



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113767542 A

(43) 申请公布日 2021.12.07

(21) 申请号 202080031151.7

(22) 申请日 2020.07.23

(30) 优先权数据

10-2019-0111784 2019.09.09 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.10.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2020/009700 2020.07.23

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2021/049752 KO 2021.03.18

(71) 申请人 株式会社LG新能源

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李艺雪 杨星烈

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 穆森 戚传江

(51) Int.Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

B60L 58/10 (2019.01)

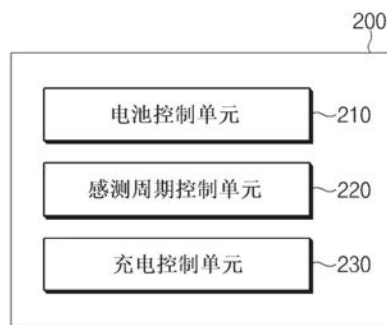
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

用于管理电池的功率节省型装置和方法

(57) 摘要

根据本发明实施例的电池管理装置可以包括: 电池控制单元, 其用于接收检测到的电动机的操作状态并检测电池的充电状态; 以及状况控制单元, 其用于对电动机的操作状态和电池的充电状态中的至少一个电池应用权重以调整电池控制单元的操作状况, 并允许电池控制单元基于调整的操作状况操作。



1. 一种电池管理装置,包括:

电池控制单元,所述电池控制单元用于接收检测到的电动机的操作状态并检测电池的充电状态;以及

状况控制单元,所述状况控制单元用于对所述电动机的操作状态和所述电池的充电状态中的至少一个应用权重以调整所述电池控制单元的操作状况,并允许所述电池控制单元基于所调整的操作状况操作。

2. 根据权利要求1所述的电池管理装置,其中,所述操作状况包括所述电池的感测周期,并且所述状况控制单元调整所述电池的预设感测周期,并允许所述电池控制单元根据所调整的感测周期来监视所述电池。

3. 根据权利要求1所述的电池管理装置,其中,所述操作状况包括所述电池控制单元的传输功率,并且所述状况控制单元调整所述电池控制单元的预设传输功率,并允许所述电池控制单元根据所调整的传输功率来发送信号。

4. 根据权利要求1所述的电池管理装置,其中,所述状况控制单元使用模糊函数来控制所述电池控制单元的操作状况。

5. 根据权利要求1所述的电池管理设备,其中,针对所述电动机的操作状态和所述电池的充电状态的每个预设范围来确定所述权重。

6. 根据权利要求1所述的电池管理装置,其中,所述电池控制单元从车辆的电动机感测单元或上级控制器接收所述电动机的操作状态。

7. 根据权利要求1所述的电池管理装置,进一步包括:充电控制单元,所述充电控制单元用于控制所述电池的充电,其中,所述电池的充电状态从所述充电控制单元直接发送到所述电池控制单元,或者被发送到所述上级控制器并且然后从所述上级控制器被发送到所述电池控制单元。

8. 一种电池管理方法,包括:

接收检测到的电动机的操作状态;

检测电池的充电状态;以及

对所述电动机的操作状态和所述电池的充电状态中的至少一个应用权重以调整电池控制单元的操作状况。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述操作状况包括所述电池的感测周期,并且调整所述电池控制单元的操作状况是调整所述电池的预设感测周期,并允许所述电池控制单元根据所调整的感测周期来监视所述电池。

10. 根据权利要求8所述的方法,其中

所述操作状况包括所述电池控制单元的传输功率,以及

调整所述电池控制单元的操作状况是调整所述电池控制单元的预设传输功率,并允许所述电池控制单元根据所调整的传输功率来发送信号。

用于管理电池的功率节省型装置和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2019年9月9日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2019-0111784的权益,其全部公开内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于管理电池的功率节省型装置和方法,其基于车辆的电池和电动机的状态来控制电池管理系统的感测周期和传输功率。

背景技术

[0004] 通常,当电动车辆的电池电量低,但是驾驶员不能使用充电站时,电池可能照原样被放电。在这种车辆中使用储能系统(ESS)的情况下,随着电池管理系统(BMS)消耗的电流变少,电池的功率消耗可能减少,并且随着模块的更换周期的变长,可以节省更换模块的成本。

[0005] 另外,电池管理系统内部的专用集成电路(ASIC)根据预定的感测周期读取电池单体状态信息,并且具有下述问题:即使在电池消耗不大的情况下也从睡眠模式切换,消耗电流来接收电池单体信息。

[0006] 此外,在无线电池管理系统中,通常将执行无线通信的主设备和从设备的无线传输功率设置为最大值,以便最小化数据丢失。

[0007] 因此,在使用电池单体的电压作为电源的无线电池管理系统中高效地使用功率是非常重要的。

发明内容

[0008] [技术问题]

[0009] 本发明的一方面在于提供一种用于管理电池的功率节省型装置和方法,其根据电池的使用状态来主动控制电池管理系统的感测周期和传输功率,从而在无线电池管理系统中最小化电池消耗量,以有效地使用功率。

[0010] [技术方案]

[0011] 根据本发明的一个方面,提供了一种电池管理装置,包括:电池控制单元,其用于接收检测到的电动机的操作状态并检测电池的充电状态;以及状况控制单元,其用于对电动机的操作状态和电池的充电状态中的至少一个应用权重以调整电池控制单元的操作状况,并允许电池控制单元基于所调整的操作状况操作。

