



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108656940 A
(43)申请公布日 2018.10.16

(21)申请号 201710203579.5

(22)申请日 2017.03.30

(71)申请人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街
2266号

(72)发明人 魏文彬 冉姗姗 李岩

(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 曹寒梅 魏嘉熹

(51)Int.Cl.

B60K 11/04(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

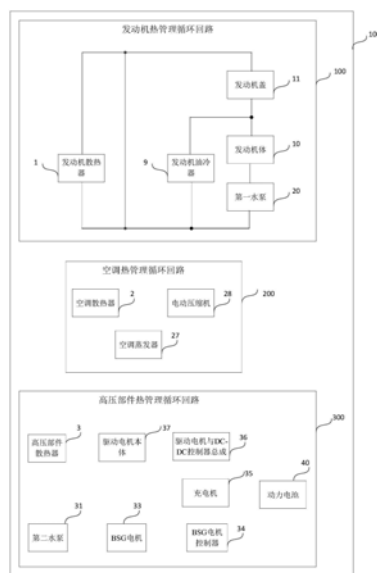
权利要求书3页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

混合动力车辆及其热管理系统与方法

(57)摘要

本公开涉及车辆领域,提供一种混合动力车辆及其热管理系统与方法。该系统包括:发动机热管理循环回路,其包括第一水泵、发动机体、发动机盖、发动机油冷器和发动机散热器,第一水泵和发动机体通过管路串联后再与发动机油冷器并联、再与发动机盖和发动机散热器通过管路串联构成回路,在发动机散热器的入口至出口处还设置有用于旁接的管路;空调热管理循环回路,其包括空调散热器、电动压缩机和空调蒸发器;高压部件热管理循环回路,其包括高压部件散热器、第二水泵、BSG电机、BSG电机控制器、充电机、驱动电机与DC-DC控制器总成、驱动电机本体和动力电池。其能使混合动力车辆长时间工作在高效区域,提高了整车的动力学、经济性,降低了整车的油耗和排放。



CN 108656940 A

1. 一种用于混合动力车辆的热管理系统,其特征在于,该热管理系统包括发动机热管理循环回路(100)、空调热管理循环回路(200)和高压部件热管理循环回路(300),其中,所述发动机热管理循环回路(100)包括第一水泵(20)、发动机体(10)、发动机盖(11)、发动机油冷器(9)以及发动机散热器(1),其中,所述第一水泵(20)和所述发动机体(10)通过管路串联后再与所述发动机油冷器(9)并联、然后与所述发动机盖(11)和所述发动机散热器(1)通过管路串联构成回路,在所述发动机散热器(1)的入口至出口处还设置有用于旁接的管路;

所述空调热管理循环回路(200)包括空调散热器(2)、电动压缩机(28)和空调蒸发器(27);

所述高压部件热管理循环回路(300)包括高压部件散热器(3)、第二水泵(31)、皮带传动启动/发电一体化电机(BSG)电机(33)、BSG电机控制器(34)、充电机(35)、驱动电机与DC-DC控制器总成(36)、驱动电机本体(37)和动力电池(40)。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述发动机热管理循环回路(100)还包括涡轮增压器冷却装置(19)、变速器油冷器(5)、燃油加热器(14)、暖风芯子(15)和第三水泵(16),其中:

所述变速器油冷器(5)串联在所述发动机散热器(1)的入口至出口处设置的用于旁接的管路与所述发动机散热器(1)的串联回路上,而且在所述变速器油冷器(5)的入口至出口处还设置有用于旁接的管路;

所述第一水泵(20)和所述发动机体(10)通过管路串联后再与所述涡轮增压器冷却装置(19)并联、然后与所述发动机盖(11)、所述燃油加热器(14)、所述暖风芯子(15)和所述第三水泵(16)串联形成回路,在所述燃油加热器(14)的入口与所述第三水泵(16)的出口之间还设置有用于旁接的旁路。

3. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述空调热管理循环回路(200)还包括电池空调蒸发器(25),其中,所述电池空调蒸发器(25)与所述空调蒸发器(27)通过管路并联后、再与所述空调散热器(2)和所述电动压缩机(28)通过管路串联构成回路,其中所述电池空调蒸发器(25)布置在所述混合动力车辆的动力电池散热器旁边。

4. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述BSG电机(33)、所述BSG电机控制器(34)、所述充电机(35)、所述驱动电机与DC-DC控制器总成(36)和所述驱动电机本体(37)通过管路串联后与所述动力电池(40)并联、然后再与所述高压部件散热器(3)和所述第二水泵(31)通过管路串联构成回路,而且在所述高压部件散热器(3)的入口至出口处还设置有用于旁接的管路。

5. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述高压部件热管理循环回路(300)还包括动力电池散热器(43)和第四水泵(42),其中,所述动力电池散热器(43)和所述第四水泵(42)通过管路串联后再与所述动力电池(40)并联。

6. 一种混合动力车辆,其特征在于,该混合动力车辆包括根据权利要求1-5中任一权利要求所述的热管理系统。

7. 一种用于混合动力车辆的热管理方法,其特征在于,该热管理方法包括:

获取所述混合动力车辆的当前工况以及所述混合动力车辆的需要被热管理的部件的当前工作温度;

基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理。

8. 根据权利要求7所述的热管理方法,其特征在於,在所述当前工况是发动机预热工况且所述发动机的当前工作温度没有位于所述发动机的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述发动机的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述发动机进行热管理:

(1) 由第一水泵、发动机体、发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

(2) 由所述第一水泵、所述发动机体、发动机油冷器依次串联形成的热管理循环回路;

(3) 由所述第一水泵、所述发动机体、涡轮增压器冷却装置依次串联形成的热管理循环回路。

9. 根据权利要求7所述的热管理方法,其特征在於,在所述当前工况是发动机持续提供动力的工况且所述发动机的当前工作温度没有位于所述发动机的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述发动机的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述发动机进行热管理:

(1) 由发动机散热器、变速器油冷器、第一水泵、发动机体、发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

(2) 由所述发动机散热器、所述第一水泵、所述发动机体、所述发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

(3) 由所述发动机散热器、所述变速器油冷器、所述第一水泵、所述发动机体、所述发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

(4) 由所述发动机散热器、所述第一水泵、所述发动机体、所述发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

(5) 由所述第一水泵、所述发动机体、发动机油冷器依次串联形成的热管理循环回路;

(6) 由所述第一水泵、所述发动机体、涡轮增压器冷却装置依次串联形成的热管理循环回路。

10. 根据权利要求7所述的热管理方法,其特征在於,

在所述当前工况是利用所述发动机对所述混合动力车辆的乘客舱加热的工况且所述发动机的当前工作温度没有位于所述发动机的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述发动机的当前工作温度来启动以下热管理循环回路对所述发动机进行热管理:由第一水泵、发动机体、发动机盖、燃油加热器、暖风芯子、第三水泵依次串联形成的热管理循环回路;

在所述当前工况是所述发动机关闭并利用燃油加热器对所述混合动力车辆的乘客舱加热的工况且所述燃油加热器的当前工作温度没有位于所述燃油加热器的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述燃油加热器的当前工作温度来启动以下热管理循环回路对所述燃油加热器进行热管理:由所述

燃油加热器、所述暖风芯子、所述第三水泵依次串联形成的热管理循环回路。

11. 根据权利要求7所述的热管理方法,其特征在于,在所述当前工况是利用所述混合动力车辆的动力电池对所述混合动力车辆的乘客舱制冷的工况且所述混合动力车辆的空调蒸发器和/或电动压缩机的当前工作温度没有位于各自的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述空调蒸发器和所述电动压缩机的当前工作温度来启动以下热管理循环回路对所述空调蒸发器和所述电动压缩机进行热管理:

