



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105480050 B

(45)授权公告日 2019.02.05

(21)申请号 201511028778.4

审查员 张艳芬

(22)申请日 2015.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105480050 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(73)专利权人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区时骏北街1号院4栋

(72)发明人 陆群 张玉龙

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 张驰 宋志强

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

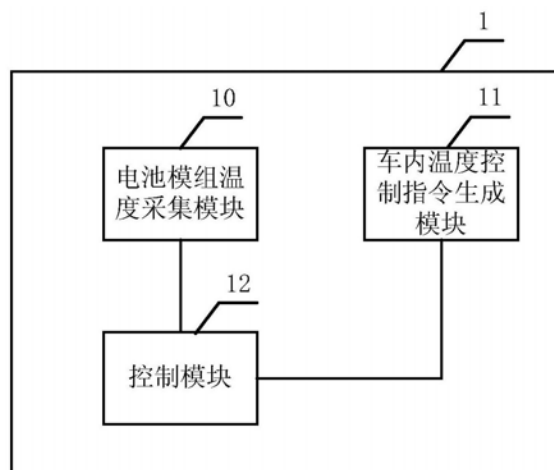
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

一种电动汽车的整车控制器、热管理方法和电动汽车

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车的整车控制器、热管理方法和电动汽车。整车控制器包括：电池模组温度采集模块，用于采集电池模组温度；车内温度控制指令生成模块，用于生成车内温度控制指令；控制模块，用于基于采集的电池模组温度和车内温度控制指令，控制用于统一管理电池模组温度和车内温度的热传递子系统的工作模式。



1. 一种电动汽车的整车控制器,其特征在于,包括;  
电池模组温度采集模块,用于采集电池模组温度;  
车内温度控制指令生成模块,用于生成车内温度控制指令;  
控制模块,用于基于采集的电池模组温度和车内温度控制指令,控制用于统一管理电池模组温度和车内温度的热传递子系统的工作模式;

该热传递子系统包括:乘员制冷回路;热处理回路;热交换器,布置在乘员制冷回路和热处理回路之间;其中热处理回路包括:冷却液主回路及分别连接到冷却液主回路的多个分支管路;每个分支管路包括电池模组的各自水室;

乘员制冷回路包括:与热交换器连接的蒸发器组件;与蒸发器组件连接的第一电磁阀;与热交换器连接的冷凝器组件;与热交换器连接的第二电磁阀,第二水阀还连接冷凝器组件和第一电磁阀,蒸发器组件包括蒸发器及其风扇,冷凝器组件包括冷凝器及其风扇;

热处理回路包括:与各个水室的入口相连接的第三电磁阀和第五电磁阀;与各个水室的出口相连接的泵和第四电磁阀;与泵连接的正温度系数(PTC)加热器,该正温度系数加热器连接热交换器;与第四电磁阀连接的加热器组件,该加热器组件连接热交换器;与热交换器连接的散热器组件,该散热器组件连接第五电磁阀;与散热器组件连接的膨胀罐,该膨胀罐连接热交换器,其中加热器组件包括加热器及其风扇;散热器组件包括散热器及其风扇。

2. 根据权利要求1所述的整车控制器,其特征在于,车内温度控制指令生成模块包括:

车内温度采集单元,用于采集车内温度;

比较器,用于比较采集的车内温度与预定的车内温度门限值;

车内温度控制指令生成单元,用于基于比较器的比较结果生成车内温度控制指令。

3. 根据权利要求1所述的整车控制器,其特征在于,车内温度控制指令生成模块分别与加热开关和制冷开关连接;

车内温度控制指令生成模块,用于基于加热开关触发指令和/或制冷开关触发指令生成车内温度控制指令。

4. 根据权利要求1所述的整车控制器,其特征在于,所述工作模式包括下列中的至少一个:

乘员加热模式;乘员制冷模式;电池模组加热模式;电池模组制冷模式;乘员和电池模组都加热模式;乘员和电池模组都制冷模式;乘员加热电池模组制冷模式;乘员制冷电池模组加热模式。

5. 根据权利要求1所述的整车控制器,其特征在于,

控制模块,用于执行下列至少一个:

当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员和电池模组都加热模式;

当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员和电池模组都制冷模式;

当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,控制所述热传递子系统进入电池模组加热模式;

当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,控制所述热传递子系统进入电池模组制冷模式;

当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员制冷电池模组加热模式;

当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员加热电池模组制冷模式;

当所述电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员加热模式;

当所述电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员制冷模式。

6. 一种电动汽车的热管理方法,其特征在于,该方法应用于整车控制器,该方法包括:

采集电池模组温度;

生成车内温度控制指令;

基于电池模组温度和车内温度控制指令,控制用于统一管理电池模组温度和车内温度的热传递子系统的工作模式;

其中该热传递子系统包括:乘员制冷回路;热处理回路;热交换器,布置在乘员制冷回路和热处理回路之间;其中热处理回路包括:冷却液主回路及分别连接到冷却液主回路的多个分支管路;每个分支管路包括电池模组的各自水室;

乘员制冷回路包括:与热交换器连接的蒸发器组件;与蒸发器组件连接的第一电磁阀;与热交换器连接的冷凝器组件;与热交换器连接的第二电磁阀,第二水阀还连接冷凝器组件和第一电磁阀,蒸发器组件包括蒸发器及其风扇,冷凝器组件包括冷凝器及其风扇;

