



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107839433 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201711212905.5

F01N 5/02(2006.01)

(22)申请日 2017.11.28

F01P 5/10(2006.01)

F02N 19/04(2010.01)

(71)申请人 中国第一汽车股份有限公司

地址 130011 吉林省长春市西新经济技术
开发区东风大街2259号

(72)发明人 王艳薇 江国华 于长虹 田承伟
李大鹏 张行 钱皓

(74)专利代理机构 北京青松知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11384

代理人 郑青松

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60K 1/00(2006.01)

B60K 11/04(2006.01)

B60H 1/03(2006.01)

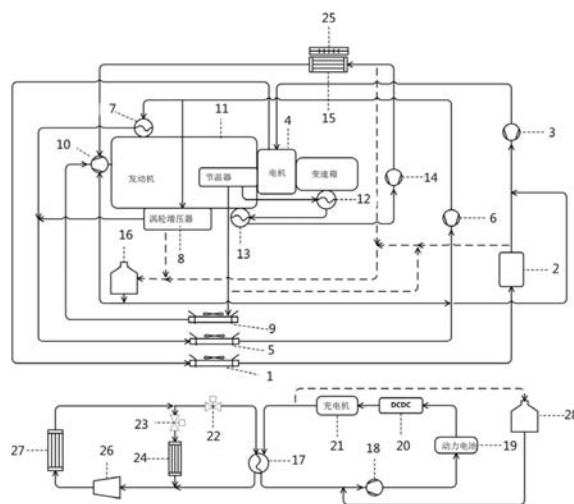
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

插电式混合动力汽车的整车热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其包括高温冷却系统、中温冷却系统、低温冷却系统、电池冷却系统及空调系统。本发明的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,按照不同部件的发热量及冷却需求进行设计,避免各部件相互影响,满足各部件对使用温度的高要求,保证各部件的功能和性能,提高各部件的寿命与效率;将动力电池的热管理系统和空调系统集成在一起,达到整车热环境资源的最大利用率;纯电动工况下有暖风需求时,充分利用发动机余热和变速器热量,同时应用PTC加热器,减少发动机频繁启动,提升整车节能性、环保性和舒适性;纯电动工况下利用变速器发热对发动机预热,改善发动机启动性能,有效提升整车经济性和排放性能。



1. 一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于,包括高温冷却系统、中温冷却系统、低温冷却系统、电池冷却系统及空调系统;

所述高温冷却系统包括高温散热器、机械水泵、发动机、变速器热交换器、机油冷却器、高温水泵和室内暖风散热器;

所述机械水泵的冷却液入口与所述高温散热器的冷却液出口连通,所述机械水泵的冷却液出口与发动机的冷却液入口连通,所述发动机的冷却液出口与所述高温散热器的冷却液入口连通;所述发动机的冷却管路的冷却液出口还与所述变速器热交换器的冷却液入口连通,所述变速器热交换器的冷却液出口与所述机油冷却器的冷却液入口连通,所述机油冷却器的冷却液入口与所述高温水泵的冷却液入口连通,所述高温水泵的冷却液出口与所述室内暖风散热器的冷却液入口连通,所述室内暖风散热器的冷却液入口与所述机械水泵的冷却液入口连通;

所述中温冷却系统包括中温散热器、中温水泵、中冷器和涡轮增压器;

所述中温散热器的冷却液出口与所述中温水泵的冷却液入口连通,所述中温水泵的冷却液出口与所述中冷器的冷却液入口连通,所述中冷器的冷却液出口与所述中温散热器的冷却液入口连通;所述中温水泵的冷却液出口还与涡轮增压器的冷却液入口连通,所述涡轮增压器的冷却液出口与所述中温散热器的冷却液入口连通;

所述低温冷却系统包括低温散热器、电机控制器、低温水泵和电机;

所述低温散热器的冷却液出口连接于所述电机控制器的冷却液入口,所述电机控制器的冷却液出口连接于所述低温水泵的冷却液入口,所述低温水泵的冷却液出口连接于所述电机的冷却液入口,所述电机的冷却液出口连接于所述低温散热器的冷却液入口;

所述电池冷却系统包括电池冷却热交换器、电池水泵、动力电池、DCDC、充电机和电池冷却膨胀阀;

所述电池水泵的冷却液出口连接于所述动力电池的冷却液入口,所述动力电池的冷却液出口连接于所述DCDC的冷却液入口,所述DCDC的冷却液出口与所述充电机的冷却液入口连通,所述充电机的冷却液出口与所述电池冷却热交换器的冷却液入口连通,所述电池冷却热交换器的冷却液出口与所述电池水泵的冷却液入口连通,所述电池冷却热交换器的冷却液入口与冷却液出口连通;

所述空调系统包括空调制冷膨胀阀、蒸发器、风暖PTC、电动空调压缩机和冷凝器;

所述电动空调压缩机的制冷剂出口与所述冷凝器的制冷剂入口连通,所述冷凝器的制冷剂出口与所述空调制冷膨胀阀以及电池冷却膨胀阀连通,所述空调制冷膨胀阀与所述蒸发器的制冷剂入口连通,所述蒸发器的制冷剂出口与所述电动空调压缩机的制冷剂入口连通;所述电池冷却膨胀阀还与所述电池冷却热交换器的制冷剂入口连通,所述电池冷却热交换器的制冷剂出口与所述电动空调压缩机的制冷剂入口连通;所述风暖PTC在空调采暖循环加热量低时进行辅助加热。

2. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于,所述变速器热交换器为油冷双离合变速器的热交换器。

3. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于,所述中冷器为水冷式中冷器。

4. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于,所述电

机为水冷式电机。

5. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于,所述动力电池为水冷式动力电池。

6. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于,所述风暖PTC为低压风暖PTC。

7. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于,还包括膨胀水箱,所述膨胀水箱的冷却液入口分别与所述涡轮增压器的冷却液出口、所述室内暖风散热器的冷却液入口和所述电机控制器的冷却液出口连通,所述膨胀水箱的冷却液出口分别与所述机械水泵的冷却液入口、所述中温电动水泵的冷却液入口以及所述低温水泵的冷却液入口连通。

8. 根据权利要求1所述的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其特征在于,还包括电池冷却膨胀水箱,所述电池冷却膨胀水箱的冷却液出口与所述电池水泵的冷却液入口连通,所述电池冷却膨胀水箱的冷却液入口与所述电池冷却热交换器的冷却液出口连通。

插电式混合动力汽车的整车热管理系统

技术领域

[0001] 本发明属于混合动力车热管理领域,尤其涉及一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统。

背景技术

[0002] 水冷式动力电池插电式混合动力车热管理系统在传统车热管理系统基础上增加了电机、电机控制器、电池、充电机和DCDC的冷却需求,热管理系统内部件发热量不同,且对冷却液温度要求差别较大,发动机和变速器冷却液温度要求一般在95℃以上,中冷器和涡轮增压器冷却液温度要求一般在75~90℃之间,电机冷却液要求一般在70℃以下,电机控制器、充电机和DCDC冷却液温度要求一般在65℃以下,电池冷却液温度要求一般在18~25℃,需要实现各部件独立冷却,避免各部件相互影响,满足各部件对使用温度的高要求,保证各部件的功能和性能,提高各部件的寿命与效率。

[0003] 专利文献1(CN102951012A)中公开了一种混合动力车辆的热管理系统及其控制方法。该热管理系统包括电机散热器、供给单元、功率电子装置、电机驱动单元、发动机散热器、发动机以及空调系统,电机散热器、供给单元、功率电子装置和电机驱动单元通过第一管路依次连接且电机驱动单元通过第二管路连接到电机散热器上以形成第一循环回路,发动机散热器、发动机以及空调系统通过第三管路依次连接且空调系统、发动机和发动机散热器通过第四管路依次连接以形成第二循环回路,在第二管路上设有第一支管路及位于其下游的第二支管路,第一支管路连接第二和第三管路,第二支管路连接第二和第四管路。从而解决对发动机和电动装置进行更有效的热管理的问题。

[0004] 专利文献2(CN102092272A)中揭示了一种混合动力汽车热管理系统,包括高温冷却系统、低温冷却系统、油冷系统、辅助加热系统、空调制冷系统。本发明的优点在于该热管理系统集成高温冷却、低温冷却、油冷、辅助加热和制冷五大系统,实现各冷却回路的独立控制,同时最低限度的降低了各热交换器的相互影响;低温采暖时相互补偿,迅速实现乘员舱舒适性要求。

[0005] 专利文献3(CN203651447U)中提出一种用于混合动力汽车的热管理系统,混合动力汽车包括电机动力系统和发动机动力系统,用于混合动力汽车的热管理系统包括:第一水泵;第一控制阀;第二水泵;第三水泵;第一加热器;第二加热器和控制器。本实用新型可通过控制第一水泵、第二水泵、第三水泵和第一控制阀以使第一加热器对电池子系统进行加热,并在发动机工作时利用发动机冷却水的余温来给电池子系统加热,保证电池在低温下的性能。同时,还可以不利用发动机水循环,无需启动发动机,保证了混合动力汽车在纯电动工况下的节能性,提升了混合动力汽车的节能性和环保性。

[0006] 对于专利文献1公开的系统,其系统内没有将电池包、变速器、充电机、DCDC集成在内,也没有将空调制冷系统集成在内;同时纯电动行驶时利用电机和电机控制器的发热量提供暖风和为发动机加热,由于电机和电机控制器发热量有限,对减少发动机频繁启动、降低污染物排放和改善油耗贡献有限。对于专利文献2公开的系统,其系统内没有将电池包、

充电机和DCDC集成在内;同时纯电动行驶时,没有利用发动机余热和系统内部件发热量提供暖风,系统内资源没有充分地利用;且纯电动行驶时,没有为发动机加热,发动机启动时的经济性和排放性能没有改善。对于专利文献3公开的系统,其系统内没有将变速器集成在内,同时其电池冷却回路内没有将充电机和DCDC集成在内;同时纯电动行驶时,没有利用系统内部件发热量提供暖风,系统内资源没有充分地利用,造成发动机频繁启动、油耗增加和污染物排放增加;且纯电动行驶时,没有为发动机加热,发动机启动时的经济性和排放性能没有改善。

[0007] 目前,现有混合动力汽车的空调系统、动力电池热管理系统普遍都是各自独立的,很少有将动力电池的热管理系统和空调系统集成在一起的,这样造成了整车热管理系统效率较低,没有达到整车热环境资源的最大利用率。

[0008] 现有混合动力汽车普遍在纯电动工况下行驶有暖风需求时,没有充分利用发动机余热和其他发热部件的热量,没有达到热管理资源的最大利用率,需要启动发动机,造成发动机频繁启动,增加油耗,污染物排放量增加,无法兼顾整车的节能性、环保性和舒适性。