由空调散热器、所述空调蒸发器、所述电动压缩机依次串联形成的热管理循环回路。

12. 根据权利要求7所述的热管理方法,其特征在于,在所述当前工况是利用所述混合动力车辆的动力电池提供动力的工况或者对所述动力电池充电的工况,且所述动力电池的当前工作温度没有位于所述动力电池的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述动力电池的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述动力电池进行热管理:

(1) 由空调散热器、电池空调蒸发器、电动压缩机依次串联形成的热管理循环回路,其中所述电池空调蒸发器布置在所述混合动力车辆的动力电池散热器旁边;

(2) 由所述动力电池、第四水泵、所述动力电池散热器依次串联形成的热管理循环回路。

13. 根据权利要求7所述的热管理方法,其特征在于,

在所述当前工况是所述混合动力车辆的高压部件工作的工况、以及所述高压部件的当前工作温度没有位于所述高压部件的最佳工作温度范围内且所述混合动力车辆的皮带传动启动/发电一体化电机(BSG)的当前工作温度超出其最佳工作温度范围但尚未上升到预设温度值时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述高压部件的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述高压部件进行热管理:

(1) 由第二水泵、所述BSG电机、BSG电机控制器、充电机、驱动电机与DC-DC控制器总成、驱动电机本体依次串联形成的热管理循环回路;(2) 由所述第二水泵和动力电池依次串联形成的热管理循环回路;

在所述当前工况是所述混合动力车辆的高压部件工作的工况、以及所述高压部件的当前工作温度没有位于所述高压部件的最佳工作温度范围内且所述BSG电机的当前工作温度超出其最佳工作温度范围并上升到预设温度值时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述高压部件的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述高压部件进行热管理:(1) 由高压部件散热器、所述第二水泵、所述BSG电机、所述BSG电机控制器、所述充电机、所述驱动电机与DC-DC控制器总成和所述驱动电机本体依次串联形成的热管理循环回路;(2) 由所述高压部件散热器、所述第二水泵和所述动力电池依次串联形成的热管理循环回路。

混合动力车辆及其热管理系统与方法

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆领域,具体地,涉及一种混合动力车辆及其热管理系统与方法。

背景技术

[0002] 现有的混合动力车辆通常使用以下两种方法进行冷却。

[0003] 第一种方法是风冷。风冷的缺点是:部件不能长时间运行,当温度上升之后就会降功率工作,影响整车动力性、经济性和油耗。

[0004] 第二种方法是把所有需要被冷却的部件串联在一起来进行冷却。其缺点在于,由于需要被冷却的各部件在工作过程中产生的热量是不同的,因此热管理的温度重叠度较差,例如,由于发动机的工作温度可以较高,而有些部件的最佳工作温度范围有可能需要比发动机的工作温度低很多,这样在串联冷却的过程中,在对发动机有效冷却的同时却不能使最佳工作温度低于发动机工作温度的这些部件工作在其最佳工作温度范围内,因此这种冷却方法也会影响到整车的动力性、经济性和油耗。

发明内容

[0005] 本公开的目的是提供一种混合动力车辆及其热管理系统与方法,其能够有效地使混合动力车辆的各个部件工作在其最佳工作温度范围内,进而能够提高整车的动力性和经济性并降低整车的油耗和排放。

[0006] 为了实现上述目的,本公开提供一种用于混合动力车辆的热管理系统,该系统包括发动机热管理循环回路、空调热管理循环回路和高压部件热管理循环回路,其中,所述发动机热管理循环回路包括第一水泵、发动机体、发动机盖、发动机油冷器以及发动机散热器,其中,所述第一水泵和所述发动机体通过管路串联后再与所述发动机油冷器并联、然后与所述发动机盖和所述发动机散热器通过管路串联构成回路,在所述发动机散热器的入口至出口处还设置有用于旁接的管路;

[0007] 所述空调热管理循环回路包括空调散热器、电动压缩机和空调蒸发器;

[0008] 所述高压部件热管理循环回路包括高压部件散热器、第二水泵、皮带传动启动/发电一体化电机(BSG)电机、BSG电机控制器、充电机、驱动电机与DC-DC控制器总成、驱动电机本体和动力电池。

[0009] 可选地,所述发动机热管理循环回路还包括涡轮增压器冷却装置、变速器油冷器、燃油加热器、暖风芯子和第三水泵,其中:

[0010] 所述变速器油冷器串联在所述发动机散热器的入口至出口处设置的用于旁接的管路与所述发动机散热器的串联回路上,而且在所述变速器油冷器的入口至出口处还设置有用于旁接的管路;

[0011] 所述第一水泵和所述发动机体通过管路串联后再与所述涡轮增压器冷却装置并联、然后与所述发动机盖、所述燃油加热器、所述暖风芯子和所述第三水泵串联形成回路,在所述燃油加热器的入口与所述第三水泵的出口之间还设置有用于旁接的旁路。

[0012] 可选地,所述空调热管理循环回路还包括电池空调蒸发器,其中,所述电池空调蒸发器与所述空调蒸发器通过管路并联后、再与所述空调散热器和所述电动压缩机通过管路串联构成回路,其中所述电池空调蒸发器布置在所述混合动力车辆的动力电池散热器旁边。

[0013] 可选地,所述BSG电机、所述BSG电机控制器、所述充电机、所述驱动电机与DC-DC控制器总成和所述驱动电机本体通过管路串联后与所述动力电池并联、然后再与所述高压部件散热器和所述第二水泵通过管路串联构成回路,而且在所述高压部件散热器的入口至出口处还设置有用旁接的管路。

[0014] 可选地,所述高压部件热管理循环回路还包括动力电池散热器和第四水泵,其中,所述动力电池散热器和所述第四水泵通过管路串联后再与所述动力电池并联。

[0015] 本公开实施例还提供一种混合动力车辆,该混合动力车辆包括上面描述的热管理系统。

[0016] 本公开实施例还提供一种用于混合动力车辆的热管理方法,该热管理方法包括:

[0017] 获取所述混合动力车辆的当前工况以及所述混合动力车辆的需要被热管理的部件的当前工作温度;

[0018] 基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理。

[0019] 可选地,在所述当前工况是发动机预热工况且所述发动机的当前工作温度没有位于所述发动机的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述发动机的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述发动机进行热管理:

[0020] (1) 由第一水泵、发动机体、发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

[0021] (2) 由所述第一水泵、所述发动机体、发动机油冷器依次串联形成的热管理循环回路;

[0022] (3) 由所述第一水泵、所述发动机体、涡轮增压器冷却装置依次串联形成的热管理循环回路。

[0023] 可选地,在所述当前工况是发动机持续提供动力的工况且所述发动机的当前工作温度没有位于所述发动机的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述发动机的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述发动机进行热管理:

[0024] (1) 由发动机散热器、变速器油冷器、第一水泵、发动机体、发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

[0025] (2) 由所述发动机散热器、所述第一水泵、所述发动机体、所述发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

[0026] (3) 由所述发动机散热器、所述变速器油冷器、所述第一水泵、所述发动机体、所述发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

[0027] (4) 由所述发动机散热器、所述第一水泵、所述发动机体、所述发动机盖依次串联

形成的热管理循环回路；

[0028] (5) 由所述第一水泵、所述发动机体、发动机油冷器依次串联形成的热管理循环回路；

[0029] (6) 由所述第一水泵、所述发动机体、涡轮增压器冷却装置依次串联形成的热管理循环回路。

[0030] 可选地，在所述当前工况是利用所述发动机对所述混合动力车辆的乘客舱加热的工况且所述发动机的当前工作温度没有位于所述发动机的最佳工作温度范围内时，所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括：基于获取到的所述当前工况和所述发动机的当前工作温度来启动以下热管理循环回路对所述发动机进行热管理：由第一水泵、发动机体、发动机盖、燃油加热器、暖风芯子、第三水泵依次串联形成的热管理循环回路；