热处理回路包括:与各个水室的入口相连接的第三电磁阀和第五电磁阀;与各个水室的出口相连接的泵和第四电磁阀;与泵连接的正温度系数(PTC)加热器,该正温度系数加热器连接热交换器;与第四电磁阀连接的加热器组件,该加热器组件连接热交换器;与热交换器连接的散热器组件,该散热器组件连接第五电磁阀;与散热器组件连接的膨胀罐,该膨胀罐连接热交换器,其中加热器组件包括加热器及其风扇;散热器组件包括散热器及其风扇。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,

所述车内温度控制指令是基于采集的车内温度与预定的车内温度门限值的比较结果所生成的;或

所述车内温度控制指令是基于加热开关触发指令或制冷开关触发指令所生成的。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,该方法包括下列中至少一个:

当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员和电池模组都加热模式;

当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员和电池模组都制冷模式;

当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,控制所述热传递子系统进入电池模组加热模式;

当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,控制所述热传递子系统进入电池模组制冷模式;

当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员制冷电池模组加热模式;

当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员加热电池模组制冷模式;

当所述电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员加热模式;

当所述电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员制冷模式。

9. 一种电动汽车,其特征在于,该电动汽车包括如权利要求1-5中任一项所述的整车控制器。

## 一种电动汽车的整车控制器、热管理方法和电动汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池技术领域,特别涉及一种电动汽车的整车控制器、热管理方法和电动汽车。

### 背景技术

[0002] 能源短缺、石油危机和环境污染愈演愈烈,给人们的生活带来巨大影响,直接关系到国家经济和社会的可持续发展。世界各国都在积极开发新能源技术。电动汽车作为一种降低石油消耗、低污染、低噪声的新能源汽车,被认为是解决能源危机和环境恶化的重要途径。混合动力汽车同时兼顾纯电动汽车和传统内燃机汽车的优势,在满足汽车动力性要求和续驶里程要求的前提下,有效地提高了燃油经济性,降低了排放,被认为是当前节能和减排的有效路径之一。

[0003] 在目前的电动汽车中,电池管理系统针对电池模组执行电池热管理,而整车控制器针对车内温度执行整车热管理。电池热管理与整车热管理分别具有各自独立的制冷制热源。在现有技术中,整车控制器只针对车内温度执行整车热管理,而对电池热管理缺乏控制,因此整车控制器对车辆的控制效率不高。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种电动汽车的整车控制器、热管理方法和电动汽车,从而提高整车控制器的控制效率。

[0005] 本发明提出一种电动汽车的整车控制器,包括:电池模组温度采集模块,用于采集电池模组温度;

[0006] 车内温度控制指令生成模块,用于生成车内温度控制指令;

[0007] 控制模块,用于基于采集的电池模组温度和车内温度控制指令,控制用于统一管理电池模组温度和车内温度的热传递子系统的工作模式。

[0008] 优选地,车内温度控制指令生成模块包括:

[0009] 车内温度采集单元,用于采集车内温度;

[0010] 比较器,用于比较采集的车内温度与预定的车内温度门限值;

[0011] 车内温度控制指令生成单元,用于基于比较器的比较结果生成车内温度控制指令。

[0012] 优选地,车内温度控制指令生成模块分别与加热开关和制冷开关连接;

[0013] 车内温度控制指令生成模块,用于基于加热开关触发指令和/或制冷开关触发指令生成车内温度控制指令。

[0014] 优选地,所述工作模式包括下列中的至少一个:

[0015] 乘员加热模式;乘员制冷模式;电池模组加热模式;电池模组制冷模式;乘员和电池模组都加热模式;乘员和电池模组都制冷模式;乘员加热电池模组制冷模式;乘员制冷电池模组加热模式。

- [0016] 优选地,控制模块,用于执行下列至少一个:
- [0017] 当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员和电池模组都加热模式;
- [0018] 当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员和电池模组都制冷模式;
- [0019] 当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,控制所述热传递子系统进入电池模组加热模式;
- [0020] 当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,控制所述热传递子系统进入电池模组制冷模式;
- [0021] 当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员制冷电池模组加热模式;
- [0022] 当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员加热电池模组制冷模式;
- [0023] 当所述电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员加热模式;
- [0024] 当所述电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员制冷模式。
- [0025] 优选地,所述热传递子系统包括:乘员制冷回路;与电池模组连接的热处理回路;布置在所述乘员制冷回路和热处理回路之间的热交换器。
- [0026] 本发明还提出一种电动汽车的热管理方法,该方法应用于整车控制器,该方法包括:
- [0027] 采集电池模组温度;
- [0028] 生成车内温度控制指令;
- [0029] 基于电池模组温度和车内温度控制指令,控制用于统一管理电池模组温度和车内温度的热传递子系统的工作模式。
- [0030] 优选地,所述车内温度控制指令是基于采集的车内温度与预定的车内温度门限值的比较结果所生成的;或
- [0031] 所述车内温度控制指令是基于加热开关触发指令或制冷开关触发指令所生成的。
- [0032] 优选地,该方法包括下列中至少一个:
- [0033] 当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员和电池模组都加热模式;
- [0034] 当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员和电池模组都制冷模式;
- [0035] 当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,控制所述热传递子系统进入电池模组加热模式;
- [0036] 当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,控制所述热传递子系统进入电池模组制冷模式;

