



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117962642 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 03

(21) 申请号 202211320193.X

(22) 申请日 2022.10.26

(71) 申请人 未势能源科技有限公司

地址 201804 上海市嘉定区嘉松北路6655号12幢B区

(72) 发明人 田俊龙 张庆华 崔天宇

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

专利代理师 王燕

(51) Int. Cl.

B60L 50/75 (2019.01)

B60L 58/40 (2019.01)

B60L 58/15 (2019.01)

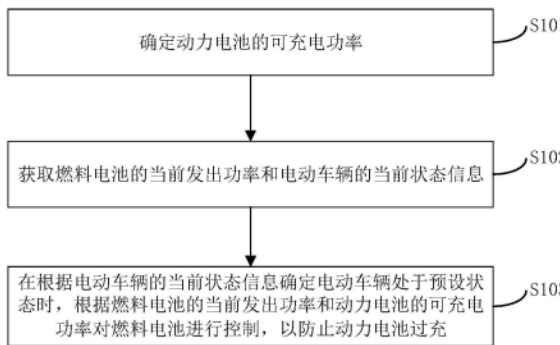
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

整车控制器、电动车辆及其控制方法与装置、存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种整车控制器、电动车辆及其控制方法与装置、存储介质,其中,电动车辆包括燃料电池和动力电池,燃料电池用于对动力电池进行充电,且燃料电池和动力电池配合向电动车辆提供整车请求功率,方法包括:确定动力电池的可充电功率;获取燃料电池的当前发出功率和电动车辆的当前状态信息;在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充。由此,本发明中电动车辆的控制方法能够防止动力电池过充,提高动力电池和燃料电池的使用寿命。



1. 一种电动车辆的控制方法,其特征在于,所述电动车辆包括燃料电池和动力电池,所述燃料电池用于对所述动力电池进行充电,且所述燃料电池和所述动力电池配合向所述电动车辆提供整车请求功率,所述方法包括:

确定所述动力电池的可充电功率;

获取所述燃料电池的当前输出功率和所述电动车辆的当前状态信息;

在根据所述电动车辆的当前状态信息确定所述电动车辆处于预设状态时,根据所述燃料电池的当前输出功率和所述动力电池的可充电功率对所述燃料电池进行控制,以防止所述动力电池过充。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,确定所述动力电池的可充电功率,包括:

获取所述动力电池的当前温度信息和当前SOC信息;

根据所述当前温度信息和当前SOC信息确定所述动力电池的可充电功率。

3. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,根据所述燃料电池的当前输出功率和所述动力电池的可充电功率对所述燃料电池进行控制,包括:

在所述燃料电池的当前输出功率小于等于所述动力电池的可充电功率时,控制所述燃料电池以第一预设下降速率进行降载。

4. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述燃料电池与所述动力电池之间通过DC/DC升降压转换器可控连接,所述燃料电池包括氢气供给系统、空气供给系统和冷却系统,其中,根据所述燃料电池的当前输出功率和所述动力电池的可充电功率对所述燃料电池进行控制,包括:

在所述燃料电池的当前输出功率大于所述动力电池的可充电功率时,通过对所述DC/DC升降压转换器进行控制以断开所述燃料电池与所述动力电池的连接,以及对所述氢气供给系统、所述空气供给系统和所述冷却系统进行控制,以防止所述燃料电池损坏。

5. 根据权利要求4所述的控制方法,其特征在于,对所述氢气供给系统、所述空气供给系统和所述冷却系统进行控制,包括:

获取所述电动车辆的当前请求功率以及所述燃料电池的最小功率点所对应的最小空气流量和最小空气压力;

维持所述空气供给系统和所述氢气供给系统的当前状态,并控制所述空气供给系统的供给速率以第二预设下降速率进行降载,以使所述空气供给系统向所述燃料电池提供所述最小空气流量和所述最小空气压力,同时控制所述氢气供给系统跟随所述空气供给系统的供给变化向所述燃料电池提供氢气流量和氢气压力,以及根据所述电动车辆的当前请求功率对所述冷却系统进行控制。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的控制方法,其特征在于,确定所述电动车辆处于预设状态,包括:

在所述电动车辆的制动加速度小于预设制动加速度时,确定所述电动车辆处于预设状态。

7. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,其上存储有电动车辆的控制程序,所述电动车辆的控制程序被处理器执行时实现根据权利要求1-6中任一项所述的电动车辆的控制方法。

8. 一种整车控制器,其特征在於,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的电动车辆的控制程序,所述处理器执行所述电动车辆的控制程序时,实现根据权利要求1-6中任一项所述的电动车辆的控制方法。

9. 一种电动车辆的控制装置,其特征在於,所述电动车辆包括燃料电池和动力电池,所述燃料电池用于对所述动力电池进行充电,且所述燃料电池和所述动力电池配合向所述电动车辆提供整车请求功率,所述控制装置包括:

确定模块,用于确定所述动力电池的可充电功率;

获取模块,用于获取所述燃料电池的当前发出功率和所述电动车辆的当前状态信息;

控制模块,用于在根据所述电动车辆的当前状态信息确定所述电动车辆处于预设状态时,根据所述燃料电池的当前发出功率和所述动力电池的可充电功率对所述燃料电池进行控制,以防止所述动力电池过充。

10. 一种电动车辆,其特征在於,包括权利要求8所述的整车控制器或者权利要求9所述的电动车辆的控制装置。

整车控制器、电动车辆及其控制方法与装置、存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆领域,尤其涉及一种电动车辆的控制方法、一种计算机可读存储介质、一种整车控制器、一种电动车辆的控制装置和一种电动车辆。