[0009] 现有混合动力汽车在纯电动工况下,发动机停机时间较长时,发动机冷却液的温度会降低,没有最大程度充分利其它发热部件的热量为发动机预热,没有达到热管理资源的最大利用率,当发动机重新启动时润滑油粘度较低,摩擦阻力过大,喷油量增加,影响整车经济性和排放性能。

[0010] 因此,有必要提出改进的技术方案以克服现有技术中存在的技术问题。

发明内容

[0011] 本发明目的是提出一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统,将高温冷却系统、中温冷却系统、低温冷却系统、电池冷却系统及空调系统整合成为一个整体。通过本发明提出的热管理系统,避免各部件相互影响,满足各部件对使用温度的高要求,保证各部件的功能和性能,提高各部件的寿命与效率;将动力电池的热管理系统和空调系统集成在一起,提高整车热管理系统效率,达到整车热环境资源的最大利用率;在纯电动工况下行驶有暖风需求时,充分利用发动机余热和变速器的热量,同时应用PTC加热器,减少发动机频繁启动,提升整车的节能性、环保性和舒适性;纯电动工况下,利用变速器发热对发动机进行预热,改善发动机启动性能,有效提升整车经济性和排放性能。

[0012] 本发明解决技术问题采用如下技术方案:一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统,其包括高温冷却系统、中温冷却系统、低温冷却系统、电池冷却系统及空调系统;

[0013] 所述高温冷却系统包括高温散热器、机械水泵、发动机、变速器热交换器、机油冷却器、高温水泵和室内暖风散热器;

[0014] 所述机械水泵的冷却液入口与所述高温散热器的冷却液出口连通,所述机械水泵的冷却液出口与发动机的冷却液入口连通,所述发动机的冷却液出口与所述高温散热器的冷却液入口连通;所述发动机的冷却管路的冷却液出口还与所述变速器热交换器的冷却液入口连通,所述变速器热交换器的冷却液出口与所述机油冷却器的冷却液入口连通,所述机油冷却器的冷却液入口与所述高温水泵的冷却液入口连通,所述高温水泵的冷却液出口与所述室内暖风散热器的冷却液入口连通,所述室内暖风散热器的冷却液入口与所述机械水泵的冷却液入口连通;

- [0015] 所述中温冷却系统包括中温散热器、中温水泵、中冷器和涡轮增压器；
- [0016] 所述中温散热器的冷却液出口与所述中温水泵的冷却液入口连通，所述中温水泵的冷却液出口与所述中冷器的冷却液入口连通，所述中冷器的冷却液出口与所述中温散热器的冷却液入口连通；所述中温水泵的冷却液出口还与涡轮增压器的冷却液入口连通，所述涡轮增压器的冷却液出口与所述中温散热器的冷却液入口连通；
- [0017] 所述低温冷却系统包括低温散热器、电机控制器、低温水泵和电机；
- [0018] 所述低温散热器的冷却液出口连接于所述电机控制器的冷却液入口，所述电机控制器的冷却液出口连接于所述低温水泵的冷却液入口，所述低温水泵的冷却液出口连接于所述电机的冷却液入口，所述电机的冷却液出口连接于所述低温散热器的冷却液入口；
- [0019] 所述电池冷却系统包括电池冷却热交换器、电池水泵、动力电池、DCDC、充电机和电池冷却膨胀阀；
- [0020] 所述电池水泵的冷却液出口连接于所述动力电池的冷却液入口，所述动力电池的冷却液出口连接于所述DCDC的冷却液入口，所述DCDC的冷却液出口与所述充电机的冷却液入口连通，所述充电机的冷却液出口与所述电池冷却热交换器的冷却液入口连通，所述电池冷却热交换器的冷却液出口与所述电池水泵的冷却液入口连通，所述电池冷却热交换器的冷却液入口与冷却液出口连通；所述空调系统包括空调制冷膨胀阀、蒸发器、风暖PTC、电动空调压缩机和冷凝器；
- [0021] 所述电动空调压缩机的制冷剂出口与所述冷凝器的制冷剂入口连通，所述冷凝器的制冷剂出口与所述空调制冷膨胀阀以及电池冷却膨胀阀连通，所述空调制冷膨胀阀与所述蒸发器的制冷剂入口连通，所述蒸发器的制冷剂出口与所述电动空调压缩机的制冷剂入口连通；所述电池冷却膨胀阀还与所述电池冷却热交换器的制冷剂入口连通，所述电池冷却热交换器的制冷剂出口与所述电动空调压缩机的制冷剂入口连通；所述风暖PTC在空调采暖循环加热量低时进行辅助加热。
- [0022] 可选的，所述变速器热交换器为油冷双离合变速器的热交换器。
- [0023] 可选的，所述中冷器为水冷式中冷器。
- [0024] 可选的，所述电机为水冷式电机。
- [0025] 可选的，所述动力电池为水冷式动力电池。
- [0026] 可选的，所述风暖PTC为低压风暖PTC。
- [0027] 可选的，所述插电式混合动力汽车的整车热管理系统还包括膨胀水箱，所述膨胀水箱的冷却液入口分别与所述涡轮增压器的冷却液出口、所述室内暖风散热器的冷却液入口和所述电机控制器的冷却液出口连通，所述膨胀水箱的冷却液出口分别与所述机械水泵的冷却液入口、所述中温电动水泵的冷却液入口以及所述低温水泵的冷却液入口连通。
- [0028] 可选的，所述插电式混合动力汽车的整车热管理系统还包括电池冷却膨胀水箱，所述电池冷却膨胀水箱的冷却液出口与所述电池水泵的冷却液入口连通，所述电池冷却膨胀水箱的冷却液入口与所述电池冷却热交换器的冷却液出口连通。
- [0029] 本发明具有如下有益效果：本发明的插电式混合动力汽车的整车热管理系统，按照不同部件的发热量及冷却需求进行设计，避免各部件相互影响，满足各部件对使用温度的高要求，保证各部件的功能和性能，提高各部件的寿命与效率；将动力电池的热管理系统和空调系统集成在一起，提高整车热管理系统效率，达到整车热环境资源的最大利用率；在