[0037] 当所述电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员制冷电池模组加热模式;

[0038] 当所述电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员加热电池模组制冷模式;

[0039] 当所述电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示加热时,控制所述热传递子系统进入乘员加热模式;

[0040] 当所述电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员制冷模式。

[0041] 本发明还提出一种电动汽车,该电动汽车包括如上任一项所述的整车控制器。

[0042] 从上述技术方案可以看出,在本发明实施方式中,整车控制器采集电池模组温度并生成车内温度控制指令,通过热传递子系统统一地集中控制电池模组温度和车内温度。因此,整车控制器对车辆的控制效率获得提高。

[0043] 而且,本发明整合电池模组的热处理回路与汽车本身的乘员制冷回路,统一协调利用车辆能量,采用一套制冷和加热源即可以给乘员和电池模组制冷/加热,从而提高了能量利用效率。

[0044] 另外,相比较现有技术中采用两套制冷制热系统,本发明还显著降低了成本。还有,本发明以较少的系统元件实现了高效的系统热量传递,不仅可以减少系统复杂程度,还可以实现灵活调整。

## 附图说明

[0045] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。

[0046] 图1为本发明电动汽车的整车控制器的结构图;

[0047] 图2为本发明第一实施方式的车内温度控制指令生成模块的示范性结构图;

[0048] 图3为本发明第二实施方式的车内温度控制指令生成模块的示范性结构图;

[0049] 图4为本发明电动汽车的热管理系统的示范性结构图;

[0050] 图5为本发明实施方式热传递子系统的示范性结构图;

[0051] 图6为本发明的电动汽车的热管理方法流程图。

## 具体实施方式

[0052] 为了对发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式,在各图中相同的标号表示相同的部分。

[0053] 在本文中,“示意性”表示“充当实例、例子或说明”,不应将在本文中被描述为“示意性”的任何图示、实施方式解释为一种更优选的或更具优点的技术方案。

[0054] 为使图面简洁,各图中的只示意性地表示出了与本发明相关部分,而并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。

[0055] 有鉴于上述现有技术所存在的缺陷,本发明实施方式提供一种电动汽车的整车控

制器。

[0056] 图1为本发明电动汽车的整车控制器的结构图。

[0057] 如图1所示,整车控制器1包括:

[0058] 电池模组温度采集模块10,用于采集电池模组温度;

[0059] 车内温度控制指令生成模块11,用于生成车内温度控制指令;

[0060] 控制模块12,用于基于采集的电池模组温度和车内温度控制指令,控制用于统一管理电池模组温度和车内温度的热传递子系统的工作模式。

[0061] 可见,在本发明实施方式中,整车控制器通过热传递子系统,可以统一控制电池模组温度和车内温度。因此,整车控制器对车辆的控制效率获得提高,并实现了高效优化的热量传递方法。

[0062] 在本发明实施方式中,车内温度控制指令生成模块11可以基于采集的车内温度自动生成车内温度控制指令。

[0063] 图2为本发明第一实施方式的车内温度控制指令生成模块的示范性结构图。在图2中,车内温度控制指令生成模块11具体包括:

[0064] 车内温度采集单元111,用于采集车内温度;

[0065] 比较器112,用于比较车内温度采集单元111采集的车内温度与预定的车内温度门限值;

[0066] 车内温度控制指令生成单元113,用于基于比较器112的比较结果生成车内温度控制指令。

[0067] 具体地,车内温度门限值包括车内低温门限值(比如5摄氏度)和车内高温门限值(比如30摄氏度)。车内温度控制指令生成单元113生成车内加热指令至少包括:

[0068] (1)、当比较器112的比较结果为车内温度低于车内低温门限值时,车内温度控制指令生成单元113生成车内加热指令;

[0069] (2)、当比较器112的比较结果为车内温度高于车内高温门限值时,车内温度控制指令生成单元113生成车内制冷指令;

[0070] (3)、当比较器112的比较结果为车内温度位于车内低温门限值与车内高温门限值的区间之内时,车内温度控制指令生成单元113生成用于指示空操作的车内温度控制指令,即既不加热,也不制冷。

[0071] 在一个实施方式中,车内温度控制指令生成模块11可以基于乘员触发的加热开关或制冷开关生成车内温度控制指令。

[0072] 图3为本发明第二实施方式的车内温度控制指令生成模块的示范性结构图。

[0073] 在图3中,车内温度控制指令生成模块11分别与加热开关221和制冷开关222连接。

[0074] 当乘员触发加热开关221时,加热开关221向车内温度控制指令生成模块11发送加热开关触发指令,从而车内温度控制指令生成模块11基于加热开关触发指令发出加热指令。

[0075] 当乘员触发制冷开关222时,制冷开关222向车内温度控制指令生成模块11发送制冷开关触发指令,从而车内温度控制指令生成模块11基于制冷开关触发指令发出制冷指令。

[0076] 在一个实施方式中,



[0077] 控制模块13,用于执行下列至少一个:

[0078] 当电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,控制热传递子系统进入乘员和电池模组都加热模式;

