



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110293812 A

(43)申请公布日 2019.10.01

(21)申请号 201910207046.3

(22)申请日 2019.03.19

(30)优先权数据

15/927,592 2018.03.21 US

(71)申请人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72)发明人 艾伦·古托夫斯基

柯蒂斯·马克·琼斯

威廉·斯图尔特·约翰斯顿

曼弗雷德·科贝尔施泰因

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

代理人 王秀君 鲁恭诚

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

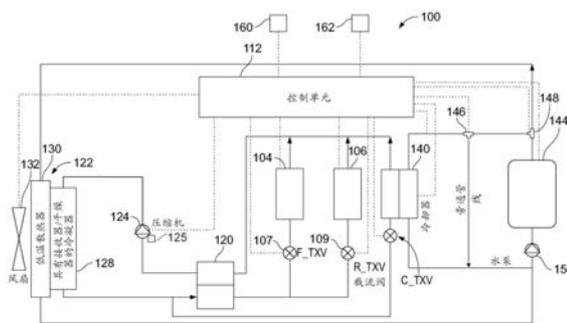
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

车厢和高电压电池热管理系统

(57)摘要

本公开提供了“车厢和高电压电池热管理系统”。提供了一种车辆热管理系统，其包括：电动动力传动系统、单个热回路以及控制器。所述电动动力传动系统包括高电压电池。所述单个热回路用于管理所述高电压电池和车厢的热状况，并且可以包括气候控制系统、鼓风机以及与所述车厢流体连通的前蒸发器。所述控制器被编程为响应于检测到气候控制系统关闭请求而输出命令以引导所述鼓风机将空气在预定温度下推动通过加热器芯体到达所述车厢，使得所述车厢内的温度维持为预定温度并且制冷剂继续流过所述前蒸发器。所述系统可以包括车厢温度传感器和环境温度传感器，所述车厢温度传感器和环境温度传感器各自与所述控制器电连通。



1. 一种车辆热管理系统,其包含:  
    电动动力传动系统,其包括高电压电池;  
    单个热回路,其用于管理所述高电压电池和车厢的热状况,并且包括气候控制系统、鼓风机以及与所述车厢流体连通的前蒸发器;以及  
    控制器,其被编程为响应于检测到气候控制系统关闭请求而输出命令以引导所述鼓风机将空气在预定温度下推动通过加热器芯体到达所述车厢,使得所述车厢内的温度维持为预定温度并且制冷剂继续流过所述前蒸发器。
2. 如权利要求1所述的系统,其还包含车厢温度传感器和环境温度传感器,所述车厢温度传感器和环境温度传感器各自与所述控制器电连通。
3. 如权利要求2所述的系统,其中所述预定温度是基于由所述控制器从所述车厢温度传感器或所述环境温度传感器中的一者接收的温度传感器信号。
4. 如权利要求1所述的系统,其还包含冷却器,其中所述控制器还被编程为控制通过所述冷却器的冷却剂流以将所述高电压电池的温度维持在预定温度范围内并降低对车厢温度的影响。
5. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器还被编程为引导所述鼓风机将所述空气输出到所述车厢,并且根据噪声、振动和粗糙性标准来维持通过冷却器的冷却剂流。
6. 如权利要求1所述的系统,其还包含后蒸发器,其中所述单个热回路仅包括一个蒸发器截流阀,所述蒸发器截流阀与所述前蒸发器或所述后蒸发器中的一者流体连通。
7. 如权利要求1所述的系统,其还包含冷却器,所述冷却器布置有所述前蒸发器使得冷却剂流继续维持所述高电压电池的预定温度,并且制冷剂流过所述前蒸发器,同时所述鼓风机将空气在基于车厢温度或环境温度的温度下输出到所述车厢。
8. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器还被编程为输出用于将所述鼓风机设定为预定低速的命令。
9. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器还被编程为基于检测到的压缩机速度高于预定阈值而将所述命令输出到所述鼓风机以推动空气通过所述加热器芯体。
10. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器还被编程为基于检测到的前蒸发器温度低于预定阈值而将所述命令输出到所述鼓风机以推动空气通过所述加热器芯体。
11. 一种车辆热管理系统,其包含:  
    鼓风机和蒸发器,所述鼓风机和蒸发器与车厢流体连通;  
    冷却器,其促进所述蒸发器与高电压电池之间的流体连通;以及  
    控制器,其被编程为响应于检测到空调系统的前控制头处于关闭状态而向所述鼓风机输出控制信号以使空气移过热源并在预定温度下移动到车厢,同时维持通过所述蒸发器的制冷剂流并维持通过所述冷却器的冷却剂流以将高电压电池温度维持在预定电池温度范围内。
12. 如权利要求11所述的系统,其中所述控制器还被编程为基于检测到的车厢温度变化来调整到达所述车厢的所述空气的所述预定温度。
13. 如权利要求11所述的系统,其中所述控制器还被编程为基于检测到的气候控制系统关闭请求和高电压电池温度高于预定阈值而向所述鼓风机输出所述控制信号。
14. 如权利要求11所述的系统,其中到达所述蒸发器的制冷剂流不受截流阀控制。

15. 一种车辆热管理控制策略,其包含:

