



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111016738 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911361914.X

(22)申请日 2019.12.25

(71)申请人 东风汽车有限公司

地址 430000 湖北省武汉市武汉经济技术  
开发区东风大道10号

(72)发明人 彭金帅 黄照昆 廖宏伟 刘星源  
谭芳

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限  
公司 44202

代理人 郭浩辉 麦小婵

(51)Int.Cl.

B60L 58/27(2019.01)

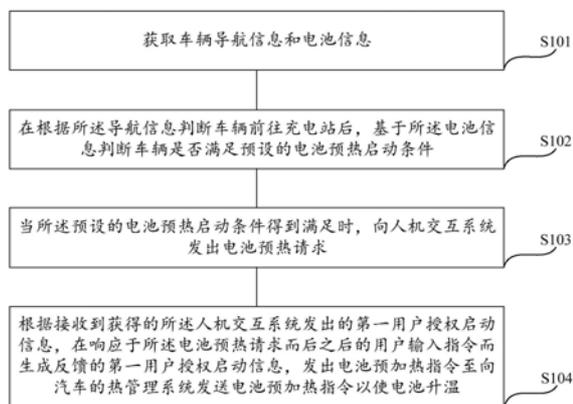
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种车辆在途电池预热方法、系统及汽车

(57)摘要

本发明公开了一种车辆在途电池预热方法、系统及汽车,方法包括获取车辆导航信息和电池信息;在根据所述导航信息判断车辆前往充电站后,基于所述电池信息判断车辆是否满足预设的电池预热启动条件;当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统发出电池预热请求;根据获得的所述人机交互系统响应于所述电池预热请求而生成的第一用户授权启动信息,发出电池预加热指令至热管理系统以使电池升温。本发明能够有效提升低温环境下电池充电的速率,增强用户低温用车体验。



1. 一种车辆在途电池预热方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取车辆导航信息和电池信息;

在根据所述导航信息判断车辆前往充电站后,基于所述电池信息判断车辆是否满足预设的电池预热启动条件;

当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统发出电池预热请求;

根据获得的所述人机交互系统发出的第一用户授权启动信息,向汽车的热管理系统发送电池预加热指令以使电池升温;其中,所述第一用户授权启动信息为所述人机交互系统在响应所述电池预热请求之后根据接收到的用户输入指令而生成。

2. 如权利要求1所述的车辆在途电池预热方法,其特征在于,所述人机交互系统响应于所述电池预热请求,以在其用户入口界面生成提示弹窗,并根据检测到的目标物体对所述提示弹窗中的授权按钮的触摸操作生成所述第一用户授权启动信息。

3. 如权利要求1或2所述的车辆在途电池预热方法,其特征在于,所述人机交互系统的用户入口界面显示有一键启动电池预热悬浮按钮;所述车辆在途电池预热方法还包括:

在所述人机交互系统根据检测到的目标物体对所述一键启动电池预热悬浮按钮的触摸操作生成第二用户授权启动信息之后,根据接收到的所述人机交互系统发出的所述第二用户授权启动信息,向汽车的热管理系统发送电池预加热指令以使电池升温。

4. 如权利要求1所述的车辆在途电池预热方法,其特征在于,所述当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统发出电池预热请求,具体为:

判断电池的电芯最大温度是否小于预设最佳充电温度下限值;

当电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向汽车的人机交互系统发出电池预热请求。

5. 如权利要求1所述的车辆在途电池预热方法,其特征在于,所述当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统发出电池预热请求,具体为:

所述预设的电池预热启动条件包括:

第一条件,当前环境温度是否小于预设环温值,且电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值;

第二条件,电池的荷电状态小于预设电池容量比值;

第三条件,电池的电压是否小于预设启动预热系统阈值;

当所述第一条件、所述第二条件以及所述第三条件均满足时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向汽车的人机交互系统发出电池预热请求。

6. 如权利要求1所述的车辆在途电池预热方法,其特征在于,所述导航信息包括:车辆的目的地、车辆抵达充电站的行驶时间、车辆与充电站之间的行驶里程。

7. 如权利要求6所述的车辆在途电池预热方法,其特征在于,所述当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统发出电池预热请求,具体为:

所述预设的电池预热启动条件包括:

第一条件,当前环境温度是否小于预设环温值,且电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值;

第二条件,电池的荷电状态小于预设电池容量比值;

第三条件,电池的电压是否小于预设启动预热系统阈值;

第四条件,所述车辆抵达充电站的行驶时间大于预设最小预热时间;

当所述第一条件、所述第二条件、所述第三条件以及所述第四条件均满足时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向汽车的人机交互系统发出电池预热请求。

8.如权利要求3所述的车辆在途电池预热方法,其特征在于,在向汽车的热管理系统发送电池预加热指令以使电池升温的步骤之前,所述方法还包括:

根据所述第一用户授权启动信息或所述第二用户授权启动信息,从预设的电池预热数据库中获得对应电池的当前温度的自温升水平参数和预热需求能量;

以所述自温升水平参数和所述预热需求能量确定热管理系统的加热功率档位;

根据所述加热功率档位生成电池预加热指。

9.一种车辆在途电池预热系统,其特征在于,包括:

数据采集模块,用于获取车辆导航信息和电池信息;

电池预热判断模块,用于根据所述导航信息判断车辆是否前往充电站,并在判断车辆前往充电站后,基于所述电池信息判断车辆是否满足预设的电池预热启动条件;

