



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112630675 A

(43)申请公布日 2021.04.09

(21)申请号 202010250623.X

B60R 16/033(2006.01)

(22)申请日 2020.04.01

B60R 16/03(2006.01)

(30)优先权数据

10-2019-0117230 2019.09.24 KR

(71)申请人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

申请人 起亚自动车株式会社

(72)发明人 秦在根 朴俊亨 沈振用 柳基善

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 徐丽华

(51)Int.Cl.

G01R 31/392(2019.01)

G01R 31/3828(2019.01)

G01R 31/3842(2019.01)

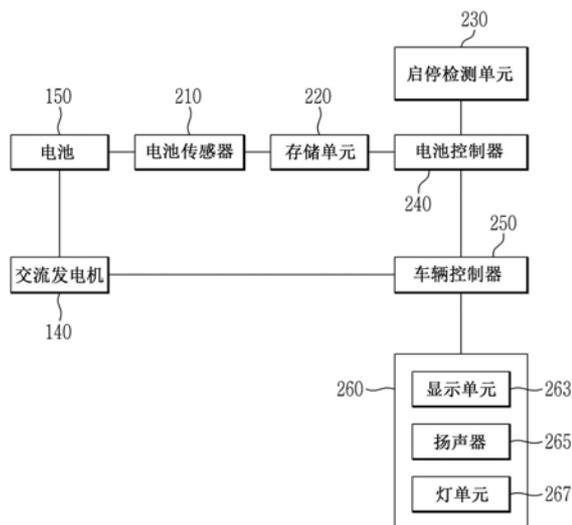
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

用于车辆的电池管理装置及其方法

(57)摘要

一种用于车辆的电池管理装置及其方法,该装置包括:电池;交流发电机;电池检测单元;电池控制器,通过使用在开启时电池的初始状态信息而生成初始充电状态,使用电池的电压值和电流值生成电池的内部阻抗,当停止时通过使用电池的行驶状态信息、电池充电效率、以及初始充电状态而生成第一充电状态,当停止时的停止时间大于或等于参考时间时通过使用电池的关闭状态信息而生成第二充电状态,并且基于第一充电状态和第二充电状态对电池充电效率进行重置;以及车辆控制器,从电池控制器接收电池充电效率并且基于此控制交流发电机对电池进行充电。



1. 一种用于车辆的电池管理装置,所述电池管理装置包括:
电池,向安装在所述车辆上的多个电负载供应电流;
交流发电机,向所述电池和所述多个电负载供应电流;
电池检测单元,对所述电池的状态信息进行检测;
电池控制器,在发动机开启时,通过使用所述电池的初始状态信息而生成初始充电状态;使用所述电池的电压值和电流值生成所述电池的内部阻抗;当所述发动机停止时,通过使用所述电池的行驶状态信息、电池充电效率、电池容量以及所述初始充电状态而生成第一充电状态;当所述发动机停止之后的停止时间大于或等于参考时间时,通过使用所述电池的关闭状态信息而生成第二充电状态;并且基于所述第一充电状态和所述第二充电状态对所述电池充电效率进行重置;以及

车辆控制器,从所述电池控制器接收所述电池充电效率,并且基于所述电池充电效率控制所述交流发电机对所述电池进行充电。

2. 根据权利要求1所述的用于车辆的电池管理装置,其中:

当所述车辆熄火时,在基于所述行驶状态信息中包括的电流值驱动所述车辆时,所述电池控制器生成电流积分值,并且使用所述电流积分值、所述初始充电状态、电池充电效率、以及所述电池容量生成所述第一充电状态。

3. 根据权利要求2所述的用于车辆的电池管理装置,其中:

所述电池控制器生成:充电电流积分值,其中,在从所述发动机开启时的时间至所述发动机停止时的时间之间向所述电池供应所述电流时的时间内对所述电流进行累积;以及放电电流积分值,其中,在从所述发动机开启时的时间至所述发动机停止时的时间之间从所述电池汲取所述电流时的时间内对所述电流进行累积。

4. 根据权利要求1所述的用于车辆的电池管理装置,其中:

当所述发动机停止之后的所述停止时间大于或等于所述参考时间时,所述电池控制器对所述停止状态信息中包括的所述电池的电压值进行检查并且基于所述电压值生成所述第二充电状态。

5. 根据权利要求1所述的用于车辆的电池管理装置,其中:

如果所述第一充电状态与所述第二充电状态之间的差值大于或等于设置值,则所述电池控制器对所述电池充电效率进行重置。

6. 根据权利要求1所述的用于车辆的电池管理装置,其中:

当所述内部阻抗与初始内部阻抗的差值大于参考值或所述电池充电效率小于或等于设置效率时,所述电池控制器生成电池更换通知信息。

7. 根据权利要求1所述的用于车辆的电池管理装置,还包括:

输出单元,输出所述电池更换通知信息。

8. 根据权利要求1所述的用于车辆的电池管理装置,还包括:

存储单元,存储下列中的至少一项:通过所述电池检测单元检测的状态信息、初始充电状态、第一充电状态、第二充电状态、以及通过所述电池控制器生成的电池充电效率。

9. 一种用于车辆的电池管理方法,所述车辆包括:电池,向安装在所述车辆上的多个电负载供应电流;以及交流发电机,向所述电池和所述多个电负载供应通过发动机的动力产生的电流;所述电池管理方法包括:

在发动机开启时,检查所述电池的电压值之后,使用所述电压值生成所述电池的初始充电状态;

使用所述电压值和电流值生成所述电池的内部阻抗;

当所述发动机停止时,在检查所述电池的行驶状态信息之后,通过使用所述初始充电状态、所述行驶状态信息、电池容量以及电池充电效率而生成第一充电状态;

