



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208576388 U

(45)授权公告日 2019.03.05

(21)申请号 201821091312.8

(22)申请日 2018.07.10

(73)专利权人 上海汽车集团股份有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技
园区松涛路563号1号楼509室

(72)发明人 邢小伟 李世伟 陆渊 郭凯
陈明 徐政

(74)专利代理机构 上海顺华专利代理有限责任
公司 31203

代理人 陆林辉

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60L 58/24(2019.01)

B60K 11/02(2006.01)

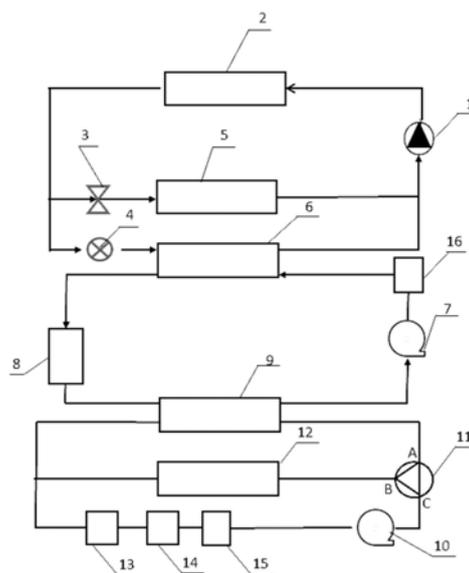
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

集成电池温度控制的电动车热管理系统

(57)摘要

本实用新型集成电池温度控制的电动车热管理系统,空调系统包括电动压缩机、冷凝器、膨胀阀、电子膨胀阀、蒸发器和电池冷却器,电动压缩机、冷凝器、膨胀阀和蒸发器依次连接,电子膨胀阀和电池冷却器与膨胀阀和蒸发器并联。电池温度控制系统包括依次连接的水泵、电加热器、电池冷却器、电池包和电池加热器。电机冷却系统包括第二水泵、三向阀、散热器、电池加热器和电机控制器,第二水泵、三向阀、散热器和电机控制器依次连接,电池加热器和散热器并联。不需PTC在行驶时开启,也不需利用热泵系统而牺牲冬季乘员仓制热,利用电机冷却系统中的热量实现电池加热,可实现电机冷却系统中的主要零部件的降温。



1. 一种集成电池温度控制的电动车热管理系统,其特征在于,其包括空调系统、电池温度控制系统和电机冷却系统;

所述空调系统包括电动压缩机(1)、冷凝器(2)、膨胀阀(3)、电子膨胀阀(4)、蒸发器(5)和电池冷却器(6),所述电动压缩机(1)、冷凝器(2)、膨胀阀(3)和蒸发器(5)依次通过管路连接,所述电子膨胀阀(4)和电池冷却器(6)通过管路连接并与膨胀阀(3)和蒸发器(5)相并联;

所述电池温度控制系统包括第一电子水泵(7)、电加热器(16)、电池冷却器(6)、电池包(8)和电池加热器(9),所述第一电子水泵(7)、电加热器(16)、电池冷却器(6)、电池包(8)和电池加热器(9)依次通过管路连接;

所述电机冷却系统包括第二电子水泵(10)、三向阀(11)、散热器(12)、电池加热器(9)和电机控制器(13),所述第二电子水泵(10)、三向阀(11)、散热器(12)和电机控制器(13)依次通过管路连接,所述第二电子水泵(10)、三向阀(11)、电池加热器(9)和电机控制器(13)依次通过管路连接。

2. 如权利要求1所述的电动车热管理系统,其特征在于,所述电机冷却系统还包括电驱动模块(14)和逆变器(15),所述电机控制器(13)通过电驱动模块(14)和逆变器(15)与第二电子水泵(10)管路连接。

集成电池温度控制的电动车热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动车技术领域,特别是涉及一种集成电池温度控制的电动车热管理系统。