背景技术

[0002] 目前,对于配置有燃料电池系统的电动车辆而言,当燃料电池系统以大功率运行时,如果接收到急速降载指令,通常燃料电池系统功率无法及时响应以降低电池的充电功率,进而会导致电池过充,从而影响电池的使用寿命,降低了用户的体验。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的第一个目的在于提出一种电动车辆的控制方法,由此,在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充,从而提高动力电池和燃料电池的使用寿命,进而提升用户的驾乘体验。

[0004] 本发明的第二个目的在于提出一种计算机可读存储介质。

[0005] 本发明的第三个目的在于提出一种整车控制器。

[0006] 本发明的第四个目的在于提出一种电动车辆的控制装置。

[0007] 本发明的第五个目的在于提出一种电动车辆。

[0008] 为了达到上述目的,本发明第一方面提出了一种电动车辆的控制方法,其中,所述电动车辆包括燃料电池和动力电池,所述燃料电池用于对所述动力电池进行充电,且所述燃料电池和所述动力电池配合向所述电动车辆提供整车请求功率,所述方法包括:确定所述动力电池的可充电功率;获取所述燃料电池的当前发出功率和所述电动车辆的当前状态信息;在根据所述电动车辆的当前状态信息确定所述电动车辆处于预设状态时,根据所述燃料电池的当前发出功率和所述动力电池的可充电功率对所述燃料电池进行控制,以防止所述动力电池过充。

[0009] 根据本发明实施例的电动车辆的控制方法,电动车辆包括燃料电池和动力电池,其中,燃料电池用于对动力电池进行充电,且燃料电池和动力电池配合向电动车辆提供整车请求功率,电动车辆的控制方法包括:确定动力电池的可充电功率;以及,获取燃料电池的当前发出功率和电动车辆的当前状态信息;在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,进而根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充。由此,在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充,从而提高动力电池和燃料电池的使用寿命,进而提升用户的驾乘体验。

[0010] 另外,根据本发明上述实施例的电动车辆的控制方法,还可以包括如下的附加技

术特征：

[0011] 根据本发明的一个实施例，确定所述动力电池的可充电功率，包括：获取所述动力电池的当前温度信息和当前SOC (State of Charge, 荷电状态) 信息；根据所述当前温度信息和当前SOC信息确定所述动力电池的可充电功率。

[0012] 根据本发明的一个实施例，根据所述燃料电池的当前发出功率和所述动力电池的可充电功率对所述燃料电池进行控制，包括：在所述燃料电池的当前发出功率小于等于所述动力电池的可充电功率时，控制所述燃料电池以第一预设下降速率进行降载。

[0013] 根据本发明的一个实施例，所述燃料电池与所述动力电池之间通过DC/DC (Direct Current/Direct Current, 直流/直流) 升降压转换器可控连接，所述燃料电池包括氢气供给系统、空气供给系统和冷却系统，其中，根据所述燃料电池的当前发出功率和所述动力电池的可充电功率对所述燃料电池进行控制，包括：在所述燃料电池的当前发出功率大于所述动力电池的可充电功率时，通过对所述DC/DC升降压转换器进行控制以断开所述燃料电池与所述动力电池的连接，以及对所述氢气供给系统、所述空气供给系统和所述冷却系统进行控制，以防止所述燃料电池损坏。

[0014] 根据本发明的一个实施例，对所述氢气供给系统、所述空气供给系统和所述冷却系统进行控制，包括：获取所述电动车辆的当前请求功率以及所述燃料电池的最小功率点所对应的最小空气流量和最小空气压力；维持所述空气供给系统和所述氢气供给系统的当前状态，并控制所述空气供给系统的供给速率以第二预设下降速率进行降载，以使所述空气供给系统向所述燃料电池提供所述最小空气流量和所述最小空气压力，同时控制所述氢气供给系统跟随所述空气供给系统的供给变化向所述燃料电池提供氢气流量和氢气压力，以及根据所述电动车辆的当前请求功率对所述冷却系统进行控制。

[0015] 根据本发明的一个实施例，确定所述电动车辆处于预设状态，包括：在所述电动车辆的制动加速度小于预设制动加速度时，确定所述电动车辆处于预设状态。

[0016] 为了达到上述目的，本发明第二方面实施例提出的计算机可读存储介质，其上存储有电动车辆的控制程序，所述电动车辆的控制程序被处理器执行时实现上述的电动车辆的控制方法。

[0017] 根据本发明实施例的计算机可读存储介质，通过处理器执行其上存储有的电动车辆的控制程序，能够在电动车辆处于预设状态时，根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制，以防止动力电池过充，从而提高动力电池和燃料电池的使用寿命，进而提升用户的驾乘体验。

[0018] 为了达到上述目的，本发明第三方面实施例提出了一种整车控制器，其中，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的电动车辆的控制程序，所述处理器执行所述电动车辆的控制程序时，实现上述的电动车辆的控制方法。

[0019] 根据本发明实施例的整车控制器，其中，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的电动车辆的控制程序，能够在处理器执行电动车辆的控制程序时，如果电动车辆处于预设状态，则根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制，以防止动力电池过充，从而提高动力电池和燃料电池的使用寿命，进而提升用户的驾乘体验。

[0020] 为了达到上述目的，本发明第四方面实施例提出了一种电动车辆的控制装置，所

述电动车辆包括燃料电池和动力电池,所述燃料电池用于对所述动力电池进行充电,且所述燃料电池和所述动力电池配合向所述电动车辆提供整车请求功率,所述控制装置包括:确定模块,用于确定所述动力电池的可充电功率;获取模块,用于获取所述燃料电池的当前发出功率和所述电动车辆的当前状态信息;控制模块,用于在根据所述电动车辆的当前状态信息确定所述电动车辆处于预设状态时,根据所述燃料电池的当前发出功率和所述动力电池的可充电功率对所述燃料电池进行控制,以防止所述动力电池过充。

