量。

[0117] 在操作630中,主控设备将输出信息发送到多个从控设备中的每一从控设备。每一从控设备基于输出信息控制每一转换器。因此,存储相对大的功率量的电池将相对大的功率量或大比例的功率量供应到低电压负载。此外,存储相对小的功率量的电池将相对小的功率量或小比例的功率量供应到低电压负载。

[0118] 参照图1至图5提供的描述适用于参照图6描述的事项,因此,为了简洁,将省略重复的描述。

[0119] 图7示出根据实施例的提供电池的状态信息的示例。

[0120] 参照图7,物理电动体(诸如,车辆710)包括电池系统720。示例性地提供物理电体,因此示例不限于此。电池系统除了适用于电动体以外还适用于使用电池的所有物理结构应用。

[0121] 电池系统720包括电池组730和电池控制系统740。电池组730包括多个电池。电池控制系统740包括如上所述的主控设备和多个从控设备。

[0122] 由于包括具有不同性能(例如,不同的电压和/或不同的容量)的多个电池的电池组730的充电/放电循环,而出现过度充电和过度放电。响应于过度充电和过度放电,多个电池的性能下降并且电池组730的寿命降低。

[0123] 电池控制系统740基于与多个电池中的每一电池的电压、电流和/或温度相关的信息,来控制多个电池以最佳的状态进行操作。例如,电池控制系统740控制多个电池中的每一电池以在最佳的温度进行操作,或者将多个电池中的每一电池的状态信息保持在合适的水平。

[0124] 此外,电池控制系统740生成电池系统720的安全操作的信息,并将安全操作的信息发送到终端750。例如,电池控制系统740将多个电池中的每一电池的性能信息和/或替换电池组730的时间发送到终端750。

[0125] 电池控制系统740基于通过无线接口从终端750接收的触发信号,确定多个电池中的每一电池的状态信息。例如,从控设备确定相应的电池的状态信息,并将状态信息发送到主控设备。主控设备基多个电池中的每一电池的状态信息来确定电池组730的组状态信息。电池控制系统740通过无线接口将组状态信息发送到终端750。终端750使用用户界面760显示组状态信息。

[0126] 参照图1至图6提供的描述适用于参照图7描述的事项,因此,为了简洁,将省略重复的描述。

[0127] 图8示出根据实施例的提供电池的状态信息的另一示例。

[0128] 参照图8,与多个电池中的每一电池相应的从控设备确定相应的电池的状态信息。从控设备将相应的电池的状态信息发送到主控设备,主控设备将多个电池的状态信息发送到ECU。

[0129] ECU通过显示器810输出多个电池的状态信息。

[0130] 参照图1至图7提供的描述适用于参照图8描述的事项,因此,为了简洁,将省略重复的描述。

[0131] 上面描述的设备、接收器、转换器、控制器、传感器和确定器是硬件装置、元件或组件。硬件装置、元件或组件的示例包括:控制器、传感器、生成器、驱动器和本领域技术人员已知的任何其他电子组件。在一个示例中,通过一个或多个处理器或计算机来实现硬件装

置、元件或组件。通过一个或多个处理元件(诸如,逻辑门阵列、控制器和算术逻辑单元、数字信号处理器、微型计算机、可编程逻辑控制器、现场可编程门阵列、可编程逻辑阵列、微处理器或者本领域普通技术人员已知的能够以限定方式响应并执行指令以实现期望结果的任何其他装置或装置的组合)来实现处理器或计算机。在一个示例中,处理器或计算机包括或者被连接到存储由处理器或计算机执行的指令或软件的一个或多个存储器。由处理器或计算机实现的硬件组件执行指令或软件(诸如,操作系统(OS)和在OS上运行的一个或多个软件应用)以执行在此描述的操作。硬件组件还可响应于指令或软件的执行来访问、操控、处理、创建和存储数据。为了简化,单数术语“处理器”或“计算机”可被用于在此描述的示例的描述,但是,在其他示例中,多个处理器或计算机被使用,或者一个处理器或计算机包括多个处理元件或多种类型的处理元件,或二者。在一个示例中,硬件组件包括多个处理器,在另一示例中,硬件组件包括一个处理器和一个控制器。硬件组件具有不同的处理配置中的任何一个或多个,不同的处理配置的示例包括:单个处理器、独立处理器、并行处理器、单指令单数据(SISD)多处理、单指令多数据(SIMD)多处理、多指令单数据(MISD)多处理以及多指令多数据(MIMD)多处理。

