



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111251800 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 201811457727.7

H01M 10/613(2014.01)

(22)申请日 2018.11.30

H01M 10/615(2014.01)

(71)申请人 宝沃汽车(中国)有限公司

地址 102209 北京市昌平区北七家镇未来
科学城南区未来国际中心1号楼3层

(72)发明人 刘秀云

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

代理人 辛自强 陈庆超

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/04(2006.01)

H01M 10/663(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

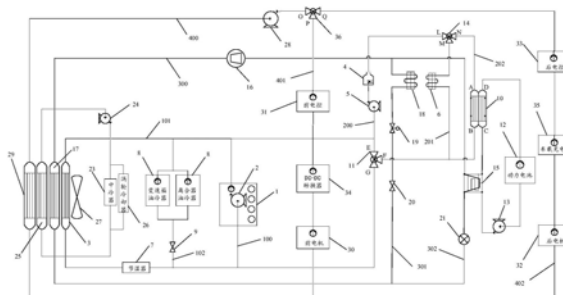
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

车辆热管理系统及车辆

(57)摘要

本公开涉及一种车辆热管理系统及车辆,所述车辆热管理系统包括发动机冷却回路、空调采暖回路、以及流体切换装置,所述发动机冷却回路上设置有发动机、第一水泵和第一散热器,所述空调采暖回路上设置有加热器、第二水泵和暖风芯体,所述发动机冷却液回路和所述空调采暖回路通过所述流体切换装置相连,所述流体切换装置用于控制所述发动机冷却回路和所述空调采暖回路选择性地相互独立或流体连通。本公开提供的车辆热管理系统能够将发动机冷却回路和空调采暖回路建立流体连接,从而合理地利用发动机的余热对乘员舱进行供暖,能够提高整车能量的利用率,降低整车能量损耗。



1. 一种车辆热管理系统,其特征在于,包括发动机冷却回路、空调采暖回路、以及流体切换装置,所述发动机冷却回路上设置有发动机(1)、第一水泵(2)和第一散热器(3),所述空调采暖回路上设置有加热器(4)、第二水泵(5)和暖风芯体(6),所述发动机冷却液回路和所述空调采暖回路通过所述流体切换装置相连,所述流体切换装置用于控制所述发动机冷却回路和所述空调采暖回路选择性地相互独立或流体连通。

2. 根据权利要求1所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述流体切换装置为第一三通阀(11),所述第一三通阀(11)的第一端口(E)分别与所述发动机冷却液回路和所述空调采暖回路连通,所述第一三通阀(11)的第二端口(G)与所述发动机冷却液回路连通,所述第一三通阀(11)的第三端口(F)与所述空调采暖回路连通,

当所述第一三通阀(11)的第一端口(E)与第三端口(F)导通,且第一端口(E)和第三端口(F)均与第二端口(G)断开时,所述发动机冷却回路和所述空调采暖回路相互独立;

当所述第一三通阀(11)的第二端口(G)与第三端口(F)导通,且第二端口(G)和第三端口(F)均与第一端口(E)断开时,所述发动机冷却回路和所述空调采暖回路流体连通。

3. 根据权利要求2所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述发动机冷却回路包括发动机冷却干路(100)、第一发动机冷却支路(101)和第二发动机冷却支路(102),所述发动机冷却干路(100)上设置有所述发动机(1)和所述第一水泵(2),所述第一发动机冷却支路(101)上设置有所述第一散热器(3)和节温器(7),所述第二发动机冷却支路(102)上设置有油冷器(8)和第一通断阀(9),

所述发动机冷却干路(100)的出口与所述第一三通阀(11)的第一端口(E)连通,所述发动机冷却干路(100)的入口与所述第一三通阀(11)的第二端口(G)连通。

4. 根据权利要求2所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述空调采暖回路包括空调采暖干路(200)、第一空调采暖支路(201)和第二空调采暖支路(202),所述空调采暖干路(200)上设置有所述第二水泵(5)和所述加热器(4),所述第一空调采暖支路(201)上设置有所述暖风芯体(6),所述第二空调采暖支路(202)上设置有第一换热器(10),所述车辆热管理系统还包括动力电池热管理回路,所述动力电池热管理回路和所述空调采暖回路通过所述第一换热器(10)进行换热,

所述空调采暖干路(200)的入口与所述第一三通阀(11)的第一端口(E)连通,所述第一空调采暖支路(201)的出口和所述第二空调采暖支路(202)的出口均与所述第一三通阀(11)的第三端口(F)连通。

5. 根据权利要求1所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述流体切换装置为四通阀(22),所述四通阀(22)的第一端口(I)和第二端口(K)分别与所述发动机冷却液回路连通,所述四通阀(22)的第三端口(J)和第四端口(H)分别与所述空调采暖回路连通,

当所述四通阀(22)的第一端口(I)与第二端口(K)导通,并且所述四通阀(22)的第三端口(J)与第四端口(H)导通时,所述发动机冷却回路和所述空调采暖回路相互独立;

当所述四通阀(22)的第一端口(I)与第四端口(H)导通,并且所述四通阀(22)的第二端口(K)与第三端口(J)导通时,所述发动机冷却回路和所述空调采暖回路流体连通。

6. 根据权利要求5所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述发动机冷却回路包括发动机冷却干路(100)、第一发动机冷却支路(101)和第二发动机冷却支路(102),所述发动机冷却干路(100)上设置有所述发动机(1)和所述第一水泵(2),所述第一发动机冷却支路(101)