[0012] 根据本发明实施例的电池管理装置的操作状况可以包括电池的感测周期,并且状况控制单元可以调整电池的预设感测周期,并允许电池控制单元根据所调整感测周期来监视电池。

[0013] 根据本发明实施例的电池管理装置的操作状况可以包括电池控制单元的传输功率,并且状况控制单元可以调整电池控制单元的预设传输功率,并允许电池控制单元根据

所调整的传输功率来发送信号。

[0014] 根据本发明实施例的电池管理装置的状况控制单元可以使用模糊函数来控制电池控制单元的操作状况。

[0015] 根据本发明实施例的电池管理装置的权重可以针对电动机的操作状态和电池的充电状态的每个预设范围来确定。

[0016] 根据本发明实施例的电池管理装置的电池控制单元可以从车辆的电动机感测单元或上级控制器接收电动机的操作状态。

[0017] 根据本发明实施例的电池管理装置,进一步可以包括:充电控制单元,其用于控制电池的充电,其中,电池的充电状态可以从充电控制单元直接发送到电池控制单元,或者被发送到上级控制器,并且然后从上级控制器被发送到电池控制单元。

[0018] 根据本发明的另一方面,提供了一种电池管理方法,包括:接收检测到的电动机的操作状态;检测电池的充电状态;以及对电动机的操作状态和电池的充电状态中的至少一个应用权重以调整电池控制单元的操作状况。

[0019] 根据本发明实施例的电池管理方法的操作状况可以包括电池的感测周期,并且调整电池控制单元的操作状况可以是调整电池的预设感测周期,并允许电池控制单元根据所调整的感测周期来对电池执行监视。

[0020] 根据本发明实施例的电池管理方法的操作状况可以包括电池控制单元的传输功率,并且调整电池控制单元的操作状况可以是调整电池控制单元的预设传输功率,并允许电池控制单元根据所调整的传输功率来发送信号。

[0021] [发明的效果]

[0022] 根据本发明的用于管理电池的功率节省型装置和方法,根据电池的使用状态来主动地控制电池管理系统的感测周期和传输功率,从而在无线电池管理系统中最小化电池消耗量,使得可以有效地使用功率。

附图说明

[0023] 图1是包括根据本发明的实施例的电池管理系统的电池组的配置图;

[0024] 图2是示出根据本发明的实施例的电池管理装置的配置的框图;

[0025] 图3是示出用于计算根据本发明的实施例的电池管理装置中的感测周期的方法的图;

[0026] 图4是示出根据本发明的实施例的电池管理方法的流程图;

[0027] 图5是示出根据本发明的另一实施例的电池管理装置的配置的框图;

[0028] 图6是示出用于计算根据本发明的另一实施例的电池管理装置中的传输功率的方法的图;

[0029] 图7是示出根据本发明的另一实施例的电池管理方法的流程图;

[0030] 图8a是示出当车辆以恒定速度然后以高速行驶时的电池的感测周期和传输功率的图;

[0031] 图8b是示出当车辆以高速然后以恒定速度行驶时的电池的感测周期和传输功率的图;以及

[0032] 图9是示出根据本发明的实施例的电池管理装置的硬件配置的框图。

具体实施方式

[0033] 在下文中,将参考附图详细描述本发明的各种实施例。在本文件中,贯穿附图,相同的附图标记用于相似的元件,并且省略了相似元件的冗余描述。

[0034] 对于在本文件中公开的本发明的各种实施例,功能描述的特定结构仅是本发明的说明。本发明的各种实施例可以以各种形式体现,并且不应被解释为限于本文阐述的实施例。

[0035] 在各种实施例中使用的诸如“一个第一(a first)”、“一个第二(a second)”、“第一(first)”和“第二(second)”的术语可以修改各种组件,而不考虑其顺序和/或重要性,并且不限制对应的组件。例如,在不脱离本发明的范围的情况下,第一组件可以被称为第二组件,并且类似地,第二组件也可以被称为第一组件。

[0036] 在本文中使用的术语仅用于描述特定实施例,而无意于限制其他实施例的范围。除非上下文另外明确指出,否则单数表达可以包括复数表达。

[0037] 包括技术或科学术语的在本文使用的所有术语可以具有与本发明领域的技术人员通常理解的含义相同的含义。常用词典中定义的术语应被解释为与相关技术上下文中的含义具有相同或相似的含义,除非在本文中明确定义,否则不应解释为具有理想或过于正式的含义。在某些情况下,即使该文中定义的术语也不应解释为排除本发明的实施例。

[0038] 图1是包括根据本发明的实施例的电池管理系统的电池组的配置图。

[0039] 在电池模块1中,多个电池单体2、4和6串联或并联连接。在电池单体2、4和6中的每个中,分别布置有从电池管理系统12、14和16。每个从电池管理系统12、14和16通过测量多个电池单体2、4和6的温度、电压或电流来执行监视,将通过监视获得的信息发送到上级系统,并接收来自上级的电池单体控制命令以控制连接的电池单体。

[0040] 多个电池单体2、4和6串联或并联连接以形成电池模块1。在电池模块1中,布置主电池管理系统10。主电池管理系统10通过测量电池模块1的温度、电压或电流来执行监视。另外,主电池管理系统10从布置在每个电池单元中的从电池管理系统12、14和16接收每个电池单体的监视信息,将其发送到上级系统,并且从上级系统接收特定任务执行命令,并将其发送到对应的从电池管理系统12、14和16。

