



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112009197 A

(43) 申请公布日 2020. 12. 01

(21) 申请号 202010779332.X

H01M 10/615 (2014.01)

(22) 申请日 2020.08.05

H01M 10/625 (2014.01)

(71) 申请人 北京新能源汽车股份有限公司  
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术  
开发区东环中路5号12幢1层

(72) 发明人 金鹏 谷丰

(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

代理人 戴冬瑾

(51) Int. Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

B60K 1/00 (2006.01)

B60L 58/26 (2019.01)

B60L 58/27 (2019.01)

H01M 10/66 (2014.01)

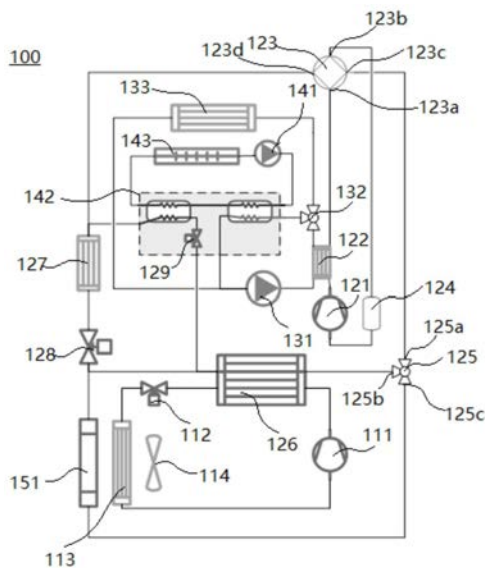
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

用于车辆的热管理系统和车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种用于车辆的热管理系统和车辆,用于车辆的热管理系统包括:第一回路、第二回路和供热回路,第一回路上设置有适于与室外空气进行换热的第一换热器;第二回路设置有第一热交换器,第二回路内的冷媒通过第一热交换器与第一回路内的冷媒进行换热;供热回路设置有第二热交换器,供热回路内的冷媒通过第二热交换器与第二回路内的冷媒进行换热,供热回路适于对车辆的驾驶舱和/或电池进行加热。根据本发明的热管理系统,第一回路可以将低温能量转化为中温能量,第二回路再将中温能量转换为高温能量,从而降低了热管理系统对环境温度的要求,提高了热管理系统的适用范围,且可以取消PTC加热器的设置,降低了成本。



1. 一种用于车辆的热管理系统,其特征在于,包括:

第一回路,所述第一回路上设置有适于与室外空气进行换热的第一换热器(113);

第二回路,所述第二回路设置有第一热交换器(126),所述第二回路内的冷媒通过所述第一热交换器(126)与所述第一回路内的冷媒进行换热;

供热回路,所述供热回路设置有第二热交换器(122),所述供热回路内的冷媒通过所述第二热交换器(122)与所述第二回路内的冷媒进行换热,所述供热回路适于对所述车辆的驾驶舱和/或电池进行加热。

2. 根据权利要求1所述的用于车辆的热管理系统,其特征在于,所述供热回路中设置有暖风芯体(133),所述供热回路的冷媒流经所述暖风芯体(133)后适于对车辆的驾驶舱进行供热。

3. 根据权利要求2所述的用于车辆的热管理系统,其特征在于,所述供热回路中设置有与所述暖风芯体(133)并联的电池加热支路,所述电池加热支路适于对所述电池进行加热。

4. 根据权利要求3所述的用于车辆的热管理系统,其特征在于,还包括:

室外换热支路,所述室外换热支路可选择地与所述第二回路连通,所述室外换热支路上设置有第二换热器(151),所述第二换热器(151)适于与室外空气进行换热以释放流经所述第二换热器(151)冷媒的热量。

5. 根据权利要求4所述的用于车辆的热管理系统,其特征在于,所述第二回路中设置有第三换热器(127),所述第三换热器(127)设置于所述第二回路的下游,所述第三换热器(127)适于与驾驶舱内的空气进行换热。

6. 根据权利要求5所述的用于车辆的热管理系统,其特征在于,所述第二回路中还设置有与所述第三换热器(127)并联的电池冷却支路,所述电池冷却支路适于对所述电池进行冷却。

7. 根据权利要求6所述的用于车辆的热管理系统,其特征在于,还包括:电池换热器(142)和电池水道(143),所述电池水道(143)经过所述车辆的电池以及所述电池换热器(142),所述电池加热支路的至少部分和所述电池冷却支路的至少部分设置于所述电池换热器(142)内。