[0021] 根据本发明实施例的电动车辆的控制装置,电动车辆包括燃料电池和动力电池,其中,燃料电池用于对动力电池进行充电,且燃料电池和动力电池配合向电动车辆提供整车请求功率,电动车辆的控制装置包括:确定模块,用于确定动力电池的可充电功率;获取模块,用于获取燃料电池的当前发出功率和电动车辆的当前状态信息;控制模块,用于在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充。由此,在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充,从而提高动力电池和燃料电池的使用寿命,进而提升用户的驾乘体验。

[0022] 为了达到上述目的,本发明第五方面实施例提出的电动车辆,包括上述的整车控制器或者电动车辆的控制装置。

[0023] 根据本发明实施例的电动车辆,包括上述的整车控制器或者电动车辆的控制装置。能够在电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充,从而提高动力电池和燃料电池的使用寿命,进而提升用户的驾乘体验。

[0024] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0025] 图1是根据本发明一个实施例的电动车辆的方框示意图;

[0026] 图2是根据本发明一个实施例的电动车辆的控制方法的流程示意图;

[0027] 图3是根据本发明另一个实施例的电动车辆的控制方法的流程示意图;

[0028] 图4是根据本发明一个实施例的电动车辆中燃料电池与动力电池的连接示意图;

[0029] 图5是根据本发明另一个实施例的电动车辆的控制方法的流程示意图;

[0030] 图6是根据本发明一个具体实施例的电动车辆的控制方法的流程示意图;

[0031] 图7是根据本发明实施例的整车控制器的方框示意图;

[0032] 图8是根据本发明实施例的电动车辆的控制装置的方框示意图;

[0033] 图9是根据本发明一个具体实施例的电动车辆的方框示意图。

具体实施方式

[0034] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0035] 下面参考附图描述本发明实施例的电动车辆的控制方法、计算机可读存储介质、整车控制器、电动车辆的控制装置和电动车辆。

[0036] 在介绍本发明实施例的电动车辆的控制方法和装置前,先对本发明实施例的电动车辆的具体结构进行相应的说明。

[0037] 具体地,如图1所示,电动车辆1000包括燃料电池100和动力电池200,其中,燃料电池100用于对动力电池200进行充电,且燃料电池100和动力电池200配合向电动车辆提供整车的请求功率,也就是说,可以通过燃料电池100向电动车辆1000供电,也可以通过动力电池200向电动车辆1000供电,当然,也可以通过燃料电池和动力电池同时向电动车辆供电,即燃料电池既可以向动力电池充电,又可以向电动车辆供电。

[0038] 图2是根据本发明实施例的电动车辆的控制方法的流程示意图。

[0039] 如图2所示,电动车辆的控制方法包括以下步骤:

[0040] S101,确定动力电池的可充电功率。

[0041] 具体而言,动力电池的可充电功率表示当前动力电池能够接收的充电功率,该充电功率可以跟动力电池的状态或者规格参数相关,在此不对其进行具体限定。需要说明的是,确定动力电池的可充电功率的方式可以有很多中,例如,直接测量动力电池的电量以确定可充电功率,或者根据动力电池的规格参数以确定可充电功率等,本实施例可以不对动力电池的可充电功率确定方式进行限定。另外,本实施例中动力电池的可充电功率可以用 P_{charge} 表示。

[0042] S102,获取燃料电池的当前发出功率和电动车辆的当前状态信息。

[0043] 具体而言,燃料电池的当前发出功率表示燃料在反应过程中能够释放出来向动力电池、车载设备等应用的功率,燃料电池的当前发出功率可以根据反应堆中燃料的量、催化剂的量等信息进行获取,当然,也可以通过其他信息进行获取,本实施例中不对燃料电池的当前发出功率的获取方式进行具体限定。而电动车辆的当前状态信息则可以根据车辆的行驶速度、驾驶员的操控信息等参数进行确定,本实施例也不对其获取方式进行具体限定。另外,本实施例中燃料电池的当前发出功率可以用 P_{FC} 表示。

[0044] S103,在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充。

[0045] 具体而言,在该实施例中,可以对电动车辆的当前状态信息进行判断,并且在电动车辆处于预设状态的时候,则可以确定如果不对动力电池的充电进行控制的话,则动力电池将发生过充现象,那么将损坏动力电池,而具体如何对燃料电池进行控制,以使其在电动车辆处于预设状态情况下,对动力电池的充电不会发生过充,则可以根据燃料电池的当前发出功率 P_{FC} 和动力电池的可充电功率 P_{charge} 对燃料电池进行控制,使得燃料电池在对动力电池进行充电的时候,不会发生过充,进而保证动力电池的使用寿命。

[0046] 进一步地,确定动力电池的可充电功率,如图3所示,包括以下步骤:

[0047] S201,获取动力电池的当前温度信息和当前SOC信息。

[0048] 具体而言,在本发明的一些实施例中,动力电池的当前温度信息和当前SOC信息会影响到动力电池的可充电功率,例如,当动力电池的SOC较高的时候,则表示当前动力电池的电量较多,那么可以降低动力电池的可充电功率,而如果动力电池的SOC较低,则表示当

前动力电池的电量较少,那么可以适当提高动力电池的可充电功率。同理,动力电池的当前温度也可以参与决定动力电池的可充电功率。

[0049] 更具体地,本实施例中对于动力电池的当前温度信息和当前SOC信息的获取方式不进行具体限定,只要能够获取到正确的当前温度信息和当前SOC信息即可。举例而言,可以通过设置温度传感器以获取动力电池的当前温度信息,而当前SOC信息则可以通过整车控制器获取,当然也可以通过检测动力电池的输出电压输出电流等信息来确定动力电池的当前SOC信息。可以理解的是,上述示例仅仅是对获取动力电池的当前温度信息和当前SOC信息的方式进行举例说明,而不对其具体获取方式进行限定。