[0041] 图2是示出根据本发明的实施例的电池管理装置的配置的框图。

[0042] 参照图2,根据本发明的实施例的电池管理装置200可以包括电池控制单元210、感测周期控制单元220和充电控制单元230。此时,电池管理装置200可以对应于图1的主电池管理系统和从电池管理系统两者。另外,根据图2,根据本发明的实施例的电池管理装置200的状况控制单元可以由感测周期控制单元220表示。

[0043] 电池控制单元210可以接收检测到的电动机的操作状态,并且可以检测电池的充电状态。在这种情况下,电池控制单元210可以直接从检测车辆的电动机的操作的电动机感测单元(未示出)接收电动机的操作状态,或者可以从上级控制器接收电动机的操作状态。

[0044] 另外,电池控制单元210可以执行电池的监视,并且可以根据电池或电动机的状态来调整电池的感测周期或信号的传输功率。

[0045] 感测周期控制单元220可以通过对从电池控制单元210接收的电动机的操作状态和从其检测到的电池的充电状态中的至少一个应用权重来调整电池的预设感测周期。此时,可以针对电动机的操作状态和电池的充电状态的每个预设范围来确定权重。稍后将参

考图3对此进行详细描述。

[0046] 另外,感测周期控制单元220可以允许电池控制单元210根据调整的感测周期来执行对电池的监视。在这种情况下,感测周期控制单元220可以使用模糊函数来调整电池的感测周期,如稍后将描述的。

[0047] 充电控制单元230可以控制电池的充电。充电控制单元230可以将电池的充电状态直接发送到电池控制单元210。另外,充电控制单元230可以将电池的充电状态发送到上级控制器,并且然后允许将其从上级控制器被发送给电池控制单元210。

[0048] 如上所述,根据本发明的实施例的电池管理装置,根据电池的使用状态来主动地控制电池管理系统的感测周期和传输功率,从而在无线电池管理系统中最小化电池消耗量,使得可以有效地使用功率。

[0049] 图3是示出用于计算根据本发明的实施例的电池管理装置中的感测周期的方法的图。

[0050] 参照图3,示出了针对电动机的负载(速度)的权重图(a)、针对电池的SOC的权重图(b)以及通过组合(a)和(b)获得的最终感测周期(c)。但是,图3的图仅是示例性的。可以针对每种情况以各种方式计算权重。

[0051] 例如,如图3的(a)中所示,可以根据模糊规则将电动机的速度分类为非常高(120km/h或更高)、高(80km/h至120km/h)、正常(40km/h至80km/h)、低(20km/h到40km/h)、非常低或停止(20km/h或更小)的范围。

[0052] 另外,如图3的(b)所示,电池的SOC可以被分类为非常高(90%或更高)、高(70%至90%)、正常(50%至70%)、低(30%至50%)、非常低或停止(30%或更少)的范围。参照图3的(b),关于SOC,如果剩余电池容量高,则维持现有的感测周期,并且如果剩余电池容量处于中间水平,则可以减小感测周期的权重。如果剩余电池容量低,则可以增加感测周期的权重,以快速确认电池的状态。

[0053] 图3的AND意味着将针对电动机的负载(速度)的权重与针对电池的SOC的权重相加。这时,图3不仅限于逻辑运算AND。也可以根据算法来应用逻辑运算OR,并且可以应用诸如+、×、Min和Max的各种运算。

[0054] 例如,当参考图3时,当基本感测周期为100毫秒,电动机的速度为140km/h,并且SOC为90%时,可以根据电动机的速度和电池的SOC来如下计算最终感测周期。

[0055] $100\text{毫秒} \times z(140\text{km}, 90\%) = 100\text{毫秒} \times (1.0 \text{ AND } 1.0) = 100\text{毫秒} \times 1.0 = 100\text{毫秒}$

[0056] 另外,根据本发明的实施方式的电池管理装置,可以选择电动机的负载和电池的SOC中的仅一个来调整感测周期。

[0057] 图4是示出根据本发明实施例的电池管理方法的流程图。

[0058] 参照图4,首先,电池控制单元210接收检测到的电动机的操作状态S410。此时,可以通过在车辆中设置的电动机感测单元来检测电动机的操作状态。另外,电动机感测单元可以将检测到的电动机的操作状态直接发送到电池控制单元210,或者可以通过上级控制器将其发送到电池控制单元210。

[0059] 然后,电池控制单元210检测电池的充电状态S420。在这种情况下,电池的充电状态可以由单独的充电控制单元230检测。此时,电池的充电状态可以从充电控制单元230直接发送到电池控制单元210,或者可以通过上级控制器发送到电池控制单元210。

[0060] 接下来,可以通过对检测到的电动机的操作状态和检测到的电池的充电状态中的至少一个应用权重来调整电池的预设感测周期S430。此时,可以使用模糊函数来调整电池的感测周期。另外,可以在将电动机的操作状态和电池的充电状态划分为预定范围之后,将用于调整感测周期的权重应用到每个范围。

[0061] 然后,电池控制单元210根据调整的感测周期对电池执行监视S440。如上所述,根据本发明的实施例的电池管理方法,可以根据电池的使用状态主动地改变电池的感测周期,从而可以有效地使用功率。