[0132] 用于控制处理器或计算机实现硬件组件并且执行如上所述的方法的指令或软件被编写为计算机程序、代码段、指令或者它们的任何组合,以单独地或共同地指示或配置处理器或计算机如机器或专用计算机一样进行工作,以执行由硬件组件执行的操作和如上所述的方法。在一个示例中,指令或软件包括由处理器或计算机直接执行的机器代码(诸如,由编译器产生的机器代码)。在另一示例中,指令或软件包括由处理器或计算机使用解释器执行的高级代码。本领域的普通技术编程者能基于附图中所示的框图和流程图以及说明书中的相应描述,来容易地编写指令或软件,其中,说明书中的相应描述公开了用于执行由硬件组件执行的操作和如上所述的方法的算法。

[0133] 用于控制处理器或计算机实现硬件组件和执行如上所述的方法的指令或软件,以及任何相关联的数据、数据文件和数据结构被记录、存储或固定在一个或多个非暂时性计算机可读存储介质中或被记录、存储或固定在一个或多个非暂时性计算机可读存储介质上。非暂时性计算机可读存储介质的示例包括:只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存、CD-ROM、CD-R、CD+R、CD-RW、CD+RW、DVD-ROM、DVD-R、DVD+R、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAM、BD-ROM、BD-R、BD-R LTH、BD-RE、磁带、软盘、磁光数据存储装置、光学数据存储装置、硬盘、固态盘,以及本领域普通技术人员所知的任何装置,其中,所述任何装置能够以非暂时性方式存储指令或软件以及任何相关联的数据、数据文件和数据结构,并且将指令或软件以及任何相关联的数据、数据文件和数据结构提供给处理器或计算机,从而处理器或计算机能执行指令。在一个示例中,指令或软件以及任何相关联的数据、数据文件和数据结构被分布在联网的计算机系统上,使得指令或软件以及任何相关联的数据、数据文件和数据结构以分布的方式被处理器或计算机存储、访问和执行。

[0134] 虽然本公开包括特定示例,但是,在不脱离权利要求及其等同物的精神和范围的情况下,可在这些示例中在形式和细节上进行各种改变对本领域的普通技术人员而言将是清楚的。在此描述的示例应仅被理解为描述性意义,而不是为了限制的目的。对每个示例中的特征或方面的描述应被理解为可适用于其他示例中的类似的特征或方面。如果以不同的顺序执行所描述的技术,和/或如果所描述的系统、构架、装置或电路中的组件以不同的方

式来组合,和/或被其他组件或它们的等同物替换或补充,则可获得合适的结果。因此,本公开的范围不是由具体实施方式来限定,而是由权利要求及其等同物来限定,并且在权利要求及其等同物的范围内的所有变化应被解释为被包括在本公开中。