[0050] 可选地,在本发明的一些实施例中,可以直接将动力电池的SOC信息划分为高SOC状态、低SOC状态和正常SOC状态,以反映电池的剩余电量,其中,SOC信息处于30%-70%则表示正常SOC状态,低于30%则表示低SOC状态,高于70%则表示高SOC状态。同理,可以将动力电池的温度划分为高温、低温和适温,其中,如果当前温度 T 处于0-40摄氏度则表示适宜温度,0度以下则表示低温,40度以上则表示高温。在一些示例中,在动力电池的温度为低温且SOC处于高SOC状态时,则可以确定动力电池的可充电功率。

[0051] S202,根据当前温度信息和当前SOC信息确定动力电池的可充电功率。

[0052] 具体而言,在本发明的一些实施例中,在获取到动力电池的当前温度信息和当前SOC信息之后,则可以根据该当前温度信息和当前SOC信息准确地确定动力电池的可充电功率,即动力电池的当前状态所能够接收到的充电功率。

[0053] 进一步地,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,包括:在燃料电池的当前发出功率小于等于动力电池的可充电功率时,控制燃料电池以第一预设下降速率进行降载。

[0054] 具体而言,在本发明的一些实施例中,如果燃料电池的当前发出功率 P_{FC} 小于等于动力电池的可充电功率 P_{charge} ,则表示当前燃料电池给动力电池进行充电还不会导致过充,但是,如果不及时进行处理的话,随着动力电池的电量越来越多,要是仍然以燃料电池的当前发出功率 P_{FC} 进行充电的话,则可能会导致动力电池过充,所以本实施例还控制燃料电池以第一预设下降速率进行降载,从而能够防止动力电池过充,避免动力电池损坏。

[0055] 可选地,在本发明的一些实施例中,第一预设下降速率可以是根据燃料电池的规格参数等信息确定的一个固定值。

[0056] 进一步地,燃料电池与动力电池之间通过DC/DC升降压转换器可控连接,燃料电池包括氢气供给系统、空气供给系统和冷却系统,其中,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,包括:在燃料电池的当前发出功率大于动力电池的可充电功率时,通过对DC/DC升降压转换器进行控制以断开燃料电池与动力电池的连接,以及对氢气供给系统、空气供给系统和冷却系统进行控制,以防止燃料电池损坏。

[0057] 具体而言,在本发明的一些实施中,如图4所示,燃料电池和动力电池并联,能够对驱动电机供电,并且燃料电池还能够对动力电池进行充电,具体可以通过DC/DC升降压转换器将燃料电池所提供的电压进行转换处理,之后再给动力电池进行充电,并可以将转换后的电压提供给驱动电机和车辆上的其余负载,以使负载能够正常工作。

[0058] 由图4可知燃料电池包括氢气供给系统、空气供给系统和冷却系统,其中,本实施例在确定车辆处于预设状态之后,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率

对燃料电池进行控制,包括:在燃料电池的当前发出功率 P_{FC} 大于动力电池的可充电功率 P_{charge} 时,即 $P_{FC} > P_{charge}$,则表示如果以燃料电池的当前发出功率 P_{FC} 向动力电池进行充电的话,则将直接导致动力电池过充,对动力电池造成损坏,所以可以控制燃料电池停止向动力电池充电,而在停止燃料电池充电之后,则需要对燃料电池的供给系统、冷却系统等进行控制,以对燃料电池进行缓冲,具体可以对氢气供给系统、空气供给系统和冷却系统进行控制,以防止燃料电池损坏。

[0059] 可选地,在本发明的一些实施例中,当 $P_{FC} > P_{charge}$ 时,即燃料电池的当前发出功率 P_{FC} 大于动力电池的可充电功率 P_{charge} ,控制整车控制器向燃料电池的控制器发出“0功率”请求,也就是说控制燃料电池停止向动力电池进行充电,也停止向驱动电机、其余负载进行供电,在此状态下,DC/DC立即停止从燃料电池拉载功率,燃料电池将维持开路电压。

[0060] 进一步地,对氢气供给系统、空气供给系统和冷却系统进行控制,如图5所示,包括以下步骤:

[0061] S301,获取电动车辆的当前请求功率以及燃料电池的最小功率点所对应的最小空气流量和最小空气压力;

[0062] 可选地,在本发明的一些实施例中,燃料电池的最小功率点是维持电动车辆继续运行但消耗最少的功率,即维持电动车辆处于待机状态,方便车辆重新快速的启动,提高了用户的驾乘体验。可以理解的是,在燃料电池不向动力电池进行充电的时候,电动车辆还可以通过动力电池进行工作,也就是说,电动车辆还可以向动力电池请求功率。

[0063] S302,维持空气供给系统和氢气供给系统的当前状态,并控制空气供给系统的供给速率以第二预设下降速率进行降载,以使空气供给系统向燃料电池提供最小空气流量和最小空气压力,同时控制氢气供给系统跟随空气供给系统的供给变化向燃料电池提供氢气流量和氢气压力,以及根据电动车辆的当前请求功率对冷却系统进行控制。

[0064] 具体地,在本发明的一些实施例中,在燃料电池突然不向动力电池进行供电的时候,由于燃料电池中还存在燃料,并且其温度也较高,所以需要通过对其供给系统和冷却系统对燃料电池进行缓冲,避免突然的断供导致燃料电池的损坏。其中,对燃料电池进行缓冲处理,具体可以先维持空气供给系统和氢气供给系统的当前状态1秒钟,例如可以控制氢气供给系统按照当前电流密度下排气,并且排水频率维持适宜计量比,空气供给系统则继承上一状态下的空气流量和空气压力,以继续运行消耗掉多余电量,从而达到保护燃料电池的目的。再控制空气供给系统的供给速率以第二预设下降速率进行降载,以使空气供给系统向燃料电池提供最小空气流量和最小空气压力,进而达到最小功率点,方便下次快捷启动,同时控制氢气供给系统跟随空气供给系统的供给变化向燃料电池提供氢气流量和氢气压力,并可以根据电动车辆的当前请求功率所对应的温度控制方式控制冷却系统对燃料电池堆进行温度控制,根据温度的需求进行相应的冷却。