[0031] 在所述当前工况是所述发动机关闭并利用燃油加热器对所述混合动力车辆的乘客舱加热的工况且所述燃油加热器的当前工作温度没有位于所述燃油加热器的最佳工作温度范围内时，所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括：基于获取到的所述当前工况和所述燃油加热器的当前工作温度来启动以下热管理循环回路对所述燃油加热器进行热管理：由所述燃油加热器、所述暖风芯子、所述第三水泵依次串联形成的热管理循环回路。

[0032] 可选地，在所述当前工况是利用所述混合动力车辆的动力电池对所述混合动力车辆的乘客舱制冷的工况且所述混合动力车辆的空调蒸发器和/或电动压缩机的当前工作温度没有位于各自的最佳工作温度范围内时，所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括：基于获取到的所述当前工况和所述空调蒸发器和所述电动压缩机的当前工作温度来启动以下热管理循环回路对所述空调蒸发器和所述电动压缩机进行热管理：由空调散热器、所述空调蒸发器、所述电动压缩机依次串联形成的热管理循环回路。

[0033] 可选地，在所述当前工况是利用所述混合动力车辆的动力电池提供动力的工况或者对所述动力电池充电的工况，且所述动力电池的当前工作温度没有位于所述动力电池的最佳工作温度范围内时，所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括：基于获取到的所述当前工况和所述动力电池的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述动力电池进行热管理：

[0034] (1) 由空调散热器、电池空调蒸发器、电动压缩机依次串联形成的热管理循环回路，其中所述电池空调蒸发器布置在所述混合动力车辆的动力电池散热器旁边；

[0035] (2) 由所述动力电池、第四水泵、所述动力电池散热器依次串联形成的热管理循环回路。

[0036] 可选地，在所述当前工况是所述混合动力车辆的高压部件工作的工况、以及所述高压部件的当前工作温度没有位于所述高压部件的最佳工作温度范围内且所述混合动力车辆的皮带传动启动/发电一体化电机(BSG)的当前工作温度超出其最佳工作温度范围但尚未上升到预设温度值时，所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括：基于获取到的所述当前

工况和所述高压部件的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述高压部件进行热管理：(1)由第二水泵、所述BSG电机、BSG电机控制器、充电机、驱动电机与DC-DC控制器总成、驱动电机本体依次串联形成的热管理循环回路；(2)由所述第二水泵和动力电池依次串联形成的热管理循环回路；

[0037] 在所述当前工况是所述混合动力车辆的高压部件工作的工况、以及所述高压部件的当前工作温度没有位于所述高压部件的最佳工作温度范围内且所述BSG电机的当前工作温度超出其最佳工作温度范围并上升到预设温度值时，所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括：基于获取到的所述当前工况和所述高压部件的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述高压部件进行热管理：(1)由高压部件散热器、所述第二水泵、所述BSG电机、所述BSG电机控制器、所述充电机、所述驱动电机与DC-DC控制器总成和所述驱动电机本体依次串联形成的热管理循环回路；(2)由所述高压部件散热器、所述第二水泵和所述动力电池依次串联形成的热管理循环回路。

[0038] 通过采用上述技术方案，由于充分考虑了混合动力车辆的特点，将混合动力车辆的热管理系统划分成了发动机热管理循环回路、空调热管理循环回路和高压部件热管理循环回路，而且每个热管理回路进而又包括针对相应需要被热管理的部件的循环子回路，这样，在对需要被热管理的部件进行热管理时，就充分考虑了各个需要被热管理的部件在混合动力车辆运行期间产生的热量会有所不同的事实，并进而有针对性地进行热管理，因此根据本公开实施例的热管理系统能够使各个需要被热管理的部件持续工作在各自的最佳工作温度范围内，进而使混合动力车辆能够长时间工作在高效区域，有效地提高了整车的动力学、经济性，并降低了整车的油耗和排放。

[0039] 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

[0040] 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：

[0041] 图1是根据本公开一种实施例的用于混合动力车辆的热管理系统的示意框图。

[0042] 图2示出了根据本公开又一实施例的发动机热管理循环回路的示意框图。

[0043] 图3示出了根据本公开又一实施例的空调热管理循环回路的示意框图。

[0044] 图4示出了根据本公开又一实施例的高压部件热管理循环回路的示意框图。

[0045] 图5示出了根据本公开又一实施例的高压部件热管理循环回路的示意框图。

[0046] 图6是根据本公开又一实施例的热管理系统的示例性实施方式的示意图。

[0047] 图7是根据本公开一种实施例的用于混合动力车辆的热管理方法的流程图。

[0048] 附图标记说明

[0049] 1000-热管理系统，100-发动机热管理循环回路，200-空调热管理循环回路，300-高压部件热管理循环回路，1-发动机散热器，2-空调散热器，3-高压部件散热器，4-电子风扇，5-变速器油冷器，6-第一三通阀，7-第一自动调温器，8-第二三通阀，9-发动机油冷器，10-发动机体，11-发动机盖，12-第三三通阀，13-第四三通阀，14-燃油加热器，15-暖风芯子，16-第三水泵，17-两位三通阀，18-第五三通阀18，19-涡轮增压器冷却装置，20-第一水

泵,21-第六三通阀,22-第七三通阀,23-常开阀,24-常闭阀,25-电池空调蒸发器,26-第八三通阀,27-空调蒸发器,28-电动压缩机,29-第二自动调温器,30-第九三通阀,31-第二水泵,32-第十三三通阀,33-BSG电机,34-BSG电机控制器,35-充电机,36-驱动电机与DC-DC控制器总成,37-驱动电机本体,38-第十一三通阀,39-第十二三通阀,40-动力电池,41-第二两位三通阀,42-第四水泵,43-动力电池散热器

具体实施方式

[0050] 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。

[0051] 根据本公开的一种实施例,提供一种用于混合动力车辆的热管理系统1000。如图1所示,该热管理系统1000包括发动机热管理循环回路100、空调热管理循环回路200和高压部件热管理循环回路300,其中,所述发动机热管理循环回路100包括第一水泵20、发动机体10、发动机盖11、发动机油冷器9以及发动机散热器1,其中,所述第一水泵20和所述发动机体10通过管路串联后再与所述发动机油冷器9并联、然后与所述发动机盖11和所述发动机散热器1通过管路串联构成回路,在所述发动机散热器1的入口至出口处还设置有用于旁接的管路;

[0052] 所述空调热管理循环回路200包括空调散热器2、电动压缩机28和空调蒸发器27;

[0053] 所述高压部件热管理循环回路300包括高压部件散热器3、第二水泵31、皮带传动启动/发电一体化电机(BSG)电机33、BSG电机控制器34、充电机35、驱动电机与DC-DC控制器总成36、驱动电机本体37和动力电池40。

[0054] 由于混合动力车辆是采用驱动电机和发动机作为动力装置的车辆,而上述技术方案则充分考虑了混合动力车辆的这种特点,将混合动力车辆的热管理系统1000划分成了发动机热管理循环回路100、空调热管理循环回路200和高压部件热管理循环回路300,而且每个热管理回路进而又包括针对相应需要被热管理的部件的循环子回路,这样,在对需要被热管理的部件进行热管理时,就充分考虑了各个需要被热管理的部件在混合动力车辆运行期间产生的热量会有所不同的事实,并进而有针对性地进行热管理,因此根据本公开实施例的热管理系统1000能够使各个需要被热管理的部件持续工作在各自的最佳工作温度范围内,进而使混合动力车辆能够长时间工作在高效区域,有效地提高了整车的动力学、经济性,并降低了整车的油耗和排放。