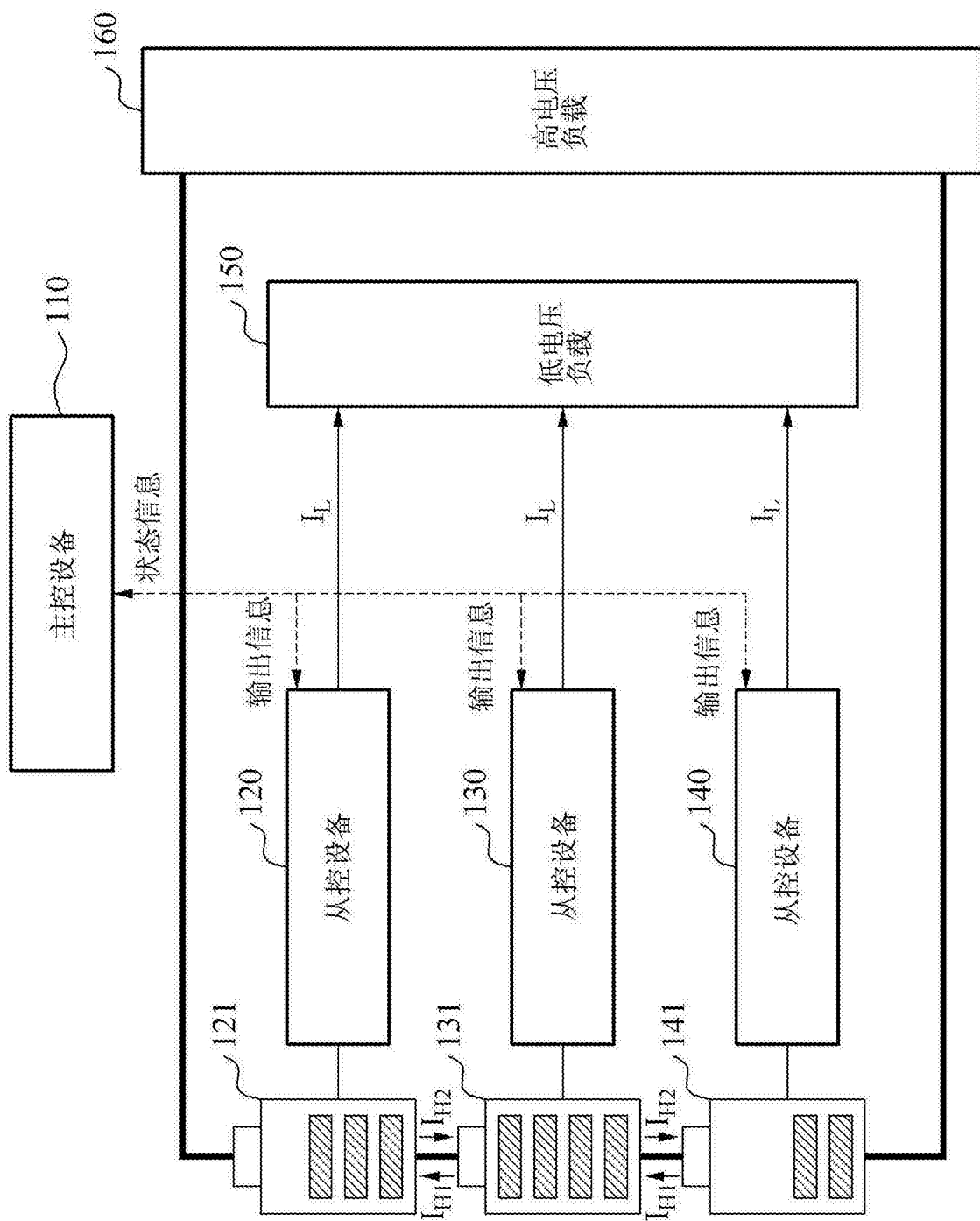


图1

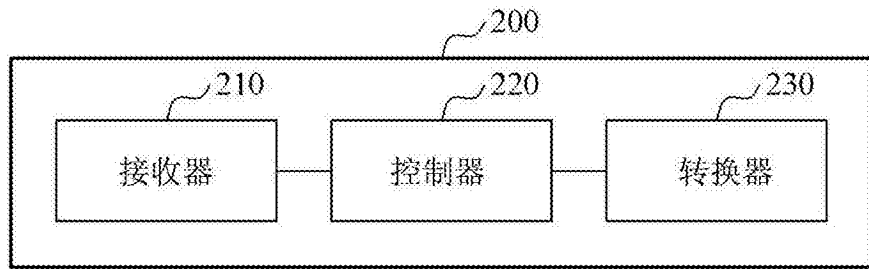