授权请求模块,用于当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统发出电池预热请求;

预热执行模块,用于根据获得的所述人机交互系统发出的第一用户授权启动信息,向汽车的热管理系统发送电池预加热指令以使电池升温;其中,所述第一用户授权启动信息为所述人机交互系统在响应所述电池预热请求之后根据接收到的用户输入指令而生成。

10.一种汽车,包括导航系统、电池管理系统、整车控制器、热管理系统、人机交互系统,其特征在于,还包括如权利要求9所述的车辆在途电池预热系统,所述车辆在途电池预热系统分别与所述导航系统、所述电池管理系统、所述整车控制器、所述热管理系统、所述人机交互系统通讯连接。

## 一种车辆在途电池预热方法、系统及汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,尤其是涉及一种车辆在途电池预热系统及车辆。

### 背景技术

[0002] 新能源汽车是目前汽车行业发展的趋势,由于电动车所采用的锂电池具有严重的低温受限性质,低于0℃后电池正负极材料活性、电解液导电性会降低,导致锂电池性能下降,电池容量降低。因此,电池包自身的化学特性导致电动汽车在冬季低温环境下充电速度十分缓慢,用户在寒冷环境中充电等待时间很长,充电焦虑严重,且充电体验较差。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种车辆在途电池预热方法、系统及汽车,以解决现有的电池在低温环境下充电慢的技术问题,本发明能够有效提升低温环境下电池充电的速率。

[0004] 第一方面,为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种车辆在途电池预热方法,包括以下步骤:

[0005] 获取车辆导航信息和电池信息;

[0006] 在根据所述导航信息判断车辆前往充电站后,基于所述电池信息判断车辆是否满足预设的电池预热启动条件;

[0007] 当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统发出电池预热请求;

[0008] 根据获得的所述人机交互系统发出的第一用户授权启动信息,向汽车的热管理系统发送电池预加热指令以使电池升温;其中,所述第一用户授权启动信息为所述人机交互系统在响应所述电池预热请求之后根据接收到的用户输入指令而生成。

[0009] 在其中的一种实施方案中,所述人机交互系统响应于所述电池预热请求,以在其用户入口界面生成提示弹窗,并根据检测到的目标物体对所述提示弹窗中的授权按钮的触摸操作生成所述第一用户授权启动信息。

[0010] 在其中的一种实施方案中,所述人机交互系统的用户入口界面显示有一键启动电池预热悬浮按钮;所述车辆在途电池预热方法还包括:

[0011] 在所述人机交互系统根据检测到的目标物体对所述一键启动电池预热悬浮按钮的触摸操作生成第二用户授权启动信息之后,根据接收到的所述人机交互系统发出的所述第二用户授权启动信息,向汽车的热管理系统发送电池预加热指令以使电池升温。

[0012] 在其中的一种实施方案中,所述当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统发出电池预热请求,具体为:

[0013] 判断电池的电芯最大温度是否小于预设最佳充电温度下限值;

[0014] 当电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向汽车的人机交互系统发出电池预热请求。

[0015] 在其中的一种实施方案中,所述当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向

汽车的人机交互系统发出电池预热请求,具体为:

[0016] 所述预设的电池预热启动条件包括:

[0017] 第一条条件,当前环境温度是否小于预设环温值,且电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值;

[0018] 第二条条件,电池的荷电状态小于预设电池容量比值;

[0019] 第三条条件,电池的电压是否小于预设启动预热系统阈值;

[0020] 当所述第一条条件、所述第二条件以及所述第三条条件均满足时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向汽车的人机交互系统发出电池预热请求。

[0021] 在其中的一种实施方案中,所述导航信息包括:

[0022] 车辆的目的地、车辆抵达充电站的行驶时间、车辆与充电站之间的行驶里程。

[0023] 在其中的一种实施方案中,所述当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统发出电池预热请求,具体为:

[0024] 所述预设的电池预热启动条件包括:

[0025] 第一条条件,当前环境温度是否小于预设环温值,且电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值;

[0026] 第二条条件,电池的荷电状态小于预设电池容量比值;

[0027] 第三条条件,电池的电压是否小于预设启动预热系统阈值;

[0028] 第四条条件,所述车辆抵达充电站的行驶时间大于预设最小预热时间;

[0029] 当所述第一条条件、所述第二条件、所述第三条条件以及所述第四条条件均满足时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向汽车的人机交互系统发出电池预热请求。

[0030] 在其中的一种实施方案中,在向汽车的热管理系统发送电池预加热指令以使电池升温的步骤之前,所述方法还包括:

[0031] 根据所述第一用户授权启动信息或所述第二用户授权启动信息,从预设的电池预热数据库中获得对应电池的当前温度的自温升水平参数和预热需求能量;

[0032] 以所述自温升水平参数和所述预热需求能量确定热管理系统的加热功率档位;

[0033] 根据所述加热功率档位生成电池预加热指令。

[0034] 第二方面,本发明实施例还提供一种车辆在途电池预热系统,包括:

[0035] 数据采集模块,用于获取车辆导航信息和电池信息;

[0036] 电池预热判断模块,用于根据所述导航信息判断车辆是否前往充电站,并在判断车辆前往充电站后,基于所述电池信息判断车辆是否满足预设的电池预热启动条件;