[0055] 图2示出了根据本公开又一实施例的发动机热管理循环回路100的示意框图。如图2所示,所述发动机热管理循环回路100还包括涡轮增压器冷却装置19、变速器油冷器5、燃油加热器14、暖风芯子15和第三水泵16,其中:

[0056] 所述变速器油冷器5串联在所述发动机散热器1的入口至出口处设置的用于旁接的管路与所述发动机散热器1的串联回路上,而且在所述变速器油冷器5的入口至出口处还设置有用于旁接的管路;

[0057] 所述第一水泵20和所述发动机体10通过管路串联后再与所述涡轮增压器冷却装置19并联、然后与所述发动机盖11、所述燃油加热器14、所述暖风芯子15和所述第三水泵16串联形成回路,在所述燃油加热器14的入口与所述第三水泵16的出口之间还设置有用于旁接的旁路。

[0058] 通过上述技术方案,能够通过包括燃油加热器14的循环回路实现乘客舱加热,还能够通过包括变速器油冷器5的循环回路、包括涡轮增压器冷却装置19的循环回路中的至少一条循环回路实现发动机的热管理。这样,在对需要被热管理的部件进行热管理时,就充分考虑了各个需要被热管理的部件在混合动力车辆运行期间产生的热量会有所不同的事实,并进而有针对性地进行热管理,因此能够使各个需要被热管理的部件持续工作在各自的最佳工作温度范围内,进而使混合动力车辆能够长时间工作在高效区域,有效地提高了整车的动力学、经济性,并降低了整车的油耗和排放。

[0059] 图3示出了根据本公开又一实施例的空调热管理循环回路200的示意框图。如图3所示,空调热管理循环回路200还包括电池空调蒸发器25,其中,所述电池空调蒸发器25与所述空调蒸发器27通过管路并联后、再与所述空调散热器2和所述电动压缩机28通过管路串联构成回路,其中所述电池空调蒸发器25布置在所述混合动力车辆的动力电池散热器旁边。

[0060] 通过上述技术方案,能够通过空调蒸发器27-电动压缩机28-空调散热器2的循环回路实现乘客舱的制冷,还能够通过电池空调蒸发器25-电动压缩机28-空调散热器2的循环回路实现动力电池的快速散热。这样,在对需要被热管理的部件进行热管理时,就充分考虑了各个需要被热管理的部件在混合动力车辆运行期间产生的热量会有所不同的事实,并进而有针对性地进行热管理,因此能够使各个需要被热管理的部件持续工作在各自的最佳工作温度范围内,进而使混合动力车辆能够长时间工作在高效区域,有效地提高了整车的动力学、经济性,并降低了整车的油耗和排放。

[0061] 图4示出了根据本公开又一实施例的高压部件热管理循环回路300的示意框图。如图4所示,BSG电机33、所述BSG电机控制器34、所述充电机35、所述驱动电机与DC-DC控制器总成36和所述驱动电机本体37通过管路串联后与所述动力电池40并联、然后再与所述高压部件散热器3和所述第二水泵31通过管路串联构成回路,而且在所述高压部件散热器3的入口至出口处还设置有用于旁接的管路。

[0062] 通过上述技术方案,能够通过第二水泵31-BSG电机33-BSG电机控制器34-充电机35-驱动电机与DC-DC控制器总成36-驱动电机本体37的循环回路、也能够通过第二水泵31-动力电池40的循环回路、还能够通过高压部件散热器3-第二水泵31-BSG电机33-BSG电机控制器34-充电机35-驱动电机与DC-DC控制器总成36-驱动电机本体37的循环回路等实现高压部件的散热。这样,在对需要被热管理的部件进行热管理时,就充分考虑了各个需要被热管理的部件在混合动力车辆运行期间产生的热量会有所不同的事实,并进而有针对性地进行热管理,因此能够使各个需要被热管理的部件持续工作在各自的最佳工作温度范围内,进而使混合动力车辆能够长时间工作在高效区域,有效地提高了整车的动力学、经济性,并降低了整车的油耗和排放。

[0063] 图5示出了根据本公开又一实施例的高压部件热管理循环回路300的示意框图。如图5所示,所述高压部件热管理循环回路300还包括动力电池散热器43和第四水泵42,其中,所述动力电池散热器43和所述第四水泵42通过管路串联后再与所述动力电池40并联。

[0064] 通过上述技术方案,能够通过动力电池散热器43-第四水泵42-动力电池40的循环回路实现动力电池的快速散热。这样,在对需要被热管理的部件进行热管理时,就充分考虑了各个需要被热管理的部件在混合动力车辆运行期间产生的热量会有所不同的事实,并进

而有针对性地进行热管理,因此能够使各个需要被热管理的部件持续工作在各自的最佳工作温度范围内,进而使混合动力车辆能够长时间工作在高效区域,有效地提高了整车的动力学、经济性,并降低了整车的油耗和排放。

[0065] 图6示出了根据本公开实施例的热管理系统1000的热管理循环回路的一种示例性实施方式的示意图。

[0066] 如图6所示,发动机热管理循环回路100包括以下部件:发动机散热器1、电子风扇4、变速器油冷器5、第一三通阀6、第一自动调温器7、第二三通阀8、发动机油冷器9、发动机机体10、发动机盖11、第三三通阀12、第一水泵20、第六三通阀21、第五三通阀18、涡轮增压器冷却装置19、第一两位三通阀17、第四三通阀13、燃油加热器14、暖风芯子15和第三水泵16。

[0067] 空调热管理循环回路200包括以下部件:空调散热器2、第七三通阀22、常开阀23、常闭阀24、空调蒸发器27、第八三通阀26、电动压缩机28和电池空调蒸发器25。

[0068] 高压部件热管理循环回路300包括以下部件:高压部件散热器3、第二自动调温器29、第九三通阀30、第十一三通阀38、第二水泵31、第十三三通阀32、皮带传动启动/发电一体化电机(Belt-driven Starter/Generator,BSG)33、BSG电机控制器34、充电机35、驱动电机与DC-DC控制器总成36、驱动电机本体37、第十二三通阀39、动力电池40、第二两位三通阀41、第四水泵42和动力电池散热器43。

[0069] 其中,第一自动调温器7和第二自动调温器29可以是节温器或者其他类型的自动调温装置,其内部通常含有感温组件,能够借着膨胀或冷缩来开启、关掉冷却液的流动,即能够根据冷却液的温度高低来自动调节进入散热器的冷却液,改变冷却液的循环范围,以调节冷却系统的散热能力。

[0070] 以下结合图6,对根据本公开实施例的热管理系统1000进行详细描述。

[0071] 在一种可能的实施方式中,在混合动力车辆的当前工况是发动机预热工况且发动机的当前工作温度没有位于发动机的最佳工作温度范围内时,也即发动机刚刚启动且发动机还处于低温状态下,则在这种情况下,根据本公开实施例的热管理系统1000可以利用以下至少一条热管理循环回路对发动机进行热管理:

[0072] (1)由第一水泵20、发动机机体10、发动机盖11、第三三通阀12、第一自动调温器7、第二三通阀8、第六三通阀21依次串联形成的热管理循环回路;

[0073] (2)由第一水泵20、发动机机体10、发动机油冷器9、第二三通阀8、第六三通阀21依次串联形成的热管理循环回路;

[0074] (3)由第一水泵20、发动机机体10、涡轮增压器冷却装置19、第五三通阀18、第六三通阀21依次串联形成的热管理循环回路。

[0075] 其中,上述的三条热管理循环回路能够同时工作。当然,也可以使第一条热管理循环回路作为主热管理循环回路,使第二和第三条热管理循环回路作为辅助热管理循环回路,并在主热管理循环回路的热管理效果不理想时被启动。通过这些热管理循环回路,就能够在发动机刚刚启动并处于低温状态时,经济高效地使发动机的工作温度进入其最佳工作温度范围内,从而有效地提高整车的动力学、经济性,并降低整车的油耗和排放。