[0062] 图5是示出根据本发明的另一实施例的电池管理装置的配置的框图。

[0063] 参照图5,根据本发明的实施例的电池管理装置500可以包括电池控制单元510、传输功率控制单元520和充电控制单元530。根据图5,根据本发明的实施例的电池管理装置200的状况控制单元可以由传输功率控制单元520表示。

[0064] 电池控制单元510可以接收检测到的电动机的操作状态,并且可以检测电池的充电状态。在这种情况下,电池控制单元510可以直接从检测车辆的电动机的操作的电动机感测单元(未示出)接收电动机的操作状态,或者可以从上级控制器接收电动机的操作状态。

[0065] 另外,电池控制单元510可以执行电池的监视,并且可以根据电池或电动机的状态来调整电池的感测周期或信号的传输功率。

[0066] 传输功率控制单元520可以通过对从电池控制单元510接收到的电动机的操作状态和从其检测到的电池的充电状态中的至少一个应用权重,来调整电池控制单元510的预设传输功率。此时,可以针对电动机的操作状态和电池的充电状态的每个预设范围来确定权重。稍后将参考图6对此进行详细描述。

[0067] 另外,传输功率控制单元520可以允许电池控制单元510发送具有传输功率的信号。在这种情况下,传输功率控制单元520可以使用模糊函数来调整电池控制单元510的传输功率,如稍后所述。

[0068] 充电控制单元530可以控制电池的充电。充电控制单元530可以将电池的充电状态直接发送到电池控制单元510。另外,充电控制单元530可以将电池的充电状态发送到上级控制器,并且然后允许将其从上级控制器被发送到电池控制单元510。

[0069] 如上所述,根据本发明的实施例的电池管理装置,根据电池的使用状态来主动地控制电池管理系统的感测周期和传输功率,从而在无线电池管理系统中最小化电池消耗量,使得可以有效地使用功率。

[0070] 图6是示出用于计算根据本发明的另一实施例的电池管理装置中的传输功率的方法的图。

[0071] 参考图6,示出了针对电动机的负载(速度)的权重图(a)、针对电池的SOC的权重图(b)以及通过组合(a)和(b)获得的最终传输功率(c)。但是,图6的图仅是示例性的。可以针对每种情况以各种方式计算权重。

[0072] 例如,如图6的(a)所示,可以根据模糊规则将电动机的速度分类为非常高(120km/h或更高)、高(80km/h至120km/h)、正常(40km/h至80km/h)、低(20km/h到40km/h)、非常低或停止(20km/h或更小)的范围。

[0073] 此外,如图6的(b)所示,电池的SOC可以被分类为非常高(90%或更高)、高(70%至90%)、正常(50%至70%)、低(30%至50%)、非常低或停止(30%或更少)的范围。

[0074] 参照图6的(b),关于SOC,如果剩余电池容量高,则维持现有的传输功率,并且如果剩余电池容量处于中间水平,则可以减小传输功率的权重。如果剩余电池容量低,则可以增加传输功率的权重,以快速确认电池的状态。

[0075] 图6的AND意味着将针对电动机的负载(速度)的权重与针对电池的SOC的权重相加。这时,图6不仅限于逻辑运算AND。也可以根据算法来应用逻辑运算OR,并且可以应用诸如+、×、Min和Max的各种运算。

[0076] 例如,当参考图6时,当基本传输功率为20dBm,电动机的速度为140km/h,并且SOC为60%时,可以根据电动机的速度和电池的SOC如下计算最终传输功率。另外,在以下等式中,将AND用作平均值(AAND B=(A+B)/2)。

[0077] $20\text{dBm} \times z(140\text{km}, 60\%) = 20\text{dBm} \times (1.0\text{AND } 0) = 20\text{dBm} \times 0.5 = 10\text{dBm}$

[0078] 另外,根据本发明的实施方式的电池管理装置,可以选择电动机的负载和电池的SOC中的仅一个来调整传输功率。

[0079] 图7是示出根据本发明的另一实施例的电池管理方法的流程图。

[0080] 参照图7,首先,电池控制单元510接收检测到的电动机的操作状态S710。此时,可以通过在车辆中设置的电动机感测单元来检测电动机的操作状态。另外,电动机感测单元可以将检测到的电动机的操作状态直接发送到电池控制单元510,或者可以通过上级控制器将其发送到电池控制单元。

[0081] 然后,电池控制单元510检测电池的充电状态S720。在这种情况下,电池的充电状态可以由单独的充电控制单元530检测。此时,电池的充电状态可以从充电控制单元530直接被发送到电池控制单元510,或者可以通过上级控制器被发送到电池控制单元510。

[0082] 接下来,可以通过对检测到的电动机的操作状态和检测到的电池的充电状态中的至少一个应用权重来调整电池的预设传输功率S730。此时,可以使用模糊函数来调整电池控制单元510的传输功率。另外,可以在将电动机的操作状态和电池的充电状态划分为预定范围之后,将用于调整传输功率的权重应用于每个范围。

[0083] 然后,电池控制单元510根据调整的传输功率对电池执行监视S740。如上所述,根据本发明的实施例的电池管理方法,可以根据电池的使用状态主动地改变电池控制单元510的传输功率,从而可以有效地使用功率。

[0084] 图8a是示出当车辆以恒定速度然后以高速行驶时的电池的感测周期和传输功率的图;另外,图8b是示出当车辆以高速然后以恒定速度行驶时的电池的感测周期和传输功率的图。