上设置有所述第一散热器(3)和节温器(7),所述第二发动机冷却支路(102)上设置有油冷器(8)和第一通断阀(9),

所述发动机冷却干路(100)的出口与所述四通阀(22)的第一端口(I)连通,所述发动机冷却干路(100)的入口与所述四通阀(22)的第二端口(K)连通。

7.根据权利要求5所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述空调采暖回路包括空调采暖干路(200)、第一空调采暖支路(201)和第二空调采暖支路(202),所述空调采暖干路(200)上设置有所述第二水泵(5)和所述加热器(4),所述第一空调采暖支路(201)上设置有所述暖风芯体(6),所述第二空调采暖支路(202)上设置有第一换热器(10),所述车辆热管理系统还包括动力电池热管理回路,所述动力电池热管理回路和所述空调采暖回路通过所述第一换热器(10)进行换热,

所述空调采暖干路(200)的入口与所述四通阀(22)的第四端口(H)连通,所述第一空调采暖支路(201)的出口和所述第二空调采暖支路(202)的出口均与所述四通阀(22)的第三端口(J)连通。

8.根据权利要求4或7所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述车辆热管理系统还包括第二三通阀(14),所述空调采暖干路(200)的出口与所述第二三通阀(14)的第一端口(L)连通,所述第一空调采暖支路(201)的出口与所述第二三通阀(14)的第二端口(M)连通,所述第二空调采暖支路(202)的入口与所述第二三通阀(14)的第三端口(N)连通。

9.根据权利要求4或7所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述车辆热管理系统还包括空调制冷回路和第二换热器(15),所述动力电池热管理回路和所述空调制冷回路通过所述第二换热器(15)进行换热。

10.一种车辆,其特征在于,所述车辆包括权利要求1-9所述的车辆热管理系统。

车辆热管理系统及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆的热管理领域,具体地,涉及一种车辆热管理系统及车辆。

背景技术

[0002] 在混合动力汽车的热管理系统中,发动机冷却回路通常与其他热管理回路相互独立,因此,发动机产生的热量经过冷却回路中的散热器散发到室外,造成热量的浪费。空调热管理系统和电池热管理系统通常仅依赖于加热器进行采暖,能耗负担大,乘员舱采暖和电池的加热效率较低。

发明内容

[0003] 本公开的目的是提供一种车辆热管理系统及车辆,该车辆热管理系统能够合理利用发动机的热量,提高能量的利用率,降低能量损耗。

[0004] 为了实现上述目的,本公开提供一种车辆热管理系统,包括发动机冷却回路、空调采暖回路、以及流体切换装置,所述发动机冷却回路上设置有发动机、第一水泵和第一散热器,所述空调采暖回路上设置有加热器、第二水泵和暖风芯体,所述发动机冷却液回路和所述空调采暖回路通过所述流体切换装置相连,所述流体切换装置用于控制所述发动机冷却回路和所述空调采暖回路选择性地相互独立或流体连通。

[0005] 可选地,所述流体切换装置为第一三通阀,所述第一三通阀的第一端口分别与所述发动机冷却液回路和所述空调采暖回路连通,所述第一三通阀的第二端口与所述发动机冷却液回路连通,所述第一三通阀的第三端口与所述空调采暖回路连通,当所述第一三通阀的第一端口与第三端口导通,且第一端口和第三端口均与第二端口断开时,所述发动机冷却回路和所述空调采暖回路相互独立;当所述第一三通阀的第二端口与第三端口导通,且第二端口和第三端口均与第一端口断开时,所述发动机冷却回路和所述空调采暖回路流体连通。

[0006] 可选地,所述发动机冷却回路包括发动机冷却干路、第一发动机冷却支路和第二发动机冷却支路,所述发动机冷却干路上设置有所述发动机和所述第一水泵,所述第一发动机冷却支路上设置有所述第一散热器和节温器,所述第二发动机冷却支路上设置有油冷器和第一通断阀,所述发动机冷却干路的出口与所述第一三通阀的第一端口连通,所述发动机冷却干路的入口与所述第一三通阀的第二端口连通。

[0007] 可选地,所述空调采暖回路包括空调采暖干路、第一空调采暖支路和第二空调采暖支路,所述空调采暖干路上设置有所述第二水泵和所述加热器,所述第一空调采暖支路上设置有所述暖风芯体,所述第二空调采暖支路上设置有第一换热器,所述车辆热管理系统还包括动力电池热管理回路,所述动力电池热管理回路和所述空调采暖回路通过所述第一换热器进行换热,所述空调采暖干路的入口与所述第一三通阀的第一端口连通,所述第一空调采暖支路的出口和所述第二空调采暖支路的出口均与所述第一三通阀的第三端口连通。

[0008] 可选地,所述流体切换装置为四通阀,所述四通阀的第一端口和第二端口分别与所述发动机冷却液回路连通,所述四通阀的第三端口和第四端口分别与所述空调采暖回路连通,当所述四通阀的第一端口与第二端口导通,并且所述四通阀的第三端口与第四端口导通时,所述发动机冷却回路和所述空调采暖回路相互独立;当所述四通阀的第一端口与第四端口导通,并且所述四通阀的第二端口与第三端口导通时,所述发动机冷却回路和所述空调采暖回路流体连通。

[0009] 可选地,所述发动机冷却回路包括发动机冷却干路、第一发动机冷却支路和第二发动机冷却支路,所述发动机冷却干路上设置有所述发动机和所述第一水泵,所述第一发动机冷却支路上设置有所述第一散热器和节温器,所述第二发动机冷却支路上设置有油冷器和第一通断阀,所述发动机冷却干路的出口与所述四通阀的第一端口连通,所述发动机冷却干路的入口与所述四通阀的第二端口连通。

[0010] 可选地,所述空调采暖回路包括空调采暖干路、第一空调采暖支路和第二空调采暖支路,所述空调采暖干路上设置有所述第二水泵和所述加热器,所述第一空调采暖支路上设置有所述暖风芯体,所述第二空调采暖支路上设置有第一换热器,所述车辆热管理系统还包括动力电池热管理回路,所述动力电池热管理回路和所述空调采暖回路通过所述第一换热器进行换热,所述空调采暖干路的入口与所述四通阀的第四端口连通,所述第一空调采暖支路的出口和所述第二空调采暖支路的出口均与所述四通阀的第三端口连通。