[0079] 当电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制热传递子系统进入乘员和电池模组都制冷模式;

[0080] 当电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,控制热传递子系统进入电池模组加热模式;

[0081] 当电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,控制所述热传递子系统进入电池模组制冷模式;

[0082] 当电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制所述热传递子系统进入乘员制冷电池模组加热模式;

[0083] 当电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,控制热传递子系统进入乘员加热电池模组制冷模式;

[0084] 当电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示加热时,控制热传递子系统进入乘员加热模式;

[0085] 当电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示制冷时,控制热传递子系统进入乘员制冷模式。

[0086] 在一个实施方式中,热传递子系统具体包括:乘员制冷回路;与电池模组连接的热处理回路;布置在乘员制冷回路和热处理回路之间的热交换器。

[0087] 优选的,热传递子系统的工作模式包括下列中的至少一个:乘员加热模式;乘员制冷模式;电池模组加热模式;电池模组制冷模式;乘员和电池模组都加热模式;乘员和电池模组都制冷模式;乘员加热电池模组制冷模式;乘员制冷电池模组加热模式,等等。

[0088] 可见,本发明通过整合电池模组的热处理回路与汽车本身的乘员制冷回路,还可以统一协调利用车辆能量,只采用一套制冷和加热源即可以给乘员和电池模组制冷/加热,从而还进一步提高了能量利用效率。

[0089] 图4为本发明电动汽车的热管理系统的结构图。

[0090] 如图4所示,该热管理系统包括整车控制器1和热传递子系统2。热传递子系统2包括:乘员制冷回路3;与电池模组6连接的热处理回路4;布置在乘员制冷回路3和热处理回路4之间的热交换器5;其中:

[0091] 整车控制器1采集电池模组6的温度,生成车内温度控制指令,并基于生成的车内温度控制指令和采集的电池模组6的温度控制热传递子系统2的工作模式。

[0092] 热传递子系统2的工作模式具体说明如下:

[0093] (1):当整车控制器1采集的电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且整车控制器1生成的车内温度控制指令用于指示加热时,整车控制器1控制热传递子系统2进入乘员和电池模组都加热模式。在乘员和电池模组都加热模式中,乘员所在的车内环境和电池模组都被加热。

[0094] (2):当整车控制器1采集的电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度

值且整车控制器1生成的车内温度控制指令用于指示制冷时,整车控制器1控制热传递子系统2进入乘员和电池模组都制冷模式。在乘员和电池模组都制冷模式中,乘员所在的车内环境和电池模组都被制冷。

[0095] (3):当整车控制器1采集的电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且整车控制器1生成的车内温度控制指令用于指示空操作时,整车控制器1控制热传递子系统2进入电池模组加热模式。在电池模组加热模式中,电池模组被加热。

[0096] (4):当整车控制器1采集的电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且整车控制器1生成的车内温度控制指令用于指示空操作时,整车控制器1控制热传递子系统2进入电池模组制冷模式。在电池模组制冷模式中,电池模组被制冷。

[0097] (5):当整车控制器1采集的电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且整车控制器1生成的车内温度控制指令用于指示制冷时,整车控制器1控制热传递子系统2进入乘员制冷电池模组加热模式。在乘员制冷电池模组加热模式中,乘员所在的车内环境被制冷,电池模组被加热。

[0098] (6):当整车控制器1采集的电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且整车控制器1生成的车内温度控制指令用于指示加热时,整车控制器1控制热传递子系统2进入乘员加热电池模组制冷模式。在乘员加热电池模组制冷模式中,乘员所在的车内环境被加热,电池模组被制冷。

[0099] (7):当整车控制器1采集的电池模组温度既不高于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且整车控制器1生成的车内温度控制指令用于指示加热时,整车控制器1控制热传递子系统2进入乘员加热模式。在乘员加热模式中,乘员环境被加热。

[0100] (8):当整车控制器1采集的电池模组温度既不高于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且整车控制器1生成的车内温度控制指令用于指示制冷时,整车控制器1控制热传递子系统2进入乘员制冷模式。在乘员制冷模式中,乘员环境被制冷。

[0101] 基于图4所示结构,图5为本发明实施方式的电池模组的热传递子系统2的结构图。

[0102] 由图5可见,该热传递子系统2包括:

[0103] 乘员制冷回路3;

[0104] 热处理回路4;

[0105] 热交换器5,热交换器5布置在乘员制冷回路3和热处理回路4之间;其中热处理回路5包括:冷却液主回路54及分别连接到冷却液主回路54的多个分支管路55;每个分支管路55包括电池模组的各自水室21。

[0106] 其中,乘员制冷回路3为汽车本身所具有的乘员空调制冷回路。通过热交换器5将电池模组的热处理回路4与汽车本身的乘员制冷回路3相整合。热交换器5用来使热量从热流体传递到冷流体,以满足规定的工艺要求的装置。

[0107] 可以按不同的方式对本发明的热交换器5进行分类。示范性地,按热交换器5的操作过程可分为间壁式、混合式、蓄热式(或称回热式)三大类;按热交换器5的表面紧凑程度可分为紧凑式和非紧凑式两类。