响应于检测到的空调系统关闭请求,通过控制器输出用于使鼓风机引导空气流穿过热源流到车厢以将所述车厢的温度维持等于或高于所述车厢外部的检测到的环境温度的命令。

## 车厢和高电压电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于辅助管理车辆的车厢和高电压电池的热状况的热管理系统。

### 背景技术

[0002] 车辆热管理系统可以包括用于管理高电压电池的热状况的第一热回路和用于管理车厢的热状况的第二热回路。电气化车辆通常包括需要空调(A/C)系统以向高电压电池提供冷却功能的动力传动系统。在其中乘客请求气候控制关闭或A/C系统关闭的情况下,动力传动系统仍然可以接合A/C系统以冷却高电压电池。在这种情况下,A/C系统的接合导致车厢的非期望冷却,这与乘客所请求的气候控制关闭或A/C系统关闭相反。

### 发明内容

[0003] 一种车辆热管理系统包括电动动力传动系统、单个热回路以及控制器。所述电动动力传动系统包括高电压电池。所述单个热回路用于管理所述高电压电池和车厢的热状况,并且包括气候控制系统、鼓风机以及与所述车厢流体连通的前蒸发器。所述控制器被编程为响应于检测到气候控制系统关闭请求而输出命令以引导所述鼓风机将空气在预定温度下推动通过加热器芯体到达所述车厢,使得所述车厢内的温度维持为预定温度并且制冷剂继续流过所述前蒸发器。所述系统可以包括车厢温度传感器和环境温度传感器,所述车厢温度传感器和环境温度传感器各自与所述控制器电连通。所述预定温度可以基于由所述控制器从所述车厢温度传感器或所述环境温度传感器中的一者接收的温度传感器信号。所述系统可以包括冷却器。所述控制器还可以被编程为控制通过所述冷却器的冷却剂流以将所述高电压电池的温度维持在预定温度范围内并降低对车厢温度的影响。所述控制器还可以被编程为引导所述鼓风机将所述空气输出到所述车厢,并且根据噪声、振动和粗糙性标准来维持通过冷却器的冷却剂流。所述系统可以包括后蒸发器。所述单个热回路可以仅包括一个蒸发器截流阀,所述蒸发器截流阀与所述前蒸发器或所述后蒸发器中的一者流体连通。所述系统可以包括冷却器,所述冷却器布置有所述前蒸发器使得冷却剂流继续维持所述高电压电池的预定温度,并且制冷剂流过所述前蒸发器,同时所述鼓风机将空气在基于车厢温度或环境温度的温度下输出到所述车厢。所述控制器还可以被编程为将所述鼓风机设定为预定低速。所述控制器还可以被编程为基于检测到的压缩机速度高于预定阈值而将所述命令输出到所述鼓风机以推动空气通过所述加热器芯体。所述控制器还可以被编程为基于检测到的前蒸发器温度低于预定阈值而将所述命令输出到所述鼓风机以推动空气通过所述加热器芯体。

[0004] 所述车辆热管理系统包括鼓风机、蒸发器、冷却器以及控制器。所述鼓风机和蒸发器与车厢流体连通。所述冷却器用于促进所述蒸发器与高电压电池之间的流体连通。所述控制器被编程为响应于检测到空调系统的前控制头处于关闭状态而向所述鼓风机输出控制信号以使空气移过热源并在预定温度下移动到车厢,同时维持通过所述蒸发器的制冷剂流并维持通过所述冷却器的冷却剂流以将高电压电池温度维持在预定电池温度范围内。所

述控制器还可以被编程为基于检测到的车厢温度变化来调整到达所述车厢的所述空气的所述预定温度。所述控制器还可以被编程为基于检测到的气候控制系统关闭请求和高电压电池温度高于预定阈值而向所述鼓风机输出所述控制信号。到达所述蒸发器的制冷剂流可能不受截流阀控制。所述系统还可以包括与气候控制系统和压缩机速度传感器流体连通的压缩机。所述控制器还可以被编程为基于检测到的压缩机速度来向所述鼓风机输出所述控制信号。所述控制器还可以被编程为基于检测到热管理系统前控制头处于关闭状态来激活混合门控制以使所述空气移过所述热源。

[0005] 一种车辆热管理控制策略响应于检测到空调系统关闭请求而通过控制器输出用于使鼓风机引导空气流穿过热源流到车厢以将所述车厢的温度维持等于或高于所述车厢外部的检测到的环境温度的命令。所述控制器可以被编程为响应于检测到所述空调系统关闭请求而向冷却器输出命令以维持冷却剂流并向蒸发器输出命令以维持制冷剂流。所述控制器还可以被编程为基于变化的和检测到的车厢温度来更新所述空气流的温度。所述控制器还可以被编程为在不使用截流阀的情况下控制到蒸发器的制冷剂流。

### 附图说明

[0006] 图1是示出用于包括两个热回路的车辆热管理系统的现有技术架构的一部分的示例的示意图。

[0007] 图2是示出用于包括前蒸发器截流阀的车辆热管理系统的架构的一部分的示例的示意图。

[0008] 图3A是示出用于没有前蒸发器截流阀但包括控制单元的车辆热管理系统的架构的一部分的示例的示意图。

[0009] 图3B是示出用于车辆的暖通空调系统的一部分的示例的图示。

[0010] 图4是示出用于车辆热管理系统的控制策略的一部分的示例的流程图。

### 具体实施方式

[0011] 本文中描述了本公开的实施例。然而，应理解，所公开的实施例仅仅是示例，并且其他实施例可以采取各种形式和替代形式。附图不一定按比例绘制；一些特征可以被放大或最小化以示出特定部件的细节。因此，本文公开的具体结构细节和功能细节不应被解释为是限制性的，而是仅仅作为教导所属领域技术人员以不同方式采用本公开的代表性基础。如所属领域一般技术人员将理解，参考任何一个附图示出并描述的各个特征可以与一个或多个其他附图中示出的特征进行组合以产生未明确示出或描述的实施例。所示特征的组合提供用于典型应用的代表性实施例。然而，可以在特定应用或实现方式中使用与本公开的教导一致的特征的各个组合和修改。