[0011] 可选地,所述车辆热管理系统还包括第二三通阀,所述空调采暖干路的出口与所述第二三通阀的第一端口连通,所述第一空调采暖支路的出口与所述第二三通阀的第二端口连通,所述第二空调采暖支路的入口与所述第二三通阀的第三端口连通。

[0012] 可选地,所述车辆热管理系统还包括空调制冷回路和第二换热器,所述动力电池热管理回路和所述空调制冷回路通过所述第二换热器进行换热。

[0013] 本公开的另一方面还提供一种车辆,所述车辆包括如上所述的车辆热管理系统。

[0014] 通过上述技术方案,本公开提供的车辆热管理系统能够将发动机冷却回路和空调采暖回路建立流体连接,从而合理地利用发动机的余热对乘员舱进行供暖,能够提高整车能量的利用率,降低整车能量损耗。

[0015] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0016] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0017] 图1是本公开实施例一中的车辆热管理系统的结构示意图;

[0018] 图2是本公开实施例一中的发动机冷却回路的结构示意图;

[0019] 图3是本公开实施例一中的空调采暖回路的结构示意图;

[0020] 图4是本公开实施例一中的发动机冷却回路和空调采暖回路流体连通的结构示意图;

[0021] 图5是本公开实施例二中的车辆热管理系统的结构示意图;

[0022] 图6是本公开实施例三中的车辆热管理系统的结构示意图。

[0023] 附图标记说明

| | | | | |
|--------|-----|-----------|-----|-----------|
| [0024] | 1 | 发动机 | 2 | 第一水泵 |
| [0025] | 3 | 第一散热器 | 4 | 加热器 |
| [0026] | 5 | 第二水泵 | 6 | 暖风芯体 |
| [0027] | 7 | 节温器 | 8 | 油冷器 |
| [0028] | 9 | 第一通断阀 | 10 | 第一换热器 |
| [0029] | 11 | 第一三通阀 | 12 | 动力电池 |
| [0030] | 13 | 第三水泵 | 14 | 第二三通阀 |
| [0031] | 15 | 第二换热器 | 16 | 压缩机 |
| [0032] | 17 | 冷凝器 | 18 | 蒸发器 |
| [0033] | 19 | 热力膨胀阀 | 20 | 第二通断阀 |
| [0034] | 21 | 电子膨胀阀 | 22 | 四通阀 |
| [0035] | 23 | 中冷器 | 24 | 第四水泵 |
| [0036] | 25 | 第二散热器 | 26 | 涡轮冷却器 |
| [0037] | 27 | 冷却风扇 | 28 | 第五水泵 |
| [0038] | 29 | 第三散热器 | 30 | 前电机 |
| [0039] | 31 | 前电控 | 32 | 后电机 |
| [0040] | 33 | 后电控 | 34 | DC-DC转换器 |
| [0041] | 35 | 车载充电器 | 36 | 第三三通阀 |
| [0042] | 100 | 发动机冷却干路 | 101 | 第一发动机冷却支路 |
| [0043] | 102 | 第二发动机冷却支路 | 200 | 空调采暖干路 |
| [0044] | 201 | 第一空调采暖支路 | 202 | 第二空调采暖支路 |
| [0045] | 300 | 冷媒干路 | 301 | 第一冷媒支路 |
| [0046] | 302 | 第二冷媒支路 | 400 | 电机冷却干路 |
| [0047] | 401 | 第一电机冷却支路 | 402 | 第二电机冷却支路 |
| [0048] | A | 第一冷却液入口 | B | 第一冷却液出口 |
| [0049] | C | 第二冷却液入口 | D | 第二冷却液出口 |
| [0050] | E | 第一三通阀第一端口 | G | 第一三通阀第二端口 |
| [0051] | F | 第一三通阀第三端口 | I | 四通阀第一端口 |
| [0052] | K | 四通阀第二端口 | J | 四通阀第三端口 |
| [0053] | H | 四通阀第四端口 | L | 第二三通阀第一端口 |
| [0054] | M | 第二三通阀第二端口 | N | 第二三通阀第三端口 |
| [0055] | O | 第三三通阀第一端口 | P | 第三三通阀第二端口 |
| [0056] | Q | 第三三通阀第三端口 | | |

具体实施方式

[0057] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0058] 在本公开中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“入口、冷媒入口、冷却液入口、出口、冷媒出口和冷却液出口”通常是相对于例如冷媒或冷却液等流体的流动方向而

言的,具体地,流体向例如冷凝器、动力电池、蒸发器等车辆热管理系统中的零部件中流入的开口为“入口、冷媒入口和冷却液入口”,流体从例如冷凝器、动力电池、蒸发器等车辆热管理系统中的零部件中流出的开口为“出口、冷媒出口和冷却液出口”。

[0059] 结合图1至图4所示,本公开实施例一提供的车辆热管理系统包括发动机冷却回路、空调采暖回路、空调制冷回路和动力电池热管理回路。此外,该车辆热管理系统还包括流体切换装置,流体切换装置将空调采暖回路和发动机冷却液回路相连,用于控制发动机冷却回路和空调采暖回路选择性地相互独立或流体连通。

[0060] 具体地,参照图2所示,在发动机冷却回路上设置有发动机1、第一水泵2和第一散热器3,空调采暖回路上设置有加热器4、第二水泵5和暖风芯体6,发动机冷却回路和空调采暖回路可以选择性地相互独立或流体连通,使发动机冷却回路中的冷却液可以流经空调采暖回路中的暖风芯体6,从而将发动机1上的热量传递至暖风芯体6并提供给乘员舱,这样可以合理利用发动机1产生的余热,节约了能耗,并且还能提高乘员舱的采暖效率。