8. 根据权利要求7所述的用于车辆的热管理系统,其特征在于,还包括:冷凝风扇(114),所述冷凝风扇(114)适于与所述第一换热器(113)和/或所述第二换热器(151)正对。

9. 根据权利要求8所述的用于车辆的热管理系统,其特征在于,所述第二回路还包括:

压缩机;

四通阀(123),所述四通阀(123)具有彼此可选择导通的四通阀第一阀口(123a)、四通阀第二阀口(123b)、四通阀第三阀口(123c)和四通阀第四阀口(123d),所述第二热交换器(122)设置于所述压缩机出口与所述四通阀第一阀口(123a)之间,所述第三换热器(127)与所述四通阀第四阀口(123d)相连;

气液分离器(124),所述气液分离器(124)设置于所述四通阀第三阀口(123c)与所述压缩机进口之间;

三通阀(125),所述三通阀(125)具有彼此可选择导通的三通阀第一阀口(125a)、三通阀第二阀口(125b)、三通阀第三阀口(125c),所述三通阀第一阀口(125a)与所述四通阀第二阀口(123b)相连,所述三通阀第二阀口(125b)与所述第一热交换器(126)相连,所述室外

换热支路的一端与所述三通阀第三阀口(125c)相连,以适于所述第二换热器(151)可选择地与所述第二回路连通。

10.一种车辆,其特征在于,包括权利要求1-9中任意一项所述的用于车辆的热管理系统。

## 用于车辆的热管理系统和车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆领域,尤其是涉及一种用于车辆的热管理系统和车辆。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,车辆的热管理系统对温度要求高,适于热管理系统工作的环境温度有被限制,当温度低于一定值时(例如,常规的热泵空调系统也只能工作在环境温度 $>-20^{\circ}\text{C}$ 的环境),车辆的热管理系统的换热效率低,热能损耗大,并不能满足对电池和驾驶舱进行有效地加热。因此,车辆热管理系统中通常设置有PTC加热器,以对驾驶舱和电池进行加热,但PTC加热器的价格昂贵,导致车辆的成本升高。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种用于车辆的热管理系统。通过第一回路和第二回路的设置,使第一回路可以将低温能量转化为中温能量,第二回路再将中温能量转换为高温能量,从而降低了热管理系统对环境温度的要求,提高了热管理系统的适用范围,且可以取消PTC加热器的设置,降低了成本。

[0004] 本发明还提出了一种具有上述热管理系统的车辆。

[0005] 根据本发明的所述用于车辆的热管理系统包括:第一回路、第二回路和供热回路,所述第一回路上设置有适于与室外空气进行换热的第一换热器;所述第二回路设置有第一热交换器,所述第二回路内的冷媒通过所述第一热交换器与所述第一回路内的冷媒进行换热;所述供热回路设置有第二热交换器,所述供热回路内的冷媒通过所述第二热交换器与所述第二回路内的冷媒进行换热,所述供热回路适于对所述车辆的驾驶舱和/或电池进行加热。

[0006] 根据本发明的用于车辆的热管理系统,第一回路可以将低温能量转化为中温能量,第二回路再将中温能量转换为高温能量,使热管理系统即使在低温环境下仍可以继续工作,从而提升了热管理系统的适用范围,同时热管理系统在低温环境下能够输出足够的热量对电池和驾驶舱进行加热,从而可以省去在车辆上设置电池PTC加热器,降低了车辆成本。

[0007] 根据本发明的一个实施例,所述供热回路中设置有暖风芯体,所述供热回路的冷媒流经所述暖风芯体后适于对车辆的驾驶舱进行供热。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述供热回路中设置有与所述暖风芯体并联的电池加热支路,所述电池加热支路适于对所述电池进行加热。

[0009] 根据本发明的一个实施例,用于车辆的热管理系统还包括:室外换热支路,所述室外换热支路可选择地与所述第二回路连通,所述室外换热支路上设置有第二换热器,所述第二换热器适于与室外空气进行换热以释放流经所述第二换热器冷媒的热量。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述第二回路中设置有第三换热器,所述第三换热器

设置于所述第二回路的下游,所述第三换热器适于与驾驶舱内的空气进行换热。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述第二回路中还设置有与所述第三换热器并联的电池冷却支路,所述电池冷却支路适于对所述电池进行冷却。