[0065] 可以理解的是,通过空气供给系统控制燃料电池堆的空气流量处于最小空气流量以及空气压力处于最小空气压力,并且控制氢气供给系统跟随空气供给系统的供给变化进行调整,从而能够保证电动车辆在急降载之后,如果重新启动,则燃料电池可以及时地进行响应,同时保证燃料电池在电动车辆发生急降载时不会被损坏。

[0066] 进一步地,确定电动车辆处于预设状态,包括:在电动车辆的制动加速度小于预设制动加速度时,确定电动车辆处于预设状态。

[0067] 具体地,在本发明的一些实施例中,在电动车辆处于正常行驶的过程中,燃料电池可以通过DC/DC升降压转换器对燃料电池的输出电压进行转换,并将转换后的电压向动力电池进行充电,以及向驱动电机和车辆的其余负载进行供电,而当电动车辆突然进行急降载,即制动加速度小于预设制动加速度的情况下,则驱动电机所需的电量较小或者直接不需要,那么燃料电池所发出的功率则都提供给动力电池和/或其余负载,则可能导致动力电池发生过充现象,本实施例则可以通过对燃料电池进行控制,已防止动力电池发生过充。

[0068] 更具体地,电动车辆的制动加速度可以为 -15m/s^2 ,预设制动加速度 -10m/s^2 ,当电动车辆的制动加速度 $-15\text{m/s}^2 < \text{预设制动加速度} -10\text{m/s}^2$ 时,电动车辆处于预设状态,即电动车辆处于急刹车或者其他操作导致了电动车辆出现急降载现象。

[0069] 下面结合附图6与本发明的具体实施例,对电动车辆的控制方法的具体流程步骤进行说明,如图6所示,执行如下步骤:

[0070] S1,获取动力电池的当前温度信息和当前SOC信息。

[0071] S2,根据当前温度信息和当前SOC信息确定动力电池的可充电功率。

[0072] S3,获取燃料电池的当前发出功率和电动车辆的当前状态信息。

[0073] S4,判断燃料电池的当前发出功率是否小于动力电池的可充电功率,是则执行步骤S5,否则执行S6。

[0074] S5,控制燃料电池以第一预设下降速率进行降载并结束。

[0075] S6,通过对DC/DC升降压转换器进行控制以断开燃料电池与动力电池的连接。

[0076] S7,获取电动车辆的当前请求功率以及燃料电池的最小功率点所对应的最小空气流量和最小空气压力。

[0077] S8,维持空气供给系统和氢气供给系统的当前状态,并控制空气供给系统的供给速率以第二预设下降速率进行降载,以使空气供给系统向燃料电池提供最小空气流量和最小空气压力,同时控制氢气供给系统跟随空气供给系统的供给变化向燃料电池提供氢气流量和氢气压力,以及根据电动车辆的当前请求功率对冷却系统进行控制。

[0078] 综上,根据本发明实施例的电动车辆的控制方法,首先确定动力电池的可充电功率;以及,获取燃料电池的当前发出功率和电动车辆的当前状态信息;在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,进而根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充。由此,在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充,提高动力电池的使用寿命,优化了整车的动力性,进而提升用户的驾乘体验。

[0079] 基于前述本发明实施例的电动车辆的控制方法,本发明实施例还提出了一种计算机可读存储介质,该存储介质上存储有电动车辆的控制程序,电动车辆的控制程序被处理器执行时实现上述本发明实施例的电动车辆的控制方法。

[0080] 根据本发明实施例的计算机可读存储介质,通过处理器执行其上存储有的电动车辆的控制程序,能够在电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充,提高动力电池的使用寿命,优化了整车的动力性,进而提升用户的驾乘体验。

[0081] 图7是根据本发明实施例的整车控制器的方框示意图。

[0082] 进一步地,如图7所示,基于前述本发明实施例的电动车辆的控制方法,本发明实施例还提出了一种整车控制器400,包括存储器401、处理器402及存储在存储器401上并可在处理器402上运行的电动车辆的控制程序,处理器402执行电动车辆的控制程序时,实现上述本发明实施例的电动车辆的控制方法。

[0083] 综上,根据本发明实施例的整车控制器,其中,整车控制器包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的电动车辆的控制程序,能够在处理器执行电动车辆的控制程序时,如果电动车辆处于预设状态,则根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充,提高动力电池的使用寿命,优化了整车的动力性,进而提升用户的驾乘体验。

[0084] 图8是根据本发明实施例的电动车辆的控制装置的方框示意图。

[0085] 如图8所示,电动车辆的控制装置300包括确定模块10、获取模块20和控制模块30。

[0086] 其中,确定模块10用于确定动力电池的可充电功率;获取模块20用于获取燃料电池的当前发出功率和电动车辆的当前状态信息;控制模块30用于在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充。

[0087] 在本发明的一些实施例中,确定模块具体用于:获取动力电池的当前温度信息和当前SOC信息;根据当前温度信息和当前SOC信息确定动力电池的可充电功率。

[0088] 在本发明的一些实施例中,控制模块具体用于:在燃料电池的当前发出功率小于等于动力电池的可充电功率时,控制燃料电池以第一预设下降速率进行降载。

[0089] 在本发明的一些实施例中,燃料电池包括氢气供给系统、空气供给系统和冷却系统,控制模块具体用于:在燃料电池的当前发出功率大于动力电池的可充电功率时,控制燃料电池停止向动力电池充电,以及对氢气供给系统、空气供给系统和冷却系统进行控制,以防止燃料电池损坏。