[0061] 可选地,发动机冷却回路可以包括发动机冷却干路100、第一发动机冷却支路101和第二发动机冷却支路102,发动机冷却干路100上设置有发动机1和第一水泵2,第一发动机冷却支路101上设置有第一散热器3和节温器7,第二发动机冷却支路102上设置有油冷器8和第一通断阀9。

[0062] 可选地,参照图3所示,空调采暖回路可以包括空调采暖干路200、第一空调采暖支路201和第二空调采暖支路202,空调采暖干路200上设置有第二水泵5和加热器4,第一空调采暖支路201上设置有暖风芯体6,第二空调采暖支路202上设置有第一换热器10。

[0063] 本公开实施例一的车辆热管理系统中的流体切换装置为第一三通阀11,所述第一三通阀11的第一端口E分别与发动机冷却液回路和空调采暖回路连通,第一三通阀11的第二端口G与所述发动机冷却液回路连通,所述第一三通阀11的第三端口F与所述空调采暖回路连通,发动机冷却回路和空调采暖回路通过第一三通阀11选择性地相互独立或者流体导通,当第一三通阀11的第一端口E与第三端口F导通,且第一端口E和第三端口F均与第二端口G断开时,发动机冷却回路和空调采暖回路相互独立;当第一三通阀11的第二端口G与第三端口F导通,且第二端口G和第三端口F均与第一端口E断开时,发动机冷却回路和空调采暖回路流体连通。

[0064] 具体地,空调采暖干路200的入口和发动机冷却干路100的出口均与第一三通阀第一端口E连通,第一空调采暖支路201的出口和第二空调采暖支路202的出口均与第一三通阀第三端口F连通,发动机冷却干路100的入口与第一三通阀第二端口G连通。当第一三通阀11开启第一三通阀第一端口E和第一三通阀第三端口F时,发动机冷却回路和空调采暖回路相互独立,此时通过加热器4为乘员舱供暖或者给动力电池(将在下文描述)加热;当第一三通阀11开启第一三通阀第三端口F和第一三通阀第二端口G时,发动机冷却回路和空调采暖回路流体导通(如图4所示),此时可以将发动机1产生的热量传递至空调采暖回路中,用于给乘员舱供暖或给动力电池(将在下文描述)加热。

[0065] 作为本公开的可选的布置方式,在发动机冷却回路中,第一水泵2布置在发动机1中,并且发动机1的冷却液出口分别与第一散热器3的冷却液入口、油冷器8的冷却液入口和第一三通阀第一端口E连通,第一散热器3的冷却液出口与节温器7的冷却液入口连通,油冷器8的冷却液出口与第一通断阀9的冷却液入口连通,节温器7的冷却液出口、第一通断阀9

的冷却液出口和第一三通阀第二端口G均与发动机1的冷却液入口连通。在空调采暖回路中,第二水泵5的冷却液出口与加热器4的冷却液入口连通,加热器4的冷却液出口分别与暖风芯体6的冷却液入口和第一换热器10的第一冷却液入口A连通,暖风芯体6的冷却液出口、第一换热器10的第一冷却液出口B均与第一三通阀第三端口F连通,第一三通阀第一端口E还与第二水泵5的冷却液入口连通。

[0066] 其中,油冷器8可以是发动机1的油冷器,也可以是变速箱油冷器或离合器油冷器,若存在多个油冷器,可以将多个油冷器串联布置在第二发动机冷却支路102上,也可以并联布置(如图1所示)在第二发动机冷却支路102上,在此不作限制。

[0067] 进一步地,本公开实施例一的车辆热管理系统还包括第二三通阀14,第二三通阀14布置在空调采暖回路中,空调采暖干路200的出口与第二三通阀第一端口L连通,第一空调采暖支路201的出口与第二三通阀第二端口M连通,第二空调采暖支路202的入口与第二三通阀第三端口N连通。当开启第二三通阀第一端口L和第二三通阀第二端口M时,冷却液流经第一空调采暖支路201,并通过暖风芯体6给乘员舱供暖,当开启第二三通阀第一端口L和第二三通阀第三端口N时,冷却液流经第二空调采暖支路202。

[0068] 可选地,在其他实施方式中,发动机冷却回路和空调采暖回路的具体布置方式还可以为任意合适的其它布置方式,本公开对此不作限制,均属于本公开的保护范围之内。例如,在其他实施方式中,第二三通阀14还可以由分别设置在第一空调采暖支路201和第二空调采暖支路202上的两个通断阀代替。

[0069] 本公开实施例一的车辆热管理系统还包括动力电池热管理回路和空调制冷回路。其中,动力电池热管理回路和空调采暖回路通过第一换热器10进行热量交换,以满足动力电池12的加热需求;动力电池热管理回路和空调制冷回路通过第二换热器15进行冷量交换,以满足动力电池12的降温需求。

[0070] 具体地,在动力电池热管理回路中,动力电池12的冷却液出口与第二换热器15的冷却液入口连通,第二换热器15的冷却液出口与第一换热器10的第二冷却液入口C连通,第一换热器10的第二冷却液出口D与动力电池12的冷却液入口相连。通过第一换热器10可以使电池热管理回路和空调采暖回路共用加热器4,以减少组件数量,并且当发动机冷却回路和空调采暖回路流体连通时,还可以将发动机1产生的余热通过空调采暖回路传递至动力电池热管理回路用于给动力电池12加热。

[0071] 在空调制冷回路中,包括冷媒干路300、第一冷媒支路301和第二冷媒支路302,冷媒干路300上设置有压缩机16和冷凝器17,第一冷媒支路301上设置有蒸发器18和第一膨胀阀,第二冷媒支路302上设置有第二换热器15和第二膨胀阀。其中,第一膨胀阀可以包括热力膨胀阀19和第二通断阀20,第二膨胀阀可以是电子膨胀阀21。