纯电动工况下行驶有暖风需求时,充分利用发动机余热和变速器的热量,同时应用PTC加热器,减少发动机频繁启动,提升整车的节能性、环保性和舒适性;纯电动工况下,利用变速器发热对发动机进行预热,改善发动机启动性能,有效提升整车经济性和排放性能。

附图说明

- [0030] 图1为本发明的插电式混合动力汽车的整车热管理系统的结构示意图;
- [0031] 图2为本发明的高温冷却系统的结构示意图;
- [0032] 图3为本发明的中温冷却系统的结构示意图;
- [0033] 图4为本发明的低温冷却系统的结构示意图;
- [0034] 图5为本发明的电池冷却系统的结构示意图;
- [0035] 图6为本发明的空调系统的结构示意图;
- [0036] 图7为本发明的空调系统的采暖循环的结构示意图;
- [0037] 图中标记示意为:1-低温散热器;2-电机控制器;3-低温水泵;4-电机;5-中温散热器;6-中温水泵;7-中冷器;8-涡轮增压器;9-高温散热器;10-机械水泵;11-发动机;12-变速器热交换器;13-机油冷却器;14-高温水泵;15-室内暖风散热器;16-膨胀水箱;17-电池冷却热交换器;18-电池水泵;19-动力电池;20-DCDC;21-充电机;22-电池冷却膨胀阀;23-空调制冷膨胀阀;24-蒸发器;25-风暖PTC;26-电动空调压缩机;27-冷凝器;28-电池冷却膨胀水箱。

具体实施方式

[0038] 下面结合实施例及附图对本发明的技术方案作进一步阐述。

[0039] 实施例1

[0040] 本实施例提供了一种插电式混合动力汽车的整车热管理系统,包括高温冷却系统、中温冷却系统、低温冷却系统、电池冷却系统及空调系统。

[0041] 所述高温冷却系统包括高温散热器9、机械水泵10、发动机11、变速器热交换器12、机油冷却器13、高温水泵14、室内暖风散热器15和膨胀水箱16;

[0042] 参考图2,本实施例中,所述高温冷却系统包含大循环冷却回路和小循环冷却回路;大循环冷却回路按照循环水流向依次循环通过机械水泵10、发动机11和高温散热器9;小循环冷却回路按照循环水流向依次通过机械水泵10、发动机11、变速器热交换器12、机油冷却器13、高温水泵14和室内暖风散热器15。

[0043] 也就是说,所述机械水泵10的冷却液入口与所述高温散热器9的冷却液出口连通,所述机械水泵10的冷却液出口与所述发动机11的冷却液入口连通,所述发动机11的冷却液出口与所述高温散热器9的冷却液入口连通,从而实现所述大循环冷却回路;同时,所述发动机11的冷却液出口还与所述变速器热交换器12的冷却液入口连通,所述变速器热交换器12的冷却液出口与所述机油冷却器13的冷却液入口连通,所述机油冷却器13的冷却液入口与所述高温水泵14的冷却液入口连通,所述高温水泵14的冷却液出口与所述室内暖风散热器15的冷却液入口连通,所述室内暖风散热器15的冷却液入口与所述机械水泵9的冷却液入口连通,从而实现小循环冷却回路。

[0044] 所述变速器热交换器12为油冷双离合变速器的热交换器;通过所述高温水泵14,

可实现纯电动工况下,利用高温冷却系统余热、变速器发热量提供空调暖风;通过所述高温水泵14,可实现纯电动工况下,变速器的冷却,并可利用变速器所产生的热量为发动机加热;所述高温水泵在开启条件下,可实现纯电动工况下,利用所述高温冷却系统余热、所述变速器发热量提供空调暖风;以及对所述变速器的冷却,并可利用所述变速器发热量为所述发动机加热。

[0045] 所述中温冷却系统包括中温散热器5、中温水泵6、中冷器7、涡轮增压器8。

[0046] 参考图3,所述中温冷却系统按照循环水流向依次循环通过中温水泵6、中冷器7、涡轮增压器8、中温散热器5,此回路内,中冷器7和涡轮增压器8并联,所述中冷器7为水冷式中冷器。

[0047] 也就是说,所述中温散热器5的冷却液出口与所述中温水泵6的冷却液入口连通,所述中温水泵6的冷却液出口与所述中冷器7的冷却液入口连通,所述中冷器7的冷却液出口与所述中温散热器5的冷却液入口连通,从而实现了所述中温冷却系统的水(冷却液)的循环;本实施例中,所述中温水泵6的冷却液出口还与涡轮增压器8的冷却液入口连通,所述涡轮增压器8的冷却液出口与所述中温散热器5的冷却液入口连通。

[0048] 所述低温冷却系统包括低温散热器1、电机控制器2、低温水泵3和电机4。

[0049] 参考图4,所述低温冷却系统按照循环水流向依次循环通过电机控制器2、低温水泵3、电机4和低温散热器1,所述电机4为水冷式电机。

[0050] 也就是说,所述低温散热器1的冷却液出口连接于所述电机控制器2的冷却液入口,所述电机控制器2的冷却液出口连接于所述低温水泵3的冷却液入口,所述低温水泵3的冷却液出口连接于所述电机4的冷却管路的冷却液入口,所述电机4的冷却管路的冷却液出口连接于所述低温散热器1的冷却液入口,并由此实现低温冷却系统的水(冷却液)的循环。