[0012] 根据本发明的一个实施例,用于车辆的热管理系统还包括:电池换热器和电池水道,所述电池水道经过所述车辆的电池以及所述电池换热器,所述电池加热支路的至少部分和所述电池冷却支路的至少部分设置于所述电池换热器内。

[0013] 根据本发明的一个实施例,用于车辆的热管理系统还包括:冷凝风扇,所述冷凝风扇适于与所述第一换热器和/或所述第二换热器正对。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述第二回路还包括:压缩机、四通阀、气液分离器 and 三通阀,所述四通阀具有彼此可选择导通的四通阀第一阀口、四通阀第二阀口、四通阀第三阀口和四通阀第四阀口,所述第二热交换器设置于所述压缩机出口与所述四通阀第一阀口之间,所述第三换热器与所述四通阀第四阀口相连;所述气液分离器设置于所述四通阀第三阀口与所述压缩机进口之间;所述三通阀具有彼此可选择导通三通阀第一阀口、三通阀第二阀口、三通阀第三阀口,所述三通阀第一阀口与所述四通阀第二阀口相连,所述三通阀第二阀口与所述第一热交换器相连,所述室外换热支路的一端与所述三通阀第三阀口相连,以适于所述第二换热器可选择地与所述第二回路连通。

[0015] 下面简单描述根据本发明的车辆。

[0016] 根据本发明的车辆设置有上述实施例的用于车辆的热管理系统,由于根据本发明的车辆上设置有上述实施例的热管理系统,使车辆可以取消PTC加热器的设置,降低了车辆的成本,且该热管理系统降低了对环境温度的要求,使车辆在低温环境下也能够对热量进行热管理,提高了车辆在低温续驶的里程。

[0017] 本发明的附加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

[0018] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0019] 图1是根据本发明的热管理系统的示意图。

[0020] 附图标记:

[0021] 热管理系统100,

[0022] C02压缩机111,第一电子膨胀阀112,第一换热器113,冷凝风扇114,

[0023] R134a压缩机121,第二热交换器122,四通阀123,四通阀第一阀口123a,

[0024] 四通阀第二阀口123b,四通阀第三阀口123c,四通阀第四阀口123d,

[0025] 气液分离器124,三通阀125,三通阀第一阀口125a,三通阀第二阀口125b,

[0026] 三通阀第三阀口125c,第一热交换器126,第三换热器127,

[0027] 第二电子膨胀阀128,第三电子膨胀阀129,

[0028] 第二电子水泵131,第二三通阀132,暖风芯体133,

[0029] 第一电子水泵141,电池换热器142,电池水道143,第二换热器151。

## 具体实施方式

[0030] 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,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0031] 相关技术中,车辆的热管理系统对温度要求高,适于热管理系统工作的环境温度有被限制,当温度低于一定值时(例如,常规的热泵空调系统也只能工作在环境温度 $>-20^{\circ}\text{C}$ 的环境),车辆的热管理系统的换热效率低,热能损耗大,并不能满足对电池和驾驶舱进行有效地加热。因此,车辆热管理系统中通常设置有PTC加热器,以对驾驶舱和电池进行加热,但PTC加热器的价格昂贵,导致车辆的成本升高。

[0032] 下面参考图1描述根据本发明实施例的用于车辆的热管理系统100。

[0033] 根据本发明的用于车辆的热管理系统100包括第一回路、第二回路和供热回路,第一回路上设置有适于与室外空气进行换热的的第一换热器113;第二回路设置有第一热交换器126,第二回路内的冷媒通过第一热交换器126与第一回路内的冷媒进行换热;供热回路设置有第二热交换器122,供热回路内的冷媒通过第二热交换器122与第二回路内的冷媒进行换热,供热回路适于对车辆的驾驶舱和/或电池进行加热。

[0034] 第一热交换器126适于将第一回路中冷媒的热量交换给第二回路中的冷媒,以提高第二回路中冷媒的热量,第二热交换器122适于将第二回路中冷媒的热量交换给供热回路的冷媒,以提高供热回路中冷媒的热量,从而确保了供热回路具有充足的热量输出,以对驾驶舱和电池进行有效地加热。