[0072] 作为本公开可选地布置方式,压缩机16的冷媒出口与冷凝器17的冷媒入口连通,冷凝器17的冷媒出口分别与第二通断阀20的冷媒入口和电子膨胀阀21的冷媒入口连通,第二通断阀20的冷媒出口与热力膨胀阀19的冷媒入口连通,热力膨胀阀19的冷媒出口与蒸发器18的冷媒入口连通,电子膨胀阀21的冷媒出口与第二换热器15的冷媒入口连通,蒸发器18的冷媒出口和第二换热器15的冷媒出口均与压缩机16的冷媒入口连通。通过第二换热器15可以使用空调制冷回路给动力电池12降温。

[0073] 本公开实施例一中,空调制冷回路中的冷凝器17与发动机冷却回路中的第一散热

器3共用一个冷却风扇27,可以减少车辆热管理系统的组件数量。

[0074] 如图5所示,本公开实施例二还提供一种车辆热管理系统,该车辆热管理系统与实施例一中的车辆热管理系统的区别仅在于流体切换装置由第一三通阀11替换为四通阀22,相应的,其发动机冷却回路与空调采暖回路的布置方式变形为:

[0075] 所述四通阀22的第一端口I和第二端口K分别与所述发动机冷却液回路连通,所述四通阀22的第三端口J和第四端口H分别与所述空调采暖回路连通。当四通阀22的第一端口I与第二端口K导通,并且四通阀22的第三端口J与第四端口H导通时,发动机冷却回路和空调采暖回路相互独立;当四通阀22的第一端口I与第四端口H导通,并且四通阀22的第二端口K与第三端口J导通时,发动机冷却回路和空调采暖回路流体连通。

[0076] 具体地,空调采暖干路200的入口与四通阀第四端口H连通,发动机冷却干路100的出口与四通阀第一端口I连通,第一空调采暖支路201的出口和第二空调采暖支路202的出口均与四通阀第三端口J连通,发动机冷却干路100的入口与四通阀第二端口K连通。当四通阀第四端口H和四通阀第三端口J导通,四通阀第一端口I和四通阀第二端口K导通时,发动机冷却回路和空调采暖回路相互独立,当四通阀第四端口H和四通阀第一端口I导通,四通阀第三端口J和四通阀第二端口K导通时,发动机冷却回路和空调采暖回路流体导通。

[0077] 本公开实施例二中的车辆热管理回路的其余组件及其布置方式均与实施例一中的相同,在此不再赘述。

[0078] 如图6所示,本公开实施例三还提供一种车辆热管理系统,该车辆热管理系统在实施例一或实施例二中的车辆热管理系统的基础上,还增加了中冷器冷却回路和电机冷却回路。

[0079] 具体地,中冷器冷却回路包括中冷器23、第四水泵24和第二散热器25,具体地,第四水泵24的冷却液出口与中冷器23的冷却液入口连通,中冷器23的冷却液出口与第二散热器25的冷却液入口连通,第二散热器25的冷却液出口与第四水泵24的冷却液入口连通,其中,第二散热器25布置在第一散热器3附近,并且与第一散热器3共用一个冷却风扇27。

[0080] 可选地,中冷器冷却回路还可以包括涡轮冷却器26,涡轮冷却器26可以与中冷器23并联布置,可选地,中冷器冷却回路还可以包括第三通断阀,第三通断阀可以与涡轮冷却器26串联布置,以实现分别冷却中冷器23和涡轮冷却器26。

[0081] 当中冷器23或涡轮冷却器26有散热需求时,启动第四水泵24和第二散热器25对中冷器23或涡轮冷却器26散热。

[0082] 电机冷却回路包括电机冷却干路400、第一电机冷却支路401和第二电机冷却支路402,电机冷却干路400上布置有第五水泵28和第三散热器29,第一电机冷却支路401上布置有前电机30和前电控31,第二电机冷却支路402上布置有后电机32和后电控33,电机冷却回路还包括DC-DC转换器34和车载充电器35,DC-DC转换器34和车载充电器35可以布置在第一电机冷却支路401或者第二电机冷却支路402上,在此不作限制。

[0083] 作为可选的布置方式,第三散热器29的冷却液出口与第五水泵28的冷却液入口连通,第五水泵28的冷却液出口分别与前电控31的冷却液入口和后电控33的冷却液入口连通,前电控31的冷却液出口与DC-DC转换器34的冷却液入口连通,DC-DC转换器34的冷却液出口与前电机30的冷却液入口连通,后电控33的冷却液出口与车载充电器35的冷却液入口连通,车载充电器35的冷却液出口与后电机32的冷却液入口连通,前电机30的冷却液出口

与后电机32的冷却液出口均与第三散热器29的冷却液入口连通。

[0084] 电机冷却回路中还包括第三三通阀36,第三三通阀第一端口O与电机冷却干路400的出口连通,第三三通阀第二端口P与第一电机冷却支路401的入口连通,第三三通阀第二端口Q与第二电机冷却支路402的入口连通。可选地,在其他实施方式中,也可以采用分别设置在第一电机冷却支路401和第二电机冷却支路402上的两个通断阀代替第三三通阀36。

[0085] 本公开实施例三中,冷凝器17、第一散热器3、第二散热器25和第三散热器29共用一个冷却风扇27,以减少车辆热管理系统的组件数量。

[0086] 下面将结合图1详细描述本公开实施例一提供的车辆热管理系统在不同的工作模式下的循环过程及原理。应当理解的是,其他实施方式(例如,图2和图3所示的实施方式)下的循环过程及原理与图1是相似的,此处就不再一一赘述。

[0087] 乘员舱高温采暖工作模式,此模式下乘员舱采暖需求低,发动机1的热量能够满足乘员舱的采暖需求,则第一三通阀11的第一三通阀第三端口F和第一三通阀第二端口G导通,第二三通阀14的第二三通阀第一端口L和第二三通阀第二端口M导通,加热器4、节温器7处于关闭状态,冷却液的循环回路为发动机1、第二水泵5、加热器4、暖风芯体6、第一三通阀11、发动机1。若此时油冷器8有降温需求,则可以开启第一通断阀9,使冷却液在发动机1中的第一水泵2的作用下流经油冷器8,将油冷器8的热量传递给发动机1,发动机1将热量传递给暖风芯体6以给乘员舱供暖。这种工作模式可以将发动机1产生的余热用于乘员舱供暖,若第一通断阀9开启,同样可以将油冷器8上的余热用于乘员舱供暖,提高了能量利用率,降低能耗。