[0108] 具体地,乘员制冷回路3包括:与热交换器5连接的蒸发器组件56;与蒸发器组件56

连接的第一电磁阀V1;与热交换器5连接的冷凝器组件57;与热交换器5连接的第二电磁阀V2,第二水阀V2还连接冷凝器组件57和第一电磁阀V1。蒸发器组件56包括蒸发器及其风扇;冷凝器组件57包括冷凝器及其风扇。

[0109] 热处理回路4包括:与各个水室21的入口63相连接的第三电磁阀V3和第五电磁阀V5;与各个水室21的出口64相连接的泵58和第四电磁阀V4;与泵58连接的正温度系数(PTC)加热器59,该正温度系数加热器59连接热交换器5;与第四电磁阀V4连接的加热器组件60,该加热器组件60连接热交换器5;与热交换器5连接的散热器组件61,该散热器组件61连接第五电磁阀V5;与散热器组件61连接的膨胀罐62,该膨胀罐62连接热交换器5,其中加热器组件60包括加热器及其风扇;散热器组件61包括散热器及其风扇。

[0110] 在第一工况中,PTC加热器59不加热,而且热交换器5在乘员制冷回路3和热处理回路4之中不起热交换作用,此时第三电磁阀V3断开,第四电磁阀V4断开,第五电磁阀V5接通。此时,冷却液从水室21的出口64流出,分别经由泵58、PTC加热器59、热交换器5和散热器组件61返回水室21的入口63。在第一工况中,散热器组件61基于室温空气的冷却效果执行电池模组的散热功能。

[0111] 在第二工况中,PTC加热器59不加热,热交换器5在乘员制冷回路3和热处理回路4之中起热交换作用,而且第一电磁阀V1断开,第二电磁阀V2接通、第三电磁阀V3接通,第三电磁阀V4断开,第五电磁阀V5断开。此时,压缩机65产生的冷空气经过第二电磁阀V2流经热交换器5。冷却液从水室21的出口64流出,经由PTC加热器59、热交换器5和第三电磁阀V3返回水室21的入口63。在第二工况中,由乘员制冷回路3执行电池模组的散热功能。

[0112] 第一工况和第二工况都对应于电池模组制冷模式。区别在于,在第一工况中,散热器组件61基于室温空气冷却电池模组;在第二工况中,乘员制冷回路3执行电池模组的散热功能。

[0113] 在第三工况中,PTC加热器59加热,而且热交换器5在乘员制冷回路3和热处理回路4之中不起热交换作用,此时第三电磁阀V3接通,第四电磁阀V4断开,第五电磁阀V5断开。此时,冷却液从水室21的出口64流出,经由泵58、PTC加热器59、热交换器5和第三电磁阀V3返回水室21的入口63。在第三工况中,PTC加热器59执行电池模组的加热功能。第三工况对应于电池模组加热模式。

[0114] 在第四工况中,热交换器5在乘员制冷回路3和热处理回路4之中不起热交换作用。第一电磁阀V1断开,第二电磁阀V2断开,压缩机65产生的冷空气经过冷凝器57,被提供到乘员环境,从而实现乘员环境制冷。第四工况对应于乘员制冷模式。

[0115] 在第五工况中,PTC加热器59加热,而且热交换器5在乘员制冷回路3和热处理回路4之中不起热交换作用,此时第三电磁阀V3接通,第四电磁阀V4接通,第四电磁阀V5断开。此时,冷却液从水室21的出口64流出,一路经由泵58、PTC加热器59、热交换器5和第三电磁阀V3返回水室21的入口63;一路经由第四电磁阀V4、加热器组件60、热交换器5和第三电磁阀V3返回水室21的入口63。在第五工况中,PTC加热器59执行电池模组和乘员环境的加热功能。第五工况对应于乘员和电池模组都加热模式。

[0116] 在第六工况中,PTC加热器59不加热,热交换器5在乘员制冷回路3和热处理回路4之中起热交换作用,而且第一电磁阀V1断开,第二电磁阀V2接通、第三电磁阀V3接通,第四电磁阀V4断开,第五电磁阀V5断开。此时,压缩机65产生的冷空气经过第二电磁阀V2流经热

换热器5。冷却液从水室21的出口64流出,经由PTC加热器59、热交换器5和第三电磁阀V3返回水室21的入口63,从而实现电池模组的散热。而且,压缩机65产生的冷空气还经过冷凝器组件57,被提供到乘员环境,从而实现乘员环境制冷。第六工况对应于乘员和电池模组都制冷模式。

[0117] 在第七工况中,PTC加热器59加热,而且热交换器5在乘员制冷回路3和热处理回路4之中不起热交换作用,此时第三电磁阀V3接通,第四电磁阀V4接通。此时,冷却液经由第四电磁阀V4、加热器组件60、热交换器5和第三电磁阀V3返回水室21的入口63,从而实现乘员环境加热。第七工况对应于乘员加热模式。

[0118] 在第八工况中,热交换器5在乘员制冷回路3和热处理回路4之中不起热交换作用。第一电磁阀V1断开,压缩机65产生的冷空气经过冷凝器组件57,被提供到乘员环境,从而实现乘员环境制冷。而且,PTC加热器59加热,第三电磁阀V3接通,第四电磁阀V4断开,第五电磁阀V5断开。此时,冷却液从水室21的出口64流出,经由泵58、PTC加热器59、热交换器5和第三电磁阀V3返回水室21的入口63。在第八工况中,PTC加热器59执行电池模组的加热功能。第八工况对应于乘员制冷电池模组加热模式。