[0051] 所述电池冷却系统包括电池冷却热交换器17、电池水泵18、动力电池19、DCDC20、充电机21、电池冷却膨胀阀22、电池冷却膨胀水箱28;

[0052] 参考图5,所述电池冷却系统按照循环水流向依次循环通过包括电池水泵18、动力电池19、DCDC20、充电机21和电池冷却热交换器17,此循环内电池冷却膨胀阀22打开,空调制冷循环启动,所述动力电池19为水冷式动力电池。

[0053] 也就是说,所述电池水泵18的冷却液出口连接于所述动力电池19的冷却液入口,所述动力电池19的冷却液出口连接于所述DCDC20的冷却液入口,所述DCDC20的冷却液出口与所述充电机21的冷却液入口连通,所述充电机21的冷却液出口与所述电池冷却热交换器17的冷却液入口连通,所述电池冷却热交换器17的冷却液出口与所述电池水泵18的冷却液入口连通,而且,所述电池冷却热交换器17的冷却液入口与冷却液出口连通。

[0054] 所述空调系统为采用风暖PTC的空调系统,包括空调制冷膨胀阀23、蒸发器24、风暖PTC25、电动空调压缩机26和冷凝器27。

[0055] 参考图6,所述空调制冷循环,制冷剂顺次通过空调压缩机26、空调制冷膨胀阀23、蒸发器24和冷凝器27,此循环内空调制冷膨胀阀23打开,空调制冷循环启动,风暖PTC25不工作;电池冷却膨胀阀22在动力电池有冷却需求时打开。

[0056] 参考图7,所述空调采暖循环,按照循环水流向依次通过机械水泵10、发动机11、变速器热交换器12、机油冷却器13、高温水泵14和室内暖风散热器15;风暖PTC25在此空调采暖循环加热量低时进行辅助加热,所述风暖PTC25为低压风暖PTC。

[0057] 也就是说,所述电动空调压缩机26的制冷剂出口与所述冷凝器27的制冷剂入口连通,所述冷凝器27的制冷剂出口与所述空调制冷膨胀阀23以及电池冷却膨胀阀28连通,所述空调制冷膨胀阀23与所述蒸发器24的制冷剂入口连通,所述蒸发器24的制冷剂出口与所述电动空调压缩机26的制冷剂入口连通;同时,所述电池冷却膨胀阀28还与所述电池冷却热交换器17的制冷剂入口连通,所述电池冷却热交换器17的制冷剂出口与所述电动空调压缩机26的制冷剂入口连通。

[0058] 所述膨胀水箱16为高温冷却系统、中温冷却系统和低温冷却系统共用;也就是说,所述膨胀水箱16的冷却液入口与所述涡轮增压器8的冷却液出口、所述室内暖风散热器15的冷却液入口和所述电机控制器2的冷却液出口连通,所述膨胀水箱16的冷却液出口分别与所述机械水泵10的冷却液入口连通,以对所述高温冷却系统进行补水,而且所述膨胀水箱16还与所述中温电动水泵6的冷却液入口连通,以对所述中温冷却系统进行补水,同时,所述膨胀水箱16还与所述低温水泵3的冷却液入口连通,以对所述低温冷却系统进行补水。

[0059] 所述电池冷却膨胀水箱28为所述电池冷却系统单独使用,也就是说,所述电池冷却膨胀水箱28的冷却液出口与所述电池水泵18的冷却液入口连通,以对所述电池冷却系统进行补水,所述电池冷却膨胀水箱28的冷却液入口与所述电池冷却热交换器17的冷却液出口连通。

[0060] 本发明的插电式混合动力汽车的整车热管理系统,按照不同部件的发热量及冷却需求进行设计,避免各部件相互影响,满足各部件对使用温度的高要求,保证各部件的功能和性能,提高各部件的寿命与效率。

[0061] 本发明的插电式混合动力汽车的整车热管理系统在使用时,变速器冷却在高温冷却系统小循环内,在发动机11工作时,可利用机械水泵10带动冷却液循环实现变速器冷却;在发动机11不工作时,即在纯电动工况下,可利用高温水泵14实现变速器冷却。即利用同一冷却系统水路保证变速器在各工况下的冷却需求,实现热管理资源的最大利用率。

[0062] 空调制冷循环和电池冷却回路共用冷凝器27和电动空调压缩机26,实现热管理资源的最大利用率。利用在空调制冷循环设置空调制冷节流阀23,控制空调制冷循环开闭,保证乘员舱制冷需求;在电池冷却回路设置电池冷却膨胀阀22,控制电池冷却回路开闭,保证动力电池19的冷却需求;由此实现乘员舱制冷和动力电池冷却独立控制。

[0063] 发动机11工作时,利用发动机11发热量实现暖风需求;在发动机11不工作时,即在纯电动工况下,通过高温水泵14带动高温冷却系统小循环冷却液循环,利用发动机11余热和变速器发热,实现乘员舱暖风需求;当发动机11余热和变速器发热不能满足暖风需求时,利用风暖PTC25进行辅助加热。由此能够充分利用发动机11余热和变速器发热,减少发动机频繁启动,有效降低油耗和减少污染物排放,提升整车的节能性、环保性和舒适性。