[0012] 图1是示出车辆热管理系统(在本文中通常称为热管理系统10)的架构的一部分的示意图。热管理系统10包括第一热回路14和第二热回路16。如本文所用，热回路是车辆系统回路，所述车辆系统回路包括车辆部件和导管组件，所述导管组件传送流体以管理车辆部件和与其相邻的车辆部分的热状况。第一热回路14辅助控制车厢的热状况。第一热回路包括前车厢蒸发器20、后车厢蒸发器22、压缩机24以及冷凝器26。

[0013] 第二热回路16辅助控制高电压电池的热状况。第二热回路16包括高电压电池30、

泵32、电池散热器34、三通阀36、制冷剂到冷却剂热交换器 (refrigerant to coolant heat exchanger) 38、压缩机40以及冷凝器42。在该示例中,第一热回路14和第二热回路16并未彼此流体连通并且单独操作。

[0014] 图2是示出车辆热管理系统 (在本文中通常称为热管理系统50) 的架构的另一部分的示意图。热管理系统50包括前蒸发器52和后蒸发器54。后蒸发器截流阀 (RESOV) 55可以控制到后蒸发器54的制冷剂流。前蒸发器截流阀 (FESOV) 56可以控制到前蒸发器52的制冷剂流。热管理系统50还可以包括内部热交换器58、冷凝器60、压力传感器62以及压缩机64。冷却器70可以辅助在热管理系统50的各部分之间传送热量以辅助维持高电压电池的热状况。冷却器截流阀 (CHSOV) 71可以控制到冷却器70的制冷剂流。

[0015] 冷却剂可以从冷却器70行进通过第一个三通阀72和第二个三通阀74流到高电压电池76。泵78可以辅助控制冷却剂的移动以辅助管理高电压电池76的热状况。第一个三通阀72可以操作以引导来自冷却器70的冷却剂通过旁通管线以避免将冷却剂分配到高电压电池76。第二个三通阀74可以操作以将冷却剂引导到散热器80而不是高电压电池76。与热管理系统10相比,热管理系统50仅包括一个热回路来管理车厢和高电压电池76的热状况。

[0016] 图3A是示出车辆热管理系统 (通常称为热管理系统100) 的架构的一部分的示意图。与热管理系统10相比,热管理系统100仅包括一个热回路来管理车厢和高电压电池的热状况。仅包括一个热回路而不是两个热回路提供了具有更少部件和减少了组装时间的架构,因此与图1的热管理系统10相比具有成本优势。

[0017] 与热管理系统50相比,热管理系统100包括用于利用少一个截流阀辅助管理车厢和高电压电池的热状况的部件。例如,热管理系统100可以包括前暖通空调 (HVAC) 系统104和后HVAC系统106。前HVAC系统104和后HVAC系统106中的每一者可以与车厢 (图3A中未示出) 流体连通以辅助管理车厢内的乘客的热舒适性。前HVAC系统104和后HVAC系统106中的每一者可以包括蒸发器、鼓风机、热源以及导管系统。

[0018] 图3B示出了车辆HVAC系统 (在本文中称为HVAC系统170) 的一部分的示例。前HVAC系统104和后HVAC系统106中的每一者可以包括与HVAC系统170类似的部件。HVAC系统170包括:环境入口,其用于如箭头172所表示选择性地从车辆外部接收空气;以及车厢入口,其用于如箭头174所表示从车辆内部接收空气。空气滤清器175可以操作以过滤从车辆外部接收的空气。再循环翼板176可以操作以选择性地允许空气从车辆外部或内部流动到HVAC系统170。在图3B中,再循环翼板176被示为在允许空气从车辆外部流入HVAC系统170的位置中。

[0019] 鼓风机177可以操作以在整个HVAC系统170中移动空气。例如,鼓风机177可以如箭头178所表示引导空气流动到蒸发器芯体179。蒸发器芯体179可以操作以选择性地冷却空气并去除水气。蒸发器排水管180可以操作以从蒸发器芯体179中去除非期望物质,诸如水气。混合门182可以选择性地引导空气流通过热源184 (诸如加热器芯体),或者使空气流途径热源184周围。

[0020] 例如,混合门182可以操作以响应于包括加热的乘客请求 (诸如,激活加热请求或激活除雾请求) 而引导空气流通过热源184。替代地,如果乘客请求冷空气,则混合门182可以定位成防止空气流通过热源184,并且可以激发蒸发器芯体179以冷却空气流。

[0021] 第一模式门186和第二模式门188还可以操作以基于乘客请求引导气流。例如,第一模式门186和第二模式门188可以定位成使得空气可以如箭头190所表示行进至地板通风

口,如箭头192所表示行进至主上部通风口或者如箭头194所表示行进至除霜通风口。

[0022] 返回参考图3A,第一热膨胀阀107可以操作以基于制冷剂的热状况来调整通过其中的制冷剂的流速。第二热膨胀阀109可以操作以基于制冷剂的热状况来调整通过其中的制冷剂的流速。第二热膨胀阀109可以包括截流阀以选择性地阻止制冷剂流动到后HVAC系统106的第二蒸发器。