背景技术

[0002] 对于电动车,电池性能对驾驶性、安全性及行驶里程有重要影响。电池工作在合理的温度范围内,能够保证电池性能稳定的输出,也有利于延长电池的使用寿命。目前,对电池的冷却主流方式为风冷和水冷。风冷虽然方式简单、成本较低,但在极端情况下(如夏季高温)无法对电池进行有效冷却;水冷方式一般是将电池包引入单独的冷却系统回路,冷却液带走电池包热量,通过散热器将热量带走。对电池的加热主流方式有两种:其一,在电池冷却回路中加入电加热器PTC,通过PTC加热冷却液,冷却液加热电池,但PTC的电能来自电池,行驶工况时,如PTC一直开启,会影响电动车的行驶里程;其二,通过热泵系统,从压缩机出来的高温高压制冷剂加热冷却系统中的冷却液,冷却液加热电池,但热泵系统控制复杂,且在冬天环境温度较低时,车外换热器制冷剂较难蒸发,同时,会降低空调制热性能,影响乘员舒适度。

实用新型内容

[0003] 本实用新型针对现有技术存在的问题和不足,提供一种新型的集成电池温度控制的电动车热管理系统。

[0004] 本实用新型是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:

[0005] 本实用新型提供一种集成电池温度控制的电动车热管理系统,其特点在于,其包括空调系统、电池温度控制系统和电机冷却系统。

[0006] 所述空调系统包括电动压缩机、冷凝器、膨胀阀、电子膨胀阀、蒸发器和电池冷却器,所述电动压缩机、冷凝器、膨胀阀和蒸发器依次通过管路连接,所述电子膨胀阀和电池冷却器通过管路连接并与膨胀阀和蒸发器相并联。

[0007] 所述电池温度控制系统包括第一电子水泵、电加热器、电池冷却器、电池包和电池加热器,所述第一电子水泵、电加热器、电池冷却器、电池包和电池加热器依次通过管路连接。

[0008] 所述电机冷却系统包括第二电子水泵、三向阀、散热器、电池加热器和电机控制器(PEB),所述第二电子水泵、三向阀、散热器和电机控制器依次通过管路连接,所述第二电子水泵、三向阀、电池加热器和电机控制器依次通过管路连接。

[0009] 较佳地,所述电机冷却系统还包括电驱动模块和逆变器,所述电机控制器通过电驱动模块(EDU)和逆变器与第二电子水泵管路连接。

[0010] 在符合本领域常识的基础上,上述各优选条件,可任意组合,即得本实用新型各较佳实例。

[0011] 本实用新型的积极进步效果在于:

[0012] 本实用新型实现对电池的加热,充电时,通过可变功率的电加热器加热电池,行驶工况时,将电机冷却系统的热量予以利用,既对电池进行了加热,又对电机冷却系统的相关零部件进行了降温。实现对电池的散热,在空调蒸发器回路并联散热器,电池冷却回路中冷却液通过与制冷剂换热实现散热。该系统中,不需PTC在行驶时开启,也不需要利用热泵系统而牺牲冬季乘员仓制热,通过利用电机冷却系统中的热量实现电池加热,一方面可以让电池在低温环境时工作在合理温度范围内,另一方面实现电机冷却系统中主要零部件的降温。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型较佳实施例的电动车热管理系统的原理图。

具体实施方式

[0014] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0015] 如图1所示,本实施例提供一种集成电池温度控制的电动车热管理系统,其包括空调系统、电池温度控制系统和电机冷却系统。

[0016] 所述空调系统包括电动压缩机1、冷凝器2、膨胀阀3、电子膨胀阀4、蒸发器5和电池冷却器6,所述电动压缩机1、冷凝器2、膨胀阀3和蒸发器5依次通过管路连接,所述电子膨胀阀4和电池冷却器6通过管路连接并与膨胀阀3和蒸发器5相并联。

[0017] 所述电池温度控制系统包括第一电子水泵7、电加热器16、电池冷却器6、电池包8和电池加热器9,所述第一电子水泵7、电加热器16、电池冷却器6、电池包8和电池加热器9依次通过管路连接。

[0018] 所述电机冷却系统包括第二电子水泵10、三向阀11、散热器12、电池加热器9、电机控制器13、电驱动模块14和逆变器15,所述第二电子水泵10、三向阀11、散热器12、电机控制器13、电驱动模块14和逆变器15依次通过管路连接,所述第二电子水泵10、三向阀11、电池加热器9、电机控制器13、电驱动模块14和逆变器15依次通过管路连接。