[0064] 发动机11不工作时,即在纯电动工况下,可利用高温水泵14带动冷却液循环,利用变速器发热实现发动机11预热,防止发动机11温度过低,导致重新启动时润滑油粘度较低,摩擦阻力过大,喷油量增加,造成油耗增大和污染物排放增加,从而有效提升整车经济性和排放性能。

[0065] 以上实施例的先后顺序仅为便于描述,不代表实施例的优劣。

[0066] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可

以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

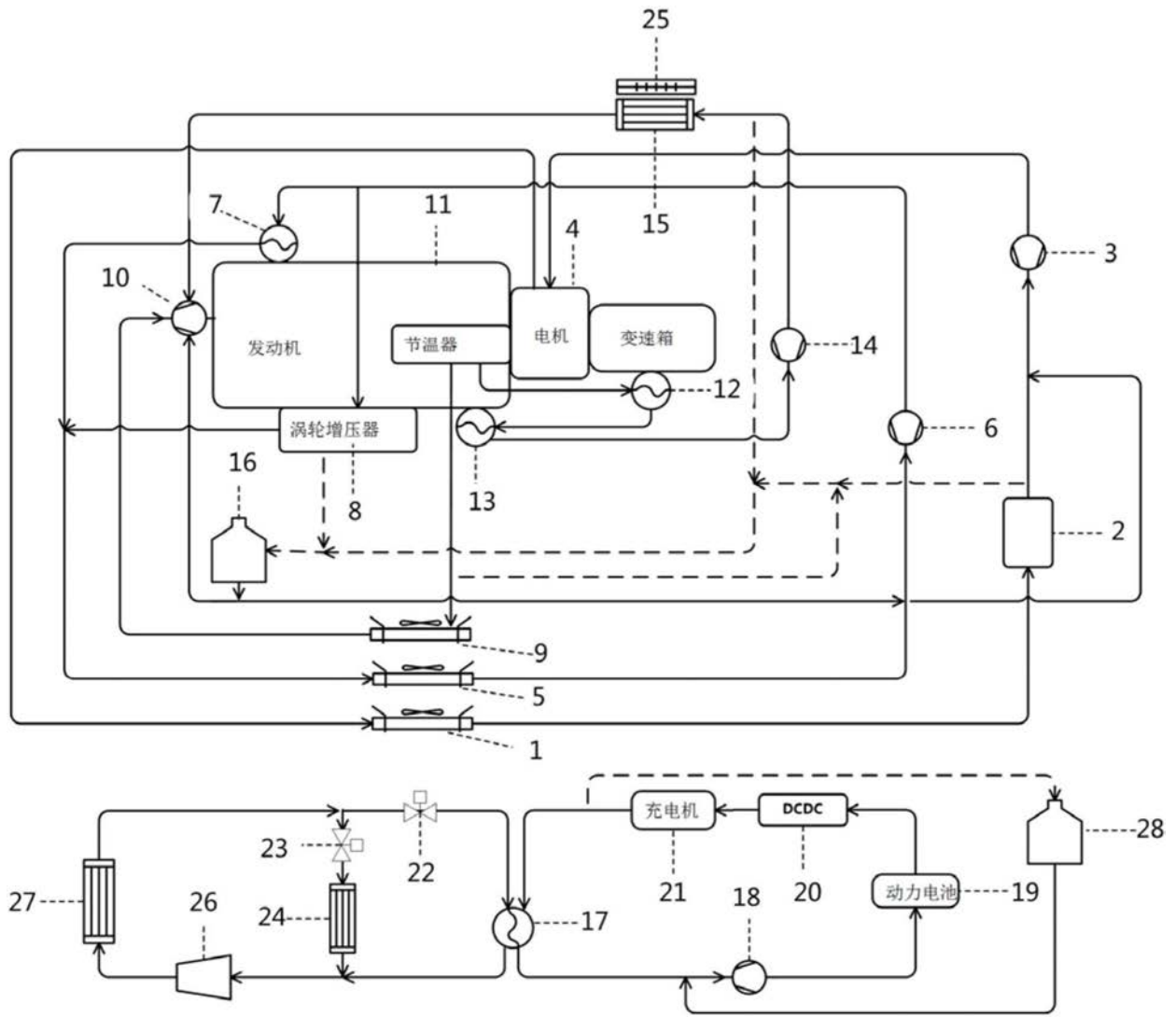


图1

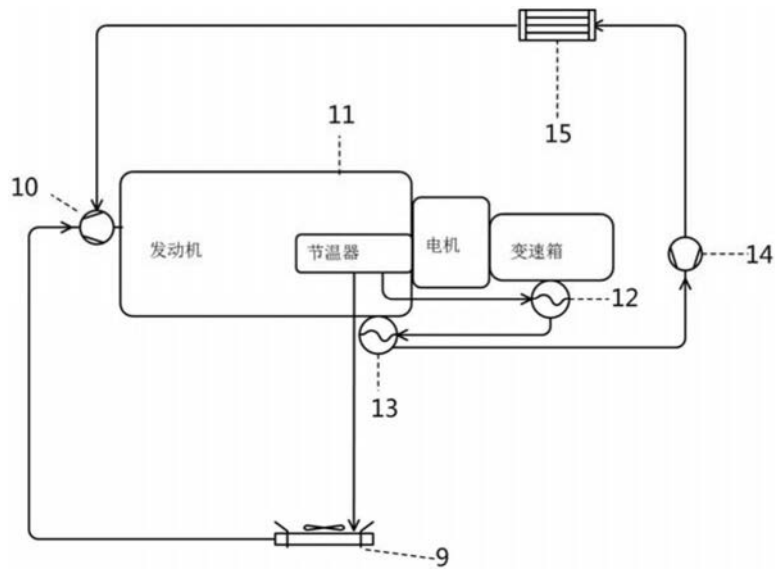


图2

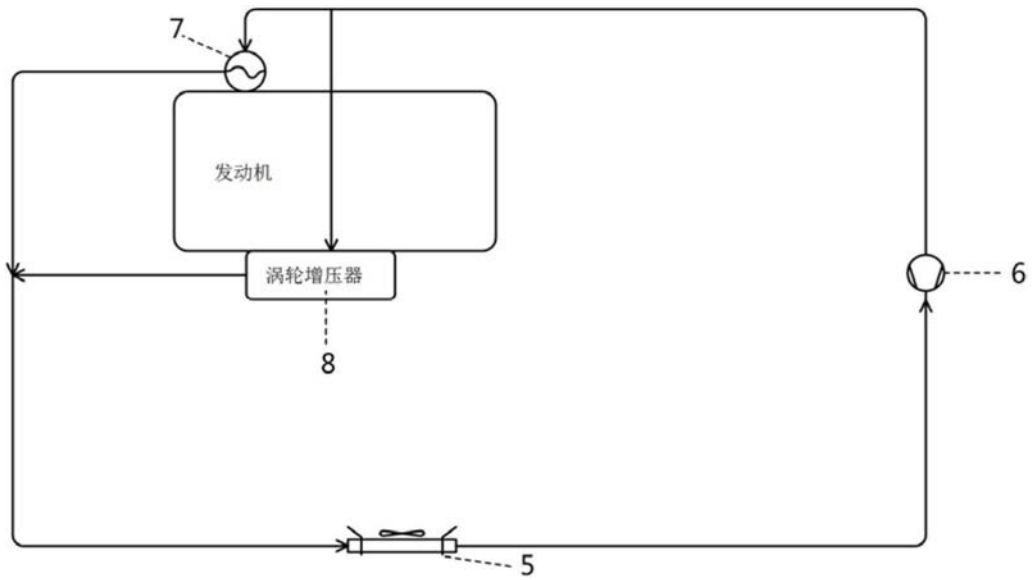