[0119] 在第九工况中,PTC加热器59加热,此时第三电磁阀V3闭合,第四电磁阀V4闭合。此时,冷却液经由第四电磁阀V4、加热器组件60、热交换器5和第三电磁阀V3返回水室21的入口63,从而实现乘员环境加热。而且,压缩机65产生的冷空气经过第二电磁阀V2流经热交换器5。冷却液从水室21的出口64流出,经由PTC加热器59、热交换器5和第三电磁阀V3返回水室21的入口63。第九工况对应于乘员加热电池模组制冷模式,其中乘员制冷回路3执行电池模组的散热功能。

[0120] 在第十工况中,PTC加热器59加热,此时第三电磁阀V3接通,第四电磁阀V4接通。此时,冷却液经由加热器组件60、热交换器5和第三电磁阀V3返回水室21的入口63,从而实现乘员环境加热。而且,冷却液从水室21的出口64流出,分别经由泵58、PTC加热器59、热交换器5和散热器组件61返回膨胀罐62。在第十工况中,散热器组件61基于室温空气冷却,以执行电池模组的散热功能。第十工况也对应于乘员加热电池模组制冷模式,其中散热器组件61基于室温空气冷却电池模组。

[0121] 以上示范性描述了热量传递系统2的具体工况。本领域技术人员可以意识到,基于应用环境的不同,还可以产生其它工况,本发明对此并无限定。

[0122] 以上以图5所示的传递子系统为例,详细描述了本发明的热管理系统工作模式。本领域技术人员可以意识到,传递子系统的结构可以发生各种变化,本发明实施方式对此并无限定。

[0123] 基于上述描述,本发明还提出了一种电动汽车的热管理方法。

[0124] 图6为本发明实施方式的电动汽车的热管理方法流程图,该方法应用于整车控制器。

[0125] 如图6所示,该方法包括:

[0126] 步骤601:采集电池模组温度;

[0127] 步骤602:生成车内温度控制指令;

[0128] 步骤603:基于电池模组温度和车内温度控制指令,控制用于统一管理电池模组温度和车内温度的热传递子系统的工作模式。

[0129] 在一个实施方式中,车内温度控制指令是整车控制器基于采集的车内温度与预定的车内温度门限值的比较结果所生成的;或,车内温度控制指令是整车控制器基于加热开关触发指令或制冷开关触发指令所生成的。

[0130] 在一个实施方式中,该方法包括下列中至少一个:

[0131] 当电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,整车控制器控制热传递子系统进入乘员和电池模组都加热模式;

[0132] 当电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,整车控制器控制热传递子系统进入乘员和电池模组都制冷模式;

[0133] 当电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,整车控制器控制热传递子系统进入电池模组加热模式;

[0134] 当电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示空操作时,整车控制器控制热传递子系统进入电池模组制冷模式;

[0135] 当电池模组温度低于预先设定的电池模组低温门限温度值且车内温度控制指令用于指示制冷时,整车控制器控制热传递子系统进入乘员制冷电池模组加热模式;

[0136] 当电池模组温度高于预先设定的电池模组高温门限温度值且车内温度控制指令用于指示加热时,整车控制器控制热传递子系统进入乘员加热电池模组制冷模式;

[0137] 当电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示加热时,整车控制器控制热传递子系统进入乘员加热模式;

[0138] 当电池模组温度既不低于预先设定的电池模组低温门限温度值也不高于预先设定的电池模组高温门限温度值,且车内温度控制指令用于指示制冷时,整车控制器控制热传递子系统进入乘员制冷模式。

[0139] 而且,还可以将本发明实施方式提出的整车控制器应用到各种类型的电动汽车中,包括纯电动汽车(BEV)、混合动力汽车(PHEV)或燃料电池汽车(FCEV),等等。当然,整车控制器如何实现在汽车中的安装不是本发明的重点,本领域技术人员可以按照任意方式实施整车控制器在汽车中的安装,本文不再赘述。

[0140] 综上所述,在本发明实施方式中,整车控制器通过热传递子系统,可以统一地集中控制电池模组温度和车内温度。因此,整车控制器对车辆的控制效率获得提高。

[0141] 而且,本发明整合电池模组的热处理回路与汽车本身的乘员制冷回路,统一协调利用车辆能量,采用一套制冷和加热源即可以给乘员和电池模组制冷/加热,从而提高了能量利用效率。

[0142] 另外,相比较现有技术中采用两套制冷制热系统,本发明还显著降低了成本。还有,本发明以较少的系统元件实现了高效的系统热量传递,不仅可以减少系统复杂程度,还可以实现灵活调整。

[0143] 在本文中,“一个”并不表示将本发明相关部分的数量限制为“仅此一个”,并且“一个”不表示排除本发明相关部分的数量“多于一个”的情形。

[0144] 在本文中,“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“内”、“外”等仅用于表示相关部分之间的相对位置关系,而非限定这些相关部分的绝对位置。

[0145] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说

明,而并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方案或变更,如特征的组合、分割或重复,均应包含在本发明的保护范围之内。