[0037] 授权请求模块,用于当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统发出电池预热请求;

[0038] 预热执行模块,用于根据获得的所述人机交互系统发出的第一用户授权启动信息,向汽车的热管理系统发送电池预加热指令以使电池升温;其中,所述第一用户授权启动信息为所述人机交互系统在响应所述电池预热请求之后根据接收到的用户输入指令而生成。

[0039] 在其中的一种实施方案中,所述人机交互系统响应于所述电池预热请求,以在其用户入口界面生成提示弹窗,并根据检测到的目标物体对所述提示弹窗中的授权按钮的触摸操作生成所述第一用户授权启动信息。

[0040] 在其中的一种实施方案中,所述人机交互系统的用户入口界面显示有一键启动电池预热悬浮按钮;所述车辆在途电池预热系统还包括预热启动模块,所述预热启动模块用于:

[0041] 在所述人机交互系统根据检测到的目标物体对所述一键启动电池预热悬浮按钮的触摸操作生成第二用户授权启动信息之后,根据接收到的所述人机交互系统发出的所述第二用户授权启动信息,向汽车的热管理系统发送电池预加热指令以使电池升温。

[0042] 在其中的一种实施方案中,所述电池预热判断模块,还用于判断电池的电芯最大温度是否小于预设最佳充电温度下限值;

[0043] 所述授权请求模块,还用于当电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向汽车的人机交互系统发出电池预热请求。

[0044] 在其中的一种实施方案中,所述预设的电池预热启动条件包括:

[0045] 第一条条件,当前环境温度是否小于预设环温值,且电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值;

[0046] 第二条条件,电池的荷电状态小于预设电池容量比值;

[0047] 第三条条件,电池的电压是否小于预设启动预热系统阈值;

[0048] 所述电池预热判断模块,还用于判断所述第一条条件、所述第二条条件以及所述第三条条件是否均满足;

[0049] 所述授权请求模块,还用于当所述第一条条件、所述第二条条件以及所述第三条条件均满足时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向汽车的人机交互系统发出电池预热请求。

[0050] 在其中的一种实施方案中,所述导航信息包括:车辆的目的地、车辆抵达充电站的行驶时间、车辆与充电站之间的行驶里程。

[0051] 在其中的一种实施方案中,所述当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统发出电池预热请求,具体为:

[0052] 所述预设的电池预热启动条件包括:

[0053] 第一条条件,当前环境温度是否小于预设环温值,且电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值;

[0054] 第二条条件,电池的荷电状态小于预设电池容量比值;

[0055] 第三条条件,电池的电压是否小于预设启动预热系统阈值;

[0056] 第四条条件,所述车辆抵达充电站的行驶时间大于预设最小预热时间;

[0057] 所述电池预热判断模块,还用于判断所述第一条条件、所述第二条条件、所述第三条条件以及所述第四条条件是否均满足;

[0058] 所述授权请求模块,还用于当所述第一条条件、所述第二条条件、所述第三条条件以及所述第四条条件均满足时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向汽车的人机交互系统发出电池预热请求。

[0059] 在其中的一种实施方案中,所述预热执行模块,还用于:

[0060] 根据所述第一用户授权启动信息或所述第二用户授权启动信息,从预设的电池预热数据库中获得对应电池的当前温度的自温升水平参数和预热需求能量;

[0061] 以所述自温升水平参数和所述预热需求能量确定热管理系统的加热功率档位；

[0062] 根据所述加热功率档位生成电池预加热指令。

[0063] 第三方面,本发明实施例还提供一种汽车,包括导航系统、电池管理系统、整车控制器、热管理系统、人机交互系统,还包括如上述的车辆在途电池预热系统,所述车辆在途电池预热系统分别与所述导航系统、所述电池管理系统、所述整车控制器、所述热管理系统、所述人机交互系统通讯连接。

[0064] 综上,本发明实施例提供一种车辆在途电池预热方法、系统及汽车,相比于现有技术的有益效果在于:通过预先判断车辆前往充电站的意图,以主动识别出车辆的充电需求,然后在车辆抵达充电站之前,若是满足低温条件下的充电条件,则由用户通过人机交互系统进行授权,从而通过热管理系统对所述电池实现预加热,保证电池包升温至较佳的充电温度区间,进而提升电动车在低温环境下充电站补电的速率,有利于增强用户低温用车体验。

### 附图说明

[0065] 图1是本发明实施例的车辆在途电池预热方法的流程示意图；

[0066] 图2是应用本发明实施例的车辆在途电池预热方法的汽车结构通讯图；

[0067] 图3是本发明实施例的车辆在途电池预热方法的一种流程示意图；

[0068] 图4是本发明实施例的车辆在途电池预热方法的另一种流程示意图；

[0069] 图5是本发明实施例的车辆在途电池预热系统的结构示意图；

[0070] 其中,说明书附图中的附图标记如下：

[0071] 1、电池；2、热管理系统；3、人机交互系统；4、电池管理系统；5、导航系统；6、车辆控制系统；

[0072] 7、数据采集模块；8、电池预热判断模块；9、授权请求模块；10、预热执行模块。

### 具体实施方式

[0073] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0074] 在发明提供的方案中,通过预先判断车辆前往充电站的意图,以主动识别出车辆的充电需求,然后在车辆抵达充电站之前,若是满足低温条件下的充电条件,则由用户通过人机交互系统进行授权,从而通过热管理系统对所述电池实现预加热,保证电池包升温至较佳的充电温度区间,进而提升电动车在低温环境下充电站补电的速率,有利于增强用户低温用车体验。