[0076] 在一种可能的实施方式中,在混合动力车辆的当前工况是发动机持续提供动力的工况且发动机的当前工作温度没有位于发动机的最佳工作温度范围内时,也即这时发动机已经运转了一段时间了并正在持续地为混合动力车辆提供动力,则在这种情况下,根据本

公开实施例的热管理系统1000可以利用以下至少一条热管理循环回路对发动机进行热管理：

[0077] (1) 由发动机散热器1、变速器油冷器5、第一三通阀6、第一自动调温器7、第二三通阀8、第六三通阀21、第一水泵20、发动机体10、发动机盖11、第三三通阀12依次串联形成的热管理循环回路；

[0078] (2) 由发动机散热器1、第一三通阀6、第一自动调温器7、第二三通阀8、第六三通阀21、第一水泵20、发动机体10、发动机盖11、第三三通阀12依次串联形成的热管理循环回路；

[0079] (3) 由发动机散热器1、变速器油冷器5、第一三通阀6、第一自动调温器7、第二三通阀8、第六三通阀21、第一水泵20、发动机体10、发动机盖11、第三三通阀12、第一自动调温器7依次串联形成的热管理循环回路；

[0080] (4) 由发动机散热器1、第一三通阀6、第一自动调温器7、第二三通阀8、第六三通阀21、第一水泵20、发动机体10、发动机盖11、第三三通12阀、第一自动调温器7依次串联形成的热管理循环回路；

[0081] (5) 由第一水泵20、发动机体10、发动机油冷器9、第二三通阀8、第六三通阀21依次串联形成的热管理循环回路；

[0082] (6) 由第一水泵20、发动机体10、涡轮增压器冷却装置19、第五三通阀18、第六三通阀21依次串联形成的热管理循环回路。

[0083] 其中，上面描述的六条热管理循环回路能够同时工作。当然，也可以使第一条和第二条热管理循环回路作为主热管理循环回路，其他热管理循环回路作为辅助热管理循环回路，并在主热管理循环回路的热管理效果不理想时被启动。通过这些热管理循环回路，就能够在发动机持续为混合动力车辆提供动力时，使发动机始终处于其最佳工作温度范围内，进而能够有效地提高整车的动力学、经济性，并降低整车的油耗和排放。

[0084] 在一种可能的实施方式中，在混合动力车辆的当前工况是利用发动机对混合动力车辆的乘客舱加热的工况且发动机的当前工作温度没有位于发动机的最佳工作温度范围内时，根据本公开实施例的热管理系统1000可以利用以下热管理循环回路对发动机进行热管理：

[0085] 由第一水泵20、发动机体10、发动机盖11、第四三通阀13、燃油加热器14、暖风芯子15、第三水泵16、第一两位三通阀17、第五三通阀18、第六三通阀21依次串联形成的热管理循环回路。

[0086] 通过上述热管理循环回路，就能够在发动机提供动力以便利用水热给乘客舱制热的工况下，使发动机始终工作在其最佳工作温度范围内，从而有效地提高整车的动力学、经济性，降低整车的油耗和排放，并有效地维护乘客舱的舒适度。

[0087] 在一种可能的实施方式中，在混合动力车辆的当前工况是发动机关闭并利用燃油加热器14对混合动力车辆的乘客舱加热的工况且燃油加热器14的当前工作温度没有位于燃油加热器14的最佳工作温度范围内时，根据本公开实施例的热管理系统1000可以利用以下热管理循环回路对燃油加热器14进行热管理：由燃油加热器14、暖风芯子15、第三水泵16、第一两位三通阀17、第四三通阀13依次串联形成的热管理循环回路。

[0088] 通过上述热管理循环回路，就能够在发动机关闭、并利用燃油加热器14给乘客舱制热的工况下，使得燃油加热器14始终工作在其最佳工作温度范围内，从而有效地提高整

车的动力学、经济性,降低整车的油耗和排放,并有效地维护乘客舱的舒适度。

[0089] 在一种可能的实施方式中,在混合动力车辆的当前工况是利用混合动力车辆的动力电池40对混合动力车辆的乘客舱制冷的工况且混合动力车辆的空调蒸发器27和/或电动压缩机28的当前工作温度没有位于各自的最佳工作温度范围内时,根据本公开实施例的热管理系统1000可以利用以下热管理循环回路对空调蒸发器27和电动压缩机28进行热管理:由空调散热器2、第七三通阀22、常开阀23、所述空调蒸发器27、第八三通阀26、电动压缩机28依次串联形成的热管理循环回路。

[0090] 通过上述热管理循环回路,就能够在利用动力电池提供动力且利用空调系统对乘客舱制冷的工况下,使空调蒸发器27和电动压缩机28工作在其各自的最佳工作温度范围内,从而有效地提高整车的动力学、经济性,降低整车的油耗和排放,并有效地维护乘客舱的舒适度。

[0091] 在一种可能的实施方式中,在混合动力车辆的当前工况是利用混合动力车辆的动力电池40提供动力的工况或者对动力电池40充电的工况,且动力电池40的当前工作温度没有位于动力电池40的最佳工作温度范围内时,根据本公开实施例的热管理系统1000可以利用以下至少一条热管理循环回路对动力电池40进行热管理:

[0092] (1) 由空调散热器2、第七三通阀22、常闭阀24、电池空调蒸发器25、第八三通阀26、电动压缩机28依次串联形成的热管理循环回路,其中电池空调蒸发器25布置在混合动力车辆的动力电池散热器43旁边;

[0093] (2) 由第十二三通阀39、动力电池40、第二两位三通阀41、第四水泵42、动力电池散热器43依次串联形成的热管理循环回路。

[0094] 由于动力电池40在提供整车动力的工况下或者动力电池40在充电的情况下都是极容易发热并导致动力电池40温度升高的,因此,利用上述两条热管理循环回路对动力电池40进行热管理,就能够避免动力电池40的温度过高或过低,并有效地使动力电池工作在其最佳工作温度范围内,从而能够有效地提高整车的动力学、经济性,并降低整车的油耗和排放。另外,上述的第一条热管理循环回路可以作为主热管理循环回路,第二条热管理循环回路可以作为辅助热管理循环回路,并在主热管理循环回路的热管理效果不理想时被启动。

[0095] 在一种可能的实施方式中,在混合动力车辆的当前工况是混合动力车辆的高压部件工作的工况、以及高压部件的当前工作温度没有位于高压部件的最佳工作温度范围内且混合动力车辆的BSG电机33的当前工作温度超出其最佳工作温度范围但尚未上升到预设温度值时,根据本公开实施例的热管理系统1000可以利用以下至少一条热管理循环回路对高压部件进行热管理:

[0096] (1) 由第二水泵31、第十三三通阀32、BSG电机33、BSG电机控制器34、充电机35、驱动电机与DC-DC控制器总成36、驱动电机本体37、第十一三通阀38、第二自动调温器29、第九三通阀30依次串联形成的热管理循环回路;

[0097] (2) 由第二水泵31、第十三三通阀32、第二两位三通阀41、动力电池40、第十二三通阀39、第十一三通阀38、第二自动调温器29、第九三通阀30依次串联形成的热管理循环回路。

[0098] 通过上述热管理循环回路,就能够在高压部件工作、以及高压部件的当前工作温度没有位于高压部件的最佳工作温度范围内且BSG电机33的当前工作温度超出其最佳工作