[0085] 参照8A,当电池消耗迅速增加时,诸如当车辆的驾驶员以恒定速度行驶然后逐渐加速、进入上坡道路或开始快速充电时,感测电池状态的周期逐渐变短,并以更大的传输功率实现通信,使得可以尽可能准确地监视电池的状态。

[0086] 参照8B,当车辆的驾驶员从如以上示例中的电池状态迅速改变的驾驶模式进入恒定速度驾驶模式时,感测电池状态的周期逐渐变长,并且以相对更小的传输功率实现通信,使得可以有效地管理电池功率而无需进行不必要的监视。

[0087] 图9是示出根据本发明实施例的电池管理装置的硬件配置的框图。

[0088] 如图9所示,电池管理装置900可以具有用于控制各种处理和每个组件的微控制器(MCU)910,其中存储操作系统程序、各种程序(例如,电池组异常诊断程序或电池组温度估

计程序)等的存储器920、用于在电池单体模块和/或开关单元(例如,半导体开关元件)之间提供输入接口和输出接口的输入/输出接口930、以及能够通过有线/无线通信网络与外部(例如,上级控制器)通信的通信接口940。如上所述,根据本发明的计算机程序被存储在存储器920中,并且由微控制器910处理,并且因此可以被实现为例如执行图2所示的每个功能块的模块。

[0089] 在上文中,即使已经描述了构成本发明的实施例的所有组件被组合为一个或被组合来操作,但是本发明不必限于这些实施例。即,如果在本发明的范围内,则所有组件可以选择性地组合作为一个或多个来操作。

[0090] 此外,上述术语“包括”、“组成”或“具有”意味着对应的组件可以是固有的,除非另有明确说明,并且应解释为包括其他组件而不是排除其他组件。除非另外定义,否则包括技术或科学术语的所有术语具有与本发明所属领域的技术人员通常理解的含义相同的含义。除非在本发明中明确定义,否则通常用作在常用字典中定义的术语应被解释为与相关技术的上下文一致,并且不应以理想化或过于正式的意义来解释。

[0091] 以上描述仅是本发明的技术思想的示例,并且在不脱离本发明的基本特征的情况下,本发明所属领域的技术人员可以做出各种修改和变型。因此,在本发明中公开的实施例并不旨在限制本发明的技术精神,而是用于解释,并且本发明的技术精神的范围不受这些实施例的限制。本发明的保护范围应由所附权利要求书来解释,并且本发明范围内的所有技术构思应被解释为包括在本发明权利的范围內。