[0075] 本发明提供的车辆在途电池预热方法,是在电动汽车的基础上实现,以下为了便于本领域技术人员的理解,结合图2示出的本发明提供的汽车内部配置系统之间的通讯设计,对本发明中的部分用语进行解释说明。

[0076] 1) 导航系统5,即车载导航系统,为能够结合储存在车载导航仪内的电子地图,通过卫星信号确定的位置坐标与此相匹配,以此确定汽车在电子地图中的准确位置。其能够

显示关于沿着车辆行驶方向的道路的交通信息和目的地的指引信息,并获取车辆前往充电站的前往充电信息。本发明方案在导航系统软件增加以下算法计算:判断车辆是否前往充电站、预估和计算车辆距离目的充电站里程、预估和计算车辆距离目的充电站剩余时间。

[0077] 2) 电池管理系统4 (BMS),为能够时刻监控电池的设备,并在接收前往充电信息后判断车辆是否满足预设的电池预热启动条件,并在判定预设的电池预热启动条件得到满足时向人机交互系统3发出电池预热请求信息;

[0078] 3) 人机交互系统3 (HMI),为能够响应于车辆在途电池预热系统发出到的电池预热请求,从而触发用户入口界面 (Human interface) 的弹窗提示,并在用户输入授权指令后,将所述第一用户授权启动信息反馈至车辆在途电池预热系统。本发明在HMI系统的用户入口界面,设计两种操作方式:

[0079] a、弹窗提示:电池预热系统授权启动提示(弹窗选项为‘是’、‘否’);

[0080] 应用场景:用户在陌生环境,使用导航寻找并前往充电站,在符合电池预热系统启动条件时,用户入口界面的第一显示区域会显示提示弹窗,以通过弹窗请求方式获得用户的授权,并根据接收到的用户输入指令(用户按下‘是’按钮)获得所述第一用户授权启动信息,则车辆在途电池预热系统根据所述第一用户授权启动信息向汽车的热管理系统发送电池预加热指令,从而启动热管理系统2以使电池升温;

[0081] b、虚拟开关:一键电池预热开关;

[0082] 应用场景:用户在熟悉环境或者未使用导航系统(如使用手机导航),车辆无法识别充电需求时,用户可通过触发用户入口界面的第一显示区域显示的一键启动电池预热悬浮按钮,以使人机交互系统生成第二用户授权启动信息,然后汽车的人机交互系统将向车辆在途电池预热系统发出所述第二用户授权启动信息,则车辆在途电池预热系统根据所述第二用户授权启动信息向汽车的热管理系统2发送电池预加热指令,以此启动热管理系统2以使电池升温,从而实现用户的一键启动电池预热功能。其中,一键启动方式的启动优先级最高。

[0083] 4) 热管理系统2 (TMS),为能够在接收到车辆在途电池预热系统根据第一用户授权启动信息/第二用户授权启动信息、电池1的当前温度、预设的加热策略所生产的预加热指令,通过加热件实现电池1的升温,加热件可为电阻丝加热或采用电机余热,加热方式可以通过加热水或者加热空气对电池包实现预热。

[0084] 下面对本发明实施例提供的一种车辆在途电池预热方法进行详细说明,参阅图1所示,该方法由车辆在途电池预热系统执行,流程包括:

[0085] S101、获取车辆的导航信息和电池信息。

[0086] 所述导航信息为通过所述导航系统5获得,当用户将目的地设置为充电站时,则导航系统确定车辆前往充电站的意图。所述电池信息为通过所述电池管理系统4实时监测获得。

[0087] S102、在根据所述导航信息判断车辆前往充电站后,基于所述电池信息判断车辆是否满足预设的电池预热启动条件;

[0088] S103、当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统3发出电池预热请求;

[0089] S104、根据获得的所述人机交互系统3发出的第一用户授权启动信息,向汽车的热

管理系统发送电池预加热指令以使电池升温；其中，所述第一用户授权启动信息为所述人机交互系统3在响应所述电池预热请求之后根据接收到的用户输入指令而生成。

[0090] 在其中的一种实施方案中，所述人机交互系统3响应于所述电池预热请求，以在其用户入口界面生成提示弹窗，并根据检测到的目标物体对所述提示弹窗中的授权按钮的触摸操作生成所述第一用户授权启动信息。

[0091] 或，在所述人机交互系统3根据检测到的目标物体对所述一键启动电池预热悬浮按钮的触摸操作生成第二用户授权启动信息之后，根据接收到的所述人机交互系统发出的所述第二用户授权启动信息，向汽车的热管理系统发送电池预加热指令以使电池升温。

[0092] 基于上述实施方案，在实际应用中，可设计以下两种方式：

[0093] 方式一，如图3所示：

[0094] 弹窗提示：电池预热系统授权启动提示（弹窗选项为‘是’、‘否’）；

[0095] 应用场景：用户在陌生环境，使用车辆的导航系统5寻找并前往充电站，在符合预设的电池预热启动条件时，HMI系统响应于所述电池预热请求弹窗请求，用户入口界面的第一显示区域会显示提示弹窗，以通过弹窗请求方式获得用户的授权；