温度范围但尚未上升到预设温度值的情况下,有效地使各个高压部件工作在各自的最佳工作温度范围内,从而有效地提高整车的动力学、经济性,并降低整车的油耗和排放。

[0099] 在一种可能的实施方式中,在混合动力车辆的当前工况是混合动力车辆的高压部件工作的工况、以及高压部件的当前工作温度没有位于高压部件的最佳工作温度范围内且BSG电机33的当前工作温度超出其最佳工作温度范围并上升到预设温度值时,根据本公开实施例的热管理系统1000可以利用以下至少一条热管理循环回路对高压部件进行热管理:

[0100] (1) 由高压部件散热器3、第九三通阀30、第二水泵31、第十三三通阀32、BSG电机33、BSG电机控制器34、充电机35、驱动电机与DC-DC控制器总成36、驱动电机本体37、第十一三通阀38、第二自动调温器29依次串联形成的热管理循环回路;

[0101] (2) 由高压部件散热器3、第九三通阀30、第二水泵31、第十三三通阀32、第二两位三通阀41、动力电池40、第十二三通阀39、第十一三通阀38、第二自动调温器29依次串联形成的热管理循环回路。

[0102] 通过上述热管理循环回路,就能够在高压部件工作、以及高压部件的当前工作温度没有位于高压部件的最佳工作温度范围内且BSG电机33的当前工作温度超出其最佳工作温度范围并上升到预设温度值的情况下,有效地使各个高压部件工作在各自的最佳工作温度范围内,从而有效地提高整车的动力学、经济性,并降低整车的油耗和排放。

[0103] 另外,根据本公开实施例的热管理系统1000中的各条热管理循环回路的启动可以利用混合动力车辆的整车控制器(未示出)来实现,其中,整车控制器可以用于对上面描述的各条热管理循环回路进行统一管理与控制。当然,除了整车控制器,还可以利用针对需要被热管理的部件的单独控制器,例如燃油加热器控制器(未示出)、电池控制单元(未示出)、发动机控制器(未示出)等,来实现相应热管理循环回路的启动,而且整车控制器用于进行统一热管理控制,而单独控制器则用于进行有针对性的热管理控制。例如,当整车控制器确定需要对燃油加热器14进行热管理时,可以向燃油加热器控制器发送启动命令,然后由燃油加热器控制器启动第三水泵16和第一两位三通阀17来启动对燃油加热器14进行热管理的热管理循环回路。再例如,当整车控制器确定需要对动力电池40进行热管理时,可以向电池控制单元发送启动命令,然后由电池控制单元启动第二两位三通阀41和第四水泵42来启动对动力电池40进行热管理的热管理循环回路。再例如,整车控制器可以自己启动电动压缩机28、第二水泵31等,以启动电动压缩机28、第二水泵31所处的热管理循环回路。另外,整车控制器与燃油加热器控制器、电池控制单元、发动机控制器之间可以通过控制器局域网(Controller Area Network,CAN)总线进行相互通信。

[0104] 根据本公开的又一实施例,提供一种用于混合动力车辆的热管理方法,如图7所示,该热管理方法包括:

[0105] S701、获取混合动力车辆的当前工况以及混合动力车辆的需要被热管理的部件的当前工作温度;

[0106] S702、基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理。

[0107] 通过采用上述技术方案,由于能够获取混合动力车辆的当前工况以及混合动力车辆的需要被热管理的部件的当前工作温度,并基于获取到的当前工况和当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对需要被热管理的部件进行热管理,这样,在对需要被热管理的

部件进行热管理时,就充分考虑了各个需要被热管理的部件在混合动力车辆运行期间产生的热量会有所不同的事实,并进而有针对性地进行热管理,因此根据本公开实施例的热管理系统1000能够使各个需要被热管理的部件持续工作在各自的最佳工作温度范围内,进而使混合动力车辆能够长时间工作在高效区域,有效地提高了整车的动力学、经济性,并降低了整车的油耗和排放。

[0108] 在一种可能的实施方式中,在所述当前工况是发动机预热工况且所述发动机的当前工作温度没有位于所述发动机的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述发动机的当前工作温度来启动以下至少一个热管理循环回路对所述发动机进行热管理:

[0109] (1) 由第一水泵、发动机体、发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

[0110] (2) 由所述第一水泵、所述发动机体、发动机油冷器依次串联形成的热管理循环回路;

[0111] (3) 由所述第一水泵、所述发动机体、涡轮增压器冷却装置依次串联形成的热管理循环回路。

[0112] 在一种可能的实施方式中,在所述当前工况是发动机持续提供动力的工况且所述发动机的当前工作温度没有位于所述发动机的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述发动机的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述发动机进行热管理:

[0113] (1) 由发动机散热器、变速器油冷器、第一水泵、发动机体、发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

[0114] (2) 由所述发动机散热器、所述第一水泵、所述发动机体、所述发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

[0115] (3) 由所述发动机散热器、所述变速器油冷器、所述第一水泵、所述发动机体、所述发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

[0116] (4) 由所述发动机散热器、所述第一水泵、所述发动机体、所述发动机盖依次串联形成的热管理循环回路;

[0117] (5) 由所述第一水泵、所述发动机体、发动机油冷器依次串联形成的热管理循环回路;

[0118] (6) 由所述第一水泵、所述发动机体、涡轮增压器冷却装置依次串联形成的热管理循环回路。

[0119] 在一种可能的实施方式中,在所述当前工况是利用所述发动机对所述混合动力车辆的乘客舱加热的工况且所述发动机的当前工作温度没有位于所述发动机的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述发动机的当前工作温度来启动以下热管理循环回路对所述发动机进行热管理:由第一水泵、发动机体、发动机盖、燃油加热器、暖风芯子、第三水泵依次串联形成的热管理循环回路。

[0120] 在一种可能的实施方式中,在所述当前工况是所述发动机关闭并利用燃油加热器

对所述混合动力车辆的乘客舱加热的工况且所述燃油加热器的当前工作温度没有位于所述燃油加热器的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述燃油加热器的当前工作温度来启动以下热管理循环回路对所述燃油加热器进行热管理:由燃油加热器、暖风芯子、第三水泵依次串联形成的热管理循环回路。

[0121] 在一种可能的实施方式中,在所述当前工况是利用所述混合动力车辆的动力电池对所述混合动力车辆的乘客舱制冷的工况且所述混合动力车辆的空调蒸发器和/或电动压缩机的当前工作温度没有位于各自的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述空调蒸发器和所述电动压缩机的当前工作温度来启动以下热管理循环回路对所述空调蒸发器和所述电动压缩机进行热管理:由空调散热器、所述空调蒸发器、所述电动压缩机依次串联形成的热管理循环回路。

[0122] 在一种可能的实施方式中,在所述当前工况是利用所述混合动力车辆的动力电池提供动力的工况或者对所述动力电池充电的工况,且所述动力电池的当前工作温度没有位于所述动力电池的最佳工作温度范围内时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述动力电池的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述动力电池进行热管理:

[0123] (1) 由空调散热器、电池空调蒸发器、电动压缩机依次串联形成的热管理循环回路,其中电池空调蒸发器布置在混合动力车辆的动力电池散热器旁边;

[0124] (2) 由动力电池、第四水泵、所述动力电池散热器依次串联形成的热管理循环回路。

[0125] 在一种可能的实施方式中,在所述当前工况是所述混合动力车辆的高压部件工作的工况、以及所述高压部件的当前工作温度没有位于所述高压部件的最佳工作温度范围内且所述混合动力车辆的BSG电机的当前工作温度超出其最佳工作温度范围但尚未上升到预设温度值时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述高压部件的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述高压部件进行热管理:

[0126] (1) 由第二水泵、所述BSG电机、BSG电机控制器、充电机、驱动电机与DC-DC控制器总成、驱动电机本体依次串联形成的热管理循环回路;