[0023] 可以设想,热管理系统100可以在其中第一热膨胀阀包括截流阀特性并且第二热膨胀阀不包括截流阀特性的示例中操作。

[0024] 类似于上文中描述的关于HVAC系统170配置,第一鼓风机可以与前HVAC系统104的第一蒸发器流体连通。第二鼓风机可以与后HVAC系统106的第二蒸发器流体连通。与图2的热管理系统50相反,热管理系统100不包括FESOV来控制到前HVAC系统104的第一蒸发器的制冷剂流。由于操作前截流阀可能有噪声,因此排除前截流阀可以节省成本并提供噪声、振动和粗糙性(NVH)优势,并且改善乘客的乘坐体验。例如,当制冷剂流和/或压力流过前截流阀时调整制冷剂流和/或压力,这时,具有前截流阀的系统的操作会产生不期望噪声。

[0025] 控制单元112(在本文中也称为控制器)可以与前HVAC系统104和后HVAC系统106电连通以选择性地引导其操作。一个或多个混合门可以包括在导管系统中以基于从控制单元112接收的信号而选择性地引导空气在不同温度下移动到车厢。例如,控制单元112可以包括编程以响应于检测到的热管理系统100的工况来引导操作,本文将对此进一步描述。

[0026] 内部热交换器120可以操作以辅助控制从车厢气候控制系统122和压缩机124接收的制冷剂的热状况。车厢气候控制系统122可以是例如冷却模块。在其中车厢气候控制系统122是冷却模块的实施例中,车厢气候控制系统122可以包括冷凝器128、散热器130以及空调(A/C)风扇132。压缩机124和A/C风扇132可以与控制单元112电连通以从所述控制单元接收操作指令。压缩机124可以包括与控制单元112电连通的传感器125以提供指示压缩机124的运转速度的信号。控制单元112可以基于接收自速度传感器125的信号而引导热管理系统100内的制冷剂和冷却剂流的操作。

[0027] 冷却器140可以操作以通过促进热管理系统100的与车厢相关的一部分的制冷剂和热管理系统100的与高电压电池相关的一部分的冷却剂之间的流体连通来在其间进行热交换。冷却器140辅助对热管理系统架构提供单个热回路以管理车厢和高电压电池这两者的热状况。冷却剂可以经由第一个三通阀146和第二个三通阀148从冷却器140流动到高电压电池144。泵150可以操作以控制冷却剂的移动。

[0028] 第一个三通阀146可以操作以利用旁通管线使得从冷却器140流出的冷却剂将选择性地不进入高电压电池144。第二个三通阀148可以操作以将冷却剂引导到高电压电池144和/或散热器130。例如,热管理系统100的工况可以使得冷却剂可以被引导流过散热器130以辅助管理高电压电池144的热状况。

[0029] 内部温度传感器160和外部温度传感器162各自可以与控制单元112电连通以发送指示检测到的温度状况的信号。内部温度传感器160可以监测例如车厢的热状况。外部温度传感器162可以监测例如车厢外部的环境状况的热状况。控制单元112可以包括编程以引导热管理系统100的部件的操作来管理车厢和高电压电池144的热状况,而不需要多个热回路和可能对NVH标准具有负面影响的附加部件。

[0030] 例如,编程可以引导第一鼓风机和/或第二鼓风机的激活以使空气通过相应HVAC

系统的相应蒸发器移动到车厢。可以基于热管理系统100的部件的检测状况或车厢内的检测温度或车厢外部的环境状况的检测温度来激活第一鼓风机和/或第二鼓风机。

[0031] 在一个示例中,当冷却器140操作以管理高电压电池144的热状况时,制冷剂将会流过蒸发器,并且乘客可能已经请求关闭气候控制系统122。例如,乘客可以关闭A/C系统。在先前的系统中,无论乘客请求如何,A/C系统都可以继续输出冷空气使得高电压电池继续冷却。流过蒸发器的制冷剂可能对车厢内的乘客造成非期望的冷却温度状况。为了避免车厢内的非期望冷却温度,控制单元112可以激活第一鼓风机和/或第二鼓风机以将空气在预定温度下移动到车厢。例如,HVAC系统中的一者的混合门可以定位成与相应的加热器芯体和相应的蒸发器的选定操作相结合来促进所需的空气流。预定温度可以基于由内部温度传感器160和/或外部温度传感器162检测到的温度。在一个示例中,空气可以在等于或高于检测到的环境温度的温度下移动通过相应的HVAC系统以维持车厢内的舒适温度,同时继续冷却高电压电池144并维持通过蒸发器的制冷剂流。在另一示例中,空气可以在等于或高于检测到的车厢温度的温度下移动以维持车厢内的舒适温度,同时继续冷却高电压电池144并维持通过蒸发器的制冷剂流。

[0032] 当检测到的环境温度在等于不舒适乘客温度的预定范围内,控制单元112可以基于由内部温度传感器160检测到的温度状况来引导HVAC系统的操作将空气移动到车厢。

[0033] 图4是示出用于车辆热管理系统的操作的控制策略(在本文中称为控制策略200)的示例的流程图。控制策略200可以用于引导例如上述热管理系统100的部件的操作。在操作204中,控制器可以检测热管理系统的前控制头是处于开启位置还是或关闭位置。前控制头可以是例如气候控制系统的用户界面以便乘客输入气候控制命令。

[0034] 在前控制头关闭的情况下,控制器可以在操作206中检测热管理系统的压缩机的运转状态。检测压缩机的运转状态可以基于由压缩机的传感器检测的压缩机每分钟转数(RPM)。例如,如果检测到压缩机的RPM反映液体返回压缩机可能性的速度范围内的中等或高操作状态,则可以激活控制策略200。在一个示例中,这种压缩机速度可以大于2500RPM。