[0096] 当检测到用户点触‘是’按钮时，HMI系统将生成第一用户授权启动信息，并将第一用户授权启动信息发送至车辆在途电池预热系统，从而车辆在途电池预热系统根据所述第一用户授权启动信息向汽车的热管理系统2发送电池预加热指令，启动热管理系统2以达到电池预加热的目的。

[0097] 方式二，如图4所示：

[0098] 虚拟开关：一键电池预热开关；

[0099] 应用场景：用户在熟悉环境或者未使用导航系统5（如使用手机导航）的情况下，车辆无法识别充电需求，用户根据对车辆开往充电站的行程、时间的估算，可通过点触用户入口界面上的“一键开关”按钮；

[0100] 当检测到该按钮被点触后，HMI系统生成第二用户授权启动信息并发送至车辆在途电池预热系统，从而车辆在途电池预热系统能够根据所述第二用户授权启动信息而发出电池预加热指令至热管理系统2，以达到电池预加热的目的。其中，设置方式二的启动优先级为最高。

[0101] 在其中的一种可行实施方案中，所述导航信息包括：

[0102] 车辆的目的地、车辆抵达充电站的行驶时间、车辆与充电站之间的行驶里程。

[0103] 所述预设的电池预热启动条件包括：

[0104] 第一条条件，当前环境温度是否小于预设环温值，且电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值；

[0105] 第二条条件，电池的荷电状态小于预设电池容量比值；

[0106] 第三条条件，电池的电压是否小于预设启动预热系统阈值；

[0107] 第四条条件，所述车辆抵达充电站的行驶时间大于预设最小预热时间；

[0108] 当所述第一条件、所述第二条件、所述第三条件以及所述第四条件均满足时，则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足，并向人机交互系统3发出电池预热请求。

[0109] 此外，可以理解的是，还可添加第五条条件：目的地剩余距离用于目的地剩余时间的冗余辅助判断。其中的预设启动预热系统阈值将根据不同类型电池电芯进行标定；在一种

可行的选择中,将预设最小预热时间设定为5min,低于5min认为加热效果无明显变化,优先节省电。

[0110] 作为示例性的,在BMS系统增加策略设计进行在途预热系统启动请求弹窗提示:

[0111] (1) 环境温度 $T < T_0 = 5^{\circ}\text{C}$  (标定值) & 电芯最大温度 $T_{1\text{max}} < \text{最佳充电温度下限 } T_{\text{min}}$  ( $T_0$ 、 $T_{1\text{max}}$ 、 $T_{2\text{min}}$ 均需根据实际采用的电池电芯匹配标定);

[0112] (2) 电池SOC $< 20\%$  (根据不同类型电池电芯标定);

[0113] (3) 电池电压 $<$ 启动预热系统阈值 (根据不同类型电池电芯标定);

[0114] (4) 目的地剩余时间 $> 5\text{min}$  (低于5min认为加热效果无明显变化,优先节省电量);

[0115] (5) 目的地剩余距离用于目的地剩余时间的冗余辅助判断。

[0116] 在其中一种实施方式中,设计加热策略为:

[0117] 根据所述第一用户授权启动信息或所述第二用户授权启动信息,从预设的电池预热数据库中获取对应电池的当前温度的自温升水平参数和预热需求能量;

[0118] 以所述自温升水平参数和所述预热需求能量确定热管理系统的加热功率档位;

[0119] 根据所述加热功率档位生成电池预加热指令,并将所述电池预加热指令发送至所述热管理系统以使电池升温。

[0120] 作为示例性的,加热策略可如下具体设定:

[0121] (1) 预热功能分为3个档位,分别提供高、中、低三个不同能力的加热功率;

[0122] (2) 在预热功能授权启动后,BMS系统根据电池包实时的温度(最大温度、最小温度、平均温度)进行查表判断当前电池包的自温升水平,同时计算与最佳充电温度的GAP,从而评估出所需的加热能量;

[0123] (3) BMS根据加热系统实测的温升map选择合适档位,加热系统得到BMS指令后进行对应的加热作动,加热过程中BMS将实时监控电池状态并调整指令。

[0124] 本发明实施例还提供一种车辆在途电池预热系统,如图5所示,包括:

[0125] 数据采集模块7,用于获取车辆导航信息和电池信息;

[0126] 电池预热判断模块8,用于根据所述导航信息判断车辆是否前往充电站,并在判断车辆前往充电站后,基于所述电池信息判断车辆是否满足预设的电池预热启动条件;

[0127] 授权请求模块9,用于当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向汽车的人机交互系统3发出电池预热请求;

[0128] 预热执行模块10,用于获得的所述人机交互系统3发出的第一用户授权启动信息,向汽车的热管理系统2发送电池预加热指令以使电池升温;其中,所述第一用户授权启动信息为所述人机交互系统3在响应所述电池预热请求之后根据接收到的用户输入指令而生成。

[0129] 在其中的一种实施方案中,所述人机交互系统3响应于所述电池预热请求,以在其用户入口界面生成提示弹窗,并根据检测到的目标物体对所述提示弹窗中的授权按钮的触摸操作生成所述第一用户授权启动信息。

[0130] 在其中的一种实施方案中,所述人机交互系统3的用户入口界面显示有一键启动电池预热悬浮按钮;