[0035] 其中,第一回路中可在 $-40^{\circ}\text{C}$ 的低温环境下工作,即使车辆处于低温条件下,车辆的热管理系统100仍可以对车辆的驾驶室和电池进行加热,从而热管理系统100可以应用于更加恶劣的工况,提高了热管理系统100的适用范围;同时供热回路能够输出足够的热量,从而可以省去在车辆上设置电池PTC加热器,降低了车辆成本。

[0036] 根据本发明的用于车辆的热管理系统100,第一回路可以将低温能量转化为中温能量,第二回路再将中温能量转换为高温能量,使热管理系统100即使在低温环境下仍可以继续工作,从而提升了热管理系统100的适用范围,同时热管理系统100能够输出足够的热量以对电池和驾驶舱进行加热,从而可以省去在车辆上设置电池PTC加热器,降低了车辆成本。

[0037] 根据本发明的一个实施例,供热回路中设置有暖风芯体133,供热回路的冷媒流经暖风芯体133后适于对车辆的驾驶舱进行供热,以满足驾驶舱对制暖的需求。

[0038] 具体地,供热回路中还设置有第二三通阀132和第二电子水泵131,第二三通阀132包括进液口、第一排液口和第二排液口,且第二电子水泵131的排液口与第二热交换器122的进液口相连,第二热交换器122的排液口与第二三通阀132进液口相连,第一排液口与暖风芯体133的进液口相连,暖风芯体133的排液口与第二电子水泵131的进液口相连;即第二电子水泵131、第二热交换器122、第二三通阀132和暖风芯体133依次相连以构成供热回路,供热回路中的冷媒可以构造为冷却液,冷却液在第二热交换器122中与第二回路进行热量交换,冷却液温度提升,当高温冷却液流进暖风芯体133时,暖风芯体133可以利用高温冷却液散发出的热量对驾驶舱进行加热。其中,冷却液为50%的乙二醇水溶液。

[0039] 根据本发明的一个实施例,供热回路中设置有与暖风芯体133并联的电池加热支

路,电池加热支路适于对电池进行加热。电池加热支路的进液口与第二三通阀132的第二排液口相连,电池加热支路的排液口与第一电子水泵131的进液口相连,通过在供热回路中设置电池加热支路,使电池在能够对驾驶舱进行加热的同时,也可以对电池进行加热,提高了热管理系统100对热量管理的效率。

[0040] 根据本发明的一个实施例,用于车辆的热管理系统100还包括室外换热支路,室外换热支路可选择地与第二回路连通,室外换热支路上设置有第二换热器151,第二换热器151适于与室外空气进行换热以释放流经第二换热器151冷媒的热量。

[0041] 第二热交换器122的排液口与第二换热器151的进液口相连,第二换热器151的排液口与第二热交换器122的进液口相连,当需要热管理系统100对驾驶舱和电池中至少一个进行加热时,断开第二换热器151与第二热交换器122的连通,以避免第二回路的冷媒进入第二换热器151,从而减小了第二回路中的热量损失;当驾驶舱和电池都需要进行冷却时,第二换热器151与第二热交换器122的连通,以使第二回路中的冷媒进入第二换热器151,且冷媒在第二换热器151中与外界空气进行热量交换,以降低第二回路中冷媒的温度,使低温冷媒能够带走部分电池上产生的散发的热量,以冷却电池或是对驾驶舱进行制冷。

[0042] 进一步地,当需要对驾驶舱进行制冷时,断开第二三通阀132的第二排液口与暖风芯体133的进液口的连通,以中断供热回路,防止供热回路中的冷媒进入暖风芯体133,以避免供热回路的冷媒在暖风芯体133处向驾驶舱内散发热量。

[0043] 根据本发明的一个实施例,第二回路中设置有第三换热器127,第三换热器127设置于第二回路的下游,第三换热器127适于与驾驶舱内的空气进行换热。

[0044] 第三换热器127的进液口分别与第一热交换器126的排液口和第二换热器151的排液口相连,在需要对驾驶舱进行制冷时,第二回路中的媒介由第二换热器151的排液口进入第三换热器127的进液口,并在第三换热器127处与驾驶舱内的空气进行热交换,以降低驾驶舱内的空气温度,使驾驶舱处于舒适温度。

[0045] 根据本发明的一个实施例,第二回路中还设置有与第三换热器127并联的电池冷却支路,电池冷却支路适于对电池进行冷却。其中,将第三换热器127和电池冷却支路并联,使热管理系统100在对驾驶舱冷却的同时,可以对电池进行冷却。且电池冷却支路的进液口分别与第二换热器151的排液口和第一热交换器126的排液口连通。