确定所述发动机停止之后的停止时间是否大于或等于参考时间;

当所述停止时间大于或等于所述参考时间时,在检查所述电池的电压值之后,使用所述电压值生成第二充电状态;并且

在检查所述第一充电状态与所述第二充电状态之间的差值之后,如果所述差值大于或等于设置值,则对所述电池充电效率进行重置。

10. 根据权利要求9所述的用于车辆的电池管理方法,其中:

生成所述第一充电状态包括:

基于所述行驶状态信息中包括的电流值生成从所述发动机开启时的时间至所述发动机停止时的时间内的电流积分值,并且检查所述电池从所述发动机开启时的时间至所述发动机停止时的时间的充电时间和放电时间;并且

通过使用所述初始充电状态、所述电流积分值、所述电池的所述充电时间、所述电池的所述放电时间、电池充电效率、以及所述电池容量而生成所述第一充电状态。

11. 根据权利要求9所述的用于车辆的电池管理方法,其中:

通过下列等式生成所述第一充电状态:

$$SoC_1 = SoC_i + \frac{\alpha \times Ah_{cha} - Ah_{dis}}{B}$$

其中,SoC₁是所述第一充电状态,SoC_i是所述初始充电状态, α 是所述电池充电效率,Ah_{cha}是充电电流积分值,Ah_{dis}是放电电流积分值,并且B是所述电池容量。

12. 根据权利要求9所述的用于车辆的电池管理方法,其中:

生成所述第二充电状态包括:

检查所述电池在多个预设电压下的剩余容量的控制图;并且

通过基于所述控制图提取与和所述停止时间对应的电池的电压值相匹配的剩余容量而生成所述第二充电状态。

13. 根据权利要求9所述的用于车辆的电池管理方法,所述电池管理方法还包括:

在生成所述电池的内部阻抗之后,确定所述内部阻抗与所述初始内部阻抗的差值是否大于参考值;并且

当所述差值大于所述参考值时,生成电池更换通知信息。

14. 根据权利要求9所述的用于车辆的电池管理方法,还包括:

在对所述电池充电效率进行重置之后,确定所述电池充电效率是否小于或等于设置效率;并且

当所述电池充电效率小于或等于所述设置效率时,生成电池更换通知信息。

15. 根据权利要求9所述的用于车辆的电池管理方法,所述电池管理方法还包括:

在对所述电池充电效率进行重置之后,基于所述电池充电效率控制所述交流发电机以

调整供应至所述电池的电流。

用于车辆的电池管理装置及其方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2019年9月24日提交给韩国知识产权局的韩国专利申请第10-2019-0117230号的优先权和权益,通过引用将其全部内容结合在此。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种用于车辆的电池管理装置,更具体地,涉及能够检查电池的状态并且根据状态控制电池的充电和放电的用于车辆的电池管理装置及其方法。

背景技术

[0004] 通常,车辆配备有用于发动机的启动设备、用于点火设备的电子设备、以及诸如车头灯、无线电、空调、导航设备、前置和后置监控摄像头等的多个电设备(即,电负载)。车辆配备有电池和交流发电机作为向电负载供应电力的电源。

[0005] 通常,用于向电负载供应电力的电池是低压电池(例如,12V电池),并且主要使用铅酸电池。

[0006] 在耐久性和燃料经济性方面,铅酸电池次于锂电池,但是,因为在成本方面,其相对低廉,所以铅酸电池已经成为主流电池。

[0007] 因此,为了提高用于操作诸如车头灯和空调的电负载的辅助功能的燃料效率,广泛使用各种功能的电池,需要开发一种用于预测电池的老化的技术。

[0008] 然而,由于应用环境的特性,难以判断电池的老化状态。即,因为电池始终连接至负载,所以不存在无负载状态,并且因为难以通过充电负载在特定时间内使用恒定电流进行充电,所以难以判断电池的老化状态。

[0009] 此外,在常规情况下,因为在行驶时不能监测电池的状态,所以不能够确认电池的老化程度和性能变化,由此为驾驶员提供诸如不能启动的不便性。

[0010] 该背景部分中公开的上述信息仅用于增强对本公开的背景的理解并且因此其可以包含并不构成已为该领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0011] 本公开已经努力提供一种能够在行驶时监测电池的充电状态和老化状态的用于车辆的电池管理装置及其方法。

[0012] 进一步地,本公开的示例性实施方式提供一种能够检查电池的老化状态并且能够根据电池的老化状态控制电池的充电和放电的用于车辆的电池管理装置及其方法。

[0013] 根据本公开的示例性实施方式的用于车辆的电池管理装置包括:电池,向安装在车辆上的多个电负载供应电流;交流发电机,向电池和多个电负载供应电流;电池检测单元,对电池的状态信息进行检测;电池控制器,通过使用在发动机开启时电池的初始状态信息而生成初始充电状态,使用电池的电压值和电流值生成电池的内部阻抗,当发动机停止时通过使用电池的行驶状态信息、电池充电效率、电池容量以及初始充电状态而生成第一

充电状态,当发动机停止时的停止时间大于或等于参考时间时通过使用电池的停止状态信息而生成第二充电状态,并且基于第一充电状态和第二充电状态对电池充电效率进行重置;以及车辆控制器,从电池控制器接收电池充电效率,并且基于电池充电效率控制交流发电机而对电池进行充电。

[0014] 进一步地,当车辆熄火时,在基于行驶状态信息中包括的电流值对车辆进行驱动的同时,电池控制器可以生成电流积分值,并且使用电流积分值、初始充电状态、电池充电效率以及电池容量生成第一充电状态。