[0127] (2) 由所述第二水泵和动力电池依次串联形成的热管理循环回路。

[0128] 在一种可能的实施方式中,在所述当前工况是所述混合动力车辆的高压部件工作的工况、以及所述高压部件的当前工作温度没有位于所述高压部件的最佳工作温度范围内且所述混合动力车辆的BSG电机的当前工作温度超出其最佳工作温度范围并上升到预设温度值时,所述基于获取到的所述当前工况和所述当前工作温度来启动相应的热管理循环回路对所述需要被热管理的部件进行热管理包括:基于获取到的所述当前工况和所述高压部件的当前工作温度来启动以下至少一条热管理循环回路对所述高压部件进行热管理:

[0129] (1) 由高压部件散热器、第二水泵、BSG电机、BSG电机控制器、充电机、驱动电机与

DC-DC控制器总成、驱动电机本体依次串联形成的热管理循环回路；

[0130] (2) 由所述高压部件散热器、第二水泵、动力电池依次串联形成的热管理循环回路。

[0131] 根据本公开实施例的热管理方法中描述的各条热管理循环回路的具体实现方式已经在根据本公开实施例的热管理系统1000中结合图1至图6进行了详细描述,此处不再赘述。

[0132] 另外,在根据本公开实施例的热管理系统与方法中描述的第一水泵、第二水泵、第三水泵、第四水泵等,既可以是机械水泵,还可以是电子泵。本公开实施例对此不做限制。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] 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。