[0090] 在本发明的一些实施例中,控制模块具体用于:获取电动车辆的当前请求功率以及燃料电池的最小功率点所对应的最小空气流量和最小空气压力;维持空气供给系统和氢气供给系统的当前状态,并控制空气供给系统的供给速率以第二预设下降速率进行降载,以使空气供给系统向燃料电池提供最小空气流量和最小空气压力,同时控制氢气供给系统跟随空气供给系统的供给变化向燃料电池提供氢气流量和氢气压力,以及根据电动车辆的当前请求功率对冷却系统进行控制。

[0091] 在本发明的一些实施例中,控制模块具体用于:在电动车辆的制动加速度小于预设加速度阈值时,确定电动车辆处于预设状态。

[0092] 需要说明的是,本发明实施例的电动车辆的控制装置的其它具体实施方式可以参见前述本发明实施例的电动车辆的控制方法的具体实施方式,为减少冗余,在此不再赘述。

[0093] 综上,根据本发明实施例的电动车辆的控制装置,电动车辆包括燃料电池和动力电池,其中,燃料电池用于对动力电池进行充电,且燃料电池和动力电池配合向电动车辆提供整车请求功率,电动车辆的控制装置包括:确定模块,用于确定动力电池的可充电功率;获取模块,用于获取燃料电池的当前发出功率和电动车辆的当前状态信息;控制模块,用于在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出

功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充。由此,在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充,提高动力电池的使用寿命,优化了整车的动力性,进而提升用户的驾乘体验。

[0094] 图9是根据本发明一个具体实施例的电动车辆的方框示意图。

[0095] 进一步地,本发明实施例还提出了一种电动车辆2000,该电动车辆2000包括前述的整车控制器400或者电动车辆的控制装置300,图9所示为电动车辆2000包括电动车辆的控制装置300的结构示意图。

[0096] 综上,根据本发明实施例的电动车辆,包括上述的整车控制器或者电动车辆的控制装置。能够在根据电动车辆的当前状态信息确定电动车辆处于预设状态时,根据燃料电池的当前发出功率和动力电池的可充电功率对燃料电池进行控制,以防止动力电池过充,提高动力电池的使用寿命,优化了整车的动力性,进而提升用户的驾乘体验。

[0097] 需要说明的是,在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列列表,可以具体实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(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),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或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0098] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0099] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0100] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或

位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0101] 此外,本发明实施例中所使用的“第一”、“第二”等术语,仅用于描述目的,而不可以理解为指示或者暗示相对重要性,或者隐含指明本实施例中所指示的技术特征数量。由此,本发明实施例中限定有“第一”、“第二”等术语的特征,可以明确或者隐含地表示该实施例中包括至少一个该特征。在本发明的描述中,词语“多个”的含义是至少两个或者两个及以上,例如两个、三个、四个等,除非实施例中另有明确具体的限定。

[0102] 在本发明中,除非实施例中另有明确的相关规定或者限定,否则实施例中出现的术语“安装”、“相连”、“连接”和“固定”等应做广义理解,例如,连接可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体,可以理解的,也可以是机械连接、电连接等;当然,还可以是直接相连,或者通过中间媒介进行间接连接,或者可以是两个元件内部的连通,或者两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,能够根据具体的实施情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0103] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0104] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