[0015] 进一步地,电池控制器可以生成:充电电流积分值,其中,在从发动机开启时的时间至发动机停止时的时间、向电池供应电流的时间内对电流进行累积;以及放电电流积分值,其中,在从发动机开启时的时间至发动机停止时的时间、从电池汲取电流的时间内对电流进行累积。

[0016] 进一步地,当发动机停止时的关闭时间大于或等于参考时间时,电池控制器可以对关闭状态信息中包括的电池的电压值进行检查并且基于电压值生成第二充电状态。

[0017] 进一步地,如果第一充电状态与第二充电状态之间的差值等于或大于设置值,则电池控制器可以对电池充电效率进行重置。

[0018] 进一步地,当内部阻抗与初始内部阻抗的差值大于参考值或电池充电效率小于或等于设置效率时,电池控制器可以生成电池更换通知信息。

[0019] 进一步地,用于车辆的电池管理装置可以进一步包括用于输出电池更换通知信息的输出单元。

[0020] 进一步地,用于车辆的电池管理装置可以进一步包括:存储单元,存储下列中的至少一项:通过电池检测单元检测的状态信息、初始充电状态、第一充电状态、第二充电状态、以及通过电池控制器生成的电池充电效率。

[0021] 在本公开的另一示例性实施方式中,公开一种用于车辆的电池管理方法,车辆包括:电池,向安装在车辆上的多个电负载供应电流;以及交流发电机,向电池和多个电负载供应发动机动力生成的电流,电池管理方法包括:在发动机开启时检查电池的电压值之后,使用电压值生成电池的初始充电状态;使用电压值和电流值生成电池的内部阻抗;当发动机停止时,在检查电池的行驶状态信息之后,通过使用初始充电状态、行驶状态信息、电池容量以及电池充电效率而生成第一充电状态;确定发动机停止时的关闭时间是否大于或等于参考时间;当停止时间大于或等于参考时间时,在检查电池的电压值之后,使用电压值生成第二充电状态;并且在第一充电状态与第二充电状态之间的差值进行检查之后,如果差值等于或大于设置值,则对电池充电效率进行重置。

[0022] 根据本公开的示例性实施方式,因为可以在车辆行驶的同时监测电池的充电状态和老化状态,所以可以增加电池的耐久性。

[0023] 进一步地,可以对电池的老化状态进行检查,并且可以根据电池的老化状态对电池的充电和放电进行控制,因此,能够使燃料消耗最小化,以提高燃料经济性并且改善操作人员舒适性。

[0024] 此外,在本公开的示例性实施方式的细节描述中对能够获得的效果或利用本公开的示例性实施方式进行评估的效果进行了直接或建议性地描述。即,将在后面所述的细节描述中对根据本公开的示例性实施方式进行评估的各种效果进行描述。

附图说明

- [0025] 图1是示出应用根据本公开的示例性实施方式的电池管理装置的车辆的框图。
- [0026] 图2是示出根据本公开的示例性实施方式的电池管理装置的框图。
- [0027] 图3是示出根据本公开的示例性实施方式的电池管理方法的流程图。
- [0028] 图4和图5是对根据本公开的示例性实施方式的电池管理方法的效果进行阐述的示例图。

具体实施方式

[0029] 在下文中,将参考所附附图对根据本公开的示例性实施方式的用于车辆的电池管理装置及其方法的操作原理进行详细描述。然而,后面描述的附图及细节描述涉及对本公开的特征进行有效描述的多个示例性实施方式中的示例性实施方式。因此,本公开并不仅仅局限于所附附图及描述。

[0030] 进一步地,可以省去被整合在此处的熟知功能和结构的细节描述,以避免模糊本公开的主题。根据本公开的功能限定本文使用的术语并且本文使用的术语可以根据用户或操作人员的意图和使用而改变。因此,应基于本文展开的描述对本文使用的术语进行理解。

[0031] 进一步地,为了对本公开的技术特征进行有效地描述,下列示例性实施方式可以对术语进行适当地改变、整合、或分离而使得本领域普通技术人员易于理解并且本公开并不局限于此。

[0032] 在下文中,将参考所附附图对本公开的示例性实施方式进行详细描述。

[0033] 图1是示出应用根据本公开的示例性实施方式的电池管理装置的车辆的框图。

[0034] 参考图1,车辆包括发动机110、变速器120、差动齿轮设备125、驱动轮 (driving wheel, 主动轮) 130、交流发电机140、电池150、以及电负载160。

[0035] 发动机110燃烧燃料来产生转矩 (torque)。即,发动机110燃烧燃料和空气以将化学能量转化成机械能量。

[0036] 发动机110可以是诸如汽油发动机、柴油发动机、或液化石油喷射 (LPI) 发动机的各种已知发动机。

[0037] 在车辆的动力传输中,将发动机110的转矩传输至变速器120的输入轴,并且从变速器120的输出轴输出的转矩经由差动齿轮设备125传输至驱动轴 (axle)。当驱动轴使驱动轮130转动时,车辆被发动机110的转矩驱动。

[0038] 变速器120将发动机110的转矩传输至驱动轮130而使得车辆行进。

[0039] 变速器120可以是自动变速器或手动变速器。

[0040] 自动变速器通过根据车辆的速度和加速器踏板的位置驱动多个电磁阀而控制液压压力,以使得目标档位的变速齿轮操作以自动变速。

[0041] 驾驶员通过踩下离合器踏板并且将变速杆移至所需档位的操作而进行手动变速器的变速。

[0042] 交流发电机140通过发动机110的动力而产生电流。交流发电机140向多个电负载160供应电流并且向电池150供应多余的电流作为充电电流。

[0043] 电池150可以是低压电池150。例如,电池150可以是12V的铅酸电池150。

[0044] 电池150供应车辆启动所需的电流或供应电负载所需的电流。即,当发动机110启

动并且重启时,电池150供应电流。在交流发电机140的发电量较低的加速、恒定速度、以及空转之时,电池150将存储的电流供应给多个电负载160。

[0045] 电负载160包括安装在车辆中并且通过交流发电机140或电池150供应的电流而驱动的多个部件。例如,电负载160可以包括空调、无线电、导航、前置和后置摄像头、刮水器、车头灯、热线等。