图2

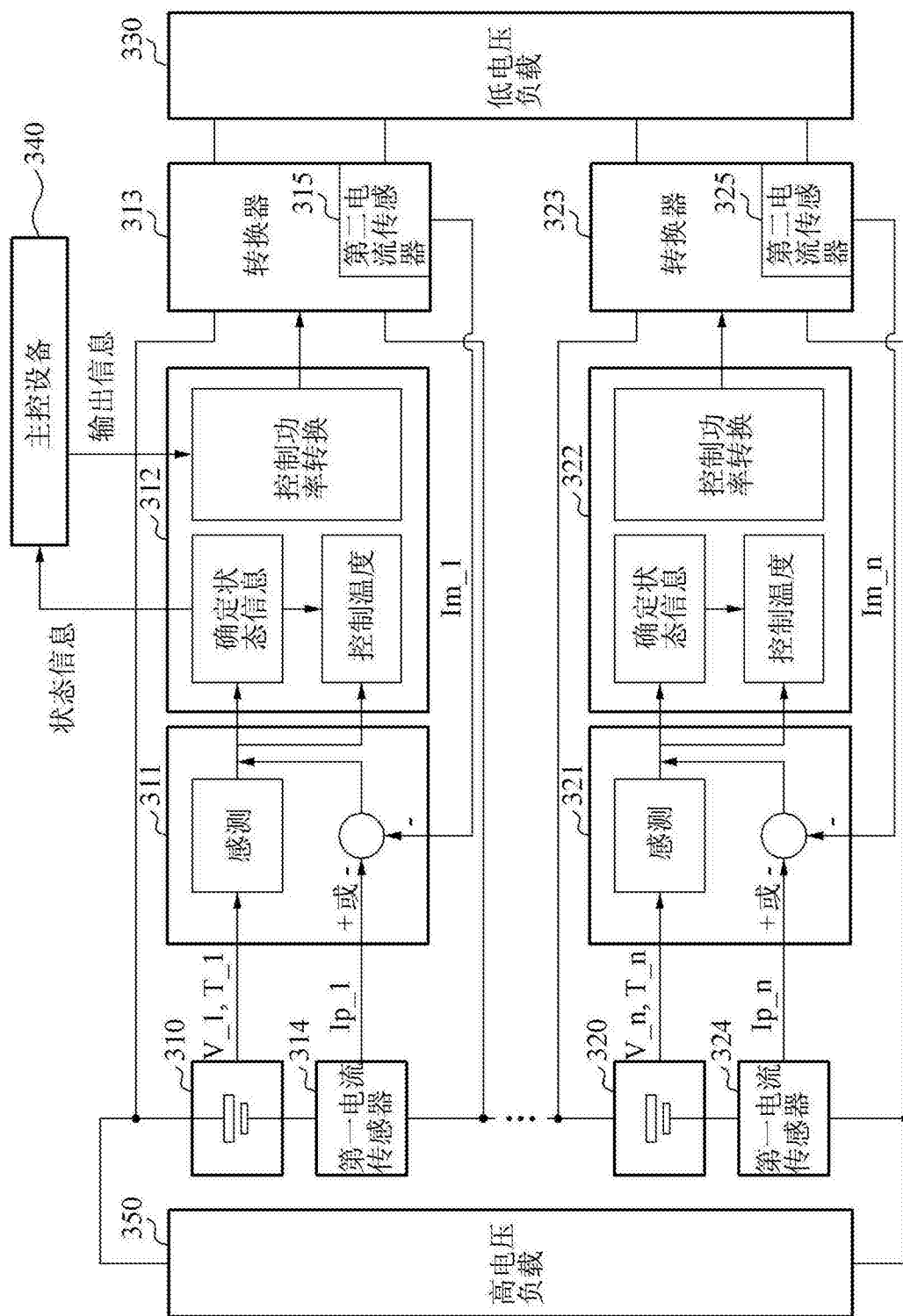


图3A