[0035] 替代地,可以检查蒸发器工况以识别是前进到操作208还是恢复到操作204。例如,可以检查蒸发器工况以识别是否存在冻结状况的可能性。在一个示例中,如果蒸发器温度低于或等于2°C加上滞后,诸如4.5°C,则控制器可以直接前进到操作208。

[0036] 在控制器在操作206中检测到压缩机处于开启状态的情况下,控制器可以引导热管理系统的部件的激活以维持车厢的期望热状况,同时适当地管理高电压电池的热状况。例如,在操作208中,控制器可以引导鼓风机推动空气通过与车厢流体连通的蒸发器和/或加热器芯体以获得选定温度。选定温度可以表示被选择以反映乘客所需的车厢热状况的温度或范围。选定温度可以是预定的,或者可以基于检测到的车厢温度或车辆外部的检测到的环境温度来选择。

[0037] 在操作208中,控制器可以根据预定义工况来激活热管理系统的其他部件。鼓风机的速度可以被设定为低速以进一步最小化对车厢乘客的影响。如本文使用的低速可以是预定值、校准值或配置值。在一个示例中,低速可以近似等于最大速度的25%。在一个示例中,可以向鼓风机供应三伏特电压以低速操作。在另一示例中,前空气分配器可以被设定为地板模式以最小化车厢乘客感觉到的所推动空气。在另一示例中,前进气门可以被设定到外部空气位置。在另一示例中,可以基于检测到的车厢温度加上偏差来选择所推动空气的温

度。在又一示例中,所推动空气的温度可以基于一段时间内车厢温度的变化而依次变化。

[0038] 在控制器在操作204中检测到前控制头处于开启状态的情况下,控制器可以在操作212中检测A/C请求是否被指定为关闭。在A/C请求被指定为开启的情况下,控制器可以返回到操作204。在A/C请求被指定为关闭的情况下,控制器可以进行到操作214。

[0039] 在操作214中,控制器可以引导热管理系统的操作以解决其中乘客不想激活A/C系统但是需要A/C系统操作辅助管理高电压电池的热状况的情况。例如,自动混合门控制可以基于检测到的环境温度加上偏差而将目标空气排放温度引导为不低于预定温度范围。在该示例中,可以在不会对乘客舒适性产生负面影响的情况下运行A/C系统。

[0040] 用在说明书中的词汇是描述性词汇,而不是限制性的词汇,并且应理解,可以在不脱离本公开的精神和范围的情况下做出各种改变。如前所述,各种实施例的特征可以组合形成可能未明确描述或示出的本发明的其他实施例。虽然各种实施例就一个或多个期望特性而言可能已经被描述为提供优点或优于其他实施例或现有技术实现方式,但是所属领域一般技术人员认识到,可以牺牲一个或多个特征或特性以实现取决于具体应用和实现方式的期望整体系统属性。这些属性可以包括但不限于成本、强度、耐用性、生命周期成本、市场适销性、外观、包装、尺寸、服务能力、重量、可制造性、易组装性等。因此,就一个或多个特性而言,描述为期望性不及其他实施例或现有技术实现方式的实施例不在本公开的范围之外并且对于特定应用可以为所期望的。

[0041] 根据本发明,提供了一种车辆热管理系统,所述车辆热管理系统具有:电动动力传动系统,其包括高电压电池;单个热回路,其用于管理所述高电压电池和车厢的热状况,并且包括气候控制系统、鼓风机以及与所述车厢流体连通的前蒸发器;以及控制器,其被编程为响应于检测到气候控制系统关闭请求而输出命令以引导所述鼓风机将空气在预定温度下推动通过加热器芯体到达所述车厢,使得所述车厢内的温度维持为预定温度并且制冷剂继续流过所述前蒸发器。

[0042] 根据一个实施例,上述发明的特征还在于车厢温度传感器和环境温度传感器,所述车厢温度传感器和环境温度传感器各自与所述控制器电连通。

[0043] 根据一个实施例,所述预定温度是基于由所述控制器从所述车厢温度传感器或所述环境温度传感器中的一者接收的温度传感器信号。

[0044] 根据一个实施例,本发明的特征还在于冷却器,其中所述控制器还被编程为控制通过所述冷却器的冷却剂流以将所述高电压电池的温度维持在预定温度范围内并降低对车厢温度的影响。

[0045] 根据一个实施例,所述控制器还被编程为引导所述鼓风机将所述空气输出到所述车厢,并且根据噪声、振动和粗糙性标准来维持通过冷却器的冷却剂流。

[0046] 根据一个实施例,本发明的特征还在于后蒸发器,其中所述单个热回路仅包括一个蒸发器截流阀,所述蒸发器截流阀与所述前蒸发器或所述后蒸发器中的一者流体连通。

[0047] 根据一个实施例,本发明的特征还在于冷却器,所述冷却器布置有所述前蒸发器使得冷却剂流继续维持所述高电压电池的预定温度,并且制冷剂流过所述前蒸发器,同时所述鼓风机将空气在基于车厢温度或环境温度的温度下输出到所述车厢。