[0046] 图2是示出根据本公开的示例性实施方式的电池管理装置的框图。

[0047] 参考图2,电池管理装置包括电池150、交流发电机140、电池传感器210、存储单元220、启停检测单元230、电池控制器240、车辆控制器250、以及输出单元260。

[0048] 电池150从交流发电机140接收电流并对电池150进行充电,并且通过向多个电负载160供应电流而使电池150放电。

[0049] 交流发电机140在车辆控制器250的控制下对产生的电量进行调整。

[0050] 电池传感器210对电池150的包括电压、电流、温度等的状态信息进行检测。

[0051] 电池传感器210可以在电池控制器240的控制下对状态信息进行检测或在预定的时间对状态信息进行检测。当车辆处于发动机停止之后的停车状态时,或者在行驶时,电池传感器210可以对状态信息进行不同程度地检测。

[0052] 电池传感器210将检测的状态信息提供至存储单元220。

[0053] 存储单元220生成或存储电池管理装置的部件中的必要的信息。即,存储单元220存储通过电池传感器210检测的状态信息。

[0054] 此外,存储单元220存储通过电池控制器240生成的信息。例如,存储单元220可以存储通过电池控制器240生成的电池150的充电状态(以下统称为SoC)、电池充电效率、内部阻抗等。

[0055] 启停检测单元230检测关于发动机110的启动(start)开启和停止的信息并且将检测的启停信息提供至电池控制器240。

[0056] 电池控制器240从存储单元220接收通过电池传感器210检测的信息并且基于接收的信息生成电池150的SoC。电池控制器240基于电池150的SoC对电池充电效率进行重置并且将重置的电池充电效率提供至车辆控制器250。电池控制器240可以是智能电池单元(IBU)。

[0057] 详细地,启停检测单元230向电池控制器240提供启停信息。电池控制器240基于启停信息检查(check)发动机110的开启并且在发动机开启时通过使用电池150的初始状态信息而生成初始SoC。电池控制器240使用在开启时电池150的电压值和电流值而生成电池150的内部阻抗(IR)。

[0058] 电池控制器240基于行驶时电池150的行驶状态信息生成电池150的行驶SoC。

[0059] 电池控制器240从启停检测单元230接收启停信息并且基于启停信息检查发动机110的停止。电池控制器240通过使用电池150的行驶状态信息、电池充电效率、电池容量以及开启时的初始充电状态而生成第一SoC。

[0060] 当停止时的停止时间大于或等于参考时间时,电池控制器240通过使用电池150的关闭状态信息而生成第二SoC。

[0061] 电池控制器240基于第一SoC和第二SoC重置电池充电效率。电池控制器240将重置的电池充电效率提供至车辆控制器250。

[0062] 可以通过由设置程序操作的一个或多个微处理器实现电池控制器240,并且设置程序可以包括一系列指令,该指令执行包括在根据下面描述的本公开的示例性实施方式用于车辆的电池管理方法中的相应步骤。将参考图3对该电池控制器进行更为详细地描述。

[0063] 在图2中,电池控制器240例如通过存储单元220连接至电池传感器210,但不限于此,电池控制器240可以直接连接至电池传感器210以对电池传感器210进行控制。

[0064] 车辆控制器250对电池控制器240和交流发电机140(即,电池管理装置的部件)进行控制。

[0065] 换言之,车辆控制器250从电池控制器240接收电池充电效率。车辆控制器250基于电池充电效率控制交流发电机140对电池150进行充电。

[0066] 车辆控制器250可以是电子控制单元(ECU)。

[0067] 输出单元260在车辆控制器250的控制下输出电池更换通知信息。同时,将输出单元260在车辆控制器250的控制下输出电池更换通知信息描述为示例,但并不局限于此,可以在电池控制器240的控制下输出电池更换通知信息。

[0068] 输出单元260可以包括显示单元263、扬声器265、以及灯单元267中的至少一项。

[0069] 显示单元263通过文本或图片显示电池更换通知信息。只要其能够显示电池更换通知信息,显示单元263是无关紧要的。例如,显示单元263可以是诸如驾驶员的移动电话和平板PC的通信终端、仪表板、以及导航设备中的任意一项。

[0070] 扬声器265通过声音输出电池更换通知信息。

[0071] 灯单元267通过灯光输出电池更换通知信息。例如,当需要更换电池150时,灯单元267可以通过输出红灯光而通知驾驶员。可以通过预设规则设置或由操作人员设置这种颜色。

[0072] 在下文中,将参考图3至图5对根据本公开的电池管理方法进行描述。

[0073] 图3是示出根据本公开的示例性实施方式的电池管理方法的流程图。

[0074] 参考图3,在S310,电池控制器240通过在发动机开启时使用电池150的初始状态信息而生成初始SoC。

[0075] 详细地,当发动机110开启时,启停检测单元230生成启停信息并且将启停信息提供至电池控制器240。

[0076] 电池控制器240基于启停信息检查开启并且对通过电池传感器210检测的初始状态信息进行确认。即,电池传感器210检测电池150的电压值。电池传感器210将包括检测的电压值的初始状态信息提供至存储单元220,存储单元220存储从电池传感器210提供的初始状态信息。电池控制器240检查存储单元220中存储的初始状态信息。