[0088] 乘员舱低温采暖工作模式,此模式下乘员舱采暖需求高,发动机1的热量无法满足乘员舱的采暖需求,则第一三通阀11的第一三通阀第一端口E和第一三通阀第三端口F导通,第二三通阀14的第二三通阀第一端口L和第二三通阀第二端口M导通,加热器4处于开启状态,冷却液的循环回路为第二水泵5、加热器4、暖风芯体6、第一三通阀11、第二水泵5。

[0089] 乘员舱制冷工作模式,此模式下采用空调制冷回路对乘员舱进行制冷,压缩机16、冷凝器17开启,冷媒循环回路为压缩机16、冷凝器17、第二通断阀20、热力膨胀阀19、蒸发器18、压缩机16。

[0090] 动力电池高温加热工作模式,此模式下动力电池12加热需求低,发动机1的热量能够满足动力电池12加热需求,则第一三通阀11的第一三通阀第三端口F和第一三通阀第二端口G导通,第二三通阀14的第二三通阀第一端口L和第二三通阀第三端口N导通,加热器4、节温器7处于关闭状态,冷却液的循环回路为发动机1、第二水泵5、加热器4、第一换热器10、第一三通阀11、发动机1。通过第一换热器10可以将发动机1的热量用于加热动力电池12。

[0091] 动力电池低温加热工作模式,此模式下动力电池12的加热需求高,发动机1的热量无法满足动力电池12的加热需求,则第一三通阀11的第一三通阀第一端口E和第一三通阀第三端口F导通,第二三通阀14的第二三通阀第一端口L和第二三通阀第三端口N导通,加热器4处于开启状态,冷却液的循环回路为第二水泵5、加热器4、第一换热器10、第一三通阀11、第二水泵5。

[0092] 动力电池冷却工作模式,此模式下采用空调制冷回路对动力电池12进行冷却,压缩机16、冷凝器17开启,冷媒循环回路为压缩机16、冷凝器17、电子膨胀阀21、第二换热器15、压缩机16。

[0093] 发动机冷却工作模式,此模式下第一三通阀11的第一三通阀第一端口E和第一三通阀第三端口F导通,第一通断阀9断开,节温器7打开,冷却液循环回路为发动机1、第一散热器3、节温器7、发动机1。

[0094] 本公开的其他实施例中还包括前电机冷却工作模式、后电机冷却工作模式、中冷器冷却工作模式、涡轮冷却工作模式、以及上述工作模式的各种组合,在此不再一一赘述。由此可见,本公开的实施例提供的车辆热管理系统能够合理利用发动机的余热分别对乘员舱进行供暖或者对动力电池进行加热,能够提高整车能量的利用率,降低整车能量损耗。

[0095] 此外,本公开的实施例四还提供一种车辆,包括如上所述的车辆热管理系统。

[0096] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0097] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0098] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