[0019] 通过对三向阀11、电子膨胀阀4及电子水泵7、电子水泵10的控制实现以下几种运行工况:

[0020] 工况1:空调制冷、电池冷却及电机系统散热。

[0021] 电子膨胀阀4打开,高温高压的制冷剂从电动压缩机1流出,流经冷凝器2降温换热,一路经过膨胀阀3、蒸发器5回到电动压缩机1进口,另一路经过电子膨胀阀4,电池冷却器6回到电动压缩机1进口。空气经过蒸发器5,实现空调制冷。电子水泵7运行,冷却液流经电子水泵7、电池冷却器6、电池包8、电池加热器9。在电池冷却器6中实现换热。电子水泵10运行,三向阀11的B-C口相通、A口关闭,冷却液流经电子水泵10、三向阀11的B-C口、散热器12、电机控制器13、电驱动模块14、逆变器15。在散热器12中实现电机系统冷却液换热,电池加热器9中不流过电机冷却系统中较高温的冷却液。

[0022] 工况2:电池冷却及电机系统散热。

[0023] 电子膨胀阀4打开,无空气流经蒸发器5,蒸发器5不换热,膨胀阀3关闭,则对于空调系统只有电动压缩机1、冷凝器2、电子膨胀阀4、电池冷却器6回路。电子水泵7运行,冷却液流经电子水泵7、电池冷却器6、电池包8、电池加热器9。电子水泵10运行,三向阀11的B-C口相同、A口关闭,冷却液流经电子水泵10、三向阀11的B-C口、12-散热器、电机控制器13、电驱动模块14、逆变器15。电池加热器9中不流过电机冷却系统中较高温的冷却液。

[0024] 工况3:仅电池冷却。

[0025] 电子膨胀阀4打开,无空气流经蒸发器5,蒸发器5不换热,膨胀阀3关闭,则对于空调系统只有电动压缩机1、冷凝器2、电子膨胀阀4、电池冷却器6回路。电子水泵7运行,冷却液流经电子水泵7、电池冷却器6、电池包8、电池加热器9。在电池冷却器6中实现换热。电子水泵10不运行。

[0026] 工况4:空调制冷、电池加热及电机系统散热。

[0027] 电子膨胀阀4关闭,高温高压的制冷剂从电动压缩机1流出,流经冷凝器2降温换热,经过膨胀阀3、蒸发器5回到电动压缩机1进口,空气经过蒸发器5实现制冷。电子水泵7运行,冷却液流经电子水泵7、电池冷却器6、电池包8、电池加热器9。电子水泵10运行,三向阀11的A-B-C口均打开、冷却液一路为电子水泵10、三向阀11、电机控制器13、电驱动模块14、逆变器15。热量在电池加热器9中交换,实现电池加热;一路为电子水泵10、三向阀11、散热器12、电机控制器13、电驱动模块14、逆变器15,部分电机系统热量通过散热器12散出。

[0028] 工况5:电池加热及电机系统散热。

[0029] 当电机系统有较多散热量时,一部分热量进入电池系统,加热电池,另一部分热量需要通过散热器进行散热。电子膨胀阀4关闭、膨胀阀3关闭,空调系统不运行。三向阀11全开,冷却液通过电子水泵10后,流过三向阀11,一路流经电池加热器9,一路流经散热器12后汇集到电机控制器13进口、流经电驱动模块14、逆变器15后进入电子水泵10进口。

[0030] 工况6:仅电池加热。

[0031] 电子膨胀阀4关闭、膨胀阀3关闭,空调系统不运行。电子水泵7运行,冷却液流经电子水泵7、电池冷却器6、电池包8、电池加热器9。电子水泵10运行,三向阀11的A-C口相通、B口关闭,冷却液流经电子水泵10、三向阀11的A-C、电池加热器9、电机控制器13、电驱动模块14、逆变器15。

[0032] 工况7:仅电机系统散热。

[0033] 电子膨胀阀4关闭、膨胀阀3关闭,空调系统不运行。电子水泵7不运行。电子水泵10运行,三向阀11的B-C口相通、A口关闭,冷却液流经电子水泵10、三向阀11的B-C口、散热器12、电机控制器13、电驱动模块14、逆变器15。