图3

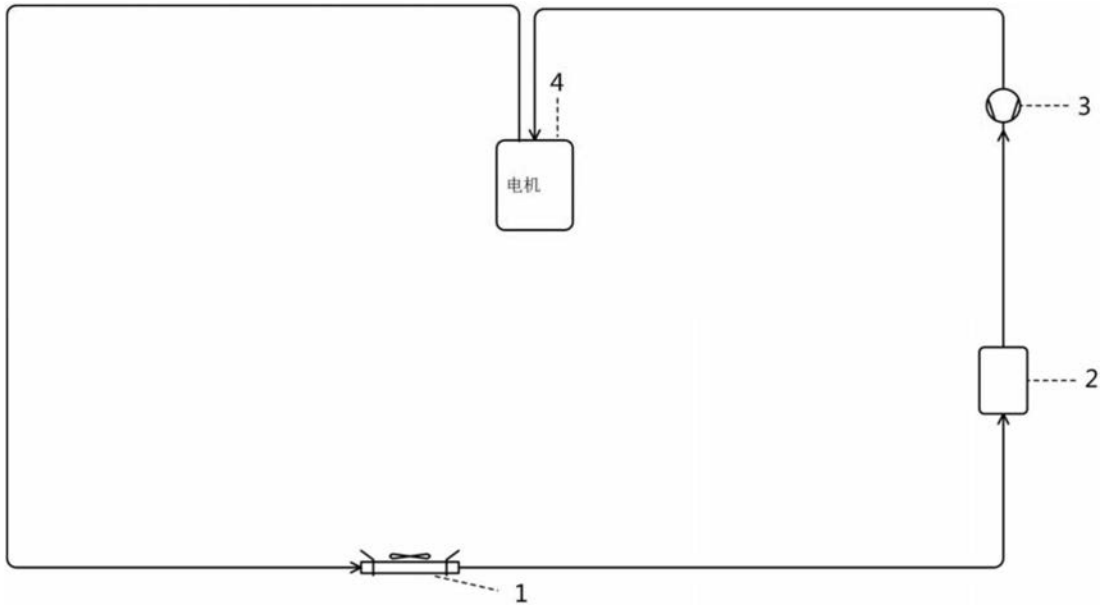


图4

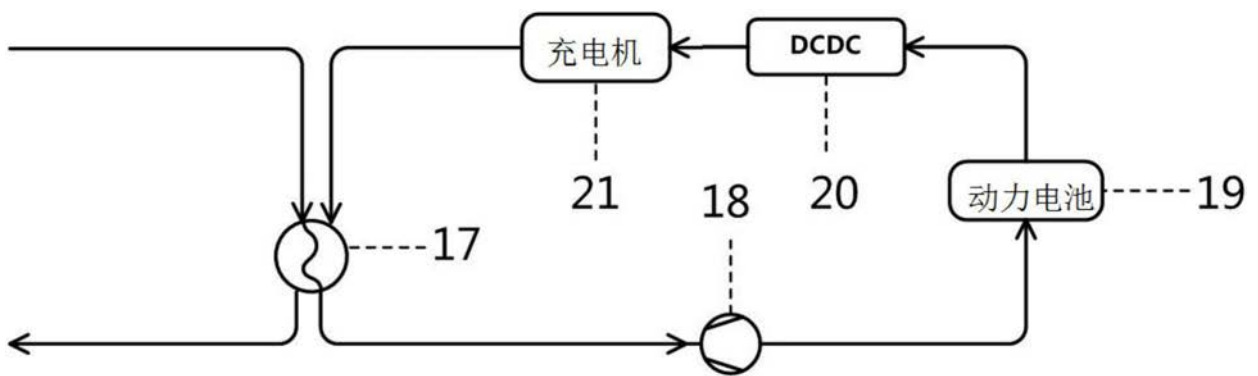


图5

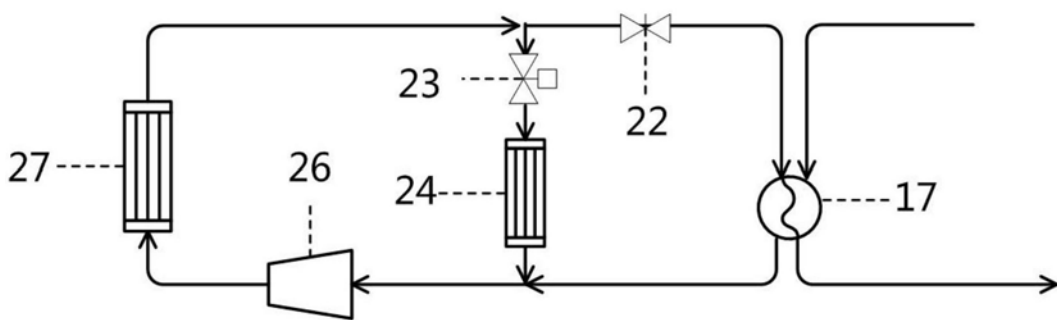


图6

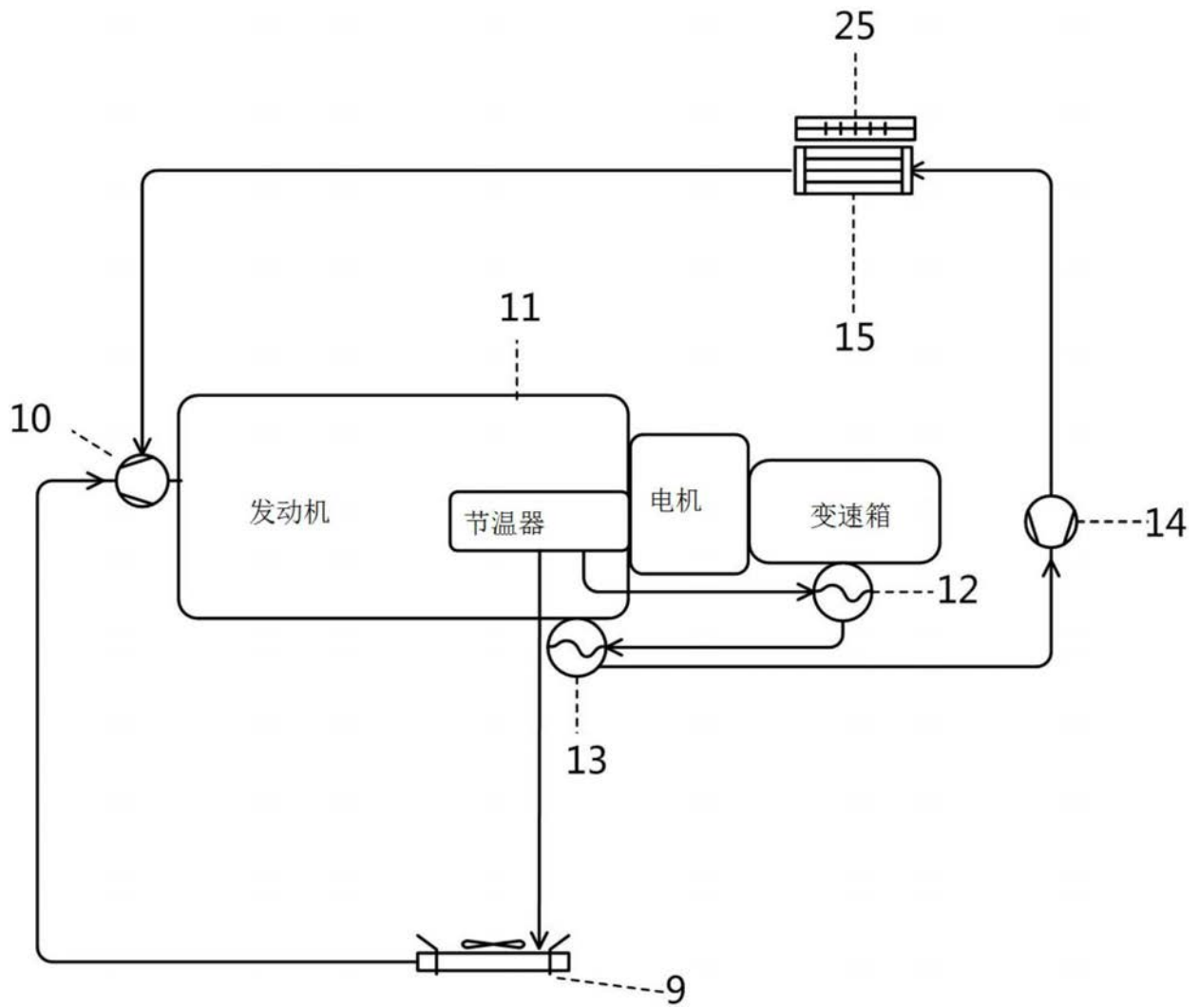


图7