[0046] 根据本发明的一个实施例,用于车辆的热管理系统100还包括电池换热器142和电池水道143,电池水道143经过车辆的电池以及电池换热器142,电池加热支路的至少部分和电池冷却支路的至少部分设置于电池换热器142内。

[0047] 电池换热器142可选择地与电池加热支路和电池冷却支路进行热交换,当电池需要加热时,电池换热器142与电池加热支路热交换,以使电池加热支路上热量交换给电池水道143,电池水道143内设置有冷却液,从而提升了电池水道143内冷却液的温度,使高温冷却液可以在流经电池时,对电池进行加热;同样地,当电池需要冷却时,电池换热器142与电池冷却支路热交换,以使电池水道143的热量交换给电池冷却支路,以降低电池水道143的温度,从而降低了电池水道143内冷却液的温度,使低温冷却液可以在流经电池时,对电池进行冷却。通过设置电池换热器142以选择地对电池进行加热或是制冷。其中,电池水道143内的冷却液为50%的乙二醇水溶液。

[0048] 根据本发明的一个实施例,用于车辆的热管理系统100还包括冷凝风扇114,冷凝

风扇114适于与所第一换热器113和/或第二换热器151正对。在本实施中,冷凝风扇114与第一换热器113正对设置,冷凝风扇114适于提升第一换热器113与室外空气进行换热的速率,以提高第一回路中冷媒的产热效率。

[0049] 在本发明的另一个实施例中,第一换热器113与第二换热器151彼此正对设置,冷凝风扇114所产生的气流可以分别穿过第一换热器113和第二换热器151,以使冷凝风扇114可以分别提高第一换热器113与第二换热器151的换热效率。

[0050] 根据本发明的一个实施例,第二回路还包括压缩机、四通阀123、气液分离器124和三通阀125;四通阀123具有彼此可选择导通的四通阀第一阀口123a、四通阀第二阀口123b、四通阀第三阀口123c和四通阀第四阀口123d,第二热交换器122设置于压缩机出口与四通阀第一阀口123a之间,第三换热器127与四通阀第四阀口123d相连;气液分离器124设置于四通阀第三阀口123c与压缩机进口之间;三通阀125具有彼此可选择导通三通阀第一阀口125a、三通阀第二阀口125b、三通阀第三阀口125c,三通阀第一阀口125a与四通阀第二阀口123b相连,三通阀第二阀口125b与第一热交换器126相连,室外换热支路的一端与三通阀第三阀口125c相连,以适于第二换热器151可选择地与第二回路连通。其中,压缩机可构造为R134a压缩机121。

[0051] 根据本发明的一个实施例,用于车辆的热管理系统100还设置有第一电子水泵141、第一电子膨胀阀112和第二电子膨胀阀128、第三电子膨胀阀129。

[0052] 第一电子水泵141设置在电池水道143与电池换热器142之间,第一电子水泵141的进液口与电池水道143的排液口相连,第一电子水泵141的排液口与电池换热器142的进液口相连。

[0053] 进一步地,第一电子膨胀阀112设置在第一回路上,且设置在第一热交换器126与第一换热器113之间,以控制第一回路的启闭;第二电子膨胀阀128设置在第二回路上,且设置在第三换热器127和第二换热器151之间,以控制第二换热器151和第三换热器127的连通,第三电子膨胀阀129设置在电池冷却支路上,并适于控制电池冷却支路的启闭。

[0054] 根据本发明的一个实施例,第一回路中设置有CO<sub>2</sub>压缩机111,CO<sub>2</sub>压缩机111设置在第一热交换器126和第一换热器113之间,且CO<sub>2</sub>压缩机111进口与第一换热器113的排液口相连,CO<sub>2</sub>压缩机111出口与第一热交换器126的进液口相连。

[0055] 根据本发明的用于车辆的热管理系统100,该热管理系统100具有多种运行模式,例如:驾驶舱加热模式,驾驶舱制冷模式,电池加热模式,电池制冷模式,电池制冷+驾驶舱加热模式,电池制冷+驾驶舱制冷模式,电池加热+驾驶舱加热模式,热管理系统100可根据车辆的具体需求选择对应的运行模式,以满足对驾驶舱和电池的需求。