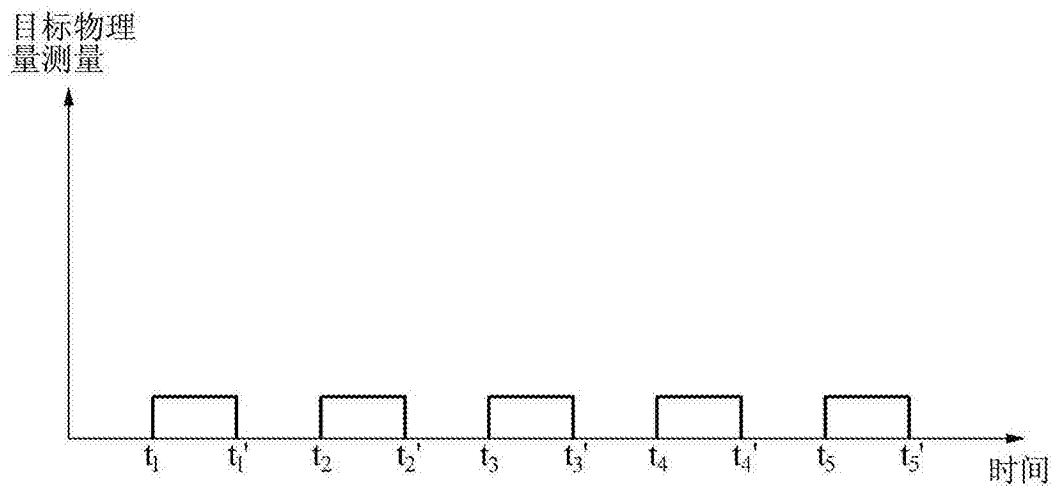


图3B

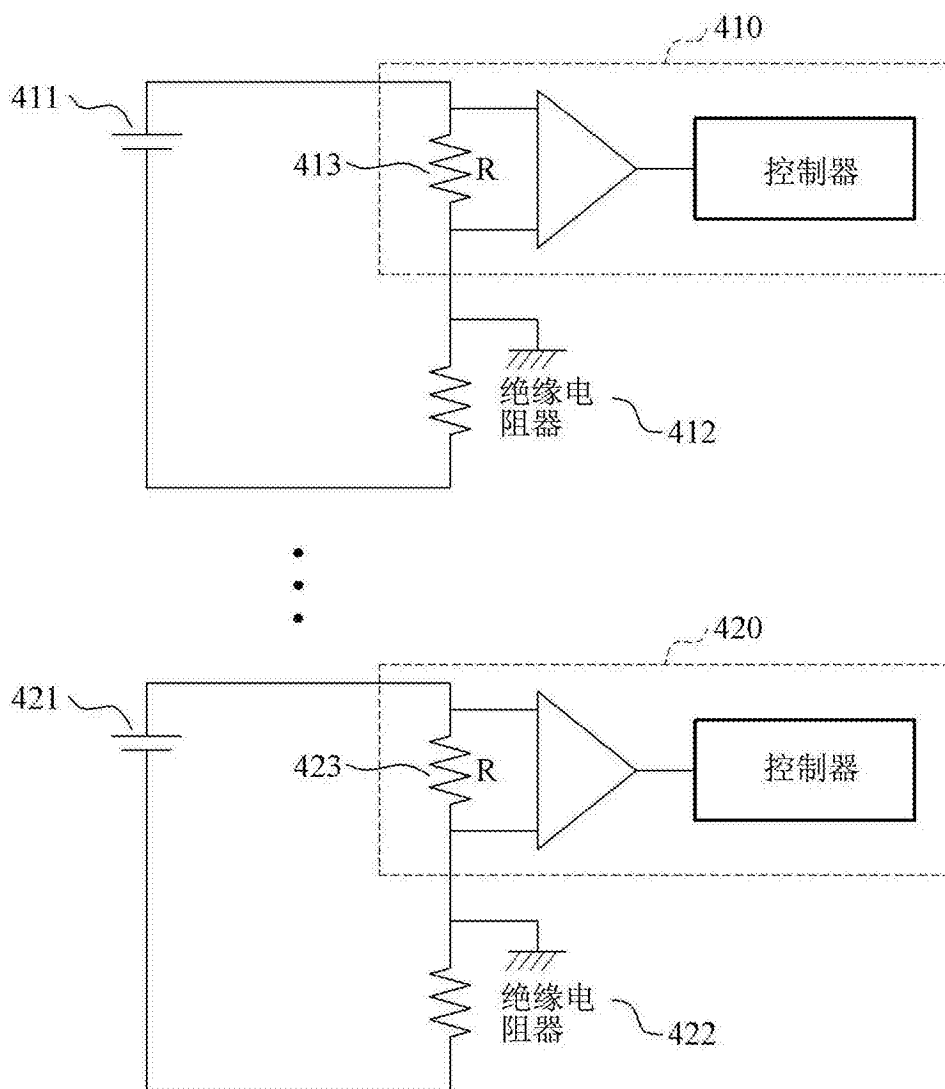


图4A