[0034] 工况8:充电工况下电池加热。

[0035] 电动压缩机1、电子水泵10不运行,空调系统及电机冷却系统不工作。电子水泵7运行,电加热器16工作,电池温度控制系统单独运行,电池合理的温度由电子水泵7及电加热器16匹配完成。

[0036] 虽然以上描述了本实用新型的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这些仅是举例说明,本实用新型的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本实用新型的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修

改,但这些变更和修改均落入本实用新型的保护范围。

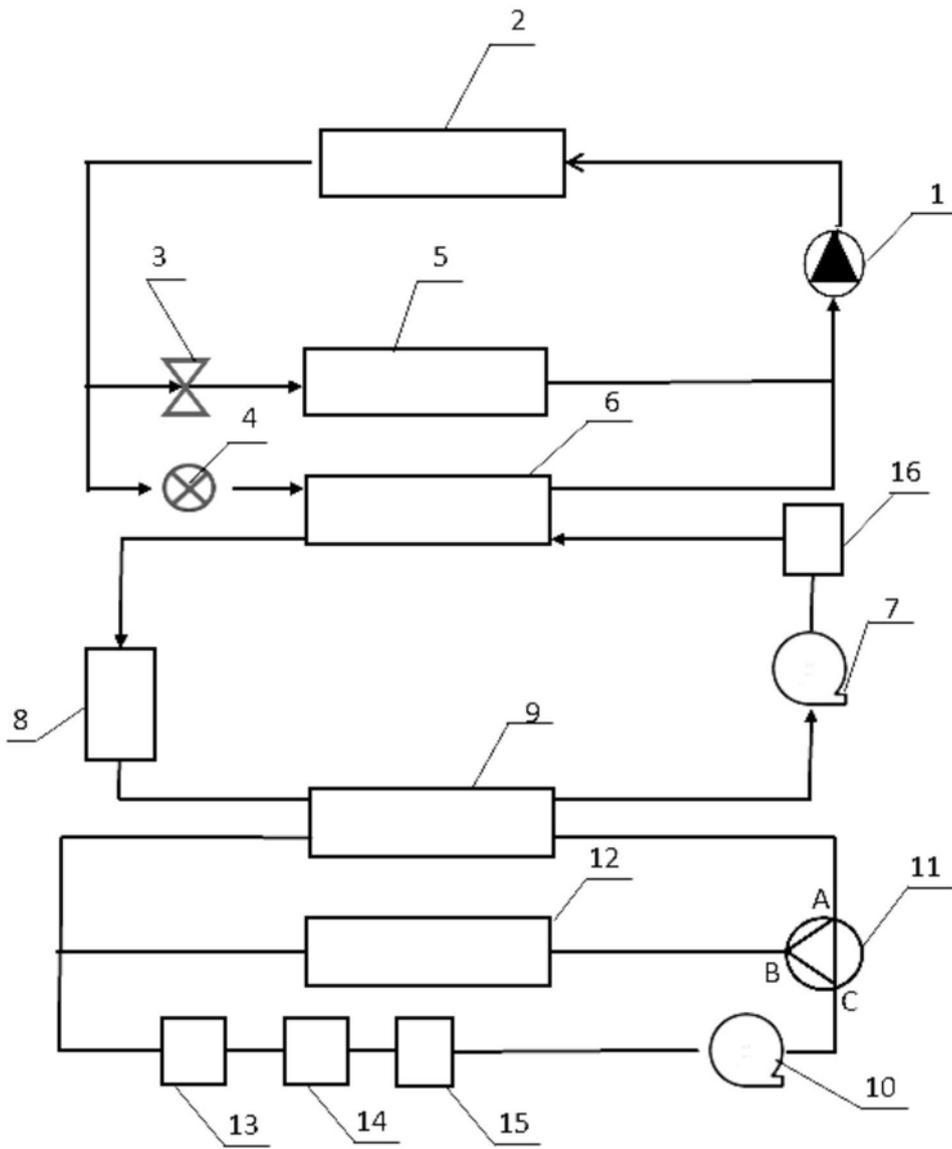


图1