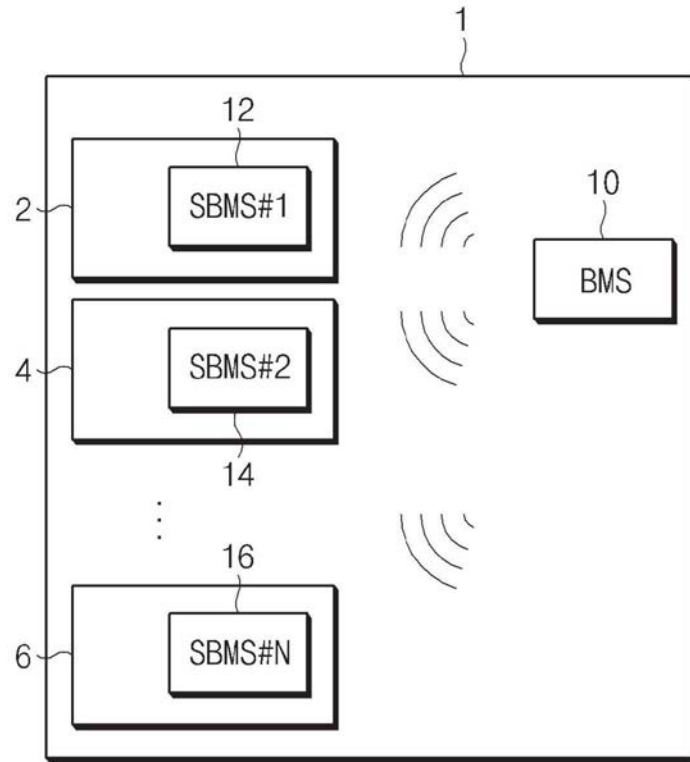


图1



图2

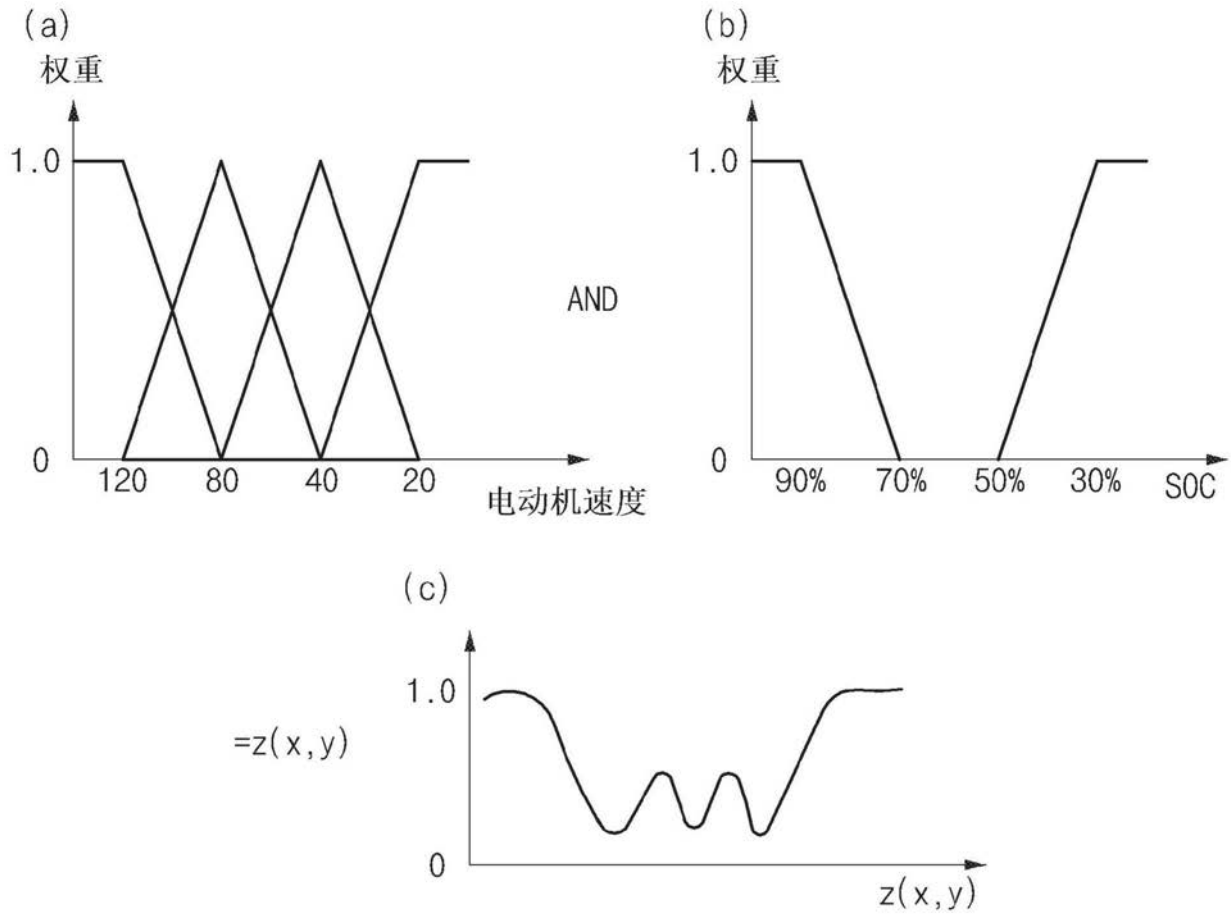


图3

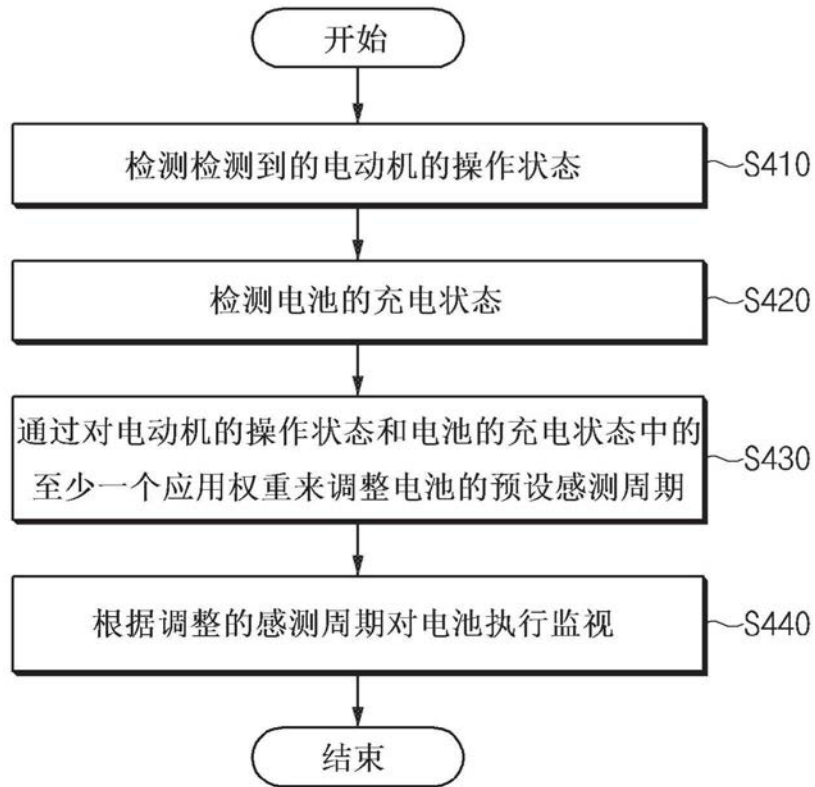