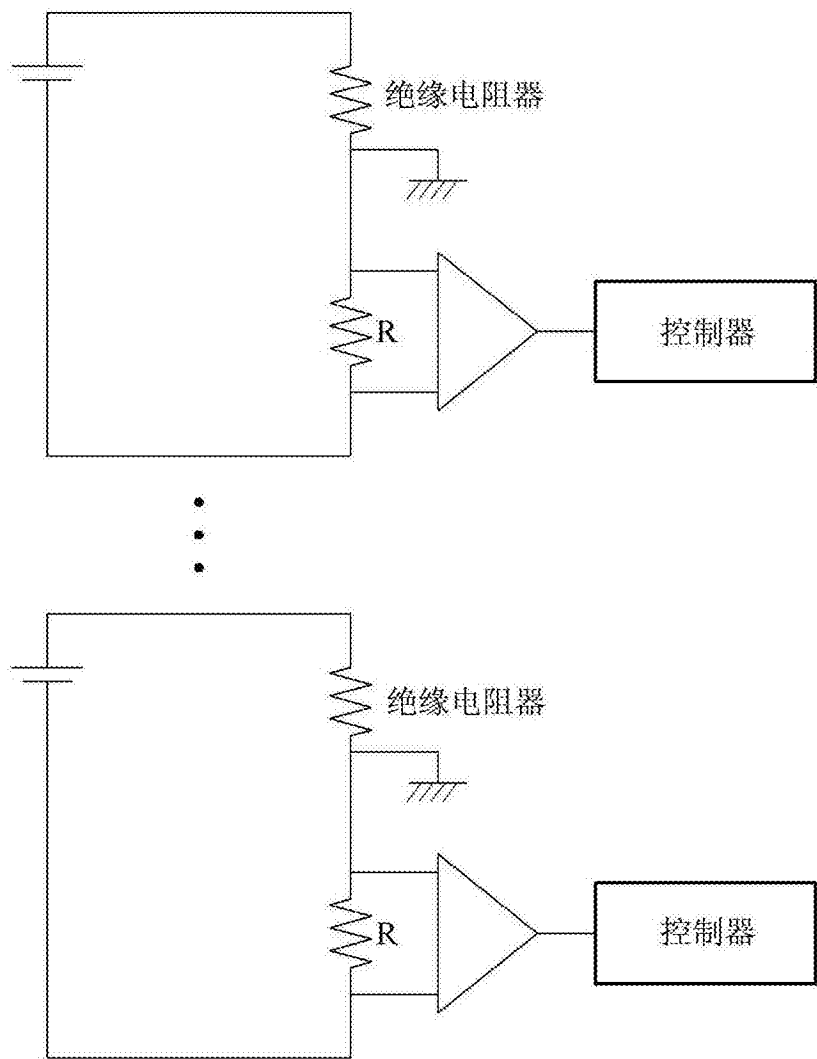


图4B

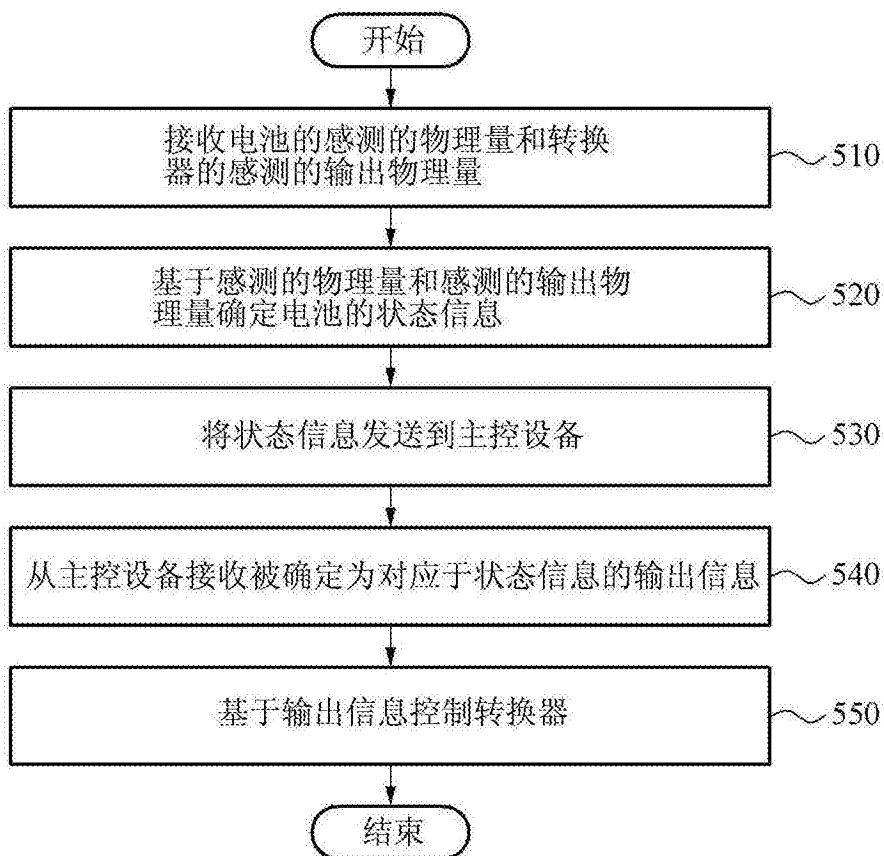