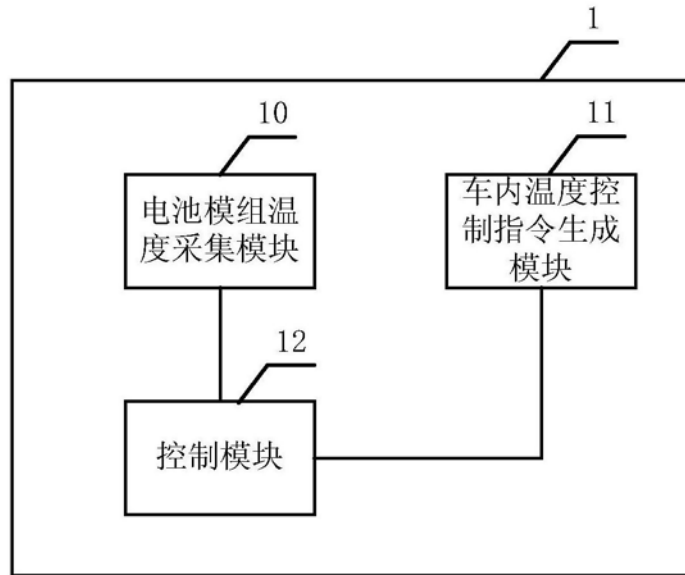


图1

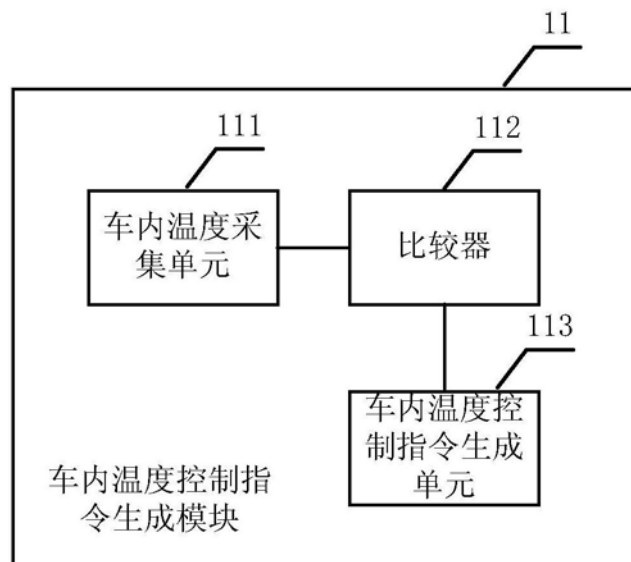


图2

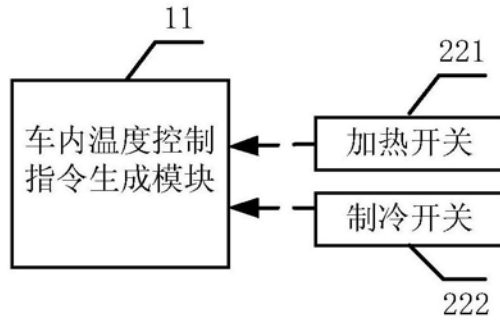


图3