[0077] 电池控制器240使用包括在初始状态信息中的电压值生成初始SoC。在这种情况下,电池控制器240检查电池150在多个预设电压下的剩余容量的控制图。该控制图可以是OCV(开路电压)图。电池控制器240基于控制图通过提取与包括在初始状态信息中的电压值相匹配的剩余容量而生成初始SoC。

[0078] 此外,车辆控制器250可以从电池控制器240接收初始SoC而对控制进行确认,并且可以在行驶的同时将电池150的SoC控制为大于或等于控制值。

[0079] 即,在行驶的同时,车辆控制器250可以控制通过交流发电机140对电池150的充电和放电,以使得电池150的SoC变得大于或等于第一控制值。在这种情况下,第一控制值可以

是为了使电池150的耐久性保持为最大并且提高燃料效率的参考值的值,并且第一控制值是预设值。例如,第一控制值可以为92%。

[0080] 此外,在行驶时,车辆控制器250可以控制通过交流发电机140对电池150的充电和放电,以使得电池150的SoC变得大于或等于第二控制值。在这种情况下,第二控制值可以是用于提高燃料经济性的参考值并且是预设值。例如,第二控制值可以为86%。

[0081] 在S315,电池控制器240通过使用发动机开启时的电压值和电流值而生成电池150的内部阻抗。

[0082] 换言之,电池控制器240基于存储单元220中存储的初始状态信息对从发动机开启至发动机停止的电流和电压的变化值进行检查。然后,基于检查的电流和电压变化生成电流变化值和电压变化值。

[0083] 电池控制器240使用电流变化值和电压变化值生成电池150的内部阻抗。即,电池控制器240可以通过下列等式1生成电池150的内部阻抗。

[0084] [等式1]

$$[0085] \quad IR = \frac{\Delta V}{\Delta I}$$

[0086] 此处,IR可以表示内部阻抗, ΔV 可以表示电压变化值,并且 ΔI 可以表示电流变化值。

[0087] 电池控制器240确定内部阻抗与初始内部阻抗的差值是否大于参考值。此处,初始内部阻抗可以表示将电池150安装在车辆上时产生的内部阻抗。初始内部阻抗能够在阻抗单元中存储并且进行管理。

[0088] 当内部阻抗和初始内部阻抗的差值大于参考值时,电池控制器240生成用于促使驾驶员更换电池的电池更换通知信息。在这种情况下,参考值可以是生成以通知更换电池的值。参考值是预设值并且可以根据电池150的类型、车辆类型等进行不同的设置。例如,参考值可以为1.5倍。

[0089] 可以通过输出单元260输出电池更换通知信息以通知驾驶员,或当驾驶员访问维修店、服务中心等时,可以将电池更换通知信息通知给驾驶员。

[0090] 在S320,当车辆行驶时,电池控制器240基于行驶状态信息生成行驶SoC。

[0091] 换言之,在车辆行驶的同时,电池控制器240基于通过电池传感器210检测的行驶状态信息对电池150的电流值进行检查。电池控制器生成充电电流积分值和放电电流积分值,其中,在从发动机开启时的时间至生成行驶SoC时的时间车辆行驶的同时,放电电流积分值指在从电池150汲取电流的时间内对电流进行累积,其中,充电电流积分值指在向电池150供应电流的时间内对电流进行累积。

[0092] 电池控制器240使用充电电流积分值、放电电流积分值、电池充电效率、电池容量以及初始SoC生成行驶SoC。在这种情况下,可以根据电池150的老化对电池充电效率进行不同的设置并且可以初始设置为1。

[0093] 即,电池控制器240可以通过下列等式2生成行驶SoC。

[0094] [等式2]

$$[0095] \quad SoC_d = SoC_i + \frac{\alpha \times Ah_{cha} - Ah_{dis}}{B}$$

[0096] 此处, SoC_d 表示行驶SoC, SoC_i 表示初始SoC, α 表示电池充电效率, Ah_{cha} 表示电池150的充电电流积分值, Ah_{dis} 表示电池150的放电电流积分值, B 可以表示电池容量。

[0097] 在S325, 电池控制器240基于电池150的行驶状态信息、电池充电效率、电池容量以及发动机开启时的初始SoC生成第一SoC。

[0098] 具体地, 电池控制器240从启停检测单元230接收启停信息并且基于启停信息对发动机停止进行检查。电池控制器240检查停止时的行驶状态信息。电池控制器240生成充电电流积分值, 其中, 在从开启的时间至停止的时间、向电池150供应电流的时间内基于行驶状态信息对电流进行累积, 并且电池控制器240生成放电电流积分值, 其中, 在从开启的时间至停止的时间、从电池150汲取电流的时间内基于行驶状态信息对电流进行累积。

[0099] 电池控制器240使用初始SoC、充电电流积分值、放电电流积分值、电池充电效率、以及电池容量生成第一SoC。

[0100] 即, 电池控制器240可以通过下列等式3生成第一SoC。

[0101] [等式3]

$$[0102] \quad SoC_1 = SoC_i + \frac{\alpha \times Ah_{cha} - Ah_{dis}}{B}$$

[0103] 此处, SoC_1 表示第一SoC, SoC_i 表示初始SoC, α 表示电池充电效率, Ah_{cha} 表示充电电流积分值, Ah_{dis} 表示放电电流积分值, 并且 B 表示电池容量。

[0104] 在S330, 电池控制器240通过对开启之后的停止时间进行计数而检查停止时间。

[0105] 在S335, 电池控制器240确定停止时间是否大于或等于参考时间。在这种情况下, 参考时间可以表示电池150的电压变为参考电压时的时间。例如, 参考时间可以是6小时。