图4

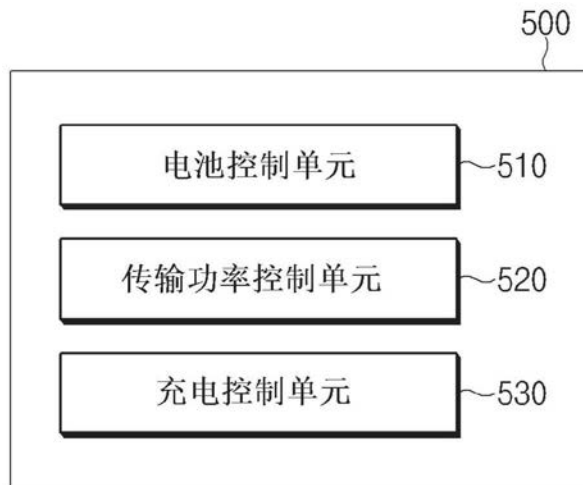


图5

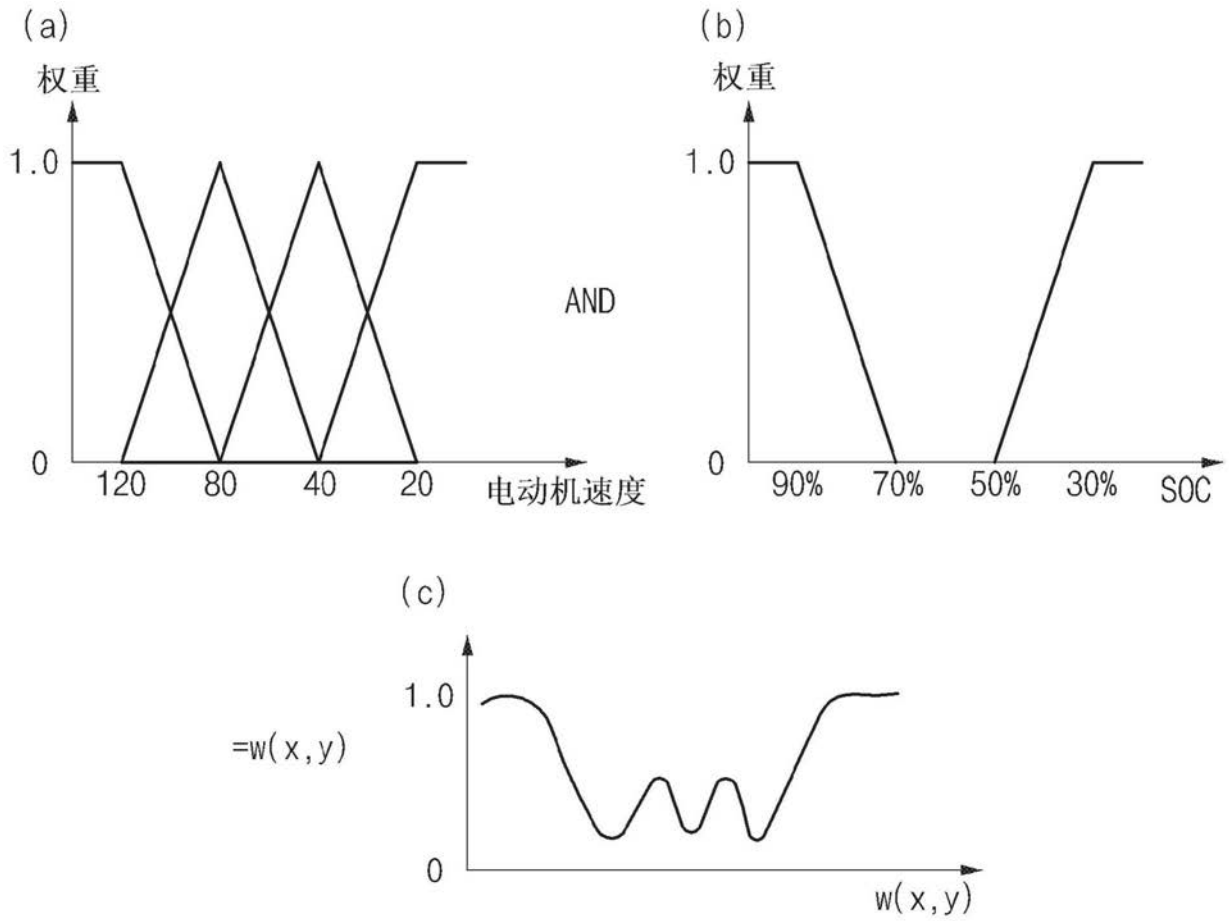


图6

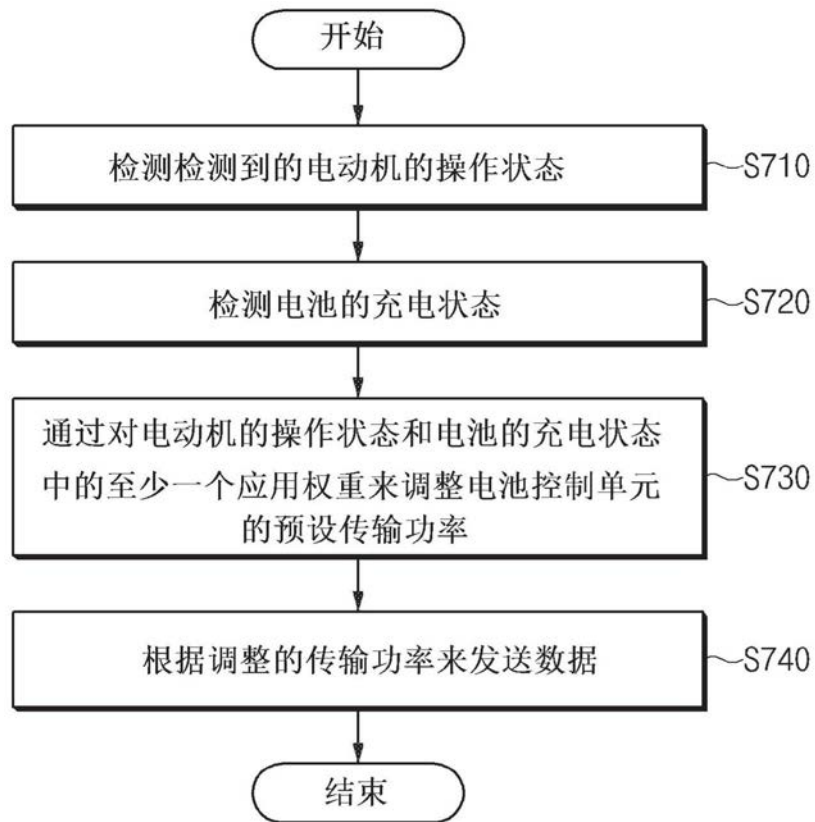