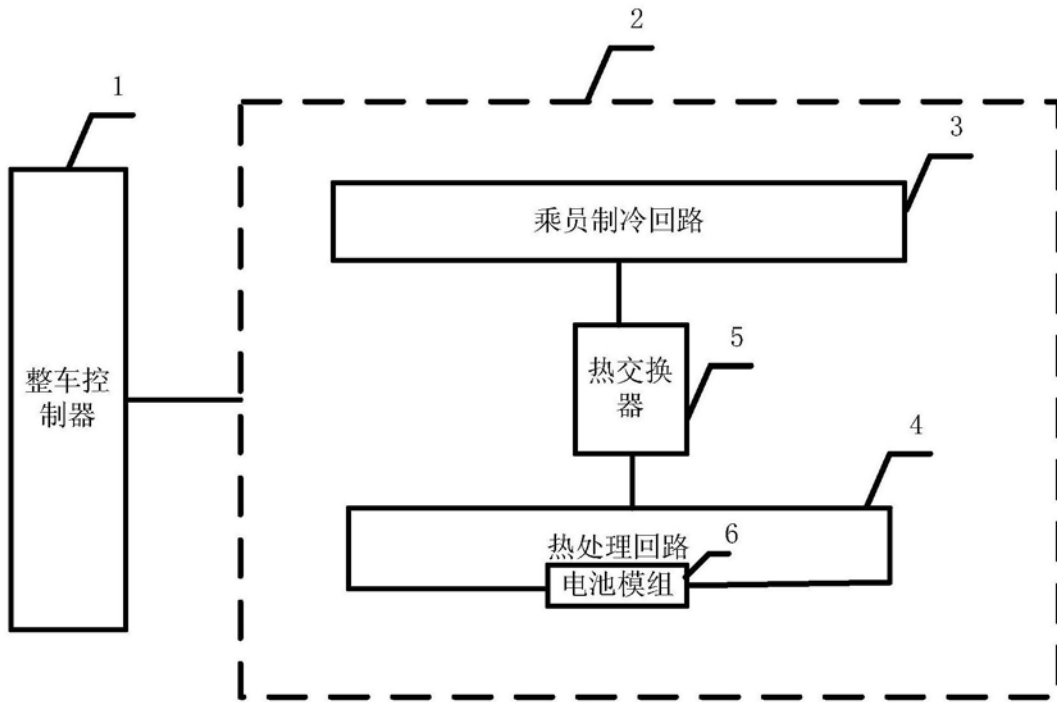


图4



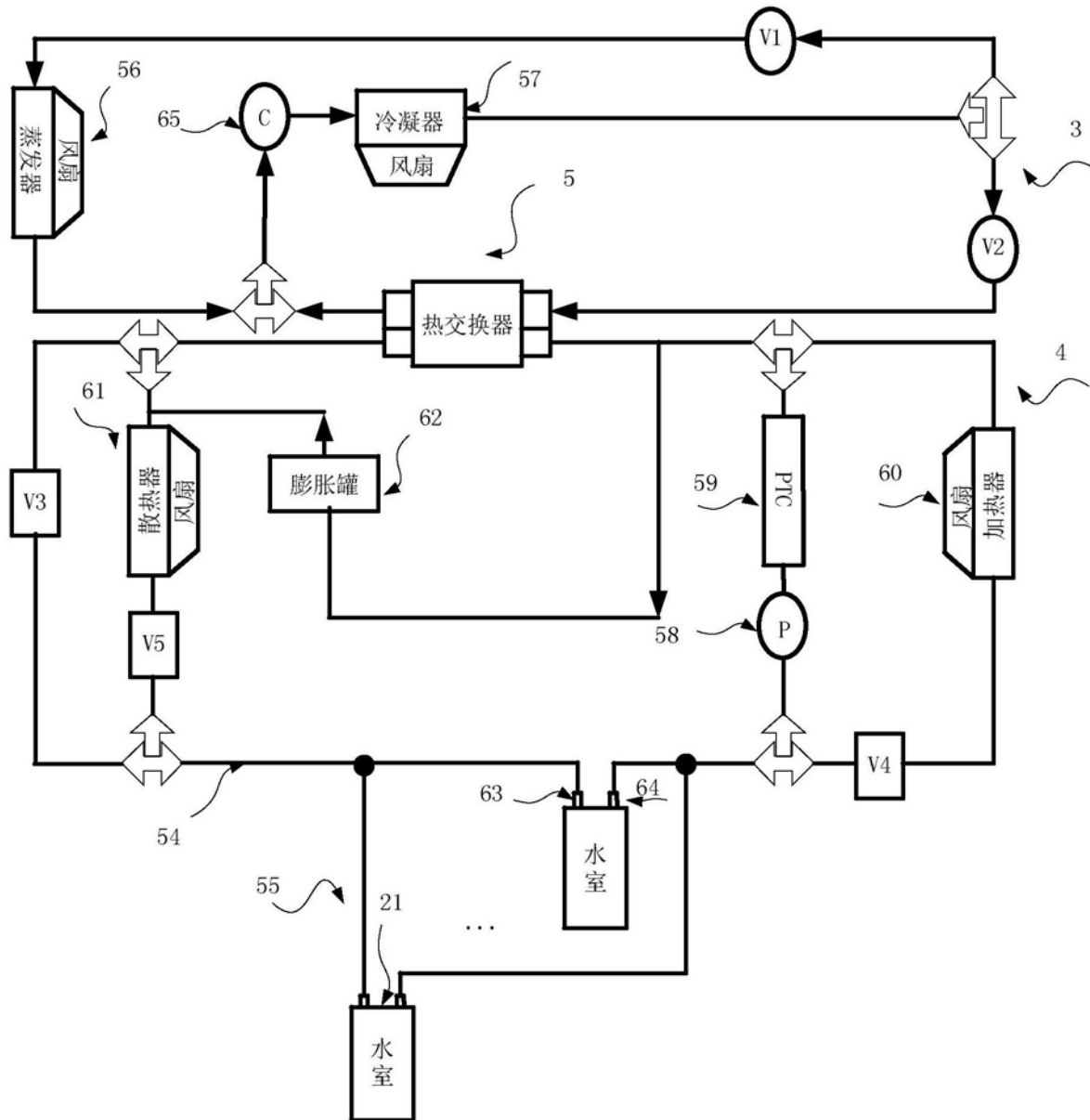


图5

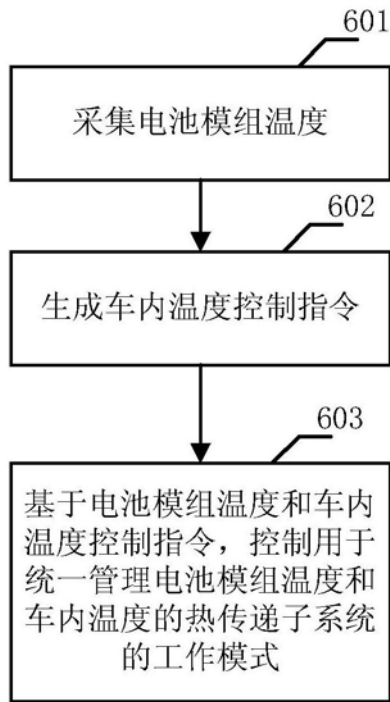


图6