[0048] 根据一个实施例,所述控制器还被编程为输出用于将所述鼓风机设定为预定低速的命令。

[0049] 根据一个实施例,所述控制器还被编程为基于检测到的压缩机速度高于预定阈值而将所述命令输出到所述鼓风机以推动空气通过所述加热器芯体。

[0050] 根据一个实施例,所述控制器还被编程为基于检测到的前蒸发器温度低于预定阈值而将所述命令输出到所述鼓风机以推动空气通过所述加热器芯体。

[0051] 根据本发明,提供了一种车辆热管理系统,所述车辆热管理系统具有:鼓风机和蒸发器,所述鼓风机和蒸发器与车厢流体连通;冷却器,其促进所述蒸发器与高电压电池之间的流体连通;以及控制器,其被编程为响应于检测到空调系统的前控制头处于关闭状态而向所述鼓风机输出控制信号以使空气移过热源并在预定温度下移动到车厢,同时维持通过所述蒸发器的制冷剂流并维持通过所述冷却器的冷却剂流以将高电压电池温度维持在预定电池温度范围内。

[0052] 根据一个实施例,所述控制器还被编程为基于检测到的车厢温度变化来调整到达所述车厢的所述空气的所述预定温度。

[0053] 根据一个实施例,所述控制器还被编程为基于检测到的气候控制系统关闭请求和高电压电池温度高于预定阈值而向所述鼓风机输出所述控制信号。

[0054] 根据一个实施例,到达所述蒸发器的制冷剂流不受截流阀控制。

[0055] 根据一个实施例,本发明的特征还在于一种与气候控制系统和压缩机速度传感器流体连通的压缩机,其中所述控制器还被编程为基于检测到的压缩机速度来向所述鼓风机输出所述控制信号。

[0056] 根据一个实施例,所述控制器还被编程为基于检测到热管理系统前控制头处于关闭状态来激活混合门控制以使所述空气移过所述热源。

[0057] 根据本发明,一种车辆热管理控制策略包括:响应于检测到空调系统关闭请求,通过控制器输出用于使鼓风机引导空气流穿过热源流到车厢以将所述车厢的温度维持等于或高于所述车厢外部的检测到的环境温度的命令。

[0058] 根据一个实施例,本发明的特征还在于,响应于检测到所述空调系统关闭请求而通过所述控制器向冷却器输出命令以维持冷却剂流并向蒸发器输出命令以维持制冷剂流。