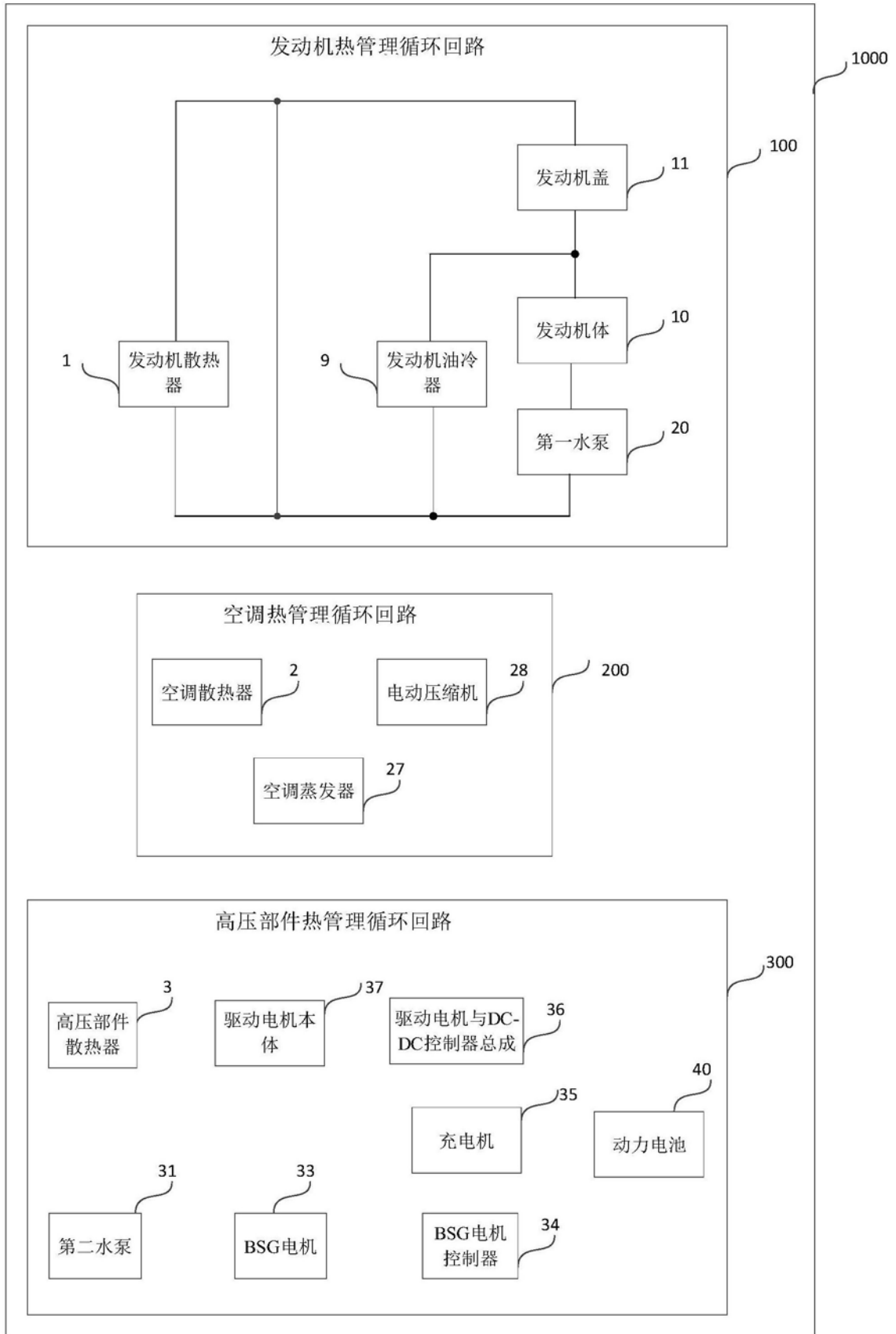


图1

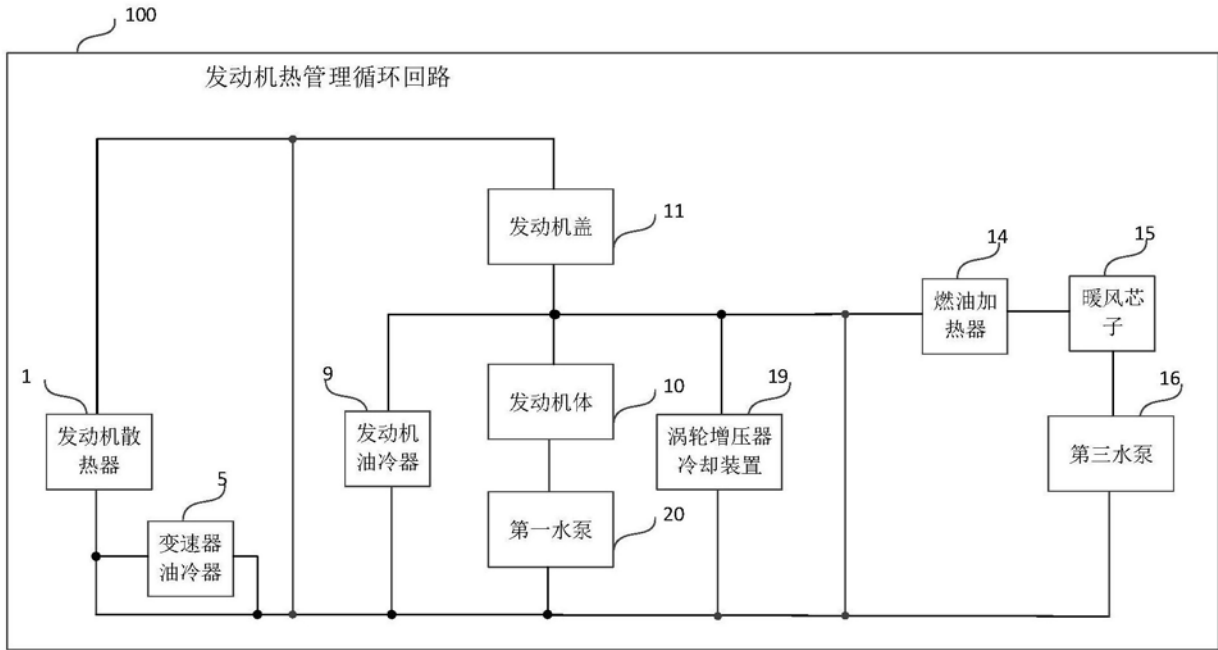


图2

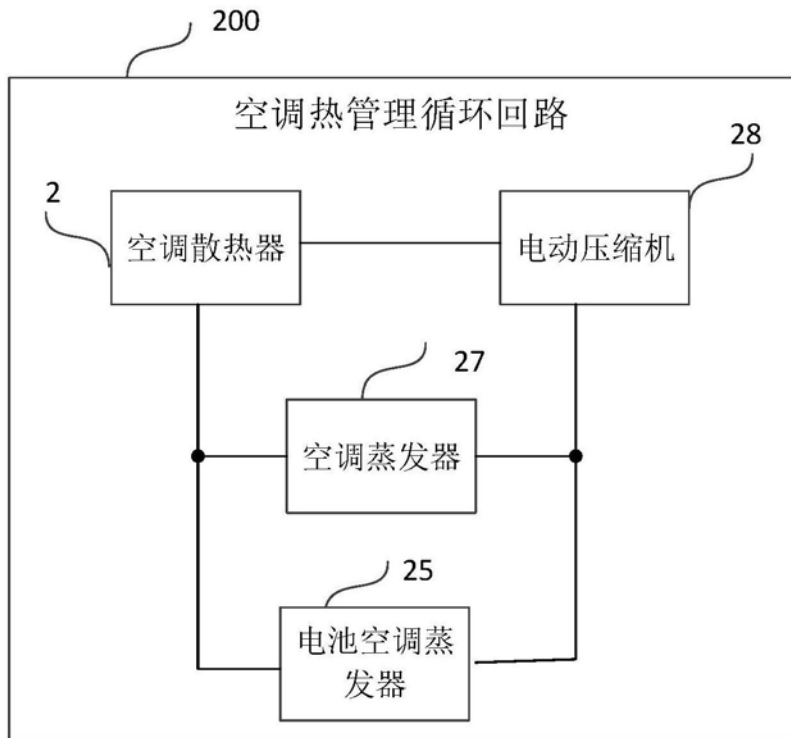


图3

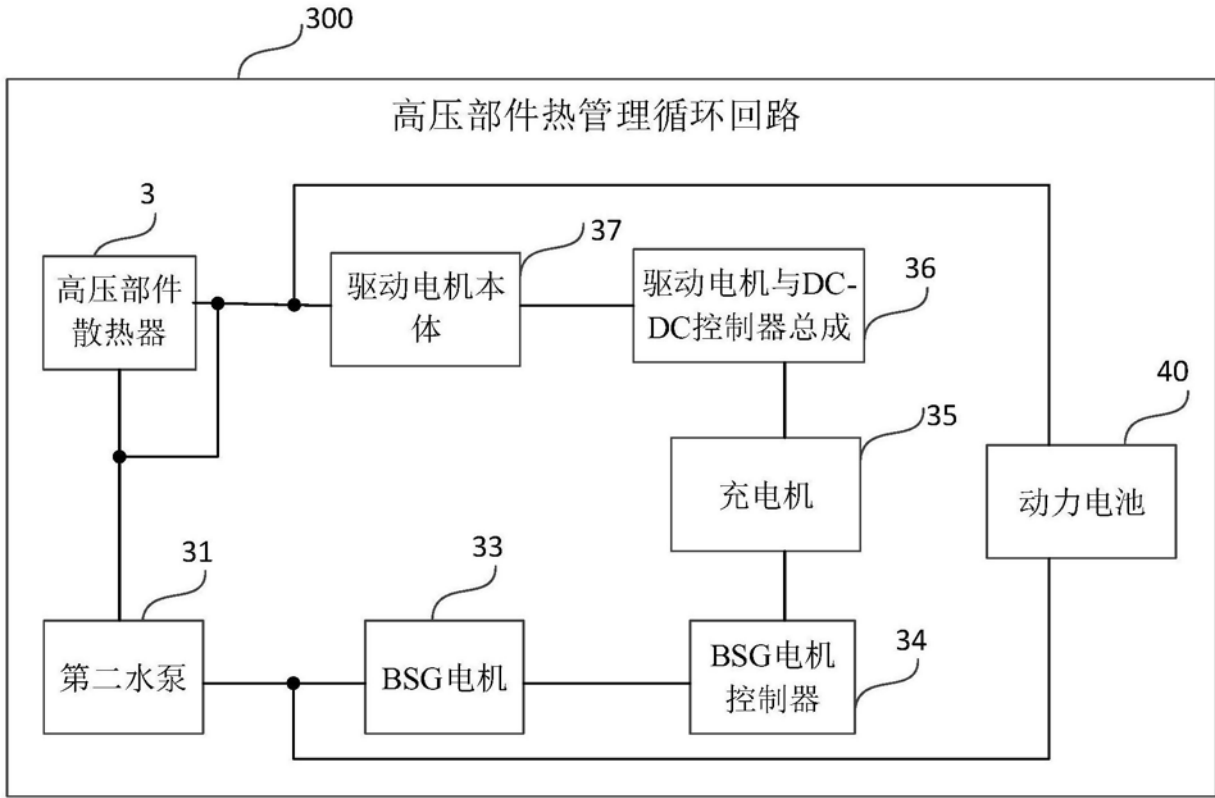


图4

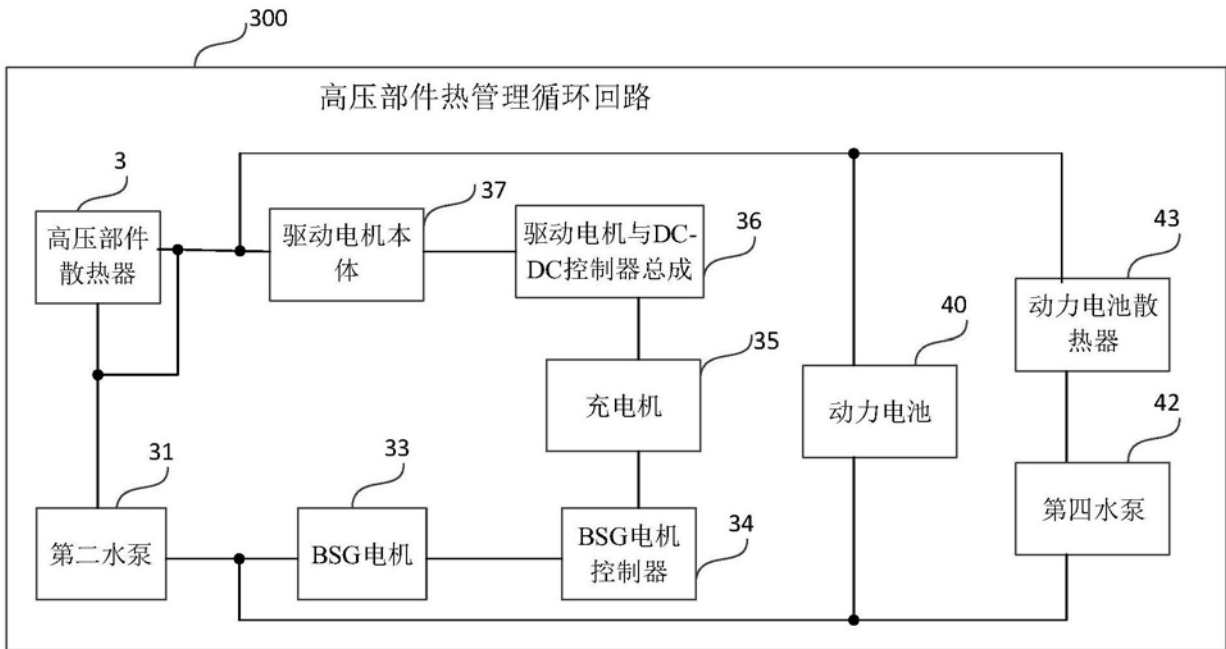


图5