[0056] 具体地,当热管理系统100运行驾驶舱加热模式时,第一回路开启,第一回路中的冷媒依次流经CO<sub>2</sub>压缩机111、第一热交换器126、第一电子膨胀阀112、第一换热器113,且由第一换热器113再次回到CO<sub>2</sub>压缩机111;第二回路开启,第二回路中的冷媒依次流经R134a压缩机121、第二热交换器122、四通阀123、气液分离器124,且由气液分离器124再次进入R134a压缩机121;供热回路开启,供热回路中的冷却液依次流经第二电子水泵131、第二热交换器122、暖风芯体133,由暖风芯体133再次进入第二电子水泵131。

[0057] 当热管理系统100运行驾驶舱制冷模式时,第一回路关闭,第二回路开启,第二回路中的冷媒依次流经R134a压缩机121、第二热交换器122、四通阀123,并在四通阀第三阀口



123c和四通阀第二阀口123b分流成两条支路,四通阀123中的冷媒一部分流入气液分离器124,并由气液分离器124回到R134a压缩机121中,以进行下次循环,另一部分流经三通阀125、第二换热器151、第二电子膨胀阀128、第三换热器127、四通阀123、气液分离器124,并由气液分离器124回到R134a压缩机121。

[0058] 当热管理系统100运行电池加热模式时,第一回路开启、第二回路开启,且第一回路和第二回路中冷媒的循环流程与驾驶舱加热模式的循环流程相同,同时开启电池加热支路,电池加热支路中冷却液依次流经第二电子水泵131、第二热交换器122、电池换热器142,并由电池换热器142回到第二电子水泵131,其中,电池换热器142还与第一电子水泵141和电池水道143相连,冷却液依次流经第一电子水泵141、电池换热器142、电池水道143,并由电池水道143回到第一电子水泵141内。

[0059] 当热管理系统100运行电池制冷系统时,第一回路关闭,第二回路开启,电池加热支路开启,第二回路中的冷媒依次流经R134a压缩机121、第二热交换器122、四通阀123,并在四通阀第三阀口123c和四通阀第二阀口123b分流成两条支路,四通阀123中的冷媒一部分流入气液分离器124,并由气液分离器124回到R134a压缩机121以进行下次循环,另一部分流经三通阀125、第二换热器151、第三电子膨胀阀129、电池换热器142、四通阀123、气液分离器124,并由气液分离器124回到R134a压缩机121。

[0060] 其中,电池换热器142还与第一电子水泵141和电池水道143连通,电池换热器内142内设置有与电池水道143连通的换热水道,冷却液依次流经第一电子水泵141、电池换热器142(电池冷却支路)、电池水道143,并由电池水道143回到第一电子水泵141内。

[0061] 当热管理系统100运行电池加热+驾驶舱加热模式时,第一回路开启、第二回路开启,且第一回路和第二回路中冷媒的循环流程与驾驶舱加热模式的循环流程相同,供热回路开启,供热回路中的冷却液依次流经第二电子水泵131、第二热交换器122、暖风芯体133,由暖风芯体133再次进入第二电子水泵131;电池加热支路开启,电池加热支路中冷却液依次流经第二电子水泵131、第二热交换器122、电池换热器142,并由电池换热器142回到第二电子水泵131,其中,电池换热器142还与第一电子水泵141和电池水道143相连连通,电池换热器内142内设置有与电池水道143连通的换热水道,冷却液依次流经第一电子水泵141、电池换热器142(电池加热支路)、电池水道143,并由电池水道143回到第一电子水泵141内。

[0062] 当热管理系统100运行电池制冷+驾驶舱制冷模式时,第一回路关闭,第二回路开启,第二回路中的冷媒依次流经R134a压缩机121、第二热交换器122、四通阀123、三通阀125、第二换热器151、第二电子膨胀阀128、第三换热器127、四通阀123、气液分离器124,并由气液分离器124回到R134a压缩机121。其中,电池冷却支路打开,且电池冷却支路的一端与第二电子膨胀阀128的进液口相连,电池冷却支路的另一端与第三换热器127的排液口相连,即在第二换热器151的排液口分成两条支路,使一部分冷媒流经第三电子膨胀阀129、电池换热器142,并在四通阀第四阀口123d汇流。进一步地,对电池进行冷却的冷却液依次流经第一电子水泵141、电池换热器142(电池冷却支路)、电池水道143,并由电池水道143回到第一电子水泵141内。