[0059] 根据一个实施例,所述控制器还被编程为基于变化的和检测到的车厢温度来更新所述空气流的温度。

[0060] 根据一个实施例,所述控制器被编程为在不使用截流阀的情况下控制到蒸发器的制冷剂流。

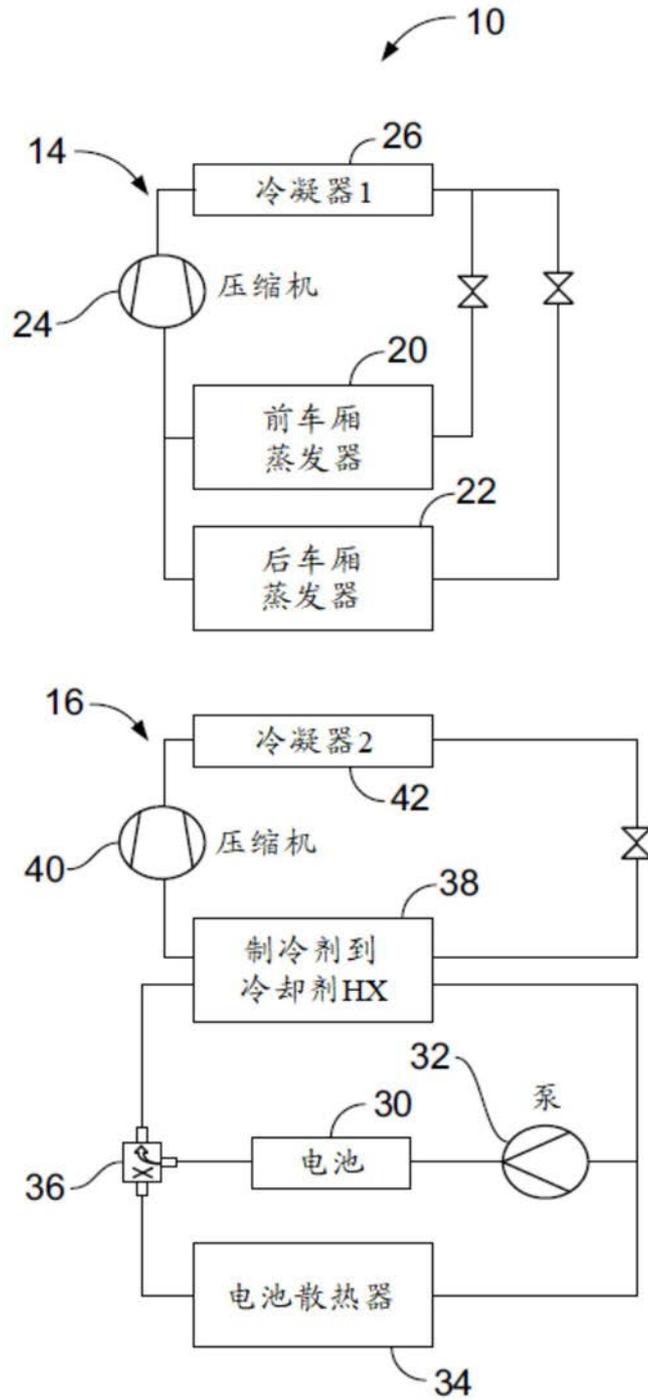