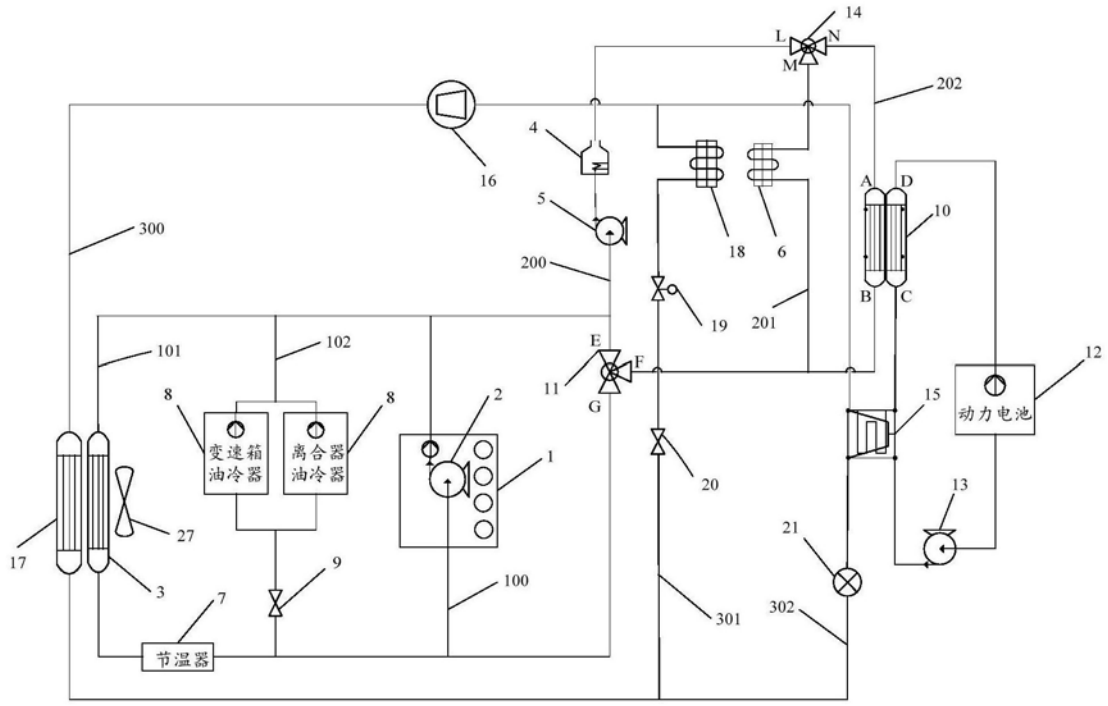


图1

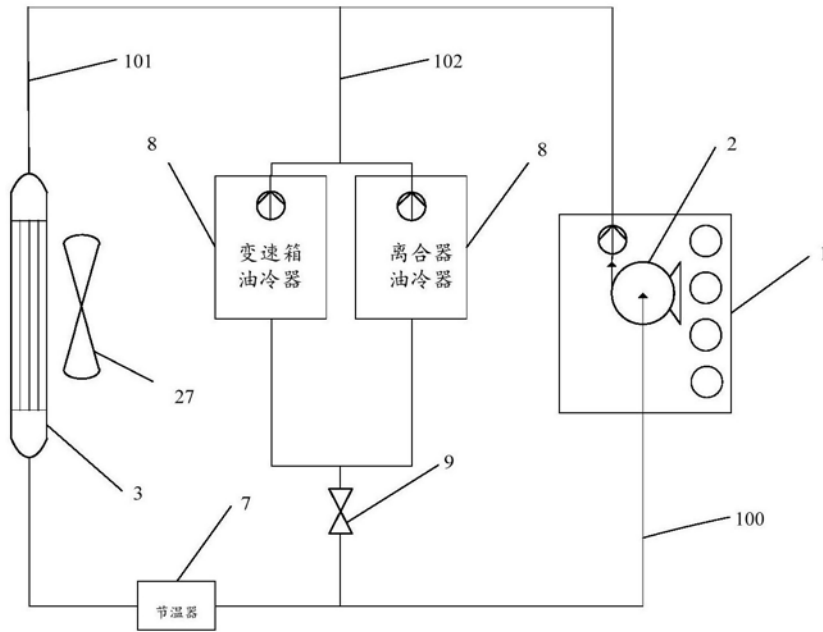


图2

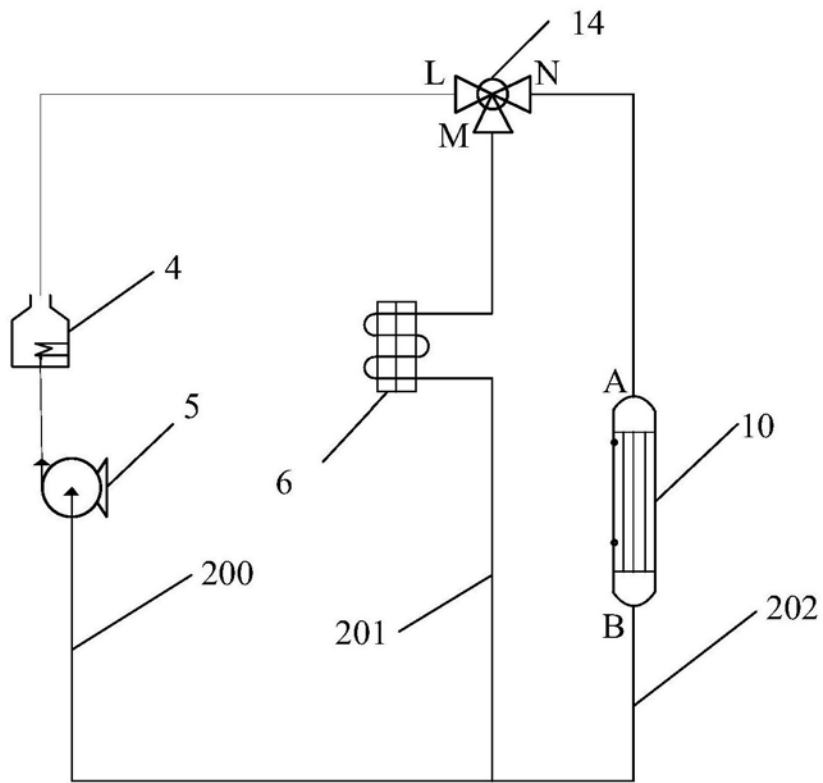


图3