图5

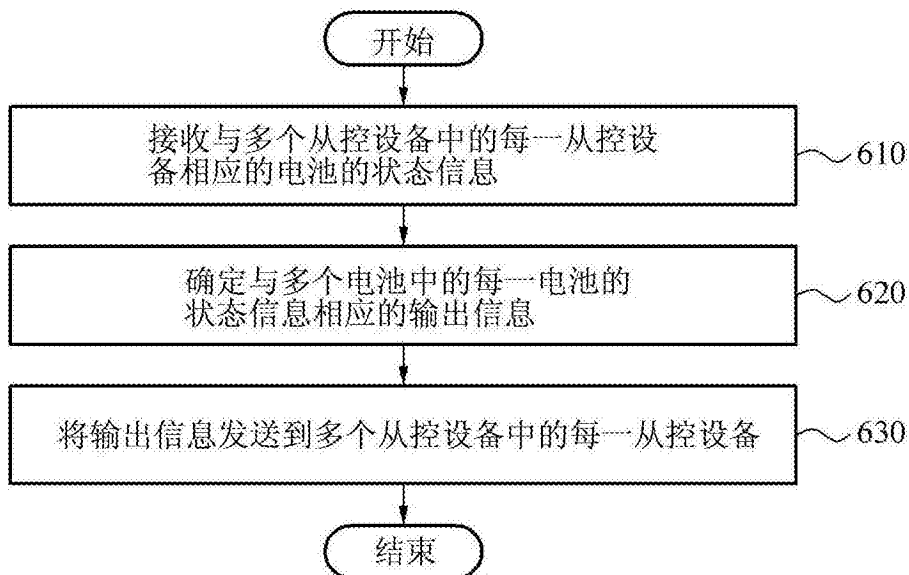


图6