图1

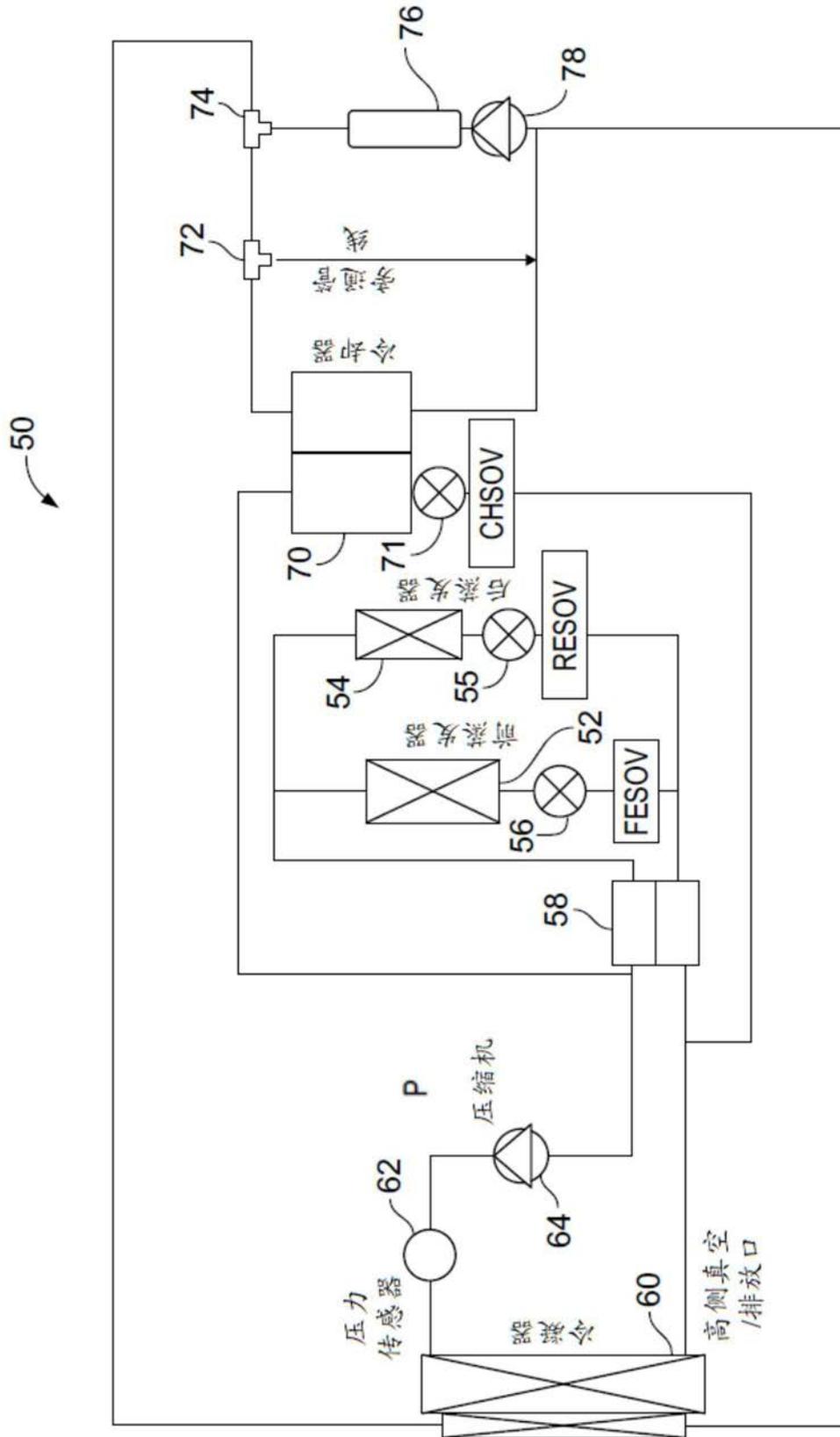


图2



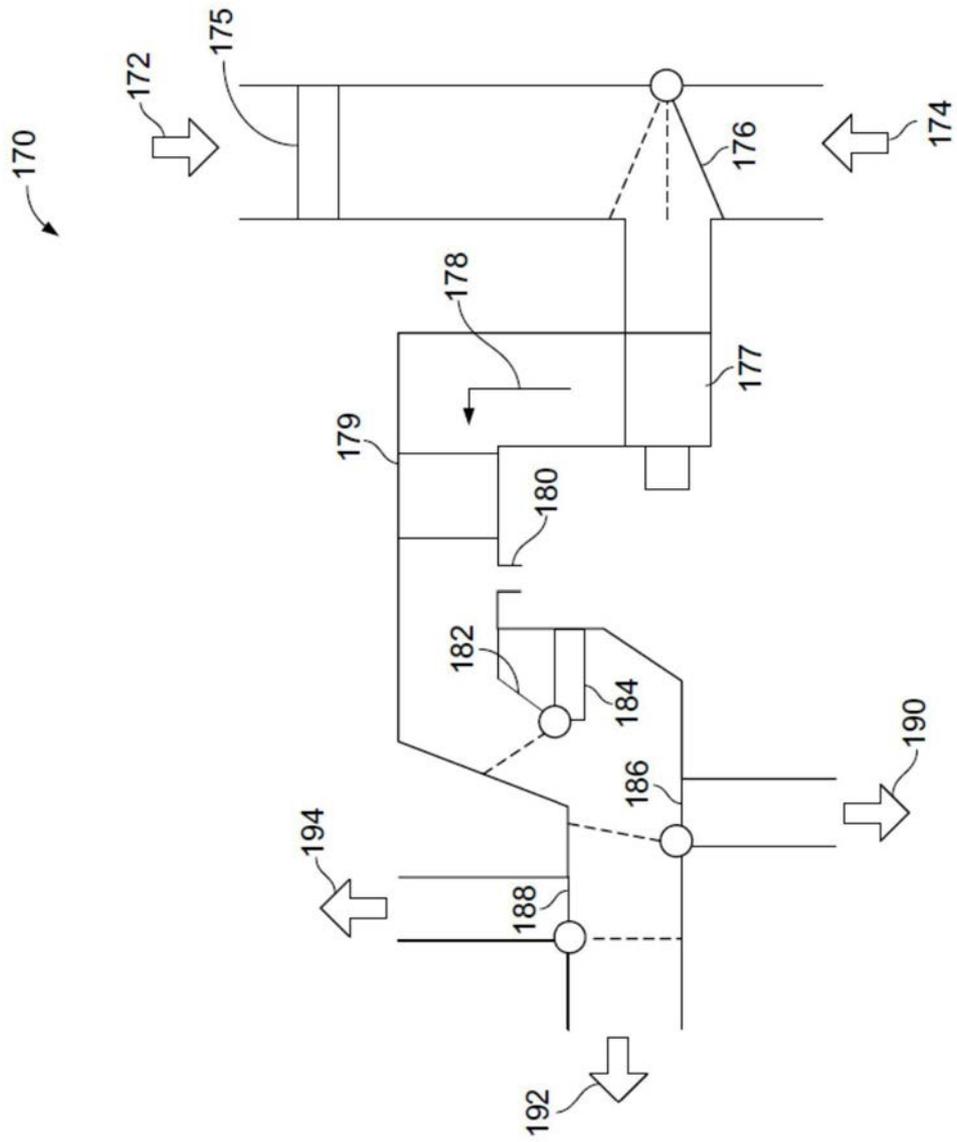


图3B

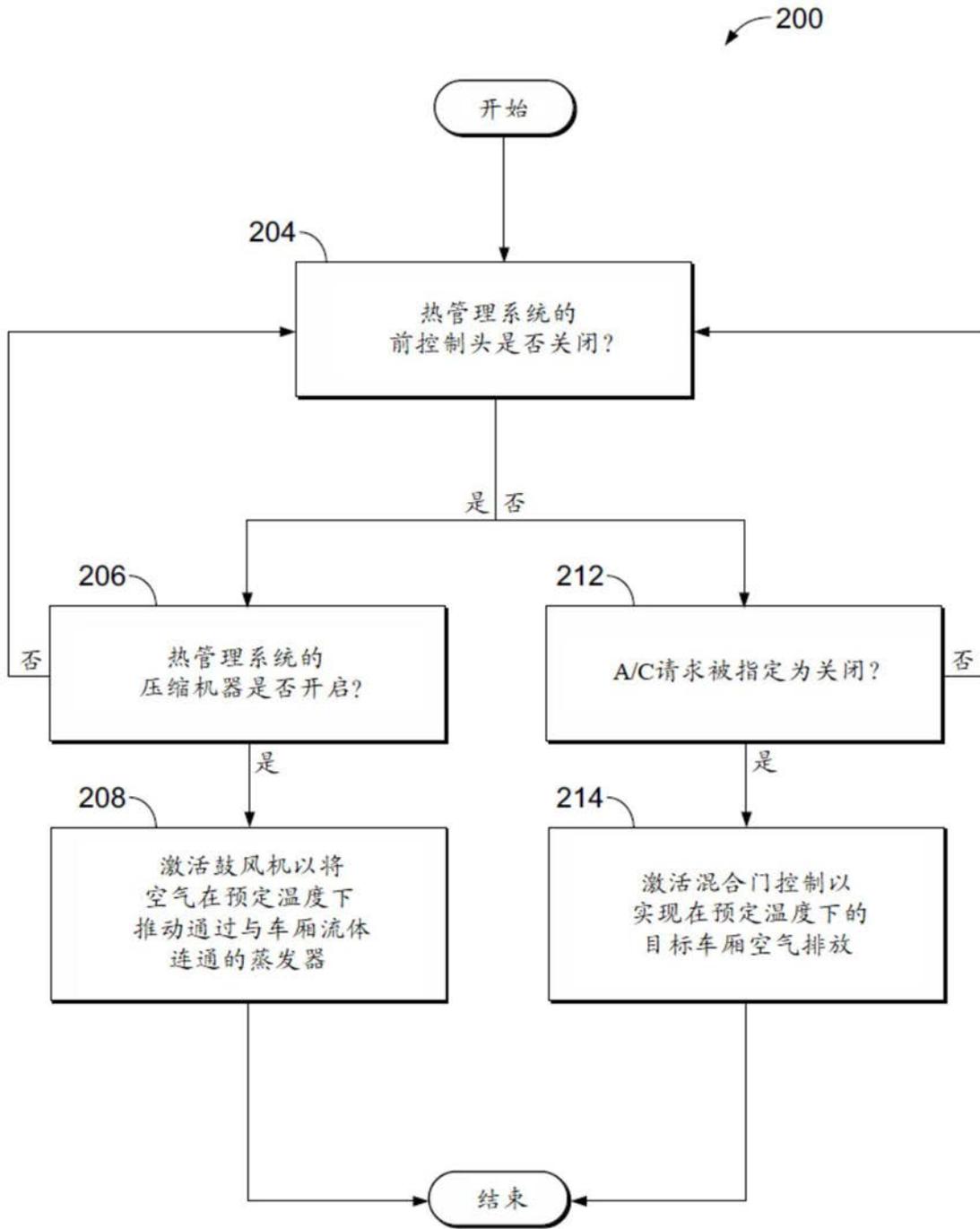


图4