[0131] 在所述人机交互系统根据检测到的目标物体对所述一键启动电池预热悬浮按钮的触摸操作生成第二用户授权启动信息之后,根据接收到的所述人机交互系统3发出的所

述第二用户授权启动信息,向汽车的热管理系统发送电池预加热指令以使电池升温。

[0132] 在其中的一种实施方案中,所述电池预热判断模块8,还用于判断电池的电芯最大温度是否小于预设最佳充电温度下限值;

[0133] 所述授权请求模块9,还用于当电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向人机交互系统3发出电池预热请求。

[0134] 在其中的一种实施方案中,所述预设的电池预热启动条件包括:

[0135] 第一条条件,当前环境温度是否小于预设环温值,且电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值;

[0136] 第二条条件,电池的荷电状态小于预设电池容量比值;

[0137] 第三条条件,电池的电压是否小于预设启动预热系统阈值;

[0138] 所述电池预热判断模块,还用于判断所述第一条条件、所述第二条件以及所述第三条条件是否均满足;

[0139] 所述授权请求模块9,还用于当所述第一条条件、所述第二条件以及所述第三条条件均满足时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向人机交互系统3发出电池预热请求。

[0140] 在其中的一种实施方案中,所述导航信息包括:车辆的目的地、车辆抵达充电站的行驶时间、车辆与充电站之间的行驶里程。

[0141] 在其中的一种实施方案中,所述当所述预设的电池预热启动条件得到满足时,向人机交互系统3发出电池预热请求,具体为:

[0142] 所述预设的电池预热启动条件包括:

[0143] 第一条条件,当前环境温度是否小于预设环温值,且电池的电芯最大温度小于预设最佳充电温度下限值;

[0144] 第二条条件,电池的荷电状态小于预设电池容量比值;

[0145] 第三条条件,电池的电压是否小于预设启动预热系统阈值;

[0146] 第四条条件,所述车辆抵达充电站的行驶时间大于预设最小预热时间;

[0147] 所述电池预热判断模块,还用于判断所述第一条条件、所述第二条件、所述第三条条件以及所述第四条条件是否均满足;

[0148] 所述授权请求模块9,还用于当所述第一条条件、所述第二条件、所述第三条条件以及所述第四条条件均满足时,则判定所述预设的电池预热启动条件得到满足,并向人机交互系统3发出电池预热请求。

[0149] 在其中的一种实施方案中,所述预热执行模块10,还用于

[0150] 根据所述第一用户授权启动信息或所述第二用户授权启动信息,从预设的电池预热数据库中获得对应电池的当前温度的自温升水平参数和预热需求能量;

[0151] 以所述自温升水平参数和所述预热需求能量确定热管理系统的加热功率档位;

[0152] 根据所述加热功率档位生成电池预加热指令,并将所述电池预加热指令发送至汽车的热管理系统2以使电池升温。

[0153] 本发明的车辆在途电池预热系统和车辆在途电池预热方法是基于同一发明构思的,由于方法及系统解决问题的原理相似,因此系统与方法的实施可以相互参见,重复之处

不再赘述。

[0154] 本发明实施例还提供一种汽车,包括如图1所示的导航系统5、电池管理系统4(BMS)、整车控制器6(VCM)、热管理系统2(TMS)、人机交互系统3(HMI),还包括如权利要求9所述的车辆在途电池预热系统,所述车辆在途电池预热系统分别与所述导航系统5、所述电池管理系统4、所述整车控制器6、所述热管理系统2、所述人机交互系统3通讯连接。

[0155] 综上,本发明提供了一种车辆在途电池预热方法、系统及汽车,当应用于汽车时,能够使得电动车在低温环境下的充电需求可被主动识别,电池预加热系统可主动请求开启或被动一键开启,在用户在北方冬季寒冷环境下充电时可保证电池包在较佳的充电温度区间,并提升电动车低温补电的速率,有利于增强用户低温用车体验。

[0156] 需说明的是,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。另外,本发明提供的装置实施例附图中,模块之间的连接关系表示它们之间具有通信连接,具体可以实现为一条或多条通信总线或信号线。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0157] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