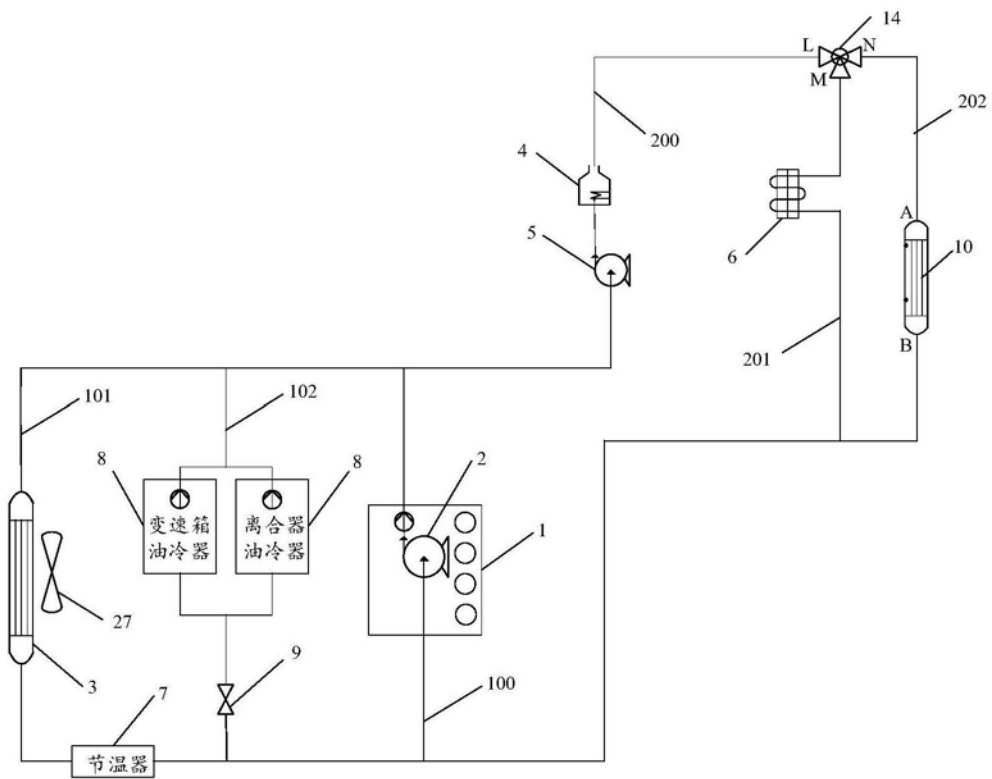


图4

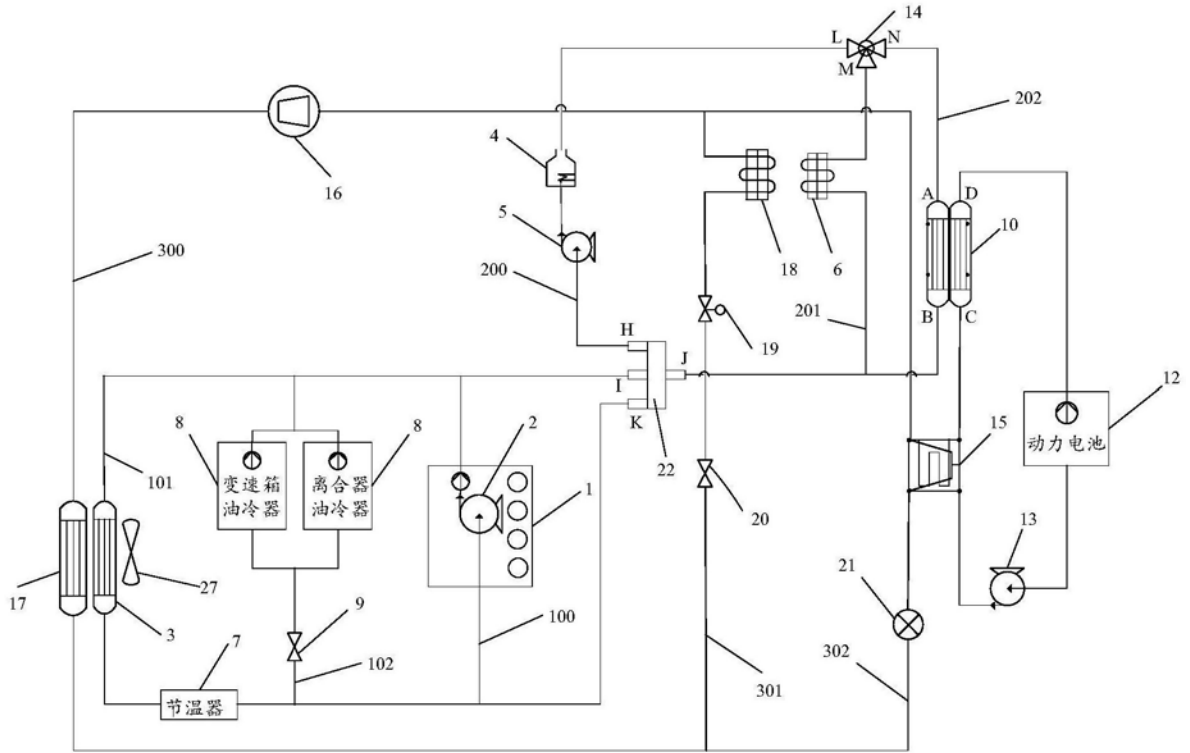


图5

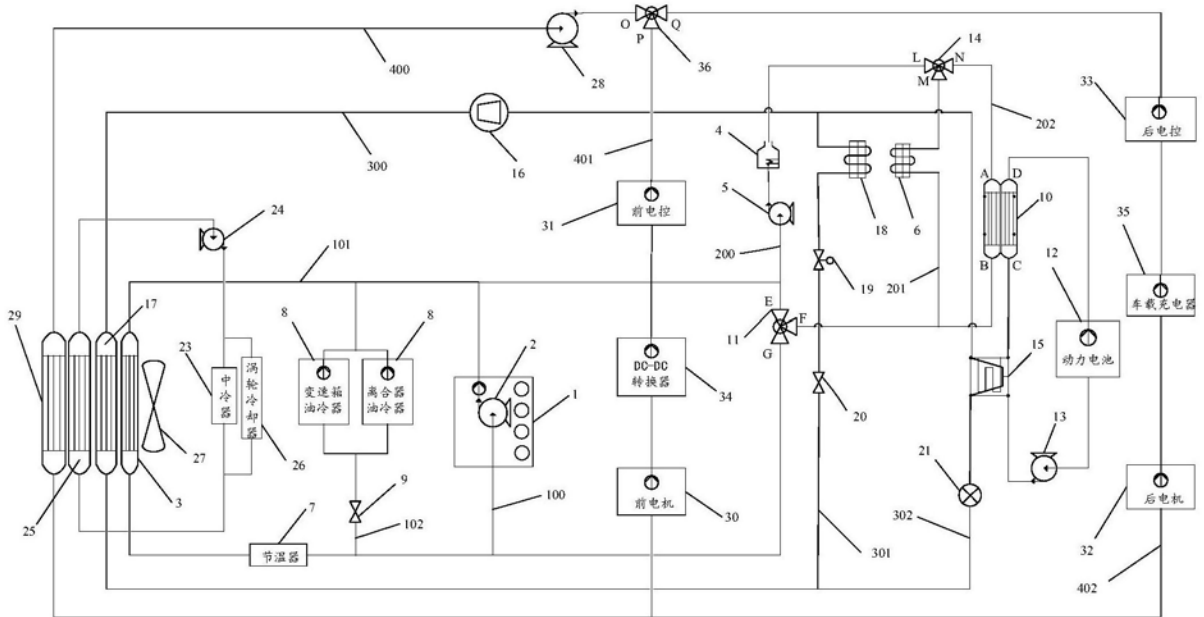


图6