[0106] 同时, 当停止时间小于参考时间时, 电池控制器240返回至步骤S330对停止时间进行检查。

[0107] 在S340, 当停止时间大于或等于参考时间时, 电池控制器240生成第二SoC。

[0108] 换言之, 电池控制器240对通过电池传感器210检测的停止状态信息进行检查并且对停止状态信息中包括的电池150的电压值进行检查。

[0109] 电池控制器240基于控制图通过提取与电压值相匹配的剩余容量而生成第二SoC。

[0110] 在S345, 电池控制器240确定第一SoC与第二SoC之间的差值是否大于或等于设置值。此处, 设置值是被设置为判断电池150的劣化状态的值并且可以是预设值。例如, 设置值可以是10%。

[0111] 同时, 当差值小于设置值时, 电池控制器240通过向车辆控制器250提供预存储的电池充电效率而对交流发电机140进行控制。

[0112] 在S350, 如果差值大于或等于设置值, 则电池控制器240对电池充电效率进行重置。

[0113] 换言之, 当差值大于或等于设置值时, 电池控制器240使用差值对电池充电效率进行重置。即, 电池控制器240可以通过下列等式4对电池充电效率进行重置。

[0114] [等式4]

[0115] $\alpha = (1-D) \alpha$

[0116] 此处, α 可以表示电池充电效率, 并且 D 可以表示差值。

[0117] 例如, 如果第一 SoC 与第二 SoC 的差值是 13%, 则 $\alpha = (1-0.13) \alpha = 0.87\alpha$ 并且由此电池充电效率能够从 1 改变成 0.87。

[0118] 电池控制器 240 确定重置的电池充电效率是否小于或等于设置效率。在这种情况下, 可以提前将设置效率设置为参考值以通知更换电池。根据电池 150 的类型、车辆类型等可以对设置效率进行不同的设置。

[0119] 当电池充电效率小于或等于设置效率时, 电池控制器 240 生成电池更换通知信息。输出单元 260 通过输出由电池控制器 240 生成的电池更换通知信息而通知驾驶员更换电池。

[0120] 在 S355, 车辆控制器 250 基于电池充电效率对交流发电机 140 进行控制。

[0121] 即, 车辆控制器 250 从电池控制器 240 接收电池充电效率。车辆控制器 250 基于提供的电池充电效率对交流发电机 140 进行控制, 以调整供应至电池 150 的电流量。

[0122] 例如, 当电池充电效率是 0.87 时, 通过交流发电机 140 对电池 150 充电 100Ah 由于电池 150 的老化而充电 87Ah。因此, 车辆控制器 250 可以控制交流发电机 140 以对电池 150 充电 113Ah。

[0123] 同时, 已经将电池控制器 240 和车辆控制器 250 执行根据本公开的电池管理方法描述为示例, 但并不局限于此。例如, 其可以通过电池控制器 240 执行, 可以通过车辆控制器 250 执行, 或可以通过安装在车辆中的独立控制器执行。

[0124] 图 4 和图 5 是用于对根据本公开的示例性实施方式的电池管理方法的效果进行阐述的示例图。

[0125] 参考图 4, 在常规情况 410 中, 由于电池 150 老化, 电池 150 的充电量不足。然而, 当应用根据本公开的电池管理方法 420 时, 对电池 150 的状态进行监测以识别电池 150 正在老化, 并且根据电池 150 的老化而增加和控制电池 150 的充电量。因此, 能够增加电池 150 的耐久性。

[0126] 此外, 参考图 5, 在常规情况 510 中, 因为电池充电效率是设置常数, 所以不能够对电池 150 的老化状态进行确认。然而, 当应用根据本公开的电池管理方法 520 时, 可以根据电池 150 的老化对电池充电效率进行不同的控制, 并且可以对电池 150 的性能劣化进行检测。此外, 当电池充电效率小于设置效率 530 时, 本公开可以通知驾驶员进行更换, 由此提高驾驶员的便利性并且提前防止由于电池 150 的故障而引起车辆事故。

[0127] 尽管已经结合目前视为实际的示例性实施方式对本公开进行描述, 然而, 应当理解的是, 本公开并不局限于所公开的实施方式, 而是相反, 本公开旨在覆盖所附权利要求的精神和范围内包括的各种改造及等同布置。