[0063] 当热管理系统100运行电池制冷+驾驶舱加热模式时,第一回路关闭,第二回路打开,第二回路中的冷媒依次流经R134a压缩机121、第二热交换器122、四通阀123,并在四通阀第三阀口123c和四通阀第二阀口123b分流成两条支路,四通阀123中的冷媒一部分流入

气液分离器124,并由气液分离器124回到R134a压缩机121以进行下次循环,另一部分流经三通阀125、第一热交换器126、第三电子膨胀阀129、电池换热器142(电池冷却支路)、四通阀123、气液分离器124,并由气液分离器124回到R134a压缩机121内。

[0064] 同时供热回路开启,供热回路中的冷却液依次流经第二电子水泵131、第二热交换器122、暖风芯体133,由暖风芯体133再次进入第二电子水泵131。其中,对电池进行冷却的冷却液依次流经第一电子水泵141、电池换热器142、电池水道143,并由电池水道143回到第一电子水泵141内。

[0065] 下面简单描述根据本发明的车辆。

[0066] 根据本发明的车辆设置有上述实施例的用于车辆的热管理系统100,由于根据本发明的车辆上设置有上述实施例的热管理系统100,使车辆可以取消PTC加热器的设置,降低了车辆的成本,且该热管理系统100降低了对环境温度的要求,使车辆在低温环境下也能够对热量进行热管理,提高了车辆在低温续驶的里程。

[0067] 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。

[0068] 在本发明的描述中,“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者更多个该特征。

[0069] 在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0070] 在本发明的描述中,第一特征在第二特征“之上”或“之下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。

[0071] 在本发明的描述中,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。

[0072] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“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。

[0073] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

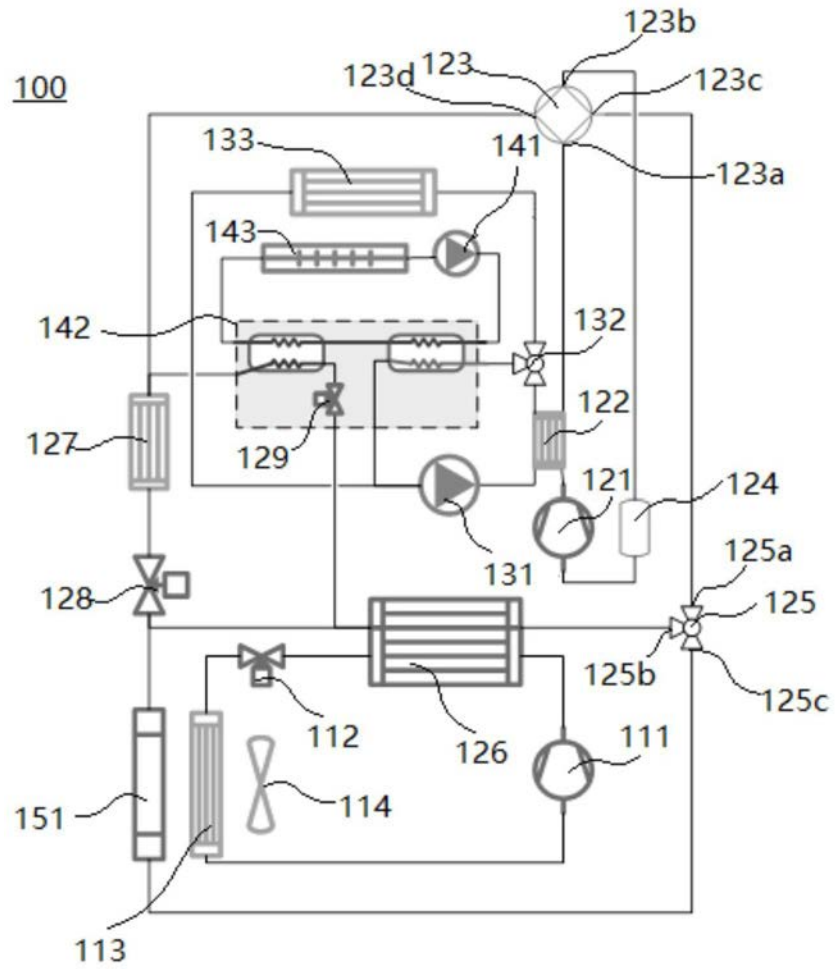


图1