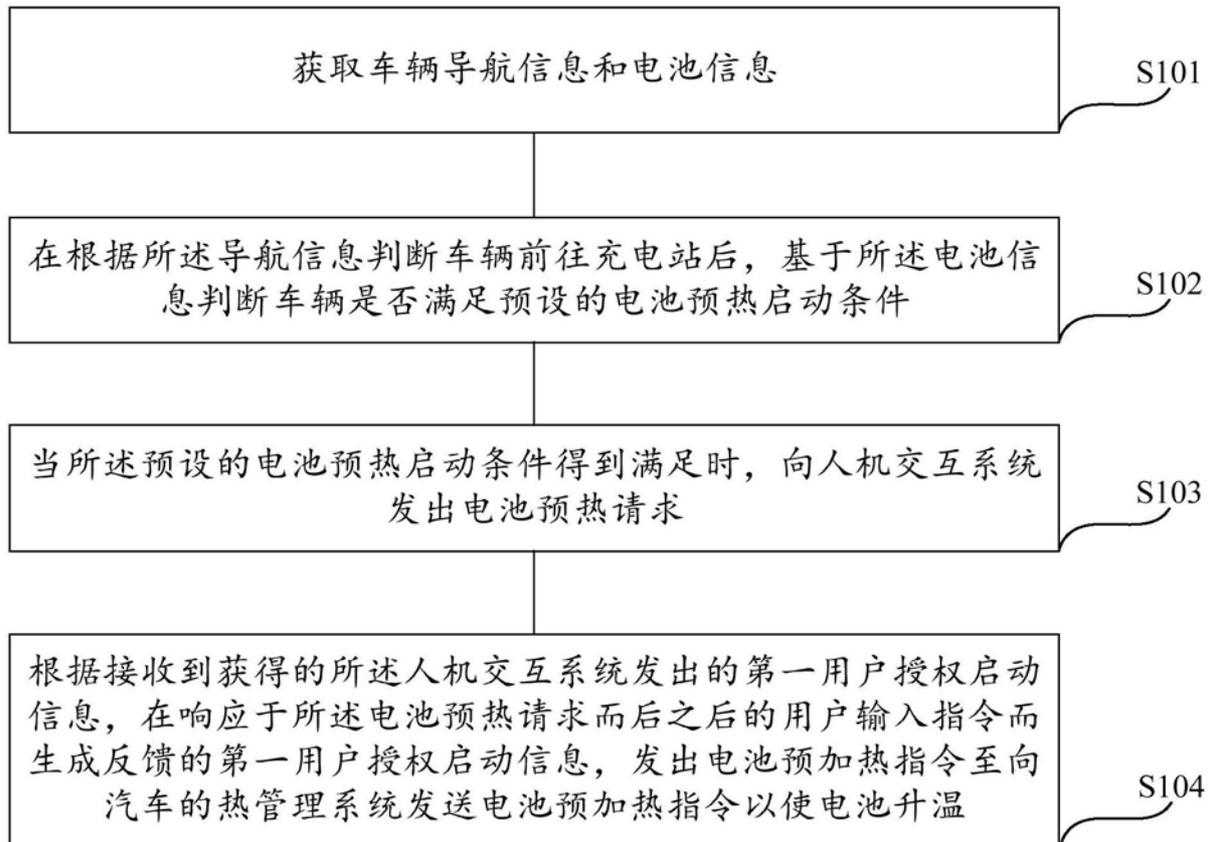


图1

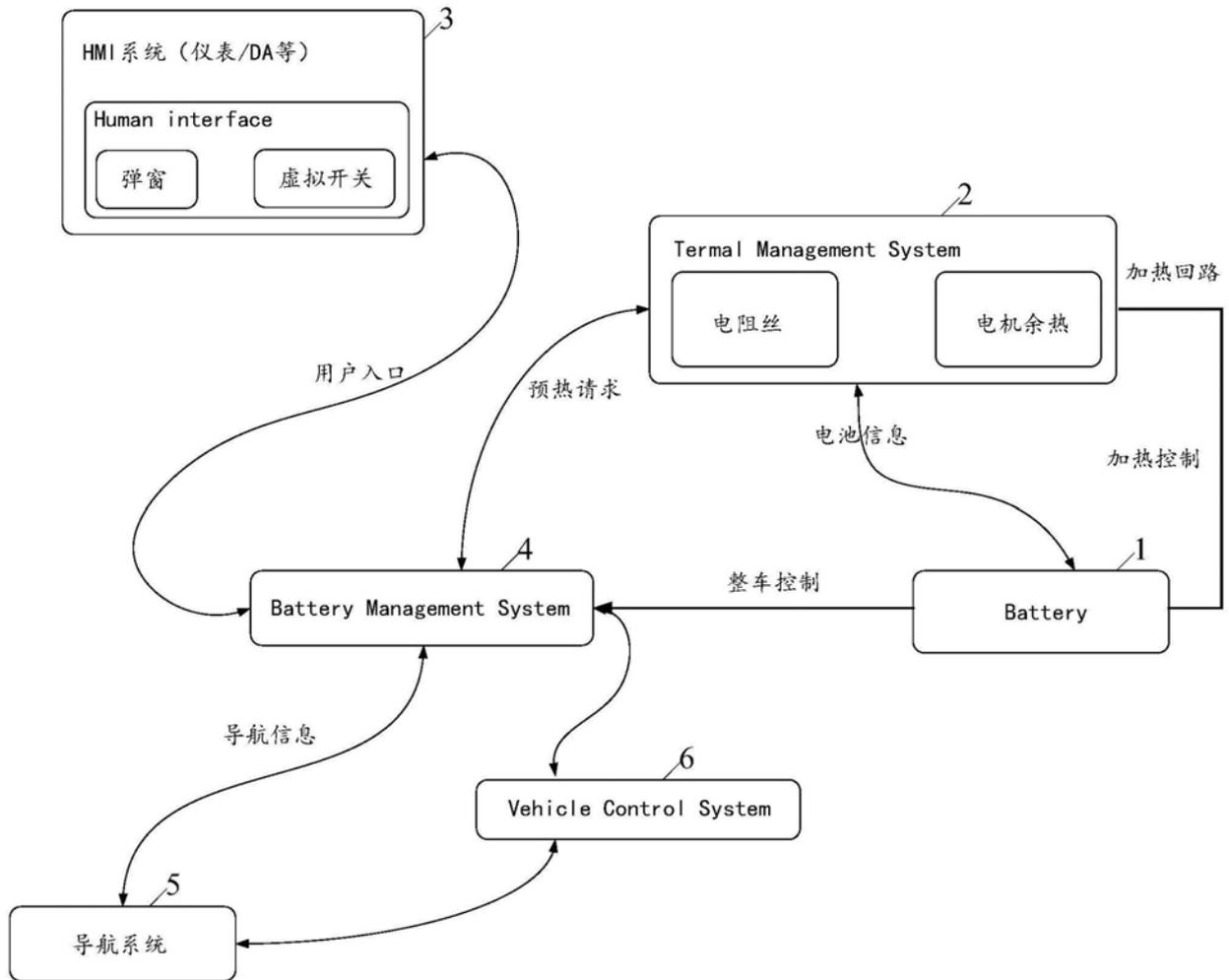


图2