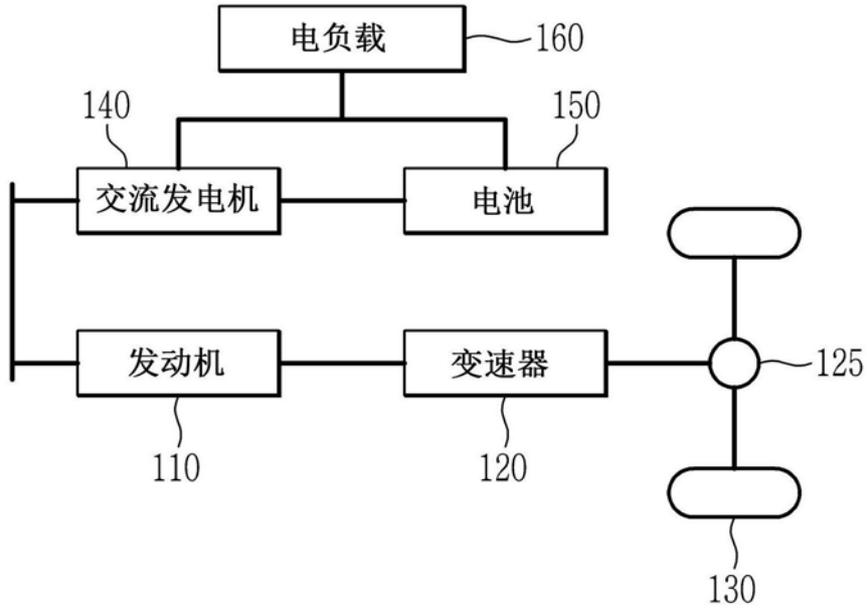


图1

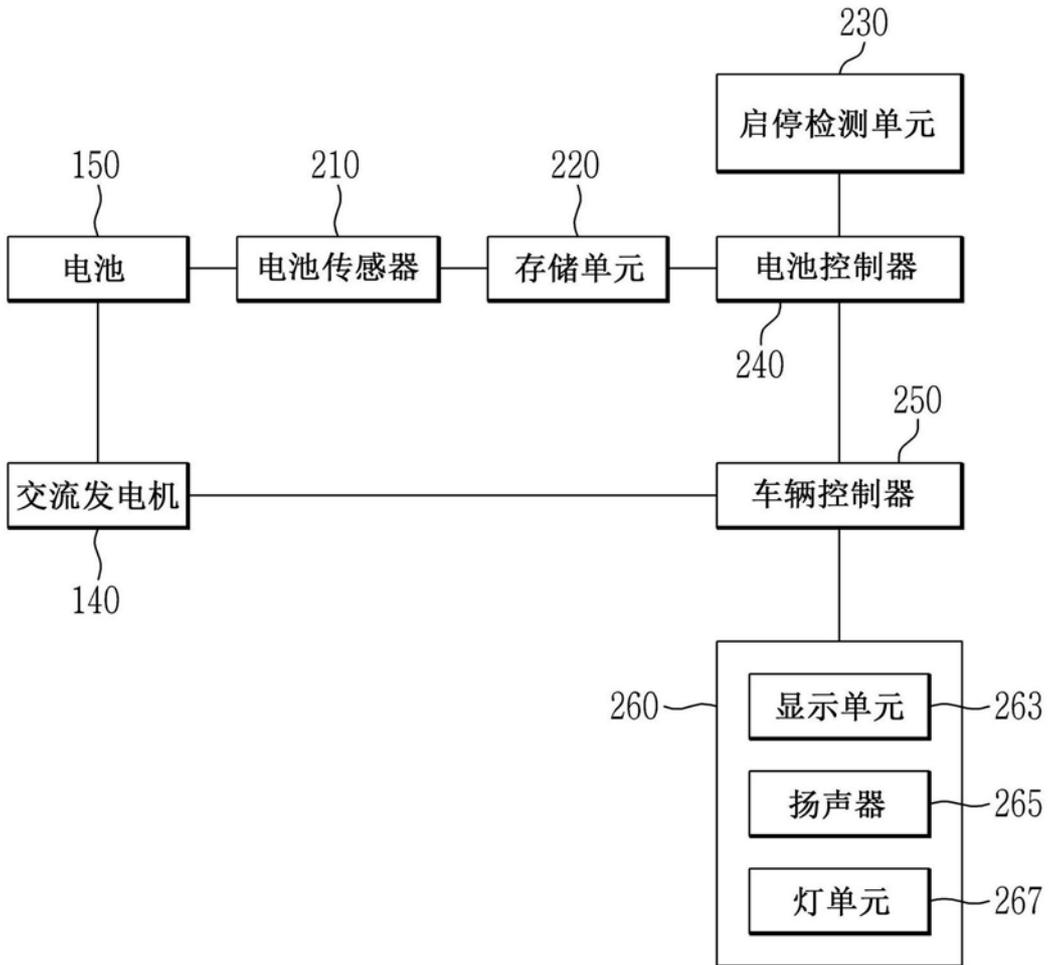


图2

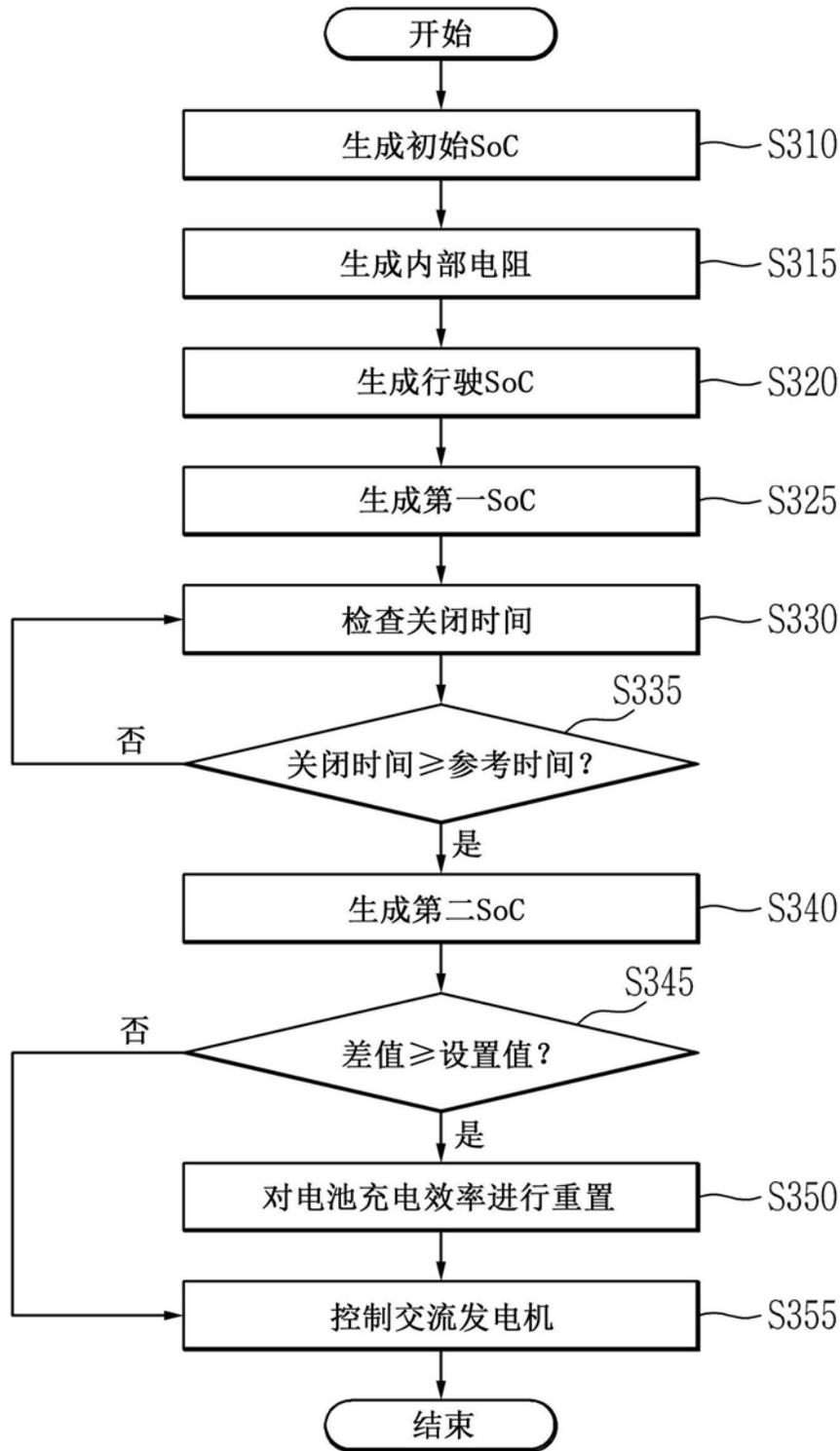