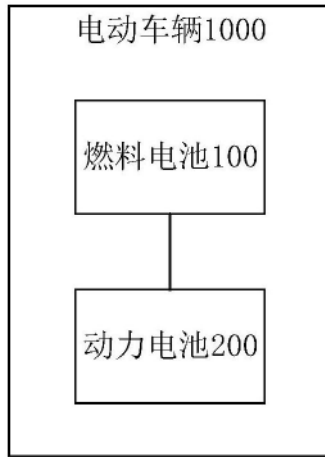


图1

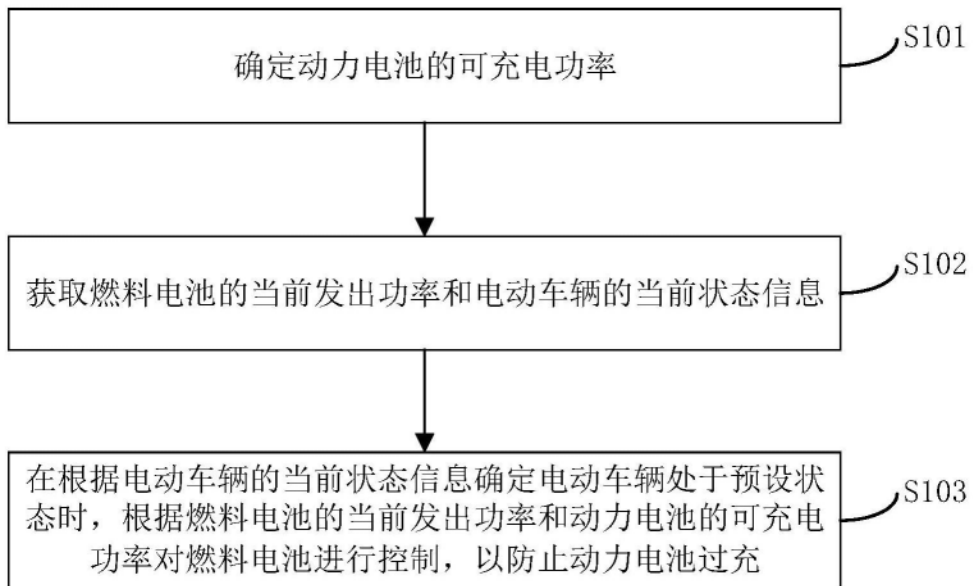


图2

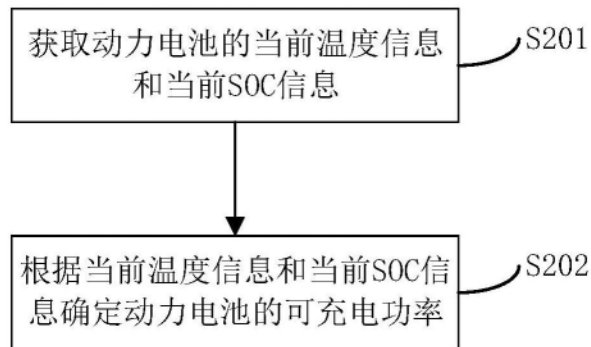


图3

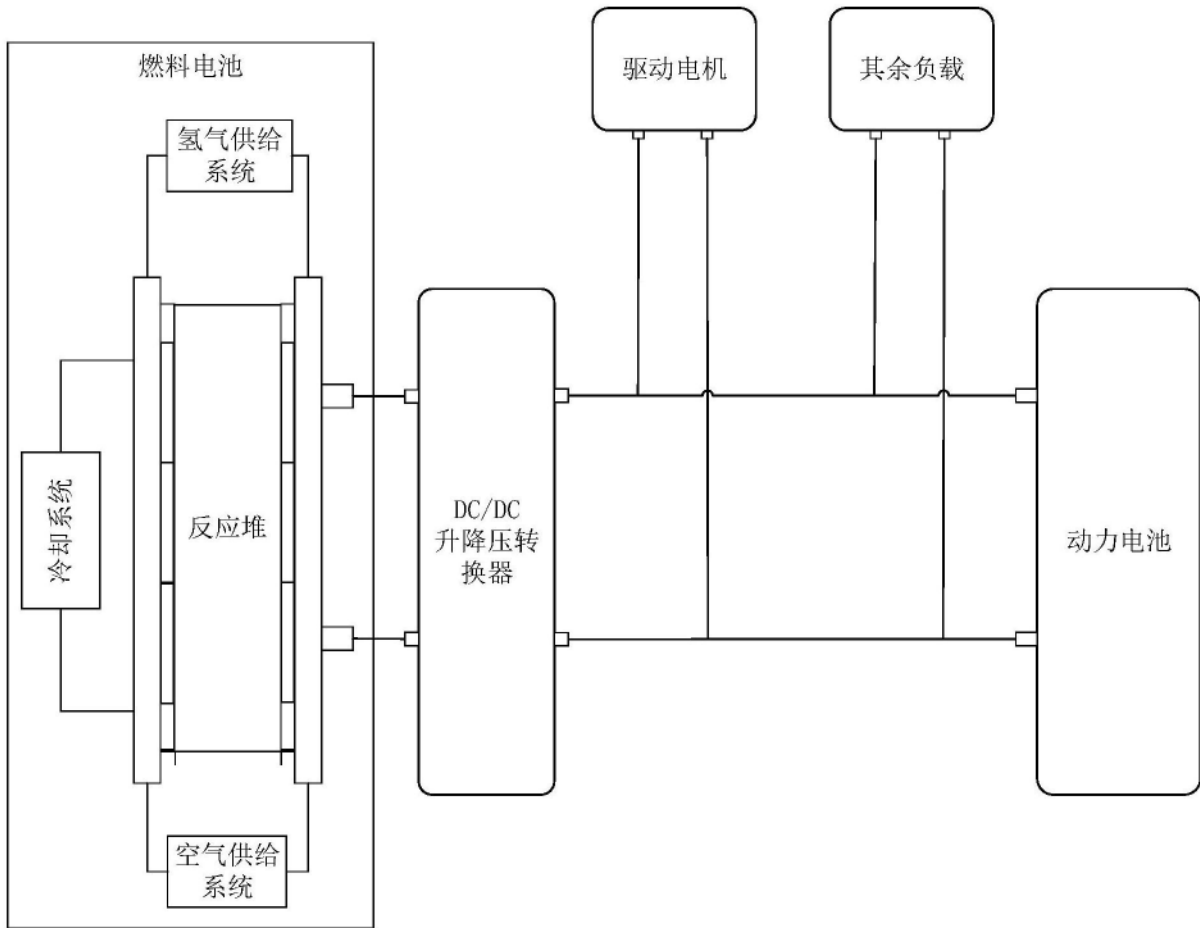


图4

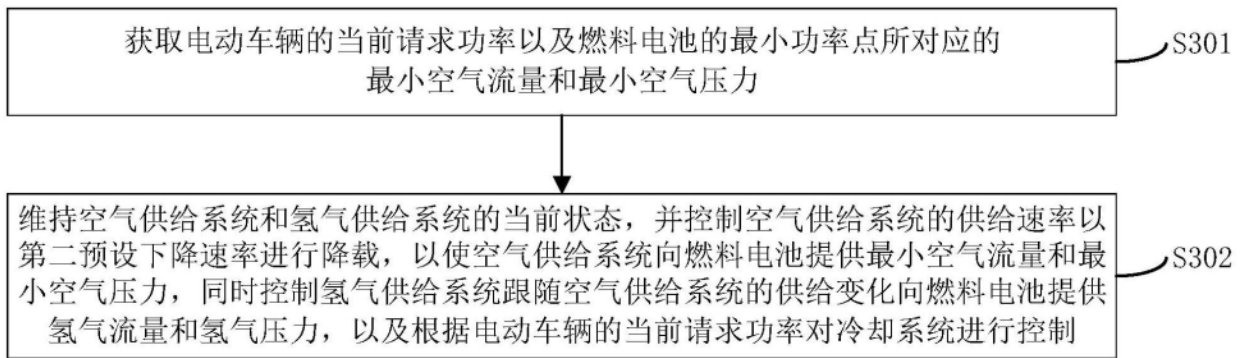