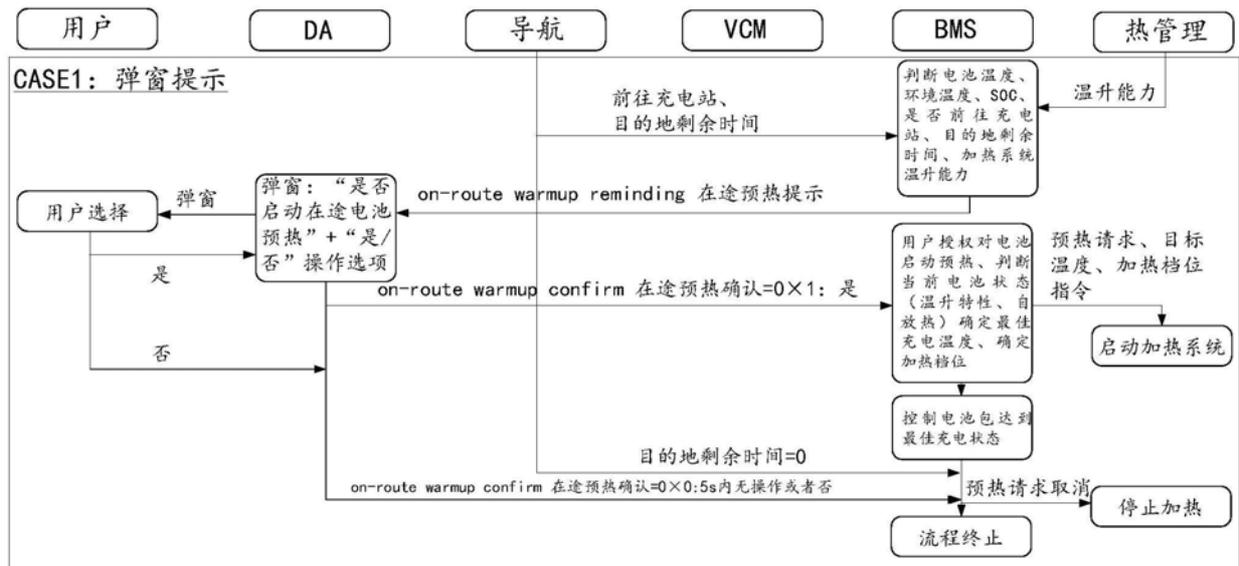


图3

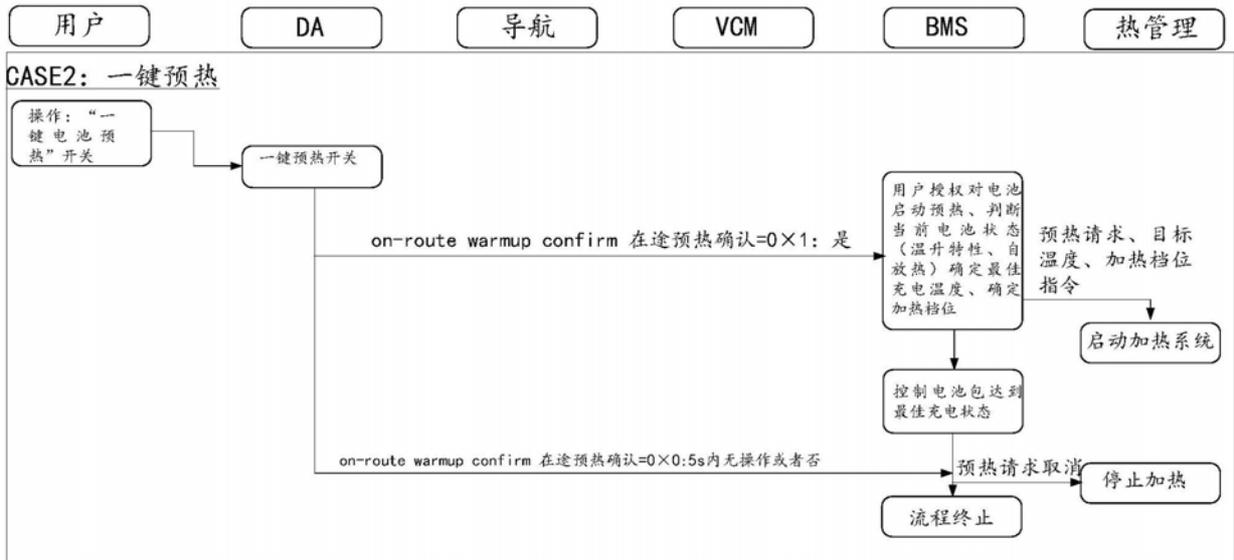


图4



图5