图7

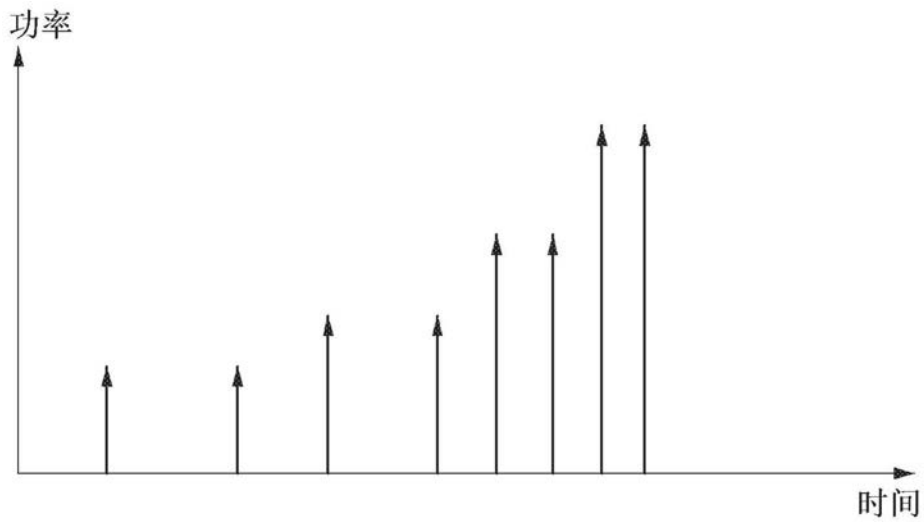


图8a

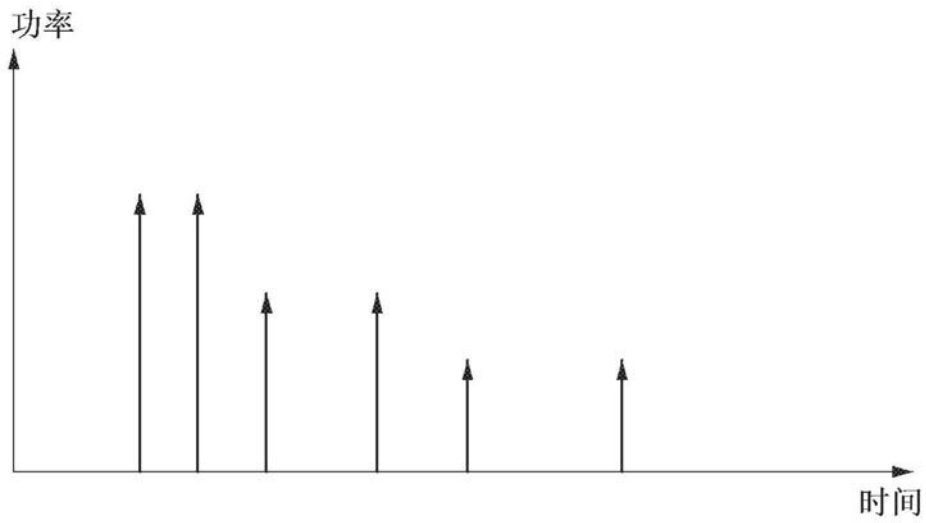


图8b

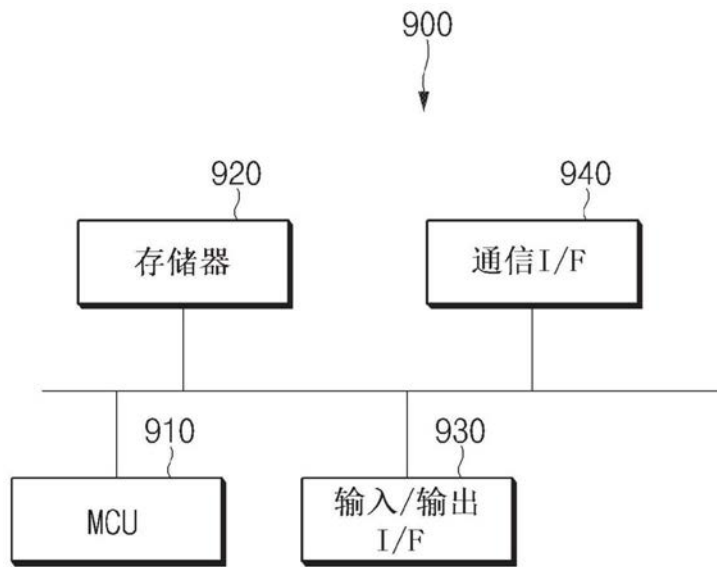


图9