图3

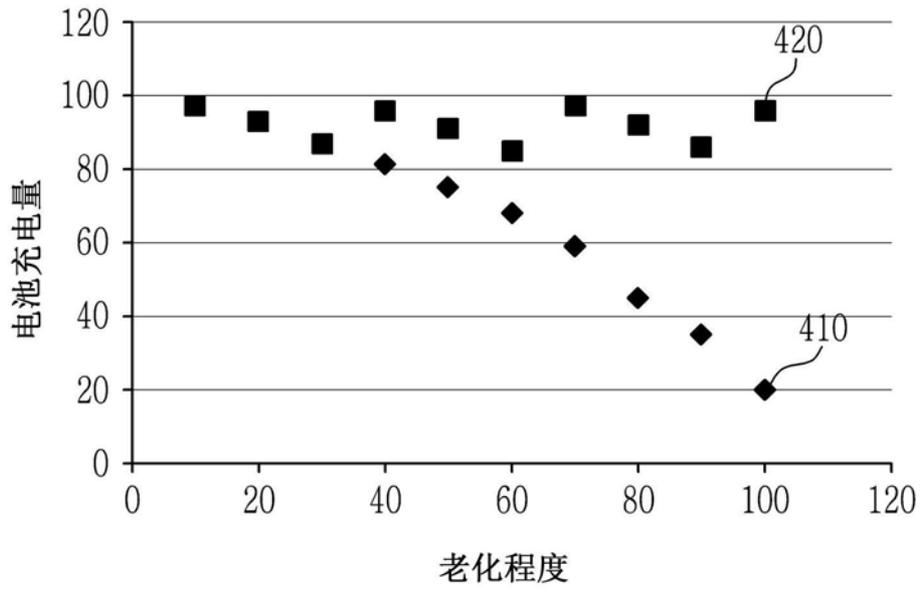


图4

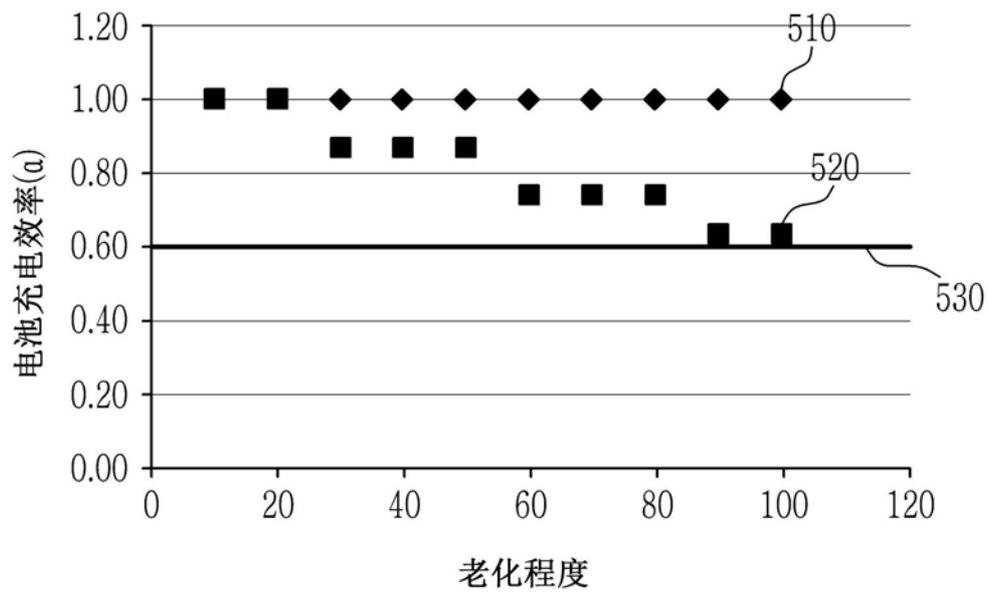


图5