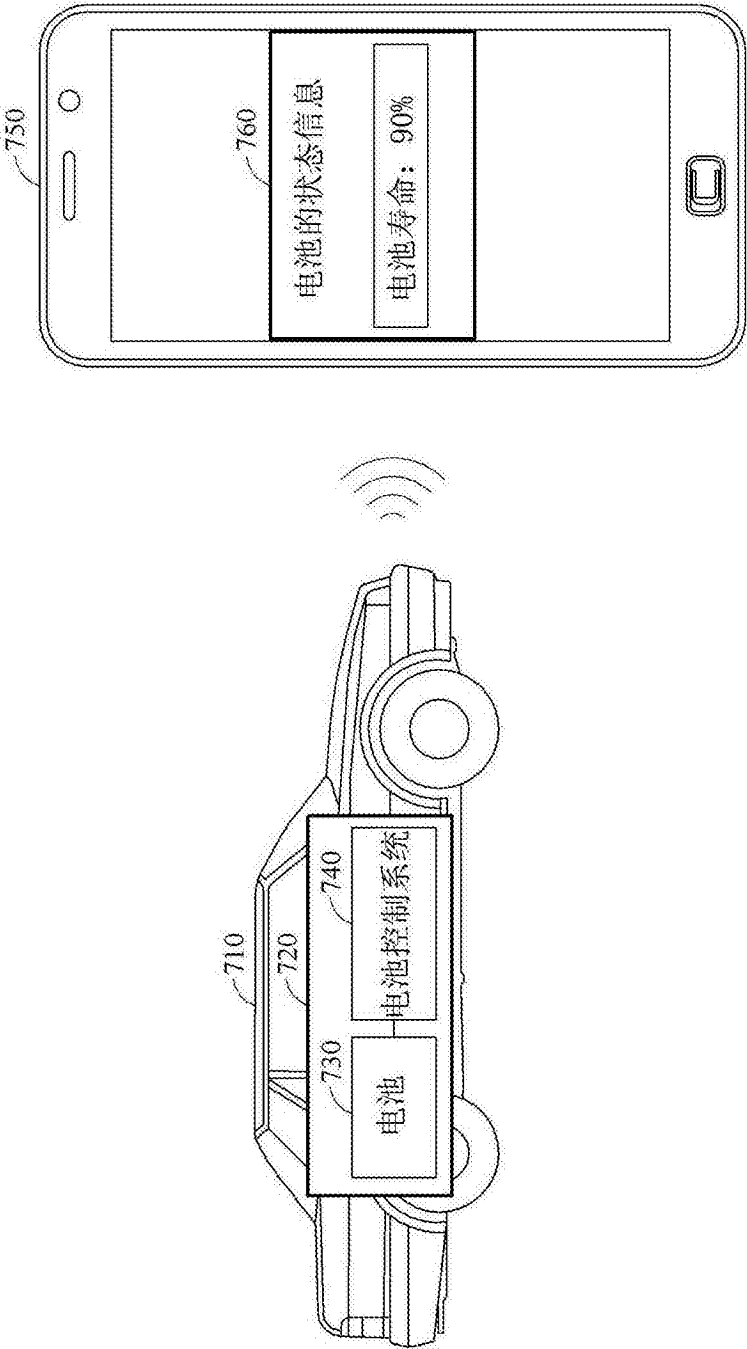


图7

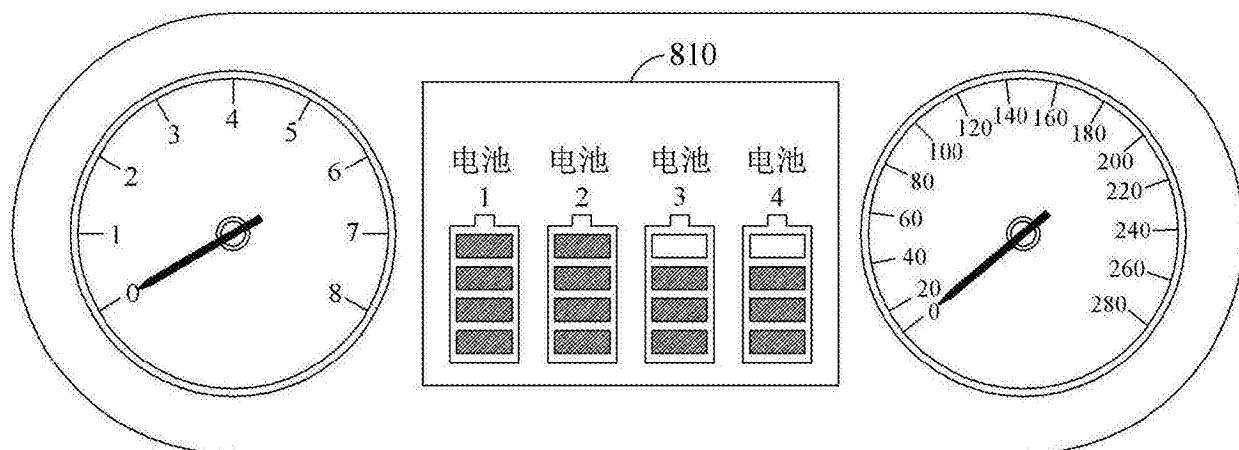


图8