图5

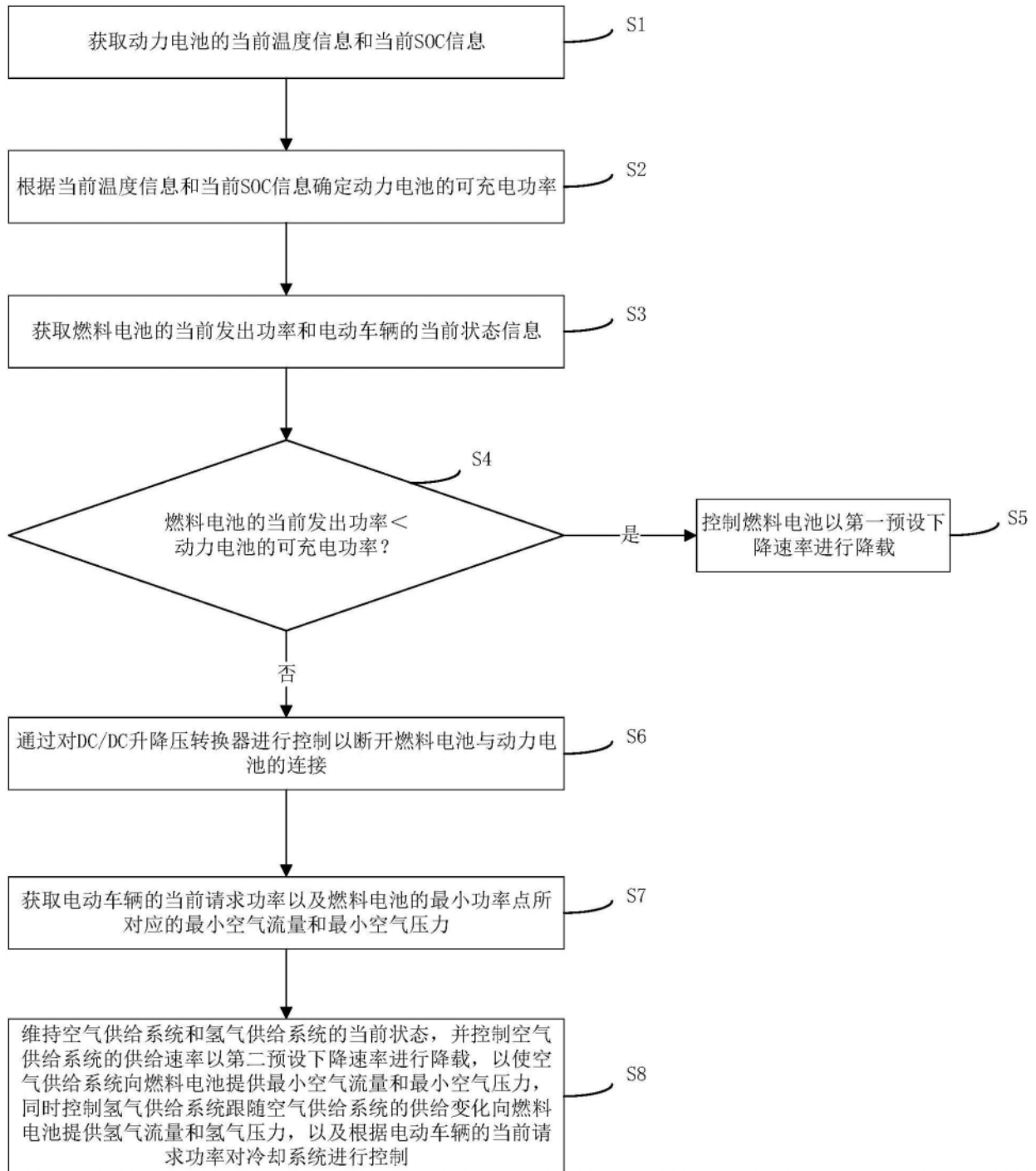


图6

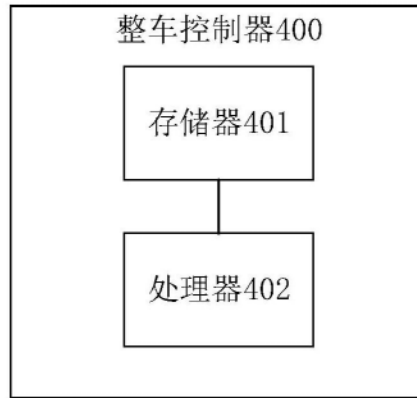


图7

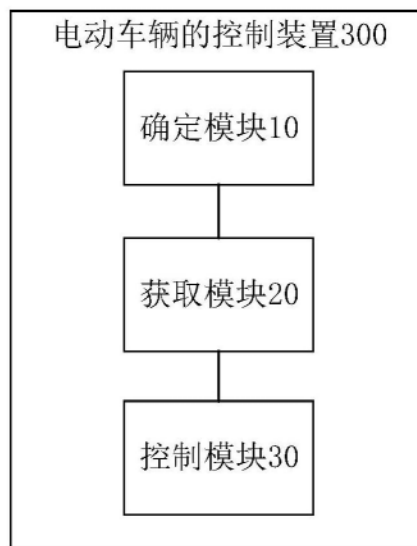


图8

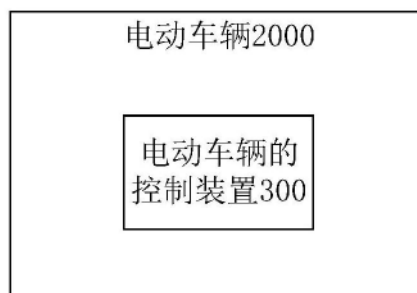


图9